

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-500070

(P2018-500070A)

(43) 公表日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 46/10 (2016.01)	A 6 1 B 46/10	
A 6 1 B 34/30 (2016.01)	A 6 1 B 34/30	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 51 頁)

(21) 出願番号 特願2017-527918 (P2017-527918)
 (86) (22) 出願日 平成27年11月17日 (2015.11.17)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年5月24日 (2017.5.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/076769
 (87) 国際公開番号 W02016/083189
 (87) 国際公開日 平成28年6月2日 (2016.6.2)
 (31) 優先権主張番号 102014117407.0
 (32) 優先日 平成26年11月27日 (2014.11.27)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 515168857
 アヴァテラメディカル ゲーエムベーハー
 ドイツ連邦共和国 07745 イェナ
 エルンストールスカーリング 23
 (74) 代理人 100068021
 弁理士 絹谷 信雄
 (72) 発明者 ブラウン, マルクス
 ドイツ 71093 ヴァイル・イム・シ
 ュェンブーフ オーベレ・バッハ・シュト
 ラッセ 8/3
 (72) 発明者 バルベル, シュテファン
 ドイツ 70180 シュトゥットガルト
 ミュールライン 8

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボット支援手術の為のデバイス

(57) 【要約】

第1の伝達手段(102)を含むマニピュレータアーム(16)の少なくとも1つの連結ユニット(100)を有するロボット支援手術の為のデバイス。ステリルロック(200)を含むステリルカバー(38)は、マニピュレータアーム(16)を殺菌した領域(39)から保護する。ステリルロック(200)は、連結ユニット(100)とステリルユニット(400)とに接続可能である。ステリルロック(200)は、閉状態に於いて第1の伝達手段(102)を殺菌方式に保護する少なくとも1つのロックフラップ(208及び210)を有する。第2の伝達手段(406)を含むステリルユニット(400)は、閉状態に於いて第2の伝達手段(406)を殺菌方式に保護するステリルフラップ(402及び404)を有する。ステリルユニット(400)をステリルロック(200)に接続する時に、第1の伝達手段(102)と第2の伝達手段(406)との間の直接的な伝達が行える様に、ロックフラップ(208及び210)とステリルフラップ(402及び404)とが開かれる。ステリルユニット(400)をステリルロック(

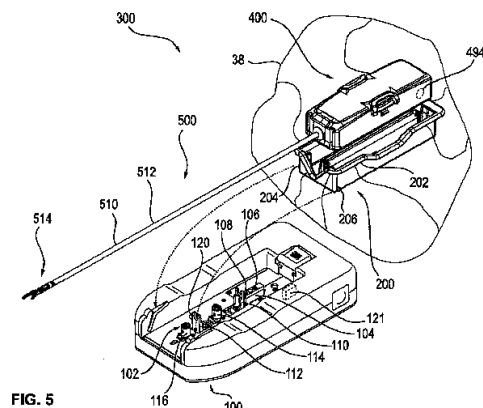


FIG. 5

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの第 1 の伝達手段 (1 0 2) を有する連結ユニット (1 0 0) を有する少なくとも 1 つの殺菌していないマニピュレータアーム (1 6) と、

殺菌した領域 (3 9) に配置され、少なくとも 1 つの第 2 の伝達手段 (4 0 6) を有する少なくとも 1 つのステリルユニット (4 0 0) と、

前記殺菌した領域 (3 9) から前記マニピュレータアーム (1 6) の少なくとも一部を保護する為のステリルカバー (3 8) と、

を備え、

前記ステリルカバー (3 8) は、前記連結ユニット (1 0 0) と前記ステリルユニット (4 0 0) の夫々と接続可能なステリルロック (2 0 0) を含み、

前記ステリルロック (2 0 0) は、少なくとも 1 つのロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) を有し、

前記ロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) は、閉状態に於いて前記第 1 の伝達手段 (1 0 2) を殺菌方式に保護し、

前記ステリルユニット (4 0 0) を前記ステリルロック (2 0 0) に接続する時に、前記ロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) が前記閉状態から開状態に変化し、前記開状態の前記ロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) によって露出した開口 (2 1 4 及び 2 1 6) を通じ前記第 1 の伝達手段 (1 0 2) と前記第 2 の伝達手段 (4 0 6) との間の直接的な伝達を行え、

前記ステリルユニット (4 0 0) を前記ステリルロック (2 0 0) から分離する時に、前記ロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) が前記開状態から前記閉状態に変化し、分離した後前記ロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) が前記第 1 の伝達手段 (1 0 2) を前記殺菌した領域 (3 9) から保護する

事の特徴とするロボット支援手術の為のデバイス。

【請求項 2】

前記ステリルユニット (4 0 0) は、閉状態に於いて前記第 2 の伝達手段 (4 0 6) を殺菌方式に保護する少なくとも 1 つのステリルフラップ (4 0 2 及び 4 0 4) を有し、

前記ステリルユニット (4 0 0) を前記ステリルロック (2 0 0) に接続する時に、前記ロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) と前記ステリルフラップ (4 0 2 及び 4 0 4) とが前記閉状態から開状態に変化する度に、前記開状態の前記ロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) と前記ステリルフラップ (4 0 2 及び 4 0 4) とによって露出した開口を通じ前記第 1 の伝達手段 (1 0 2) と前記第 2 の伝達手段 (4 0 6) との間の直接的な伝達が行え、

前記ステリルユニット (4 0 0) を前記ステリルロック (2 0 0) から分離する時に、前記ロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) と前記ステリルフラップ (4 0 2 及び 4 0 4) とが前記開状態から前記閉状態に変化する度に、分離した後前記ロックフラップ (2 0 8 及び 2 1 0) が前記第 1 の伝達手段 (1 0 2) を前記殺菌した領域 (3 9) から保護すると共に前記ステリルフラップ (4 0 2 及び 4 0 4) が前記第 2 の伝達手段 (4 0 6) を前記殺菌した領域 (3 9) から保護する

請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記連結ユニット (1 0 0) の前記第 1 の伝達手段 (1 0 2) は、少なくとも 1 つの駆動エレメント (1 1 0 乃至 1 1 6) 及び / 又は少なくとも 1 つの第 1 の電氣的伝達エレメント (1 0 4) 及び / 又は少なくとも 1 つの光学的伝達エレメント (1 0 9) を含み、

前記ステリルユニット (4 0 0) の前記第 2 の伝達手段 (4 0 6) は、少なくとも 1 つの従動エレメント (4 0 8 乃至 4 1 4) 及び / 又は少なくとも 1 つの電氣的コンタクト (4 2 2 及び 4 2 3) 及び / 又は少なくとも 1 つの光学的伝達エレメント (4 2 1) を含み、

前記ステリルロック (2 0 0) は、少なくとも 1 つの前記駆動エレメント (1 1 0 乃至

10

20

30

40

50

116) が少なくとも1つの前記従動エレメント(408乃至414)と直接的に係合され、及び/又は前記第1の伝達手段(104)が前記電氣的コンタクト(122及び123)と連結され、及び/又は前記連結ユニット(100)の前記光學的伝達エレメント(109)が前記ステリルユニット(400)の前記光學的伝達エレメント(421)と直接的に連結される様に、前記連結ユニット(100)と前記ステリルユニット(400)とに接続可能である

請求項1又は2に記載のデバイス。

【請求項4】

前記連結ユニット(100)は、前記マニピュレータアーム(16)の近位端に配置され、

前記ステリルユニット(400)は、前記手術器具(500)、内視鏡及び/又はメデイカルデバイスの一部を形成し、前記ステリルユニット(400)は、特に前記手術器具(500)、前記内視鏡及び/又は前記メデイカルデバイスの遠位端に配置され、

前記連結ユニット(100)は、前記ステリルロック(200)の第1の接続領域(266)に接続可能であり、

前記ステリルユニット(400)は、前記ステリルロック(200)の第2の接続領域(268)に接続可能であり、

前記第1の接続領域(266)と前記第2の接続領域(268)は、好ましくは前記ステリルロック(200)の相互から見て外側を向く側面に配置される

請求項1乃至3の何れか一項に記載のデバイス。

【請求項5】

前記ステリルロック(200)の前記第1の接続領域(266)は、取り外し可能な第1のスナップイン接続を介し前記連結ユニット(100)に接続可能であり、前記ステリルロック(200)の前記第2の接続領域(268)は、取り外し可能な第2のスナップイン接続を介し前記ステリルユニット(400)に接続可能である

請求項4に記載のデバイス。

【請求項6】

前記連結ユニット(100)は、前記ステリルロック(200)に正確に接続した前記ステリルユニット(400)の存在を検出する少なくとも1つの連結センサ(118及び120)を含み、

前記デバイスは、制御ユニット(36)を有し、前記制御ユニット(36)は、前記ステリルロック(200)に正確に接続した前記ステリルユニット(400)を前記連結センサ(118及び120)によって検出した時だけ前記第1の伝達手段(102)と前記第2の伝達手段(406)との間の伝達を許容する

請求項1乃至5の何れか一項に記載のデバイス。

【請求項7】

前記連結ユニット(100)は、前記第1の伝達手段(102)として幾つかの駆動エレメント(110乃至116)を有し、前記ステリルユニット(400)は、前記第2の伝達手段(406)として幾つかの従動エレメント(408乃至414)を有し、

前記ステリルユニット(400)が前記ステリルロック(200)と連結される時、及び前記連結ユニット(100)が前記ステリルロック(200)と連結される時に、前記連結ユニット(100)を前記ステリルユニット(400)と機械的に連結する為に、前記駆動エレメント(110乃至116)が前記従動エレメント(408乃至414)と係合され、

及び/又は、前記連結ユニット(100)は、前記第1の伝達手段(102)として少なくとも1つの電氣的コンタクト(106及び108)を有し、前記ステリルユニット(400)は、前記第2の伝達手段(406)として前記少なくとも1つの電氣的コンタクト(106及び108)と相補的な少なくとも1つの電氣的コンタクト(422及び423)を有し、

前記連結ユニット(100)が前記ステリルロック(200)と連結される時、及び前

10

20

30

40

50

記ステリルユニット(400)が前記ステリルロック(200)と連結される時に、前記連結ユニット(100)の前記電氣的コンタクト(106及び108)と前記ステリルユニット(400)の前記電氣的コンタクト(422及び423)とが前記連結ユニット(100)と前記ステリルユニット(400)との間の電気接続、特に高周波電気エネルギーを伝達する為の電気接続を確立し、

及び/又は、前記光学的伝達エレメント(109及び421)は、前記連結ユニット(100)と前記ステリルユニット(400)との間の光インタフェースを形成する

請求項1乃至6の何れか一項に記載のデバイス。

【請求項8】

前記ロックフラップ(208及び210)は、前記第2の接続領域(268)から前記第1の接続領域(266)を分離し、前記ステリルユニット(400)を前記第2の接続領域(268)に接続する時に、前記ロックフラップ(208及び210)が自動的に開き、前記ステリルユニット(400)を前記第2の接続領域(268)から分離する時に、前記ロックフラップ(208及び210)が自動的に閉じる

請求項4又は5に記載のデバイス。

【請求項9】

前記ステリルユニット(400)を前記第2の接続領域(268)に接続する時に、前記ロックフラップ(208及び210)が自動的にアンロックされ、前記ステリルユニット(400)を前記第2の接続領域(268)から分離する時に、前記ロックフラップ(208及び210)が自動的にロックされる

請求項8に記載のデバイス。

【請求項10】

前記ステリルユニット(400)は、少なくとも1つの前記第2の伝達手段(406)を覆う少なくとも1つのステリルフラップ(402及び404)を有し、前記ステリルユニット(400)を前記第2の接続領域(268)に接続する時に、前記ステリルフラップ(402及び404)が自動的に開き、前記ステリルユニット(400)を前記第2の接続領域(268)から分離する時に、前記ステリルフラップ(402及び404)が自動的に閉じる

請求項4又は5に記載のデバイス。

【請求項11】

前記ステリルユニット(400)を前記第2の接続領域(268)に接続する時に、前記ステリルフラップ(402及び404)が自動的にアンロックされ、前記ステリルユニット(400)を前記第2の接続領域(268)から分離する時に、前記ステリルフラップ(402及び404)が自動的にロックされる

請求項10に記載のデバイス。

【請求項12】

前記ステリルユニット(400)を前記第2の接続領域(268)に接続する時であって前記ステリルフラップ(402及び404)と前記ロックフラップ(208及び210)の両方を開いた時に、前記ステリルフラップ(402及び404)の殺菌した外側と前記ロックフラップ(208及び210)の殺菌した外側とが相互と反対に配置され、前記ステリルフラップ(402及び404)の前記殺菌した外側と前記ロックフラップ(208及び210)の前記殺菌した外側とが開状態に於いて相互に対面し、好ましくは相互に接触するか又は相互に接触しない

請求項4又は5及び8乃至11の何れか一項に記載のデバイス。

【請求項13】

請求項1乃至12の何れか一項に記載のデバイスと、

手術領域の少なくとも1つのイメージをリアルタイムに出力する少なくとも1つのディスプレイユニットと、

少なくとも1つの入力コマンドを入力する為の少なくとも1つの入力デバイス(37)と、

10

20

30

40

50

マニピュレータアーム(16)と、ステリルロック(200)を介し前記マニピュレータアーム(16)の連結ユニット(100)に接続したステリルユニット(400)と、を少なくとも1つの駆動ユニットによって前記入力コマンドに依存し位置調整する制御ユニット(36)と、

を備える

事の特徴とするロボット支援手術、特に殺菌した領域(39)内に於けるテレロボット支援処置の為の設備。

【請求項14】

ステリルロック(200)を殺菌していない連結ユニット(100)に接続する為の第1の接続領域(266)と、

殺菌した領域に配置したステリルユニット(400)に前記ステリルロック(200)を接続する為の第2の接続領域(268)と、

前記殺菌した領域を殺菌していないエレメント(16及び100)から保護する為の柔軟なステリルカバー(38)に前記ステリルロック(200)を接続する為の周囲の第3の接続領域(202)と、

を備え、

前記ステリルロック(200)は、少なくとも1つのロックフラップ(208及び210)を有し、

前記ロックフラップ(208及び210)は、閉状態に於いて前記第1の接続領域(266)と前記第2の接続領域(268)との間の開口(214及び216)を殺菌方式に閉じ、

前記ロックフラップ(208及び210)は、開状態に於いて前記第1の接続領域(266)と前記第2の接続領域(268)との間の前記開口(214及び216)を露出させる

事の特徴とするステリルロック。

【請求項15】

前記ステリルロック(200)は、

前記開状態の前記ロックフラップ(208及び210)によって露出した前記開口(214及び216)を通じ前記連結ユニット(100)の前記第1の伝達手段(102)と前記ステリルユニット(400)の前記第2の伝達手段(406)との間の直接的な伝達が行える様に、前記ステリルロック(200)が前記連結ユニット(100)に接続される時であって前記ステリルユニット(400)を前記ステリルロック(200)に接続する時に、前記ロックフラップ(208及び210)が前記閉状態から前記開状態に変化し、

前記ステリルユニット(400)を前記ステリルロック(200)から分離する時に、分離した後に前記ロックフラップ(208及び210)が前記第1の伝達手段(102)を前記殺菌した領域から保護する様に、前記ロックフラップ(208及び210)が前記開状態から前記閉状態に変化し、

前記ロックフラップ(208及び210)は、好ましくは前記閉状態にロックされる様に設計される

請求項14に記載のステリルロック。

【請求項16】

ステリルカバー(38)と前記ステリルカバー(38)に統合したステリルロック(200)とによって、殺菌していないマニピュレータアーム(16)が殺菌した領域(39)から保護される特に請求項1乃至12の何れか一項に記載のデバイス、請求項13に記載の設備及び/又は請求項14又は15に記載のステリルロックを使用するロボット支援手術の為の方法であって、

前記ステリルロック(200)のロックフラップ(208及び210)が閉状態に於いて、前記マニピュレータアーム(16)の殺菌していない連結ユニット(100)に殺菌方式に配置した少なくとも1つの第1の伝達手段(102)に対し開口(214及び21

10

20

30

40

50

6) を閉じる様に、前記連結ユニット(100)が前記ステリルロック(200)の第1の接続領域(266)に接続され、

前記殺菌した領域(39)に配置したステリルユニット(400)が前記ステリルロック(200)の第2の接続領域(268)に接続され、前記ロックフラップ(208及び210)が自動的に開かれ、前記連結ユニット(100)の前記第1の伝達手段(102)と前記ステリルユニット(400)の第2の伝達手段(406)との間の伝達が行える様に、前記開口(214及び216)が前記第1の接続領域(266)を前記第2の接続領域(268)に接続し、

前記ステリルユニット(400)が前記第2の接続領域(268)から分離され、前記ロックフラップ(208及び210)が自動的に閉じられ、前記開口(214及び216)を殺菌方式に閉じる

10

事の特徴とする方法。

【請求項17】

前記ステリルユニット(400)が少なくとも1つのステリルフラップ(402及び404)を有し、前記第2の伝達手段(406)が閉状態の前記ステリルフラップ(402及び404)によって殺菌方式に保護され、開状態の前記ロックフラップ(208及び210)と前記ステリルフラップ(402及び404)とによって露出した前記開口(214及び216)を通じ前記第1の伝達手段(102)と前記第2の伝達手段(406)との間の直接的な伝達が行える様に、前記ステリルユニット(400)を前記ステリルロック(200)に接続する時に、前記ロックフラップ(208及び210)と前記ステリルフラップ(402及び404)の夫々が閉状態から開状態に変化され、分離した後に前記第1の伝達手段(102)が前記殺菌した領域(39)から前記ロックフラップ(208及び210)によって保護されると共に前記第2の伝達手段(406)が前記殺菌した領域(39)から前記ステリルフラップ(402及び404)によって保護される様に、前記ステリルユニット(400)を前記ステリルロック(200)から分離する時に、前記ロックフラップ(208及び210)と前記ステリルフラップ(402及び404)の夫々が開状態から閉状態に変化される

20

請求項16に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、殺菌していない領域に配置され、少なくとも第1の伝達手段を有する連結ユニットを備える少なくとも1つのマニピュレータアームを含むロボット支援手術の為のデバイスに関する。デバイスは、殺菌した領域に配置され、少なくとも第2の伝達手段を有する少なくとも1つのステリルユニットと、殺菌した領域からマニピュレータアームを保護する為のステリルカバーと、を備える。更に、本発明は、前述したロボット支援手術の為のデバイスと、少なくとも1つの入力コマンドを入力する為の少なくとも1つの入力デバイスと、を含むロボット支援手術の為の設備に関する。更に、本発明は、特に、ステリルユニットをマニピュレータアームに数回に亘り連続的に接続可能なロボット支援手術の為の方法と共に前述したデバイスに於いて使用されるステリルロックに関する。

40

【背景技術】

【0002】

低侵襲手術に於いては、ロボット支援システムとも指称される、所謂、テレマニピュレータシステムが漸増的に使用される。殺菌した手術野は、ステリルカバーによってテレマニピュレータシステムの殺菌していないエレメントに対し保護される。手術される患者又は手術スタッフの体液及び/又は組織に起因する殺菌した手術野の汚染とテレマニピュレータシステムの汚染の両方がステリルカバーによって予防される。これは相互汚染の危険性を低減する。

【0003】

手術器具及び/又は内視鏡の位置と方向とがユーザ入力に基づいてテレマニピュレータ

50

システムによって制御され、その際に必然的に手術される患者と物理的に接触し、手術器具及び／又は内視鏡が手術される患者の体液及び／又は組織によって汚染される。同時に、手術器具の所望の操作と共に手術器具の積極的な位置調整と方向調整とを実現する為に手術器具を機械的、電氣的及び／又は光学的にテレマニピュレータシステムに連結する必要がある。この為に、操作される手術器具、内視鏡又はメディカルデバイスは、連結ユニットとして設計され、ステリルユニットとも指称される連結インタフェースを有する。

【0004】

利用される手術装置及び器具を含む手術中に使用される道具とテレマニピュレータシステムの別のコンポーネントは、以下の3つのカテゴリに分類する事が出来る。

カテゴリ1：道具は殺菌され、手術中に汚染される。道具は手術した後に処分される。従って、道具は一度だけ使用される。

カテゴリ2：道具は殺菌され、手術中に汚染され、手術した後に洗浄され殺菌される。従って、道具は何度も使用される。何度も使用される前述した道具は、殺菌性能の有る工程に於ける要求に従って設計され生産される必要がある。

カテゴリ3：道具は殺菌されない。手術中に於ける殺菌した手術野の汚染は、ステリルカバーと過剰包装によって予防される。同時に、殺菌していない道具は、体液及び／又は組織との接触に対し保護される。

【0005】

カテゴリ3のデバイスにカテゴリ1又はカテゴリ2のデバイスを連結する必要がある場合は、カテゴリ3の殺菌していないデバイスに起因するカテゴリ1又はカテゴリ2のデバイスの汚染を予防し、逆に、カテゴリ3のデバイスは、一般的に殺菌する事が出来ないオートクレーブ可能なコンポーネントとして技術的に設計される為、カテゴリ3のデバイスの汚染を予防するステリルインタフェースが必要と成る。殺菌する事が出来るオートクレーブ可能なコンポーネントとしてデバイスを実現する為に、殺菌工程の為にデバイスの特有の技術的設計を必要とし、殺菌工程の効果を証明する為の相当の立証負担と共に重い開発負担を必要とする。前述した証明の為に、特に、何度も連続的に、デバイスを汚染し殺菌し、殺菌した後に機能性検査と共に殺菌効果検査を実行する必要がある。ここで、デバイスが確実に殺菌され、故に再び使用する事が出来るとの証明を殺菌した後にその度に提供する必要がある。

【0006】

米国特許第7666191号明細書によって、殺菌していないマニピュレータアームがステリルドレーブによって覆われるテレマニピュレータシステムが知られている。マニピュレータアームの連結ユニットは、ステリルドレーブに統合したステリルアダプタの第1の側に連結される4つの回転アクチュエータを含む。ステリルアダプタによって、マニピュレータアームの連結ユニットの4つの回転アクチュエータの回転運動は、ステリルアダプタに統合され、回転自在に取り付けられる4つの伝達手段と係合される。ステリルアダプタの殺菌した外面上に於いて、ステリルアダプタの殺菌した外面上に有る殺菌した伝達手段を殺菌した手術器具の従動エレメントと係合する事が出来る。更に、このステリルアダプタを介し電気信号をステリルアダプタの内側と外側との間に於いて伝達する事が出来る。

【0007】

従って、回転アクチュエータと殺菌した手術器具の電気接続が回転アクチュエータと殺菌していないマニピュレータアームの連結ユニットの電気接続と直接的に接触する事がステリルアダプタによって予防される。マニピュレータアームの殺菌していない部分との接触に起因する手術器具の汚染は、ステリルアダプタによって予防される。然し乍ら、この解決策に於いては、電気信号を伝達する為の伝達手段と共にステリルアダプタを伝達手段に回転自在に取り付ける必要がある、結果的にアダプタは生産コストが高く干渉を受け易い。特に、伝達手段が体液と接触する時に於ける伝達手段の回転性能を保証する為にコストが掛かる。

【0008】

基本的に、マニピュレータアームと器具とを連結する為の一連の機能に於けるエレメントの夫々は、エラーの原因と成る可能性が有り、追加コストを含む。ステリルアダプタは、一度だけの使用の為のステリルドレーブの一部として提供される。

【0009】

更に、米国特許第8074657号明細書によって、ステリルアダプタに連結した手術器具に機械エネルギーを伝達する為のアクチュエータユニットを含むステリルアダプタが知られている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、殺菌した領域に配置したステリルユニットに対する殺菌していない領域に配置したマニピュレータアームの殺菌した連結を容易に為し得るロボット支援手術の為のデバイス及び方法を規定する事を目的とする。更に、マニピュレータアームの連結ユニットをステリルユニットに連結する為のステリルロックと共に殺菌した領域内のロボット支援手術の為の設備が規定される。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この目的は、請求項1の特徴を有するロボット支援手術の為のデバイス、個別の独立項の特徴を有する設備、ステリルロック及び方法によって解決される。本発明の都合の良い発展は従属項に規定される。

【0012】

本発明に於いては、特に、連結ユニットとステリルユニットとに接続可能なステリルロックの提供によって、ステリルロックにステリルユニットを接続する時に、連結ユニットの第1の伝達手段とステリルユニットの第2の伝達手段とが第1の伝達手段と第2の伝達手段との間に配置される別の伝達エレメントを伴わずに相互に反対に配置される様に、ロックフラップが好ましくは自動的に機械的に開放される。伝達手段は相互に直接的に接触するか、又は第1の伝達手段と第2の伝達手段との間にエアギャップを介した伝達が存在する。結果的に、ロックフラップによって殺菌方式に覆った第1の伝達手段は、ステリルユニットをステリルロックに接続する時は、第2の伝達手段との伝達の為に覆われない。少なくとも第1の伝達手段は、ステリルユニットをステリルロックから分離する時に再び殺菌方式に保護される。好ましくは、ステリルロックは、ステリルユニットをステリルロックに接続する時又はステリルロックから分離する時の夫々に於いて連結ユニットに既に接続されている。好ましくは、ステリルロックは、手術の全期間に亘って連結ユニットに接続され続け、ステリルユニットは、マニピュレータアームの連結ユニットから分離され再び接続されるか、又は別のステリルユニットと置き換えられる。更に、第1の伝達手段が第2の伝達手段に直接的に接続される様に、好ましくは第2の伝達手段に直接的に係合される様に、ステリルロックを連結ユニットとステリルユニットとに接続する事が出来る。

【0013】

別の伝達手段の如何なる相互接続をも伴わない、特に別の機械的伝達手段を相互接続する事を伴わない第2の伝達手段に対する第1の伝達手段の確実な連結と共に、殺菌していないマニピュレータアームと殺菌していない連結ユニットとを保護する確実な殺菌の両方を為し得る様に、特に機械的伝達手段及び/又は電氣的伝達手段を伴わないステリルロックを本発明によって提供する事が出来る。特に、ステリルカバーは、ステリルフォイル等の殺菌した可撓性材料と、少なくとも1つのステリルロックと、を含む。

【0014】

ステリルユニットが閉状態に於いて第2の伝達手段を殺菌方式に保護する少なくとも1つのステリルフラップを有する場合に都合が良い。ステリルユニットをステリルロックに接続する時は、開状態に於いてロックフラップとステリルフラップとによって覆われない開口を通じ第1の伝達手段と第2の伝達手段との間の直接的な伝達を為し得る様に、その

10

20

30

40

50

度にロックフラップとステリルフラップとが開状態から閉状態に移行される。ステリルロックからステリルユニットを分離する時は、分離した後に、ロックフラップが第1の伝達手段を殺菌した領域から保護し、ステリルフラップが第2の伝達手段を殺菌した領域から保護する様に、その度にロックフラップとステリルフラップとが開状態から閉状態に移行される。

【0015】

好ましくは、連結ユニットの第1の伝達手段は、少なくとも1つの駆動エレメント及び/又は少なくとも第1の電気インタフェイス及び/又は少なくとも第1の光インタフェイスを含む。ステリルユニットの第2の伝達手段は、少なくとも従動エレメント及び/又は第2の電気インタフェイス及び/又は少なくとも第2の光インタフェイスを含む。少なくとも1つの駆動エレメントが少なくとも1つの従動エレメントと機械的に直接的に係合される様に、ステリルロックを連結ユニットとステリルユニットとに接続する事が出来る。結果的に、連結ユニットとステリルユニットとの間に於いて容易且つ安全にトルクを伝達する事が出来る。ステリルユニットが手術器具ユニットの一部を形成する場合は、連結ユニットからステリルユニットに伝達したトルクによって器具ユニットの手術器具が移動及び/又は操作され、少なくともトルクが駆動エレメントから従動エレメントに伝達される。代わりに又は更に、第1の電気インタフェイスを第2の電気インタフェイスに連結し、及び/又は第1の光インタフェイスを第2の光インタフェイスに連結する事が出来る。

10

【0016】

明細書の導入部に於ける定義に従うと、ステリルユニットは、カテゴリ1及び2の道具であり、従って殺菌される。

20

【0017】

更に、連結ユニットをステリルロックの第1の接続領域に接続可能な時、及びステリルユニットをステリルロックの第2の接続領域に接続可能な時に都合が良い。第1の接続領域と第2の接続領域は、好ましくは相互に対面するステリルロックの側面に配置される。結果的に、手術前、手術中及び手術後に於けるステリルカバーとステリルユニットの両方の容易な連結、従って容易な取り扱いを為し得る。更に、ステリルユニットが第2の接続領域に接続される時に少なくとも一部に於いてステリルユニットを受け入れ可能な受け入れ領域として第2の接続領域が設計される時に特に都合が良い。結果的に、ステリルユニットとステリルロックとの間の容易且つ確実な接続を確立する事が出来る。特に、ステリルユニットを少なくとも一部に於いて受け入れ領域に押し付け、そこに固定する事が出来る。

30

【0018】

更に、ステリルロックが可撓性カバーと接続可能な第3の接続領域を有する時に都合が良く、第3の接続領域は、好ましくはステリルロックの近くの周囲、特に周面、好ましくは第1の接続領域と第2の接続領域との間に配置される。ステリルロックによって、ステリルロックから分離した後にステリルユニットが殺菌した領域にもはや留まる事が無い様に、汚染されているステリルユニットを伴わず、連結ユニットをステリルユニットに連結する為の殺菌した領域と殺菌していない領域との容易な接続が確立される。

【0019】

好ましくは、連結ユニットは、マニピュレータアームの近位端に配置される。代わりに又は更に、ステリルユニットは、手術器具、内視鏡及び/又はメディカルデバイスの一部を形成し、特に、ステリルユニットは、手術器具、内視鏡及び/又はメディカルデバイスの遠位端に配置される。結果的に、異なるステリルロック又は異なる動作モードを有するステリルロックが使用される必要を伴わずに、患者上に於いて手術中に必要と成る各種の器具及びデバイスの為にステリルロックを使用する事が出来る。

40

【0020】

更に、第1の解除可能なスナップイン接続を介しステリルロックの第1の接続領域を連結ユニットに接続可能であり、第2の解除可能なスナップイン接続を介しステリルロックの第2の接続領域をステリルユニットに接続可能である時に都合が良い。結果的に、特に

50

手術中に於いてステリルロックを有するステリルカバーとステリルユニットの両方を容易に取り扱う事が出来る様に、ステリルロックは連結ユニットとステリルユニットの両方に確実に接続可能であり、これらから再び容易に分離可能である。

【0021】

ステリルロックに正確に接続したステリルユニットの存在を検出する少なくとも1つの連結センサを連結ユニットが含む時に特に都合が良い。更に、デバイスは、ステリルロックに正確に接続したステリルユニットが連結センサによって検出される時だけ、第1の伝達手段と第2の伝達手段との間の伝達を許容する制御ユニットを有する。更に都合の良い実施の形態に於いては、連結センサは、ステリルユニットに提供され、ステリルロックに接続される時に、連結ユニットが接続される第1の接続領域に突出する検出エレメントによって、ステリルユニットを第2の接続領域に正確に接続した事と連結ユニットを第1の接続領域に正確に接続した事の両方を検出する。連結センサがステリルユニットと第2の接続領域との間と連結ユニットと第1の接続領域との間の正確な接続を検出した時だけ、制御ユニットが好ましくは第1の伝達手段と第2の伝達手段との間の伝達を有効にするか又は許可する。

10

【0022】

更に、ステリルユニットを、ステリルロックに正確に接続し、ステリルロックを介しマニピュレータアームの連結ユニットに正確に接続したと想定する事が出来る様に、少なくともステリルユニットをステリルロックに正確に接続したか否かが連結センサによって容易に検出される。結果的に、第1の伝達手段と第2の伝達手段との間の安全な伝達を為し得る。

20

【0023】

更に、連結ユニットが第1の伝達手段として幾つかの駆動エレメントを有し、ステリルユニットが第2の伝達手段として幾つかの従動エレメントを有する時に都合が良い。駆動エレメントは、ステリルロックに対する連結ユニットの接続を与えたステリルロックにステリルユニットを接続する時に連結ユニットをステリルユニットと機械的に連結する為の従動エレメントと直接的に機械的に固定される。代わりに又は更に、連結ユニットは、第1の伝達手段として少なくとも2つの第1の電気的コンタクトエレメントを有し、ステリルユニットは、第2の伝達手段として第1の電気的コンタクトエレメントに対し相補的な2つの第2の電気的コンタクトエレメントを有する。連結ユニットがステリルロックに接続される時とステリルユニットがステリルロックに接続される時に、第1の電気的コンタクトエレメントと第2の電気的コンタクトエレメントとが連結ユニットとステリルユニットとの間の直接的な電気接続を確立する。この電気接続は、特に高周波電気エネルギーを伝達する為に、特に高周波手術の為に使用する事が出来る。従って、ステリルユニットは、高周波手術器具の一部を形成する事が出来る。幾つかの駆動エレメントと幾つかの従動エレメントとが提供される場合は、ステリルユニットを介し連結ユニットに連結した手術器具の種々の移動及び/又は駆動を容易に為し得る。

30

【0024】

ロックフラップが第2の接続領域から第1の接続領域を分離する時とステリルユニットが第2の接続領域に接続される際にロックフラップが自動的に開く時に特に都合が良い。第2の接続領域からステリルユニットを分離する時にロックフラップが自動的に閉じる。結果的に、連結ユニットの殺菌していないエレメントに起因する殺菌した領域の汚染が容易に予防される様に、連結ユニットの殺菌していないエレメントを容易且つ安全に覆う事が出来る。ここで、ステリルユニットを第2の接続領域に接続する際にロックフラップが自動的にアンロックされる時とステリルユニットを第2の接続領域から分離する際にロックフラップが自動的にロックされる時に都合が良い。結果的に、連結ユニットの殺菌していないエレメントを安全に覆う事が保証される。接触等に起因するロックフラップの不慮の開きが効果的に容易に予防される。

40

【0025】

更に、ステリルユニットのステリルフラップが少なくとも1つの第2の伝達手段を覆う

50

時、ステリルユニットを第2の接続領域に接続する際にステリルフラップが自動的に開く時、及びステリルユニットを第2の接続領域から分離する際にステリルフラップが自動的に閉じる時に都合が良い。結果的に、ステリルユニットがステリルロックから再び分離される時に、恐らく汚染された第2の伝達手段が殺菌方式に安全に保護される。

【0026】

更に、ステリルユニットを第2の接続領域に接続する際にステリルフラップが自動的にアンロックされる時とステリルユニットを第2の接続領域から分離する際にステリルフラップが自動的にロックされる時に都合が良い。ステリルユニットをステリルロックから分離した後第2の伝達手段との不慮の接触が起こり得ない様に、第2の伝達手段がステリルフラップによって保護され、ステリルフラップが安全にロックされる点に於いて、第1の伝達手段と第2の伝達手段との間の起こり得る接触に起因する汚染されたステリルユニットの第2の伝達手段との不慮の接触が自動ロックと自動アンロックとによって容易に予防される。

10

【0027】

更に、ステリルフラップとロックフラップの両方が開かれる時に、ステリルユニットを第2の接続領域に接続する際に第2の接続領域と対面するロックフラップの殺菌した外側の反対にステリルフラップの殺菌した外側が配置される時に都合が良い。ステリルフラップとロックフラップの殺菌した外側が開状態に於いて相互に対面する時、好ましくは相互に接触する時に特に都合が良い。ロックフラップの殺菌した外側とステリルフラップの殺菌した外側の対面する配置によって、少なくとも1つの殺菌していない伝達エレメントとの接触に起因し内側だけが汚染される為、相手のフラップの夫々の外側を汚染する事は出来ない。

20

【0028】

ステリルユニットが手術器具の一部を形成する時、特にステリルユニットが手術器具の遠位端に配置される時に特に都合が良い。

【0029】

ステリルカバー及び/又はステリルロックがポリエチレン、ポリウレタン及び/又はポリカーボネートによって形成される時に特に都合が良い。結果的に、カバー又はステリルロックの容易な加工とカバー及びステリルロックの安全な取り扱いの両方を為し得る。

【0030】

手術器具は、好ましくは、クランプ、鉗、捕捉器具、持針器、極小解剖器具、クランプデバイス、ステーブルアプライア、洗浄及び/又は吸引デバイス、切刃、焼灼プローブ、カテーテル及び/又は吸込ノズル等の患者の身体のオリフィスに挿入可能な少なくとも1つのエンドエフェクタを含む。結果的に、手術器具は、一般的な低侵襲手術の為に、特に腹腔鏡手術に於いて使用可能な種々のエンドエフェクタを任意に有する事が出来る。然し乍ら、別の手術器具を更に又は代わりに使用する事も出来る。特に、手術器具は、カメラ制御又はイメージデータ伝達の為の電気的コンタクト、特に照明の為の光ファイバ接続等の更に光学的及び電気的な伝達手段又はインタフェイスを有する内視鏡等の光学的手術器具であっても構わない。

30

【0031】

本発明の第2の態様は、ロボット支援手術、特に殺菌した手術器具によって滅菌した手術野内のテレロボット支援処置の為の設備に関する。この設備は、請求項1又は前述した発展に従う少なくとも1つのデバイスと、手術器具のエンドエフェクタが存在する手術野の少なくとも1つのイメージを好ましくはイメージシーケンスとしてリアルタイムに出力するディスプレイユニットと、少なくとも1つの入力コマンドを入力する為の少なくとも1つのデバイスと、を含む。設備は、更に、ステリルロックを介しマニピュレータアームの連結ユニットに接続したマニピュレータアームとステリルユニットとを入力コマンドに依存し少なくとも1つの駆動ユニットによって位置調整する制御ユニットを有する。結果的に、ステリルユニットを位置調整する為のマニピュレータアームの容易な制御及び/又はステリルユニットを操作する為の操作を容易に為し得る。好ましくは、入力デバイスは

40

50

、外科医等のユーザによって操作可能な操作エレメントを有し、入力デバイスは、操作エレメントの空間に於ける位置変化を検出し、検出した空間に於ける位置変化に応じ入力コマンドを生成する。入力コマンドに依存し制御ユニットが少なくとも1つの制御コマンドを生成し、制御コマンドによって、ステリルユニットが配置される遠位端に於いて少なくともステリルユニット及び/又は手術器具の端の空間に於ける位置変化が同一にされるか又は縮小され、及び/又はステリルユニットが配置される遠位端に於いて手術器具の操作又は軽減した操作がもたらされる。結果的に、手術室内又は手術室外の患者から離れたオペレータによって手術器具の容易な位置調整及び/又は操作を容易に為し得る。イメージをリアルタイムに出力する様に、イメージ処理中に発生する遅延を超える遅延を伴わずに、イメージの即時出力が好ましくはビデオシーケンスとしてイメージ検出ユニットによって検出される。

【0032】

更に、設備が請求項1又は前述した発展に従うロボット支援手術の為の幾つかのデバイスを有する時に都合が良い。入力デバイスは、好ましくはユーザによって操作可能な少なくとも2つの操作エレメントを有し、入力デバイスは、操作エレメントの夫々の空間に於ける位置変化を検出し、その度に検出した空間に於ける位置変化に応じ入力コマンドを生成する。入力コマンドの夫々に依存し、制御ユニットが少なくとも1つの制御コマンドを生成し、制御コマンドの夫々によって、ステリルユニットが配置される手術器具の遠位端と操作時点に於いて操作エレメントの夫々に割り当てられたロボット支援手術の為のデバイスの遠位端に於いて、手術器具の少なくとも1つの端の空間に於ける位置変化が同一にされるか又は縮小され、及び/又はこの手術器具の操作又は軽減した操作がもたらされる。結果的に、同時に手術野に存在する、又は腹腔鏡手術の場合に於いては、同時に患者の腹腔に存在する幾つかの器具によって手術を実行する事が出来る。

【0033】

本発明の第3の態様は、特に請求項1に従うロボット支援手術の為のデバイス又はこのデバイスの発展に於ける使用に適したステリルロックに関する。ステリルロックは、ステリルユニットを殺菌していない連結ユニットに接続する為の第1の接続領域と、ステリルロックを殺菌した領域に配置したステリルユニットに接続する為の第2の接続領域と、を有する。ステリルロックは、更に、殺菌した領域を殺菌していない領域から分離する為の可撓性ステリルカバーにステリルロックを接続する為の周囲の第3の接続領域を有する。更に、ステリルロックは、閉状態に於いて第1の接続領域と第2の接続領域との間の開口を殺菌方式に閉じ、開状態に於いて第1の接続領域と第2の接続領域との間の開口を覆わない少なくとも1つのロックフラップを有する。前述したステリルロックによって、ステリルユニットを連結ユニットに接続する時にステリルユニットを容易に取り扱え、連結ユニットの殺菌していない伝達手段を殺菌方式に保護する事、及び連結ユニットに配置した第1の伝達手段をステリルユニットに配置した第2の伝達手段に直接的に接続する事の両方を容易に為し得る。特に、ロックフラップが開放される時に連結ユニットの駆動エレメントとステリルユニットの従動エレメントとを直接的に固定する事が出来る。

【0034】

少なくとも第1の伝達エレメントとして機能する連結ユニットの駆動エレメントが少なくとも第2の伝達手段として機能するステリルユニットの少なくとも1つの駆動エレメントと機械的に直接的に係合される様に、ステリルロックがステリルユニットと連結ユニットとに接続可能な時に特に都合が良い。直接的で機械的な係合によって、別の伝達手段を相互接続せず、ステリルロックを通じた殺菌していない領域と殺菌した領域との間のトルクの伝達を容易に為し得る様に、駆動エレメントから従動エレメントにトルクを伝達する事が出来る。従って、駆動エレメントを接続する為の追加の伝達手段と従動エレメントとが不要である。前述した伝達手段は、両者とも故障し易く、比較的複雑な方式によってステリルカバーに統合されるだけである。

【0035】

ステリルロックの第3の接続領域が第1の接続領域と第2の接続領域との間のステリル

ロックの外側に配置される時に特に都合が良い。特に、第3の接続領域は、ステリルロックの周面の周囲に配置される。ステリルロックと殺菌した可撓性カバー材料との間の接続は、クランプ接続、ベルクロ接続、溶接接続及び/又は接着接続を介し確立する事が出来る。結果的に、ステリルロックがカバー材料と共に連続的なステリルカバーを形成する様に、殺菌可撓性カバー材料をステリルロックの外側に容易に接続する事が出来る。

【0036】

クランプ接続を形成する為に、第3の接続領域のクランプエレメントに可撓性カバー材料を接続する事が出来る様に第3の接続領域をクランプエリアとして設計する事が出来る。代わりに又は更に、殺菌した可撓性カバー材料を接着剤によって第3の接続領域に接続可能な接着領域として第3の接続領域を形成する事が出来る。代わりに又は更に、溶接接続を介し殺菌した可撓性カバー材料を第3の接続領域に接続する事が出来る。

10

【0037】

更に、ステリルユニットを第1の接続領域に接続する際にロックフラップが自動的に開く時、及びステリルユニットを第1の接続領域から分離する際にステリルロックが自動的に再び閉じる時に都合が良い。ロックフラップの開閉は、好ましくは機械的に行われ、ロックフラップは、ばね力に対抗し開放され、ばね力によって閉じられる。好ましくは、閉じたロックフラップの力によってロックフラップを開く事が出来ない様に、ロックフラップが閉状態にロックされる。結果的に、ステリルロックの容易且つ安全な取り扱いを為し得る。特に、ステリルユニットがステリルロックに接続されない時に連結ユニットの殺菌していない領域がロックフラップによって覆われる。

20

【0038】

本発明の第4の態様は、特に請求項1若しくは前述した発展に従うデバイス、本発明の第2の態様に従う設備若しくはこの設備の発展に従う設備を使用するか、又は本発明の第3の態様に従うステリルロック若しくはこのステリルロックの規定した発展に従うステリルロックを使用するロボット支援手術の為の方法に関する。方法に於いては、殺菌していない領域に配置したマニピュレータアームは、ステリルカバーとカバーに統合したステリルロックとによって殺菌した領域から保護される。マニピュレータアームの殺菌していない連結ユニットは、ステリルロックの第1の接続領域に接続される。ステリルロックの第1の接続領域と第2の接続領域との間の開口は、ステリルフラップによって閉じられる。ロックフラップが開いた場合にステリルユニットの第1の伝達手段と第2の伝達手段との間の直接伝達を為し得る様に、殺菌した領域に配置した殺菌ユニットをステリルロックの第2の接続領域に接続する時にロックフラップが自動的に開かれる。ロックフラップを開く事によって、第1の接続領域と第2の接続領域との間の開口が開く。

30

【0039】

ステリルユニットを第2の接続領域から分離する時にロックフラップが自動的に閉じられ、結果的に、第1の接続領域と第2の接続領域との間の開口が殺菌方式に再び閉じられる。第1の伝達手段と第2の伝達手段又は別のステリルユニットの別の第2の伝達手段との間の直接伝達を再び為し得る様に、殺菌した領域に配置したステリルユニット又は殺菌した領域に配置した別のステリルユニットをステリルロックの第2の接続領域に接続する時に、ロックフラップが再び自動的に開かれる。結果的に、連結ユニットとステリルユニットとの間の容易な連結を行え、必要な場合に、殺菌した領域を汚染せず、ステリルユニットをステリルロックから何度も分離する事が出来る。これは、第2の伝達手段が特に第1の伝達手段との接触によって汚染された時でも保証される。

40

【0040】

特にステリルユニットが一度だけ使用される時はステリルユニットがステリルフラップを有する必要が無い。後に、ステリルユニットは、手術中にステリルロックから分離した後に殺菌した領域から直ちに取り除かれる。

【0041】

然し乍ら、閉状態に於いて第2の伝達手段を殺菌方式に保護する少なくとも1つのステリルフラップをステリルユニットが有する時に都合が良い。開状態に於いてステリルフラ

50

ップとロックフラップとによって覆われない開口を通じ第1の伝達手段と第2の伝達手段との間の直接伝達を為し得る様に、ステリルユニットをステリルロックに接続する時に、ロックフラップとステリルフラップの夫々が閉状態から開状態に移行される。分離した後に、第1の伝達手段がロックフラップによって殺菌した領域から保護され、第2の伝達手段がステリルフラップによって殺菌した領域から保護される様に、ステリルユニットをステリルロックから分離する時に、ロックフラップとステリルフラップの夫々が開状態から閉状態に移行される。

【0042】

ここで、第2の伝達手段がステリルフラップの背後に配置される様にステリルフラップによってステリルユニットの開口が閉状態に閉じられる時、及び第2の伝達手段に対しアクセスを為し得る様にステリルフラップがステリルロックに接続する際に開かれる時に都合が良い。好ましくは、ステリルユニットをステリルロックの第2の接続領域に接続する時にステリルフラップが自動的に開かれる。ステリルユニットをステリルロックの第2の接続領域から分離する時にステリルフラップが自動的に閉じられる。結果的に、殺菌していない連結ユニットと共にステリルユニットとステリルロックの安全な取り扱いを為し得る。

10

【0043】

更に、第1の伝達手段が少なくとも1つの駆動エレメントを含む時、及び第2の伝達手段が少なくとも1つの従動エレメントを含む時に都合が良い。ステリルロックの第2の接続領域に対するステリルユニットの接続中に、第2の接続領域に対するステリルユニットの接続中に駆動エレメントが従動エレメントと共に直接的に係合される様に、ステリルロックのロックフラップとステリルユニットのステリルフラップとが開かれる。特に、これは別の伝達手段を相互接続せずに、特に少なくともステリルユニットの外側の汚染が安全に予防される様に動かした伝達手段の相互接続を伴わずに行われ、結果的に、ステリルロックから分離した後でも、ステリルユニットを殺菌した領域に簡単に留め、そこに配置する事が出来る。

20

【0044】

ここで、ステリルユニットを第2の接続領域から分離する間に、汚染された従動エレメントがステリルフラップによって殺菌方式に保護される為、殺菌した従動エレメントが駆動エレメントと最初に接触する際に汚染される時に欠点と成らない。好ましくは、ステリルユニットを第1の接続領域から分離する時に、その度に駆動エレメントと従動エレメントとに対しアクセス領域が殺菌方式に保護される様に、ロックフラップとステリルフラップの両方が閉じられ、好ましくはロックされる。好ましくは、ロックフラップとステリルフラップとを手動で開く事が出来ない様に、ステリルフラップとロックフラップとが機械的に閉状態にロックされる。結果的に、ステリルユニットをステリルロックから分離した後でも殺菌した領域が汚染される事が無い様に、連結ユニットとステリルユニットの殺菌していない又は汚染されたエレメントの殺菌被覆が保証される。

30

【0045】

要するに、創造性の有る方法は、容易且つ安全な取り扱い、特にステリルユニット、特に外科的介入中の手術器具を有するステリルユニットを含む器具ユニットの容易且つ安全な交換を可能とする。

40

【0046】

実施の形態と発展の全てに於いて、ステリルロックが2つのロックフラップを有する事が出来ると共に、ステリルユニットが2つのステリルフラップを有する事が出来る。

【0047】

説明した実施の形態の全てに於いては、ステリルロックは、マニピュレータアームとステリルユニットとの間に於いて電気エネルギー、電気信号若しくは光信号、及び/又は機械エネルギーを伝達する為の一連の機能の一部を形成しない。寧ろ、ステリルロックは、固定した部分と、ステリルカバーをステリルロックに取り付けた後に、連結ユニットの殺菌していない第1の伝達手段と連結ユニットの全てとが殺菌した周囲に対し殺菌方式に覆われ

50

る様に、この第1の伝達手段を保護するロックフラップを少なくとも含むロックフラップシステムと、を含む事が出来る。ロックフラップシステムの開口メカニズムは、好ましくは不慮の操作によって外側から開く事が出来ない様な構造に設計される。更に、第2の伝達手段は、ステリルユニットのステリルハウジングとステリルユニットの少なくとも1つのステリルフラップとによって殺菌方式に保護される。これらの第2の伝達手段は、特に少なくとも1つの従動エレメントを含み、好ましくは回転操作力を使用する為の少なくとも1つの従動エレメントと直線操作力を使用する為の従動エレメントとが提供される。

【0048】

更に、高周波手術の為の高周波エネルギーを伝達する為の少なくとも1つの電気接続を提供する事が出来る。回転操作力を使用する為の少なくとも2つの従動エレメントと直線操作力を使用する為の2つの従動エレメントとをステリルユニットが有する時に特に都合が良い。マニピュレータアームの連結ユニットは、回転操作力を生成する為の第1の伝達手段として2つの駆動ユニットを有し、2つの駆動ユニットの夫々は、ステリルユニットの回転操作力を使用する為の第2の伝達手段として機能する相補的な従動エレメントと直接的に係合される。更に、連結ユニットは、直線操作力を生成する為の第1の伝達手段として2つの駆動エレメントを有し、駆動エレメントは、直線操作力を使用する為の第2の伝達手段として機能する従動エレメントと直接的に係合される。ステリルユニットを含む手術器具は、特に腹腔鏡手術器具である。

10

【0049】

好ましくは、ロックフラップシステム及び/又はステリルフラップシステムの開口メカニズムは、不慮の操作によって外側からトリガする事が出来ず、ステリルロックに対するステリルユニットの正確な連結の場合だけトリガする事が出来る様な構造に設計される。ステリルフラップシステムとロックフラップシステムの開口メカニズムは、好ましくはステリルユニットをステリルロックに接続する時にロックフラップシステムとステリルフラップシステムのフラップが対応する係合エレメントによって自動的にアンロックされ開かれる様な構造に設計される。このように、伝達手段として機能する駆動エレメントと従動エレメントは、電氣的コンタクトエレメントと共に直接的に係合されるか又は相互に接触する。従って、連結ユニットの殺菌していない駆動エレメントと手術器具のステリルユニットの従動エレメントとの間の直接接続を確立する事が出来る。結果的に、ステリルユニットの以前に殺菌した従動エレメントが汚染される。

20

30

【0050】

ステリルユニットがステリルロックから再び分離される時に、特にステリルユニットがステリルロックから完全に取り外される前に、ステリルロックのロックフラップシステムのロックフラップとステリルユニットのステリルフラップシステムのステリルフラップの両方が再び閉じられる。従って、何れの時点に於いても連結ユニットの殺菌していない部分とステリルユニットのもはや殺菌されていない従動エレメントの両方及び/又はステリルユニットの電氣的コンタクトが殺菌した手術野と患者環境とに接触し、同様に汚染する事は保証されない。結果的に、閉じたステリルフラップシステムを有するステリルユニットは、殺菌した患者環境に直接的に配置され、従って再使用の準備、即ち殺菌した患者環境の汚染を伴わないステリルロックの第1の接続領域に対する再接続の準備が出来た状態を維持する事が出来る。

40

【0051】

第1の伝達手段として機能する駆動エレメントと第2の伝達手段として機能する従動エレメントは、好ましくは合計し以下の4つの自由度に於いて腹腔鏡手術器具を動かす事が出来る様に設計される。

1. 器具シャフトの回転
2. 器具シャフトと無関係な器具先端の回転
3. 器具シャフトに対する器具先端の屈曲
4. 器具先端又は鉗の刃のグリップ動作等の特に相互に移動可能に配置した2つのエレメントの相対移動を生成する為の手術器具の操作

50

【 0 0 5 2 】

ステリルロックに対する接続中に、ステリルユニットのステリルハウジングは、好ましくは第2の接続領域の受け入れ領域に押し付けられ、不慮の取り外しに対抗しステリルロックの機械的デテントによって固定される。従って、機械的デテントは、ステリルロックとステリルユニットとの間のスナップイン接続を形成する。ステリルユニットをステリルロックから分離する為にステリルユニットが第2の接続領域から分離される様に、好ましくは第2の接続領域の受け入れ領域から取り除く事が出来る様に、アンロックボタンが手動で動かされる。

【 0 0 5 3 】

一般的に、患者と対面する任意の要素の端が近位端として考慮される。一般的に、患者と対面する要素の端が遠位端として考慮される。

10

【 0 0 5 4 】

別の特徴と利点は、添付した図面に関連する実施の形態に基づき本発明をより詳細に説明する以下の明細書によってもたらされる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 図 1 は、夫々に器具ユニットの1つのステリルユニットを接続可能な4つのマニピュレータアームを有するマニピュレータを含むロボット支援手術の為にシステムの概略図を示す。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に図示したマニピュレータの正面図を示す。

20

【 図 3 】 図 3 は、ステリルユニットと、連結ユニットに連結したステリルロックと、ステリルロックに連結した器具ユニットのステリルユニットと、を含む、マニピュレータアームを器具ユニットに連結する為に連結ユニットを有するマニピュレータアームの部分的な斜視図を示す。

【 図 4 】 図 4 は、図 3 に従う設備の別の斜視図を示す。

【 図 5 】 図 5 は、殺菌した領域に配置した器具ユニットをマニピュレータアームの殺菌していない連結ユニットに接続する為に設備を示す。

【 図 6 】 図 6 は、マニピュレータアームの連結ユニットの概略図を示す。

【 図 7 】 図 7 は、図 6 に従う連結ユニットの縦断面図を示す。

【 図 8 】 図 8 は、閉じロックしたステリルフラップを有するステリルロックの斜視図を示す。

30

【 図 9 】 図 9 は、開いたステリルフラップを有する図 8 に従うステリルロックの斜視図を示す。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、ステリルロックの部分的な側断面図を示す。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、断面線 A - A に沿った図 1 0 に従うステリルロックの断面図を示す。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、断面線 B - B に沿った図 1 0 に従うステリルロックの断面図を示す。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、断面線 C - C に沿った図 1 0 に従うステリルロックの断面図を示す。

40

【 図 1 4 】 図 1 4 は、部分的に開いたステリルフラップとステリルフラップに固定したガイドフォークとを示した詳細な図を示す。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、ステリルユニットの開放したステリルフラップを有する器具ユニットの斜視図を示す。

【 図 1 6 】 図 1 6 は、閉じたステリルフラップを有する図 1 5 に従う器具ユニットの斜視図を示す。

【 図 1 7 】 図 1 7 は、器具ユニットの側面図を示す。

【 図 1 8 】 図 1 8 は、断面線 E - E に沿った図 1 7 に従う器具ユニットの断面図を示す。

【 図 1 9 】 図 1 9 は、断面線 F - F に沿った図 1 7 に従う器具ユニットの断面図を示す。

【 図 2 0 】 図 2 0 は、閉じロックしたステリルフラップを有する器具ユニットの詳細な底

50

面図を示す。

【図 2 1】図 2 1 は、アンロックし開いたステリルフラップを有する図 2 0 に従う器具ユニットの詳細を示す。

【図 2 2】図 2 2 は、閉じたステリルフラップを有するステリルユニットのステリルフラップシステムの平面図を示す。

【図 2 3】図 2 3 は、断面線 G - G に沿った図 2 2 に従うステリルフラップシステムの断面図を示す。

【図 2 4】図 2 4 は、開いたステリルフラップを有する図 2 2 及び 2 3 に従うステリルフラップシステムの平面図を示す。

【図 2 5】図 2 5 は、断面線 H - H に沿った図 2 4 に従うステリルフラップシステムの断面図を示す。

【図 2 6】図 2 6 は、ステリルユニットのガイドフラップを有するステリルフラップの詳細な斜視図を示す。

【図 2 7】図 2 7 は、ロック状態のガイドフラップと図 2 6 に従うステリルフラップの平面図を示す。

【図 2 8】図 2 8 は、アンロック状態のステリルフラップとガイドフラップの平面図を示す。

【図 2 9】図 2 9 は、開状態のステリルフラップとガイドフラップの斜視図を示す。

【図 3 0】図 3 0 は、接続状態のステリルユニットとステリルロックとを有する設備の部分的な断面図を示す。

【図 3 1】図 3 1 は、断面線 I - I に沿った図 3 0 に従う設備の断面図を示す。

【図 3 2】図 3 2 は、断面線 J - J に沿った図 3 0 に従う設備の断面図を示す。

【図 3 3】図 3 3 は、断面線 K - K に沿った図 3 0 に従う設備の断面図を示す。

【図 3 4】図 3 4 は、断面線 L - L に沿った図 3 0 に従う設備の断面図を示す。

【図 3 5】図 3 5 は、図 3 0 乃至 3 4 に従う設備のステリルユニットのステリルフラップシステムとステリルロックのロックフラップシステムのエレメントを示す。

【図 3 6】図 3 6 は、図 3 0 乃至 3 5 に従う設備の側面図を示す。

【図 3 7】図 3 7 は、断面線 M - M に沿った図 3 6 に従う設備の部分的な断面図を示す。

【図 3 8】図 3 8 は、断面線 N - N に沿った図 3 6 に従う設備の断面図を示す。

【図 3 9】図 3 9 は、連結ユニットとステリルロックと器具ユニットの設備の平面図を示す。

【図 4 0】図 4 0 は、連結ユニットに連結したステリルロックに器具ユニットを接続する為の第 1 の位置の断面線 O - O に沿った図 3 9 に従う設備の断面図を示す。

【図 4 1】図 4 1 は、連結ユニットに連結したステリルロックに器具ユニットを接続する為の第 2 の位置の断面線 O - O に沿った図 3 9 に従う設備の断面図を示す。

【図 4 2】図 4 2 は、連結ユニットに連結したステリルロックに器具ユニットを接続する為の第 3 の位置の断面線 O - O に沿った図 3 9 に従う設備の断面図を示す。

【図 4 3】図 4 3 は、第 2 の実施の形態に従う器具ユニットの詳細を示す。

【図 4 4】図 4 4 は、第 2 の実施の形態に従うステリルロックを有するステリルカバーを示す。

【図 4 5】図 4 5 は、第 3 の実施の形態に従う器具ユニットの詳細を示す。

【図 4 6】図 4 6 は、第 3 の実施の形態に従うステリルロックを有するステリルカバーを示す。

【発明を実施するための形態】

【0056】

図 1 は、マウント 1 4 と 4 つのマニピュレータアーム 1 6 a 乃至 1 6 d を有するマニピュレータ 1 2 を備えるロボット支援手術の為のシステム 1 0 の概略図を示す。別の実施の形態に於いては、マニピュレータ 1 2 は、より多い又はより少ないマニピュレータアーム 1 6 a 乃至 1 6 d を有する事が出来る。マニピュレータアーム 1 6 a 乃至 1 6 d の夫々は、マニピュレータアーム 1 6 a 乃至 1 6 d の連結ユニットを介し殺菌器具ユニット 3 0 0

10

20

30

40

50

a乃至300dに接続される。器具ユニット300a乃至300dは、殺菌され、器具ユニット300a乃至300dをマニピュレータアーム16a乃至16dの連結ユニット、手術器具、特にエンドエフェクタに連結する為のステリルユニットを含み、エンドエフェクタは、マニピュレータアーム16a乃至16dの連結ユニットによって移動させ及び/又は操作する事が出来る。手術器具の代わりに、器具ユニット300a乃至300dは、光学器具、特に内視鏡、及び/又は特に薬を塗布する為の、洗浄流体を入れる為の、及び/又は洗浄流体及び/又は分泌物を吸引する為のメディカルデバイスを含む事が出来る。

【0057】

マウント14は、手術室の床面に自立しているマウントベース24を有する。マニピュレータアーム16a乃至16dは、マウント14のマウントヘッド20に接続される。別の実施の形態に於いては、マウントがシーリングマウントであっても構わない。

10

【0058】

マウントヘッド20の位置は、マウントベース24に配置した第1の駆動ユニット22と第2の駆動ユニット26によって調整する事が出来る。駆動ユニット22によって、マウントアーム28及び30を相互に対し移動させる事が出来る。駆動ユニット26によって、マウントベース24の支持面に対するマウントアーム30の勾配を変更し、及び/又はマウントアーム30を回転軸に対し回転させる事が出来る。一般的に、マウントヘッド20の位置調整は、患者の手術前に行われる。手術中に、手術台34の支柱32に対するマウントヘッド20の位置は、通常は変更されない。マニピュレータ12は、制御ユニット36によって制御される。制御ユニット36は、特にデータライン及び/又は制御ラインを介し少なくとも1つのディスプレイユニットによってユーザに対し手術野のイメージをリアルタイムに出力する入出力ユニット37に接続される。ユーザがしたユーザ入力によって、器具ユニット300a乃至300dが患者の手術中に位置調整され操作される。従って、入出力ユニット37は、人間機械インタフェースとして機能する。

20

【0059】

制御ユニット36は、更に、制御接続及び/又はデータ接続を介し手術台34の図示しない制御ユニットに接続される。器具ユニット300a乃至300dを位置調整する為に、手術台34の患者支持面又は患者支持面のセグメントを患者にとって安全に動作させる事が出来る時だけ、この制御接続及び/又はデータ接続を介し、手術台34の患者支持面又は患者支持面のセグメントの位置を変更する事が出来る事が保証される。

30

【0060】

器具ユニット300a乃至300dと共に手術台34が殺菌した手術領域39に配置される。マニピュレータアーム16a乃至16dとマウント14は殺菌されていない。殺菌した手術領域39に突出するマニピュレータ12の領域、即ちマニピュレータアーム16a乃至16dは、殺菌した手術領域39に安全に配置される様に、マウントヘッド20とマウントアーム28の一部が破線によって示したステリルフォイル等の殺菌した可撓性カバー38によって殺菌方式に包まれる。入出力ユニット37は、殺菌した領域39の外側に配置され、殺菌方式に包まれる必要は無い。

【0061】

相当数の手術に於いては、器具ユニット300a乃至300dは、手術の進行の為に手術中に何度も変更される必要が有る。従って、器具ユニット300a乃至300dを分離した後でもマニピュレータアーム16a乃至16dの連結ユニットの殺菌していない部分が殺菌方式に覆われる事を保証する殺菌したインタフェースがマニピュレータアーム16a乃至16dと器具ユニット300a乃至300dとの間に提供される必要が有る。更に、殺菌した領域39に於いて別のエレメントの汚染を伴わずに、殺菌した領域39に器具ユニット300a乃至300dを配置する事が出来る様に、器具ユニット300a乃至300dをマニピュレータアーム16a乃至16dから分離した後、マニピュレータアーム16a乃至16dの連結ユニットの殺菌したエレメントの接触によって汚染された器具ユニット300a乃至300dのエレメントが殺菌方式に覆われる必要が有る。本発明に従い、ステリルロックは、マニピュレータアーム16a乃至16dの連結ユニットと器具

40

50

ユニット 300 a 乃至 300 d との間に提供され、可撓性ステリルカバー 38 と可撓性ステリルカバー 38 に統合したステリルロックによって、殺菌していない連結ユニットが殺菌した領域 39 から保護される様に、器具ユニット 300 a 乃至 300 d がステリルロックに接続されない時に閉じられる少なくとも 1 つのロックフラップを含む。ステリルロックの構造と機能は、図 3 乃至 42 に関連し以下により詳細に記載される。

【0062】

図 2 に於いては、図 1 に従うマニピュレータ 12 の正面図が示される。マニピュレータ 12 のマニピュレータアーム 16 a 乃至 16 d の夫々は、器具ユニット 300 a 乃至 300 d を衝突させずに正確に配置する事が出来る様に、統合した駆動ユニットによって相互に対し移動可能な幾つかのセグメント 40 a 乃至 58 a を有する。マニピュレータアーム 16 a 乃至 16 d の一部を保護する為のステリルカバー 38 は、図 2 に於いては図示されない。マニピュレータアーム 16 a のセグメントは、引用符号 40 a 乃至 58 a によって識別される。別のマニピュレータアーム 16 b 乃至 16 d は、同一の構造を有し、明確性を理由に図 2 に於いて識別されないセグメント 40 b 乃至 58 b、40 c 乃至 58 c 及び 40 d 乃至 58 d を有する。マニピュレータアーム 16 a 乃至 16 d の同一の元素は、マニピュレータアーム 16 a 乃至 16 d を区別する為の同一の引用符号と付加文字とによって識別される。以下の明細書に示す記述は、以下にマニピュレータアーム 16 と器具ユニット 300 とによって識別したマニピュレータアーム 16 a と器具ユニット 300 a とを指称する。マニピュレータアーム 16 a のセグメント 40 a 乃至 58 a は、以下にセグメント 40 乃至 58 によって識別される。然し乍ら、説明は、同様に構成したマニピュレータアーム 16 b 乃至 16 d と器具ユニット 300 b 乃至 300 d に同様に適用する。同一の構造及び / 又は同一の機能を有する元素は、同一の引用符号によって識別される。

【0063】

図 3 は、ステリルユニット 400 を含む器具ユニット 300 にマニピュレータアーム 16 を連結する為の連結ユニット 100 を有するマニピュレータアーム 16 の部分的な斜視図を示す。このために、連結ユニット 100 は、ステリルカバー 38 に統合したステリルロック 200 に接続される。ステリルロック 200 は、連結ユニット 100 とステリルユニット 400 の両方に連結させ再び分離させる事が出来る。図 3 に於いては、ステリルロック 200 は、連結ユニット 100 とステリルユニット 400 の両方に連結される様に図示される。連結ユニット 100 は、テレスコピック設備 60 の遠位端に配置される。

【0064】

テレスコピック設備 60 は、相互に移動可能なセクション 62、64 及び 66 を有し、伸長状態に於いて図 3 に図示される。テレスコピック設備 60 のセクション 62、64 及び 66 は、器具ユニット 300 の手術器具 500 を連結ユニット 100、ステリルロック 200 及びステリルユニット 400 と共に器具シャフト 512 の縦軸 510 に沿って移動させる事が出来る様に、駆動ユニット 68 によって収縮され伸張される事が出来る。セグメント 52 に統合した駆動ユニットによって、セグメント 54 をアーティキュレーテッドアームとして設計したセグメント 56 と共に回転軸 57 に対し回転させる事が出来る。連結ギアメカニズム 59 に接続した駆動ユニットを活性化した後に、回転軸 61 に対しセグメント 58 を回転させる事が出来る様に、セグメント 58 が連結ギアメカニズム 59 を介しセグメント 56 に接続される。更に、連結ユニット 100 は、図 3 に於いて見えない連結ギアメカニズムを介しセグメント 66 に対し回転軸 67 に関し回転自在に配置される。この駆動ユニットが活性化される時に連結ユニット 100 が回転軸 67 に対し回転される様に、この連結ギアメカニズムも、この連結ギアメカニズムに接続した駆動ユニットを介し駆動させる事が出来る。ここで、器具 500 の移動によって、患者への器具 500 の入口点に於いて患者に僅かな応力だけが及ぼされ、特に器具シャフト 512 を入り込ませる箇所における患者の損傷が予防される事が保証される様に好ましくはピボット点 69 に対し回転される手術中のトロカールを通じ器具シャフト 512 の縦軸 510 が患者に挿入される様にマニピュレータアーム 16 とそのセグメントが移動される時に、器具シャフト

10

20

30

40

50

5 1 2の縦軸5 1 0が空間に於いて固定したピボット点6 9に対し回転される様に、連結ギアメカニズムの駆動ユニットが駆動される。

【0 0 6 5】

図4に於いては、図3に従う設備の別の斜視図が示され、テレスコピック設備6 0のセクション6 2、6 4及び6 6は、図3と対照的に収縮状態に於いて図示され、結果的に、器具ユニット3 0 0は、手術器具5 0 0の近位端に対し器具シャフト5 1 2の縦軸5 1 0の方向に置き換えられる。従って、テレスコピック設備6 0の収縮によって、器具ユニット3 0 0が器具5 0 0の縦軸5 1 0に沿って器具5 0 0の近位端の方向に置き換えられる。然し乍ら、その際に、ピボット点6 9の位置は維持される。セグメント5 6、5 8及び6 0の回転軸5 7に対する回転も与えられ、連結ギアメカニズム5 9の駆動ユニットの対応する駆動によってピボット点6 9が空間に於けるその位置に変わらず維持され、セグメント6 0の回転軸6 1に対する対応する回転と連結ユニット1 0 0の回転軸6 7に対する対応する回転とが行われる。更に、回転軸6 1及び6 7に対し平行であって回転軸5 7に対し直交する仮想回転軸（不図示）は、連結ギアメカニズムの対応する駆動がピボット点6 9を通じ及ぶ事によって生成される。

10

【0 0 6 6】

ピボット点6 9に於いては、アーティキュレーテッドアームとして設計したセグメント5 6の回転軸5 7と器具5 0 0の縦軸5 1 0とが交差する。ピボット点6 9は、中心点とも指称される。

【0 0 6 7】

図5は、ステリルロック2 0 0を連結ユニット1 0 0に接続する前、及びステリルユニット4 0 0とステリルロック2 0 0の後の連結前に於ける、連結ユニット1 0 0と、ステリルロック2 0 0と、ステリルユニット4 0 0を有する器具ユニット3 0 0と、エンドエフェクタ5 1 4を有する手術器具5 0 0と、を示す。可撓性ステリルカバー3 8は、クランプ接続、接着接続及び/又は溶接接続等の適切な接続を介しステリルロックの周囲の接続リム2 0 2に沿ってステリルロック2 0 0に対し固く接続されるステリルfoilとして設計され、ステリルfoil 3 8は、図1、3及び4に示した様に、ステリルロック2 0 0と共に、殺菌した領域3 9から保護されるべき殺菌していないエレメント1 6及び1 0 0の周囲に閉じたステリルカバーを形成する。より良い図示の為に、ステリルロック2 0 0の周囲のステリルfoil 3 8の詳細だけが図5に図示される。後の図に於いては、ステリルfoil 3 8が時に示されない。

20

30

【0 0 6 8】

ステリルユニット4 0 0を連結ユニット1 0 0に連結する為に、ステリルロック2 0 0がステリルユニット4 0 0と連結ユニット1 0 0との間に配置され、連結ユニット1 0 0に対するステリルユニット4 0 0の連結状態に於いては、連結ユニット1 0 0の第1の伝達手段1 0 2とステリルユニット4 0 0の第2の伝達手段の直結を許容する。第2の伝達手段は、図15に於いて引用符号4 0 6によって識別される。

【0 0 6 9】

本実施の形態に於いては、機械エネルギーと電気エネルギーの両方は、第1の伝達手段1 0 2によって連結ユニット1 0 0とステリルユニット4 0 0との間に於いて伝達される。この為に、連結ユニット1 0 0の第1の伝達手段1 0 2は、少なくとも4つの機械的駆動エレメント1 1 0乃至1 1 6を有し、ステリルユニット4 0 0の第2の伝達手段4 0 6は、図15に図示され、駆動エレメント1 1 0乃至1 1 6に対し相補的な4つの従動エレメント4 1 2乃至4 1 8を有する。更に、第1の伝達手段1 0 2は、2つの電氣的コンタクト1 0 6及び1 0 8を備える電氣的伝達エレメント1 0 4を有し、第2の伝達手段4 0 6は、第1の伝達手段1 0 2の電氣的伝達エレメント1 0 4に対し相補的な電氣的伝達エレメントを有する。相補的な電氣的伝達エレメントは、図11に図示した2つの電氣的コンタクト4 2 2及び4 2 3を含む。

40

【0 0 7 0】

別の実施の形態に於いては、第1の伝達手段と第2の伝達手段は、より多い又はより少

50

ない、直結によって機械エネルギー及び/又は電気エネルギーを伝達する駆動エレメントと従動エレメントと電氣的伝達エレメントとを含む事が出来る。機械エネルギー及び/又は電気エネルギー及び/又は光ビームを伝達する為にそれ以上の伝達エレメントが第1の伝達手段と第2の伝達手段との間に提供されない、特に、連結ユニット100とステリルユニット400との間に配置される電氣的伝達エレメント、機械的伝達エレメント又は光学的伝達エレメントがステリルロック200等のステリルバリアに提供されない伝達手段の連結は直結と見なされる。連結ユニット100は、更にRFID読書ユニット121を有し、RFID読書ユニット121によってステリルユニット400のRFIDトランスポンダ494を読み書きする事が出来る。

【0071】

図6は、マニピュレータアーム16の連結ユニット100の概略斜視図を示す。連結ユニット100の第1の伝達手段102は、2つの電氣的コンタクト106及び108を備える電氣的伝達エレメント104と、光信号及び/又は光学信号を伝達する光学的伝達手段109と、直進運動を伝達する為の第1の直進駆動エレメント110及び第2の直進駆動エレメント112と、を、回転運動を伝達する為の第1の回転駆動エレメント114及び第2の回転駆動エレメント116と共に有する。第1の直進駆動エレメント110と第2の直進駆動エレメント112の夫々は、線状のリフトフォークとして設計され、第1の回転駆動エレメント114と第2の回転駆動エレメント116は、端側面歯を備える駆動ピニオンとして設計される。更に、連結ユニット100は、凹部に配置され、ステリルロック200を連結ユニット100に正確に連結した時、及びステリルユニット400をステリルロック200に正確に連結した時に、ステリルユニット400から突出する第1の検出ピンによって形成される第1の検出エレメントを検出する第1の連結センサ118を有する。この場合に於いては、ステリルユニット400の第1の検出ピンが凹部に突出し、第1の連結センサ118が第1の検出エレメントとして機能する第1の検出ピンの存在を検出する様に配置される。第1の検出ピンは、図15に示され、引用符号426によって識別される。

【0072】

連結ユニット100は、駆動エレメント112及び114に隣接した別の凹部に配置され、図5に於いてより明確に見る事が出来る第2の連結センサ120を有する。第2の連結センサ120は、連結ユニット100をステリルロック200に正確に連結した時、又はステリルロック200をステリルユニット400に正確に連結した時の両方に於いて、ステリルユニット400の第2の検出ピンによって形成した第2の検出エレメントを検出する。第2の検出ピンは、図11に示され、引用符号428によって識別される。従って、連結ユニット100の第1の伝達手段102とステリルユニット400の第2の伝達手段との間の直接的な伝達が行える様にステリルユニット400を連結ユニット100に正確に連結したか否かは、連結センサ118及び120によって確実に測定される。ステリルロック200に連結ユニット100を接続する為に、連結ユニット100は、図10に示した様に、ステリルロック200のガイドピン204及び206がガイド溝122及び124の夫々の前端123及び125に至るまで挿入される、相対したガイド溝122及び124を有する。図5及び10に於いて見る事が出来る様に、ステリルロック200の第1の端に於いて、ガイドピン204及び206が反対の外側に突出する。その後、スナップインエレメント128のスナップインノーズ126がステリルロック200の相補的なスナップイン領域と係合するまで、ステリルロック200がガイドピン204及び206を貫く回転軸に対し回転する様に、ステリルロック200の相対した第2の端が下方に押される。

【0073】

図7は、連結ユニット100を貫通した縦断面図を示す。アンロックボタン134は、回転軸130に対しスイベルマウントされ、ばね132によって図7に示したスナップイン位置に保持される。スナップイン接続を切断する為に、ばね132が伸ばされる様にスナップインエレメント128のアンロックボタン134が指によって押され、スナップイ

10

20

30

40

50

ンノーズ126がステリルロック200の相補的なスナップインエレメントを離脱させる様にスナップインノーズ126と共にスナップインエレメント128が矢印P0の方向に回転される。結果的に、以前にスナップインノーズ126と係合したステリルロック200の第2の端が連結ユニット100を離れ回転する事が出来る。ステリルロック200は、ガイドエレメント204及び206がガイド溝122及び124と係合されなく成るまで、ガイド溝122及び124と係合したガイドピン204及び206と共にガイド溝122及び124に沿いガイド溝122及び124を離れ引き抜かれる様に、ステリルロック200のこの第2の端が連結ユニット100を離れ回転した後、ステリルロック200を完全に連結ユニット100から分離させる事が出来る。ガイド溝122及び124とスナップインエレメント128との間に連結ユニット100のハウジングに対応した凹部によって形成され、本実施の形態に於いては、3つの側面と少なくとも底側面の一部に於いてステリルロック200を取り囲む受け入れ領域が提供される。

10

20

30

40

50

【0074】

図8は、閉じたロックフラップ208及び210を有するステリルロック200の透視図を示す。図9は、開いたロックフラップ208及び210を有するステリルロック200の透視図を示す。ステリルロック200は、ロックフラップ208及び210によって覆う事が出来る2つの開口214及び216を提供した底部212を有する。ロックフラップ208及び210は、ヒンジを介し底部212に枢軸的に接続される。これらのヒンジによってロックフラップ208及び210を図8に示した閉状態から図9に示した開状態に回転させる事が出来る。ロックフラップ208及び210の開状態に於いては、ステリルユニット400の第2の伝達手段を有する連結ユニット100の第1の伝達手段102の直結を行う事が出来る。

【0075】

ステリルロック200は、更に、2つの側壁218及び220と、前端壁222と、後端壁224と、を有する。側壁218及び220と端壁222及び224の外側に円周端202が形成され、円周端202によって、図5に関連し既に説明した様に、ステリルカバー38のステリルフォイルが適切な方式によって接続される。

【0076】

前端壁222の内側に於いては、2つのガイド及びアンロックウェブ228及び230が、前端壁222のV字形状の凹部226に隣接した両側に固く配置され、ウェブは、以下により詳細に記載される様に、ステリルロック200をステリルユニット400に接続する時に、ステリルユニット400のステリルフラップをアンロックする為のアンロックエレメントとして機能する。

【0077】

ステリルロック200の底部212に於いては、第1の検知窓232と第2の検知窓234の夫々が貫通孔の形状で提供され、それを通じステリルユニット400の既に前述した検出エレメント426及び428が連結ユニット100の第1の連結センサ118と第2の連結センサ120とによって検出する事が出来る様に通される。

【0078】

ロックフラップ208及び210の前端及び後端に1つのガイドビード236乃至242の夫々が提供される。前端のガイドビード236及び238は機能を持たない。ロックフラップ208及び210の閉状態に於いては、ガイドフォーク244の枝246及び248が後端のガイドビード240及び242と係合する。ガイドフォーク244がばねによって図8に示した上部位置に押され、その枝246及び248のガイドビード240及び242への係合の為にロックフラップ208及び210を閉じ、それらの閉位置に保持する。フォーク枝246及び248の係合の結果、ロックフラップ208及び210が閉じられる時に連結ユニット100の殺菌していない伝達手段102が確実に覆われる様にロックフラップ208及び210を別々に押す事は出来ず、連結ユニット100の殺菌していないエレメントが殺菌した領域39から確実に保護される。

【0079】

ロックフラップ 208 及び 210 は、両側の使用の為に 1 つのガイドビード 236 乃至 242 がロックフラップ 208 及び 210 の両方の前端に提供される様に構造が等しい。別の実施の形態に於いては、ロックフラップ 208 及び 210 を別々に形成し、ガイドフォーク 244 の枝 246 及び 248 を係合するガイドビード 240 及び 242 を片側のみに有する事が出来る。

【0080】

側壁 218 及び 220 に於いては、ステリルロック 200 をステリルユニット 400 に接続する時にステリルユニット 400 のスナップインエレメントが係合する 1 つのスナップインビード 250 及び 252 の夫々が提供される。ステリルロック 200 の後端壁 224 に於いては、図 16 に示した様に、ステリルロック 200 をステリルユニット 400 に接続する時にステリルユニット 400 のガイド溝 452 に係合するガイドウェブ 254 が提供される。

10

【0081】

図 10 は、ステリルロック 200 の一部側断面図を示す。ステリルロック 200 の後端壁 224 の外側に連結ユニット 100 がステリルロック 200 に接続される時に連結ユニット 100 のスナップインエレメント 128 のスナップインノーズ 126 が係合するスナップインノーズ 255 が形成される。

【0082】

連結ユニット 100 の受け入れ領域に於けるステリルロック 200 の正確な位置調整の為に、底部から突出され、連結ユニット 100 の受け入れ領域の底部の対応した開口 136 及び 138 と係合する 2 つの位置調整エレメント 256 及び 257 が提供される。図 7 に示した連結ユニット 100 の開口 136 及び 138 に容易に挿入する事が出来る様に位置調整エレメント 256 及び 257 が面取りされるか又は代わりに円錐形状にされる。

20

【0083】

検知窓 232 及び 234 の夫々は、ステリルユニット 400 の検出エレメント 426 及び 428 が検知窓 232 及び 234 を通じ連結ユニット 100 のセンサ 118 及び 120 の凹部に入るまで突出する時でもこれらを殺菌方式に保護するフォイル 262 及び 264 によって覆われる。その際に、フォイル 262 及び 264 が弾性的及び / 又は柔軟に変形し別々に破れない。

【0084】

図 11 は、断面線 A - A に沿った図 10 に従うステリルロック 200 の断面図を示す。この図面に於いては、ロックフラップ 210 が閉状態から開状態に旋回される回転軸が D1 によって識別され、逆に、ロックフラップ 208 が旋回される回転軸が D2 によって識別される。

30

【0085】

図 12 は、断面線 B - B に沿った図 10 に従うステリルロック 200 の断面図を示し、図 13 は、断面線 C - C に沿った図 10 に従うステリルロック 200 の断面図を示す。図 8 乃至 13 によって見る事が出来る様に、側壁 218 及び 220 と端壁 222 及び 224 と底部 212 とがハウジングトラフを形成し、ステリルユニット 400 を連結ユニット 100 に接続する為にハウジングトラフの内部にステリルユニット 400 を少なくとも一部挿入する事が出来る。従って、ハウジングトラフは、一般的にステリルロック 200 の第 1 の接続領域 266 として機能する。ステリルロック 200 の外側は、第 2 の接続領域 268 として機能し、それによってステリルロック 200 を連結ユニット 100 に接続する事が出来る。

40

【0086】

図 13 に於いて見る事が出来る様に、ガイドフォーク 244 の枝 246 及び 248 の前端がガイドビード 240 及び 242 と係合する。ガイドビード 240 及び 242 の対面した側壁は、ガイドフォーク 244 の枝 246 及び 248 の前端と共にスロットガイドを形成し、スロットガイドによってロックフラップ 208 及び 210 がフォーク 244 の枝 246 及び 248 の前端が上方に旋回される時に閉じられる。

50

【 0 0 8 7 】

図 1 4 は、開いたロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 とガイドビード 2 4 0 及び 2 4 2 と係合したガイドフォーク 2 4 4 の枝 2 4 6 及び 2 4 8 とを備える部分詳細図を示す。図 8 乃至 1 4 に示したステリルロック 2 0 0 の平面図に於いては、ガイドフォーク 2 4 4 は、ロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 がガイドフォークばね 2 5 8 のばね力によって閉じられ、閉位置に保持される様に、後端壁 2 2 4 にマウントしたガイドピン 2 6 0 によって形成した回転軸 D 3 に対しガイドフォークばね 2 5 8 によって上方に回転される。ガイドピン 2 6 0 は、ガイドフォーク 2 4 4 をマウントすると共にばね 2 5 8 をガイドしマウントする。ステリルユニット 4 0 0 をステリルロック 2 0 0 に挿入する時に、ロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 がステリルユニット 4 0 0 に提供した係合エレメントによって閉状態から開状態に回転される様に、ガイドフォーク 2 4 4 がガイドフォークばね 2 5 8 のばね力に対抗し下方に回転される。

10

【 0 0 8 8 】

図 1 5 は、ステリルユニット 4 0 0 と手術器具 5 0 0 を有する器具ユニット 3 0 0 の斜視図を示す。回転可能な外部器具シャフト 5 1 2 の近位端に於いては、操作可能なグリップアーム 5 1 6 及び 5 1 8 を有する屈曲可能で回転可能なエンドエフェクタ 5 1 4 が配置される。エンドエフェクタ 5 1 4 の移動は、ステリルユニット 4 0 0 がステリルロック 2 0 0 を介し連結ユニット 1 0 0 に接続される時に、連結ユニット 1 0 0 の駆動エレメント 1 1 0 乃至 1 1 6 とステリルユニット 4 0 0 の従動エレメント 4 0 8 乃至 4 1 4 とによって実行する事が出来る。ステリルユニット 4 0 0 は、図 1 5 に開状態が示され、図 1 6 に閉状態が示されるステリルフラップ 4 0 2 及び 4 0 4 を有する。ステリルユニット 4 0 0 の内部に、ステリルフラップ 4 0 2 及び 4 0 4 が開かれる時に見え引用符号 4 0 6 によって識別した第 2 の伝達手段が配置される。連結ユニットに接続される時に、第 2 の伝達手段 4 0 6 は、夫々が直進運動を伝達する為の、第 1 の直進駆動エレメント 1 1 0 と係合した第 1 の直進従動エレメント 4 0 8 と、連結ユニット 1 0 0 の第 2 の直進駆動エレメント 1 1 2 と係合した第 2 の直進従動エレメント 4 1 0 と、を含む。更に、第 1 の回転従動エレメント 4 1 2 は、夫々が回転運動を伝達する為に提供され、連結ユニット 1 0 0 の第 1 の回転駆動エレメント 1 1 4 と、連結ユニット 1 0 0 の第 2 の回転駆動エレメント 1 1 6 と係合した第 2 の回転従動エレメント 4 1 4 と、に連結させる事が出来る。連結ユニット 4 0 0 に接続した手術器具 5 0 0 に於いては、ステリルユニット 4 0 0 の第 2 の直進従動エレメント 4 1 0 が矢印 P 2 の方向に連結ユニット 1 0 0 の第 2 の直進駆動エレメント 1 1 2 によって移動される時に、エンドエフェクタ 5 1 4 が 9 0 ° まで矢印 P 1 の方向にチルト軸 D 4 に対し回転される。矢印 P 3 の方向に第 1 の直進従動エレメント 4 0 8 を移動させる時に、エンドエフェクタ 5 1 4 のグリップアーム 5 1 6 及び 5 1 8 が別々に移動され反対方向に相互に移動される。連結ユニット 1 0 0 の第 1 の回転駆動エレメント 1 1 4 の支援によってステリルユニット 4 0 0 の第 1 の回転従動エレメント 4 1 2 を駆動する時に、器具シャフト 5 1 2 と無関係にエンドエフェクタ 5 1 4 を回転させる事が出来る。第 2 の回転従動エレメント 4 1 4 によって、連結ユニット 1 0 0 の第 2 の回転駆動エレメント 1 1 6 によって連結と駆動とが与えられ、外部器具シャフト 5 1 2 の回転軸 5 1 0 に対しエンドエフェクタ 5 1 4 のチルト軸 D 4 の位置を回転させる為に、エンドエフェクタ 5 1 4 が自身の回転を伴わず、器具シャフト 5 1 2 の縦軸 5 1 0 に対する回転を生成する事が出来る。

20

30

40

【 0 0 8 9 】

更に、ステリルユニット 4 0 0 の第 1 の直進従動エレメント 4 0 8 を矢印 P 3 の方向と反対の端位置に押す第 1 のばね 4 1 6 が提供される。更に、ステリルユニット 4 0 0 の第 2 の直進従動エレメント 4 1 0 を矢印 P 2 の方向の反対の端位置に押す第 2 のばね 4 1 8 が提供される。更に、ステリルユニット 4 0 0 は、外部器具シャフト 5 1 2 をステリルユニット 4 0 0 に回転自在にマウントする為のベアリング 4 2 0 を有する。手術器具 5 0 0 の代わりに、鉗等の別の器具、持針器、光学器具、洗浄ユニット、吸引ユニット、高周波手術の器具、及び手術、特に腹腔鏡手術に於いて使用される別の器具がステリルユニット

50

400に連結され、第2の伝達手段406が対応した機能の実施の形態の為に設計される。

【0090】

実施の形態に従い、第2の伝達手段406は、更に、スリップリングとして設計した第1の電気的コンタクト422と、スリップリングとして設計した第2の電気的コンタクト423と、を有する電気的伝達エレメントを含み、電気的伝達エレメントは、ステリルロック200を介しステリルユニット400を連結ユニット100に連結する時に、高周波手術の為に高周波電気エネルギーを伝達する為に、連結ユニット100の電気的コンタクト106及び108との電気接続を確立する。別の実施の形態に於いては、電気的伝達手段が提供されない。

10

【0091】

ステリルユニット400は、2つの突出カム415及び417を有し、突出カム415及び417は、ステリルユニット400をステリルロック200に挿入する際に、少なくともカム415及び417がロックフラップ208と210との間に配置されるまで、アンロックしたロックフラップ208及び210を別々に押す。ステリルユニット400をステリルロック200に更に挿入する際に、ステリルユニット400のV形状の係合エレメント456乃至462が図9に示した開位置に配置されるまでロックフラップ208及び210を更に別々に押す。

【0092】

図15及び16の上方に対面したステリルユニット400の底板401は、既に前述した様に、突出する検出ピンとして形成した2つの検出エレメント426及び428を有する。ステリルユニット400と連結ユニット100との間に配置したステリルロック200を有する連結ユニット100にステリルユニット400を連結する時に、検出エレメント426は、連結ユニット100の第1の連結センサ118の凹部にステリルロック200の第1の検知窓232を通じ突出し、第2の検出エレメント428は、連結ユニット100の第2の連結センサ120の凹部に第2の検知窓234を通じ突出する。連結センサ118及び120の支援によって検出エレメント426及び428を検出した後にだけ制御ユニットによって伝達エレメント110乃至116の駆動が有効に成る様に、検出エレメント426及び428が連結センサ118及び120によって検出される時に、連結ユニット100に対するステリルロック200の正確な連結とステリルロック200に対するステリルユニット400の正確な連結とを検出する事が出来る。更に、高周波エネルギーの伝達は、連結センサ118及び120によって検出エレメント426及び428を正確に検出した後に伝達エレメント106及び108を介し有効に成る。

20

30

【0093】

更に、ステリルユニット400は、反対の側壁430及び432に配置した2つのスナップインエレメント434及び436を有し、スナップインエレメントは、側壁430及び432から突出する操作エレメント438及び440によって操作する事が出来る。スナップインエレメント434及び436は、ステリルユニット400がステリルロック200に正確に接続される時に、ステリルロック200の側壁218及び220に提供したスナップインビード250及び252と係合する。

40

【0094】

ステリルユニット400の前端壁442は、2つの溝444及び446を有し、ステリルユニット400をステリルロック200に接続する時に、ステリルロック200のガイド及びアンロックウェブ228及び230が溝444及び446に挿入され、その際に、以下により詳細に説明される様に、ステリルフラップ402及び404をアンロックする。

【0095】

更に、ステリルロック200のガイドウェブ254は、ステリルユニット400の後端側面450に存在するガイド溝452に係合する。ガイド溝452の下端に於いては、ステリルユニット400をステリルロック200に挿入する時に操作ウェブ454が底板4

50

01から外側に突出しガイドフォーク244を下方に押し、従って、ガイドフォーク244によってロックフラップ208及び210のロックをアンロックする。

【0096】

図17は、手術器具500の器具シャフト512の一部を有するステリルユニット400の側面図を示す。図18は、断面線E-Eに沿った図17に従うステリルユニットの断面図を示す。この断面図から見る事が出来る様に、ステリルフラップ402がステリルユニット400に提供したガイドフラップ464と係合される。ステリルフラップ404は、ステリルユニット400の内部に配置したガイドフラップ466と係合される。ステリルフラップ402を開く為に、ステリルフラップは、回転軸D5に対し枢軸的に配置され、ガイドフラップ464は、回転軸D6に対し枢軸的に配置される。ステリルフラップ404を開く為に、このステリルフラップは、回転軸D7に対し枢軸的に配置され、ガイドフラップ466は、回転軸D8に対し枢軸的に配置される。閉状態に於いては、図22乃至28に関連し以下により詳細に説明される様に、ステリルフラップ402及び404がガイドフラップ464及び466によってロックされ、ステリルフラップ402及び404を開く為にアンロックされる。

10

【0097】

図19に於いては、断面線F-Fに沿った図17に従うステリルユニット400の断面図が示される。図19に於いては、ばね468が見え、ステリルユニット400をステリルロック200に正確に挿入した時にスナップインノーズ434及び436がステリルロック200のスナップインビード250及び252に押される様に、ばね468によって操作エレメント438及び440がスナップインノーズ434及び436と共に外部に押される。

20

【0098】

図20は、ステリルユニット400の閉じたステリルフラップ402及び404を有する器具ユニット300の詳細下面図を示す。この図に於いては、ガイドフラップ464のアンロックピン470とガイドフラップ466のアンロックピン472が見える。アンロックピン470は、ガイド及びアンロック溝444に突出し、アンロックピン472は、アンロック及びガイド溝446に突出する。ステリルユニット400をステリルロック200に接続する時に、ステリルロック200のガイド及びアンロックウェブ228及び230は、ガイド溝444及び446に挿入され、アンロックピン470及び472を図20に示したロック位置から図21に示したアンロック位置に押す。図21に於いては、アンロック及び開状態のステリルフラップ402及び404とガイドフラップ464及び466とが図示される。

30

【0099】

図22は、閉じたステリルフラップ402及び404と閉じロックしたガイドフラップ464及び466を有するステリルユニット400のステリルフラップシステムの平面図を示す。ステリルフラップシステムは、ステリルフラップ402及び404とガイドフラップ464及び466の他に、バイアスを掛けられ、ガイドフラップ466を保持するばね474と、図22に示した閉状態のガイドフラップ466と係合したステリルフラップ404と、を有する。ガイドフラップ466をアンロックした後に、ガイドフラップ466とステリルフラップ404とをばね474のばね力に対抗し開く事が出来る。ステリルフラップシステムは、更に、バイアスを掛けられ、ガイドフラップ464とステリルフラップ402とを閉状態に保持するばね476を有する。ガイドフラップ464をアンロックした時に、ガイドフラップ464とステリルフラップ402とをばね476のばね力に対抗し開く事が出来る。ガイドフラップ464、466をアンロックする為に、アンロックピン470及び472がガイド及びアンロックウェブ228及び230によってそれらの僅かなクリアランス内に於いて図24に図示した位置まで矢印P4及びP5の方向に移動される。その際に、矢印P4及びP5の方向に於けるステリルフラップ402及び404に対するガイドフラップ464及び466の相対移動をアンロックする様に、ステリルフラップ402及び404は移動されないか又は矢印P4及びP5の方向に僅かだけ移動

40

50

される。図 2 3 は、閉じたガイドフラップ 4 6 4 及び 4 6 6 と閉じたステリルフラップ 4 0 2 及び 4 0 4 とを有する断面線 G - G に沿った図 2 2 に従うステリルフラップシステムの断面図である。

【 0 1 0 0 】

図 2 4 に於いては、開位置のガイドフラップ 4 6 4 及び 4 6 6 とステリルフラップ 4 0 2 及び 4 0 4 とが図示される。図 2 5 は、開いたガイドフラップ 4 6 4 及び 4 6 6 と開いたステリルフラップ 4 0 2 及び 4 0 4 とを有する断面線 H - H に沿った図 2 4 に従うステリルフラップシステムの断面図である。

【 0 1 0 1 】

図 2 6 は、閉ロック位置の係合したステリルフラップ 4 0 4 とステリルフラップ 4 0 4 の詳細透視図を示す。更に、ガイドフラップ 4 6 4 及び 4 6 6 をアンロックする為にアンロックピン 4 7 0 及び 4 7 2 がばね 4 7 4 及び 4 7 6 のばね力に対抗し矢印 P 4 及び P 5 の方向に移動される様に、図 2 6 に図示されないばね 4 7 4 は、ガイドフラップ 4 6 6 を矢印 P 5 と反対のロック位置に押し、ばね 4 7 4 は、更に、ガイドフラップ 4 6 6 を矢印 P 4 の方向と反対のロック位置に押し。

【 0 1 0 2 】

ガイドフラップ 4 6 6 と対面した側面に於いて、ステリルフラップ 4 0 4 は、7 つのガイド及びロック溝 4 7 8 乃至 4 8 8 を有し、ガイド及びロック溝 4 7 8 乃至 4 8 8 の夫々は、ガイドフラップ 4 6 6 の 1 つのガイド及びロックウェブ 4 7 9 乃至 4 8 9 と係合する。ガイド及びロックウェブ 4 7 9 乃至 4 8 9 は、ステリルフラップ 4 0 4 と対面したガイドフラップ 4 6 6 の側面に配置される。ステリルフラップ 4 0 4 とガイドフラップ 4 6 6 は、それらのロック位置に於いて図 2 6 に図示される。このロック状態に於いては、ガイド及びロックウェブ 4 7 9 乃至 4 8 9 の夫々がガイド及びロック溝 4 7 8 乃至 4 8 8 の突起の背後に配置され、結果的に、矢印 P 6 及び P 7 の方向に於ける回転軸 D 5 及び D 6 に対するステリルフラップ 4 0 4 とガイドフラップ 4 6 6 の回転が予防される。ガイドフラップ 4 6 6 をアンロックする為に、ガイドフラップ 4 6 6 とステリルフラップ 4 0 4 を矢印 P 6 及び P 7 の方向に於いて回転軸 D 7 及び D 8 に対し移動させる事が出来る様に、ガイド及びロックウェブ 4 7 9 乃至 4 8 9 がガイド及びロック溝 4 7 8 乃至 4 8 8 の突起を離れ移動される様に、このガイドフラップがアンロックピン 4 7 2 によって矢印 P 5 の方向に移動される。

【 0 1 0 3 】

ステリルフラップ 4 0 2 とガイドフラップ 4 6 4 のステリルフラップ設備は、ステリルフラップ 4 0 4 とガイドフラップ 4 6 6 の為に説明したのと同様にそれらのロックとアンロックとが行われる様に、図 2 6 に示したステリルフラップ 4 0 4 とガイドフラップ 4 6 6 のフラップ設備に対し鏡対称にある。

【 0 1 0 4 】

図 2 7 は、閉ロック状態の一部断面に於けるガイドフラップ 4 6 6 とステリルフラップ 4 0 4 の平面図を示す。断面領域に於いては、ガイドフラップ 4 6 6 のガイド及びロック溝 4 8 0 を見る事が出来る。矢印 P 7 の方向に於けるガイドフラップ 4 6 6 又は矢印 P 6 の方向に於けるステリルフラップ 4 0 4 の回転運動の為にステリルフラップ 4 0 4 及び / 又はガイドフラップ 4 6 6 にトルクが作用し、ガイド及びロックエレメント 4 8 0 がブロックノーズ 4 9 0 に対抗し押される様に、ガイド及びロック溝 4 8 0 がブロックノーズとして機能するガイド及びロック溝 4 8 0 の突起 4 9 0 の背後に配置される。結果的に、矢印 P 7 の方向に於ける回転軸 D 8 に対するガイドフラップ 4 6 6 の回転も矢印 P 6 の方向に於ける回転軸 D 7 に対するステリルフラップ 4 0 4 の回転も起こり得ない。図 2 8 に図示した様に、ガイドフラップ 4 6 6 が矢印 P 5 の方向に移動した後だけ、ガイドフラップ 4 6 6 を矢印 P 7 の方向に於いて回転軸 D 8 に対し回転させ、ステリルフラップ 4 0 4 を矢印 P 6 の方向に於いて回転軸 D 7 に対し回転させる事が出来る。更に、その際に、ガイドフラップ 4 6 6 がステリルフラップ 4 0 4 に対し矢印方向 P 8 に移動される。矢印 P 5 の方向にガイドフラップ 4 6 6 を移動させる事によって、ガイド及びロックウェブ 4 8 1

が突起 490 の背後ではなく外側に開いたガイド溝 480 の領域に配置される様に、ガイドフラップ 466 がステリルフラップ 404 に対し移動される。結果的に、ステリルフラップ 404 とガイドフラップ 466 の夫々を開位置に移動させる事が出来る様に、ステリルフラップ 404 を矢印 P6 の方向に回転させ、ガイドフラップ 466 を矢印 P7 の方向に回転する事が出来る。別のガイド及びロックウェブ 479 乃至 489 は、ガイド及びロックウェブ 481 とガイド及びロック溝 480 に対し説明した様に、突起によって形成したガイド及びロック溝 478 乃至 488 の夫々のブロック領域を離れガイド及びロックウェブ 481 と共に移動される。

【0105】

図 29 に於いては、矢印方向 P8 に於ける相対移動の為にガイド及びロックウェブ 479 乃至 489 がガイド及びロック溝 478 乃至 488 から部分的に突出する開位置のガイドフラップ 466 とステリルフラップ 404 とが図示される。

10

【0106】

図 30 は、ステリルロック 200 とステリルロック 200 に接続したステリルユニット 400 とを有する設備の一部断面図を示す。図 31 は、断面線 I - I に沿った図 30 に従う設備の断面図を示し、図 32 は、断面線 J - J に沿った図 30 に従う設備の断面図を示し、図 33 は、断面線 K - K に沿った図 30 に従う設備の断面図を示し、図 34 は、断面線 L - L に沿った図 30 に従う設備の断面図を示す。図 31 に於いて見る事が出来る様に、ステリルユニット 400 は、RFID トランスポンダ 494 を有し、好ましくはステリルユニット 400 の少なくとも 1 つの明確な識別と好ましくはステリルユニット 400 と連結した手術器具 500 に関する情報とが記憶される。更に、ステリルユニット 400 の製造業者に関する情報、バッチ情報、耐久性情報等の別の情報を記憶、好ましくは上書きする事が出来ない RFID トランスポンダ 494 の領域に記憶する事が出来る。RFID トランスポンダ 494 の記憶領域に於いては、この情報によってステリルユニット 400 が別の手術、特に別の患者に使用される事を防ぐ事が出来る様に、好ましくはステリルユニット 400 を最初に使用する時、特に最初に使用する時点に一度だけ情報を書き込む事が出来、及び / 又はステリルユニット 400 を最初に使用した手術の明確な手術識別を記憶する事が出来る。RFID トランスポンダ 494 の識別及び / 又は RFID トランスポンダ 494 に記憶した情報は、連結ユニット 100 の RFID 読書ユニット 121 によって読み取る事が出来、必要ならば情報をデータ形式で RFID トランスポンダ 494 に記憶する事が出来る。

20

30

【0107】

図 32 は、ステリルユニット 400 の第 2 の伝達手段 406 がフラップ 208、210、402、404、464 及び 466 を通じ第 1 の伝達手段 102 と直接的に接触する事が出来る様に、ロックフラップ 208 及び 210 とガイドフラップ 464 及び 466 とステリルフラップ 402 及び 404 の両方が開かれる、ステリルユニット 400 をステリルロック 200 に接続する場合を示す。特に、連結ユニット 100 の電氣的コンタクトエレメント 106 及び 108 とステリルユニット 400 の電氣的コンタクトエレメント 422 及び 423 との間の直接的な電気接続を確立する事が出来、連結ユニット 100 の機械的伝達手段 110 乃至 116 とステリルユニット 400 の伝達エレメント 408 乃至 414 の直接的な係合を達成する事が出来る。従って、連結ユニット 100 とステリルユニット 400 との間の追加の電氣的及び / 又は機械的伝達エレメントは不要である。これは、追加の伝達エレメント、特に先行技術に於いて例えば使用される連結ユニット 100 とステリルユニット 400 との間の機械的伝達エレメントを提供するよりも、資金効率が良く、故障し難い。

40

【0108】

図 32 に適切に見る事が出来る様に、ステリルフラップ 208 及び 210 は、カム 415 及び 417 によって別々に押された後に、V 形状エレメント 456 乃至 462 によって図 32 に示した位置まで別々に押され、このように作成した開口ギャップと V 形状エレメント 456 乃至 462 が係合するまで、ロックフラップ 208 及び 210 とステリル

50

フラップ 4 0 2 及び 4 0 4 とをガイドフラップ 4 6 4 及び 4 6 6 と共に夫々の開位置に押す。

【 0 1 0 9 】

開状態に於いては、ステリルフラップ 4 0 2 の殺菌した外側とロックフラップ 2 0 8 の殺菌した外側とが相互に反対に配置される。同様に、ステリルフラップ 4 0 2 がロックフラップ 2 0 8 と直接的に接触し、ステリルフラップ 4 0 4 がロックフラップ 2 1 0 と直接的に接触する夫々の時でも、ロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 の汚染とステリルフラップ 4 0 2 及び 4 0 4 の汚染とが起こる事が無い様に、ステリルフラップ 4 0 4 の殺菌した外側とロックフラップ 2 1 0 の殺菌した外側とが相互に反対に配置される。

【 0 1 1 0 】

従って、ステリルロック 2 0 0 からステリルユニット 4 0 0 を分離した後に殺菌した領域 3 9 を汚染する危険性が無い様にステリルロック 2 0 0 の殺菌した汚染されていない領域だけがステリルユニット 4 0 0 の殺菌した汚染されていない領域と接触する。

【 0 1 1 1 】

図 3 4 に於いては、ステリルユニット 4 0 0 がステリルロック 2 0 0 に正確に接続される時に、ステリルユニット 4 0 0 のスナップインエレメント 4 3 4 及び 4 3 6 がステリルロック 2 0 0 のスナップインビード 2 5 0 及び 2 5 2 と如何に係合するのかが示される。更に、検出エレメント 4 2 6 が第 1 の検知窓 2 3 2 を通じ如何に突出し、第 1 の連結センサ 1 1 8 が検出エレメント 4 2 6 を検出する様に、ステリルロック 2 0 0 が連結ユニット 1 0 0 に接続される時に、検出エレメント 4 2 6 が連結ユニット 1 0 0 の第 1 の連結センサ 1 1 8 の凹部に突出するのかを図 3 4 に於いて見る事が出来る。更に、図 3 4 に於いては、検出エレメント 4 2 6 によって弾性的及び / 又は柔軟に変形し、殺菌した方式によって検出エレメント 4 2 6 を覆うフォイル 1 6 2 が図示される。

【 0 1 1 2 】

図 3 5 は、ステリルフラップ 4 0 2 及び 4 0 4 とガイドフラップ 4 6 4 及び 4 6 6 とを有するステリルフラップシステムのエレメントと、ロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 を有するステリルロック 2 0 0 のロックフラップシステムのエレメントと、を示す。既に説明した様に、ガイドフォーク 2 4 4 の枝 2 4 6 及び 2 4 8 がロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 の閉状態のガイドビード 2 4 0 及び 2 4 2 と係合し、この係合を介しロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 が押され開かれる事を防ぐ正確な接続が存在する。図 3 5 に示したガイドフォーク 2 4 4 の位置に於いては、ステリルユニット 4 0 0 の V 形状係合エレメント 4 5 6 乃至 4 6 2 によってこれらを更に開く事が出来る様に、その枝 2 4 6 及び 2 4 8 がロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 のガイドビード 2 4 0 及び 2 4 2 と係合されない。図 3 5 に於いては、ロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 が V 形状係合エレメント 4 5 6 乃至 4 6 2 によって更に開かれる前の位置のロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 とガイドフラップ 4 6 4 及び 4 6 6 がステリルフラップ 2 0 2 及び 2 0 4 と共に図示される。その際に、ロックフラップ 2 0 8 及び 2 1 0 とガイドフラップ 4 6 4 及び 4 6 6 とステリルフラップ 4 0 2 及び 4 0 4 とが図 3 3 及び 3 4 に示した位置まで更に開かれる。アンロックピン 4 7 0 及び 4 7 2 のロック位置とアンロック位置との間の差異を図示する為に、ロック位置のアンロックピン 4 7 0 が図示され、図 3 5 のアンロック位置のアンロックピン 4 7 2 が図示される。ここで、実際のロックの場合は起こり得ないが、アンロックピン 4 7 0 のロック位置に於ける配置にも拘わらず、ガイドフラップ 4 6 4 とステリルフラップ 4 0 2 が図 3 5 に示した一部開位置まで回転軸 D 5 及び D 6 に対し旋回される事を考慮する必要がある。

【 0 1 1 3 】

図 3 6 に於いては、図 3 0 乃至 3 5 に従う設備の側面図が示され、図 3 7 に於いては、断面線 M - M に沿った図 3 6 に従う設備の一部断面図が示される。図 3 8 に於いては、断面線 N - N に沿った図 3 6 に従う設備の断面図が示される。

【 0 1 1 4 】

図 3 9 は、連結ユニット 1 0 0 と、ステリルロック 2 0 0 と、ステリルユニット 4 0 0

10

20

30

40

50

と殺菌した手術器具500とを含む器具ユニット300と、を有する設備の平面図を示す。図40は、連結ユニット100に既に連結したステリルロック200に器具ユニット300のステリルユニット400を接続する直前の第1の位置に於ける断面線O-Oに沿った図39に従う設備の断面図を示す。図41は、連結ユニット100に既に連結したステリルロック200に器具ユニット300のステリルユニット400を接続する為の第2の位置に於ける断面線O-Oに沿った図39に従う設備の断面図を示す。図42は、直結の為に連結ユニット100の第1の伝達手段102が第2の伝達手段406の伝達エレメントと係合される様に、器具ユニット300のステリルユニット400が連結ユニット100に連結したステリルロック200に接続される第3の位置に於ける断面線O-Oに沿った図39に従う設備の断面図を示す。

10

【0115】

図40に示した位置に於いては、矢印P10の方向へのステリルユニット400の移動によってステリルフラップ402及び404がガイドフラップ464及び466と共に押され開かれる様に、ガイドフラップ464及び466は、ガイド及びアンロックウェブ228及び230の溝444及び446への挿入によって移動され、それらの回転軸D6及びD8に沿ってそれらのロック位置からそれらのアンロック位置に矢印P4及びP5の方向に移動され、ステリルフラップ402及び404とロックフラップ208及び210との接触がもたらされる。結果的に、操作ウェブ454がガイドフォーク244と係合すると共にガイドフォークばね258のばね力と同様に対抗し旋回する様に、ステリルユニット400を受け入れる為に提供したステリルロック200の受け入れ領域にステリルユニット400が深く入り込む。結果的に、カム415及び417によってロックフラップ208及び210を別々に押し開く事が出来る様に、ガイドフォーク244の枝246及び248がガイドビード240及び242と係合される。ステリルユニット400が矢印P10の方向に更に移動される時に、V形状係合エレメント458乃至462がロックフラップ208及び210と係合すると共にそれらを押す、ステリルフラップ402及び404がガイドフラップ464及び466と共に更に外側の図42に示した完全な開位置に至る。ステリルフラップ402及び404を有するロックフラップ208及び210の接触によって、フラップ208、210、402、404、464及び466の全てが図42に示した開位置に配置されるまで、これらがガイドフラップ464及び466と共に更に開かれる。

20

30

【0116】

ステリルユニット400の逆移動の場合に於いては、ステリルユニット400がステリルロック200から取り外される時に、即ち図42に示した位置から図40に示した位置に矢印P10の方向と反対に、殺菌した動作の逆順にガイドし、これらのフラップが特にばね474及び476のばね力によって閉じられ、ガイドフォーク244の枝246及び248がガイドビード240及び242と再び係合され、ロックフラップ208及び210を完全に閉じる。フォーク枝246及び248とガイドビード240及び242との間の確かな接続がもたらされる事によって、外部からロックフラップ208及び210を開く事が出来ない様に、ロックフラップ208及び210が閉位置に確実に保持される。更に、ステリルフラップ402及び404に外力が印加される時でも、後にこれらを開く事が出来ない様に、ステリルユニット400がステリルロック200から取り外される時に、ガイドフラップ464及び466が完全に閉じられ、ばね474及び476によってロック位置に移動される。

40

【0117】

図43は、第2の実施の形態に従う、ステリルユニット1400と手術器具1500とを有する器具ユニット1300の詳細を示す。器具ユニット300と対照的に、器具ユニット1300のステリルユニット1400は、ステリルフラップを有さないが、従動エレメントを殺菌方式に覆う為のジャロジー1410を有する。器具ユニット1300の別の構造と機能は、図1乃至42に従う器具ユニット300の構造と機能に対応する。

【0118】

50

図44は、ステリルロック200と対照的にステリルフラップを有さないが連結ユニット100の駆動エレメントを殺菌方式に保護する為のジャロジ-1210を有するステリルロック1200を備えたステリルカバー1038の詳細を示す。ステリルユニット1400をステリルロック1200に接続する時、ステリルユニット1400をステリルロック200に接続する時、又はステリルユニット400をステリルロック1200に接続する時の夫々に、ステリルユニット1400のジャロジ-1410とステリルロック1200のジャロジ-1210とが機械的係合によって適切な方式に開かれる。代わりに、ジャロジ-1410及び1210の夫々を開閉する為の1つずつの電気モータ等の能動的な駆動エレメントを提供する事が出来る。

【0119】

図45に於いては、第3の実施の形態に従う、ステリルユニット2400を有する器具ユニット2300の詳細が示される。ステリルロック200及び1200から分離した後又は図46に示した別のステリルロック2200から分離した後に、この器具ユニット2300が殺菌した領域39から直ぐに取り除かれる様に、従動エレメントを殺菌方式に覆う為のエレメントをステリルユニット2400が有さない。

【0120】

図46に示したステリルカバー2038は、正にステリルロック200の様な連結ユニット100に連結する事が出来るステリルロック2200を含む。ステリルロック200と対照的に、ステリルロック2200は、ロックフラップを有さないが、点線によって示した所定の破壊点と共に提供されるフォイルを含み、連結ユニット100の駆動エレメント110乃至116を従動エレメント408乃至414と容易に直結する事が出来る様に、ステリルユニット400、1400及び2400をステリルロック2200に接続する時にフォイルが所定の破壊点に沿って開くように破かれる。好ましくは、ステリルロック2200を使用する時は、ステリルユニット400、1400及び2400は、手術中に分離されないが、手術が終わった後にだけ分離される。

【符号の説明】

【0121】

- 10 システム
- 12 マニピュレータ
- 14 マウント
- 16 及び 16 a 乃至 16 d マニピュレータアーム
- 20 マウントヘッド
- 22 及び 26 駆動ユニット
- 24 マウントベース
- 28 及び 30 マウントアーム
- 32 手術台支柱
- 34 手術台
- 36 制御ユニット
- 37 入出力ユニット
- 38 ステリルカバー
- 39 殺菌した手術領域
- 40 a 乃至 58 a、40 b 乃至 58 b、40 c 乃至 58 c 及び 40 d 乃至 58 d セグメント
- 57、61 及び 67 回転軸
- 59 連結ギアメカニズム
- 60 セグメント
- 62、64 及び 66 テレスコピック設備のセクション
- 68 駆動ユニット
- 69 ピボット点
- 100 連結ユニット

10

20

30

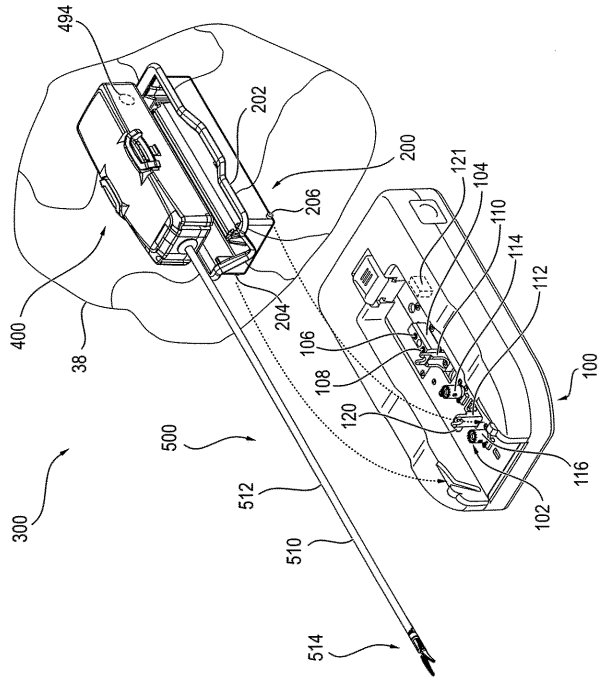
40

50

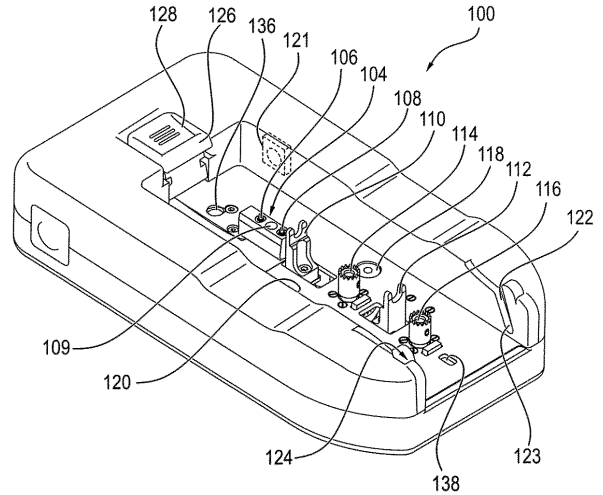
1 0 2	第 1 の伝達手段	
1 0 4	電氣的伝達手段	
1 0 6 及び 1 0 8	電氣的コンタクト	
1 0 9	光學的伝達手段	
1 1 0	第 1 の直進駆動エレメント	
1 1 2	第 2 の直進駆動エレメント	
1 1 4	第 1 の回轉駆動エレメント	
1 1 6	第 2 の回轉駆動エレメント	
1 1 8 及び 1 2 0	連結センサ	
1 2 1	R F I D 読書ユニット	10
1 2 2 及び 1 2 4	ガイド溝	
1 2 3 及び 1 2 5	ガイド溝の前端	
1 2 6	スナップインノーズ	
1 2 8	スナップインエレメント	
1 3 0	回轉軸	
1 3 2	ばね	
1 3 4	アンロックボタン	
1 3 6 及び 1 3 8	開口	
2 0 0	ステリルロック	
2 0 2	接続リム	20
2 0 4 及び 2 0 6	ガイドピン	
2 0 8 及び 2 1 0	ロックフラップ	
2 1 2	底部	
2 1 4 及び 2 1 6	開口	
2 1 8 及び 2 2 0	側壁	
2 2 2	前端壁	
2 2 4	後端壁	
2 2 6	V 字形状凹部	
2 2 8 及び 2 3 0	ガイド及びアンロックウェブ	
2 3 2 及び 2 3 4	検知窓	30
2 3 6 乃至 2 4 2	ガイドビード	
2 4 4	ガイドフォーク	
2 4 6 及び 2 4 8	枝	
2 5 0 及び 2 5 2	スナップインビード	
2 5 4	ガイドウェブ	
2 5 5	スナップインノーズ	
2 5 6 及び 2 5 7	位置調整エレメント	
2 5 8	ガイドフォークばね	
2 6 0	ガイドピン	
2 6 2 及び 2 6 4	フォイル	40
2 6 6	第 1 の接続領域	
2 6 8	第 2 の接続領域	
3 0 0 及び 3 0 0 a 乃至 3 0 0 d	器具ユニット	
4 0 0	ステリルユニット	
4 0 1	底板	
4 0 2 及び 4 0 4	ステリルフラップ	
4 0 6	第 2 の伝達手段	
4 0 8	第 1 の直進従動エレメント	
4 1 0	第 2 の直進従動エレメント	
4 1 2	第 1 の回轉従動エレメント	50

4 1 4	第 2 の回転従動エレメント	
4 1 5 及び 4 1 7	カム	
4 1 6 及び 4 1 8	ばね	
4 2 0	器具シャフト	
4 2 1	光インタフェイス	
4 2 2 及び 4 2 3	電氣的コンタクト	
4 2 4	前端壁	
4 2 6 及び 4 2 8	検出エレメント	
4 3 0 及び 4 3 2	側壁	
4 3 4 及び 4 3 6	スナップインエレメント	10
4 3 8 及び 4 4 0	操作エレメント	
4 4 2	前端壁	
4 4 4 及び 4 4 6	溝	
4 5 0	後端壁	
4 5 2	ガイド溝	
4 5 4	操作ウェブ	
4 5 6 乃至 4 6 2	V 字形状係合エレメント	
4 6 4 及び 4 6 6	ガイドフラップ	
4 6 8	ばね	
4 7 0 及び 4 7 2	アンロックピン	20
4 7 4 及び 4 7 6	ばね	
4 7 8 乃至 4 8 8	ガイド及びロック溝	
4 7 9 及び 4 8 9	ガイド及びロックウェブ	
4 9 0	突起	
4 9 4	R F I D トランスポンダ	
5 0 0	器具	
5 1 0	縦軸	
5 1 2	器具シャフト	
5 1 4	エンドエフェクタ	
5 1 6 及び 5 1 8	グリップアーム	30
D 1、D 2、D 3、D 4、D 5、D 6、D 7 及び D 8	回転軸	
P 1 乃至 P 1 0	方向矢印	

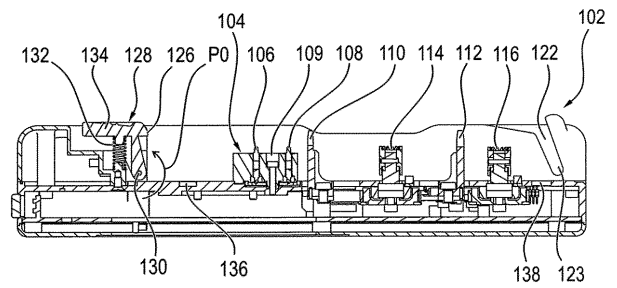
【 図 5 】



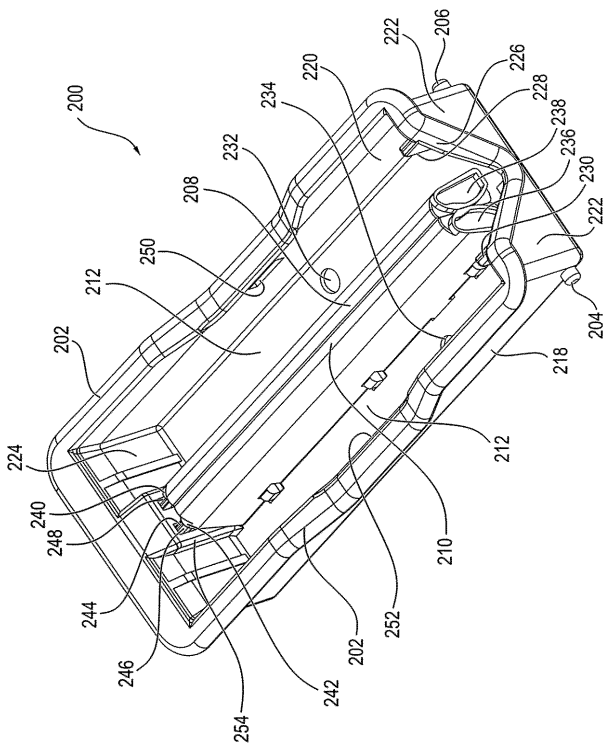
【 図 6 】



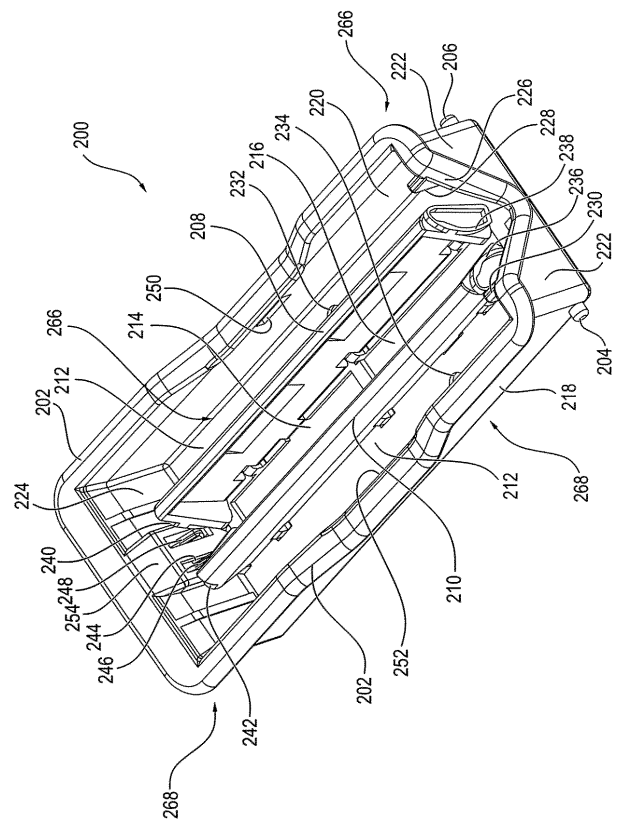
【 図 7 】



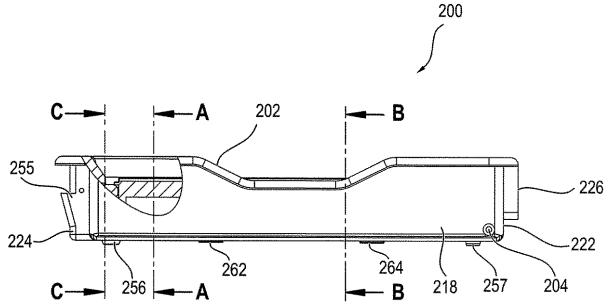
【 図 8 】



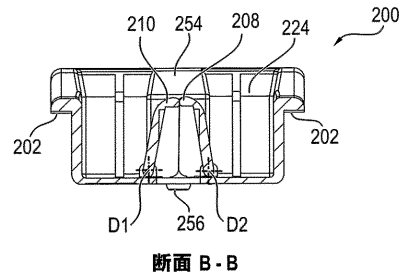
【 図 9 】



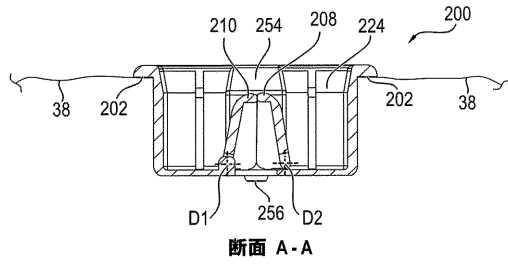
【 図 1 0 】



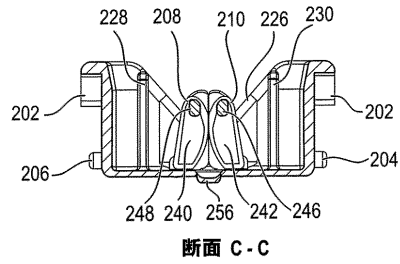
【 図 1 2 】



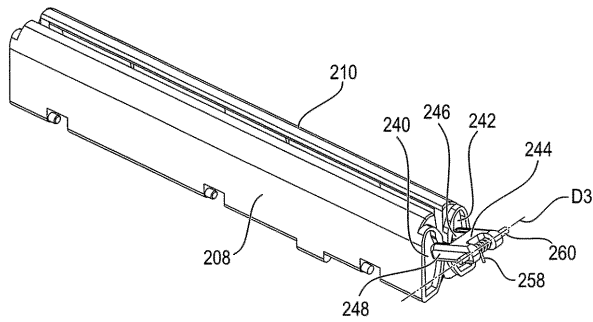
【 図 1 1 】



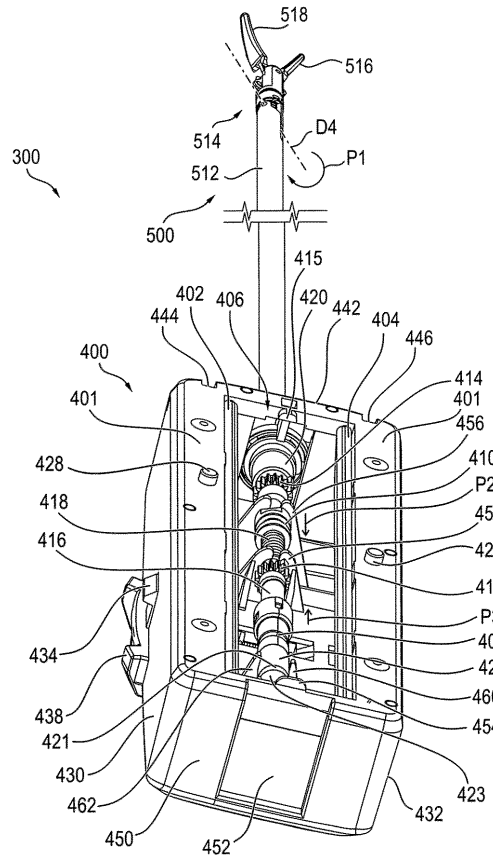
【 図 1 3 】



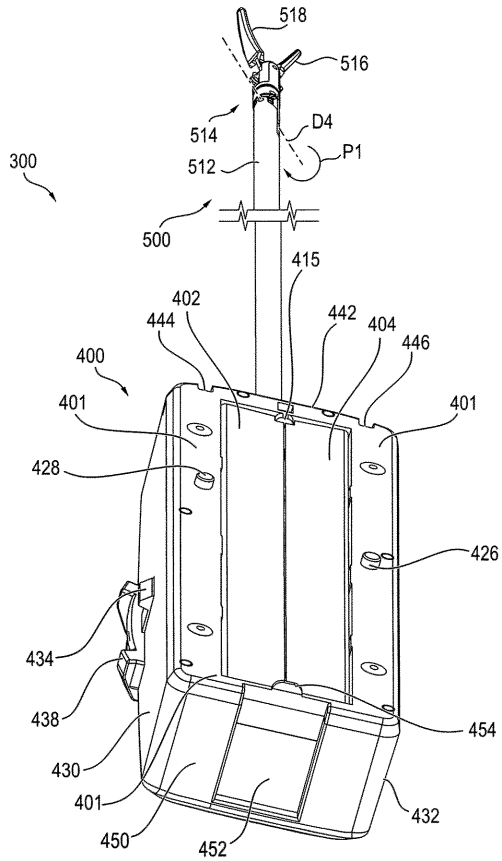
【 図 1 4 】



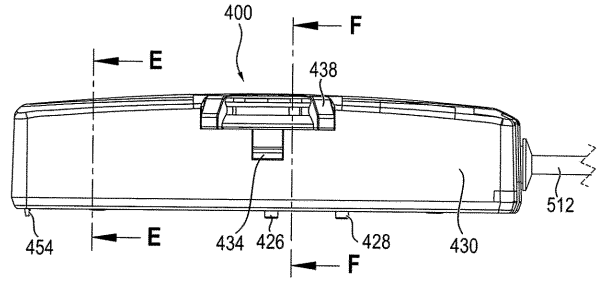
【 図 1 5 】



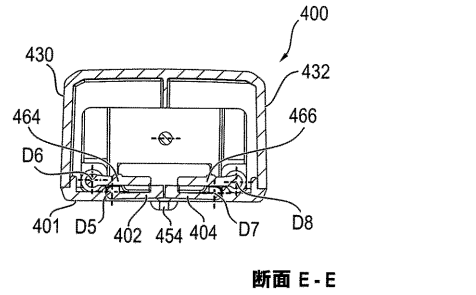
【 図 1 6 】



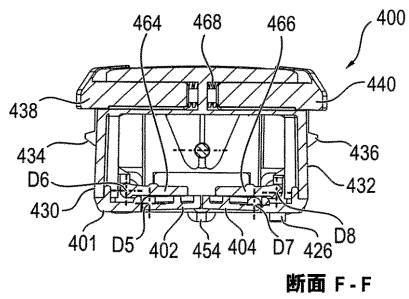
【 図 1 7 】



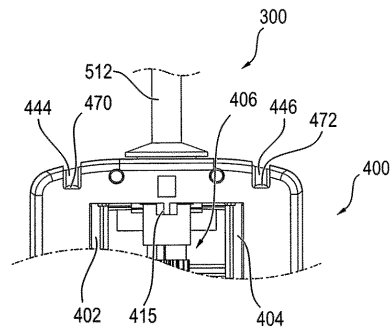
【 図 1 8 】



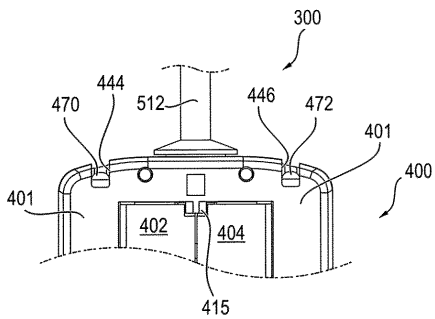
【 図 1 9 】



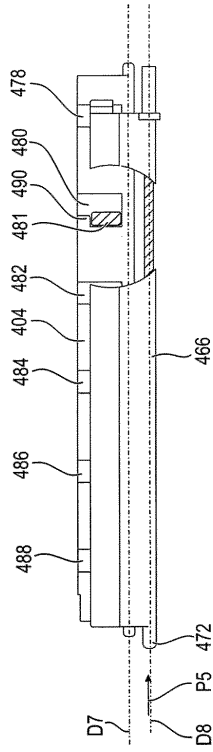
【 図 2 1 】



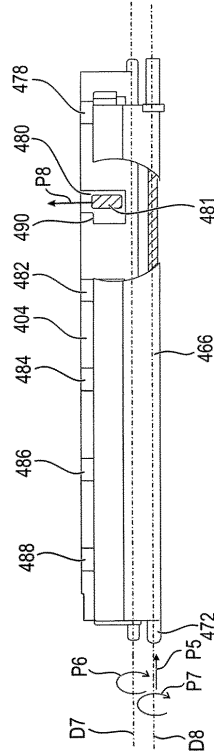
【 図 2 0 】



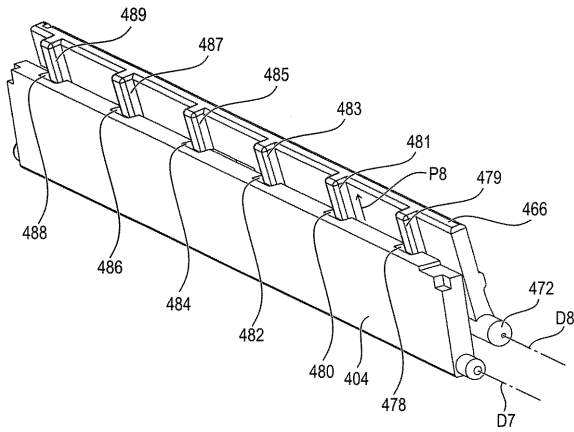
【 図 2 7 】



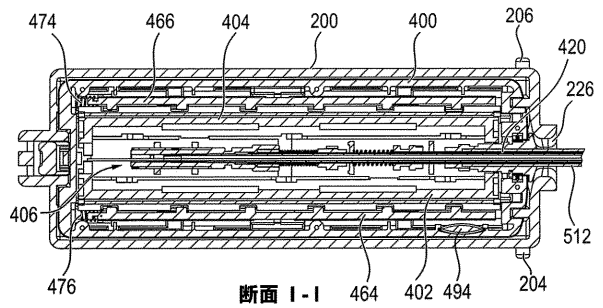
【 図 2 8 】



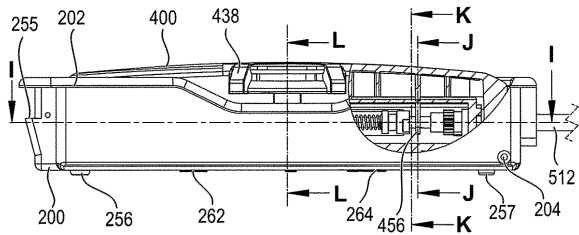
【 図 2 9 】



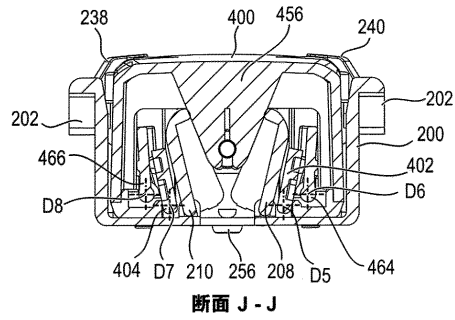
【 図 3 1 】



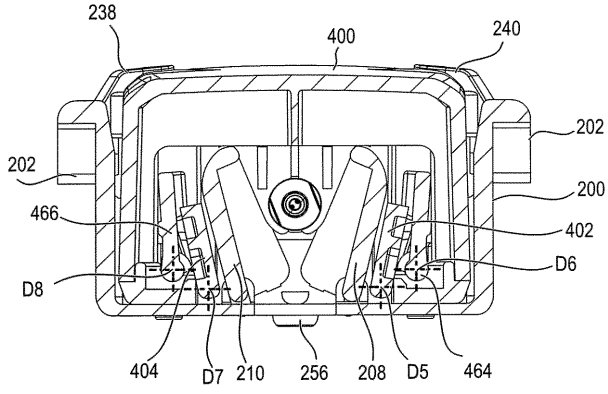
【 図 3 0 】



【 図 3 2 】

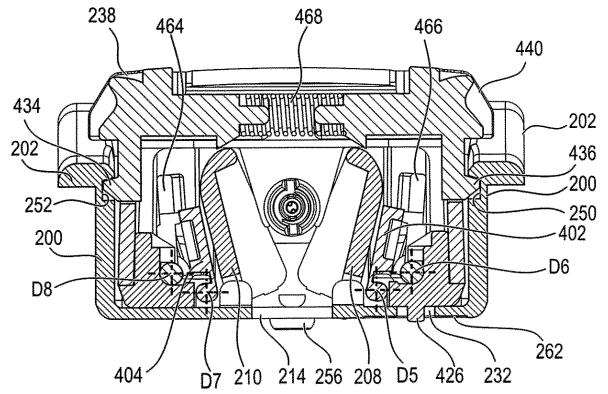


【 図 3 3 】



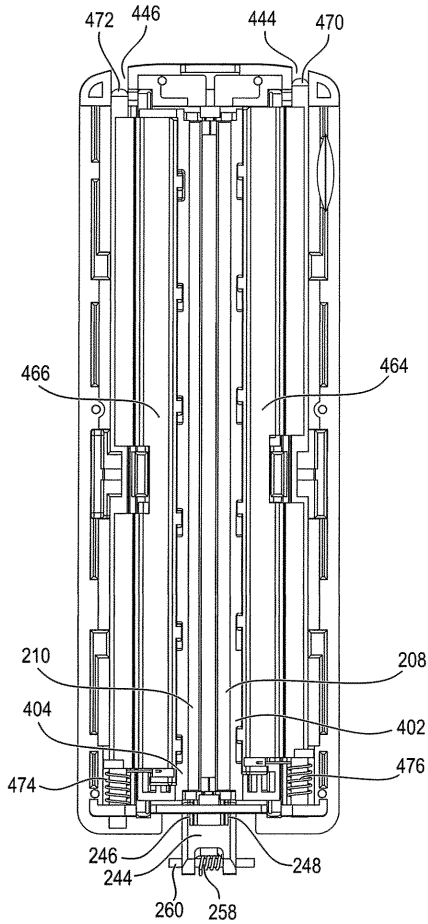
断面 K - K

【 図 3 4 】

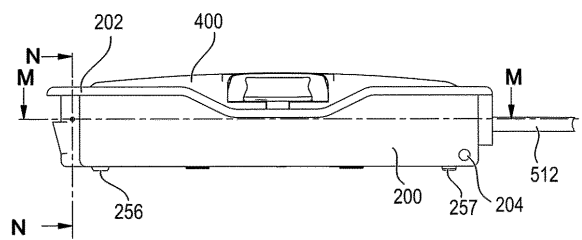


断面 L - L

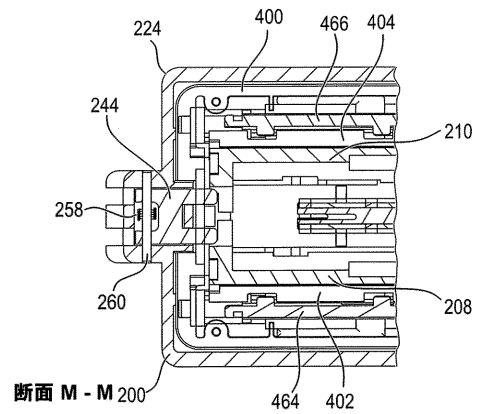
【 図 3 5 】



【 図 3 6 】

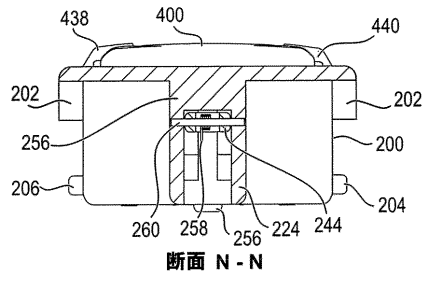


【 図 3 7 】



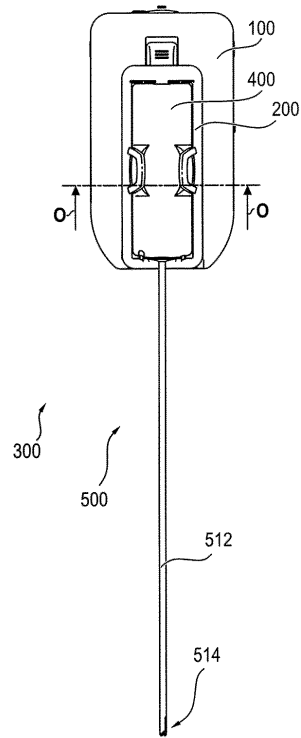
断面 M - M

【 図 3 8 】

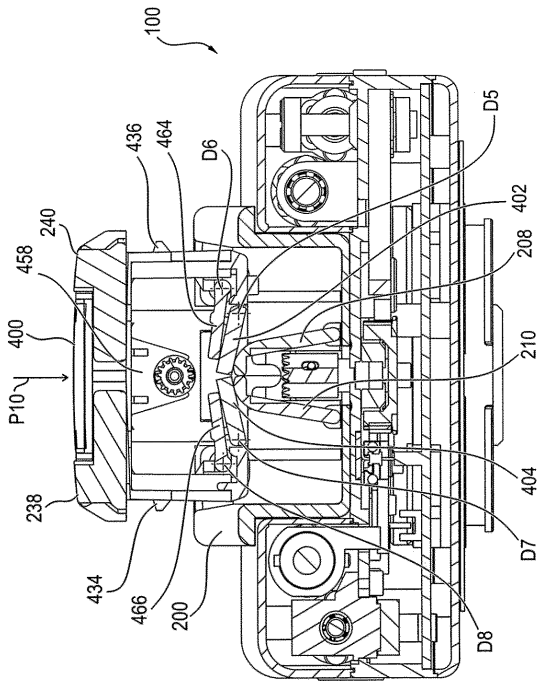


断面 N - N

【 図 3 9 】

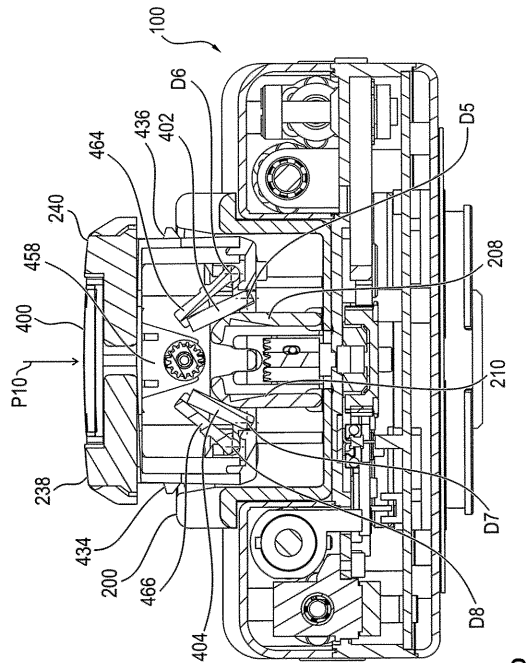


【 図 4 0 】



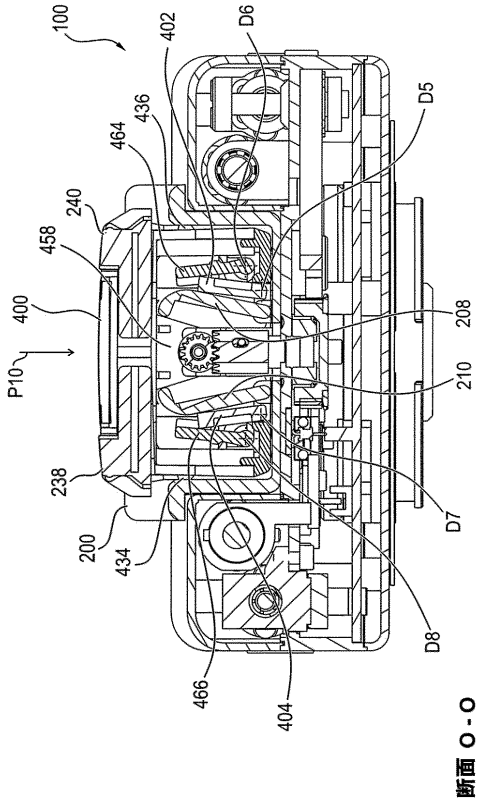
断面 O - O

【 図 4 1 】

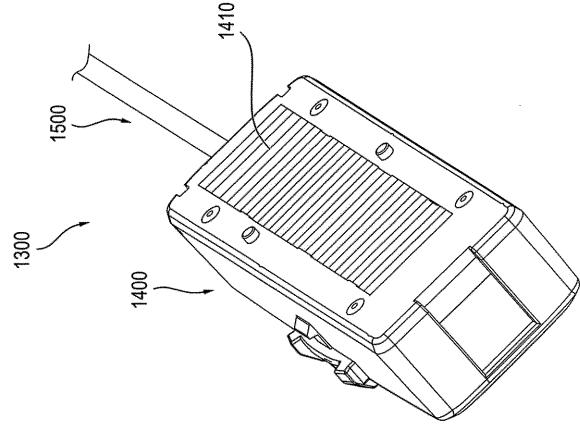


断面 O - O

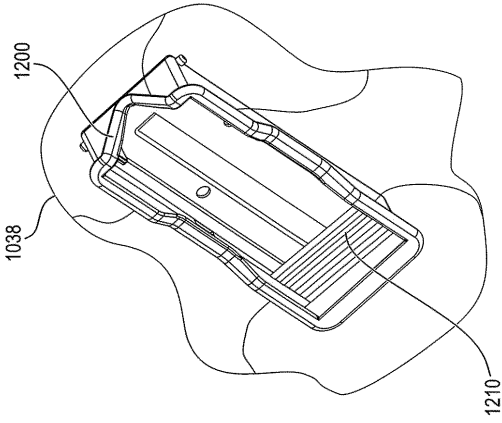
【 図 4 2 】



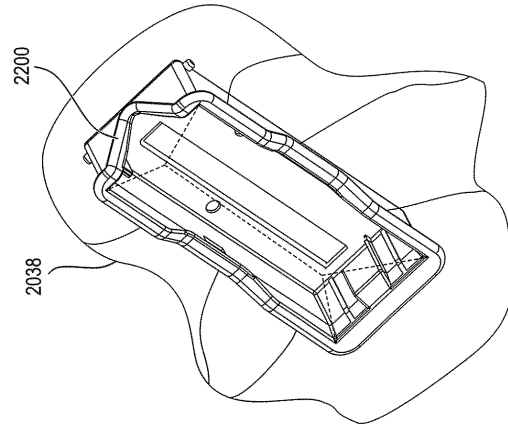
【 図 4 3 】



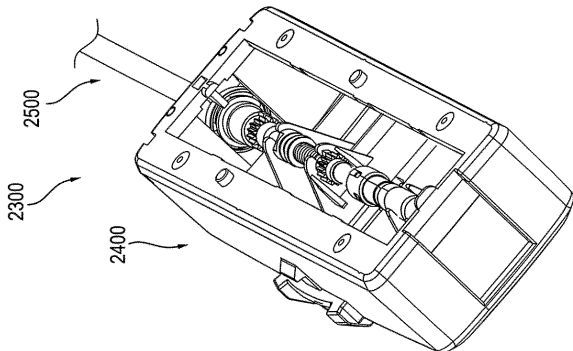
【 図 4 4 】



【 図 4 6 】



【 図 4 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/EP2015/076769
--

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: **16, 17**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

The subject matter of claims 16 and 17 relates to a method for the robot-assisted surgery of the human or animal body (PCT Rule 39.1(iv)).
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/076769

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B46/10 A61B34/37 A61B34/30 A61B90/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/184955 A1 (PIVOTTO LUIZ GERALDO [CH] ET AL) 19 July 2012 (2012-07-19) paragraphs [0026], [0030], [0114], [0307] - [0311], [0315], [0363], [0398]; figures 1-54	14 1-13, 15
A	----- US 2006/235436 A1 (ANDERSON S C [US] ET AL) 19 October 2006 (2006-10-19) paragraphs [0058], [0089], [0091], [0096], [0099], [0114]; figures 1-31E	1-15
A	----- WO 2014/005689 A2 (KUKA LAB GMBH [DE]) 9 January 2014 (2014-01-09) page 8, line 5 - line 10; figures 1-55D page 15, line 7 - line 24 page 16, line 1 - line 15 page 67, line 9 - page 68, line 7	1-15
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier application or patent but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 2 March 2016		Date of mailing of the international search report 10/03/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Viidebaum, Mikk

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/076769

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/049205 A1 (LEE WOJIN [US] ET AL) 11 March 2004 (2004-03-11) paragraphs [0055], [0068], [0073]; figures 1-18 -----	1-15

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/076769

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012184955	A1	19-07-2012	NONE

US 2006235436	A1	19-10-2006	DE 102006059165 A1 09-08-2007
			FR 2895230 A1 29-06-2007
			KR 20080085138 A 23-09-2008
			US 2006235436 A1 19-10-2006
			US 2010163057 A1 01-07-2010
			WO 2007126443 A2 08-11-2007

WO 2014005689	A2	09-01-2014	NONE

US 2004049205	A1	11-03-2004	US 2004049205 A1 11-03-2004
			US 2007238925 A1 11-10-2007
			US 2007239172 A1 11-10-2007
			US 2011213383 A1 01-09-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/076769**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. 16, 17
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Der Gegenstand der Ansprüche 16 und 17 bezieht sich auf ein Verfahren zur robotergestützten Chirurgie des menschlichen oder tierischen Körpers (Regel 39.1 iv) PCT).
2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/076769

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B46/10 A61B34/37 A61B34/30 A61B90/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2012/184955 A1 (PIVOTTO LUIZ GERALDO [CH] ET AL) 19. Juli 2012 (2012-07-19)	14
A	Absätze [0026], [0030], [0114], [0307] - [0311], [0315], [0363], [0398]; Abbildungen 1-54	1-13, 15
A	US 2006/235436 A1 (ANDERSON S C [US] ET AL) 19. Oktober 2006 (2006-10-19)	1-15
A	Absätze [0058], [0089], [0091], [0096], [0099], [0114]; Abbildungen 1-31E	
A	WO 2014/005689 A2 (KUKA LAB GMBH [DE]) 9. Januar 2014 (2014-01-09)	1-15
	Seite 8, Zeile 5 - Zeile 10; Abbildungen 1-55D Seite 15, Zeile 7 - Zeile 24 Seite 16, Zeile 1 - Zeile 15 Seite 67, Zeile 9 - Seite 68, Zeile 7	
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
E frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist		
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. März 2016		10/03/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-9016		Bevollmächtigter Bediensteter Viidebaum, Mikk

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/076769

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2004/049205 A1 (LEE WOJIN [US] ET AL) 11. März 2004 (2004-03-11) Absätze [0055], [0068], [0073]; Abbildungen 1-18 -----	1-15

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/076769

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012184955 A1	19-07-2012	KEINE	

US 2006235436 A1	19-10-2006	DE 102006059165 A1	09-08-2007
		FR 2895230 A1	29-06-2007
		KR 20080085138 A	23-09-2008
		US 2006235436 A1	19-10-2006
		US 2010163057 A1	01-07-2010
		WO 2007126443 A2	08-11-2007

WO 2014005689 A2	09-01-2014	KEINE	

US 2004049205 A1	11-03-2004	US 2004049205 A1	11-03-2004
		US 2007238925 A1	11-10-2007
		US 2007239172 A1	11-10-2007
		US 2011213383 A1	01-09-2011

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ジーベル, マルセル

ドイツ 07745 イェーナ シュライデン・シュトラッセ 19

【要約の続き】

200)から分離する時に、第1の伝達手段(102)と第2の伝達手段(406)とを殺菌した領域(39)から保護する様に、ロックフラップ(208及び210)とステリルフラップ(402及び404)の夫々が自動的に閉じられロックされる。更に、本発明は、ステリルロック(200)とロボット支援手術の為の方法とに関する。

【選択図】図5

专利名称(译)	机器人辅助手术设备		
公开(公告)号	JP2018500070A	公开(公告)日	2018-01-11
申请号	JP2017527918	申请日	2015-11-17
申请(专利权)人(译)	阿瓦兵马侖医疗有限公司		
[标]发明人	ブラウンマルクス バルベルシュテファン ジーベルマルセル		
发明人	ブラウン,マルクス バルベル,シュテファン ジーベル,マルセル		
IPC分类号	A61B46/10 A61B34/30		
CPC分类号	A61B34/30 A61B34/37 A61B46/10 A61B2090/306 A61B90/37 A61B2560/0443 A61B1/00018 A61B1/00165 A61B18/12 A61B34/35 A61B2017/00477 A61B2034/301 B25J19/0075		
FI分类号	A61B46/10 A61B34/30		
优先权	102014117407 2014-11-27 DE		
其他公开文献	JP6652775B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于机器人辅助手术的设备，包括至少一个包括第一传动装置（102）的操纵臂（16）的联接单元（100）。包括立体锁（200）的立体盖（38）保护操纵器臂（16）不受消毒区域（39）的影响。立体锁（200）可以连接至连接单元（100）和立体单元（400）。立体锁（200）具有至少一个锁定翼片（208和210），其在关闭状态下以无菌方式保护第一传动装置（102）。包括第二传动装置（406）的甬醇单元（400）具有甬醇瓣（402和404），其在闭合状态下以无菌方式保护第二传动装置（406）。当将甬醇单元（400）连接到甬醇锁（200）时，锁定翼片（208和208）允许在第一传动装置（102）和第二传动装置（406）之间直接传动。210）和甬醇片（402和404）打开。当将立体单元（400）与立体锁（200）分离时，锁舌（208）保护第一传动装置（102）和第二传动装置（406）免受消毒区域（39）的影响。和210）和甬醇瓣（402和404）分别自动关闭和锁定。此外，本发明涉及用于机器人辅助手术的立体锁（200）和方法。[选择图]图5

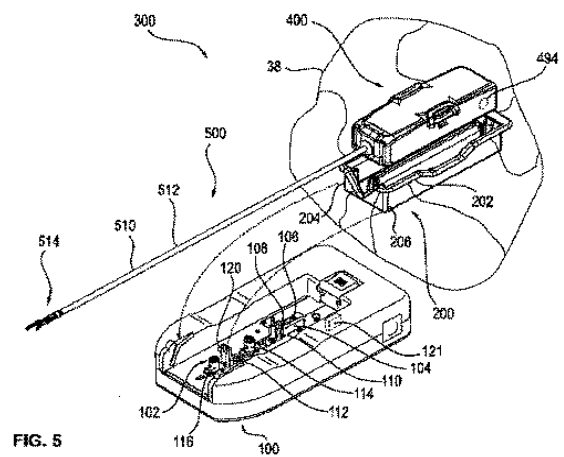


FIG. 5