

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-34506

(P2009-34506A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 19/00 (2006.01)	A 6 1 B 19/00 5 0 2	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 B	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-194691 (P2008-194691)
 (22) 出願日 平成20年7月29日 (2008.7.29)
 (31) 優先権主張番号 0714983.4
 (32) 優先日 平成19年7月31日 (2007.7.31)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(71) 出願人 507383666
 プロサージックス リミテッド
 イギリス国 エイチピー10 9キューア
 ール バッキンガムシャー, ハイウィカム
 ロンドウォーター, ネイブス ビーチ
 ビジネス センター
 (74) 代理人 100062225
 弁理士 秋元 輝雄
 (72) 発明者 パトリック フィンレイ
 イギリス国 エイチピー9 1エイイー
 バッキンガムシャー, ビーコンズフィール
 ド, キャンドルマス レーン 49
 Fターム(参考) 4C061 AA24 GG13 HH56

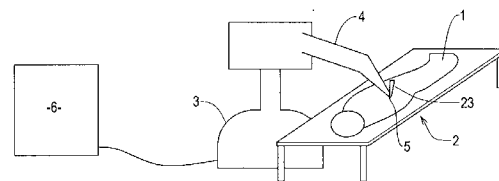
(54) 【発明の名称】 医療用装置を操縦するための配置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 腹腔鏡等の医療用装置を操縦するための改善された制御装置を提供する。

【解決手段】 外科用ロボット3は患者1の方へ延びる腕 (a r m) 4 を持ってあり、腹腔鏡を含む種々の外科用器具のいずれか一つを保持するホルダーを持っている。腹腔鏡はホルダーに保持され、患者1の腹部の切り口5に挿入される。外科用ロボット3はインターフェース6を介して制御され、外科医により患者1の身体内の腹腔鏡の移動を制御するために操縦するボタンあるいはジョイスティック (j o y s t i c k) を持つ制御盤からなる。腹腔鏡の動きは外科ロボット3あるいは腕4内にある一つ以上のモータにより達成される。一つの例として、外科医は腹腔鏡を上下左右に動かしたり、傾かせたり、像を拡大・縮小させたりの制御ができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の身体に挿入する医療用装置を操縦するための配置であって、その配置は次のものから構成される：

モータにより駆動する駆動要素；

少なくとも医療用装置の一つの動作を制御する制御要素；

駆動要素から制御要素へ動作を伝達する伝達配置で第 1 の部材と第 2 の部材からなりお互いに摩擦力で接しており動作を片方から他方へ伝達する伝達配置；

及び

第 1 と第 2 の部材がお互いに摩擦力で接したままで、そして制御要素が手動動作により駆動され、この動作は実質的に駆動要素に伝達されないで使用者により手動で医療用装置を動かすために握る手動操縦制御装置。

10

【請求項 2】

第 1 と第 2 の部材の間の摩擦力で接する抵抗力を調節できる請求項 1 の配置。

【請求項 3】

調節要素が第 1 と第 2 の部材の間の摩擦力で接する抵抗力を調節できる請求項 2 の配置。

【請求項 4】

第 1 の部材が回転軸でそして第 2 の部材が軸に据え付けられている前記全請求項の配置。

20

【請求項 5】

第 2 の部材が一对の部品間に配列され、その各々が第 2 の部材に摩擦力を働く請求項 4 の配置。

【請求項 6】

少なくとも部品の一つが第 2 の部材の一部に対して伝えるバネである請求項 5 の配置。

【請求項 7】

バネが第 2 の部材に対して伝える力が調整できる請求項 6 の配置。

【請求項 8】

調整部材と第 2 の部材からの距離が可変で、調整部材と第 2 の部材の間の圧縮を提供するバネを持つ請求項 7 の配置。

30

【請求項 9】

第 1 と第 2 の部材がお互いに摩擦力で接し、相対している板面である前記全請求項の配置。

【請求項 10】

第 2 の部材が第 1 の部材の少なくとも一部分の回りを廻るベルトを備える前記全請求項の配置。

【請求項 11】

第 1 と第 2 の部材が粘性流体駆動の役目を形成する前記全請求項の配置。

【請求項 12】

前記全請求項に従う配置と一体化した医療用ロボット。

40

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 11 のいずれかの一つに従う複数の配置に合体した請求項 12 の医療用ロボット。

【請求項 14】

患者の身体に挿入する医療用装置を操縦するための方法であって、その方法は次のものを備えるステップからなる：

モータにより駆動する駆動要素；

少なくとも医療用装置の一つの動作を制御する制御要素；

駆動要素から制御要素へ動作を伝達する伝達配置で第 1 の部材と第 2 の部材からなりお

50

互いに摩擦力で接しており動作を片方から他方へ伝達する伝達配置；
及び

第1と第2の部材がお互いに摩擦力で接したままで、そして制御要素が手動動作により駆動され、この動作は実質的に駆動要素に伝達されないで使用者により手動で医療用装置を動かすために握る手動操縦制御装置。

【請求項15】

付帯図面を参照して上記に示される実質的な配置。

【請求項16】

付帯図面を参照して上記に示される実質的な方法。

【請求項17】

ここに開示したいずれかの新たな特徴あるいは特徴の組合せ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[発明の説明]

本発明は医療用の操縦装置（manipulator）に関するものである。

特に、本発明の実施態様は外科手術中の内視鏡あるいは腹腔鏡の操縦のための装置及び方法に関するものである。

【0002】

離れたあるいは近づきにくい箇所を観察及び作業することが必要である機会が数多くある。例えば、外科手術の間、人体にある臓器を手術することが時には必要である。

【0003】

外科手術の例では、外科医は患者の傷跡及び外傷を減らすため可能な限り切開を小さく行いたいと望んでいる（付け加えると、小さい切開は患者のために感染の危険を減らし及び手術後の回復時間を減らす）。

【0004】

かくして、離れたあるいは近づきにくい箇所に接近するために小さいオリフィス（orifices）を通して操れる、比較的小型の外用寸法の画像装置あるいはカメラの要求がある。この目的のために、内視鏡（内視鏡カメラを含む）が開発された。内視鏡は通常、光ファイバシステムを含んだ剛体あるいは曲がる一定の長さのチューブ及びチューブの末端に取り付けられた光源を持つ光伝送システムからなっている。レンズシステムが光ファイバシステムチューブの末端に取り付けられ、一方、内視鏡カメラが光ファイバシステムチューブの手前に取り付けられる。このように、内視鏡カメラに取り付けられたディスプレイ装置を通してチューブの末端にある対象物（あるいは離れた箇所）を観察することが利用者にとって可能となる。チューブの末端はディスプレイ装置に表示される対象物（あるいは離れた箇所）の視野を変えるよう操縦できる。

【0005】

種々の内視鏡が外科手術における利用のために特に設計されており、例えば内視鏡は腹腔外科手術に用いられ（患者の腹部に実施する）そしてそのような環境で通常腹腔鏡と呼ばれる。勿論、本発明は腹部の外科手術に利用するための装置に制約されず、下記に実施例が腹腔鏡の参考として提供される。

【0006】

腹腔鏡は剛体の腹腔鏡でできており、手前にはカメラが取り付けられ先端は患者の腹部に挿入される（しばしば臍を通して）。

【0007】

伝統的に腹腔鏡は外科医の指示に従って装置を作動する助手によって位置に保持されてきた。ごく最近、数多くの機械化されそしてロボット化された装置が開発されてきて、外科医が腹腔鏡を保持し操り、カメラの直接利用を、例えば、声による命令や頭の動きで、制御できるようになってきた。

【0008】

10

20

30

40

50

必要性により、制御された腹腔鏡の動きは通常ややゆっくりである。これが外科医に腹腔鏡の位置決めに精細な制御をできるようにし、患者の身体の小さい特徴に正確にカメラを向けることができるようにする。

【0009】

しかしながら、外科医はしばしば腹腔鏡の位置を大きく動かすことを要求し、患者の部分を観察することを希望する。そのような場合、提供される制御装置を用いて希望する位置に腹腔鏡を移動するには十分な時間を要する。

【0010】

医療用装置を操縦するための改善された配置を提供できるように探ることが本発明の目的である。

【0011】

従って、本発明の一つの側面は患者の身体に挿入する医療用装置を操縦するための配置であって、その配置は次のものから構成される：モータにより駆動する駆動要素、医療用装置の少なくとも一つの動作を制御する制御要素；駆動要素から制御要素へ動作を伝達する伝達配置で第1の部材と第2の部材からなりお互いに摩擦力で接しており動作を片方から他方へ伝達する伝達配置；そして第1と第2の部材がお互いに摩擦力で接したままであり、そして制御要素が手動動作により駆動され、この動作は実質的に駆動要素に伝達されないで、使用者により手動で医療用装置を動かすために握る手動操縦制御装置。

【0012】

有利な点として、第1と第2の部材の間の摩擦力で接する抵抗力が調節できる。

【0013】

望ましくは、調節部材が第1と第2の部材の間の摩擦力で接する抵抗力を調節できる。

【0014】

便利良く、第1の部材が回転可能な軸でありそして第2の部材が軸に据え付けられている。

【0015】

優位な点として、第2の部材は一对の部品間に配列され、その各々は第2の部材に摩擦力を働く。

【0016】

望ましくは、少なくとも部品の一つが第2の部材の一部に対して伝えるバネである。

【0017】

便利良く、バネが第2の部材に対して伝える力が調整できる。

【0018】

優位な点として、調整部材と第2の部材からの距離が可変で、調整部材と第2の部材の間の圧縮を提供するバネを持つ。

【0019】

望ましくは、第1と第2の部材がお互いに摩擦力で接し、相対している板面である。

【0020】

便利良く、第2の部材が第1の部材の少なくとも一部分の回りで廻るベルトを備える。

【0021】

優位な点として、第1と第2の部材が粘性流体駆動の役目を形成する。

【0022】

本発明の他の側面は上記に従った配置を取り入れた外科用ロボットを提供する。

【0023】

望ましくは、外科用ロボットは上記に従った複数の配置を含んでいる。

【0024】

更なる本発明の一つの側面は患者の身体に挿入する医療用装置を操縦するための方法であって、その方法は次のものを備えるステップからなる：モータにより駆動する駆動要素；少なくとも医療用装置の一つの動作を制御する制御要素；駆動要素から制御要素へ動作を伝達する伝達配置で第1の部材と第2の部材からなりお互いに摩擦力で接しており動作

10

20

30

40

50

を片方から他方へ伝達する伝達配置；及び、第1と第2の部材がお互いに摩擦力で接したままであり、そして制御要素が手動動作により駆動され、この動作は実質的に駆動要素に伝達されないで使用者により手動で医療用装置を動かすために握る手動操縦制御装置。

【0025】

本発明がもっと理解できるように、実施態様を実施例により以下に説明する。

【0026】

図1は本発明の実施態様の配置を示している。

【0027】

図2は図1の配置の一部の切断説明図である。

【0028】

最初に図1に戻ると、患者1は外科処置の間、外科用台2に横たわっている。外科用口ポット3が準備される。外科用口ポット3は手術台2に近い手術現場の床に位置して、そして外科用口ポットの位置は技術を持つ人に理解できるように、外科用台2に関して留め置かれるか他の関連する固定枠に関して留め置かれる。

【0029】

外科用口ポット3は患者1の方へ延びる腕(arm)4を持っており、腹腔鏡を含む種々の外科用器具のいずれか一つを保持するホルダー(図示していない)を持っている。本発明は腹腔鏡(図示していない)の使用を制限しないけれども、腹腔鏡はホルダーに保持され、患者1の腹部の切り口5に挿入される。

【0030】

外科用口ポット3はインターフェース6を介して制御され、外科医により患者1の体内の腹腔鏡の移動を制御するために操縦するボタンあるいはジョイスティック(joystick)を持つ制御盤からなる。適当な制御法が用いられ、例えば、外科医の頭の動きや声の制御を介したモニタリングを用いる。そのために腹腔鏡の動きは外科口ポット3あるいは腕4内にある一つ以上のモータにより達成される。一つの例として、外科医は腹腔鏡を上下左右に動かしたり、傾かせたり、像を拡大・縮小させたりの制御ができる。上記のように、これらのモータにより作動された腹腔鏡の動きは比較的遅い。

【0031】

図2では、外科用口ポット3の腕4の一部の切断説明図である。腕4は腕4内の構成要素を保護するための外箱7を備えている。

【0032】

外箱7の部分内に、密閉モータ函8があり、モータ(図示していない)を内蔵する。モータの駆動軸はモータ函から突き出ていて駆動ホイール9の回転動作を推進する。被駆動ホイール10は駆動ホイール9に隣接して設置され、駆動ホイール9と被駆動ホイール10は回転軸を持っており、お互いに平行しているが離れている。駆動ベルト11は駆動ホイール9の周囲を回り被駆動ホイール10を回転する。駆動ホイール9及び被駆動ホイール10の外側表面および駆動ベルト11の内側は、これらの部品の間大きな摩擦を生じよう適当な材料で形成される。駆動ホイール9が回転すると、それ故、回転動作は駆動ベルト11をへて被駆動ホイール10に滑りが少しあるかあるいはなしに伝達される。

【0033】

被回転ホイール10は被回転ホイール10の回転軸と通じている主軸12が回転するように連結され、例えば、主軸12の適切な部分にキーを準備し被駆動ホイール10の中心を介して通じる開口に一致するキー溝により一緒に回転する。

【0034】

被駆動ホイール10に直接隣接する主軸12の第1の部品13は第1の厚みを持っており、そしてより大きな厚みを持つカラー(collar)14が駆動ホイール10から少し離れた主軸12上に備えられる。カラー14は主軸12と完全一体に形成されるか溶接のような便利な方法によりそこに固定される。どのようにしても、カラー14は主軸12に関して軸方向あるいは回転的に動かないことが重要である。第1のディスク18は駆動ホイール10からさらに離れた位置でカラー14に隣接している。第1のディスク18は

10

20

30

40

50

主軸 1 2 と同軸でカラー 1 4 よりも幅広い。第 1 のディスク 1 8 は主軸 1 2 に関して固定されているか主軸 1 2 と回転する。

【 0 0 3 5 】

制御駆動ホイール 1 5 が準備され、中心軸を介して通じる実質的に円形の孔のあるドラム状の構造を持っており、両側表面 1 6 は他の面に対して置かれた時、摩耗するか、それではなければ締め付ける構造である。制御駆動ホイール 1 5 の外側周囲表面は歯型である。制御駆動ホイール 1 5 は主軸 1 2 上に通されており、主軸 1 2 は制御駆動ホイール 1 5 の中心を通る孔より少し小さく、制御駆動ホイール 1 5 は主軸 1 2 に関して回転する。制御駆動ホイール 1 5 は主軸 1 2 に位置決めされていて、第 1 の側表面 1 6 は第 1 のディスク 1 8 の側面に接しており、そして制御駆動ホイール 1 5 の半径は第 1 のディスクの半径よりやや小さい。

10

【 0 0 3 6 】

第 2 のディスク 1 9 は制御駆動ホイール 1 5 の第 2 の側表面 1 6 に隣接して置かれる。第 2 のディスク 1 9 は制御駆動ホイール 1 5 の半径と等しく主軸 1 2 に沿って軸方向に滑走し、そこで回転する。圧縮バネ 1 7 は主軸 1 2 上に取り付けられ、圧縮バネ 1 7 の一端は制御駆動ホイール 1 5 に隣接しない第 2 のディスク 1 9 の端を圧縮する。

【 0 0 3 7 】

ナット 2 0 は主軸 1 2 に突き通された部分 2 1 に突き通され、ナット 2 0 の一端は圧縮バネ 1 7 の第 2 のディスク 1 9 と接触していない端を圧縮する。ナット 2 0 は主軸 1 2 の通された部分 2 1 に沿って前進し、圧縮バネ 1 7 は伸張力がかかり第 2 のディスク 1 9 とナット 2 0 の両方に力をかける。第 1 及び第 2 のディスク 1 8、1 9 の内部表面はすり減るか他の表面をしっかりと掴む材料から形成する。

20

【 0 0 3 8 】

主軸 1 2 はベアリングで両端で、あるいはその近くで固定され、腕 4 の函 7 に関する位置に固定されるが、主軸 1 2 は函に対して決して回転しない。

【 0 0 3 9 】

制御駆動ベルト 2 2 は制御駆動ホイール 1 5 の歯と一緒に動く歯を持つ歯のついた内表面を持っており、制御駆動ホイール 1 5 の外表面の回りを廻り、そして制御駆動ベルト 2 2 はまた回転できる部品（図示していない）の一部の回りを通過し、その動きは腹腔鏡の動作を引き起こす。制御駆動ホイール 1 5 の回転は制御駆動ベルト 2 2 を駆動し、少なくとも腹腔鏡の一つの動作を制御する結果となる。この動作は、例えば、技術を持つ人により容易に理解できるので上下左右に動かしたり、傾かせたり、像を拡大・縮小させたりできる。本発明の実施態様において、動作は腹腔鏡の拡大・縮小（zoom）動作であり、腹腔鏡が患者 1 の身体に前進する程度はそれ故制御できる。外科用ロボットは、ロボットが行ういくつかの、あるいは全ての動作のいずれも本発明に従う複数の配置を持つことは明らかである。

30

【 0 0 4 0 】

外科用ロボット 3 の手術をここに記述する。腹腔鏡の通常の精細な制御において、モータ函 8 内に収納されているモータの駆動軸は一定の方向に回転するように外科医により制御される。これが駆動ホイール 9、従って被駆動ホイール 1 0 そして主軸 1 2 の回転を引き起こす。ナット 2 0 は、制御駆動ホイール 1 5 がカラーの第 1 と第 2 のディスク 1 8、1 9 の間に、主軸 1 2 の回転動作が制御駆動ホイール 1 5 に伝達されるよう十分しっかり把握される程度に、締め付けられている。翻って、これは制御駆動ベルト 2 2 を駆動させ、そして外科医が希望するように腹腔鏡の動作を引き起こす。

40

【 0 0 4 1 】

図 1 に戻って、腕 4 のホルダー近くに、医療用ロボット 3 の腕 4 から突起した手動制御ハンドル 2 3 が用意される。手動制御ハンドル 2 3 は腹腔鏡に直接接続しているか、あるいは腹腔鏡の動作を束縛するホルダーのような他の部品に直接接続している。

【 0 0 4 2 】

外科医が相対的に大きな距離で腹腔鏡を動かしたいならば、外科医は手動制御ハンドル

50

23を握り、そして新しい位置に腹腔鏡を手動で動かすことができる。

【0043】

図2に戻って、この方法での腹腔鏡の手動動作が制御駆動ベルト22を駆動させることが理解されよう。翻って、これは制御駆動ホイール15の回転を引き起こす。

【0044】

しかしながら、外科医が手動制御ハンドル23に力をかけて動かす時、腹腔鏡の動作はモータで制御される時の腹腔鏡の動作よりも顕著に速くなる。

【0045】

圧縮バネ17の硬直性及びナット20が主軸12の突き通された位置21に突き通された量が、腹腔鏡の手動制御の間、制御駆動ホイール15を主軸12に関して空回りするように選ばれる。制御駆動ホイール15の回転動作は制御駆動ホイール15及び第1と第2のディスク18、19間の摩擦力に打ち勝つ十分なトルクを持っている。かくして、制御駆動ホイール15の動作は主軸12に伝達されない。

10

【0046】

これがモータの“逆駆動”を防ぐため有利であることが理解されよう。このような逆駆動は十分な腹腔鏡の手動動作をもっと困難にするだけでなく、高速回転速度で力強く駆動することにより被害を与えるかも知れない。

【0047】

外科用ロボット3の腕4に関する腹腔鏡の位置と方向は一つあるいはそれ以上の接続しているエンコーダあるいは他のセンサーにより手動動作の間完全に追従され、熟練者は熟知している。それ故、外科医が手動制御ハンドル23を緩めた時、外科用ロボット3は患者1の身体内の腹腔鏡の位置の正確な記録をなお持っている。外科用ロボット3を介した腹腔鏡の精細な制御はなお続く。

20

【0048】

本発明は上記の配置に限定されない。しかしながら、一般的に、少なくとも二つの部材が互いに摩擦のある状況にあり、そして駆動がモータにより起こる時、動作はこの摩擦の状況を介して伝達される。しかしながら、外科用ロボット3により保持された腹腔鏡あるいは他の機器の手動操縦の間、二つの部材はお互いに保たれているけれども、それらの間の摩擦は打ち負かされ、そして手動操縦の間これら二つの部材間は動作が殆ど伝達されないかあるいは伝達されない。手動操縦の間、クラッチは部材相互の結合をしたり離したりしないことが望まれる。

30

【0049】

便利な材料が部材の表面のために利用でき、例えば、金属、プラスチックあるいは有機材料が用いられ、ナイロンはこれらの目的に適している。Velcro(登録商標)のようなフック(hook)でループ(loop)な材料もまた使用される。部材はお互いに直接の物理的接触は必要でなく、粘性のある流体駆動のような非接触配置が利用できることはまた明らかである。高分子量のワックス状の材料を組み込んだ流体駆動は部材の比較的低い回転速度でトルクを伝達するために操作可能であるが、比較的高い速度では材料がはがれそしてトルクは伝達されない。

【0050】

本発明は有利な配置を提供し、患者の身体に挿入される医療用装置を保持するため特に有用であるが、広い範囲の応用において利用を見つけることは明らかである。

40

【0051】

この明細書及び請求項で用いる時、用語“comprises”及び“comprising”そしてこれらの変形は特別の特徴、ステップあるいは完全体が含まれることを意味している。用語は他の特徴、ステップあるいは部品の提供を排除すると解釈されない。

【0052】

開示された機能を完成するための特別な形式あるいは手段で表現された上記の説明、あるいは次の特許請求、あるいは付属する図面、適切に、多分、別々に、開示した結果を達成するための方法あるいは工程、あるいはそのような特徴のいずれかの組み合わせにおい

50

て開示した特徴はこれらの異なった形式の発明を実現するために利用される。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の実施態様の配置を示している。

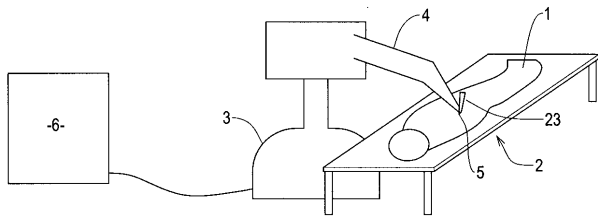
【図2】図1の配置の一部の切断説明図である。

【符号の説明】

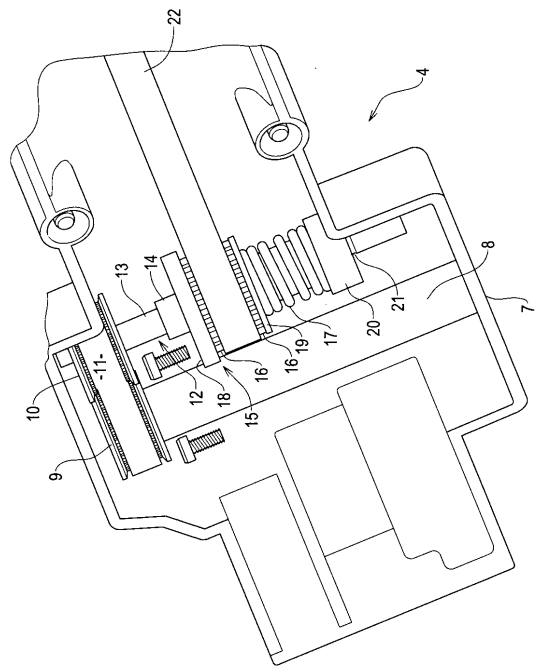
【0054】

1	患者	
2	手術台	
3	外科用ロボット	10
4	外科用ロボットの腕	
5	切り口	
6	インターフェース	
7	外函	
8	密閉モータ函	
9	駆動ホイール	
10	被駆動ホイール	
11	駆動ベルト	
12	主軸	
13	部品	20
14	カラー	
15	制御駆動ホイール	
16	側表面	
17	圧縮バネ	
18、19	ディスク	
20	ナット	
21	突き通された位置	
22	制御駆動ベルト	
23	手動制御ハンドル	

【 図 1 】



【 図 2 】



专利名称(译)	用于操纵医疗设备的安排		
公开(公告)号	JP2009034506A	公开(公告)日	2009-02-19
申请号	JP2008194691	申请日	2008-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	普罗苏吉科斯有限公司		
申请(专利权)人(译)	专业爵士物理学有限公司		
[标]发明人	パトリックフィンレイ		
发明人	パトリック フィンレイ		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00		
CPC分类号	A61B34/70 A61B34/30		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/00.300.B A61B1/00.R A61B1/00.650 A61B1/00.655 A61B1/313 A61B34/30		
F-TERM分类号	4C061/AA24 4C061/GG13 4C061/HH56 4C161/AA24 4C161/GG13 4C161/HH56		
代理人(译)	秋本照雄		
优先权	2007014983 2007-07-31 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种改进的控制设备，用于操纵诸如腹腔镜的医疗设备。外科手术机器人(3)具有朝向患者(1)延伸的臂(4)和用于保持包括腹腔镜的各种外科手术器械中的任一个的保持器。腹腔镜由保持器保持并插入患者1腹部的切口5中。外科手术机器人3通过接口6控制，并且包括带有按钮或操纵杆的控制面板，外科医生可操纵该控制面板来控制腹腔镜在患者体内的运动。腹腔镜的运动是通过手术机器人3或手臂4内的一个或多个电动机来完成的。作为一个示例，外科医生可以控制腹腔镜上下移动，左右移动，倾斜和缩放图像。 [选型图]图1

