

(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2006-314710

(P2006-314710A)

(43) 公開日 平成18年11月24日(2006.11.24)

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

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2005-143153 (P2005-143153)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成17年5月16日(2005.5.16)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	藤本 隆平 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内
		(72) 発明者	岸 孝浩 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内
		(72) 発明者	倉 康人 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内

最終頁に続く

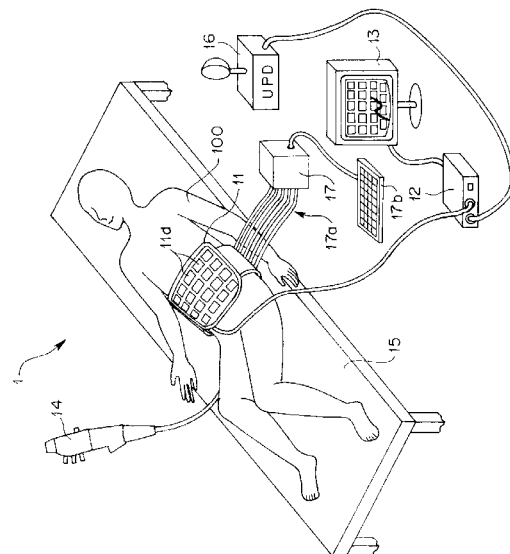
(54) 【発明の名称】 用手圧迫支援システム

(57) 【要約】

【課題】術者が指示する指示位置を自動的に圧迫し得る装置構成を実現し、確実かつ効果的な圧迫をおこない得る用手圧迫支援システムを提供する。

【解決手段】被検者の腹部表面に対して固定されるよう巻回自在に構成されるコルセット11と、コルセットの位置情報に関する出力信号と内視鏡挿入形状観測装置の出力信号とを受けて両出力信号の位置情報についての同期をとる同期装置12と、同期装置からの出力信号を受けてコルセットの位置情報に関する画像と内視鏡挿入形状観測装置によるプローブ挿入形状に関する画像とを同時に重畳させた形態で表示し得る表示手段13と、コルセットに対して流体を供給し吸引する制御をおこなう流体制御装置17とを具備し、コルセットは、流体制御装置の制御により流体を利用して膨張及び緊縮し得るよう形成される複数の圧迫子11dを被検者の腹部表面に対向する面に備えてなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者の腹部表面に対して固定されるよう巻回自在に構成されるコルセットと、
上記コルセットの位置情報に関する出力信号と内視鏡挿入形状観測装置の出力信号とを受けて両出力信号の位置情報についての同期をとる同期装置と、
上記同期装置からの出力信号を受けて上記コルセットの位置情報に関する画像と上記内視鏡挿入形状観測装置によるプローブ挿入形状に関する画像とを同時に重畳させた形態で表示し得る表示手段と、
上記コルセットに対して流体を供給し吸引する制御をおこなう流体制御装置と、
を具備し、
上記コルセットは、上記流体制御装置の制御により流体を利用して膨張及び緊縮し得るよう形成される複数の圧迫子を、被検者の腹部表面に対向する面に有していることを特徴とする用手圧迫支援システム。

10

【請求項 2】

上記圧迫子は、それぞれが独立した空間として形成されており、上記コルセットの平面上において略マトリクス状に並べて配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の用手圧迫支援システム。

【請求項 3】

上記流体制御装置は、上記複数の圧迫子のそれぞれに接続される管路と、この管路に対して流体の供給及び流体の吸引をおこなうポンプと、上記管路に対する流体の供給制御及び吸引制御をおこなう制御バルブと、を具備して構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の用手圧迫支援システム。

20

【請求項 4】

上記圧迫子は、上記流体制御装置による流体の供給制御がなされる際に、膨張する方向を任意の方向に変更し得る膨張方向変更部材を、さらに備えてなることを特徴とする請求項 1 に記載の用手圧迫支援システム。

【請求項 5】

上記膨張方向変更部材は、流体が供給されることによって膨張し吸引されることによって緊縮し得るよう形成される複数のバルーンによって構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の用手圧迫支援システム。

30

【請求項 6】

上記膨張方向変更部材は、上記圧迫子の内部を複数の空間に分割した形態で構成されており、
上記流体制御装置は、上記圧迫子内部の複数の空間のそれぞれに対して供給する流体圧力を調整制御することによって、上記圧迫子の膨張する方向を任意の方向に変更することを特徴とする請求項 4 に記載の用手圧迫支援システム。

【請求項 7】

被検者の腹部表面に対して固定されるよう巻回自在に構成されるコルセットと、
上記コルセットに対して流体を供給し吸引する制御をおこなう流体制御装置と、
を具備し、
上記コルセットは、上記流体制御装置の制御により流体を利用して膨張及び緊縮し得るよう形成される複数の圧迫子ブロックを有してなり、上記圧迫子ブロックは、行毎に膨張方向が異なるように配列されていることを特徴とする用手圧迫支援システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、用手圧迫支援システム、詳しくは大腸用の内視鏡を被検者の体腔内に挿入するのに際して、用手圧迫法による手技を用いることで内視鏡の挿入を支援する用手圧迫支援システムに関するものである。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来より、細長の挿入部を屈曲した体腔内に挿入することにより、体表面を切開することなく体腔内深部の臓器などを観察したり、必要に応じて内視鏡挿入部の処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種の治療や処置などを実現した医療用の内視鏡が広く利用されている。

【 0 0 0 3 】

このような従来の内視鏡を用いて、例えば肛門側から屈曲した体腔内へと内視鏡挿入部を挿通させて下部消化管内の観察検査をおこなう場合、内視鏡挿入部の先端部が体腔内においてどの位置にあるか等の情報や体腔内の内視鏡挿入部の形状及び位置等についての情報は、その検査中に術者または介助者（助手）が知ることができないのが普通である。

10

【 0 0 0 4 】

このような内視鏡検査をおこなうのに際しては、例えば肛門から大腸用の内視鏡挿入部を挿入し、この内視鏡挿入部を体腔内の管路（大腸）内において肛門から盲腸に至るまで挿通した状態とすることになる。そのために、術者または介助者は、内視鏡挿入部を手によって体腔内へと押し込むようにして前進させる作業をおこなうことになる。この作業中において、内視鏡挿入部が体腔内の管路内を前進するのに際して、内視鏡挿入部が屈曲した体腔内の管路内でたるんでしまったり伸展してしまったりすると、これに起因して同内視鏡挿入部は円滑に前進しないことがある。このように挿入が困難な状態では、被検者に不快感を与えてしまうことがある。

【 0 0 0 5 】

そこで、内視鏡挿入部の挿入作業による不快感を被検者に与えることなく、同内視鏡挿入部を円滑に前進させるための工夫として、例えば術者または介助者が被検者の体外から腹壁を圧迫することで、管路内の内視鏡挿入部が円滑に前進し得るよう補助する挿入支援手段、いわゆる用手圧迫法などの支援手段が種々知られている。

20

【 0 0 0 6 】

しかしながら、この用手圧迫法による手技をおこなうのに際しては、適切な部位を圧迫しなければ、かえって挿入の妨げになってしまうこともあり、用手圧迫法の効果を十分に得ることができないことになってしまう。

【 0 0 0 7 】

用手圧迫法においては、術者または介助者は、まず被検者の複数の箇所を圧迫し、体腔内の管路内に挿入されている内視鏡により得られる内視鏡画像や圧迫時に触覚される内視鏡挿入部の感覚等に基づいて、術者または介助者自身が圧迫すべき適切な部位を見極めることになる。したがって、術者または介助者は、効果的な圧迫をおこなうための圧迫位置や圧迫すべき方向を感覚によって把握することになるので、高度な熟練を要する方法であるといえる。

30

【 0 0 0 8 】

また、用手圧迫法による手技を施す際の巧拙によっては、内視鏡検査のための挿入作業時間や被検者が受ける不快感の程度が大きく左右されることにもなる。

【 0 0 0 9 】

このように、用手圧迫法を効果的に用いて内視鏡の挿入を安全で円滑におこなうためには、術者または介助者は、用手圧迫法についての十分な理解を持った上で実施する必要がある。

40

【 0 0 1 0 】

以上のことを鑑みて、用手圧迫法による手技を実施する際に常に適切な部位を圧迫し得るようになるための支援手段が、従来より所望されている。

【 0 0 1 1 】

用手圧迫法の支援手段である用手圧迫支援システムについては、例えば被検者の腹部近傍の外部に固定し、腹部近傍の特定の部位を体外から押圧し得るよう構成した圧迫支援装置が、特表平 1 0 - 5 0 9 3 5 9 号公報等によって提案されている。

【 0 0 1 2 】

50

このような用手圧迫支援システムを用いることにより、用手圧迫法による手技に不慣れな術者または介助者であっても有効な圧迫をおこなうことができるように支援することができるようになる。

【0013】

一方、体腔内に挿入された内視鏡挿入部の形状や位置等についての情報を、術者または介助者がその検査中に知ることができれば至便である。

【0014】

そこで、例えば体腔内に挿入した内視鏡挿入部やプローブの形状を外部から検出し、その検出結果に基づく視覚的な表示を表示装置等を用いておこない得るように構成した挿入形状検出プローブ等からなる内視鏡挿入形状観測装置等の挿入支援システムについての提

10

案が従来より種々なされている。

【特許文献1】特表平10-509359号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

ところが、用手圧迫法をおこなうのに際しては、個々の被検者によって体腔内における腸の長さや腸の固定部の位置が異なることから、被検者の体腔内の状態に応じて圧迫位置が異なる。また、被検者の腹部の大きさや硬さにも個体差があることから、被検者毎に圧迫を加える位置が異なる。

【0016】

したがって、被検者毎に異なる腸の形状や腹部の大きさ及び硬さ等の個体差と、被検者の体腔内に挿入される内視鏡挿入部の体腔内における挿入形状等を充分に考慮して圧迫をおこなう必要がある。

20

【0017】

しかしながら、上記特表平10-509359号公報等によって開示されている従来の手段によって、個々の被検者の形態に対応するためには、被検者のそれぞれに応じた装置を用意することが必要となるので現実的な手段ではないと考えられる。

【0018】

また、上記特表平10-509359号公報等によって開示されている装置を用いて検査をおこなっている際に、例えば被検者の腹部上において装置自体の位置がズレてしまうと、圧迫をおこないたい箇所を確実に圧迫することができないことになってしまうという問題点がある。さらに、被検者が体位変換をおこなった場合等においても、常に同様の効果が得られるような構成上の工夫も必要である。

30

【0019】

一方、上述した内視鏡挿入形状観測装置等を用いつつ用手圧迫法を併用した用手圧迫支援システムが考えられる。しかしながら、この場合には、挿入検出プローブ等を挿入する術者のほかに、用手圧迫法による圧迫を被検者に加える介助者が必要になる。この場合、圧迫を加えるべき位置や方向等の指示を術者が介助者に伝えることになるが、その意志の伝達が的確になされなければ効果的な圧迫をおこなうことができない。

【0020】

さらには、用手圧迫法による圧迫をおこなう際には、ある程度の圧迫力量が必要となるため介助者が受ける労力の負担も考慮する必要がある。

40

【0021】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、腹部に対して圧迫を加えたい位置を術者が指示することで、その指示位置に対して自動的に圧迫が加わるような装置構成を実現し、よって介助者などを不要とし、常に確実に効果的な圧迫をおこない得る用手圧迫支援システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0022】

上記目的を達成するために、本発明による用手圧迫支援システムは、被検者の腹部表面

50

に対して固定されるよう巻回自在に構成されるコルセットと、上記コルセットの位置情報に関する出力信号と内視鏡挿入形状観測装置の出力信号とを受けて両出力信号の位置情報についての同期をとる同期装置と、上記同期装置からの出力信号を受けて上記コルセットの位置情報に関する画像と上記内視鏡挿入形状観測装置によるプローブ挿入形状に関する画像とを同時に重畳させた形態で表示し得る表示手段と、上記コルセットに対して流体を供給し吸引する制御をおこなう流体制御装置と、を具備し、上記コルセットは、上記流体制御装置の制御により流体を利用して膨張及び緊縮し得るように形成される複数の圧迫子を、被検者の腹部表面に対向する面に有していることを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

10

本発明によれば、腹部に対して圧迫を加えたい位置を術者が指示することで、その指示位置に対して自動的に圧迫が加わるような装置構成を実現し、よって介助者などを不要とし、常に確実かつ効果的な圧迫をおこない得る用手圧迫支援システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

【0025】

図1は、本発明の第1の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図である。また、図2は、図1の用手圧迫支援システムの一部を構成するコルセット及び加減圧制御装置を取り出して、その内部構成の概略を示す概略図である。図3及び図4は、図1の用手圧迫支援システムの一部を構成するコルセットの一部を拡大して示す断面図であって、図3は通常時のコルセットの圧迫子の状態を示し、図4はコルセットの圧迫子を膨張させた際の状態を示している。

20

【0026】

図1に示すように、本実施形態の用手圧迫支援システム1は、被検者の腹部に巻回する腹帯形状からなる用手圧迫用コルセット（以下単にコルセットという）11と、挿入形状検出プローブ14及びUPD本体装置16を含む内視鏡挿入形状観測装置（UPD；Endoscope Position Detecting Unit）と、この内視鏡挿入形状観測装置（UPD）からの出力信号とコルセット11からの出力信号を受けて所定の信号処理を施し出力する同期装置12と、この同期装置12からの出力信号を受けて所定の画像を表示する表示装置13と、コルセット11に対して流体（例えば空気等の気体もしくは水等の液体等）を任意に供給し吸引することによりコルセット11に複数設けられる任意の圧迫子11d（後述する）に対して加圧制御及び減圧制御をおこなう流体制御装置である加減圧制御装置17と、検査を受ける被検者100が横たわる寝台15等によって主に構成されている。

30

【0027】

なお、図1においては、図面の煩雑化を避けるため、内視鏡挿入形状観測装置（UPD）については、挿入形状検出プローブ14と、アンテナを含むUPD本体装置16のみを簡略化して図示するにとどめている。また、本実施形態における内視鏡挿入形状観測装置（UPD）は、一般的に用いられているものと同等のものが適用されるものとする。

40

【0028】

コルセット11は、図2にも示すようにそれぞれが独立した空間として形成される複数の圧迫子11dを略マトリクス状（行列状）に並べて配置した圧迫部11aと、ベルト部11bと、留め部11cとによって構成されている。なお、複数の圧迫子11dは、コルセット11を被検者の腹部表面に対して巻回固定した状態において、被検者の腹部表面に対向する面に形成されている。

【0029】

圧迫部11aには、上述したように複数（本実施形態では19個）の圧迫子11dが略マトリクス状に並べて配置されている。この複数の圧迫子11dのそれぞれには、加減圧制御装置17から延出される管路17aが接続されている。そして、加減圧制御装置17

50

による制御によって、複数の圧迫子 11d のうち、同システム 1 の使用者（術者）が任意に指定する圧迫子 11d に対して流体の供給がおこなわれることで、その指定された圧迫子 11d が膨張するようになっている。これにより、圧迫子 11d は、被検者 100 の腹部の任意の部位に対して所定の圧迫を加えることができるようになっている。このことから、圧迫部 11a は、被検者の腹部の少なくとも前面を覆い得る大きさを有して構成されている。なお、圧迫部 11a は、腹部に密着し得る柔らかい素材、例えばシリコンやゴムや天然ラテックスなどによって形成されている。

【0030】

また、コルセット 11 の圧迫部 11a の表面上には、複数の圧迫子 11d の位置を特定するための固有の識別符号、たとえば数字や文字等が振られている。なお、本実施形態においては、図 2 に示すように数字 1 ~ 19 を示している。 10

【0031】

なお、圧迫部 11a は、上述したように少なくとも被検者の腹部前面を覆い得る大きさを有しているが、さらに腹部の上面から両側面を覆い得る部位まで延長させた形態となるように構成してもよい。この場合、両側面等にも圧迫子 11d が配設される形態となる。

【0032】

ベルト部 11b は、圧迫部 11a の両端縁部にそれぞれ配設される帯状部材である。具体的には、例えば圧迫部 11a の両端縁部からそれぞれ延出するように配設される各帯状部材の端部同士が、後述する留め部 11c によって固定されることで、コルセット 11 は被検者 100（図 1 参照）の腹部の所定の位置に装着されるようになっている。そのため 20

【0033】

留め部 11c は、ベルト部 11b の両端部に配設される固定具である。この留め部 11c は、ベルト部 11b の各帯状部材の端部同士を簡単に固定し得る部材、例えばマジックテープ（登録商標）やワンタッチ式の固定具等が用いられる。

【0034】

なお、上記コルセット 11 においては、ベルト部 11b は省略して構成することもできる。その場合には、全てを圧迫部 11a と同様の素材にて構成し、圧迫部 11a の両端部に留め部 11c を設けることによって、圧迫部 11a の両端部同士を固定するような構成にすればよい。 30

【0035】

同期装置 12 は、内視鏡挿入形状観測装置（UPD）からの出力信号と、コルセット 11 からの出力信号とを受けて所定の信号処理を施すことで両信号の同期をとり所定の形態の表示画像を表わす信号を生成し出力するように構成されている。

【0036】

表示装置 13 は、同期装置 12 からの出力信号を受けて表示画像を表示するものである。この表示装置 13 としては、例えば液晶表示装置（LCD）やプラズマディスプレイ装置や CRT 等が適用される。

【0037】

表示装置 13 の表示画面上には、図 1 に示すようにコルセット 11 の圧迫部 11a の全範囲を示す表示と、この圧迫部 11a に形成される複数の圧迫子 11d の各位置を示す表示とがなされると同時に、これに重畳する形態で内視鏡挿入形状観測装置（UPD）による挿入形状検出プローブ 14 の形状の表示がなされるようになっている。この場合において、圧迫部 11a の各圧迫子 11d の表示と挿入形状検出プローブ 14 の表示とは、それぞれの表示位置情報が同期した形態で表示されるようになっている。 40

【0038】

加減圧制御装置 17 は、図 2 に示すように本体部筐体 17c とこれに接続される操作盤 17b 及び複数の管路 17a などによって主に構成されている。このうち、本体部筐体 17c は、各管路 17a を任意に開放状態とするための複数の加圧バルブ VAn（n = 整数 50

；本実施形態では $n = 1 \sim 19$ ）及び各管路 17 a を任意に閉状態とするための減圧バルブ V S と、管路 17 a に流体を供給するための加圧ポンプ P A 及び同管路 17 a から流体を吸引するための減圧ポンプ P S と、C P U などを含む制御回路などを内部に有して構成されている。

【0039】

加減圧制御装置 17 の本体部筐体 17 c には、操作盤 17 b が接続されている。この操作盤 17 b は、圧迫したい部位に位置する圧迫子 11 d の指定をおこなうなどの操作に用いられる複数の操作部材などを有して構成されている。

【0040】

また、加減圧制御装置 17 の本体部筐体 17 c には、コルセット 11 の各圧迫子 11 d のそれぞれから延出される複数の管路 17 a が連設されている。これら複数の管路 17 a は、本体部筐体 17 c の内部において、それぞれが各対応する加圧バルブ V A n を介して加圧ポンプ P A に接続されている。 10

【0041】

さらに、複数の管路 17 a は、上述のように各対応する加圧バルブ V A n へと接続されるルートとは別に、減圧バルブ V S にも接続されている。そして、この減圧バルブ V S を介して減圧ポンプ P S が接続されている。

【0042】

このように構成される加減圧制御装置 17 では、同システム 1 の使用者（術者）が操作盤 17 b を用いて、被検者 100 の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子 11 d を指示する操作をおこなうことによって、加圧バルブ V A n や減圧バルブ V S などの制御がなされる。これにより、コルセット 11 の複数の圧迫子 11 d のうち所望の圧迫子 11 d が膨張する。したがって、これにより被検者 100 の腹部における所定の部位に対して圧迫を加えることができるようになっている。 20

【0043】

このように構成される上記第 1 の実施形態の用手圧迫支援システム 1 によってなされる作用は次の通りである。

【0044】

まず、被検者 100 の腹部の所定の部位にコルセット 11 を装着する。コルセット 11 は、圧迫部 11 a を被検者 100 の腹部の上面に配置した状態で、ベルト部 11 b を被検者 100 の腹部周りに配置する。ベルト部 11 b の両端を、被検者 100 の背中側において留め部 11 c を用いて固定する。この状態で被検者 100 は、図 1 に示すように寝台 15 に横たわる。 30

【0045】

そして、コルセット 11 と同期装置 12 とを所定の接続ケーブルによって電氣的に接続する。また、同期装置 12 と内視鏡挿入形状観測装置（U P D）とを所定の接続ケーブルによって電氣的に接続する。さらに、同期装置 12 と表示装置 13 とを所定の接続ケーブルによって電氣的に接続する（図 1 参照）。

【0046】

この状態において、各装置を起動させると、表示装置 13 には、コルセット 11 の圧迫部 11 a の各圧迫子 11 d の画像が表示される。 40

【0047】

ここで、術者（図示せず）は、寝台 15 上の被検者 100 に対して挿入形状検出プローブ 14 を肛門から挿入する。この挿入形状検出プローブ 14 の挿入手技は内視鏡挿入形状観測装置（U P D）を用いて挿入形状検出プローブ 14 を挿入する際に一般におこなわれている手技に従う。すると、表示装置 13 の表示画面には、圧迫子 11 d の画像に重畳した形態で挿入形状検出プローブ 14 の形状が表示される（図 1 参照）。術者は、この表示装置 13 の表示を観察することによって、挿入形状検出プローブ 14 の挿入形状に対して、コルセット 11 の圧迫部 11 a のいずれの圧迫子 11 d を圧迫すればよいか、つまり被検者の腹部におけるいずれの位置を圧迫すればよいかの確認をする。 50

【0048】

上述したように、表示装置13の表示画面上に表示されるコルセット11の圧迫部11aの表示と挿入形状検出プローブ14の表示とは、その位置情報が同期し一致している。したがって、術者は、表示画面上におけるコルセット11の圧迫部11aの圧迫子11dのうち圧迫すべき位置に対応する識別符号（本実施形態では図2に示すように数字）を確認し、その識別符号に対応するコルセット11の圧迫部11aの圧迫子11dの制御をおこなう。

【0049】

すなわち、ここで術者は、操作盤17bを用いて所望の圧迫子11d、つまり被検者100の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子11dを指示する操作をおこなう。すると、操作盤17bは、加減圧制御装置17の内部の制御回路を介して指示された圧迫子11dに対応する加圧バルブVAx（図3参照）を開放する制御が実行される。続いて、加圧ポンプPAの駆動制御がなされる。これにより、図4に示すように管路17a内を流れる流体が加圧バルブVAxを通過して、術者が指示した圧迫子11dへと流入し（図4の矢印X参照）、これを膨張させる。これにより、被検者100の腹部における所定の部位に対して圧迫が加わる。ここで、術者は挿入形状検出プローブ14の進行操作を推進する。これにより同プローブ14は円滑に前進する。

【0050】

次いで、術者は、このとき膨張した状態（図4の状態）にある圧迫子11dを緊縮させるための制御指示を、操作盤17bによる所定を操作をおこなって実行させる。すなわち、この操作によって、加減圧制御装置17の内部の制御回路は、加圧ポンプPAの駆動制御を停止させると同時に加圧バルブVAxを閉じる駆動制御及び減圧バルブVSを開放する駆動制御をおこない、さらに減圧ポンプPSを駆動させて流体を吸引する制御を実行する。これによって、膨張した圧迫子11d内の流体が図4の矢印X2に示すように管路17aを経て減圧バルブVSの側へと流出する。これにより、同圧迫子11dは、緊縮した通常状態（図3の状態）に復帰する。

【0051】

なお、膨張状態の圧迫子11dを緊縮させるための制御を指示するタイミングは、上述のように術者が任意のときに手動にておこなうほかに、例えば膨張させるべき所望の圧迫子11dを指示する操作を実行するのみで、圧迫子11dの膨張動作の後、所定の時間が経過すると自動的に減圧動作が実行され圧迫子11dが緊縮するまでの動作を、一連の制御として実行するようにしてもよい。

【0052】

以上説明したように上記第1の実施形態によれば、コルセット11と加減圧制御装置17とを用いることで、術者が指示した圧迫子11dを流体を利用して膨張させることにより、被検者100の腹部における所望の部位（術者の指示部位）を自動的に圧迫することができる用手圧迫支援システム1を構成している。

【0053】

そのために、コルセット11は流体によって自在に膨張及び緊縮させ得るように配置した複数の圧迫子11dをコルセット11の圧迫部11aに略マトリクス状に並べて配置し、これら複数の圧迫子11dのそれぞれと、加減圧制御装置17の加圧ポンプPA及び減圧ポンプPSとを各別に設けられる複数の管路17aによって、加圧バルブVA及び減圧バルブVSを介して接続して構成している。

【0054】

これにより、被検者100の腹部における圧迫を加えたい部位について、術者が指示すると、加減圧制御装置17の制御によって、その指示部位に対応する圧迫子11dを膨張させて所望の指示位置の押圧をおこなうことができる。これにより、術者は、例えば介助者の援助なしに用手圧迫法を用いた挿入形状検出プローブ14の挿入操作を円滑に進行させることができる。

【0055】

10

20

30

40

50

また、被検者 100 の腹部の任意の部位を術者や介助者が直接押圧する用手圧迫法を実施するには、強い力量が必要であった。しかしながら、本実施形態の用手圧迫支援システム 1 によれば、術者は圧迫を加えるべき部位の指示をおこなう操作、例えば電氣的なスイッチの操作によるスイッチオン操作及びオフ操作を行なうのみで加減圧制御装置 17 の制御を実行させ、これにより用手圧迫法による一連の作用を実行させることができるので、術者の負担を大幅に軽減することができる。

【0056】

さらに、表示装置 13 の表示画面上にコルセット 11 の圧迫部 11a の各圧迫子 11d の位置を表示させると共に、この圧迫子 11d の位置情報に同期させて挿入形状検出プローブ 14 の状態を重畳させた形態で表示するようにしている。これにより、術者は、表示装置 13 の表示を確認するだけで、コルセット 11 上の圧迫すべき適切な位置を確実にかつ容易に知ることができる。この場合において、圧迫すべき部位の選択は、コルセット 11 の圧迫部 11a の圧迫子 11d で示される番号によって確実に指示することができる。

10

【0057】

また、表示装置 13 の表示画面上に挿入形状検出プローブ 14 の形状を表示するようにしているので、被検者 100 の体腔内に挿入されている状態の挿入形状検出プローブ 14 の形状を視覚的に確認することができる。これにより、挿入形状検出プローブ 14 の形状を理解しつつ用手圧迫法による圧迫手技を実施することができる。したがって、確実な挿入支援をおこなうことが容易にできる。

【0058】

20

なお、上述の第 1 の実施形態の用手圧迫支援システム 1 においては、内視鏡挿入形状観測装置を用いて構成しているが、これに限ることはなく、例えば内視鏡挿入形状観測装置に代えて、通常の光学的な内視鏡画像を取得する内視鏡装置を用いることも可能である。この場合には、細長形状の内視鏡挿入部を被検者の体腔内に挿入する際に、用手圧迫法を用いて挿入するための挿入支援システムとして機能する。そして、被検者 100 の体腔内に挿入される内視鏡挿入部の先端部の位置、すなわち用手圧迫法による圧迫を加えるべき部位を確認するには、内視鏡によって取得され表示装置 13 の表示画面上に表示される内視鏡画像を用いることになる。このように構成した場合にも、上述の第 1 の実施形態と略同様の効果を得ることができる。ただし、本発明の用手圧迫支援システムは、内視鏡挿入形状観測装置と用手圧迫コルセットとの組み合わせであって、内視鏡画像は、当該用手圧迫支援システムには含まない。

30

【0059】

また、上述の第 1 の実施形態の用手圧迫支援システム 1 においては、挿入形状検出プローブ 14 を用いて構成しているが、挿入形状プローブが内蔵された内視鏡であってもよい。

【0060】

一方、上述の第 1 の実施形態においては、加減圧制御装置 17 の制御によって任意の圧迫子 11d の膨張及び緊縮制御をおこなうようにしているが、これに代えて、次に示すような加減圧制御装置を用いることも可能である。

【0061】

40

図 5 は、上述の第 1 の実施形態における加減圧制御装置についての一変形例を示す図であって、同加減圧制御装置を分解し、その内部構成を概略的に示す概略構成図である。

【0062】

本変形例の加減圧制御装置 17A は、術者が任意に手動操作をおこなうことによって、術者が圧迫を所望する部位に対応した任意の圧迫子 11d の膨張作用や緊縮作用を実行し得るように構成したものである。

【0063】

すなわち、本変形例の加減圧制御装置 17A は、図 5 に示すように全体が略円柱形状からなり、一端に複数の管路 17a が接続される流体分配部 17Ac と、この流体分配部 17Ac に連設され一端に加減圧ポンプ P が接続される流体供給部 17Ad と、流体分配部

50

17Acと流体供給部17Adとを連結する芯金17fとによって主に構成されている。

【0064】

流体分配部17Acと流体供給部17Adとは芯金17fを回転中心として互いに回転自在に連結されている。そして、流体分配部17Acと流体供給部17Adとは、略水密的に一体となるように構成されている。

【0065】

流体分配部17Acの内部には、これに接続される複数の管路17aと同数の貫通孔17Accが同流体分配部17Acの軸方向に沿う方向に穿設されている。この複数の貫通孔17Accのそれぞれの一端部には開口が形成されている。そして、各開口のそれぞれに対して複数の管路17aが一本ずつ連結固定されている。また、貫通孔17Accの各他端部は、本加減圧制御装置17Aが組み立てられた状態（使用状態）となったとき、流体供給部17Adの他端面に対向する側の面に露呈する開口17Acaとなっている。

10

【0066】

流体分配部17Acの他端部側の外周面上には、各開口17Acaの位置を示すための指標17Ac b（例えば数字1, 2, 3, 4, 5, ..., nなど）が、各開口17Acaのそれぞれに対応する部位に記されている。

【0067】

一方、流体供給部17Adの内部には、加減圧ポンプPから延出される管路（特に図示せず）が接続される貫通孔17ddが、本流体供給部17Adの略軸方向に穿設されている。この貫通孔17ddの一端は開口17Adaとなっている。この開口17Adaは、流体分配部17Acの他端面に対向する側の面に露呈しており、流体分配部17Acの開口17Acaに対向する部位に配置されている。そして、流体供給部17Adの一端部側の外周面上の所定の部位には、開口17Adaの位置を示すための指標17Ad b（例えば三角（ ）形状の印など）が設けられている。

20

【0068】

なお、流体分配部17Acと流体供給部17Adとの間には、両者の相対的な位置決め、すなわち開口17Acaと開口17Ad bが常に適切な相対位置を確保し得るようにするために、例えばクリックストップ機構が設けられている。

【0069】

また、本変形例における加減圧ポンプPは、駆動制御により流体の供給動作及び吸引動作を切り換えておこなうことができるようになっている。

30

【0070】

このように構成される上記一変形例の加減圧制御装置17Aを適用した用手圧迫支援システム（1）の作用は、次の通りである。なお、加減圧制御装置17A以外の構成要素については基本的に上述の第1の実施形態と同様のシステムである（図1～4参照）。したがって、その作用についても基本的には略同様である。以下、異なる作用についてのみ説明する。

【0071】

術者（図示せず）は、表示装置13の表示画面の表示画像、すなわち圧迫子11dを表わす画像とこれに重畳した形態で表示される挿入形状検出プローブ14の形状（図1参照）を観察することで、コルセット11の圧迫部11aのいずれの圧迫子11dを圧迫作用に用いればよいかを決定する。そして、術者は、所望の圧迫子11d、つまり被検者100の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子11dを指示する操作をおこなう。

40

【0072】

具体的には、術者は、表示画面上におけるコルセット11の圧迫部11aの圧迫子11dのうち圧迫すべき位置に対応する識別符号（図2に示す数字等）を確認し、その識別符号に対応するコルセット11の圧迫部11aの圧迫子11dを膨張させる操作をおこなう。

【0073】

まず、加減圧制御装置17Aの流体分配部17Acの開口17Acaと、流体供給部1

50

7 A d の開口 1 7 A d a とを合致させるために、術者は、流体供給部 1 7 A d を図 5 に示す矢印 R 方向に手動にて回転させる。そして、指定する圧迫子 1 1 d に接続される管路 1 7 a に対応する流体分配部 1 7 A c 側の指標 1 7 A c b に対して、流体供給部 1 7 A d 側の指標 1 7 A d b を合致させる。

【0074】

この状態で、術者は、加減圧ポンプ P の駆動制御をおこなって、流体の供給動作を開始させる。これにより、術者が指示した圧迫子 1 1 d が膨張し（図 4 参照）、被検者 1 0 0 の腹部における所定の部位に対して圧迫が加わる。ここで、術者は挿入形状検出プローブ 1 4 の進行操作を推進する。これにより同プローブ 1 4 は円滑に前進する。

【0075】

10

次いで、術者は、膨張状態（図 4 参照）にある圧迫子 1 1 d を緊縮させるために、加減圧ポンプ P の駆動制御をおこなって、流体の吸引動作を実行させる。これにより、膨張状態の圧迫子 1 1 d は、緊縮した通常状態（図 3 の状態）に復帰する。

【0076】

以上のように、上記一変形例の加減圧制御装置 1 7 A を用いても、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。これと共に、加減圧制御装置 1 7 A を、術者が任意に手動操作をおこなうことように構成したので、より簡易化したシステムとすることができる。装置全体の低コスト化に寄与することができる。

【0077】

なお、図 5 で示す一変形例では、加減圧ポンプ P は、駆動制御により流体の供給動作及び吸引動作を切り換えておこなうことができるようにしているが、これに限ることはなく、加減圧ポンプ P を流体の供給のみをおこなう加圧ポンプ P A に代えて構成することもできる。この場合には、減圧ポンプ P S と、これに接続する流体を吸引するための機構を別に設けて構成することになる（詳細な構成の説明は省略する）。

20

【0078】

また、図 6 は、上述の第 1 の実施形態における加減圧制御装置についての他の変形例を示す図であって、図 5 と同様に同加減圧制御装置を分解し、その内部構成を概略的に示す概略構成図である。

【0079】

本変形例の加減圧制御装置 1 7 B の基本的な構成は、上述の一変形例で示す加減圧制御装置 1 7 A と略同様であるが、流体分配部 1 7 B c と流体供給部 1 7 B d との間に管路選択盤 1 7 B e を挟持して構成した点が異なるのみである。

30

【0080】

すなわち、本変形例の加減圧制御装置 1 7 B は、図 6 に示すように全体が略円柱形状からなり、一端に複数の管路 1 7 a が接続される流体分配部 1 7 B c と、一端に加減圧ポンプ P が接続される流体供給部 1 7 B d と、流体分配部 1 7 B c と流体供給部 1 7 B d との間において回転自在に挟持され流体の管路を選択する管路選択盤 1 7 B e と、管路選択盤 1 7 B e を回転自在に軸支すると共に流体分配部 1 7 B c 及び流体供給部 1 7 B d を連結する芯金 1 7 f とによって主に構成されている。

【0081】

40

流体分配部 1 7 B c と管路選択盤 1 7 B e と流体供給部 1 7 A d とは芯金 1 7 f を中心軸として連結されており、管路選択盤 1 7 B e は、流体分配部 1 7 B c 及び流体供給部 1 7 A d に対して回転自在に配設されている。そして、流体分配部 1 7 B c と流体供給部 1 7 B d とは、管路選択盤 1 7 B e を挟持した状態で、互いに略水密的に一体となるように構成されている。

【0082】

流体分配部 1 7 B c の構成は、上述の一変形例（図 5 参照）と略同様の構成であり、内部に管路 1 7 a と同数の貫通孔 1 7 B c c を有している。この貫通孔 1 7 B c c の各他端部は、本加減圧制御装置 1 7 B が組み立てられた状態（使用状態）となったとき、流体供給部 1 7 B d の他端面に対向する側の面に露呈する開口 1 7 B c a となっている。そして

50

、流体分配部 17Bc の他端部側の外周面上には、各開口 17Bca の位置を示すための指標 17Bcb (例えば数字 1, 2, 3, 4, 5,, n など) が、各開口 17Bca のそれぞれに対応する部位に記されている。

【0083】

一方、流体供給部 17Bd の内部は、その略中心部位に芯金 17f を支持する支軸 17Bdc が形成され、この支軸 17Bdc の周縁部に加減圧ポンプ P による流体が通過する管路となる空洞部 17Bdd が形成されている。

【0084】

他方、管路選択盤 17Be は、略円板形状からなり、流体分配部 17Bc の貫通孔 17Bcc の直径と略同径の孔 17Bea が、外周縁部近傍の所定の部位に穿設されている。この孔 17Bea は、本加減圧制御装置 17B が組み立てられた状態 (使用状態) となったとき、流体分配部 17Bc の開口 17Bca に対向する部位に形成されている。そして、管路選択盤 17Be の外周面上の所定の部位には、孔 17Bea の位置を示すための指標 17Beb (例えば四角 (□) 形状の印など) が設けられている。

10

【0085】

このような構成により本変形例の加減圧制御装置 17B は、上述の一変形例の加減圧制御装置 17A と同様に、術者が任意に手動操作をおこなうことで、術者が圧迫を所望する部位に対応した任意の圧迫子 11d の膨張作用や緊縮作用を実行し得るようになっている。

【0086】

上記他の変形例の加減圧制御装置 17B を適用した用手圧迫支援システム (1) は、上述の一変形例とほとんど同様のシステムからなる (図 5 参照)。したがって、その作用も基本的には上述の一変形例と略同様であるので、その作用についても異なる部分についてのみ以下に説明する。

20

【0087】

すなわち、加減圧制御装置 17B の流体分配部 17Bc の開口 17Bca と、管路選択盤 17Be の孔 17Bea とを合致させるために、術者は、管路選択盤 17Be を図 6 に示す矢印 R 方向に手動にて回転させる。そして、指定する圧迫子 11d に接続される管路 17a に対応する流体分配部 17Bc 側の指標 17Bcb に対して、管路選択盤 17Be 側の指標 17Beb を合致させる。その他の作用は、上述の一変形例と全く同様である。

30

【0088】

以上のように、上記他の変形例の加減圧制御装置 17B を用いても、上述の一変形例と全く同様の効果を得ることができる。これと同時に、本例では、管路選択盤 17Be を別に設けたことから、加減圧制御装置 17B の主要部が回転することがないので、術者が手動操作により、管路選択操作をおこなったときに、加減圧ポンプ P から延出され流体供給部 17Bd へと接続される管路を形成するチューブなどが捩れてしまうようなことがない。

【0089】

なお、流体分配部 17Bc と流体供給部 17Bd と管路選択盤 17Be との連結機構については、上述の例のように芯金 17f を利用する手段に限ることはなく、流体分配部 17Bc と流体供給部 17Bd とによって挟持される管路選択盤 17Be が回転自在となる状態が確保されるようになっておればよい。その他の手段としては、例えば嵌め込み式の連結機構等が考えられる。

40

【0090】

次に、本発明の第 2 の実施形態の用手圧迫支援システムについて、以下に説明する。

【0091】

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図である。図 8 は、本実施形態の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの内部構成を示す要部拡大概略図である。図 9 及び図 10 は、本実施形態の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの圧迫子を膨張させる機構を概略的に示す図であって、図 8 の VII - VII 線に沿う断面

50

図である。このうち、図 9 は圧迫子の通常状態を示し、図 10 は圧迫子の膨張状態を示している。

【0092】

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様の構成からなるものであるが、コルセット (11C) 及び加減圧制御装置 (17C) の構成が若干異なるものである。その他の構成については、上述の第 1 の実施形態等と同様である。したがって、上述の第 1 の実施形態と同様の部材については同じ符号を附して、その詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に説明する。

【0093】

図 7 に示すように、本実施形態の用手圧迫支援システム 1C は、コルセット 11C と、このコルセット 11C の圧迫子 11Cd に対して加圧制御及び減圧制御をおこなう加減圧制御装置 17C と、挿入形状検出プローブ 14 (図 7 では図示せず。図 1 参照) 及び UPD 本体装置 16 を含む内視鏡挿入形状観測装置 (UPD) と、同期装置 12 と、表示装置 13 と、検査を受ける被検者 100 (図 7 では図示せず。図 1 参照) が横たわる寝台 15 (図 7 では図示せず。図 1 参照) 等によって主に構成されている。

10

【0094】

コルセット 11C は、図 7 に示すように複数の圧迫子 11Cd を略マトリクス状に並べて配置した圧迫部 11Ca と、ベルト部 11b と、留め部 11c とによって構成されている。

【0095】

圧迫部 11Ca は、図 9 に示すように上面部 11Cw と下面部 11Cz との間に内部空間が形成されており、この内部空間に流体の通る管路 11m が形成されている。下面部 11Cz の外面側には、複数の圧迫子 11Cd が略マトリクス状に並べて配置されている。

20

【0096】

複数の圧迫子 11Cd のそれぞれには圧迫ボタン 11k が設けられている。この圧迫ボタン 11k は、コルセット 11C 内の管路 11m と圧迫子 11Cd との間の流通路を開閉する役目をする部材である。つまり、圧迫ボタン 11k を任意に操作することによって、管路 11m からの流体を圧迫子 11Cd の内部へと供給して圧迫子 11Cd を膨張状態にしたり、圧迫子 11Cd の内部の流体を管路 11m へと吸引して圧迫子 11Cd を緊縮状態にする際に用いられる。

30

【0097】

圧迫ボタン 11k は、術者の指等によって押圧される部位である押圧部 11ka と、この押圧部 11ka を一端に後述のバルブ部 11kd を他端にそれぞれ固設して両者を連動させる軸部 11kb と、コルセット 11C 内の管路 11m の開閉をおこなうバルブ部 11kd と、軸部 11kb を摺動自在に軸支する本体部 11ke と、押圧部 11ka をコルセット 11C の上面部 11Cw から離間させる方向への付勢力を有するコイルバネ等の付勢部材 11kc 等によって構成されている。

【0098】

そして、コルセット 11C の上面部 11Cw の各所定の部位 (各圧迫子 11Cd に対応する部位) に本体部 11ke が固設されている。この本体部 11ke には軸部 11kb がコルセット 11C に対して直交する方向 (図 9 に示す矢印 Y 方向) に摺動自在となるように挿通している。

40

【0099】

軸部 11kb の一端に固設される押圧部 11ka は、軸部 11kb よりも若干大径に形成されている。つまり、断面形状において、押圧部 11ka の断面幅寸法が本体部 11ke の断面幅寸法よりも若干大きくなるように形成されている。したがって、押圧部 11ka の外周縁部とコルセット 11C の上面部 11Cw との間に間隙部が形成されるようになっている。この間隙部に、伸張性の付勢部材 11kc が配設されている。したがって、通常状態では、押圧部 11ka はコルセット 11C の上面部 11Cw から離間する方向に付勢されている。

50

【0100】

一方、軸部11kbは、コルセット11Cの下面部11Czに形成される孔部を貫通して配置されている。そして、その他端に固設されるバルブ部11kdは、この孔部の直径よりも若干大径に形成されている。つまり、断面形状において、バルブ部11kdの断面幅寸法が孔部の断面幅寸法よりも若干大きくなるように形成されている。したがって、上述したように通常状態においては、押圧部11kaが付勢部材11kcによってコルセット11Cの上面部11Cwから離間する方向へと付勢されているが、押圧部11kaと軸部11kbによって連結されるバルブ部11kdがコルセット11Cの下面部11Czによって係止されることによって、押圧部11ka及び軸部11kbが所定の位置に位置決めされている。

10

【0101】

加減圧制御装置17Cには、流体を供給する管路17aと流体を吸引する管路17eとが接続されている。管路17aの他端部は、図8に示すようにコルセット11C内の管路11mに対して加減圧制御装置17C内の加圧バルブ(VA; 図示せず。図2参照)を介して接続されている。また、管路17eの他端部は、同図8に示すようにコルセット11C内の管路11mに対して加減圧制御装置17C内の減圧バルブ(VS; 図示せず。図2参照)を介して接続されている。そして、加圧バルブVA及び減圧バルブVSは、加減圧制御装置17Cによって開閉制御がなされるようになっている。

【0102】

この場合において、例えば術者による圧迫ボタン11kの押圧操作がなされると、これに連動させて、所定の指示信号が発生するようになっている。加減圧制御装置17Cは、圧迫ボタン11kからの指示信号を受けて、所定の制御の実行を開始する。

20

【0103】

これとは別の構成として、加減圧制御装置17Cに複数の操作部材を有する操作部を設け、この操作部からの入力信号によって、各種の制御が実行されるようにしてもよい。その他の構成は上述の第1の実施形態等と略同様である。

【0104】

このように構成される本実施形態の用手圧迫支援システム1Cによってなされる作用は次の通りである。なお、本実施形態は基本的に上述の第1の実施形態と同様のシステムである(図1~4参照)。したがって、その作用についても基本的には略同様である。以下、異なる作用についてのみ説明する。

30

【0105】

術者(図示せず)は、表示装置13の表示画面の表示画像、すなわち圧迫子11Cdを表わす画像(図7の符号A)とこれに重畳した形態で表示される挿入形状検出プローブ(14)の形状(図7の符号B)を観察することで、コルセット11Cの圧迫部11Caのいずれの圧迫子11Cdを圧迫作用に用いればよいかを決定する。そして、術者は、所望の圧迫子11Cd、つまり被検者(100)の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子11Cdを膨張させるための所定の操作をおこなう。

【0106】

まず、術者は、圧迫すべき部位に応じた圧迫子11Cdに対応する圧迫ボタン11kの押圧部11kaの押圧操作をおこなう(図10に示す矢印F参照)。これにより、所定の指示信号が生じ、同指示信号は加減圧制御装置17Cへと伝達される。これを受けて、加減圧制御装置17Cは、所定の制御の実行を開始する。ここで実行される加減圧制御装置17Cによる制御は、例えば加圧バルブVAを開放状態にし、流体を管路17aへと供給する加圧制御などである。

40

【0107】

これと同時に、圧迫ボタン11kの押圧部11kaが押圧操作されることで、押圧部11kaと軸部11kbを介して連結されるバルブ部11kdは、付勢部材11kcの付勢力に抗して矢印Fに沿う方向に押し下げられる。これにより、バルブ部11kdとコルセット11Cの下面部11Czの孔部との間に隙間が生じる。これにより、管路11mにあ

50

る加圧されている状態の流体は、下面部 11Cz の孔部とバルブ部 11kd との隙間から圧迫子 11Cd の内部に向けて流入する（図 10 の矢印 X3 参照）。すると、圧迫子 11Cd は膨張し（図 10 参照）、被検者（100）の腹部における所定の部位に対して圧迫が加わる。ここで、術者は挿入形状検出プローブ 14 の進行操作を推進する。これにより同プローブ 14 は円滑に前進する。

【0108】

次いで、膨張状態（図 10 参照）にある圧迫子 11Cd の緊縮作用が開始される。この緊縮作用は、例えば上述の膨張作用が完了してから所定の時間の経過後に、自動的に実行される制御としてもよいし、術者の所定の操作を受けて、緊縮作用の制御の開始を行なうようにしてもよい。

10

【0109】

加減圧制御装置 17C による圧迫子 11Cd の緊縮作用は、まず、加圧制御を停止した後、加圧バルブ VA を閉状態とするのと同時に減圧バルブ VS を開放状態とし、次いで流体をコルセット 11C の管路 11m から管路 17ab へと吸引する減圧制御である。これにより、管路 11m 内の減圧がなされて膨張状態にある圧迫子 11Cd 内の流体が吸引される。そして、圧迫子 11Cd が緊縮した通常状態（図 9 の状態）に復帰したら、圧迫ボタン 11k を図 9 に示す通常位置に復帰させる。

【0110】

以上説明したように上記第 2 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。これに加えて、圧迫を加えたい部位に対応する圧迫ボタン 11k を押圧するのみで、所望の部位に圧迫を加えることができるので、強い力量を必要とせずに、熟練を要さず誰にでも用手圧迫法による有効な圧迫を自動的に実施することができる。したがって、これにより挿入形状検出プローブ 14 の挿入操作を円滑に進行させることができる。

20

【0111】

ところで、上述の第 1 及び第 2 の実施形態では、コルセットに複数設けた圧迫子のうちの任意の圧迫子を流体を用いて膨張させることにより、指定の部位を圧迫するように構成している。この場合、圧迫子がコルセットの平面に対して直交する方向にのみ膨張することになる。

【0112】

そこで、この構成に加えて、例えば指定の部位に対して圧迫を加える際に、圧迫する方向についても任意に指定することができれば至便である。以下に示す第 3～第 6 実施形態は、用手圧迫支援システムのコルセットにおいて、圧迫する方向を任意に指示し得るようになるための圧迫子についての構造の各種の例示である。

30

【0113】

まず、本発明の第 3 の実施形態の用手圧迫支援システムについて、以下に説明する。

【0114】

図 11 は、本発明の第 3 の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図である。図 12～図 14 は、本実施形態の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの圧迫子を膨張させる機構を概略的に示す図であって、図 11 の XII-XII 線に沿う断面図である。このうち、図 11 は圧迫子の通常状態を示し、図 12 は圧迫子の第 1 バルーンを膨張させた状態を示し、図 13 は圧迫子の第 1 及び第 3 バルーンを膨張させた状態を示している。

40

【0115】

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様の構成からなるものであって、コルセット（11D）における各圧迫子 11Dd の構造及び加減圧制御装置（17D）の制御が異なるものである。その他の構成については、上述の第 1 の実施形態等と同様である。したがって、上述の第 1 の実施形態と同様の部材については同じ符号を附して、その詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に説明する。

【0116】

図 11 に示すように、本実施形態の用手圧迫支援システム 1D は、コルセット 11D と

50

、このコルセット 1 1 D の各圧迫子 1 1 D d に対して加圧制御及び減圧制御をおこなう加減圧制御装置 1 7 D と、挿入形状検出プローブ 1 4 (図 1 1 では図示せず。図 1 参照) 及び U P D 本体装置 1 6 を含む内視鏡挿入形状観測装置 (U P D) と、同期装置 1 2 と、表示装置 1 3 と、検査を受ける被検者 1 0 0 (図 1 1 では図示せず。図 1 参照) が横たわる寝台 1 5 (図 1 1 では図示せず。図 1 参照) 等によって主に構成されている。

【0 1 1 7】

コルセット 1 1 D は、図 7 に示すように複数の圧迫子 1 1 D d を略マトリクス状に並べて配置した圧迫部 1 1 D a と、ベルト部 1 1 b と、留め部 1 1 c とによって構成されている。

【0 1 1 8】

圧迫部 1 1 D a には、図 1 1 ~ 図 1 4 に示すように上面部 1 1 D w と下面部 1 1 D z との間に内部空間を有して構成されている。この内部空間には、複数の圧迫子 1 1 D d と、各圧迫子 1 1 D d に対して流体の供給及び吸引をおこなう管路 1 7 a とが配設されている。

10

【0 1 1 9】

各圧迫子 1 1 D d は、流体によってそれぞれが独立して膨張及び緊縮し得るように形成される複数のバルーン、すなわち第 1 バルーン 1 1 t と第 2 バルーン 1 1 r と第 3 バルーン 1 1 s とによって構成されている。なお、管路 1 7 a は、第 1 ~ 第 3 バルーン 1 1 t , 1 1 r , 1 1 s のそれぞれに接続されている。

【0 1 2 0】

そして、加減圧制御装置 1 7 D による流体の供給制御及び吸引制御をおこなうことによって、これら各バルーン 1 1 t , 1 1 r , 1 1 s のそれぞれを独立して膨張させたり緊縮させたりし得るようになっていいる。その他の構成は上述の第 1 の実施形態等と略同様である。

20

【0 1 2 1】

このように構成される本実施形態の用手圧迫支援システム 1 D によってなされる作用は次の通りである。なお、本実施形態は基本的に上述の第 1 の実施形態と同様のシステムである (図 1 ~ 4 参照)。したがって、その作用についても基本的には略同様である。以下、異なる作用についてのみ説明する。

【0 1 2 2】

術者 (図示せず) は、表示装置 1 3 の表示画面に表示される画像に基づいて、コルセット 1 1 D の圧迫部 1 1 D a のいずれの圧迫子 1 1 D d を圧迫作用に用いれればよいかを決定する。そして、術者は、所望の圧迫子 1 1 D d 、つまり被検者 (1 0 0) の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子 1 1 D d を膨張させるための所定の操作をおこなう。

30

【0 1 2 3】

まず、術者は、圧迫すべき部位に応じた圧迫子 1 1 D d を膨張させるための操作を加減圧制御装置 1 7 D の操作盤 1 7 D b を用いて指示する。これを受けて加減圧制御装置 1 7 D は、所定の制御の実行を開始する。

【0 1 2 4】

ここでおこなわれる指示として、例えばコルセット 1 1 D の平面に対して直交する方向 (図 1 3 に示す矢印 F 2 方向) への圧迫指示である場合には、指定した圧迫子 1 1 D d の第 1 バルーン 1 1 t に対して流体を供給する制御が加減圧制御装置 1 7 D によってなされる。これにより、図 1 2 の状態にある圧迫子 1 1 D d は、図 1 3 に示すように第 1 バルーン 1 1 t のみが膨張し、所定の方向 (矢印 F 2 方向) への圧迫が実行される。

40

【0 1 2 5】

また、例えばコルセット 1 1 D の平面に対する直交方向に対して所定の角度を持って傾斜した方向 (図 1 4 の矢印 F 3 方向) への圧迫指示である場合には、指定した圧迫子 1 1 D d の第 1 バルーン 1 1 t 及び第 3 バルーン 1 1 s のそれぞれに対して流体を供給する制御が加減圧制御装置 1 7 D によってなされる。これにより、図 1 2 の状態にある圧迫子 1 1 D d は、図 1 4 に示すように第 1 バルーン 1 1 t 及び第 3 バルーン 1 1 s が膨張し、所

50

定の方向（矢印 F 3 方向）への圧迫が実行される。このとき、第 3 バルーン 1 1 s への流体の供給量を制御することによって、圧迫子 1 1 D d の圧迫方向、すなわちコルセット 1 1 D の平面に対して直交方向に対する傾斜角度の制御をも任意におこなうことができる。

【0126】

したがって、第 3 バルーン 1 1 s は、加減圧制御装置 1 7 D（流体制御装置）による流体の供給制御がなされる際に、圧迫子 1 1 D d を膨張させる方向を変更する膨張方向変更部材の役目をしている。なお、第 2 バルーン 1 1 r は、第 3 バルーン 1 1 s と同様の役目をするために配設されている。

【0127】

また、第 1 バルーン 1 1 t への流体の供給量を制御することにより、圧迫子 1 1 D d の膨張量を任意に制御することができる。 10

【0128】

このようにして、所望の部位にある圧迫子 1 1 D d が所望の方向へと膨張して、被検者（100）の腹部における所定の部位に対して所望の方向に向けて圧迫が加わる。ここで、術者は挿入形状検出プローブ 1 4 の進行操作を推進する。これにより同プローブ 1 4 は円滑に前進する。

【0129】

次いで、膨張状態（図 1 3 または図 1 4 参照）にある圧迫子 1 1 D d の緊縮作用が開始される。この緊縮作用は、例えば上述の膨張作用が完了してから所定の時間の経過後に、自動的に実行される制御としてもよいし、術者の所定の操作を受けて、緊縮作用の制御の開始をおこなうようにしてもよい。 20

【0130】

加減圧制御装置 1 7 D による圧迫子 1 1 D d の緊縮作用は、まず、加圧制御を停止した後、流体を吸引する減圧制御を実行することである。これにより、圧迫子 1 1 D d において膨張状態にあるバルーン（図 1 3 の例では第 1 バルーン 1 1 t。図 1 4 の例では第 1 バルーン 1 1 t 及び第 3 バルーン 1 1 s）内の流体が管路 1 7 a を介して吸引される。そして、圧迫子 1 1 D d が緊縮した通常状態（図 1 2 の状態）に復帰したら、加減圧制御装置 1 7 D による減圧制御が停止する。

【0131】

以上説明したように上記第 3 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。これに加えて、圧迫を加えたい部位において圧迫方向をも制御することができるので、より確実かつ効率的に用手圧迫法による有効な圧迫を自動的に実施することができる。したがって、これにより挿入形状検出プローブ 1 4 の挿入操作を円滑に進行させることができる。 30

【0132】

次に、本発明の第 4 の実施形態の用手圧迫支援システムについて、以下に説明する。

【0133】

図 1 5 ~ 図 1 7 は、本発明の第 4 の実施形態の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの圧迫子を膨張させる機構を概略的に示す図である。このうち、図 1 5 は圧迫子の通常状態を示し、図 1 6 は圧迫子の第 1 バルーンを膨張させた状態を示し、図 1 7 は圧迫子の第 1 及び第 2 バルーンを膨張させた状態を示している。 40

【0134】

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 及び第 3 の実施形態と略同様の構成からなるものであって、コルセット（11E）における各圧迫子 1 1 E d の構造が異なる。その他の構成については、上述の第 1 及び第 3 の実施形態等と同様である。したがって、上述の第 1 の実施形態と同様の部材については同じ符号を附して、その詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に説明する。

【0135】

図 1 5 ~ 図 1 7 に示すように、本実施形態の用手圧迫支援システムのコルセット 1 1 E の圧迫部には、上面部（図示せず）と下面部 1 1 E z との間に内部空間を有して構成され 50

ている。この内部空間には、複数の圧迫子 11E d と、各圧迫子 11E d に対して流体の供給及び吸引をおこなう管路 17a とが配設されている。

【0136】

各圧迫子 11E d は、流体によってそれぞれが独立して膨張及び緊縮し得るように形成される複数のバルーン、すなわち第 1 バルーン 11E t と第 2 バルーン 11E r と第 3 バルーン 11E s と、第 1 バルーン 11E t の膨張作用及び緊縮作用によってコルセット 11E の平面に対し直交する方向（図 15 の矢印 Y 方向）に移動自在に配設される圧迫軸 11E p と、この圧迫軸 11E p が第 1 バルーン 11E t の膨張作用及び緊縮作用によって所定方向に移動した際にこれに連動して伸縮する伸縮膜 11E n とによって構成されている。

10

【0137】

なお、管路 17a は、第 1 ～ 第 3 バルーン 11E t , 11E r , 11E s のそれぞれに接続されている。また、圧迫軸 11E p の基端部は、第 1 バルーン 11E t に一体に固設されている。また、伸縮膜 11E n は、コルセット 11E の下面部 11E z に穿設される孔部を覆うように、かつ圧迫軸 11E p の先端部近傍を覆うように配設されている。

【0138】

そして、加減圧制御装置（図示せず。図 11 の符号 17D 参照）による流体の供給制御及び吸引制御をおこなうことにより、これら各バルーン 11E t , 11E r , 11E s を、それぞれ別に膨張させたり緊縮させたりし得るようになっていく。これにより圧迫軸 11E p は、図 15 に示す矢印 Y 方向や図 17 に示す矢印 Z 方向に移動するようになっていく。その他の構成は上述の第 1 の実施形態等と略同様である。また、本実施形態における加減圧制御装置による制御は、上述の第 3 の実施形態と全く同様の制御を実行するように構成されている。

20

【0139】

このように構成される本実施形態の用手圧迫支援システム 1E によってなされる作用は次の通りである。なお、本実施形態は基本的に上述の第 1 及び第 3 の実施形態と略同様のシステムである（図 1 ～ 図 4 , 図 11 ～ 図 14 など参照）。したがって、その作用についても基本的には略同様である。以下、異なる作用についてのみ説明する。

【0140】

術者（図示せず）は、表示装置 13 の表示画面の表示される画像に基づいて、コルセット 11E の圧迫部のいずれの圧迫子 11E d を圧迫作用に用いようかを決定する。そして、術者は、所望の圧迫子 11E d 、つまり被検者（100）の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子 11E d を膨張させるための所定の操作をおこなう。

30

【0141】

まず、術者は、圧迫すべき部位に応じた圧迫子 11E d を膨張させるための操作を加減圧制御装置（図示せず）の操作部（図示せず）を用いて指示する。これを受けて、加減圧制御装置は所定の制御の実行を開始する。

【0142】

ここでおこなわれる指示として、例えばコルセット 11E の平面に対して直交する方向（図 15 に示す矢印 Y 方向）において、図 16 に示す矢印 F2 方向への圧迫指示がなされたものとする。この場合には、指定した圧迫子 11E d の第 1 バルーン 11E t に対して流体を供給する制御が加減圧制御装置によってなされる。これにより、図 15 の状態にある圧迫子 11E d は、図 16 に示すように第 1 バルーン 11E t が膨張し、これに連動して圧迫軸 11E p が所定の方向（矢印 F2 方向）へと押し出され、被検者の腹部の指定部位への圧迫が実行される。

40

【0143】

また、例えばコルセット 11E の平面に対する直交方向（図 15 の矢印 Y 方向）に対して所定の角度を持って傾斜した方向（図 16 の矢印 F3 方向）への圧迫指示である場合には、次のようになる。この場合には、指定した圧迫子 11E d の第 1 バルーン 11E t 及び第 2 バルーン 11E r のそれぞれに対して流体を供給する制御が加減圧制御装置によ

50

てなされる。これにより、図 15 の状態にある圧迫子 11 E d は、図 17 に示すように第 1 バルーン 11 E t 及び第 2 バルーン 11 E r が膨張する。ここで、第 1 バルーン 11 E t が膨張すると、これに連動して圧迫軸 11 E p が矢印 F 2 方向へと押し出さる。これと同時に、第 2 バルーン 11 E r が膨張すると、これに連動して圧迫軸 11 E p の基端部近傍が図 17 の矢印 Z 1 方向へと押し出される。この結果として圧迫軸 11 E p は、図 17 に示す矢印 F 3 方向へと押し出され、被検者の腹部の指定部位への圧迫が実行される。

【0144】

なお、このとき第 2 バルーン 11 E r への流体の供給量を制御することによって、圧迫子 11 E d における圧迫軸 11 E p の圧迫方向、すなわちコルセット 11 E の平面に対して直交方向（図 15 の矢印 Y 方向）に対する傾斜角度の制御をも任意におこなうことができる。

10

【0145】

したがって、第 2 バルーン 11 E r は、加減圧制御装置（流体制御装置；図示せず）による流体の供給制御がなされる際に、圧迫子 11 E d を膨張させる方向を変更する膨張方向変更部材の役目をしている。なお、第 3 バルーン 11 E s は、第 2 バルーン 11 E r と同様の役目をするために配設されている。

【0146】

また、第 1 バルーン 11 E t への流体の供給量を制御することにより、圧迫子 11 E d における圧迫軸 11 E p の矢印 Y 方向の移動量を任意に制御することができる。

【0147】

20

このようにして、所望の部位にある圧迫子 11 E d の圧迫軸 11 E p が所望の方向へと移動して、被検者（100）の腹部における所定の部位に対して所望の方向に向けて圧迫が加わる。ここで、術者は挿入形状検出プローブ 14 の進行操作を推進する。これにより同プローブ 14 は円滑に前進する。

【0148】

次いで、図 16 または図 17 の状態にある圧迫子 11 E d の緊縮作用が開始される。この緊縮作用は、例えば上述の膨張作用が完了してから所定の時間の経過後に、自動的に実行される制御としてもよいし、術者の所定の操作を受けて、緊縮作用の制御の開始をおこなうようにしてもよい。

【0149】

30

加減圧制御装置による圧迫子 11 E d の緊縮作用は、まず、加圧制御を停止した後、流体を吸引する減圧制御を実行することである。これにより、膨張状態にあるバルーン（図 16 の例では第 1 バルーン 11 E t。図 17 の例では第 1 バルーン 11 E t 及び第 2 バルーン 11 E r）内の流体が管路 17 a を介して吸引される。これにより、各バルーン 11 E t, 11 E r, 11 E s 及び圧迫軸 11 E p は所定の通常状態（図 15 の状態）に復帰する。そして、圧迫子 11 E d が通常状態に復帰したら、加減圧制御装置による減圧制御が停止する。

【0150】

以上説明したように上記第 4 の実施形態によれば、上述の第 1 及び第 3 の実施形態と同様の効果を得ることができる。この場合において、圧迫を加えたい部位に対する圧迫は、流体を利用して圧迫軸 11 E p を移動させるようにしていることから、より硬質な部材による所望の部位への圧迫作用を実行することができる。したがって、用手圧迫法による有効でより確実な圧迫作用を所望の部位に対して自動的に実施することができる。したがって、これにより挿入形状検出プローブ 14 の挿入操作を円滑に進行させることができる。

40

【0151】

次に、本発明の第 5 の実施形態の用手圧迫支援システムについて、以下に説明する。

【0152】

図 18 ~ 図 20 は、本発明の第 5 の実施形態の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの圧迫子を膨張させる機構を概略的に示す図である。なお、図 18 ~ 図 20 で示す状態は、それぞれ各バルーンを膨張させた状態を示している。このうち、図 18 は圧迫子の第

50

1 及び第 2 バルーンを同圧にて膨張させた状態を示している。また、図 19 及び図 20 は圧迫子の第 1 バルーン及び第 2 バルーンを膨張させた状態であって、図 19 は圧迫子の第 1 バルーンに対する流体圧力に対して第 2 バルーンに対する流体圧力が大である場合を示している。また、図 20 は圧迫子の第 1 バルーンに対する流体圧力に対して第 2 バルーンに対する流体圧力が小である場合を示している。

【0153】

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態等と略同様の構成からなるものであって、コルセット (11F) における各圧迫子 11Fd の構造が異なる。その他の構成については、上述の第 1 の実施形態等と同様である。したがって、上述の第 1 の実施形態と同様の部材については同じ符号を附して、その詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に説明する。

10

【0154】

図 18 ~ 図 20 に示すように、本実施形態の用手圧迫支援システムのコルセット 11F の圧迫部は、上面部 11Fw と下面部 11Fz との間に内部空間を有して構成されている。この内部空間には流体の通る管路 17a が配設されている。そして、下面部 11Fz の外面側には、複数の圧迫子 11Fd が略マトリクス状に並べて配置されている。

【0155】

圧迫子 11Fd は、流体が流入することで膨張し吸引されることで緊縮し得るように形成される複数の伸縮膜 11Fn が、コルセット 11F の下面部 11Fz の外表面に略マトリクス状に並べて貼着配置された形態で構成される。この伸縮膜 11Fn の内部には隔壁 11Fm によって、複数の空間に区切られている。この隔壁 11Fm は、伸縮膜 11Fn よりも伸縮性の低い部材、換言すれば伸縮膜 11Fn よりも硬い材質で形成されている。

20

【0156】

なお、本実施形態においては、圧迫子 11Fd の伸縮膜 11Fn の内部に一つの隔壁 11Fm を設けることによって、同圧迫子 11Fd の内部に第 1 空間 11Fr 及び第 2 空間 11Fs の二つの空間が形成される例を示している。

【0157】

そして、これら二つの空間、第 1 空間 11Fr 及び第 2 空間 11Fs のそれぞれには、管路 17a が接続されている。これによって、第 1 空間 11Fr 及び第 2 空間 11Fs はそれぞれが流体によって独立して膨張及び緊縮し得るように形成されている。

30

【0158】

なお、各空間 11Fr, 11Fs に接続されるそれぞれの管路 17a は、加減圧バルブ V1, V2 を介して加減圧ポンプ P を含む加減圧制御装置 (図示せず。図 1 の符号 17 参照) に接続されている。この加減圧制御装置による流体の供給制御及び吸引制御をおこなうことによって、圧迫子 11Fd の各空間 11Fr, 11Fs を、それぞれ別に膨張させたり緊縮させたりし得るようになっていく。これにより圧迫子 11Fd は、図 18 に示す矢印 Y 方向や図 19 に示す矢印 Y1 方向や図 20 に示す矢印 Y2 方向への圧迫を実現し得るようになっていく。

【0159】

したがって、第 1 空間 11Fr 及び第 2 空間 11Fs は、加減圧制御装置 (流体制御装置; 図示せず) による流体の供給制御がなされる際に、圧迫子 11Fd を膨張させる方向を変更する膨張方向変更部材の役目をしている。その他の構成は上述の第 1 の実施形態等と略同様である。

40

【0160】

なお、本実施形態における加減圧制御装置は、加減圧ポンプ P によって流体の供給制御 (加圧制御) と吸引制御 (減圧制御) とを行ない得るものとしているが、これに限らず、上述の第 1 の実施形態と同様の構成、すなわち加圧制御と減圧制御とを別におこなうような構成としてもよい。ただし、この場合には、第 1 空間 11Fr と第 2 空間 11Fs とをそれぞれ独立して加圧及び減圧制御をし得るように、二系統の加減圧機構が必要である。

【0161】

50

このように構成される本実施形態の用手圧迫支援システム 1 F によってなされる作用は次の通りである。なお、本実施形態は基本的に上述の第 1 の実施形態と略同様のシステムである（図 1 ～ 図 4 参照）。したがって、その作用についても基本的には略同様である。以下、異なる作用についてのみ説明する。

【 0 1 6 2 】

術者（図示せず）は、表示装置 1 3 の表示画面の表示される画像に基づいて、コルセット 1 1 F の圧迫部のいずれの圧迫子 1 1 F d を圧迫作用に用いれよいかを決定する。そして、術者は、所望の圧迫子 1 1 F d、つまり被検者（1 0 0）の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子 1 1 F d を膨張させるための所定の操作をおこなう。

【 0 1 6 3 】

まず、術者は、圧迫すべき部位に応じた圧迫子 1 1 F d を膨張させるための操作を加減圧制御装置（図示せず）の操作部（図示せず）を用いて指示する。これを受けて、加圧制御装置は所定の制御の実行を開始する。

【 0 1 6 4 】

ここでおこなわれる指示として、例えばコルセット 1 1 F の平面に対して直交する方向（図 1 8 に示す矢印 Y 方向）への圧迫指示がなされたものとする。この場合には、指定した圧迫子 1 1 F d の二つの空間、第 1 空間 1 1 F r 及び第 2 空間 1 1 F s に対して均等に流体を供給する制御が加減圧制御装置によってなされる。これにより圧迫子 1 1 F d は、図 1 8 に示すような形態で膨張し、被検者の腹部の指定部位への圧迫が実行される。

【 0 1 6 5 】

なお、両空間 1 1 F r、1 1 F s への流体の供給量を制御することにより、圧迫子 1 1 F d の矢印 Y 方向への全体的な膨張量を任意に制御することができる。

【 0 1 6 6 】

また、例えばコルセット 1 1 F の平面に対する直交方向（図 1 9 の矢印 Y 方向）に対して所定の角度を持って傾斜した方向（図 1 9 の矢印 Y 1 方向）への圧迫指示である場合には、次のようになる。この場合には、指定した圧迫子 1 1 F d の第 1 空間 1 1 F r 及び第 2 空間 1 1 F s のそれぞれに対して流体を供給する制御が加減圧制御装置によってなされる。ここで、おこなれる流体供給制御は、第 1 空間 1 1 F r への供給圧力に比べて第 2 空間 1 1 F s への供給圧力が大（第 1 空間 1 1 F r < 第 2 空間 1 1 F s）となるような制御がおこなわれる。これにより圧迫子 1 1 F d は、図 1 9 に示すように第 1 空間 1 1 F r 及び第 2 空間 1 1 F s が共に膨張するが、このとき、第 1 空間 1 1 F r は第 2 空間 1 1 F s に比較して膨張量が小さくなる。したがって、圧迫子 1 1 F d は、全体的に図 1 9 の矢印 Y 1 方向に傾いた形態で膨張することになり、被検者の腹部の指定部位において同方向への圧迫が実行される。

【 0 1 6 7 】

なお、このとき第 1 空間 1 1 F r への流体の供給量を制御することによって、圧迫子 1 1 F d の圧迫方向、すなわちコルセット 1 1 F の平面に対して直交方向（図 1 9 の矢印 Y 方向）に対する傾斜角度の制御をも任意におこなうことができる。

【 0 1 6 8 】

同様に、例えばコルセット 1 1 F の平面に対する直交方向（図 2 0 の矢印 Y 方向）に対して所定の角度を持って傾斜した方向（図 2 0 の矢印 Y 2 方向）への圧迫指示である場合には、次のようになる。この場合には、指定した圧迫子 1 1 F d の第 1 空間 1 1 F r 及び第 2 空間 1 1 F s のそれぞれに対して流体を供給する制御が加減圧制御装置によってなされるのは同様である。ここで、おこなれる流体供給制御は、第 1 空間 1 1 F r への供給圧力に比べて第 2 空間 1 1 F s への供給圧力が小（第 1 空間 1 1 F r > 第 2 空間 1 1 F s）となるような制御がおこなわれる。これにより圧迫子 1 1 F d は、図 2 0 に示すように第 1 空間 1 1 F r 及び第 2 空間 1 1 F s が共に膨張するが、このとき、第 1 空間 1 1 F r は第 2 空間 1 1 F s に比較して膨張量が大きくなる。したがって、圧迫子 1 1 F d は、全体的に図 2 0 の矢印 Y 2 方向に傾いた形態で膨張することになり、被検者の腹部の指定部位において同方向への圧迫が実行される。ここで、第 2 空間 1 1 F s への流体の供給量を制

10

20

30

40

50

御することによって、圧迫子 1 1 F d の圧迫方向（図 2 0 の矢印 Y 2 方向）の傾斜角度の制御をも任意におこなうことができることは同様である。

【 0 1 6 9 】

このようにして、所望の部位にある圧迫子 1 1 F d が所望の方向へと膨張して、被検者（1 0 0）の腹部における所定の部位に対して所望の方向に向けて圧迫が加わる。ここで、術者は挿入形状検出プローブ 1 4 の進行操作を推進する。これにより同プローブ 1 4 は円滑に前進する。

【 0 1 7 0 】

次いで、膨張状態（図 1 8 ~ 図 2 0 の各状態）にある圧迫子 1 1 F d の緊縮作用が開始される。この緊縮作用は、例えば上述の膨張作用が完了してから所定の時間の経過後に、自動的に実行される制御としてもよいし、術者の所定の操作を受けて、緊縮作用の制御の開始をおこなうようにしてもよい。

10

【 0 1 7 1 】

加減圧制御装置による圧迫子 1 1 E d の緊縮作用は、まず、加圧制御を停止した後、流体を吸引する減圧制御を実行することである。これにより、膨張状態にある圧迫子 1 1 F d 内の流体が管路 1 7 a を介して吸引される。これにより、圧迫子 1 1 F d は所定の通常状態に復帰する。そして、圧迫子 1 1 F d が通常状態に復帰したら、加減圧制御装置による減圧制御が停止する。

【 0 1 7 2 】

以上説明したように上記第 5 の実施形態によれば、上述の各実施形態と略同様の効果を得ることができる。また、圧迫子 1 1 F d の内部を複数の空間に区切って構成し、各空間をそれぞれ独立して膨張及び緊縮させ得るようにしたので、流体の供給制御によって圧迫力量及び圧迫方向を任意に変更させた圧迫作用を所望の部位に対して自動的に実施することができる。したがって、これにより挿入形状検出プローブ 1 4 の挿入操作を円滑に進行させることができる。

20

【 0 1 7 3 】

次に、本発明の第 6 の実施形態の用手圧迫支援システムについて、以下に説明する。

【 0 1 7 4 】

図 2 1 は、本発明の第 6 の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図である。図 2 2 及び図 2 3 は、本実施形態の用手圧迫支援システムのコルセットにおける圧迫子の膨張形態を概略的に示す図である。このうち、図 2 2 は、図 2 1 の [2 2] - [2 2] 線に沿う断面図である。図 2 3 は、図 2 1 の [2 3] - [2 3] 線に沿う断面図である。

30

【 0 1 7 5 】

本実施形態の基本的な構成は、上述の各実施形態と略同様の構成からなるものであって、コルセット（1 1 G）における圧迫子（1 1 G d）の構成が若干異なるものである。その他の構成については、上述の各実施形態等と略同様である。したがって、上述の第 1 の実施形態と同様の部材については同じ符号を附して、その詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に説明する。

【 0 1 7 6 】

図 2 1 に示すように、本実施形態の用手圧迫支援システム 1 G は、コルセット 1 1 G と、このコルセット 1 1 G の圧迫子 1 1 G d に対して加圧制御及び減圧制御をおこなう加減圧制御装置 1 7 と、挿入形状検出プローブ 1 4（図 2 1 では図示せず。図 1 参照）及び U P D 本体装置 1 6 を含む内視鏡挿入形状観測装置（U P D）と、同期装置 1 2 と、表示装置 1 3 と、検査を受ける被検者 1 0 0（図 2 1 では図示せず。図 1 参照）が横たわる寝台 1 5（図 2 1 では図示せず。図 1 参照）等によって主に構成されている。

40

【 0 1 7 7 】

コルセット 1 1 G は、図 2 1 に示すように複数の圧迫子 1 1 G d を略マトリクス状に並べて配置した圧迫部 1 1 G a と、ベルト部 1 1 b と、留め部 1 1 c とによって構成されている。

【 0 1 7 8 】

50

圧迫部 11Ga は、図 21 に示すように上面部 11Gw と下面部 11Gz との間に内部空間が形成されており、この内部空間に流体の通る管路 17a が配設されている。下面部 11Gz の外面側には、複数の圧迫子 11Gd が略マトリクス状に並べて配置されている。

【0179】

複数の圧迫子 11Gd のそれぞれには、管路 17a が接続されており、各管路 17a は、加減圧制御装置 17 に接続されている。したがって、各圧迫子 11Gd は、それぞれが加減圧制御装置 17 の制御によって供給または吸引される流体によって膨張または緊縮され得るようになっている。

【0180】

各圧迫子 11Gd の配列は、図 21 ~ 図 23 に示すように、それぞれが所定の方向に向けて膨張し得るように構成されている。図 21 において、圧迫部 11Ga 上の各圧迫子 11Gd に示す矢印は、個々の圧迫子 11Gd が膨張した際の方

10

20

【0181】

なお、本実施形態における各圧迫子 11Gd の個々の大きさは、上述の各実施形態におけるコルセットの圧迫子に比べて若干小さいサイズで構成されている。そして、行方向に密に配列されている。また、個々の圧迫子 11Gd の構成は、上述の各実施形態で示すもののいずれをも適用することもできる。したがって、本実施形態においては、圧迫子 11Gd の構成についての詳細説明は省略する。また、その他の構成については、上述の各実施形態等と略同様である。

【0182】

このように構成される本実施形態の用手圧迫支援システム 1G によってなされる作用は次の通りである。なお、本実施形態は上述したように基本的に上述の第 1 の実施形態と同様のシステムである（図 1 ~ 4 参照）。したがって、その作用についても基本的には略同様である。以下、異なる作用についてのみ説明する。

30

【0183】

術者（図示せず）は、表示装置 13 の表示画面の表示される画像に基づいて、コルセット 11G の圧迫部のいずれの圧迫子 11Gd を圧迫作用に用いればよいかを決定する。そして、術者は、所望の圧迫子 11Gd、つまり被検者（100）の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子 11Gd を膨張させるための所定の操作をおこなう。

【0184】

まず、術者は、圧迫すべき部位に応じた圧迫子 11Gd を膨張させるための操作を加減圧制御装置（図示せず）の操作部（図示せず）を用いて指示する。これを受けて、加圧制御装置は所定の制御の実行を開始する。

40

【0185】

ここで、例えば指示した圧迫子 11Gd の膨張方向を別方向としたい場合には、続けて先に指示した圧迫子 11Gd に隣接する圧迫子 11Gd を指示する操作をおこなう。すると、先に指示した圧迫子 11Gd の減圧制御と同時に、次に指示した圧迫子 11Gd への加圧制御が実行される。

【0186】

各圧迫子 11Gd は、上述の如く上記各実施形態におけるコルセットの圧迫子に比べて若干小サイズでとなっている。このことから、圧迫すべき所定の部位に対して隣接する複数の圧迫子 11Gd が対応するようになっている。したがって、はじめに指示した圧迫

50

子 1 1 G d による圧迫作用に続けて隣接する圧迫子 1 1 G d を指示するのみで、先の圧迫指示を解除すると同時に次の指示による隣接の圧迫子 1 1 G d に対する圧迫作用が自動的におこなわれる。その他の作用は、上述の各実施形態等と略同様である。

【 0 1 8 7 】

以上説明したように上記第 6 の実施形態によれば、上述の各実施形態と略同様の効果を得ることができる。また、個々の圧迫子 1 1 G d を若干小サイズで形成し、圧迫部 1 1 G a において行方向における一群の圧迫子 1 1 G d の膨張方向を行毎に違えた形態となるように構成し、かつこの一群の圧迫子 1 1 G d を行方向に密となるように配列して構成している。したがって、これにより先に指示する圧迫子 1 1 G d の圧迫作用に続いて隣接する圧迫子 1 1 G d の圧迫作用を実行することで、先の指示とは異なる方向への圧迫を加えることができる。つまり、個々の圧迫子 1 1 G d の膨張方向を任意に変位し得るような構成とすることなく、所望の部位に足して異なる方向への圧迫作用を自動的に実施することができる。したがって、これにより挿入形状検出プローブ 1 4 の挿入操作を円滑に進行させることができる。

10

【 0 1 8 8 】

ところで、上述の各実施形態では流体を利用することによって、所望の部位に対応する圧迫子を膨張させ、これにより所望の部位に対して圧迫をおこなうことができるように構成している。

【 0 1 8 9 】

これとは別に、圧迫子の構成において、例えば硬質部材を流体以外の手段で移動させて所望の部位に対して圧迫を加え得るような構造を考えることもできる。以下に示す第 7 ~ 第 1 0 の実施形態では、用手圧迫支援システムのコルセットに設けられる圧迫子の構造について、流体以外の手段によって所望の部位の圧迫を行ない得るようにした各種の例示である。

20

【 0 1 9 0 】

まず、本発明の第 7 の実施形態の用手圧迫支援システムについて、以下に説明する。

【 0 1 9 1 】

図 2 4 は、本発明の第 7 の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図である。図 2 5 及び図 2 6 は、本実施形態の用手圧迫支援システムのコルセットにおける圧迫子を駆動する機構を概略的に示す図である。このうち、図 2 5 は圧迫子の通常状態を示し、図 2 6 は圧迫子を駆動した際の圧迫状態を示している。

30

【 0 1 9 2 】

本実施形態の基本的な構成は、上述の各実施形態と略同様の構成からなるものであって、コルセット (1 1 H) における圧迫子 (1 1 H d) の構成が異なる。そのために、上述の各実施形態における加減圧制御装置に代えて圧迫子 (1 1 H d) を駆動制御する圧迫制御装置 (1 8) を備えて構成されている。その他の構成については、上述の各実施形態等と略同様である。したがって、上述の各実施形態と同様の部材については、主に第 1 の実施形態と同じ符号を附して、その詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に説明する。

【 0 1 9 3 】

図 2 4 に示すように、本実施形態の用手圧迫支援システム 1 H は、コルセット 1 1 H と、このコルセット 1 1 H の圧迫子 1 1 H d に対して圧迫制御をおこなうべく操作指示を入力する操作盤 1 8 b を含む圧迫制御装置 1 8 と、挿入形状検出プローブ 1 4 (図 2 4 では図示せず。図 1 参照) 及び U P D 本体装置 1 6 を含む内視鏡挿入形状観測装置 (U P D) と、同期装置 1 2 と、表示装置 1 3 と、検査を受ける被検者 1 0 0 (図 2 4 では図示せず。図 1 参照) が横たわる寝台 1 5 (図 2 4 では図示せず。図 1 参照) 等によって主に構成されている。

40

【 0 1 9 4 】

コルセット 1 1 H は、図 2 4 に示すように複数の圧迫子 1 1 H d を略マトリクス状に並べて配置した圧迫部 1 1 H a と、ベルト部 1 1 b と、留め部 1 1 c とによって構成されて

50

いる。

【0195】

圧迫部11Haは、図25及び図26に示すように上面部11Hwと下面部11Hzとの間に内部空間が形成されており、この内部空間に複数の圧迫子11Hdが図24に示すように略マトリクス状に並べて配置されている。

【0196】

圧迫子11Gdは、断面が円形状もしくは楕円形状の球形磁石19aと、この球形磁石19aを載置し得る形状の凹部を備えた電磁石プレート19bとによって構成されている。そして、各圧迫子11Gdの電磁石プレート19bは、それぞれが接続ケーブル18aを介して圧迫制御装置18に接続されている。これにより、各圧迫子11Gdはそれぞれ

10

【0197】

この場合における圧迫制御装置18の圧迫子11Gdの制御は、電磁石プレート19bに対する通電によって、球形磁石19aと電磁石プレート19bとの間に反発力RE（図26参照）を発生させることで、電磁石プレート19bに対して球形磁石19aを離間させるものである。これにより、球形磁石19aが図26の矢印F方向に移動することでコルセット11Hの下面部11Hzを押圧し、被検者の所定の部位を圧迫するようになっている。その他の構成については、上述の各実施形態等と略同様である。

【0198】

このように構成される本実施形態の用手圧迫支援システム1Hによってなされる作用は次の通りである。なお、本実施形態は上述したように基本的に上述の第1の実施形態と略同様のシステムである（図1～図4参照）。したがって、その作用についても基本的には略同様である。以下、異なる作用についてのみ説明する。

20

【0199】

術者（図示せず）は、表示装置13の表示画面の表示される画像に基づいて、コルセット11Hの圧迫部のいずれの圧迫子11Hdを圧迫作用に用いればよいかを決定する。そして、術者は、所望の圧迫子11Hd、つまり被検者（100）の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子11Hdを指示するための所定の操作をおこなう。

【0200】

まず、術者は、圧迫すべき部位に応じた圧迫子11Hdを指示するための操作を圧迫制御装置18の操作盤18bを用いておこなう。この操作盤18bから生じた指示信号は、圧迫制御装置18へと伝達され、同圧迫制御装置18は指示された圧迫子11Hdによる圧迫制御を実行する。

30

【0201】

まず、図25に示す状態において、圧迫子11Hdは、球形磁石19aが電磁石プレート19bの所定の収納位置（凹部）に吸着した状態にある。この状態にあるときに、上述した手順で圧迫制御装置18が操作盤18bからの指示信号を受けると、同圧迫制御装置18は、操作盤18bの指示信号に応じた所定の圧迫子11Hdに対して接続ケーブル18aを介して通電する。すると、球形磁石19aと電磁石プレート19bとの間に反発力RE（図26参照）が生じる。これにより、球形磁石19aは電磁石プレート19bから

離間し図26に示す矢印F方向へと移動する。このとき、球形磁石19aは、コルセット11Hの下面部11Hzを押圧する。これにより、圧迫子11Hdは、図26に示すように外部に向けて突出した形態となる。同圧迫子11Hdは、圧迫すべき被検者の所定の部位に対向する部位に配設されているものである。したがって、圧迫子11Hdは、図26に示す状態となることによって、被検者の腹部における所定の部位に対して矢印F方向への圧迫が加わる。ここで、術者は挿入形状検出プローブ（図示せず。図1参照）の進行操作を推進する。これにより同プローブは円滑に前進する。

40

【0202】

次いで、圧迫状態（図26の状態）にある圧迫子11Hdの圧迫状態を解除する。この圧迫解除作用は、例えば上述の圧迫作用が完了してから所定の時間の経過後に、自動的に

50

実行される制御としてもよいし、術者の所定の操作を受けて、圧迫解除作用の制御の開始をおこなうようにしてもよい。

【0203】

圧迫制御装置18による圧迫子11Hdの圧迫解除作用は、まず、接続ケーブル18aを介して電磁石プレート19bへの通電を停止させる制御を実行する。すると、離間状態(図26の状態)にある球形磁石19aと電磁石プレート19bとの間の反発力が消滅し、両者は互いに引き合い吸着する。これにより、圧迫子11Hdは所定の通常状態(図25の状態)に復帰する。そして、圧迫子11Hdが通常状態に復帰したら、圧迫制御装置18による制御が停止する。その他の作用は、上述の各実施形態等と略同様である。

【0204】

以上説明したように上記第7の実施形態によれば、圧迫子11Hdを球形磁石19aと電磁石プレート19bとによって構成し、圧迫制御装置18によって電磁石プレート19bへの通電を制御することで圧迫子11Hdによる圧迫作用を実行するようにしている。したがって、このような構成によっても上述の各実施形態と略同様の効果を得ることができる。

【0205】

次に、本発明の第8の実施形態の用手圧迫支援システムについて、以下に説明する。

【0206】

図27及び図28は、本発明の第8の実施形態の用手圧迫支援システムのコルセットにおける圧迫子を駆動する機構を概略的に示す図である。このうち、図27は圧迫子の通常状態を示し、図28は圧迫子を駆動した際の圧迫状態を示している。

【0207】

本実施形態の基本的な構成は、上述の第7の実施形態と略同様の構成からなるものであって、コルセット(11J)における圧迫子(11Jd)の構成が異なる。その他の構成については、上述の第7の実施形態等と略同様である。したがって、上述の第7の実施形態と同様の部材については同じ符号を附して、その詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に説明する。

【0208】

本実施形態におけるコルセット11Jの圧迫部には、複数の圧迫子11Jdが略マトリクス状に並べて配置されている(特に図示せず)。各圧迫子11Jdは、図27及び図28に示すようにコルセット11Jの平面に対して直交する方向(図27に示す矢印Y方向)に突没し得るように形成される圧迫部材20と、この圧迫部材20のY方向への移動に連動して伸縮する伸縮膜11Jnとによって構成されている。

【0209】

圧迫部材20は、中空の略円筒形状からなり、一端に押圧部20bと他端に係止部20dとを備え、外表面に外ネジ部20cを有し、内壁面に内ネジ部20aを有して形成されている。そして、圧迫部材20の内部空間には、駆動モータ21が固設されている。この駆動モータ21の回転軸には、同駆動モータ21の回転駆動力を圧迫部材20へと伝達するギア21aが固設されている。このギア21aは圧迫部材20の内ネジ部20aに螺合している。また、駆動モータ21は、所定の接続ケーブル18aを介して圧迫制御装置18Jに電氣的に接続されている。なお、圧迫部材20の押圧部20b及び係止部20dの外径は、圧迫部材20の外ネジ部20cの外径よりも若干大径となるように設定されている。これにより、圧迫部材20が矢印Y方向に移動する際、押圧部20b及び係止部20dがコルセット11Jの表面に当接することで、その移動に係止され、よって圧迫部材20が抜けてしまわないようになっている。

【0210】

圧迫部材20の外表面の外ネジ部20cは、コルセット11Jの各圧迫子11Jdのそれぞれに対して各穿設される孔部11Jxの内ネジ部に螺合している。これにより、各圧迫部材20は、それぞれが圧迫制御装置18Jによって独立して駆動制御されるようになっている。つまり、圧迫制御装置18Jによる制御によって駆動モータ21が回転駆動さ

10

20

30

40

50

れることにより、圧迫部材 20 は、図 27 に示す矢印 R 方向に回転するようになっている。そして、この回転作用によって、同圧迫部材 20 は図 27 の矢印 Y 方向に移動し得るように構成されている。

【0211】

圧迫部材 20 の通常状態、すなわち圧迫制御が実行されていない状態（図 27 に示す状態）においては、押圧部 20b がコルセット 11J の下面側に突出した形態となるように各圧迫部材 20 は配設されている。そして、これらの各圧迫部材 20 の各押圧部 20b は、伸縮膜 11Jn によって外面側を覆っている。なお、各押圧部 20b は、各圧迫子 11Jd 毎にそれぞれ一つずつ貼着配置されている。その他の構成については上述の第 7 の実施形態等と略同様である。

10

【0212】

このように構成される本実施形態の用手圧迫支援システム 1J によってなされる作用は次の通りである。なお、本実施形態は上述したように基本的に上述の第 7 の実施形態と略同様のシステムである（図 27 及び図 28 参照）。したがって、その作用についても基本的には略同様である。以下、異なる作用についてのみ説明する。

【0213】

術者（図示せず）は、表示装置 13 の表示画面の表示される画像に基づいて、コルセット 11J の圧迫部のいずれの圧迫子 11Jd を圧迫作用に用いれよいかを決定する。そして、術者は、所望の圧迫子 11Jd、つまり被検者（100）の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子 11Jd を指示するための所定の操作をおこなう。

20

【0214】

まず、術者は、圧迫すべき部位に応じた圧迫子 11Jd を指示するための操作を圧迫制御装置 18J の操作部（特に図示せず）を用いておこなう。この操作盤 18b から生じた指示信号は、圧迫制御装置 18J へと伝達され、同圧迫制御装置 18J は指示された圧迫子 11Jd による圧迫制御を実行する。

【0215】

まず、図 27 に示す状態において、圧迫制御装置 18J が操作部からの指示信号を受けて所定の圧迫子 11Jd の駆動モータ 21 に対する駆動制御をおこなう。これにより、駆動モータ 21 が回転駆動を開始する。すると、その回転駆動力は、ギア 21a を介して圧迫部材 20 に伝達され、同圧迫部材 20 を所定の方向に回転させる。これにより、圧迫部材 20 は、図 27 の矢印 Y に沿う方向であって図 28 の矢印 F 方向に移動する。このとき、圧迫部材 20 の押圧部 20b は伸縮膜 11Jn を伸長させながら移動する。これにより、圧迫子 11Jd は、図 28 に示すように外部に向けて突出した形態となる。図 28 の状態では、圧迫部材 20 の係止部 20d がコルセット 11J の外表面に当接している。この状態となったとき、圧迫制御装置 18J は、駆動モータ 21 の駆動制御を停止する。

30

【0216】

圧迫子 11Jd は、圧迫すべき被検者の所定の部位に対向する部位に配設されているものである。この状態で、圧迫子 11Jd が、この状態（図 28 の状態）となることで、被検者の腹部における所定の部位に対して矢印 F 方向への圧迫が加わる。ここで、術者は挿入形状検出プローブ（図示せず。図 1 参照）の進行操作を推進する。これにより同プローブは円滑に前進する。

40

【0217】

次いで、圧迫状態（図 28 の状態）にある圧迫子 11Jd の圧迫状態を解除する。この圧迫解除作用は、例えば上述の圧迫作用が完了してから所定の時間の経過後に、自動的に実行される制御としてもよいし、術者の所定の操作を受けて、圧迫解除作用の制御の開始をおこなうようにしてもよい。

【0218】

圧迫子 11Jd の圧迫解除作用は、まず圧迫制御装置 18J によって駆動モータ 21 の駆動制御を実行する。この駆動制御は、圧迫部材 20 を矢印 F とは逆方向へと移動させるための制御となる。そして、圧迫部材 20 の押圧部 20b がコルセット 11J の外表面に当

50

接したところで、駆動モータ 21 の駆動制御が停止する。これにより、圧迫子 11 J d は所定の通常状態（図 27 の状態）に復帰して、圧迫子 11 J d による圧迫が解除される。その他の作用は、上述の各実施形態等と略同様である。

【0219】

以上説明したように上記第 8 の実施形態によれば、圧迫子 11 J d の圧迫部材 20 の外表面に設けた外ネジ部 20 c とコルセット 11 J の孔部 11 J x に設けた内ネジ部とを螺合させ、圧迫部材 20 を駆動モータ 21 によって回転駆動させることにより、コルセット 11 J の平面に対して直交する方向への圧迫作用を実行するようにしている。したがって、このような構成によっても上述の各実施形態と略同様の効果を得ることができる。

【0220】

次に説明する本発明の第 9 の実施形態の用手圧迫支援システムは、流体を利用して圧迫作用を施し得るようする構成に加えて、被検者の腹部の所定の部位を押圧する圧迫子の圧迫方向を機械的に変更し得るようにした構成を有するコルセットを備えたものの例である。

【0221】

図 29 は、本発明の第 9 の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図である。図 30 ~ 図 33 は、本実施形態の用手圧迫支援システムのコルセットにおける圧迫子の構成を概略的に示す図である。このうち、図 30 は圧迫子の通常状態を示し、図 31 は図 30 の状態の圧迫子を傾倒させた通常傾倒状態を示している。図 32 は図 30 の状態から圧迫子のバルーンを膨張させた際の圧迫状態を示している。図 33 は図 31 の状態から圧迫子のバルーンを膨張させた際の圧迫状態を示している。

【0222】

本実施形態の基本的な構成は、上述の各実施形態と略同様の構成からなるものであって、コルセット（11 K）における圧迫子（11 K d）の構成が異なる。その他の構成については、上述の各実施形態等と略同様である。したがって、上述の各実施形態と同様の部材については同じ符号を附して、その詳細な説明は省略し異なる部分についてのみ以下に説明する。

【0223】

図 29 に示すように、本実施形態の用手圧迫支援システム 1 K は、コルセット 11 K と、このコルセット 11 K の圧迫子 11 K d に対して圧迫制御をおこなう際の流体の供給制御及び吸引制御をおこなう流体制御装置 17 K と、挿入形状検出プローブ 14（図 29 では図示せず。図 1 参照）及び U P D 本体装置 16 を含む内視鏡挿入形状観測装置（U P D）と、同期装置 12 と、表示装置 13 と、検査を受ける被検者 100（図 29 では図示せず。図 1 参照）が横たわる寝台 15（図 29 では図示せず。図 1 参照）等によって主に構成されている。

【0224】

コルセット 11 K は、図 29 に示すように複数の圧迫子 11 K d を略マトリクス状に並べて配置した圧迫部 11 K a と、ベルト部 11 b と、留め部 11 c とによって構成されている。

【0225】

圧迫部 11 K a は、図 30 ~ 図 33 に示すように上面部 11 K w と下面部 11 K z との間に内部空間が形成されており、この内部空間に複数の圧迫子 11 K d が図 29 に示すように略マトリクス状に並べて配置されている。

【0226】

圧迫子 11 K d は、流体が流入することで膨張し吸引されることで緊縮し得るよう形成されるバルーン 11 K t と、このバルーン 11 K t が先端部近傍に固設され軸状部材からなる操作レバー 22 と、この操作レバー 22 の中程の部位を支持する支持軸 23 等によって構成されている。

【0227】

操作レバー 22 の先端側には、上述したようにバルーン 11 K t が固設されている。こ

10

20

30

40

50

のバルーン 1 1 K t には管路 1 7 a の一端が接続されている。この管路 1 7 a はバルブ V を介して他端が流体制御装置 1 7 K に接続されている。

【 0 2 2 8 】

一方、操作レバー 2 2 の基端側には、バルーン 1 1 K t の膨張及び緊縮動作の制御指示信号を発生させる操作ボタン 2 2 a が配設されている。この操作ボタン 2 2 a は、接続ケーブル 1 7 g を介して流体制御装置 1 7 K の内部回路に電氣的に接続されている。接続ケーブル 1 7 g は、操作ボタン 2 2 a の内部からコルセット 1 1 K の内部空間を経て流体制御装置 1 7 K まで延出している。

【 0 2 2 9 】

他方、操作レバー 2 2 の中程の部位には、支持軸 2 3 の端部を係止する二つの係止突起 2 2 c が同操作レバー 2 2 の外周面上において外方に向けて突設されている。この二つの係止突起 2 2 c により形成される隙間には、支持軸 2 3 の端部が嵌合するようになっている。これにより操作レバー 2 2 の姿勢を所定の状態で保持するように指示している。

【 0 2 3 0 】

つまり、操作レバー 2 2 が通常状態にあるときには、図 3 0 に示すように支持軸 2 3 はコルセット 1 1 K の平面に平行となるように（図 3 0 の矢印 X に沿う方向に）配設され、これにより支持される操作レバー 2 2 は、コルセット 1 1 K の平面に対して直交する方向に（図 3 0 の矢印 Y に沿う方向に）支持されている。

【 0 2 3 1 】

この状態（図 3 0 に示す状態）にあるときに、操作レバー 2 2 が術者等の操作によって例えば図 3 0 の矢印 R 1 方向に傾倒させられると、支持軸 2 3 は、同図に示す矢印 X 1 方向に移動して操作レバー 2 2 を常に支持するようになっている。このとき、操作レバー 2 2 は、結果的には、図 3 0 の通常状態にあるときの支持軸 2 3 の延長線上における所定の位置（図 3 0 の符号 C で示す位置）を可動中心として所定の範囲内で回転することになる。

【 0 2 3 2 】

また、バルーン 1 1 K t は、流体制御装置 1 7 K による流体制御によって任意に膨張または緊縮し得るように構成されている。この場合において、流体制御装置 1 7 K の膨張制御及び緊縮制御は、操作ボタン 2 2 a の押圧操作によって開始される。この操作ボタン 2 2 a が押されると、その指示信号が接続ケーブル 1 7 g を介して流体制御装置 1 7 K へと伝達される。これを受けて流体制御装置 1 7 K は、指示信号が発生した圧迫子 1 1 K d のバルーン 1 1 K t に対して流体を供給する制御または同バルーン 1 1 K t から流体を吸引する制御が実行される。つまり、術者が所望の部位の圧迫子 1 1 K d における操作レバー 2 2 の操作ボタン 2 2 a を押すことによって、圧迫を加えるべき圧迫子 1 1 K d の指定がおこなわれることになる。

【 0 2 3 3 】

ここで、例えばバルーン 1 1 K t の膨張制御がなされると、図 3 2 または図 3 3 に示すような状態となる。つまり、バルーン 1 1 K t が膨張すると、同バルーン 1 1 K t はコルセット 1 1 K の下面部 1 1 K z を押圧して、同下面部 1 1 K z を被検者の所定の部位を圧迫する方向に突出するようになっている。これにより、図 3 2 または図 3 3 に示すように矢印 F または矢印 F 4 に沿う方向への圧迫子 1 1 K d による圧迫作用が実行されるようになっている。その他の構成については、上述の各実施形態等と略同様である。

【 0 2 3 4 】

このように構成される本実施形態の用手圧迫支援システム 1 K によってなされる作用は次の通りである。なお、本実施形態は上述したように上述の各実施形態と略同様のシステムである。したがって、その作用についても基本的には略同様である。以下、異なる作用についてのみ説明する。

【 0 2 3 5 】

術者（図示せず）は、表示装置 1 3 の表示画面の表示される画像に基づいて、コルセット 1 1 K の圧迫部 1 1 K a のいずれの圧迫子 1 1 K d を圧迫作用に用いればよいかを決定

10

20

30

40

50

する。つまり、術者は、被検者（１００）の腹部における圧迫すべき部位に応じた圧迫子１１Ｋｄの操作レバー２２を選択し、この選択した操作レバー２２の操作をおこなう。

【０２３６】

ここで、術者は、圧迫すべき部位における圧迫方向について、操作レバー２２を任意に傾倒させて、同操作レバー２２の先端方向が所望の方向となるように設定する。例えば図３０に示すように操作レバー２２がコルセット１１Ｋの平面に対して直交している通常状態にあるとき、術者が操作レバー２２を矢印Ｒ１方向へと傾倒させる。すると、操作レバー２２は、図３０の符号Ｃを中心として回動し、図３１に示す状態となる。操作レバー２２は、支持軸２３の支持力によって、この状態が固定維持される。

【０２３７】

この状態（図３１の状態）において、術者は、操作レバー２２の操作ボタン２２ａを押し込む。なお、圧迫すべき部位における圧迫方向として、コルセット１１Ｋの平面に対して直交する方向である場合は、図３０の状態を維持したまま、操作レバー２２の操作ボタン２２ａを押し込めばよい。

【０２３８】

こうして操作ボタン２２ａから所定の指示信号が発生すると、同指示信号は流体制御装置１７Ｋへと伝達される。これを受けて流体制御装置１７Ｋは、指示された圧迫子１１Ｋｄにおけるバルーン１１Ｋｔへの流体供給制御を実行する。つまり、バルブＶを開放状態として流体を供給し、所定量の流体が供給されてバルーン１１Ｋｔが図３２または図３３に示すように膨張すると、バルブＶを閉鎖状態としてバルーン１１Ｋｔの膨張状態を維持する制御である。こうしてバルーン１１Ｋｔが膨張状態となるのに伴って、コルセット１１Ｋの下面部１１Ｋｚは、図３２または図３３に示すように外部に向けて突出した形態となる。したがって、被検者の腹部における所定の部位に対して図３２の矢印Ｆ方向または図３３の矢印Ｆ４方向への圧迫が加わる。この状態で、術者は挿入形状検出プローブ（図示せず。図１参照）の進行操作を推進する。これにより同プローブは円滑に前進する。

【０２３９】

次いで、圧迫状態（図３２または図３３の状態）にある圧迫子１１Ｋｄの圧迫状態を解除する。この圧迫解除作用は、例えば上述の圧迫作用が完了してから所定の時間の経過後に、自動的に実行される制御としてもよいし、術者の所定の操作を受けて、圧迫解除作用の制御の開始をおこなうようにしてもよい。

【０２４０】

圧迫子１１Ｊｄの圧迫解除作用は、次のようになる。まず流体制御装置１７Ｋによって膨張状態にある圧迫子１１Ｋｄのバルーン１１Ｋｔからの流体吸引制御が実行される。つまり、閉鎖状態にあるバルブＶを開放状態として流体を吸引し、所定量の流体が吸引されてバルーン１１Ｋｔが図３０または図３１に示す緊縮状態になると、バルブＶを再度閉鎖状態とする制御である。こうしてバルーン１１Ｋｔが緊縮した通常状態になることで、コルセット１１Ｋの下面部１１Ｋｚは、図３０または図３１に示すように通常の形態に復帰する。したがって、被検者の腹部における所定の部位に対する圧迫が解除される。その他の作用は、上述の各実施形態等と略同様である。

【０２４１】

以上説明したように上記第９の実施形態によれば、上述の各実施形態と同様の効果を得ることができる。また、これと同時に、流体によって伸縮自在に形成したバルーン１１Ｋｔを先端部近傍に固設した操作レバー２２を傾倒させることによって圧迫子１１Ｋｄによる圧迫方向を任意に選択し得るようにしたので、より操作性の向上に寄与することができる。

【０２４２】

なお、上述の第９の実施形態においては、複数の圧迫子（１１Ｋｄ）のそれぞれに操作レバー２２を設けて構成しているが、これに限らず、例えば次に示すような構成も考えられる。

【０２４３】

図34は、本発明の第9の実施形態の用手圧迫支援システムに用いられるコルセットについての變形例を示す図である。

【0244】

本実施形態の基本的な構成は、上述の第9の実施形態と略同様であって、コルセットの圧迫部の構成を若干異ならせて構成し、圧迫子の一部を構成する操作レバーを移動自在にすることによって、複数の圧迫子に対して操作レバーを兼用で使用し得るようにした變形例である。

【0245】

図34に示すように、本變形例のコルセット11Lには、圧迫部11La上に略マトリクス状に並べて配置される複数の圧迫子11Ldのそれぞれに対応する部位に操作レバー22の傾倒範囲を規制する略円形状の孔部からなるガイド部11Lkと、このガイド部11Lkのそれぞれを連設するガイド溝11Ljが形成されている。そして、このガイド溝11Ljには、少なくとも二本の操作レバー22が係合配置されている。

10

【0246】

二本の操作レバー22は、ガイド溝11Ljに沿う方向（図34の矢印Y方向及び矢印X方向）に移動自在となっており、かつ各圧迫子11Ldに対応する部位に配置された状態においては、同方向への移動が規制されるようになっている。このように二つの操作レバー22を備えることによって、同時に二箇所の圧迫を独立して行ない得るようになっている。

【0247】

以上のような構成によっても、上述の第9の実施形態と同様の効果を得ることができる。これと共に、複数設けられる各圧迫子11Ld毎に操作レバー22を設ける必要がなくなるので、装置の簡素化を実現することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0248】

【図1】本発明の第1の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図。

【図2】図1の用手圧迫支援システムの一部を構成するコルセット及び加減圧制御装置を取り出して、その内部構成の概略を示す概略図。

【図3】図1の用手圧迫支援システムの一部を構成するコルセットの一部を拡大して示す断面図であって、通常時のコルセットの圧迫子の状態を示す図。

30

【図4】図3の圧迫子を膨張させた際の状態を示す図。

【図5】本発明の第1の実施形態における加減圧制御装置についての一變形例を示す図であって、加減圧制御装置を分解し、その内部構成を概略的に示す概略構成図。

【図6】本発明の第1の実施形態における加減圧制御装置についてその他の變形例を示す図であって、加減圧制御装置を分解し、その内部構成を概略的に示す概略構成図。

【図7】本発明の第2の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図。

【図8】図7の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの内部構成を示す要部拡大概略図。

【図9】図7の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの圧迫子を膨張させる機構を概略的に示す図であって、図8のVII-VII線に沿う断面図であり、圧迫子の通常状態を示す図。

40

【図10】図9の圧迫子の膨張状態を示す図。

【図11】本発明の第3の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図。

【図12】図11の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの圧迫子を膨張させる機構を概略的に示す図であって、図11のXII-XII線に沿う断面図であり、圧迫子の通常状態を示す図。

【図13】図12の圧迫子における第1バルーンを膨張させた状態を示す図。

【図14】図12の圧迫子における第1及び第3バルーンを膨張させた状態を示す図。

【図15】本発明の第4の実施形態の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの圧迫子を膨張させる機構を概略的に示す図であって、圧迫子の通常状態を示す図。

50

【図 16】図 15 の圧迫子における第 1 バルーンを膨張させた状態を示す図。

【図 17】図 15 の圧迫子における第 1 及び第 2 バルーンを膨張させた状態を示す図。

【図 18】本発明の第 5 の実施形態の用手圧迫支援システムにおけるコルセットの圧迫子を膨張させる機構を概略的に示す図であって、圧迫子の第 1 及び第 2 バルーンを同圧にて膨張させた状態を示す図。

【図 19】図 18 の圧迫子において、第 1 バルーン及び第 2 バルーンを膨張させた状態であって、第 1 バルーンに対する流体圧力に対して第 2 バルーンに対する流体圧力が大である場合を示す図。

【図 20】図 18 の圧迫子において、第 1 バルーン及び第 2 バルーンを膨張させた状態であって、第 1 バルーンに対する流体圧力に対して第 2 バルーンに対する流体圧力が小である場合を示す図。

10

【図 21】本発明の第 6 の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図。

【図 22】図 21 の用手圧迫支援システムのコルセットにおける圧迫子の膨張形態を概略的に示す図であって、図 21 の [22] - [22] 線に沿う断面図。

【図 23】図 21 の用手圧迫支援システムのコルセットにおける圧迫子の膨張形態を概略的に示す図であって、図 21 の [23] - [23] 線に沿う断面図である。

【図 24】本発明の第 7 の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図。

【図 25】図 24 の用手圧迫支援システムのコルセットにおける圧迫子を駆動する機構を概略的に示す図であって、圧迫子の通常状態を示す図。

【図 26】図 25 の圧迫子を駆動した際の圧迫状態を示す図。

20

【図 27】本発明の第 8 の実施形態の用手圧迫支援システムのコルセットにおける圧迫子を駆動する機構を概略的に示す図であって、圧迫子の通常状態を示す図。

【図 28】図 27 の圧迫子を駆動した際の圧迫状態を示す図。

【図 29】本発明の第 9 の実施形態の用手圧迫支援システムの概略構成を示す図。

【図 30】図 29 の用手圧迫支援システムのコルセットにおける圧迫子の通常状態を示す図。

【図 31】図 30 の状態の圧迫子を傾倒させた通常傾倒状態を示す図。

【図 32】図 30 の状態から圧迫子のバルーンを膨張させた際の圧迫状態を示す図。

【図 33】図 31 の状態から圧迫子のバルーンを膨張させた際の圧迫状態を示す図。

【図 34】本発明の第 9 の実施形態の用手圧迫支援システムに用いられるコルセットについての変形例を示す図。

30

【符号の説明】

【 0 2 4 9 】

1 , 1 C , 1 D , 1 E , 1 F , 1 G , 1 H , 1 J , 1 K ... 用手圧迫支援システム

1 1 , 1 1 C , 1 1 D , 1 1 E , 1 1 F , 1 1 G , 1 1 G , 1 1 H , 1 1 J , 1 1 K , 1 1 L ... コルセット

1 1 a , 1 1 C a , 1 1 G a , 1 1 H a , 1 1 K a , 1 1 L a ... 圧迫部

1 1 d , 1 1 C d , 1 1 D d , 1 1 E d , 1 1 F d , 1 1 G d , 1 1 H d , 1 1 J d , 1 1 K d , 1 1 L d ... 圧迫子

1 2 ... 同期装置

40

1 3 ... 表示装置

1 4 ... 挿入形状検出プローブ

1 5 ... 寝台

1 6 ... 本体装置

1 7 , 1 7 A , 1 7 B , 1 7 C , 1 7 D ... 加減圧制御装置

1 7 a , 1 7 a b , 1 7 e ... 管路

1 7 b ... 操作盤

1 7 g ... 接続ケーブル

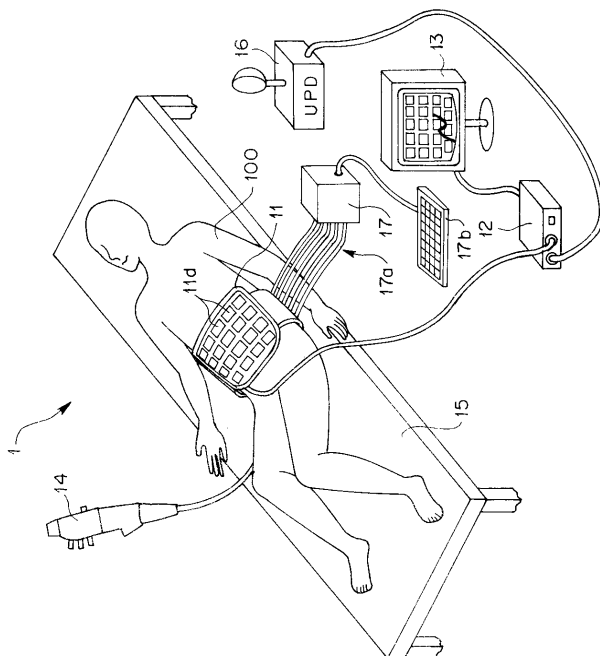
1 7 K ... 流体制御装置

1 8 , 1 8 J ... 圧迫制御装置

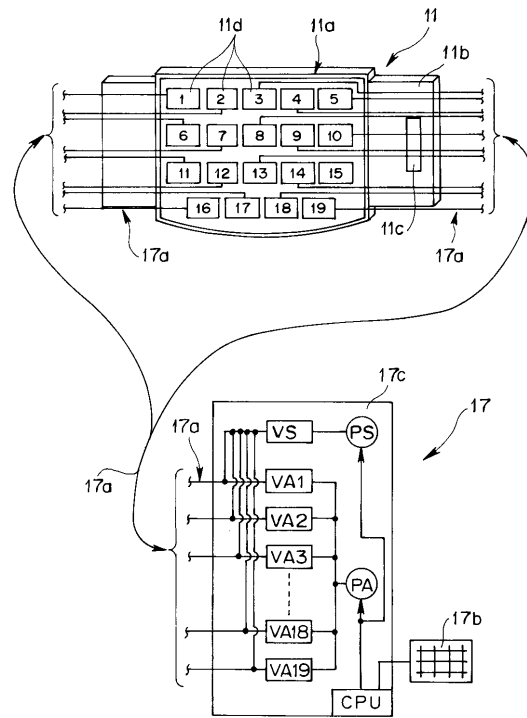
50

18 a ... 接続ケーブル
 18 b ... 操作盤 18 b

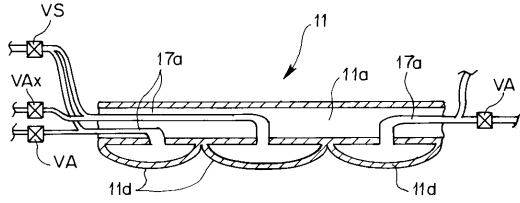
【図 1】



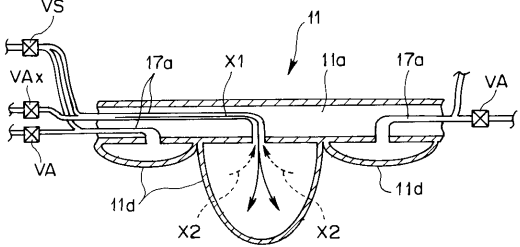
【図 2】



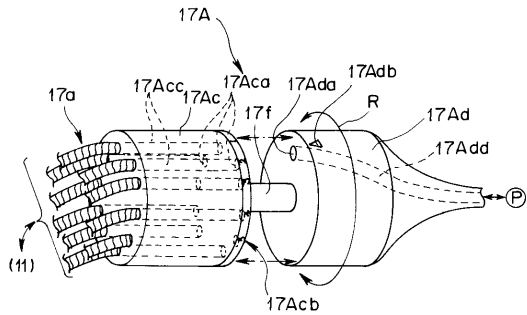
【図 3】



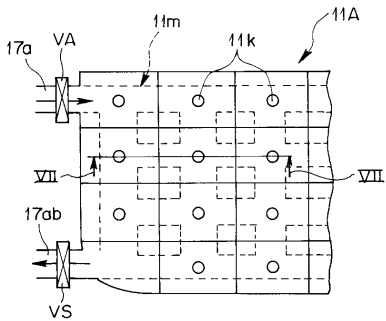
【図 4】



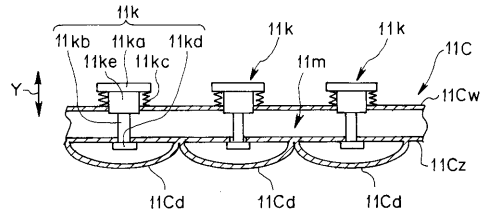
【図 5】



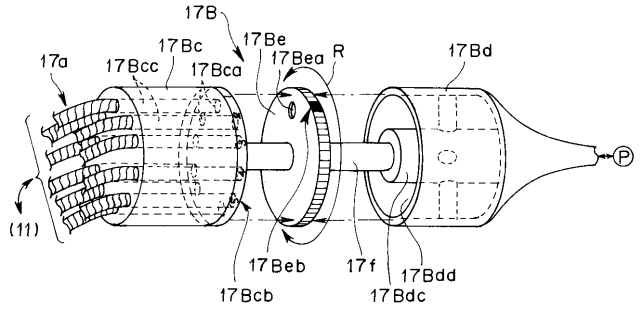
【図 8】



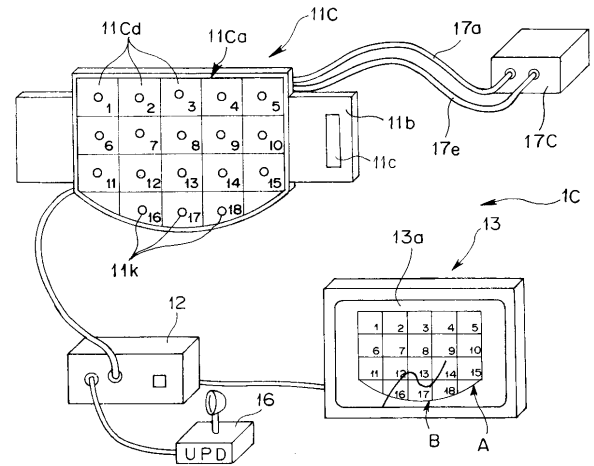
【図 9】



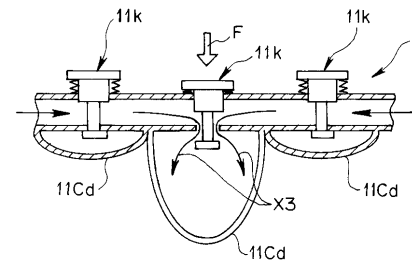
【図 6】



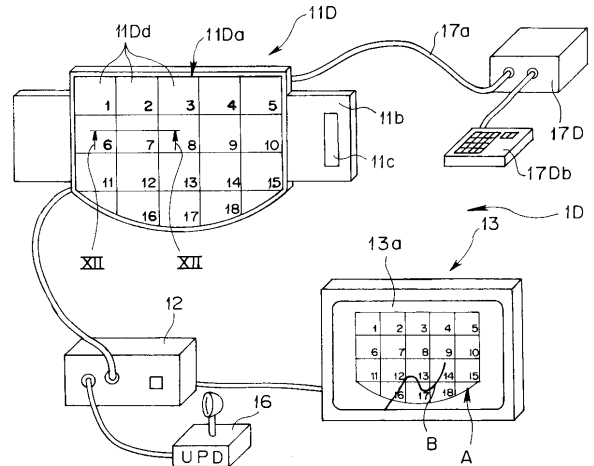
【図 7】



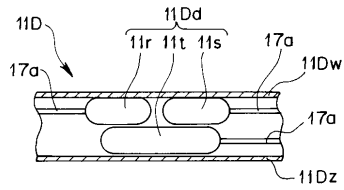
【図 10】



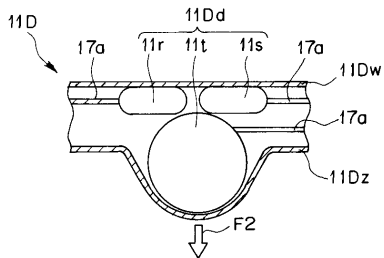
【図 11】



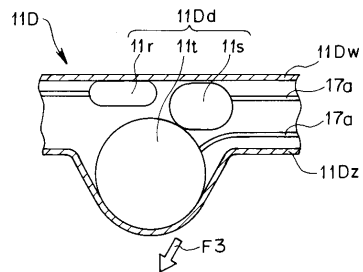
【図 12】



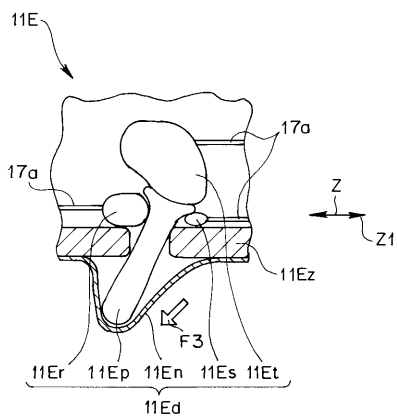
【図 13】



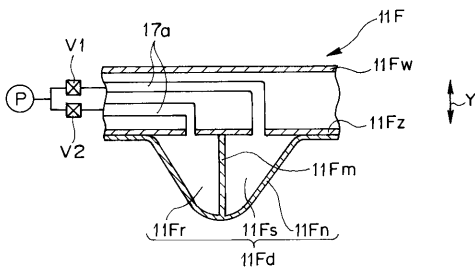
【図 14】



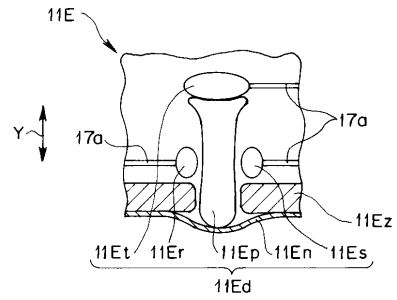
【図 17】



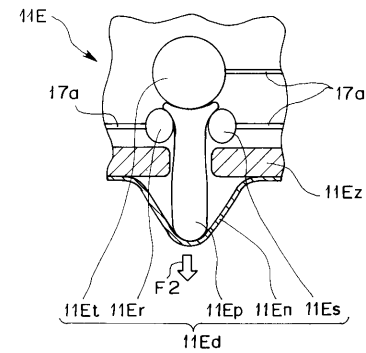
【図 18】



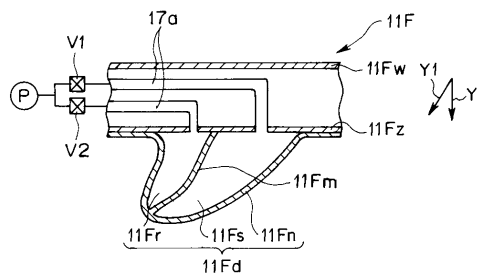
【図 15】



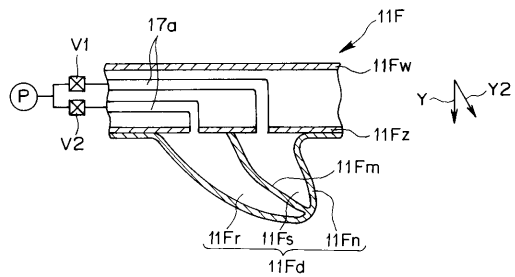
【図 16】



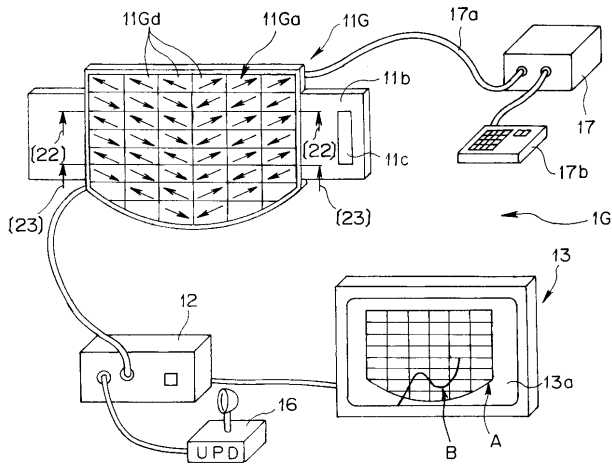
【図 19】



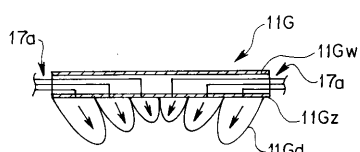
【図 20】



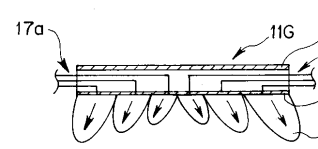
【図 2 1】



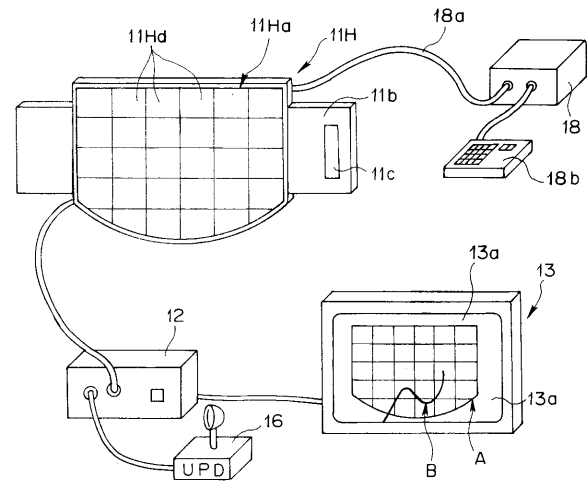
【図 2 2】



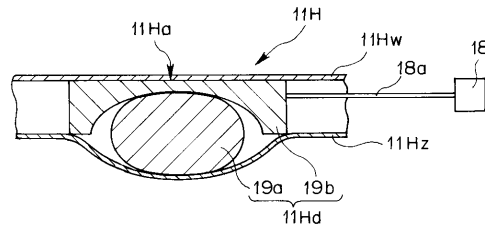
【図 2 3】



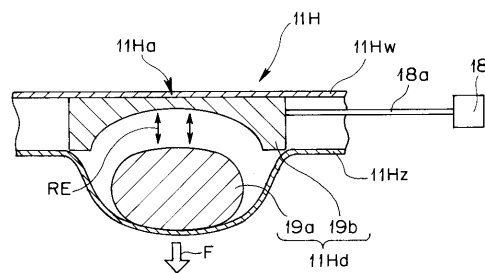
【図 2 4】



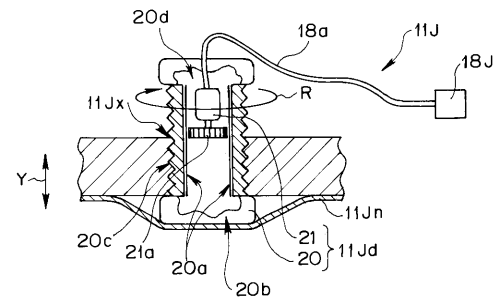
【図 2 5】



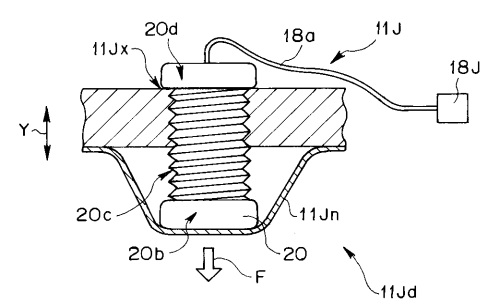
【図 2 6】



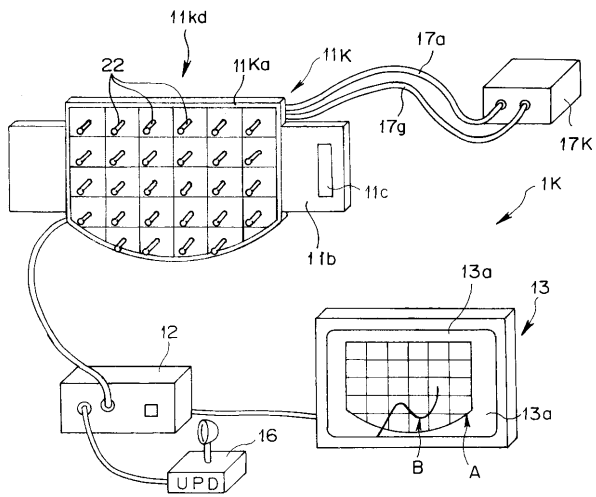
【図 2 7】



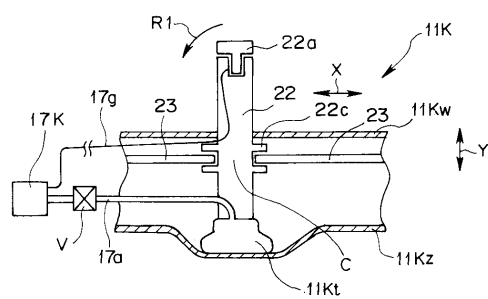
【図 2 8】



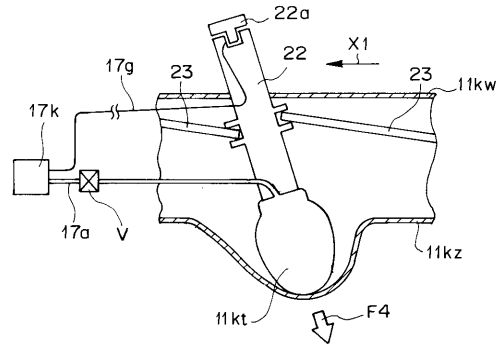
【図 29】



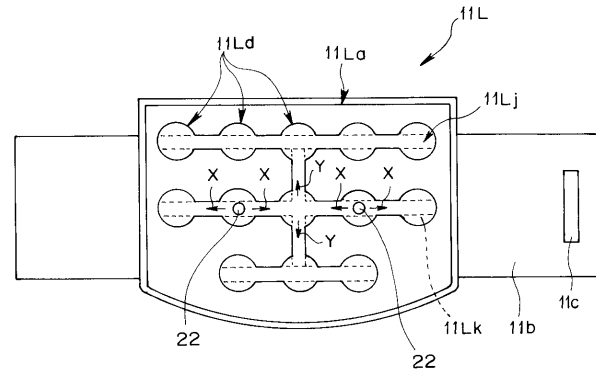
【図 30】



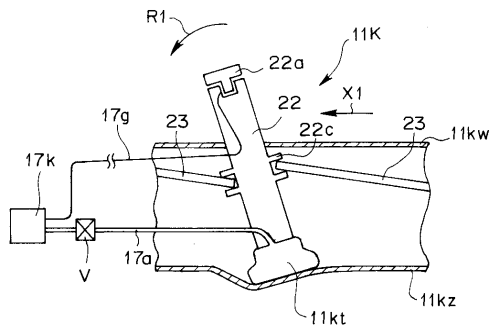
【図 33】



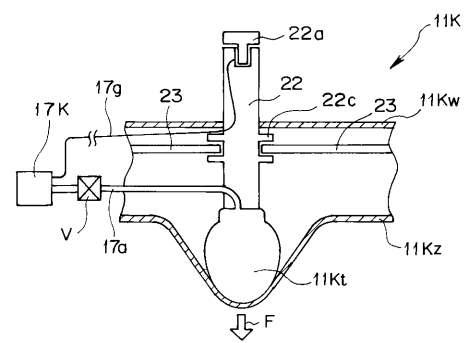
【図 34】



【図 31】



【図 32】



フロントページの続き

(72)発明者 谷井 好幸

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 松尾 茂樹

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 4C061 AA04 CC06 GG22 HH51 NN05 WW04

专利名称(译)	手压缩支撑系统		
公开(公告)号	JP2006314710A	公开(公告)日	2006-11-24
申请号	JP2005143153	申请日	2005-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	藤本隆平 岸孝浩 倉康人 谷井好幸 松尾茂樹		
发明人	藤本 隆平 岸 孝浩 倉 康人 谷井 好幸 松尾 茂樹		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.320.A A61B1/00.650 A61B1/01		
F-TERM分类号	4C061/AA04 4C061/CC06 4C061/GG22 4C061/HH51 4C061/NN05 4C061/WW04 4C161/AA04 4C161/CC06 4C161/GG22 4C161/HH51 4C161/NN05 4C161/WW04		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种手动压紧支撑系统，该系统可以通过实现设备的构造来执行准确和有效的压制，该设备能够在操作者指示的位置处自动按压。
 ŽSOLUTION：手动按压支撑系统包括紧身胸衣11，其布置成可牢固地自由地缠绕在受检者腹部的表面上，同步器12接收与紧身胸衣上的位置信息有关的输出信号和输出信号来自内窥镜插入式观察器，使得位置信息在两个输出信号之间彼此同步，显示装置13接收来自同步器的输出信号，以便能够显示与紧身胸衣上的位置信息有关的图像。与内窥镜插入形状观察器同时重叠的图案的探头的插入方式有关的图像和控制向紧身胸衣供给流体及从其拉出的流体控制器17。紧身胸衣在与被检者的腹部表面相对的面上具有多个按压元件11d，所述按压元件11d形成利用由流体控制器控制的流体而膨胀和收缩。Ž

