

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6231213号
(P6231213)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01)
 A 6 1 B 1/00 C
 A 6 1 B 1/00 6 1 1
 A 6 1 B 1/00 6 5 0

請求項の数 17 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-535344 (P2016-535344)	(73) 特許権者	516024062
(86) (22) 出願日	平成27年7月9日(2015.7.9)		シェンジェン ジフ テクノロジー カン
(65) 公表番号	特表2016-527068 (P2016-527068A)		パニー リミテッド
(43) 公表日	平成28年9月8日(2016.9.8)		SHENZHEN JIFU TECHN
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/083630		OLOGY CO., LTD
(87) 国際公開番号	W02016/011895		中国, グワンドン 518057, ナンシ
(87) 国際公開日	平成28年1月28日(2016.1.28)		ヤン シェンジェン, ノース ディストリ
審査請求日	平成28年1月22日(2016.1.22)		クト ハイテク インダストリアル
(31) 優先権主張番号	201410353836.X		パーク, ランシャン ロード ナンバー
(32) 優先日	平成26年7月23日(2014.7.23)		13, ツインホウ ユニスプレndeア
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		テクノロジー パーク エー409号室
(31) 優先権主張番号	201410416049.5		Room A409, Tsinghua
(32) 優先日	平成26年8月21日(2014.8.21)		Unisplendour Techn
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		ology Park, No. 13 L
			angShan Road, North
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡制御設備及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ラックと、
 前記ラックに設けられた回転装置と、
 前記回転装置に固定され、末端に永久磁石が設けられている運動アームと、
 前記回転装置と運動アームとに電氣的に接続され外部からの運動制御命令を受信して、
 前記回転装置、運動アーム及び永久磁石を運動させるように駆動し、前記永久磁石の磁力
 によりカプセル内視鏡の人体内での位置と姿勢を制御する駆動装置と、
 を備え、
 前記ラックは、地面に支持されている台座と、縦方向に前記台座に垂直に固定されてい
 る背板とを含み、
 前記回転装置は前記背板に固定されており、
 前記回転装置は、
 前記背板の一側に固設されている主動輪と、
 前記背板の他側に固設され、前記主動輪に電氣的に接続されている主動輪モータと、
 前記背板に固定されている軸受と、
 前記主動輪と相互に噛み合って接続され、前記軸受の OUTER RING に回転可能に接
 続されている従動輪と、
 を含む、カプセル内視鏡制御設備。

【請求項2】

前記背板に貫通孔が開口されており、
前記軸受は中空の環状を呈し、
前記貫通孔は前記軸受の中空位置と連通して、受診者を収容する収容キャビティを形成し、

前記運動アームは前記収容キャビティの外側に位置していることを特徴とする、請求項 1 に記載のカプセル内視鏡制御設備。

【請求項 3】

前記背板の一侧にガイドプレートが積層され固定されており、
前記ガイドプレートは前記従動輪の底側の OUTERリングに位置し、
前記ガイドプレートの外縁は前記運動アーム側へ延伸して円形のバッフル板を形成し、
その INNERリングの前記従動輪に近い箇所に凸起部が上に向かって形成され、
前記バッフル板、ガイドプレート及び凸起部の間に環状のガイド溝が形成され、
前記ガイド溝内には前記運動アームと接続する接続線が設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載のカプセル内視鏡制御設備。

10

【請求項 4】

前記従動輪の頂面に取付板が固定され、前記運動アームの一端は前記取付板に固定されていることを特徴とする、請求項 1 に記載のカプセル内視鏡制御設備。

【請求項 5】

前記運動アームは、
一端が前記回転装置に固定されている第一アームロッドと、
一端が前記第一アームロッドの他端に接続され、他端が前記永久磁石に接続されている第二アームロッドとを含み、
前記第一アームロッドと回転装置との間、第一アームロッドと第二アームロッドとの間、及び第二アームロッドと永久磁石との間にモータが設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載のカプセル内視鏡制御設備。

20

【請求項 6】

前記運動アームは、
一端が前記回転装置に固定されている第一アームロッドと、
一端が前記第一アームロッドの他端に接続されている第二アームロッドと、
一端が前記第二アームロッドの他端に接続され、他端が前記永久磁石に接続されている第三アームロッドとを含み、
前記第一アームロッドと回転装置との間、第一アームロッドと第二アームロッドとの間、及び第二アームロッドと第三アームロッドとの間にモータが設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載のカプセル内視鏡制御設備。

30

【請求項 7】

前記駆動装置は電氣的に接続されている入力インタフェース、P L C モジュール、電源モジュール及び出力インタフェースを含み、
前記入力インタフェースは外部から入力される運動制御命令を受信するものであり、
前記 P L C モジュールは前記運動制御命令を演算して、運動制御信号を出力するものであり、
前記出力インタフェースは運動制御信号を前記回転装置又は運動アームに出力するものであり、
前記電源モジュールは前記 P L C モジュールに対して電源を提供するものであることを特徴とする、請求項 1 に記載のカプセル内視鏡制御設備。

40

【請求項 8】

前記駆動装置は、
前記回転装置を駆動する回転装置駆動モジュールと、
前記運動アームを駆動する運動アーム駆動モジュールとを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のカプセル内視鏡制御設備。

【請求項 9】

50

ラックと、
 前記ラックに設けられた回転装置と、
 前記回転装置に固定され、末端に永久磁石が設けられている運動アームと、
 前記回転装置と運動アームとに電氣的に接続され外部からの運動制御命令を受信して、
 前記回転装置、運動アーム及び永久磁石を運動させるように駆動し、前記永久磁石の磁力
 によりカプセル内視鏡の人体内での位置と姿勢を制御する駆動装置と、
 前記駆動装置と通信して、ユーザへ操作インタフェースを提供し、ユーザからの運動制
 御命令を前記駆動装置に出力し、カプセル内視鏡が体内から収集した画像データを記憶し
 処理する制御装置とを備え、

前記ラックは、地面に支持されている台座と、縦方向に前記台座に垂直に固定されてい
 る背板とを含み、

10

前記回転装置は前記背板に固定されており、
 前記回転装置は、

前記背板の一侧に固設されている主動輪と、
 前記背板の他側に固設され、前記主動輪に電氣的に接続されている主動輪モータと、
 前記背板に固定されている軸受と、
 前記主動輪と相互に噛み合って接続され、前記軸受のアウトerringに回転可能に接
 続されている従動輪と、

を含む、カプセル内視鏡制御システム。

【請求項 10】

20

前記背板に貫通孔が開口されており、
 前記軸受は中空の環状を呈し、
 前記貫通孔は前記軸受の中空位置と連通して、受診者を収容する収容キャビティを形成
 し、

前記運動アームは前記収容キャビティの外側に位置していることを特徴とする、請求項
 9に記載のカプセル内視鏡制御システム。

【請求項 11】

前記背板の一侧にガイドプレートが積層され固定されており、
 前記ガイドプレートは前記従動輪の底側のアウトerringに位置し、
 前記ガイドプレートの外縁は前記運動アーム側へ延伸して円形のバッフル板を形成し、
 そのインナーリングの前記従動輪に近い箇所に凸起部が上に向かって形成され、
 前記バッフル板、ガイドプレート及び凸起部の間に環状のガイド溝が形成され、
 前記ガイド溝内には前記運動アームと接続する接続線が設けられていることを特徴とす
 る、請求項 9に記載のカプセル内視鏡制御システム。

30

【請求項 12】

前記従動輪の頂面に取付板が固定され、前記運動アームの一端は前記取付板に固定され
 ていることを特徴とする、請求項 9に記載のカプセル内視鏡制御システム。

【請求項 13】

前記運動アームは、
 一端が前記回転装置に固定されている第一アームロッドと、
 一端が前記第一アームロッドの他端に接続され、他端が前記永久磁石に接続されている
 第二アームロッドとを含み、
 前記第一アームロッドと回転装置との間、第一アームロッドと第二アームロッドとの間
 、及び第二アームロッドと永久磁石との間にモータが設けられていることを特徴とする、
 請求項 9に記載のカプセル内視鏡制御システム。

40

【請求項 14】

前記運動アームは、
 一端が前記回転装置に固定されている第一アームロッドと、
 一端が前記第一アームロッドの他端に接続されている第二アームロッドと、
 一端が前記第二アームロッドの他端に接続され、他端が前記永久磁石に接続されている

50

第三アームロッドとを含み、

前記第一アームロッドと回転装置との間、第一アームロッドと第二アームロッドとの間、及び第二アームロッドと第三アームロッドとの間にモータが設けられていることを特徴とする、請求項 9 に記載のカプセル内視鏡制御システム。

【請求項 15】

前記駆動装置は電氣的に接続されている入力インタフェース、P L C モジュール、電源モジュール及び出力インタフェースを含み、

前記入力インタフェースは外部から入力される運動制御命令を受信するものであり、

前記 P L C モジュールは前記運動制御命令を演算して、運動制御信号を出力するものであり、

前記出力インタフェースは運動制御信号を前記回転装置又は運動アームに出力するものであり、

前記電源モジュールは前記 P L C モジュールに対して電源を提供するものであることを特徴とする、請求項 9 に記載のカプセル内視鏡制御システム。

【請求項 16】

前記駆動装置は、

前記回転装置を駆動する回転装置駆動モジュールと、

前記運動アームを駆動する運動アーム駆動モジュールとを含むことを特徴とする、請求項 9 に記載のカプセル内視鏡制御システム。

【請求項 17】

前記制御装置は、

ユーザが入力した制御命令を前記駆動装置に伝送するための命令受信ユニットと、

カプセル内視鏡が体内から収集し出力した画像データを受信するためのデータ受信ユニットと、

前記データ受信ユニットが受信した画像データを記憶するためのデータ記憶ユニットと

、ユーザの操作に応じて、前記データ記憶ユニットに記憶されている画像データを処理するためのデータ処理ユニットとを含むことを特徴とする、請求項 9 に記載のカプセル内視鏡制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は医療器具の分野に属し、特にカプセル内視鏡制御設備及びシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

カプセル内視鏡は無痛で非侵襲的に監視し診断できるという優位性を有し、次第に様々な病症の臨床診断に応用されて来ている。カプセル内視鏡は経口で受診者に投与された後、人体の胃に入り、そのレンズコンポーネント又は他のセンサによりデータを収集して臨床診断を行い、受診者の臨床的痛みを軽減する。

【0003】

カプセル内視鏡は胃に入ると、自由に進行する可能性があり、その位置に不確定性があり、収集されるデータもランダム性を有する。このような場合には、カプセル内視鏡が胃部の目標領域にかかるすべてのデータを収集したか否かを確定できず、胃部の検査領域の状況を正確に判断できなくなる。このため、どのようにカプセル内視鏡の人体内での位置と姿勢を効果的に制御して、胃部を漏れなく撮影するのは非常に重要なこととなった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

本発明の実施例は、カプセル内視鏡の人体内での位置と姿勢を効果的に制御でき、胃部を漏れなく撮影することができるカプセル内視鏡制御システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の実施例は、ラックと、前記ラックに設けられた回転装置と、前記回転装置に固定され、末端に永久磁石が設けられている運動アームと、前記回転装置と運動アームとに電氣的に接続され外部からの運動制御命令を受信して、前記回転装置、運動アーム及び永久磁石を運動させるように駆動し、前記永久磁石の磁力によりカプセル内視鏡の人体内での位置と姿勢を制御する駆動装置とを備えるカプセル内視鏡制御設備により実現される。

10

【 0 0 0 6 】

本発明の実施例は、ラックと、前記ラックに設けられた回転装置と、前記回転装置に固定され、末端に永久磁石が設けられている運動アームと、前記回転装置と運動アームとに電氣的に接続され外部からの運動制御命令を受信して、前記回転装置、運動アーム及び永久磁石を運動させるように駆動し、前記永久磁石の磁力によりカプセル内視鏡の人体内での位置と姿勢を制御する駆動装置と、前記駆動装置と通信して、ユーザへ操作インタフェースを提供し、ユーザからの運動制御命令を前記駆動装置に出力し、カプセル内視鏡が体内から収集した画像データを記憶し処理する制御装置とを備えるカプセル内視鏡制御システムをさらに提供する。

20

【 0 0 0 7 】

本発明の実施例は電気制御の方式を採用し、駆動装置で回転装置と運動アームを運動させるように制御し、運動アームに設けられる永久磁石によりカプセル内視鏡の人体内での位置と姿勢を制御するようにして、カプセル内視鏡が胃部を漏れなく撮影可能になり、医学診断の正確度と精度を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の実施例によるカプセル内視鏡制御システムの構造模式図である。

【図 2】本発明の実施例によるカプセル内視鏡制御設備の構造模式図である。

【図 3】本発明の実施例によるカプセル内視鏡制御設備の構造模式図である。

30

【図 4】本発明の実施例によるカプセル内視鏡制御設備を後面から見た構造模式図である。

【図 5】図 4 の S - S 方向に沿う断面模式図である。

【図 6】本発明の実施例によるカプセル内視鏡制御設備が円筒に覆われている場合の構造模式図である。

【図 7】本発明の実施例によるカプセル内視鏡制御システムにおける制御装置の構造図である。

【図 8】本発明の実施例によるカプセル内視鏡制御設備における駆動装置の構造模式図である。

【図 9】本発明の実施例によるカプセル内視鏡の内部構造模式図である。

40

【図 10】本発明の実施例によるカプセル内視鏡のレンズを備える側が人体内壁に近づく場合の模式図である。

【図 11】本発明の実施例によるカプセル内視鏡のレンズを備えない側が人体内壁に近づく場合の模式図である。

【図 12】本発明の実施例によるカプセル内視鏡が永久磁石による異なる姿勢で人体内壁の画像を撮影する場合の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

本発明の目的、技術的解決手段及び利点をより明瞭かつ明らかにするために、以下、図面及び実施例に合わせて、本発明をより詳細に説明する。ここで説明される具体的な実

50

施例は本発明を解釈するためのものに過ぎず、本発明を限定するためのものではないことは理解されるべきである。

【0010】

図1は本発明の実施例によるカプセル内視鏡制御システムの構造を示し、説明の便宜上、本発明の実施例に関する部分のみを示している。

【0011】

本発明の実施例では、カプセル内視鏡制御システムは、端末機器1にて動作する制御装置11と、制御装置11に制御されるカプセル内視鏡制御設備とを備える。

【0012】

カプセル内視鏡制御設備は、ラック30と、回転装置3と、運動アーム4と、永久磁石5と、駆動装置2とを備える。

【0013】

回転装置3はラック30に設けられている。

【0014】

運動アーム4は回転装置3に固定され、末端に永久磁石5が設けられている。

【0015】

駆動装置2は回転装置3と運動アーム4とに電氣的に接続され外部からの運動制御命令を受信して、回転装置3、運動アーム4及び永久磁石5を運動させるように制御し、永久磁石5の磁力によりカプセル内視鏡の人体内での位置と姿勢を制御する。

【0016】

制御装置11は端末機器1にて動作し、駆動装置2と通信して、ユーザへ操作インタフェースを提供し、ユーザからの運動制御命令を駆動装置2に出力し、カプセル内視鏡が体内から収集した画像データを記憶し処理する。

【0017】

制御装置11は無線方式でカプセル内視鏡と通信するが、有線又は無線方式で駆動装置2と通信してもよい。

【0018】

本発明の実施例では、カプセル内視鏡制御設備は電気制御の方式を採用し、駆動装置2で回転装置3と運動アーム4を運動させるように制御する。運動アーム4が回転装置3に固定されているため、回転装置3が回転する時、運動アーム4を動かして一緒に回転させるとともに、運動アーム4の姿勢を調節することにより、永久磁石5の位置と姿勢を変え、永久磁石5が検査領域のすべての位置を走査できるのを保証する。

【0019】

図1乃至図3を参照して、ラック30は、地面に支持されている台座301と、縦方向に台座301に垂直に固定されている背板302とを有し、回転装置3は背板302に積層され固定されており、背板302に貫通孔が開口されている。

【0020】

運動アーム4の一端は回転装置3の側面に固定され、他端は伸縮回転可能に横方向に延伸している。

【0021】

永久磁石5は運動アーム4の末端に設けられ、カプセル内視鏡は経口で受診者に投与されたと、永久磁石5に制御されるようになる。

【0022】

駆動装置2は回転装置3と運動アーム4とに電氣的に接続され、回転装置3、運動アーム4及び永久磁石5に対する電気制御を実現するために用いられる。

【0023】

モータ32は複数あり、それぞれ回転装置3と運動アーム4に設けられ、駆動装置2は、端末機器1から送信された制御命令に基づいて、回転装置3及び運動アーム4の位置を調節し、永久磁石5を動かして所定の検査領域に到達させる。

【0024】

10

20

30

40

50

回転装置 3 は中空の円盤状を呈し、背板 3 0 2 に開口された貫通孔とともに收容キャビティ 3 0 3 を形成している。

【 0 0 2 5 】

收容キャビティ 3 0 3 は受診者を收容するために用いられ、柱状の円筒を呈し、回転装置 3 及び背板 3 0 2 と連通して運動アーム 4 の伸び方向へ延伸している。

【 0 0 2 6 】

運動アーム 4 の一端は回転装置 3 に垂直に固定され、他端は可動に收容キャビティ 3 0 3 の外側に位置し、複数の順に接続されたアームロッド 4 1 を有する。

【 0 0 2 7 】

図 2 乃至図 5 をともに参照して、円盤状の回転装置 3 は主動輪 3 1 1 と、従動輪 3 1 2 と、軸受 3 1 3 とを含む。 10

【 0 0 2 8 】

主動輪 3 1 1 は背板 3 0 2 の底部の側に固設され、背板 3 0 2 の他側には主動輪 3 1 1 と接続されている、主動輪 3 1 1 を駆動するためのモータ 3 2 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

従動輪 3 1 2 は主動輪 3 1 1 と相互に噛み合って接続され、回転可能に軸受 3 1 3 のアウターリングに接続されている。

【 0 0 3 0 】

軸受 3 1 3 は中空の環状を呈し、背板 3 0 2 に固定され、上記收容キャビティ 3 0 3 は軸受 3 1 3 及び背板 3 0 2 と連通している。 20

【 0 0 3 1 】

背板 3 0 2 の一側にはさらにガイドプレート 3 1 4 が積層され固定されている。ガイドプレート 3 1 4 は従動輪 3 1 2 の底側のアウターリングに位置している。

【 0 0 3 2 】

ガイドプレート 3 1 4 の外縁は運動アーム 4 の側へ延伸して円形のバッフル板 3 1 5 を形成し、そのインナーリングの従動輪 3 1 2 に近い箇所に凸起部 3 1 6 が上に向かって形成され、バッフル板 3 1 5、ガイドプレート 3 1 4 及び凸起部 3 1 6 の間には環状のガイド溝 3 1 7 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

回転装置 3 は運動アーム 4 を動かして回転する時、運動アーム 4 接続線 4 0 1 の活動スペースを提供する。当該接続線 4 0 1 は運動アーム 4 の信号線及び電源線等であってもよい。接続線 4 0 1 をより整然としたかつ美観なものとするために、接続線 4 0 1 には、自由に曲がることができ、可動にガイド溝 3 1 7 内に位置している引き綱 4 0 2 が嵌設されている。 30

【 0 0 3 4 】

従動輪 3 1 2 の頂面に取付板 3 1 8 が固定され、運動アーム 4 の一端は取付板 3 1 8 に固定され、従動輪 3 1 2 が回転していると、取付板 3 1 8 はそれに伴って回転し、且つ運動アーム 4 を動かして一緒に回転させる。

【 0 0 3 5 】

取付板 3 1 8 は板状としてガイド溝 3 1 7 上に跨設され、一端が従動輪 3 1 2 に固定され、他端がバッフル板 3 1 5 の外側へ延伸することにより、回転する過程においてガイド溝 3 1 7 内の引き綱 4 0 2 に干渉することがない。 40

【 0 0 3 6 】

再度図 2 と図 3 を参照して、運動アーム 4 は相互に接続されている少なくとも二つのアームロッド 4 1 を有し、アームロッド 4 1 同士の間及びアームロッド 4 1 と回転装置 3 との間いずれもモータ 3 2 が設けられている。

【 0 0 3 7 】

アームロッド 4 1 をモータ 3 2 に接続した後、運動アーム 4 は伸びて回転することが可能になり、その伸び方向が收容キャビティ 3 0 3 の延伸方向と一致している。受診者を收容キャビティ 3 0 3 内に位置させたと、回転装置 3 は 3 6 0 度回転し、運動アーム 4 を 50

動かして収容キャビティ 303 のまわりに回転させることができ、受診者に対する全方位の検査を実現できる。ある検査領域が選定されると、回転装置 3 が回転を停止し、アームロッド 41 の位置が調節されて、永久磁石 5 は当該検査領域におけるすべての位置を走査するようになる。

【0038】

本発明の好ましい実施例としては、運動アーム 4 に、相互に接続されている第一アームロッド 411、第二アームロッド 412 及び第三アームロッド 413 の三つのアームロッドを有するものを採用することができる。

【0039】

第一アームロッド 411 の一端は回転装置 3 に固定され、第二アームロッド 412 の一端は第一アームロッド 411 の他端に接続され、第三アームロッド 413 の一端は第二アームロッド 412 の他端に接続され、第三アームロッド 413 の他端は永久磁石 5 に接続され、第一アームロッド 411 と回転装置 3 との間、第一アームロッド 411 と第二アームロッド 412 との間、及び第二アームロッド 412 と第三アームロッド 413 との間にモータ 32 が設けられている。

【0040】

具体的には、第一アームロッド 411 は取付板 318 を介して従動輪 312 の側面に固定され、第一アームロッド 411 と従動輪 312 との間にモータ 32 が設けられ、第一アームロッド 411 と第二アームロッド 412 との間、及び第二アームロッド 412 と第三アームロッド 413 との間にモータ 32 が設けられ、永久磁石 5 は第三アームロッド 413 に設けられている。二つのアームロッド 41 を採用する場合に比べて、三つのアームロッド 41 を採用した運動アーム 4 は、単一のアームロッド 41 の長さを小さくすることができ、且つ末端に設けられる永久磁石 5 をより柔軟に制御することができる。

【0041】

本発明の他の実施例としては、運動アーム 4 は第一アームロッド 411 及び第二アームロッド 412 の二つのアームロッドを有している。

【0042】

そのうち、第一アームロッド 411 の一端は回転装置 3 に固定され、第二アームロッド 412 の一端は第一アームロッド 412 の他端に接続され、第二アームロッド 412 の他端は永久磁石 5 に接続され、第一アームロッド 411 と回転装置 3 との間、第一アームロッド 411 と第二アームロッド 412 との間、及び第二アームロッド 412 と永久磁石 5 との間にモータ 32 が設けられている。このように、モータ 32 装置自体の長さで前の実施例における第三アームロッド 413 に取って代わり、永久磁石 5 はモータ 32 の出力端に置かれ、モータ 32 装置自体の長さによれば、第三アームロッド 413 と同様の効果を達成でき、スペースを節約することができる。

【0043】

図 6 に示されるように、カプセル内視鏡制御システムをより美観なものとし、且つ受診者の安全を保証するために、回転装置 3 と運動アーム 4 は覆われるように円筒 304 内に設けられてもよい。円筒 304 は運動アーム 4 の伸び方向に延伸し、収容キャビティ 303 は軸方向に貫通するように円筒 304 内に設けられている。上記の三つのアームロッドを採用した運動アーム 4 は、単一のアームロッド 41 の長さを小さくしたと、円筒 304 の直径をより小さいものとし、円筒 304 のスペースにおけるあらゆる位置を走査できる場合、より小さい寸法の円筒 304 によれば、カプセル内視鏡制御システム全体の体積が小さくなり、占有スペースを低減し製造コストを節約した。

【0044】

具体的には、上記モータ 32 にモータを採用し、本発明の実施例ではサーボモータを採用している。

【0045】

第一アームロッド 411 と従動輪 312 との間に設けられるモータは第一モータ 321 と第二モータ 322 とを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

第一モータ 3 2 1 は横方向に従動輪 3 1 2 に固定され、第一モータ 3 2 1 の出力端は第二モータ 3 2 2 に接続され、第二モータ 3 2 2 は縦方向に設けられ、その出力端は第一アームロッド 4 1 1 に接続されている。このように、第一アームロッド 4 1 1 と従動輪 3 1 2 との間の第一アームロッドでは、第一モータ 3 2 1 は横方向軸 A のまわりに 3 6 0 度回転することを実現し、第二モータ 3 2 2 の出力端は第一モータ 3 2 1 の垂直平面において縦方向軸 B のまわりに 3 6 0 度回転することを実現した。

【 0 0 4 7 】

第一アームロッド 4 1 1 と第二アームロッド 4 1 2 との間のモータは第三モータ 3 2 3 である。第三モータ 3 2 3 は縦方向に設けられ、その出力端は第二アームロッド 4 1 2 に接続されている。このように、第三モータ 3 2 3 の出力端は第一アームロッド 4 1 1 の垂直平面において縦方向軸 C のまわりに 3 6 0 度回転する。

【 0 0 4 8 】

第二アームロッド 4 1 2 と第三アームロッド 4 1 3 との間に設けられるモータは順に接続される第四モータ 3 2 4、第五モータ 3 2 5 及び第六モータ 3 2 6 である。

【 0 0 4 9 】

第四モータ 3 2 4 は縦方向に設けられ、第五モータ 3 2 5 は横方向に設けられ第四モータ 3 2 4 の出力端に接続され、第六モータ 3 2 6 は縦方向に設けられ第五モータ 3 2 5 の出力端に接続され、永久磁石 5 は第六モータ 3 2 6 の出力端に設けられている。このように、第四モータ 3 2 4 は第二アームロッド 4 1 2 の垂直平面において縦方向軸 D のまわりに 3 6 0 度回転でき、第五モータ 3 2 5 は第四モータ 3 2 4 の垂直平面において横方向軸 E のまわりに 3 6 0 度回転でき、第六モータ 3 2 6 は第五モータ 3 2 5 に垂直な垂直平面において永久磁石 5 を動かして縦方向軸 F のまわりに 3 6 0 度回転させる。

【 0 0 5 0 】

このため、各モータの角度を調節し、各アームロッド 4 1 及び永久磁石 5 の位置を柔軟に制御することにより、永久磁石 5 は円筒 3 0 4 領域におけるすべての位置に到達することが可能になる。

【 0 0 5 1 】

制御装置 1 1 は端末機器 1 にて動作し、カプセル内視鏡制御システム全体の動作状態を制御するために用いられ、駆動装置 2 と通信する。

【 0 0 5 2 】

制御装置 1 1 の操作インタフェースには様々な機能的オプションが含まれており、ユーザは操作インタフェースにおいて直接操作し、例えば動作モードを選択し、又は関連する他の情報を入力して、例えば検査用寝台 8 の位置を制御することができる。

【 0 0 5 3 】

また、制御装置 1 1 には操作インタフェースにおける様々な機能に対応する命令プログラムが含まれており、ユーザが対応する機能的オプションを選択したと、制御装置 1 1 はそれに応じた命令を駆動装置 2 に送信する。このように、ユーザは制御装置 1 1 によりカプセル内視鏡制御システムの動作を制御することができる。

【 0 0 5 4 】

図 7 に示されるように、命令受信ユニット 1 1 1 はユーザが入力した制御命令を駆動装置 2 に伝送する。

【 0 0 5 5 】

データ受信ユニット 1 1 2 はカプセル内視鏡 7 が体内から収集し出力した画像データを受信する。

【 0 0 5 6 】

データ記憶ユニット 1 1 3 はデータ受信ユニット 1 1 2 が受信した画像データを記憶する。

【 0 0 5 7 】

データ処理ユニット 1 1 4 はユーザの操作に応じて、データ記憶ユニット 1 1 3 に記

10

20

30

40

50

憶されている画像データに対して処理、例えばブラウズ、編集、タグ付け等を行う。

【0058】

本発明の実施例では、端末機器1はコンピュータであるが、その他の同様の機能を実現できる上位コンピュータであってもよいことはもちろんである。

【0059】

駆動装置2は電氣的に接続されている入力インタフェース、PLCモジュール、電源モジュール及び出力インタフェースを含み、入力インタフェースはユーザが端末機器1を介して入力した運動制御命令を受信するものであり、PLCモジュールは当該運動制御命令を演算して、運動制御信号を出力するものであり、出力インタフェースは運動制御信号を回転装置3又は運動アーム4に出力するものであり、電源モジュールはPLCモジュールに対して電源を提供するものである。

10

【0060】

図8を参照して、駆動装置2は回転装置駆動モジュール21と運動アーム駆動モジュール22に分けられている。そのうち、上記主動輪311を駆動するモータは回転装置モータであり、運動アーム4における各アームロッドに設けられるモータは運動アームモータである。

【0061】

具体的には、回転装置駆動モジュール21の内部には、入力インタフェース211と、PLCモジュール212と、電源モジュール213と、電源保護回路214と、出力インタフェース215とが含まれている。

20

【0062】

入力インタフェース211は端末機器1から伝送された命令情報を受信し、PLC212に送信するために用いられる。PLC212に論理演算プログラムが記憶されており、PLC212は入力信号を受信したと、入力信号に応じて対応するプログラムを実行して出力信号を生成し、最終的に出力信号を出力インタフェース215に送信し、さらに出力インタフェース215により回転装置3に送信して、回転装置3におけるモータを回転させるように制御する。

【0063】

電源モジュール213はPLC212に対して電源を提供するものである。

【0064】

電源保護回路214は、電源モジュール213を保護して、過電圧、過熱、過電流等の異常の発生を防止するために用いられる。

30

【0065】

運動アーム駆動モジュール22の内部には、入力インタフェース221と、PLC222と、電源モジュール223と、電源保護回路224と、出力インタフェース225とが含まれている。

【0066】

入力インタフェース221は、端末機器1から伝送された命令情報を受信し、PLC222に送信するために用いられる。

【0067】

PLC222に論理演算プログラムが記憶されており、PLC222は入力信号を受信したと、入力信号に応じて対応するプログラムを実行し、最終的に出力信号を出力インタフェース225に送信し、さらに出力インタフェース225により運動アーム4に送信して、運動アーム4を制御して対応する運動をさせる。

40

【0068】

電源モジュール223はPLC222に対して電源を提供するものである。

【0069】

電源保護回路224は、電源モジュール223を保護して、過電圧、過熱、過電流等の異常の発生を防止するために用いられる。

【0070】

50

回転装置駆動モジュール 2 1 が回転装置 3 へ送信する出力信号は回転装置モータが回転する角速度及び回転角度の情報を含み、例えば、出力信号としてパルス信号を選択する場合、パルス信号のパルス周波数と数を、一定のプロトコルに従ってそれぞれ角速度と回転角度に対応させることができる。回転装置モータは信号を受信したと、対応する角速度で対応する角度を回転する。回転装置 3 は 3 6 0 ° 回転することが可能になる。

【 0 0 7 1 】

運動アーム駆動モジュール 2 2 は運動アーム 4 におけるいずれかのモータに信号を送信することができる。各アームロッドはモータにより駆動されて、いずれも上昇、降下、左シフト、右シフト等の運動をすることができ、運動アーム 4 は各アームロッドの協力で、一定の範囲において所定の的位置に移動することが可能になる。

10

【 0 0 7 2 】

運動アーム駆動モジュール 2 2 が送信する出力信号はアームロッドが運動する方向、距離等の情報を含み、例えば、出力信号としてパルス信号を選択する場合、パルス信号のパルス周波数と数を、一定のプロトコルに従ってそれぞれアームロッドが運動する方向と距離の情報に対応させることができる。運動アーム 4 における各アームロッドの協力で、運動アーム 4 は収縮、移動等の一連の操作により永久磁石 5 の位置を変えることができ、回転操作により永久磁石 5 を、周囲のある点を円心として 3 6 0 度回転させ、又は永久磁石 5 の中心を軸として 3 6 0 度自転させるように制御することもできる。上記操作により、運動アーム 4 は永久磁石 5 の位置及び姿勢を変えてしまう。

【 0 0 7 3 】

20

図 1 を参照して、本発明の好ましい実施例としては、受診者に対する検査を容易にするために、回転装置 3 及び運動アーム 4 の下方には、受診者を載置するための移動可能に押され得る検査用寝台 8 が設けられている。

【 0 0 7 4 】

検査用寝台 8 は水平のものであり、回転装置 3 を通るように置かれており、体内に制御可能なカプセル内視鏡が含まれている受診者を載置するために用いられる。受診者はカプセル内視鏡が投入されると、検査用寝台 8 に横たわる。カプセル内視鏡制御システムによる制御で、永久磁石 5 は、異なる姿勢で受診者の周囲の一連の異なる位置に到達することができる。カプセル内視鏡中の磁性物質は磁力に作用されるため、永久磁石 5 の位置が変化すると、カプセル内視鏡は磁力に引っ張られて進行方向が対応して変化し、最終的に永久磁石 5 に対応する位置に移動してしまい、永久磁石 5 の姿勢が変化すると、カプセル内視鏡の姿勢も対応して変化する。

30

【 0 0 7 5 】

以下、カプセル内視鏡制御システムを利用して永久磁石 5 により体内のカプセル内視鏡を制御する方法を具体的に紹介する。

【 0 0 7 6 】

図 9 に示されるように、本発明の実施例にかかるカプセル内視鏡 7 は、カプセルシェル 7 1 と、レンズカバー 7 2 及びそれに内蔵されたレンズ 7 3 と、LED 光源コンポーネント 7 4 と、磁石 7 5 と、回路板 7 6 と、電池 7 7 と、アンテナ 7 8 とを含む。

【 0 0 7 7 】

40

本発明の実施例では一組のレンズ 7 3 のみを使用し、レンズカバー 7 2 はレンズ 7 3 の周りに設けられ、電池 7 7 は回路板 7 6 に接続され、アンテナ 7 8 は回路板 7 6 に接続されている。磁性物質として、本発明の実施例では磁石 7 5 を選択して電池 7 7 の外周に置き、磁石 7 5 は磁界において磁力に作用されるため、カプセル内視鏡 7 は運動状態が変えられる。

【 0 0 7 8 】

図 1 0 に示されるように、胃壁のある位置の画像をはっきりと撮影しようと、カプセル内視鏡 7 のレンズを備える側を胃壁に近づかせるべきである。

【 0 0 7 9 】

具体的な実現方法としては、カプセル内視鏡制御システムにより永久磁石 5 を人体の

50

胃部付近のある位置に位置させるように制御して、そのS極を人体に向かわせ、N極を逆の方向に向かわせる。カプセル内視鏡7は磁力に引っ張られて、永久磁石5のS極方向に進行する。カプセル内視鏡7は永久磁石のS極に近い胃壁に進行すると、運動を停止する。磁石の磁極は「同極吸引・異極反発」という特性を有するため、磁石75のN極が胃壁に向かい、S極が逆の方向に向かうようになる。それに対応して、カプセル内視鏡7のレンズを備える側が胃壁に近づき、レンズを備えない側が逆に胃壁から離れるようになり、このとき、胃壁の対応する位置の画像を近距離で撮影することが可能になる。同様にして、カプセル内視鏡制御システムにより永久磁石5を人体の胃部付近の異なる位置に位置させるように制御すれば、胃壁の一連の対応する位置の画像を精確に撮影できる。

【0080】

10

図11に示されるように、大きな範囲の画像を撮影しようと、カプセル内視鏡7のレンズを備えない側を胃壁に近づかせるべきである。

【0081】

具体的な実現方法としては、カプセル内視鏡制御システムにより永久磁石5を人体の胃部付近のある位置に位置させるように制御して、そのN極を人体に向かわせ、S極を逆の方向に向かわせる。カプセル内視鏡7は磁力に引っ張られて、永久磁石のN極の方向に進行する。カプセル内視鏡7は永久磁石のN極に近い胃壁に進行すると、進行を停止し、この時、磁石75のS極が胃壁に向かい、N極が逆の方向に向かうようになる。それに対応して、カプセル内視鏡7のレンズを備えない側が胃壁に近づき、レンズを備える側が逆に胃壁から離れるようになり、このとき、人体の胃壁の大きな範囲の画像を遠距離で撮影することが可能になる。同様にして、カプセル内視鏡制御システムにより永久磁石5を人体の胃部付近の異なる位置に位置させるように制御すれば、胃壁の一連の対応する位置の画像を撮影することが可能になる。

20

【0082】

図12は、永久磁石5の姿勢を変えることによりカプセル内視鏡7の姿勢を変える方式を示している。

【0083】

カプセル内視鏡制御システムにより永久磁石5を制御してある位置で人体と角度 θ ($0 < \theta < 180$)をなさせるように置き、そのN極を角度 θ で人体に向かわせ、S極を逆の方向に向かわせる。カプセル内視鏡7は磁力に引っ張られて、最終的に図示される位置に進行してしまい、そのレンズを備えない側が角度 θ で胃壁に向かい、レンズを備える側が逆の方向に向かうようになる。このように、角度 θ の大きさを変え、即ち永久磁石5を異なる姿勢にさせるように制御することによれば、カプセル内視鏡7を異なる姿勢にさせることができ、原位置で任意角度の撮影を行うことが可能になる。

30

【0084】

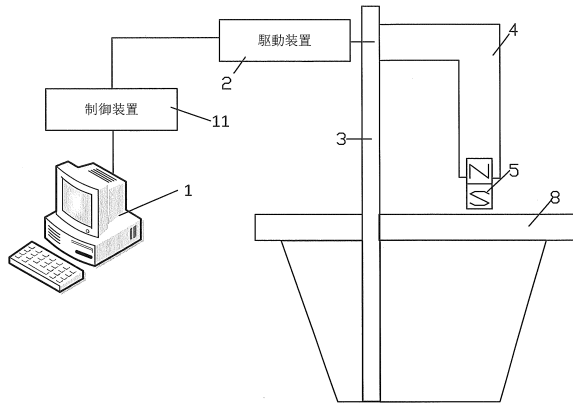
本発明の実施例は電気制御の方式を採用し、駆動装置で回転装置と運動アームを運動させるように制御し、運動アームに設けられる永久磁石によりカプセル内視鏡の人体内の位置と姿勢を制御するようにして、カプセル内視鏡が胃部を漏れなく撮影可能になり、医学診断の正確度と精度を向上させる。

【0085】

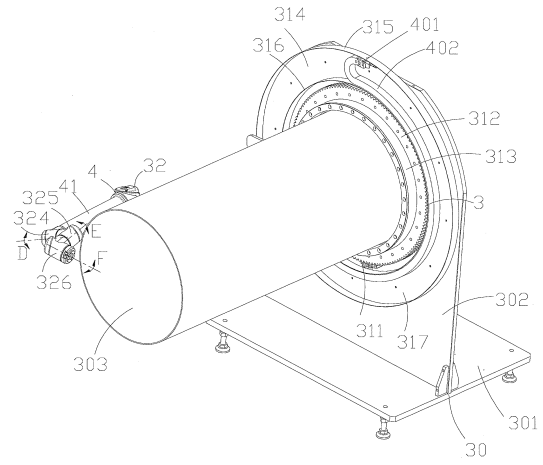
40

上記は本発明の好ましい実施例に過ぎず、本発明を制限するためのものではなく、本発明の精神及び原則においてなされたあらゆる変更、等価取替及び改良等は、本発明の保護範囲に含まれているはずである。

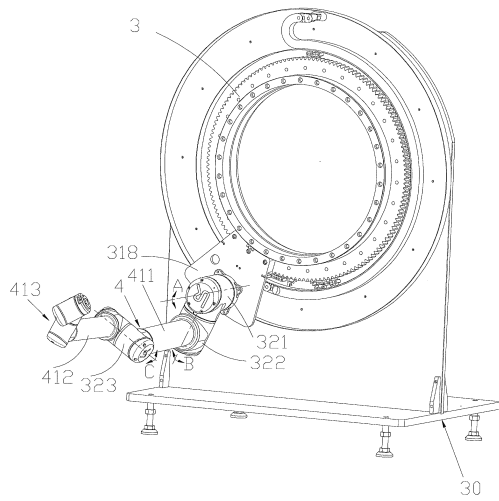
【図1】



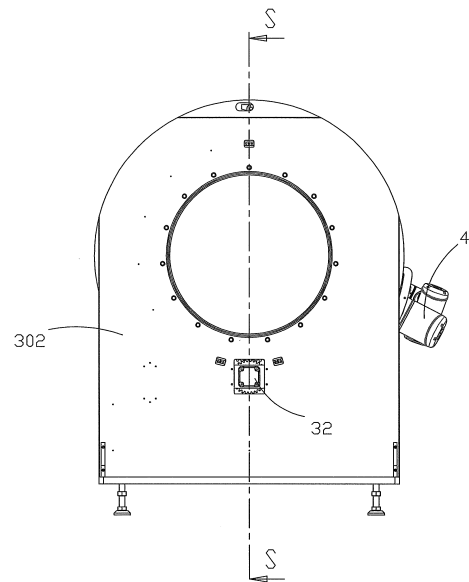
【図2】



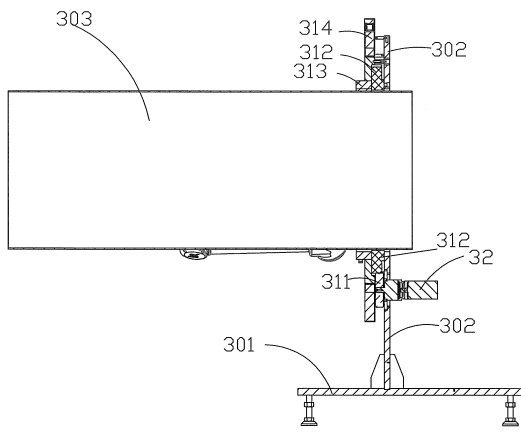
【図3】



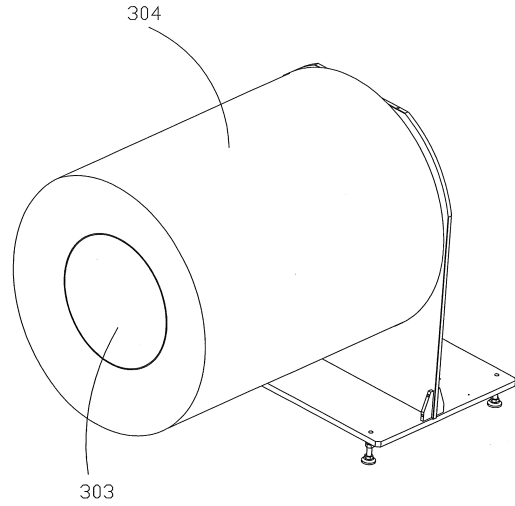
【図4】



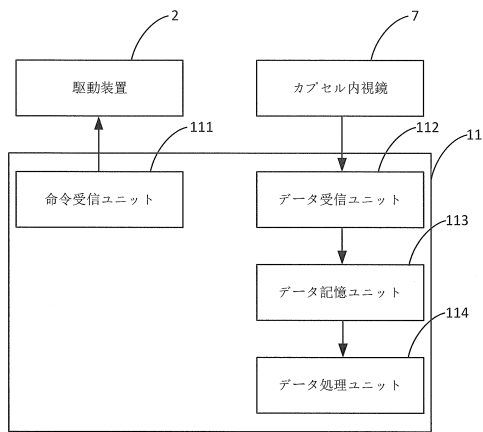
【図5】



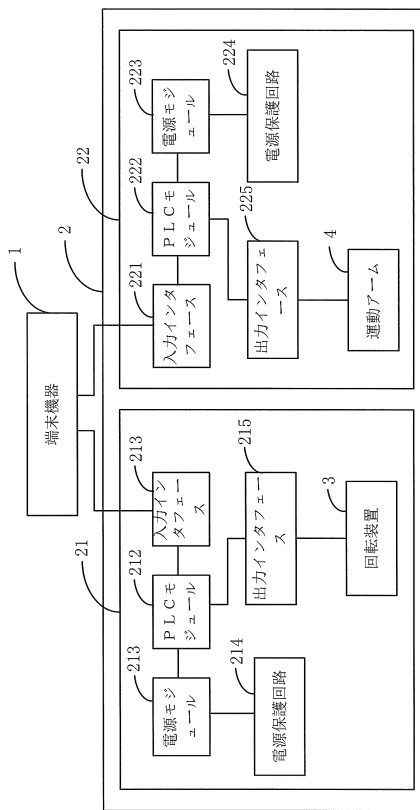
【図6】



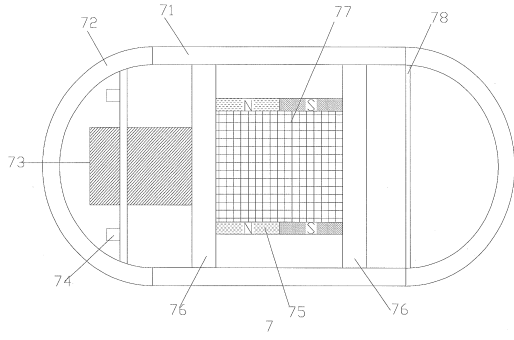
【図7】



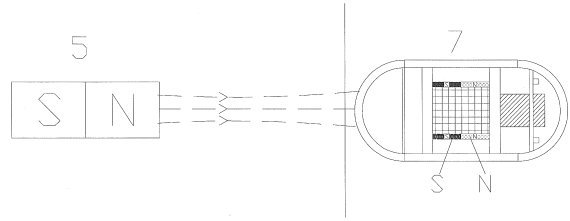
【図8】



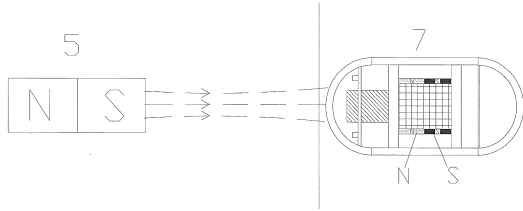
【図9】



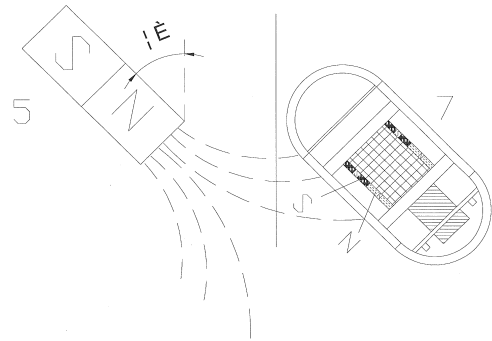
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(73)特許権者 516024062

シェンジェン ジフ テクノロジー カンパニー リミテッド
SHENZHEN JIFU TECHNOLOGY CO., LTD
中国, グワンドン 518057, ナンシャン シェンジェン, ノース ディストリクト ハイ-
テック インダストリアル パーク, ランシャン ロード ナンバー 13, ツインホワ ユニス
プレンドゥア テクノロジー パーク エ-409号室
Room A409, Tsinghua Unisplendour Technology
Park, No.13 Langshan Road, North District Hi
gh-Tech Industrial Park, NanShan ShenZhen, G
uangDong 518057 China

(74)代理人 100169904

弁理士 村井 康司

(74)代理人 100181021

弁理士 西尾 剛輝

(72)発明者 イー リー

中国, グワンドン 518057, ナンシャン シェンジェン, ノース ディストリクト ハイ-
テック インダストリアル パーク, ランシャン ロード ナンバー 13, ツインホワ ユニス
プレンドゥア テクノロジー パーク エ-409号室

(72)発明者 ピン スウン

中国, グワンドン 518057, ナンシャン シェンジェン, ノース ディストリクト ハイ-
テック インダストリアル パーク, ランシャン ロード ナンバー 13, ツインホワ ユニス
プレンドゥア テクノロジー パーク エ-409号室

(72)発明者 ウェンジュイン デン

中国, グワンドン 518057, ナンシャン シェンジェン, ノース ディストリクト ハイ-
テック インダストリアル パーク, ランシャン ロード ナンバー 13, ツインホワ ユニス
プレンドゥア テクノロジー パーク エ-409号室

(72)発明者 ジアーンピン ワン

中国, グワンドン 518057, ナンシャン シェンジェン, ノース ディストリクト ハイ-
テック インダストリアル パーク, ランシャン ロード ナンバー 13, ツインホワ ユニス
プレンドゥア テクノロジー パーク エ-409号室

審査官 原 俊文

(56)参考文献 独国特許出願公開第102005015374 (DE, A1)

中国特許出願公開第103405211 (CN, A)

特開2012-152607 (JP, A)

国際公開第2009/107892 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32