

(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2006-230680
(P2006-230680A)

(43) 公開日 平成18年9月7日(2006.9.7)

(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 2 0 B	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-48885 (P2005-48885)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成17年2月24日 (2005.2.24)		ペンタックス株式会社
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号
		(74) 代理人	100098235
			弁理士 金井 英幸
		(72) 発明者	金澤 昌史
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		Fターム(参考)	4C038 CC03 CC05 CC10
			4C061 AA01 AA04 BB02 CC06 FF00
			JJ03 JJ06 JJ13

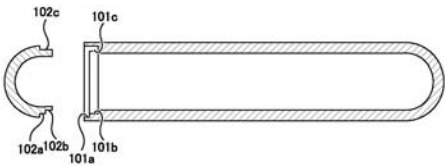
(54) 【発明の名称】 カプセル型医療機器

(57) 【要約】

【課題】 作業者が非力であっても、カプセルを構成する各パーツ同士を確実に密閉することができるカプセル型医療機器を、提供する。

【解決手段】 一端が閉じた円筒形状を有する胴部101の開口端の内縁には段差が設けられている。同様に、一端が閉じた半球状ないし円筒状の透明カバー102の開口端の外縁には、胴部の段差と同幅の段差が設けられている。胴部101は、透明カバー102よりも線膨張係数が大きい材料から構成されている。胴部101及び透明カバー102を互いに分離した状態で体腔内温度の環境に置いた場合には、胴部101の段差の内周面の内径は、透明カバー102の外周面の外径よりも小さい。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内への導入を可能とするために医療用装置をカプセルによって密封したカプセル型医療機器であり、

前記カプセルは、一端が閉じた筒形状を有するとともに開口端の内縁に段が設けられている第 1 部品と、この第 1 部品の材料とは線膨張性係数が異なる材料から形成され、一端が閉じている形状を有するとともに前記第 1 部品の段に嵌り込んだ段が他端の外縁に設けられている第 2 部品とからなり、

体腔内と同じ温度環境下で相互に分離した状態においては、前記第 1 部品の前記段の内周面の内径が、前記第 2 部品の前記段の外周面の外径よりも小さいことを特徴とするカプセル型医療機器。

10

【請求項 2】

前記第 1 部品の材料の線膨張係数が前記第 2 部品の材料の線膨張係数よりも大きく、これら第 1 部品及び第 2 部品を体腔内と同じ温度よりも加熱した状態で、前記第 1 部品の段差に前記第 2 部品の段差が嵌め込まれていることを特徴とする請求項 1 記載のカプセル型医療機器。

【請求項 3】

前記第 1 部品の材料の線膨張係数が前記第 2 部品の材料の線膨張係数よりも小さく、これら第 1 部品及び第 2 部品を体腔内と同じ温度よりも冷却した状態で、前記第 1 部品の段差に前記第 2 部品の段差が嵌め込まれていることを特徴とする請求項 1 記載のカプセル型医療機器。

20

【請求項 4】

前期第 1 部材は、一端が閉じた円筒形状を有し、
前期第 2 部材は、回転体形状を有する
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のカプセル型内視鏡

【請求項 5】

前記第 2 部品は、一端が閉じた円筒形状を有している
ことを特徴とする請求項 4 記載のカプセル型医療機器。

【請求項 6】

前記第 2 部品は、半球面状の外表面を有している
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のカプセル型医療機器。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、患者の体腔内に導入されて検査又は治療のための各種動作を行うカプセル型医療機器に関する。

【背景技術】

【0002】

カプセル型医療機器は、患者の身体を切開することなく、患者の消化管やその近傍の器官に接近することができるので、様々な検査や治療のために、様々な種類のものが実現されている。例えば、内視鏡的診断、治療の分野においては、カプセル型内視鏡が用いられている。

40

【0003】

このカプセル型内視鏡は、対物光学系及び撮像素子との組合せからなるとともに被検者の体腔内を撮像することによって画像信号を生成する撮像装置と、複数の LED からなるとともに撮像装置によって撮像される範囲に対して照明光を照射する照明装置と、撮像装置に対する制御信号を受信したり撮像装置が被写体を撮像することによって得られた画像信号を搬送波に乗せて送信する送信装置と、これらの装置を制御する制御回路と、これら装置に含まれる回路及び制御回路に駆動電流を供給するバッテリーとを、カプセルによって液密に覆った構成を有している。このような構成を有するカプセル型内視鏡は、照明装

50

置によって患者の体腔内を照明しながら、撮像装置によって体腔内を撮像し、撮像によって撮像装置が出力した画像信号を送信装置が無線送信する。すると、患者の体外に設置されているプロセッサ装置が、この画像信号を受信し、この画像信号に基づいた画像をディスプレイ上に表示するのである

【特許文献1】特開2003-210395号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このようなカプセル型医療機器において、カプセルは、その内部に各種装置や回路を内蔵する都合上、複数個のパーツに分割された形態に成形され、その内部にこれら装置や回路を組み込んだ状態で、相互に接合されることによって、所謂カプセル型の形状となる。この際、内蔵する各種装置や回路を体腔内の環境から保護するために、カプセルを構成する各パーツ同士を、液密に密閉する必要がある。

10

【0005】

しかしながら、従来のカプセル型医療機器に用いられるカプセルでは、各パーツ同士の接合しるは、嵌め合い構造や、ネジ構造の形状となっではいるが、両者間の密閉は、接着剤の充填か、ネジ山同士又は嵌まり合う溝同士の圧着による効果を期待したものに過ぎなかった。そのため、接着剤の充填による場合には、接着剤の塗布ムラや接着剤の経年劣化に起因して、各パーツ間や各パーツと接着剤との間に隙間が生じてしまう可能性が高い。また、ネジ山同士を圧着させる場合には、ねじ込み作業を行う作業者が非力な場合には、密閉が不十分であることもあり得る。同様に、溝同士の圧着による場合も、作業者が非力な為に各パーツ同士の嵌合が不十分であれば、密閉が不十分となってしまう。

20

【0006】

そこで、本発明は、作業者が非力であっても、カプセルを構成する各パーツ同士を確実に密閉することができるため、患者の体腔内で分解したり体液が侵入することのないカプセル型医療機器の提供を、課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために案出された本発明のカプセル型医療機器は、体腔内への導入を可能とするために医療用装置をカプセルによって密封したカプセル型医療機器であり、前記カプセルは、一端が閉じた筒形状を有するとともに開口端の内縁に段が設けられている第1部品と、この第1部品の材料とは線膨張係数が異なる材料から形成され、一端が閉じている形状を有するとともに前記第1部品の段に嵌り込んだ段が他端の外縁に設けられている第2部品とからなり、体腔内と同じ温度環境下で相互に分離した状態においては、前記第1部品の前記段の内周面の内径が、前記第2部品の前記段の外周面の外径よりも小さいことを特徴とする。

30

【0008】

このように構成されると、前記第1部品の材料の線膨張係数が前記第2部品の材料の線膨張係数よりも大きい場合には、これら第1部品及び第2部品を体腔内と同じ温度よりも加熱すれば、前記第1部品の前記段の内周面の内径が前記第2部品の前記段の外周面の外径よりも大きくなる。逆に、前記第1部品の材料の線膨張係数が前記第2部品の材料の線膨張係数よりも小さい場合には、これら第1部品及び第2部品を体腔内と同じ温度よりも冷却すれば、前記第1部品の前記段の内周面の内径が前記第2部品の前記段の外周面の外径よりも大きくなる。よって、いずれにしても、あまり力を掛けなくても前記第1部品の段差に前記第2部品の段差を嵌め込むことができる。その状態から温度が低下又は上昇して使用環境である体腔内と同じ温度となると、前記第1部品の前記段の内周面の内径が、前記第2部品の前記段の外周面の外径よりも小さくなるので、両者間が強力に密着する。

40

【0009】

本発明において、第2部品の形状は、一端が閉じているとともに他端の外縁に段差を持

50

った回転体形状であれば良いので、円柱形状，円筒形状，半球形状，円錐形状を取りうるが、その内部は、凹んでいてもいなくても良い。

【発明の効果】

【0010】

本発明によるカプセル型医療機器においては、作業者が非力であっても、カプセルを構成する各パーツ同士を確実に密閉することができるため、患者の体腔内で分解したり体液が侵入することがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。以下に説明する実施の形態は、本発明によるカプセル型医療機器をカプセル型内視鏡として適用したものであるが、カプセル内に収容される装置や回路の種類如何は本発明の要素ではないので、本発明がカプセル内視鏡に限定されるという趣旨ではない。

【0012】

図1は、このカプセル内視鏡1の内部構成を表すためにその中心軸に沿った縦断面を示す断面図である。なお、以下の説明を簡単にするために、図1の左側を「前側」とし、図1の右側を「後側」と定義する。

【0013】

図1に示されるように、このカプセル内視鏡1は、医療機器を構成する各回路部品を収納する筒状のフレーム20、このフレーム20内に収納される撮像ユニット（観察手段）21、バッテリーケース22、このバッテリーケース22の後端面に実装された送信回路（通信手段）23、及び、電源スイッチ回路（起動手段）24と、これら各部品をその内部に収納して保護するためのカプセル10とからなる。

【0014】

カプセル10は、後端部が半球状に閉じた円筒形状を有する胴部101と、胴部101の前端に液密に取り付けられた半球状（即ち、一端が閉じている回転体形状）を有する透明カバー102とからなる。この胴部101は、不透明な材料から形成されている。また、透明カバー102は、胴部101を構成する材料よりも線膨張係数が低い透明材料からなり、撮像ユニット21の対物光学系212から被写体までの距離を適度に保つドームポートとしての役割を有する。

【0015】

胴部101の内周面における前端縁近傍の形状は、図2に示すように、前端縁に向かって二段階にその内径が拡大する段差形状となっている。この段差形状における最も前端縁側の段を構成する内周面を第1段面101aと称し、この第1段面101aよりも内側の段を構成する内周面を第2段面101bと称する。但し、この第2段面101bの周方向における一部（図2における上側の部分）は、胴部101自体の軸方向に沿って第1段面と面一となるまで堀込まれたキー溝101cとなっている。一方、透明カバー102の外周面における後端縁近傍の形状も、胴部101の形状に合わせて、後端縁に向かって二段階に縮小する段差形状となっている。この段差形状における最も後端縁側の段を構成する外周面を第2段面102bと称し、この第2段面102bよりも前側の段を構成する外周面を第1段面102aと称する。但し、この第2段面102bの周方向における一部（図2における上側の部分）は、透明カバー102自体の軸方向に沿って第1段面102aと面一な高さを保ったキー102cとなっている。なお、胴部101の第1段面101aの軸方向の幅は透明カバー102の第1段面102aの軸方向の幅と同じであり、胴部101の第2段面101bの軸方向の幅は透明カバー102の第2段面102bの軸方向の幅と同じであり、キー溝101cの周方向の幅は、キー101cの幅よりも僅かに広い。

【0016】

胴部101と透明カバー102とを互いに接合する前の状態において、胴部101及び透明カバー102を体腔内と同じ温度（約摂氏37度、以下、「体腔内温度」という）の環境下に置いた場合には、胴部の第1段面101a及び第2段面101bの内径は、夫々

、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b の外径よりも、僅かに小さい。しかしながら、上述したように、胴部 101 の線膨張係数は透明カバー 102 の線膨張係数よりも大きいので、図示せぬ熱交換装置を用いて両者 101, 102 を加熱した場合には、胴部の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b の内径は、夫々、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b の外径よりも、十分に大きくなる。従って、この状態であれば、キー 102 c をキー溝 101 c に挿入しつつ、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b を、胴部の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b に嵌め込むことができる。この際、図 3 に示すように、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b と胴部 101 の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b との間には、夫々、クリアランスが形成されるので、たとえ作業者が非力であっても、確実に作業を遂行することができる。

【0017】

このようにして透明カバー 102 を胴部 101 に嵌め込んだ状態で、周囲の温度を体腔内温度まで下げると、胴部 101 及び透明カバー 102 は夫々収縮するが、両者の線膨張係数の違いに因り、透明カバー 102 の収縮量よりも胴部 101 の収縮量の方が十分に大きいので、周囲の温度が体腔内温度に達する前に、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b の外径と胴部 101 の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b の内径とが夫々合致し、更に温度が下がると、胴部 101 の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b には透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b を夫々締め付ける熱応力が生じるとともに、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b にはこれに対する反作用が生じるので、図 4 に示すように、これら相対向する力がバランスする径において、両者間が強力に密着し合うのである。

【0018】

本実施形態において胴部 101 及び透明カバー 102 としては、下記表 1 にその材料名及び線膨張係数を示す材料の中から、前者の材料の線膨張係数が後者の材料の線膨張係数よりも大きいという条件の下に、任意に選択され得る。

【0019】

(表 1)

材料名	線膨張係数 [10^{-5} cm/cm・]
ナイロン 66	10
ポリアセタール	8.1~8.5
ポリカーボネート	7.0
フッ素樹脂	4.5~7.0
フッ化ビニリデン	12
PPO	2.7~3.1
リスルホン	5.6
ABS	7.0~13
ポリエチレン	12~14
ポリプロピレン	10~12
塩化ビニル	6.0~8.0
フェノール樹脂	3.0~7.0
エポキシ樹脂	4.0~8.0
シリコン樹脂	25~30
FRP	1.2~5.0

図 2 に戻り、フレーム 20 は、円筒形の回路板であり、その内部において撮像ユニット 21 及びバッテリーケース 22 を保持する。

【0020】

撮像ユニット 21 は、体腔内の像を撮像するユニットであり、発光ダイオード 211, 対物光学系 212, 鏡筒 202, イメージセンサ 213, 画像処理回路 214, 及び撮像用基板 215 からなる。

【0021】

鏡筒202は対物光学系212及び発光ダイオード211をフレーム20内に保持するための枠である。この鏡筒202には、その中心軸に沿って対物レンズ用保持孔202aが貫通しており、この対物レンズ用保持孔202aを挟んで点対称な二箇所に夫々発光ダイオード用固定穴202bが穿たれている。鏡筒202上の対物レンズ用保持孔202aには対物光学系212を構成する複数のレンズが、また、各発光ダイオード用固定穴202bには、夫々発光ダイオード211が、嵌め込まれる。

【0022】

各発光ダイオード211としては、白色光を発光する高輝度タイプの発光ダイオードが用いられている。各発光ダイオード211は、バッテリーケース22中のバッテリー220からの駆動電流が供給されることによって発光し、カプセル内視鏡1が体腔内に導入された時には、体腔内を照明する。

10

【0023】

対物光学系212は、体腔内の像を結ぶための光学系である。

【0024】

イメージセンサ213は、対物光学系212によってその撮像面上に結ばれた像を光電変換するCCD等の撮像素子であり、体腔内の像を電気信号に変換する。

【0025】

画像処理回路214は、イメージセンサ213にて変換された電気信号を取得して、この電気信号に対してノイズ除去等の処理、及びA/D変換処理を施して、画像信号として

20

【0026】

撮像用基板215は、イメージセンサ213と画像処理回路214とを実装することにより、これらの回路部品を電氣的に接続するとともに機械的に保持するプリント基板である。この撮像用基板215における画像処理回路214が実装されている面の裏側の後端面には、後述するバッテリー220の陽極と接触する電極である陽極接触部221が実装されている。

【0027】

バッテリーケース22は、その内側の空間にバッテリー220を収納し、その開口端を撮像用基板215に向けて、フレーム20の内部に挿入されている。このバッテリーケース22内部の底面には、バッテリー220の陰極と接触するバネ状の電極である陰極接触部222が、実装されている。また、このバッテリーケース22の後端面には、送信回路23及び電源スイッチ回路24が実装されている。なお、陰極接触部222は、電源スイッチ回路24を介して、各回路部品のグランド電極に導通している。これら各回路部品の電源電極は、陽極接触部221に導通している。

30

【0028】

送信回路23は、画像処理回路214から入力された画像信号を、予め割り当てられた周波数帯域の搬送波に乗せ(変調)、増幅等の処理を施した上で、アンテナから無線送信する回路部品である。

【実施形態2】

40

【0029】

本発明の第2の実施形態であるカプセル内視鏡1は、上述した第1実施形態のカプセル内視鏡1と比較して、胴部101の材料の方が透明カバー102の材料よりも線膨張係数が小さく、熱交換機によってこれら胴部101及び透明カバー102を冷却しながら組み立てることを特徴とする。

【0030】

即ち、胴部101と透明カバー102とを互いに接合する前の状態において、胴部101及び透明カバー102を体腔内温度の環境下に置いた場合には、胴部の第1段面101a及び第2段面101bの内径は、夫々、透明カバー102の第1段面102a及び第2段面102bの外径よりも、僅かに小さい。しかしながら、上述したように、胴部101

50

の線膨張係数は透明カバー 102 の線膨張係数よりも小さいので、図示せぬ熱交換装置を用いて両者 101, 102 を冷却した場合には、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b の外径は、胴部の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b の内径よりも、十分に小さくなる。従って、この状態であれば、キー 102 c をキー溝 101 c に挿入しつつ、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b を、胴部の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b に嵌め込むことができる。この際、図 3 に示すように、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b と胴部 101 の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b との間には、夫々、クリアランスが形成されるので、たとえ作業者が非力であっても、確実に作業を遂行することができる。

【0031】

10

このようにして透明カバー 102 を胴部 101 に嵌め込んだ状態で、周囲の温度を体腔内温度まで上げると、胴部 101 及び透明カバー 102 は夫々膨張するが、両者の線膨張係数の違いに因り、胴部 101 の膨張量よりも透明カバー 102 の膨張量の方が大きいので、周囲の温度が体腔内温度に達する前に、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b の外径と胴部 101 の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b の内径とが夫々合致し、更に温度が上がると、胴部 101 の第 1 段面 101 a 及び第 2 段面 101 b には透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b を夫々締め付ける熱応力が生じるとともに、透明カバー 102 の第 1 段面 102 a 及び第 2 段面 102 b にはこれに対する反作用が生じるので、図 4 に示すように、これら相対向する力がバランスする径において、両者間が強力に密着し合うのである。

20

【0032】

本第 2 実施形態によるカプセル内視鏡 1' のその他の構成及び効果は、上述した第 1 実施形態によるカプセル内視鏡 1 と同じであるので、その説明を省略する。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】カプセル内視鏡の縦断面図

【図 2】組立時における透明カバーの分解段面図

【図 3】胴部及び透明カバーを嵌め合わせた状態を示す縦断面図

【図 4】体腔内温度環境下におけるカプセル縦断面図

【符号の説明】

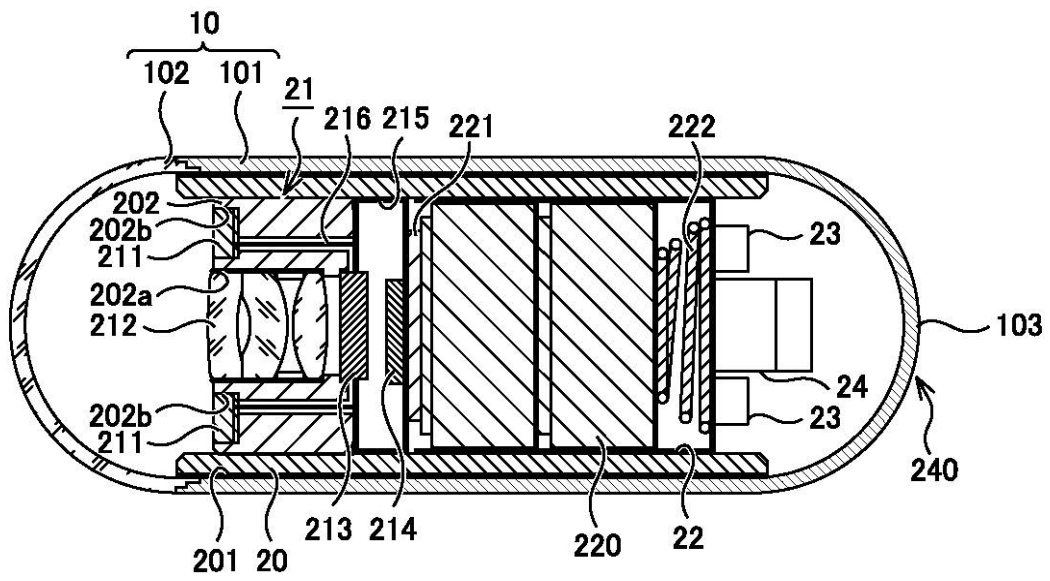
30

【0034】

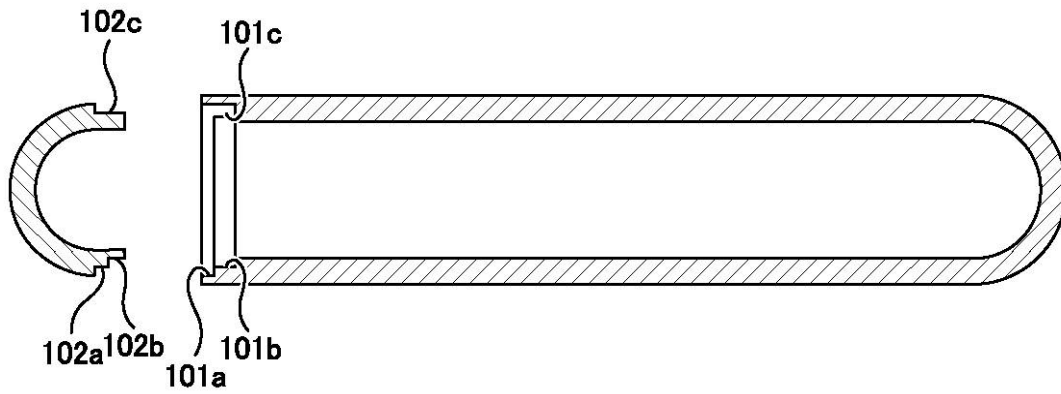
1	カプセル内視鏡
10	カプセル
22	バッテリー
23	送信回路
24	電源スイッチ回路
26	回路系
101	胴部
102	透明カバー
211	発光ダイオード
213	撮像素子
214	画像処理回路

40

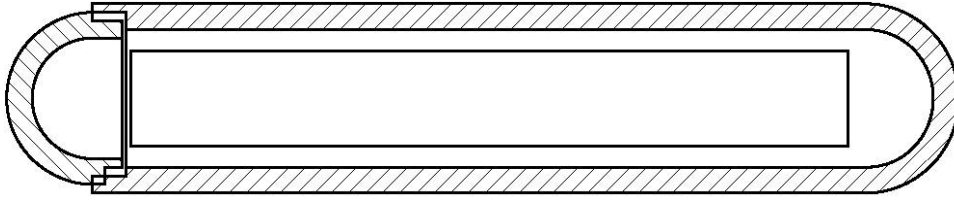
【 図 1 】



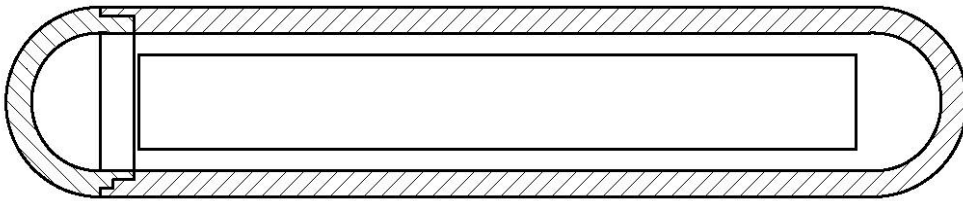
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	胶囊医疗器械		
公开(公告)号	JP2006230680A	公开(公告)日	2006-09-07
申请号	JP2005048885	申请日	2005-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	金澤昌史		
发明人	金澤 昌史		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/041		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.610		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC05 4C038/CC10 4C061/AA01 4C061/AA04 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/FF00 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ13 4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF00 4C161/FF17 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种胶囊型医疗装置，即使操作员虚弱，也能够可靠地将形成胶囊的部件彼此密封。在主体部分101的开口端的内边缘处设置有台阶，该主体部分具有一端封闭的圆柱形状。类似地，在具有封闭的一端的半球形或圆柱形透明盖102的开口端的外边缘处提供具有与主体的台阶相同的宽度的台阶。主体101由具有比透明盖102大的线性膨胀系数的材料制成。当主体101和透明盖102彼此分离并置于体腔温度的环境中时，主体101的台阶的内表面的内径小于透明盖102的外表面的外径。。[选择图]图2

