(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2024-123767
(P2024-123767A)
(43)公開日　令和6年9月12日(2024.9.12)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ａ６１Ｍ	*5/142(2006.01)*	Ａ６１Ｍ	5/142	５３０	４Ｃ０６６
Ａ６１Ｍ	*5/172(2006.01)*	Ａ６１Ｍ	5/172		

審査請求　未請求　請求項の数　12　ＯＬ　（全23頁）

(21)出願番号　特願2023-31427(P2023-31427)
(22)出願日　令和5年3月1日(2023.3.1)

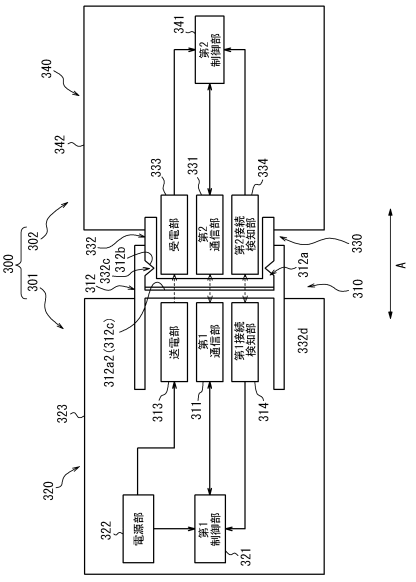
(71)出願人　000109543
テルモ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目４４番１号
(74)代理人　100147485
弁理士　杉村 憲司
(74)代理人　230118913
弁護士　杉村 光嗣
(74)代理人　100186015
弁理士　小松 靖之
(72)発明者　深澤 太郎
神奈川県足柄上郡中井町井ノ口１５００
番地 テルモ株式会社内

Ｆターム（参考）　4C066　AA09 BB01 CC01 DD11
FF01 FF04 HH01 QQ21
QQ31 QQ78 QQ80 QQ83

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　医療機器セット及び医療機器

(57)【要約】
【課題】繰り返しの着脱操作に対する通信部の耐久性、並びに、通信部の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上可能なコネクタ部を備える、医療機器セット及び医療機器を提供する。
【解決手段】本開示に係る医療機器セットは、第１コネクタ部を備える第１医療機器と、第２コネクタ部を備える第２医療機器と、を備え、前記第１コネクタ部は、第１通信部と、前記第１通信部を覆う第１カバー部と、を備え、前記第２コネクタ部は、前記第１通信部との間の距離が所定距離以下の場合に前記第１通信部と通信可能な第２通信部と、前記第２通信部を覆う第２カバー部と、を備え、前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部は、前記第１通信部及び前記第２通信部が相互に接触しておらず、相互間に前記第１カバー部及び前記第２カバー部を挟む状態、かつ、前記第１通信部及び前記第２通信部の相互間の距離が前記所定距離以下の状態、で相互に接続可能である。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１コネクタ部を備える第１医療機器と、
前記第１コネクタ部と接続可能な第２コネクタ部を備える第２医療機器と、を備え、
前記第１医療機器の前記第１コネクタ部は、
第１通信部と、
前記第１通信部が外部に露出しないように、前記第１通信部を覆う第１カバー部と、を備え、
前記第２医療機器の前記第２コネクタ部は、
前記第１通信部との間の距離が所定距離以下の場合に前記第１通信部と通信可能な第２通信部と、
前記第２通信部が外部に露出しないように、前記第２通信部を覆う第２カバー部と、を備え、
前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部は、前記第１通信部及び前記第２通信部が相互に接触しておらず、相互間に前記第１カバー部及び前記第２カバー部を挟む状態、かつ、前記第１通信部及び前記第２通信部の相互間の距離が前記所定距離以下の状態、で相互に接続可能である、医療機器セット。
【請求項２】
前記第１カバー部の外面、及び、前記第２カバー部の外面は、前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部の接続状態で、前記第１通信部及び前記第２通信部が対向する対向方向で対向する、第１対向面部、及び、第２対向面部、を備え、
前記第１カバー部の前記第１対向面部、及び、前記第２カバー部の前記第２対向面部は、前記対向方向と略直交する平面状の面により構成されている、請求項１に記載の医療機器セット。
【請求項３】
前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部は、機械的又は磁気的に接続可能である、請求項１又は２に記載の医療機器セット。
【請求項４】
前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部の一方のコネクタ部は、他方のコネクタ部に電力を送電可能な送電部を備え、
前記他方のコネクタ部は、前記一方のコネクタ部から送電された電力を受電可能な受電部を備える、請求項１又は２に記載の医療機器セット。
【請求項５】
前記第１医療機器及び前記第２医療機器の少なくとも一方の医療機器は、前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部の接続状態を検知可能な接続検知部を備える、請求項１又は２に記載の医療機器セット。
【請求項６】
前記第１医療機器は、液体を送液可能な送液ポンプであり、
前記第２医療機器は、前記送液ポンプに接続可能な、前記送液ポンプの周辺機器である、請求項１又は２に記載の医療機器セット。
【請求項７】
別の医療機器が備える対応コネクタ部と接続可能なコネクタ部を備える医療機器であって、
前記コネクタ部は、
前記別の医療機器が備える対応通信部との間の距離が所定距離以下の場合に前記対応通信部と通信可能な通信部と、
前記通信部が外部に露出しないように、前記通信部を覆うカバー部と、を備え、
前記コネクタ部は、前記通信部が前記対応通信部と接触せずに前記対応通信部との間に前記カバー部を挟む状態、かつ、前記通信部と前記対応通信部との間の距離が前記所定距離以下となる状態、で前記対応コネクタ部に接続可能に構成されている、医療機器。

【請求項８】
前記カバー部の外面は、前記コネクタ部及び前記対応コネクタ部の接続状態で、前記通信部及び前記対応通信部が対向する対向方向と略直交して延在し、前記対向方向で前記対応通信部と対向する平面状の対向面部を備える、請求項７に記載の医療機器。
【請求項９】
前記コネクタ部は、前記対応コネクタ部と、機械的又は磁気的に接続可能である、請求項７又は８に記載の医療機器。
【請求項１０】
前記コネクタ部は、前記対応コネクタ部に電力を送電可能な送電部を備える、請求項７又は８に記載の医療機器。
【請求項１１】
前記コネクタ部が前記対応コネクタ部と接続される接続状態を検知可能な接続検知部を備える、請求項７又は８に記載の医療機器。
【請求項１２】
前記別の医療機器としての周辺機器の前記対応コネクタ部と接続可能な前記コネクタ部を備える、液体を送液可能な送液ポンプからなる、請求項７又は８に記載の医療機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は医療機器セット及び医療機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、有線通信又は無線通信により相互に通信可能な複数の医療機器セットが知られている。この種の医療機器セットとしては、例えば、薬液等の液体を送液可能な医療用ポンプとしてのＰＣＡ（Patient Controlled Analgesia）ポンプと、このＰＣＡポンプと通信可能に接続される周辺機器としてのＰＣＡスイッチと、が挙げられる。ＰＣＡスイッチを操作することにより、持続的に投与されている量とは別に、一定量の薬液を、ＰＣＡポンプから患者に投与することができる。特許文献１には、この種のＰＣＡポンプ及びＰＣＡスイッチの医療機器セットとして、ポンプ及びボーラススイッチの医療機器セットが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１２－０２４３１７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に記載のポンプ及びボーラススイッチは、使用時に接続されるが、例えば、病院内での持ち運び、病院と患者の自宅との間での持ち運び、等においては取り外される。このように、繰り返し着脱される医療機器のコネクタ部は、繰り返しの着脱操作によって、その通信部としての電気接点部が損傷するおそれがある。
【０００５】
また、医療機器のコネクタ部において通信部としての電気接点部が外部に露出していると、静電気や電磁ノイズの影響を受け易い。
【０００６】
本開示は、繰り返しの着脱操作に対する通信部の耐久性、並びに、通信部の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上可能なコネクタ部を備える、医療機器セット及び医療機器を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】

本開示の第１の態様としての医療機器セットは、
（１）
第１コネクタ部を備える第１医療機器と、
前記第１コネクタ部と接続可能な第２コネクタ部を備える第２医療機器と、を備え、
前記第１医療機器の前記第１コネクタ部は、
第１通信部と、
前記第１通信部が外部に露出しないように、前記第１通信部を覆う第１カバー部と、を備え、
前記第２医療機器の前記第２コネクタ部は、
前記第１通信部との間の距離が所定距離以下の場合に前記第１通信部と通信可能な第２通信部と、
前記第２通信部が外部に露出しないように、前記第２通信部を覆う第２カバー部と、を備え、
前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部は、前記第１通信部及び前記第２通信部が相互に接触しておらず、相互間に前記第１カバー部及び前記第２カバー部を挟む状態、かつ、前記第１通信部及び前記第２通信部の相互間の距離が前記所定距離以下の状態、で相互に接続可能である、医療機器セット、である。

【０００８】
本開示の１つの実施形態としての医療機器セットは、
（２）
前記第１カバー部の外面、及び、前記第２カバー部の外面は、前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部の接続状態で、前記第１通信部及び前記第２通信部が対向する対向方向で対向する、第１対向面部、及び、第２対向面部、を備え、
前記第１カバー部の前記第１対向面部、及び、前記第２カバー部の前記第２対向面部は、前記対向方向と略直交する平面状の面により構成されている、上記（１）に記載の医療機器セット、である。

【０００９】
本開示の１つの実施形態としての医療機器セットは、
（３）
前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部は、機械的又は磁気的に接続可能である、上記（１）又は（２）に記載の医療機器セット、である。

【００１０】
本開示の１つの実施形態としての医療機器セットは、
（４）
前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部の一方のコネクタ部は、他方のコネクタ部に電力を送電可能な送電部を備え、
前記他方のコネクタ部は、前記一方のコネクタ部から送電された電力を受電可能な受電部を備える、上記（１）から（３）のいずれか１つに記載の医療機器セット、である。

【００１１】
本開示の１つの実施形態としての医療機器セットは、
（５）
前記第１医療機器及び前記第２医療機器の少なくとも一方の医療機器は、前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部の接続状態を検知可能な接続検知部を備える、上記（１）から（４）のいずれか１つに記載の医療機器セット、である。

【００１２】
本開示の１つの実施形態としての医療機器セットは、
（６）
前記第１医療機器は、液体を送液可能な送液ポンプであり、
前記第２医療機器は、前記送液ポンプに接続可能な、前記送液ポンプの周辺機器である、上記（１）から（５）のいずれか１つに記載の医療機器セット、である。

【００１３】
本開示の第２の態様としての医療機器は、
（７）
別の医療機器が備える対応コネクタ部と接続可能なコネクタ部を備える医療機器であって、
前記コネクタ部は、
前記別の医療機器が備える対応通信部との間の距離が所定距離以下の場合に前記対応通信部と通信可能な通信部と、
前記通信部が外部に露出しないように、前記通信部を覆うカバー部と、を備え、
前記コネクタ部は、前記通信部が前記対応通信部と接触せずに前記対応通信部との間に前記カバー部を挟む状態、かつ、前記通信部と前記対応通信部との間の距離が前記所定距離以下となる状態、で前記対応コネクタ部に接続可能に構成されている、医療機器、である。
【００１４】
本開示の１つの実施形態としての医療機器は、
（８）
前記カバー部の外面は、前記コネクタ部及び前記対応コネクタ部の接続状態で、前記通信部及び前記対応通信部が対向する対向方向と略直交して延在し、前記対向方向で前記対応通信部と対向する平面状の対向面部を備える、上記（７）に記載の医療機器、である。
【００１５】
本開示の１つの実施形態としての医療機器は、
（９）
前記コネクタ部は、前記対応コネクタ部と、機械的又は磁気的に接続可能である、上記（７）又は（８）に記載の医療機器、である。
【００１６】
本開示の１つの実施形態としての医療機器は、
（１０）
前記コネクタ部は、前記対応コネクタ部に電力を送電可能な送電部を備える、上記（７）から（９）のいずれか１つに記載の医療機器、である。
【００１７】
本開示の１つの実施形態としての医療機器は、
（１１）
前記コネクタ部が前記対応コネクタ部と接続される接続状態を検知可能な接続検知部を備える、上記（７）から（１０）のいずれか１つに記載の医療機器、である。
【００１８】
本開示の１つの実施形態としての医療機器は、
（１２）
前記別の医療機器としての周辺機器の前記対応コネクタ部と接続可能な前記コネクタ部を備える、液体を送液可能な送液ポンプからなる、上記（７）から（１１）のいずれか１つに記載の医療機器、である。
【発明の効果】
【００１９】
本開示によれば、繰り返しの着脱操作に対する通信部の耐久性、並びに、通信部の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上可能なコネクタ部を備える、医療機器セット及び医療機器を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】本開示の一実施形態としての医療機器セットを示す図であり、第１コネクタ部及び第２コネクタ部が接続されていない状態を示す図である。
【図２】図１に示す医療機器セットにおいて、第１コネクタ部及び第２コネクタ部が接続

されている接続状態を示す図である。
【図３】図１に示す第１医療機器の第１制御部の制御フローの一例を示す図である。
【図４】図１に示す医療機器セットの一例を示す斜視図である。
【図５】図４に示す医療機器セットの一例の構成の詳細を示す図であり、第１コネクタ部及び第２コネクタ部が接続されていない状態を示す図である。
【図６】図４に示す医療機器セットの一例において、第１コネクタ部及び第２コネクタ部が接続されている接続状態を示す図である。
【図７】図４に示す送液ポンプの第１制御部の制御フローの一例を示す図である。
【図８】第１コネクタ部及び第２コネクタ部の一構成例を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
以下、本開示に係る医療機器セット及び医療機器の実施形態について図面を参照して例示説明する。各図において同一の構成には同一の符号を付している。
【００２２】
図１、図２は、本開示に係る医療機器セットの一実施形態としての医療機器セット３００を示す図である。図１、図２に示すように、医療機器セット３００は、第１医療機器３０１と、第２医療機器３０２と、を備える。第１医療機器３０１は、第１コネクタ部３１０を備える。第２医療機器３０２は、第１コネクタ部３１０と接続可能な第２コネクタ部３３０を備える。図１は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が接続されていない状態を示している。図２は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が接続されている接続状態を示している。
【００２３】
第１医療機器３０１及び第２医療機器３０２は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が接続されることで、電気通信可能な構成であれば、特に限定されない。第１医療機器３０１は、例えば、所定の動作を実行可能な構成であってよい。かかる場合に、第２医療機器３０２は、例えば、第１医療機器３０１の周辺機器であってよい。このような周辺機器は、例えば、第１医療機器３０１に所定の動作を実行させるコントローラであってよい。また、このような周辺機器は、例えば、第１医療機器３０１が所定の動作の実行可否を判断するための生体情報を取得し、第１医療機器３０１に供給する生体情報取得装置、等であってよい。また、このような周辺機器は、例えば、第１医療機器３０１の動作情報等を外部に報知する報知装置、等であってよい。
【００２４】
図１に示すように、第１医療機器３０１の第１コネクタ部３１０は、通信部３１１と、カバー部３１２と、を備える。カバー部３１２は、通信部３１１が外部に露出しないように、通信部３１１を覆っている。
【００２５】
図１に示すように、第２医療機器３０２の第２コネクタ部３３０は、通信部３３１と、カバー部３３２と、を備える。以下、説明の便宜上、第１医療機器３０１の第１コネクタ部３１０における通信部３１１を、「第１通信部３１１」と記載し、第２医療機器３０２の第２コネクタ部３３０における通信部３３１を、「第２通信部３３１」と記載する。また、第１医療機器３０１の第１コネクタ部３１０におけるカバー部３１２を、「第１カバー部３１２」と記載し、第２医療機器３０２の第２コネクタ部３３０におけるカバー部３３２を、「第２カバー部３３２」と記載する。
【００２６】
第２通信部３３１は、第１通信部３１１との間の距離が所定距離以下の場合に第１通信部３１１と通信可能である。つまり、第１通信部３１１及び第２通信部３３１は、相互間の距離が所定距離以下であれば、直接接触することなく、非接触の状態であっても、通信可能に構成されている。このような非接触通信は、例えば、ＮＦＣ（Near Field Communication）等の近距離無線通信、ＩｒＤＡ（Infrared Data Association）等の光通信、超音波を利用した超音波通信、等を利用してよい。

【００２７】
図１に示すように、第２カバー部３３２は、第２通信部３３１が外部に露出しないように、第２通信部３３１を覆っている。
【００２８】
図２に示すように、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０は、第１通信部３１１及び第２通信部３３１が相互に接触しておらず、相互間に第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２を挟む状態で、相互に接続可能である。また、図２に示すように、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０は、第１通信部３１１及び第２通信部３３１の相互間の距離が、第１通信部３１１及び第２通信部３３１が通信可能な所定距離以下の状態で、相互に接続可能である。
【００２９】
そのため、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０は、物理的に接続されている状態で、安定的に非接触通信を実行することができる。つまり、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０を物理的に接続することで、接触通信と比較して通信が不安定となり得る非接触通信であっても、安定的で確実な通信を実現することができる。
【００３０】
このような構成とされることで、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０を繰り返し着脱しても、第１コネクタ部３１０の第１通信部３１１は、第１カバー部３１２に覆われている状態が維持される。また、第１通信部３１１は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態でも、第２通信部３３１と接触しない。そのため、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対する、第１通信部３１１の耐久性を高めることができる。また、上述したように、第１コネクタ部３１０の第１通信部３１１は、第１カバー部３１２に覆われている状態が維持されるため、第１コネクタ部３１０が第２コネクタ部３３０から取り外されている状態であっても、第１通信部３１１は、外部に露出しない。つまり、第１コネクタ部３１０は、外部に露出する導電性の電気接点部を備えない。そのため、第１通信部３１１の静電気及び電磁ノイズに対する耐性を向上させることができる。つまり、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対する第１通信部３１１の耐久性、並びに、第１通信部３１１の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上可能な第１コネクタ部３１０を実現することができる。
【００３１】
また、第１コネクタ部３１０の第１通信部３１１が、第１カバー部３１２に覆われているため、第１通信部３１１が第１カバー部３１２に覆われていない構成と比較して、薬液等の液体が、第１コネクタ部３１０の外部から第１通信部３１１に接触し難くなる。そのため、液体が第１通信部３１１の位置から第１医療機器３０１の内部へと浸入することが抑制され、第１医療機器３０１の防水性を高めることができる。
【００３２】
第２コネクタ部３３０についても、第１コネクタ部３１０と同様である。第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０を繰り返し着脱しても、第２コネクタ部３３０の第２通信部３３１は、第２カバー部３３２に覆われている状態が維持される。また、第２通信部３３１は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態でも、第１通信部３１１と接触しない。そのため、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対する、第２通信部３３１の耐久性を高めることができる。また、上述したように、第２コネクタ部３３０の第２通信部３３１は、第２カバー部３３２に覆われている状態が維持されるため、第２コネクタ部３３０が第１コネクタ部３１０から取り外されている状態であっても、第２通信部３３１は、外部に露出しない。つまり、第２コネクタ部３３０は、外部に露出する導電性の電気接点部を備えない。そのため、第２通信部３３１の静電気及び電磁ノイズに対する耐性を向上させることができる。つまり、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対する第２通信部３３１の耐久性、並びに、第２通信部３３１の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上

可能な第２コネクタ部３３０を実現することができる。
【００３３】
　また、第２コネクタ部３３０の第２通信部３３１が、第２カバー部３３２に覆われているため、第２通信部３３１が第２カバー部３３２に覆われていない構成と比較して、薬液等の液体が、第２コネクタ部３３０の外部から第２通信部３３１に接触し難くなる。そのため、液体が第２通信部３３１の位置から第２医療機器３０２の内部へと浸入することが抑制され、第２医療機器３０２の防水性を高めることができる。
【００３４】
　なお、第１通信部３１１及び第２通信部３３１は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態において、相互間に介在する第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２を通じて、信号の送受信を行うことができる。換言すれば、第１通信部３１１及び第２通信部３３１は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が物理的に接続されている状態で、直接接触することなく、非接触で通信を行うことができる。
【００３５】
　第１通信部３１１及び第２通信部３３１は、電磁波、磁界又は音波に乗せて信号を送受信可能である。
【００３６】
　第１通信部３１１及び第２通信部３３１の通信のために使用される電磁波は、例えば、所定の周波数帯の電波であってよい。かかる場合に、第１通信部３１１及び第２通信部３３１それぞれは、信号の送受信用のアンテナを含んでよい。また、第１通信部３１１及び第２通信部３３１が、電波を用いて通信を行う場合に、第１通信部３１１及び第２通信部３３１の間に介在する第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２は、電波が透過可能な材料により構成される。このような第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２の構成材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン－プロピレン共重合体等のポリオレフィン；エチレン－酢酸ビニル共重合体（ＥＶＡ）；ポリ塩化ビニル；ポリ塩化ビニリデン；ポリスチレン；ポリアミド；ポリイミド；ポリアミドイミド；ポリカーボネート；ポリ－（４－メチルペンテン－１）；アイオノマー；アクリル樹脂；ポリメチルメタクリレート；アクリロニトリル－ブタジエン－スチレン共重合体（ＡＢＳ樹脂）；アクリロニトリル－スチレン共重合体（ＡＳ樹脂）；ブタジエン－スチレン共重合体；ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリシクロヘキサンテレフタレート（ＰＣＴ）等のポリエステル；ポリエーテル；ポリエーテルケトン（ＰＥＫ）；ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）；ポリエーテルイミド；ポリアセタール（ＰＯＭ）；ポリフェニレンオキシド；変性ポリフェニレンオキシド；ポリサルフォン；ポリエーテルサルフォン；ポリフェニレンサルファイド；ポリアリレート；芳香族ポリエステル（液晶ポリマー）；ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、その他フッ素系樹脂；などの各種樹脂材料が挙げられる。
【００３７】
　また、第１通信部３１１及び第２通信部３３１の通信のために使用される電磁波としては、例えば、赤外線等の光であってもよい。かかる場合に、第１通信部３１１及び第２通信部３３１それぞれは、例えば、ＬＥＤ（Light Emitting Diode：発光ダイオード）又はＬＤ（Laser Diode：レーザダイオード）等の光を出射する発光素子を含んでよい。また、第１通信部３１１及び第２通信部３３１それぞれは、例えば、ＰＴ（Photo Transistor：フォトトランジスタ）又はＰＤ（Photo Diode：フォトダイオード）等の受光素子を含んでよい。また、第１通信部３１１及び第２通信部３３１が、光を用いて通信を行う場合に、第１通信部３１１及び第２通信部３３１の間に介在する第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２は、少なくとも第１通信部３１１及び第２通信部３３１に挟まれる位置に、光が透過可能な部分を備えていればよい。光が透過可能な部分は、例えば、光を透過し易い透明部であってよい。光が透過可能な部分の構成材料は特に限定されないが、例えば、樹脂製であってよい。
【００３８】

第１通信部３１１及び第２通信部３３１の通信のために磁界を用いる場合は、第１通信部３１１及び第２通信部３３１それぞれは、例えば、信号の送受信用のコイル状のアンテナ回路を含んでよい。第１通信部３１１及び第２通信部３３１の一方の通信部のコイル状のアンテナ回路に交番電流を印加し、磁界を発生させることで、他方の通信部のコイル状のアンテナ回路に誘導起電力を発生させてよい。このように、第１通信部３１１及び第２通信部３３１は、磁界を用いる電磁誘導方式により、信号を磁界に乗せて送受信することで通信を行ってもよい。また、第１通信部３１１及び第２通信部３３１が、磁界を用いて通信を行う場合に、第１通信部３１１及び第２通信部３３１の間に介在する第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２は、例えば、磁束が通り易い材料により構成される。このような第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２の構成材料としては、例えば、上述した電波を用いて通信を行う場合の構成材料と同様の、各種樹脂材料が挙げられる。また、第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２の構成材料としては、例えば、非磁性の金属材料であってもよい。

【００３９】

更に、第１通信部３１１及び第２通信部３３１の通信のために使用される音波は、例えば、超音波であってよい。かかる場合に、第１通信部３１１及び第２通信部３３１それぞれは、例えば、超音波を送受信可能な圧電素子を含んでよい。また、第１通信部３１１及び第２通信部３３１が、超音波を用いて通信を行う場合に、第１通信部３１１及び第２通信部３３１の間に介在する第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２は、超音波が透過可能な材料により構成される。このような第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２の構成材料としては、例えば、上述した電波を用いて通信を行う場合の構成材料と同様の、各種樹脂材料が挙げられる。

【００４０】

第１通信部３１１及び第２通信部３３１は、相互通信が可能な構成であってもよく、一方向通信のみが可能な構成であってもよい。つまり、第１通信部３１１及び第２通信部３３１それぞれは、例えば、信号を送受信可能な送受信部であってよい。また、第１通信部３１１及び第２通信部３３１の一方のみが信号を送信可能な送信部であり、他方のみが信号を受信可能な受信部であってもよい。

【００４１】

次に、図１、図２を参酌して、本実施形態の第１医療機器３０１及び第２医療機器３０２の更なる詳細について説明する。

【００４２】

図１、図２に示すように、本実施形態の第１医療機器３０１は、上述した第１コネクタ部３１０に加えて、機器本体３２０を備える。本実施形態の第１コネクタ部３１０は、上述した第１通信部３１１及び第１カバー部３１２に加えて、送電部３１３と、接続検知部３１４と、を備える。本実施形態の機器本体３２０は、制御部３２１と、電源部３２２と、本体ハウジング３２３と、を備える。

【００４３】

図１、図２に示すように、本実施形態の第２医療機器３０２は、上述した第２コネクタ部３３０に加えて、機器本体３４０を備える。本実施形態の第２コネクタ部３３０は、上述した第２通信部３３１及び第２カバー部３３２に加えて、受電部３３３と、接続検知部３３４と、を備える。本実施形態の機器本体３４０は、制御部３４１と、本体ハウジング３４２と、を備える。

【００４４】

以下、説明の便宜上、第１医療機器３０１の機器本体３２０を「第１機器本体３２０」と記載し、第２医療機器３０２の機器本体３４０を「第２機器本体３４０」と記載する。また、第１医療機器３０１の接続検知部３１４を「第１接続検知部３１４」と記載し、第２医療機器３０２の接続検知部３３４を「第２接続検知部３３４」と記載する。更に、第１医療機器３０１の制御部３２１を「第１制御部３２１」と記載し、第２医療機器３０２の制御部３４１を「第２制御部３４１」と記載する。また、第１医療機器３０１の本体ハ

ウジング３２３を「第１本体ハウジング３２３」と記載し、第２医療機器３０２の本体ハウジング３４２を「第２本体ハウジング３４２」と記載する。

【００４５】

＜第１医療機器３０１＞

＜＜第１コネクタ部３１０＞＞

本実施形態の第１コネクタ部３１０は、上述したように、第１通信部３１１及び第１カバー部３１２を備える。本実施形態の第１通信部３１１は、電磁誘導方式により、第２医療機器３０２の第２通信部３３１と通信可能である。より具体的に、本実施形態の第１通信部３１１は、コイル状のアンテナ回路を含み、第２医療機器３０２の第２コネクタ部３３０の第２通信部３３１と、電磁誘導方式により、信号の送受信を行うことができる。また、第１カバー部３１２は、第１通信部３１１のコイル状のアンテナ回路が外部に露出しないように、第１通信部３１１を覆っている。第１カバー部３１２は、例えば、第１通信部３１１のコイル状のアンテナ回路、及び、第２通信部３３１のコイル状のアンテナ回路、から発生する磁束を透過可能な樹脂材料により構成されてよい。

【００４６】

図１に示すように、本実施形態の第１カバー部３１２は、第２医療機器３０２の第２コネクタ部３３０の第２カバー部３３２を挿入可能な凹部３１２ａを区画している。より具体的に、本実施形態の凹部３１２ａの内面は、円筒状の内周壁面３１２ａ１と、円形状の底面３１２ａ２と、を備える。また、第１カバー部３１２の凹部３１２ａの内面の内周壁面３１２ａ１には、第２カバー部３３２に形成されている爪受部３３２ｃとしての係合凹部に入り込み、第２カバー部３３２を係止可能な爪部３１２ｂが形成されている。つまり、図２に示すように、本実施形態の第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０は、第１カバー部３１２の凹部３１２ａに第２カバー部３３２が入り込むと共に、凹部３１２ａの内面の爪部３１２ｂが第２カバー部３３２の爪受部３３２ｃに入り込むことで、接続状態となる。

【００４７】

このように、本実施形態では、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続が、爪部３１２ｂ及び爪受部３３２ｃの係合により実現されているが、この構成に限られない。第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続構成は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が離間しないように固定できる構成であればよい。したがって、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続は、本実施形態の爪部３１２ｂ及び爪受部３３２ｃによる機械的な接続に限られず、例えば、磁力を用いた磁気的な接続であってもよい。

【００４８】

また、第１カバー部３１２の外面は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態で、第１通信部３１１及び第２通信部３３１が対向する対向方向Ａと略直交して延在し、対向方向Ａで第２通信部３３１と対向する平面状の対向面部３１２ｃを備えている。本実施形態の対向面部３１２ｃは、凹部３１２ａの底面３１２ａ２により構成されている。このような対向面部３１２ｃを設けることで、対向面部が凹凸形状を有する面とする場合と比較して、第１コネクタ部３１０が第２コネクタ部３３０から取り外されている状態（図１参照）で、対向面部３１２ｃを容易に清掃することができる。つまり、対向面部３１２ｃに、例えば薬液等の液体が付着する場合であっても、例えば拭き取る等して、対向面部３１２ｃを容易に清掃できる。そのため、対向面部３１２ｃに液体が付着して滞留することによる、信号の送受信への悪影響（例えば通信阻害、ノイズ信号の発生等）を抑制できる。

【００４９】

送電部３１３は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態で、第２コネクタ部３３０に電力を送電可能である。送電部３１３は、例えば、送電用のコイル状のアンテナ回路を含んでよい。送電部３１３は、例えば、アンテナ回路を通じて、第２コネクタ部３３０の受電部３３３のアンテナ回路に誘導起電力を発生させることで、送電を

行ってよい。但し、送電部３１３は、第２コネクタ部３３０に電力供給可能な構成であれば、その構成は特に限定されない。送電部３１３は、例えば、第１通信部３１１のアンテナ回路を利用して、第２コネクタ部３３０の受電部３３３に電力供給を行ってもよい。つまり、第１通信部３１１のアンテナ回路が、信号の送受信のみならず、電力供給のために兼用されてもよい。

【００５０】

ここで、送電部３１３についても、第１通信部３１１と同様、外部に露出しないように、第１カバー部３１２に覆われていることが好ましい。このようにすることで、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対する送電部３１３の耐久性、並びに、送電部３１３の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上できる。

【００５１】

第１接続検知部３１４は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知可能である。第１接続検知部３１４の構成は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知できれば、特に限定されない。第１接続検知部３１４は、例えば、第２コネクタ部３３０の第２カバー部３３２と接触することで、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知してもよい。また、第１接続検知部３１４は、例えば、第２コネクタ部３３０の第２カバー部３３２との距離を超音波や光等により検出可能な距離センサであって、第２カバー部３３２が近づき所定距離以下となった場合に、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知してもよい。更に、第１接続検知部３１４は、例えば、第２コネクタ部３３０の第２接続検知部３３４と協働して、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知してもよい。このような第１接続検知部３１４及び第２接続検知部３３４の組み合わせとしては、例えば、リードスイッチ及び磁石の組み合わせからなる磁気センサが挙げられる。例えば、第２コネクタ部３３０の第２接続検知部３３４としての磁石が、第１コネクタ部３１０の第１接続検知部３１４としてのリードスイッチに近接することで、リードスイッチが操作される。これにより、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知してもよい。また、第１通信部３１１と第２通信部３３１との通信確立によって第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知する構成としてもよい。つまり、第１通信部３１１が、第１接続検知部３１４を兼ねる構成であってもよい。

【００５２】

特に、第１接続検知部３１４は、上述した磁気センサのように、第２コネクタ部３３０の第２接続検知部３３４と協働し、電磁的な方法により、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知可能な構成であることが好ましい。更に、このような第１接続検知部３１４についても、第１通信部３１１と同様、外部に露出しないように、第１カバー部３１２に覆われていることが好ましい。このようにすることで、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対する第１接続検知部３１４の耐久性、並びに、第１接続検知部３１４の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上できる。

【００５３】

また、本実施形態の第１医療機器３０１では、第１コネクタ部３１０が第１接続検知部３１４を備えるが、この構成に限られない。第１医療機器３０１の第１コネクタ部３１０以外の部分である第１機器本体３２０が、第１接続検知部３１４を備えてもよい。

【００５４】

更に、本実施形態の第１医療機器３０１は第１接続検知部３１４を備えるが、この構成に限られない。第１医療機器３０１は第１接続検知部３１４を備えない構成であってもよい。但し、第１医療機器３０１が第１接続検知部３１４を備えない場合に、第２医療機器３０２が第２接続検知部３３４を備えることが好ましい。このように、第１医療機器３０１及び第２医療機器３０２の少なくとも一方の医療機器が、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知可能な接続検知部を備えることが好ましい。なお、本実施形態のように、第１医療機器３０１及び第２医療機器３０２の両方が接続検知部（

本実施形態では第１接続検知部３１４及び第２接続検知部３３４）を備える場合に、これら接続検知部は、上述した磁気センサのように協働して接続状態を検知する構成であってもよく、別々に接続状態を検知する構成であってもよい。

【００５５】

＜＜第１機器本体３２０＞＞

第１機器本体３２０は、第１医療機器３０１のうち上述の第１コネクタ部３１０以外の部分である。

【００５６】

本実施形態の第１制御部３２１は、例えば、ＣＰＵ（central processing unit）若しくはＭＰＵ（Micro Processing Unit）などの汎用プロセッサ、又は特定の処理に特化した専用プロセッサ、等のプロセッサを含む。第１制御部３２１は、第１医療機器３０１の各部を制御しながら、第１医療機器３０１の動作に関わる処理を実行する。第１制御部３２１は、例えば、ＲＯＭ（読み出し専用メモリ）、ＲＡＭ（ランダムアクセスメモリ）等の記憶部を更に含んでよい。

【００５７】

より具体的に、本実施形態の第１制御部３２１は、第１通信部３１１から第２通信部３３１への信号の送信を制御する。また、本実施形態の第１制御部３２１は、第２通信部３３１から第１通信部３１１が受信した信号を処理する。また、本実施形態の第１制御部３２１は、電源部３２２を制御することで、送電部３１３から受電部３３３への電力供給を制御する。また、第１制御部３２１は、送電部３１３の動作を制御してもよい。

【００５８】

電源部３２２は、コンセントを介して商用交流電源に接続可能な電源コンバータ部であってよい。また、電源部３２２は、例えばリチウムイオン電池のような充電池であってもよい。

【００５９】

第１本体ハウジング３２３は、上述した第１制御部３２１及び電源部３２２を内部に収容している。第１本体ハウジング３２３の構成材料としては、例えば、上述した電波を用いて通信を行う場合の第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２の構成材料として例示列挙した各種樹脂材料が挙げられる。

【００６０】

上述した第１コネクタ部３１０の第１カバー部３１２は、第１本体ハウジング３２３に支持されている。第１コネクタ部３１０の第１カバー部３１２は、第１本体ハウジング３２３と別体で形成され、第１本体ハウジング３２３に接合されていてもよい。かかる場合に、第１コネクタ部３１０の第１カバー部３１２と、第１本体ハウジング３２３とは、相互間に隙間が生じないように、例えばゴム部材等のシール部材を挟み込んで、接合されていることが好ましい。また、第１コネクタ部３１０の第１カバー部３１２は、第１本体ハウジング３２３と一体で成形されていてもよい。

【００６１】

換言すれば、本実施形態では、第１カバー部３１２及び第１本体ハウジング３２３により、第１医療機器３０１の外装部材が構成されている。第１医療機器３０１の外装部材は、全体として、内部に薬液等の液体が入り込まないように、隙間にシール部材を介在させる等して、防水処理が施されていることが好ましい。このようにすることで、第１コネクタ部３１０の防水性、及び、第１医療機器３０１全体の防水性、を高めることができる。

【００６２】

＜第２医療機器３０２＞

＜＜第２コネクタ部３３０＞＞

本実施形態の第２コネクタ部３３０は、上述したように、第２通信部３３１及び第２カバー部３３２を備える。本実施形態の第２通信部３３１は、電磁誘導方式により、第１医療機器３０１の第１通信部３１１と通信可能である。より具体的に、本実施形態の第２通信部３３１は、コイル状のアンテナ回路を含み、第１医療機器３０１の第１コネクタ部３

１０の第１通信部３１１と、電磁誘導方式により、信号の送受信を行うことができる。また、第２カバー部３３２は、第２通信部３３１のコイル状のアンテナ回路が外部に露出しないように、第２通信部３３１を覆っている。第２カバー部３３２は、例えば、第１通信部３１１のコイル状のアンテナ回路、及び、第２通信部３３１のコイル状のアンテナ回路、から発生する磁束を透過可能な樹脂材料により構成されてよい。

【００６３】

図１、図２に示すように、本実施形態の第２カバー部３３２は、第１医療機器３０１の第１コネクタ部３１０の第１カバー部３１２の凹部３１２ａに挿入可能な外形を有する。より具体的に、本実施形態の第２カバー部３３２は、円筒状の周壁部３３２ａと、この周壁部３３２ａの一端に連なる底壁部３３２ｂと、を備える。周壁部３３２ａの外面には、第１コネクタ部３１０の爪部３１２ｂが入り込む、爪受部３３２ｃとしての係合凹部が形成されている。

【００６４】

また、第２カバー部３３２の外面は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態で、第１通信部３１１及び第２通信部３３１が対向する対向方向Ａと略直交して延在し、対向方向Ａで第１通信部３１１と対向する平面状の対向面部３３２ｄを備えている。本実施形態の対向面部３３２ｄは、底壁部３３２ｂの外面により構成されている。このような対向面部３３２ｄを設けることで、対向面部が凹凸形状を有する面とする場合と比較して、第２コネクタ部３３０が第１コネクタ部３１０から取り外されている状態（図１参照）で、対向面部３３２ｄを容易に清掃することができる。つまり、対向面部３３２ｄに、例えば薬液等の液体が付着する場合であっても、例えば拭き取る等して、対向面部３３２ｄを容易に清掃できる。そのため、対向面部３３２ｄに液体が付着して滞留することによる、信号の送受信への悪影響（例えば通信阻害、ノイズ信号の発生等）を抑制できる。

【００６５】

受電部３３３は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態で、第１コネクタ部３１０の送電部３１３から送電される電力を受電可能である。このように、第２医療機器３０２は、第１医療機器３０１から供給される電力により駆動される。受電部３３３は、例えば、受電用のコイル状のアンテナ回路を含んでよい。受電部３３３のアンテナ回路は、送電部３１３のアンテナ回路により誘導起電力が発生することで、受電を行ってもよい。但し、受電部３３３は、第１コネクタ部３１０から電力を受電可能な構成であれば、その構成は特に限定されない。受電部３３３は、例えば、第２通信部３３１のアンテナ回路を利用して、第１コネクタ部３１０の送電部３１３から電力を受電してもよい。つまり、第２通信部３３１のアンテナ回路が、信号の送受信のみならず、受電のために兼用されてもよい。

【００６６】

ここで、受電部３３３についても、第２通信部３３１と同様、外部に露出しないように、第２カバー部３３２に覆われていることが好ましい。このようにすることで、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対する受電部３３３の耐久性、並びに、受電部３３３の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上できる。

【００６７】

第２接続検知部３３４は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知可能である。第２接続検知部３３４の構成は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知できれば、特に限定されない。第２接続検知部３３４は、例えば、第１コネクタ部３１０の第１カバー部３１２と接触することで、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知してもよい。また、第２接続検知部３３４は、例えば、第１コネクタ部３１０の第１カバー部３１２との距離を超音波や光等により検出可能な距離センサであって、第１カバー部３１２が近づき所定距離以下となった場合に、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知してもよい。更に、第２接続検知部３３４は、例えば、第１コネクタ部３１０の第１接続検知部３１４

と協働して、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知してもよい。このような第１接続検知部３１４及び第２接続検知部３３４の組み合わせとしては、上述したように、例えば、リードスイッチ及び磁石の組み合わせからなる磁気センサが挙げられる。また、第１通信部３１１と第２通信部３３１との通信確立によって第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知する構成としてもよい。つまり、第２通信部３３１が、第２接続検知部３３４を兼ねる構成であってもよい。

【００６８】

特に、第２接続検知部３３４は、上述した磁気センサのように、第１コネクタ部３１０の第１接続検知部３１４と協働し、電磁的な方法により、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知可能な構成であることが好ましい。更に、このような第２接続検知部３３４についても、第２通信部３３１と同様、外部に露出しないように、第２カバー部３３２に覆われていることが好ましい。このようにすることで、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対する第２接続検知部３３４の耐久性、並びに、第２接続検知部３３４の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上できる。

【００６９】

また、本実施形態の第２医療機器３０２では、第２コネクタ部３３０が第２接続検知部３３４を備えるが、この構成に限られない。第２医療機器３０２の第２コネクタ部３３０以外の部分である第２機器本体３４０が、第２接続検知部３３４を備えてもよい。

【００７０】

更に、本実施形態の第２医療機器３０２は第２接続検知部３３４を備えるが、この構成に限られない。第２医療機器３０２は第２接続検知部３３４を備えない構成であってもよい。但し、第２医療機器３０２が第２接続検知部３３４を備えない場合に、第１医療機器３０１が第１接続検知部３１４を備えることが好ましい。このように、第１医療機器３０１及び第２医療機器３０２の少なくとも一方の医療機器が、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態を検知可能な接続検知部を備えることが好ましい。なお、本実施形態のように、第１医療機器３０１及び第２医療機器３０２の両方が接続検知部を備える場合に、これら接続検知部は、上述した磁気センサのように協働して接続状態を検知する構成であってもよく、別々に接続状態を検知する構成であってもよい。

【００７１】

＜＜第２機器本体３４０＞＞

第２機器本体３４０は、第２医療機器３０２のうち上述の第２コネクタ部３３０以外の部分である。

【００７２】

本実施形態の第２制御部３４１は、例えば、ＣＰＵ若しくはＭＰＵなどの汎用プロセッサ、又は特定の処理に特化した専用プロセッサ、等のプロセッサを含む。第２制御部３４１は、第２医療機器３０２の各部を制御しながら、第２医療機器３０２の動作に関わる処理を実行する。第２制御部３４１は、例えば、ＲＯＭ、ＲＡＭ等の記憶部を更に含んでよい。

【００７３】

より具体的に、本実施形態の第２制御部３４１は、第２通信部３３１から第１通信部３１１への信号の送信を制御する。また、本実施形態の第２制御部３４１は、第１通信部３１１から第２通信部３３１が受信した信号を処理する。また、本実施形態の第２制御部３４１は、受電部３３３の動作を制御する。

【００７４】

第２本体ハウジング３４２は、上述した第２制御部３４１を内部に収容している。第２本体ハウジング３４２の構成材料としては、例えば、上述した電波を用いて通信を行う場合の第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２の構成材料として例示列挙した各種樹脂材料が挙げられる。

【００７５】

上述した第２コネクタ部３３０の第２カバー部３３２は、第２本体ハウジング３４２に支持されている。第２コネクタ部３３０の第２カバー部３３２は、第２本体ハウジング３４２と別体で形成され、第２本体ハウジング３４２に接合されていてもよい。かかる場合に、第２コネクタ部３３０の第２カバー部３３２と、第２本体ハウジング３４２とは、相互間に隙間が生じないように、例えばゴム部材等のシール部材を挟み込んで、接合されていることが好ましい。また、第２コネクタ部３３０の第２カバー部３３２は、第２本体ハウジング３４２と一体で成形されていてもよい。

【００７６】

換言すれば、本実施形態では、第２カバー部３３２及び第２本体ハウジング３４２により、第２医療機器３０２の外装部材が構成されている。第２医療機器３０２の外装部材は、全体として、内部に薬液等の液体が入り込まないように、隙間にシール部材を介在させる等して、防水処理が施されていることが好ましい。このようにすることで、第２コネクタ部３３０の防水性、及び、第２医療機器３０２全体の防水性、を高めることができる。

【００７７】

次に、図３を参照して、本実施形態で示す医療機器セット３００における第１医療機器３０１の第１制御部３２１の処理の一例を説明する。図３は、第１医療機器３０１の第１制御部３２１の処理の一例を示す制御フローである。

【００７８】

図３に示すように、本実施形態の第１制御部３２１は、第１コネクタ部３１０に第２コネクタ部３３０が接続されたか否かを判定する（ステップＳ１）。第１制御部３２１は、この判定のために、第１接続検知部３１４の検知情報を利用する。

【００７９】

第１制御部３２１が、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が接続されていると判定すると（ステップＳ１の「Ｙ」）、電源部３２２を制御し、送電部３１３から受電部３３３に電力供給を開始し、第２医療機器３０２を起動する。

【００８０】

次に、第１制御部３２１は、第２医療機器３０２が第１医療機器３０１と共に使用可能な機器であるか否か、すなわち、第２医療機器３０２が第１医療機器３０１と対応する機器であるか否か、を判定する（ステップＳ２）。本実施形態の第１制御部３２１は、この判定のために、第２通信部３３１から、第１通信部３１１を通じて、第２医療機器３０２の識別信号を取得する。第１制御部３２１は、この識別信号に基づき、上記判定を行うことができる。

【００８１】

第１制御部３２１は、第１コネクタ部３１０に接続されている第２医療機器３０２が、第１医療機器３０１と共に使用可能な機器であると判定した場合（ステップＳ２の「Ｙ」）に、第２医療機器３０２から各種の制御信号を受信可能なスタンバイ状態となる。

【００８２】

次に、第１制御部３２１は、第２医療機器３０２からの制御信号の受信の有無を判定する（ステップＳ３）。第１制御部３２１は、第１通信部３１１を通じて、第２医療機器３０２から制御信号を受信すると（ステップＳ３の「Ｙ」）、第１医療機器３０１の各部を制御し、その制御信号に応じた所定の動作を実行する。

【００８３】

次に、上述した医療機器セット３００の具体例について説明する。

【００８４】

図４は、医療機器セット３００の一例としての送液ポンプセットの斜視図である。図４に示すように、医療機器セット３００は、第１医療機器３０１としての送液ポンプ１０１と、第２医療機器３０２としてのコントローラ１０２と、を備えている。図４に示すように、送液ポンプ１０１は、第１コネクタ部３１０を備える。コントローラ１０２は、第１コネクタ部３１０と接続可能な第２コネクタ部３３０を備える。コントローラ１０２は、送液ポンプ１０１の周辺機器であり、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が

接続されている接続状態で、送液ポンプ１０１を操作可能に構成されている。図５、図６は、図４に示す医療機器セット３００の一例の構成の詳細を示す図である。図５は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が接続されていない状態を示している。図６は、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が接続されている接続状態を示している。

【００８５】

送液ポンプ１０１は、例えば、ＰＣＡ（Patient Controlled Analgesia）ポンプであってよい。また、コントローラ１０２は、例えば、ＰＣＡポンプに一定量のボーラス投与を実行させるためのＰＣＡスイッチであってよい。

【００８６】

図４～図６に示すように、送液ポンプ１０１は、第１コネクタ部３１０と、第１機器本体３２０と、を備える。図５、図６に示すように、第１コネクタ部３１０は、第１通信部３１１と、第１カバー部３１２と、送電部３１３と、第１接続検知部３１４と、を備える。第１機器本体３２０は、第１制御部３２１と、電源部３２２と、第１本体ハウジング３２３と、送液部３２４と、第１操作部３２５と、第１報知部３２６と、を備える。

【００８７】

図４～図６に示すように、コントローラ１０２は、第２コネクタ部３３０と、第２機器本体３４０と、を備える。図５、図６に示すように、第２コネクタ部３３０は、第２通信部３３１と、第２カバー部３３２と、受電部３３３と、第２接続検知部３３４と、を備える。第２機器本体３４０は、制御部３４１と、第２本体ハウジング３４２と、第２操作部３４３と、第２報知部３４４と、を備える。

【００８８】

まず、送液ポンプ１０１の詳細について説明する。送液ポンプ１０１の第１コネクタ部３１０は、既に説明している構成と同様であるため、ここでは説明を省略する。また、送液ポンプ１０１の第１機器本体３２０の、第１制御部３２１、電源部３２２及び第１本体ハウジング３２３についても、既に説明している構成と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【００８９】

送液ポンプ１０１の第１機器本体３２０の送液部３２４は、図５、図６で破線により図示する管部１０を挟み込み、管部１０内の薬液等の液体を流路上流側から流路下流側に送液することができる。送液部３２４は、例えば、複数のフィンガと、これらフィンガを駆動する駆動部と、備えてよい。複数のフィンガは、管部１０の延在方向に沿って配列される。各フィンガは、管部１０の径方向に往復移動するように、駆動部により駆動される。これにより、各フィンガは、管部１０を押圧する押圧位置と、管部１０を押圧しない退避位置と、の間で移動可能である。駆動部は、管部１０の延在方向で、流路上流側から流路下流側に向かって複数のフィンガを順次駆動する。これにより、管部１０は、流路上流側から流路下流側に向かって順次圧閉され、蠕動運動する。そのため、管部１０内の薬液等の液体を流路上流側から流路下流側に向かって送液することができる。

【００９０】

但し、送液部３２４の構成は、管部１０内の液体を送液可能な構成であれば、上述した複数のフィンガを備える構成に限られない。

【００９１】

図４に示すように、送液ポンプ１０１の第１機器本体３２０の第１操作部３２５は、複数の操作スイッチを含む。第１操作部３２５は、外部から情報を入力可能に構成されている。図４に示す第１操作部３２５の操作スイッチは、早送りスイッチ３２５ａと、開始スイッチ３２５ｂと、停止スイッチ３２５ｃと、電源スイッチ３２５ｄと、により構成されている。早送りスイッチ３２５ａが押圧されている間、設定された送液速度（ｍＬ／ｈ）よりも速い送液速度での送液が可能となる。開始スイッチ３２５ｂが押圧されることで、送液を開始させることができる。停止スイッチ３２５ｃが押圧されることで、送液を強制停止させることができる。電源スイッチ３２５ｄが押圧されることで、送液ポンプ１０１

の電源のＯＮ／ＯＦＦを切り替えることができる。但し、第１操作部３２５は、他の操作スイッチを備えてもよく、タッチパネル等の別の公知の手段で構成されてもよい。

【００９２】

図４に示すように、送液ポンプ１０１の第１機器本体３２０の第１報知部３２６は、送液ポンプ１０１の各種情報を表示することで報知可能な表示部３２６ａであってよい。具体的に、第１報知部３２６としての表示部３２６ａには、例えば、送液速度、積算投与量などが表示される。また、第１報知部３２６としての表示部３２６ａは、送液速度等を設定するタッチパネル付きの液晶画面であってもよい。また、第１報知部３２６は、図４に示す表示部３２６ａに限られず、例えばスピーカーを含み、音により外部に報知可能な構成であってもよい。更に、第１報知部３２６は、光を発行可能な発光部を含み、光により外部に報知可能な構成であってもよい。

【００９３】

次に、コントローラ１０２の詳細について説明する。コントローラ１０２の第２コネクタ部３３０は、既に説明している構成と同様であるため、ここでは説明を省略する。また、コントローラ１０２の第２機器本体３４０の、第２制御部３４１及び第２本体ハウジング３４２についても、既に説明している構成と同様であるため、ここでは説明を省略する。なお、図４に示すコントローラ１０２において、第２本体ハウジング３４２は、ケーブルの外装被覆材を含む、第２機器本体３４０の外装材全体を意味している。

【００９４】

コントローラ１０２の第２機器本体３４０の第２操作部３４３は、例えば、送液ポンプ１０１により一定量のボーラス投与を指示するボーラススイッチ３４３ａを含む。ボーラススイッチ３４３ａが押圧されると、第２制御部３４１は、第２通信部３３１を通じて、送液ポンプ１０１の第１通信部３１１に、送液ポンプ１０１にボーラス投与を指示する制御信号を送信する。送液ポンプ１０１の第１制御部３２１は、第１通信部３１１から上記制御信号を受け付けると、送液部３２４を制御し、ボーラス投与を実行する。

【００９５】

コントローラ１０２の第２機器本体３４０の第２報知部３４４は、例えば、光を発行可能な発光部を含み、光により外部に報知可能なインジケータであってよい。第２報知部３４４は、例えば、光の色、点灯等により、第２操作部３４３の操作状態を外部に報知してよい。具体的に、第２報知部３４４は、例えば、ボーラススイッチ３４３ａが押下されていない状態では点灯せず、ボーラススイッチ３４３ａが押下されることで点灯するように、第２制御部３４１により制御されてよい。

【００９６】

ここでは、第１医療機器３０１の一例として、送液ポンプ１０１を例示したが、第１医療機器３０１は、送液ポンプ１０１に限られず、他の医療機器であってもよい。

【００９７】

また、ここでは、第２医療機器３０２の一例として、送液ポンプ１０１を操作可能なコントローラ１０２を例示したが、第２医療機器３０２は、コントローラ１０２に限られず、例えば、送液ポンプ１０１のその他の周辺機器等、他の医療機器であってもよい。送液ポンプ１０１のその他の周辺機器としては、例えば、送液ポンプ１０１の第１制御部３２１が送液動作の実行可否を判断するために、脈波、脳波、血圧、体温等の生体情報を取得し、送液ポンプ１０１に提供する生体情報取得装置であってよい。また、この他に、送液ポンプ１０１の周辺機器としては、例えば、送液ポンプ１０１の動作情報等を音や光により外部に報知する報知装置であってよい。

【００９８】

次に、図７を参照して、送液ポンプ１０１の第１制御部３２１の処理の一例を説明する。図７は、送液ポンプ１０１の第１制御部３２１の処理の一例を示す制御フローである。

【００９９】

図７に示すように、送液ポンプ１０１の第１制御部３２１は、第１コネクタ部３１０に第２コネクタ部３３０が接続されたか否かを判定する（ステップＳ１ａ）。第１制御部３

２１は、この判定のために、第１接続検知部３１４の検知情報を利用する。
【０１００】
第１制御部３２１が、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０が接続されていると判定すると（ステップＳ１ａの「Ｙ」）、電源部３２２を制御し、送電部３１３から受電部３３３に電力供給を開始し、コントローラ１０２を起動する。
【０１０１】
次に、第１制御部３２１は、コントローラ１０２が送液ポンプ１０１と共に使用可能な対応機器であるか否か、すなわち、コントローラ１０２が送液ポンプ１０１と対応する機器であるか否か、を判定する（ステップＳ２ａ）。第１制御部３２１は、この判定のために、第２通信部３３１から、第１通信部３１１を通じて、コントローラ１０２の識別信号を取得する。第１制御部３２１は、この識別信号に基づき、上記判定を行うことができる。
【０１０２】
第１制御部３２１は、第１コネクタ部３１０に接続されているコントローラ１０２が、送液ポンプ１０１と共に使用可能な対応機器であると判定した場合（ステップＳ２ａの「Ｙ」）に、コントローラ１０２から各種の制御信号を受信可能なスタンバイ状態となる。本例の第１制御部３２１は、ボーラス投与の制御信号を受信可能なスタンバイ状態となる。
【０１０３】
次に、第１制御部３２１は、コントローラ１０２からの制御信号の受信の有無を判定する（ステップＳ３ａ）。第１制御部３２１は、第１通信部３１１を通じて、コントローラ１０２からボーラス投与の制御信号を受信すると（ステップＳ３ａの「Ｙ」）、送液ポンプ１０１の送液部３２４を制御し、ボーラス投与を実行する。
【０１０４】
最後に、図８を参照して、第１医療機器３０１の第１コネクタ部３１０、及び、第２医療機器３０２の第２コネクタ部３３０の、一構成例について説明する。
【０１０５】
図８に示す第１コネクタ部３１０は、第１通信部３１１及び送電部３１３を兼ねる、コイル状のアンテナ回路２１を備える。また、図８に示す第２コネクタ部３３０は、第２通信部３３１及び受電部３３３を兼ねる、コイル状のアンテナ回路２２を備える。これらのアンテナ回路２１、２２を用いることで、電磁誘導方式により、第１通信部３１１及び第２通信部３３１は、非接触で信号の送受信を行うことができる。
【０１０６】
図８に示す第１コネクタ部３１０は、凹部３１２ａが形成されている第１カバー部３１２を備える。第１コネクタ部３１０のアンテナ回路２１は、外部に露出しないように、第１カバー部３１２に覆われている。より具体的に、図８に示すアンテナ回路２１は、第１カバー部３１２内に埋設されている。図８に示すように、凹部３１２ａの内周壁面３１２ａ１には、爪部３１２ｂが形成されている。
【０１０７】
図８に示す第２コネクタ部３３０の第２カバー部３３２は、略円柱状の外形を有しており、第２コネクタ部３３０のアンテナ回路２２は、略円柱状の第２カバー部３３２内に埋設されている。略円柱状の第２カバー部３３２の外周面には、第１カバー部３１２の爪部３１２ｂが入り込むことが可能な、爪受部３３２ｃとしての係合凹部が形成されている。
【０１０８】
図８に示す第１コネクタ部３１０は、第１接続検知部３１４としてのリードスイッチ２３を備える。また、図８に示す第２コネクタ部３３０は、第２接続検知部３３４としての磁石２４を備える。つまり、第１接続検知部３１４としてのリードスイッチ２３と、第２接続検知部３３４としての磁石２４と、により磁気センサが構成されている。
【０１０９】
図８に示す第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０は、第１カバー部３１２の

凹部３１２ａに、第２カバー部３３２が挿入され、爪部３１２ｂが爪受部３３２ｃとしての係合凹部に嵌り込むことで、接続される。この接続状態で、第１コネクタ部３１０のアンテナ回路２１と、第２コネクタ部３３０のアンテナ回路２２とは、相互間に介在する第１カバー部３１２及び第２カバー部３３２により、接触しない。また、この接続状態で、第１コネクタ部３１０のアンテナ回路２１と、第２コネクタ部３３０のアンテナ回路２２との間の距離は、信号の送受信が可能な所定距離以下となる。

【０１１０】

そのため、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０は、物理的に接続されている状態で、安定的に非接触通信を実行することができる。つまり、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０を物理的に接続することで、接触通信と比較して通信が不安定となり得る非接触通信であっても、安定的で確実な通信を実現することができる。

【０１１１】

また、上述したように、アンテナ回路２１を第１カバー部３１２で覆うことで、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対するアンテナ回路２１の耐久性、並びに、アンテナ回路２１の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上できる。更に、上述したように、アンテナ回路２２を第２カバー部３３２で覆うことで、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の繰り返しの着脱操作に対するアンテナ回路２２の耐久性、並びに、アンテナ回路２２の静電気及び電磁ノイズに対する耐性、を向上できる。

【０１１２】

なお、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態で、第１カバー部３１２の対向面部３１２ｃとしての底面３１２ａ２と、第２カバー部３３２の対向面部３３２ｄとしての先端面は、接触する状態であっても、非接触な状態であってもよい。但し、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の接続状態で、第１カバー部３１２の対向面部３１２ｃとしての底面３１２ａ２と、第２カバー部３３２の対向面部３３２ｄとしての先端面は、非接触な状態であることが好ましい。これにより、繰り返しの着脱操作による対向面部３１２ｃ、３３２ｄの損傷を抑制できる。

【０１１３】

本開示に係る医療機器セット及び医療機器は、上述した実施形態に示す具体的な構成に限られず、特許請求の範囲を逸脱しない限り、種々の変更・変形・組み合わせが可能である。上述した実施形態の第２医療機器３０２は、第１医療機器３０１から供給される電力により駆動される構成であるが、例えば、第２医療機器３０２自体が電源部を備える構成であってもよい。

【０１１４】

なお、上述した実施形態では、説明の便宜上、「第１」及び「第２」の表現を用いて区別をしているが、区別可能であれば、「第１」及び「第２」の表現に限られない。したがって、例えば、第１医療機器３０１及び第２医療機器３０２の一方を「医療機器」とし、他方を「別の医療機器」と表現してもよい。また、例えば、第１コネクタ部３１０及び第２コネクタ部３３０の一方を「コネクタ部」とし、他方を「対応コネクタ部」と表現してもよい。更に、第１通信部３１１及び第２通信部３３１の一方を「通信部」とし、他方を「対応通信部」と表現してもよい。このように、区別するための表現は、「第１」及び「第２」に限られない。

【産業上の利用可能性】

【０１１５】

本開示は医療機器セット及び医療機器に関する。

【符号の説明】

【０１１６】

１０：管部

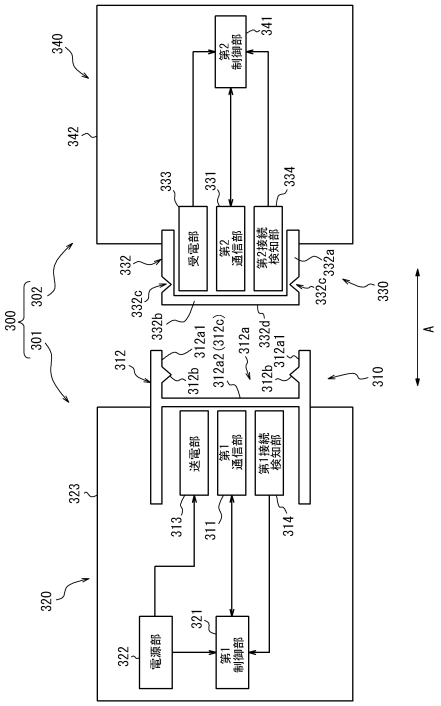
２１：アンテナ回路（第１通信部、送電部の一例）

２２：アンテナ回路（第２通信部、受電部の一例）

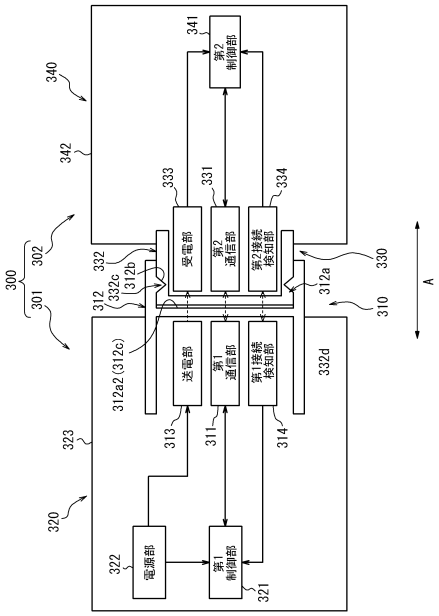
２３：リードスイッチ（第１接続検知部の一例）
２４：磁石（第２接続検知部の一例）
１０１：送液ポンプ（第１医療機器の一例）
１０２：コントローラ（第２医療機器の一例）
３００：医療機器セット
３０１：第１医療機器
３０２：第２医療機器
３１０：第１コネクタ部
３１１：第１通信部
３１２：第１カバー部
３１２ａ：凹部
３１２ａ１：内周壁面
３１２ａ２：底面（対向面部の一例）
３１２ｂ：爪部
３１２ｃ：対向面部
３１３：送電部
３１４：第１接続検知部
３２０：第１機器本体
３２１：第１制御部
３２２：電源部
３２３：第１本体ハウジング
３２４：送液部
３２５：第１操作部
３２５ａ：早送りスイッチ
３２５ｂ：開始スイッチ
３２５ｃ：停止スイッチ
３２５ｄ：電源スイッチ
３２６：第１報知部
３２６ａ：表示部
３３０：第２コネクタ部
３３１：第２通信部
３３２：第２カバー部
３３２ａ：周壁部
３３２ｂ：底壁部
３３２ｃ：爪受部
３３２ｄ：対向面部
３３３：受電部
３３４：第２接続検知部
３４０：第２機器本体
３４１：第２制御部
３４２：第２本体ハウジング
３４３：第２操作部
３４３ａ：ボーラススイッチ
３４４：第２報知部
Ａ：対向方向

【図面】

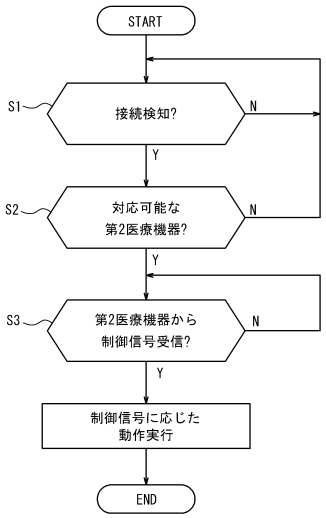
【図１】


340
342
341
第2制御部
333
331
334
受電部
第2通信部
第2接続検知部
332
332a
332c
332b
332d
330
300
302
301
312
312a1
312a2(312c)
312a
312b
310
A
323
送電部
第1通信部
第1接続検知部
313
311
314
320
321
322
電源部
第1制御部

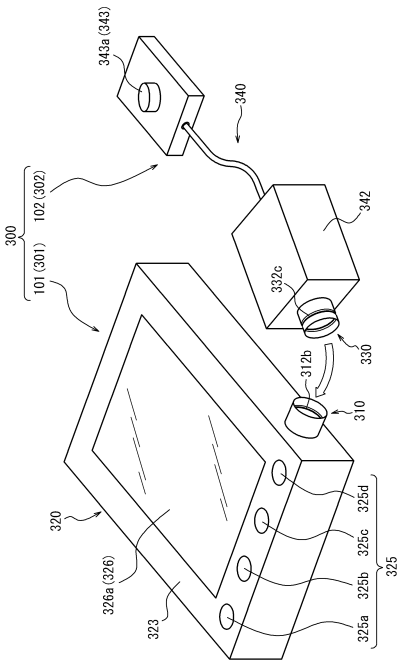
【図２】


341
第2制御部
340
342
333
331
334
受電部
第2通信部
第2接続検知部
300
302
301
332
332c
312b
312
312a
330
310
A
312a2(312c)
送電部
第1通信部
第1接続検知部
332d
323
313
311
314
320
322
電源部
第1制御部
321

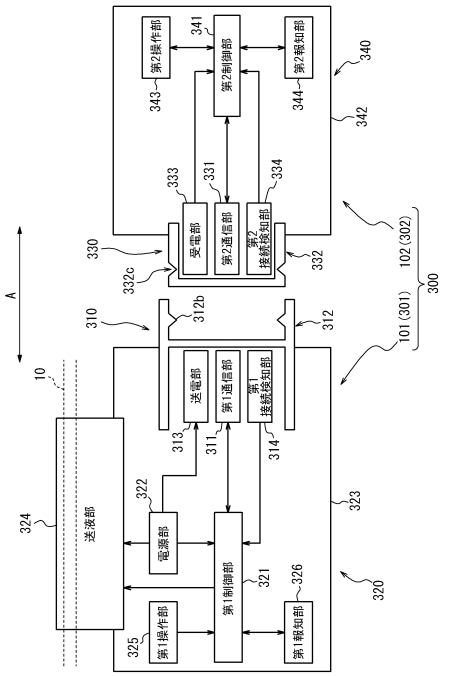
【図３】


START
S1
接続検知?
N
Y
S2
対応可能な
第2医療機器?
N
Y
S3
第2医療機器から
制御信号受信?
N
Y
制御信号に応じた
動作実行
END

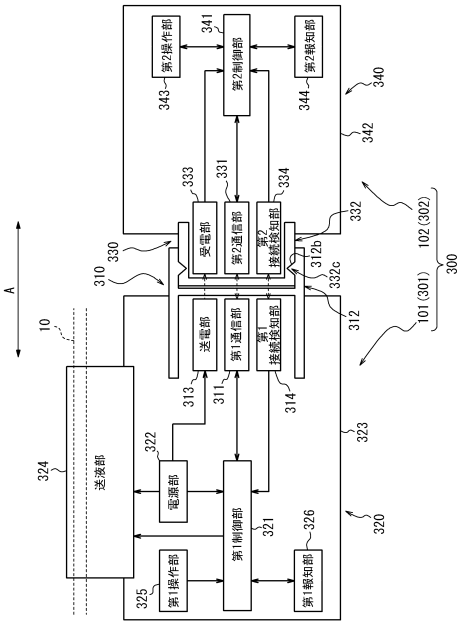
【図４】


343a(343)
340
300
102(302)
101(301)
342
332c
330
312b
310
320
325d
325c
325b
325a
325
326a(326)
323

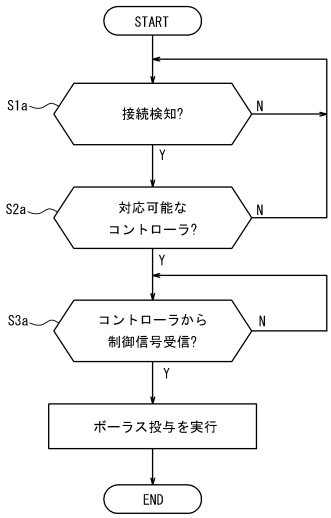
【図５】


第2操作部
341
第2制御部
第2報知部
340
343
344
342
333
331
334
受電部
第2通信部
第2接続検知部
330
332c
332
102(302)
300
A
310
312b
312
101(301)
10
送電部
第1通信部
第1接続検知部
313
311
314
322
324
送液部
電源部
323
第1制御部
321
326
320
325
第1操作部
第1報知部

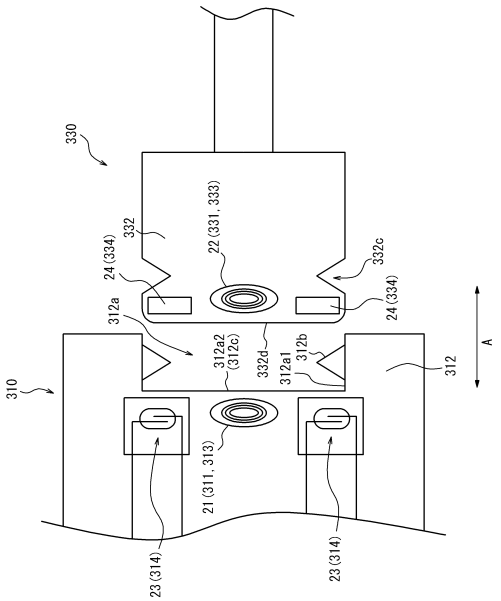
【図６】


第2操作部
341
第2制御部
第2報知部
340
343
344
342
333
331
334
受電部
第2通信部
第2接続検知部
332
102(302)
330
312b
A
310
332c
312
101(301)
300
10
送電部
第1通信部
第1接続検知部
313
311
314
323
322
324
送液部
電源部
第1制御部
321
326
320
325
第1操作部
第1報知部

【図７】


START
S1a
接続検知?
N
Y
S2a
対応可能な
コントローラ?
N
Y
S3a
コントローラから
制御信号受信?
N
Y
ボーラス投与を実行
END

【図８】


330
332
22(331,333)
332c
24(334)
24(334)
312a
312a2
(312c)
332d
312b
312a1
312
A
310
21(311,313)
23(314)
23(314)

フロントページの続き

Ｆターム（参考） QQ84