

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年3月30日(30.03.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/051618 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 5/168 (2006.01) A61M 5/145 (2006.01)
A61M 5/142 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/072851
- (22) 国際出願日: 2016年8月3日(03.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-186754 2015年9月24日(24.09.2015) JP
- (71) 出願人: テルモ株式会社(TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 近藤 晃(KONDO Akira); 〒2590151 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 Kanagawa (JP). 内山城司(UCHIYAMA Joji); 〒2590151 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 Kanagawa (JP). 佐藤 秀行(SATO Hideyuki); 〒9811103 宮城県仙台市太白区中田町後河原17-19 Miyagi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人信友国際特許事務所(SHIN-YU INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1510073 東京都渋谷区笹塚2-1-6 笹塚センタービル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: DRUG ADMINISTERING DEVICE AND DRUG ADMINISTERING UNIT

(54) 発明の名称: 薬液投与装置及び薬液投与ユニット

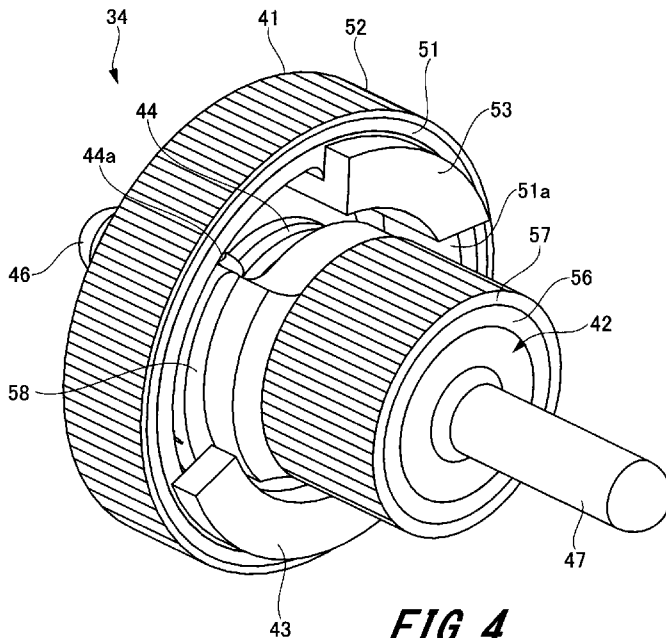


FIG. 4

(57) Abstract: In the present invention, an occlusion detection mechanism is provided with a drive-side gear part, a pusher-side gear part, an insulating part, a first contact part, a second contact part, and a temporary holding part. The insulating part electrically insulates the drive-side gear part and the pusher-side gear part from each other. When the rotational resistance on the pusher-side gear part exceeds a predetermined force, the temporary holding part releases the pusher-side gear part from the held state.

(57) 要約: 閉塞検知機構は、駆動側ギア部と、押し子側ギア部と、絶縁部と、第1接点部と、第2接点部と、仮保持部と、を備えている。絶縁部は、駆動側ギア部と押し子側ギア部を電氣的に絶縁する。仮保持部は、押し子側ギア部に掛かる回転抵抗が所定の力よりも大きくなると、押し子側ギア部の保持を解除する。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 薬液投与装置及び薬液投与ユニット

技術分野

[0001] 本発明は薬液投与装置に関し、特にインスリンポンプのように持続的な薬液投与を行うための携帯型の薬液投与装置及び、この薬液投与装置を備えた薬液投与ユニットに関する。

背景技術

[0002] 近年、皮下注射や静脈内注射などによって、患者の体内に薬液を持続的に投与する治療法が行われている。例えば、糖尿病患者に対する治療法として、患者の体内に微量のインスリンを持続的に注入する治療が実施されている。この治療法では、一日中患者に薬液（インスリン）を投与するために、患者の身体又は衣服に固定して持ち運び可能な携帯型の薬液投与装置（いわゆるインスリンポンプ）が用いられている。

[0003] このような携帯型の薬液投与装置の一つとして、薬液が貯蔵されるシリンジと、シリンジの内部で駆動される押し子とを有するシリンジポンプ形式のものが提案されている。このような薬液投与装置には、何らかの理由による薬液流路の閉塞を検知するための閉塞センサが設けられている。閉塞センサとしては、例えば押し子を駆動するためのモータの回転を制御するエンコーダ、および薬液の出口側に設けたダイアフラム付きの圧力センサを用いて閉塞を検知する構成が開示されている（下記特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2013-537844号公報（図39～41，図93および関連記載部）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に記載された技術では、圧力センサを常に通電

させて動作させる必要があり、閉塞検知にかかる消費電力が増加する、という問題を有していた。また、特許文献1に記載された技術では、精度の高い閉塞検知を行うことが困難であった。

[0006] 本発明の目的は、上記の問題点を考慮し、閉塞検知にかかる消費電力を軽減することができると共に精度の高い閉塞検知を行うことが可能な薬液投与装置及び薬液投与ユニット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] 以上のような目的を達成するための本発明の薬液投与装置は、駆動部と、操作部と、伝達機構と、閉塞検知機構と、報知部と、を備えている。

操作部は、薬液を収容する薬液容器内に摺動可能に設けられた押し子部材を操作する。伝達機構は、駆動部の駆動力を操作部に伝達する。閉塞検知機構は、伝達機構に設けられ、薬液容器から投与される薬液の流路の閉塞を検知する。報知部は、閉塞検知機構が流路の閉塞を検知した際に、使用者に報知する。

また、閉塞検知機構は、駆動側ギア部と、押し子側ギア部と、絶縁部と、第1接点部と、第2接点部と、仮保持部と、を備えている。

駆動側ギア部は、駆動部側の歯車と歯合し、報知部に電氣的に接続される。押し子側ギア部は、駆動側ギア部と共に回転し、操作部側の歯車と歯合し、報知部に電氣的に接続される。絶縁部は、駆動側ギア部と押し子側ギア部の間に設けられ、駆動側ギア部と押し子側ギア部を電氣的に絶縁する。第1接点部は、駆動側ギア部に設けられる。第2接点部は、押し子側ギア部に設けられ、第1接点部に接触可能である。仮保持部は、第1接点部と第2接点部を離反した状態で、押し子側ギア部を所定の力で保持する。また、仮保持部は、押し子側ギア部に掛かる回転抵抗が所定の力よりも大きくなると、押し子側ギア部の保持を解除する。

[0008] また、本発明の薬液投与ユニットは、薬液を収容する薬液容器を有する薬液投与装置と、薬液投与装置が着脱可能に装着されるクレードル装置と、クレードル装置に装着され、生体に穿刺されるカニューレを有すると共に薬液

投与装置から薬液が供給される接続ポートと、を備えている。薬液投与装置は、上述した薬液投与装置が用いられる。

発明の効果

[0009] 本発明の薬液投与装置及び薬液投与ユニットによれば、閉塞検知にかかる消費電力を軽減することができると共に精度の高い閉塞検知を行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態例にかかる薬液投与ユニットを示す分解斜視図である。

[図2]本発明の実施の形態例にかかる薬液投与装置を示す平面図である。

[図3]本発明の実施の形態例にかかる薬液投与装置の閉塞検知機構を示す斜視図である。

[図4]本発明の実施の形態例にかかる薬液投与装置の閉塞検知機構の要部を示す斜視図である。

[図5]本発明の実施の形態例にかかる薬液投与装置の閉塞検知機構の要部を示す分解斜視図である。

[図6]本発明の実施の形態例にかかる薬液投与装置の閉塞検知機構の要部を示す分解斜視図である。

[図7]本発明の実施の形態例にかかる薬液投与装置の閉塞検知機構の要部を示す分解斜視図である。

[図8]本発明の実施の形態例にかかる薬液投与装置の閉塞検知機構の閉塞検知動作を説明する説明図である。

[図9]本発明の実施の形態例にかかる薬液投与装置の閉塞検知機構の閉塞検知動作を説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の薬液投与ユニット及び薬液投与装置の実施の形態例について、図1～図9を参照して説明する。なお、各図において共通の部材には、同一の符号を付している。また、本発明は、以下の形態に限定されるもので

はない。

[0012] 1. 薬液投与ユニットの構成例

まず、図1を参照して、本発明の薬液投与ユニットの実施の形態例（以下、「本例」という。）の構成例について説明する。

図1は、薬液投与ユニットを示す分解斜視図である。

[0013] 図1に示す装置は、パッチ式のインスリンポンプやチューブ式のインスリンポンプ、さらにその他の携帯型の薬液投与装置のように、患者の体内に持続的に薬液投与を行うための携帯型の薬液投与ユニットに広く適用されるものである。図1に示すように、薬液投与ユニット1は、薬液投与装置2と、薬液投与装置2が着脱可能に装着されるクレードル装置3と、クレードル装置3に装着される接続ポート6とを有している。

[0014] クレードル装置3には、接続ポート6が装着される装着部5が設けられている。接続ポート6は、カニューレ6aを有している。クレードル装置3を患者の皮膚に貼着し、不図示の穿刺機構を用いることにより、接続ポート6は装着部5に装着される。接続ポート6をクレードル装置3の装着部5に装着した際に、クレードル装置3における薬液投与装置2が装着される側と反対側からカニューレ6aが突出し、カニューレ6aが生体に穿刺・留置される。また、接続ポート6は、クレードル装置3に装着された状態において、薬液投与装置2が装着されると、後述する薬液投与装置2の筐体11の裏面収納部に収納される。そして、接続ポート6は、薬液投与装置2の送液配管19に接続される。

[0015] [薬液投与装置]

次に、図1及び図2を参照して、薬液投与装置2について説明する。

図2は、薬液投与装置2を示す平面図である。

図1及び図2に示すように、薬液投与装置2は、筐体11と、蓋体12と、薬液貯蔵部13と、伝達機構14と、駆動部15と、報知部16と、電池収納部17と、押し子部材18と、回転検出部21と、押し子部材18を操作する操作部22とを有している。また、薬液投与装置2は、薬液貯蔵部1

3に接続された送液配管19と、不図示の制御基板を有している。

[0016] 筐体11は、一面が開口した中空の略直方体状に形成されている。筐体11には、第1収納部11aと、第2収納部11bが形成されている。第1収納部11aには、駆動部15と、電池収納部17と、回転検出部21と、伝達機構14の一部が収納される。第2収納部11bには、薬液貯蔵部13と、押し子部材18と、操作部22と、伝達機構14の一部が収納される。

[0017] 蓋体12は、略平板状に形成されている。蓋体12は、筐体11に形成された第1収納部11a及び第2収納部11bを覆い、筐体11の開口を閉じる。また、蓋体12には、伝達機構14、駆動部15、報知部16、及び回転検出部21が固定される。

[0018] 薬液貯蔵部13は、軸方向の一端が閉塞し、軸方向の他端が開口した筒状に形成されている。この薬液貯蔵部13の筒孔内には、薬液が貯蔵される。薬液貯蔵部13の軸方向の一端部には、送液ポート13aと、充填ポート13bが形成されている。送液ポート13aは、送液配管19に接続されており、薬液貯蔵部13内に貯蔵された薬液が排出される。

[0019] 充填ポート13bには、不図示の充填装置が接続される。そして、充填ポート13bを介して薬液貯蔵部13の筒孔内に薬液が充填される。また、薬液貯蔵部13の筒孔内には、押し子部材18が摺動可能に挿入されている。

[0020] 押し子部材18は、ガスケット18aと、シャフト部18bとを有している。ガスケット18aは、薬液貯蔵部13の筒孔内において摺動可能に配置されている。ガスケット18aは、薬液貯蔵部13の筒孔の内周面に液密に密着しながら移動する。ガスケット18aにおける先端部の形状は、薬液貯蔵部13の筒孔の軸方向の一端側の形状に対応して形成されている。これにより、ガスケット18aが薬液貯蔵部13の軸方向の一端側に移動した際に、薬液貯蔵部13内に充填された薬液が無駄なく送液ポート13aから排出させることができる。

[0021] ガスケット18aにおける先端部と反対側には、シャフト部18bが設けられている。シャフト部18bは、薬液貯蔵部13の軸方向の他端に形成さ

れた開口から外側に延設されている。シャフト部 18 b におけるガスケット 18 a と反対側の端部には、後述する操作部 22 の連結ナット 22 c と係合する連結部 18 c が設けられている。連結部 18 c が連結ナット 22 c と連結されて操作部 22 が駆動すると、押し子部材 18 は、薬液貯蔵部 13 の軸方向に沿って移動する。

[0022] 操作部 22 は、操作歯車 22 a と、送りねじ軸 22 b と、連結ナット 22 c とを有している。操作歯車 22 a は、後述する伝達機構 14 の押し子側歯車 57 と歯合する。送りねじ軸 22 b は、操作歯車 22 a の回転軸に接続されている。送りねじ軸 22 b は、筐体 11 に設けた軸受けに回転可能に支持された状態で、シャフト部 18 b に対して平行に配置される。

[0023] 送りねじ軸 22 b には、連結ナット 22 c が螺合されている。連結ナット 22 c は、筐体 11 の第 2 収納部 11 b に収納された際に、送りねじ軸 22 b の周方向回りの回転が規制される。これにより、操作歯車 22 a が回転し、送りねじ軸 22 b が回転すると、連結ナット 22 c は、送りねじ軸 22 b の軸方向に沿って移動する。そして、連結ナット 22 c に押し子部材 18 の連結部 18 c が係合されると、押し子部材 18 は、連結ナット 22 c と共に送りねじ軸 22 b の軸方向に沿って移動する。また、操作部 22 には、伝達機構 14 を介して駆動部 15 の駆動力が伝達される。

[0024] 駆動部 15 は、電池収納部 17 に収納された電池によって駆動されるものである。駆動部 15 としては、例えば、ステッピングモータが適用される。駆動部 15 は、筐体 11 の開口を蓋体 12 で閉塞した状態において、筐体 11 に収納された電池収納部 17 の電極に接続されて電力が供給される。駆動部 15 の駆動軸 15 a には、駆動軸 15 a の回転を検出する回転検出部 21 が設けられている。

[0025] 回転検出部 21 は、検出センサ 21 a と、スリット円盤 21 b とを有するロータリーエンコーダである。スリット円盤 21 b は、駆動部 15 の駆動軸 15 a に固定されている。スリット円盤 21 b は、駆動軸 15 a の回転に同期して回転する。スリット円盤 21 b の周縁には、等間隔にスリットが形成

されている。

[0026] 検出センサ 21 a は、筐体 11 の第 1 収納部 11 a に配置されている。検出センサ 21 a は、光を出射する発光部と、発光部から出射された光を受光する受光部とを有する光学式センサである。検出センサ 21 a は、スリット円盤 21 b のスリットを透過した光を検出することで、駆動部 15 の回転を検出する。

[0027] 駆動部 15 の駆動軸 15 a には、後述する伝達機構 14 の第 1 歯車 31 が設けられている。伝達機構 14 は、駆動部 15 の駆動力（回転）を操作部 22 に伝達するものである。伝達機構 14 は、第 1 歯車 31 と、第 2 ギア部 32 と、第 3 ギア部 33 と、閉塞検知機構 34 とを有している。

[0028] 第 1 歯車 31 は、駆動部 15 の駆動軸 15 a に設けられている。第 1 歯車 31 は、駆動部 15 の駆動軸 15 a に同期して回転する。第 1 歯車 31 には、減速用の第 2 ギア部 32 の歯車と歯合している。第 2 ギア部 32 における第 1 歯車 31 と歯合した歯車と異なる歯車は、第 3 ギア部 33 の歯車と歯合している。第 3 ギア部 33 における第 2 ギア部 32 の歯車と歯合した歯車と異なる歯車は、閉塞検知機構 34 の駆動側歯車 52 と歯合している。また、閉塞検知機構 34 の押し子側歯車 57 は、操作部 22 の操作歯車 22 a と歯合している。

[0029] 駆動部 15 が駆動すると、第 1 歯車 31、第 2 ギア部 32、第 3 ギア部 33 と、後述する閉塞検知機構 34 の駆動側ギア部 41 及び押し子側ギア部 42 が回転する。これにより、駆動部 15 の駆動力は、伝達機構 14 を介して操作歯車 22 a に伝達される。

[0030] [閉塞検知機構]

次に、図 3～図 7 を参照して閉塞検知機構 34 について説明する。

図 3 及び図 4 は、閉塞検知機構 34 を示す斜視図、図 5～図 7 は、閉塞検知機構 34 におけるギア部を示す分解斜視図である。

[0031] 図 3 及び図 4 に示すように、閉塞検知機構 34 は、報知部 16 に接続された第 1 端子部 35 及び第 2 端子部 36 と、駆動側ギア部 41 と、押し子側ギ

ア部 4 2 と、仮保持部の一例を示すねじりコイルばね 4 4 と、を有している。さらに、閉塞検知機構 3 4 は、駆動側ギア部 4 1 に設けられた第 1 回転軸 4 6 と、押し子側ギア部 4 2 に設けられた第 2 回転軸 4 7 とを有している。駆動側ギア部 4 1、押し子側ギア部 4 2、ねじりコイルばね 4 4、第 1 回転軸 4 6 及び第 2 回転軸 4 7 は、導電性を有する部材により構成されている。

[0032] 第 1 端子部 3 5 には、板ばね部 3 5 a が設けられている。板ばね部 3 5 a は、第 1 回転軸 4 6 を回転可能に支持する。そして、駆動側ギア部 4 1 と押し子側ギア部 4 2 は、第 1 端子部 3 5 と第 2 端子部 3 6 の間に回転可能に介在されている。第 1 端子部 3 5 の板ばね部 3 5 a は、駆動側ギア部 4 1 と押し子側ギア部 4 2 を第 2 端子部 3 6 に向けて付勢している。これにより、第 1 回転軸 4 6 と第 1 端子部 3 5 との接触、及び第 2 回転軸 4 7 と第 2 端子部 3 6 との接触が外れることを防ぐことができる。

[0033] また、図 4 に示すように、閉塞検知機構 3 4 は、絶縁部 4 3 を有している。絶縁部 4 3 は、電気を通さない絶縁性を有する部材により構成されている。

[0034] 図 5 及び図 6 に示すように、駆動側ギア部 4 1 は、本体部 5 1 と、駆動側歯車 5 2 と、第 1 接点部 5 3 と、挿入軸 5 4 とを有している。本体部 5 1 は、中空の円柱状に形成されている。また、本体部 5 1 には、円柱状に開口した収容凹部 5 1 a が形成されている。そして、本体部 5 1 は、軸方向の一端が開口し、軸方向の他端が閉塞している。本体部 5 1 の軸方向の他端側の一面には、第 1 回転軸 4 6 が設けられている。第 1 回転軸 4 6 は、本体部 5 1 の一面における半径方向の中心に設けられている。

[0035] 本体部 5 1 における軸方向の他端には、係止部の一例を示す係止開口部 5 1 b が開口している。係止開口部 5 1 b は、本体部 5 1 における軸方向の他端の一部を切り欠くことで形成される。係止開口部 5 1 b には、後述する絶縁部 4 3 の係止片 4 3 e が係止される。

[0036] 駆動側歯車 5 2 は、本体部 5 1 の側周部に形成されている。駆動側歯車 5 2 は、第 3 ギア部 3 3 の歯車と歯合する（図 2 参照）。

- [0037] 第1接点部53は、收容凹部51aにおける内壁に設けられている。第1接点部53は、收容凹部51aの内壁から本体部51の軸方向の一端に向けて突出している。第1接点部53には、ねじりコイルばね44の一端部44aが当接する。
- [0038] 挿入軸54は、收容凹部51aに設けられている。挿入軸54は、本体部51における第1回転軸46が設けられた一面と反対側の面に形成されている。挿入軸54は、第1回転軸46と同心円上に配置される。そして、挿入軸54は、本体部51の軸方向と平行に設けられている。この挿入軸54は、後述する絶縁部43の挿入孔43dに嵌入される。
- [0039] 押し子側ギア部42は、本体部56と、押し子側歯車57と、第2接点部58とを有している。本体部56は、円柱状に形成されている。本体部56における軸方向の一端側の一面には、第2回転軸47が設けられている。第2回転軸47は、本体部56の一面における半径方向の中心に設けられている。
- [0040] また、本体部56における軸方向の他端側の一面には、連結孔56aが形成されている。連結孔56aは、本体部56の軸方向に沿って形成されている。連結孔56aには、後述する絶縁部43の連結軸43bが挿入される。
- [0041] 押し子側歯車57は、本体部56の側周部に形成されている。押し子側歯車57は、操作部22の操作歯車22aと歯合する。
- [0042] 第2接点部58は、本体部56における軸方向の一端側の側周部に形成されている。第2接点部58は、本体部56の側周部から半径方向の外側に向けて突出している。図4に示すように、本体部56における軸方向の一端部と第2接点部58は、駆動側ギア部41における本体部51の收容凹部51aに收容される。
- [0043] 絶縁部43は、円盤状に形成された支持板43aと、連結軸43bと、保持片43cとを有している。支持板43aは、駆動側ギア部41における本体部51の收容凹部51aに收容される。支持板43aにおける駆動側ギア部41の收容凹部51aと対向する一面には、挿入孔43dが形成されてい

る。挿入孔43dは、支持板43aにおける半径方向の中心に形成されている。挿入孔43dには、駆動側ギア部41の挿入軸54が嵌入される。

[0044] また、支持板43aにおける収容凹部51aと対向する一面には、係止片43eが設けられている。係止片43eは、駆動側ギア部41の本体部51に設けた係止開口部51bに係止される。これにより、絶縁部43は、駆動側ギア部41の収容凹部51aに収容された状態で、駆動側ギア部41と一体に回転する。

[0045] 支持板43aにおける係止片43eが設けられた一面と反対側の一面には、連結軸43bと保持片43cが形成されている。連結軸43bは、支持板43aにおける半径方向の中心に形成されている。この連結軸43bの軸心には、挿入孔43dが形成されている。図7に示すように、連結軸43bには、ねじりコイルばね44が取り付けられる。

[0046] また、連結軸43bは、押し子側ギア部42における本体部56に設けた連結孔56aに挿入される。そして、連結軸43bは、押し子側ギア部42の本体部56を回転可能に支持する。ここで、第1回転軸46、第2回転軸47、挿入軸54及び連結軸43bは、全て同心円上に配置される。

[0047] 保持片43cは、支持板43aの外縁部の一部から半径方向の外側に向けて突出している。保持片43cには、ねじりコイルばね44の他端部44bが当接する。この絶縁部43は、駆動側ギア部41の収容凹部51aに収容された状態で、駆動側ギア部41の本体部51と、押し子側ギア部42の本体部56の間に配置される。そして、薬液の流路が閉塞される前の状態において、絶縁部43は、駆動側ギア部41と押し子側ギア部42を絶縁させる。

[0048] ねじりコイルばね44は、絶縁部43の連結軸43bに取り付けられた状態で、一端部44aが押し子側ギア部42の第2接点部58に当接し、他端部44bが絶縁部43の保持片43cに当接する。そして、図4に示すように、ねじりコイルばね44は、第2接点部58が第1接点部53と離反する方向へ押し子側ギア部42を所定の力で付勢する。ねじりコイルばね44の

付勢力は、閉塞検知機構 3 4 で検知可能な流路の閉塞の下限值に設定されている。

[0049] なお、本例では、仮保持部の一例としてねじりコイルばね 4 4 を適用した例を説明したが、これに限定されるものではない。仮保持部としては、第 2 接点部 5 8 が第 1 接点部 5 3 と離反する方向へ、押し子側ギア部 4 2 を所定の力で付勢できるものであればよく、例えばゴムや、板ばね等その他各種の弾性を有する部材を用いてもよい。

[0050] [報知部]

ここで、報知部 1 6 について説明する。

報知部 1 6 は、上述した閉塞検知機構 3 4 の第 1 端子部 3 5 と第 2 端子部 3 6 に接続されている。そして、閉塞検知機構 3 4 の第 1 接点部 5 3 と第 2 接点部 5 8 がねじりコイルばね 4 4 の一端部 4 4 a を介して接触すると、第 1 端子部 3 5 と第 2 端子部 3 6 が導通する。第 1 端子部 3 5 と第 2 端子部 3 6 が導通すると、報知部 1 6 が作動する。報知部 1 6 としては、例えば、音、発光、振動等により使用者に対して報知可能な構成を有している。なお、報知部 1 6 が無線により使用者が保持する不図示のコントローラを動作させて使用者に対して報知する構成とすることもできる。

[0051] 2. 閉塞検知動作

次に、上述した構成を有する閉塞検知機構 3 4 の閉塞検知動作について図 8～図 9 を参照して説明する。

図 8 及び図 9 は、閉塞検知機構 3 4 の閉塞検知動作について示す説明図である。

[0052] まず、カニューレ 6 a 等の薬液の流路が閉塞されていない状態では、ねじりコイルばね 4 4 に付勢されて、第 2 接点部 5 8 が第 1 接点部 5 3 に対して離反した状態で、押し子側ギア部 4 2 は、駆動側ギア部 4 1 と共に回転する。そのため、押し子側ギア部 4 2 の押し子側歯車 5 7 と歯合する操作歯車 2 2 a が回転し、操作歯車 2 2 a に固定された送りねじ軸 2 2 b が回転する。

[0053] これに対して、何らかの要因によって押し子部材 1 8 によって押し出され

る薬液の流路が閉塞されると、送りねじ軸 2 2 b を介して操作歯車 2 2 a に掛かる回転抵抗（トルク）が増加する。そのため、操作歯車 2 2 a を介して、押し子側ギア部 4 2 の押し子側歯車 5 7 に掛かるトルクも増加する。そして、押し子側歯車 5 7 に掛かるトルクがねじりコイルばね 4 4 の付勢力よりも大きくなると、押し子側ギア部 4 2 の回転が遅くなる。

[0054] ここで、駆動側ギア部 4 1 は、駆動部 1 5 からの駆動力が伝達されている。そのため、図 8 に示すように、駆動側ギア部 4 1 のみが回転し、第 1 接点部 5 3 と第 2 接点部 5 8 が接近する。さらに、流路の閉塞が進むと、図 9 に示すように、第 1 接点部 5 3 と第 2 接点部 5 8 がねじりコイルばね 4 4 の一端部 4 4 a を介して接触する。

[0055] これにより、第 1 回転軸 4 6、第 2 回転軸 4 7、駆動側ギア部 4 1 及び押し子側ギア部 4 2 を介して、第 1 端子部 3 5 と第 2 端子部 3 6 が導通する。その結果、報知部 1 6 が作動し、使用者に閉塞状態を報知することができる。そして、上述した閉塞検知機構 3 4 によれば、実際に伝達機構 1 4 に加わるトルクを検知しているため、閉塞検知の精度の向上を図ることが可能となる。

[0056] また、薬液の流路の閉塞が解消されると、操作歯車 2 2 a に掛かるトルクも小さくなる。そして、押し子側ギア部 4 2 に掛かるトルクが、ねじりコイルばね 4 4 の付勢力よりも小さくなると、押し子側ギア部 4 2 は、ねじりコイルばね 4 4 によって第 2 接点部 5 8 が第 1 接点部 5 3 と離反する方向に付勢される。このように、本例の閉塞検知機構 3 4 では、薬液の流路の閉塞が解消されると、押し子側ギア部 4 2 を図 9 に示す閉塞状態から図 4 に示す初期状態に自動的に戻すことができる。

[0057] さらに、本例の閉塞検知機構 3 4 では、ねじりコイルばね 4 4 の付勢力を調整することで、閉塞検知の精度を目的に応じて変更させることができる。また、本例の閉塞検知機構 3 4 において報知部 1 6 が通電し、作動するのは、第 1 接点部 5 3 と第 2 接点部 5 8 が接触したときのみである。その結果、閉塞検知にかかる消費電力の軽減を図ることができる。

[0058] なお、上述した薬液投与装置 2 では、閉塞検知機構 3 4 を、伝達機構 1 4 における最終段の歯車に設けた例を説明したが、これに限定されるものではない。上述した閉塞検知機構 3 4 は、駆動部 1 5 の駆動力を操作部 2 2 に伝達させる伝達機構 1 4 を構成する複数の歯車のうちいずれかに適用すればよい。

[0059] 以上、本発明の実施の形態例について、その作用効果も含めて説明した。しかしながら、本発明の薬液投与装置及び薬液投与ユニットは、上述の実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲に記載した発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。

[0060] 上述した実施の形態例では、仮保持部としては、弾性を有する部材を適用した例を説明したが、これに限定されるものではない。仮保持部としては、例えば、第 2 接点部 5 8 が第 1 接点部 5 3 と離反した状態で、押し子側ギア部 4 2 の本体部 5 6 を仮保持し、所定の力以上の力が加わると、係合が外れる係合部であってもよい。しかしながら、仮保持部として弾性を有する部材を適用した場合、薬液の流路の閉塞が解消された際に、自動的に初期状態に戻すことができる。

符号の説明

[0061] 1…薬液投与ユニット、 2…薬液投与装置、 3…クレードル装置、 5…装着部、 6…接続ポート、 6 a…カニューレ、 1 1…筐体、 1 3…薬液貯蔵部、 1 3 a…送液ポート、 1 3 b…充填ポート、 1 4…伝達機構、 1 5…駆動部、 1 5 a…駆動軸 1 6…報知部、 1 8…押し子部材、 1 9…送液配管、 2 1…回転検出部、 2 1 a…検出センサ、 2 1 b…スリット円盤、 2 2…操作部、 3 1…第 1 歯車、 3 2…第 2 ギア部、 3 3…第 3 ギア部、 3 4…閉塞検知機構、 3 5…第 1 端子部、 3 6…第 2 端子部、 4 1…駆動側ギア部、 4 2…押し子側ギア部、 4 3…絶縁部、 4 3 b…連結軸、 4 3 c…保持片、 4 3 d…挿入孔、 4 3 e…係止片、 4 4…ねじりコイルばね（仮保持部）、 4 4 a…一端部、 4 4 b…他端部、 4 6…第 1 回転軸、 4 7…第 2 回転軸、

5 1 …本体部、 5 1 a …收容凹部、 5 1 b …係止開口部（係止部）、
5 2 …駆動側歯車、 5 3 …第 1 接点部、 5 4 …挿入軸、 5 6 …本体
部、 5 6 a …連結孔、 5 7 …押し子側歯車、 5 8 …第 2 接点部

請求の範囲

[請求項1]

駆動部と、
薬液を収容する薬液容器内に摺動可能に設けられた押し子部材を操作する操作部と、
前記駆動部の駆動力を前記操作部に伝達する伝達機構と、
前記伝達機構に設けられ、前記薬液容器から投与される前記薬液の流路の閉塞を検知する閉塞検知機構と、
前記閉塞検知機構が前記流路の閉塞を検知した際に、使用者に報知する報知部と、
を備え、
前記閉塞検知機構は、
前記駆動部側の歯車と歯合し、前記報知部に電氣的に接続された駆動側ギア部と、
前記駆動側ギア部と共に回転し、前記操作部側の歯車と歯合し、前記報知部に電氣的に接続された押し子側ギア部と、
前記駆動側ギア部と前記押し子側ギア部の間に設けられ、前記駆動側ギア部と前記押し子側ギア部を電氣的に絶縁する絶縁部と、
前記駆動側ギア部に設けられた第1接点部と、
前記押し子側ギア部に設けられ、前記第1接点部に接触可能な第2接点部と、
前記第1接点部と前記第2接点部を離反した状態で、前記押し子側ギア部を所定の力で保持する仮保持部と、を備え、
前記仮保持部は、前記押し子側ギア部に掛かる回転抵抗が前記所定の力よりも大きくなると、前記押し子側ギア部の保持を解除する
薬液投与装置。

[請求項2]

前記仮保持部は、弾性を有する部材により形成され、前記押し子側ギア部を、前記第2接点部が前記第1接点部と離反する方向に前記所定の力で付勢する

請求項 1 に記載の薬液投与装置。

[請求項3]

前記駆動側ギア部に設けられた第 1 回転軸と、

前記押し子側ギア部に設けられた第 2 回転軸と、

前記駆動側ギア部に設けられ、前記絶縁部が嵌入される挿入軸と、

前記絶縁部に設けられ、前記押し子側ギア部に挿入される連結軸と

、を備え、

前記第 1 回転軸、前記第 2 回転軸、前記挿入軸及び前記連結軸は、
同心円上に配置される

請求項 1 又は 2 に記載の薬液投与装置。

[請求項4]

前記仮保持部は、ねじりコイルばねからなり、前記連結軸に取り付けられる

請求項 3 に記載の薬液投与装置。

[請求項5]

前記絶縁部に設けられた係止片と、

前記駆動側ギア部に設けられ、前記係止片が係止される係止部と、
を備えた

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の薬液投与装置。

[請求項6]

薬液を収容する薬液容器を有する薬液投与装置と、

前記薬液投与装置が着脱可能に装着されるクレードル装置と、

前記クレードル装置に装着され、生体に穿刺されるカニューレを有すると共に前記薬液投与装置から前記薬液が供給される接続ポートと、
を備え、

前記薬液投与装置は、

駆動部と、

前記薬液容器内に摺動可能に設けられた押し子部材を操作する操作部と、

前記駆動部の駆動力を前記操作部に伝達する伝達機構と、

前記伝達機構に設けられ、前記薬液容器から投与される前記薬液の
流路の閉塞を検知する閉塞検知機構と、

前記閉塞検知機構が前記流路の閉塞を検知した際に、使用者に報知する報知部と、

を備え、

前記閉塞検知機構は、

前記駆動部側の歯車と歯合し、前記報知部に電氣的に接続された駆動側ギア部と、

前記駆動側ギア部と共に回転し、前記操作部側の歯車と歯合し、前記報知部に電氣的に接続された押し子側ギア部と、

前記駆動側ギア部と前記押し子側ギア部の間に設けられ、前記駆動側ギア部と前記押し子側ギア部を電氣的に絶縁する絶縁部と、

前記駆動側ギア部に設けられた第1接点部と、

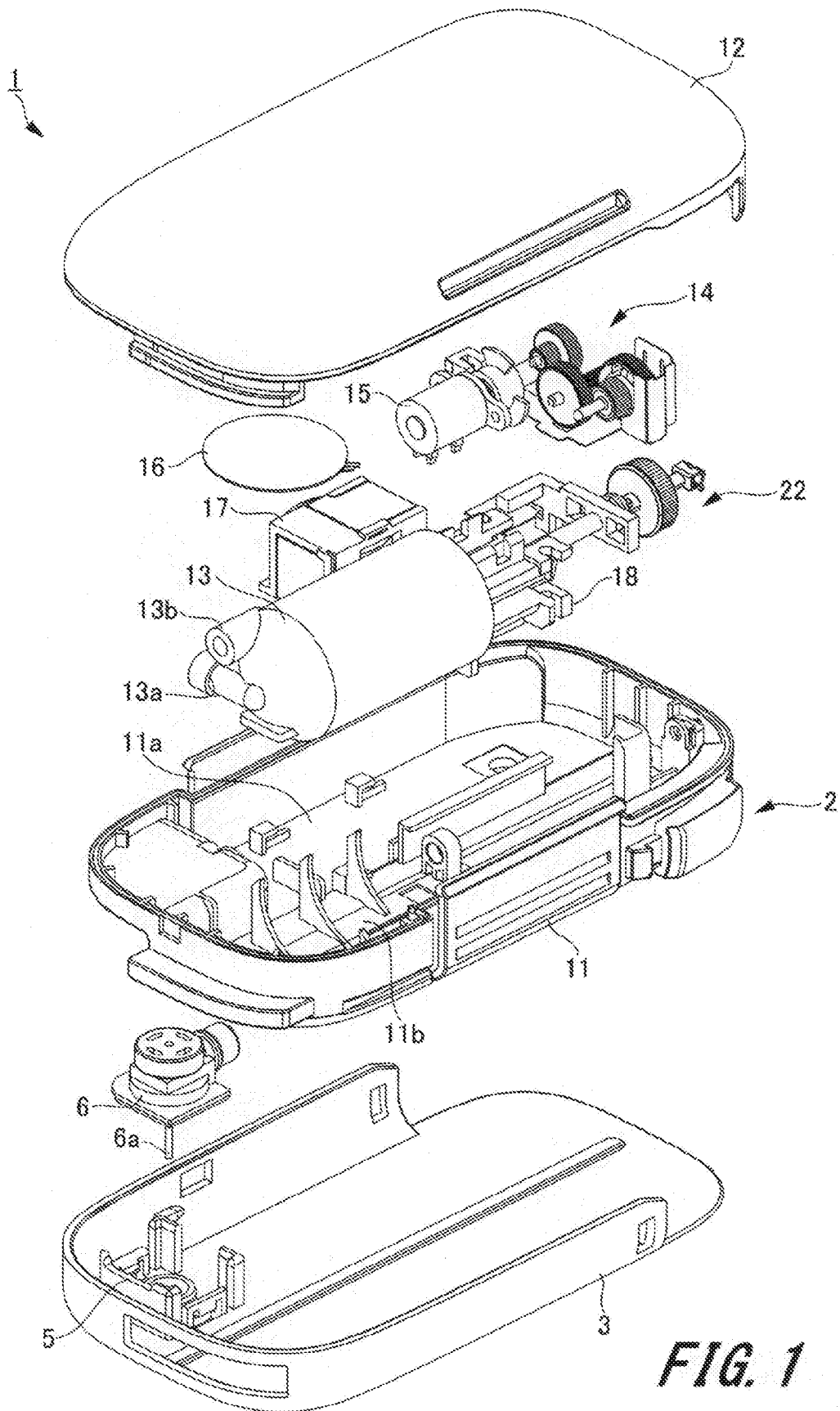
前記押し子側ギア部に設けられ、前記第1接点部に接触可能な第2接点部と、

前記第1接点部と前記第2接点部を離反した状態で、前記押し子側ギア部を所定の力で保持する仮保持部と、を備え、

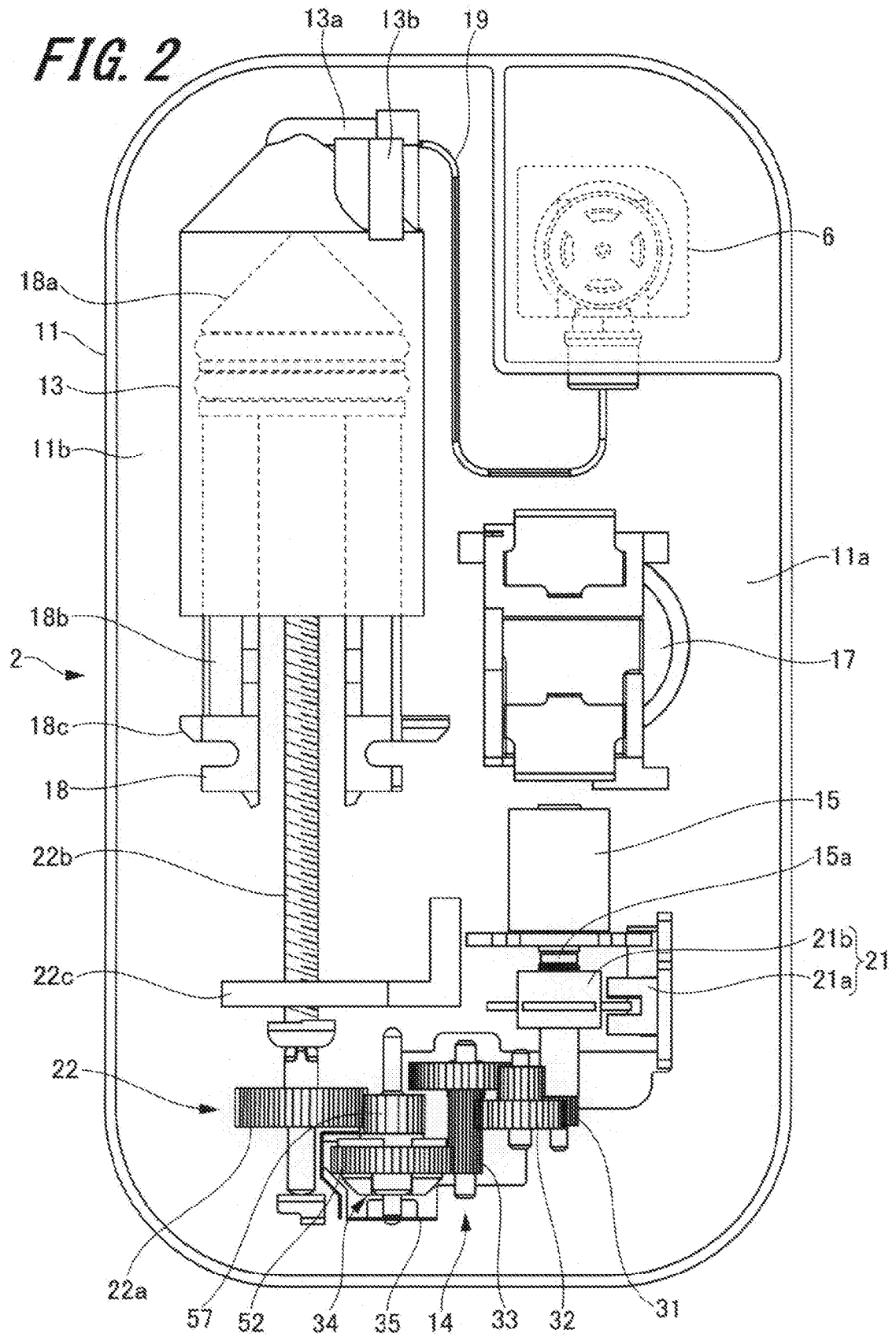
前記仮保持部は、前記押し子側ギア部に掛かる回転抵抗が前記所定の力よりも大きくなると、前記押し子側ギア部の保持を解除する

薬液投与ユニット。

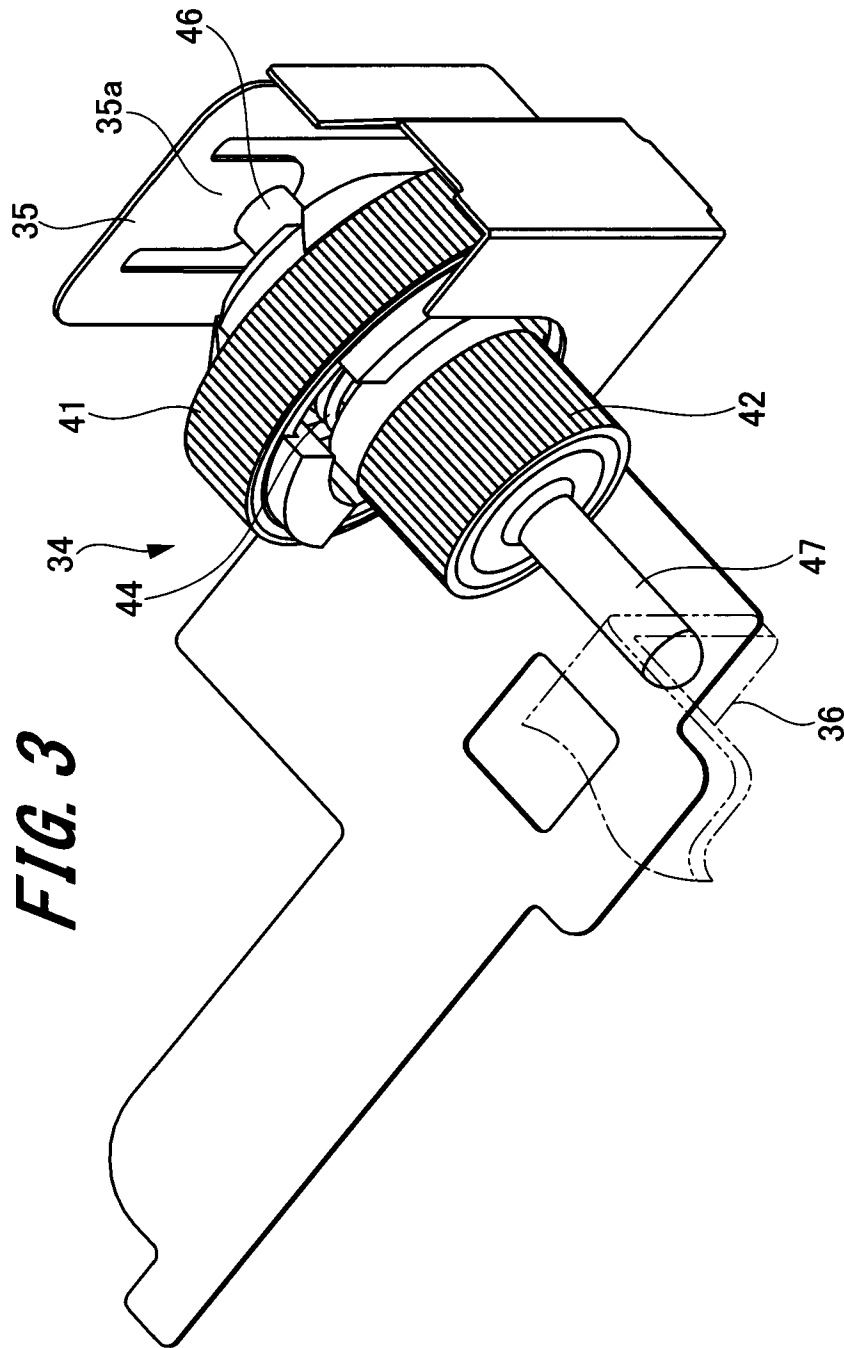
[図1]

**FIG. 1**

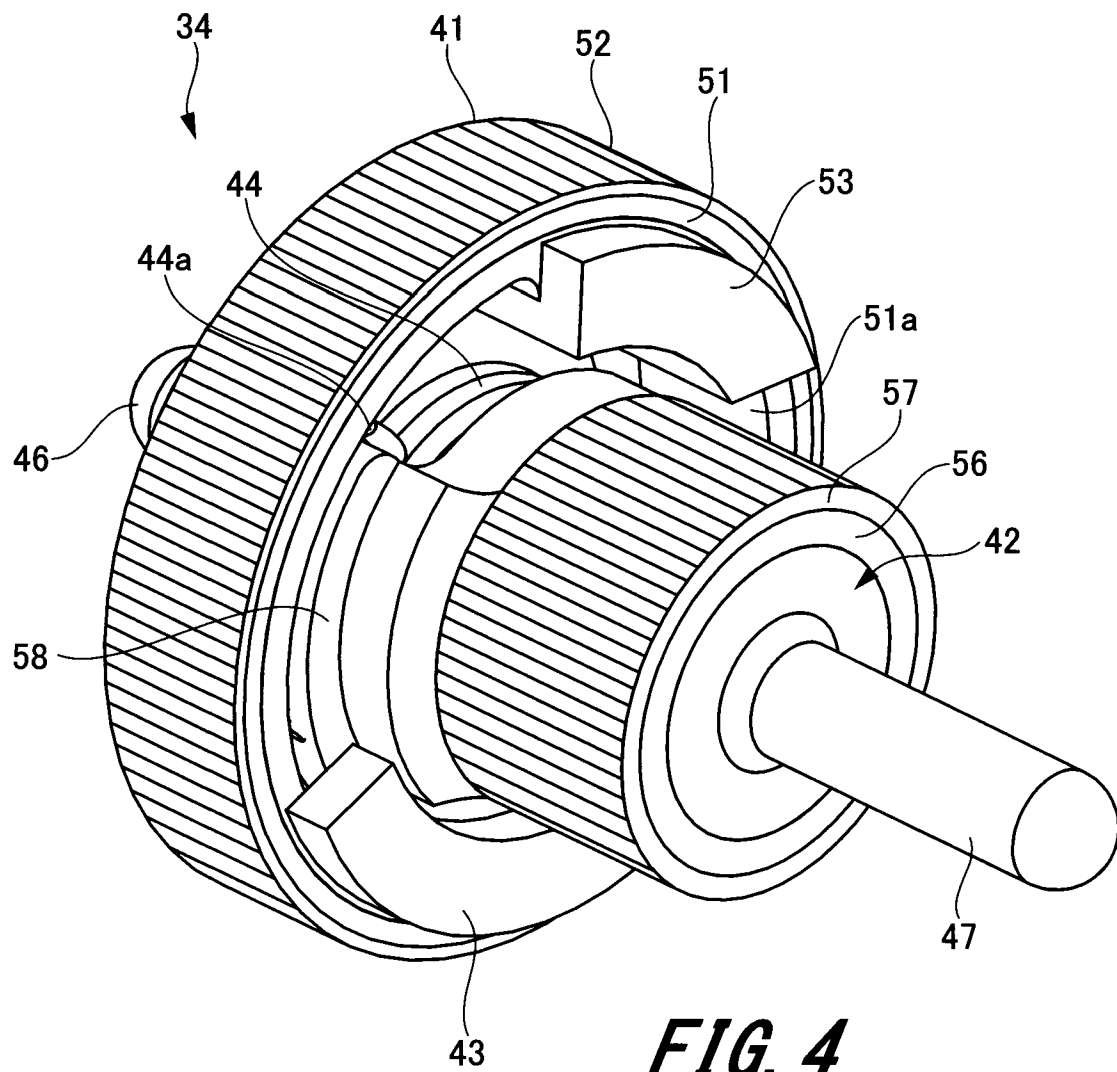
[図2]



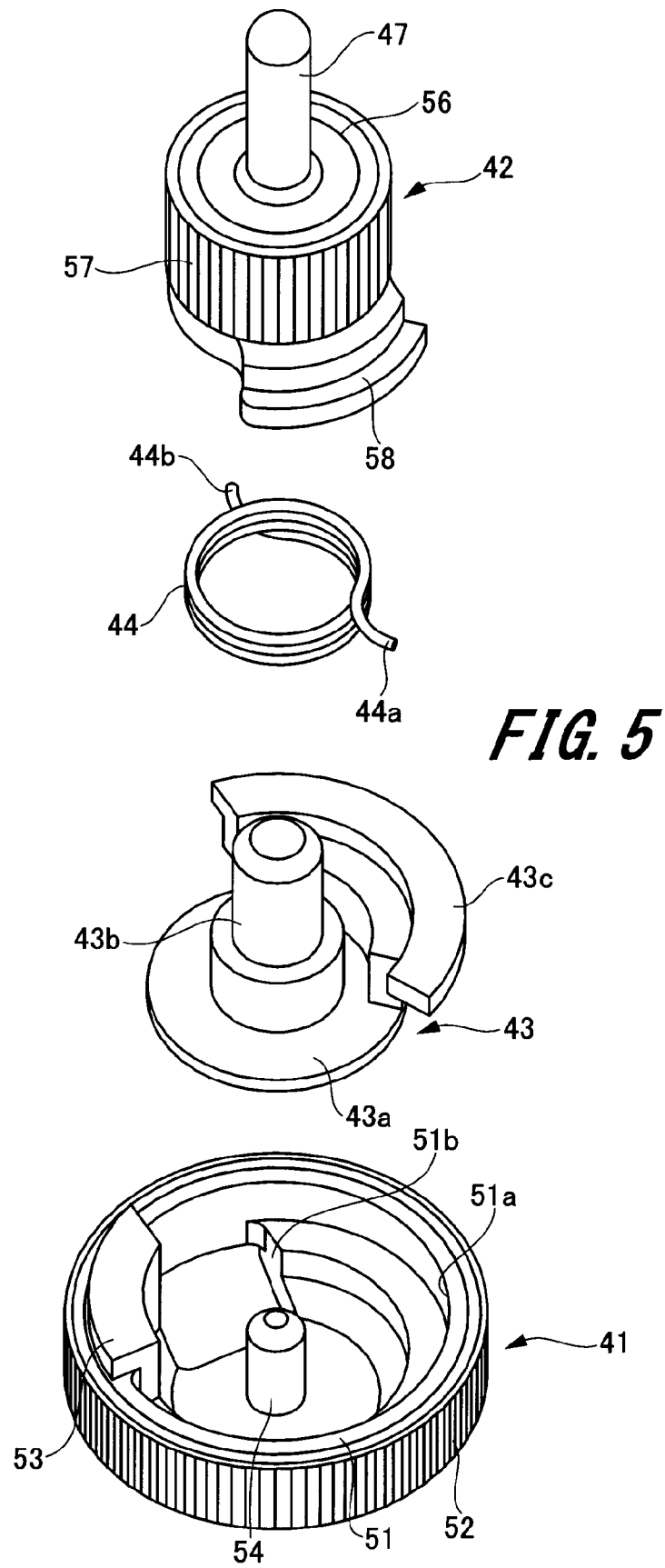
[図3]



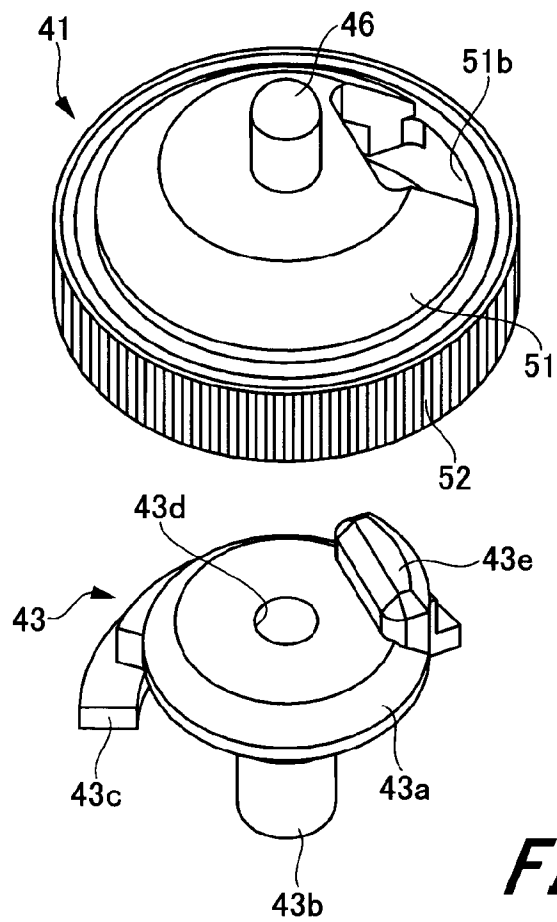
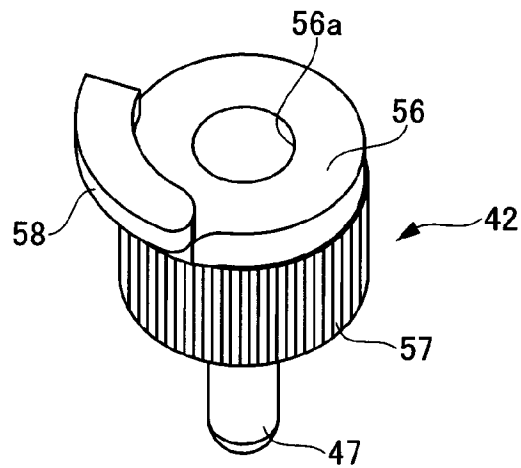
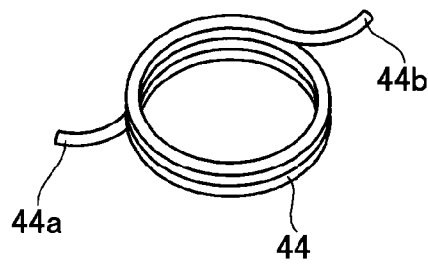
[図4]



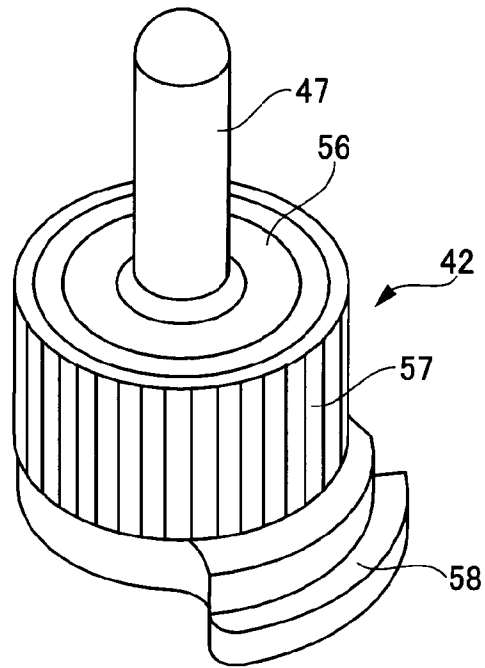
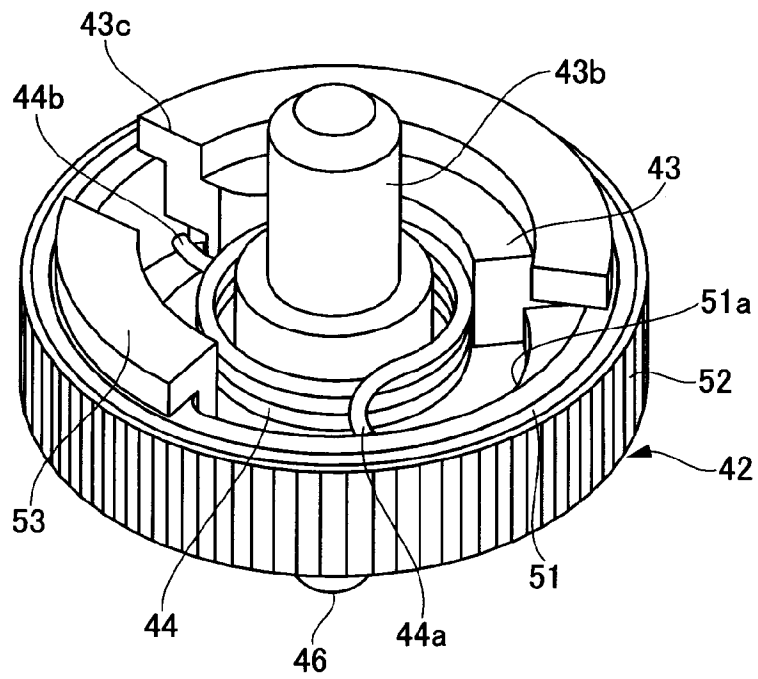
[図5]



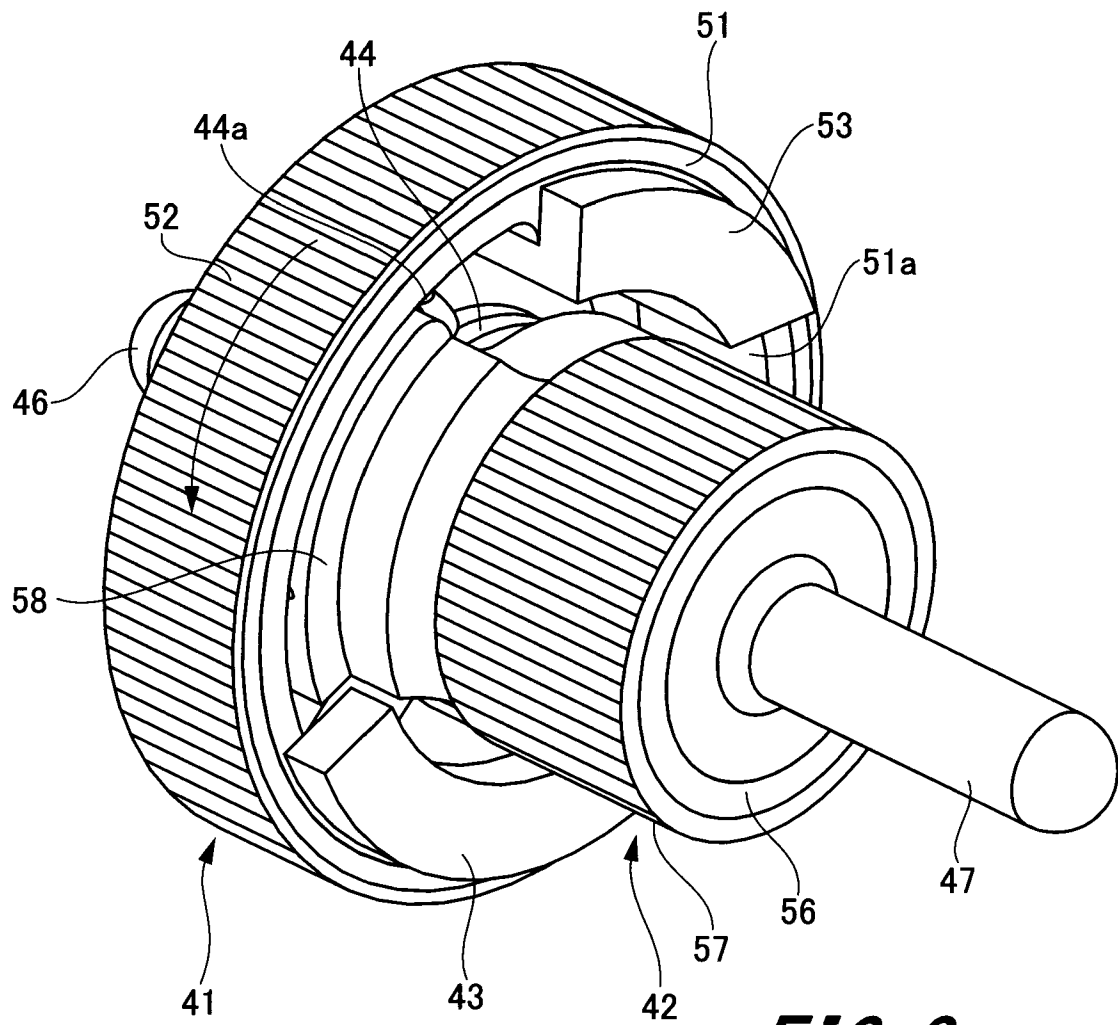
[図6]

**FIG. 6**

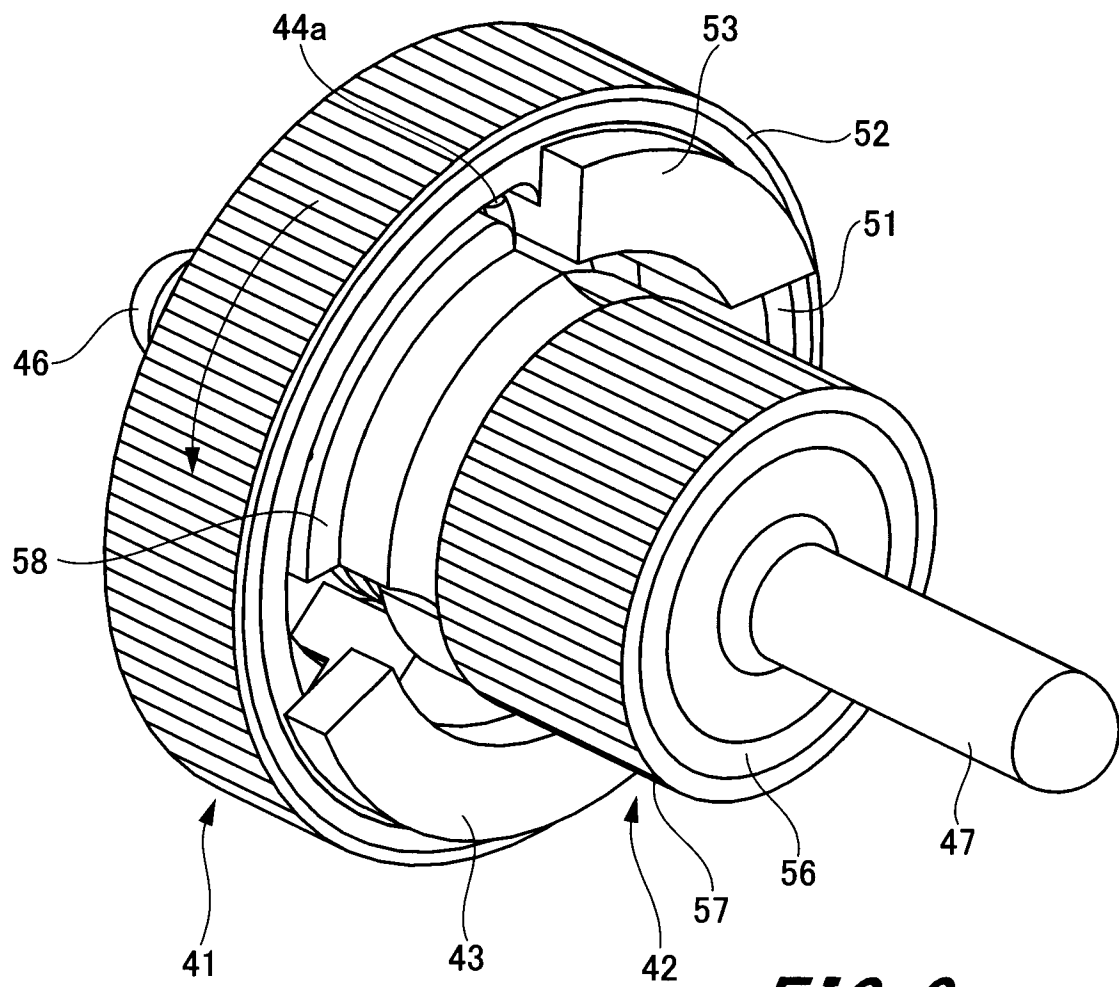
[図7]

**FIG. 7**

[図8]

**FIG. 8**

[図9]

**FIG. 9**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072851

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M5/168(2006.01) i, A61M5/142(2006.01) i, A61M5/145(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61M5/168, A61M5/142, A61M5/145

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-511252 A (Nipro Diabetes Systems, Inc.), 10 May 2007 (10.05.2007), fig. 1 to 5; paragraphs [0041] to [0043] & WO 2005/000378 A2 fig. 1 to 5; paragraphs [0087] to [0089] & US 2005/0020980 A1 & EP 1641516 A2 & BR PI0411212 A & IL 172475 D & MX PA05013437 A	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 October 2016 (27.10.16)

Date of mailing of the international search report
08 November 2016 (08.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072851

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-537844 A (Perqflo, LLC), 07 October 2013 (07.10.2013), paragraph [0096]; fig. 1, 8 & WO 2012/040528 A1 page 36, lines 7 to 11; fig. 1, 8 & US 2012/0078184 A1 & US 2012/0078185 A1 & US 2012/0078170 A1 & US 2012/0078181 A1 & US 2012/0078183 A1 & US 2012/0078216 A1 & US 2012/0078182 A1 & US 2012/0078222 A1 & US 2012/0078217 A1 & US 2015/0133855 A1 & EP 2618867 A1 & AU 2011305316 A1 & CA 2812458 A1 & CN 103228303 A & KR 10-2013-0138358 A & RU 2013118718 A	1-6
A	JP 2008-264140 A (Japan Servo Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 59-97671 A (Terumo Corp.), 05 June 1984 (05.06.1984), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
P,A	WO 2015/146276 A1 (Terumo Corp.), 01 October 2015 (01.10.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61M5/168(2006.01)i, A61M5/142(2006.01)i, A61M5/145(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61M5/168, A61M5/142, A61M5/145

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-511252 A (ニプロ ダイアビティーズ システムズ, イン コーポレイテッド) 2007.05.10, [図1] - [図5]、段落 [0041] - [0043] & WO 2005/000378 A2, 第1-5図、段落 [0087] - [0089] & US 2005/0020980 A1 & EP 1641516 A2 & BR PI0411212 A & IL 172475 D & MX PA05013437 A	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.10.2016

国際調査報告の発送日

08.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

和田 将彦

3E

3313

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-537844 A (ペルキュフロー, エルエルシー) 2013. 10. 07, 段落 [0096]、[図1]、[図8] & WO 2012/040528 A1, 第36頁第7-11行、第1、8図 & US 2012/0078184 A1 & US 2012/0078185 A1 & US 2012/0078170 A1 & US 2012/0078181 A1 & US 2012/0078183 A1 & US 2012/0078216 A1 & US 2012/0078182 A1 & US 2012/0078222 A1 & US 2012/0078217 A1 & US 2015/0133855 A1 & EP 2618867 A1 & AU 2011305316 A1 & CA 2812458 A1 & CN 103228303 A & KR 10-2013-0138358 A & RU 2013118718 A	1 - 6
A	JP 2008-264140 A (日本サーボ株式会社) 2008. 11. 06, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 59-97671 A (テルモ株式会社) 1984. 06. 05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 6
P, A	WO 2015/146276 A1 (テルモ株式会社) 2015. 10. 01, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 6