

(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  
2022年9月15日(15.09.2022)



(10) 国際公開番号  
**WO 2022/191136 A1**

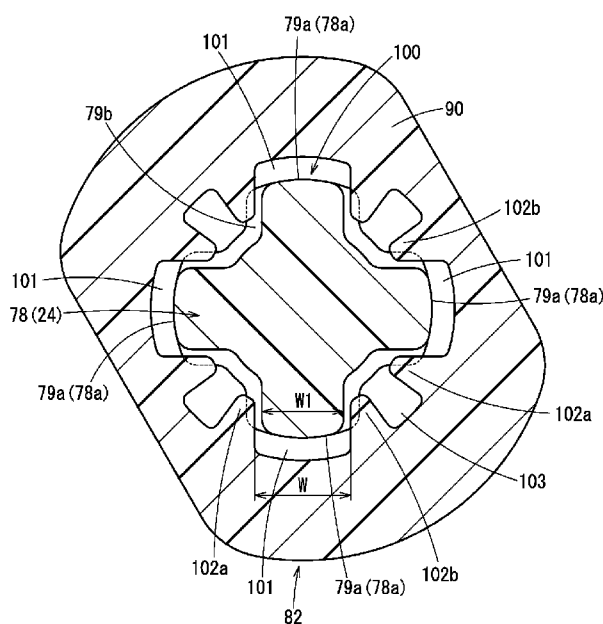
- (51) 国際特許分類:  
*A61M 5/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/009752
- (22) 国際出願日: 2022年3月7日(07.03.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2021-040764 2021年3月12日(12.03.2021) JP
- (71) 出願人: テルモ株式会社(TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松本二三也(MATSUMOTO, Fumiya); 〒4180004 静岡県富士宮市三園平8-1-8 番地 テルモ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 千葉剛宏, 外(CHIBA Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズタワー 16階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (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,

(54) Title: PHARMACEUTICAL LIQUID ADMINISTRATION DEVICE

(54) 発明の名称: 薬液投与装置

FIG. 14



(57) Abstract: A pharmaceutical liquid administration device (10) comprises an end cap (24) having a shaft (78) provided with a plurality of guide walls (78a). The plurality of guide walls (78a) include: first wall portions (79a) that extend in the axial direction; and second wall portions (79b) that are each wider in a width direction relative to the first wall portions (79a) and are provided in the vicinity of a tip-end of the shaft (78). A tip-end of a plunger rod (82) has second rod holes (100) through which the respective guide walls (78a) of the shaft (78) are inserted. When the shaft (78) is inserted in insertion grooves (101) of the second rod holes (100), the first wall portions (79a) are free of contact, whereas the second wall portions (79b) are in contact with retention walls (102a, 102b) to reduce the speed of movement of the plunger rod (82).

WO 2022/191136 A1

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

---

(57) 要約：薬液投与装置（10）は、エンドキャップ（24）の軸部（78）に設けられる複数のガイド壁（78a）が、軸方向に沿って延在する第1壁部（79a）と、該第1壁部（79a）に対して幅方向に拡幅して前記軸部（78）の先端近傍に設けられる第2壁部（79b）とを備えている。一方、プランジャロッド（82）の先端には、軸部（78）の各ガイド壁（78a）が挿通される第2ロッド孔（100）を有し、該第2ロッド孔（100）の挿通溝（101）に軸部（78）が挿通された際、第1壁部（79a）が非接触となる一方、前記第2壁部（79b）が保持壁（102a、102b）と接触してプランジャロッド（82）が移動する際の移動速度が減速する。

## 明 細 書

**発明の名称：薬液投与装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、薬液を穿刺した生体内へと投与する薬液投与装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来から、投与対象となる使用者（患者）の皮膚を穿刺し、皮下注射に用いられる薬液を投与するための携帯型の薬液投与装置が知られている。このような薬液投与装置は、例えば、特許第6154061号公報に開示されるように、ケーシング内に摺動自在に設けられる針保護スリーブ及びピストンと、薬液を放出する際に前記ピストンに作用するスリーブ状の作動部材と、該作動部材に作用する第1ばねとを備えている。そして、針保護スリーブの先端を患部へと接触させることでケーシングが患部側へと移動し、且つ、針の先端が前記針保護スリーブより突出して前記患部を穿刺する。その後、第1ばねの弾発力によって作動部材が先端側へと移動し、それに伴って、ピストンが先端側へと押圧されて移動することで、製品容器内の薬液が針から放出され患部の皮下へと投与される。

### 発明の概要

[0003] 上述した薬液投与装置では、薬液の投与がなされていない未使用状態において、各部材の製造ばらつき等を考慮して製品容器の基端を封止するピストンと作動部材とが軸方向に所定距離だけ離間した状態で収容されている。そのため、第1ばねの弾発力によって作動部材が先端側へと移動した際、該作動部材の先端が軸方向に所定距離だけ移動した後に、ピストンの基端に接触することとなる。その結果、作動部材がピストンへと接触する際に衝撃が発生し、この衝撃が製品容器から針を介して患部へと伝達されてしまう。また、薬液の投与開始時において、ピストンが作動部材によって先端側へ向けて急激に押圧され移動することで、薬液が患部に対して急激に投与されてしまう。

[0004] 本発明の一般的な目的は、薬液が投与開始される際に生じる衝撃を緩和すると共に薬液を安定して投与することが可能な薬液投与装置を提供することにある。

[0005] 本発明の態様は、中空筒状に形成される筐体と、筐体内に収容され薬液の充填される筒体及び筒体と連通して生体内に薬液を投与する穿刺針を有したシリンジと、筐体の内部に設けられシリンジの先端側を覆うと共に穿刺対象に対して押し付けられることで筐体に対して基端方向に相対変位する中空筒状の針カバーと、筐体の内部に設けらればねの弾発作用下に先端が筒体の内部へと移動することで筒体の基端に設けられた封止体を押圧して薬液を穿刺針から吐出させるプランジャとを備え、薬液を生体内に投与するための薬液投与装置であって、

筐体及びプランジャには、プランジャが先端側へ移動する際の移動速度を減速させる減速機構を備え、減速機構は、プランジャが封止体に接触する際の移動速度を減速させる。

[0006] 本発明によれば、薬液投与装置が、中空筒状に形成される筐体と、筐体内においてばねの弾発作用下にシリンジの内部へと移動することで薬液を穿刺針から吐出させるプランジャとを備え、この筐体及びプランジャには、プランジャが先端側へ移動する際の移動速度を減速させる減速機構を備えている。

[0007] そして、プランジャに付与されるばねの弾発力が大きくプランジャの移動速度が大きい薬液の投与開始前において、プランジャが移動する際の移動速度を減速機構によって減速させることで、プランジャが筒体の基端に設けられる封止体に接触する際に発生する衝撃を緩和することが可能となり、それに伴って、薬液の投与開始時における急激な薬液の投与も回避されるため、薬液を安定して投与することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態に係る薬液投与装置の外観斜視図である。

[図2]図1に示す薬液投与装置の分解斜視図である。

- [図3]図1に示す薬液投与装置の全体断面図である。
- [図4]図3の薬液投与装置の先端近傍を示す拡大断面図である。
- [図5]図3の薬液投与装置の基端近傍を示す拡大断面図である。
- [図6]図3のV1-V1線に沿った断面図である。
- [図7]図3の薬液投与装置における別の断面を示す全体断面図である。
- [図8]図7の薬液投与装置における基端近傍を示す拡大断面図である。
- [図9]図9Aは、プランジャロッドの基端がエンドガイドのガイド溝に挿入された状態を示す一部切欠拡大斜視図であり、図9Bは、図9Aにおけるプランジャロッドの先端近傍における動作説明図である。
- [図10]図10Aは、プランジャロッドが傾斜ガイド部に沿って回転し始めた状態を示す一部切欠拡大斜視図であり、図10Bは、図10Aにおけるプランジャロッドの先端近傍における動作説明図である。
- [図11]図11Aは、プランジャロッドが直線ガイド部に沿って先端側へ移動する状態を示す一部切欠拡大斜視図であり、図11Bは、図11Aにおけるプランジャロッドの先端近傍における動作説明図である。
- [図12]図1の薬液投与装置を構成するエンドキャップの外観斜視図である。
- [図13]図12のエンドキャップにおける軸部の先端近傍の拡大正面図である。
- [図14]図3のX1-V-X1-V線に沿った断面図である。
- [図15]図1の薬液投与装置を構成するプランジャロッドの断面斜視図である。
- [図16]図4の薬液投与装置におけるキャップが先端側へと引っ張られた状態を示す拡大断面図である。
- [図17]図16に示すキャップの保持アームの基端が径方向外側へと傾動した状態を示すさらなる拡大断面図である。
- [図18]図3の薬液投与装置からキャップを取り外した状態を示す全体断面図である。
- [図19]図18の薬液投与装置の先端近傍を示す拡大断面図である。

[図20]図18の薬液投与装置における基端近傍を示す拡大断面図である。

[図21]図18の薬液投与装置を皮膚に穿刺し始めた状態を示す全体断面図である。

[図22]図21の薬液投与装置における基端近傍を示す拡大断面図である。

[図23]図21の薬液投与装置による皮膚への穿刺が終了した状態を示す全体断面図である。

[図24]図23の薬液投与装置における基端近傍を示す拡大断面図である。

[図25]図23の穿刺が終了した薬液投与装置における別の断面を示す全体断面図である。

[図26]図25の薬液投与装置における基端近傍を示す拡大断面図である。

[図27]図25の薬液投与装置においてプランジャロッドが先端側へ移動し始めた状態を示す全体断面図である。

[図28]図27の薬液投与装置における基端近傍を示す拡大断面図である。

[図29]図27のXXI-X-XI-X線に沿った断面図である。

[図30]図27の薬液投与装置においてプランジャロッドがさらに先端側へ移動し、薬液投与が終了した状態を示す全体断面図である。

[図31]図30の薬液投与装置におけるプランジャロッドの基端近傍を示す拡大断面図である。

[図32]図30の薬液投与の終了した薬液投与装置においてプランジャロッドがさらに先端側へと移動した状態を示す全体断面図である。

[図33]図32の薬液投与装置において、穿刺針が基端側へと移動してカバースリーブ内に收容された状態を示す全体断面図である。

[図34]図33の薬液投与装置における基端近傍を示す拡大断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] この薬液投与装置10は、例えば、使用者である患者（生体）の皮下に対して薬液Mを投与するために用いられるものであり、図1～図5に示されるように、中空筒状に形成される筐体12と、該筐体12の内部に移動自在に收容されるカバースリーブ（針カバー）14と、該カバースリーブ14の内

部に收容されるシリンジ16と、前記筐体12の先端に対して着脱自在に設けられるキャップ18とを含む。

[0010] 筐体12は、例えば、樹脂製材料から形成され、断面円形状で外径及び内径が軸方向（矢印A、B方向）に沿ってそれぞれ略一定の円筒体20と、該円筒体20の基端側（矢印A方向）に收容されるスリーブボディ22と、前記円筒体20の基端を塞ぐエンドキャップ24とから構成される。

[0011] 円筒体20は、軸方向（矢印A、B方向）に所定長さを有し、その先端及び基端が共に開口すると共に、その周壁には、軸方向中央より若干だけ先端側に設けられ、且つ、軸方向に沿って長尺に開口した確認窓26が形成される。この確認窓26は、円筒体20の周壁を貫通するように形成され、内部に收容されるシリンジ16の外筒124の位置に対応して開口することで、該外筒124内の薬液Mを確認することが可能となる。

[0012] また、円筒体20の先端には、後述するキャップ18の保持アーム148に臨む位置に一对の凹部28が形成される（図4参照）。凹部28は、例えば、断面矩形状で円筒体20の内周面に対して径方向へ窪んで形成され、先端から基端側（矢印A方向）へ向けて所定長さで形成されると共に、円筒体20の軸線に対して対称となる位置に対となるように形成される。そして、凹部28は、円筒体20の先端にキャップ18が装着された際、その保持アーム148に臨むように配置される。

[0013] スリーブボディ22は中空状に形成され、円筒状に形成されたボディ本体30と、該ボディ本体30の基端側（矢印A方向）に形成される拡径部32とを有し、前記ボディ本体30は、軸方向（矢印A、B方向）に沿って略一定径で形成されると共に、その内部には内周面から径方向内側へと突出した複数のガイドリブ34を備えている。

[0014] ガイドリブ34は、図3、図5及び図6に示されるように、例えば、ボディ本体30の周方向に沿って互いに等間隔離間し、少なくとも3本以上設けられると共に、略一定厚さで内周面から径方向内側へ直線状に突出し、且つ、前記内周面から径方向への突出長さが同一となるように同一形状で形成さ

れる。なお、ここでは、4本のガイドリブ34がボディ本体30の軸中心に対して90°毎に配置され、ボディ本体30の軸中心を挟んで一組のガイドリブ34が互いに対向するように配置される場合について説明する。

[0015] また、ガイドリブ34の径方向内端には、図6に示されるように、その延在方向と直交する幅方向へ突出した突起部36を有し、該突起部36は、幅方向両側へ突出すると共に、例えば、幅方向先端に向かって徐々に先細となる断面三角形にそれぞれ形成される。このガイドリブ34は、後述するプランジャロッド（プランジャ）82が係合されることで軸方向（矢印A、B方向）に沿って移動自在に案内される。

[0016] さらに、図2、図3及び図5に示されるように、スリーブボディ22の内部には、後述するロックピン44及びプランジャロッド82が軸方向へ移動自在に收容され、図7及び図8に示されるように、拡径部32とボディ本体30との境界部には、径方向内側へ突出した複数の突部38が形成される。突部38は、ボディ本体30の内周面から所定高さだけ突出した断面矩形状、且つ、スリーブボディ22の軸方向から見て断面円弧状に形成されており、その基端面が径方向内側に向かって徐々に先端側（矢印B方向）へ向かうように傾斜したテーパ面となっている（図8参照）。

[0017] この突部38には、図7及び図8に示されるように、後述するプランジャロッド82における可撓部86の鏝部96が基端側（矢印A方向）に係合されるように形成され、その数量及び配置は、複数設けられる可撓部86の数量及び配置に対応して設定される。

[0018] そして、スリーブボディ22は、開口した円筒体20の基端側から内部に收容され、その拡径部32が前記円筒体20の内周部位に対して係合されることで、該拡径部32の基端が前記円筒体20の基端から所定距離だけ先端側（矢印B方向）となる位置に收容された状態で固定される。

[0019] 一方、ボディ本体30の外周面には、図2、図3及び図5に示されるように、径方向内側へ窪んだロック溝40が形成され、このロック溝40は、スリーブボディ22の軸中心に対して対称となる位置に対となるように形成さ

れ、後述するロックピン44のロック爪62が係合可能に形成される。

[0020] また、ボディ本体30の外周側には、円筒体20の内周面との間にコイルスプリングからなるスリーブばね42が挿通されている。このスリーブばね42は、その基端が拡径部32の先端に係合され、先端が後述するスライドスリーブ64の基端に係合されており、前記スライドスリーブ64を前記スリーブボディ22から離間させる方向、すなわち、先端側（矢印B方向）に向かって付勢している。

[0021] さらに、上述したスリーブボディ22の内部には、拡径部32及びボディ本体30に跨るようにロックピン44が収容される。

[0022] このロックピン44は、スリーブボディ22の内部で軸方向（矢印A、B方向）へ移動自在に設けられ、中心に形成され円筒状で軸方向に延在するピン本体46と、該ピン本体46の外周側に設けられる一対のアーム部48とを有し、前記アーム部48は該ピン本体46の基端側に一体的に接続されている。

[0023] ピン本体46は、基端に形成され軸方向と直交した平坦状の端壁部50と、該端壁部50の中央から先端側（矢印B方向）へ延在する大径部52と、該大径部52の先端側（矢印B方向）に形成され外径の縮径した小径部54とを備え、軸中心に形成される孔部56が、端壁部50、前記大径部52及び小径部54を一直線状に貫通している。孔部56は、一体径で軸方向に沿って延在しエンドキャップ24の軸部78及び後述するインジェクションばね58が内部に挿通される。

[0024] アーム部48は、その基端がピン本体46の端壁部50に接続され、前記ピン本体46に対して外周側に所定間隔離間して平行に形成されると共に、先端側（矢印B方向）へ向けてそれぞれ同一長さで延在している。そして、アーム部48の先端には、後述するスライドスリーブ64の基端と係合する係合端60と、該係合端60の径方向内側へ形成されたロック爪62とを有する。

[0025] 係合端60は、アーム部48の延在方向と直交する平坦状に形成され、口

ック爪62は、係合端60に対して径方向内側、且つ、先端側（矢印B方向）へ突出するように形成されると共に、前記先端側に向かって先細状となる断面三角形状に形成される。

[0026] また、円筒体20の内部において、ロックピン44の先端側（矢印B方向）には円筒状のスライドスリーブ64が設けられている。

[0027] スライドスリーブ64は、円筒体20の内部で軸方向（矢印A、B方向）に移動自在に設けられ、その内部には、プランジャロッド82及びスリーブボディ22のボディ本体30が挿通されている。そして、スライドスリーブ64の先端には、径方向外側へ拡径した受け部66を有し、外周側に設けられたスリーブばね42の先端が保持されることで、スリーブばね42の弾発力によってスライドスリーブ64がエンドキャップ24に対して先端側（矢印B方向）へと付勢されている。一方、スライドスリーブ64の基端は、基端側（矢印A方向）に配置されたロックピン44の係合端60へと係合可能に設けられる。

[0028] また、スライドスリーブ64の先端に臨むようにエンドガイド68が設けられ、このエンドガイド68は、スライドスリーブ64と略同一径からなる円筒状に形成され、その内部にプランジャロッド82が軸方向へ移動自在に挿通されると共に、内周面には、前記プランジャロッド82を回転動作させるためのガイド溝70（図9A、図10A、図11A参照）が形成されている。

[0029] ガイド溝70は、図9A、図10A、図11Aに示されるように、エンドガイド68の内周面に対して径方向外側へ窪み、後述するプランジャロッド82における可撓部86の鏝部96が挿入可能に形成される。このガイド溝70は、例えば、可撓部86の数量及び配置に対応して周方向に等間隔離間して4か所設けられている。

[0030] また、各ガイド溝70は、エンドガイド68の軸方向（矢印A、B方向）に対し先端側（矢印B方向）へ向けて傾斜した傾斜ガイド部72と、該傾斜ガイド部72の先端から前記先端側へと一直線状に延在する直線ガイド部7

4とを有しており、前記直線ガイド部74の周方向に沿った幅寸法は、後述するプランジャロッド82における鏝部96の幅寸法と略同等若しくは若干だけ大きく形成される。

[0031] エンドキャップ24は、図2、図3、図5、図12～図14に示されるように、円筒体20の基端を塞ぐ蓋部76と、該蓋部76の中心から先端側（矢印B方向）に向けて延在する軸部78とを有し、前記蓋部76が前記円筒体20の外径と同一径で円盤状に形成されている。

[0032] 蓋部76には、先端側となる端面から突出した押さえ部80を有し、該押さえ部80は、前記端面から所定高さだけ突出した環状に形成され、スリーブボディ22の拡径部32の基端に当接することで、円筒体20の内部に収容された前記スリーブボディ22の基端側（矢印A方向）への移動を規制し保持している。

[0033] 軸部78は、図6及び図14に示される軸方向から見て断面十字状に形成された複数のガイド壁78aを有し、前記軸方向に沿って蓋部76から先端側（矢印B方向）へと延在するように形成されると共に、円筒体20及びスリーブボディ22の内部に収容される。そして、軸部78は、円筒体20の軸方向中央近傍まで延在し（図3参照）、その外周側には、コイルスプリングからなるインジェクションばね58及びプランジャロッド82が挿通される。なお、本実施の形態では、エンドキャップ24の軸部78に4つのガイド壁78aを備える場合について説明する。

[0034] ガイド壁78aは、軸方向（矢印A、B方向）に沿って一直線状に形成され、軸部78を中心とした周方向に沿って互いに等間隔離間するように設けられると共に、図14に示されるエンドキャップ24の軸方向から見て、ガイド壁78aの径方向外側への突出方向と直交する幅寸法W1（図13参照）が軸方向に沿って一定で形成された第1壁部（挿通部）79aと、軸部78の先端近傍に設けられ前記第1壁部79aに対して幅方向に拡幅した第2壁部（接触部）79bとを備えている。

[0035] 第2壁部79bは、図3、図5、図12及び図13に示されるように、軸

部78の先端に対して所定距離だけ基端側（図13中、矢印A方向）となる第1壁部79aの途中に設けられ、第1壁部79aに対して幅方向両側へ均等に拡幅すると共に、その先端が第1壁部79aに対して略直交するように接続され、基端は、第1壁部79aに対してなだらかに傾斜したテーパ部79cを介して接続されている。

[0036] テーパ部79cは、軸部78の軸線に対して所定角度傾斜した傾斜面で構成される。すなわち、第2壁部79bは、その基端側が徐々に幅狭状となるように形成されて第1壁部79aと接続されている（矢印A方向）。

[0037] また、第2壁部79bは、4つのガイド壁78aにおいて軸方向に沿って先端から基端側へ同一距離となる位置に設けられている。

[0038] インジェクションばね58は、軸部78の軸方向長さに対応して長尺に形成され、後述するプランジャロッド82と蓋部76の端面との間に介装され、前記プランジャロッド82を先端側へ向けて付勢している。

[0039] そして、エンドキャップ24は、円筒体20の基端に対して装着されることで、円盤状に形成された蓋部76によって開口した基端が塞がれると共に、軸部78が円筒体20の軸線上となるように配置される。

[0040] プランジャロッド82は、図2、図3、図5～図8に示されるように、軸方向（矢印A、B方向）に長尺な円筒状に形成され、該軸方向に沿って一定径で形成されるロッド本体84と、該ロッド本体84の基端側（矢印A方向）に形成され周方向に分割された複数の可撓部86と、前記ロッド本体84の先端側（矢印B方向）に形成され後述するトップ部材88の装着される装着部90とを備える。

[0041] ロッド本体84は断面円形状に形成され、その外周面には径方向内側へ窪んでスリーブボディ22のガイドリブ34が挿入される複数のスライド溝92が形成される。スライド溝92は、図6に示されるように、例えば、外周面に対して断面矩形状に窪み、ガイドリブ34の数量及び配置に対応して周方向に等間隔離間して設けられる。ここでは、ガイドリブ34に対応した4本のスライド溝92が設けられる場合について説明する。

- [0042] そして、プランジャロッド82がスリーブボディ22の内部に収容された際、図5及び図6に示されるように、各スライド溝92に対して各ガイドリブ34の先端が挿入されると共に、図6に示されるように、前記スライド溝92と前記ガイドリブ34の先端との間には、前記ガイドリブ34の延在方向にそれぞれ第1クリアランスCr1を有し、該延在方向と直交する方向にそれぞれ第2クリアランスCr2を有し、前記第2クリアランスCr2は、ガイドリブ34の突起部36とスライド溝92の内面との間のクリアランスとなる。すなわち、第1クリアランスCr1と第2クリアランスCr2とは互いに直交するように位置したクリアランスである。
- [0043] また、ロッド本体84の内部には、図3、図5～図8に示されるように、軸方向（矢印A、B方向）に沿って延在する第1ロッド孔94が形成され、エンドキャップ24の軸部78及びインジェクションばね58が挿通される。
- [0044] 可撓部86は、ロッド本体84の基端から軸方向（矢印A方向）へ所定長さだけ突出し、隣接する2つのスライド溝92の間となるように周方向に互いに離間するように設けられ、前記ロッド本体84に接続された先端側（矢印B方向）を支点として基端側（矢印A方向）が径方向へ傾動自在に設けられる。この可撓部86の基端には、径方向外側へと張り出した鏝部96が形成され、該鏝部96は、その先端側（矢印B方向）となる面が径方向外側に向けて徐々に基端側へと傾斜したテーパ状に形成されている（図8参照）。
- [0045] また、可撓部86は、ロッド本体84に対して径方向外側へ拡径して形成され、その内部には、ロックピン44の小径部54が挿入可能に形成されている。すなわち、可撓部86の内周径は、第1ロッド孔94よりも大径となるように形成されている。
- [0046] さらに、図8に示されるように、可撓部86における鏝部96の外径D1は、スリーブボディ22におけるボディ本体30の内径D2よりも若干だけ大きく形成されている（ $D1 > D2$ ）。
- [0047] 装着部90は、図2、図3、図5及び図7に示されるように、ロッド本体

84に対して縮径して形成され、図9B、図10B、図11Bに示されるように、その外周面には径方向外側へ突出し後述するトップ部材88に係合される一対の係合片98を備えている。係合片98は、プランジャロッド82の軸方向と直交する水平方向に延在し、該プランジャロッド82の軸中心に対して対称となる位置に設けられている。

[0048] また、装着部90の内部には、図5に示されるように、軸方向（矢印A、B方向）に沿って延在する第2ロッド孔（係合孔）100が形成される。第2ロッド孔100は、図14及び図29に示されるプランジャロッド82の軸方向から見て、エンドキャップ24の軸部78が挿通可能な断面略十字状に形成され、第1ロッド孔94より小径に形成されると共に、前記軸部78の各ガイド壁78aが挿通される4つの挿通溝101と、前記挿通溝101の幅方向内壁を構成する保持壁（内面）102a、102bとを有している。

[0049] 挿通溝101は、プランジャロッド82の軸方向から見て、第2ロッド孔100の中心から径方向外側へ断面略矩形状に突出するように形成され、その突出方向と略直交する幅方向に一対の保持壁102a、102bが設けられる。図14及び図29に示されるように、挿通溝101の幅寸法Wは、ガイド壁78aにおける第1壁部79aの幅寸法W1よりも大きく、第2壁部79bの幅寸法W2よりも小さく設定される（ $W1 < W < W2$ ）。

[0050] 一対の保持壁102a、102bは、挿通溝101を挟んで互いに幅方向に対向し、且つ、略平行となるように設けられ、径方向内側へ向けて徐々に先狭となる断面略三角形状に形成されると共に、前記挿通溝101を挟んで対称形状となるように形成される。

[0051] また、隣接する2つの挿通溝101において、第2ロッド孔100の周方向に隣接する一方の挿通溝101の保持壁102aと他方の挿通溝101の保持壁102bとの間には、幅方向に所定間隔離間した空間部103が形成される。すなわち、隣接する2つの挿通溝101を構成し互いに隣接する一方の保持壁102aと他方の保持壁102bとが幅方向に離間するように配

置されている。

[0052] そして、第2ロッド孔100にエンドキャップ24の軸部78が挿通された際、図14に示されるように、挿通溝101における保持壁102a、102bと第1壁部79aとの間にクリアランスを有した状態となり、一方、図29に示されるように、第2壁部79bが保持壁102a、102bに挿通されると面接触して該保持壁102a、102bが幅方向外側、すなわち、空間部103側へとそれぞれ押圧されることで該第2壁部79bから離間する方向へと傾動する。換言すれば、隣接する一方の挿通溝101の保持壁102aと他方の挿通溝101の保持壁102bとが互いに接近する方向へと傾動可能に形成されている。

[0053] また、図3及び図5に示されるように、第2ロッド孔100と第1ロッド孔94との境界に形成された段部にインジェクションばね58の先端が係合されることで、前記インジェクションばね58の弾発力が、プランジャロッド82をエンドキャップ24から離間させる方向、すなわち、先端側（矢印B方向）へ付勢するように働く。

[0054] トップ部材88は、図2、図3、図5、図7、図9B、図10B及び図11Bに示されるように、基端側（矢印A方向）が開口したカップ状に形成され、プランジャロッド82の装着部90に対して相対回転自在に設けられ、前記基端側に形成され円筒状のカップ部102を備えている。そして、トップ部材88は、そのカップ部102の先端が弾性材料からなるガスケット（封止体）106に当接自在に設けられる。

[0055] カップ部102には、基端側からプランジャロッド82の装着部90が内部に挿入されると共に、その外周面には、径方向に貫通しプランジャロッド82の係合片98が挿通される一対の案内溝108が形成される。

[0056] 案内溝108は、カップ部102の軸中心に対して対称となる位置に対となるように設けられ、前記カップ部102の基端近傍に形成され周方向に沿って延在する水平部110と、該水平部110と直交して周方向一端から先端側（矢印B方向）へと延在する鉛直部112とを有した略L字状に形成さ

れ、前記水平部 110 と前記鉛直部 112 との接続部位には、所定角度で傾斜した傾斜部 114 が形成される。

[0057] そして、トップ部材 88 は、カップ部 102 の内部にプランジャロッド 82 の装着部 90 が挿入され、その係合片 98 が一对の案内溝 108 に対してそれぞれ挿入されることで軸方向に接続され、軸方向に沿って一体的に移動可能に設けられる。なお、トップ部材 88 は、図 3 及び図 5 に示される薬液 M の未投与状態において、その先端が後述するシリンジ 16 における外筒 124 の基端を封止するガスケット 106 に対して軸方向（矢印 A、B 方向）に所定距離だけ離間した状態で收容されている。

[0058] カバースリーブ 14 は、図 2～図 5 及び図 7 に示されるように、筐体 12 を構成する円筒体 20 の内部に移動自在に設けられ、先端側（矢印 B 方向）に形成された円筒状のスリーブ本体 116 と、該スリーブ本体 116 から基端側（矢印 A 方向）へと延在する一对のカバー部 118 とを有し、前記スリーブ本体 116 の中央には軸方向に貫通した孔部 14a が開口し、前記カバー部 118 は、カバースリーブ 14 の軸線を中心として対称となるように設けられ、軸方向に沿って所定長さで延在している。

[0059] また、一对のカバー部 118 には、そのスリーブ本体 116 側（矢印 B 方向）となる位置にキャップ 18 の保持アーム 148 が係合される係合孔 120 がそれぞれ開口し、該係合孔 120 の基端側（矢印 A 方向）には、軸方向に沿って長尺なシリンジガイド孔 122 がそれぞれ開口している。

[0060] 係合孔 120 は、例えば、カバースリーブ 14 の軸方向と直交する方向に長尺な長方形に形成され径方向に貫通している。シリンジガイド孔 122 は、径方向に貫通して軸方向に沿って直線状に形成され、後述するシリンジホルダ 130 が軸方向に移動自在に係合される。すなわち、シリンジガイド孔 122 は、シリンジホルダ 130 を軸方向に案内するガイド機能を有している。

[0061] シリンジ 16 は、薬液 M が内部に充填される中空状の外筒 124 と、該外筒 124 の内部に摺動自在に挿入されるガスケット 106 と、前記外筒 12

4の先端に設けられ先端方向（矢印B方向）へ突出した穿刺針126と、前記外筒124の先端に取り付けられた保護カバー128とを備え、前記外筒124は、その外周側に設けられた円筒状のシリンジホルダ130によって保持される。なお、使用される薬液Mとしては、例えば、患者の皮下注射に用いられるものがある。

[0062] 外筒124は、略円筒形状に形成され基端に開口部を有した中空体であり、その基端外周部には径方向外側へと突出したフランジ132が形成されている。外筒124の先端には針保持部134が設けられ、該針保持部134は前記外筒124に対して縮径して先端方向へと突出し穿刺針126の基端を保持している。

[0063] また、外筒124は、例えば、透明な樹脂製材料から形成され、内部に充填される薬液Mの残量を筐体12の確認窓26を通じて外部から視認可能である。そして、外筒124は、そのフランジ132がシリンジホルダ130の基端に係合されることで軸方向に相対移動することなく外周側が覆われた状態で一体的に保持される。

[0064] ガスケット106は、例えば、ゴム等の弾性材料から形成され、外筒124の基端開口部を介して内部へと挿入されると共に、前記外筒124の内周面に沿って軸方向に摺動自在に設けられる。また、ガスケット106の基端は、プランジャロッド82の移動作用下にトップ部材88のカップ部102が当接可能な平坦状に形成される。そして、ガスケット106は外筒124の内部に挿入されることで、外筒124の基端側が液密に封止され薬液Mが前記外筒124の内部に封入される。

[0065] 穿刺針126は、内部に薬液Mの流通する流路を有した中空体であり、針保持部134から先端方向へ突出すると共に、その流路は薬液Mが充填される外筒124の内部と連通している。そして、外筒124の内部に充填された薬液Mは、穿刺針126の先端から吐出されて患者に投与される。

[0066] 保護カバー128は、図2～図4に示されるように、外筒124の先端に装着されることで穿刺針126を覆うものであり、ゴム等の弾性材料からな

り針保持部134に装着される針シールド136と、該針シールド136のさらに外周側を覆う外カバー部材138とを備える。そして、穿刺針126を覆うように針シールド136の基端が針保持部134に対して装着されると共に、前記針シールド136の外周面に摺接するように外カバー部材138が嵌合される。また、外カバー部材138の外周面には、径方向内側へ窪んだ環状溝140が形成され、後述するキャップ18の保持片152が係合される。

[0067] そして、シリンジ16を保持するシリンジホルダ130には、外周面から径方向外側へ突出した一对の凸部142が形成され、カバースリーブ14のシリンジガイド孔122にそれぞれ挿入されることで、前記シリンジホルダ130は、シリンジ16と共に前記カバースリーブ14の内部で軸方向（矢印A、B方向）に沿って移動自在に保持される。

[0068] 上述したシリンジ16は、シリンジホルダ130に保持されカバースリーブ14の内部に收容された状態で、その穿刺針126が先端側（矢印B方向）となり、且つ、筐体12に開口した確認窓26に臨むように外筒124が配置され、該外筒124内における薬液Mの残量を外部から視認可能な状態で收容される。

[0069] キャップ18は、図1～図4及び図16に示されるように、その先端に形成される底壁144と、該底壁144から基端側（矢印A方向）へと立設した環状の周壁146とを有した有底円筒状に形成され、前記基端側が開放されると共に、前記周壁146の基端から軸方向（矢印A方向）へ突出した一对の保持アーム148を備えている。

[0070] 保持アーム148は、図2～図4、図16及び図17に示されるように、キャップ18の周方向に所定幅を有し、周壁146に対して径方向内側に設けられ該周壁146との接続部位を支点として径方向へ傾動自在に設けられており、その基端には、径方向内側へ突出した外側フック150を備えている。また、保持アーム148は、キャップ18の軸中心を挟んで対称となる位置に対となるように設けられている。

- [0071] そして、キャップ18が筐体12の先端に装着される際、周壁146の基端が円筒体20の先端に当接すると共に、一对の保持アーム148が前記円筒体20とカバースリーブ14との間の間隙に挿入され、凹部28及び係合孔120に臨む位置に配置されることで、前記保持アーム148の外側フック150が前記係合孔120へと係合される。
- [0072] この係合孔120の軸方向長さL1は、図17に示されるように、外側フック150の軸方向長さL2よりも大きく形成されている ( $L1 > L2$ )。すなわち、外側フック150は、係合孔120に対して軸方向（矢印A、B方向）へ移動可能な状態で係合される。
- [0073] また、図4に示されるカバースリーブ14の先端に対するキャップ18の装着状態において、凹部28は係合孔120よりも先端側（矢印B方向）にオフセットするように配置されており、外側フック150を有した保持アーム148の基端は、前記凹部28の基端よりも基端側（矢印A方向）となるように配置される。
- [0074] さらに、キャップ18の内部には、底壁144の中央部から基端側（矢印A方向）へと突出した4つの保持片152が設けられる。この保持片152は、周方向に互いに分割された略円筒状に形成され、その内部にシリンジ16を構成する保護カバー128の外カバー部材138が挿入されることで、前記保持片152の基端に形成され径方向内側へ突出した内側フック154が、前記外カバー部材138の環状溝140へと係合される。
- [0075] これにより、キャップ18は、保持片152を介して保護カバー128に係合され、且つ、カバースリーブ14の先端に対して係合されることで、保護カバー128を保持した状態で、前記カバースリーブ14及び筐体12の先端を覆うように装着される。
- [0076] 本発明の実施の形態に係る薬液投与装置10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。
- [0077] 先ず、キャップ18が装着され使用前の状態にある薬液投与装置10を、前記キャップ18側（先端側）から誤って床面等に落下させてしまった場合

について説明する。

[0078] 図3に示される薬液投与装置10において、例えば、床面等との接触に起因した衝撃がカバースリーブ14へと伝わり、該カバースリーブ14が筐体12に対して所定位置から基端側（矢印A方向）へと相対移動することがある（図4中、二点鎖線形状参照）。この場合には、カバースリーブ14の移動に伴って、係合孔120の先端部位と保持アーム148の外側フック150とが接触することで、前記外側フック150を含む前記保持アーム148の基端側が径方向外側へと押圧されるが、保持アーム148の基端の径方向外側には凹部28が設けられておらず、前記保持アーム148の径方向外側への傾動が円筒体20の内周面によって規制される。

[0079] その結果、薬液投与装置10をキャップ18側から床面等に落下させてしまい、カバースリーブ14に対して基端側（矢印A方向）への衝撃力が付与され、カバースリーブ14が基端側へと移動した場合であっても、係合孔120に対する保持アーム148（外側フック150）の係合状態が確実に維持されるため、キャップ18が筐体12及びカバースリーブ14の先端から外れてしまうことがなく、前記筐体12の先端を覆った状態で確実に保持される。そのため、筐体12及びカバースリーブ14の内部に収容された穿刺針126が誤発動して外部に露呈してしまうことが阻止される。

[0080] 次に、上述した薬液投与装置10によって薬液Mの投与を行う場合には、図3及び図4に示される使用前の状態にある薬液投与装置10において、筐体12及びカバースリーブ14の先端に装着されているキャップ18を取り外す。この場合、患者が筐体12の円筒体20を把持し、キャップ18を前記筐体12から離間させる方向（矢印B方向）へと引っ張ることで、図16に示されるように、前記キャップ18がカバースリーブ14の先端から離間するように移動し、その外側フック150が係合孔120内で先端側（矢印B方向）へと移動する。

[0081] これにより、図16及び図17に示されるように、外側フック150が凹部28に臨む位置となり、さらにキャップ18を先端側（矢印B方向）へと

引っ張ることで、保持アーム 148 が外側フック 150 と前記係合孔 120 の先端部との接触作用下に径方向外側へと傾動し、外側フック 150 を有した保持アーム 148 の基端側が凹部 28 内へと移動することで、係合孔 120 に対する係合状態が解除され、その後に、前記凹部 28 及び円筒体 20 とカバースリーブ 14 との間の間隙を介して先端側へと移動する。

[0082] そして、図 18 及び図 19 に示されるように、キャップ 18 の先端側への移動に伴って、保持片 152 に保持された保護カバー 128 が前記キャップ 18 と共に移動することで外筒 124 の針保持部 134 から離脱する。すなわち、キャップ 18 をカバースリーブ 14 の先端から取り外すことで、シリンジ 16 の保護カバー 128 を同時に取り外すことが可能な構成としている。

[0083] そして、保持アーム 148 によるカバースリーブ 14 に対するキャップ 18 の係合状態が解除され、前記カバースリーブ 14 の先端から完全に取り外すことで、図 18 及び図 19 に示されるように、筐体 12 及びカバースリーブ 14 の先端が開放されると共に、穿刺針 126 を覆っていた保護カバー 128 が同時に取り外された状態となる。

[0084] 次に、上述したようにキャップ 18 の取り外された薬液投与装置 10 を用いて薬液 M の投与を行う。

[0085] 先ず、図 18 ～図 20 に示される薬液投与装置 10 を患者が筐体 12 を把持した状態で、筐体 12 の先端から突出したカバースリーブ 14 の先端を所望の穿刺部位となる皮膚 S に対して略直角となるように押し当てた後、図 21 及び図 22 に示されるように、さらに前記皮膚 S 側（先端側、矢印 B 方向）に向けて筐体 12 を押し込んでいく。これにより、筐体 12 は、図 23 及び図 24 に示されるように、スリーブばね 42 を先端側（矢印 B 方向）へ圧縮しながらカバースリーブ 14 に対して相対的に先端側へと移動していく。

[0086] また、スリーブボディ 22 は、カバースリーブ 14 の基端に当接しているため互いに相対移動することがなく、ロックピン 44 も同様に、スリーブボディ 22 の基端に当接しているため先端側へ移動することはない。

- [0087] そして、図23に示されるように、シリンジ16の穿刺針126がカバースリーブ14の孔部14aから先端側（矢印B方向）へと露出することで、皮膚Sを穿刺して所定深さまで挿入される。この際、プランジャロッド82は、図25及び図26に示されるように、可撓部86の内部にロックピン44の小径部54が挿入されており、径方向内側への傾動が規制された状態にあるため、スリーブボディ22の突部38に対する係合状態が維持され、筐体12に対する相対移動が規制されているため一体的に移動する。すなわち、プランジャロッド82による薬液Mの投与がまだ行われないう状態となる。
- [0088] このように皮膚S側への筐体12の押し込み動作によって、図25に示されるように、円筒体20の先端がカバースリーブ14の先端と略同一位置となるまで移動し、穿刺針126が前記皮膚Sに対して所定の深さまで穿刺されて穿刺が終了した状態となる。
- [0089] このように穿刺終了時において、図25及び図26に示されるように、筐体12の移動に伴ってロックピン44が基端側（矢印A方向）へと相対的に移動し、それに伴って、前記ロックピン44の小径部54がプランジャロッド82における可撓部86の内側から基端側（矢印A方向）へと離脱する。そして、プランジャロッド82は、インジェクションばね58の弾発力によって先端側（矢印B方向）へと付勢され、図27及び図28に示されるように、前記先端側へと移動することで、4つの鏝部96がテーパ状の先端面と突部38との接触作用下に径方向内側へと押され、各可撓部86がピン本体46に対して径方向内側へと傾動して前記鏝部96が前記突部38を乗り越えて先端側へと移動する。
- [0090] そして、プランジャロッド82は、4本のスライド溝92に挿入されたスリーブボディ22の各ガイドリブ34の案内作用下に先端側（矢印B方向）へ向かって移動すると共に、第2ロッド孔100に挿通された軸部78の案内作用下によって回転することなく軸方向に移動する。この際、プランジャロッド82は、第2ロッド孔100に軸部78の第1壁部79aが挿通された状態で移動することとなり、図14に示されるように、前記第1壁部79

aと挿通溝101の保持壁102a、102bとの間にクリアランスを有しているため摺動することがなく、先端側（矢印B方向）に向かって円滑に移動することが可能となる。

[0091] また、図6に示されるように、プランジャロッド82及びスリーブボディ22の軸方向から見て、各ガイドリブ34と各スライド溝92の間には、前記ガイドリブ34の延在方向に第1クリアランスCr1をそれぞれ有し、該延在方向と直交する方向に第2クリアランスCr2をそれぞれ有している。

[0092] 詳細には、図6において、紙面左右方向に配置される2本のガイドリブを34aとし、紙面上下方向に配置される2本のガイドリブを34bとすると、スライド溝92に対する前記ガイドリブ34aの径方向への移動は、該ガイドリブ34aと直交配置されたガイドリブ34bによって抑制され、一方、スライド溝92に対する前記ガイドリブ34bの径方向への移動は、該ガイドリブ34bと直交配置されたガイドリブ34aによって抑制される。また、ガイドリブ34a、34bの延在方向と直交する幅方向に沿った幅寸法は、従来技術に係る薬液投与装置におけるピストンの径寸法に対して小さく設定できるため、前記ピストンと比較して寸法公差を小さく抑制することが可能となり、それに伴って、スリーブボディ22に対するプランジャロッド82の径方向への位置ばらつき（偏心）が好適に抑制される。

[0093] そのため、スリーブボディ22に対するプランジャロッド82の偏心が好適に抑制され、しかも、前記スリーブボディ22に対する前記プランジャロッド82の相対回転も抑制される。その結果、プランジャロッド82を、筐体12（スリーブボディ22）に対して略同軸状に維持しながら先端側（矢印B方向）へ向けて直線状に移動させることが可能となる。

[0094] 上述したようにプランジャロッド82がシリンジ16側へ向けて移動し、図25に示されるように、その先端のトップ部材88がガスケット106に対して基端側（矢印B方向）へ所定距離となる位置まで到達した際、第2ロッド孔100の各挿通溝101が、軸部78における第1壁部79aの先端

からテーパ部79cへと移動していくことで、各挿通溝101を構成する一対の保持壁102a、102bに前記テーパ部79cが接触すると共に、このテーパ部79cによって一対の保持壁102a、102bが互いに離間する方向（幅方向外側、空間部103側）へと徐々に押され傾動していく。

[0095] これにより、軸部78のテーパ部79cによって保持壁102a、102bが押圧されることで接触面積が増加し、それに伴って、プランジャロッド82の第2ロッド孔100と軸部78との摺動抵抗が増加するため、該プランジャロッド82の先端側（矢印B方向）への移動速度が徐々に低下していく。

[0096] そして、プランジャロッド82のさらなる先端側への移動によって、図27及び図29に示されるように、第2ロッド孔100の挿通溝101にテーパ部79cよりも拡幅した第2壁部79bが挿通されることで、一対の保持壁102a、102bがさらに幅方向外側へと押圧されて傾動し、第2壁部79bと保持壁102a、102bとの接触面積が増加することで、プランジャロッド82と軸部78との間の摺動抵抗がさらに増加することとなる。そのため、プランジャロッド82の先端側（矢印B方向）への移動速度がさらに減速されて低下する。

[0097] なお、第2壁部79bの幅寸法W2は、軸方向に沿って略一定であるため、前記第2壁部79bが第2ロッド孔100に挿通されている際の移動速度は略一定となる。

[0098] このように、プランジャロッド82の先端側への移動速度が低下した状態で、その先端のトップ部材88がシリンジ16におけるガスケット106の基端に対して当接する。これにより、プランジャロッド82の移動作用下にトップ部材88をガスケット106へと接触させる際、その移動速度を予め減速させておくことで接触時に発生する衝撃が好適に抑制される。

[0099] そして、図27及び図30に示されるように、プランジャロッド82の先端側（矢印B方向）への移動によって、ガスケット106が外筒124内に挿入されていき、前記外筒124内の薬液Mが前記ガスケット106によっ

て先端側へと押圧されていくことで、穿刺針 126 から吐出されて患者の皮下に対する投与がなされる。

[0100] また、プランジャロッド 82 の移動に伴って薬液 M の投与が開始される際、該プランジャロッド 82 の鏝部 96 が、径方向外側へと付勢する弾性を有しているため、図 28 に示されるスリーブボディ 22 の突部 38 を乗り越えて先端側（矢印 B 方向）へと移動した後に、再び径方向外側へと拡がって外縁部がボディ本体 30 の内周面に対して接触する。この際、鏝部 96 の外径 D1 が、スリーブボディ 22 におけるボディ本体 30 の内径 D2 よりも若干だけ大きく形成されているため（図 8 参照）、前記ボディ本体 30 に対する前記鏝部 96 の接触時に接触音（打音）である第 1 認知音が発生し、この第 1 認知音を確認することで患者は薬液 M の投与が開始されたことを確認することが可能となる。

[0101] そして、薬液 M の投与が開始された後、プランジャロッド 82 はインジェクションばね 58 の弾発力によって連続的に先端側（矢印 B 方向）へと移動し続け、しかも、第 2 ロッド孔 100 が軸部 78 の第 2 壁部 79b の先端側へと移動して再び第 1 壁部 79a の挿通された状態となることで（図 14 参照）、前記第 2 ロッド孔 100 と前記第 1 壁部 79a とが非接触となり摺動抵抗が低減される。これにより、プランジャロッド 82 の減速が解消されて先端側（矢印 B 方向）へ向けて再び円滑に所定の移動速度で移動していく。

[0102] また、プランジャロッド 82 の移動に伴って、外筒 124 内を先端側へ移動するガスケット 106 によって押し出された薬液 M が穿刺針 126 から吐出されていく。このプランジャロッド 82 のさらなる先端側への移動によって、その可撓部 86 がエンドガイド 68 の基端へと到達し、図 9A に示されるように鏝部 96 が傾斜ガイド部 72 へと接触することで、該傾斜ガイド部 72 に沿って鏝部 96 が時計回りに回転しながら先端側（矢印 B 方向）へと移動していく。すなわち、エンドガイド 68 の傾斜ガイド部 72 に沿ってプランジャロッド 82 を移動させることで、前記プランジャロッド 82 に回転力を与えている。

- [0103] また同時に、プランジャロッド82が回転することで、図9Bに示されるように、先端に設けられた係合片98がトップ部材88の案内溝108において水平部110に沿って移動する。なお、プランジャロッド82は、図30に示されるように、スリーブボディ22の各ガイドリブ34の先端まで到達し、スライド溝92及びガイドリブ34による軸方向へのガイド状態が解除され回転可能な状態にある。
- [0104] 図10Aに示されるように、この可撓部86が傾斜ガイド部72に沿って回転しながら先端側へと移動して直線ガイド部74に到達した時点で、図32に示されるように、プランジャロッド82によって外筒124内の薬液Mが予め設定された所定量だけ穿刺針126を介して皮膚Sへと投与され薬液Mの投与が終了する。また、上述した薬液Mの投与が終了する前に、回転動作しているプランジャロッド82の係合片98は、図10Bに示されるように、案内溝108の傾斜部114まで到達した状態となる。上述したようにガイド溝70は、プランジャロッド82を所定量だけ回転させた後に、先端側（矢印B方向）へ直線移動させるガイド手段として機能する。
- [0105] そして、上述した薬液Mの投与が終了した後に、プランジャロッド82の係合片98が、傾斜部114に沿って回転しながら鉛直部112側へと移動していくことで、前記鉛直部112に沿って先端側へと案内され移動し、このプランジャロッド82は、再び先端側（矢印B方向）へ向けて軸方向に沿って移動し、図11Bに示されるように、案内溝108の鉛直部112に沿って移動した係合片98の先端面が該鉛直部112の先端縁へと接触することで接触音（打音）である第2認知音が発生する。
- [0106] この第2認知音は、薬液Mの投与が終了してから所定時間遅れて発生しており、前記第2認知音の発生によって患者は患部（皮膚S）への薬液投与が終了したことを確認することができ、前記第2認知音を確認した後に、患者は前記患部から薬液投与装置10を離間させる。
- [0107] すなわち、薬液投与装置10による薬液投与が終了した後に、エンドガイド68のガイド溝70によってプランジャロッド82を回転させ軸方向への

移動速度を減速させることにより、前記プランジャロッド82に接続されたトップ部材88のガスケット106が外筒124の先端まで到達する時間を遅らせ、薬液投与が終了してから所定時間経過した後に、薬液投与が終了したことを知らせるための第2認知音を発生させている。

[0108] この薬液投与装置10に対する皮膚S側への押圧力を解除することで、図33に示されるように、カバースリーブ14はスリーブばね42の弾発力によって筐体12のスリーブボディ22に対して先端側（矢印B方向）へと付勢されて移動し、該スリーブボディ22の先端が穿刺針126よりも前記先端側となる位置まで移動することで前記穿刺針126が覆われた状態となる。

[0109] また、ロックピン44は、図33及び図34に示されるように、カバースリーブ14と共に先端側（矢印B方向）へと移動し、そのロック爪62がスリーブボディ22のロック溝40へと係合されることで、前記ロックピン44の前記スリーブボディ22に対する軸方向への移動が規制され、それに伴って、前記スリーブボディ22の先端に当接したスライドスリーブ64、該スライドスリーブ64の先端に当接したカバースリーブ14の基端側（矢印A方向）への移動も規制される。

[0110] これにより、図33及び図34に示されるように、薬液投与が終了して患者が皮膚Sから離脱させた薬液投与装置10において、カバースリーブ14によって穿刺針126が完全に覆われると共に、前記カバースリーブ14の基端側への移動が規制されているため前記穿刺針126が前記カバースリーブ14によって外部に露出することがなく安全である。

[0111] 以上のように、本実施の形態では、筐体12を構成するエンドキャップ24が、軸方向に沿って先端側（矢印B方向）へ延在する軸部78を有し、一方、前記筐体12の内部に軸方向（矢印A、B方向）に移動自在に収容されるプランジャロッド82には、その先端に前記軸部78を挿通される第2ロッド孔100を有している。この軸部78は、径方向外側へ突出して軸方向に延在する複数のガイド壁78aを備え、前記ガイド壁78aは、一定の幅

寸法W1で軸方向に延在する第1壁部79aと、該第1壁部79aに対して幅方向に拡幅した幅寸法W2で軸部78の先端近傍に設けられる第2壁部79bとを有している。

[0112] そして、プランジャロッド82がインジェクションばね58の弾発力によって先端側（矢印B方向）へと移動する際、前記プランジャロッド82の先端に設けられたトップ部材88がシリンジ16のガスケット106に当接する前において、第2ロッド孔100の挿通溝101に第2壁部79bが挿通されることで、前記挿通溝101の保持壁102a、102bが前記第2壁部79bに摺動し、それに伴って、プランジャロッド82の先端側への移動速度を減速させることができる。

[0113] その結果、プランジャロッド82の移動速度を減速させた状態で、トップ部材88をガスケット106へと当接させて先端側へと押圧することが可能となり、前記ガスケット106にトップ部材88（プランジャロッド82）が当接した際に生じる衝撃を緩和することができる。また、薬液Mの投与開始直後の投与速度を抑制して安定して投与を行うことができるため、薬液Mが急激に患部へと投与された際に懸念される痛みを緩和することも可能となる。

[0114] また、エンドキャップ24を構成する軸部78において、第1壁部79aに対して幅方向に拡幅した第2壁部79bを設けるという簡素な構成で、プランジャロッド82の先端側への移動速度を一時的に減速可能な減速機構を実現することが可能となる。

[0115] さらに、軸部78の挿通される第2ロッド孔100において、第2壁部79bとの接触作用下に幅方向外側へ傾動自在な一对の保持壁102a、102bを設けることで、前記第2壁部79bによって挿通溝101が押圧された際でも傾動させることで、プランジャロッド82と軸部78との間に生じる摺動抵抗を好適に調整することが可能となる。

[0116] なお、本発明に係る薬液投与装置は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

## 請求の範囲

[請求項1] 中空筒状に形成される筐体と、前記筐体内に收容され薬液の充填される筒体及び該筒体と連通して生体内に薬液を投与する穿刺針を有したシリンジと、前記筐体の内部に設けられ前記シリンジの先端側を覆うと共に穿刺対象に対して押し付けられることで前記筐体に対して基端方向に相対変位する中空筒状の針カバーと、前記筐体の内部に設けらればねの弾発作用下に先端が前記筒体の内部へと移動することで該筒体の基端に設けられた封止体を押圧して前記薬液を前記穿刺針から吐出させるプランジャとを備え、前記薬液を生体内に投与するための薬液投与装置であって、

前記筐体及び前記プランジャには、該プランジャが前記先端側へ移動する際の移動速度を減速させる減速機構を備え、該減速機構は、前記プランジャが前記封止体に接触する際の移動速度を減速させる、薬液投与装置。

[請求項2] 請求項1記載の薬液投与装置において、

前記減速機構は、前記筐体において前記プランジャの移動方向に延在する軸部と、前記プランジャに設けられ前記軸部の挿通される係合孔とから構成され、

前記軸部は、前記係合孔の内面に対して離間した挿通部と、  
前記係合孔の内面に対して摺接する接触部と、  
を備える、薬液投与装置。

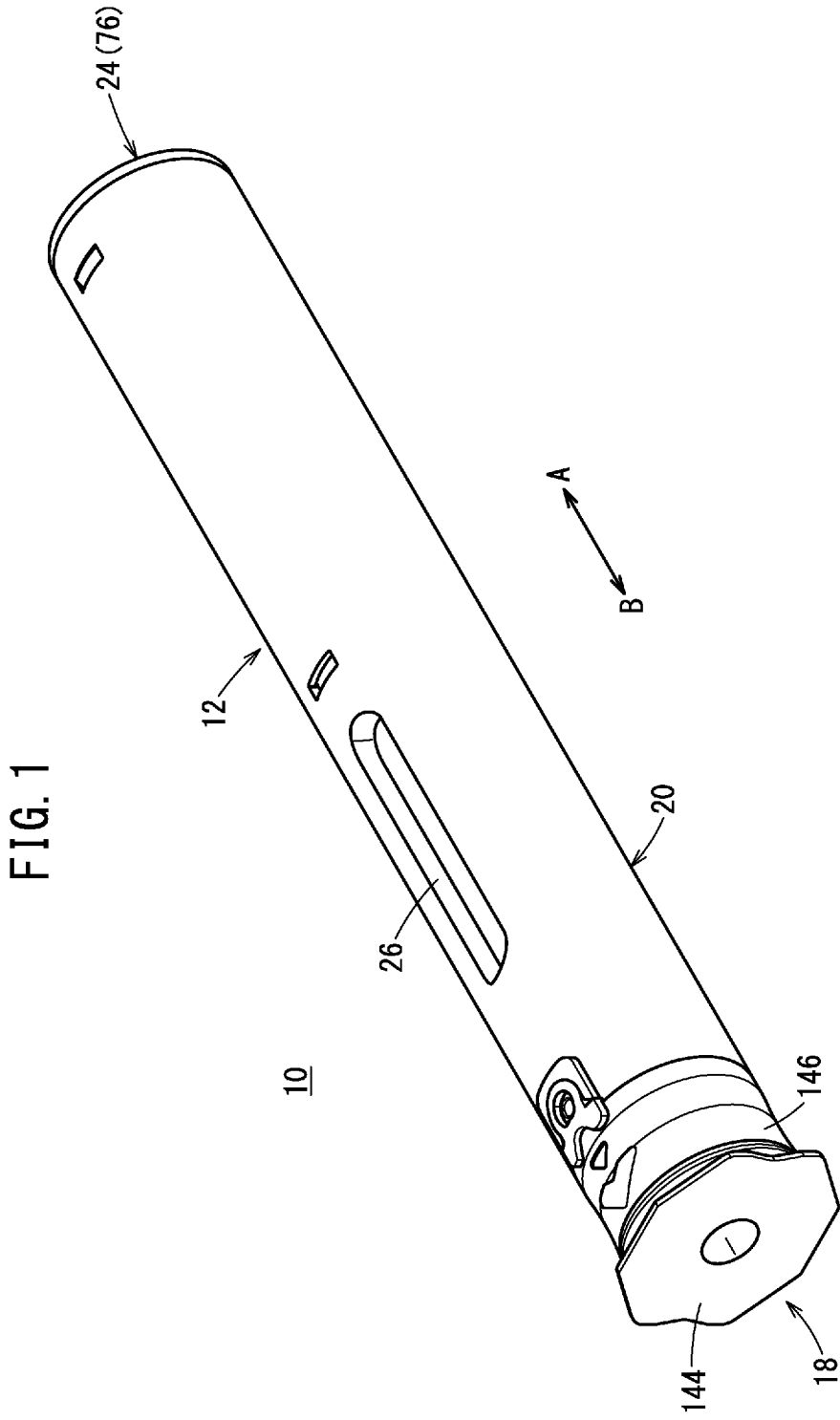
[請求項3] 請求項2記載の薬液投与装置において、

前記接触部は、前記挿通部に対して前記プランジャの移動方向と略直交する方向に拡幅した幅広状に形成される、薬液投与装置。

[請求項4] 請求項2又は3記載の薬液投与装置において、

前記係合孔の内面は、前記接触部との接触作用下に変形自在な保持壁を備える、薬液投与装置。

[図1]



[圖2]

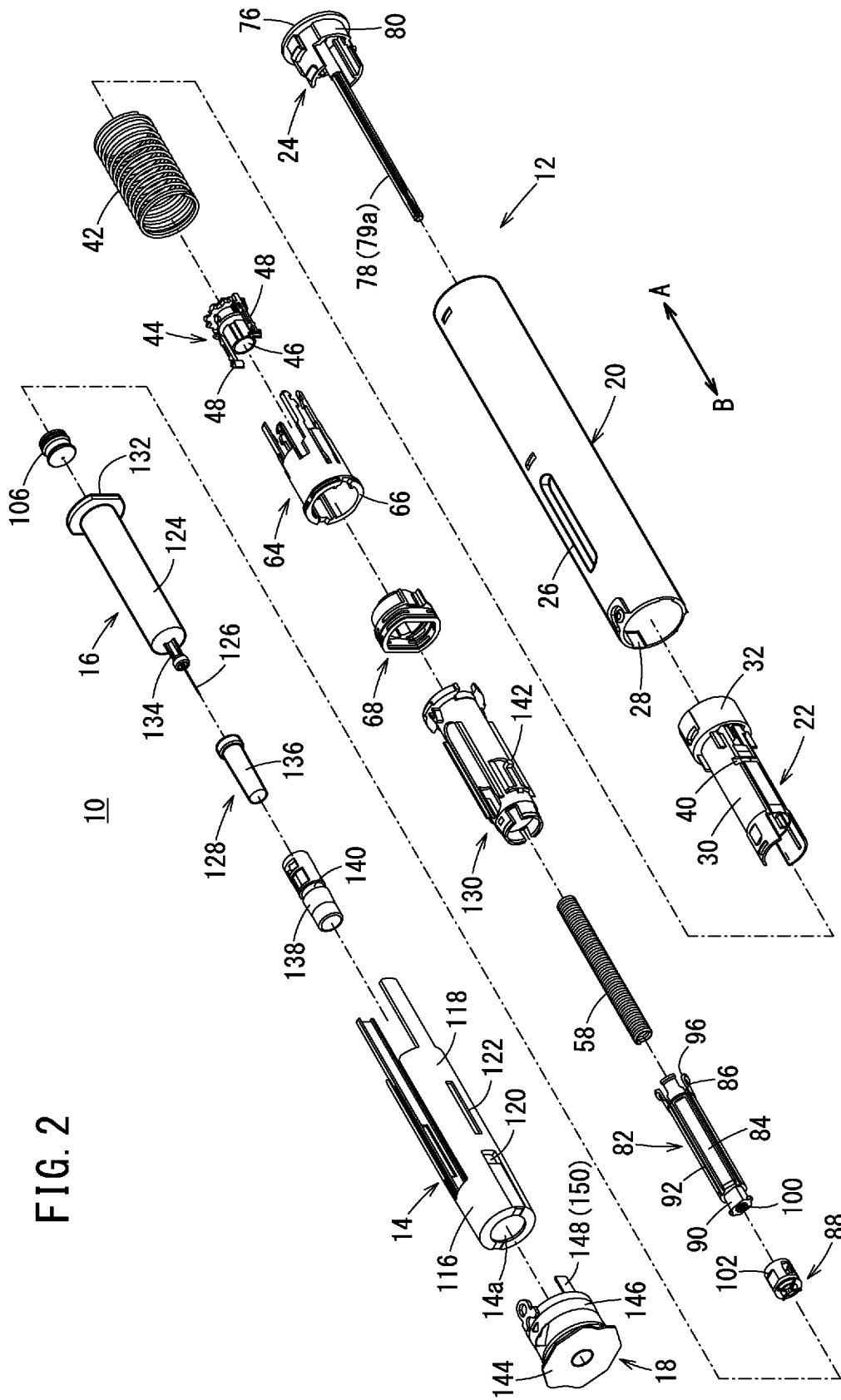
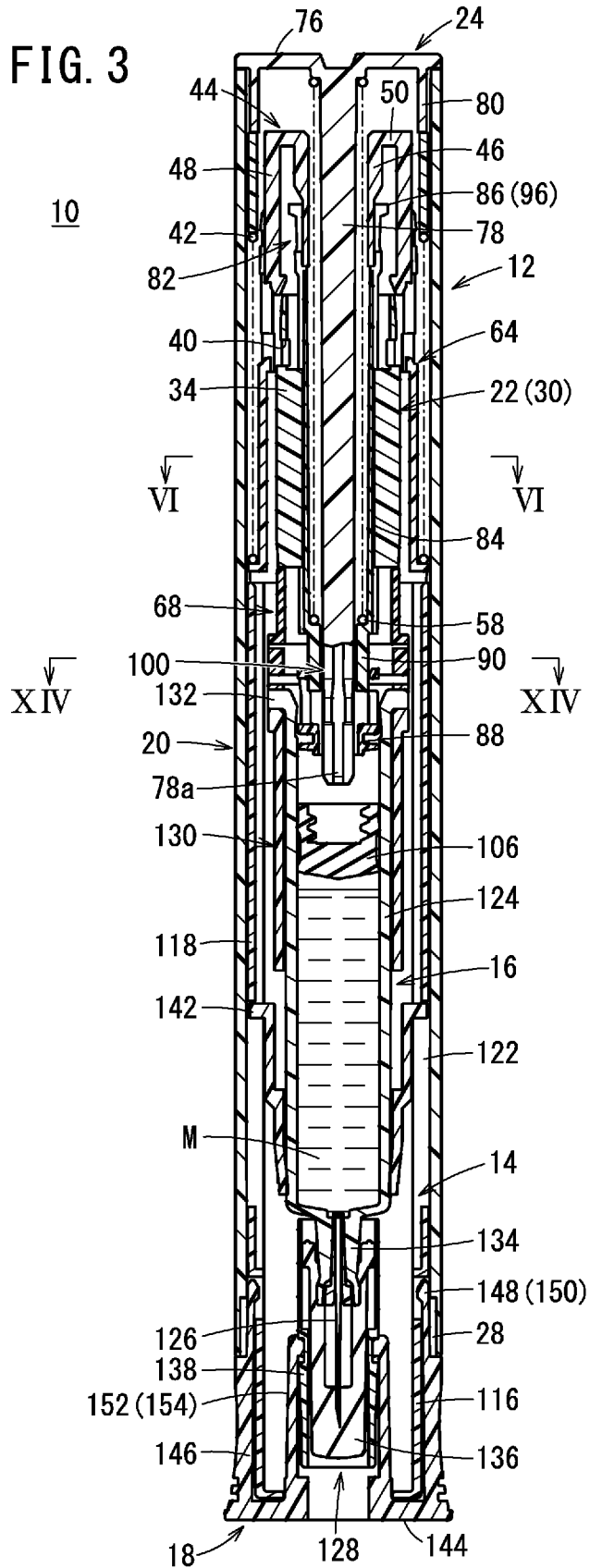


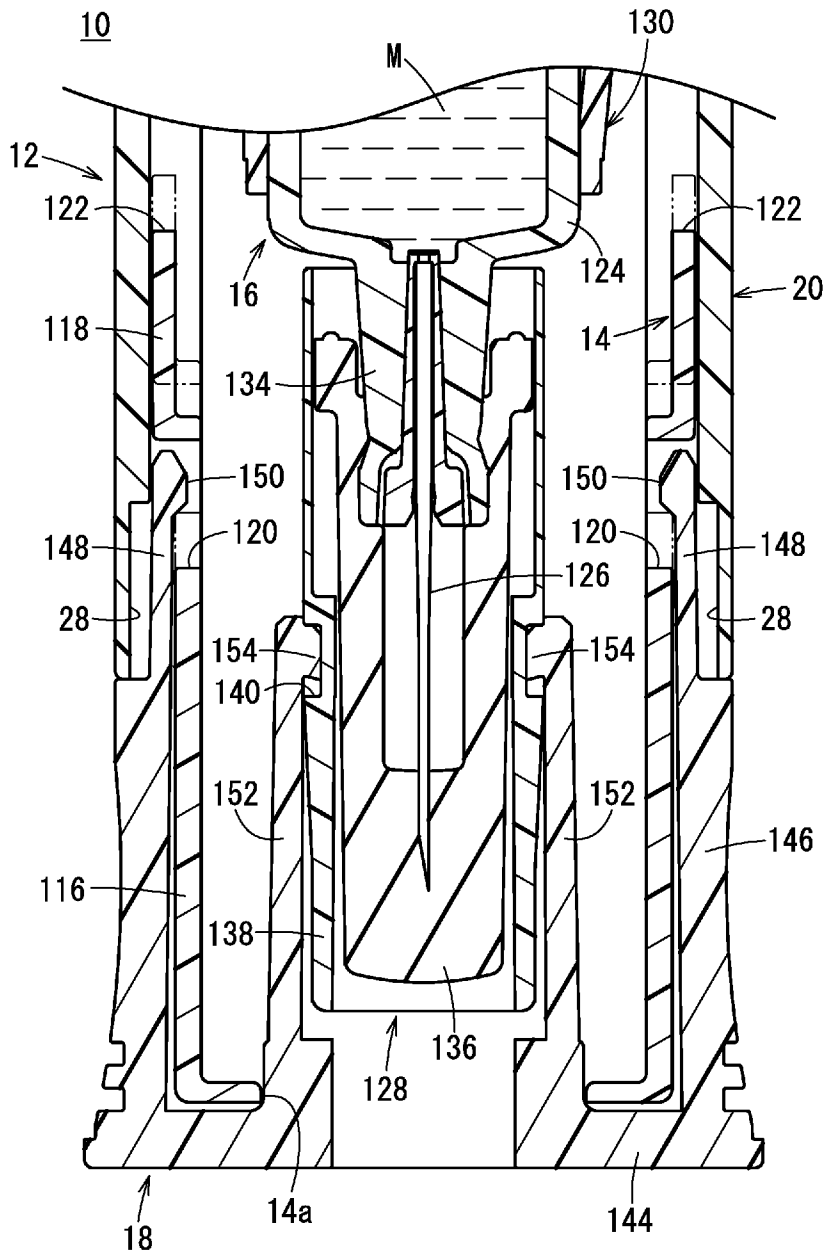
FIG. 2

[図3]



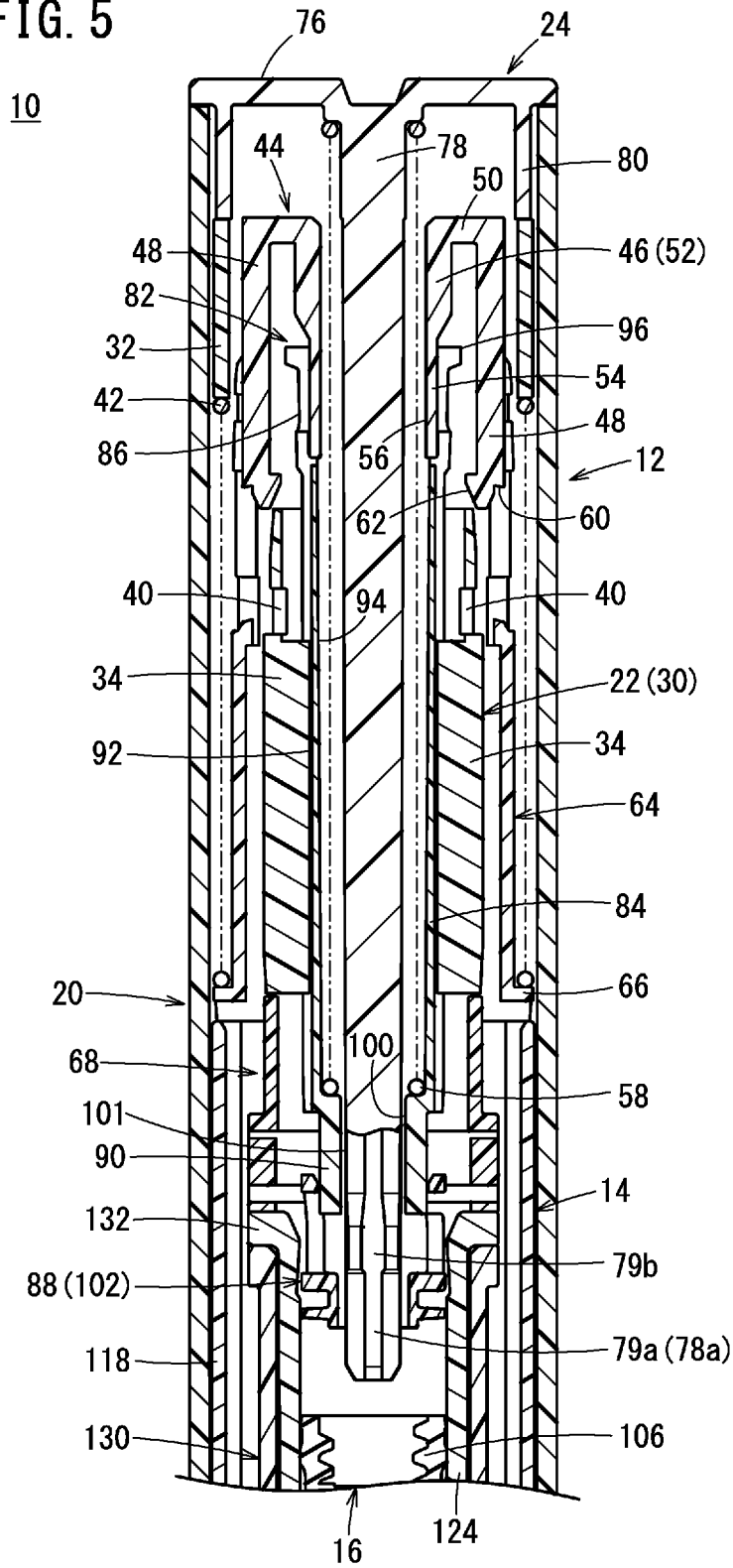
[図4]

FIG. 4



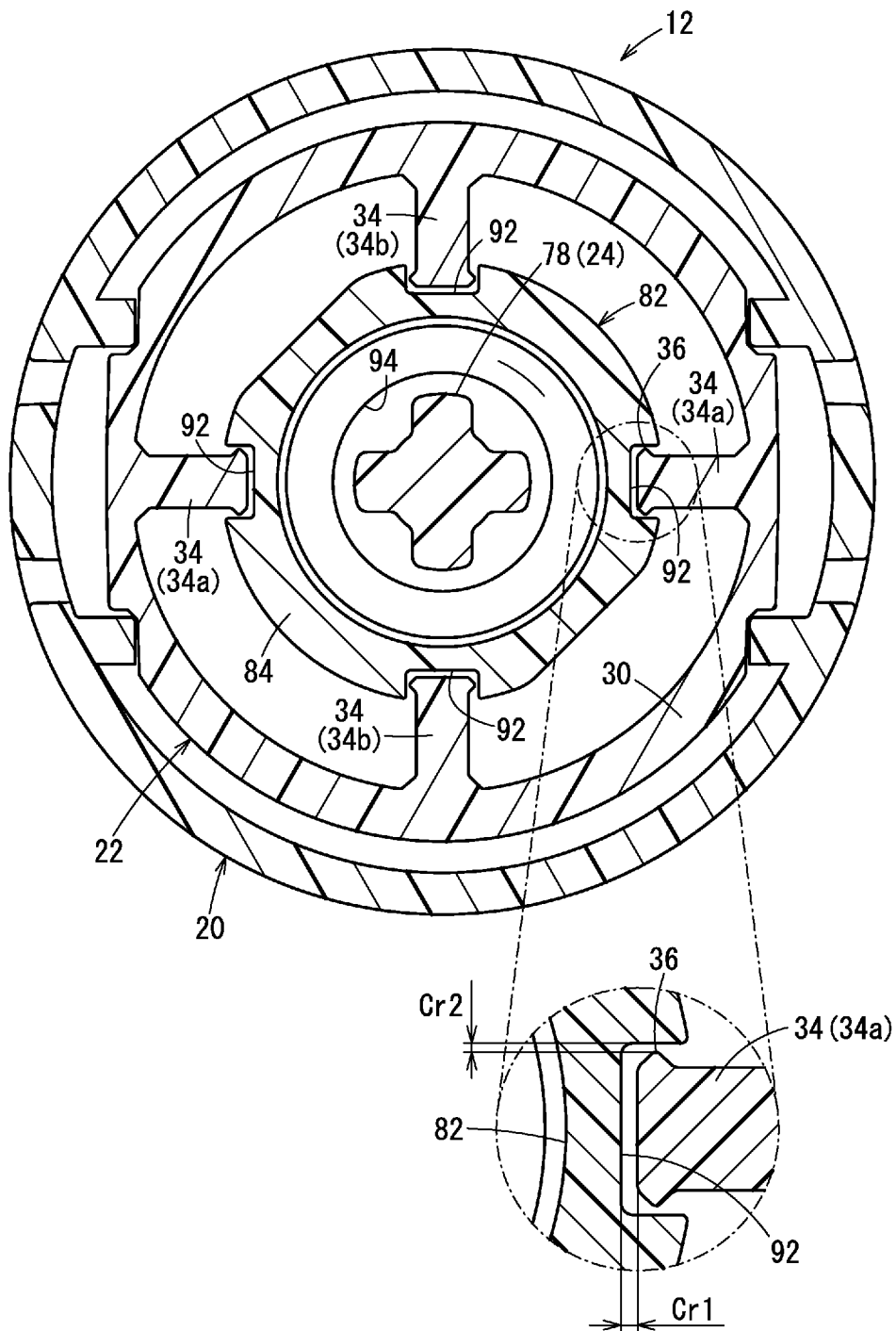
[図5]

FIG. 5



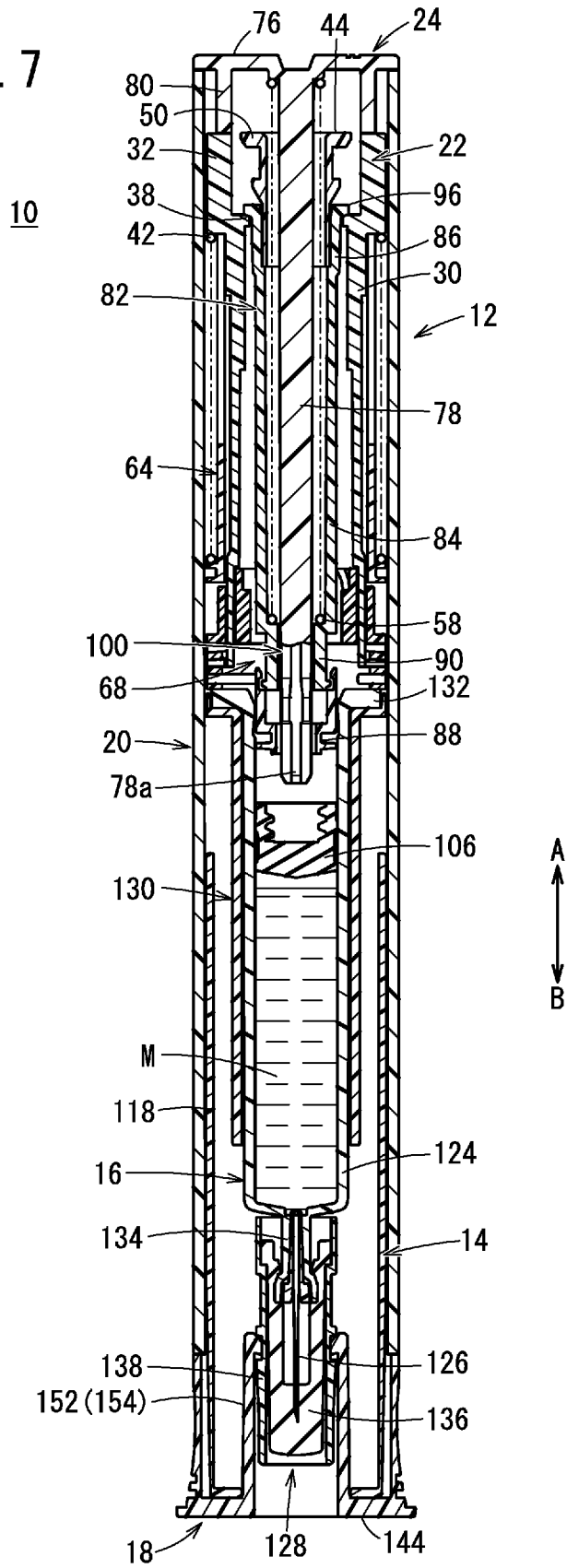
[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7





[図9]

FIG. 9A

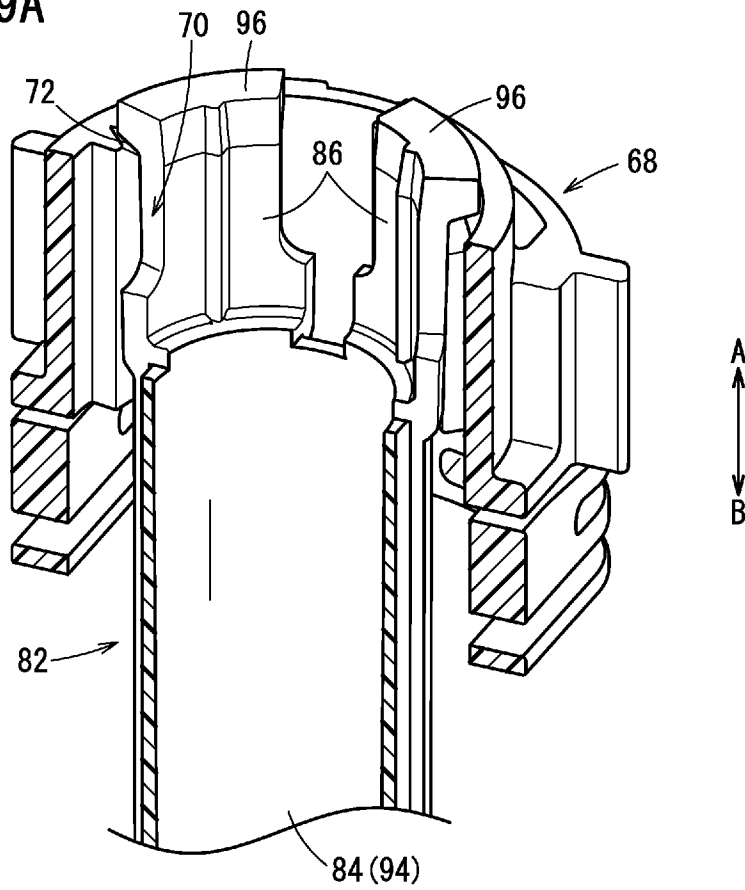
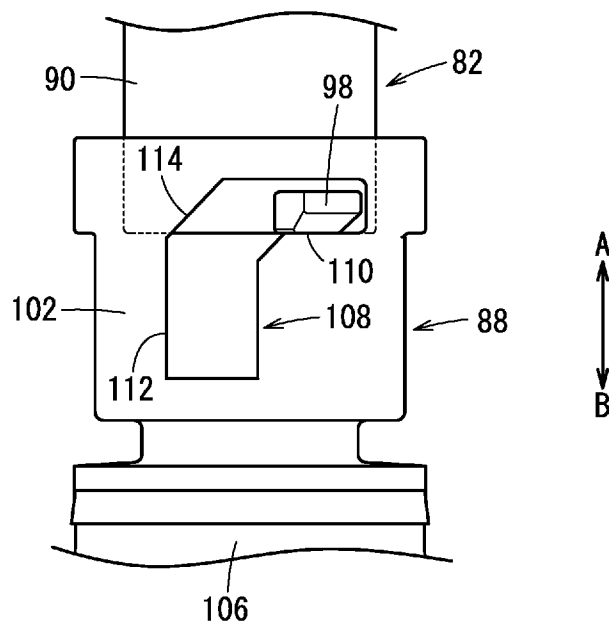


FIG. 9B



[図10]

FIG. 10A

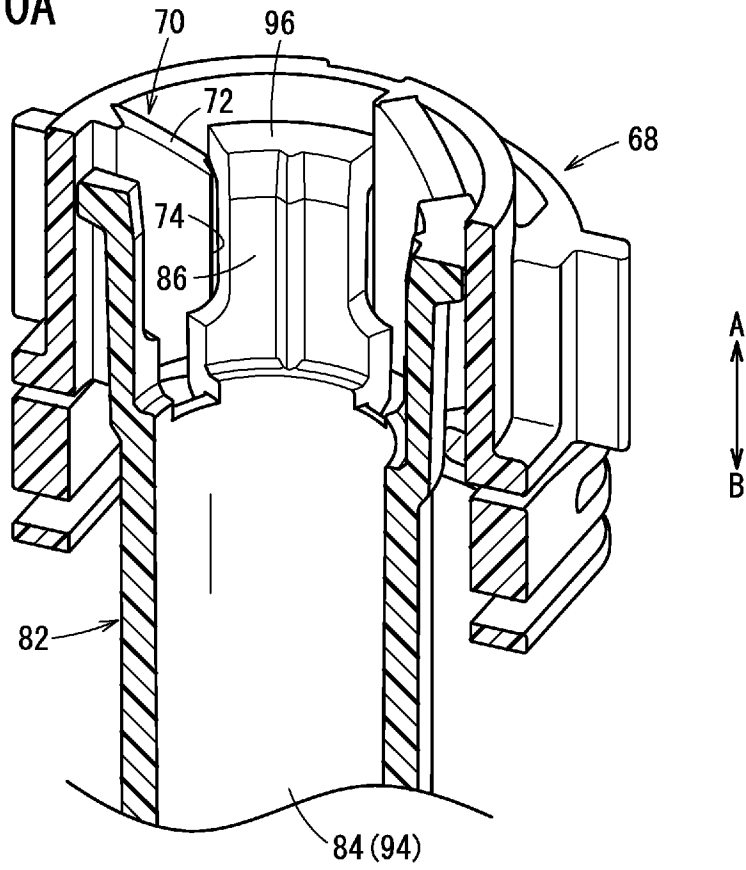
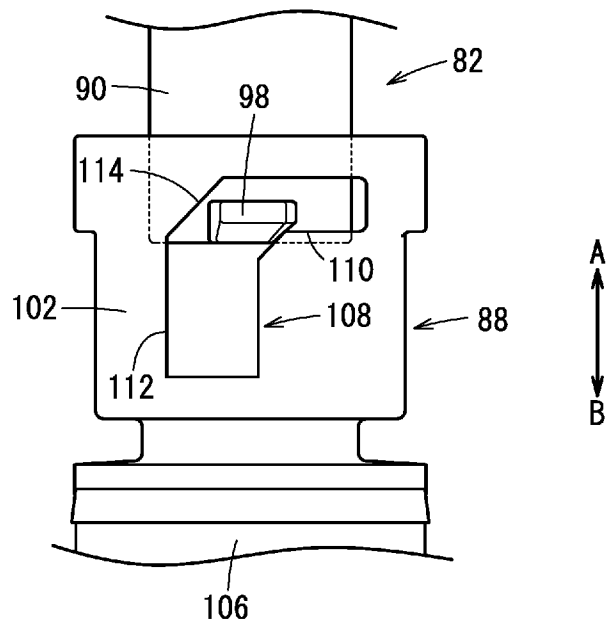


FIG. 10B



[図11]

FIG. 11A

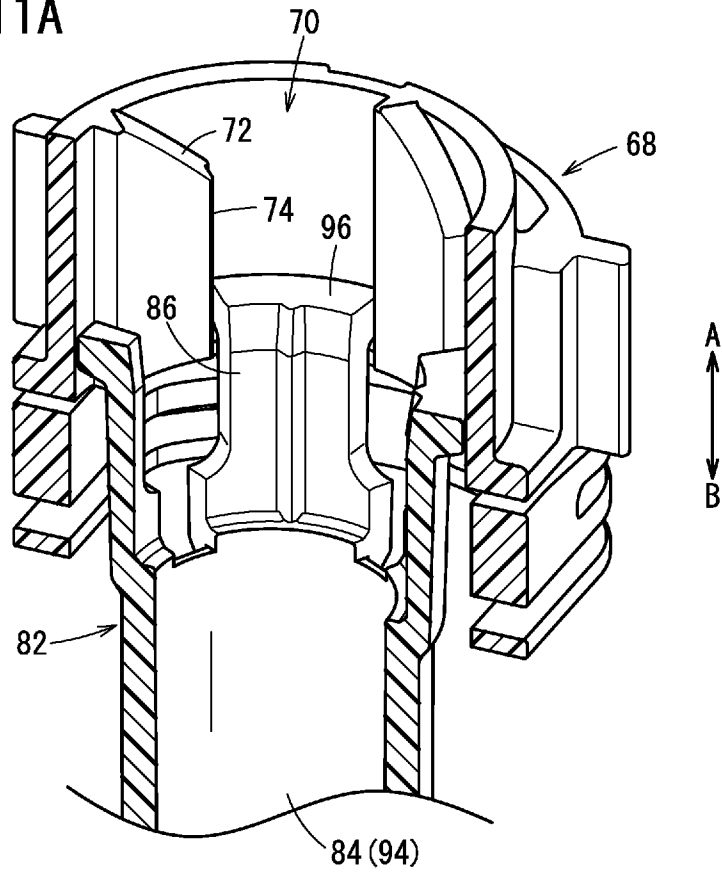
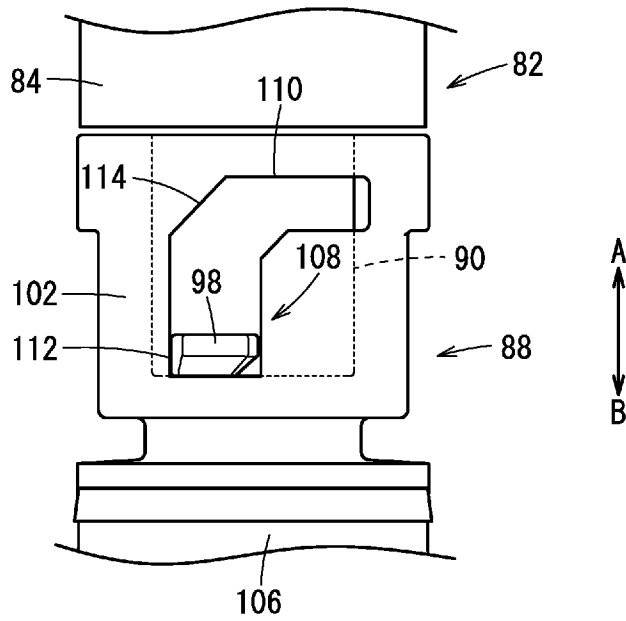


FIG. 11B



[圖12]

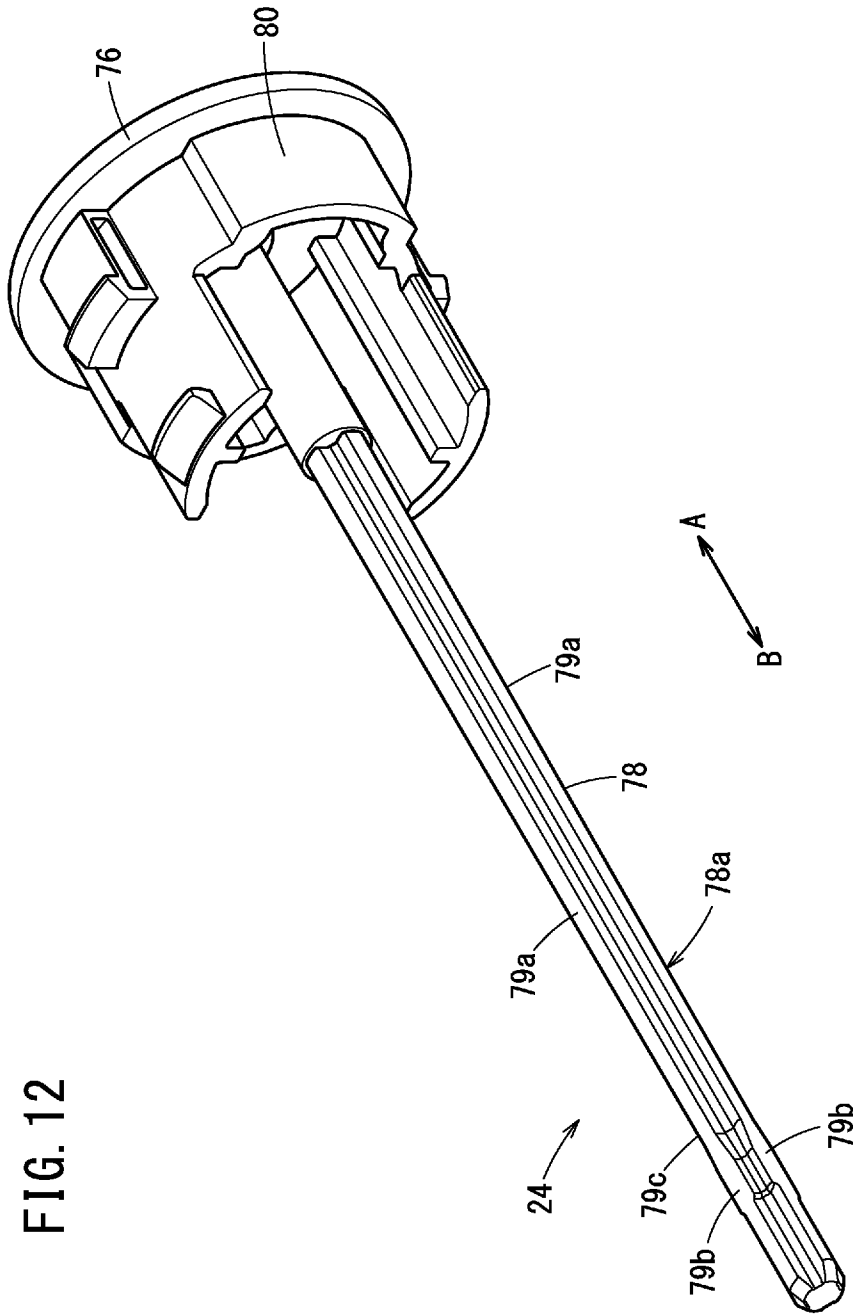
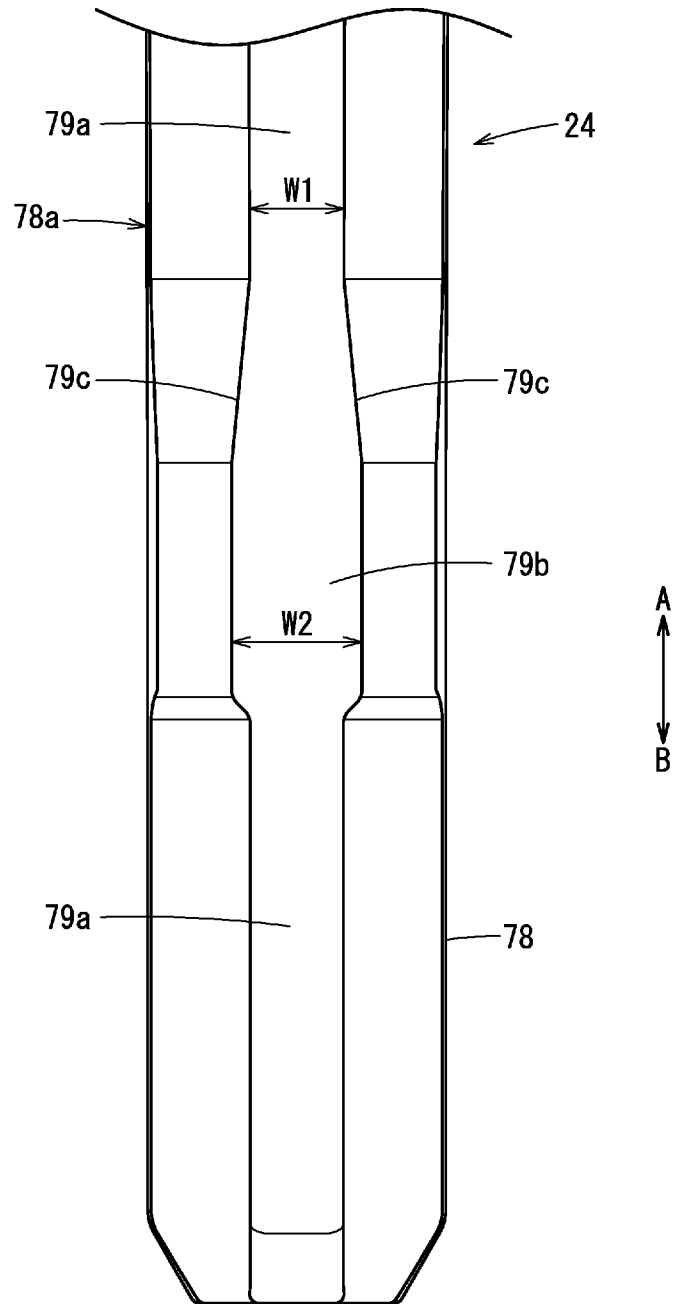


FIG. 12

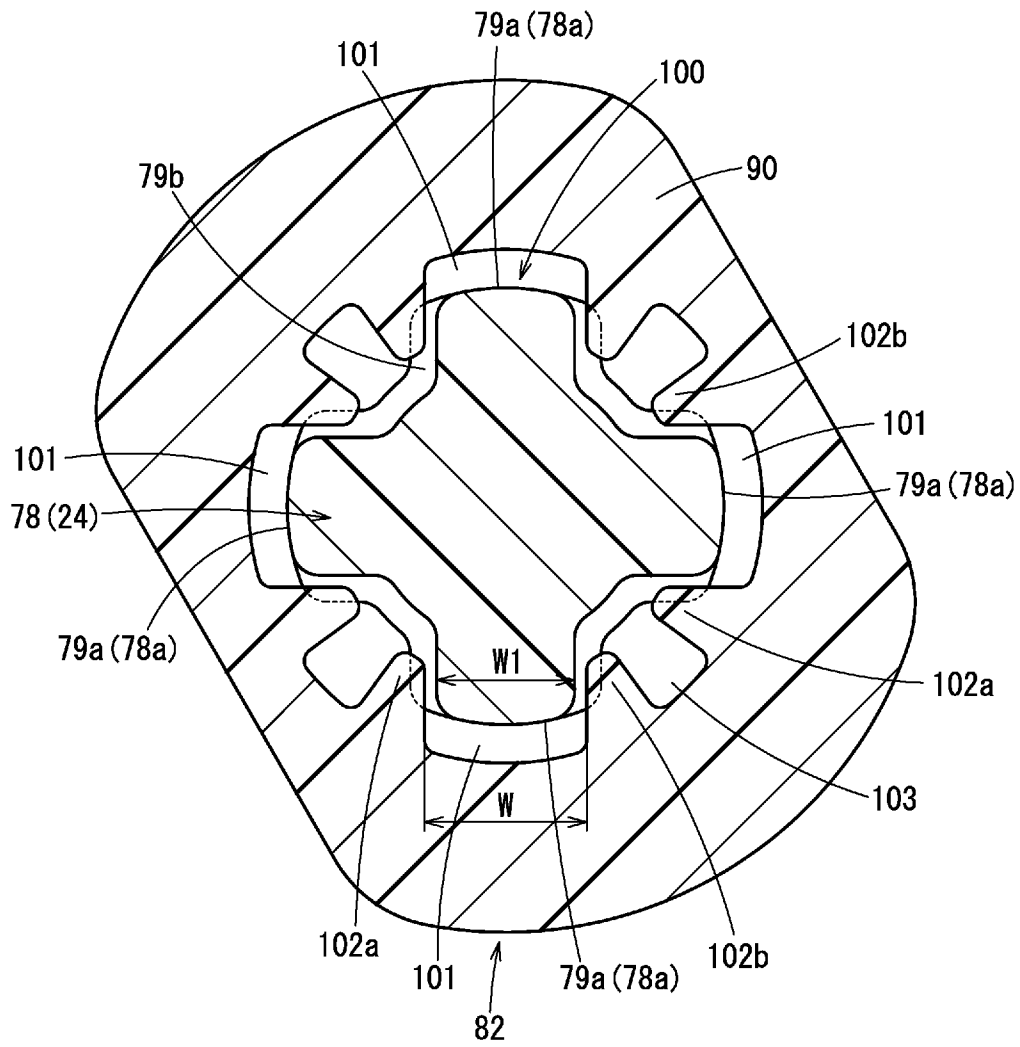
[図13]

FIG. 13



[図14]

FIG. 14



[15]

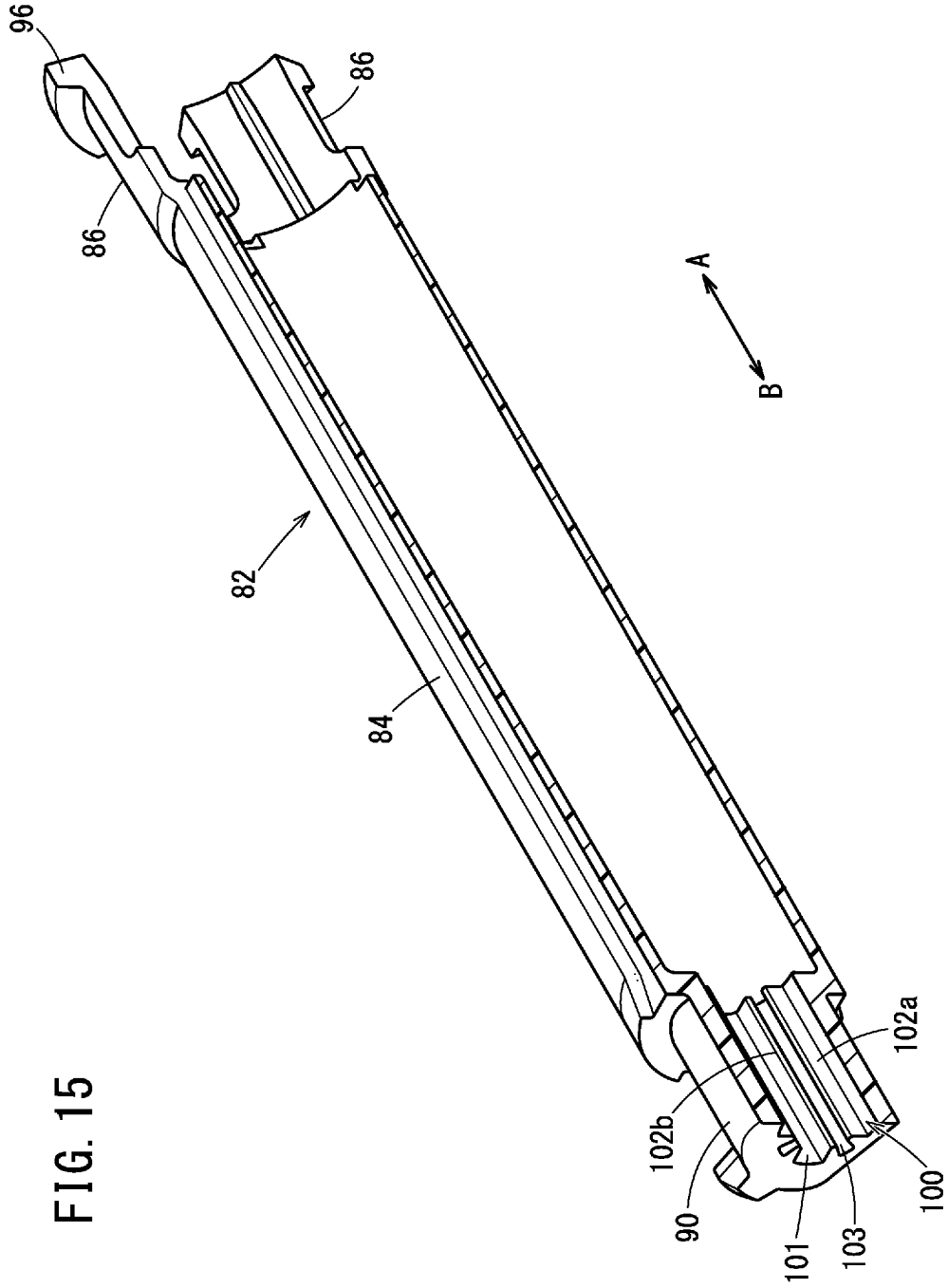
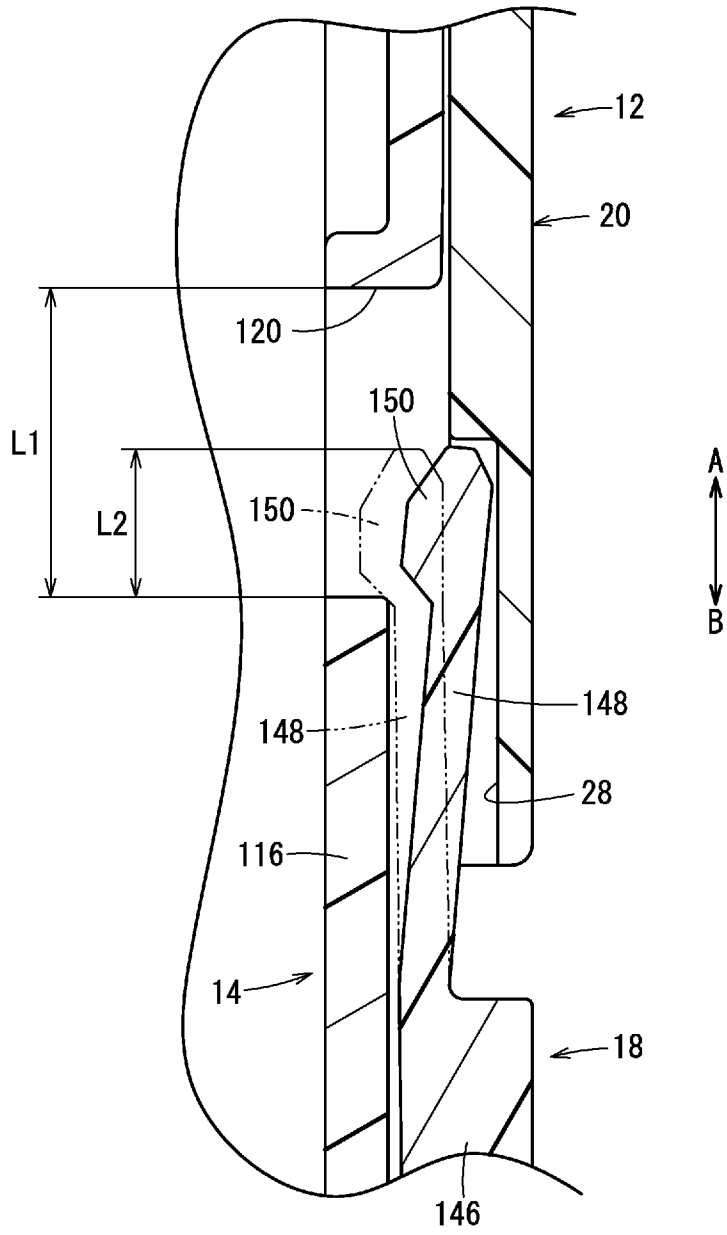


FIG. 15



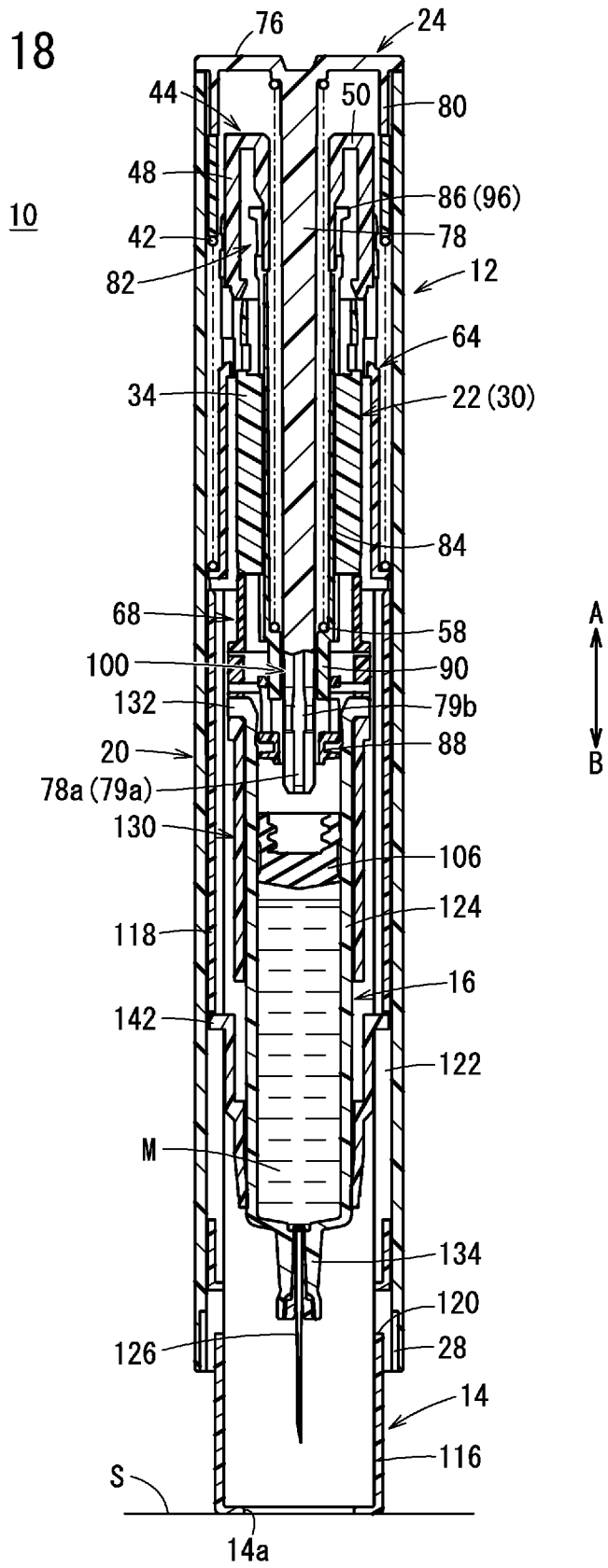
[圖17]

FIG. 17



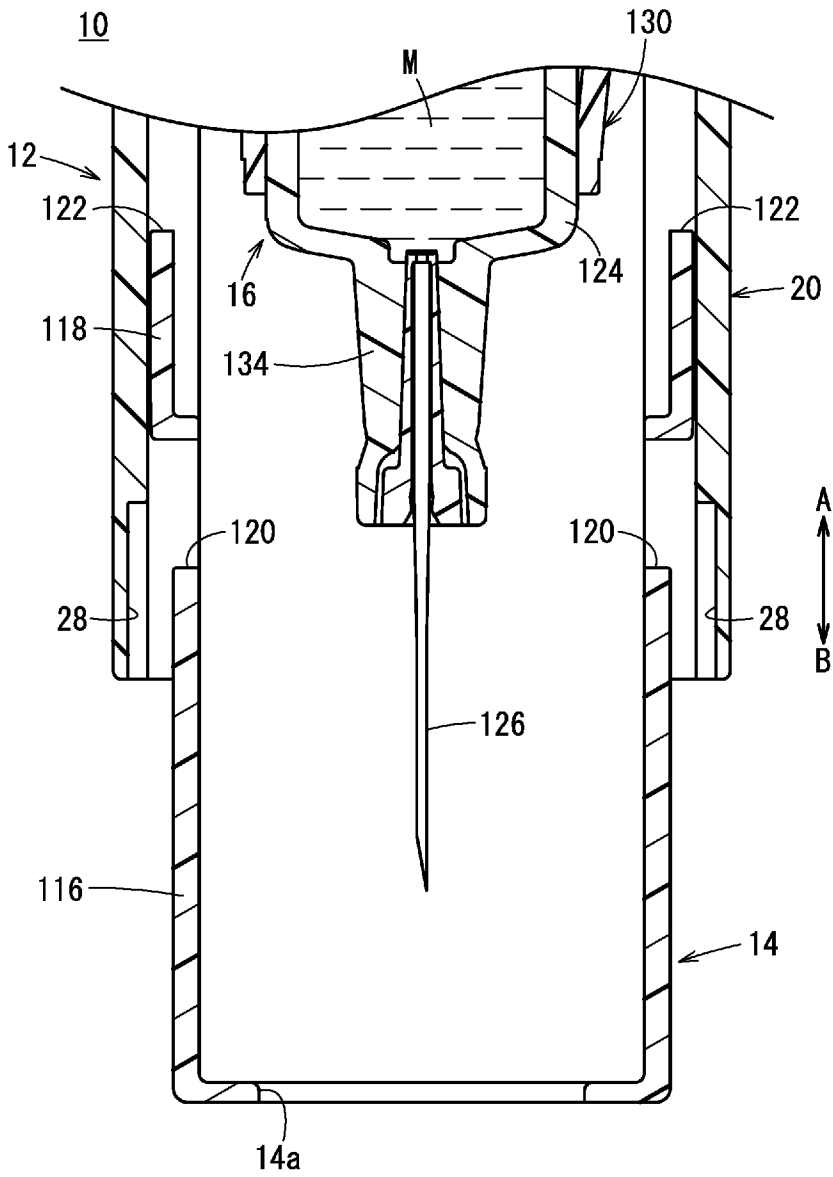
[図18]

FIG. 18



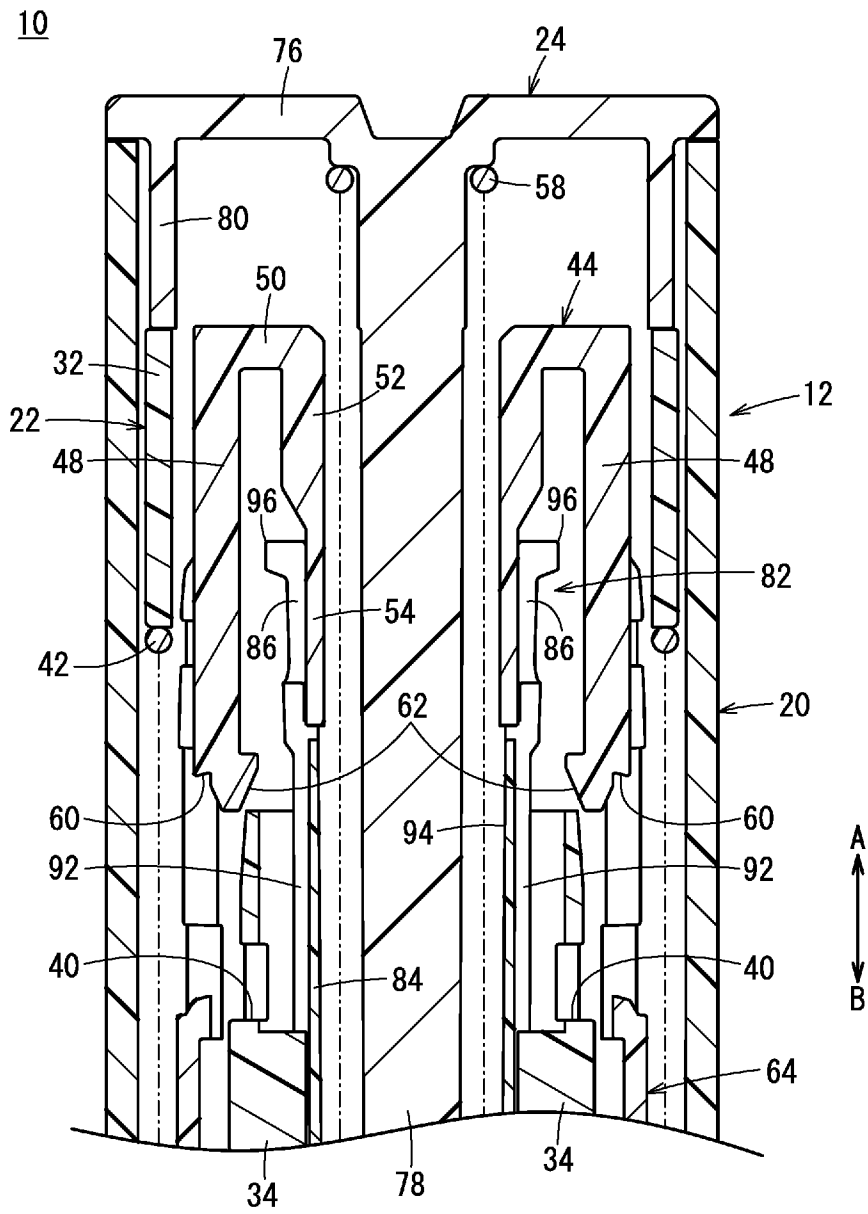
[FIG. 19]

FIG. 19



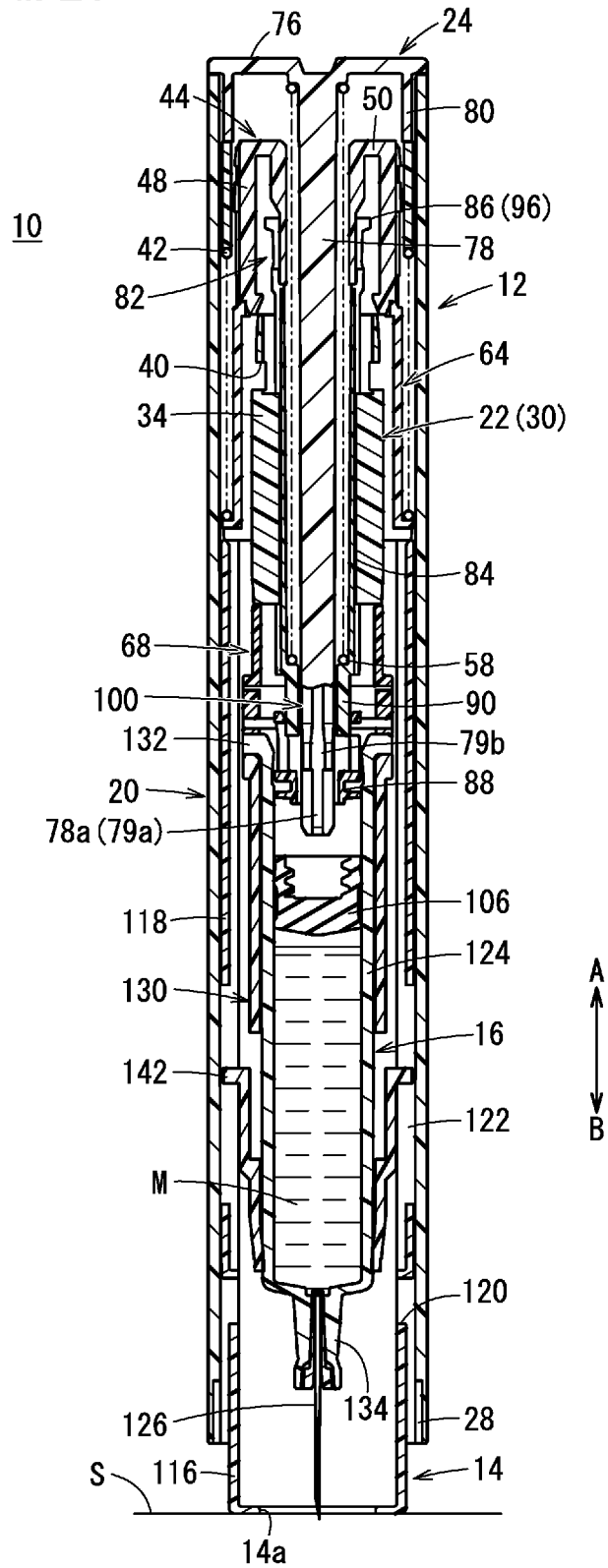
[図20]

FIG. 20



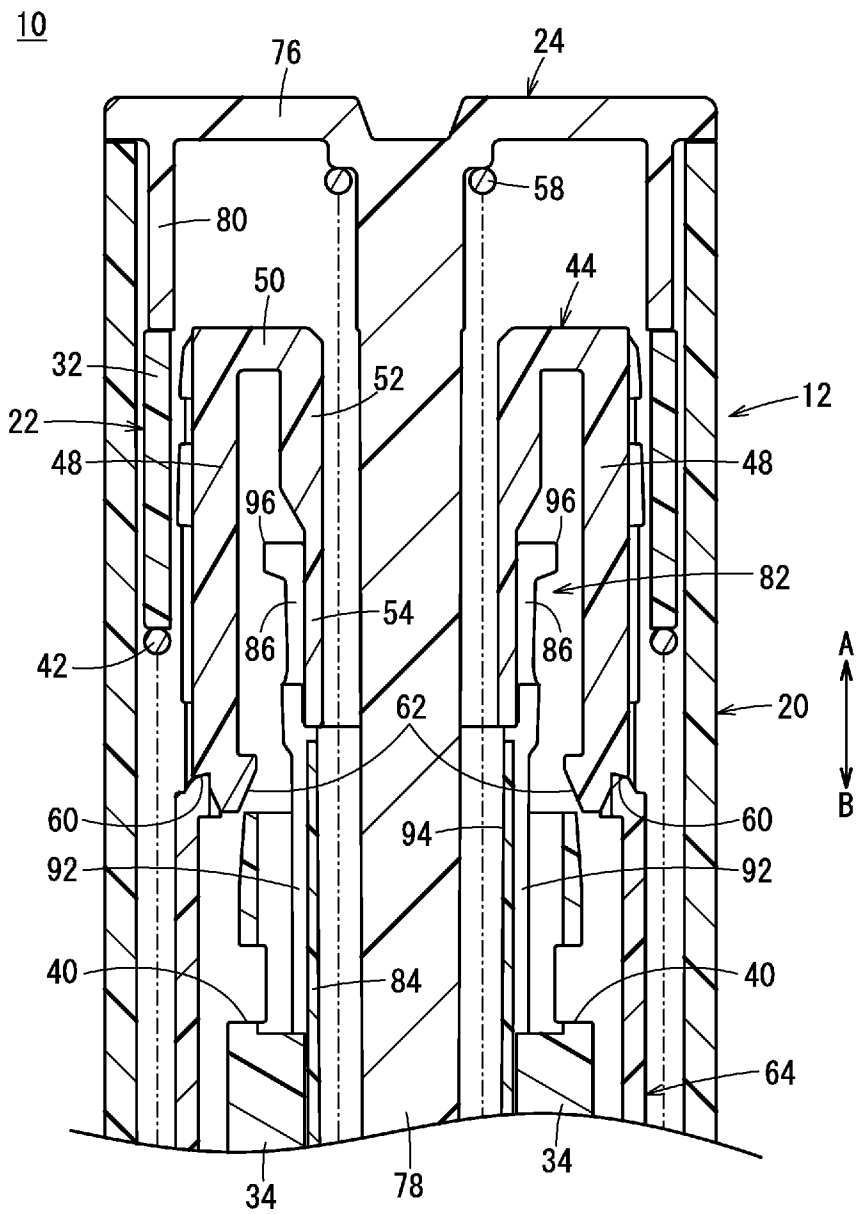
[図21]

FIG. 21



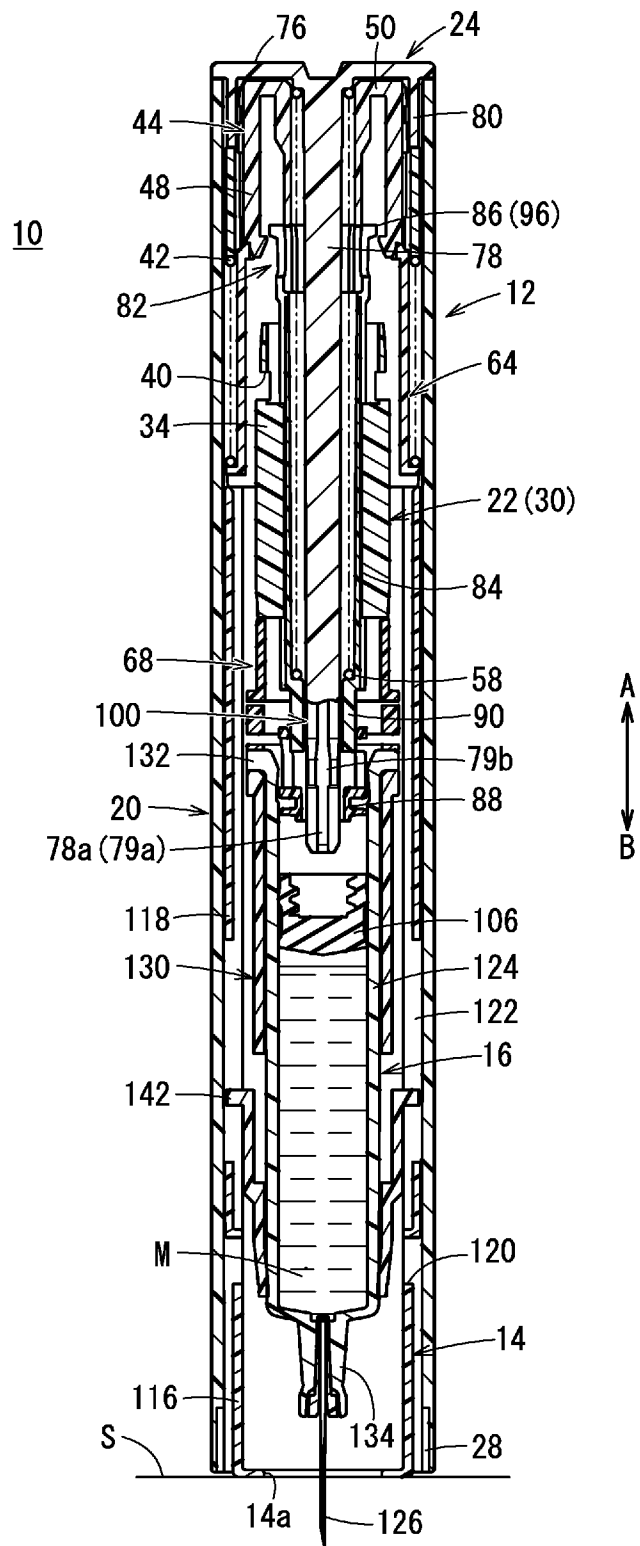
[FIG. 22]

FIG. 22



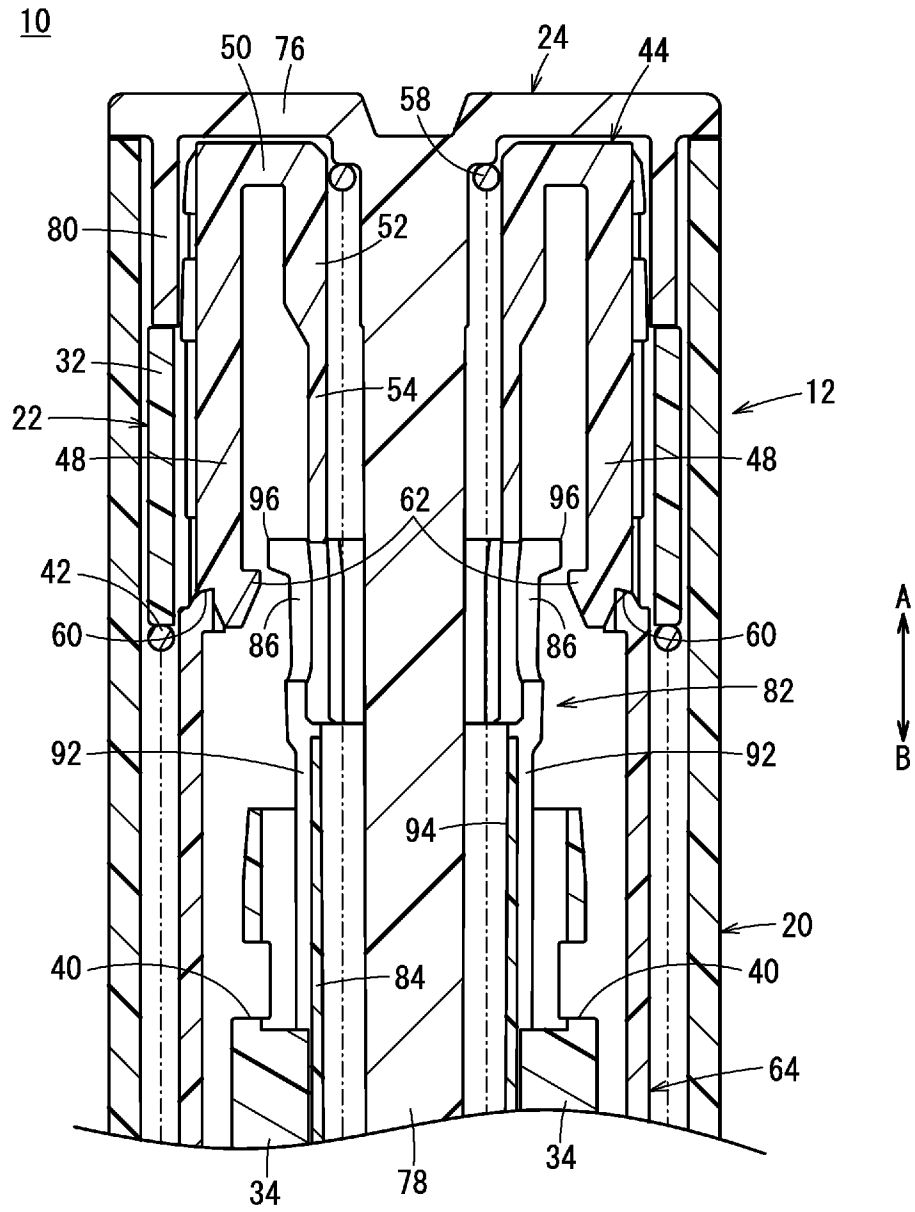
[図23]

FIG. 23



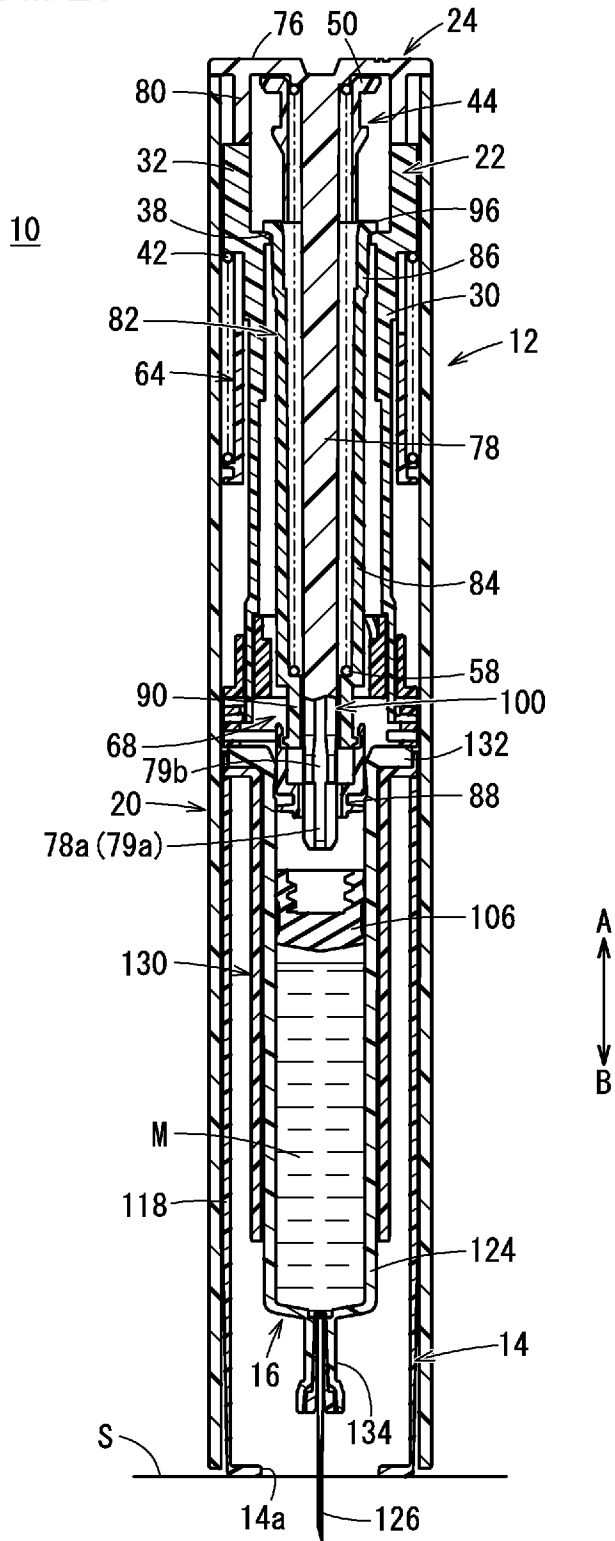
[図24]

FIG. 24



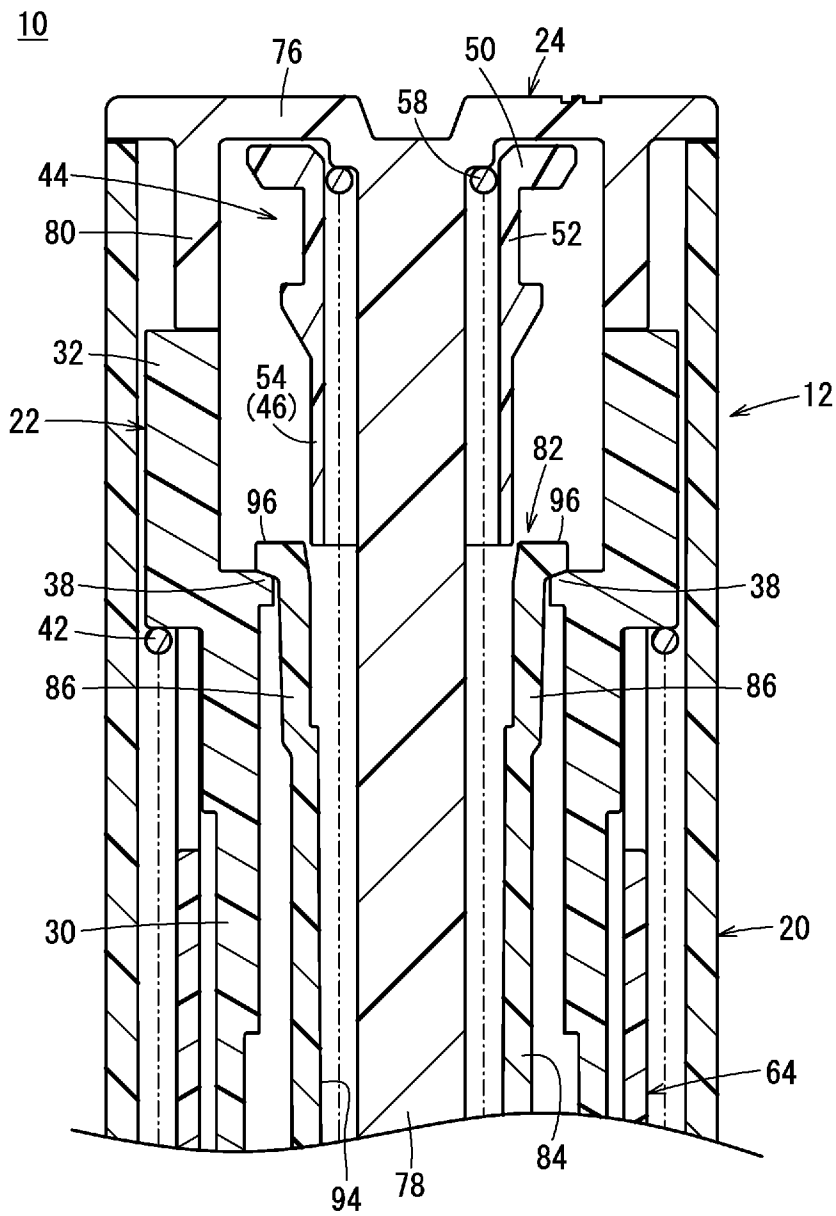
[図25]

FIG. 25



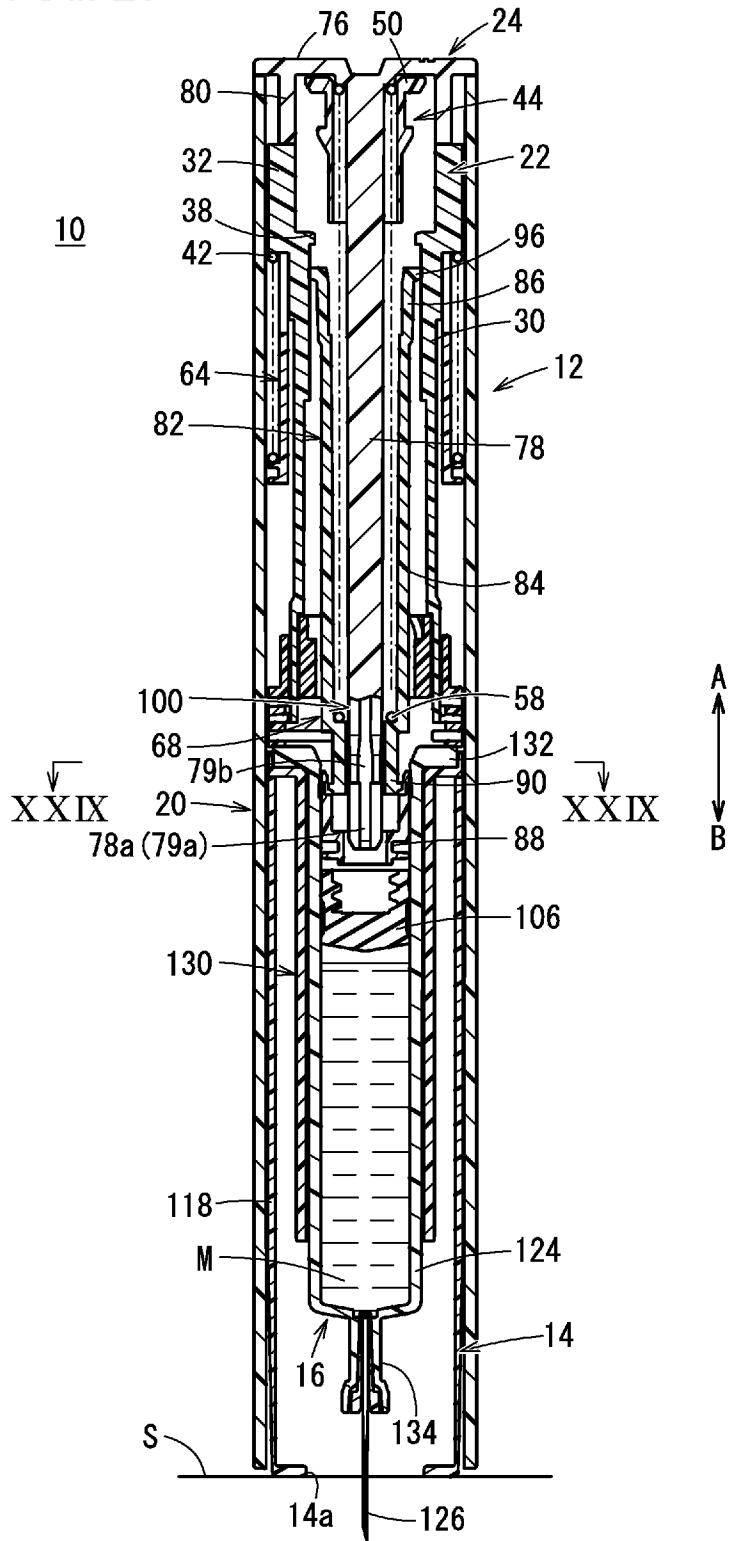
[図26]

FIG. 26



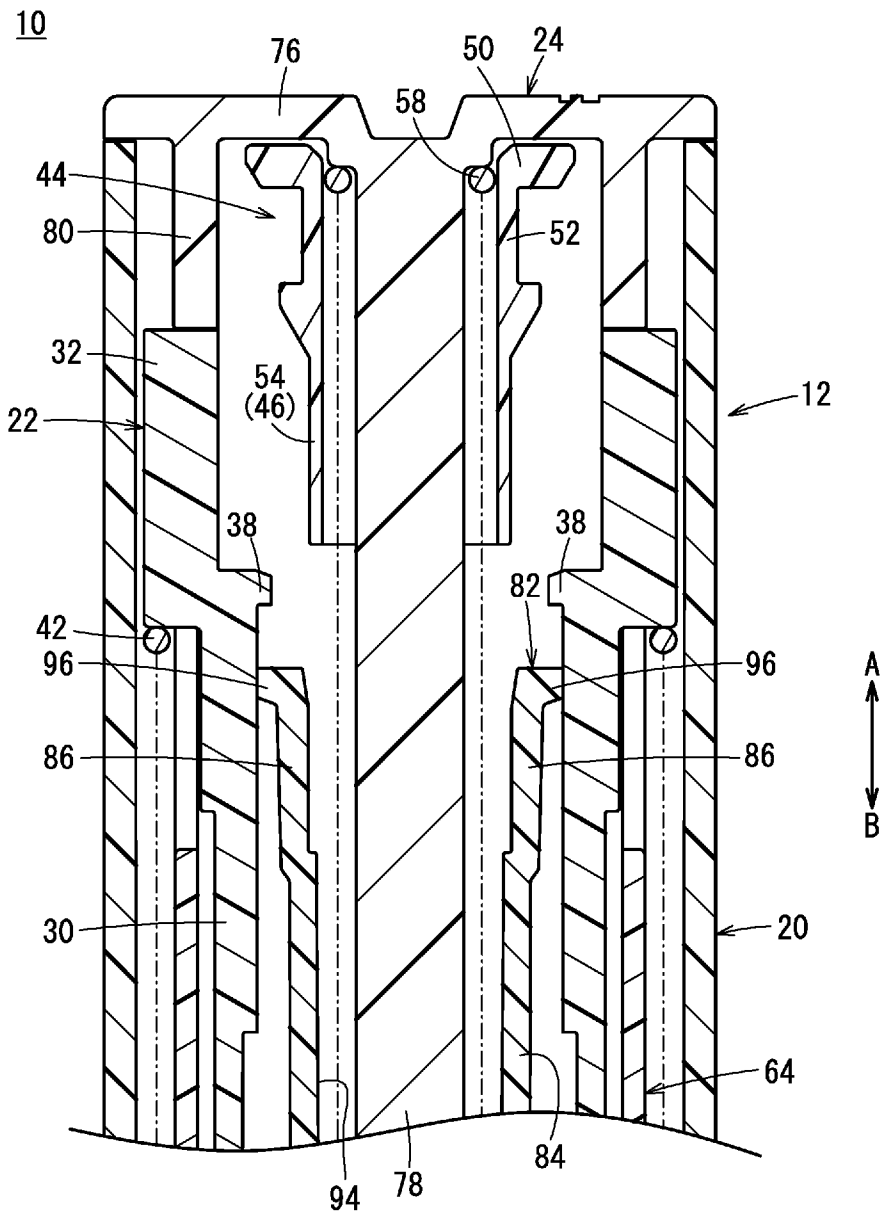
[図27]

FIG. 27



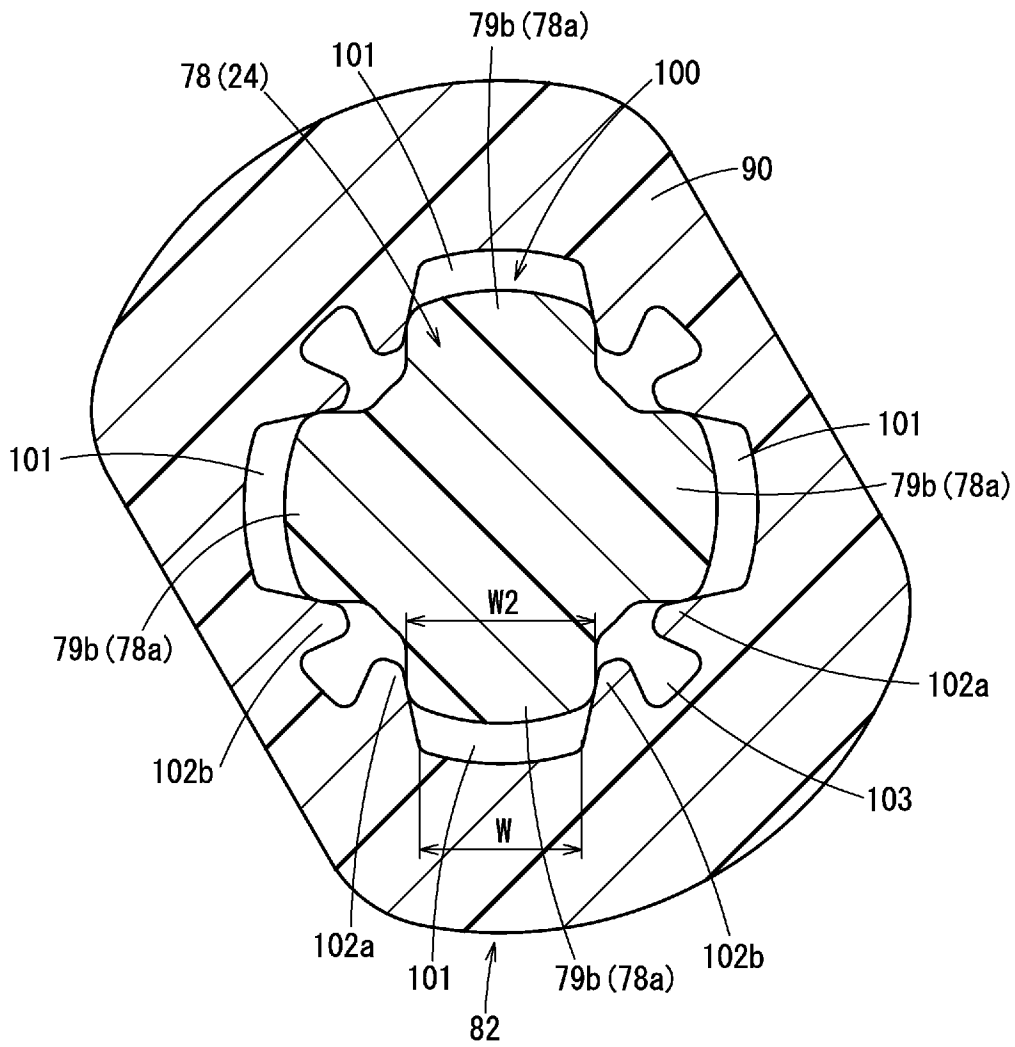
[図28]

FIG. 28



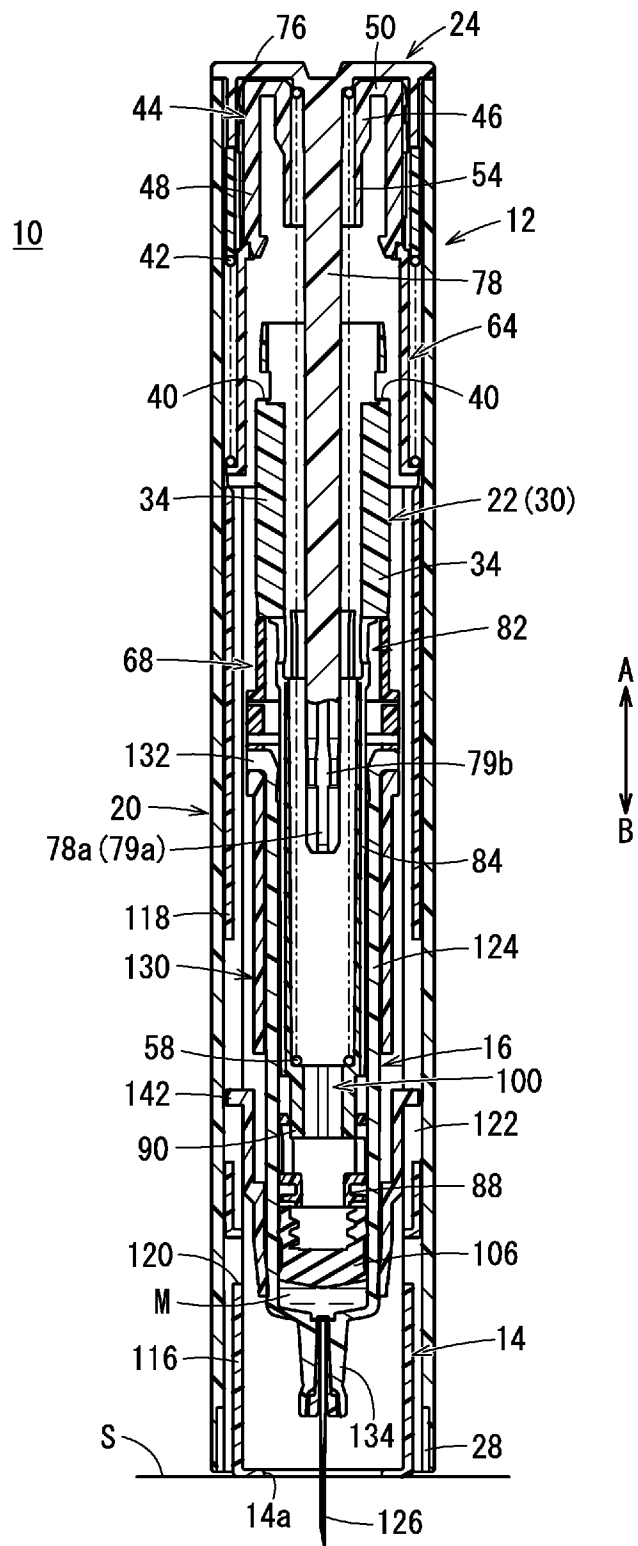
[図29]

FIG. 29



[図30]

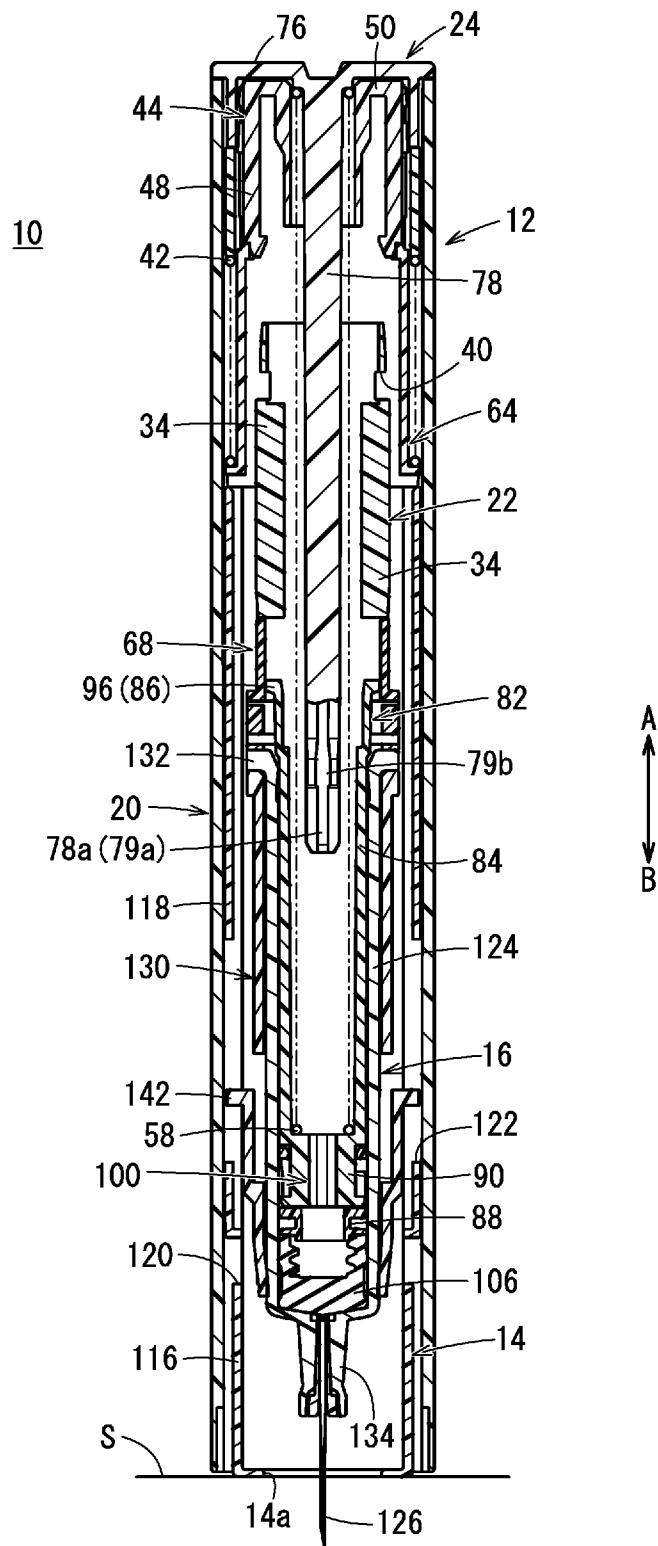
FIG. 30





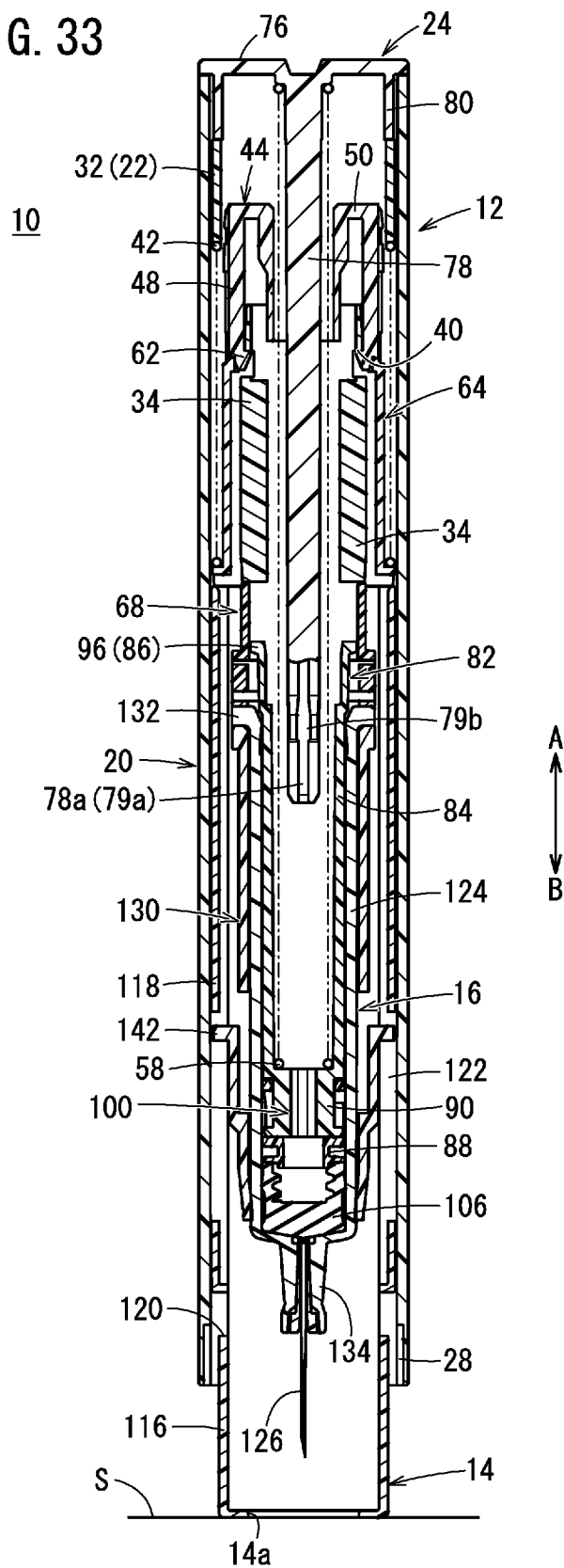
[図32]

FIG. 32



[FIG. 33]

FIG. 33





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/009752

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
A61M 5/20(2006.01)i FI: A61M5/20 510		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61M5/20		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2020-524529 A (AMGEN INC) 20 August 2020 (2020-08-20) paragraphs [0037]-[0044], fig. 1	1 2-4
X A	JP 2017-518791 A (AMGEN INC) 13 July 2017 (2017-07-13) paragraphs [0066]-[0080], fig. 1	1 2-4
A	WO 2019/202128 A1 (SANOFI) 24 October 2019 (2019-10-24) entire text, all drawings	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>25 March 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 April 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/009752**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-524529	A	20 August 2020	US 2020/0206429 A1 paragraphs [0043]-[0050], fig. 1 WO 2018/236619 A1	
JP	2017-518791	A	13 July 2017	US 2017/0182253 A1 paragraphs [0077]-[0091], fig. 1 KR 10-2016-0149198 A CN 106413779 A WO 2015/171777 A1	
WO	2019/202128	A1	24 October 2019	US 2021/0121634 A1 entire text, all drawings CN 112292167 A JP 2021-521907 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61M 5/20(2006.01)i FI: A61M5/20 510		
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）） A61M5/20 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
X A	JP 2020-524529 A (アムジエン・インコーポレーテッド) 20.08.2020 (2020-08-20) 段落[0037]-[0044], 図1	1 2-4
X A	JP 2017-518791 A (アムジエン・インコーポレーテッド) 13.07.2017 (2017-07-13) 段落[0066]-[0080], 図1	1 2-4
A	WO 2019/202128 A1 (SANOFI) 24.10.2019 (2019-10-24) 全文, 全図	1-4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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 25.03.2022	国際調査報告の発送日 12.04.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 竹下 晋司 3E 3222 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/009752

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2020-524529	A	20.08.2020	US	2020/0206429	A1	
					段落[0043]-[0050], 図1		
				WO	2018/236619	A1	
JP	2017-518791	A	13.07.2017	US	2017/0182253	A1	
					段落[0077]-[0091], 図1		
				KR	10-2016-0149198	A	
				CN	106413779	A	
				WO	2015/171777	A1	
WO	2019/202128	A1	24.10.2019	US	2021/0121634	A1	
					全文, 全図		
				CN	112292167	A	
				JP	2021-521907	A	