

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/195352 A1

(51) 国際特許分類:

A61M 31/00 (2006.01) A61M 5/168 (2006.01)
A61M 5/158 (2006.01) A61M 25/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006292

(22) 国際出願日: 2020年2月18日(18.02.2020)

(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 2019-064746 2019年3月28日(28.03.2019) 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: 前川 みなみ(MAEKAWA, Minami); 〒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).
高橋 昭宏(TAKAHASHI, Akihiro); 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500

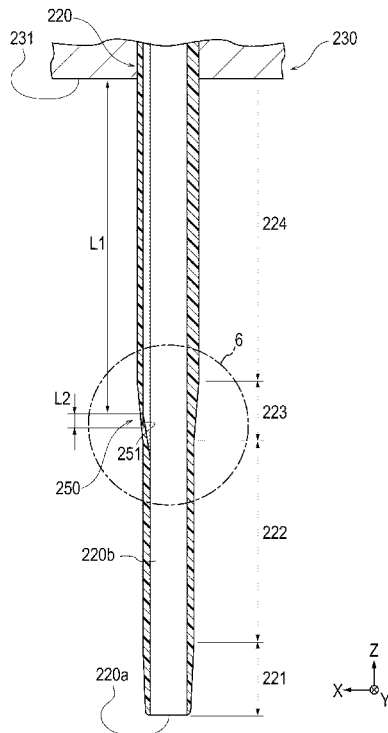
番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP). 岩瀬 陽一郎(IWASE, Yoichiro); 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 八田 国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町11番地9 ダイアパレス二番町 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, 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,

(54) Title: DOSING INSTRUMENT AND DRUG SOLUTION DOSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 投与器具、および薬液投与システム



(57) Abstract: [Problem] To provide a dosing instrument capable of administering a drug solution even when a tip opening of a cannula is obstructed. [Solution] A dosing instrument 200 is connectable to a drug solution dosing device 100 provided with a drug solution container 110 filled with a drug solution. The dosing instrument 200 is connectable to the drug solution dosing device and has: a connecting part 210 formed with an inner cavity 210a that is communicable with an inner cavity 111 of the drug solution container when connected to the drug solution dosing device; a cannula 220 that has a tip opening 220a and is punctured into a living body; and a puncture part 230 that includes a contact surface 231 for coming into contact with a body surface H, a cannula-holding part 232 for holding the cannula so that the tip of the cannula protrudes from the contact surface, and a communication passage 233 that communicates with an inner cavity 220b of the cannula and the inner cavity of the connecting part. The cannula has a thin-walled section 250 which is formed in a part in the circumferential direction θ of the cannula closer to a base end than the tip opening is and closer to the tip than the contact surface is, and which is provided with a wall thickness smaller than that of other parts of the cannula except for a tip part 231, the thin-walled section cleaving when subjected to pressure equal to or greater than a set pressure.

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, 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: 【課題】カニューレの先端開口部が閉塞した場合にも薬液を投与することができる投与器具を提供する。【解決手段】投与器具200は、薬液が充填される薬液容器110を備える薬液投与装置100に接続可能な投与器具である。投与器具200は、薬液投与装置に接続可能であり、薬液投与装置に接続された状態で薬液容器の内腔111と連通可能な内腔210aが形成された接続部210と、先端開口部220aを有し、生体に穿刺されるカニューレ220と、体表面Hに接触する接触面231と、カニューレの先端が接触面から突出するようにカニューレを保持するカニューレ保持部232と、カニューレの内腔220bおよび接続部の内腔に連通した連通路233と、を含む穿刺部230と、を有する。カニューレは、先端開口部よりも基端側および接触面よりも先端側においてカニューレの周方向θの一部に形成され、カニューレの先端部231を除く他の部位よりも小さい肉厚を備えるとともに設定された圧力以上の圧力を受けると開裂する薄肉部250を有する。

明 細 書

発明の名称：投与器具、および薬液投与システム

技術分野

[0001] 本発明は、投与器具、および当該投与器具と薬液投与装置を有する薬液投与システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、薬液容器に充填した薬液を押し子の押圧作用により生体内に投与するシリンジポンプ型の薬液投与装置が知られている。この種の薬液投与装置を使用した薬液の投与を行う際、カニューレ（カテーテル）を備え、薬液投与装置に接続可能な投与器具を使用することがある（特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1に記載の投与器具は、使用者の体表面に接触させられる接触面（底面）から突出するようにカニューレを保持する穿刺部（カニューレハウジング）を有する。カニューレには導入針を挿通可能な内腔が形成されており、カニューレは、導入針が先端から突出した状態で生体に穿刺される。カニューレを生体に穿刺した後、導入針はカニューレの内腔から抜去される。

[0004] 生体に穿刺する際に導入針はカニューレの先端から突出しているため、導入針を抜去した後、カニューレの先端と生体の穿刺部位との間には空間が形成される。そのため、薬液投与装置は、カニューレの先端開口部から生体内に薬液を容易に投与することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第6170083号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、例えば外力によって穿刺部が生体に押し付けられた場合、カニューレの先端開口部が生体組織に押し付けられて閉塞する場合がある。カニューレの先端開口部が閉塞した場合、薬液投与装置は生体内に薬液を投

与することができなくなる。

[0007] 本発明は上記のような課題を鑑みてなされたものであり、カニューレの先端開口部が閉塞した場合にも薬液を投与することができる投与器具、および当該投与器具と薬液投与装置を有する薬液投与システム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

[0008] 本願発明に係る投与器具は、薬液が充填される薬液容器を備える薬液投与装置に接続可能な投与器具であって、前記薬液投与装置に接続可能であり、前記薬液投与装置に接続された状態で前記薬液容器の内腔と連通可能な内腔が形成された接続部と、先端開口部を有し、生体に穿刺されるカニューレと、前記生体の体表面に接触する接触面と、前記カニューレの先端が前記接触面から突出するように前記カニューレを保持するカニューレ保持部と、前記カニューレの内腔および前記接続部の内腔に連通した連通路と、を含む穿刺部と、を有し、前記カニューレは、前記先端開口部よりも基端側および前記接触面よりも先端側において前記カニューレの周方向の一部に形成され、前記カニューレの先端部を除く他の部位よりも小さい肉厚を備えるとともに設定された圧力以上の圧力を受けると開裂する薄肉部を有する。

[0009] また、本発明に係る薬液投与システムは、上記の投与器具と、前記薬液容器、前記薬液容器を保持するハウジング、および前記薬液容器内の前記薬液を前記カニューレへ押し出す押し子を備える前記薬液投与装置と、を有する。

発明の効果

[0010] 本発明の投与器具および薬液投与システムによれば、カニューレの先端開口部が閉塞した場合にも薬液を投与することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一の実施形態に係る薬液投与システムの側面図である。

[図2]図1に示す薬液投与システムの使用例を模式的に示す図である。

[図3]図1に示す薬液投与システムの断面図である。

[図4]図1に示す薬液投与システムの投与器具が備えるカニューレを拡大して示す側面図である。

[図5]図1に示す投与器具が備えるカニューレを拡大して示す軸方向断面図である。

[図6]図5の破線6で囲んだ領域の拡大図である。

[図7]図6の7-7線に沿う端面図である。

[図8A]図1に示す投与器具が備えるカニューレの先端開口部から生体内に薬液が投与されている状態を示す模式図である。

[図8B]図1に示す投与器具が備えるカニューレの薄肉部が開裂し、開裂した薄肉部から生体内に薬液が投与されている状態を示す模式図である。

[図9]変形例に係るカニューレを示す側面図である。

[図10]図9の10-10線に沿う端面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。なお、以下の記載は特許請求の範囲に記載される技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、図面の寸法比率は説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

[0013] 図1～図8Bは、本発明の一の実施形態に係る薬液投与システム10、薬液投与装置100、および投与器具200の説明に供する図である。各図に付した矢印Xは、薬液投与装置100および投与器具200の「長手方向」を示し、矢印Yは、薬液投与装置100および投与器具200の「幅方向（奥行方向）」を示し、矢印Zは、薬液投与装置100および投与器具200の「高さ方向（カニューレ220の軸方向）」を示す。また、図3に示す断面図は、薬液投与装置100および投与器具200の縦方向断面図（X-Z断面の断面図）である。また、本明細書において、範囲を示す「a～b」は「a以上b以下」を意味する。

[0014] （薬液投与システム）

薬液投与システム10は、薬液を生体内に投与するために使用される。図

１に示すように、薬液投与システム１０は、薬液投与装置１００と、投与器具２００と、を有する。

[0015] 図２および図３に示すように、薬液投与システム１０を使用した薬液の投与を行う際、薬液投与装置１００および投与器具２００の穿刺部２３０は、使用者の体表面Ｈに取り付けられる。薬液投与装置１００および穿刺部２３０を取り付ける使用者の身体の部位は特に限定されないが、例えば、腹部、三角筋部や大腿部である。

[0016] 薬液投与システム１０は、例えば、薬液投与装置１００が備える薬液容器１１０内に充填された薬液（図示省略）を、押し子１３０による押圧作用により、比較的長い時間（例えば、数分～数時間程度）をかけて持続的に生体内に投与することができる。なお、薬液投与システム１０は、薬液を間欠的に生体内に投与してもよい。

[0017] （薬液投与装置）

薬液投与装置１００は、図３に示すように、薬液が充填される薬液容器１１０と、薬液容器１１０を保持するハウジング１２０と、薬液容器１１０内の薬液を後述するカニューレ２２０へ押し出す押し子１３０と、を有している。

[0018] 薬液容器１１０は、薬液が充填される内腔１１１を備える筒体で構成している。薬液容器１１０の内腔１１１には、押し子１３０の先端部が挿入されている。押し子１３０の先端部にはガスケット１３１を配置している。ガスケット１３１は、例えば、ゴム材やエラストマー等の樹脂材料で構成することができる。ガスケット１３１は、ガスケット１３１の外周部が薬液容器１１０の内周面と液密に密着することにより、ガスケット１３１の基端側を液密に封止する。

[0019] 薬液容器１１０は、いわゆるプレフィルド型の薬液容器で構成している。そのため、薬液は、薬液容器１１０の内腔１１１内に予め充填されている。薬液としては、例えば、タンパク質製剤、麻薬性鎮痛薬、利尿薬等が挙げられる。

[0020] 薬液容器 110 の先端開口部（吐出口）には、薬液が漏洩するのを防止するための封止部材 112 を配置している。薬液容器 110 の先端開口部は、ハウジング 120 の外部に突出するように配置している。

[0021] 押し子 130 は、図示省略する前進機構により薬液容器 110 の先端側（図 3 の左側）へ向けて薬液容器 110 に対して前進移動可能に構成している。押し子 130 は、薬液容器 110 に対して前進することにより、薬液容器 110 の内腔 111 から薬液をカニューレ 220 へ押し出す。

[0022] ハウジング 120 内には、薬液投与装置 100 の各動作に必要な電力を供給する電池、モータを制御する制御部が取り付けられた基板、前進機構を駆動するための駆動機構等（いずれも図示省略）が収容されている。

[0023] 図 2 に示すように、薬液投与装置 100 は、使用者の体表面（皮膚）H に貼り付けて使用するパッチタイプとして構成している。薬液投与装置 100 のハウジング 120 の接触面（底面）121 には、体表面に貼着可能なシート状の貼着部（図示省略）を設けている。薬液投与装置 100 を使用者に取り付ける前の初期状態において、貼着部の貼着面には剥離可能な保護シートが取り付けられる。

[0024] （投与器具）

図 3 に示すように、投与器具 200 は、薬液投与装置 100 に接続可能に構成している。投与器具 200 は、図 3 に示すように、接続部 210 と、カニューレ 220 と、穿刺部 230 と、穿刺補助具 240 と、を有している。以下、投与器具 200 の各部について説明する。

[0025] （接続部）

接続部 210 は、薬液投与装置 100 に接続可能に構成している。接続部 210 は、薬液投与装置 100 に接続された状態で薬液容器 110 の内腔 111 と連通可能な内腔 210a が形成されている。具体的には、接続部 210 は、本実施形態では、薬液容器 110 の先端部付近に接続可能なコネクタ 211 と、コネクタ 211 と穿刺部 230 と接続するチューブ 212 と、を有している。

[0026] コネクタ 211 は、本実施形態では、ハウジング 120 の外部に突出した薬液容器 110 の先端部付近に外嵌される装着部 213 と、封止部材 112 を刺通可能な針先を備える接続用針管 214 と、装着部 213 に接続され、接続用針管 214 およびチューブ 212 を保持する連通部 215 と、を有する。連通部 215 には、接続用針管 214 の内腔 214a とチューブ 212 の内腔 212c を連通する内腔 215a が形成されている。

[0027] チューブ 212 の一の端部 212a（以下第 1 端部 212a と称する）は、連通部 215 に保持されている。チューブ 212 の他の端部 212b（以下第 2 端部 212b と称する）は、後述する穿刺部 230 の連通路 233 に挿入された状態で穿刺部 230 に保持されている。

[0028] チューブ 212 の内腔 212c と薬液容器 110 の内腔 111 は、コネクタ 211 が装着部 213 を介して薬液投与装置 100 に接続され、かつ、接続用針管 214 の針先が薬液投与装置 100 の封止部材 112 を貫通した状態（図 3 に示す状態）で、互いに連通される。このように接続部 210 の内腔 210a は、本実施形態では、接続用針管 214 の内腔 214a、連通部 215 の内腔 215a、およびチューブ 212 の内腔 212c によって構成している。

[0029] ただし、接続部の構成は、薬液投与装置に接続可能に構成され、薬液投与装置に接続された状態で薬液容器の内腔と連通可能な内腔が形成されている限り、特に限定されない。

[0030] （穿刺部）

穿刺部 230 は、穿刺部 230 の下端に配置され、生体表面に接触する接触面 231（底面）と、接触面 231 よりも上方に配置されカニューレ 220 の先端（下端）が接触面 231 から突出するようにカニューレ 220 を保持するカニューレ保持部 232 と、カニューレ 220 の内腔 220b および接続部 210 の内腔 210a に連通した連通路 233 と、を有する。

[0031] カニューレ 220 の接触面 231 からの突出方向は、接触面 231 に対して略垂直である。したがって、カニューレ 220 の軸は、接触面 231 に対

して略垂直に交わる。

[0032] 投与器具 200 は、薬液投与装置 100 と同様に、使用者の体表面 H に貼り付けて使用するパッチタイプとして構成している。接触面 231 には、体表面に貼着可能なシート状の貼着部（図示省略）を設けている。投与器具 200 を使用者に取り付ける前の初期状態において、貼着部の貼着面には剥離可能な保護シート（図示省略）が取り付けられる。

[0033] 連通路 233 は、カニューレ 220 の基端からカニューレ 220 の軸に沿って延びる第 1 流路 233a と、第 1 流路 233a とチューブ 212 の第 2 端部 212b とを連通する第 2 流路 233b と、を有している。

[0034] 連通路 233 の基端付近（上端付近）には、後述する導入針 241 が連通路 233 から抜去された後に連通路 233 の基端から薬液が漏洩するのを防止する封止部材 234 を配置している。

[0035] （穿刺補助部）

図 3 に示すように、穿刺補助具 240 は、使用者への薬液の送液に際して、穿刺部 230 に取り付けられる。穿刺補助具 240 は、導入針（内針） 241 を保持している。

[0036] 導入針 241 は、例えば、金属針で構成することが可能である。

[0037] 穿刺補助具 240 は、例えば、薬液投与システム 10 の使用前に、穿刺部 230 に予め取り付けられた状態で準備することができる。導入針 241 は、穿刺補助具 240 を穿刺部 230 に取り付けられた状態において、穿刺部 230 の連通路 233 およびカニューレ 220 の内腔 220b に挿入される。また、この状態において、導入針 241 の先端はカニューレ 220 の先端から突出する。カニューレ 220 が導入針 241 によって挿通された状態で生体を穿刺することにより、カニューレ 220 に折れ等が生じるのを防止しつつ、カニューレ 220 を生体に刺入することが可能になる。

[0038] 穿刺補助具 240 は、カニューレ 220 を生体に穿刺した後、穿刺部 230 から取り外される。導入針 241 は、穿刺部 230 から穿刺補助具 240 が取り外されると、カニューレ 220 の内腔 220b から抜去される。カニ

ューレ 220 の内腔 220 b から導入針 241 が抜去されると、カニューレ 220 の内腔 220 b が穿刺部 230 の連通路 233 と連通する。また、カニューレ 220 の内腔 220 b は、連通路 233 を介して接続部 210 の内腔 210 a と連通する。この状態で薬液投与装置 100 の押し子 130 が薬液容器 110 内を前進することにより、薬液容器 110 の内腔 111 に充填された薬液は、接続部 210 の内腔 210 a、および穿刺部 230 の連通路 233 を経由してカニューレ 220 の内腔 220 b へ送液される。

[0039] (カニューレ)

カニューレ 220 は、カニューレ 220 を軸方向に貫通する内腔 220 b が形成されている。カニューレ 220 は、本実施形態では、内腔 220 b に導入針 241 が挿入された状態で生体への穿刺がなされる。ただし、カニューレ 220 は、カニューレ 220 のみによって生体への穿刺がなされるように構成してもよい。

[0040] カニューレ 220 は、使用者の体表面 H に穿刺される。本明細書では、カニューレの軸方向において生体に挿入される側を先端側と称し、その反対側を基端側と称する。また、カニューレの各部において、先端（最先端）から軸方向に一定の範囲を先端部と称し、基端（最基端）から軸方向に一定の範囲を基端部と称する。また、カニューレの先端側の開口部を先端開口部と称する。

[0041] 図 4 に示すように、カニューレ 220 は、本実施形態では、基端側から先端側に向かって外径が漸減する先端部 221 と、先端部 221 の基端に連なり、基端側から先端側に向かって略一定の外径を有する第 1 外径一定部 222 と、第 1 外径一定部 222 の基端に連なり、基端側から先端側に向かって外径が漸減するテーパ部 223 と、テーパ部 223 の基端に連なり、基端側から先端側に向かって略一定の外径を有する第 2 外径一定部 224 と、を有する。図 3 に示すように、カニューレ 220 は、第 2 外径一定部 224 の基端に連なり、先端側から基端側に向かって外径が漸増する基端部 225 をさらに有する。

- [0042] 先端部221およびテーパ部223は、基端側から先端側に向かって外径が漸減するため、術者はカニューレ220を容易に生体に穿刺できる。基端部225は、外径だけでなく内径も先端側から基端側に向かって漸増するように形成されている。そのため、カニューレ220は、連通路233から基端部へ効率良く薬液を流入させることができる。
- [0043] 図5および図7に示すように、カニューレ220は、カニューレ220において先端部221を除く他の部位よりも小さい肉厚を備える薄肉部250を有する。薄肉部250は、先端開口部220aよりも基端側および接触面231よりも先端側においてカニューレ220の周方向 θ の一部に形成されている。薄肉部250は、設定された圧力以上の圧力を受けると開裂する。
- [0044] カニューレ220の先端開口部220aが閉塞された場合、薬液を先端開口部220aから排出することができなくなるため、カニューレ220の内圧は高まる。本明細書において、「設定された圧力」とは、先端開口部220aの閉塞時のカニューレ220の内圧を意味する。設定された圧力は、特に限定されないが、例えば、32MPa～360MPaである。
- [0045] 図6および図7に示すように、薄肉部250は、本実施形態では、カニューレ220の内周面の周方向 θ の一部に形成された内側凹部251を有する。内側凹部251は、テーパ部223の内周面に形成されている。図6に示すように、内側凹部251の先端とテーパ部223において内側凹部251の先端に軸方向に隣接する部分には段差が存在する一方、内側凹部251の基端とテーパ部223において内側凹部251の基端に軸方向に隣接する部分には段差が存在しない。このような構成によれば、内側凹部251を備えるカニューレ220を、射出成形によって簡便に形成することができる。
- [0046] ここで、内側凹部251を備えるカニューレ220を射出成形によって形成する方法の一例を説明する。まず、射出ユニットおよび型締めユニットを有する射出成形装置を準備する。型締めユニットは、カニューレ220の外形に対応するキャビティが形成された金型と、カニューレ220の内腔220bに対応する外形を有するコアと、を備える（いずれも図示省略）。すな

わち、コアには、内側凹部 251 に対応した外径を有する凸部が形成されており、凸部の先端とコアにおいて凸部の先端に軸方向に隣接する部分には段差が存在する一方、凸部の基端とコアにおいて凸部の基端に軸方向に隣接する部分には段差が存在しない。次に、射出ユニットは、樹脂材料を加熱して溶解し、型締めユニットの金型に流し込む。次に、金型を冷却し、硬化した成形品（カニューレ 220）を金型およびコアから取り出す。この際、コアの凸部の基端とコアにおいて凸部の基端に軸方向に隣接する部分には段差が存在しないため、コアは成形品の基端側から容易に取り外すことができる。このように、カニューレ 220 を射出成形する際に内側凹部 251 を形成できるため、カニューレ 220 の射出成型後にさらに内側凹部 251 を形成するための加工を行う必要がない。

[0047] 薄肉部 250（内側凹部 251）の基端から接触面 231 までの距離 L_1 （図 5 参照）は、特に限定されず、生体の穿刺部位に応じて適宜設定できる。カニューレ 220 を、皮下に穿刺する場合、薄肉部 250 の基端から接触面 231 までの距離 L_1 は、例えば、2.0 mm～10.5 mm とすることができる。ただし、カニューレ 220 は、血管に穿刺してもよい。

[0048] 薄肉部 250 の軸方向の寸法 L_2 （図 5 および図 6 参照）は、特に限定されないが、例えば、0.2 mm～2.0 mm とすることができる。薄肉部 250 の軸方向と直交する方向の寸法 L_3 （図 7 参照）は、特に限定されないが、例えば、0.2 mm～0.4 mm とすることができる。

[0049] 薄肉部 250 の最小肉厚 T_1 （図 6 参照）は、特に限定されないが、例えば、0.01 mm～0.04 mm に設定できる。カニューレ 220 をこのように構成することで、先端開口部 220a が閉塞した時に、薄肉部 250 を容易に開裂させることができる。

[0050] 薄肉部 250 の最小肉厚 T_1 とカニューレ 220 の薄肉部 250 に隣接する隣接部の肉厚 T_2 との比は、特に限定されないが、例えば、0.05～0.40 に設定できる。カニューレ 220 をこのように構成することで、先端開口部 220a が閉塞した時に、薄肉部 250 を容易に開裂させることがで

きる。なお、本明細書で「隣接部」とは、カニューレにおいて薄肉部に対して軸方向または周方向に隣り合う部分を意味する。例えば、本実施形態において隣接部とは、テーパ部 223 において薄肉部 250（内側凹部 251）を除く部分を意味する。

[0051] カニューレ 220 を構成する材料は、生体適合性を備え、かつ、設定圧力を受けた際に破断する材料である限り特に限定されないが、ポリテトラフルオロエチレン、4 フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂、ポリエチレンなどの公知の樹脂材料によって形成できる。

[0052] （使用例）

次に、薬液投与システム 10 の使用例を説明する。

[0053] まず、図 3 に示すように、投与器具 200 の穿刺部 230 に穿刺補助具 240 が取り付けられて、カニューレ 220 は、導入針 241 の先端がカニューレ 220 の先端から突出した状態で生体に穿刺される。そして、穿刺部 230 の接触面 231 が使用者の体表面に貼り付けられる。

[0054] 図 8 A に示すように、カニューレ 220 が生体を穿刺した後、穿刺補助具 240 が取り外され、カニューレ 220 が生体内に留置された状態で、穿刺部 230 は使用者の体表面 H に残置される。この状態で薬液投与装置 100 の押し子 130 が薬液容器 110 内を前進することにより、薬液投与装置 100 の薬液容器 110 の内腔 111 に充填された薬液は、接続部 210 の内腔 210 a および穿刺部 230 の連通路 233 を経由してカニューレ 220 の内腔 220 b へ送液される。

[0055] カニューレ 220 を生体に穿刺する際、導入針 241 がカニューレ 220 の先端から突出している。そのため、図 8 A に示すように、導入針 241 がカニューレ 220 の内腔 220 b から抜去された状態では、カニューレ 220 の先端と生体組織との間に空間 S が形成される。そのため、薬液投与装置 100 は、図 8 A に矢印 a1 で示すように、カニューレ 220 の先端開口部 220 a を介して生体内に薬液を容易に投与できる。

[0056] 図 8 B に示すように、例えば、外力等によって穿刺部 230 が生体に強く

押し付けられることによってカニューレ 220 の先端面が生体組織に強く押し付けられ、先端開口部 220 a が閉塞する場合がある。穿刺部 230 が生体に強く押し付けられた場合、カニューレ 220 の先端面は生体に強く押し付けられるのに対し、カニューレ 220 の外周面は、生体に接触するものの、先端面と比較して生体に強く押し付けられていない。そのため、カニューレ 220 は、カニューレ 220 の先端開口部 220 a が閉塞されてカニューレ 220 の内圧が設定された圧力以上となった際に、カニューレ 220 の外周面に形成された薄肉部 250 を容易に開裂させることができる。そして、薬液投与装置 100 は、図 8 B に矢印 a 2 で示すように、開裂した薄肉部 250 を介して薬液を生体へ投与できる。

[0057] なお、先端開口部 220 a は、外力によって穿刺部 230 が生体に強く押し付けられることだけでなく、例えば、血栓等が先端開口部 220 a を閉塞してしまうこと、使用者が身体を動かしたことによってカニューレ 220 が生体内で屈曲してしまうこと等によっても閉塞し得る。

[0058] 以上説明したように、本実施形態に係る投与器具 200 は、薬液が充填される薬液容器 110 を備える薬液投与装置 100 に接続可能な投与器具である。投与器具 200 は、接続部 210 と、カニューレ 220 と、穿刺部 230 と、を有する。接続部 210 は、薬液投与装置 100 に接続可能であり、薬液投与装置 100 に接続された状態で薬液容器 110 の内腔 111 と連通可能な内腔 210 a が形成されている。カニューレ 220 は、先端開口部 220 a を有し、生体に穿刺される。穿刺部 230 は、生体の体表面 H に接触する接触面 231 と、カニューレ 220 の先端が接触面 231 から突出するようにカニューレ 220 を保持するカニューレ保持部 232 と、カニューレ 220 の内腔 220 b および接続部 210 の内腔 210 a に連通した連通路 233 と、を含む。カニューレ 220 は、薄肉部 250 を有する。薄肉部 250 は、先端開口部 220 a よりも基端側および接触面 231 よりも先端側においてカニューレ 220 の周方向 θ の一部に形成され、カニューレ 220 の先端部 221 を除く他の部位よりも小さい肉厚を備えるとともに設定され

た圧力以上の圧力を受けると開裂する。

[0059] 上記投与器具 200 によれば、カニューレ 220 の先端開口部 220a が閉塞した場合に、カニューレ 220 の内圧が設定圧力以上の圧力となることによって薄肉部 250 が開裂し、開裂した薄肉部 250 を介して薬液を生体内に投与することができる。そのため、上記投与器具 200 によれば、カニューレ 220 の先端開口部 220a が閉塞した場合にも薬液を投与することができる。

[0060] 薄肉部 250 は、カニューレ 220 の内周面の周方向 θ の一部に形成された内側凹部 251 を有する。そのため、カニューレ 220 の先端開口部 220a が閉塞した場合に内側凹部 251 を開裂させて、生体内に薬液を投与することができる。また、内側凹部 251 は、カニューレ 220 の内周面に形成されているため、カニューレ 220 を円滑に生体に穿刺することができる。

[0061] カニューレ 220 は、先端開口部 220a よりも基端側および接触面 231 よりも先端側において、基端側から先端側に向かってカニューレ 220 の外径が漸減するテーパ部 223 を有し、内側凹部 251 は、テーパ部 223 の内周面に形成されている。このような構成によれば、内側凹部 251 を備えるカニューレ 220 を射出成形によって簡便に形成することができる。そのため、カニューレ 220 の射出成型後にさらに内側凹部 251 を形成するための加工を行う必要がない。

[0062] 薄肉部 250 の最小肉厚 T_1 は、0.1 mm ~ 0.4 mm である。このように構成したカニューレ 220 によれば、薄肉部 250 は、カニューレ 220 の先端開口部 220a が閉塞した際に、容易に開裂する。

[0063] また、薄肉部 250 の最小肉厚 T_1 とカニューレ 220 の薄肉部 250 に隣接する隣接部の最小肉厚との比は、0.05 ~ 0.40 である。このように構成したカニューレ 220 によれば、薄肉部 250 は、カニューレ 220 の先端開口部 220a が閉塞した際に、容易に開裂する。

[0064] また、前記設定された圧力は、32 MPa ~ 360 MPa である。このよ

うに構成したカニューレ 220 によれば、薄肉部 250 は、カニューレ 220 の先端開口部 220 a が閉塞した際に、容易に開裂する。

[0065] また、本実施形態に係る薬液投与システム 10 は、上記投与器具 200 と、薬液投与装置 100 と、を有する。薬液投与装置 100 は、薬液容器 110、薬液容器 110 を保持するハウジング 120、薬液容器 110 内の薬液を前記カニューレ 220 へ押し出す押し子 130 を備える。上記薬液投与システム 10 によれば、カニューレ 220 の先端開口部 220 a が閉塞した場合に、カニューレ 220 の内圧が上昇することによって薄肉部 250 が開裂する。そのため、薬液投与装置 100 は、開裂した薄肉部 250 を介して薬液を生体内に投与することができる。

[0066] (変形例)

図 9 および図 10 は、変形例に係るカニューレ 320 を示す図である。

[0067] 図 9 に示すように、カニューレ 320 には、カニューレ 320 の軸方向にカニューレ 320 を貫通する内腔 320 b が形成されている。カニューレ 320 において接触面 231 よりも先端側の部分は、基端側から先端側に向かって一定の内径を有するように構成してもよい。また、カニューレ 320 において接触面 231 よりも先端側の部分は、後述する薄肉部 350 を除き、基端側から先端側に向かって一定の外径を有するように構成してもよい。このように、カニューレの外径は、薄肉部が形成されている限り特に限定されない。

[0068] 図 10 に示すように、カニューレ 320 は、他の部位よりも小さい肉厚を備える薄肉部 350 を有する。図 9 および図 10 に示すように、薄肉部 350 は、先端開口部 320 a よりも基端側および接触面 231 よりも先端側においてカニューレ 320 の周方向 θ の一部に形成されている。薄肉部 350 は、設定された圧力以上の圧力を受けると開裂する。

[0069] 図 10 に示すように、薄肉部 350 は、カニューレ 320 の外周面の周方向 θ の一部に形成された外側凹部 351 を有する。外側凹部 351 は、特に限定されないが、レーザー加工等によって形成できる。外側凹部 351 は、

カニューレ 320 が生体内に留置された状態で生体組織から離間する。そのため、カニューレ 320 の先端開口部 320a が閉塞した際に、カニューレ 320 は、外側凹部 351 を容易に開裂させることができる。

[0070] 以上説明したように、変形例に係る薄肉部 350 は、カニューレ 320 の外周面の周方向 θ の一部に形成された外側凹部 351 を有する。そのため、カニューレ 320 の先端開口部 320a が閉塞した場合に外側凹部 351 を開裂させて、生体内に薬液を投与することができる。また、外側凹部 351 は、カニューレ 320 の先端開口部 320a が閉塞した際に、外側凹部 351 は、カニューレ 320 が生体内に留置された状態で生体組織から離間する。そのため、カニューレ 320 は、外側凹部 351 を容易に開裂させることができる。

[0071] 以上、実施形態を通じて本発明に係る投与器具および薬液投与システムを説明したが、本発明は説明した各構成のみに限定されるものでなく、特許請求の範囲の記載に基づいて適宜変更することが可能である。

[0072] また、投与器具および薬液投与システムを構成する各部材の材質、形状、大きさ、配置、部材同士の接続・連結構造等は、本発明の効果が発揮される限り、特に限定されることはなく、任意に変更および置換することが可能である。また、投与器具および薬液投与システムには、明細書内において特に説明のなかった任意の構成部材等を適宜付加することも可能である。

[0073] 例えば、薄肉部は、内側凹部および外側凹部の両方を有していてもよい。また、例えば薄肉部は、周方向や軸方向に複数の内側凹部（または外側凹部）を有していてもよい。

[0074] 本出願は、2019年3月28日に出願された日本国特許出願第2019-064746号に基づいており、その開示内容は、参照により全体として引用されている。

符号の説明

[0075] 10 薬液投与システム、
100 薬液投与装置、

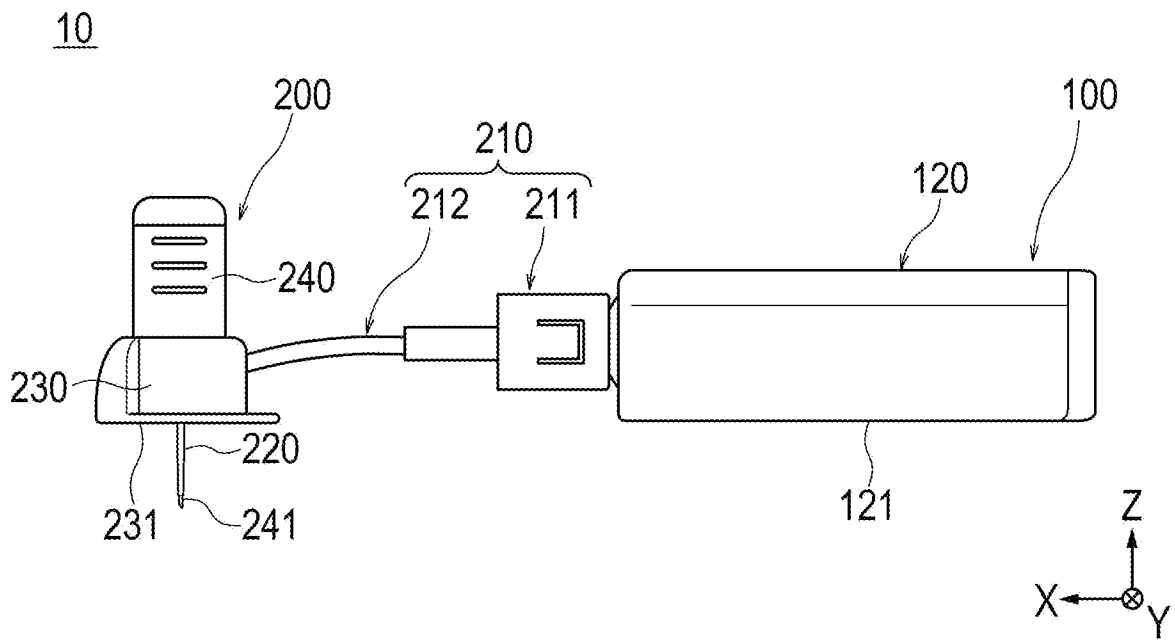
- 1 1 0 薬液容器、
- 1 1 1 薬液容器の内腔、
- 1 2 0 ハウジング、
- 1 3 0 押し子、
- 2 0 0 投与器具、
- 2 1 0 接続部、
- 2 1 0 a 接続部の内腔、
- 2 2 0、3 2 0 カニユーレ、
- 2 2 0 a、3 2 0 a カニユーレの先端開口部、
- 2 2 0 b、3 2 0 b カニユーレの内腔
- 2 2 1 カニユーレの先端部、
- 2 2 3 テーパ部、
- 2 3 0 穿刺部、
- 2 3 1 接触面、
- 2 3 2 カニユーレ保持部、
- 2 3 3 連通路、
- 2 4 0 穿刺補助具、
- 2 4 1 導入針、
- 2 5 0、3 5 0 薄肉部、
- 2 5 1 内側凹部、
- 3 5 1 外側凹部、
- H 体表面、
- T 1 薄肉部の最小肉厚、
- T 2 隣接部の最小肉厚、
- θ 周方向。

請求の範囲

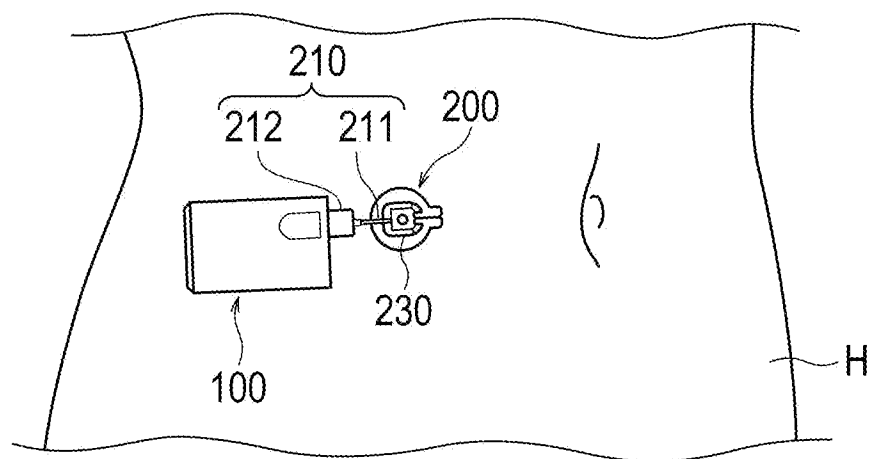
- [請求項1] 薬液が充填される薬液容器を備える薬液投与装置に接続可能な投与器具であって、
- 前記薬液投与装置に接続可能であり、前記薬液投与装置に接続された状態で前記薬液容器の内腔と連通可能な内腔が形成された接続部と、
- 先端開口部を有し、生体に穿刺されるカニューレと、
- 前記生体の体表面に接触する接触面と、前記カニューレの先端が前記接触面から突出するように前記カニューレを保持するカニューレ保持部と、前記カニューレの内腔および前記接続部の内腔に連通した連通路と、を含む穿刺部と、を有し、
- 前記カニューレは、前記先端開口部よりも基端側および前記接触面よりも先端側において前記カニューレの周方向の一部に形成され、前記カニューレの先端部を除く他の部位よりも小さい肉厚を備えるとともに設定された圧力以上の圧力を受けると開裂する薄肉部を有する投与器具。
- [請求項2] 前記薄肉部は、前記カニューレの内周面の周方向の一部に形成された内側凹部を有する、請求項1に記載の投与器具。
- [請求項3] 前記カニューレは、前記先端開口部よりも基端側および前記接触面よりも先端側において、基端側から先端側に向かって前記カニューレの外径が漸減するテーパ部を有し、
- 前記内側凹部は、前記テーパ部の内周面に形成されている、請求項2に記載の投与器具。
- [請求項4] 前記薄肉部は、前記カニューレの外周面の周方向の一部に形成された外側凹部を有する、請求項1～3のいずれか一項に記載の投与器具。
- [請求項5] 前記薄肉部の最小肉厚は、0.01mm～0.04mmである、請求項1～4のいずれか1項に記載の投与器具。

- [請求項6] 前記薄肉部の最小肉厚と前記カニューレの前記薄肉部に隣接する隣接部の最小肉厚との比は、 $0.05 \sim 0.40$ である、請求項1～5のいずれか1項に記載の投与器具。
- [請求項7] 前記設定された圧力は、 $32 \text{ MPa} \sim 360 \text{ MPa}$ である請求項1～6のいずれか一項に記載の投与器具。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の投与器具と、
前記薬液容器、前記薬液容器を保持するハウジング、および前記薬液容器内の前記薬液を前記カニューレへ押し出す押し子を含む前記薬液投与装置と、を有する薬液投与システム。

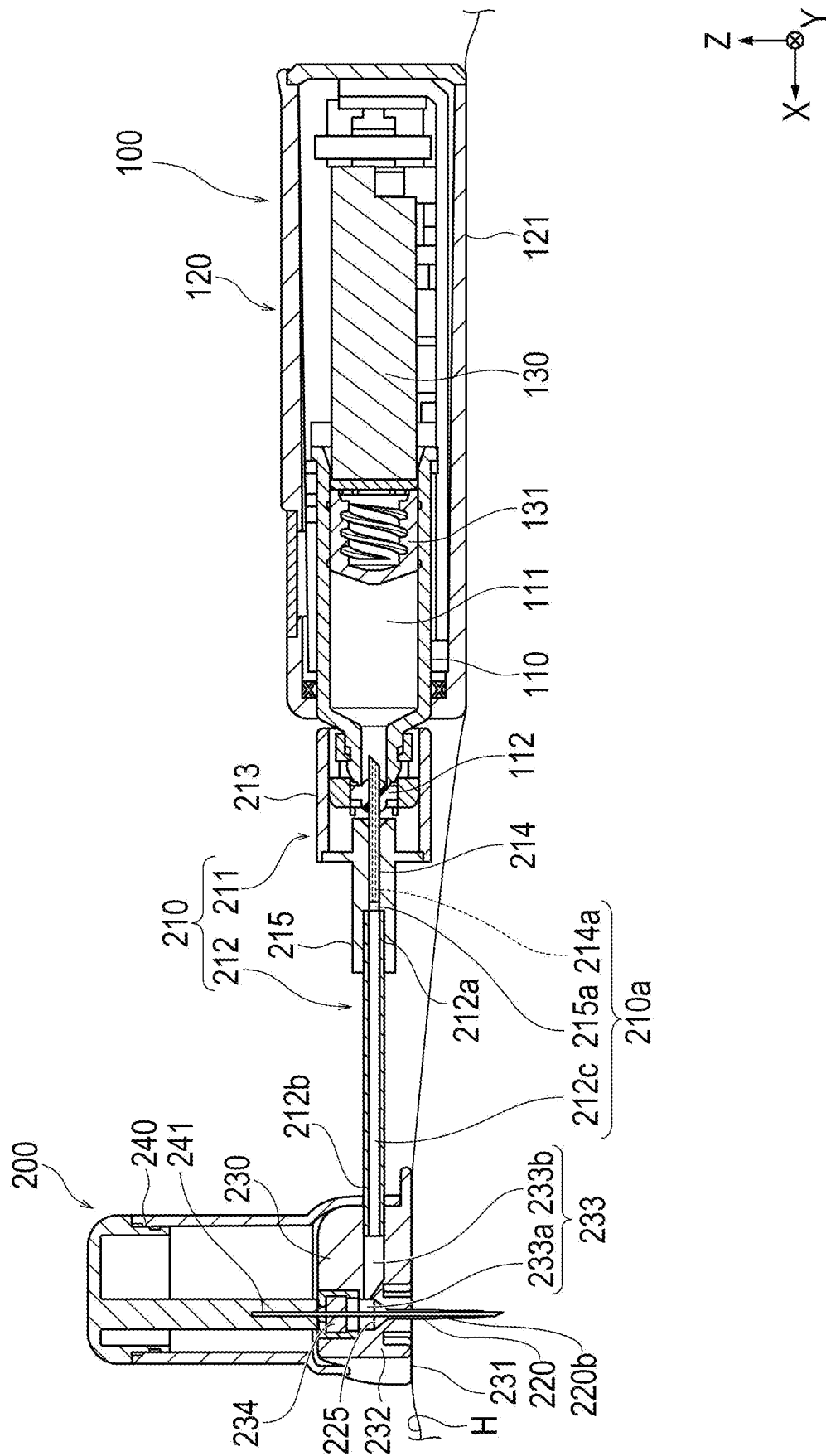
[図1]



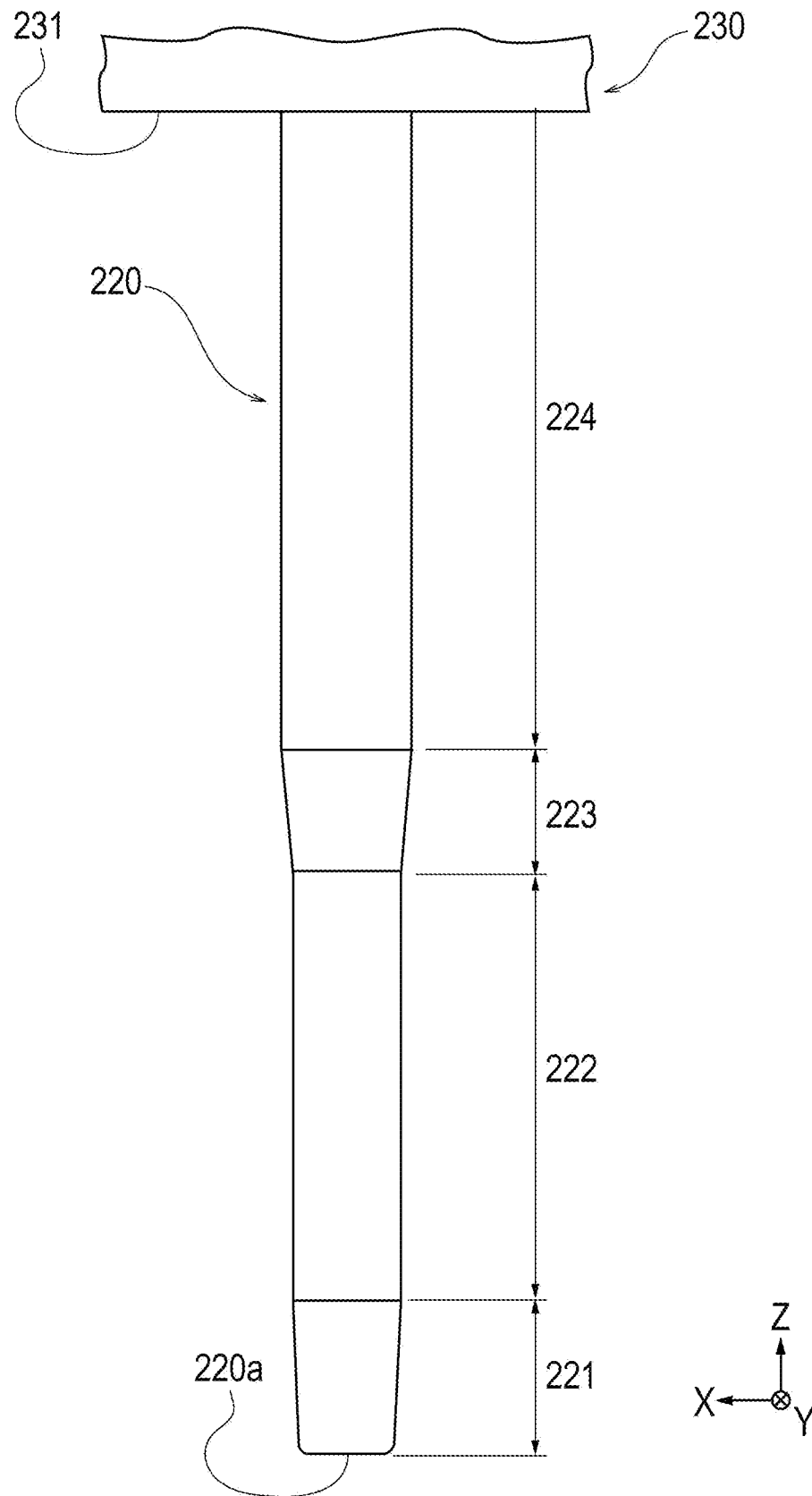
[図2]



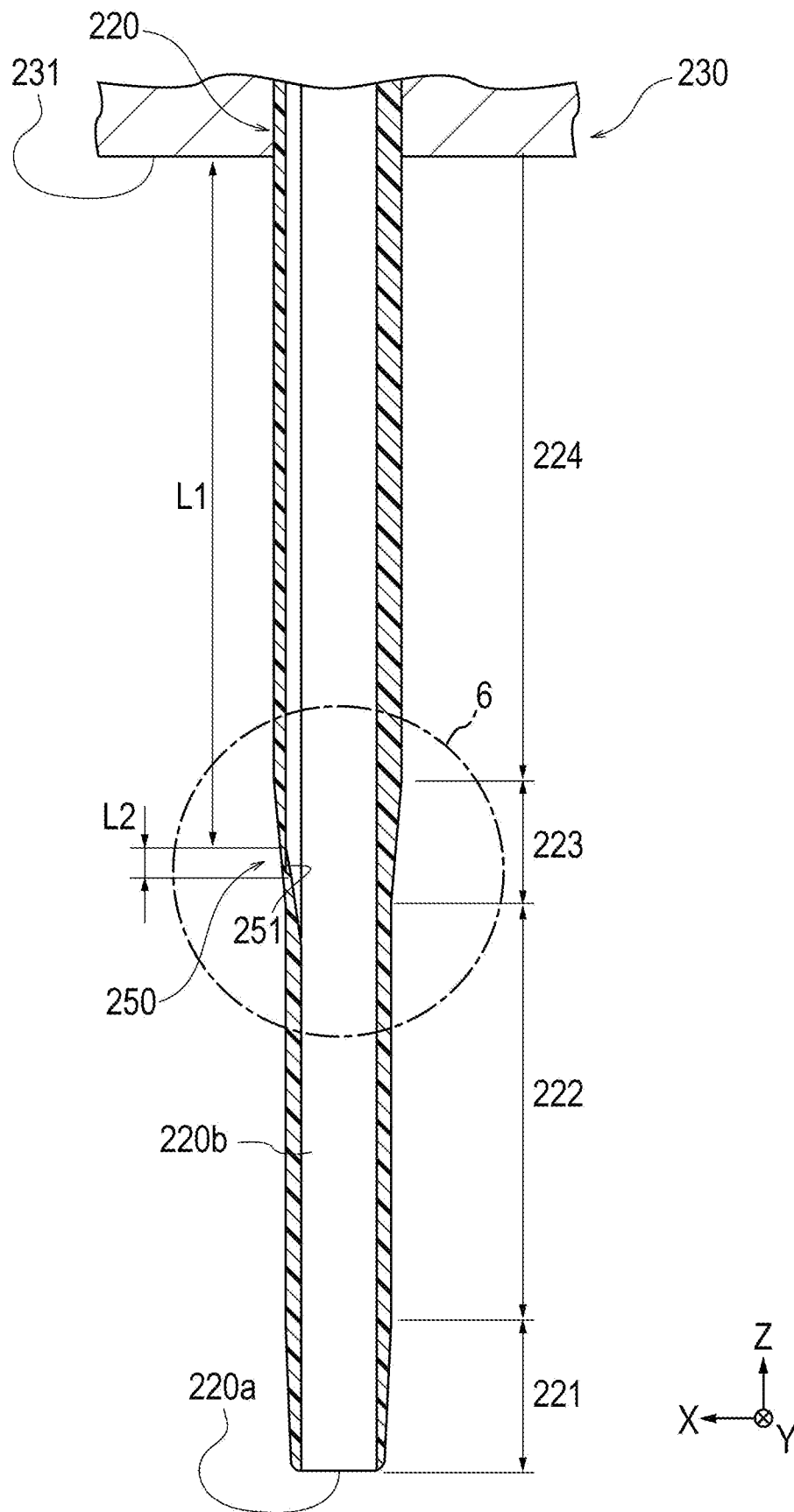
[図3]



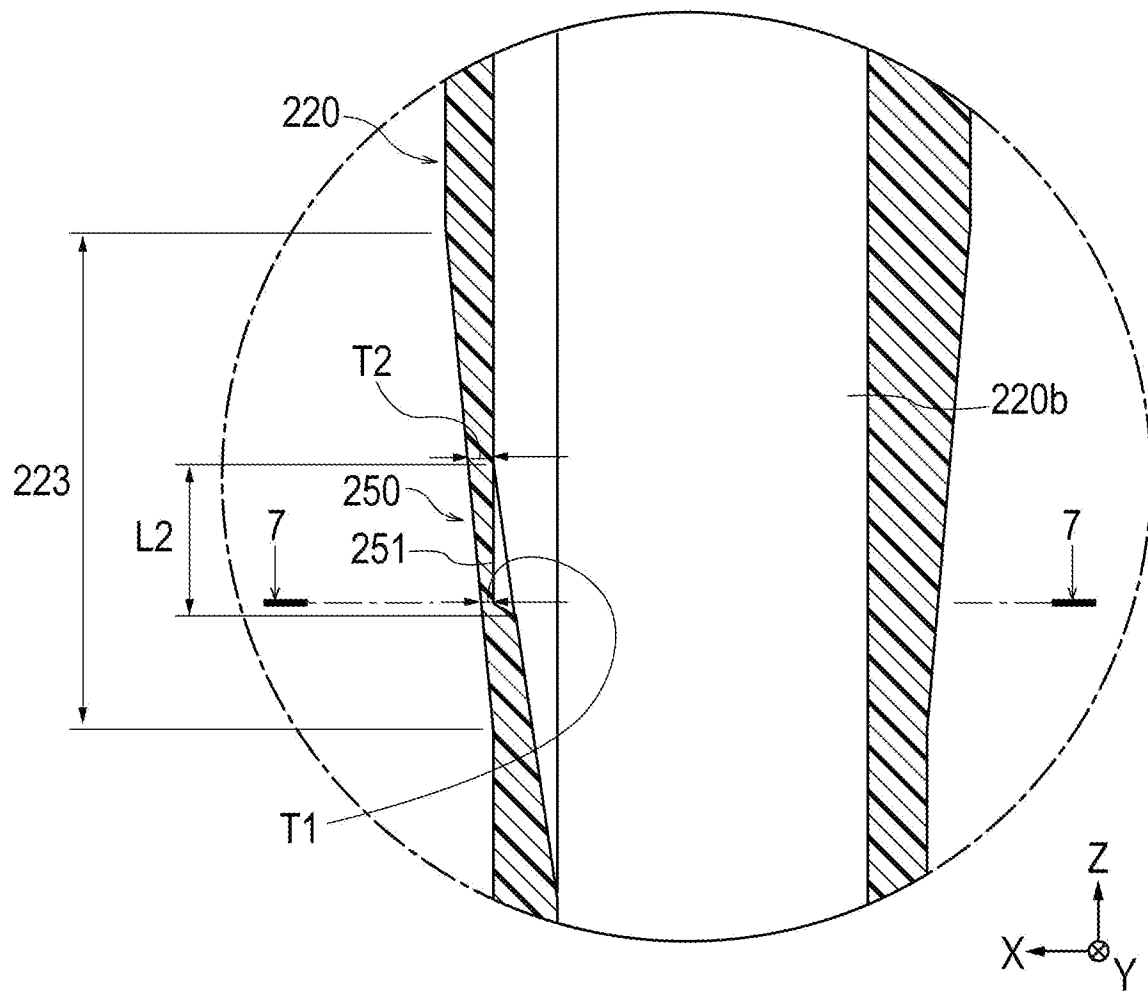
[図4]



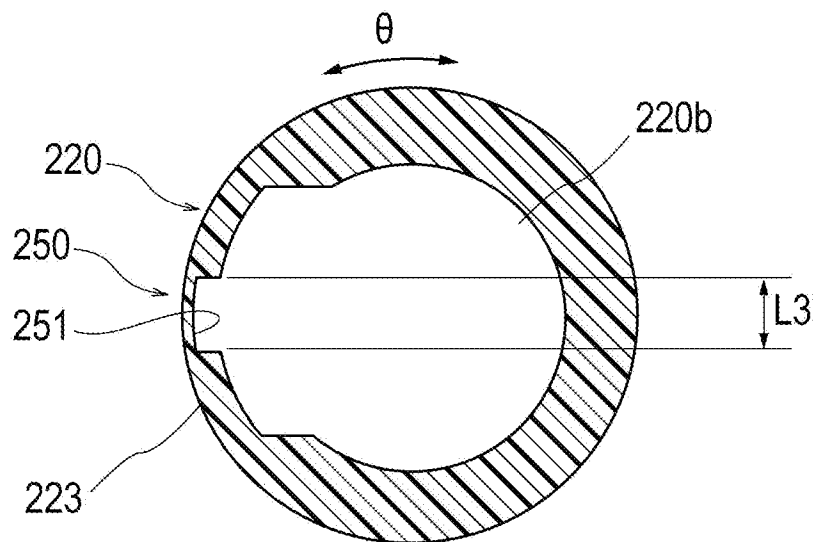
[図5]



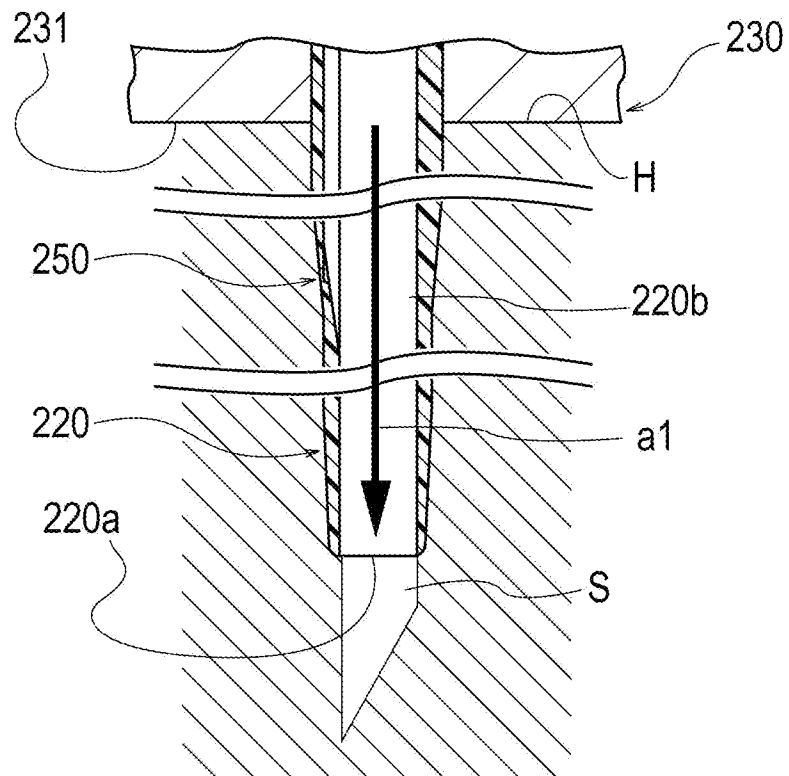
[図6]



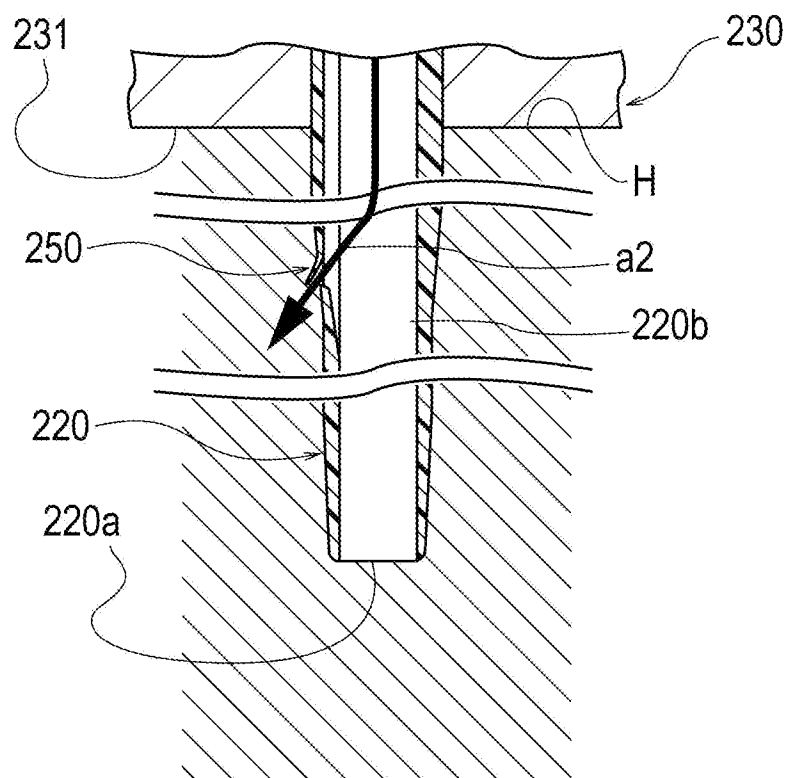
[図7]



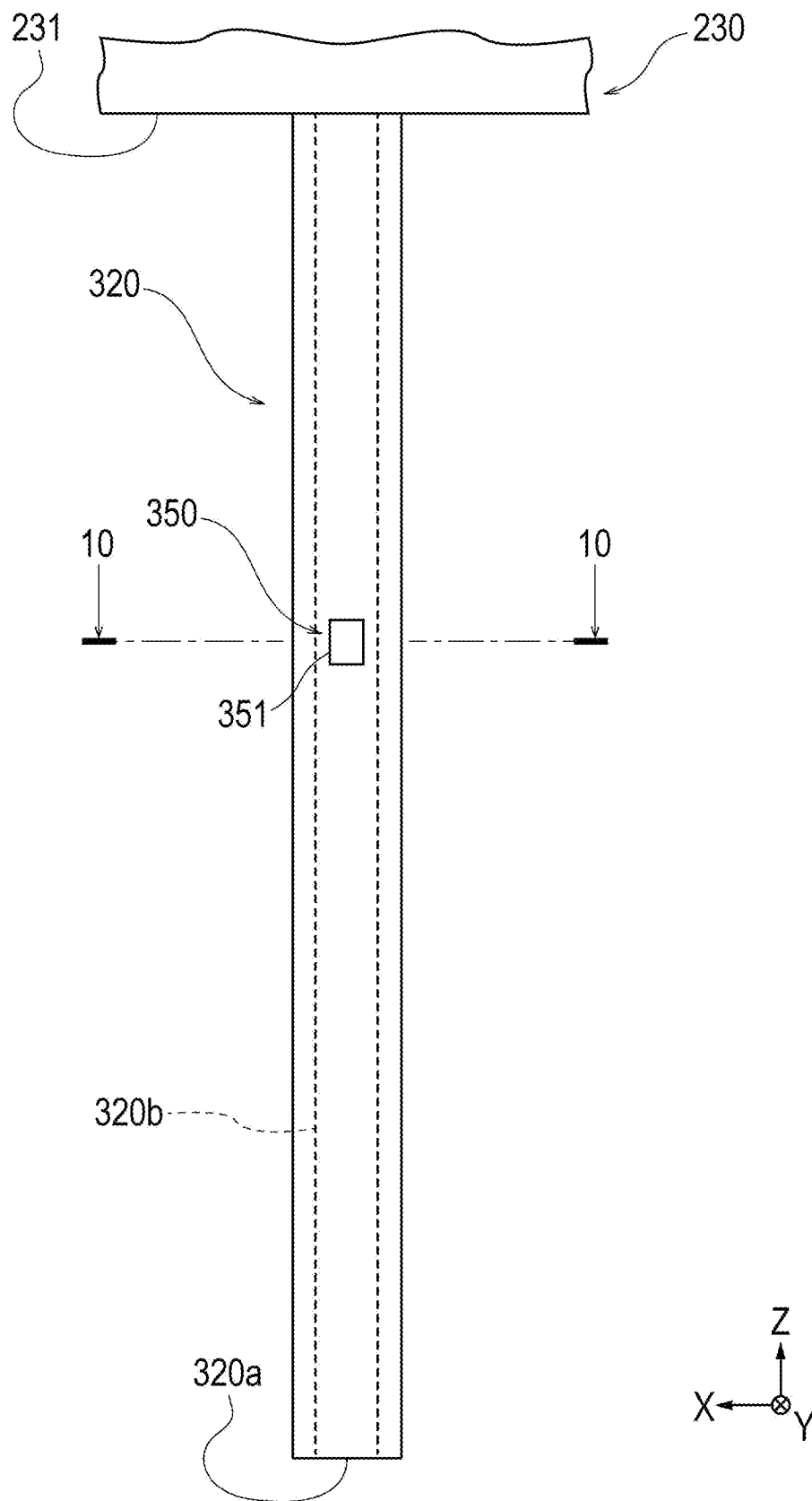
[図8A]



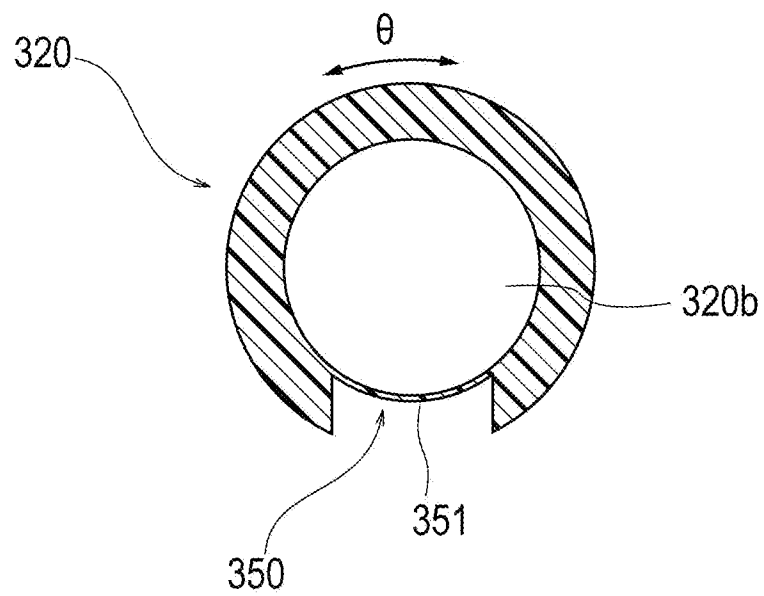
[図8B]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. A61M31/00 (2006.01) i, A61M5/158 (2006.01) i, A61M5/168 (2006.01) i, A61M25/06 (2006.01) i

FI: A61M5/168 510, A61M25/06 500, A61M31/00, A61M5/158 500F

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)

Int. Cl. A61M31/00, A61M5/158, A61M5/168, A61M25/06

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
Y	WO 2016/157638 A1 (TERUMO CORP.) 06 October 2016, paragraphs [0019]-[0047], fig. 1-4	1-8
Y	JP 2009-273609 A (NIPPON SHERWOOD MEDICAL INDUSTRIES LTD.) 26 November 2009, paragraphs [0022]-[0044], fig. 1-7	1-8
Y	JP 2015-503422 A (BECTON, DICKINSON AND CO.) 02 February 2015, paragraphs [0029]-[0042], fig. 5-8	3-8

☐ 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
14.04.2020

Date of mailing of the international search report
21.04.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/006292

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2016/157638 A1	06.10.2016	US 2018/0015222 A1 paragraphs [0029]- [0057], fig. 1-4 EP 3275474 A1 CN 107206157 A	
JP 2009-273609 A	26.11.2009	US 2009/0312718 A1 paragraphs [0023]- [0041], fig. 1-7 EP 2119468 A1	
JP 2015-503422 A	02.02.2015	US 2015/0051583 A1 paragraphs [0068]- [0081], fig. 5-8 US 2017/0203033 A1 WO 2013/103864 A1 CN 204133900 U	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61M 31/00(2006.01)i; A61M 5/158(2006.01)i; A61M 5/168(2006.01)i; A61M 25/06(2006.01)i FI: A61M5/168 510; A61M25/06 500; A61M31/00; A61M5/158 500F														
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）） A61M31/00; A61M5/158; A61M5/168; A61M25/06 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2016/157638 A1（テルモ株式会社）06.10.2016（2016 - 10 - 06） 0019-0047, 図1-4</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-273609 A（日本シャープ株式会社）26.11.2009（2009 - 11 - 26） 0022-0044, 図1-7</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-503422 A（ベクトン・ディキンソン・アンド・カンパニー）02.02.2015 （2015 - 02 - 02） 0029-0042, 図5-8</td> <td>3-8</td> </tr> </tbody> </table>			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	Y	WO 2016/157638 A1（テルモ株式会社）06.10.2016（2016 - 10 - 06） 0019-0047, 図1-4	1-8	Y	JP 2009-273609 A（日本シャープ株式会社）26.11.2009（2009 - 11 - 26） 0022-0044, 図1-7	1-8	Y	JP 2015-503422 A（ベクトン・ディキンソン・アンド・カンパニー）02.02.2015 （2015 - 02 - 02） 0029-0042, 図5-8	3-8
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												
Y	WO 2016/157638 A1（テルモ株式会社）06.10.2016（2016 - 10 - 06） 0019-0047, 図1-4	1-8												
Y	JP 2009-273609 A（日本シャープ株式会社）26.11.2009（2009 - 11 - 26） 0022-0044, 図1-7	1-8												
Y	JP 2015-503422 A（ベクトン・ディキンソン・アンド・カンパニー）02.02.2015 （2015 - 02 - 02） 0029-0042, 図5-8	3-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 14.04.2020		国際調査報告の発送日 21.04.2020												
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） 田中 玲子 3E 9242 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/JP2020/006292

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2016/157638	A1	06.10.2016	US	2018/0015222	A1	
					0029-0057, 図1-4		
				EP	3275474	A1	
				CN	107206157	A	
JP	2009-273609	A	26.11.2009	US	2009/0312718	A1	
					0023-0041, 図1-7		
				EP	2119468	A1	
JP	2015-503422	A	02.02.2015	US	2015/0051583	A1	
					0068-0081, 図5-8		
				US	2017/0203033	A1	
				WO	2013/103864	A1	
				CN	204133900	U	