

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5649108号  
(P5649108)

(45) 発行日 平成27年1月7日 (2015.1.7)

(24) 登録日 平成26年11月21日 (2014.11.21)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 17/56 (2006.01)

A 6 1 F 2/28 (2006.01)

A 6 1 C 5/04 (2006.01)

A 6 1 B 17/56

A 6 1 F 2/28

A 6 1 C 5/04

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-52300 (P2010-52300)	(73) 特許権者	000109543
(22) 出願日	平成22年3月9日 (2010.3.9)		テルモ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-182996 (P2011-182996A)		東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号
(43) 公開日	平成23年9月22日 (2011.9.22)	(73) 特許権者	596165589
審査請求日	平成25年3月6日 (2013.3.6)		学校法人 聖マリアンナ医科大学
			神奈川県川崎市宮前区菅生2-16-1
		(74) 代理人	100077665
			弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治
		(72) 発明者	早川 浩一
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 骨セメント注入用穿刺針

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基端部近傍の側面に基端側孔部が設けられた中空構造の外針と、  
前記外針の基端部に固定され、前記外針の基端開口と連通する第1ポートを有する外針ハブと、  
先端に針先が設けられ、且つ前記外針及び前記第1ポートに挿通可能な内針と、  
前記内針の基端部に固定され、前記外針ハブに着脱可能な内針ハブと、  
前記外針及び前記第1ポートに挿通可能な内管と、  
前記内管の基端部に固定され、前記外針ハブに着脱可能であり、前記内管の基端開口と連通する第2ポートを有する内管ハブと、を備え、  
前記外針に前記内管が挿通され且つ前記外針が骨に穿刺された状態において、前記骨内と前記基端側孔部とを連通する流路が前記外針と前記内管との間に形成される、  
ことを特徴とする骨セメント注入用穿刺針。

【請求項2】

請求項1記載の骨セメント注入用穿刺針において、  
前記外針は、先端部近傍の側面に先端側孔部を有し、  
前記外針に前記内管が挿通された状態で前記先端側孔部と前記基端側孔部とを連通する減圧通路が前記外針と前記内管との間に形成される、  
ことを特徴とする骨セメント注入用穿刺針。

【請求項3】

請求項 2 記載の骨セメント注入用穿刺針において、  
前記内管ハブを前記外針ハブに装着した状態で、前記内管の最先端部は、前記外針の最先端部と同じ位置か又は前記外針から突出する、  
ことを特徴とする骨セメント注入用穿刺針。

【請求項 4】

請求項 1 記載の骨セメント注入用穿刺針において、  
前記外針に前記内管が挿通された状態で、前記外針の最先端部で開口する減圧通路が前記外針と前記内管との間に形成される、  
ことを特徴とする骨セメント注入用穿刺針。

【請求項 5】

請求項 4 記載の骨セメント注入用穿刺針において、  
前記外針に前記内管が挿通された状態で、前記内管の先端部は、前記外針の先端部から突出する、  
ことを特徴とする骨セメント注入用穿刺針。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の骨セメント注入用穿刺針において、  
前記基端側孔部は、前記外針ハブ内に位置するとともに、前記外針ハブに設けられた第 3 ポートと連通する、  
ことを特徴とする骨セメント注入用穿刺針。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、骨セメントを骨の内部に注入するための穿刺針に関する。

【背景技術】

【0002】

経皮的椎体形成術は、椎体圧迫骨折による痛みを除去するために、骨セメントを椎体の損傷部位に注入して椎体を補強する治療法である。経皮的椎体形成術は、1987年フランスで初めて行われた比較的新しい治療法であるが、近年わが国においても多くの施設で行われている。

【0003】

経皮的椎体形成術は、椎体の背側左右に位置する椎弓根から中空構造の穿刺針を穿刺して、穿刺針内の注入通路を介して椎体内に骨セメントを注入する椎弓根アプローチ (trans pedicular approach) が基本である。骨セメントを注入するための穿刺針としては、骨生検針が一般的に用いられている (例えば、下記特許文献 1 を参照)。椎弓根アプローチには、左右両側から穿刺する 2 針法と、片側のみから穿刺する 1 針法とがある。1 針法は、2 針法と比較して経費削減、合併症の軽減、被爆量の削減、手技施行時間の短縮が図れるという利点があるため、より好ましい穿刺方法であると考えられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 24339 号公報

【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、従来の穿刺針には、1 針法により骨セメントを注入すると骨セメントが骨外に漏出する可能性があるという問題があった。

【0006】

すなわち、従来の穿刺針を用いて 1 針法により骨セメントを注入すると、骨セメントの注入に伴い骨内の内圧が高まるため、骨セメントが骨外 (例えば、脊柱管腔内や静脈内)

10

20

30

40

50

に漏出してしまいう可能性があった。したがって、患者及び術者の両方に好ましい１針法の利点よりも内圧上昇の問題を回避することを重視して、一方の針を用いて骨内の内圧を減圧しうる２針法により手技を行うことが推奨されていた。

【０００７】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、１針法でも骨内の内圧を高めることなく骨セメントを骨内に注入することができる骨セメント注入用穿刺針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】

本発明の骨セメント注入用穿刺針は、基端部近傍の側面に基端側孔部が設けられた中空構造の外針と、前記外針の基端部に固定され、前記外針の基端開口と連通する第１ポートを有する外針ハブと、先端に針先が設けられ、且つ前記外針及び前記第１ポートに挿通可能な内針と、前記内針の基端部に固定され、前記外針ハブに着脱可能な内針ハブと、前記外針及び前記第１ポートに挿通可能な内管と、前記内管の基端部に固定され、前記外針ハブに着脱可能であり、前記内管の基端開口と連通する第２ポートを有する内管ハブと、を備え、前記外針に前記内管が挿通され且つ前記外針が骨に穿刺された状態において、前記骨内と前記基端側孔部とを連通する流路が前記外針と前記内管との間に形成される、ことを特徴とする。

【０００９】

上記の構成によれば、外針に内針を挿入した状態で外針及び内針の先端部を目的の骨に穿刺した後、外針から内針を抜去し、次に外針に内管を挿入すると、外針と内管とにより２重管構造が構成される。そして、外針には基端側孔部が設けられ、外針に内管が挿通され且つ外針が骨に穿刺された状態では、骨内と基端側孔部とを連通する流路が外針と内管との間に形成される。これにより、骨セメントを骨内に注入したとき、骨内の気体又は液体（例えば、浸出液や血液など）が外針と内管との間の流路を流れて、基端側孔部から体外に出ることが可能であるため、骨セメントの注入による骨内の内圧の上昇が防止され、この結果、骨セメントが骨外に漏出することを防止することができる。ここで、外針を内管と外管とからなる２重管構造とし、内管の中空部に内針が挿通される構成とすることも考えられるが、当該構成の場合、内管がある分、内針を大径化しにくい。これに対し、本発明では、内管を抜いた外針に内針を挿入する構成を採用したため、内管がない分、内針を大径化しやすく、穿刺及び抜去に必要な強度を容易に得ることが可能である。

【００１０】

前記外針は、先端部近傍の側面に先端側孔部を有し、前記外針に前記内管が挿通された状態で前記先端側孔部と前記基端側孔部とを連通する減圧通路が前記外針と前記内管との間に形成されるとよい。

【００１１】

上記の構成によれば、簡単な構成で、骨内と基端側孔部とを連通する構造を実現できる。すなわち、当該構成によれば、外針に設けられた先端側孔部を介して、外針と内管との間の減圧通路と骨内とが連通するので、外針が骨に穿刺され且つ外針に内管が挿入された状態で骨セメントが骨内に注入されると、骨内の気体又は液体は、先端側孔部から外針と内管の間の減圧通路に流入し、減圧通路を流れて基端側孔部から流出する。

【００１２】

前記内管ハブを前記外針ハブに装着した状態で、前記内管の最先端部は、前記外針の最先端部と同じ位置か又は前記外針から突出するとよい。

【００１３】

上記の構成によれば、内管の先端から出た骨セメントが外針内に付着しないので、内管を抜去した後に、外針への内針の再挿入を確実に行うことが可能である。また、骨セメントが外針内に付着しないことから、内針を外針に再挿入しても骨セメントが骨内に押し込まれることがない。すなわち、骨内に必要以上に骨セメントが注入されることが防止されることから、骨セメントを正確な注入量で骨内に注入することが可能となる。

## 【 0 0 1 4 】

前記外針に前記内管が挿通された状態で、前記外針の最先端部で開口する減圧通路が前記外針と前記内管との間に形成されるとよい。

## 【 0 0 1 5 】

上記の構成によれば、簡単な構成で、骨内と基端側孔部とを連通する構造を実現できる。すなわち、当該構成によれば、外針の最先端部で開口する減圧通路が外針と内管との間に形成されるので、外針が骨に穿刺され且つ外針に内管が挿入された状態で骨セメントが骨内に注入されると、骨内の気体又は液体は、外針の最先開口から外針と内管の間の減圧通路に流入し、減圧通路を流れて基端側孔部から流出する。

## 【 0 0 1 6 】

前記外針に前記内管が挿通された状態で、前記内管の先端部は、前記外針の先端部から突出するとよい。

## 【 0 0 1 7 】

上記の構成によれば、画像誘導下（X線透視下又はCT透視下）において、内管の先端部と、外針の先端部との段差がマーカーとなる。すなわち、当該段差が画像上で視覚的に認識しやすいため、外針の骨内への穿刺を簡単且つ確実に行うことが可能となる。また、内管の先端から出た骨セメントが外針内に付着しないので、内管を抜去した後に、外針への内針の再挿入を確実に行うことが可能である。さらに、骨セメントが外針内に付着しないことから、内針を外針に再挿入しても骨内には骨セメントが押し込まれることがない。すなわち、骨内に必要以上に骨セメントが注入されることが防止されることから、骨内へ骨セメントを正確な注入量で注入することが可能となる。また、上記の骨セメント注入用穿刺針において、前記基端側孔部は、前記外針ハブ内に位置するとともに、前記外針ハブに設けられた第3ポートと連通するとよい。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 8 】

本発明に係る骨セメント注入用穿刺針によれば、1針法でも骨内の内圧を高めることなく骨セメントを骨内に注入することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 9 】

【図1】第1の実施形態に係る骨セメント注入用穿刺針の全体構成図である。

【図2】図1のⅠⅠ-ⅠⅠ線における一部省略断面図である。

【図3】第1の実施形態に係る骨セメント注入用穿刺針の外針に内管を挿入した状態を示す一部省略断面図である。

【図4】第1の実施形態に係る骨セメント注入用穿刺針の外針の先端部及びその周辺部を示す一部省略拡大図である。

【図5】図5Aは、外針及び内針を骨に穿刺した状態を示す図であり、図5Bは、外針から内針を抜去した状態を示す図であり、図5Cは、外針に内管を挿入した状態を示す図であり、図5Dは、骨セメントを充填したシリンジを内管ハブに接続した状態を示す図である。

【図6】図6Aは、骨セメントを骨内に注入するとともに、骨内の気体又は液体が減圧通路を通して体外に出る様子を示す図であり、図6Bは、外針から内管を抜去する様子を示す図であり、図6Cは、外針に内針を再装着して骨から抜去する様子を示す図である。

【図7】第2の実施形態に係る骨セメント注入用穿刺針の一部省略断面図である。

【図8】第2の実施形態に係る骨セメント注入用穿刺針の外針に内管を挿入した状態を示す一部省略断面図である。

【図9】図9Aは、外針及び内針を骨に穿刺した状態を示す図であり、図9Bは、外針から内針を抜去した状態を示す図であり、図9Cは、外針に内管を挿入した状態を示す図であり、図9Dは、骨セメントを充填したシリンジを内管ハブに接続した状態を示す図である。

【図10】図10Aは、骨セメントを骨内に注入するとともに、骨内の気体又は液体が減

10

20

30

40

50

圧通路を通して体外に出る様子を示す図であり、図 10B は、外針から内管を抜去する様子を示す図であり、図 10C は、外針に内針を再装着して骨から抜去する様子を示す図である。

【図 11】変形例に係る外針ハブとその他の構成部材を示す側面図である。

【図 12】第 3 の実施形態に係る骨セメント注入用穿刺針の一部省略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明に係る骨セメント注入用穿刺針について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。なお、本明細書において「骨セメント」には、骨セメント（プラスチック製剤など）だけでなく骨ペースト（リン酸カルシウム製剤など）も含まれるものとする。

【0021】

〔第 1 実施形態〕

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る骨セメント注入用穿刺針 10（以下、「穿刺針 10」という）の全体構成図である。図 1 に示すように、穿刺針 10 は、中空構造の外針 12 と、外針 12 の基端部に固定された外針ハブ 14 と、外針 12 の中空部に挿通可能な内針 16 と、内針 16 の基端部に固定された内針ハブ 18 と、外針 12 の中空部に挿通可能な内管 17 と、内管 17 の基端部に固定された内管ハブ 19 とを有する。図 1 では、外針 12 に内針 16 が挿入され、外針 12 から内管 17 が抜去された状態を示している。

【0022】

なお、以下の説明では、内針 16 及び外針 12 の軸心方向を Z 方向とし、Z 方向に垂直な方向を X 方向とし、Z 方向及び X 方向に垂直な方向を Y 方向とする。図 1 では、X 方向は、Z 方向に垂直且つ紙面に平行な方向であり、Y 方向は、紙面に垂直な方向である。Z 方向のうち、特に、穿刺針 10 の先端側に向かう方向を Z1 とし、穿刺針 10 の基端側に向かう方向を Z2 とする。

【0023】

図 2 は、図 1 の II - II 線での一部省略断面図である。図 2 に示すように、外針 12 は、両端が開口した中空構造の部材であり、例えば、中空円筒管の形態をとり得る。外針 12 の中空部 20 には内針 16 が挿入可能である。外針 12 の長さは、90 ~ 200 mm 程度である。外針 12 の内径 d2（図 3 参照）は、例えば、1.5 ~ 3.3 mm 程度である。

【0024】

外針 12 の構成材料としては、骨への穿刺及び骨からの抜去に際して破損したり変形したりしない程度の適度の強度を有するものであれば特に限定されないが、金属が好ましく、例えば、ステンレス鋼、アルミニウム合金、銅系合金等が挙げられる。

【0025】

外針 12 の先端部近傍の側面には、第 1 の側孔（先端側孔部）22 が設けられている。第 1 の側孔 22 は、外針 12 の内外を貫通する孔であり、周方向及び軸方向に複数設けられることが好ましい。第 1 の側孔 22 の数は、4 ~ 36 個が好ましく、10 ~ 26 個がより好ましい。なお、第 1 の側孔 22 の好ましい配置及び寸法等については、後述する。

【0026】

外針 12 の基端部近傍の側面には、第 2 の側孔 24（基端側孔部）が設けられている。第 2 の側孔 24 は、外針 12 の内外を貫通する孔である。外針 12 の最先端位置から、第 2 の側孔 24（具体的には、第 2 の側孔 24 の最も先端側（Z1 方向側）の部位）までの距離 L1 は、内針 16 が挿入された外針 12 を骨に穿刺したとき、第 2 の側孔 24 が体外に確実に位置するように設定される。具体的には、距離 L1 は、80 mm 以上であり、好ましくは 120 mm 以上に設定される。

【0027】

第 2 の側孔 24 の数は、1 つでもよいが、周方向又は軸方向に複数設けられるのがよい。図 2 に示す構成例では、第 2 の側孔 24 は、周方向に 2 つ設けられている。第 1 の側孔

２２と第２の側孔２４は、外針１２の中空部２０を介して連通している。

【００２８】

外針１２の先端部には、先細りのテーパ形状部２６が設けられている。外針１２の軸線に対するテーパ形状部２６の角度は、例えば１～３０°程度に設定される。内針１６の先端部近傍は、テーパ形状部２６の内周部で支持されている。

【００２９】

外針１２の後端部には、フレア形状部２８が形成されている。図２に示す構成例では、フレア形状部２８は、基端方向（Ｚ２方向）に向かって円錐状に広がっている。外針１２の軸線に対するフレア形状部２８の角度は、例えば１５～６０°程度に設定される。フレア形状部２８の外周面は、外針ハブ１４内に設けられたテーパ支持部３０に当接し、これにより、フレア形状部２８がテーパ支持部３０によって支持されている。

10

【００３０】

外針ハブ１４は、外針１２の基端部に結合された部材であり、穿刺針の使用者が把持しやすいように、外針１２の軸線方向に直角な方向（図示例ではＸ方向）に延在するグリップ１５（図１参照）が一体的に設けられている。図２に示す構成例において、外針ハブ１４は、インサート成型によって、外針１２の基端部を覆い、且つ外針１２の基端部に固定されるように形成されている。

【００３１】

外針ハブ１４の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、環状ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリ－（４－メチルペンテン－１）、ポリカーボネート、アクリル樹脂、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、ブタジエン－スチレン共重合体、ポリアミド（例えば、ナイロン６、ナイロン６・６、ナイロン６・１０、ナイロン１２）等が挙げられる。

20

【００３２】

外針ハブ１４の上端部（Ｚ２方向の端部）には、外針１２の基端開口を介して外針１２の中空部２０と連通するメイン接続口（第１ポート）３２が設けられている。メイン接続口３２の外周部には、雄ネジ部３４が形成されており、これにより、メイン接続口３２は、内針ハブ１８と螺合して接続可能であり、且つ内管ハブ１９と螺合して接続可能となっている。また、外針ハブ１４には、メイン接続口３２の口部から外針１２の端部開口に臨む位置まで延在する第１通路３６が形成されている。

30

【００３３】

外針ハブ１４の一方の側面（Ｙ方向側の面）には、第２の側孔２４を介して外針１２の中空部２０と連通するサブ接続口（第３ポート）３８が設けられている。サブ接続口３８の外周部には、雄ネジ部４０が形成されており、雄ネジ部４０により、他のデバイス又は構造と螺合して接続可能となっている。また、外針ハブ１４には、外針１２を囲むように第２の側孔２４に連通する第２通路４２と、第２通路４２からサブ接続口３８の口部まで延在する第３通路４４とが形成されている。

【００３４】

なお、第２の側孔２４がサブ接続口３８側を向く箇所に１つ又は複数設けられる場合には、第２通路４２を省略し、代わりに、第３通路４４を第２の側孔２４に臨む位置まで延伸したものに相当する流路を外針ハブ１４内に形成すればよい。

40

【００３５】

内針１６は、外針１２の中空部２０に挿通可能であり、先端に鋭利な針先２３を有する棒状の部材である。内針１６の構成材料としては、骨への刺入に際して破損したり変形したりしない程度の適度の強度を有するものであれば特に限定されないが、例えば、ステンレス鋼、アルミニウム合金、銅系合金等が挙げられる。

【００３６】

内針１６の長さは、内針ハブ１８を外針ハブ１４に接続した状態で、内針１６の先端が外針１２の先端より僅かに突出するように設定される。内針ハブ１８を外針ハブ１４に接

50

続した状態における、外針 12 の先端からの内針 16 の突出長さ、すなわち内針 16 の先端と外針 12 の先端との距離 L2 は、好ましくは、2 ~ 10 mm に設定されるのがよい。針先 23 は、内針ハブ 18 を外針ハブ 14 に接続した状態で、外針 12 の先端から完全に露出しているのがよい。

#### 【0037】

内針 16 の外径は、外針 12 の最先端部の内径と略同一に設定されるのがよく、具体的には、内針 16 を外針 12 の中空部 20 にスムーズに挿入でき、且つ内針 16 の外周と外針 12 の最先端部の内周との間にほとんど隙間が生じない程度に設定されるのがよい。

#### 【0038】

内針ハブ 18 は、内針 16 の基端部に結合された部材であり、外針ハブ 14 に対して特別な道具を用いることなく着脱可能に構成されている。内針ハブ 18 には、外針ハブ 14 のメイン接続口 32 に形成された雄ネジ部 34 に螺合可能な雌ネジ部 37 が形成されている。内針ハブ 18 がメイン接続口 32 に螺合することにより、内針ハブ 18 を外針ハブ 14 に固定することが可能となっている。

#### 【0039】

内針ハブ 18 の外径は、内針 16 の外径よりも大きく設定されており、具体的には、使用者（医師等の医療従事者）が指でつまんで押し引きや回転をさせやすいような大きさに設定される。内針ハブ 18 の構成材料としては、特に限定されないが、外針ハブ 14 の構成材料と同様の構成材料、例えば、ポリカーボネート等の硬質樹脂を用いることができる。

#### 【0040】

図 3 は、内管 17 を外針 12 に挿入した状態を示す一部省略断面図である。図 3 に示すように、内管 17 は、両端が開口し、骨セメント通路 46 を内部に有する。内管 17 の長さは、100 ~ 210 mm 程度であり、内管ハブ 19 を外針ハブ 14 に装着した状態で、内管 17 の最先端部が外針 12 の最先端部と同じ（すなわち、面一）位置か又は外針 12 から僅かに突出するように設定されるのがよい。

#### 【0041】

図 3 に示す構成例では、内管 17 は中空円筒管であり、その内径は、例えば、1.8 ~ 2.1 mm 程度である。内管 17 の外径 d1 は、外管の内径 d2 よりも小さく設定されており、外針 12 に内管 17 が挿通された状態で、第 1 の側孔 22 と第 2 の側孔 24 とを連通する減圧通路 48 が外針 12 と内管 17 との間に形成される。また、内管 17 の外径 d1 は、外針 12 の最先端部の内径と略同じに設定されるのがよい。

#### 【0042】

内管 17 の基端部には、フレア形状部 50 が形成されている。図 3 に示す構成例では、フレア形状部 50 は、基端方向（Z2 方向）に向かって円錐状に広がっている。内針 16 の軸線に対するフレア形状部 50 の角度は、例えば 15 ~ 60 ° 程度に設定される。フレア形状部 50 の外周面は、内管ハブ 19 内に設けられたテーパ支持部 52 に当接し、これにより、フレア形状部 50 がテーパ支持部 52 によって支持されている。

#### 【0043】

内管ハブ 19 は、内管 17 の基端部に結合された部材であり、外針ハブ 14 に対して着脱可能に構成されている。内管ハブ 19 には、外針ハブ 14 のメイン接続口 32 に形成された雄ネジ部 34 に螺合可能な雌ネジ部 54 が形成されている。内管ハブ 19 がメイン接続口 32 に螺合することにより、内管ハブ 19 を外針ハブ 14 に固定することが可能となっている。

#### 【0044】

また、内管ハブ 19 の上端部（Z2 方向の端部）には、内管 17 の基端開口を介して骨セメント通路 46 と連通し、骨セメントを内管 17 に供給（移送）するための注入ポート（第 2 ポート）56 が設けられている。注入ポート 56 の外周部には、雄ネジ部 58 が形成されており、雄ネジ部 58 により、注入デバイスとしてのシリンジ 66（図 5D 参照）と螺合して接続可能となっている。さらに、内管ハブ 19 には、注入ポート 56 の口部か

10

20

30

40

50

ら内管 17 の基端開口に臨む位置まで延在する中空部 60 が形成されている。

【0045】

内管ハブ 19 の外径は、内管 17 の外径よりも大きく設定されており、具体的には、使用者が指でつまんで押し引きや回転をさせやすいような大きさに設定され、内針ハブ 18 の外径と略同じに設定されてもよい。内管ハブ 19 の構成材料としては、特に限定されないが、外針ハブ 14 の構成材料と同様の構成材料、例えば、ポリカーボネート等の硬質樹脂を用いることができる。

【0046】

図 4 は、外針 12 に設けられた第 1 の側孔 22 及びその周辺を示す一部省略拡大図である。外針 12 の最先端位置から、最も基端側に位置する第 1 の側孔 22（具体的には、該当する第 1 の側孔 22 の最も基端側の部位）までの距離 L3 は、外針 12 を骨に穿刺した状態で、最も基端側の第 1 の側孔 22 が骨外に位置しない、つまり、全ての第 1 の側孔 22 が骨内に位置するように設定される。具体的には、距離 L3 は、20 mm 以内であり、好ましくは 15 mm 以内に設定される。

10

【0047】

第 1 の側孔 22 が多数設けられる場合、図 4 に示すように、周方向にジグザグ（千鳥状）に設けられるのがよい。すなわち、外針 12 の軸方向に並ぶ複数の第 1 の側孔 22 を 1 つの列（側孔列）と考えたとして、隣接する側孔列で、第 1 の側孔 22 の位置が軸方向にずれるように、各第 1 の側孔 22 が配置されているのがよい。このように構成すると、第 1 の側孔 22 が外針 12 においてバランス良く配置されることにより、複数の第 1 の側孔 22 が配置された領域の外針 12 の強度低下を好適に抑制することができる。

20

【0048】

第 1 の側孔 22 の大きさは、全て同じである必要はなく、大きさを異ならせてもよい。例えば、サブ接続口 38 に洗浄装置を接続して骨内を洗浄する際、サブ接続口 38 から近位となる第 1 の側孔 22 の基部側から噴射される洗浄液の量が先端側よりも多くならないよう、先端側の側孔になるほど孔径を大きくすることも可能である。また、第 1 の側孔 22 の形状は、図 4 に示すような円形である必要はなく、例えば楕円形や多角形状であってもよく、また、異なる形状を混在させてもよい。

【0049】

第 1 の側孔 22 の大きさは、骨内の気体又は液体（例えば、浸出液や血液など）が外針 12 にスムーズに流入できるように設定されるのがよい。第 1 の側孔 22 が円形である場合、その直径は、0.3 ~ 0.7 mm に設定されるのが好ましい。第 1 の側孔 22 が円形以外の形状である場合、その最も狭い部分の寸法は、0.3 ~ 0.7 mm に設定されるのがよい。

30

【0050】

第 1 の側孔 22 が小さ過ぎると、骨内からの液体が第 1 の側孔 22 に詰まりやすくなるが、第 1 の側孔 22 の大きさの下限を上記のように設定することにより、骨内からの液体が第 1 の側孔 22 に詰まりにくくなる。第 1 の側孔 22 が大き過ぎると刺通抵抗が大きくなり、手技の円滑性を低下させる要因となるが、第 1 の側孔 22 の大きさの上限を上記のように設定することにより、刺通抵抗の増大を抑制できる。

40

【0051】

第 1 の実施形態に係る穿刺針 10 は、基本的には上記のように構成されるものであり、次に、その作用及び効果について説明する。

【0052】

図 5 A ~ 図 5 D、図 6 A ~ 図 6 C は、穿刺針 10 を用いて骨セメントを骨内に注入する方法を説明する図である。穿刺針 10 を用いて骨セメントを骨内に注入するには、まず、画像誘導下（X 線透視下または CT 透視下）において穿刺位置及び穿刺目標を決定した後、外針 12 及び外針ハブ 14 を内針 16 及び内針ハブ 18 に装着した組立体をハンマーで打撃して、穿刺目標の骨 64 に穿刺する（図 5 A 参照）。このとき、すべての第 1 の側孔 22 が骨 64 内に位置するまで穿刺する。外針 12 及び内針 16 を骨に穿刺した状態で、

50



第 2 の側孔 2 4 は体外に位置している。穿刺目標の骨 6 4 は、例えば、椎骨である。

【 0 0 5 3 】

なお、外針 1 2 を骨に穿刺する前に、サブ接続口 3 8 に洗浄液供給用のチューブを接続し、第 2 の側孔 2 4 を介して洗浄液を外針 1 2 内に供給し、外針 1 2 内を洗浄してもよい。

【 0 0 5 4 】

穿刺針 1 0 を骨 6 4 に穿刺したら、外針 1 2 を骨 6 4 に穿刺したまま、内針 1 6 を外針 1 2 から抜去する（図 5 B 参照）。次に、外針 1 2 に内管 1 7 を挿通するとともに、外針ハブ 1 4 のメイン接続口 3 2 に内管ハブ 1 9 を接続する（図 5 C 参照）。これにより、外針 1 2 と内管 1 7 との間に減圧通路 4 8 が形成され、外針 1 2 を骨 6 4 に穿刺した状態で第 1 の側孔 2 2 と第 2 の側孔 2 4 が連通状態となる。

【 0 0 5 5 】

なお、内管 1 7 を外針 1 2 に挿入する前に、メイン接続口 3 2 に、洗浄液供給用のチューブを接続し、第 2 通路 4 2 を介して洗浄液を内管 1 7 の骨セメント通路 4 6 に供給し、骨セメント通路 4 6 を洗浄してもよい。

【 0 0 5 6 】

また、内管 1 7 を外針 1 2 に挿入した後、サブ接続口 3 8 に洗浄液供給用のチューブや洗浄液の充填されたシリンジ等を接続し、第 2 通路 4 2 を介して洗浄液を外針 1 2 と内管 1 7 の間の減圧通路 4 8 に供給し、減圧通路 4 8 を洗浄してもよい。

【 0 0 5 7 】

次に、内部に骨セメント 7 4 を充填した注入デバイスとしてのシリンジ 6 6 を注入ポート 5 6 に接続する（図 5 D 参照）。シリンジ 6 6 は、先端部が注入ポート 5 6 と螺合して接続可能に構成された外筒 6 8 と、外筒 6 8 内を摺動するガスケット 7 0 を先端に設けた押し子 7 2 とを有し、外筒 6 8 内に骨セメント 7 4 が充填されている。

【 0 0 5 8 】

次に、シリンジ 6 6 内の骨セメント 7 4 を、内管ハブ 1 9 の中空部 6 0 及び骨セメント通路 4 6 を介して骨 6 4 内に注入する（図 6 A 参照）。このとき、骨セメント 7 4 を注入した分、骨 6 4 内の気体又は液体は、第 1 の側孔 2 2 から減圧通路 4 8 内に流入し、減圧通路 4 8 を流れて第 2 の側孔 2 4、第 2 通路 4 2 及び第 3 通路 4 4 を介して外部に流出する。これにより、骨セメント 7 4 の注入による骨 6 4 内の内圧の上昇が防止され、この結果、骨セメント 7 4 が骨 6 4 外に漏出することを防止することができる。

【 0 0 5 9 】

なお、サブ接続口 3 8 に吸引デバイス（たとえば、シリンジ等）を接続し、骨 6 4 内への骨セメント 7 4 の注入と並行して、吸引デバイスにより、骨 6 4 内の気体又は液体の排出を補助するようにしてもよい。あるいは、骨 6 4 に穿刺した外針 1 2 に内管 1 7 を挿入した状態で、サブ接続口 3 8 に吸引デバイスを接続し、骨セメント 7 4 を骨内に注入する前に、吸引デバイスにより骨 6 4 内の気体又は液体を吸引しておくことで、骨 6 4 内を陰圧としておき、その後に骨セメント 7 4 を骨 6 4 内に注入してもよい。これにより、骨セメント 7 4 の注入による骨 6 4 内の内圧の上昇を防止することができる。

【 0 0 6 0 】

骨 6 4 内へ骨セメント 7 4 を所定量注入したら、外針 1 2 を骨 6 4 に穿刺したまま、外針 1 2 から内管 1 7 を抜去する。このとき、骨セメント 7 4 は、内管 1 7 の抜去とともに外針 1 2 の内部から除去されるため、外針 1 2 内には付着していない。

【 0 0 6 1 】

次に、外針 1 2 に内針 1 6 を再挿入するとともに、内針ハブ 1 8 を外針ハブ 1 4 に接続する。このとき、上述したように、外針 1 2 内には骨セメント 7 4 が残存していない。このため、外針 1 2 への内針 1 6 の再挿入を確実に行うことが可能である。また、内針 1 6 の再挿入の際に骨セメント 7 4 が骨 6 4 内に押し込まれることがなく、骨 6 4 内に必要以上に骨セメント 7 4 が注入されることを防止できることから、骨 6 4 内に骨セメント 7 4 を正確な注入量で注入することが可能となる。内針 1 6 を外針 1 2 に再挿入したら、外針

1 2 及び内針 1 6 を骨 6 4 から抜去する（図 6 C 参照）。

【 0 0 6 2 】

以上のように、第 1 の実施形態に係る穿刺針 1 0 によれば、外針 1 2 に内針 1 6 を挿入した状態で外針 1 2 及び内針 1 6 の先端部を目的の骨に穿刺した後、外針 1 2 から内針 1 6 を抜去し、次に外針 1 2 に内管 1 7 を挿入すると、外針 1 2 と内管 1 7 とにより 2 重管構造が構成される。そして、外針 1 2 には第 1 の側孔 2 2 と第 2 の側孔 2 4 とが設けられ、外針 1 2 に内管 1 7 が挿通され且つ外針 1 2 が骨に穿刺された状態では、第 1 の側孔 2 2、減圧通路 4 8、第 2 の側孔 2 4 を介して、骨 6 4 内と体外の空間とが連通する。これにより、骨セメントを骨内に注入したとき、骨 6 4 内の気体又は液体（例えば、浸出液や血液など）が減圧通路 4 8 を流れて、体外に出ることが可能であるため、骨セメントの注

10

【 0 0 6 3 】

第 1 の実施形態において、第 1 の側孔 2 2 は、複数設けられているので、一部の第 1 の側孔 2 2 に骨内からの液体が詰まっても、他の第 1 の側孔 2 2 から液体が外針 1 2 内に流入できる。これにより、骨内の内圧の上昇をより確実に防止することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

また、外針 1 2 を骨に穿刺したとき全ての第 1 の側孔 2 2 が骨内に位置するように、距離 L 3 が 2 0 mm 以内、好ましくは 1 5 mm 以内に設定されることで、骨内から外針 1 2 内に流入した気体や液体が、基端側にある第 1 の側孔 2 2 から体内に漏出することが防止

20

【 0 0 6 5 】

ところで、外針 1 2 を内管と外管とからなる分離不可能な 2 重管構造とし、内管 1 7 の中空部に内針 1 6 が挿通される構成とすることも考えられるが、この構成の場合、内管がある分、内針 1 6 を大径化しにくい。これに対し、本発明では、内管 1 7 を抜いた外針 1 2 に内針 1 6 を挿入する構成を採用したため、内針 1 6 を大径化しやすく、穿刺及び抜去に必要な強度を容易に得ることが可能である。

【 0 0 6 6 】

また、フレア形状部 2 8 が外針ハブ 1 4 に設けられたテーパ支持部 3 0 によって支持されるので、穿刺針を骨から抜くときに、外針 1 2 が外針ハブ 1 4 から抜けることが防止

30

【 0 0 6 7 】

さらに、外針ハブ 1 4 にはサブ接続口 3 8 が設けられているので、サブ接続口 3 8 に、洗浄液注入用器具を接続することで穿刺針の洗浄を容易且つ迅速に実施することが可能となり、あるいは、吸引デバイスを接続することで穿刺針の減圧通路 4 8 内の気体又は液体の排出を補助することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

[ 第 2 の実施形態 ]

図 7 は、第 2 の実施形態に係る骨セメント注入用穿刺針 1 0 a（以下、「穿刺針 1 0 a」という）の一部省略断面図である。なお、第 2 の実施形態に係る穿刺針 1 0 a において、上記第 1 の実施形態に係る穿刺針 1 0 と同一又は同様な機能及び効果を奏する要素には同一の参照符号を付し、詳細な説明を省略する。

40

【 0 0 6 9 】

第 2 の実施形態に係る穿刺針 1 0 a は、第 1 の実施形態に係る穿刺針 1 0 の外針 1 2 を、これとは別構成の外針 1 2 a に置き換えたものである。外針 1 2 a は、外針 1 2 のフレア形状部 2 8 及び第 2 の側孔 2 4 と同一構成のフレア形状部 2 8 a 及び側孔（基端側孔部）2 4 a を有するが、外針 1 2 よりも短く形成され、外針 1 2 の第 1 の側孔 2 2 に相当するものは設けられていない。

【 0 0 7 0 】

外針 1 2 a の先端は、骨に穿刺しやすいように、鋭利な刃先として構成されている。外

50

針 1 2 a の構成材料としては、外針 1 2 の構成材料として例示したものと同様のものが挙げられる。外針 1 2 a の外径 d 3 は、外針 1 2 の外径 d 2 と同程度でよい。

【 0 0 7 1 】

外針 1 2 a の最先端部から側孔の最も先端側の部位までの距離 L 4 は、外針 1 2 a を骨に穿刺したとき、側孔 2 4 a が体外に確実に位置するように設定される。具体的には、距離 L 4 は、1 0 0 mm 以上であり、好ましくは 1 1 0 mm 以上に設定される。内針ハブ 1 8 を外針ハブ 1 4 に接続した状態において、外針 1 2 a の先端からの内針 1 6 の突出長さ、すなわち、内針 1 6 の先端と外針 1 2 a の先端との距離 L 5 は、2 ~ 1 5 mm に設定されるのがよい。

【 0 0 7 2 】

内針 1 6 の外径は、外針 1 2 a の内径 d 3 と略同一に設定されるのがよく、具体的には、内針 1 6 を外針 1 2 a の中空部 2 0 にスムーズに挿入でき、且つ内針 1 6 の外周と外針 1 2 a の内周との間にほとんど隙間が生じない程度に設定されるのがよい。

【 0 0 7 3 】

図 8 は、内管 1 7 を外針 1 2 a に挿入した状態を示す一部省略断面図である。図 8 に示すように、外針 1 2 a に内管 1 7 が挿通された状態で、外針 1 2 の最先端部で開口する減圧通路 7 5 が外針 1 2 a と内管 1 7 との間に形成される。この減圧通路 7 5 は、外針 1 2 a の先端開口と側孔 2 4 a とを連通する。

【 0 0 7 4 】

内針ハブ 1 8 を外針ハブ 1 4 に装着した状態において、内管 1 7 は外針 1 2 a の先端部から突出することが好ましく、外針 1 2 a の先端からの内管 1 7 の突出長さ、すなわち、外針 1 2 a の先端と内管 1 7 の先端との距離 L 6 は、1 ~ 1 5 mm に設定されるのがよい。

【 0 0 7 5 】

図 9 A ~ 図 9 D、図 1 0 A ~ 図 1 0 C は、穿刺針 1 0 a を用いて骨セメントを骨内に注入する方法を説明する図である。穿刺針 1 0 a を用いて骨セメントを骨内に注入するには、まず、画像誘導下において穿刺位置及び穿刺目標を決定した後、外針 1 2 a 及び外針ハブ 1 4 を内針 1 6 及び内針ハブ 1 8 に装着した組立体をハンマーで打撃して、外針 1 2 a 及び内針 1 6 を穿刺目標の骨に穿刺する（図 9 A 参照）。このとき、外針 1 2 a の先端開口が骨 6 4 内に位置するまで穿刺する。また、外針 1 2 a 及び内針 1 6 を骨 6 4 に穿刺した状態で、側孔 2 4 a は体外に位置している。

【 0 0 7 6 】

上述したように、外針 1 2 a に内管 1 7 が挿通された状態で、内管 1 7 の先端部は、外針 1 2 a の先端部から突出するので、画像誘導下で外針 1 2 a 及び内針 1 6 を骨に穿刺する際、内管 1 7 の先端部と、外針 1 2 a の先端部との段差がマーカーとなる。すなわち、当該段差が画像上で視覚的に認識しやすいため、外針 1 2 a の骨内への穿刺を簡単且つ確実に行うことができる。また、段差（マーカー）を X 線で確認することで、減圧通路 7 5 の先端が骨内に刺入されたことを判断できる。

【 0 0 7 7 】

外針 1 2 a 及び内針 1 6 を骨 6 4 に穿刺したら、外針 1 2 a を骨に穿刺したまま、内針 1 6 を外針 1 2 a から抜去する（図 9 B 参照）。次に、外針 1 2 a に内管 1 7 を挿通するとともに、外針ハブ 1 4 のメイン接続口 3 2 に内管ハブ 1 9 を接続する（図 9 C 参照）。これにより、外針 1 2 a と内管 1 7 との間に減圧通路 7 5 が形成され、外針 1 2 a を骨 6 4 に穿刺した状態で骨 6 4 内と側孔 2 4 a とが連通状態となる。

【 0 0 7 8 】

次に、内部に骨セメント 7 4 を充填した注入デバイスとしてのシリンジ 6 6 を注入ポート 5 6 に接続する（図 9 D 参照）。次に、シリンジ 6 6 内の骨セメント 7 4 を、内管ハブ 1 9 の中空部 6 0 及び骨セメント通路 4 6 を介して骨 6 4 内に注入する（図 1 0 A 参照）。このとき、骨セメント 7 4 を注入した分、骨 6 4 内の気体又は液体は、外針 1 2 a の先端開口から減圧通路 7 5 内に流入し、減圧通路 7 5 を流れて側孔 2 4 a を介して外部に流

10

20

30

40

50

出する。これにより、骨セメント 7 4 の注入による骨 6 4 内の内圧の上昇が防止され、この結果、骨セメント 7 4 が骨 6 4 外に漏出することを防止することができる。

【 0 0 7 9 】

なお、骨セメント 7 4 を骨 6 4 内に注入する際に、サブ接続口 3 8 に吸引デバイス（たとえば、シリンジ等）を接続し、骨 6 4 内の気体又は液体の排出を補助するようにしてもよい。あるいは、骨 6 4 に穿刺した外針 1 2 a に内管 1 7 を挿入した状態で、サブ接続口 3 8 に吸引デバイスを接続し、骨セメント 7 4 を骨 6 4 内に注入する前に、吸引デバイスにより骨 6 4 内の気体又は液体を吸引しておくことで、骨 6 4 内を陰圧としておき、その後骨セメント 7 4 を骨 6 4 内に注入してもよい。これにより、骨セメント 7 4 の注入による骨 6 4 内の内圧の上昇を防止することができる。

10

【 0 0 8 0 】

骨 6 4 内へ骨セメント 7 4 を所定量注入したら、外針 1 2 a を骨 6 4 に穿刺したまま、外針 1 2 a から内管 1 7 を抜去する（図 1 0 B 参照）。このとき、骨セメント 7 4 は、内管 1 7 の抜去とともに外針 1 2 a の内部から除去されるため、外針 1 2 a 内には付着していない。

【 0 0 8 1 】

次に、外針 1 2 a に内針 1 6 を再挿入するとともに、内針ハブ 1 8 を外針ハブ 1 4 に接続する。このとき、上述したように、外針 1 2 a 内には骨セメント 7 4 が残存していない。このため、外針 1 2 a への内針 1 6 の再挿入を確実に行うことが可能である。また、内針 1 6 の再挿入の際に骨セメント 7 4 が骨 6 4 内に押し込まれることがなく、骨 6 4 内に必要以上に骨セメント 7 4 が注入されることが防止されることから、骨 6 4 内へ骨セメント 7 4 を正確な注入量で注入することが可能となる。内針 1 6 を外針 1 2 a に再挿入したら、外針 1 2 a 及び内針 1 6 を骨 6 4 から抜去する（図 1 0 C 参照）。

20

【 0 0 8 2 】

以上のように、穿刺針 1 0 a によれば、外針 1 2 a に内針 1 6 を挿入した状態で外針 1 2 a 及び内針 1 6 の先端部を目的の骨に穿刺した後、外針 1 2 a から内針 1 6 を抜去し、次に外針 1 2 a に内管 1 7 を挿入すると、外針 1 2 a と内管 1 7 とにより 2 重管構造が構成される。そして、外針 1 2 a には側孔が設けられ、外針 1 2 a に内管 1 7 が挿通され且つ外針 1 2 a が骨に穿刺された状態では、減圧通路 7 5 及び側孔 2 4 a を介して、骨内と体外の空間とが連通する。これにより、骨セメントを骨内に注入したとき、骨内の気体又は液体（例えば、浸出液や血液など）が減圧通路 7 5 を流れて、体外に出ることが可能であるため、骨セメントの注入による骨内の内圧の上昇を防止することができる。従って、骨セメントが骨外に漏出することを防止することができる。

30

【 0 0 8 3 】

なお、第 2 の実施形態において、第 1 の実施形態と共通する各構成部分については、第 1 の実施形態における当該共通の各構成部分がもたらす作用及び効果と同一又は同様の作用及び効果が得られることは勿論である。

【 0 0 8 4 】

上述した第 1 及び第 2 の実施形態では、外針ハブ 1 4 の側面（Y 方向を向く面）にサブ接続口 3 8 を設けた場合を説明したが、図 1 1 に示す変形例に係る外針ハブ 1 4 a のように、左右方向の一方の端部（X 方向の端部）にサブ接続口 3 9 を設ける構成としてもよい。サブ接続口 3 9 は、サブ接続口 3 8 と同様の機能を有し、吸引デバイス等の他のデバイスや構造と接続可能である。

40

【 0 0 8 5 】

経皮的椎体形成術では、複数の骨セメント注入用穿刺針を用いる場合に、互いの外針ハブが平行となる向きに、複数の骨セメント注入用穿刺針を患者の体に穿刺することがある。図 1 1 に示す外針ハブ 1 4 a のように、長手方向端部にサブ接続口 3 9 が設けられると、隣接する穿刺針同士でサブ接続口 3 9 が邪魔にならず、手技を円滑に行うことが可能となる。

【 0 0 8 6 】

50

### 〔第３の実施形態〕

図１２は、第３の実施形態に係る骨セメント注入用穿刺針１０ｂ（以下、「穿刺針１０ｂ」という）の一部省略断面図である。なお、第３の実施形態に係る穿刺針１０ｂにおいて、上記第１の実施形態に係る穿刺針１０と同一又は同様な機能及び効果を奏する要素には同一の参照符号を付し、詳細な説明を省略する。

#### 【００８７】

上述したように、第１及び第２の実施形態では、穿刺針１０、１０ａの使用者が把持するためのグリップ１５が外針ハブ１４に設けられている（図１参照）。これに対し、第３の実施形態では、内針１６の軸線方向に直角な方向に延在するグリップ７６が内針ハブ１８ａに設けられ、外針ハブ１４ｂには、外針ハブ１４のグリップ１５に相当するものは設けられていない。

10

#### 【００８８】

外針ハブ１４ｂは、グリップが設けられていない点以外は、外針ハブ１４と同様の構成であり、第１通路３６、第２通路４２及びサブ接続口３８を有している。内針ハブ１８ａは、グリップ７６が設けられている点以外は、内針ハブ１８と同様の構成である。穿刺針１０ｂにおいて、外針１２を第２の実施形態に係る穿刺針１０ａの外針１２ａに置き換えてもよい。

#### 【００８９】

第３の実施形態に係る穿刺針１０ｂによれば、第１及び第２の実施形態に係る穿刺針１０、１０ａと同様に、内管１７内の骨セメント通路４６を介して骨セメントを骨内に注入し、その後に、外針１２から内管１７を抜去することで、外針１２内に骨セメントが付着しない。このような利点を活かし、第３の実施形態に係る穿刺針１０ｂでは、外針ハブ１４ｂではなく、内針ハブ１８ａにグリップ７６を設けている。すなわち、外針１２内に骨セメントが付着しないことで外針１２に内管１７を確実に再挿入できることから、内針１６が固定された内針ハブ１８ａにグリップ７６を設けている。これにより、骨セメントの注入時にはグリップ７６が外針ハブ１４から取り外されているため、互いに近接する複数箇所に穿刺を行う場合でも、骨セメントの注入時にグリップ７６が邪魔にならず、手技を円滑に行うことが可能となる。

20

#### 【００９０】

なお、第３の実施形態において、第１の実施形態と共通する各構成部分については、第１の実施形態における当該共通の各構成部分がもたらす作用及び効果と同一又は同様の作用及び効果が得られることは勿論である。

30

#### 【００９１】

上記において、本発明について好適な実施の形態を挙げて説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改変が可能なことは言うまでもない。

#### 【符号の説明】

#### 【００９２】

１０、１０ａ、１０ｂ...骨セメント注入用穿刺針

１２、１２ａ...外針

１６...内針

１８、１８ａ...内針ハブ

２２...第１の側孔

２４ａ...側孔

３８...サブ接続口

４８、７５...減圧通路

１４、１４ａ、１４ｂ...外針ハブ

１７...内管

１９...内管ハブ

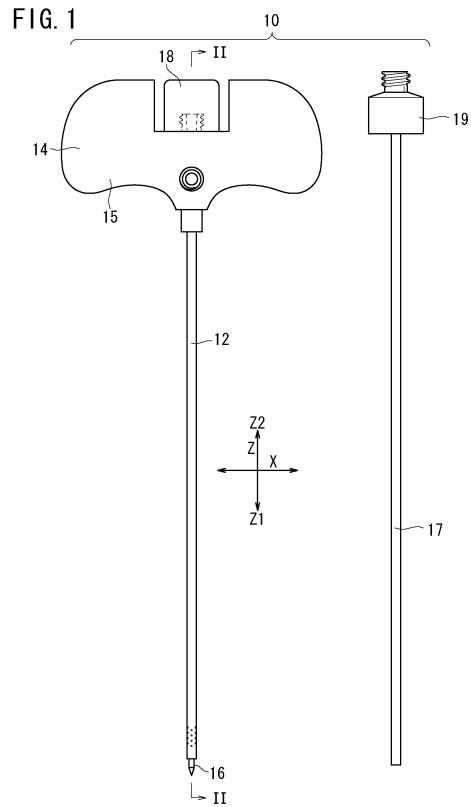
２４...第２の側孔

３２...メイン接続口

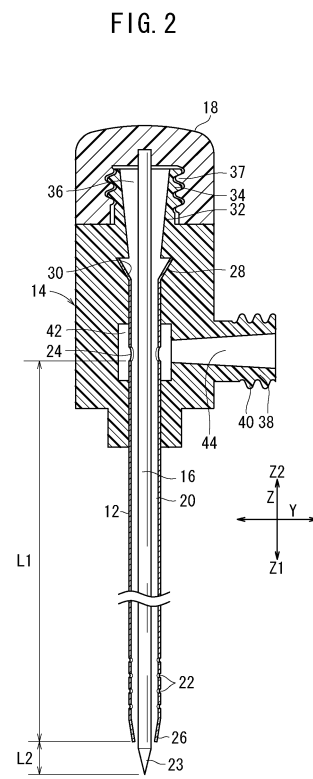
５６...注入ポート

40

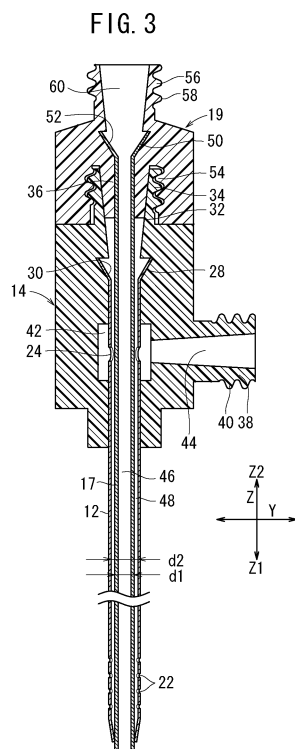
【図 1】



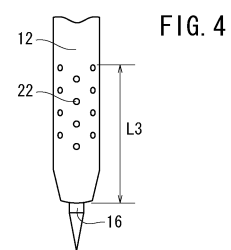
【図 2】



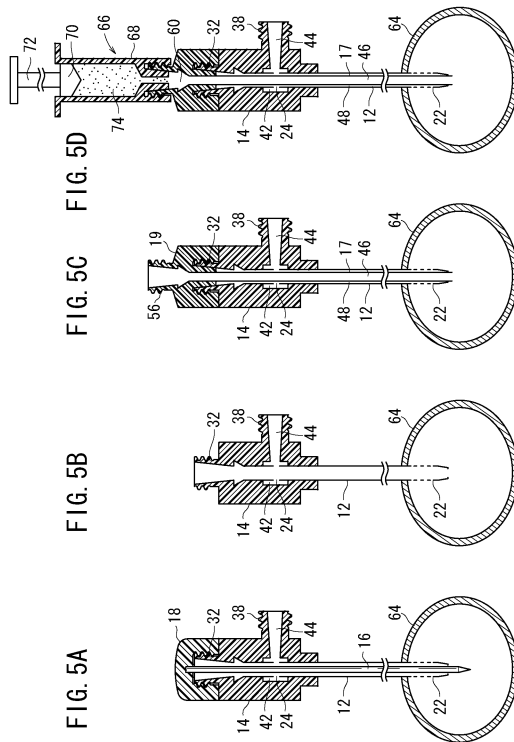
【図 3】



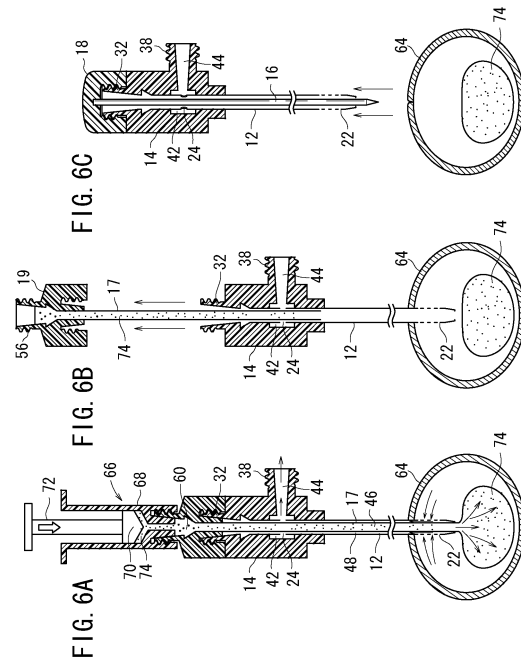
【図 4】



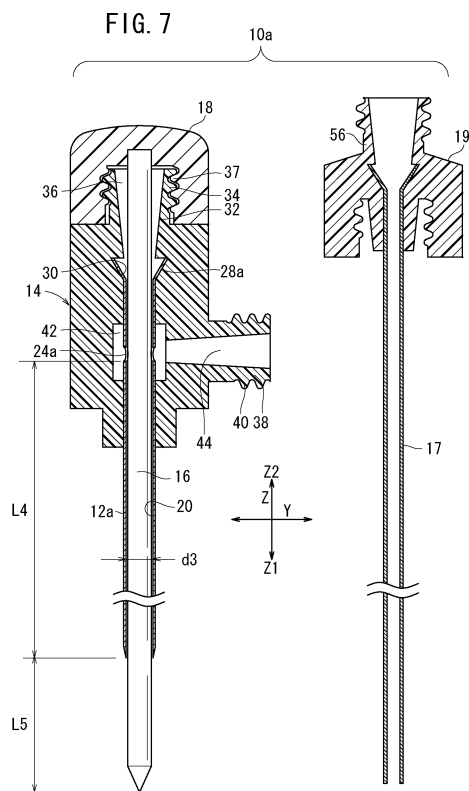
【図 5】



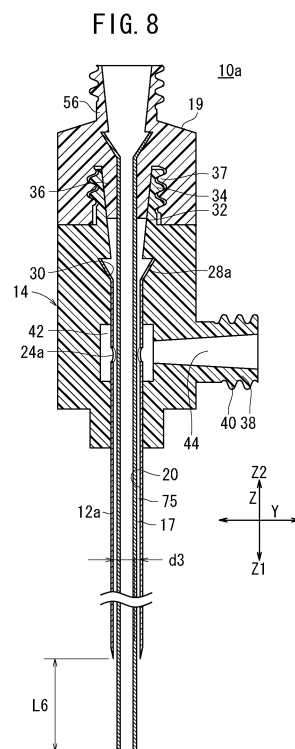
【図 6】



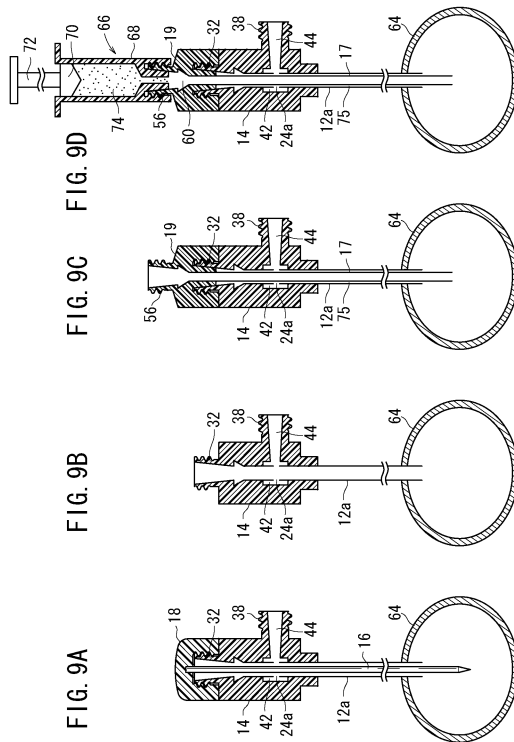
【図 7】



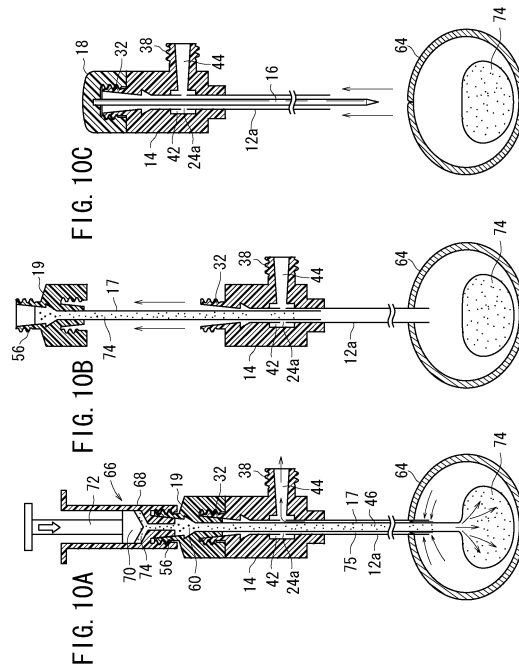
【図 8】



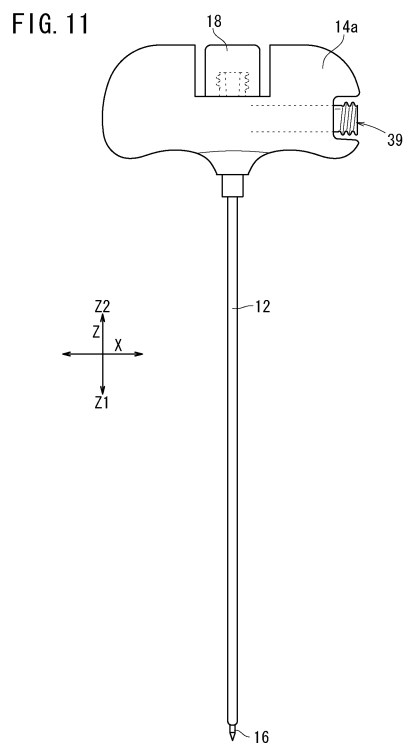
【 図 9 】



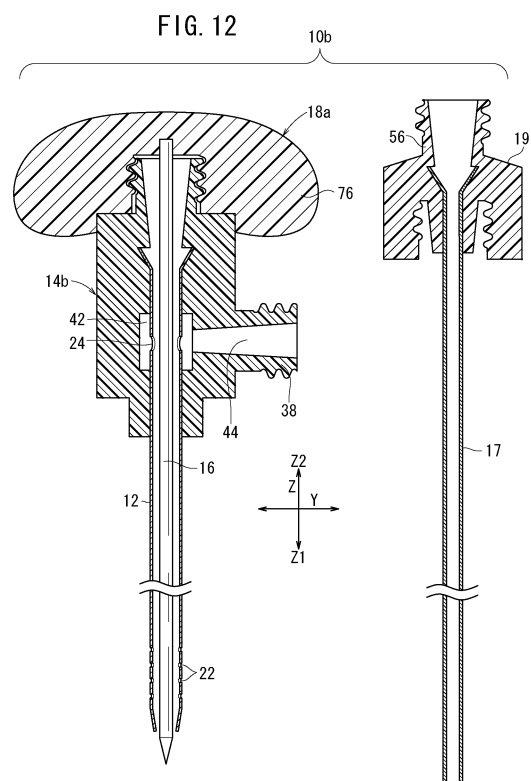
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 滝澤 謙治

神奈川県川崎市宮前区菅生 2 - 1 6 - 1 学校法人 聖マリアンナ医科大学内

審査官 村上 聡

(56)参考文献 特表 2 0 0 4 - 5 1 3 7 4 1 ( J P , A )

特開 2 0 0 8 - 2 5 9 8 1 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 7 / 5 6

A 6 1 C 5 / 0 4

A 6 1 F 2 / 2 8