

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5680838号
(P5680838)

(45) 発行日 平成27年3月4日(2015.3.4)

(24) 登録日 平成27年1月16日(2015.1.16)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 C	8/00	(2006.01)	A 6 1 C	8/00	Z
A 6 1 K	6/00	(2006.01)	A 6 1 K	6/00	D

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-137660 (P2009-137660)	(73) 特許権者	509160225
(22) 出願日	平成21年6月8日(2009.6.8)		廣田 誠
(65) 公開番号	特開2010-279653 (P2010-279653A)		神奈川県藤沢市鵠沼松が岡2-9-2
(43) 公開日	平成22年12月16日(2010.12.16)	(73) 特許権者	390000996
審査請求日	平成24年5月10日(2012.5.10)		株式会社ハイレックスコーポレーション
			兵庫県宝塚市栄町一丁目12番28号
		(74) 代理人	100100044
			弁理士 秋山 重夫
		(74) 代理人	100155491
			弁理士 鎌田 雅元
		(72) 発明者	廣田 誠
			神奈川県藤沢市鵠沼松が岡2-9-2
		(72) 発明者	久保木 芳徳
			北海道札幌市西区西野8-1-4-37

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人工歯根

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

柱状の挿入部と、

その挿入部の上端に設けられた上頭部とからなり、

前記上頭部の外周面の少なくとも一部が、骨細胞および/または上皮細胞を誘導する三次元構造を有する誘導層から構成され

前記上頭部が、挿入部より大きい外径を有し、

前記挿入部は、雄ねじが形成された胴部を有し、

前記上頭部は、上に向かって縮径する円錐台部を有し、

前記誘導層が、前記円錐台部を覆うように生体親和性の高い材料により設けられた、人工歯根。

10

【請求項2】

前記上頭部が、頭部と前記誘導層とを備え、前記頭部が円筒部と前記円錐台部とを有し、

前記誘導層が前記円筒部と前記円錐台部の外周面とを覆う、

請求項1記載の人工歯根。

【請求項3】

前記三次元構造が、径が5~100μmの生体親和性の高い繊維を絡合して、空隙率10~90%とした構造を有する、請求項1または2記載の人工歯根。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【 0 0 0 1 】

本発明は人工歯根に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

人工歯根は歯を失った顎骨に埋め込むものであり、その上に取り付けられる人工歯の土台となるものである。その取り付け方法は、人工歯根と同じ大きさに形成した顎骨の孔に人工歯根をネジ嵌合させて挿入し、数ヶ月間放置して人工歯根内に骨芽細胞を誘導し、骨を成形させて人工歯根と顎骨とを結合させる。

このとき、人工歯根挿入後の初期段階における人工歯根と顎骨との緩みを無くすべく、人工歯根の先端にネジを形成するなどされている。

10

【 0 0 0 3 】

この際、人工歯根に対して開けた孔が大きい場合、顎骨との結合に時間がかかったり、人工歯根が顎骨としっかり結合しないことがある。また、上皮（歯肉）が顎骨に形成された孔の底部に向かって伸び（ダウングロース）、つまり、上皮が人工歯根と顎骨との間に伸び、人工歯根と顎骨の結合面積を侵してしまい、人工歯根と顎骨とが十分に結合しないことがある。

さらに人工歯根と顎骨とをネジによって連結させる場合、人工歯根と顎骨との間に隙間ができないように嵌合させても、ネジ部の溝へ上皮が伸びたり、ネジ上部に上皮あるいは歯肉が成長せず、つまり、ネジ上部の辺縁閉鎖が行われず、歯周病等を起こすことがある。

20

【 0 0 0 4 】

特許文献1には、骨芽細胞を誘導し新生骨が生成しやすく、かつ、生成した新生骨が絡みやすい三次元構造体を人工歯根の基体の外周に設けた人工歯根が開示されている。このような三次元構造体として、径が100 μ m以下のチタン金属繊維を絡合して層状に形成したものが記載されている。また、この三次元構造体に骨との親和性を向上させるためにアパタイトを設けること、生体細胞を活性化する生理活性物質を含ませることが記載されている。

【 0 0 0 5 】

特許文献2には、外科的に確立された歯周ポケットにポリマーゲル、ペースト、注射剤、溶液、微粒子および固体移植片を挿入することが記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献1】国際公開公報2004/012781

【特許文献2】特表2007-513083号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は、顎骨に形成した孔に挿入される人工歯根であって、ダウングロースを防止し、人工歯根に対する歯肉の辺縁閉鎖を促進する人工歯根を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の人工歯根は、柱状の挿入部と、その挿入部の上端に設けられた上頭部とからなり、前記上頭部の外周面の少なくとも一部が、骨細胞および/または上皮細胞を誘導する三次元構造を有する誘導層から構成されることを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

(1) 本発明の人工歯根は、柱状の挿入部と、その挿入部の上端に設けられた上頭部とからなり、前記上頭部の外周面の少なくとも一部が、骨細胞および/または上皮細胞を誘導

50

する三次元構造を有する誘導層から構成されるため、上皮（歯肉）を誘導層に誘導し、つまり、上皮（歯肉）を人工歯根の上部に人工歯根を覆うように誘導し、上皮のダウングロースを防止する。また、誘導層は、骨細胞も誘導するため、人工歯根と顎骨との連結を一層強固なものとする。このように、本発明の人工歯根は、誘導層が上皮細胞および骨細胞を誘導し、かつ、着床するため、人工歯根と歯肉との間の隙間を無くし、辺縁閉鎖を達成することができ、歯周病等を防止する。

【0010】

(2) このような人工歯根において、挿入部の外周に雄ねじが形成されている場合、人工歯根と顎骨とを一層強固に連結することができる。

(3) 前記上頭部が、挿入部と実質的に同じまたは挿入部より大きい外径を有する場合、上頭部が物理的に蓋的役割を奏する。

(4) 前記上頭部が、挿入部より小さい外径を有する場合、顎骨に挿入しやすい。(5) 前記上頭部が、上に向かって縮径するテーパ部を備えている場合、そのテーパ部の外周面に上皮（歯肉）を人工歯根の上部に誘導する。

(6) 前記三次元構造が、生体親和性が高く生体非吸収性材料の径が5～100μmの繊維を絡合して、空隙率10～90%とした構造を有する場合、骨細胞および/または上皮細胞はこの繊維間隙に積極的に侵入し、定着するため、人工歯根と上皮（歯肉）とが隙間なく連結される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1a、bは本発明の人工歯根の一実施形態を示す側面図、側面断面図であり、図1c、dは、本発明の人工歯根の他の実施形態を示す側面図、下面図である。

【図2】図2a、b、c、dはそれぞれ本発明の人工歯根の他の実施形態を示す側面断面図である。

【図3】図3a、bは本発明の人工歯根のさらに他の実施形態を示す側面図、側面断面図であり、図3cは本発明のさらに他の実施形態を示す側面断面図である。

【図4】図4a、bはそれぞれ本発明の人工歯根のさらに他の実施形態を示す側面断面図である。

【図5】図5a、b、c、dはそれぞれ本発明の人工歯根のさらに他の実施形態を示す側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に本発明の人工歯根を、図面を用いて説明する。図1a、bの人工歯根10は、外周に雄ねじが形成された本体11と、その本体の上部に設けられた誘導層12とからなる。

【0013】

本体11は、外周に雄ネジが形成された胴部13と、その胴部の下端に形成された下に向かって縮径する円錐台状の底部14と、その胴部の上端に形成された円筒部15aおよびその円筒部から上に向かって縮径する円錐台部15bからなる頭部15とを備えている。この頭部15の円筒部15aの径は、胴部のネジの山の径と同じに構成されている。円錐台部15bの上面15cには、軸心下方に延び、雌ネジが形成された係合孔16が形成されている。係合孔16は、人工歯を支持する軸を挿入して固定するものである。円錐部15bの角度は、上皮および骨細胞を好ましく誘導するため、前歯部、白歯部などの部位に応じて30～60度としている。また、底部14は、その円錐状の角度を埋入部の部位や人工歯根の直径に応じて15～75度としており、これにより骨との連結が強固になる。しかし、底部14は、その先端を球状としてもよい。

【0014】

底部14は、図1c、dのように切り込みができるドリルを備えたネジドリルとなってもよい。また、係合孔16はネジ構造のないテーパ状の孔またはその他の形状であってもよい。

このような本体11は、生体親和性の高い金属からなり、特にチタンまたはチタン合金

10

20

30

40

50

からなる。

【 0 0 1 5 】

誘導層 1 2 は、前記頭部 1 5 の円錐台部 1 5 b の外周を覆うように設けられた骨細胞および/または上皮細胞を誘導する三次元構造体からなる。また誘導層 1 2 は、想像線で示すように頭部の上面 1 5 c を覆うように設けられてもよい。誘導層 1 2 の外径は頭部 1 5 の円筒部 1 5 a の径をほぼ同一となっている。

【 0 0 1 6 】

このような三次元構造体として、生体親和性が高い材料の径が 5 ~ 1 0 0 μm 、好ましくは 5 ~ 5 0 μm 、特に好ましくは 5 ~ 2 0 μm の繊維を絡合して、空隙率 1 0 ~ 9 0 %、好ましくは 5 0 ~ 9 0 %、特に好ましくは 7 0 ~ 9 0 % としたものが挙げられる。また、そのポアサイズは 2 ~ 5 0 0 μm 、特に 5 0 ~ 2 0 0 μm が好ましい。

生体親和性の高い材料の繊維としては、生体非吸収性材料の繊維であるチタン繊維またはチタン合金繊維、ステンレススチール、金、プラチナ、コバルト合金等の金属繊維、またポリプロピレン繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、ポリエステル、フッ素樹脂等の合成樹脂繊維が挙げられる。また生体吸収性材料の繊維であるポリ乳酸、キチン、キトサン、ポリカプロラクトン、ポリグリコール酸、デンプン等を用いても良い。また、粒状の金属を焼結したものでよく、空隙構造を有するものであれば良い。

【 0 0 1 7 】

また三次元構造体の他の形態として、ポアサイズが 1 0 ~ 3 0 0 μm 、好ましくは 2 0 ~ 2 0 0 μm 、特に好ましくは 3 0 ~ 1 5 0 μm であり、空隙率が 1 0 ~ 9 0 %、好ましくは 4 0 ~ 9 0 %、特に好ましくは 7 0 ~ 9 0 % の生体親和性の高い多孔質のセラミックスが挙げられる。

このようなセラミックスとして、生体吸収性セラミックスである β -リン酸三カルシウム、 α -リン酸三カルシウム等が挙げられ、生体非吸収セラミックスであるヒドロキシアパタイト、アルミナ、ジルコニア、カーボン、リン酸カルシウム、結晶化ガラス、窒化チタン、炭化チタン等が挙げられる。

【 0 0 1 8 】

この誘導層 1 2 には、血液中の因子であるフィブリン、骨髄細胞が分化してできる細胞成長因子、細胞誘導因子、血管誘導因子等のサイトカイン因子、骨髄細胞が分化してできる組織修復因子、血小板由来増殖因子、骨形成蛋白質 (B M P) などを導入してもよい。これにより細胞の誘導を一層促進する。これらは天然物 (治療対象者または他の生態) から抽出してもよく、人工的に生成したものでよい。

また、生体細胞を活性化する生理活性物質あるいは生理活性助剤を吸収させてもよい。

【 0 0 1 9 】

この実施形態では、本体 1 1 の胴部 1 3 が本願請求項 1 の「挿入部」を構成し、本体 1 1 の頭部 1 5 と誘導層 1 2 とが本願請求項 1 の円筒状の「上頭部」を構成する。また、この実施形態は、上頭部の径が挿入部の径と実質的に同じものである。

【 0 0 2 0 】

この人工歯根 1 0 は、頭部 1 5 の円筒部 1 5 a の径が胴部のネジの山の径と同じに構成されており、上に向かって縮径する円錐台部 1 5 b を有しているため、顎骨と胴部 1 3 (挿入部) との間のネジの谷による隙間があっても頭部 1 5 の円筒部 1 5 a がその隙間を物理的に塞ぐ。そのため、隙間の底部に向かって延びようとする上皮 (歯肉) をブロックする。

また、頭部 1 5 の円錐台部 1 5 b の外周に上皮細胞を誘導する誘導層 1 2 が設けられているため、上皮 (歯肉) を誘導層が設けられた人工歯根 1 0 の上部に誘導する。

さらに、誘導層 1 2 は骨細胞も誘導するため、人工歯根 1 0 と顎骨との連結を強固にする。

つまり、上皮 (歯肉) および骨細胞が人工歯根 1 0 の上部外周を覆い人工歯根を辺縁閉鎖する。そのため、人工歯根埋入後に歯肉、骨がぐらつきにくく、歯周病等を起こしにくく、人工歯根と顎骨とを強固に連結する。そして、上皮のダウングロースを防止する。

10

20

30

40

50

また、図 1 a、b では、胴部 1 3 の雄ネジ（右ネジ）と係合孔 1 7 6 の雌ネジ（左ネジ）とが逆向きであるが、同じ向きとしてもよい。

【 0 0 2 1 】

このような人工歯根 1 0 であって、特に、本体 1 1 としてチタンまたはチタン合金を用い、誘導層 1 2 としてチタン繊維またはチタン合金繊維を用いた場合は、人工歯根 1 0 を成形した後、真空焼結により本体 1 1 と誘導層 1 2 とを結合させることができる。この場合、誘導層 1 2 に誘導された細胞と本体 1 1 とが強固となり、一層ぐらつきを防止する。

【 0 0 2 2 】

図 2 a、2 b に示す人工歯根 2 0 a、2 0 b は、上頭部の外径が挿入部の雄ネジの山の径より大きいものである。これにより人工歯根と顎骨との間の隙間を一層塞ぎ、ダウングロースの発生を一層防止する。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 a の人工歯根 2 0 a は、本体 2 1 の頭部 2 2 の円筒部 2 2 a の径が胴部のねじ山の径より大きく構成されている。その他、胴部 1 3、底部 1 4、係合孔 1 6 は図 1 の人工歯根 1 0 と実質的に同じものである。

人工歯根 2 0 a の誘導層 2 3 は、頭部外周の円錐台部 2 2 b を覆うものであり、他の構成は図 1 の人工歯根 1 0 と実質的に同じものである。

【 0 0 2 4 】

図 2 b の人工歯根 2 0 b は、本体 1 1 は図 1 の人工歯根 1 0 と実質的に同じものである。人工歯根 2 0 b の誘導層 2 6 は、この頭部 1 5 の円筒部 1 5 a の外周面および円錐台部 1 5 b の外周面を覆うものであり、その外径が胴部 1 3 のネジ山より大きくなっている。そのため、誘導層 2 6 も蓋的役割を奏する。また、誘導層 2 6 は、頭部 1 5 の上面 1 5 c も覆うように構成されている。そのため、骨細胞および上皮細胞は人工歯根の上面を覆うように成長する。その場合、誘導層 2 6 には人工歯を挿入する中心孔 2 6 a が形成される。

20

また、図 2 c、2 d のように誘導層 2 6 が円錐台状となってもよい。

【 0 0 2 5 】

図 3 の人工歯根 3 0 は、上頭部が上に向かって縮径したものである。これにより上皮（歯肉）の人工歯根の上部への成長が一層促進される。

【 0 0 2 6 】

本体 3 1 は、外周に雄ネジが形成された胴部 3 2 と、その胴部の下端に下に向かって縮径する円錐台状の底部 3 3 と、その胴部の上面から突出した筒状の係合部 3 4（図 3 b 参照）とからなる。この係合部 3 4 の中心には、軸心下方に延び、雌ネジが形成された係合孔 3 5 が形成されている。

30

本体 3 1 の他の構成また材料は図 1 の本体 1 1 と実質的に同じである。

【 0 0 2 7 】

誘導層 3 6 は、径が胴部のネジ山の径と同じ円筒部 3 7 と、その上端から上に向かって縮径する円錐台部 3 8 と、上面 3 9 とからなる。上面 3 9 の中心には、軸心下方に延びる挿入孔 3 9 a が形成されている。下面には係合部 3 4 と係合する凹部が形成されている。誘導層 3 6 の外径は、胴部 3 2 のネジ山と実質的に同じとなり、この実施形態では誘導層 3 6 が上皮細胞等のダウングロースを物理的に防止する蓋となる。

40

誘導層 3 6 の他の構成また材料は図 1 の誘導層 1 2 と実質的に同じである。

【 0 0 2 8 】

この実施形態では、本体 3 1 の胴部 3 2 が本願請求項 1 の「挿入部」を構成し、誘導層 3 6 が本願請求項 1 の「上頭部」を構成する。また、図 3 c のように円筒部 3 7 を有さない誘導層 2 2 b（頭部）を備えていても良い。

【 0 0 2 9 】

図 4 a の人工歯根 4 0 は、胴部外周に骨細胞を誘導する誘導膜 4 2 が設けられたものであり、また、ネジを有さないものである。人工歯根 4 0 は、本体 4 1 と、その外周に設けられた誘導膜 4 2 と、本体の上部に設けられた誘導層 1 2 とからなる。誘導層 1 2 は、図

50

1の人工歯根と実質的に同じである。

【0030】

本体41は、胴部43と、その胴部の下端に形成された湾曲状の底部44と、その胴部の上端に形成された胴部より外径が大きい頭部45とからなる。

頭部45は、径が胴部径より大きい円筒部45aと、その上端から上に向かって縮径する円錐台部45bと、上面45cとからなる。

【0031】

誘導膜42は、骨細胞を誘導する三次元構造を有するものであり、その三次元構造は、図1の誘導層12と実質的に同じものである。

【0032】

本体41と誘導膜42とを同じ金属、例えば、チタンまたはチタン合金で構成する場合、焼結させて結合させることにより本体41と誘導膜42とを強固に連結させることができる。

また、図4bの人工歯根40aのように、誘導膜42と、誘導層12とを一体とした誘導層49を備えていてもよい。

【0033】

次に示す人工歯根は、上頭部の外径が挿入部より小さいものである。

図5aの人工歯根50aは、頭部51が誘導層51aから構成されており、誘導部51aは本体31の筒状の係合部34の外周に設けられた円筒状のものである。本体31は、図3の本体31と実質的に同じである。

また、図5bの人工歯根50bのように、誘導部51aから構成される頭部51を円錐台状にしてもよい。

【0034】

図5cの人工歯根50cは、誘導層51aから構成される頭部53が円筒部54と、その上端から上に向かって縮径する円錐台部55と、上面56とからなる。上面56の中心には、軸心下方に延びる挿入孔56aが形成されている。下面には係合部34と係合する凹部が形成されている。さらに、図5dの人工歯根50dは、誘導層51aから構成される頭部53が本体31の形状に沿って階段状になっている。

図5aから図5dの人工歯根50a、b、c、50dは、頭部51、53が邪魔になりにくく、人工歯根の顎骨への設置が容易である。

【0035】

このような人工歯根50a~dも、骨細胞を誘導層51a内に誘導し、細胞等と誘導層51aとは強固に絡むため、人工歯根50a~dと顎骨との連結強度を高めることができる。また、上皮細胞の成長を人工歯根の上部に誘導できるため、ダウングロースを防止する。

【符号の説明】

【0036】

- 10 人工歯根
- 11 本体
- 12 誘導層
- 13 胴部
- 14 底部
- 15 頭部
- 15a 円筒部
- 15b 円錐台部
- 15c 上面
- 16 係合孔
- 20a 人工歯根
- 20b 人工歯根
- 21 本体

10

20

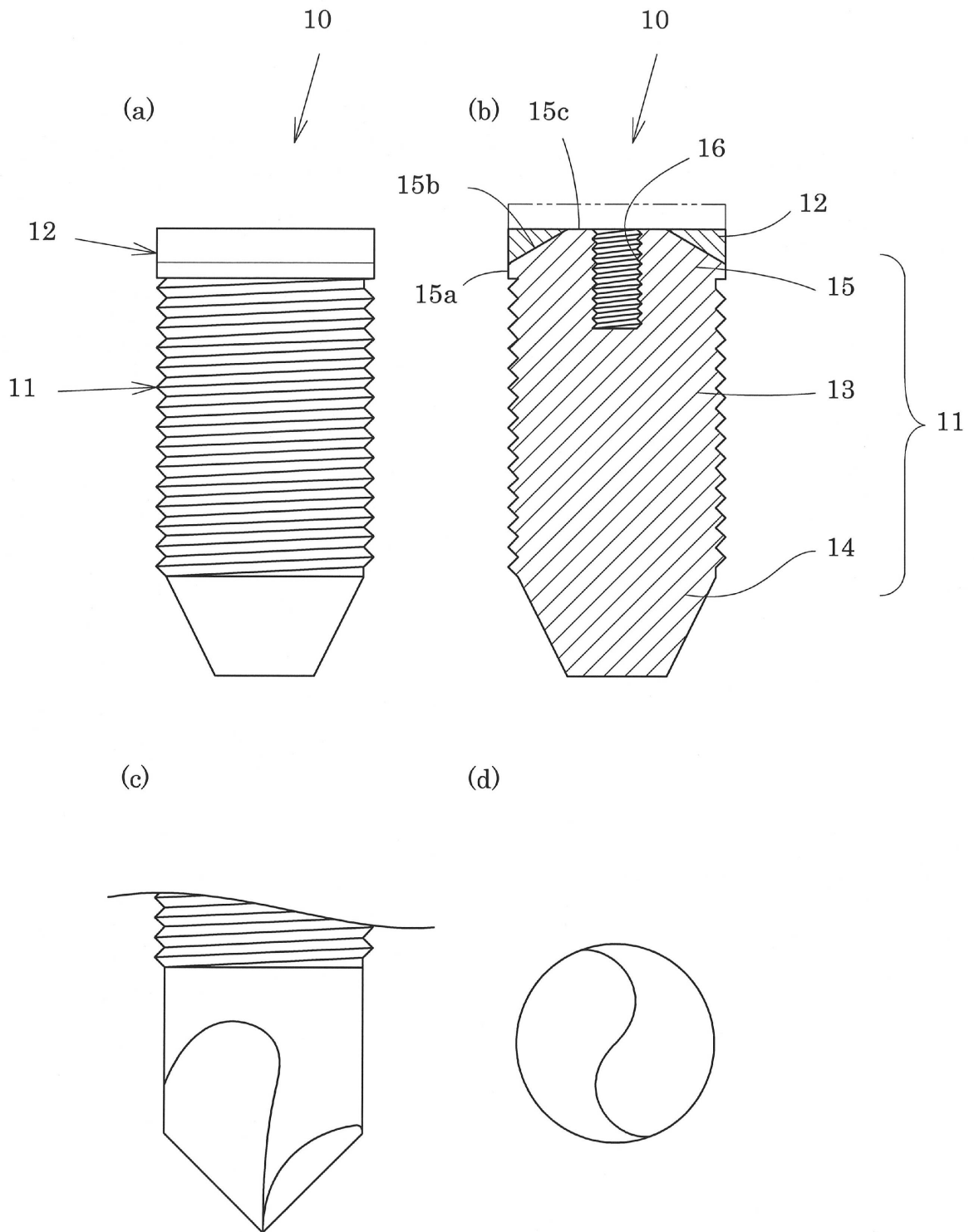
30

40

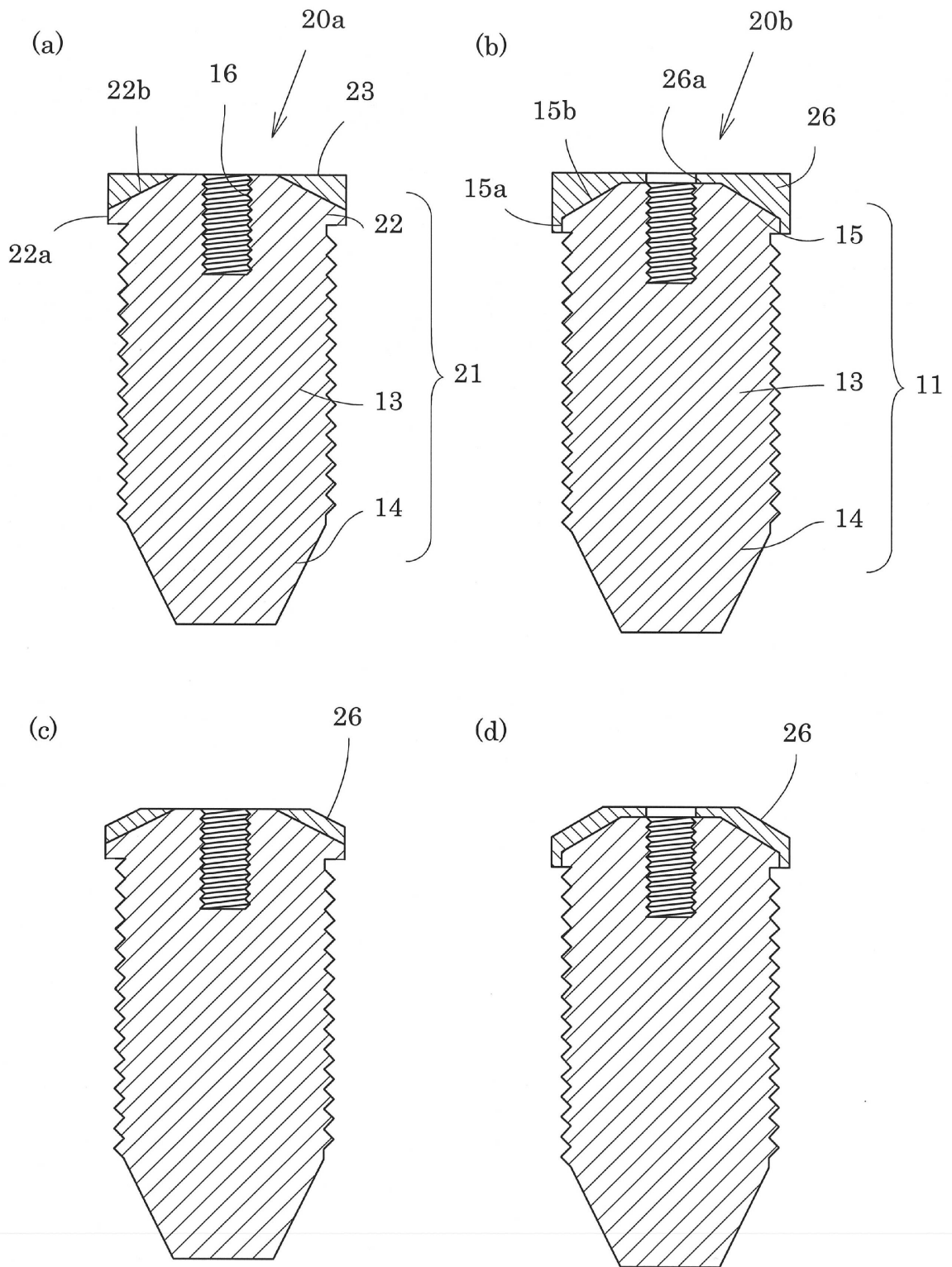
50

2 2	頭部	
2 2 a	円筒部	
2 2 b	円錐台部	
2 3	誘導層	
2 6	誘導層	
2 6 a	中心孔	
3 0	人工歯根	
3 1	本体	
3 2	胴部	
3 3	底部	10
3 4	係合部	
3 5	係合孔	
3 6	誘導層	
3 7	円筒部	
3 8	円錐台部	
3 9	上面	
3 9 a	中心孔	
4 0、4 0 a	人工歯根	
4 1	本体	
4 2	誘導膜	20
4 3	胴部	
4 4	底部	
4 5	頭部	
4 5 a	円筒部	
4 5 b	円錐台部	
4 5 c	上面	
4 9	誘導層	
5 0 a、5 0 b、5 0 c、5 0 d	人工歯根	
5 1	頭部	
5 1 a	誘導部	30
5 3	頭部	
5 4	円筒部	
5 5	円錐台部	
5 6	上面	
5 6 a	挿入孔	

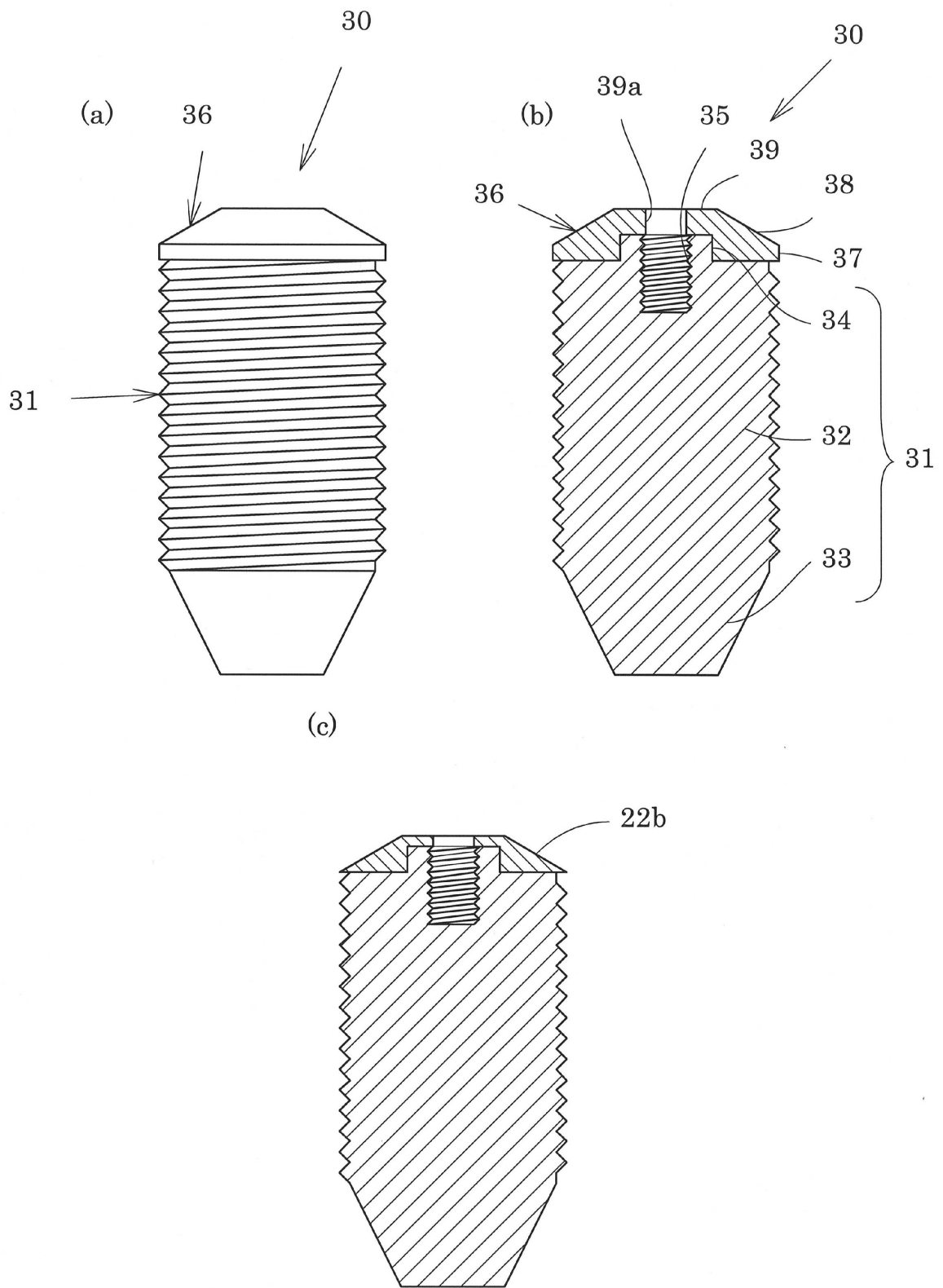
【図1】



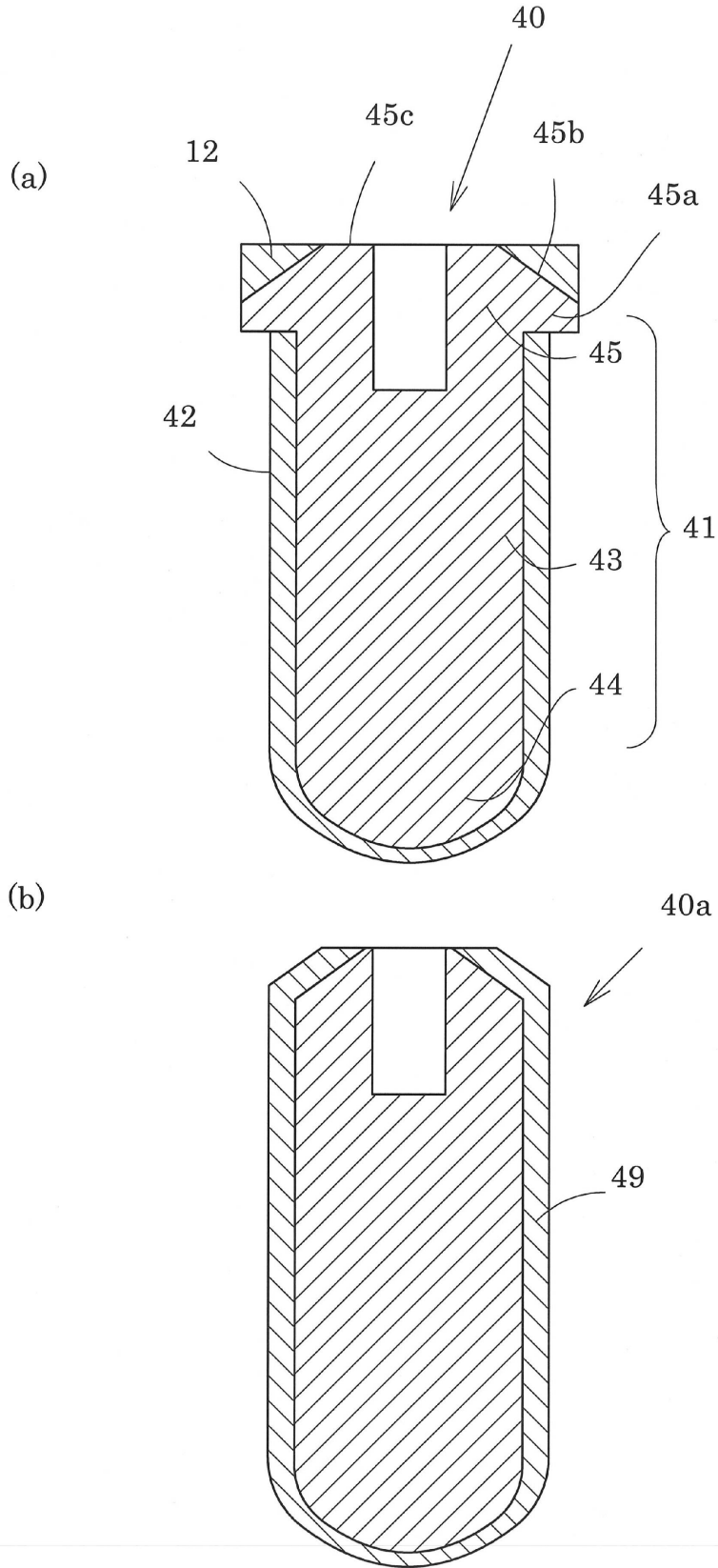
【図2】



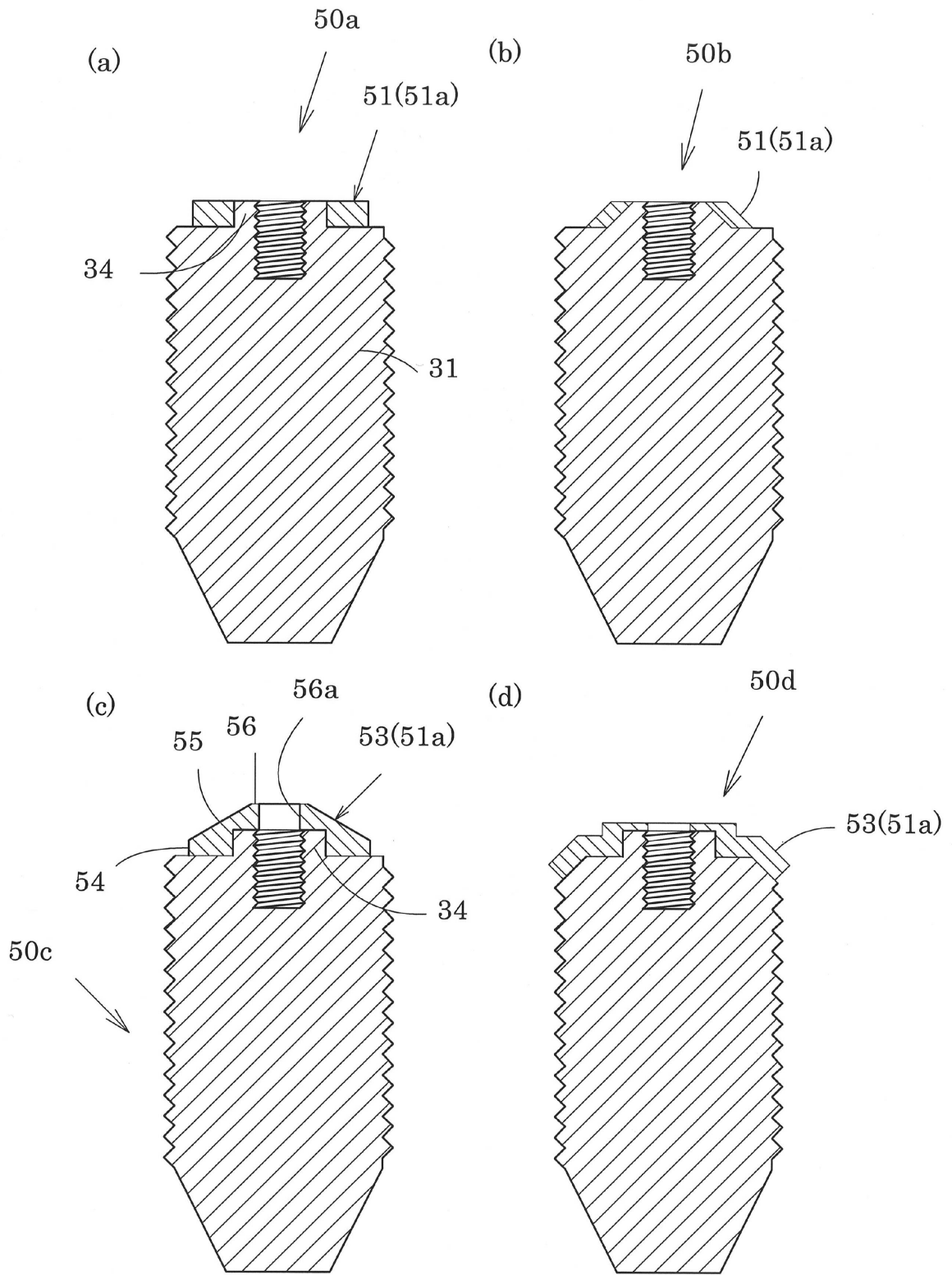
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 飴谷 彰洋

兵庫県宝塚市栄町1丁目12番28号 株式会社ハイレックスコーポレーション内

審査官 胡谷 佳津志

(56)参考文献 特表2007-525255(JP,A)
国際公開第2005/105164(WO,A1)
国際公開第2007/108411(WO,A1)
特開2008-183117(JP,A)
特表2010-524524(JP,A)
特開平04-231042(JP,A)
特表2007-513680(JP,A)
特開2004-067547(JP,A)
特表2011-526809(JP,A)
米国特許第4957819(US,A)
米国特許第4872840(US,A)
米国特許第4842517(US,A)
国際公開第97/021393(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61C 8/00
A61K 6/00