

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6573263号
(P6573263)

(45) 発行日 令和1年9月11日(2019.9.11)

(24) 登録日 令和1年8月23日(2019.8.23)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 17/72 (2006.01) A 6 1 B 17/72
A 6 1 B 17/80 (2006.01) A 6 1 B 17/80
A 6 1 F 2/28 (2006.01) A 6 1 F 2/28

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2018-192984 (P2018-192984)	(73) 特許権者	516263616
(22) 出願日	平成30年10月11日(2018.10.11)		ヤマウチマテックス・エンジニアリング株
(62) 分割の表示	特願2016-170554 (P2016-170554)		式会社
	の分割		福井県福井市問屋町2丁目22番
原出願日	平成28年9月1日(2016.9.1)	(73) 特許権者	305060567
(65) 公開番号	特開2019-25350 (P2019-25350A)		国立大学法人富山大学
(43) 公開日	平成31年2月21日(2019.2.21)		富山県富山市五福3190
審査請求日	平成30年12月14日(2018.12.14)	(74) 代理人	100076484
早期審査対象出願			弁理士 戸川 公二
		(72) 発明者	安田 剛敏
			富山県富山市杉谷2360 国立大学法人
			富山大学内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 人工骨幹

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

分断状態の骨幹(B)(B')を繋ぐ際に使用される人工骨幹であって、
前記分断状態となった一对の骨幹(B)(B')のうち、一方の骨幹(B)の髓腔に、分断され
た側の端部から挿入されて、その挿入された一端部が骨幹(B)に止着して取り付けられる
釘本体部(12)と、骨幹(B)の髓腔に挿入されない他端部側に形成された、骨幹(B)の髓腔
よりも断面積が大きい骨幹補填部(11)とを有する髓内釘(1)を含んで構成される一方、
前記髓内釘(1)の骨幹補填部(11)が、長さ方向の中央部で端面が相欠き形状を成すように
二つに分割されて、釘本体部(12)と一体に形成された第一の骨幹補填片(C₁)と、釘本体
部(12)と別体で構成された第二の骨幹補填片(C₂)とから構成されると共に、
前記第一の骨幹補填片(C₁)と第二の骨幹補填片(C₂)を相欠き接ぎした状態で相欠き部(1
1a)(11a)同士を止着して骨幹(B)(B')間で骨幹補填片同士が連結可能となっており、か
つ、前記第一の骨幹補填片(C₁)と第二の骨幹補填片(C₂)には、骨幹補填部(11)の長さ方
向の対向面にそれぞれ凹凸部(P)(Q)が設けられて、これらの凹凸部(P)(Q)を嵌め合わ
せた状態で骨幹補填片同士が相欠き接ぎ可能となっており、
更に前記第二の骨幹補填片(C₂)に固定用プレート(3)が取着されて、当該固定用プレ
ート(3)が骨幹(B')に止着して取り付けられることを特徴とする人工骨幹。

【請求項2】

分断状態の骨幹(B)(B')を繋ぐ際に使用される人工骨幹であって、
前記分断状態となった一对の骨幹(B)(B')のうち、一方の骨幹(B)の髓腔に、分断され

た側の端部から挿入されて、その挿入された一端部が骨幹(B)に止着して取り付けられる釘本体部(12)と、骨幹(B)の髓腔に挿入されない他端部側に形成された、骨幹(B)の髓腔よりも断面積が大きい骨幹補填部(11)とを有する髓内釘(1)を含んで構成される一方、前記髓内釘(1)の骨幹補填部(11)が、長さ方向の中央部で端面が相欠き形状を成すように二つに分割されて、釘本体部(12)と一体に形成された第一の骨幹補填片(C₁)と、釘本体部(12)と別体で構成された第二の骨幹補填片(C₂)とから構成されると共に、前記第一の骨幹補填片(C₁)と第二の骨幹補填片(C₂)を相欠き接ぎした状態で相欠き部(11a)(11a)同士を止着して骨幹(B)(B')間で骨幹補填片同士が連結可能となっており、更に前記第二の骨幹補填片(C₂)に固定用プレート(3)が取着されて、当該固定用プレート(3)が骨幹(B')に止着して取り付け可能となっている一方、前記固定用プレート(3)と骨幹補填部(11)の対向面に、遊嵌形状の摺動凹部(32)と摺動凸部(13)が長さ方向に沿って設けられると共に、前記摺動凹部(32)の両側縁部に、内向きに突出した浮き止め部(32a)(32a)が、また前記摺動凸部(13)の両側面部に、内向きに凹んだガイド溝(13a)(13a)がそれぞれ形成されて、このガイド溝(13a)(13a)に浮き止め部(32a)(32a)が挿入された状態で固定用プレート(3)が骨幹補填部(11)上でスライド可能となっていることを特徴とする人工骨幹。

10

【請求項3】

分断状態の骨幹(B)(B')を繋ぐ際に使用される人工骨幹であって、前記分断状態となった一对の骨幹(B)(B')のうち、一方の骨幹(B)の髓腔に、分断された側の端部から挿入されて、その挿入された一端部が骨幹(B)に止着して取り付けられる釘本体部(12)と、骨幹(B)の髓腔に挿入されない他端部側に形成された、骨幹(B)の髓腔よりも断面積が大きい骨幹補填部(11)とを有する髓内釘(1)と；前記骨幹補填部(11)と各骨幹(B)(B')に跨がるように配置され、かつ、骨幹補填部(11)と各骨幹(B)(B')にそれぞれ止着して取り付けられる金属製の固定用プレート(3)と；を含んで構成される一方、前記髓内釘(1)の骨幹補填部(11)が、長さ方向の中央部で端面が相欠き形状を成すように二つに分割されて、釘本体部(12)と一体に形成された第一の骨幹補填片(C₁)と、釘本体部(12)と別体で構成された第二の骨幹補填片(C₂)とから構成されて、前記第一の骨幹補填片(C₁)と第二の骨幹補填片(C₂)を相欠き接ぎした状態で相欠き部(11a)(11a)同士を止着して骨幹(B)(B')間で骨幹補填片同士が連結可能となっており、更に前記第一の骨幹補填片(C₁)と第二の骨幹補填片(C₂)には、骨幹補填部(11)の長さ方向の対向面にそれぞれ凹凸部(P)(Q)が設けられて、これらの凹凸部(P)(Q)を嵌め合わせた状態で骨幹補填片同士が相欠き接ぎ可能となっていることを特徴とする人工骨幹。

20

30

【請求項4】

固定用プレート(3)(3)が、一对の骨幹(B)(B')に跨がる長さのプレート材を、長さ方向の中央部で二つに分割して構成されて、これら二枚の固定用プレート(3)(3)が、一方の骨幹(B)(B')と骨幹補填部(11)にそれぞれ止着して取り付けられることを特徴とする請求項3記載の人工骨幹。

【請求項5】

40

一对の骨幹(B)(B')に跨がる長さのプレート材を、長さ方向の中央部で二つに分割して構成された二枚の固定用プレート(3)(3)が、第一の骨幹補填片(C₁)と一方の骨幹(B)、並びに第二の骨幹補填片(C₂)ともう一方の骨幹(B')を跨ぐようにそれぞれ配置されて、これら二枚の固定用プレート(3)(3)が、各骨幹補填片と骨幹(B)(B')に止着して取り付けられることを特徴とする請求項3または4に記載の人工骨幹。

【請求項6】

分断状態の骨幹(B)(B')を繋ぐ際に使用される人工骨幹であって、前記分断状態となった一对の骨幹(B)(B')の各髓腔に挿入して取り付けられる金属製の髓内釘(1)が、挿入される骨幹(B)(B')ごとに第一髓内釘(N₁)と第二髓内釘(N₂)に分割して構成される一方、

50

前記第一髄内釘(N_1)及び第二髄内釘(N_2)については、各骨幹(B)(B')に止着可能な一端部を備えると共に、他端部に骨幹(B)(B')の髄腔よりも断面積が大きく、かつ、端面が相欠き形状を成す骨幹補填部(11)(11)が設けられて、これらの骨幹補填部(11)(11)を相欠き接ぎした状態で相欠き部(11a)(11a)同士を止着して骨幹(B)(B')間で第一髄内釘(N_1)と第二髄内釘(N_2)が連結可能となっており、
更に前記第一髄内釘(N_1)及び第二髄内釘(N_2)の各骨幹補填部(11)(11)において、髄内釘(1)の長さ方向の対向面に凹凸部(P)(Q)がそれぞれ設けられて、これらの凹凸部(P)(Q)を嵌め合わせた状態で骨幹補填部(11)(11)同士が相欠き接ぎされることを特徴とする人工骨幹。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、人工骨幹の改良、詳しくは、悪性骨腫瘍等の手術によって分離状態となった骨幹同士を、切除分の間隔を空けて繋ぐことができ、また日常生活において治療部位に負荷がかかった場合でも、骨幹と髄内釘の固定部分に負荷が集中し難く、しかも、骨幹間の負荷に対しても十分な強度を有する人工骨幹に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、骨幹の悪性骨腫瘍を切除した場合、骨幹の一部が欠損して分離状態となるケースがある。その場合、骨幹が分離した状態のままでは日常生活に支障をきたすため、骨幹の髄腔に挿入して固定される髄内釘や、骨幹表面に固定される連結プレート等を利用して分離した骨幹同士を繋ぐ必要がある(例えば、特許文献1参照)。

20

【0003】

しかしながら、上記分離状態となった骨幹を、切除分の間隔を空けて髄内釘や連結プレートで繋いだ場合、骨幹と髄内釘または連結プレートとを固定している両端のボルト留め部分(またはネジ留め部分)に負荷が集中し易いため、日常生活において治療部位に負荷がかかった際にボルト(またはネジ)周辺の骨に罅が入る危険がある。

【0004】

また上記髄内釘については、骨幹の髄腔に挿入できる太さのものに限定されるため、骨幹間に大きな負荷がかかった際、髄内釘の骨幹間の部位がその負荷に耐えられずに折れ曲がる危険がある。これは連結プレートについても同様で、使用可能な連結プレートの厚さには限界があるため、大きな負荷で折れ曲がる危険がある。

30

【0005】

一方、上記のように髄内釘等を用いて分離した骨幹を連結する場合には、骨幹間に生じた隙間に骨セメントを充填する方法も考えられるが、骨セメントは注入時に隙間から漏れ出る等の危険があるだけでなく、強度もそれほど高くないため、治療部位に大きな負荷がかかった際に骨セメントから成る補填部位が損傷する危険がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

40

【特許文献1】特開2015-217263号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで本発明は、上記の如き問題に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、悪性骨腫瘍等の手術によって分離状態となった骨幹同士を、切除分の間隔を空けて繋ぐことができ、また取り付けも安全に行うことができ、しかも、日常生活において治療部位に負荷がかかった場合でも、骨幹と髄内釘の固定部分に負荷が集中し難く、骨幹間の負荷に対しても十分な強度を有する人工骨幹を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【0008】

本発明者が上記課題を解決するために採用した手段を添付図面を参照して説明すれば次のとおりである。

【0009】

即ち、本発明は、分断状態の骨幹 B・B' を繋ぐ際に使用される人工骨幹において、前記分断状態となった一对の骨幹 B・B' の各髓腔に、骨幹 B・B' 間に所定大きさの間隔が空くように刺し通して挿入され、更に挿入された両端部を各骨幹 B・B' に止着して取り付けられる金属製の髓内釘 1 と；前記分断状態の骨幹 B・B' 間の部位において、髓内釘 1 に被せて装着される筒状、断面円弧型または断面 U 型の形状を成す金属製の補填部材 2 と；前記補填部材 2 と各骨幹 B・B' に跨がるように配置され、かつ、補填部材 2 と各骨幹 B・B' にそれぞれ止着して取り付けられる金属製の固定用プレート 3 とを含んで構成した点に特徴がある(図 1～図 6 参照)。

10

【0010】

また手術時において、上記固定用プレート 3 を挿入するための切開範囲を小さく抑えるために、一对の骨幹 B・B' に跨がる長さのプレート材を、長さ方向の中央部で二つに分割して固定用プレート 3・3 を構成し、これら二枚の固定用プレート 3・3 を、一方の骨幹 B・B' と補填部材 2 にそれぞれ止着して取り付け可能とするのが望ましい(図 1 参照)。

【0011】

また本発明では、手術時において、上記固定用プレート 3 がネジ留め前に大きく位置ズレしないように、固定用プレート 3 と補填部材 2 の対向面に、遊嵌形状の摺動凹部 32 と摺動凸部 22 を長さ方向に沿って設けると共に、前記摺動凹部 32 の両側縁部に、内向きに突出した浮き止め部 32a・32a を、また前記摺動凸部 22 の両側面部に、内向きに凹んだガイド溝 21a・21a をそれぞれ形成して、このガイド溝 21a・21a に浮き止め部 32a・32a が挿入された状態で固定用プレート 3 を補填部材 2 上でスライド可能に構成することもできる(図 1、図 2 参照)。

20

【0012】

また更に、上記一对の骨幹 B・B' に跨がる長さのプレート材を、長さ方向の中央部で二つに分割して固定用プレート 3・3 を構成する場合には、各固定用プレート 3・3 の分割端側に、それぞれ摺動凹部 32・32 を設けると共に、各固定用プレート 3・3 の摺動凹部 32・32 の長さを、補填部材 2 の長さの半分の大きさとすることで、手術時において、各固定用プレート 3・3 を補填部材 2 上に位置決めした状態で仮留めすることができる(図 1、図 2 参照)。

30

【0013】

一方、本発明では、上記人工骨幹の基本構成を変更することもでき、具体的には、分断状態となった一对の骨幹 B・B' の各髓腔に挿入して取り付けられる金属製の髓内釘 1 を、挿入される骨幹 B・B' ごとに第一髓内釘 N₁ と第二髓内釘 N₂ に分割して構成する一方、前記第一髓内釘 N₁ 及び第二髓内釘 N₂ については、各骨幹 B・B' に止着可能な一端部を備えると共に、他端部に骨幹 B・B' の髓腔よりも断面積が大きく、かつ、端面が相欠き形状を成す骨幹補填部 11・11 を設けて、これらの骨幹補填部 11・11 を相欠き接ぎした状態で相欠き部 11a・11a 同士を止着して骨幹 B・B' 間で第一髓内釘 N₁ と第二髓内釘 N₂ を連結可能に構成することもできる(図 7～図 10 参照)。

40

【0014】

また、上記の基本構成を採用する場合には、第一髓内釘 N₁ 及び第二髓内釘 N₂ の各骨幹補填部 11・11 において、髓内釘 1 の長さ方向の対向面に凹凸部 P・Q をそれぞれ設けて、これらの凹凸部 P・Q を嵌め合わせた状態で骨幹補填部 11・11 同士を相欠き接ぎ可能に構成することができ、これによって相欠き部のネジ留め部分にかかる負担を軽減できる(図 7 参照)。

【0015】

他方、本発明では、上記人工骨幹の基本構成を変更することもでき、具体的には、分断

50

状態となった一対の骨幹 B・B' のうち、一方の骨幹 B の髓腔に、分断された側の端部から挿入されて、その挿入された一端部が骨幹 B に止着して取り付けられ釘本体部 12 と、骨幹 B の髓腔に挿入されない他端部側に形成された、骨幹 B の髓腔よりも断面積が大きい骨幹補填部 11 とを有する金属製の髓内釘 1 と；前記骨幹補填部 11 と各骨幹 B・B' に跨がるように配置され、かつ、骨幹補填部 11 と各骨幹 B・B' にそれぞれ止着して取り付けられる金属製の固定用プレート 3 とを含む構成を採用することができる(図 1 1 ～図 1 7 参照)。

【0016】

また、上記構成を採用する場合には、一対の骨幹 B・B' に跨がる長さのプレート材を、長さ方向の中央部で二つに分割して固定用プレート 3・3 を構成して、これら二枚の固定用プレート 3・3 を、一方の骨幹 B・B' と骨幹補填部 11 にそれぞれ止着して取り付け可能とすることにより、手術時における切開範囲を小さく抑えることができる(図 1 2、図 1 3 参照)。

【0017】

また更に、上記構成を採用する場合には、髓内釘 1 の骨幹補填部 11 を、長さ方向の中央部で二つに分割して、釘本体部 12 と一体に形成された第一の骨幹補填片 C₁ と、釘本体部 12 と別体で構成された第二の骨幹補填片 C₂ とから構成すると共に、一対の骨幹 B・B' に跨がる長さのプレート材から成る一枚の固定用プレート 3 を、骨幹 B・B' を跨ぐように配置して、この固定用プレート 3 を、各骨幹補填片と骨幹 B・B' とにそれぞれ止着して取り付け可能とすることにより、手術時において、髓内釘 1 を骨幹の髓腔に挿入し易くすることができる(図 1 4、図 1 5 参照)。

【0018】

また、上記のように髓内釘 1 の骨幹補填部 11 を、第一の骨幹補填片 C₁ と第二の骨幹補填片 C₂ とに分割する構成において、一対の骨幹 B・B' に跨がる長さのプレート材を、長さ方向の中央部で二つに分割して構成された二枚の固定用プレート 3・3 を用いることもでき、その場合には、第一の骨幹補填片 C₁ と第二の骨幹補填片 C₂ を相欠き接ぎした状態で相欠き部 11a・11a 同士を止着して骨幹 B・B' 間で骨幹補填片同士を連結可能に構成すると共に、各固定用プレート 3・3 を、第一の骨幹補填片 C₁ と一方の骨幹 B、並びに第二の骨幹補填片 C₂ ともう一方の骨幹 B' を跨ぐようにそれぞれ配置して、各骨幹補填片と骨幹 B・B' に止着して取り付け可能に構成することができる(図 1 6、図 1 7 参照)。

【発明の効果】

【0019】

本発明では、人工骨幹を、分離状態となった骨幹の髓腔に刺し通して挿入される髓内釘だけでなく、髓内釘の骨幹間の部位に装着される金属製の補填部材、及びこの補填部材と骨幹とを連結する固定プレートを加えて構成したことにより、補填部材によって骨幹間の隙間を埋めることができるため、髓内釘と骨幹のボルト留め部分(またはネジ留め部分)にかかる負担を大幅に軽減できる。

【0020】

また本発明では、人工骨幹を、骨幹補填部を有する二つの髓内釘から構成することもでき、その場合にも、骨幹補填部で骨幹間の隙間を埋めることができるため、上記と同様の効果が得られる。また本発明では、関節部付近の治療に用いる人工骨幹を、骨幹補填部を有する髓内釘と固定プレートから構成することもでき、その場合にも骨幹補填部で骨幹間の隙間を埋めて上記と同様の効果が得られる。

【0021】

しかも、本発明では、上記骨幹間の隙間を埋める補填部材や骨幹補填部を、金属製の部材から構成しているため、骨セメント等の充填材よりも強度が高く、骨幹間に大きな負荷がかかった場合でも、人工骨幹が折れ曲がる等の心配がない。また本発明の人工骨幹は、骨セメントのような注入作業が不要であるため、手術の安全性も高い。

【0022】

したがって、本発明により、手術で簡単に取り付けを行うことができ、日常生活でかかる負荷にも十分に耐えられる安全性に優れた人工骨幹を提供できることから、本発明の実用的利用価値は頗る高い。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施例1における人工骨幹及びそれを骨幹に取り付けた状態を表わす分解斜視図及び状態説明図である。

【図2】本発明の実施例1における補填部材、固定用プレート及びそれらの取り付け状態を表わす斜視図および横断面図である。

【図3】本発明の実施例2における人工骨幹及びそれを骨幹に取り付けた状態を表わす分解斜視図及び状態説明図である。

10

【図4】本発明の実施例3における人工骨幹及びそれを骨幹に取り付けた状態を表わす分解斜視図及び状態説明図である。

【図5】本発明の実施例3における人工骨幹の変更例を表わす分解斜視図及び全体斜視図である。

【図6】本発明の実施例4における人工骨幹及びそれを骨幹に取り付けた状態を表わす分解斜視図及び状態説明図である。

【図7】本発明の実施例5における人工骨幹、それを骨幹に取り付けた状態及び骨幹補填部同士の間を連結する構造を表わす全体斜視図、状態説明図及び縦断面図である。

【図8】本発明の実施例5における人工骨幹の変更例を表わす縦断面図である。

20

【図9】本発明の実施例5における人工骨幹の他の変更例を表わす全体斜視図、状態説明図及び縦断面図である。

【図10】本発明の実施例5における人工骨幹の他の変更例を表わす全体斜視図、状態説明図及び縦断面図である。

【図11】本発明の実施例6における人工骨幹及びそれを骨幹に取り付けた状態を表わす分解斜視図及び状態説明図である。

【図12】本発明の実施例7における人工骨幹、及びそれを骨幹に取り付けた状態、及び固定用プレートと骨幹補填部の取付け構造を表わす分解斜視図及び状態説明図及び拡大斜視図である。

【図13】本発明の実施例7における人工骨幹の変更例を表わす分解斜視図及び状態説明図及び拡大斜視図である。

30

【図14】本発明の実施例8における人工骨幹、及びそれを骨幹に取り付けた状態、及び固定用プレートと骨幹補填部の取付け構造を表わす分解斜視図及び状態説明図及び拡大斜視図である。

【図15】本発明の実施例8における人工骨幹の変更例を表わす分解斜視図及び状態説明図及び拡大斜視図である。

【図16】本発明の実施例9における人工骨幹、及びそれを骨幹に取り付けた状態、及び固定用プレートと骨幹補填部の取付け構造を表わす分解斜視図及び状態説明図及び拡大斜視図である。

【図17】本発明の実施例9における人工骨幹の変更例を表わす分解斜視図及び状態説明図及び拡大斜視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0024】

『実施例1』

本発明の実施例1について、図1及び図2に基いて説明する。同図において、符号1で指示するものは、髓内釘であり、符号2で指示するものは、補填部材である。また符号3で指示するものは、固定用プレートであり、符号Bで指示するものは、骨幹である。また符号Sで指示するものは、止着部材である。

【0025】

「人工骨幹の構成及び使用方法」

50

[1-1]基本構成について

この実施例1では、図1(a)(b)に示すように、分離した骨幹B・B'を繋ぐための人工骨幹を、各骨幹B・B'内に挿入される棒状の髓内釘1、およびこの棒状の髓内釘1に被せて装着される筒状の補填部材2、およびこれらの骨幹B・B'や補填部材2にネジやボルト等の止着部材S・S…で取り付けられる固定用プレート3から構成している。

【0026】

[1-2]使用方法について

次に上記人工骨幹の使用方法について説明する。まず髓内釘1を、分断状態となった一対の骨幹B・B'の各髓腔に、骨幹B・B'間に所定大きさの間隔が空くように刺し通して挿入する。この際、分断状態の骨幹B・B'間の部位には補填部材2を配置し、この補填部材2の中空部に髓内釘1を刺し通して補填部材2を髓内釘1に装着する。

【0027】

そして、上記骨幹B・B'に挿入した髓内釘1の両端部を各骨幹B・B'に止着して取り付けした後(図示せず)、これらの補填部材2と各骨幹B・B'に跨るように固定用プレート3・3を配置して、固定用プレート3・3と補填部材2および固定用プレート3・3と各骨幹B・B'をそれぞれ止着部材S・S…で固定して人工骨幹の取り付けを行う。

【0028】

[1-3]機能について

上記のように人工骨幹を取り付けることにより、分断状態の骨幹B・B'を繋ぐことができるだけでなく、補填部材2によって骨幹B・B'同士の間を生じる隙間を埋めることができるため、骨幹B・B'と髓内釘1の止着部分にかかる負荷を大幅に軽減できる。また補填部材2を装着することによって、骨幹B・B'間の部位を髓内釘1単体で構成するよりも強度を向上させることができる。

【0029】

[1-4]髓内釘について

次に上記人工骨幹の各構成要素について説明する。まず上記髓内釘1に関しては、本実施例では図1(a)に示すように、骨幹B・B'の髓腔形状に対応した直線型の棒状としているが、弯曲形状の骨幹B・B'(例えば、肋骨や鎖骨等)に使用する場合には、骨幹B・B'の形状に合わせて弯曲させた形状とすることもできる。

【0030】

また上記髓内釘1の材質に関しては、本実施例では、軽量で強度に優れたチタン合金を使用しているが、生体親和性に優れた金属材料であれば、チタン合金以外のステンレスや純チタン、コバルトニッケル合金等を使用することもできる。

【0031】

[1-5]補填部材について

また上記補填部材2に関しては、本実施例では図1及び図2(a)に示すように、骨幹B・B'の断面形状に対応した筒状としているが、骨幹B・B'間の隙間を埋めることができ、かつ、髓内釘1に被せて装着できる形状であれば、筒状以外の断面円弧型または断面U型の形状を採用することもできる(詳しい形状については後述する)。また本実施例では、図1(a)に示すように、止着部材Sとして使用するネジ部材を固定するための雌ネジ孔21・21を補強部材2の所定箇所に設けている。

【0032】

また上記補填部材2の材質に関しては、本実施例では、軽量で強度に優れたチタン合金を使用しているが、生体親和性に優れた金属材料であれば、チタン合金以外のステンレスや純チタン、コバルトニッケル合金等を使用することもできる。

【0033】

[1-6]固定用プレートについて

また上記固定用プレート3については、本実施例では図1及び図2(b)に示すように、断面円弧型の形状としているが、少なくとも当接面が、骨幹B・B'及び補填部材2の外周面に沿う形状であれば、片面のみが凹面となった形状を採用することもできる。また本

10

20

30

40

50

実施例では、図1(a)に示すように、止着部材Sを差し込むための挿通孔31・31…を固定用プレート3の所定箇所に設けている。

【0034】

また本実施例では、上記固定用プレート3・3を、図1(a)(b)に示すように、一对の骨幹B・B'に跨がる長さのプレート材を長さ方向の中央部で二つに分割して構成し、この二枚の固定用プレート3・3を、一方の骨幹B・B'と補填部材2とにそれぞれ止着して取り付けている。これにより、手術時において、骨幹B・B'に跨がる長さの一枚のプレート材を挿入するよりも切開範囲を小さく抑えることができるため、患者の身体にかかる負担を軽減することができる。

【0035】

また上記固定用プレート3の材質に関しては、本実施例では、軽量で強度に優れたチタン合金を使用しているが、生体親和性に優れた金属材料であれば、チタン合金以外のステンレスや純チタン、コバルトニッケル合金等を使用することもできる。

【0036】

[1-7]固定用プレートの仮留め構造について

また本実施例では、図1(a)及び図2(a)(b)に示すように、補填部材2と固定用プレート3の対向面に、遊嵌形状の摺動凸部22と摺動凹部32を長さ方向に沿って設けると共に、摺動凹部32の両側縁部に、内向きに突出した浮き止め部32a・32aを、また摺動凸部22の両側面部に、内向きに凹んだガイド溝21a・21aをそれぞれ形成している。

【0037】

これにより、図2(c)に示すように、上記補填部材2のガイド溝22a・22aに、固定用プレート3の浮き止め部32a・32aを挿入した状態で、固定用プレート3を補填部材2の端部からスライドさせて取り付けることができるため、手術時において固定用プレート3を補填部材2に止着部材S・S…で固定する前に、固定用プレート3が浮いて大きく位置ズレする問題を防止できる。

【0038】

また本実施例では、図2(b)に示すように、二枚の固定用プレート3・3の分割端側に、それぞれ摺動凹部32・32を設けると共に、各固定用プレート3・3に設ける摺動凹部32・32の長さを、補填部材2の長さの半分の大ききとすることで、手術時において、固定用プレート3・3同士の境界部分が補填部材2の中央からズレないように位置決めした状態で、固定用プレート3・3の仮留めを行うことができる。

【0039】

『実施例2』

[1-8]断面U型の補填部材

次に本発明の実施例2について、図3に基いて以下に説明する。この実施例2では、図3(a)(b)に示すように、固定用プレート3を、一对の骨幹B・B'に跨がる長さの一枚のプレート材から構成すると共に、骨幹B・B'間に配置される固定用プレート3の中央部の形状を平板型の形状としている。また、補填部材2については、断面U型の形状として、両側の端面に止着部材Sとして使用するネジ部材を止着するための雌ネジ孔21・21…をそれぞれ設けている。(※その他の条件は実施例1と同様である。)

【0040】

そして上記のように構成したことにより、各骨幹B・B'の髄腔に髄内釘1を刺し通した後、骨幹B・B'間のスペースに露出した髄内釘1に断面U型の補填部材2を被せ、更にこの補填部材2の両側の端面に固定用プレート3の中央部を当接させた状態でネジ部材を止着することにより、補填部材2と固定用プレート3とを連結一体化することができる。

【0041】

『実施例3』

[1-9]半円筒型に分割した補填部材

次に本発明の実施例3について、図4及び図5に基いて以下に説明する。この実施例3

10

20

30

40

50

では、図4(a)(b)に示すように、補填部材2・2'を、断面円弧型の一对の半円筒体から構成すると共に、一方の補填部材2'に止着部材Sを差し込むための挿通孔23・23…を、もう一方の補填部材2の両側の端面に、止着部材Sとして使用するネジ部材を止着するための雌ネジ孔21・21をそれぞれ設けている。また本実施例では、筒状としたときに対向する補填部材2・2'の端面に嵌合形状の凹凸部24・24'をそれぞれ設けている。(※その他の条件は実施例1と同様である。)

【0042】

そして上記のように構成したことにより、各骨幹B・B'の髓腔に髓内釘1を刺し通した後、骨幹B・B'間のスペースに露出した髓内釘1に半円筒型の一对の補填部材2・2'を筒状にして被せ、更に端面の凹凸部24・24'を嵌合させた状態で、一方の補填部材2'の挿通孔23から差し込んだ止着部材Sを、もう一方の補填部材2の雌ネジ孔21に止着することにより、一对の補填部材2・2'を連結一体化することができる。

10

【0043】

また本実施例では、上記一对の補填部材2・2'同士を連結するためのネジ部材の頭部が固定プレート3に触れないように、固定プレート3の側縁部に切欠部33・33を設けている。一方、上記半円筒型の補填部材2・2'同士を連結するための構造としては、図5(a)(b)に示すような凹凸部24・24'のみによる構造(例えば、抜止め用のツメ部を有する係止突起を用いた構造等)を採用することもできる。

【0044】

『実施例4』

20

[1-10] 骨幹補填部を備えた固定用プレート

次に本発明の実施例4について、図6に基いて以下に説明する。この実施例4では、図6(a)(b)に示すように、一对の骨幹B・B'に跨がる長さのプレート材から構成される固定用プレート3の中央部に、髓内釘1を被覆可能な断面円弧型の骨幹補填部34を設けると共に、この骨幹補填部34の所定箇所に、止着部材Sを差し込むための挿通孔31・31を設けている。また補填部材2については、断面円弧型の形状にすると共に、両側の端面に止着部材Sとして使用するネジ部材を止着するための雌ネジ孔21・21をそれぞれ設けている。(※その他の条件は実施例1と同様である。)

【0045】

そして上記のように構成したことにより、各骨幹B・B'の髓腔に髓内釘1を刺し通した後、骨幹B・B'間のスペースに露出した髓内釘1に、固定用プレート3の骨幹補填部34と半円筒型の補填部材2を筒状にして被せ、更に固定用プレート3の挿通孔31から差し込んだネジ部材を補填部材2の雌ネジ孔21に止着することにより、固定用プレート3と補填部材2とを連結一体化することができる。

30

【0046】

『実施例5』

「人工骨幹の構成及び使用方法」

[2-1] 基本構成について

次に本発明の実施例5について、図7～図10に基いて以下に説明する。この実施例5では、図7(a)(b)に示すように、分離した骨幹B・B'を繋ぐための人工骨幹を、挿入される骨幹B・B'ごとに第一髓内釘N₁と第二髓内釘N₂に分割して構成された髓内釘1から構成している。また第一髓内釘N₁と第二髓内釘N₂には、図7(c)に示すように、各骨幹B・B'に止着される側と反対側の端部に、骨幹B・B'の髓腔よりも断面積が大きく、かつ、端面が相欠き形状を成す骨幹補填部11・11をそれぞれ設けている。

40

【0047】

[2-2] 使用方法について

次に上記人工骨幹の使用方法について説明する。まず髓内釘1の第一髓内釘N₁と第二髓内釘N₂を、分断状態となった一对の骨幹B・B'の各髓腔にそれぞれ挿入して、第一髓内釘N₁と第二髓内釘N₂の骨幹補填部11・11を相欠き接ぎする。そして、この第一髓内釘N₁と第二髓内釘N₂の相欠き部11a・11a同士を止着部材S・S…で連結一体化して人工

50

骨幹の取り付けを行う。

【0048】

[2-3]機能について

上記のように人工骨幹を取り付けることにより、分断状態の骨幹B・B'を繋ぐことができるだけでなく、第一髄内釘N₁と第二髄内釘N₂の骨幹補填部11・11によって骨幹B・B'間に生じる隙間を埋めることができるため、骨幹B・B'と髄内釘1の止着部分にかかる負荷を大幅に軽減できる。また骨幹補填部11・11の断面積を骨幹B・B'の髄腔の断面積よりも大きくする(骨幹補填部11・11を太く形成する)ことによって、骨幹B・B'間の部位を髄腔に挿入可能な細い髄内釘1で構成するよりも強度を高めることができる。

【0049】

[2-4]髄内釘について

次に上記人工骨幹の各構成要素について説明する。まず上記髄内釘1の第一髄内釘N₁と第二髄内釘N₂に関しては、本実施例では図7(a)(b)に示すように、骨幹B・B'の髄腔形状に対応した直線型の棒状としているが、弯曲形状の骨幹B・B'(例えば、肋骨や鎖骨等)に使用する場合には、骨幹B・B'の形状に合わせて弯曲させた形状とすることもできる。

【0050】

また本実施例では、図7(c)に示すように、第一髄内釘N₁と第二髄内釘N₂の相欠き部11a・11aに、止着部材Sとして使用するボルト部材を挿入するための挿通孔11b・11bをそれぞれ設けている。そして、この挿通孔11b・11bに挿入したボルト部材をナット部材で締結して相欠き部11a・11a同士を連結できるように構成している。

【0051】

また上記髄内釘1の材質に関しては、本実施例では、軽量で強度に優れたチタン合金を使用しているが、生体親和性に優れた金属材料であれば、チタン合金以外のステンレスや純チタン、コバルトニッケル合金等を使用することもできる。

【0052】

[2-5]骨幹補填部の相欠き形状について

また本実施例では、図7(c)に示すように、上記第一髄内釘N₁及び第二髄内釘N₂の各骨幹補填部11・11に、髄内釘1の長さ方向の対向面に凹凸部P・Qをそれぞれ設けている。そして、これらの凹凸部P・Qを嵌め合わせた状態で骨幹補填部11・11同士を相欠き接ぎすることによって相欠き部11a・11a同士を仮留めできると共に、相欠き部11a・11aの止着部分にかかる負担を軽減できる。

【0053】

[2-6]骨幹補填部の相欠き形状の変更例について

また本実施例では、図7(c)に示すように、第一髄内釘N₁と第二髄内釘N₂の相欠き部11a・11aの形状を、一方(第二髄内釘N₂の相欠き部11a)を厚く、他方(第一髄内釘N₁の相欠き部11a)を薄く形成しているが、図8に示すように、双方(第一髄内釘N₁と第二髄内釘N₂の相欠き部11a・11a)が同じ厚みとなるように構成することもできる。

【0054】

また本実施例では、図7(a)(b)に示すように、第一髄内釘N₁と第二髄内釘N₂の相欠き部11a・11aの形状を、相欠き接ぎした際の両者の境界線がほぼ直角に屈曲する直線から描かれる形状としているが、これも図9(a)(b)または図10(a)(b)に示すように、両者の境界線が波状に屈曲する曲線から描かれる形状に変更することもできる。なお図10に示される人工骨幹は、第一髄内釘N₁と第二髄内釘N₂の相欠き部11a・11aの先端が、図9に示される人工骨幹よりも細くなるように形成している。

【0055】

『実施例6』

「人工骨幹の構成及び使用方法」

[3-1]基本構成について

次に本発明の実施例1について、図11に基いて以下に説明する。この実施例6では、

10

20

30

40

50

図11(a)(b)に示すように、分離した骨幹B・B'を繋ぐための人工骨幹を、一方の骨幹Bの髓腔に挿入される釘本体部12を有し、かつ、骨幹Bの髓腔に挿入されない端部側に、骨幹Bの髓腔よりも断面積が大きい骨幹補填部11が形成された棒状の髓内釘1と、この髓内釘1の骨幹補填部11と各骨幹B・B'に対して止着部材S・S…で取り付けられる固定用プレート3とから構成している。

【0056】

[3-2]使用方法について

次に上記人工骨幹の使用方法について説明する。まず髓内釘1の釘本体部12を、分断状態となった一対の骨幹B・B'のうち、一方の骨幹Bの髓腔に、分断された側の端部から差し込んで挿入し、髓腔に挿入された端部を、止着部材S(ネジ部材やボルト部材等)で骨幹Bに止着して取り付ける。その後、髓内釘1と分断された各骨幹B・B'に跨がるように固定用プレート3を配置して、固定用プレート3と骨幹補填部11、及び固定用プレート3と各骨幹B・B'をそれぞれ止着部材S(ネジ部材やボルト部材等)で固定して人工骨幹の取り付けを行う。

【0057】

[3-3]機能について

上記のように人工骨幹を取り付けることにより、分断状態の骨幹B・B'を繋ぐことができるだけでなく、骨幹補填部11によって骨幹B・B'同士の間を生じる隙間を埋めることができるため、骨幹B・B'と髓内釘1の止着部分にかかる負荷を大幅に軽減できる。また骨幹補填部11の断面積を骨幹Bの髓腔の断面積よりも大きくする(骨幹補填部11を太く形成する)ことによって、骨幹B・B'間の部位を髓腔に挿入可能な細い髓内釘1で構成するよりも強度を高めることができる。また本実施例では、一方の骨幹B'の髓腔に髓内釘1を挿入しなくても人工骨幹の取り付けを行うことができるため、関節部付近の治療に用いることができる。

【0058】

[3-4]髓内釘について

次に上記人工骨幹の各構成要素について説明する。まず上記髓内釘1に関しては、本実施例では図11(a)(b)に示すように、骨幹Bの髓腔形状に対応した直線型の棒状としているが、弯曲形状の骨幹B(例えば、肋骨や鎖骨等)に使用する場合には、骨幹Bの形状に合わせて弯曲させた形状とすることもできる。また本実施例においては、図11(a)に示すように、髓内釘1の骨幹補填部11と釘本体部12に対し、止着部材Sを差し込むための挿通孔11b・12aを所定箇所にそれぞれ設けている。

【0059】

また上記髓内釘1の材質に関しては、本実施例では、軽量で強度に優れたチタン合金を使用しているが、生体親和性に優れた金属材料であれば、チタン合金以外のステンレスや純チタン、コバルトニッケル合金等を使用することもできる。

【0060】

[3-5]固定用プレートについて

また上記固定用プレート3については、本実施例では図11(a)に示すように、断面円弧型の形状としているが、少なくとも当接面が、骨幹B・B'及び骨幹補填部11の外周面に沿う形状であれば、片面のみが凹面となった形状を採用することもできる。また本実施例では、図11(a)に示すように、止着部材Sを差し込むための挿通孔31・31…を固定用プレート3の所定箇所に設けている。また本実施例では、上記固定用プレート3の一端側を、二股形状とすることによって膝蓋骨を避けて取り付けが行えるようにしている。

【0061】

また上記固定用プレート3の材質に関しては、本実施例では、軽量で強度に優れたチタン合金を使用しているが、生体親和性に優れた金属材料であれば、チタン合金以外のステンレスや純チタン、コバルトニッケル合金等を使用することもできる。

【0062】

『実施例7』

10

20

30

40

50

[3-6]固定プレートを分割した構造について

次に本発明の実施例 7 について、図 1 2 及び図 1 3 に基いて以下に説明する。この実施例 7 では、図 1 2 (a)(b) に示すように、固定用プレート 3・3 を、一対の骨幹 B・B' に跨がる長さのプレート材を長さ方向の中央部で二つに分割して構成している。そして、この二枚の固定用プレート 3・3 を、一方の骨幹 B・B' と髄内釘 1 の骨幹補填部 11 とにそれぞれ止着して取り付けられている。これにより、手術時において、骨幹 B・B' に跨がる長さの一枚のプレート材を挿入するよりも切開範囲を小さく抑えることができるため、患者の身体にかかる負担を軽減できる。

【0063】

[3-7]固定用プレートの仮留め構造について

また本実施例では、図 1 2 (a)(c) に示すように、髄内釘 1 の骨幹補填部 11 と固定用プレート 3 の対向面に、遊嵌形状の摺動凸部 13 と摺動凹部 32 を長さ方向に沿って設けると共に、摺動凹部 32 の両側縁部に、内向きに突出した浮き止め部 32a・32a を、また摺動凸部 13 の両側面部に、内向きに凹んだガイド溝 13a・13a をそれぞれ形成している。

【0064】

これにより、上記摺動凸部 13 のガイド溝 13a・13a に、摺動凹部 32 の浮き止め部 32a・32a を挿入した状態で、固定用プレート 3 を骨幹補填部 11 の端部からスライドさせて取り付けることができるため、手術時において固定用プレート 3 を骨幹補填部 11 に止着部材 S・S … で固定する前に、固定用プレート 3 が浮いて大きく位置ズレする問題を防止できる。

【0065】

また本実施例では、図 1 2 (c) に示すように、二枚の固定用プレート 3・3 の分割端側に、それぞれ摺動凹部 32・32 を設けると共に、各固定用プレート 3・3 に設ける摺動凹部 32・32 の長さを、骨幹補填部 11 の長さの半分の大きさとすることで、手術時において、固定用プレート 3・3 同士の境界部分が骨幹補填部 11 の中央からズレないように位置決めした状態で、固定用プレート 3・3 の仮留めを行うことができる。

【0066】

[3-8]固定用プレートの形状の変更例について

また本実施例では、上記固定用プレート 3 の一方を二股形状とすることによって膝蓋骨を避けて取り付けが行えるようにしているが、図 1 3 (a)(b)(c) に示すように、分割された両方の固定用プレート 3・3 を直線状に形成して、膝以外の例えば肘等の関節部付近に人工骨幹を使用することもできる。(※その他の条件は実施例 6 と同様である。)

【0067】

『実施例 8』

[3-9]骨幹補填部を分割した構造について

次に本発明の実施例 8 について、図 1 4 及び図 1 5 に基いて以下に説明する。この実施例 7 では、図 1 4 (a)(b)(c) に示すように、髄内釘 1 の骨幹補填部 11 を長さ方向の中央部で二つに分割して、釘本体部 12 と一体に形成された第一の骨幹補填片 C₁ と、釘本体部 12 と別体で構成された第二の骨幹補填片 C₂ とから骨幹補填部 11 を構成している。

【0068】

また本実施例では、図 1 4 (a)(c) に示すように、上記第一の骨幹補填片 C₁ と第二の骨幹補填片 C₂ を端面が相欠き形状を成すように構成すると共に、これらの骨幹補填片の所定箇所に、止着部材 S (ボルト部材) を差し込むための挿通孔 11b・11b を設けて、この挿通孔 11b・11b にボルト部材を差し込んでナットで締結することにより、第一の骨幹補填片 C₁ と第二の骨幹補填片 C₂ を相欠き接ぎした状態で連結一体化できるように構成している。

【0069】

そして本実施例では、上記髄内釘 1 を取り付け、骨幹 B・B' を跨ぐように一枚の固定用プレート 3 を配置して、この固定用プレート 3 を、第一の骨幹補填片 C₁ と一方の骨幹 B、及び第二の骨幹補填片 C₂ ともう一方の骨幹 B' にそれぞれ止着して人工骨幹の取り付けを行えるようにしている。

【0070】

10

20

30

40

50

上記のように構成したことにより、手術時において、小型の第一の骨幹補填片 C_1 のみが付いた状態で髄内釘1の釘本体部12を骨幹Bの髄腔に挿入することができるため、大型の骨幹補填部11が付いた状態で釘本体12を髄腔に挿入するよりも、髄内釘1の挿入をよりスムーズに行うことができる。

【0071】

また本実施例では、図14(a)(c)に示すように、上記第一の骨幹補填片 C_1 と第二の骨幹補填片 C_2 に、骨幹補填部11の長さ方向の対向面に凹凸部P・Qをそれぞれ設けて、これらの凹凸部P・Qを嵌め合わせた状態で骨幹補填片同士を相欠き接ぎ可能に構成しているため、相欠き部11a・11a同士を仮留めが行えるだけでなく、相欠き部11a・11aの止着部分にかかる負担も軽減できる。(※その他の条件は実施例6と同様である。)

10

【0072】

[3-10]固定用プレートの形状の変更例について

また本実施例では、上記固定用プレート3の一方を二股形状とすることによって膝蓋骨を避けて取り付けが行えるようにしているが、図15(a)(b)(c)に示すように、分割された両方の固定用プレート3・3を直線状に形成して、膝以外の例えば肘等の関節部付近に人工骨幹を使用することもできる。

【0073】

『実施例9』

[3-11]固定プレートと骨幹補填部の両方を分割した構造について

次に本発明の実施例9について、図16及び図17に基いて以下に説明する。この実施例9では、図16(a)(b)(c)に示すように、固定用プレート3・3を、一対の骨幹B・B'に跨がる長さのプレート材を長さ方向の中央部で二つに分割して構成すると共に、髄内釘1の骨幹補填部11を長さ方向の中央部で二つに分割して構成している。。

20

【0074】

また、上記骨幹補填部11の第一の骨幹補填片 C_1 と第二の骨幹補填片 C_2 については、実施例8と同様、相欠き接ぎした状態で相欠き部11a・11a同士を止着して骨幹B・B'間で骨幹補填片同士を連結可能に構成している。また二枚の固定用プレート3・3は、第一の骨幹補填片 C_1 と一方の骨幹B、並びに第二の骨幹補填片 C_2 ともう一方の骨幹B'を跨ぐようにそれぞれ配置して、各骨幹補填片と骨幹B・B'に止着部材Sで固定できるように構成している。

30

【0075】

そして上記のように構成したことにより、本実施例の人工骨幹では、実施例7の人工骨幹で得られる切開範囲を小さく抑える効果と、実施例8の人工骨幹で得られる髄内釘1が挿入し易くなる効果を両方とも得ることができる。(※その他の条件は実施例6と同様である。)

【0076】

[3-12]固定用プレートの形状の変更例について

また本実施例では、上記固定用プレート3の一方を二股形状とすることによって膝蓋骨を避けて取り付けが行えるようにしているが、図16(a)(b)(c)に示すように、分割された両方の固定用プレート3・3を直線状に形成して、膝以外の例えば肘等の関節部付近に人工骨幹を使用することもできる。

40

【0077】

本発明は、概ね上記のように構成されるが、本発明は図示の実施形態に限定されるものではなく、「特許請求の範囲」の記載内において種々の変更が可能であって、例えば、止着部材Sについては、ナットを使用して締結するボルト部材であっても、下孔に捻じ込んで固定するネジ部材であってもよく、何れのものも本発明の技術的範囲に属する。

【符号の説明】

【0078】

1 髄内釘

11 骨幹補填部

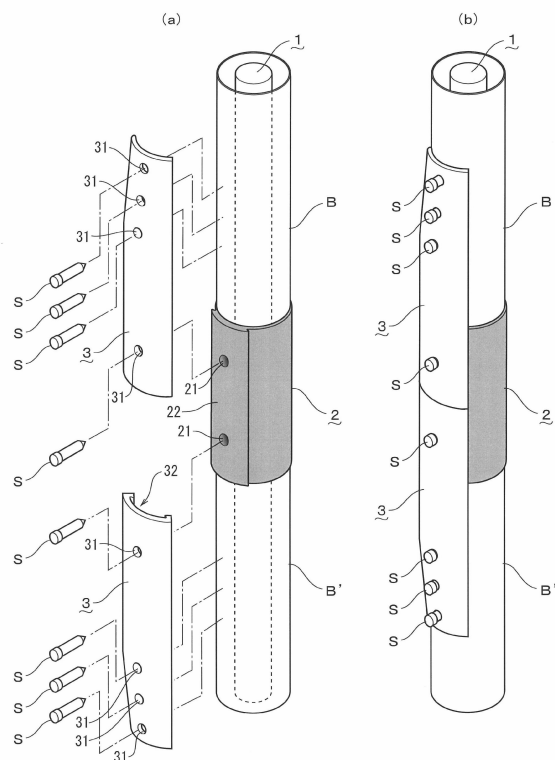
50

- 11a 相欠き部
- 11b 挿通孔
- 12 釘本体部
- 12a 挿通孔
- 13 摺動凸部
- 13a ガイド溝
- 2 補填部材
- 21 雌ネジ孔
- 22 摺動凸部
- 22a ガイド溝
- 23 挿通孔
- 24 凹凸部
- 3 固定用プレート
- 31 挿通孔
- 32 摺動凹部
- 32a 浮き止め部
- 33 切欠部
- 34 骨幹補填部
- B 骨幹
- P 凸部
- Q 凹部
- S 止着部材
- C 骨幹補填片

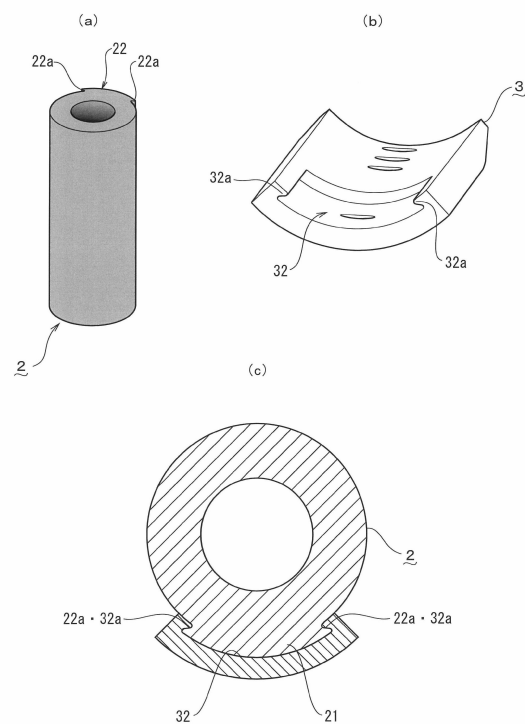
10

20

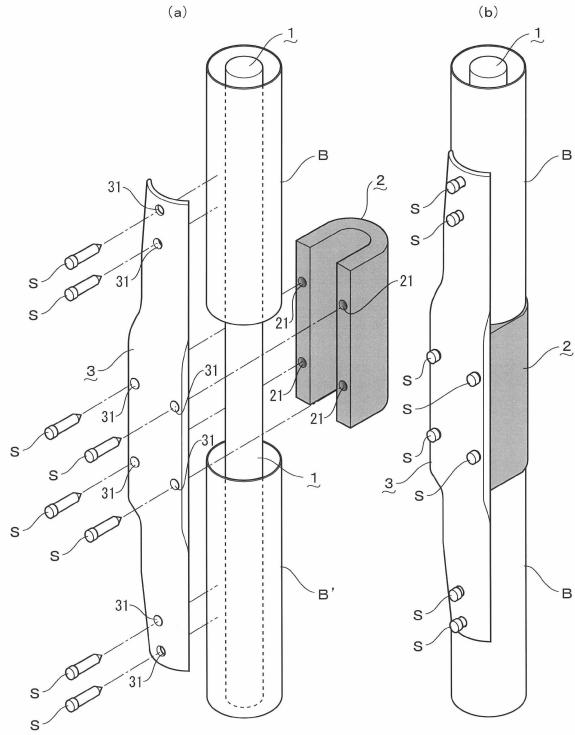
【図 1】



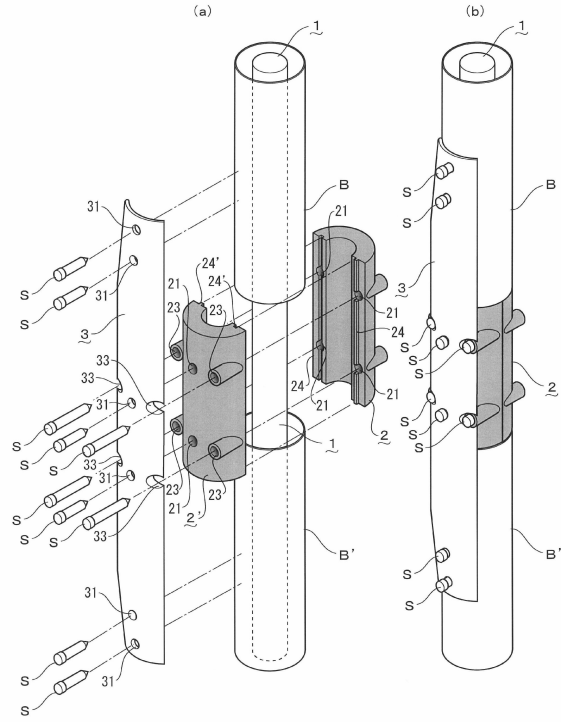
【図 2】



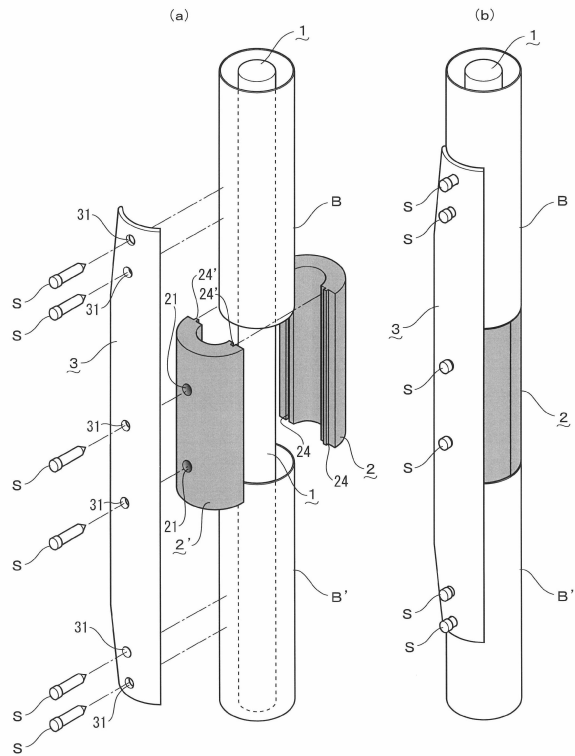
【図 3】



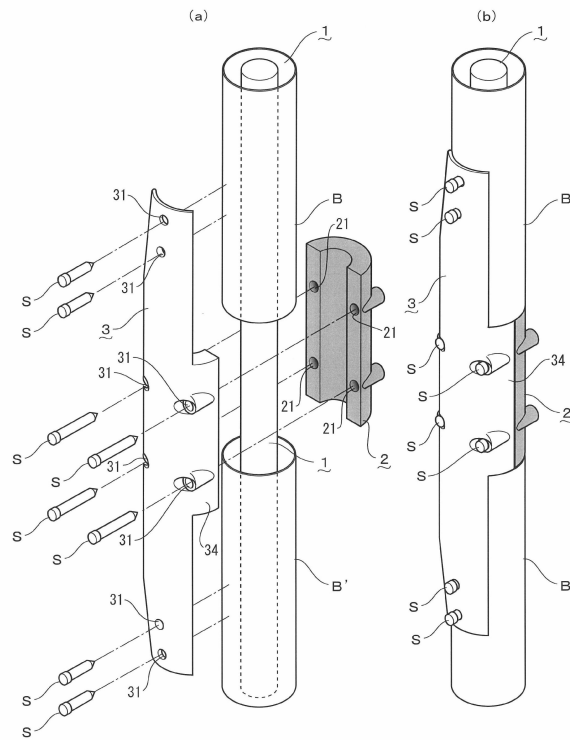
【図 4】



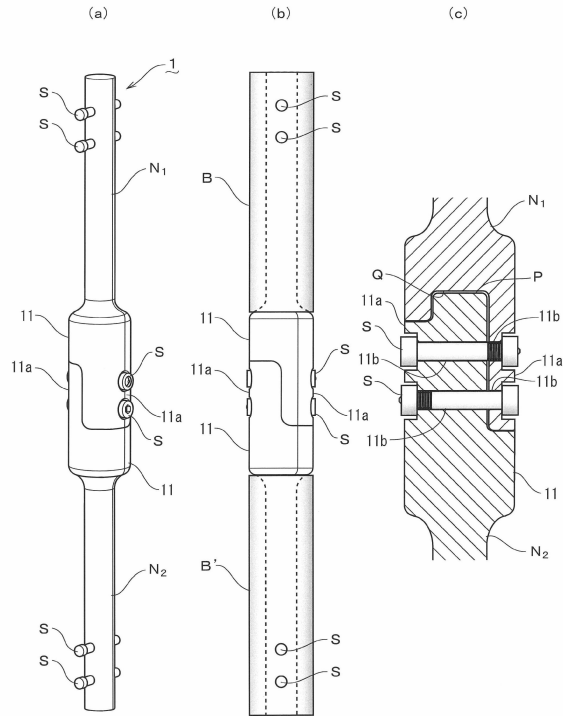
【図 5】



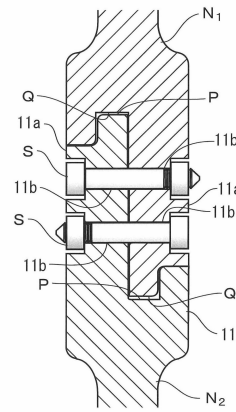
【図 6】



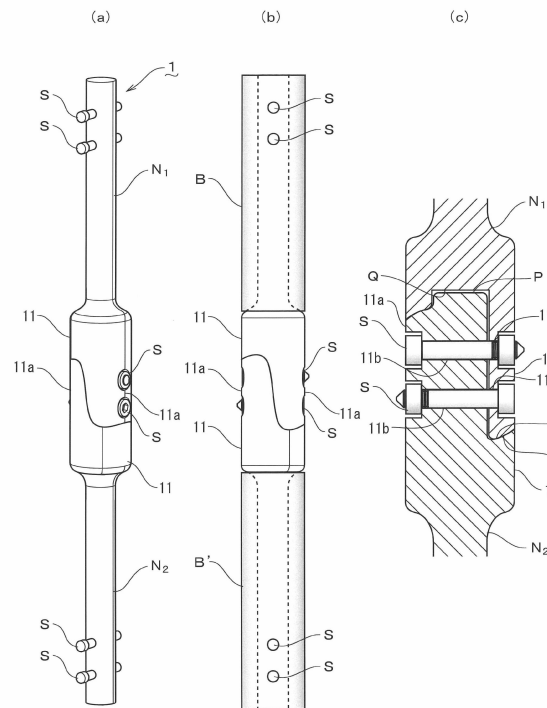
【図 7】



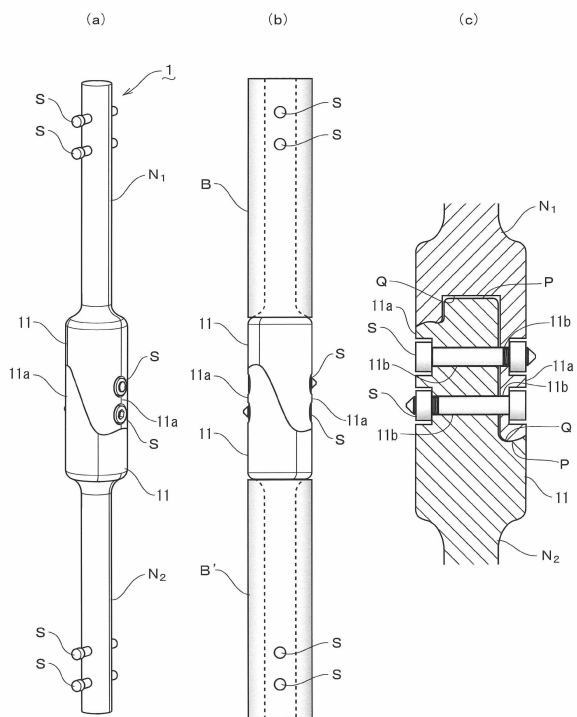
【図 8】



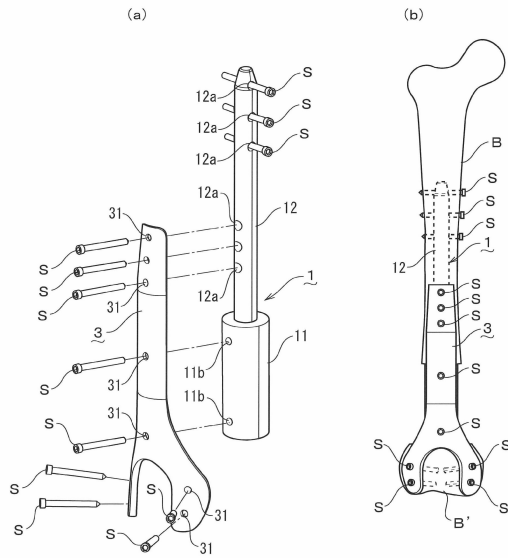
【図 9】



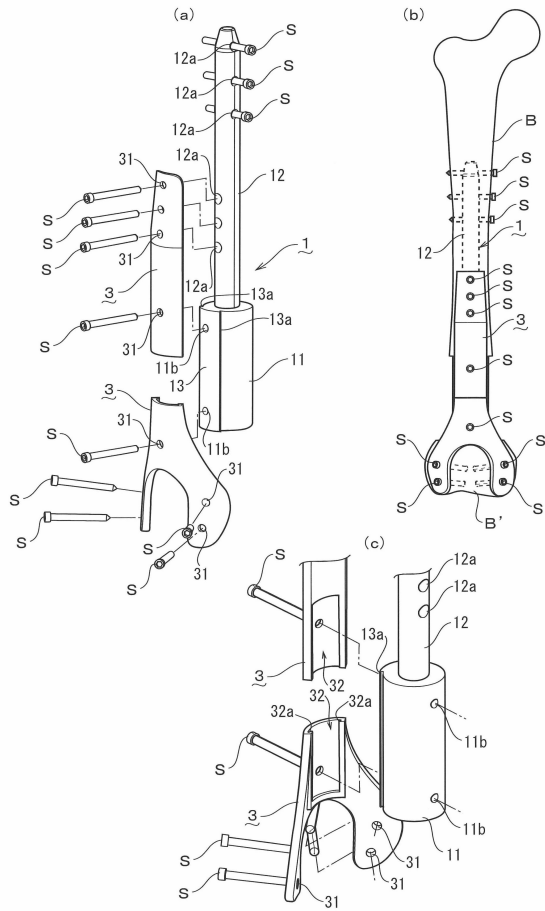
【図 10】



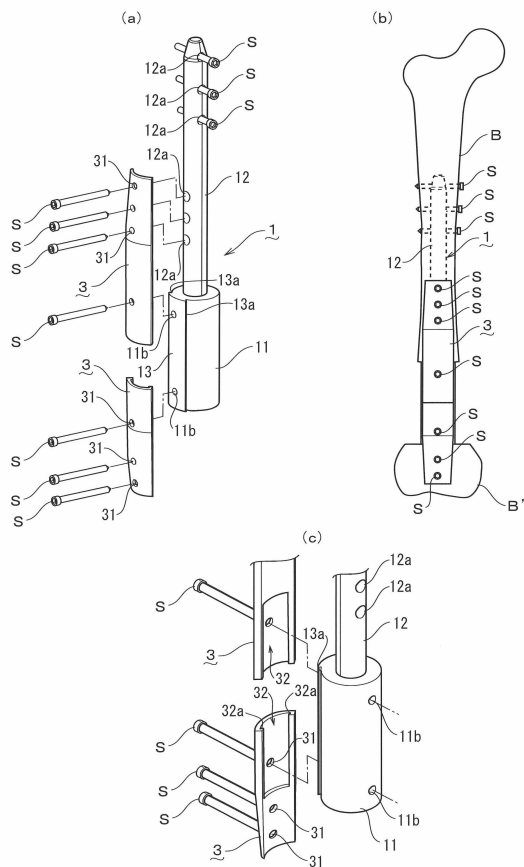
【図 11】



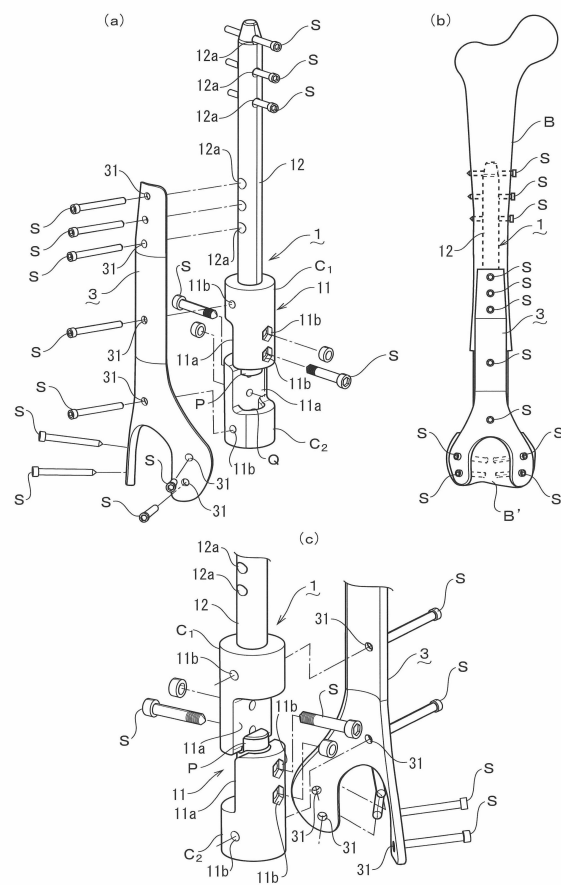
【図 12】



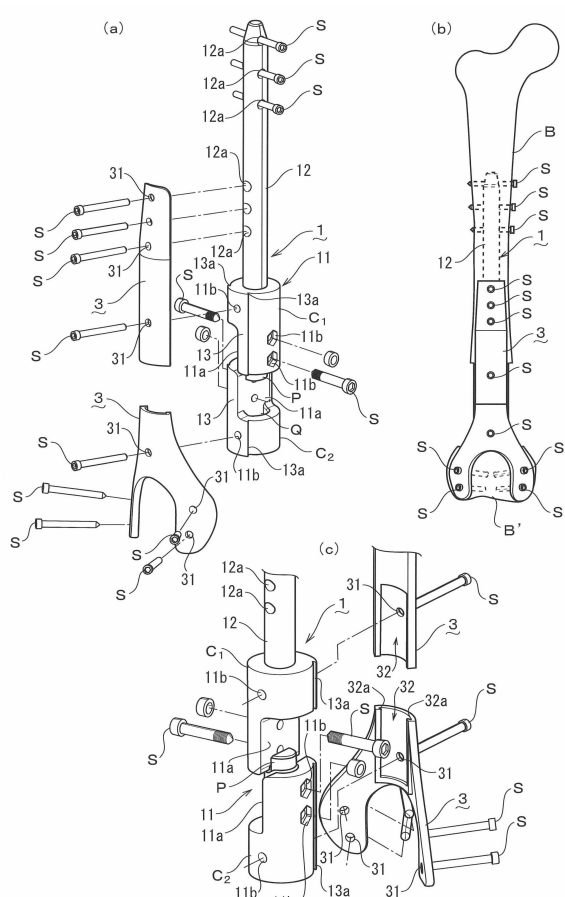
【図 13】



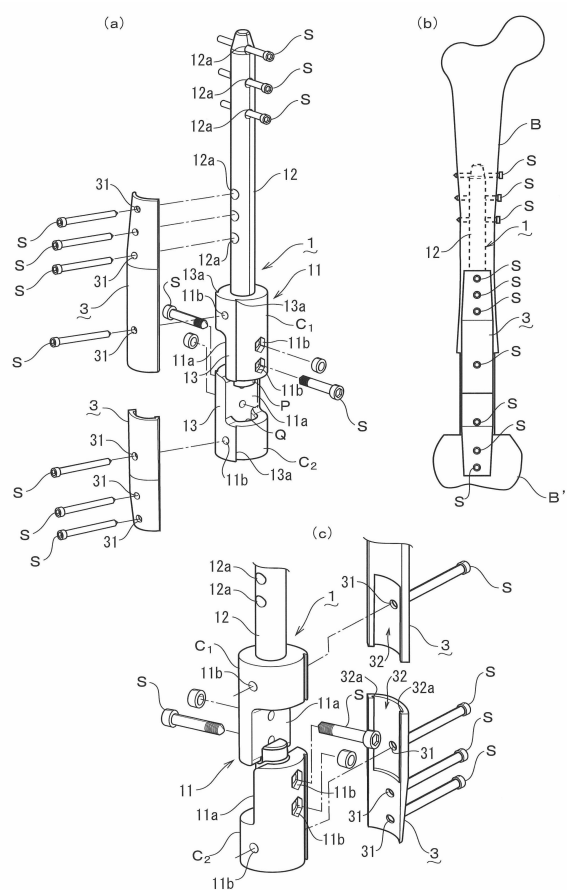
【図 14】



【図 16】



【图 17】



フロントページの続き

(72)発明者 山内 隆嗣

福井県福井市問屋町2丁目22番 ヤマウチマテックス・エンジニアリング株式会社内

審査官 後藤 健志

(56)参考文献 特開平11-047170 (JP, A)

特開平06-319748 (JP, A)

特開2001-286494 (JP, A)

特開2010-184034 (JP, A)

特開2000-189436 (JP, A)

特開2003-180704 (JP, A)

特表2001-511661 (JP, A)

特表2011-528959 (JP, A)

米国特許出願公開第2007/0270833 (US, A1)

米国特許第05211664 (US, A)

実開昭64-50808 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/72

A61B 17/80

A61F 2/28