

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4036478号

(P4036478)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int. Cl.

A 6 1 F 2/40 (2006.01)

F I

A 6 1 F 2/40

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-517732	(73) 特許権者	397071355
(86) (22) 出願日	平成9年10月8日(1997.10.8)		スミス アンド ネフュー インコーポレ
(65) 公表番号	特表2001-501851(P2001-501851A)		ーテッド
(43) 公表日	平成13年2月13日(2001.2.13)		アメリカ合衆国 テネシー 38116、
(86) 国際出願番号	PCT/US1997/018207		メンフィス ブルックス ロード 145
(87) 国際公開番号	W01998/015241		O
(87) 国際公開日	平成10年4月16日(1998.4.16)	(74) 代理人	100065248
審査請求日	平成16年9月16日(2004.9.16)		弁理士 野河 信太郎
(31) 優先権主張番号	9620998.6	(72) 発明者	ホフメイヤー, ピエール
(32) 優先日	平成8年10月9日(1996.10.9)		アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-
(33) 優先権主張国	英国(GB)		3427, セント ポール, ポスト オフ
			イス ボックス 33427
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 人工肩関節

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

患者の上腕骨頭に対応する骨頭部と、  
該骨頭部が取り付けられる近位端を有し、該骨頭部から傾斜角をもって延在し、上腕骨の近位端に受容され、そこに固定されて、該骨頭部が上腕骨頭の位置に対応するように人工関節を所定位置に保持するように適合される茎状部と、を備え、  
該骨頭部と該茎状部とが、鏡像対称軸を有する茎状部の長手方向軸線と一致する中心面を有し、  
該骨頭部に隣接する該茎状部の近位端に、あるいは近位端付近に位置付けられ、約20°～約40°のオフセット角をもって該中心面に対して斜めに配置される、突出リブを更に備え、滑らかなくぼみが、前記突出リブおよび前記中心面と、該中心面の反対側の対応鏡像部分との間に規定される前記茎状部の近位端領域において、該茎状部からくり抜いて形成され、  
前記茎状部から突出し、前記突出リブとほぼ反対方向に前記中心面に沿って配置される支持リブを該茎状部の近位端に隣接して更に含む、  
近位上腕人工関節。

## 【請求項2】

患者の上腕骨頭に対応する骨頭部と、  
該骨頭部が取り付けられる近位端を有し、該骨頭部から傾斜角をもって延在し、上腕骨の近位端に受容され、そこに固定されて、該骨頭部が上腕骨頭の位置に対応するように人工

10

20

関節を所定位置に保持するように適合される茎状部と、を備え、  
該骨頭部と該茎状部とが、鏡像対称軸を有する茎状部の長手方向軸線と一致する中心面を有し、  
該骨頭部に隣接する該茎状部の近位端に、あるいは近位端付近に位置付けられ、実質的に同じ約 $20^{\circ}$ ～約 $40^{\circ}$ のオフセット角をもって該中心面に対して反対方向に斜めに配置される、一対の突出リブと、茎状部の近位端近傍の2つの突出リブ間の前記茎状部からくり抜いて形成された滑らかなくぼみを備え、  
前記茎状部から突出し、前記突出リブとほぼ反対方向に前記中心面に沿って配置される支持リブを該茎状部の近位端に隣接して更に含む、  
近位上腕人工関節。

10

【請求項3】

前記茎状部が、該茎状部に沿って長手方向に延在する細長い一対の溝を該茎状部の遠位端に隣接して有する、請求項1又は2に記載の近位上腕人工関節。

【請求項4】

前記突出リブが、1～3mm程度の厚さを有し、前記茎状部から遠心方向外側に2～5mmの長さをもって延び、該茎状部の前記軸線に平行に測定して20～35mmの長さを有し、前記オフセット角が約 $25^{\circ}$ ～約 $35^{\circ}$ である、請求項1～3のいずれか1項に記載の近位上腕人工関節。

【請求項5】

前記突出リブが、約2mmの厚さを有し、前記茎状部から遠心方向外側に約3mmの長さをもって延び、該茎状部の前記軸線に平行に測定して約32mmの長さを有し、前記オフセット角が約 $29^{\circ}$ ～約 $31^{\circ}$ である、請求項4に記載の近位上腕人工関節。

20

【請求項6】

前記突出リブの、骨組織を前記人工関節に固定するための手段を更に備える、請求項1～5のいずれか1項に記載の近位上腕人工関節。

【請求項7】

前記突出リブの、骨組織を前記人工関節に固定するための前記手段が、該突出リブに形成された複数の穴を備える、請求項6に記載の近位上腕人工関節。

【発明の詳細な説明】

本発明は、人工肩関節、特に、腕の近位端における上腕骨頭を置換する人工関節部分に関する。

30

発明の背景

肩関節置換術は周知であり、非常に良好な結果を得て、広く用いられている技術である。この技術は、通常の処置では治癒しない、肩を動かせないほどの痛みを患者が持っている場合、また、上腕骨頭が骨関節炎、リウマチ性関節炎などを患っている場合、特に重要である。更に肩関節置換術は、上腕骨頭骨折という深刻な外傷状況に対処する技術として必要な場合もある。これらの場合、その領域の骨は往々にして複数の骨片に破壊されていることが多く、上腕骨のその主部から上腕骨頭が分離したり、あるいは骨頭部および大小結節が分離したりする場合は、その例である。

多くの従来システムにおける近位上腕骨は、骨頭部と茎状部とを具備し、遠心方向に向けられた複数のリブが近位端に設けられている。これらは補強機能の役割を果たしており、茎状部が上腕骨の近位端に一旦埋め込まれると、茎状部が上腕骨に対して回転できないように補助する。このようなリブには、横リブと、横リブと正反対に位置する、上腕骨頭を補強し支持するリブと、更にこれらの2つのリブに直角の位置に、補強効果を有する一対のリブが含まれる。横リブには通常、複数の小さな穴が設けられており、これらの穴を使用して、大小結節が骨折または切断している場合、分離した大結および/または小結節を所定位置に縫合し、骨の主部と結合させることができる。

40

しかしながら、大小結節を所定位置に縫合することは極めて困難な場合があることが実際にわかっている。これは、小結節を所定位置に固定しようとした場合、大結節の位置する領域、あるいは大結節を位置付けすべき領域に入り込みがちな小結節が、横リブから多

50

少ずれてしまうため、特に言えることである。

成功している人工肩関節の例として、ミネソタ州セントポールにあるMinnesota Mining and Manufacturing Companyの子会社である3M Health Care Ltd. , から「Neer II system」および「3M Modular shoulder」の商品名で入手可能な人工関節類を挙げられる。競合する肩関節類も入手可能である。更に、人工肩関節類は、例えば、米国特許第3,916,451号；同第3,978,528号；同第4,179,758号；同第4,919,670号；同第4,919,669号；同第5,462,563号；国際特許第WO/96/17553号；欧州特許第EP0041591号；同第EP0177503号；同第EP0216489号；同第EP0299889号；同第EP0639359号；英国特許第GB1,438,950号；同第GB2,223,172号；ドイツ特許第DE19509037号に開示されている。

10

#### 発明の要約

本発明は、これらの課題を少なくとも軽減する近位上腕人工関節を提供する。

一般に、本発明による近位上腕人工関節は、患者の上腕骨頭に対応する骨頭部と、骨頭部を搭載する近位端を有する茎状部とを備える。茎状部は骨頭部から傾斜角をもって延在し、上腕骨の近位端に収容され、そこに固定されて、骨頭部が上腕骨頭部の位置に対応するように人工関節を所定位置に保持するよう、適合される。人工関節は、茎状部の縦軸線に一致する中心面を有し、この中心面に人工関節は鏡像対称軸を有する。骨頭部に隣接する茎状部の近位端に、あるいは近位端付近に、少なくとも1つ、好ましくは2つの突出リブを、約20°～約40°のオフセット角で、中心面に対して斜めに位置付けする。

20

茎状部を上腕骨の髄管に埋め込む際、リブの内の1つの遠心方向を、実質的に二頭筋溝と位置合わせする。各突出リブに穴などの手段を設けて、分離した大結節または小結節のいずれか一方を、あるいはこれらの双方を所定位置に縫合することが好ましい。例えば3つあるいは4つのこのような穴を設けてもよい。

このような構造により、対向する一対のリブは数々の利点を有する。これらのリブは上腕骨内における茎状部の回転を防ぐため、回転防止のためのためにリブを追加する必要はないが、骨頭部と茎状部との間の機械的補強のために更にリブを加えることが望ましい場合もあり、そのリブにより更に回転を防ぐことが出来る。更に、2つのリブのうち1つの外側縁部を二頭筋溝の基部付近に位置付けするため、小結節が骨折して分離した場合、小結節の縫合のために、近くに位置するリブとして容易に利用することが出来る。大結節が分離あるいは外れた場合、そのリブを、あるいは他の方法として、あるいは更に、他のリブを用いて、大結節の縫合を補助することも可能である。

30

上記に規定したように中心面から等距離をおいて配置された2つのリブを有することによって、単一人工関節だけで左肩に対してもあるいは右肩に対しても応用できる。しかしながら、1つのリブを備えることによって2種類の異なる形態の人工関節、即ち、左肩用と右肩用、を提供できるのであれば、単一リブのみ存在すればよいため、本発明は単一リブを備える概念をも包括する。しかしながら、術者が左肩を手術するのか、あるいは右肩を手術するのかに依存して、病院においては手術に使用できる双方の人工関節を保持しておく必要があることから、患者毎に必要な異なる寸法を提供する必要がある点において、すでに広範な発明である本発明に、倍加した内容を盛り込まなくてはならない。従って、本明細所内において一対のリブあるいは2つのリブと言及される用語には、特に断りのない限り、単一リブである可能性が含まれる。

40

これらの2つのリブは、一般に1～3mm程度の厚さを有し、約2mm厚さであることが好ましい。

2つのリブは、2～5mmの長さをもって茎状部から遠心方向外側に延びることが好ましく、約3mmであれば最も好ましい。2つのリブは、茎状部の軸線に平行に測定して20～35mmの長さを有することが好ましく、約32mmであれば最も好ましい。

これらの2つの突出リブは各々、中心面に対して、25～35°の角度を有することが望ましく、29～31°であれば尚望ましく、約30°の角度を有して、リブ間の夾角が約

50

60°になれば最も好ましい。これらの突出リブに、実質的に等しく、中心面（即ち対称面）に対して対向するオフセット角を持たせることが好ましいが、例えば、右側にも左側にも使用可能な好適人工関節とは異なる、特有の右および左肩用人工関節類上に、異なるオフセット角をもたせる場合もあることを理解されたい。

2つのリブ間の夾角内において、2つのリブの間の茎状部に滑らかにくぼみをくり抜くことが望ましい。くぼみを形成することにより、この領域を骨片でふさぎ、その骨片に対向して結節をしっかりと引き寄せることができ、その結果、結節に十分な血液供給を施せば、この領域は人工関節を所定位置に保持する補助となる新しい骨を再生する、という利点を得られる。

他の点において、人工関節は、従来技術による人工関節、例えば「Neer II」および「3M Modular shoulder」の商品名で入手可能な人工関節類と同様でもよい。

10

茎状部を、上腕骨の髄管内にセメントを用いずに嵌合する構造にしてもよいし、あるいはセメントで所定位置に固定する構造にしてもよい。セメントを用いる場合、余分なセメントを加圧して押出す補助となるように僅かに先細りする、1本以上、好ましくは2本の長手方向の溝を茎状部に設けてもよい。

更に、茎状部自身を僅かに、例えば、約1°の夾角をもたせて、先細りさせ、茎状部を收容するように髄管に形成された穴を極僅かに小さな寸法にし、茎状部をしっかりと締め付けることが好ましい。セメントを用いない固定方法の場合、茎状部の近位端を、より大きな角度、例えば約5°の夾角、で先細りさせることが好ましい。

20

実際には、寸法および条件が異なる患者に合うように異なる直径および長さの茎状部を有する一連の人工関節が必要である。

骨頭部を、患者の関節窩に係合する、あるいは関節窩が創傷を受けている場合には関節窩の置換物に係合する球状体の一部として形成する。骨頭部の軸線は内側で茎状部の軸線に対応して、上腕骨に対する上腕骨頭の相似角をシミュレートする。骨頭部の遠心方向における高さを、具体的な患者と合わせるように選択する必要があるため、様々な骨頭部の高さを有する一連の人工関節を、通常、術者が使用できるようにしておかなければならない。遠心方向の高さが高くなるにつれ、骨頭部の総寸法は拡大する。しかしながら、骨頭部が回旋筋腱板の腱に炎症を起こさないように、骨頭部は、茎状部の軸線方向に茎状部を著しく超えて延在しないことが望ましい。従って、骨頭部の高さが高くなる場合は、骨頭部は茎状部の軸線に対する角度を一定に保ちながらずれる必要がある。更に、回旋筋腱板の腱および他の組織が接合部の動きにより炎症を起こさないことを確実にするため、骨頭部の下部は球状体形状を変えて、茎状部に骨頭部の球状体形状をうまく接合する形状を採ることが望ましい。

30

上記に説明したように、リブを一般に、骨頭部と茎状部との間に配置し、茎状部との整列からずれる骨頭部部分を機械的に支持する。このリブを適宜、1~3mm程度の厚さに、好ましくは約2mmの厚さにすることができる。

人工関節は、骨頭部と茎状部とを一体成形する、いわゆる「モノブロック」システムである。上述のNeer IIシステムはモノブロックシステムである。他の方法として、人工関節を、茎状部と骨頭部とが分離しており、茎状部を一旦固定したのち、骨頭部を所定位置に嵌合する、骨頭部と茎状部からの突起との間の接合部がモールステーパ型、モジュールシステムでもよい。上述の3M Modular shoulderは後者のタイプである。

40

人工関節をコバルトクロム鋼材で製造することが好ましいが、チタンなど他の物質も使用可能である。

本発明の別の実施態様によると、小結節あるいは大結節のどちらか1つが、または双方が事故で破損した、あるいは他の外傷の結果、分離した状態である上腕骨骨折の処置方法を得られる。この方法は一般に、

(a) 上腕骨の端部を切除して、上腕骨頭を除去するステップと、

(b) 患者の上腕骨頭に対応する骨頭部と、

50

骨頭部を搭載する近位端を有し、骨頭部から傾斜角をもって延在し、上腕骨の近位端に受容され、そこに固定されて骨頭部が上腕骨頭の位置に対応するように人工関節を所定位置に保持するように適合された茎状部であって、人工関節が、茎状部の縦軸線と一致する、人工関節の鏡像対称軸となる中心面を有する、茎状部と、

骨頭部に隣接した茎状部の近位端に、あるいは近位端付近に位置付けられ、上腕骨の大結節あるいは小結節位置に近づくオフセット角をもって中心面に対して斜めに配置される、突出リブと、

を含む近位上腕人工関節を提供するステップと、

(c) 茎状部を上腕骨の近位端に挿入し、突出リブを二頭筋溝と位置合わせするステップと、

(d) ステップ(c)の後、小結節および大結節のどちらか1つを突出リブに縫合するステップと、

を含む。

複数の穴を突出リブに設け、縫合ステップは、縫糸を突出リブの穴の1つに通過させることを含むことが好ましい。また、突出リブに隣接する茎状に、中心面とほぼ整列してくぼみを形成することが好ましい。くぼみを骨片でふさぎ、縫合により、結節を骨片に対してしっかり引き寄せる。

この突出リブを第1の突出リブとし、人工関節は更に、骨頭部に隣接する茎状部の近位端に、あるいは近位端付近に位置付けられた第2の突出リブを更に含むことが最も好ましい。第2の突出リブを、実質的にオフセット角に等しい角度で、第1の突出リブに反対方向に、中心面に対して斜めに配置する。第1及び第2の突出リブは各々、貫通して形成された複数の穴を有する。従って縫合ステップは、各突出リブの穴の1つに縫糸を通過させることを含むことが好ましい。更に、くぼみを突出リブ間の茎状部に形成することが好ましい。

他の特徴を以下に説明する。

#### 【図面の簡単な説明】

本発明を貼付の図面を参照しながら、実施例によって説明する。

図1は、様々な構成要素部分を示す上腕骨端部の略図である。

図2は、本発明による上腕人工関節の一実施例の側面図である。

図3は、図2の図を直角に見た正面図である。

図4は、図2の4-4線に沿った断面図である。

図5は、本発明による上腕人工関節の部分を重ね合わせた、図1に類似の略図である。

図6は、本発明による別の人工関節の、図2に類似の図である。

#### 好適実施例の説明

図1は、一般的な上腕骨近位端10を示す。肩甲骨と事実上の接合部を形成する丸い上腕骨頭11がある。上腕骨頭部11の周りに位置するのが大結節12および小結節14であり、これら2つの間が、二頭筋溝として周知の溝16である。

図2～図4は本発明による上腕人工関節20を示す。これは、骨頭部22と茎状部24とを備え、これらの間に延びる支持リブ26を設けて、これらをコバルトクロム鋼材で一体成形することが好ましい。茎状部24はまた、長手方向の複数の溝28を有する。茎状部24は、骨頭部22を上腕骨頭11と置換するように位置付けしながら、髄管内に嵌合する形状を備える。

本発明による人工関節20はまた、一对の突出リブ30および32を有する。これらの突出リブ30および32を、茎状部24の中心軸線からおよそ30°のオフセット角をもたせて等間隔で配置する。この軸線により人工関節20は鏡像となる。図5により、リブの片方は二頭筋溝に直接向かう方向にほぼ位置合わせされていることがわかる。患者の反対側の肩に使用する場合、もう一方のリブをのりリブを同じように位置合わせする。

突出リブ30および32は複数の穴36を有する。これらの穴は、骨組織を人工関節20に固定するための、突出リブ30、32内の手段の一例である。図示のように、リブ30および32を用いて、転位した小結節を縫合することができる。また、その突出リブ30

10

20

30

40

50

を用いて大結節を縫合することが出来、必要に応じて、もう一方の突出リブ 3 2 も更に用いて大結節を縫合することが出来る。

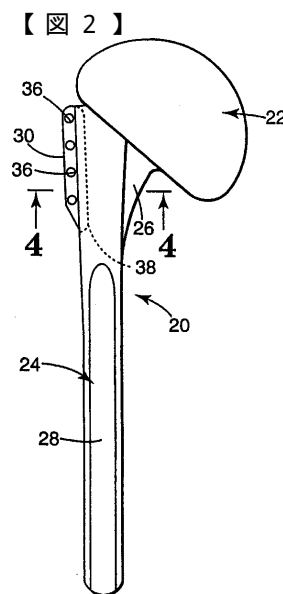
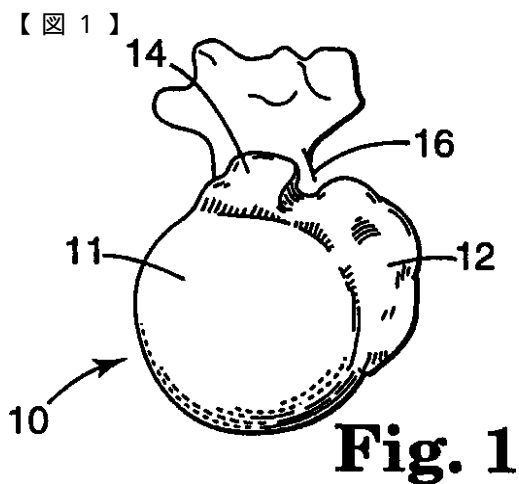
中心軸線 3 4 から等間隔をあけて設けられた 2 つの突出リブ 3 0 および 3 2 を有することにより、単一人工関節が、左肩関節および右肩関節の双方に機能するという利点を得られ、これら 2 つのリブにより、茎状部 2 4 の上腕骨内における回転を阻止することもできる。

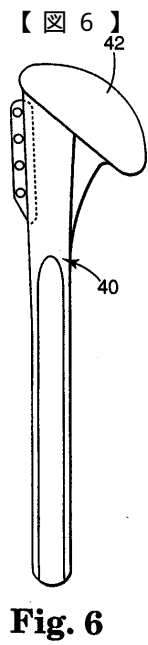
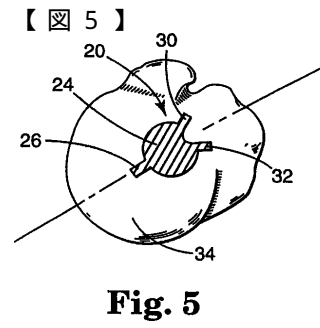
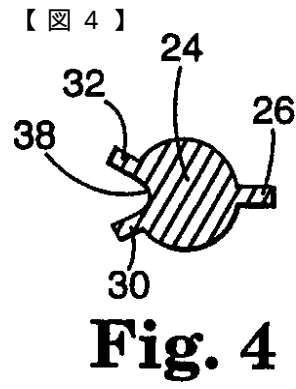
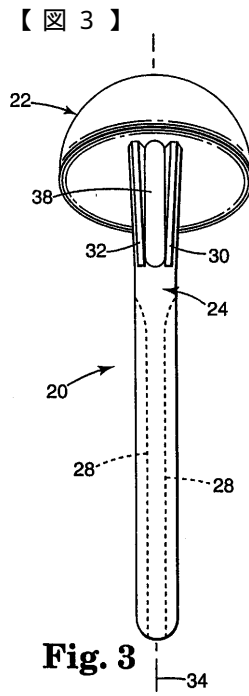
2 つのリブ 3 0 および 3 2 の間に、茎状部は凹みまたはくぼみ 3 8 を有する。上記に説明したように、これにより、新しい骨の再生を促進し、所定位置への人工関節 2 0 の固定に役立つ領域が得られる。

通常、各患者に合わせるため、一連の寸法を有する人工関節を提供する。図 6 に示す人工関節 4 0 は小型骨頭部 4 2 を有する。しかしながら、骨頭部 4 2 は茎状部の軸線 3 4 に対して同じ角度で配置されているが、人工関節 2 0 の骨頭部 2 2 ほどには横方向にずれていないため、どちらの骨頭部の縁部も各茎状部を大幅に超えて突出しないことに留意されたい。

10

請求の範囲内に規定される本発明の範囲を逸脱することなく、上述の構造および方法に多くの修正を加えることは可能であるが、上記の説明に含まれる、あるいは貼付の図面に示されるすべての事項は例証を目的とするものであり、限定を意味するものではないことを理解されたい。





---

フロントページの続き

- (72)発明者 ケリー, イアン ジー .  
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック  
ス 3 3 4 2 7
- (72)発明者 マンサット, マイケル  
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック  
ス 3 3 4 2 7
- (72)発明者 スネッペン, オットー  
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック  
ス 3 3 4 2 7

審査官 北村 英隆

- (56)参考文献 米国特許第0 5 2 8 2 8 6 5 ( U S , A )  
特表平0 7 - 5 0 1 0 0 1 ( J P , A )  
英国特許出願公開第0 1 2 9 2 5 6 1 ( G B , A )  
特表平0 5 - 5 0 3 6 3 9 ( J P , A )  
特表平0 8 - 5 0 3 8 5 9 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)  
A61F 2/40