

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-517626

(P2007-517626A)

(43) 公表日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(51) Int.C1.

A 61 F 2/38 (2006.01)
A 61 F 2/28 (2006.01)

F 1

A 61 F 2/38
A 61 F 2/28

テーマコード(参考)

4 C 0 9 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-549580 (P2006-549580)
 (86) (22) 出願日 平成17年1月12日 (2005.1.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年9月12日 (2006.9.12)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2005/001040
 (87) 國際公開番号 WO2005/069809
 (87) 國際公開日 平成17年8月4日 (2005.8.4)
 (31) 優先権主張番号 60/535,967
 (32) 優先日 平成16年1月12日 (2004.1.12)
 (33) 優先権主張國 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 10/773,684
 (32) 優先日 平成16年2月6日 (2004.2.6)
 (33) 優先権主張國 米国(US)

(71) 出願人 506240436
 ロッキ、ポール、エー。
 アメリカ合衆国、19035 ペンシルバニア州、グラッドウィン、アビー レーン
 1436
 (74) 代理人 100104411
 弁理士 矢口 太郎
 (74) 代理人 100099656
 弁理士 山口 康明
 (72) 発明者 ロッキ、ポール、エー。
 アメリカ合衆国、19035 ペンシルバニア州、グラッドウィン、アビー レーン
 1436

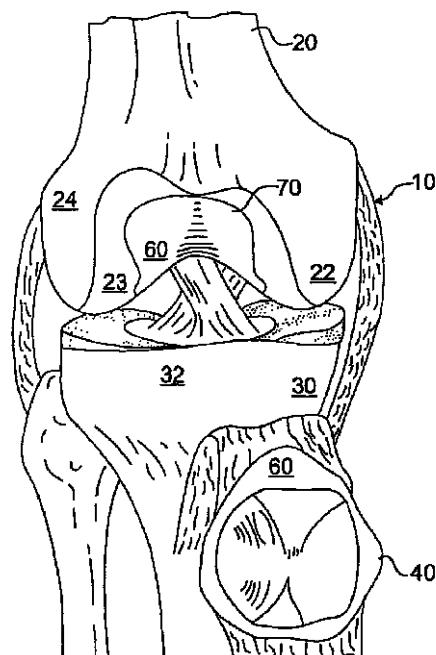
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】膝蓋-大腿義足

(57) 【要約】

【解決手段】膝蓋-大腿義足は膝蓋骨と大腿骨の間の運動面の置換のために提供される。前記義足は滑車溝を保護するように形状が決められており、顆の関節面上に伸びることなく、顆間切痕内部へ伸びる。滑車溝および顆間切痕の一部が切除され、前記義足は部位が切除された大腿骨に埋め込まれる、膝蓋-大腿義足を埋め込む方法もまた提供される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

義足であって、

大腿義足の遠位端に向かって伸びた中央部が凸型の溝と、

前記溝の中央部の第一の側面から離れて上方に伸びている凸型の内側部と、

前記溝の中央部の第二の側面から離れて上方に伸びている凸型の外側部と

から成るサドル型の滑車溝部と、

末梢に伸び、前記内側部の遠位端から後方に湾曲する第一の翼と、

末梢に伸び、前記外側部の遠位端から後方に湾曲し、前記第一の翼から離れて湾曲する第二の翼と

から成る前記滑車溝部と交差している顆間切痕部と

を有する大腿骨遠位端の一部を保護するように形状が決められている大腿義足と、

膝蓋骨に取り付けられるように形状が決められた第一面と、

大腿義足と膝蓋義足の間の滑りの運動を容易にするため、前記大腿義足の前記滑車溝および前記顆間切痕部と連携するように形状が決められた第二面と

から成る膝蓋骨後部を保護するように形状が決められた膝蓋義足と

を有する義足。

【請求項 2】

請求項 1 の義足において、前記膝蓋義足は、前記大腿義足とは異なる物質で形成されるものである。

【請求項 3】

請求項 1 ~ 2 のいずれかの義足において、前記第一および第二の翼は、それぞれ前記滑車溝部の長さの少なくともおよそ四分の一の長さを有するものである。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかの義足において、前記第一および第二の翼は、前記滑車溝部に隣接した翼が翼の末端より大きい幅を有するように、先細りになっているものである。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかの義足において、前記第一および第二の翼は、全体的にアーチ型の表面を形成するものである。

【請求項 6】

膝蓋義足と連携するように形状が決められている大腿義足であって、

大腿骨遠位端上の前記滑車溝の長さの一部を保護するように形状が決められている第一部分と、

大腿骨遠位端上の前記顆間切痕の一部を保護するように形状が決められている前記第一部分の遠位端と連結した第二部分と

を有し、

前記第二部分は、前記第一部分の遠位端から外側に広がる第一および第二の翼を有し、前記第一の翼は前記第一部分の外側および後方に前記第一部分を横断して伸び、前記第二の翼は前記第一部分の内側および後方に前記第一部分を横断して伸びるものである

大腿義足。

【請求項 7】

請求項 6 の義足において、前記第一部分は、膝の前記滑車溝と連携するように形状が決められている凸型後方面、および前記膝蓋義足の凸面と連携するように形状が決められている凹型前方面を有するものである。

【請求項 8】

請求項 6 ~ 7 のいずれかの義足において、前記第一部分は、前記第一および第二部分の交点に隣接した細い臘部を形成するために、内側および外側方向から内部へ先細りになっているものである。

【請求項 9】

請求項 6 ~ 8 のいずれかの義足において、前記第一の翼は、前記第一部分から離れた前

10

20

30

40

50

記第一の翼の遠位端が前記第一部分に隣接した前記第一の翼の幅より狭くなるように、先細りになっているものである。

【請求項 10】

請求項の 9 の義足において、前記第二の翼は、前記第一部分から離れた前記第二の翼の遠位端が前記第一部分に隣接した前記第二の翼の幅より狭くなるように、先細りになっているものである。

【請求項 11】

請求項 6 ~ 10 のいずれかの義足において、前記第一の翼の外側縁は、前記第一の翼が大腿骨の外側顆の遠心面へ大幅に伸びないように、前記顆間切痕の外側面上で終結するように形状が決められているものである。

10

【請求項 12】

請求項 6 ~ 11 のいずれかの義足において、前記第一の翼の内側縁は、前記第一の翼が前記大腿骨の内側顆の遠心面へ大幅に伸びないように、前記顆間切痕の内側面上で終結するように形状が決められているものである。

【請求項 13】

請求項 6 ~ 12 のいずれの義足において、前記第一および第二の翼は、前記両翼が大腿骨の前記顆間切痕内部で終結するように形状が決められるように、それぞれ全体的に三角形の輪郭を形成するものである。

【請求項 14】

患者の膝蓋骨の一部および、大腿の滑車溝と顆間切痕とを保護するための人工膝であつて、

20

膝蓋骨の後方面を保護するように形状が決められている膝蓋義足と、

大腿義足であつて、

前記滑車溝の一部と前記膝蓋義足の後方面と連携され得る溝を形成する前方面とを保護するように形状が決められている後方面を有する本体と、

前記顆間切痕の内側端に沿って伸びるように形状が決められている前記本体の遠位端から離れて突き出ている内側伸長部と、

前記顆間切痕の外側端に沿って伸びるように形状が決められている前記本体の遠位端から離れて突き出ている外側伸長部と

を有する大腿義足と

30

を有する人工膝。

【請求項 15】

請求項 14 の人工膝において、前記内側および外側伸長部は、前記本体と交差し、全体的に U 字型の構造を形成するものである。

【請求項 16】

請求項 14 ~ 15 のいずれかの人工膝において、前記内側および外側伸長部は、前記膝蓋義足と連携するように形状が決められている座面の反対面を形成するものである。

【請求項 17】

請求項 14 ~ 16 のいずれかの人工膝において、前記内側伸長部は、長さおよび幅を有し、実質的に前記長さは前記幅より大きいものである。

40

【請求項 18】

請求項 17 の人工膝において、前記外側伸長部は、長さおよび幅を有し、実質的に前記長さは前記幅より大きいものである。

【請求項 19】

請求項 14 ~ 18 のいずれかの人工膝において、前記内側伸長部は、前記外側伸長部および外縁と対立する内縁を有し、前記外縁は前記内側顆の関節面の上に伸びることなく、前記顆間切痕の上で終結するように形状が決められているものである。

【請求項 20】

請求項 14 ~ 19 のいずれかの人工膝において、前記内側伸長部は、前記外側伸長部および外縁と対立する内縁を有し、前記外縁は全体的に凸型曲線を有するものである。

50

【請求項 2 1】

請求項 1 4 ~ 2 0 のいずれかの人工膝において、前記外側伸長部は、前記内側伸長部および外縁と対立する内縁を有し、前記外縁は前記外側顆の関節面の上に伸びることなく、前記顆間切痕の上で終結するように形状が決められているものである。

【請求項 2 2】

請求項 1 4 ~ 2 1 のいずれかの人工膝において、前記外側伸長部は、前記内側伸長部および外縁と対立する内縁を有し、前記外縁は全体的に凸型曲線を有するものである。

【請求項 2 3】

請求項 1 4 ~ 2 2 のいずれかの人工膝であって、内側顆の関節面を保護するように形状が決められている分離した内側顆義足を有し、前記内側顆義足は、前記内側伸長部の外縁と連携するように形状が決められている内縁を有するものである。

10

【請求項 2 4】

請求項 1 4 ~ 2 3 のいずれかの人工膝であって、外側顆の関節面を保護するように形状が決められている分離した外側顆義足を有し、前記外側顆義足は、前記外側伸長部の外縁と連携するように形状が決められている内縁を有するものである。

【請求項 2 5】

請求項 1 4 ~ 2 4 のいずれの人工膝において、前記本体と前記内側伸長部と前記外側伸長部とは単一の構成要素である。

【請求項 2 6】

大腿義足を埋め込む方法は、

20

患者の大腿骨の滑車溝の一部を切除する工程と、

顆間切痕の内側部に沿って患者の大腿骨の前記顆間切痕の一部を切除する工程であって、前記内側部に沿って切除する前記工程は、内側顆の関節面の一部を切除することなく終結する、前記切除する工程と、

一部が切除された前記滑車溝および前記顆間切痕の一部分上に大腿義足を埋め込む工程であって、前記義足は、前記内側顆の関節面を覆うことなく前記顆間切痕を覆うように置かれる前記埋め込む工程と

を有する方法。

【請求項 2 7】

請求項 2 6 の方法において、この方法は、

30

前記顆間切痕の外側部および外側顆の関節面の一部を切除する工程と、

前記関節面が切除された前記外側顆の一部の上に外側顆義足を埋め込む工程と

を有するものである。

【請求項 2 8】

請求項 2 7 の方法において、前記外側顆義足は、前記大腿義足から分離しており、さらに前記方法は、前記大腿義足および前記外側顆義足が重なり合うことなく前記二つの義足を埋め込む工程を含むものである。

【請求項 2 9】

請求項 2 6 ~ 2 8 のいずれの方法において、前記大腿義足は、複数の分離した構成要素を有し、さらに前記大腿義足を埋め込む前記工程は、前記滑車溝の上に前記滑車溝の構成要素を埋め込む工程と、前記顆間切痕の上に前記顆間切痕の構成要素を埋め込む工程とを有するものである。

40

【請求項 3 0】

請求項 2 6 ~ 2 9 のいずれかの方法において、この方法は、膝蓋骨の関節面の一部を切除する工程と、前記後方面の上に膝蓋義足を埋め込む工程とを有するものあり、前記膝蓋義足は、前記大腿義足と滑って連動するように形状が決められている後方面を有するものである。

【請求項 3 1】

請求項 3 0 の方法において、前記大腿骨の構成要素は、前記膝蓋義足と連携するように形状が決められている凹面を有するものである。

50

【請求項 3 2】

請求項 2 6 ~ 3 1 のいずれかの方法において、前記顆間切痕の一部を切除する前記工程は、前記内側および外側顆の遠位部の長さの大部分に沿って切除する工程を有するものである。

【請求項 3 3】

請求項 2 6 ~ 3 2 のいずれかの方法において、前記大腿義足は、長い通路を有する中心部、および前記中心部を横断して伸びている対立する内側および外側伸長部を有し、前記通路は膝蓋義足と連携するように形状が決められており、さらに前記滑車溝の一部を切除する前記工程および前記顆間切痕の一部を切除する前記工程は、前記大腿義足を支えるのに十分である前記大腿骨の一部を切除する工程を有するものである。

10

【請求項 3 4】

請求項 3 3 の方法において、前記内側および外側伸長部のそれぞれは、前記中心部の幅よりも狭い幅を有するものである。

【請求項 3 5】

大腿義足を埋め込む方法は、

患者の大腿骨の滑車溝の一部を切除する工程と、

顆間切痕の外側部に沿って患者の大腿骨の前記顆間切痕の一部を切除する工程であって、前記外側部に沿って切除する前記工程は、外側顆の関節面の一部を切除することなく終結する、顆間切痕の外側部に沿って患者の大腿骨の前記顆間切痕の一部を切除する工程と、

20

一部が切除された前記滑車溝および前記顆間切痕の一部の上に大腿義足を埋め込む工程であって、前記義足は、前記内側顆の関節面を覆うことなく前記顆間切痕を覆うように置かれる、一部が切除された前記滑車溝および前記顆間切痕の一部の上に大腿義足を埋め込む工程と

を有する方法。

【請求項 3 6】

請求項 3 5 の方法において、この方法は、

内側顆の関節面の一部を切除する工程と、

前記関節面が切除された前記内側顆の一部の上に内側顆義足を埋め込む工程と

を有するものである。

30

【請求項 3 7】

請求項 3 6 の方法において、前記内側顆義足は、前記大腿義足から分離されており、さらにこの方法は、前記大腿義足および前記内側顆義足が重なり合うことなく前記二つの義足を埋め込むことを含むものである。

【請求項 3 8】

請求項 3 5 ~ 3 7 のいずれかの方法において、前記大腿義足は、複数の分離した構成要素を含み、さらに大腿義足を埋め込む前記工程は、滑車溝の上に前記滑車溝の構成要素を埋め込む工程と、顆間切痕の上に前記顆間切痕の構成要素を埋め込む工程とを有するものである。

40

【請求項 3 9】

請求項 3 5 ~ 3 8 のいずれかの方法において、この方法は、膝蓋骨の関節面の一部を切除する前記工程と、後方面の上に膝蓋義足を埋め込む前記工程とを有するものであり、前記膝蓋義足は前記大腿義足と滑って連動するように形状が決められている後方面を有するものである。

【請求項 4 0】

請求項 3 9 の方法において、前記大腿骨の構成要素は、前記膝蓋義足と連携するように形状が決められている凹面を有するものである。

【請求項 4 1】

請求項 3 5 ~ 4 0 のいずれかの方法において、顆間切痕の一部を切除する前記工程は、前記外側顆の遠位部の長さの大部分に沿って切除する工程を有するものである。

50

【請求項 4 2】

請求項 3 4 ~ 4 1 のいずれかの方法において、前記大腿義足は、長い通路を有する中心部、および前記中心部を横断して伸びている対立する内側および外側伸長部を有し、前記通路は膝蓋義足と連携するように形状が決められており、さらに前記滑車溝の一部を切除する前記工程および前記顆間切痕の一部を切除する前記工程は、前記大腿義足を支えるのに十分である大腿骨の一部を切除する工程を有するものである。

【請求項 4 3】

請求項 4 2 の方法において、前記内側および外側伸長部のそれぞれは、前記中心部の幅よりも狭い幅を有するものである。

【請求項 4 4】

内側および外側顆と、滑車溝と、前記内側顆と前記外側顆の間の顆間切痕とを有する膝に大腿義足を埋め込む方法は、
10

大腿義足を提供する工程であって、長い通路を有する中心部、および前記中心部の遠位端から離れて伸びる内側および外側伸長部を有し、前記内側および外側伸長部はそれぞれ前記中心部よりも狭い幅を有する前記大腿義足を提供する工程と、

前記滑車溝および顆間溝の一部を切除する工程であって、前記切除する工程は、前記大腿義足を支えるように形状が決められている大腿骨の切除部分を提供するものである前記滑車溝および顆間溝の一部を切除する工程と、

前記内側若しくは外側顆のどちらかの関節面を覆うことなく、前記大腿義足を前記切除部分の上に設置する工程と、
20

前記大腿義足を大腿骨に取り付ける工程と
を有する方法。

【請求項 4 5】

請求項 4 4 の方法において、この方法は、膝蓋骨の後方部を切除する工程と、膝蓋義足を膝蓋骨の後方部に取り付ける工程とを有し、前記膝蓋義足は前記大腿義足の前記通路と内側および外側伸長部とが連携するように形状が決められているものである。

【請求項 4 6】

請求項 4 4 ~ 4 5 のいずれかの方法において、前記内側および外側伸長部の連結幅は、前記中心部の幅よりも小さいものである。

【請求項 4 7】

請求項 4 4 ~ 4 6 のいずれかの方法において、前記取り付ける工程は、前記大腿義足を大腿骨に固定する工程を含むものである。
30

【請求項 4 8】

請求項 4 4 ~ 4 7 のいずれかの方法において、前記大腿義足は膝蓋義足と連携できる全体的に L 字型の座面を提供し、前記座面は前記大腿骨の前面に沿って全体的に垂直に伸び、さらに遠位端で顆後面の方向へ内部に曲がるものである。

【請求項 4 9】

請求項 4 4 ~ 4 8 のいずれの方法において、前記内側および外側伸長部は、前記中心部から外側に広がり、さらに互いに離れるものである。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は膝の代替手術のための人工関節分野に関連するものである。より詳しくは、本発明は膝の関節面を置換する義足に関連するものである。具体的には、本発明は膝蓋骨と大腿骨の関節面を置換するための義足に関連するものである。さらに、本発明は膝の修復方法、および特に、膝蓋骨と大腿骨の関節面を修復する方法に関連するものである。
40

【背景技術】**【0 0 0 2】**

膝は大腿骨が脛骨と接するところで形成される。膝は、大腿骨、脛骨、及び膝蓋骨の三つの骨を含む。大腿骨部の遠位端は脛骨の最上部に位置し、膝蓋骨は大腿骨の前部に位置
50

する。

【0003】

膝における三つの骨は二つの関節を形成する。一つ目は、脛骨 - 大腿骨関節であり、これは大腿骨が脛骨と接する関節に関連するものである。二つ目の関節は、膝蓋骨 - 大腿骨関節であり、これは膝蓋骨が大腿骨と接する関節に関連するものである。

【0004】

互いに連動する関節の構成要素は、関節軟骨に覆われている。具体的には、大腿骨の遠位端および脛骨の近位端は、関節軟骨に覆われており、膝蓋骨の後方面も同様である。関節軟骨は、衝撃を吸収し、骨面がそれぞれの表面を互いに損傷させることなく滑ることを可能にさせている滑りやすい物質である。

【0005】

関節軟骨が損傷を受けた場合、前記関節内の接触面は同じようにうまく滑らない。損傷部位は軟骨内での弱点となり、長い期間をかけて分解し続ける傾向にある。最終的には、関節が結合している間、損傷によって骨と骨とが接触していることになり、結果として著しい痛みおよび骨面への潜在的な損傷が生じる。

【0006】

関節軟骨への損傷が十分に大きい場合、膝の代替手術の処置が必要とされる可能性がある。損傷の程度に依存して、前記処置は膝の全体若しくは一部にのみ施される可能性がある。例えば、膝全体の置換の場合、膝蓋骨面と同様に、大腿骨および脛骨の両方の末端は人工関節によって覆われている。その他の例では、前記処置は前記関節のうちの一部に限られる可能性がある。例えば、膝蓋骨 - 大腿骨処置の場合、前記処置は大腿骨と膝蓋骨の間の連結面に限られる。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

膝蓋 - 大腿義足は、膝蓋骨 - 大腿骨関節面を修復するために提供される。膝蓋義足は膝蓋骨面を置換するために提供され、大腿義足は大腿骨面を置換するために提供される。前記膝蓋義足は前記大腿義足内の溝と連携するように形状が決められている。前記大腿義足は大腿骨の滑車溝の一部および大腿骨の顆間切痕を覆うように形状が決められている。好ましくは、前記大腿義足は、前記大腿骨の顆の一つの関節面を保護するように形状が決められている单一区画 (unicompartmental) の義足と連携するように形状が決められている。

【0008】

膝蓋 - 大腿義足を埋め込む方法もまた提供される。膝蓋骨の一部は切除され、膝蓋義足は前記膝蓋骨に取り付けられる。滑車溝の一部および顆間切痕の一部もまたくぼみを形成するために切除される。好ましくは、前記切除された顆間切痕の一部は内側および外側顆に沿って伸び、前記顆の一つの関節面の上には伸びることなく終結する。大腿義足は前記大腿骨を切除することによって形成されたくぼみの中に挿入され、前記義足は固定加工若しくは非固定加工のいずれかによって取り付けられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図を参照すると、同種の構成要素は全体を通して同様に数字付けられ、膝蓋 - 大腿義足 50 が図示されている。一つの観点において、前記義足は、膝蓋骨と大腿骨の間の相互作用のための置換面として機能する膝蓋義足 60 および大腿骨義足 70 を含む。より具体的には、前記膝蓋義足 60 は膝蓋骨面を覆い、前記大腿義足 70 は、脚が屈曲および伸張するときに膝蓋骨と連携する大腿骨面を覆う。

【0010】

前記膝蓋 - 大腿義足 50 の機能は、大腿骨 20 および膝蓋骨 40 の多様な機能と連携するように形状が決められている。従って、以下の記載は前記義足の特徴と関連する大腿骨および膝蓋骨の機能を詳述し、以下により詳しく記載されている。

10

20

30

40

50

【0011】

膝蓋骨40は、大腿骨および脛骨の交点の前方にある膝蓋腱の内部に組み込まれた小さな骨である（図1の膝の詳細を示すために、前記膝蓋骨は大腿骨から取り外され、折り重なった膝蓋腱と共に示されている）。前記膝蓋骨40は通常、大腿骨20の溝または滑車25の最上部に横たわる。膝が屈曲するとき、膝蓋骨40は滑車溝25に沿って滑り、多様な韌帯およびその他の組織によってその場に保持される。膝が約30度以上に屈曲する場合、膝蓋骨40はわずかに体の中心方向へ移動し、この溝に集中する。さらに深く膝を屈曲する場合、前記膝蓋骨は滑車溝に沿って滑り続ける。

【0012】

上述のように、膝10は二つの関節を含んでいる。すなわち大腿骨と脛骨の間の関節（脛骨-大腿骨関節として記載）および大腿骨と膝蓋骨の間の関節（膝蓋骨-大腿骨関節として記載）である。

【0013】

脛骨-大腿骨関節は、大腿骨20の遠位端にある顆22、24と、脛骨30の近位端にある脛骨水平域32との間の相互作用によって特徴付けられている。具体的には、大腿骨遠位端は一対の顆、すなわち内側顆22および外側顆24を含んでいる。前記顆は全体的に卵型であり、脛骨と連携する関節軟骨によって保護された間接面23を有する。具体的には、顆は関節軟骨によって覆われた部分を有する前記脛骨水平域32と連携する。前記関節面は、膝が屈曲するときに大腿骨と関連する脛骨の回転を座面に提供するように形状が決められている滑らかな表面である。

【0014】

顆の関節面23は、図2、6に示されているように、全体的に大腿骨遠位端から大腿骨後部周辺まで伸びている。内側顆22および外側顆24の間接面は互いに分離されている。顆間切痕26は前記二つの顆の間に伸びている。

【0015】

滑車溝25は大腿骨20の前面に沿って伸び、前記大腿骨遠位端の方向へ伸びている。前記滑車溝は、さらに以下で論じられるように、膝蓋骨40が内部を滑る溝である。前記滑車溝は、側壁が凸面を形成するために、中心溝を含み、上方へ湾曲する前記側壁を有する。より具体的には、前記溝25は前記大腿骨遠位端の方向へ伸びる凹面溝であり、一方、前記側壁は、滑車溝がサドル型となるように、上方へ且つ前記溝から離れて伸びる。前記滑車溝25の遠位端は前記顆間切痕26と交差する。

【0016】

膝蓋骨は、脛骨上で腱が結合する部分の真上の大腿四頭筋腱の内部にある小さな骨である。膝蓋骨は膝の伸筋機構に対して重要な機械的な利点を提供し、大腿四頭筋のより小さな収縮力で膝が伸びることを可能にしている。さらに、前記膝蓋骨は大腿四頭筋によって働く力の方向を変え、その結果、膝蓋骨-大腿骨関節に大きな圧縮応力をもたらす。この応力の大きさは、通常、膝の屈曲角度がおよそ45~60度のときと脚が立てられたときの間で最大となり、例えば座位から立つときに発生する。

【0017】

膝蓋骨40の後面は、膝が屈曲するときに滑車溝25内部を滑るように形状が決められている表面を形成する。より具体的には、図1に示したように、前記膝蓋骨の後面は一般的に前記滑車溝と連携するV字型面を形成する。前記二つの骨は膝が屈曲するときに互いに関連して容易に滑るように、膝蓋骨および滑車溝の直面した面は関節軟骨に覆われている。

【0018】

膝蓋軟骨の一部のみが常に大腿骨滑車と関節で繋がる。膝が0度に伸びているときは、膝蓋骨は滑車溝内部を側面に沿って進み、滑車軟骨に直接に接触しない。膝が屈曲しているときは、膝蓋骨は遠位に移動し、膝蓋骨-大腿骨関節の接触面の度合いが増加する。例えば、膝蓋骨の大転骨との初めの接触はおよそ20度で起こる。屈曲が90度になると、膝蓋骨の関節面の大部分が大腿骨と接触することになる。屈曲が90度を超えると、膝蓋

10

20

30

40

50

骨は顆間切痕内へ下り進み、大腿四頭筋は滑車溝内へ進む。

【0019】

大腿四頭筋および大腿四頭筋腱は、正面から見て直列に並ぶことはない。それらは膝蓋骨の上位ではある方向を向き、膝蓋骨の下位では他の方向を向く。従って、筋肉が収縮するとき、膝蓋骨は側面へ離れる傾向を有する。滑車溝の側壁は滑車溝内部に膝蓋骨を留めている。膝蓋骨後面および滑車溝の外形は膝蓋骨 - 大腿骨関節の安定性を決める。例えば、もし滑車溝が浅くなると、膝が屈曲するとき、膝蓋骨はより簡単に滑車溝から横に外れる（膝蓋骨亜脱臼と呼ばれる）。

【0020】

膝の二つの関節が異なる関節面を有し、二つの関節が異なる力を支配するため、関節の一方が置換を必要とするが、もう一方の関節は十分に健康で置換を必要としない可能性がある。従って、膝の関節面のすべてを置換することなく、関節面を選択して置換することがより好ましい。

【0021】

膝蓋骨 - 大腿骨関節の損傷の場合、膝蓋骨40および大腿骨20の関節面を置換することが好ましい。さらに、脛骨 - 大腿骨関節の修復を必要としない場合、脛骨 - 大腿骨面への影響を及ぼすことなく膝蓋骨 - 大腿骨面を置換することが好ましい。これは膝蓋義足60および大腿義足70を埋め込むことによって成し遂げられる。好ましくは、大腿義足は、脛骨 - 大腿骨関節の関節面と重なり合うことなく、滑車溝25の表面を置換し、さらに20顆間切痕26内部へ伸びる。膝蓋義足60は、膝蓋骨の後面を置換し、大腿義足70と滑って連動するように形状が決められている。

【0022】

膝蓋義足60は、膝蓋骨の後面の一部に新しい表面を付けるように形状が決められている一つの構成要素であることが好ましい。すでに記載されているように、前記膝蓋骨の後面は全体的に滑車溝内へ進むように形状が決められているV字型面を形成する。同様に、好ましくは膝蓋骨の後面の移植片は、以下に論じられるように、膝蓋骨移植片内の溝と連携するように形状が決められている突起を形成する。必ずしもそうではないが、好ましくは結合する義足は異なる物質で形成される。従って、膝蓋義足60および大腿義足70は、プラスティックおよび金属のように異なる物質で形成されることが好ましい。好ましい実施形態において、前記膝蓋義足は超高分子量（UHMW）ポリエチレンのようなプラスティックで形成され、前記大腿義足はコバルト・クロムモリブデンのような金属で形成される。しかし、セラミックス若しくはその他プラスティック若しくはその他金属のような他の物質も利用される可能性もある。

【0023】

図3～5を参照すると、大腿義足70の詳細がここでより詳しく記載される。大腿義足は二つの部分を含む。好ましくは前記二つの部分は一つの単位の構成要素を形成する。しかし、大腿義足は別々の複数個の構成要素で形成される。

【0024】

大腿義足の一つ目の部分は、滑車溝を保護するように形状が決められている中心部若しくは滑車部72である。二つ目の部分は滑車部遠位端と交差する顆間部76である。前記顆間部76は、顆の内部端に隣接した顆間切痕に沿って、滑車部から離れて内部へ伸びるように形状が決められている一対の先細りの伸長部77、78を有することが望ましい。

【0025】

一般的に、滑車部72は膝蓋骨40を一定の場所に留めておくための通路を提供し（すなわち、不全脱臼を防ぐ）、膝を適度に屈曲させると膝蓋骨が滑る滑面を提供する。顆間部76は、膝が深く屈曲するときに膝蓋骨が滑る滑部を提供する。

【0026】

滑車部72は、その近位端と隣接して外側に広がり、顆間部76と隣接した隣接遠位端を狭める、引き伸ばされた構成要素である。溝75は滑車部の上面に沿って伸び、近位端から遠位端まで伸びている。ある形状では、滑車部の両側の間の溝が集まることが望まし

10

20

30

40

50

い。側壁 73、74 は上方に伸び、溝から離れる。側壁 73、74 は溝 75 内部に膝蓋骨 40 を留めておくように形状が決められている。好ましい実施形態では、前記側壁は凸面を描きながら上方へ湾曲する。このように、前記溝 75 は凹面であり、上方へ伸びる凸面側壁を有している。側壁は凸曲面として記述されているが、前記側壁は曲面を必要としない。側壁は V 字型溝のように、通路から一般的に直線に上方へ伸びるように形状が決められている。しかし、前記側壁が好ましくは凸面であるとしても、側壁の上端は大腿骨の上に横たわるように湾曲若しくは折り曲がることになる（例えば図 4 を参照）。

【 0 0 2 7 】

上述のように、滑車部 72 は全体的に大腿骨の幅方向に凸になっている溝を有する。さらに、好ましくは滑車部が顆間切痕の方向へ伸びるように、滑車部が後方に向かって下方に湾曲する。このように、滑車部は一般的に大腿骨の全長方向に凸になっている。

【 0 0 2 8 】

顆間部 76 は滑車部遠位端と交差し、後方に向かって下方に伸び、滑車部から離れていく。前記顆間部は、顆間切痕の側面に沿って伸びるように形状が決められている一対の反対の伸長部を有する。一つ目の伸長部の突起は、内側方向および後方へ向かって下方に伸びる内側伸長部 77 である。内側伸長部は、内側顆 22 の関節面 23 の上に伸びることなく、顆間切痕 26 の内側部に横たわるように形状が決められている。二つ目の伸長部は、横方向および後方へ伸びて内側伸長部から離れていくことを除いて、内側伸長部 77 と類似するように形状が決められている外側伸長部 78 である。さらに、前記外側伸長部 78 は、外側顆 24 の関節面の上に伸びることなく、顆間切痕 26 の外側部に横たわるように形状が決められている。

【 0 0 2 9 】

図 4 を参照すると、内側および外側伸長部 77、78 は、全体的に外側および後方に湾曲するアーチ型伸長部から形成される。好ましくは、前記伸長部は滑車部 72 から離れて伸びるにつれて先細りになる。このように、前記滑車部から離れた伸長部の末端は、前記滑車部と隣接した伸長部の幅よりも狭くなる。膝が深く屈曲するときに、二つの伸長部は膝蓋骨が滑る面を提供するように形状が決められている。具体的には、各伸長部は膝蓋骨の後面が乗るレールのように作用する。つまり、膝蓋骨面後方の外側面が外側伸長部に乗り、内側が内側伸長部に乗る。

【 0 0 3 0 】

上述したように、大腿義足の滑車 72 および顆間部 76 は左右対称として記述されている。しかし、大腿義足 70 は左右対称を必要とはしない。大腿骨および脛骨が一列に並ぶことはないため、膝が屈曲するとき、膝蓋骨は遠位および内部（内側方向）に引っ張られる。従って、一般的に顆間溝内部に膝蓋骨を留めておくため、顆の内側は外側よりも大きく、滑車溝の内側は外側よりも高い。大腿義足 70 はこの左右対称が欠けることを反映するように形状が決められていても良い。例えば、滑車部 72 の内側面 73 は外側面 74 よりも高くて良い。同様に、内側伸長部 77 は顆間部の外側伸長部 78 よりも広く、および／若しくは長い。

【 0 0 3 1 】

前述の考察は、膝蓋骨 - 大腿骨関節の関節面を置換するための大蔵義足の機能を記載している。いくつかの場合では、膝蓋骨 - 大腿骨関節に加えて、脛骨 - 大腿骨関節のいくつかの表面を置換することが望まれる可能性がある。例えば、内側顆と脛骨水平域の間の接触面が損傷を受け、置換を必要とする可能性がある。従って、膝蓋骨 - 大腿骨関節を補修する間に、前記接触面を補修することが望まれる。さらに、もし外側顆と脛骨水平域の間の接触面が置換の妥当性を示すほど十分な損傷を受けていないとしたら、外側顆 / 脛骨水平域接触面の表面を改変させずに、膝蓋骨 - 大腿骨関節および内側顆 / 脛骨水平域面を修復することが望まれる。

【 0 0 3 2 】

膝関節面の選択的修復を容易にするために、单一区画の大蔵義足 90 は内側顆の関節面の置換に利用される（図 8 参照）。具体的には、单一区画の義足 90 は内側顆の関節面を

10

20

30

40

50

保護するように形状が決められている。好ましくは、前記義足は全体的に内側顆の外面を過度に合わせられたC字型の構造である。さらに、好ましくは前記单一区画の義足が関節面を保護するのに十分に広いが、関節面の外側端に隣接して終結する外側面端を有する。さらに加えて、好ましくは前記大腿義足は、二つの義足の末端が互いに重なり合うことなく顆および顆間の関節面を保護するように、前記单一区画の義足と連携するように形状が決められている。

【0033】

膝蓋 - 大腿義足は以下のように埋め込まれるのが望ましい。膝蓋骨は膝蓋腱内部に埋め込まれるため、一般的に膝蓋骨を置換するよりも膝蓋骨を修復するほうが望ましい。膝蓋義足60を埋め込むため、膝蓋骨の一部は切除され、さらに膝蓋義足は膝蓋骨に取り付けられる。具体的には、義足後方の一部は、好ましくは厚さ10mm以下が好ましいが、膝蓋骨から切除される。そのとき、膝蓋義足は接着剤を使って取り付けられる。さらに、前記義足は義足と膝蓋骨の間の接着を改善するための蓋若しくは杭を含む可能性がある。従って、膝蓋骨面後方の一部を切り取ることに加えて、くぼみは義足上の杭を受け取るために膝蓋骨内部へ組み込まれる。その後接着剤は膝蓋骨の後方面に塗り付けられ、義足は、膝蓋骨へ義足を結合させるための接着剤へ押し付けられる。このように、膝蓋骨の関節面は義足によって置換される。

【0034】

大腿骨面を置換するために、滑車溝および顆間切痕は切除され、大腿義足は骨が切除された大腿骨面上に結合される。具体的には、前記滑車溝の表面は、好ましくは10mmより大きくないくぼみを形成するために切除される。さらに、好ましくは前記くぼみは滑車溝に隣接する大腿骨面前面に伸びる。前記くぼみの形は大腿義足の滑車部の輪郭と実質的に類似しているように形状が決められており、好ましくは、前記くぼみは前記滑車部の厚さよりも厚い。

【0035】

さらに、大腿義足の顆間切痕部に合わせるために顆間切痕に沿って、大腿骨はさらに切除される。顆間切痕は顆間溝に沿って伸びているくぼみを形成するために切除される。くぼみが内側顆の関節面上に伸びないようにするために、くぼみは内側顆の関節面に隣接して終結する内側顆に沿って伸びる。同様に、くぼみが外側顆の関節面上に伸びないようにするために、くぼみは外側顆の関節面に隣接して終結する外側顆上の顆間切痕に沿って伸びる。好ましくは、連続的なくぼみを形成するため、顆間切痕上のくぼみは滑車溝上のくぼみと交差する。

【0036】

上述したように大腿骨遠位端部が切除された後、好ましくは、大腿義足は接着剤を用いてくぼみ内部に結合される。具体的には、接着剤は前記くぼみに塗り付けられ、その後、大腿義足は、義足が大腿骨に結合するために接着剤へ押し付けられる。義足全体が一度に埋め込まれるようにするために、前記大腿義足はひとつの単一の構成要素である。或いは、義足は分けて埋め込まれるいくつかの分離した構成要素から成る。より具体的には、接着剤がくぼみに塗り込まれたあと、義足の各片は接着剤へ押し付けられる。多構成要素義足を使用によって、義足を挿入するために必要な切り込みの大きさが縮小する。

【0037】

上述のように、場合によっては、膝蓋骨 - 大腿骨関節を修復するための同じ処置の間に、脛骨 - 大腿骨関節面を修復することが望ましい。例えば、一つの顆の上に单一区画の義足を埋め込むため、大腿骨遠位端のくぼみは一つの顆の表面上に伸ばされる。例えば、外側顆を修復するため、顆間溝の外側部に沿ったくぼみは、外側顆の関節面上に伸ばされる。その後、单一区画の義足が外側顆の表面に横たわるため、接着剤はくぼみに塗り付けられ、单一区画の義足は接着剤内部へ押し付けられる。单一区画の義足は同様の方法（すなわち、内側顆上のくぼみを伸ばすこと、および内側顆の上に義足を結合させること）で内側顆の上に埋め込められる。单一区画の義足と共に大腿義足が挿入される場合、好ましくは、義足の隣接する両端が重なり合うことなく隣接するように義足は置かれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

上述において、義足は義足を接着させることによって埋め込まれるように記述されている。しかし、義足は多様な結合手段のうちいずれか1つを使用して埋め込まれる。例えば、接着剤若しくは化学物質を使った多様な手段のうちいずれか1つを使用しても良い。また、義足面が、義足を骨に取り付けるために骨がメッシュ内部で成長することを可能にさせる細かいメッシュ状の穴を有する多孔質成長技術も使われる。従って、いかなる特定の結合工程であっても埋め込み方法を限定することを意図するものではない。

【 0 0 3 9 】

本発明の広範な発明概念を逸脱することなく上述の実施形態に対する変更若しくは修正が行われることが、当業者によって認識されるであろう。従って、本発明は、本明細書において記載された特定の実施形態に限定されるものではなく、請求項記載の本発明の範囲内および精神内であるすべての変更若しくは修正を含むことを意図していることが理解されるべきである。

10

【図面の簡単な説明】**【 0 0 4 0 】**

前述した要約および後述する本発明の好ましい実施形態の詳細な記述は、添付された図と併せて読むことによってもっともよく理解されるだろう。

20

【図1】図1は、膝蓋・大腿義足を有する膝の前方図である。

【図2】図2は、図1の膝および義足の部分的な断面図の後方からの図である。

【図3】図3は、図1の義足の大腿骨の構成要素の透視図である。

【図4】図4は、図3で示された大腿骨の構成要素の遠位図である。

【図5】図5は、図3で示された大腿骨の構成要素の遠位透視図である。

【図6】図6は、部分的に切除された大腿骨遠位端の遠位透視図である。

【図7】図7は、図3で図示された大腿骨の構成要素が埋め込まれた図6で図示された大腿骨の遠位透視図である。

【図8】図8は、单一区画の義足が結合した図3で図示された大腿骨の構成要素が付いた、大腿骨の遠位透視図である。

【図1】

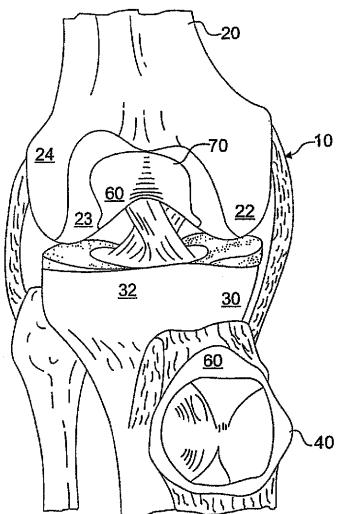


図1

【図2】

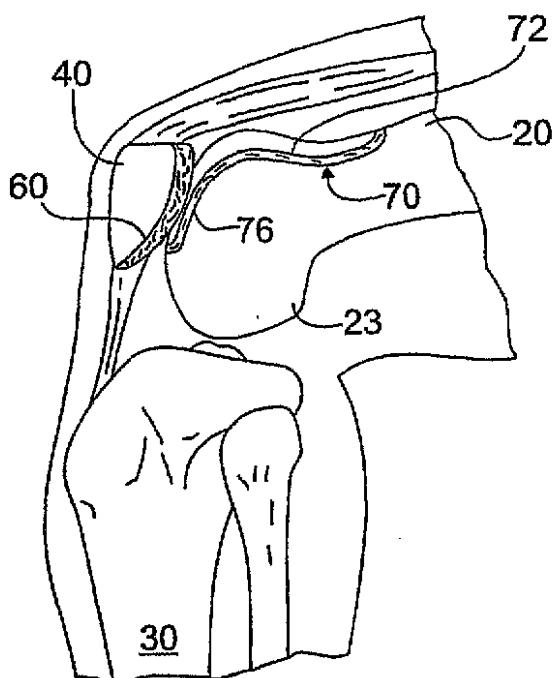


図2

【図3】

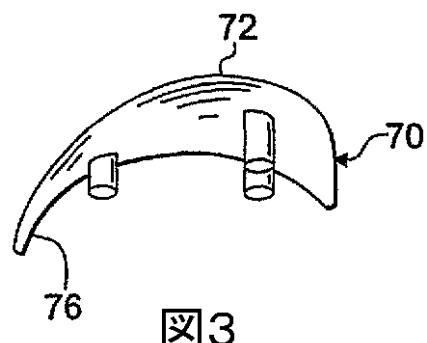


図3

【図5】

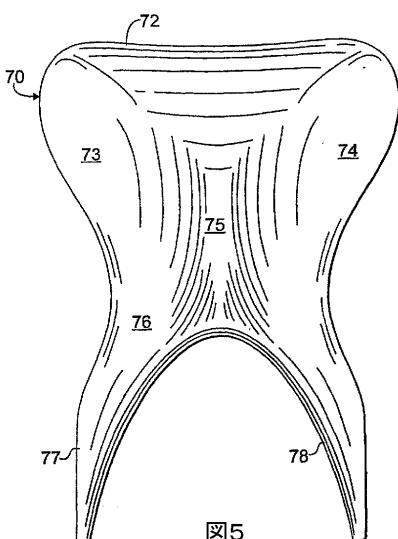


図5

【図4】

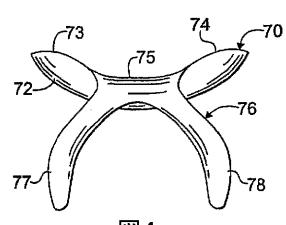


図4

【図6】

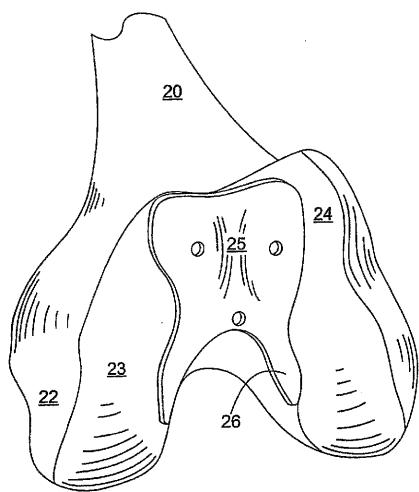


図6

【図7】

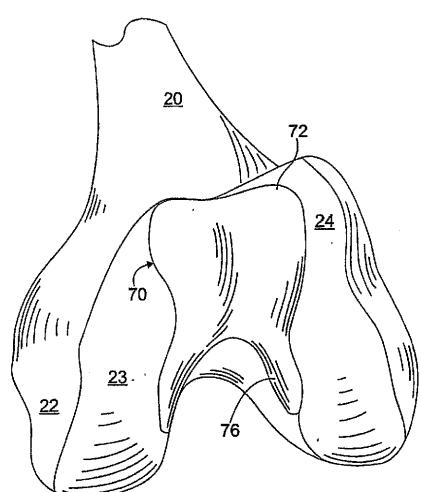


図7

【図8】

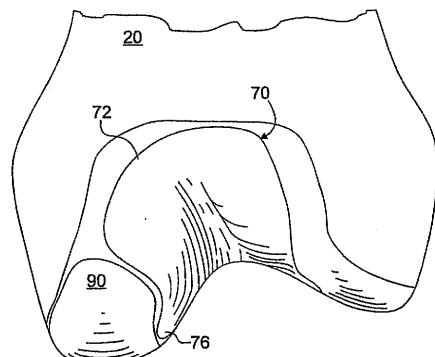


図8

【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/US05/01040 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|------------|--|-----------------------|---|---|-------------|---|--|--------------|---|---|--------------------------------------|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : A61F 2/38 US CL : 623/20.18 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) U.S. : 623/20.18 | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE | | | | | | | | | | | | | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) NONE | | | | | | | | | | | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category *</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 3,816,855 A (SALEH) 18 June 1974, see entire document.</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">6-8, 14-16.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 3,878,566 A (BECHTOL) 22 April 1975, see entire document.</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">26-29, 35-38</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 6,616,696 B1 (MERCHANT) 09 September 2003, see both embodiments 186, 182 of the trochlear implant.</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-3, 6-8, 14-16, 26-29, 35-38, 44-46</td> </tr> </tbody> </table> | | | Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | X | US 3,816,855 A (SALEH) 18 June 1974, see entire document. | 6-8, 14-16. | X | US 3,878,566 A (BECHTOL) 22 April 1975, see entire document. | 26-29, 35-38 | X | US 6,616,696 B1 (MERCHANT) 09 September 2003, see both embodiments 186, 182 of the trochlear implant. | 1-3, 6-8, 14-16, 26-29, 35-38, 44-46 |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | | | | | | | | | | | |
| X | US 3,816,855 A (SALEH) 18 June 1974, see entire document. | 6-8, 14-16. | | | | | | | | | | | | |
| X | US 3,878,566 A (BECHTOL) 22 April 1975, see entire document. | 26-29, 35-38 | | | | | | | | | | | | |
| X | US 6,616,696 B1 (MERCHANT) 09 September 2003, see both embodiments 186, 182 of the trochlear implant. | 1-3, 6-8, 14-16, 26-29, 35-38, 44-46 | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 "B" earlier application or patent 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| Date of the actual completion of the international search 08 June 2005 (08.06.2005) | | Date of mailing of the international search report 29 JUL 2005 | | | | | | | | | | | | |
| Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230 | | Authorized officer Corrine McDermott  Telephone No. (703) 308-0858 | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|--|---|
| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/US05/01040 |
| Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet) <p>This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely: 2. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically: 3. <input checked="" type="checkbox"/> Claims Nos.: 4-5, 9-13, 17-25, 30-34, 39-43, 47-49 because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a). | | |
| Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet) <p>This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <input type="checkbox"/> As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims. 2. <input type="checkbox"/> As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee. 3. <input type="checkbox"/> As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.: 4. <input type="checkbox"/> No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: <p>Remark on Protest <input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest. <input type="checkbox"/> No protest accompanied the payment of additional search fees.</p> | | |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,L,U,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

F ターミ(参考) 4C097 AA02 AA07 BB01 CC01 CC03 CC04 CC13 CC17 DD01 DD06
DD09 EE02 FF03 MM02 SC08