

(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2006-509569
(P2006-509569A)

(43) 公表日 平成18年3月23日(2006.3.23)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|------------------------|---------------|-------------|
| A 6 1 F 2/24 (2006.01) | A 6 1 F 2/24 | 2 G O 6 1 |
| A 6 1 F 2/06 (2006.01) | A 6 1 F 2/06 | 4 C O 9 7 |
| A 6 1 F 2/82 (2006.01) | A 6 1 M 29/00 | 4 C 1 6 7 |
| G O 1 N 3/32 (2006.01) | G O 1 N 3/32 | E |
| | G O 1 N 3/32 | N |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 10 頁)

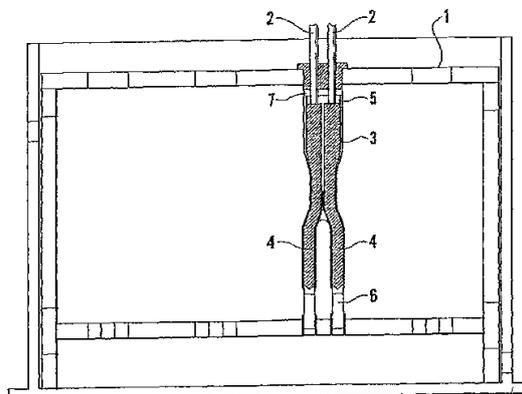
(21) 出願番号 特願2004-559901 (P2004-559901)
 (86) (22) 出願日 平成15年12月16日 (2003.12.16)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年6月15日 (2005.6.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2003/005467
 (87) 国際公開番号 W02004/054472
 (87) 国際公開日 平成16年7月1日 (2004.7.1)
 (31) 優先権主張番号 0229274.6
 (32) 優先日 平成14年12月16日 (2002.12.16)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(71) 出願人 500348848
 アンソン メディカル リミテッド
 イギリス国 オックスフォードシャー O
 X 1 1 7 H J デイドコット バジルヒ
 ルロード トライデントパーク 4 ロン
 バードメディカルハウス
 (74) 代理人 100082647
 弁理士 永井 義久
 (72) 発明者 キーブル・ダンカン・ロバート
 イギリス国 オックスフォードシャー O
 X 1 4 4 R X アビンドン ミルトンパ
 ーク 6 7 内
 Fターム(参考) 2G061 AA06 AB05 CA10 CB04 DA01
 EA05
 4C097 AA14 BB01 CC18
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管移植片の脈動耐久試験方法及び装置

(57) 【要約】

管移植片3の脈動耐久試験方法は、弾性挿入体4を移植片内に挿入し、その挿入体を繰り返し膨張及び収縮させ、それによって移植片を膨張及び収縮させることを含む。挿入体は内部に空洞を有し、かつ空洞内圧力を繰り返し増減することによって繰り返し膨張及び収縮されるのが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弾性挿入体を準備し、その挿入体を管移植片内に挿入し、その挿入体を繰り返し膨張及び収縮させ、それによって移植片を膨張及び収縮させることを含む、管移植片の脈動耐久試験方法。

【請求項 2】

挿入体は内部に空洞を有しており、かつ挿入体は空洞内圧力が繰り返し増減されることによって繰り返し膨張及び収縮される、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

挿入体は、一端部が密閉された可撓性チューブである、請求項 1 または 2 記載の方法。

10

【請求項 4】

挿入体における前記空洞を取り囲む壁部の厚さが 0.03 ~ 0.2 mm である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

挿入体がラテックスゴム、シリコンゴムまたはポリウレタンで形成されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

挿入体が避妊用コンドームからなる、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

挿入体の膨張及び収縮の周波数が 50 ~ 100 Hz である、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 8】

空洞内圧力は、空洞に流体を加圧供給することによって増加される、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記流体が空気もしくは食塩水である、請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

移植片は少なくとも一部が食塩水に浸漬される、請求項 1 ~ 9 のいずれかが 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

移植片が分岐グラフトであり、分岐した各枝に一つずつ、少なくとも二つの挿入体を用いられる、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 12】

移植片が、内径 2 ~ 50 mm の管グラフトである、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

試験が約 7 週間の期間にわたり連続的に実施される、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

移植片の収縮は、移植片固有の弾性のみによってなされる、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 15】

弾性外側鞘体を用意し、その鞘体内に移植片の少なくとも一部を配置し、移植片の膨張中、移植片が鞘体を圧迫し、移植片固有の弾性に加えて鞘体の弾性により移植片に収縮力を与える、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 16】

鞘体が挿入体と同じ材料で形成されている、請求項 15 記載の方法。

【請求項 17】

内部に空洞を有する弾性挿入体と、空洞内圧力を繰り返し増減して挿入体を繰り返し膨張及び収縮させ、それによって、使用時に挿入体が挿入される移植片を繰り返し膨張及び

50

収縮させる手段とを含む、管移植片の脈動耐久試験装置。

【請求項 18】

挿入体は、一端部が密閉された可撓性チューブである、請求項 17記載の装置。

【請求項 19】

空洞内圧力を繰り返し増減する手段は、挿入体の膨張及び収縮の周波数を 50 ~ 100 Hz にできるものである、請求項 17 または 18 記載の装置。

【請求項 20】

空洞内圧力を繰り返し増減する手段が圧縮空気源である、請求項 17 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 21】

内部に移植片の少なくとも一部が配置される弾性外側鞘体を更に有し、移植片が鞘体に逆らって膨張しているときに鞘体により収縮力が与えられる、請求項 17 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管移植片の脈動耐久試験方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

人体への移植に用いられる、心臓弁、ステント、グラフト、ステントグラフト等の人工管移植片は、血圧により連続的に変動する応力を受ける。そのため、そのような移植片は、脈動する血圧に晒される使用期間全体に及ぶ耐久性を検証するために試験する必要がある。

20

【0003】

数多くの先行技術文献に、空気袋等の弾性挿入体を容器内に挿入し、容器が壊れるまで、空気袋に極端に高い膨張圧力を加えることによって、非弾性容器（ガラス瓶等）を試験する破壊的方法が開示されている（例えば US 3,895,514、GB 2,177,220、GB 1,531,557、および GB 2,149,126 を参照）。これらの方法には、管移植片の脈動試験に適したものはない。

【0004】

市販の管移植片の脈動試験装置は、エンデュラテック社（Enduratec Inc）やダイナテックダルト社（Dynatek Dalta）等の供給業者から入手することができる。これらは、移植変が配置される一つ又は複数の弾性チューブを備えている。チューブには液体、通常生理食塩水が充填され、チューブ内の圧力はポンプによって変化される。様々なタイプのポンプが使用されており、一部の研究者は、容積移送式機械ポンプを採用する一方、他の研究者は電動リニアモーターでピストンを直接に駆動することを好んでいる

30

【0005】

疲労の進行は、チューブを膨張させるようなチューブ内側における第 1 の上昇液体圧力と、チューブを収縮させうる第 2 の下降液体圧力とに依存する。チューブが膨張すると、移植片の径方向の弾性によって移植片がチューブに伴って膨張する。チューブが収縮すると、チューブにより移植片が圧搾され元の寸法に復元される。

40

【0006】

類似の方法が DE 199 03 476 (Inst. Implantatechnologie) に開示されており、これは、血管移植片を弾性鞘体内に配置し、血管移植片に外圧を加える血管移植片の試験方法に関するものである。

【0007】

これらには、チューブ内に移植片を配置することに関連する共通の故障や困難性が数多く存在する。

【0008】

商業上最も深刻なことは、試験中にチューブが破裂する結果となることである。多くの

50

環境では、移植片をチューブ内に挿入するためにカテーテルまたは類似のチューブが使用される。移植片は、カテーテルの挿通に先立って先ず押し潰され、この押し潰し工程が移植片の平均寿命に重大に影響する。したがって、チューブが試験中に故障を起こしても、チューブ自体は交換することができるが、カテーテルを介して移植片を再送することは不適切である。これは、2度目の移植片のカテーテル内への押し潰しを伴い、その結果として移植片の平均寿命が短縮されるからである。移植片の交換費用が重大となることは稀である。しかしながら、耐久試験は通常は3～6ヶ月も続き、このような故障によって試験ならびに製品発売までの期間が数ヶ月も簡単に遅延してしまうのである。

【0009】

上述のような故障モードの結果として、一般に、試験装置の設計者は特に壁が薄く頑丈なチューブを採用している。そのようなチューブのコンプライアンス(すなわち、単位圧力あたりの直径の増加割合)は比較的到低いものであり、生理的に典型的とされる直径の変化を達成するためには、チューブの膨張に用いられる脈動圧力は、通常の場合、生理的圧力より著しく高くなる。例えば、平均的健康者における腹部大動脈内の血圧は120mm Hg / 80mm Hgであり、すなわち血圧は脈動の度に40mm Hg変化する。健康な大動脈のコンプライアンスは100mm Hgあたり5%程度であり、心拍の度に2%の直径変化が予想される。このような直径の変化をシミュレートするために、一部の研究者は、80mm Hg～100mm Hgの間の脈動圧力を採用している。

10

【0010】

テーパースtentまたはstentグラフト等のように、移植片が管内を横切る大きな表面を有する場合、移植片の軸方向に沿う単位面積あたりの力は、チューブの膨張圧に比例して増加する。この高い圧力によって、生理的圧力の下では発生しない縁(limb)の分離または移動といった故障モードが発生するのである。

20

【0011】

上述の故障に関係しない既存の設計における欠点は、チューブの形態に限定される点にある。stentグラフトは、しばしば分岐管において用いられるように設計されるものであり、その試験のために分岐した試験チューブが必要である。また、stentグラフトは動脈瘤内に用いられる。したがって、管が性状ならば移植片の各部分は管内壁と接触するであろうが、管が動脈瘤の場合は移植片は空隙を通過するであろう。その上、罹患した管は高度に曲がりくねっていることがしばしばである。これらに起因して、分岐し、異なる部位における異なるコンプライアンスを有し、動脈瘤とすることができ、かつ高度に曲がりくねったチューブが入手できなければならない。そのような複合的なチューブ製品は、可能ではあるが、困難で、高価で、時間のかかるものである。

30

【0012】

耐久試験における更なる問題点は、商業上適切とされる期間に及ぶ完全な寿命試験の要求に起因するものである。一般に、管移植片は、心拍数を80拍/分としたとき約10年の移植寿命に相当する400,000,000サイクルの試験がなされる。多くの会社は、大きな移植片では約35Hzで試験を行っており、約19週間で試験を完了できる。

【0013】

市場に新製品を投入するのにかかる時間を短縮化するためには、試験速度を可能な限り高めるのが望ましい。しかしながら、上述の試験方法には、径方向の弾性および移植片の表面積に起因した周波数の限界がある。これは、次のような機構で発生する。

40

【0014】

チューブ内の圧力が増加すると、それは移植片の壁部から離間する。移植片の径方向の弾性によって、移植片の壁部はチューブの壁部に追従する。しかしながら、この弾性は、移植片壁部が通過する流体の摩擦抵抗に打ち勝つほどには十分ではなく、そのため、移植片の壁部はチューブの壁部よりも遅く移動するおそれがある。したがって、抵抗が大きいと径方向の弾性は低下し、試験速度は高まり、管移植片はチューブの壁部の移動に対して遅れを生ずる。これらの状況では、移植片に発生する歪みは周波数の増加によって低減し、移植片の直径の変化はもはやチューブの直径の変化に適合しない。

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明は、上述の制限の全てを克服または最小限度に抑える、管移植片の試験における改良構成に関するものである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の第一の形態としては、弾性挿入体を準備し、その挿入体を管移植片内に挿入し、その挿入体を繰り返し膨張及び収縮させ、それによって移植片を膨張及び収縮させることを含む、管移植片の脈動耐久試験方法が提供される。

10

【0017】

挿入体は機械的に膨張及び収縮されるものであれば良いが（例えば拡張型ステントを含む）、好適には、挿入体は内部に空洞を有し、かつ空洞内圧力を繰り返し増減することによって繰り返し膨張及び収縮されるものである。膨張/収縮の周波数は少なくとも25 Hzであるのが好ましく、25~100 Hzであるとより好ましく、また50~100 Hzであると特に好ましい。

【0018】

改良技術として、管移植片の内側に配されるチューブを採用するのは好ましい。チューブは、ラテックスゴム、シリコンゴム、ポリウレタンまたは類似の物質等の弾性材料で形成することができる。チューブは、試験中にチューブ内の膨張圧が移植片の内面に直接伝わるように、非常に薄い壁部を有するように作られているのが好ましい。実際には、避妊用コンドームが、大きめの移植片を試験する際の理想的なチューブとなる。

20

【発明の効果】

【0019】

このような構成は、試験中にチューブが破損した場合に、移植片の損傷のおそれなく、交換チューブを移植片内に挿通させることができるという利点を有している。このようにして、チューブの故障によって当然のように試験移植片を不良品にする必要がなくなり、また故障の瞬間まで費やした時間を失うこともなくなる。

【0020】

このような構成の第2の利点は、壁が非常に薄く圧力の減衰が非常に少ないため、チューブ内に生理的圧力を使用できることである。

30

【0021】

このようなシステムの第3の利点は、試験下で移植片を取り囲む管の機械的性質を異なる部位で変化させることができ、さらに、外側チューブは流体を密封する必要がないため、管は別々の部品で形成できることである。これにより、管全体を同じ材料で作る必要がなく、異なる部位のコンプライアンスを最適化できるようになる。

【0022】

このようなシステムの第4の利点は、内側チューブが非常に柔らかいことであり、これにより、試験移植片の急激な湾曲または屈曲が、特注ではなくむしろ単に屈曲したチューブを拘束することによって可能になる。

40

【0023】

本システムの第5の利点は、移植片が径方向の弾性に頼るというよりは内側からの駆動により拡張するため、試験周波数を高くできることである。外側チューブと組み合わせて使用するときには、前述のシステムは、積極的な移植片の膨張駆動方法に加えて、外側チューブの弾性による移植片の圧縮をもたらす。そして、移植片の壁部の移動は移植片単体の特性にそれほど依存せず、試験は50 Hz~100 Hzで行うことができる。この速度では、4億サイクルを7週間で完了することができる。

【0024】

このような装置に適合する移植片の直径は、2 mm~50 mmの範囲内である。とはいえ、十分に薄い壁を有しているならば、内側試験チューブは大幅に標準より小さく若しく

50

は大きくすることができる。

【0025】

内側チューブの壁厚は、0.03～0.2mmの範囲内にあるのが好ましい。性能は低下するものの、壁厚が数mmであれば、内側チューブのいくつかの利点はなお得ることができる。

【0026】

高い挿入体膨縮周波数が得られる好ましい方法は、連続供給される空気を必要とされる周波数を有する一連の脈動に変調する、ロータリーバルブ又は振動ピストン等のモジュレータ(変調装置)を用いることである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明の好ましい実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

図1の装置は、支持台(1)、注入チューブ(2)、管移植片(3)、内側チューブ(4)、移植片の首部におけるコンプライアンスを低減する外側短管(5)、栓(6)及び(7)を備えている。

【0028】

この構成では、移植片(3)の単一の本体部およびその2本の脚部内に詰め込まれる一組の内側チューブ(4)として、極薄壁のコンドームが採用されている。チューブ(4)内でより高い圧力を使用可能とするべく、栓(6)及び(7)が各チューブの縦の拡張範囲を制限するのに用いられている。管移植片(3)に対する各出口においては、この制限が、管移植片に連続する外側チューブの部分内とされている。このようにすることで、内側チューブが管サンプルを越えてまたは外側チューブの外側に膨張または脱出する経路が無くなる。これによって、内側チューブにおける最大歪が制限され、非常に高い圧力が使用されない限り、内側チューブの破裂が防止される。

【0029】

この構成で採用されている更なる改良は、内側チューブの加圧媒体として圧縮空気が使用されることである。空気圧を脈動させるために、ロータリーバルブまたは振動ピストンを用いることができ、そのようなバルブまたはピストンの設計は、空気圧力の調節が必要なものだけであるため非常に簡単である。食塩水充填システムを用いる他の研究者は、一般に、侵食や漏れの問題を伴う、食塩水に直接的に作用する圧力モジュレータが必要である。

【0030】

ロータリーバルブ(パルサーとして知られている)は、回転シリンダーが内装される円筒形のハウジングからなるものである。シリンダーは、その回転主軸に対して直交し、かつ自身を通過する2つの孔を有する。これらは直角をなし、且つ回転軸に沿って互いに軸方向に位置がずれている。ハウジングは、平行をなし、かつ自身を通過する2つの孔を有し、これらはシリンダーの孔に対して軸方向に揃えられている。

【0031】

シリンダーの回転に伴って、横孔はハウジングの横孔に対して交互につながる及びずれる。排気接続につながったときには、圧力が放出される。したがって、シリンダーの回転に伴って、コンドームは加圧および減圧を繰り返す。圧力の脈動は、初期空気圧力、排気孔の寸法、およびシリンダーの回転速度によって調節することができる。

【0032】

システムの加圧のために空気を採用することの更なる利点は、食塩水を用いる場合と比べて振動流体の量が顕著に減少することである。これは、換言すれば、モジュレータシステムに必要な動力が減少することである。

【0033】

圧縮空気システムを採用する場合であっても、管移植片を生理的な温度下で且つ生理食塩水中に保持するのは好ましい。外側チューブが不連続なものであると、システム全体を適切な温度の食塩水槽内に配置することによって、移植片を食塩水中に保持することができる。

【0034】

10

20

30

40

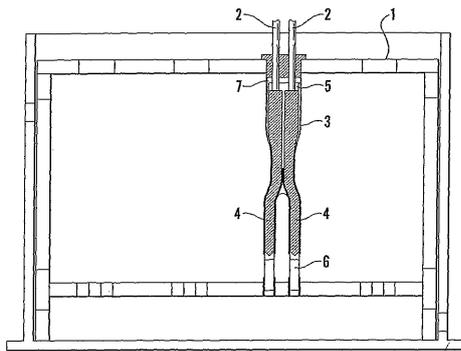
50

大きな移植片では、圧力脈動（パルス）あたりの体積変化を大きくすることができ、この場合モジュレータへの要求は高まる。この点で、気体の方が圧縮性を有するため、液体充填システムよりも圧縮空気システムが望ましい。そのようなシステムにおけるガスの量を減少するために、内側チューブに水を部分的に充填したり、より小径のチューブを使用したりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】図1は、本発明に係る分岐移植片の試験のために構成された装置構成を示している。



【 国際調査報告 】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International Application No. PC/GB 03/05467 | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61F2/06 | | | | |
| 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) IPC 7 A61F GOIN | | | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | | | |
| Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | |
| A | DE 199 03 476 A (INSTITUT FÜR IMPLANTATTECHNOLOGIE) 3 August 2000 (2000-08-03) cited in the application the whole document ----- | 1,17 | | |
| A | WO 00/41648 A (ADVANCED TISSUE SCIENCES, INC.) 20 July 2000 (2000-07-20) abstract; figures ----- | 1,17 | | |
| A | US 5 792 603 A (DUNKELMAN ET AL.) 11 August 1998 (1998-08-11) column 3, line 17 - column 4, line 30; figure 1 ----- | 1,17 | | |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | | | |
| * Special categories of cited documents: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family </td> </tr> </table> | | | *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but 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 | *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family |
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but 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 | *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family | | | |
| Date of the actual completion of the international search 16 July 2004 | | Date of mailing of the international search report 23/07/2004 | | |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Smith, C | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/GB 03/05467

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|----------------------------------------|---|------------------|-------------------------|------------------|
| DE 19903476 | A | 03-08-2000 | DE 19903476 A1 | 03-08-2000 |
| WO 0041648 | A | 20-07-2000 | AU 3209400 A | 01-08-2000 |
| | | | CA 2359589 A1 | 20-07-2000 |
| | | | EP 1139915 A1 | 10-10-2001 |
| | | | JP 2002534210 T | 15-10-2002 |
| | | | WO 0041648 A1 | 20-07-2000 |
| US 5792603 | A | 11-08-1998 | AU 723286 B2 | 24-08-2000 |
| | | | AU 3581797 A | 14-01-1998 |
| | | | CA 2261027 A1 | 31-12-1997 |
| | | | EP 0927245 A1 | 07-07-1999 |
| | | | JP 2000513964 T | 24-10-2000 |
| | | | KR 2000022284 A | 25-04-2000 |
| | | | NZ 333617 A | 28-07-2000 |
| | | | US 6121042 A | 19-09-2000 |
| | | | WO 9749799 A1 | 31-12-1997 |
| | | | AU 703117 B2 | 18-03-1999 |
| | | | AU 5484396 A | 18-11-1996 |
| | | | CA 2219202 A1 | 31-10-1996 |
| | | | EP 0822978 A1 | 11-02-1998 |
| | | | JP 11504216 T | 20-04-1999 |
| | | | NZ 306304 A | 29-03-1999 |
| | | | WO 9634090 A1 | 31-10-1996 |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, 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, IT, LU, MC, NL, 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, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, 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ターム(参考) 4C167 AA56 AA80 BB26 CC07 CC19 EE13 FF05 HH07 HH08 HH20