

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4953400号
(P4953400)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012. 6. 13)

(24) 登録日 平成24年3月23日 (2012. 3. 23)

(51) Int. Cl. F I
B 6 4 C 25/32 (2006. 01) B 6 4 C 25/32
G O 1 L 5/00 (2006. 01) G O 1 L 5/00 Z

請求項の数 16 (全 8 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-525424 (P2010-525424) | (73) 特許権者 | 596050551 |
| (86) (22) 出願日 | 平成20年9月19日 (2008. 9. 19) | | メシアードウティ リミテッド |
| (65) 公表番号 | 特表2010-538917 (P2010-538917A) | | Messier-Dowty Limited |
| (43) 公表日 | 平成22年12月16日 (2010. 12. 16) | | イギリス、ジーエル2 9キューエイッチ |
| (86) 国際出願番号 | PCT/GB2008/003175 | | 、グロスター、チェルトナム ロード (番 |
| (87) 国際公開番号 | W02009/037465 | | 地なし) |
| (87) 国際公開日 | 平成21年3月26日 (2009. 3. 26) | (74) 代理人 | 100094318 |
| 審査請求日 | 平成23年9月13日 (2011. 9. 13) | | 弁理士 山田 行一 |
| (31) 優先権主張番号 | 0718297.5 | (74) 代理人 | 100123995 |
| (32) 優先日 | 平成19年9月19日 (2007. 9. 19) | | 弁理士 野田 雅一 |
| (33) 優先権主張国 | 英国 (GB) | (74) 代理人 | 100107456 |
| 早期審査対象出願 | | | 弁理士 池田 成人 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 過負荷検出

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

横方向から負荷がかけられると監視されるべき負荷に応じて横方向に曲がるようになっている第1の耐荷重部材と、

通常の負荷状態で前記第1の耐荷重部材から離間されるように、且つ、前記第1の耐荷重部材が負荷限度を超えて横方向で負荷を受けるときに前記第1の耐荷重部材と接触して前記第1の耐荷重部材によって負荷が与えられるように、前記第1の耐荷重部材に対して向きが定められる第2の耐荷重部材と、

を備え、

前記第1の耐荷重部材が、その後に更なる負荷を前記第2の耐荷重部材へ伝え、

横方向プローブの形態を成す負荷インジケータを含み、前記横方向プローブが、前記第1の耐荷重部材が前記第2の耐荷重部材と係合する方向へ移動する際に前記第1の耐荷重部材と協働して、インジケータ部材を撓ませ、

前記第1の耐荷重部材が、負荷限度を下回る降伏点に設定され、降伏点に達した時点で永久歪みを起こして撓む、

過負荷検出アセンブリ。

【請求項 2】

前記降伏点が、前記第1の耐荷重部材及び第2の耐荷重部材に係合する前又は前記第1の耐荷重部材及び第2の耐荷重部材に係合するときに生じ得る、請求項1に記載の過負荷検出アセンブリ。

10

20

【請求項 3】

横方向から負荷がかけられると監視されるべき負荷に応じて横方向に曲がるようになっている第 1 の耐荷重部材と、

通常の負荷状態で前記第 1 の耐荷重部材から離間されるように、且つ、前記第 1 の耐荷重部材が負荷限度を超えて横方向で負荷を受けるときに前記第 1 の耐荷重部材と接触して前記第 1 の耐荷重部材によって負荷が与えられるように、前記第 1 の耐荷重部材に対して向きが定められる第 2 の耐荷重部材と、

を備え、

前記第 1 の耐荷重部材が、その後に更なる負荷を前記第 2 の耐荷重部材へ伝え、

横方向プローブの形態を成す負荷インジケータを含み、前記横方向プローブが、前記第 1 の耐荷重部材が前記第 2 の耐荷重部材と係合する方向へ移動する際に前記第 1 の耐荷重部材と協働して、インジケータ部材を撓ませ、

前記インジケータ部材が、前記横方向プローブとの接触を超えるときに永久歪みを起こす降伏点を有する、

過負荷検出アセンブリ。

【請求項 4】

前記インジケータ部材が、前記第 1 の耐荷重部材及び第 2 の耐荷重部材が係合する前又は前記第 1 の耐荷重部材及び第 2 の耐荷重部材が係合するときに横方向歪みを起こす、請求項 3 に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 5】

前記インジケータ部材が、前記第 1 の耐荷重部材の永久歪みに起因して横方向プローブによって撓んだ位置に保持される、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 6】

前記第 1 の耐荷重部材が、前記第 2 の耐荷重部材を内部で受ける管状部材を備え、もって、前記第 1 の耐荷重部材及び第 2 の耐荷重部材が、両端でランドにより係合するとともに、負荷の下で前記第 1 の耐荷重部材が前記第 2 の耐荷重部材に対して曲がることができるように中央領域で離間される、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 7】

前記第 1 の耐荷重部材及び第 2 の耐荷重部材の両方が、同軸に配置される円筒部材を備え得る、請求項 6 に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 8】

前記インジケータ部材が、前記第 2 の耐荷重部材の孔内に設置され、前記第 2 の耐荷重部材の開口を貫通する前記横方向プローブと係合する円筒部材を備える、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 9】

前記プローブが、前記第 1 の耐荷重部材の曲げを前記インジケータ部材へ伝えるために前記第 1 の耐荷重部材と前記インジケータ部材との間で前記開口内に装着されるピンを備える、請求項 8 に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 10】

前記インジケータ部材の移動を引き起こすことなく前記ピンの僅かな移動を受け入れるためにクリアランスが設けられる、請求項 9 に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 11】

前記横方向プローブに類似する複数のプローブが設けられ、複数のプローブが、前記管状部材の周囲で周方向に離間された位置に配置される、請求項 9 または 10 に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 12】

前記第 2 の耐荷重部材に接続される径方向フランジを更に備え、前記径方向フランジが、互いに接続されるべき 2 つの構成要素のうち的一方側に対して、組み立てられた前記耐

10

20

30

40

50

荷重部材の前記 2 つの構成要素の開口内への挿入によって軸線方向で当接するようになっている、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 1 3】

組み立てられた前記耐荷重部材がピボットピンを備える、請求項 1 2 に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 1 4】

航空機のランディングギアのサイドステイにおける、請求項 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の過負荷検出アセンブリ。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の過負荷検出アセンブリを備える航空機のランディングギア。

【請求項 1 6】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の過負荷検出アセンブリを備える航空機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、着陸負荷を監視するために航空機のランディングギアなどの耐荷重用途で用いるのに適する過負荷検出アセンブリに関する。

【背景技術】

【0002】

適切なメンテナンス体制及び修理体制をサポートするために、航空機のランディングギアにハードランディングインジケータを設けることが知られている。ランディングギアは、一般に、ランディングホイールアセンブリをその下端で支持するショックアブソーバストラットと、ストラットと航空機の機体との間に接続される一対のサイドステイとを備える。言うまでもなく、サイドステイの負荷は、ハードランディング又は他の不都合な動作状態の指標と見なすことができる。したがって、ストラットの耐荷重コネクタピンが過負荷状態を受けた場合に表示を与えるように適合させることが提案されてきた。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、航空機のランディングギアにおける過負荷状態の発生を示すための改良された装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明によれば、過負荷検出アセンブリは、横方向から負荷がかけられ、監視されるべき負荷に応じて横方向に曲がるようになっている第 1 の耐荷重部材と、通常の負荷状態で第 1 の耐荷重部材から離間されるように、及び第 1 の耐荷重部材が負荷限度を超えて横方向で負荷を受けるときに第 1 の耐荷重部材と接触して第 1 の耐荷重部材によって負荷が与えられるように第 1 の耐荷重部材に対して向きが定められる第 2 の耐荷重部材とを備え、第 1 の耐荷重部材がその後に更なる負荷を第 2 の耐荷重部材へ伝える。

【0005】

1 つの実施形態において、第 1 の耐荷重部材は、負荷限度を下回る降伏点に設定され、降伏点に達した時点で永久歪みを起こして撓む。降伏点は、第 1 及び第 2 の耐荷重部材に係合する前又はそれらが係合するときに生じ得る。

【0006】

第 1 の耐荷重部材が降伏点に達してもよく、達さなくてもよい本発明の別の実施形態において、アセンブリは、1 つ以上の横方向プロープの形態を成す負荷インジケータを含み、横方向プロープはそれぞれ、第 1 の耐荷重部材が第 2 の耐荷重部材と係合する方向へ移動する際に第 1 の耐荷重部材と協働して、横方向プロープとの接触を超えるとときに永久歪みを起こす降伏点を有するインジケータ部材を撓ませる。これは、耐荷重部材に係合する

10

20

30

40

50

前又はそれらが係合するときに起こり得る。その結果、第２の耐荷重部材の中心孔の簡単な検査は、第１の耐荷重部材が永久歪みを起こしたか否かとは無関係に、インジケータ部材が曲げられたか否かを明らかにする。しかしながら、本発明の更なる他の実施形態では、第１の耐荷重部材が降伏点を示す永久歪みを起こすようになっている場合、これにより十分にインジケータ部材が歪み状態に保持され、したがって、インジケータ部材は、それ自体では、降伏点を有する必要がない。

【０００７】

好ましくは、第１の耐荷重部材は、第２の耐荷重部材をその内部で受ける管状部材を備え、それにより、２つの部材は、両端でランドにより係合するとともに、負荷の下で第１の耐荷重部材が第２の耐荷重部材に対して曲げることができるように中央領域で離間される。両方の耐荷重部材は同軸に配置される円筒部材を備えてもよい。インジケータ部材を含む別の実施形態において、インジケータ部材は、第２の耐荷重部材の孔内に設置され、第２の耐荷重部材の開口を貫通する横方向プローブと係合する円筒部材を備えてもよい。プローブは、第１の耐荷重部材の曲げをインジケータ部材へ伝えるために第１の耐荷重部材とインジケータ部材との間で該開口内に装着されるピンを備えてもよい。インジケータ部材の移動を引き起こすことなくピンの僅かな移動を受け入れるためにクリアランスが設けられてもよい。

【０００８】

以下、添付図面を参照して、本発明を一例として説明する。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】航空機のランディングギアの概略図である。

【図２】無負荷状態における本発明に係るピボットピンの軸線方向断面図である。

【図３】軽く負荷がかけられた状態における図１のピボットピンの軸線方向断面図である。

。

【図４】インジケータを作動させる負荷状態における図１のピボットピンの軸線方向断面図である。

【図５】図４の場合よりも十分に負荷がかけられた状態における図１のピボットピンの軸線方向断面図である。

【図６】ピボットピンがそれと一緒に接続する部材内の係合から解除される状態を示す図１のピボットピンの軸線方向断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

図１は、ショックアブソーバストラット１を備えるランディングギアアセンブリを示しており、ショックアブソーバストラット１は、その下端がランディングギアボギー２に枢動可能に接続されるとともに、それを着陸のために配備することができ、又は機体の格納室内に引き込むことができるようにその上端が航空機の機体に接続されるようになっている。ストラット１の外側ケーシング９と機体との間には一対のサイドステイ３、４が接続されており、該サイドステイは、動作時にストラットの位置を安定させる役目を果たす。ステイは、共同して、前後負荷及び側方負荷に反応する。各サイドステイは、ピボットピン５を介してストラットのケーシング９に接続されるとともに、配備時又は格納時にランディングギアと共に折り畳めるようにその遠位端が機体に対して枢動可能に接続される。動作時、サイドステイ３、４は、ランディングギアアセンブリに加えられる負荷に関連する負荷を支え、したがって、ステイの負荷が着陸負荷を示す。本発明は、サイドステイの負荷に応答する過負荷インジケータを提供する。この過負荷インジケータは、サイドステイの下端をショックアブソーバストラット１のケーシング９に接続するピボットピン５に組み込まれる。

【００１１】

図２は、ストラットケーシング９に接続される一対のラグ６間に取り付けられる本発明に組み入れられるピボットピン５と、サイドステイ３の下端のアイ８とを示している。ピ

10

20

30

40

50

ボットピンは、内側円筒耐荷重部材 11 と同軸に配置される外側円筒耐荷重部材 10 を備える。2つの耐荷重部材はランド 12 によって両端が係合しており、内側耐荷重部材 11 は、2つの耐荷重部材の表面間に隙間を形成するようにその中央領域で厚さが減少している。ピボットピン 5 は、ラグ 6 の開口及びサイドステイ 3 のアイ 8 に挿通される。内側耐荷重部材 11 の一端に形成される径方向に延びるフランジ 13 が一方のラグ 6 の外面に当接し、また、フランジ 13 と反対側の端部にある内側耐荷重部材 11 のネジ部 15 に保持ナット 14 が螺合しており、該保持ナットは、第 2 のラグ 6 の外面に当接して、ピボットピンを所定位置に固定する。両端には、ラグ 6 と外側耐荷重部材 10 との間に、一对の L 形状のスペーサスリーブ又はブシュ 16、17 が設けられる。ラグ 6 はランド 12 と位置合わせされる。また、サイドステイ 3 のアイ 8 と外側耐荷重部材 10 との間にも一对のスペーサスリーブ又はブシュ 23 が設けられる。

10

【0012】

また、ピボットピン 5 は、サイドステイ 3 の長手方向軸線に沿ってピボットピンの中心線の両側で径方向に延びるように内側耐荷重部材 11 の開口 19 内に装着される一对のセンサピン 18 も組み込む。各ピン 18 は、外側耐荷重部材 10 の内面に対して係合しており、その内端が開口 19 の内端から延出しないような全軸線長を有する。スリーブ（組み立てを容易にするために分割スリーブであってもよい）の形態を成す環状インジケータ 20 が内側耐荷重部材 11 の孔の浅い凹部 21 内に設置されており、この場合、環状インジケータは、その非作動状態において、凹部 21 内に完全に位置するとともに、内側耐荷重部材 11 の孔と面一となっている。センサピン 18 の端部とインジケータスリーブ 20 と外側耐荷重部材 10 との間には小さいクリアランス 22 が設けられる。センサピン 18 がサイドステイ 3 の長手方向耐荷重軸線に位置合わせされたままとなるように、内側耐荷重部材 11 は、フランジ 13 と隣接するラグ 6 との間の位置決め手段（図示せず）の係合によって回転しないように固定される。

20

【0013】

動作時、サイドステイ 3 に対して圧縮負荷が加えられると、この負荷は、ピボットピン 5 に加えられるとともに、外側耐荷重部材 10 を図 3 に示されるように曲げる。降伏点を下回る軽い負荷状態下では、外側耐荷重部材は、撓み時に永久歪みを起こさず、負荷が取り除かれると直ぐに、その弾性材料特性により通常の円筒形状へ戻る。図 3 に示されるように、外側耐荷重部材の曲がり度合いは、センサピン 18 の一方と係合して該センサピンを開口 19 内へ押し込んでクリアランス 22 を閉じる程度のものである。この段階では、センサピン 18 は、インジケータスリーブ 20 と係合し得るが、該インジケータスリーブを撓ませない。更に大きな負荷の下での外側耐荷重部材 10 の更なる撓みにより、センサピン 18 がインジケータ 20 を内側に撓ませるが、インジケータは、インジケータ材料によって規定される降伏点に達するまで永久歪みを起こさない。したがって、加えられた負荷が減少されれば、インジケータ 20 は、それ自体の弾性材料特性によりその通常位置へ戻る。

30

【0014】

過負荷状態下で、圧縮負荷がインジケータ閾値を超えると、外側耐荷重部材 10 は、外側耐荷重部材 10 又はインジケータ 20 の降伏点のうち的一方を越えるようにセンサピン 18 及びインジケータ 20 を移動させる程度まで撓ませられる。この場合、負荷が減少されてインジケータ閾値を下回っても、インジケータ 20 はその通常の位置へ戻らない。外側耐荷重部材 10 の降伏点を越えれば、外側耐荷重部材は、永久歪みを起こして、センサピン 18 及びインジケータ 20 を図 4 に示される突出状態に保つ役目を果たす。したがって、インジケータ 20 自体がそれ自体の降伏点を越えたかどうかは重要ではない。インジケータがその通常の位置へ自由に帰ることができないからである。本発明の別の実施形態では、インジケータ負荷を超えるとときにインジケータ 20 がその降伏点を越えて撓ませられるようになっており、また、その場合、外側耐荷重部材 10 がその降伏点を越えなかったかどうか、及び加えられた負荷が除去されるときに外側耐荷重部材がその通常の位置へ戻るかどうかは重要ではない。したがって、これらの実施形態のそれぞれにおいては、イ

40

50

ンジケータ負荷が加えられ、又はインジケータ負荷を超えると、インジケータ 20 が内側耐荷重部材 11 の中心孔の内側に永久的に移動され、これが、内側耐荷重部材の孔の検査によってチェックできるメンテナンス員又はサービス員のための過負荷事象の表示としての機能を果たす。検査は、例えばインジケータ 20 の変形を検出するためのゲージを使用する触覚検査又は視覚検査であってもよい。

【0015】

サイドステイ 3 に対して加えられる圧縮負荷がインジケータ負荷を超えて増大される場合、外側耐荷重部材 10 は、曲がり続けて、最終的に内側耐荷重部材 11 との隙間を閉じ、図 5 に示されるように内側耐荷重部材 11 と係合する。その後、負荷の任意の更なる増大は内側耐荷重部材へと伝えられる。内側耐荷重部材は、装置の設計負荷に適合するのに求められる強度に形成することができる。

10

【0016】

以上、2 つの位置合わせされたセンサピン 18 のうちの一方を動作させる圧縮負荷を参照することによりピボットピン 5 の動作について説明してきたが、サイドステイ 3 に加えられる引張負荷によって外側耐荷重部材 10 が反対方向に曲がって 2 つのセンサピン 18 のうちの他方を動作させることは言うまでもない。

【0017】

インジケータ 20 が動作されると、ピボットピン 5 を補修してそれをリセットする必要がある。これは、図 6 に示されるように位置決めナット 14 を取り外してピボットピン 5 をアセンブリから引き抜くことにより行なわれる。このことは、フランジ 13 に隣接してブシュ 16 を設けることによりこれをピボットピン 5 と共に取り外して、外側耐荷重部材 10 の撓んだ本体を引き抜くことができる拡大された開口を残すことができることを明らかにする。その後、ピボットピンアセンブリ全体を交換することができ、或いはインジケータ 20 と外側耐荷重ピン 10 を交換することができる。後者の選択肢は、ネジ部 15 に隣接するランド 12 が別個の同軸スリーブによって形成され、又は外側耐荷重部材 10 の孔内に形成されるようにすることにより本発明の別の実施形態で円滑になされ得る。

20

【0018】

図面に示されるように、ピボットピン 5 のそれぞれの端部には 2 つのブシュ 16、17 が存在するが、これらのブシュは、ピンを装置から取り外すことができることに悪影響を及ぼすことなく、ネジ部 15 に最も近いピンのその端部の単一のブシュ 17 に取って代えられてもよい。

30

【0019】

前述した実施形態は、内側耐荷重部材 11 がラグ 6 内で回転しないように固定されているが、本発明の他の実施形態では、内側耐荷重部材 11 がラグ 6 内で自由に回転できてもよく、また、更なるセンサピン 18 を設けて、それらのうちの 1 つが常に印加負荷の方向にほぼ合わせられるようにしてもよい。

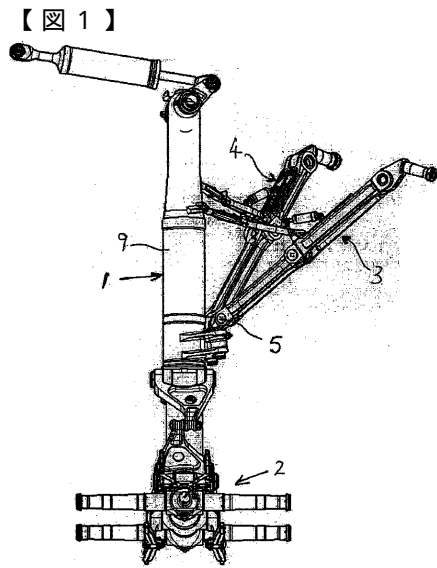
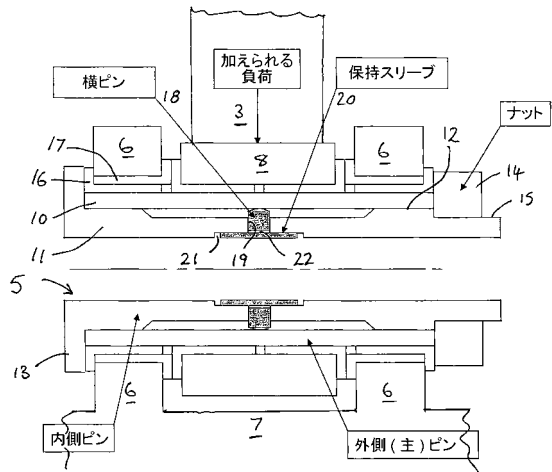


FIG. 1

【図 2】



【図 3】

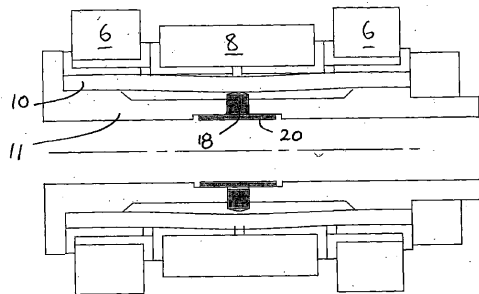


Figure 3

【図 5】

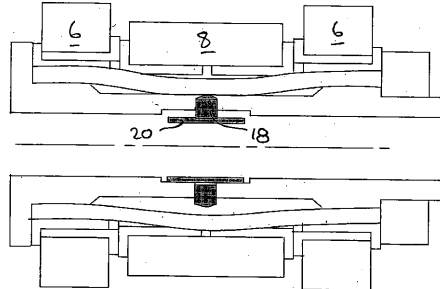


Figure 5

【図 4】

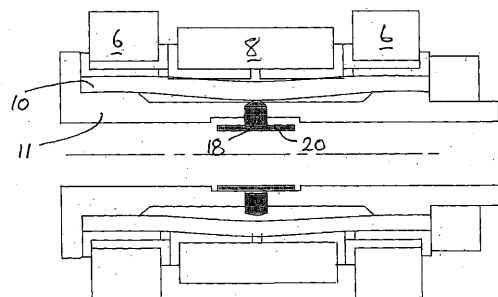


Figure 4

【図 6】

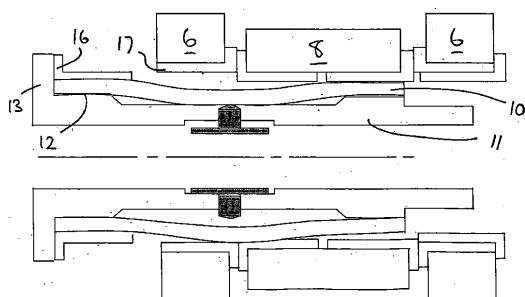


Figure 6

フロントページの続き

(72)発明者 ベネット, イアン
イギリス, グローセスターシャー ジーエル5 1 6 エーエフ, チェルテンハム, ペンホール
アヴェニュー 2 5

審査官 北村 亮

(56)参考文献 特開平 1 0 - 2 5 0 5 2 6 (J P , A)
実開昭 5 9 - 0 3 6 9 1 1 (J P , U)
特表平 1 1 - 5 2 1 3 6 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 4 5 3 6 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B64C 25/32
G01L 5/00