

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3840563号

(P3840563)

(45) 発行日 平成18年11月1日(2006.11.1)

(24) 登録日 平成18年8月18日(2006.8.18)

(51) Int. Cl.

B 6 4 C 27/82 (2006.01)

F I

B 6 4 C 27/82

請求項の数 11 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-507211 (86) (22) 出願日 平成8年7月23日(1996.7.23) (65) 公表番号 特表平11-509802 (43) 公表日 平成11年8月31日(1999.8.31) (86) 国際出願番号 PCT/EP1996/003234 (87) 国際公開番号 W01997/005016 (87) 国際公開日 平成9年2月13日(1997.2.13) 審査請求日 平成15年5月15日(2003.5.15) (31) 優先権主張番号 95/6180 (32) 優先日 平成7年7月25日(1995.7.25) (33) 優先権主張国 南アフリカ(ZA)</p>	<p>(73) 特許権者 デネル (プロプライエタリ) リミテッド 南アフリカ共和国0048プレトリア、エ ラスムススクーフエクステンション 4、 ヨヒムスストリート、デネルビルディング (番地なし)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 早坂 巧</p> <p>(72) 発明者 エクスター、ポール、ブライアン 南アフリカ共和国0083プレトリア、ハ ットフィールド、グリーンレーン 1280</p> <p>審査官 三澤 哲也</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 ヘリコプタの動作

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

メイン・ロータ(14)と、両方の側及び後端部を有するテール・ブーム(16)と、該テール・ブームの所定の片側に沿った長手方向の回転制御スロット(20)と、そして該テール・ブームの後部に収められた推力装置とを含んだヘリコプタにおいて、ヘリコプタの偏揺れを制御するために該推力装置を動作させる方法であって、
該推力装置の逸らせ羽根(30.1、30.2、30.3、30.4、32.1、32.2、32.3、32.4)であって、長手方向の空気流を該ヘリコプタの両側へと側方へそして該テール・ブーム(16)の後部の両側にある開口へと逸らせるように配置されたものである逸らせ羽根へと、該テール・ブームの中を長手方向に空気流を導き、そして
各開口に関して、該開口の、長手及び側方の何れの方向に対しても全体として垂直である縦方向寸法を、それぞれの開口の調節状態に関りなく該開口の幾何学的中心が実質的に静止したままであるよう、該開口の対向した両末端から全体として対称的に調節することを含む方法。

【請求項2】

該開口の調節が、それらの開口の両末端から一对のシャッター(46、48)を、互いに向かうようにまた互いから離れるように、選択的に動かすことによるものである、請求項1の方法。

【請求項3】

テール・ブーム(16)が丸く、該シャッター(46、48)が、相補的に丸い部分であり、そ

して該シャッターの運動が該テール・ブームの軸の周りに該シャッターを回動させることによるものである、請求項2の方法。

【請求項4】

該シャッター(46、48)が、同時に反対方向に且つ等しい角速度で回動するようリンクされているものである、請求項3の方法。

【請求項5】

両方の開口に同時に働くように該一对のシャッターの寸法、形状及び配置がとられており、そして一方の開口を拡大するようそれらのシャッターを調節することが他方の開口のサイズを同時に狭めるものである、請求項2乃至4の何れかの方法。

【請求項6】

メイン・ロータ(14)と、両方の側及び、推力装置を収めるのに適合させた後端部を有するテール・ブーム(16)と、該テール・ブームの所定の片側に沿った長手方向の回転制御スロット(20)とを含んだヘリコプタのための推力装置であって、

逸らせ羽根(30.1、30.2、30.3、30.4、32.1、32.2、32.3、32.4)であって、使用に際して、該テール・ブームの中を長手方向に流れる空気流を該ヘリコプタの両側へと側方へ逸らすように構成されたものである逸らせ羽根と、

使用に際して側方へ逸らされた空気流の各部分を通すために該後端部のそれぞれの側にある開口と、

長手及び側方の何れの方向に対しても全体として垂直である縦方向寸法を、それぞれの開口の調節状態に関りなく該開口の幾何学的中心が実質的に静止したままであるよう、該開口の対向した両末端から全体として対称的に調節するために各開口に関して備えられたシャッターアセンブリーと

を含む推力装置。

【請求項7】

該シャッターアセンブリーが、同時に反対方向に且つ等しい角速度で、互いに向かいそして互いから離れるよう対称的に回動するようリンクされている一对のシャッター(46、48)を含むものである、請求項6の推力装置。

【請求項8】

該テール・ブーム(16)が丸く、該シャッター(46、48)が相補的な丸い部分であり該テール・ブームの軸の周りに回動することができるものである、請求項7の推力装置。

【請求項9】

該テール・ブーム(16)が円筒状であり且つ該シャッター(46、48)が対応した円筒状である、請求項8の推力装置。

【請求項10】

該一对のシャッターをなすそれぞれのシャッター(46、48)が、一つのサイズ及び形状であり、そして、それらの動きが一方の開口を拡大し同時に他方の開口を狭めるように、両方の開口に対して同時に働くものである、請求項7、8又は9の推力装置。

【請求項11】

メイン・ロータ(14)と、両方の側及び後端部を有するテール・ブーム(16)と、該テール・ブームの所定の片側に沿った長手方向の回転制御スロット(20)と、そして、該テール・ブームの後端部の中に取付けられた請求項6乃至10の何れかの推力装置とを含んだヘリコプタ。

【発明の詳細な説明】

本発明は、ヘリコプタの動作に関する。より具体的には、それはヘリコプタの偏揺れを制御する方法に関する。更には、それはヘリコプタのための推力装置に、そしてヘリコプタに関する。

例えば、米国特許第4,948,068号から、テール・ブームの周囲の気流の循環を制御することによって、そしてヘリコプタのテール・ブームの後端の片側又は両側から推力装置を通して側方へ排除される空気を制御することによって、ヘリコプタのメイン・ロータに伝達される駆動トルクに打ち勝って偏揺れを制御することが知られている。

10

20

30

40

50

出願人は、米国特許4,948,068号のシステムに全体として対応するシステムはパワーを食い、慣用のテール・ローターに比べて、動作に一層大きなパワーを必要とするものと信じる。

本発明の第1の面によれば、メイン・ローターと、両方の側及び後端部を有するテール・ブームと、該テール・ブームの所定の片側に沿った長手方向の回転制御スロットと、そして該テール・ブームの後部に収められた推力装置とを含んだヘリコプタにおいて、ヘリコプタの偏揺れを制御するために該推力装置を動作させる方法が提供され、該方法は、該推力装置の逸らせ羽根であって長手方向の空気流を該ヘリコプタの両側へと側方へそして該テール・ブームの後部の両側にある開口へと逸らせるように配置されたものである逸らせ羽根へと、該テール・ブームに沿って長手方向に空気を導き、そして
10 各開口に関して、該開口の、長手及び側方の何れの方向に対しても全体として垂直である縦方向寸法を、それぞれの開口の調節状態に関りなく該開口の幾何学的中心が実質的に静止したままであるよう、該開口の対向した両末端から全体として対称的に調節することを含む。

こうして、使用に際しては、該開口からの空気流の中心線は、それぞれの開口の調節状態に関りなく、静止したままである。

該開口の調節は、それらの開口の両末端から一对のシャッターを、互いに向かうようにまた互いから離れるように、選択的に動かすことによるものであってよい。

好ましくは、テール・ブームが丸い場合には、それらのシャッターは、相補的に丸い部分であってよく、それらシャッターの運動は、該テール・ブームの軸の周りにそれらのシャ
20 ッターを回転させることによるものであってよい。最も好ましくは、該テール・ブームは、円筒状であり、そしてシャッターは相補的な部分円筒状である。

有利的には、それらのシャッターは、同時に反対方向に且つ等しい角速度で回転するようリンク（例えば機構的にリンク）されていてよい。最も有利的には、それら一对のシャッターは、両方の開口に同時に動くように寸法、形状及び配置がとられており、そして一方の開口を拡大するようそれらのシャッターを調節することが、他方の開口のサイズを同時に狭めるようなものであってよい。

第2の面によれば、本発明は、メイン・ローターと、両方の側及び、推力装置を収めるのに適合させた後端部を有するテール・ブームと、該テール・ブームの所定の片側に沿った長手方向の回転制御スロットとを含んだヘリコプタのための推力装置に及び、該推力装置は
30

逸らせ羽根であって、使用に際して、該テール・ブームに沿って長手方向に流れる空気流を該ヘリコプタの両側へと側方へ逸らすように構成されたものである逸らせ羽根と、使用に際して空気流の側方へ逸らされた各部分を通すために該後端部のそれぞれの側にある開口と、

長手及び側方の何れの方向に対しても全体として垂直である縦方向寸法を、それぞれの開口の調節状態に関りなく各開口の幾何学的中心が実質的に静止したままであるよう、各開口の対向した両末端から全体として対称的に調節するために各開口に関して備えられたシャッターアセンブリーとを含む。

好ましい具体例においては、該シャッターアセンブリーは、同時に反対方向に且つ等しい
40 角速度で、互いに向かいそして互いから離れるよう対称的に回転するようリンク（例えば機構的にリンク）されている一对のシャッターを含んでよい。

有利的には、該テール・ブームは丸く、そして該シャッターは相補的な丸い部分であり該テール・ブームの軸の周りに回転することができるものであってよい。最も有利的には、該テール・ブームは、円筒状であり、そして、該シャッターは対応した円筒状であってよい。

最も好ましい具体例においては、該一对のシャッターをなすそれぞれのシャッターは、一つのサイズ及び形状であってよく、そして、それらの動きが一方の開口を拡大し同時に他方の開口を狭めるように、両方の開口に対して同時に働くものであってよい。

本発明は、第3の面に関して、メイン・ローターと、両方の側及び後端部を有するテール・
50

ブームと、該テール・ブームの所定の片側に沿った長手方向の回転制御スロットと、そして、該テール・ブームの後端部の中に取付けられた本発明の第2の面に従った推力装置とを含んだヘリコプタに及ぶ。

本発明は、今や、添付の図式的図面を参照して例を挙げることにより記述される。

図面において、

図1は、本発明によるヘリコプタを概念的に側面図で示しており、

図2は、本発明による、図1のヘリコプタの構成部分である推力装置機構を、拡大した縮尺で、部分的に断面図である平面図として示しており、

図3は、図2の推力装置機構の構成要素を分解図として示しており、そして

図4及び5は、2通りの異なった調節状態にある図2及び3の推力装置機構を側面図として示している。

10

図面の図1を参照して、本発明によるヘリコプタが全体として参照数字10で示されている。それは、操縦室及び旅客又は荷物室及びまたヘリコプタのエンジンコンパートメントを形成する本体12を含む。ヘリコプタ10は、全体として本体12の上方にあるメイン・ロータ14を有する。本体12の後部から、テール・ブームが、そしてこの具体例においては参照数字16で示された円筒状のテール・ブームが、外方へと延びている。参照数字18で一般的に示されているテール・ブーム16の後部には、本発明による推力装置機構が収められている。テール・ブーム16の所定の片側に沿って、回転制御スロット20が備えられている。

作動中、加圧空気が、回転制御スロット20から側方へと外方へ導かれ、その側方へ逸らされた空気は、メイン・ロータ14の駆動に関連したトルクに打ち勝つトルクを発生させるよう、メイン・ロータ14の吹き下ろしと協働する。

20

ヘリコプタ10の偏揺れを制御するために、後端部18の中に推力装置機構が備えられている。該推力装置機構及びその動作を以下に一層詳細に記述する。

図2から5を参照して、推力装置機構が、後端部18の中に収められている。それは、テール・ブーム16の中心線21の周りに対称的に配置されている。

該推力装置機構は、参照数字24で一般的に示されたようにはめ込み式でネジ、リベットその他によってテール・ブーム16に取付けられた前方環状フランジ22を含む。部分円筒状の壁部分26が、後端部18の底部に沿って前方フランジ22に剛直に且つ同軸に固定されている。同様に、部分円筒状壁部分28が、後端部18の頂部に沿って延びるように前方フランジ22に剛直に且つ同軸に固定されている。壁部分26、28は、それらの後端において後方環状フランジ34に剛直に且つ同軸に取付けられている。こうして、円筒状の体積が、長手方向には前方フランジ22と後方フランジ34との間に、そして外周としては下側壁部分26と上側壁部分28との間に規定される。

30

後端部18は、後方フランジ34に参照数字38で示したようにはめ込み式で取付けられた皿状後部蓋36によって後方から閉じられている。

2組の逸らせ羽根(この具体例では各組は4枚の羽根を含んでいる。)が、壁部分26及び28の間に取付けられている。これらの組をなす逸らせ羽根は、中心線21に一致する直立平面の両側に対称的に取付けられており、それらの羽根は、それぞれが鏡像をなしている。羽根の各組は、後部羽根30.1、32.1を含んでおり、それらは、図2のような平面図で見たとき、後端部18の半径に一致した半径の四分円の形状をしている。各羽根30.1、32.1は、後端部18の側方の際に一致する垂直に延びる中心線の周りに配置されている。

40

各羽根30.1、32.1から前方に間隔を空けて、第2の羽根30.2、32.2が備えられており、それらは、平面図で見たとき、やはり四分円の形状であるがしかし一層小さい半径を有しており、その側方の際が後端部18の周縁に終わり且つその内方の際が中心線21から側方に間隔を空けるように配置されている。

更なる羽根の組30.3、32.3; 30.4、32.4が、漸次縮小する形式で備えられている。

これらの羽根は、テール・ブーム16の前方から長手方向に見たとき、羽根の一方の組は

50

後端部の一方の側に収められ、羽根の他方の組は後端部 1 8 の他方の側に収められるように配置されている。更には、これらの羽根の内側にある前端は、接線方向が長手方向前方へと向けられており、これらの羽根の外側後端は接線方向が側方外方へと向けられている。

更には、都合よくは、最も小さい前方の羽根 3 0 . 4、3 2 . 4 の各々は所定の断面流れ面積を有する一囲いの流れに曝される。長手方向の投影で見ると、前から 2 番目の羽根 3 0 . 3、3 2 . 3 が最前の羽根 3 0 . 4、3 2 . 4 の縁を超えて内方へ延びている程度は、第 1 の一囲いの流れ断面流れ面積に一致する第 2 の断面流れ面積を有する第 2 の一囲いの流れに対応している。

同様に、最後から 2 番目の羽根 3 0 . 2、3 2 . 2 の各々は、等しい断面流れ面積を有する一囲いの流れに曝されるように配置され、最後の羽根 3 0 . 1、3 2 . 1 の各々は、断面流れ面積の等しい一囲いの流れに曝される。こうして、後端部の各半分の中にある各羽根は、各目的に後端部の該半分における流れの 4 分の 1 を逸らせるように配置されている。

対応して、側方から見たときは、これらの羽根の間隔は等しい。この配置は、推力装置を通り後端部 1 8 の両側の開口を通して外方へ流れる、名目上一定の速度を有する流れを提供することを意図したものである。

この構成が必ずしも決定的であるわけではなく、必ずしも重要でならないということが強調される。更には、テール・ブームの両側において流れが均一でなく、以下に記述するように、開口が空けられる程度に強く依存するであろうことが、出願人により認識されている。

図 5 から最も良く認められるように、長手方向に延びた、側方に向けられた開口が、壁部分 2 6、2 8 の垂直又は周方向に間隔の空いた長手方向の縁の間に規定されている。羽根 3 0、3 2 の組は、テール・ブーム 1 6 に沿った長手方向の流れを逸らしてそれぞれの開口に通すように配置されている。

推力装置機構は、参照数字 4 6、4 8 によってそれぞれ示された一対のシャッターを更を含む。各シャッター 4 6、4 8 は、部分円筒状であり、壁部分 2 6、2 8 の外側に合わさる同心円となるような半径を有する。各シャッター 4 6、4 8 は、その長手方向両端へ向かう一対のスポーク 4 6 . 1、4 8 . 1 及び、該スポークの内側末端に取付けられこれらのスポークの内側末端を相互連結している軸受手段 4 6 . 2、4 8 . 2 を有する。シャッター 4 6、4 8 は、前方フランジ 2 2 及び後方フランジ 3 4 にそれぞれ取付けられている。取付けの目的上、前方フランジ 2 2 及び後方フランジ 3 4 の各々は、ジャーナル軸受 2 2 . 4、3 4 . 4 をテール・ブーム 1 6 の中心線上に取付けている、内方へ向けられたスポーク、それぞれ 2 2 . 3、3 4 . 3 を有する。軸受手段 4 6 . 2、4 8 . 2 は、そのようなジャーナル上に回転可能に支持される。スポーク 4 6 . 1、4 8 . 1 を通すために、フランジ 2 2、3 4 は、シャッター 4 6、4 8 の回動をも可能にする適切に配置された部分外周スロット 2 2 . 5、3 4 . 5 を有する。

シャッター 4 6、4 8 が、それぞれ後端部 1 8 の底部に沿って対称にそして頂部に沿って対称に配置されているときは、シャッター 4 6、4 8 の長手方向の縁（それら縁は、各側において垂直方向に又は周方向に間隔が空いているであろう）は、壁部 2 6、2 8 の間に規定される開口よりも狭いであろう等しい開口を規定している。そのような各開口は、テール・ブームの中心線に関して所定の開口角度に対応した高さを有する。この具体例においては、そのような開光角度は約 7 6 ° である。以下に手短かに記述するように、シャッター 4 6、4 8 は、一方の側では縁が互いに向かって動き且つ他方の側では縁が同時に互いから離れる方向に動くよう、そしてまたこれらの逆が起こるよう、同期して回動される。運動は、テール・ブームの一方の側に沿った縁が接触できるようなものであってよい。テール・ブームの他方の側においては、そのとき開口は最大であろう。壁部分 2 6、2 8 の間の開口は、各側において、一般にシャッター 4 6、4 8 の最大の開口に一致するであろう。

ヘリコプタの偏揺れの制御は、シャッター 4 6、4 8 を適切に回動させることによって実

10

20

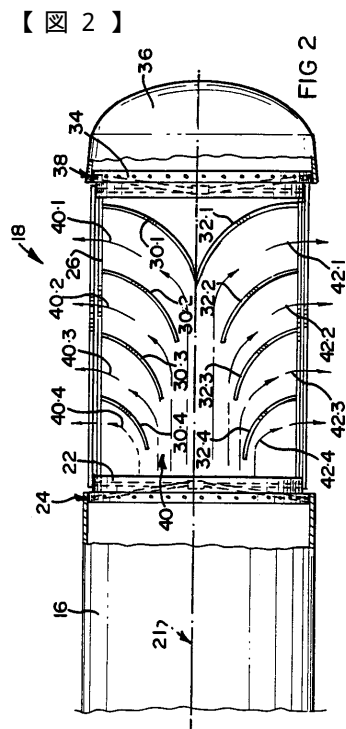
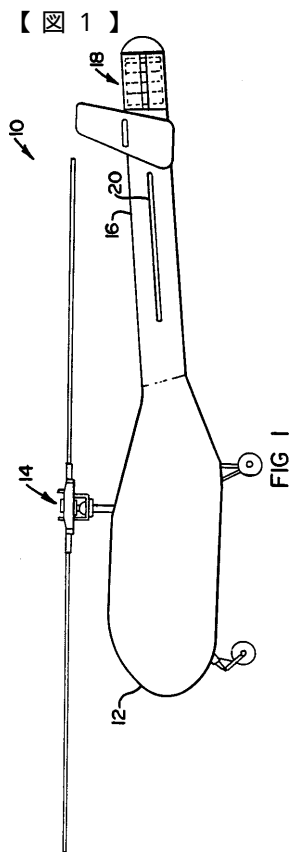
30

40

50

行される。こうして、シャッターの一つの極限状態においては、片方の開口が閉じられて側面を通る側方への空気の流れが起こらない一方、反対側においては、開口は最大であり、側方への流れの全てがその側において起こる。当然、シャッターの回転は、ヘリコプタの操縦士又はオペレーターの選択により、無段階方式で又は小さい段階を単位として選択的且つ漸進的に行われる。この目的のために、操縦室に制御手段が備えられ、そして該制御手段とシャッターとの間に任意の適当な且つ便利な方式のリンク手段、例えばケーブル、滑車その他などによるものが備えられるであろう。

これらのシャッターの回転が、各側においてシャッター間の開口の中心が実質的に静止したままであるよう同期して起こるということを認識しなければならない。これは、側方へと導かれた流れが、開口の静止した中心に一致した中心を有する一囲いの中にあるようにするであろう。



【 3 】

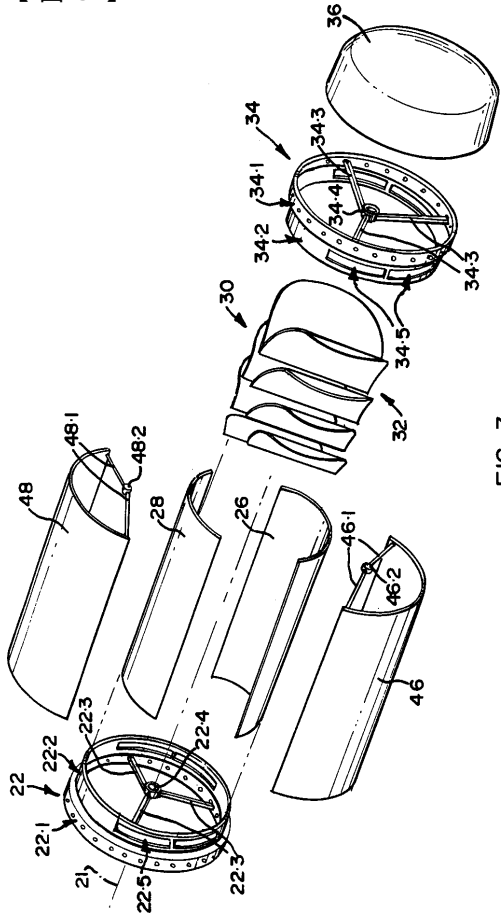


FIG 3

【 4 】

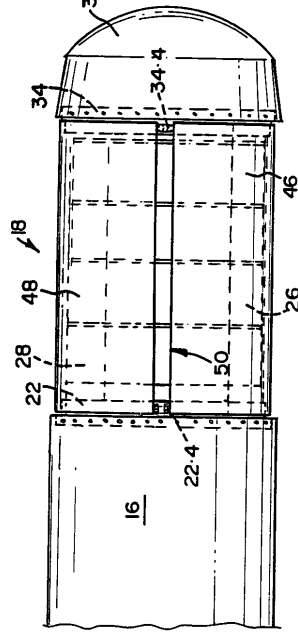


FIG 4

【 5 】

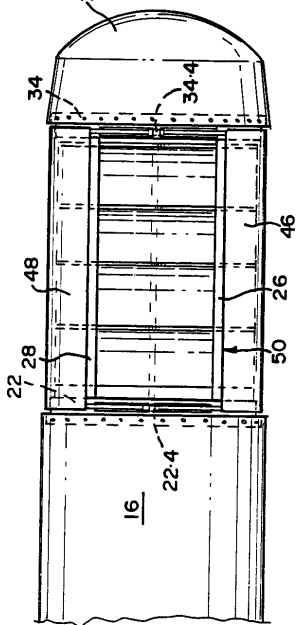


FIG 5

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭54-100098(JP,A)
特開平07-304499(JP,A)
特開平06-329096(JP,A)
特開昭51-058296(JP,A)
米国特許第4200252(US,A)
米国特許第4948068(US,A)
米国特許第3807662(US,A)
米国特許第3026068(US,A)
米国特許第4660785(US,A)
米国特許第3957226(US,A)
米国特許第4398682(US,A)
米国特許第5676335(US,A)
仏国特許出願公開第2412462(FR,A1)
英国特許出願公開第2238996(GB,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B64C 27/82