

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4954195号
(P4954195)

(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 13/50 (2006.01) B 6 4 C 13/50
B 6 4 C 3/50 (2006.01) B 6 4 C 3/50

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-505814 (P2008-505814)	(73) 特許権者	311014956
(86) (22) 出願日	平成18年4月12日 (2006.4.12)		エアバス オペレーションズ ゲーエムベ ーハー
(65) 公表番号	特表2008-535732 (P2008-535732A)		Airbus Operations G mbH
(43) 公表日	平成20年9月4日 (2008.9.4)		ドイツ連邦共和国 21129 ハンブル ク クリートスラーク 10
(86) 国際出願番号	PCT/EP2006/003392		Kreetslag 10, 21129 Hamburg, Germany
(87) 国際公開番号	W02006/108648	(73) 特許権者	505117412
(87) 国際公開日	平成18年10月19日 (2006.10.19)		ドイッチェス・ツェントルム・フュール・ ルフト-ウント・ラウムファールト・アイ ンゲトラーゲネル・フェライン
審査請求日	平成21年3月26日 (2009.3.26)		ドイツ連邦共和国、51147 ケルン、 リンダー・ヘーエ
(31) 優先権主張番号	102005017307.1		最終頁に続く
(32) 優先日	平成17年4月14日 (2005.4.14)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
(31) 優先権主張番号	60/671,386		
(32) 優先日	平成17年4月14日 (2005.4.14)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 ランディングフラップ駆動システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

航空機用のランディングフラップ駆動システムであって、

前記ランディングフラップ駆動システムは、

ランディングフラップを駆動する第 1 駆動モータ (501)、

前記ランディングフラップを固定する 1 つのブレーキ装置、

前記ランディングフラップを駆動する 1 つのアクチュエータ (502)、及び

第 1 駆動モータ (501) を制御するモータ電子機器 (503)、を有し、

前記アクチュエータは、第 1 駆動モータによって駆動され、

前記ランディングフラップ駆動システムが、前記ランディングフラップの 1 つのトラック (509) に統合され、

前記第 1 駆動モータと前記ランディングフラップを駆動する第 2 駆動モータとの同期取りが、前記第 1 駆動モータと前記第 2 駆動モータとの間に機械的な連結手段を用いることなく位置センサを用いて電氣的に行われる、ランディングフラップ駆動システム。

【請求項 2】

前記ランディングフラップの動作速度を低減させる減速ギヤ装置をさらに備えた、請求項 1 に記載のランディングフラップ駆動システム。

【請求項 3】

前記位置センサが前記アクチュエータ、前記第 1 駆動モータ又は前記第 2 駆動モータに設けられる、請求項 1 又は 2 に記載のランディングフラップ駆動システム。

10

20

【請求項 4】

構造的な完全性を保証する安全荷重経路をさらに備え、
前記安全荷重経路は、構造的な故障の際に、前記ランディングフラップを保持するように設計された、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のランディングフラップ駆動システム。

【請求項 5】

前記ランディングフラップ駆動システムを航空機の翼に取り付けるための第 1 取付領域と、
前記ランディングフラップ駆動システムを前記ランディングフラップに取り付けるための第 2 取付領域と、をさらに備えた、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のランディングフラップ駆動システム。

10

【請求項 6】

前記ランディングフラップ駆動システムをエネルギー供給部に接続する第 1 インターフェース部と、
前記ランディングフラップ駆動システムを、該ランディングフラップ駆動システムの制御用信号線に接続する第 2 インターフェース部と、をさらに備えた、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のランディングフラップ駆動システム。

【請求項 7】

前記第 1 駆動モータが電気機械式モータである、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のランディングフラップ駆動システム。

20

【請求項 8】

前記トラック (5 0 9) が、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のランディングフラップ駆動システムを備えた、航空機用ランディングフラップのトラック。

【請求項 9】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のランディングフラップ駆動システムを有する航空機。

【請求項 10】

航空機において、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のランディングフラップ駆動システムを使用する方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本出願は、2005年4月14日に提出した独国特許出願第10 2005 017 307 . 1号及び2005年4月14日に提出した米国特許仮出願第60 / 671 , 386号の出願日の利益を請求し、これらの出願の開示内容をここに参照として援用する。

【0002】

本発明は、航空機用のランディングフラップ・システムに関する。特に、本発明は、航空機用のランディングフラップ駆動システム、航空機用のランディングフラップのためのトラック (行路部) 、同様のランディングフラップ駆動システムを備えた航空機及び航空機のランディングフラップ駆動システムの使用方法に関する。

40

【背景技術】

【0003】

今日のランディングフラップ駆動システムは、一般的に言って、駆動ステーションへの中央シャフト・トランスミッションを有する中央駆動部を備える。これらとは別に、冗長性を理由に、2つのシャフト装置を含む解決策もあり、この場合、左翼及び右翼のフラップはともに機械的に連結される。これらは、翼に沿って配分される個々の駆動ステーションにおいて、動力取り出し装置から局所的に分かれるように機械的な駆動特性が生じる駆動システムである。

【0004】

中央駆動装置を有するランディングフラップ・システムにおいて、駆動モータは、航空

50

機の胴体に位置する。機械的な駆動出力は、それぞれの駆動ステーションのアクチュエータに対して、中央シャフト装置を介して供給される。これらのアクチュエータは、線形駆動装置又は回転駆動装置である。シャフト装置は、胴体から、外側のランディングフラップにかけて設けることを要するので、構造的貫通部、方向転換ギヤ装置及び自在継手又はカルダン継手が必要である。このようなシステムの最終組立にはかなりの据付費用がかかる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、航空機用の改良されたランディングフラップ駆動システムを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の例示的实施形態によると、航空機用のランディングフラップ駆動システムが提供され、これはランディングフラップを駆動する第1駆動モータを備えており、ランディングフラップ駆動システムは、ランディングフラップのトラックに統合される。

【0007】

駆動システム全体をトラックに集積することによって、航空機におけるランディングフラップ駆動システムの取付及び統合を、非常に容易に行える。さらには、製造費用又は据付前の費用を低減でき、その理由は、トラックの最終組立前に工場、全ての駆動構成要素を前もってトラックに集積化できるからである。

20

【0008】

本発明の別の例示的实施形態によれば、ランディングフラップ駆動システムは、ランディングフラップの動作速度を低減させる減速ギヤ装置をさらに備える。

【0009】

こうして、最適動作点を、選択したモータ速度に応じて選択できる。

【0010】

本発明の別の実施形態によると、ランディングフラップ駆動システムは、ランディングフラップを駆動するための第2駆動モータをさらに備える。

【0011】

30

こうして、システムの安全性をさらに高め、故障のリスクを最小限に抑えることができる駆動上の冗長性が与えられる。さらにまた、例えば、相当な負荷を受ける場合に、第2駆動モータには、駆動特性を高めるため、必要に応じて電源を投入できる。

【0012】

本発明の別の実施形態によると、ランディングフラップ駆動システムは、ランディングフラップを固定するためのブレーキ装置をさらに備える。

【0013】

このブレーキ装置は補助的に使用でき、該装置は、ランディングフラップに作用する圧縮力を吸収し又は補償することで駆動モータの負担を軽減する。さらに、前記ランディングフラップをもはや動かす必要がない場合に、ブレーキ装置は、ランディングフラップの最終的な設定に用いることができる。

40

【0014】

本発明の別の例示的实施形態によれば、ランディングフラップ駆動システムは、構造的な完全性を保証するために安全荷重経路をさらに備えており、この安全荷重経路は構造的な故障の際にランディングフラップを保持するように設計される。

【0015】

本発明の別の例示的实施形態によれば、ランディングフラップ駆動システムは、ランディングフラップを駆動するためのアクチュエータをさらに備えており、該アクチュエータは第1駆動モータによって駆動される。

【0016】

50

このアクチュエータは、例えば、駆動モータとランディングフラップとの間に接続できるが、これはモータからフラップに駆動力を伝えるためである。例えば、アクチュエータは、フェイルセーフ（安全装置付）・スピンドルとして、又は、ロータリ（回転型）・アクチュエータとして設計できる。

【0017】

本発明の別の例示的实施形態によれば、ランディングフラップ駆動システムは、該ランディングフラップ駆動システムを航空機の翼に取り付けるための第1取付領域と、ランディングフラップ駆動システムをランディングフラップに取り付けるための第2取付領域をさらに備える。

【0018】

こうして、トラックに統合されるランディングフラップ駆動システムが航空機の翼上での第1取付領域に付設されるという点において、最終組立中、ランディングフラップ駆動システムの取付に必要な労力を大幅に軽減できる。基本的には、これを上回る大掛かりな取付作業を不要にできる。第2取付領域では、ランディングフラップ駆動システムを単にランディングフラップに接続でき、これによりランディングフラップを動作させることができる。

【0019】

本発明の別の例示的实施形態によれば、ランディングフラップ駆動システムは、該システムをエネルギー供給部に接続するための第1インターフェース部と、ランディングフラップ駆動システムを、該ランディングフラップ駆動システムの制御用信号線に接続するための第2インターフェース部をさらに備える。

【0020】

本発明のこの例示的实施形態によれば、インターフェース部を、同様にして、事前組立により又は据え付け前に取り付けることができ、これにより、最終組立中、ランディングフラップ駆動システムに対する供給ライン又は信号線の接続だけが、作業に必要な全てである。

【0021】

本発明の別の例示的实施形態によれば、第1駆動モータと第2駆動モータとの同期が電氣的にとられ、その際、第1駆動モータと第2駆動モータとの間に機械的な連結手段を設ける必要がない。

【0022】

さらに、本発明の別の例示的实施形態によれば、さまざまなランディングフラップ駆動システム間の同期、あるいは、異なるランディングフラップ駆動システムにそれぞれ帰属する駆動モータ間の同期がもたらされ、このような同期については、異なるランディングフラップ駆動システムの機械的な連結手段を用いることなく、電氣的に行われる。

【0023】

本発明の別の例示的实施形態によれば、第1駆動モータは電気機械式モータである。

【0024】

本発明の別の例示的实施形態によれば、航空機用ランディングフラップのためのトラックが開示され、該トラックは統合されたランディングフラップ駆動システムを備える。

【0025】

このランディングフラップ駆動システムは、例えば、トラックの最終組立前に、トラックに統合することができる。このようなトラックへの完全な統合によって、組み立てに必要な労力を大幅に減らすことができる。機体及び翼の後縁部を通る構造的な貫通部や、シャフト装置においてこれに付随する方向転換ギヤ、自在継ぎ手（これらは中央駆動式のランディングフラップで必要とされる）を設ける必要がなくなる。最終組立の間、全システム構成要素を装備したトラックを、翼の下に取り付けるとともに、供給ライン及び信号線、そして、フラップ構造体に接続することを要するだけである。さらにまた、冗長な駆動部を翼の後縁部に取り付ける際の設計スペースの問題については、上記のように解決できる。

10

20

30

40

50

【0026】

本発明の別の例示的实施形態によれば、統合化されたランディングフラップ駆動システムを有する航空機が提供される。

【0027】

本発明の別の例示的实施形態によれば、航空機における、統合化されたランディングフラップ駆動システムの使用方法が提供される。

【0028】

本発明の別の例示的实施形態については、従属請求項に記載されている。

【0029】

以下では、本発明の好ましい実施形態について図面を参照しながら説明する。図に係る以下の説明において、同じ参照符号は、同一又は同様の構成要素に使用する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

図1は、ランディングフラップ・システムの概略図を示す。今日のランディングフラップ駆動システムは、一般的に言って、機体に配置される中央駆動部101及び中央シャフト装置102を備える。この中央シャフト装置102は、モータ101から個々のランディングフラップ103、104、105、106、107、108まで駆動力を伝達するために用いる。これは、大掛かりな取付作業（例えば胴体の貫通）を必要とする。

【0031】

図2は、別のランディングフラップ・システムの概略図を示す。図2に示すように、この装置構成では、2つのシャフト装置102、202が冗長性を理由に設けられてきた。ここで、左翼のフラップ106、107及び右翼のフラップ（図2に示していない）は互いに機械的に連結される。

【0032】

図1及び図2に示すランディングフラップ・システムは、機械的な駆動特性（モータ装置201を用いる）が、翼に沿って配分される個々の駆動ステーションの動力取り出し装置から局所的に分離される駆動システムである。

【0033】

図3は、個々の駆動部301、302及び連結シャフト303及びブレーキ装置304を有するランディングフラップ駆動システムの概略図を示す。この装置構成において、内側寄り及び外側寄りのランディングフラップは、互いに独立して移動できる。この解決策では、フラップ部分の冗長な駆動部をシャフト部（図3参照）によって連結できるか、あるいは、各駆動ステーション401、402では独立の駆動部301、302（図4参照）によって駆動できる。

【0034】

参照符号305、306は、RAフラップの駆動リンクトラック2又はトラック1を示す。

【0035】

中央駆動部装置を有するランディングフラップ・システムの場合、駆動モータは、航空機の胴体に位置する。機械的な駆動特性は、中央シャフト装置によってアクチュエータに与えられ、該アクチュエータは、例えば、リニア（線形）・アクチュエータ又はロータリ（回転型）・アクチュエータの形状に設計されて、それぞれの駆動ステーションと関連する。シャフト装置は、機体から外側のランディングフラップへと通じることを要するので、構造的な貫通部、方向転換用ギヤ装置及び自在継手が必要である。このようなシステムの最終組立にはかなりの据付費用がかかる。

【0036】

個別的な駆動は、この状況を大幅に改善できるが、その理由は、これによって中央駆動装置の大半部を用いなくても済むからである。さらに、個別的な駆動によって、改善された機能的な柔軟性というオプションを提供できる。

【0037】

10

20

30

40

50

例えば、本発明の例示的实施形態によれば、ドライブ同士の間にはシャフト装置を設ける必要がない。良好なシステム可用性及び高いシステム安全性を得るために、冗長な駆動部を、個々のランディングフラップ又はランディングフラップ群のために設置できる。翼の後縁部又は機体中央に駆動部を据え付けることは、取付上の問題及び取付費用の上昇をもたらす(例えば、翼の後縁上の設計空間が制限され、又は、対応する貫通部等を設ける必要があるという理由による。)ので、基本的に、駆動システム全体が航空機のトラックに統合される。さらには、このことによって、全ての駆動部品をトラック内に予め統合することができる。

【0038】

図5は、本発明の一実施形態による、ロータリ・アクチュエータを有する、トラックに統合したランディングフラップ駆動システムの側面図505及び平面図500を示す。図5に示すように、ランディングフラップ駆動システムは、ランディングフラップ107を作動させる第1駆動モータ501を備える。この装置構成では、ランディングフラップ駆動システムが、ランディングフラップ107のトラック509内に、完全に統合される。モータ装置501は、モータ電子機器503を用いて制御される。このモータ電子機器503は、これに対応するインターフェースを用いて、ランディングフラップ駆動システムの制御用信号線に接続される。さらに、ランディングフラップ駆動システムをエネルギー供給部に接続するためのインターフェース部が設けられている。供給インターフェース部及び信号ライン・インターフェース部は、例えば、供給接続部504に配置することができ、これはトラック509の最終取付の間、航空機の翼において対応する反対側のインターフェース部に接続される。

【0039】

さらにまた、アクチュエータ502が設けられ、これはロータリ・アクチュエータ502の形態で設計される。この装置構成において、アクチュエータ502はモータ装置501によって駆動されるが、該アクチュエータ502は、リンク507と連動して、対応する機械的操作手段506によりランディングフラップ107を動かす。

【0040】

図5の平面図500に示すように、さらに、安全荷重経路(safety load path)508が設けられており、これは構造的な完全性を保証するために用いられる。例えば、安全荷重経路508は、ランディングフラップ駆動システムの構造的な故障が起きた場合に、ランディングフラップ107がその位置で保持されるように設計できる。

【0041】

本発明の例示的实施形態によると、ランディングフラップ駆動システムは、個々の電気機械的駆動部501を備える。この装置構成では、ランディングフラップ駆動システムは、駆動モータ501と、(必要であれば)減速ギヤ装置(例えば、ロータリ・アクチュエータ502に統合される)と、アクチュエータ502と、ブレーキ装置(例えば、駆動機構506の一部を構成する)と、安全荷重経路508と、センサ及びモータ電子機器503と、を備える。

【0042】

要求される可用性に応じて、1個又は2個のモータを、各駆動ステーションに用いることができる。また、追加のモータをさらに提供できるが、これは冗長度を高めることでシステムの安全性を高め又は出力を増加させるためである。最適な動作点で選択されるモータ速度に応じて、例えば、減速ギヤ装置が設置される。ランディングフラップ駆動システムを設定するために、ブレーキ装置を設けることができる。この装置構成において、減速ギヤ装置とブレーキ装置はともに、トラック509内に統合される。例えば、自動ロック動作のブレーキ装置又はギヤ/アクチュエータを使用できる。構造的な完全性を保証するための安全荷重経路508が必要である場合、この安全荷重経路508もまた、トラック509内に統合できる。

【0043】

システムの詳細な設計事項がシステムの必要条件、例えば可用性、機能の柔軟性等に依

10

20

30

40

50

存するとともに、他の境界条件、例えば、各フラップ部についてのトラック数等に依存することに注意を要する。

【0044】

統合化されたランディングフラップ駆動システムを有するトラック509と、航空機又はそのランディングフラップの翼とのインターフェース部は、トラックを翼に取り付けるために第1取付領域510の形態とされた構造的な取付部と、ランディングフラップ駆動システムをランディングフラップに接続するために第2取付領域506、507の形態とされた接続部によって与えられる。さらにまた、エネルギーを駆動部501及び信号線504に供給するインターフェース部が設けられている。当然ではあるが、第1取付領域は、トラック509上の別位置に配置することもできる。

10

【0045】

ランディングフラップ部のトラック509の駆動部501の同期取りについては電気的に行われる。本発明の一実施形態によれば、そのために、第1駆動モータ501と第2駆動モータとの間に機械的な連結手段は一切設けられていない。

【0046】

例えば、同期取りの目的で、位置センサをアクチュエータ502、モータ501又は機械的操作要素506に設けることができ、これは、位置決定を行うためである。これらのセンサは、例えばモータ電子機器503に接続するとともに、モータ電子機器に統合可能とされる、対応する評価回路装置に接続できる。これにより、異なるモータ装置501同士の間での機械的な連結を必要としなくなる。

20

【0047】

図6は、フェイルセーフ・スピンドル駆動装置602を有する、トラックに統合したランディングフラップ駆動システムについて、別の例示的实施形態を示す。つまり、ランディングフラップ駆動システムの側面図505及び平面図500を示す。

【0048】

図6に示すように、この場合、フェイルセーフ・スピンドルがアクチュエータとして選定されることで、安全荷重経路を付加する必要がない。

【0049】

図7は、単一のスピンドル駆動部を有する、トラックに統合したランディングフラップ駆動システムの一実施形態を示しており、別の安全荷重経路508が、ギヤ歯列の形態でトラック509に配置されている。システム故障を受けた場合に、安全荷重経路508はランディングフラップを保持することができる。なお、別の実施形態が可能である点に留意する必要がある。基本的な原理は常に、トラック509内又はその上に配置される、駆動システムの全構成要素から構成できる。

30

【0050】

トラック509への完全な統合により、据付費用を大幅に低減できる。さらに、機体や翼の後縁部を通る構造的貫通部（中央駆動式のランディングフラップにおいて必要とされる）を設ける必要がなくなり、また、シャフト装置の方向転換ギヤ及び自在継手も不要となる。最終組立中、全てのシステム構成要素を備えたトラックを、翼の下に取り付けるとともに、これを供給ライン、信号線及びフラップ構造体に接続すれば済む。さらには、冗長な駆動部を翼の後縁部に取り付ける場合に、取付スペースを見出すという課題については、上記のように解決できる。

40

【0051】

なお、「備える」という語は、その他の要素又はステップを排除せず、また、「1つの」は、複数を排除しないことを指摘しておく。さらに指摘すべきことは、前記実施形態の1つを参照して述べた特徴又はステップを、他の前述の実施形態の異なる特徴又はステップと組み合わせて使用できることである。請求項における参照符号は、限定の意味に解すべきでない。

【図面の簡単な説明】

【0052】

50

【図1】典型的なランディングフラップ・システムを示す概略図である。

【図2】別のランディングフラップ・システムを示す概略図である。

【図3】個々の駆動部及び連結シャフトを有するランディングフラップ駆動システムを示す概略図である。

【図4】連結シャフトをもたない個々の駆動部を有するランディングフラップ駆動システムを示す概略図である。

【図5】本発明の一実施形態による、トラックに統合したランディングフラップ駆動システムを示す側面図及び平面図である。

【図6】本発明の別の実施形態による、トラックに統合したランディングフラップ駆動システムを示す側面図及び平面図である。

【図7】本発明の別の実施形態による、スピンドル駆動部及び歯列ブレーキを有する、トラックに統合したランディングフラップ駆動システムを示す図である。

【図1】

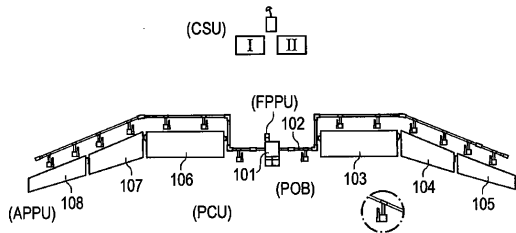


FIG 1

【図2】

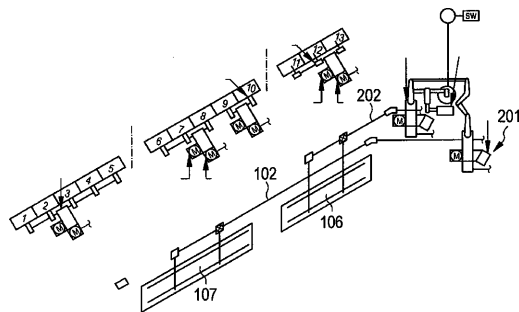
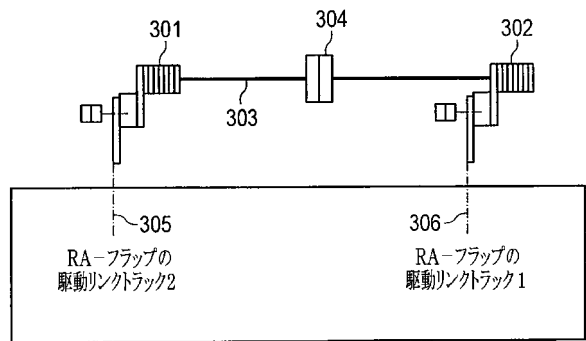
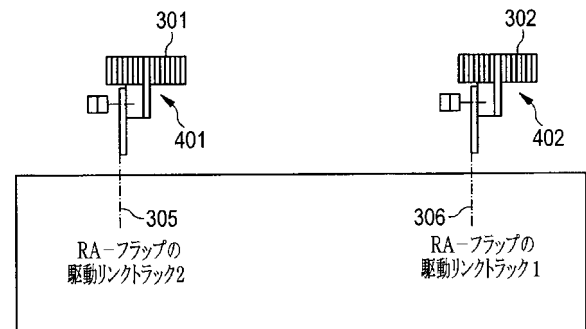


FIG 2

【図3】



【図4】



【 図 5 】

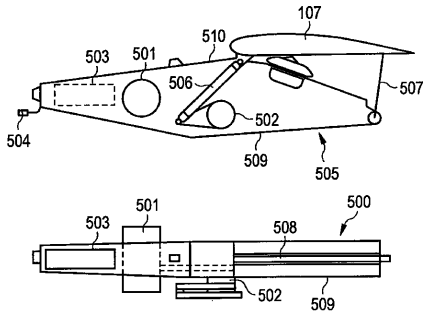


FIG 5

【 図 6 】

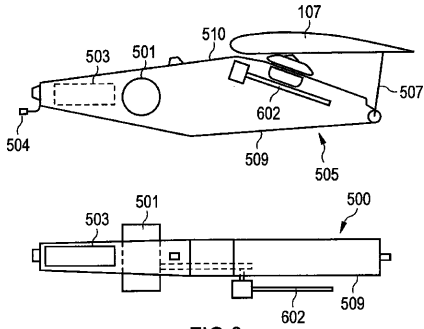


FIG 6

【 図 7 】

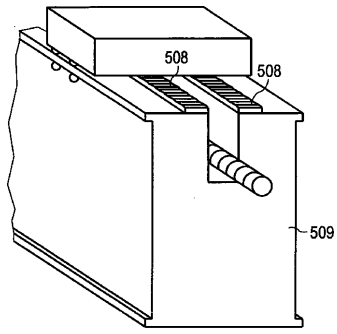


FIG 7

フロントページの続き

- (74)代理人 100106002
弁理士 正林 真之
- (74)代理人 100120891
弁理士 林 一好
- (74)代理人 100122426
弁理士 加藤 清志
- (72)発明者 レックシエック マーティン
ドイツ連邦共和国 ハンブルク アン ヴァイデングリュント 4
- (72)発明者 ギエベレル クリストフ
ドイツ連邦共和国 ブレーメン ラーシングシュトラッセ 18
- (72)発明者 ブリュックナー イナ
ドイツ連邦共和国 ベーテルセン パーンホッフシュトラッセ 7

審査官 北村 亮

- (56)参考文献 特開2004-291957(JP, A)
米国特許出願公開第2008/0169383(US, A1)
米国特許出願公開第2004/0200928(US, A1)
欧州特許出願公開第00411680(EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B64C 13/50

B64C 3/50