

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5497764号
(P5497764)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int.Cl.

B64C 9/24 (2006.01)

F 1

B 6 4 C 9/24

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-525618 (P2011-525618)
 (86) (22) 出願日 平成21年8月27日 (2009.8.27)
 (65) 公表番号 特表2012-501895 (P2012-501895A)
 (43) 公表日 平成24年1月26日 (2012.1.26)
 (86) 國際出願番号 PCT/GB2009/051078
 (87) 國際公開番号 WO2010/026410
 (87) 國際公開日 平成22年3月11日 (2010.3.11)
 審査請求日 平成24年7月19日 (2012.7.19)
 (31) 優先権主張番号 0816022.8
 (32) 優先日 平成20年9月3日 (2008.9.3)
 (33) 優先権主張国 英国(GB)

(73) 特許権者 510286488
 エアバス オペレーションズ リミテッド
 A I R B U S O P E R A T I O N S L
 I M I T E D
 イギリス国 ブリストル ピーエス99
 7エイアール フィルトン ニュー フィ
 ルトン ハウス ビルディング 20D
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 パーカー, サイモン・ジョン
 イギリス、ビィ・エス・99 7・エイ・
 アール ブリストル、フィルトン、ニュー
 フィルトン・ハウス、エアバス・オペレ
 ーションズ・リミテッド

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スラット支持アセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スラット支持アセンブリであって、
 長さに沿って延在する複数のベアリング面 (28a, 28b, 29a, 29b) を有する
 スラット支持アーム (21) を備え、スラット支持アーム (21) は一つの軸 (X) の周
 りに湾曲して前記スラット支持アーム (21) の一方端に取付けられるスラットを航
 空機翼の前縁から配備するよう前記軸 (X) の周りで回転可能であり、

翼内において取付け可能である複数の上側と下側の円筒ローラベアリング (27a, 2
 7b, 31a, 31b) を備え、各ベアリング (27a, 27b, 31a, 31b) は関連す
 るベアリング面 (28a, 28b, 29a, 29b) と転がり接触し、スラットの配備およ
 び引っ込みの際にスラット支持アーム (21) を支持および案内し、各ベアリングの回転
 軸は、ベアリング面と平行であり、

スラット支持アセンブリは1対の隣接する上ベアリング面を有し、各上ベアリング面 (29a, 29b) と関連するベアリング (31a, 31b) が共通の軸を共有しないよう、
 各上ベアリング面 (29a, 29b) は隣接する上ベアリング面 (29a, 29b) に対して
 ある角度で配置され、

前記上側と下側の円筒ローラベアリング (27a, 27b, 31a, 31b) はベアリン
 グヨーク (40) 内に装着されており、このヨーク (40) は航空機の翼構造に取付けら
 れるように構成されており、前記アセンブリはヨーク (40) の複数個を含み、各ヨーク
 が一組の上側と下側の円筒ローラベアリング (27a, 27b, 31a, 31b) を収容し

、各組の上側円筒ローラベアリングは互いに共通な軸を共有せず、各ヨーク(40)は隣接するヨークから或る角度だけ隔てられていてスラット支持アーム(21)がその角度周りに回転可能である、スラット支持アセンブリ。

【請求項2】

スラット支持アーム(21)は1対の隣接する下ベアリング面(28a, 28b)を有し、各下ベアリング面(28a, 28b)は、一方の下ベアリング面(28a, 28b)と関連するベアリング(27a, 27b)の回転軸が、他方の下ベアリング面(28a, 28b)と関連するベアリングの回転軸と同軸であるよう配置される、請求項1に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項3】

スラット支持アーム(21)は第2の隣接する下ベアリング面(28a, 28b)の対を有し、一方の下ベアリング面(28a, 28b)と関連するベアリング(27a, 27b)が隣接する下ベアリング面(28a, 28b)と関連するベアリング(27a, 27b)と共に軸を共有しないよう、前記第2の対の各ベアリング面(28a, 28b)は、隣接する下ベアリング面(28a, 28b)に対してある角度で配置される、請求項1に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項4】

少なくとも上ベアリング面(29a, 29b)は、前記軸(X)方向に延在する幅を有し、スラット支持アーム(21)の前記軸(X)から各上ベアリング面(29a, 29b)までの半径方向の距離は、各上ベアリング面(29a, 29b)の幅にわたって変化する、請求項1に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項5】

スラット支持アーム(21)の前記軸(X)から一方の上ベアリング面(29a, 29b)までの半径方向の距離は、その幅をわたる方向において増加し、スラット支持アーム(21)の前記軸(X)から他方の上ベアリング面(29a, 29b)までの距離は、その幅にわたって同じ方向において減少する、請求項4に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項6】

各上ベアリング面(29a, 29b)は前記軸(X)方向に延在する幅を有する領域によって分けられ、前記軸(X)から前記領域までの距離は、前記領域の幅をわたる方向において一定である、請求項5に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項7】

ベアリング面は1対の下ベアリング面(28a, 28b)をも含み、下ベアリング面(28a, 28b)の各々は、前記軸(X)方向に延在する幅を有し、前記軸(X)から各前記下ベアリング面(28a, 28b)までの距離は、各下ベアリング面(28a, 28b)の幅をわたる方向において一定である、請求項6に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項8】

ベアリング面は1対の下ベアリング面(28a, 28b)をも含み、スラット支持アーム(21)の前記軸(X)から一方の下ベアリング面(28a, 28b)までの距離は、その幅をわたる方向において増加し、前記軸(X)から他方の下ベアリング面(28a, 28b)までの距離は、その幅にわたる同じ方向において減少する、請求項6に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項9】

スラット支持アーム(21)の前記軸(X)から一方のベアリング面(28a, 28b, 29a, 29b)までの距離は、その幅をわたる方向において増加し、前記軸(X)から半径方向において前記一方のベアリング面(28a, 28b, 29a, 29b)から離れている他方のベアリング面までの距離は、その幅をわたる同じ方向において減少する、請求項8に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項10】

前記ベアリング(27a, 27b, 31a, 31b)はベアリングヨーク(40)内に取付けられ、ヨーク(40)は航空機の翼構造体に取付けるよう構成されている、請求項1

10

20

30

40

50

から 9 のいずれか 1 項に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項 1 1】

ベアリングヨーク (40) は、スラット支持アームを受入れる穴を有するフレームと、ベアリング面 (28a, 28b, 29a, 29b) と転がり接触するよう、ベアリングをヨーク (27a, 27b, 31a, 31b) 内に取付ける手段 (42) とを含む、請求項 10 に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項 1 2】

各ベアリング (27a, 27b, 31a, 31b) は、一方端にキャップ (45) を有するシャフト (44) に回転可能に取付けられ、キャップ (45) から離れているシャフト (44) の他方端 (46) は、螺刻されて、ヨーク内の対応する螺刻された穴と係合でき、ヨーク (40) はシャフト (44) の前記螺刻された端部 (46) がヨーク (40) 内の螺刻された穴と係合したときにキャップ (45) を受入れて支持する開口 (42) を有する、請求項 11 に記載のスラット支持アセンブリ。

10

【請求項 1 3】

スラット支持アーム (21) の前記軸 (X) を中心として、ある角度で互いに離れている複数のヨーク (40) を含み、各ヨーク (40) は 1 対の上ベアリングおよび 1 対の下ベアリングを収納 (27a, 27b, 31a, 31b) する、請求項 10 から 12 に記載のスラット支持アセンブリ。

【請求項 1 4】

スラット支持アーム (21) 内に溝 (22) と、溝 (22) 内においてスラット支持アーム (21) に取付けられるスラットトラック (23) とを含み、スラットの配備および引っ込みのために、前記軸 (X) を中心としてスラットトラック (21) を回転させるよう構成されているドライブピニオンと協働する、請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載のスラット支持アセンブリ。

20

【請求項 1 5】

航空機翼であって、スラットおよび請求項 13 または 14 に記載のスラット支持アセンブリを有し、スラット支持アーム (21) はスラットが完全な配備位置に達すると、翼の前縁から最も離れているヨーク (40) を外すよう構成されている、航空機翼。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

初めに

本発明は航空機翼の前縁上でスラットを支持するための支持アセンブリに関する。本発明はさらに、本発明の支持アセンブリを用いて、翼の前縁に取付けられる少なくとも 1 つのスラットを含む航空機翼に関する。

【背景技術】

【0002】

背景

航空機は、離陸、着陸および飛行のために、さまざまなレベルの揚力を生成する必要がある。翼の前縁および後縁装置の組合せを用いて、翼の揚力係数を制御する。前縁装置はスラットとして知られている。大型の航空機では、複数のスラットが翼のエッジに沿って間隔が空けられて配置されている。通常の飛行の際、スラットは翼の前縁に対して引っ込んでいる。しかし、離陸および着陸の際には、スラットは翼の面を横切るまた下を通る気流を変動させるために、翼の前方に配備される。スラットは一般にその収容位置および配備位置間でアーチ状または湾曲した経路を辿る。スラットが前記経路に沿って配備される程度を変えることにより、翼によって与えられる揚力を制御することができる。

40

【0003】

スラットをその収容位置と配備位置との間で支持および案内するためのアセンブリが必要であり、翼 1 の一部および収容位置にあるスラット 2 の典型的な配置が図 1 に示される。図 1 からわかるように、スラット 2 にはアーチ状の支持アームまたはスラットトラック

50

3が設けられ、その一方端4はスラット2の後に固く取付けられて、翼1内に延在する。スラットトラック3は翼構造を形成する機械加工されたリブ5および翼桁6を貫通する。スラットトラック3は、ある軸を有する円弧を規定し、スラットトラック3の一方端に取付けられるスラット2を配備および引っ込むよう、軸を中心として回転(図1においてAおよびBの矢印によって示される方向)できるよう翼内に取付けられる。

【0004】

スラット2を配備または引っ込むようスラットトラック3を駆動するために、歯付きスラットトラック7であってスラットトラック3のアーチ形状に対応するアーチ形状を有するスラットトラック7が、スラットトラック3上の凹所3a内に取付けられ、さらに対応する歯付きドライブピニオン8がスラットトラック7上で歯7aと係合し、ドライブピニオン8が回転すると、ドライブピニオン8の歯8aおよびラック7の歯7aが協働して、スラットトラック7およびそこに取付けられるスラットを、配備位置に、すなわち図1の矢印Aの方向に、回動または駆動させる。典型的に、スラットトラック3は完全に収容された位置と完全に配備された位置との間で27度の角度で回転する。ピニオン8を反対方向に回転させると、スラットトラック3は矢印Bの方向に、図1に示されるように収容位置に戻る。

【0005】

ドライブピニオン8は、翼1の前縁に沿ってかつその中に延在するシャフト9に取付けられる。複数のギヤ8をシャフト8に回転可能に取付けることができ、その1つは各スラット2を駆動させ、シャフト9が翼1の機体側近くにあるスラット配備モータによって回転させられると、すべてのスラットは一緒に配備される。

【0006】

スラットトラック3は略正方形の断面外形を有し、上表面3bおよび下表面3cの各々はシリンダの湾曲面の一部を規定し、各々の軸はスラットトラック3の回転軸と同軸である。

【0007】

スラットトラック3は、スラットトラック3の上下にあるローラベアリング10aおよび10b間に支持され、各ベアリング10aおよび10bの回転軸は、他方のベアリング10aおよび10bの回転軸に対して、かつスラットトラック3が収容位置と配備位置との間でAおよびBの矢印方向に回転する軸に対して、平行である。上ベアリング10aはスラットトラック3の上表面3bと接触し、下ベアリング10bは下表面3cと接触して、両方が配備および引っ込み位置の際にスラットトラック3を支持、案内する。ベアリング10aおよび10bは飛行の際、収容および配備位置で、スラット2に与えられる縦負荷に対抗し、スラットの配備および引っ込みの際に、スラットトラック2の移動を案内する。

【0008】

ベアリング10aおよび10bは縦方向に与えられる負荷だけに対抗する。縦負荷とは、図面の紙面に延在する方向に働く負荷、または各ベアリングの回転軸に対して直角に働く方向の負荷を意味する。

【0009】

飛行の際縦方向に作用する負荷に加えて、著しい側面負荷がスラット2に作用するが、これはスラット2が気流方向に対して正確に直交して翼1の前縁に延在しないからである。側面負荷とは、図面の紙面に延在する方向以外の方向に働く負荷、すなわち、各ベアリング10aおよび10bの回転軸に対して直角以外の方向に働く負荷を意味する。

【0010】

側面負荷に対抗するために、スラットトラック3は上下に取付けられている縦負荷ベアリング10に対して、スラットトラック3の両側に配置されるさらなるベアリング11によっても支持される。これら側面負荷ベアリング11は回転しなくてもよく、単にベアリング面、パッドまたはクッションを含み、側面負荷がスラット2に与えられる場合に、スラットトラック3の側壁が当る。

【0011】

10

20

30

40

50

さらに、一般に「ファンクピン」と呼ばれる少なくとも1つのフェールセーフシャフト12が各上ベアリング10a間に設けられ、縦負荷ベアリング10が損なわれた場合に、スラットトラック3を支持するよう位置付けられている。ファンクピン12は非回転可能なシャフトであってもよく、ベアリング10が損なわれた場合に、その上をスラットトラック3が摺動または滑る。通常の動作では、ファンクピンは何の働きもせず、各ピンとスラットトラック3の表面との間に間隙があり、スラットトラック3はベアリングが損なわれた場合を除き、ファンクピンとは接触しない。

【0012】

翼1の前縁近くの、翼構造内のコンポーネント用スペースは、特にスラットトラック3がその上下ベアリング10aおよび10bならびに横ベアリング11や、ドライブピニオン8およびピン12とともにすべて設置されると、非常に制限されている。これらすべてのコンポーネントを収容する要件は、重量、製造コストおよび複雑性を増加させるのに加えて、翼1の形に設計上の制限を与える。

【0013】

さらなる側面負荷ベアリング11およびファンクピン12は、各上ベアリング10aや下ベアリング10b間に配置されるので、これらのベアリングはスラットトラック3の軸を中心として円周方向に互いに間隔が空けられていなければならず、その間の距離は、側面負荷ベアリング10aおよび10bならびにファンクピン12を受入れるよう、ベアリング10aおよび10b間に十分なスペースを与えるものでなければならない。その結果、従来のアセンブリのさらなる不利点は、スラット2に対して所望の最大配備角度を受入れるのに相対的に長くならなければならないとともに、スラットトラック3が最大配備位置においても、スラットトラック3上の2つの縦負荷ベアリング10aおよびスラットトラック3下の2つの縦負荷ベアリング10bによって、適切に支持されなければならないことである。その長い長さの結果、スラットトラック3は桁6を貫通し、スラットトラック3の自由端は、桁6の後にあって翼1内に収容されている燃料からスラットトラック3を分離しているトラックカン13内に受け入れられなければならない。しかし、翼構造体を弱くするので、桁6内に開口を有することは望ましくない。さらに、トラックカン13の要件はさらなる問題および組立事項をもたらし、燃料の漏れを防ぐために、トラックカン13が桁6に接続される箇所では適切な封止を設ける必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明の実施例は、上記の問題を解消または実質的に軽減する航空機スラット支持アセンブリを提供することに向けられている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

発明の概要

本発明に従い、スラット支持アセンブリが提供され、長さに沿って延在する複数のベアリング面を有するスラット支持アームを備え、スラット支持アームは前記スラット支持アームの一方端に取付けられるスラットを、航空機翼の前縁から配備するよう移動可能であり、さらに翼内に取付け可能な複数のベアリングを備え、各ベアリングは関連するベアリング面と転がり接触して、スラットの配備および引っ込みの際にスラット支持アームを支持および案内し、ベアリング面および関連するベアリングの少なくとも一部は、各ベアリングが2つ以上の方針でスラット支持アームに与えられる負荷に対抗するよう構成されている。

【0016】

各ベアリングは、複数の方向からスラット支持アームに与えられる負荷に耐えることができるので、さらなる側面負荷ベアリングやクッションは不要となり、必要なコンポーネントの数およびアセンブリの重量を減少させる。コンポーネントの減少により、翼の前縁内の空間が増えることになり、ベアリングは配備方向においてより近く位置付けることが

10

20

30

40

50

可能となり、それにより通常の場合よりも短いスラット支持アームを用いることができるようになる。

【0017】

ある好ましい実施例において、スラット支持アームは1対の隣接する上ペアリング面を有し、ある上ペアリング面に関連するペアリングが他方の上ペアリング面に関連するペアリングと共に軸を共有しないよう、各上ペアリング面は隣接する上ペアリング面に対してある角度で配置される。

【0018】

各ペアリングの回転軸は互いに直角に交差することができるが、各ペアリングの回転軸は90度より小さいまたは大きい角度で交差できることも想定される。

10

【0019】

一実施例において、スラット支持アームは1対の隣接する下ペアリング面を有し、各下ペアリング面は、一方の下ペアリング面に関連するペアリングの回転軸が、他方の下ペアリング面に関連するペアリングの回転軸と同軸であるよう、配置される。

【0020】

別の実施例において、スラット支持アームは第2の下隣接ペアリング面の対を有し、前記第2の対の各ペアリング面は、一方の下ペアリング面に関連するペアリングが隣接する下ペアリング面に関連するペアリングと共に軸を共有しないよう、隣接する下ペアリング面に対してある角度で配置される。

【0021】

前記他の実施例において、各下ペアリング面に関連する各ペアリングの回転軸は、互いに直角に交差し得るが、他の角度も想定される。

20

【0022】

別の実施例において、スラット支持アームは、湾曲しており、湾曲軸に対応する軸を中心として回転可能であり、少なくとも上ペアリング面は軸方向に延在する幅を有し、スラット支持アームの軸から各上ペアリング面までの半径方向の距離は、各上ペアリング面の幅にわたって変化する。

【0023】

軸からペアリング面までの半径方向の距離が、ペアリング面の幅にわたって変化するので、ペアリング面と転がり接触しているペアリングは、側面負荷および縦負荷を含む、すべての方向の負荷に耐えることができる。半径方向の距離とは、スラット支持アームの軸からペアリング面への最も短い距離、すなわちスラット支持アームの軸からペアリング面まで垂直に延在する線の長さを意味する。

30

【0024】

典型的には、半径方向の距離は、ペアリング面の幅をわたる方向において線形に変化する。

【0025】

好ましい実施例において、ペアリング面は1対の上ペアリング面を含む。

最も好ましくは、スラット支持アームの軸から一方の上ペアリング面までの半径方向の距離は、その幅にわたる方向において増加し、スラット支持アームの軸から他方の上ペアリング面までの距離は、その幅にわたって同じ方向に減少する。

40

【0026】

一実施例において、各上ペアリング面は軸方向に延在する幅を有する領域によって分けられ、軸から前記領域までの距離は、その幅にわたる方向において一定である。

【0027】

好ましい実施例において、ペアリング面はさらに1対の下ペアリング面を含む。

好ましくは、下ペアリング面の各々は、軸方向に延在する幅を有し、軸から各前記下ペアリング面までの半径方向の距離は、各下ペアリング面の幅にわたる方向において一定である。

【0028】

50

スラット支持アームの軸から一方の下ベアリング面までの距離は、その幅をわたる方向において増加し、軸から他方の下ベアリング面までの距離は、その幅にわたって同じ方向において減少する。

【0029】

好都合に、各下ベアリング面は軸方向に延在する幅を有する領域によって分離されてもよく、軸から前記領域までの半径方向の距離は、各下ベアリング面の幅をわたる方向において一定である。

【0030】

好ましい実施例において、各上ベアリング面は半径方向において下ベアリング面と離れている。

10

【0031】

スラット支持アームの軸から一方のベアリング面までの半径方向の距離は、その幅にわたる方向において増加し、軸から他方のベアリング面までの距離は、その幅をわたる同じ方向に減少してもよい。

【0032】

典型的に、少なくとも1つのベアリングは各ベアリング面と転がり接触している。理想的には、2個または3個のベアリングが各面と転がり接触する。

【0033】

好ましい実施例において、各ベアリングの回転軸はそのベアリングが接触しているベアリング面に対して平行であるが、ベアリングの回転軸はスラット支持アームの軸に対して平行であることも想定され、その場合、ベアリングの面は対応するベアリング面に対して転がり接触するよう角度付けられている。

20

【0034】

ベアリングは有利にベアリングヨークに取付けられ、ヨークは航空機の翼構造に取付けるよう構成されている。

【0035】

ベアリングヨークは好ましくはスラット支持アームを受入れる穴を有するフレームと、ベアリング面と転がり接触するよう、ベアリングをヨークに取付ける手段とを備える。

【0036】

一実施例において、各ベアリングは一方端にキャップを有するシャフトに回転可能に取付けられてもよい。キャップと離れた、シャフトの他方端は螺刻されて、ヨーク内の対応する螺刻された穴と係合でき、ヨークは、シャフトの前記螺刻された端部がヨークの螺刻された穴と係合した場合に、キャップを受入れて支持する開口を有する。

30

【0037】

一実施例において、汚れがキャップとヨークとの間からベアリング内に入るのを防ぐために、キャップとヨークとの間はOリングシールによって封止を形成することができる。

【0038】

好都合に、ツール係合手段がキャップ上に設けられて、シャフトの螺刻された部分をヨークに結合するよう、シャフトを回転させることができる。

40

【0039】

一実施例において、複数のヨークはスラット支持アームの軸を中心としてある角度で互いに離れており、各ヨークは1対の上ベアリングおよび1対の下ベアリングを収納する。

【0040】

一実施例において、スラットから離れているスラット支持アームの自由端は面取りされている。

【0041】

スラット支持アセンブリは好ましくはスラット支持アームに溝と、溝内においてスラット支持アームに取付けられるスラットラックとを含み、スラットの配備および引っ込みのために、軸を中心としてスラットラックを回転させるよう構成されているドライブピニオンと協働する。

50

【0042】

本発明の別の局面に従い、航空機翼が設けられ、航空機翼はスラットと、本発明によるスラット支持アセンブリとを有し、スラット支持アームはスラットが完全に配備された位置に達すると、翼の前縁から最も離れているヨークを外すよう構成されている。

【0043】

本発明の実施例は、例示によって、添付されている図2から図7を参照して説明される。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】スラットが収容された位置にある、航空機の翼の前縁部分を通る先行技術の側面図である。 10

【図2】本発明の原理を示すために、スラット支持アームおよびベアリングを通る概略断面図である。

【図3】図2に示されるスラット支持アーム構成の変形の概略断面図である。

【図4】スラットが引っ込み位置にある、翼の前縁およびスラットを通る概略側面断面図である。

【図5】図4に示される翼の前縁およびスラットを通る概略側面断面図であるが、スラットが最大配備位置にある断面図である。

【図6】図3の実施例のよりも実用的な斜視図である。

【図7】図6と類似しているが、明確にするためにベアリングヨークが取外されている斜視図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0045】

好み実施例の説明

図1は、翼の前縁およびスラットの一部を示す先行技術の図であり、既に説明されている。

【0046】

図2および図3を参照すると、本発明の一実施例に従い、スラットトラック支持アセンブリ20の簡略断面が示される。この断面は、前から見た湾曲したスラット支持アームまたはスラットトラック21を通ったものである、すなわち翼の前縁に向かって見た方向から取られており、スラット支持アーム21の前端部に取付けられるスラット自体はこれらの図面では見えず、スラット支持アーム21に取付けられるスラット2が配備された場合に、スラット支持アーム21は紙面から見る側に向かう方向において、その理論的中心または軸（図面には示されていない）を中心として回転する。 30

【0047】

図1の先行技術の図に見られるように、湾曲したスラット支持アーム21はその長さに沿ってアーチ状の溝または凹所22を有し、その中にスラット支持アーム21に取付けられるスラットトラック23が受入れられる。スラットトラック23は下側の露出面に沿って延在している歯23aを有し、ドライブピニオン（図示されていないが、図1に示されるドライブピニオン8と類似）と係合し、従来通りスラット配備位置とスラット引っ込み位置との間でスラット支持アーム21を駆動する。 40

【0048】

スラット支持アーム21は、航空機翼の構造体の一部をなす2つのリブ24間に形成される空間内に延在し、上ベアリングヨーク25はリブ24に対して固く取付けられ、その間に延在する。シャフト26もスラット支持アーム21下で、リブ24に固く取付けられてその間に延在する。2つのベアリング27a, 27bはシャフト26上に回転可能に取付けられ、スラット支持アーム21上の対応するベアリング面28a, 28bと転がり接觸する。ベアリング27a, 27bおよび対応するベアリング面28a, 28bの回転軸（A-A, 図2参照）は、配備位置と引っ込み位置との間で移動する際、スラット支持アーム21の回転軸（X-X）と平行である。これらのベアリングは縦方向、すなわち図2 50

の矢印 F 方向にスラット支持アーム 2 1 に与えられる負荷のみに対抗し、スラット支持アーム 2 1 の側面負荷を支持することはできない。しかし、スラット支持アーム 2 1 の上側は 2 つのペアリング面 2 9 a , 2 9 b に分割され、各々はある角度でスラット支持アーム 2 1 の側面から先端 3 0 に向かって上方向に延在する。それにより、スラット支持アーム 2 1 の上端縁の断面は三角形の外形を有するが、ペアリング面 2 9 a , 2 9 b はその先端で合致する必要はないことも想定され、スラット支持アーム 2 1 の軸に対して平行に延在する 2 つのペアリング面間に領域があつてもよい。

【 0 0 4 9 】

1 対の上ペアリング 3 1 a , 3 1 b は別々の角度の付けられたシャフト 3 2 a , 3 2 b に回転可能に取付けられ、上ペアリングヨーク 2 5 内に受入れられ、ペアリング 3 1 a は角度の付いたペアリング面 2 9 a と転がり接触し、ペアリング 3 1 b は角度の付いたペアリング面 2 9 b と転がり接触する。シャフト 3 2 a , 3 2 b は、各ペアリング 3 1 a , 3 1 b の回転軸 (B - B および C - C) が対応するペアリング面 2 9 a , 2 9 b と平行であるよう角度が付けられている。ペアリング 3 1 a , 3 1 b と対応するペアリング面 2 9 a , 2 9 b との間の接触面がスラット支持アーム 2 1 の回転軸と平行でないよう上ペアリング 3 1 a , 3 1 b を配向した結果、上ペアリング 3 1 a , 3 1 b は、縦負荷に加えて、スラット支持アーム 2 1 に与えられる側面負荷の力、すなわち図 2 の矢印 L 方向に与えられる力、に対抗することができるようになる。したがって、先行技術のスラット支持アセンブリで従来用いられていた付加的側面負荷ペアリングは不要となり、重量を減少させ、スペースおよびコストを節約することとなる。

10

20

【 0 0 5 0 】

ペアリング面 2 9 a , 2 9 b はスラット支持アームの回転軸に平行ではないので、スラット支持アームの軸 X - X からの半径方向の距離は、図 2 に示されるように、最大距離 D₁ および最小距離 D₂ 間で、軸に沿った方向において変わる。半径方向の距離については、左側のペアリング面 2 9 a に対しては第 1 の方向 (図 2 に示されるように右から左) に半径方向の距離が減少し、右側のペアリング面 2 9 b に対して第 2 の方向 (図 2 に示されるように、左から右) に半径方向の距離が減少する。

【 0 0 5 1 】

図 3 は図 2 に示される配置と同様の配置を示すが、下ペアリング 2 7 a , 2 7 b は上ペアリング 3 1 a , 3 1 b と同じ態様で配置され (別個の軸 A₁ - A₁ および A₂ - A₂ を有する) 、スラット支持アーム 2 1 の下ペアリング面 2 8 a , 2 8 b もスラット支持アーム 2 1 の回転軸に対して角度が付けられている。下ペアリング 2 7 a , 2 7 b の各々は、航空機翼のリブ 2 4 間に延在する下ヨーク 3 3 内に受入れられる個々のシャフト 3 2 a , 3 2 b に回転可能に取付けられる。本実施例において、下ペアリング 2 7 a , 2 7 b および上ペアリング 3 1 a および 3 1 b は、スラット支持アーム 2 1 に与えられる側面および縦の負荷両方に対抗することができる。

30

【 0 0 5 2 】

下ペアリング面 2 8 a , 2 8 b および / または上ペアリング面 2 9 a , 2 9 b は、スラット支持アーム 2 1 が回転する軸に対して 45 度の角度が付けられているが、ペアリング面 2 8 a , 2 8 b ; 2 9 a , 2 9 b は、ペアリングが耐えなければならない負荷に応じて、0 から 90 度間のどの角度をも有することができる。たとえば、側面負荷力は縦負荷力よりも実質的に小さいので、ペアリング面は関連するペアリングが側面負荷力より大きい縦負荷力に対抗する位置にあるよう、角度が付けられる。

40

【 0 0 5 3 】

図 2 に示される配置の一般化された側面は図 4 に示され、そこではスラット 2 は翼 1 の前縁に対して上に載っている引っ込み位置を取る。本実施例において、3 つの上ヨーク 2 5 があり、スラット支持アーム 2 1 上に、スラット支持アーム 2 1 の理論的回転中心または回転軸 X を中心としたある角度で離れて配置されており、各ヨークは図 2 を参照して説明されたように、2 つのペアリング 3 1 a , 3 1 b を受入れる。さらに 3 つの下ペアリング 2 7 a が示され、スラット支持アーム 2 1 の回転軸 X を中心として互いにある角度で離

50

れており、上側の組のペアリング 31a, 31b の各々に対応する。スラットトラック 23 上の歯 23a と係合するドライブピニオン 33 も下ベアリング 27a のうちの 2 つの間に配置されて示されており、スラット支持アーム 21 をその配備および引っ込み位置間で駆動させる。

【0054】

同様の一般的な側面が図 5 に示されているが、図 5 では、スラット 2 は最大配備位置で示される。この位置に達するためには、スラット支持アーム 21 は約 24 度（図 4 および図 5 において角度 10 によって示される）の角度で軸 X を中心として回転している。この位置において、ペアリング 27a, 27b; 31a, 31b の後縁の組、すなわち、翼の前縁またはスラット 2 から最も遠いペアリングは、冗長である。なぜなら、スラット支持アーム 21 はこれらのペアリングとは係合せず、翼 1 の前縁により近い残りの 2 組のペアリングによって完全に支持されているからである。この後縁の組のペアリングを完全に省くことができると想定されるが、スラット 2 が引っ込んだ場合に、飛行の際のスラットへのさらなる支持を提供するために、後縁の組のペアリングを設けることは有利であり得る。スラット支持アーム 21 が引っ込んだ場合に、スラット支持アーム 21 の自由端を後縁の組のペアリングと係合するよう案内するためには、スラット支持アーム 21 の自由端はわずかに面取りされるまたは斜角面 35 を有してもよい。

【0055】

縦負荷ペアリング間にさらなる側面負荷ペアリングを設ける必要はなくなったので、ペアリングの組は互いにより近く配置することができ、それにより翼構造内での空間を節約し、スラット支持アーム 21 の長さを減少させることができるようになる。なぜなら、スラット支持アーム 21 はスラット 2 が完全に配備された場合でも、2 つのペアリングの組によって支持されるからである。スラット支持アーム 21 の長さの減少により、桁 6 を貫通する必要はなく、トラックカンも不要となる。さらなる利点として、スラット支持アーム 21 の理論的回転中心または回転軸から延在する線が上および下ベアリングの両方の軸を通って延在するよう、対応の上ベアリングおよび下ベアリングを配置することが可能となる。なぜなら、ペアリングはスラット支持アームの理論的回転中心を通る実際の半径方向における中央線上に配置することができ、それにより、負荷受入れ機能を向上させるからである。先行技術の構成ではこれは可能ではない。なぜなら、縦負荷ペアリング間にさらなる側面負荷ペアリングを設けるための空間および要件があるからである。

【0056】

図 6 および図 7 を参照すると、図 3 の一般化された実施例のより実用的な構成が示され、スラット支持アーム 21 は上ベアリング面 29a, 29b および下ベアリング面 28a, 28b を有する。スラットトラック 23 は溝 22 内に受けられ、ドライブピニオン（図示されていない）と係合するための歯 23a を有する。

【0057】

各組のペアリング 27a, 27b; 31a, 31b は単一のヨーク 40 内に取付けられ、ヨーク 40 は中にスラット支持アーム 21 を受けれるよう形作られている開口 41 を有する。ヨーク 41 は端部面 43 に凹所 42 を有し、ペアリング 27a, 27b; 31a, 31b の挿入および取外しを容易にする。これは図 7 においてさらにはっきりとわかり、図 6 と同様であるが、明瞭にするためにヨーク 40 が省略されている。各ペアリング 27a, 27b; 31a, 31b はペアリング要素 43（図 7 参照）を含み、これはシャフト 44 上に回転可能に取付けられている。シャフト 44 は端部キャップまたは頭部 45 を有し、キャップ 45 から遠いシャフト 44 の端部は、46 において一部が螺刻されて、シャフト 44 が取付けられるペアリング要素 43 とともにヨーク 40 の端部面の穴 42 を通つて挿入された場合に、ヨーク 40 の対応する螺刻された穴（図示されていない）と捩じ切りされた係合をなす。キャップ 45 はヨーク内の凹所 42 の中に支持され、汚れの侵入を防ぐために、キャップ 45 と凹所 42 の壁との間のギャップを封止するための封止要素が設けられてもよい。キャップ 45 の上面 47 に穴 48 を設けて、中に挿入されるツールと係合してヨーク 40 に取付けることができる。ヨーク 40 は水をヨーク 40 から出すため

10

20

30

40

50

の排出穴 40a が設けられてもよい。

【0058】

ヨーク 40 の端面 43 にショルダ 49 が設けられる。その形状は、各ヨーク 40 が内部に取付けられるペアリング 27a, 27b, 31a, 31b とともに、組立の際に航空機翼 1 に挿入できるようになることが想定され、ショルダ 49 は対応するリブ 5 間で係合し、スラット支持アーム 21 を受入れるよう正しい位置にそれぞれのヨーク 40 を位置付ける。

【0059】

本発明の実施例は、従来のスラット支持アセンブリで必要なペアリングの数を 50 % まで減らすことができる。なぜなら、側面負荷は縦負荷に対抗するペアリングと同じペアリングによって対抗するようになるので、別の側面負荷ペアリングを設ける必要がなくなったからである。これにより、重量を著しく減少させることができ、および / または翼の密度が高い前縁内での設計上の空間の制約を大きく減少させる。

【0060】

上記の説明は一例であって、請求の範囲から逸脱することなく本発明のスラット支持アセンブリに変形を行なうことができる。たとえば、本発明の上記の実施例では、スラット支持アームはその収容位置および配備位置間では、軸を中心として湾曲しており、前記軸を中心として回転する。しかし、スラット支持アームは橢円形または線形の経路のような、円形ではない経路を辿ることができ、および / またはスラット支持アームは湾曲していないことも想定される。

10

20

【図 1】

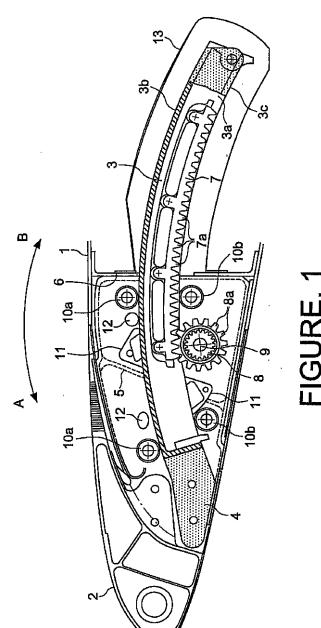
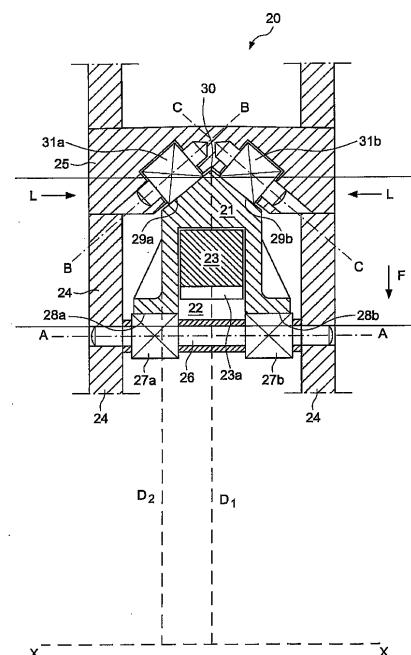


FIGURE. 1

【図 2】



【図3】

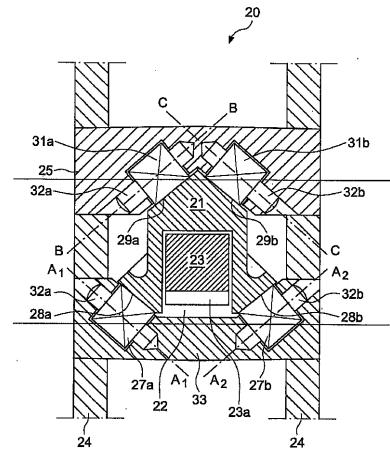


FIGURE. 3

【図4】

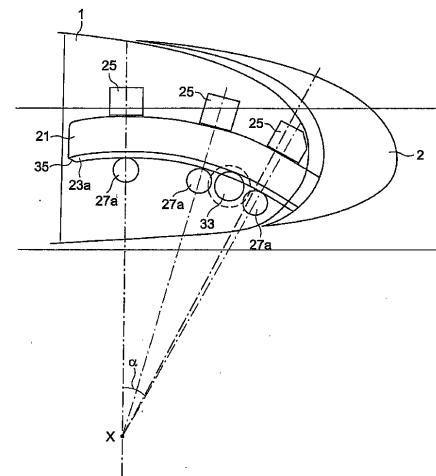


FIGURE. 4

【図5】

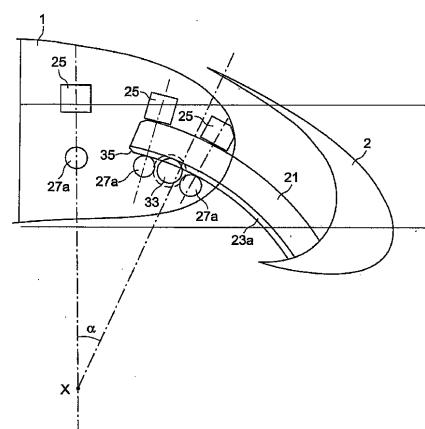


FIGURE. 5

【図6】

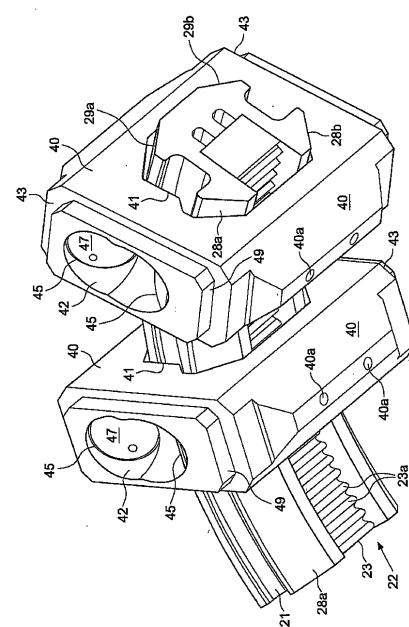


FIGURE. 6

【図7】

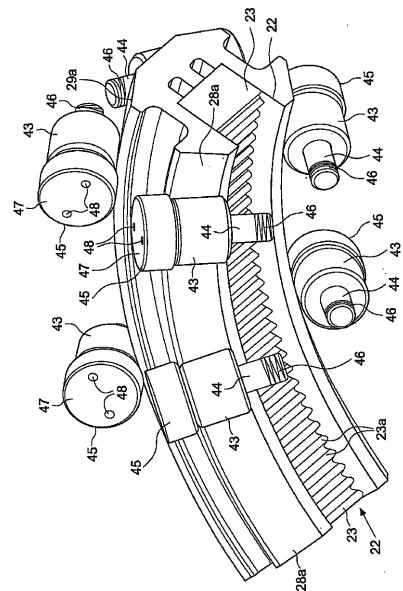


FIGURE. 7

フロントページの続き

審査官 北村 亮

(56)参考文献 特開昭62-157895(JP, A)
特公昭62-024649(JP, B2)
特開平10-252763(JP, A)
米国特許第04753402(US, A)
英国特許出願公開第00593303(GB, A)
英国特許出願公開第02390648(GB, A)
欧州特許出願公開第00227643(EP, A2)
欧州特許出願公開第00291328(EP, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B64C 9/24