

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6246241号
(P6246241)

(45) 発行日 平成29年12月13日 (2017.12.13)

(24) 登録日 平成29年11月24日 (2017.11.24)

(51) Int. Cl.		F I	
B 6 4 C	1/20	(2006.01)	B 6 4 C 1/20
B 6 4 D	1/22	(2006.01)	B 6 4 D 1/22

請求項の数 15 外国語出願 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-4484 (P2016-4484)	(73) 特許権者	509125888
(22) 出願日	平成28年1月13日 (2016.1.13)		エアバス ヘリコプターズ ドイツェラン
(65) 公開番号	特開2016-145031 (P2016-145031A)		ド ゲーエムペーハー
(43) 公開日	平成28年8月12日 (2016.8.12)		ドイツ国, ドナウエルト 86609,
審査請求日	平成28年1月13日 (2016.1.13)		インダストリエシュトラッセ 4
(31) 優先権主張番号	15400006.1	(74) 代理人	100079108
(32) 優先日	平成27年2月6日 (2015.2.6)		弁理士 稲葉 良幸
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100109346
			弁理士 大貫 敏史
		(74) 代理人	100117189
			弁理士 江口 昭彦
		(74) 代理人	100134120
			弁理士 内藤 和彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 予備区画を収容するサブフロア領域を備えた航空機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

胴体 (2) と、前記胴体 (2) の内部に配置されたフロア構造物 (3 c) と、を備えた回転翼航空機 (1) であって、

前記フロア構造物 (3 c) 及び前記胴体 (2) が、前記フロア構造物 (3 c) と前記胴体 (2) の胴体下面 (2 a) との間のサブフロア領域 (4) を規定し、

前記サブフロア領域 (4) が、少なくとも 1 つの予備区画 (6 b) を収容し、
少なくとも 1 つの補助機材 (8) を備えた機材ベイ (7) が、前記サブフロア領域 (4) 内に配置され、

前記少なくとも 1 つの補助機材 (8) が、積み込みモードにおいて前記機材ベイ (7) に少なくとも本質的に積み込み可能であり、

前記少なくとも 1 つの予備区画 (6 b) が、前記機材ベイ (7) を前記フロア構造物 (3 c) から分離するように、前記少なくとも 1 つの予備区画 (6 b) が前記機材ベイ (7) と前記フロア構造物 (3 c) との間の一領域に少なくとも部分的に配置され、

前記少なくとも 1 つの補助機材 (8) が、クラッシュ荷重ケースにおいて、前記積み込みモードに関連する積み込み位置から前記少なくとも 1 つの補助機材 (8) のクラッシュモードに関連する少なくとも 1 つの所定のクラッシュ位置 (8'、8'') に前記機材ベイ (7) 内で強制的に移動可能である、回転翼航空機 (1)。

【請求項 2】

前記機材ベイ (7) が、前記少なくとも 1 つの補助機材 (8) を前記少なくとも 1 つの

10

20

予備区画（６ｂ）から分離する少なくとも１つの外壁（７ａ）を含む、請求項１記載の回転翼航空機（１）。

【請求項３】

前記サブフロア領域（４）には、横のフレーム・コンポーネント（９ａ）及び縦のフレーム・コンポーネント（９ｂ）によって規定された、クラッシュに耐えられるフレーム構造物（９ａ、９ｂ）が設けられ、

前記少なくとも１つの補助機材（８）が、前記クラッシュに耐えられるフレーム構造物（９ａ、９ｂ）の所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネント（９ａ、９ｂ）に装着される、請求項１記載の回転翼航空機（１）。

【請求項４】

前記少なくとも１つの補助機材（８）が、前記クラッシュに耐えられるフレーム構造物（９ａ、９ｂ）の前記所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネント（９ａ、９ｂ）に装着されたシャフト（８ａ）を含む、請求項３記載の回転翼航空機（１）。

【請求項５】

前記シャフト（８ａ）が、構造フレーム取り付け部（１１）により前記クラッシュに耐えられるフレーム構造物（９ａ、９ｂ）の前記所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネント（９ａ、９ｂ）に装着される、請求項４記載の回転翼航空機（１）。

【請求項６】

前記構造フレーム取り付け部（１１）の少なくとも１つには、前記シャフト（８ａ）を保持するクラッシュヒューズマウント（１４）が設けられ、前記クラッシュヒューズマウント（１４）がクラッシュ荷重ケースにおいてエネルギーを吸収するために適合される、請求項５記載の回転翼航空機（１）。

【請求項７】

前記クラッシュヒューズマウント（１４）が、所定の破壊点（１５ａ）が設けられた少なくとも１つのクラッシュヒューズエレメント（１５）を含み、

前記所定の破壊点（１５ａ）が、前記クラッシュ荷重ケースにおいて破断するために適合される、請求項６記載の回転翼航空機（１）。

【請求項８】

前記構造フレーム取り付け部（１１）が、関連の固定手段（１２）により前記クラッシュに耐えられるフレーム構造物（９ａ、９ｂ）の前記所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネント（９ａ、９ｂ）に装着される、請求項７記載の回転翼航空機（１）。

【請求項９】

前記機材ベイ（７）が、前記積み込みモードにおいて、好ましくは密閉式に前記機材ベイ（７）を閉鎖するための点検口（７ｂ）を含む、請求項１記載の回転翼航空機（１）。

【請求項１０】

複数の燃料タンク（６ａ、６ｃ、６ｄ）が、前記サブフロア領域（４）内で前記機材ベイ（７）の周りに配置され、

前記少なくとも１つの予備区画（６ｂ）が、上部燃料タンク（６ｂ）を規定する、請求項１記載の回転翼航空機（１）。

【請求項１１】

前記機材ベイ（７）が、少なくとも１つの側方燃料タンク（６ｄ）の側面で前記サブフロア領域（４）内に配置され、

前記少なくとも１つの予備区画（６ｂ）が、前記少なくとも１つの側方燃料タンク（６ｄ）の一体部分である上部燃料タンク（６ｂ）を規定する、請求項１記載の回転翼航空機（１）。

【請求項１２】

前記機材ベイ（７）が、少なくとも１つの縦のフレーム・コンポーネント（９ｂ）によって前記少なくとも１つの側方燃料タンク（６ｄ）から分離される、請求項１１記載の回転翼航空機（１）。

【請求項１３】

前記機材ベイ（７）が、少なくとも１つの前部燃料タンク（６ a）の後で及び／又は少なくとも１つの後部燃料タンク（６ c）の前で前記サブフロア領域（４）内に配置され、

前記少なくとも１つの予備区画（６ b）が、前記少なくとも１つの前部燃料タンク（６ a）及び／又は前記少なくとも１つの後部燃料タンク（６ c）の一体部分である上部燃料タンク（６ b）を規定する、請求項１記載の回転翼航空機（１）。

【請求項１４】

前記機材ベイ（７）が、少なくとも１つの横のフレーム・コンポーネント（９ a）によって前記少なくとも１つの前部燃料タンク（６ a）及び／又は前記少なくとも１つの後部燃料タンク（６ c）から分離される、請求項１３記載の回転翼航空機（１）。

【請求項１５】

前記少なくとも１つの補助機材（８）が、荷役フック装置（８）であり、

前記機材ベイ（７）が、荷役フック区画（７）を規定する、請求項１記載の回転翼航空機（１）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、胴体と、この胴体の内部に配置されたフロア構造物（floor structure）と、を備えた航空機に関し、このフロア構造物は少なくとも１つの予備区画（auxiliary compartment）を収容し、この航空機は請求項１の特徴を含む。

【背景技術】

【０００２】

航空機、詳細には、ヘリコプタなどの回転翼航空機、又は、例えば、ティルトロータ機、複合航空機などのハイブリッド航空機は、乗客輸送から始まり、災害救助、あらゆる種類の外部荷重を運搬することまで、空中輸送及び配送作業を遂行するために一般に使用されている。一例として、ヘリコプタは、一般に山岳地域、より具体的には、道路が存在しないか、又は、例えば、冬季の極端な気象条件などにより輸送及び配送に道路を使用できない山岳地域に荷重を輸送及び配送するために使用される。更に、ヘリコプタは、荷重が任意の種類の材料を表す可能性のある建築部門において荷重の輸送及び配送のために使用される。その上、ヘリコプタは、消火活動において消火バケツの輸送に使用することができる。加えて、ヘリコプタは、木材の伐採搬出において収穫した木材を輸送するためにも使用される。これらの場合のいずれでも、ヘリコプタは、基礎をなすヘリコプタのタイプ次第で数トンまでの重量になる可能性のある比較的重い外部荷重を輸送することが要求される可能性がある。

【０００３】

所与のヘリコプタを外部荷重の輸送に使用できるようにするために、そのヘリコプタは、外部荷重への接続用の外部荷重マスロープ（external load mass rope）を取り付けることができる荷役フック装置（cargo hook arrangement）を装備することができる。従って、所与の外部荷重は、ヘリコプタのキャビン内に収まらない嵩張る荷重に特に有用である外部荷重マスロープによりヘリコプタから吊り下げることができる。

【０００４】

往々にして、このような荷役フック装置はヘリコプタのランディングスキッドに取り付けられる。一例として、このような荷役フック装置がそのランディングスキッドに取り付けられているヘリコプタは、国際特許出願第２０１２／０３７５９５Ａ１号という文献に記載されている。しかし、運転時に望まれていない追加の抵抗並びに最悪の場合には不都合な飛行力学が発生するので、荷役フック装置、代表的にその所与のブラケット又は構造用支持材を外部からヘリコプタのランディングスキッドに取り付けることは、空力的に不利である。

【０００５】

10

20

30

40

50

代わって、このような荷役フック装置は、ヘリコプタの胴体の下に、即ち、ヘリコプタのサブフロア領域 (sub floor region) のあるエリア内における胴体の下面に設置される。このサブフロア領域は、ヘリコプタの内部に配置されたヘリコプタのフロア構造物と胴体の胴体下面との間に規定され、一般に、ヘリコプタの燃料タンクなどの1つ以上の予備区画を収容するために使用することができる。一例として、米国特許第5451015号という文献には、そのサブフロア領域に収容された燃料タンク装置を備えたヘリコプタが記載されている。

【0006】

ヘリコプタの胴体の下に、即ち、サブフロア領域のあるエリア内における胴体の下面に設置された荷役フック装置は、典型的に、胴体、代表的にそのメインフレームに取り付けられるが、これはヘリコプタの寿命の間に様々な荷重ケースで発生する可能性のあるすべての荷重に耐えるように設計された主要構造部分であるからである。このような荷役フック装置がその胴体に取り付けられている対応するヘリコプタは、例えば、欧州特許出願第2168871A1号、米国特許第8534608B1号、及び米国特許出願第2013/0054054A1号という文献に記載されている。これらのヘリコプタのいずれにおいても、荷役フック装置は、スリング荷重 (sling load)、クラッシュ荷重 (crash load)、又は任意のその他の運用荷重 (applied load) などのすべての荷重をヘリコプタのサブフロア・フレーム構造物を介してヘリコプタのメインフレーム内に持ち込む。

【0007】

ヘリコプタの寿命の間に発生する可能性のある主要荷重ケースの1つはクラッシュであり、その場合、主要構造部分、特にサブフロア領域は、すべての発生エネルギーを吸収し、それに耐えなければならない。従って、完全なクラッシュ発生のために、サブフロア領域は、いかなる障害要因もなしに理想的に設計される。しかし、模範的な障害要因の1つは、ヘリコプタの外部ケーシングから突出している胴体下面に取り付けられた外部から装着された荷役フック装置と、サブフロア領域の内部に配置された任意の燃料タンクである。

【0008】

更に、このような外部から装着された荷役フック装置はヘリコプタの全体的な空力性能を低下させる。より具体的には、運転時に望まれていない追加の抵抗並びに最悪の場合には不都合な飛行力学が発生するので、胴体に外部から取り付けられたその所与のブラケット又は構造物支持材により、ヘリコプタの全体的な空力性能が低下する。

【0009】

このような望まれていない追加の抵抗及び不都合な飛行力学を回避するために、荷役フック装置は、上記の1つ以上の予備区画の代わりに、ヘリコプタのサブフロア領域に一体化された機材ベイ (equipment bay) の内部に配置することができる。米国特許第5850991号という文献には、外部荷重を運搬するために運転時に関連の機材ベイから配備可能であり、使用中ではない時には機材ベイの内部に積み込み可能である荷役フック装置を備えたこのようなヘリコプタが記載されている。関連の機材ベイは、荷役フック装置から持ち込まれた荷重が隣接するサブフロア・フレーム構造物に伝達されるように、ヘリコプタのサブフロア領域内に設置される。更に、関連の機材ベイは、取り外し可能な床板を介してヘリコプタの内部からアクセスすることができる。

【0010】

しかし、このヘリコプタでは、機材ベイ、即ち、荷役フック装置を収容するために完全なサブフロア領域が使用されるので、関連の機材ベイをサブフロア領域に一体化することにより、ヘリコプタの有効燃料タンク容積が著しく減少する。更に、荷役フック装置の運転時にクラッシュが発生した場合、荷役フック装置はヘリコプタの内部に突出し、それにより乗務員を危険にさらす可能性がある。

【0011】

米国特許第4893767号という文献には、荷役フック装置を備えた他のヘリコプタが記載されており、後者は主にヘリコプタの内部に設置される。この荷役フック装置に関

10

20

30

40

50

連するのはケーブルに取り付けられた荷役フックであり、これは、通風筒、代表的に貫通孔の形でヘリコプタの胴体に一体化されたケーブル及び機材ガイドにより、ヘリコプタの外に配備可能である。しかし、ケーブル及び機材ガイドをヘリコプタの胴体に一体化することにより、少なくとも燃料タンクの一体化のために使用可能なサブフロア空間が低減され、従って、ヘリコプタの有効燃料タンク容積も著しく減少する。

【0012】

要約すると、外部から装着された荷役フック装置を備えたヘリコプタは、荷役フック装置が最初に地面にぶつかるクラッシュ状況において不利点を有することになる。このようなクラッシュ荷重ケースでは、クラッシュ荷重は胴体メインフレームに伝達され、荷役フック装置は、所与の重要エリアが追加の構造物によって保護されない場合、一般に燃料タンクを含むヘリコプタのサブフロア領域内に突出することになる。従って、外部から装着された荷役フック装置、より一般的には、任意の外部から取り付けられた機材は、ヘリコプタのクラッシュ耐性 (crashworthiness) に影響を及ぼすだけでなく、その結果として、証明努力 (certification effort) が大きくなる。更に、このような外部から装着された荷役フック装置は、運転時に追加の抵抗を発生するので好都合な空力作用を提供するものではなく、その結果、燃料消費量が増加し、速度が低減されるか、又は意図された速度に達するために必要な動力が大きくなる。

10

【0013】

これとは対照的に、ヘリコプタのサブフロア領域内の関連の機材ベイ内に装着された荷役フック装置は、空気力学の改善を提供するものであり、サブフロア・メインフレームが最初に地面にぶつかり、クラッシュ荷重を吸収するので、クラッシュ状況時に好都合なものである。しかし、主要な不利点は、燃料タンクを収容するスペースが欠如している点にある。換言すれば、このような機材ベイを設けることは燃料タンク容積を著しく低減するものであり、従って、ヘリコプタは、サブフロア領域が完全に燃料タンク容積に使用される場合より少ない燃料を含むことになる。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

従って、本発明の一目的は、新しいヘリコプタ、より一般的には、クラッシュに耐えられるサブフロア領域を備えた新しい航空機を提供することであり、そのサブフロア領域では、航空機の基礎をなす空気力学に対して最小限の影響を及ぼし、燃料タンク容積を不必要に浪費しない、補助機材を備えたクラッシュに耐えられる危機ベイが一体化される。

30

【課題を解決するための手段】

【0015】

この目的は、胴体と、この胴体の内部に配置されたフロア構造物と、を備えた航空機によって解決され、このフロア構造物は少なくとも1つの予備区画と1つの機材ベイとを収容し、この航空機は請求項1の特徴を含む。

【0016】

より具体的には、本発明により、胴体と、胴体の内部に配置されたフロア構造物と、を備えた航空機が提供され、フロア構造物及び胴体はフロア構造物とこの胴体の胴体下面との間のサブフロア領域を規定し、サブフロア領域は少なくとも1つの予備区画を収容する。この航空機は、サブフロア領域内に配置された少なくとも1つの補助機材を備えた機材ベイを含む。少なくとも1つの補助機材は、積み込みモードにおいて機材ベイに少なくとも本質的に積み込み可能である。少なくとも1つの予備区画は、少なくとも1つの予備区画が機材ベイをフロア構造物から分離するように、機材ベイとフロア構造物との間の一領域に少なくとも部分的に配置される。

40

【0017】

「積み込みモードにおいて少なくとも本質的に積み込み可能」という表現は、好ましくは、機材ベイにおける少なくとも1つの補助機材の連続的かつ耐久的な収容を指すことに留意されたい。換言すれば、少なくとも1つの補助機材は、動作又は使用のために機材ベ

50

イから引き戻され、その後、そこに再積み込みされることを意図していない。その代わりに、少なくとも1つの補助機材は、好ましくは、その使用又は動作に必要な動作位置に合わせて機材ベイ内のその積み込み位置をせいぜい調整できるように、機材ベイに収容される。

【0018】

本発明の一態様により、航空機のサブフロア領域は、乗客、乗務員、荷重、及び機材などが配置される航空機のフロア構造物の下に位置決めされた保管スペースを規定する。その一方で、サブフロア領域は、本発明の予備区画及び／又は機材ベイに格納可能な、燃料、燃料系統、アビオニクス機器、コンピュータ、及び荷役フック装置などの資材に使用される。

10

【0019】

好ましくは、サブフロア領域は、クラッシュ発生の場合に乗客及び乗務員を保護するように適合される。従って、サブフロア領域は、クラッシュの際に発生するエネルギーを吸収できなければならない、一般に「主要構造部分」と呼ばれる構造要素を優先的に含む。この主要構造部分は、構造剛性を提供するため並びに航空機に加えられるすべての荷重に耐えるために適合された、本質的に横及び本質的に縦のフレーム・コンポーネント (frame component) からなる。

【0020】

より具体的には、サブフロア領域は、好ましくは、航空機の胴体幅 (fuselage width) の0.04倍～0.56倍の範囲から選択されたサブフロア高 (sub floor height) を含む。胴体幅は、それぞれの最も外側の側方左側及び右側胴体表面間で航空機の縦の中央平面に対して直交するように測定された最大距離によって規定される。サブフロア高は優先的に胴体幅の0.26倍になる。

20

【0021】

好ましくは、少なくとも1つの予備区画は、サブフロア高の0.03倍～0.9倍の範囲から選択され、優先的にこのサブフロア高の0.5倍になる区画高 (compartment height) を含む。

【0022】

好ましくは、機材ベイは、少なくともサブフロア高と区画高との差になる高さを含む。

【0023】

好ましくは、胴体下面と、積み込みモードにおいて胴体下面に隣接して位置決めされた少なくとも1つの補助機材の下端と、の距離は、サブフロア高の0.95倍～0.35倍の範囲から選択され、優先的にサブフロア高の0.05倍になる。

30

【0024】

好ましくは、機材ベイは、胴体幅の0.05倍～0.8倍の範囲から選択され、優先的に胴体幅の0.3倍になる長さを含む。

【0025】

本発明の一態様により、航空機は、回転翼航空機として、特に、ヘリコプタとして実施される。このヘリコプタでは、機材ベイは、好ましくは、補助機材として関連の荷役フック装置を収容する荷役フック区画 (cargo hook compartment) として実施される。しかし、本発明は本発明のヘリコプタの機材ベイにおける荷役フック装置の収容に限定されず、例えば、機関銃、1つ以上のスリング荷重カメラ、照明、レーダーなどのその他の補助機材も同様にそこに設置できることに留意されたい。

40

【0026】

有利なことに、荷役フック装置は、積み込みモードにおいて荷役フック区画に少なくとも本質的に、好ましくは完全に積み込み可能である。これにより、運転時に本発明のヘリコプタの流線型の空気力学が得られ、その結果、燃料消費量が低減され、飛行力学が改善される。

【0027】

好ましくは、本発明のヘリコプタのサブフロア領域はいくつかの燃料タンクを含み、予

50

備区画は、荷役フック区画の上に、即ち、荷役フック区画とヘリコプタのフロア構造物との間に配置された少なくとも1つの追加の燃料タンクとして実施される。従って、例えば、1つ以上の前部燃料タンク、1つ以上の後部燃料タンク、荷役フック区画の両側の1つ以上の側方燃料タンク、及び荷役フック区画の上の1つ以上の上部燃料タンクを含む、燃料タンク装置 (fuel tank arrangement) をサブフロア領域に収容することができる。しかし、本発明は上部燃料タンクとしての予備区画の使用に限定されず、予備区画は、そのフロア構造物を介して、例えば、適切な取り外し可能な床板を介してヘリコプタのキャビンから更にアクセス可能である単純な保管スペースとして同様に使用できることに留意されたい。

【0028】

有利なことに、荷役フック区画の上の上部燃料タンクをサブフロア領域に一体化することにより、追加の燃料容積を本発明のヘリコプタに提供することができる。従って、ヘリコプタの運用範囲を著しく増加することができる。

【0029】

本発明の一態様により、荷役フック装置は、本発明のヘリコプタのクラッシュの場合に、少なくとも上部燃料タンクを保護するため、しかし優先的にサブフロア領域内の他のすべての燃料タンクも保護するため、並びにクラッシュ中に荷役フック装置に加わる任意の荷重を減少させるために、好ましくは全面的に荷役フック区画に沈降する。従って、荷役フック装置は発生するクラッシュ荷重によって最小限の影響を受けるだけであり、その結果、荷役フック装置の証明努力の低減が期待される。

【0030】

更に、クラッシュ中に本発明のヘリコプタのサブフロア主要構造部分に加わるクラッシュ荷重は少なくとも低減することができる。換言すれば、ヘリコプタのクラッシュ中にその胴体に加わるクラッシュ荷重は、サブフロア主要構造部分に対する任意の構造衝撃を防止するために、本発明により吸収するか又は少なくとも低減することができる。これは、好ましくは、本発明のヘリコプタのクラッシュ中に発生するすべてのエネルギーを吸収するために本発明のクラッシュヒューズエレメント (crash fuse element) が優先的に設けられるサブフロア主要構造部分への荷役フック装置の取り付け部によって達成される。従って、荷役フック装置からサブフロア主要構造部分に伝達されるクラッシュ荷重が低減されるので、荷役フック装置のエリア内のサブフロア主要構造部分には従来の主要構造部分に比較してより少ない重量を提供することができる。これにより、本発明のヘリコプタの総重量が減少し、このため、より効率的なヘリコプタが得られる。

【0031】

本発明の一態様により、荷役フック区画への荷役フック装置の沈降は、荷役フック装置が一方の側で偏向され、従って、その垂直延長部を削減するようにクラッシュ中に荷役フック装置が回転することによるか、又はその結果としてクラッシュの場合に破断するクラッシュヒューズエレメントにより荷役フック装置に作用するクラッシュ力を吸収することにより、達成することができる。代わって、この沈降は、適切な減衰手段 (damping means) を介して又は適切な荷重吸収取り付け部 (load absorbing attachment) により達成することができる。

【0032】

好ましい一実施形態により、機材ベイは、少なくとも1つの補助機材を少なくとも1つの予備区画から分離する少なくとも1つの外壁を含む。

【0033】

更に好ましい一実施形態により、サブフロア領域には、横のフレーム・コンポーネント及び縦のフレーム・コンポーネントによって規定された、クラッシュに耐えられるフレーム構造物が設けられる。少なくとも1つの補助機材は、クラッシュに耐えられるフレーム構造物の所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネントに装着される。好ましくは、少なくとも1つの補助機材は、所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネントに回転可能に装着される。

10

20

30

40

50

【0034】

更に好ましい一実施形態により、少なくとも1つの補助機材は、クラッシュに耐えられるフレーム構造物の所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネントに装着されたシャフトを含む。好ましくは、このシャフトは、回転軸を規定し、所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネントに回転可能に装着された回転シャフト (rotation shaft) である。優先的に、少なくとも1つの補助機材の回転シャフトの回転軸は、好ましくは機材ベイの高さより小さい距離だけ胴体下面から離れたところで機材ベイ内に配置される。

【0035】

更に好ましい一実施形態により、少なくとも1つの補助機材は、クラッシュ荷重ケースにおいて、積み込みモードに関連する積み込み位置から少なくとも1つの補助機材のクラッシュモードに関連する少なくとも1つのクラッシュ位置に機材ベイ内で強制的に移動可能である。好ましくは、少なくとも1つの補助機材は、機材ベイ内で上述の回転シャフトの回転軸を回って強制的に回転可能である。

10

【0036】

更に好ましい一実施形態により、このシャフトは、構造フレーム取り付け部 (structural frame attachment) によりクラッシュに耐えられるフレーム構造物の所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネントに装着される。好ましくは、このシャフトは、所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネントに回転可能に装着された回転シャフトである。

20

【0037】

更に好ましい一実施形態により、構造フレーム取り付け部の少なくとも1つには、シャフトを保持するクラッシュヒューズマウント (crash fuse mount) が設けられる。クラッシュヒューズマウントは、クラッシュ荷重ケースにおいてエネルギーを吸収するために適合される。好ましくは、このシャフトは回転シャフトであり、クラッシュヒューズマウントはこの回転シャフトを保持する。

【0038】

更に好ましい一実施形態により、クラッシュヒューズマウントは、所定の破壊点 (breaking point) が設けられた少なくとも1つのクラッシュヒューズエレメントを含む。所定の破壊点は、クラッシュ荷重ケースにおいて破断するために適合される。

30

【0039】

更に好ましい一実施形態により、構造フレーム取り付け部は、関連の固定手段 (fixation means) によりクラッシュに耐えられるフレーム構造物の所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネントに装着される。

【0040】

更に好ましい一実施形態により、機材ベイは、積み込みモードにおいて、好ましくは密閉式に機材ベイを閉鎖するための点検口 (access door) を含む。

【0041】

更に好ましい一実施形態により、複数の燃料タンクはサブフロア領域内で機材ベイの周りに配置され、少なくとも1つの予備区画は上部燃料タンクを規定する。

40

【0042】

更に好ましい一実施形態により、機材ベイは少なくとも1つの側方燃料タンクの側面でサブフロア領域内に配置され、少なくとも1つの予備区画は少なくとも1つの側方燃料タンクの一体部分である上部燃料タンクを規定する。

【0043】

更に好ましい一実施形態により、機材ベイは、少なくとも1つの縦のフレーム・コンポーネントによって少なくとも1つの側方燃料タンクから分離される。

【0044】

更に好ましい一実施形態により、機材ベイは、少なくとも1つの前部燃料タンクの後で及び／又は少なくとも1つの後部燃料タンクの前でサブフロア領域内に配置され、少なく

50

とも1つの予備区画は少なくとも1つの前部燃料タンク及び／又は少なくとも1つの後部燃料タンクの一体部分である上部燃料タンクを規定する。

【0045】

更に好ましい一実施形態により、機材ベイは、少なくとも1つの横のフレーム・コンポーネントによって少なくとも1つの前部燃料タンク及び／又は少なくとも1つの後部燃料タンクから分離される。

【0046】

更に好ましい一実施形態により、少なくとも1つの補助機材は荷役フック装置であり、この機材ベイは荷役フック区画を規定する。

【0047】

一例として、添付図面に関連して、本発明の好ましい諸実施形態について以下の説明で概説する。これらの添付図面では、同一の又は同一機能のコンポーネント及び要素は、同一の参照番号及び文字によって示されており、その結果として、以下の説明では一回だけ説明する。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明によりサブフロア領域を備えた航空機の側面図を示している。

【図2】本発明により予備区画と機材ベイとを有するサブフロア装置 (sub floor arrangement) を備えた図1のサブフロア領域の詳細図を示している。

【図3】図2の断面線 I I I - I I I に沿って示されている図2のサブフロア領域の断面図を示している。

【図4】図2の断面線 I V - I V に沿って示されている図2のサブフロア領域の断面図を示している。

【図5】図2のサブフロア装置の斜視図を示している。

【図6】図4の断面線 V I - V I に沿って示されている図2のサブフロア装置の詳細の断面図を示している。

【図7】図2の機材ベイの斜視図を示している。

【図8】本発明によりクラッシュヒューズエレメント及びクラッシュヒューズマウントを備え、図7の断面線 V I I I - V I I I に沿って示されている図7の機材ベイの断面図を示している。

【図9】正常状態及び破断状態の図8のクラッシュヒューズエレメントを示している。

【図10】本発明の一実施形態により、クラッシュヒューズ固定エレメント (crash fuse fixation element) を備えた図8のクラッシュヒューズマウントを示している。

【図11】図2のサブフロア装置の変形例を示している。

【図12】図2のサブフロア装置の変形例を示している。

【図13】図2のサブフロア装置の変形例を示している。

【図14】図2のサブフロア装置の変形例を示している。

【図15】本発明の一実施形態により減衰手段を備えた図7の機材ベイを示している。

【図16】本発明の他の実施形態により減衰手段を備えた図7の機材ベイを示している。

【発明を実施するための形態】

【0049】

図1は本発明の一態様による航空機1を示しており、この航空機はサブフロア領域4を備えた胴体2を含む。航空機1は、回転翼航空機として、詳細には、運転中に揚力及び前進又は後退推力を提供するための少なくとも1つの多羽根主回転翼1aを備えたヘリコプタとして模範的に実施される。従って、航空機1は、単純かつ明瞭にするために、以下「ヘリコプタ1」ともいう。しかし、本発明はヘリコプタに限定されず、本発明によりサブフロア領域を備えた胴体を有するその他の航空機にも同様に適用できることに留意されたい。

【0050】

少なくとも1つの多羽根主回転翼1 aは複数の回転翼羽根1 b、1 cを例示的に含む。後者は関連の回転翼取り付け部1 dで回転翼シャフトに装着され、この回転翼シャフトはヘリコプタ1の運転時に関連のロータ軸1 eを回って回転する。

【0051】

胴体2は、着陸装置1 fに例示的に接続された胴体下面2 aを含む。後者はスキッドタイプの着陸装置として模範的に実施される。

【0052】

好ましくは、胴体2は、ヘリコプタ1の操縦席(cockpit)3 a及び貨物室(cargo compartment)3 bを規定し、胴体2の内部に配置されたフロア構造物3 cが設けられている。フロア構造物3 c及び胴体2はサブフロア領域4を規定し、このサブフロア領域はフロア構造物3 cと胴体2の胴体下面2 aとの間に例示的に配置される。また、後者は尾部支材3 dも規定し、この尾部支材は、図面を単純かつ明瞭にするために、切り取られ、より詳細に示されていない。

【0053】

本発明の一態様により、サブフロア領域4はサブフロア装置5を収容する。サブフロア装置5の好ましい一実施形態については、図2及びそれ以降の図に関連して、以下に説明する。

【0054】

更に、ヘリコプタ1は、運転中に逆トルクを提供するように、即ち、偏揺れに関してヘリコプタ1のバランスを取るために少なくとも1つの多羽根主回転翼1 aの回転によって引き起こされたトルクに逆らうように構成された1つ以上の逆トルク装置(counter torque device)を含むことができる。少なくとも1つの逆トルク装置は尾部支材3 dに設けることができ、この尾部支材には、例えば、水平安定板、パンパ、尾翼、及び／又はフィンを更に設けることができる。

【0055】

図2は図1のヘリコプタ1のサブフロア領域4を示しており、このサブフロア領域は図1の胴体2の胴体下面2 aとフロア構造物3 cとの間に配置される。胴体2は胴体下面2 aで図1の着陸装置1 fに接続される。サブフロア領域4は図1のサブフロア装置5を含む。

【0056】

本発明の一態様により、サブフロア装置5は1つ以上の予備区画6 bと1つ以上の機材ベイ7とを含み、それぞれ少なくとも1つの補助機材8を収容するために少なくとも適合される。例示的に、単一の予備区画6 b及び単一の補助機材8を備えた単一の機材ベイ7が提供され、これらはサブフロア領域4内に配置される。少なくともこの単一の機材ベイ7は、空力要件を満たすために、好ましくは図1のロータ軸1 eの領域内に位置決めされ、優先的にそれと一致している。

【0057】

サブフロア領域4には、構造剛性を提供するために横のフレーム・コンポーネント9 a及び縦のフレーム・コンポーネント9 bによって規定されたクラッシュに耐えられるフレーム構造物が優先的に設けられる。このクラッシュに耐えられるフレーム構造物はいわゆる「主要構造部分」であり、これは、それに対して作用する力を吸収するように適合された耐力構造を規定するものである。

【0058】

好ましくは、補助機材8は、積み込みモードにおいて機材ベイ7内に少なくとも本質的に、優先的に完全に積み込み可能である。更に、補助機材8は、サブフロア領域4のクラッシュに耐えられるフレーム構造物の所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネント9 a、9 bに好ましくは回転可能に装着される。従って、補助機材8は、例えば、所定の横及び／又は縦のフレーム・コンポーネント9 a、9 bに回転可能に装着された回転シャフト8 aを含む。しかし、回転シャフト8 aは単に一例として記載されており、本発明をそれに制限するために記載されているわけではないことに留意されたい。換言すれば、回

10

20

30

40

50

転シャフト 8 a は任意選択にすぎず、すべてのタイプの補助機材に必要なわけではない。その代わりに、特定の諸実施形態では、非回転可能シャフトを同様に適用することができる。

【0059】

本発明の一態様により、機材ベイ 7 は、機材ベイ 7 とフロア構造物 3 c との間の領域内に少なくとも部分的に配置された予備区画 6 b によりフロア構造物 3 c から分離される。好ましくは、機材ベイ 7 は、機材ベイ 7 内に設置された補助機材 8 を予備区画 6 b から分離する少なくとも 1 つの外壁 7 a を含む。

【0060】

一例として、機材ベイ 7 は荷役フック区画を規定し、その区画において荷役フック装置は補助機材 8 を規定する。従って、明瞭かつ単純にするために、機材ベイ 7 は以下「荷役フック区画 7」、補助機材 8 は「荷役フック装置 8」ともいう。外部荷重を持ち上げて牽引する時に少なくともその正常運転モードにおいて荷役フック装置 8 の回転を可能にするために、荷役フック装置 8 には回転シャフト 8 a を設けなければならないことに留意されたい。しかし、すでに上記で説明したように、本発明は荷役フック装置 8 を備えた荷役フック区画 7 に制限されず、本発明の機材ベイとともに使用するために他の補助機材も設けることができることが指摘されている。

【0061】

本発明の一態様により、予備区画 6 b は燃料タンク装置 6 の燃料タンクとして実現される。後者は、好ましくは、サブフロア領域 4 内で荷役フック区画 7 の周りに配置された複数の燃料タンク 6 a、6 b、6 c（並びに図 3 の 6 d）を含む。

【0062】

より具体的には、予備区画 6 b はサブフロア領域 4 内の上部燃料タンク 6 b を例示的に規定し、ここで「上部（top）」という用語はヘリコプタ 1 の地上での位置を基準とする。しかし、すでに上記で説明したように、本発明はこのような上部燃料タンクの実現に制限されず、代わって予備区画 6 b はフロア構造物 3 c を介してアクセス可能になる可能性のある単純な保管スペースを規定できることが指摘されている。

【0063】

荷役フック区画 7 は、好ましくは、1 つ以上の前部燃料タンク 6 a の後で及び／又は 1 つ以上の後部燃料タンク 6 c の前でサブフロア領域 4 内に配置され、ここで「前部（front）」及び「後部（rear）」という用語は運転時のヘリコプタ 1 の前進飛行方向を基準とする。更に、荷役フック区画 7 は、横のフレーム・コンポーネント 9 a の少なくとも 1 つによって前部燃料タンク 6 a の少なくとも 1 つ及び／又は後部燃料タンク 6 c の少なくとも 1 つから優先的に分離される。

【0064】

図 3 は、図 2 の燃料タンク装置 6 と荷役フック区画 7 とを備えた図 2 のサブフロア装置 5 を収容する、図 1 及び図 2 のサブフロア領域 4 を備えた図 1 及び図 2 のヘリコプタ 1 の胴体 2 を示している。例示的に、胴体 2 は、それぞれの最も外側の側方左側及び右側胴体表面間で図 1 及び図 2 のヘリコプタ 1 の縦の中央平面に対して直交するように測定された最大距離によって規定された胴体幅 FW を有する。

【0065】

本発明の一態様により、燃料タンク装置 6 は、ここでは、図 2 の前部、上部、及び後部燃料タンク 6 a、6 b、6 c に加えて、少なくとも 1 つの、例示的に、2 つの側方燃料タンク 6 d を含み、ここで「側方（lateral）」という用語は運転時の図 1 及び図 2 のヘリコプタ 1 の前進飛行方向を基準とする。側方燃料タンク 6 d のそれぞれ 1 つは、好ましくは、荷役フック区画 7 の一方の側に配置され、この荷役フック区画は図 2 の縦のフレーム・コンポーネント 9 b の少なくとも 1 つによって側方燃料タンク 6 d の少なくとも 1 つから優先的に分離される。更に、側方燃料タンク 6 d の少なくとも 1 つ、好ましくは、それぞれ 1 つは、縦のフレーム・コンポーネント 9 b の少なくとも 1 つによって上部燃料タンク 6 b から分離される。

【0066】

図4は、これ以前の図の燃料タンク装置6と荷役フック装置8を備えた荷役フック区画7とを備えたサブフロア装置5を収容する、これ以前の図のサブフロア領域4を示している。図4は、図2の横のフレーム・コンポーネント9aによる荷役フック区画7からの燃料タンク装置6の前部及び後部燃料タンク6a、6cの分離並びに図3の縦のフレーム・コンポーネント9bによる荷役フック区画7からの燃料タンク装置6の側方燃料タンク6dの分離を更に示している。

【0067】

好ましくは、横及び／又は縦のフレーム・コンポーネント9a、9bは荷役フック装置8の回転シャフト8aを担持するために使用される。例示的に、後者は縦のフレーム・コンポーネント9bに回転可能に装着される。

10

【0068】

本発明の一態様により、荷役フック区画7は、図3の胴体幅FWの0.05倍～0.8倍の範囲から選択され、優先的にこの胴体幅FWの0.3倍になる長さCLを含む。更に、荷役フック区画7は、好ましくは胴体幅FWの0.3倍になるが、優先的に少なくともその長さCLの0.5倍未満になる幅CWを含む。

【0069】

図5は、燃料タンク装置6内の荷役フック区画7の組み込み配置を更に示すために、これ以前の図の燃料タンク装置6及び荷役フック区画7を備えたサブフロア装置5を示している。より具体的には、図5は、図1及び図2のヘリコプタ1の縦の中央平面10に対する荷役フック区画7及び燃料タンク装置6の上部燃料タンク6bの積み重ね配置を明瞭にしておき、この中央平面はサブフロア装置5の縦の対称面を例示的に規定する。

20

【0070】

図6は、これ以前の図の横のフレーム・コンポーネント9a間に少なくとも部分的に配置された、これ以前の図の上部燃料タンク6b及び荷役フック区画7を示している。より具体的には、上部燃料タンク6b及び荷役フック区画7は、これ以前の図のフロア構造物3cと胴体2の胴体下面2aとの間に積み重ね方式で配置されている。

【0071】

フロア構造物3c及び胴体下面2は、例示的に、これ以前の図のサブフロア領域4の高さを規定し、従って、以下「サブフロア高SH」ともいう距離SHだけ互いに分離される。好ましくは、このサブフロア高SHは、図3の胴体幅FWの0.04倍～0.56倍の範囲から選択される。サブフロア高SHは優先的に胴体幅FWの0.26倍になる。

30

【0072】

上記のように、荷役フック区画7はこれ以前の図の荷役フック装置8を収容し、この荷役フック装置はこれ以前の図の回転シャフト8aにより荷役フック区画7に回転可能に装着される。後者は、荷役フック区画7における荷役フック装置8の回転のための回転軸8bを規定する。

【0073】

例示的に、荷役フック区画7は、好ましくは回転軸8bと胴体下面2aとの間で測定した距離AHより大きい高さCHを有する。本発明の一態様により、高さCHは、少なくともサブフロア高SHと上部燃料タンク6bの高さTHとの差になる。その結果として、高さCHを低減することにより、上部燃料タンク6bの高さTH、従って、それに対応するその燃料タンク容積を増加することができる。好ましくは、高さTHは、サブフロア高SHの0.03倍～0.9倍の範囲から選択され、優先的にサブフロア高SHの0.5倍になる。

40

【0074】

荷役フック装置8は、関連の運転モードにおけるその動作位置を示すために実線で示されている。一例として、例示されている動作位置は荷役フック装置8の積み込みモードに関連する積み込み位置に対応し、後者は荷役フック区画7内に、好ましくは少なくとも本質的に、模範的には完全に積み込まれる。

50

【0075】

本発明の一態様により、積み込み位置における荷役フック装置8の下端は、胴体下面2aに隣接し、所定の距離EDだけこの胴体下面から隔てられている。この距離EDは、好ましくはサブフロア高SHの 0.95 倍 ~ 0.35 倍の範囲から選択され、優先的にサブフロア高SHの 0.05 倍になる。

【0076】

所定の距離EDがマイナスである場合、荷役フック装置8の下端が胴体下面2aから突出することに留意されたい。これは、例えば、荷役フック装置8より大きい可能性のある、より大きい荷重がかかり、より強力な荷役フック装置が図1及び図2のヘリコプタ1に後付けされる場合、或いは単にその空力効果を低減するために荷役フック装置8が荷役フック区画7内に部分的にのみ一体化される場合に、必要になる可能性がある。より大きい荷重がかかり、より強力な荷役フック装置の場合、後者は、クラッシュの場合に荷役フック区画7内に完全に沈降しない可能性があるが、それにもかかわらず、これは好ましくは荷役フック区画7の好ましい構成及び形状に影響を及ぼさず、荷役フック区画はその結果として形状が変化することはない。

【0077】

荷役フック区画7内の荷役フック装置8のクラッシュモードに関連する2つの異なる模範的なクラッシュ位置8'、8"を示すために、荷役フック装置8が点線で2回示されていることに更に留意されたい。好ましくは、荷役フック装置8は、クラッシュ荷重ケースにおいて荷役フック区画7内の回転シャフト8aによって規定された回転軸8bを回って積み込み位置からクラッシュ位置8'、8"の少なくとも1つに少なくとも強制的に回転可能である。本発明の一態様により、荷役フック装置8は、図8に関連して以下に記載されているように、可能なその後のクラッシュ対策の前に、クラッシュ荷重ケースにおいて積み込み位置又は動作位置からクラッシュ位置8'、8"のうちの1つに最初に回転されることになる。

【0078】

図7はこれ以前の図の荷役フック装置8を備えた荷役フック区画7を示しており、この荷役フック装置は回転シャフト8aにより荷役フック区画7に回転可能に装着される。本発明の一態様により、荷役フック区画7の外壁7aに接続されたすべての側壁は、これ以前の図のクラッシュに耐えられるフレーム構造物9a、9bの横及び縦のフレーム・コンポーネント9a、9bによって規定される。代わって、分離した側壁を設けることもできる。

【0079】

好ましくは、荷役フック装置8は、構造フレーム取り付け部11によりこれ以前の図のクラッシュに耐えられるフレーム構造物9a、9bの縦のフレーム・コンポーネント9bに回転可能に装着される。後者は、好ましくは、ねじ又はリベットなどの関連の固定手段12により縦のフレーム・コンポーネント9bに装着される。

【0080】

回転シャフト8a、代表的に構造フレーム取り付け部11は例示的にのみ縦のフレーム・コンポーネント9bに装着されることに留意されたい。しかし、これらは、図11に関連して以下に記載されているように、横のフレーム・コンポーネント9aに同様に装着することができる。

【0081】

図8は、これ以前の図の上部燃料タンク6b、2つの側方燃料タンク6d、及び荷役フック装置8を備えた荷役フック区画7、並びに図7の固定手段12を備えた構造フレーム取り付け部11を示している。しかし、図面を単純かつ明瞭にするために、これ以前の図の縦のフレーム・コンポーネント9b及び外壁7aは示されていない。

【0082】

好ましくは、上部燃料タンク6bは前部及び／又は後部燃料タンク6a、6cの少なくとも1つの一体部分である。例示的に、上部燃料タンク6bは、その隣接する前部燃料タ

10

20

30

40

50

ンク 6 a の一体部分である前方部分 1 3 a と、その隣接する後部燃料タンク 6 c の一体部分である後方部分 1 3 b に分割される。

【0083】

本発明の一態様により、構造フレーム取り付け部 1 1 には、荷役フック装置 8 の回転シャフト 8 a を保持するクラッシュヒューズマウント 1 4 が設けられる。換言すれば、回転シャフト 8 a 及びクラッシュヒューズマウント 1 4 は、少なくともクラッシュ荷重ケースにおいて所定のヒューズ作用を可能にするように互いに直接接触している。「直接接触 (direct contact)」という用語は、クラッシュヒューズマウント 1 4 が回転シャフト 8 a に軸受け式に接触できること、或いは荷役フック装置 8 の動作時の摩擦接触を回避する比較的小さいラジアル距離をクラッシュヒューズマウント 1 4 と回転シャフト 8 a との間に設けることができることを意味する。

10

【0084】

好ましくは、クラッシュヒューズマウント 1 4 は、クラッシュ荷重ケースにおいて、模範的なクラッシュ荷重方向を表す矢印 1 6 によって示されているように、回転シャフト 8 a からクラッシュヒューズマウント 1 4 に持ち込まれる力によって発生されたエネルギーを吸収するために少なくとも適合される。クラッシュヒューズマウント 1 4 は、優先的に、縦のフレーム・コンポーネント 9 b への後者の取り付け前又は取り付け後に構造フレーム取り付け部 1 1 に一体化される個別のコンポーネントである。

【0085】

例示的に、クラッシュヒューズマウント 1 4 は、2 つの側面部分 1 4 a と、2 つの側面部分 1 4 a を相互接続する中心部分 1 4 b とを有する。それぞれの側面部分 1 4 a は模範的に荷役フック装置 8 の回転シャフト 8 a と側方燃料タンク 6 d の 1 つとの間に配置され、中心部分 1 4 b は模範的に回転シャフト 8 a と上部燃料タンク 6 b との間に配置される。従って、クラッシュヒューズマウント 1 4 は模範的に返された「U」の形状を含む。

20

【0086】

好ましくは、クラッシュヒューズマウント 1 4 は、所定の破壊点 1 5 a が設けられた少なくとも 1 つのクラッシュヒューズエレメント 1 5 を含む。これらの所定の破壊点 1 5 a は、クラッシュ荷重ケースにおいて破断するために優先的に適合される。例示的に、クラッシュヒューズエレメント 1 5 は、中央部分 1 5 b と、中央部分 1 5 b によって相互接続された 2 つの側面部分 1 5 c とを含む。対応する相互接続部は模範的に所定の破壊点 1 5 a を規定する。一例として、クラッシュヒューズエレメント 1 5 は棒状又はラス状である。

30

【0087】

例示的に、中央部分 1 5 b はクラッシュヒューズエレメント 1 4 の中心部分 1 4 b に収容され、それぞれの側面部分 1 5 c はその対応する側面部分 1 4 a に収容される。好ましくは、クラッシュヒューズエレメント 1 5 は、構造フレーム取り付け部 1 1 への後者の取り付け前又は取り付け後にクラッシュヒューズマウント 1 4 に一体化される個別のコンポーネントである。

【0088】

クラッシュ荷重ケースでは、クラッシュヒューズマウント 1 4 の中心部分 1 4 b は、荷役フック装置 8 に加わる荷重により、矢印 1 6 の方向に押されることになる。この荷重の応力は、発生するクラッシュ荷重エネルギーを吸収する所定の破壊点 1 5 a を含むクラッシュヒューズエレメント 1 5 上で伝達されることになる。従って、クラッシュヒューズエレメント 1 5 は図 9 に示されているように破断し、破断したクラッシュヒューズの各部分 1 5 b、1 5 c はクラッシュヒューズマウント 1 4 の対応する部分 1 4 b、1 4 a に残存することになる。

40

【0089】

図 9 は、所定の破壊点 1 5 a を規定する中央部分 1 5 b と 2 つの側面部分 1 5 c とを備えた図 8 のクラッシュヒューズエレメント 1 5 を示している。クラッシュヒューズエレメント 1 5 は、クラッシュ荷重ケースの発生時に図 8 のその好ましい棒状又はラス状の形で

50

示されており、対応する力は図 8 の矢印 1 6 の方向に中央部分 1 5 b に対して作用する。これらの力により、所定の破壊点 1 5 a でクラッシュヒューズエレメント 1 5 が破断する。これに対応して破断したクラッシュヒューズエレメントは参照符号 1 5 ' で参照する。

【0090】

図 1 0 は、本発明の一変形例によりわずかに変更可能な、図 8 のクラッシュヒューズマウント 1 4 を示している。より具体的には、クラッシュヒューズマウント 1 4 には、図 8 とは対照的に、クラッシュヒューズエレメント 1 5 の代わりにクラッシュヒューズ固定エレメント 1 7 を設けることができる。クラッシュヒューズ固定エレメント 1 7 は好ましくは、クラッシュヒューズマウント 1 4 の側面部分 1 4 a に設けられ、クラッシュ荷重ケースにおいて図 8 の矢印 1 6 の方向にクラッシュヒューズマウント 1 4 の中心部分 1 4 b に作用する力の結果発生するすべてのエネルギーを吸収するように適合された、垂直に向けられたねじ又はボルトとして実施される。

10

【0091】

図 1 1 は、これ以前の図の燃料タンク装置 6 と荷役フック装置 8 を備えた荷役フック区画 7 とを備えたサブフロア装置 5 を収容する、横及び縦のフレーム・コンポーネント 9 a、9 b を備えたこれ以前の図のサブフロア領域 4 を示している。しかし、本発明の一変形例により、荷役フック装置 8 はここでは上記のように縦のフレーム・コンポーネント 9 b の代わりに横のフレーム・コンポーネント 9 a に回転可能に装着される。

【0092】

図 1 2 は、これ以前の図の荷役フック区画 7 を備えたサブフロア装置 5 を収容する、これ以前の図のサブフロア領域 4 を示している。しかし、本発明の一変形例により、荷役フック区画 7 はここでは上記のように単一の荷役フック装置 8 の代わりに少なくとも 2 つの荷役フック装置 8 を収容する。

20

【0093】

図 1 3 は、図 3 の荷役フック装置 8 を備えた荷役フック区画 7 を含むサブフロア装置 5 を収容する、図 3 のサブフロア領域 4 を示している。しかし、図 3 とは対照的に、荷役フック区画 7 はここでは、少なくとも上記の積み込みモードにおいて、好ましくは密閉式に荷役フック区画 7 を閉鎖するための点検口 7 b を含む。

【0094】

図 1 4 は、これ以前の図の荷役フック区画 7 と上部燃料タンク 6 b 及び側方燃料タンク 6 d を有する燃料タンク装置 6 とを備えたサブフロア装置 5 を収容する、これ以前の図のサブフロア領域 4 を示している。しかし、本発明の一変形例により、上部燃料タンク 6 b はここでは側方燃料タンク 6 d の少なくとも 1 つの一体部分である。例示的に、上部燃料タンク 6 b は 2 つの側方部分 1 3 c、1 3 d に分割され、そのそれぞれはその隣接する側方燃料タンク 6 d の一体部分である。

30

【0095】

図 1 5 は、図 7 の回転シャフト 8 a を有する荷役フック装置 8 を備えた荷役フック区画 7 を示している。しかし、本発明の一変形例により、回転シャフト 8 a はここでは、図 7 の構造フレーム取り付け部 1 1 の代わりに、クラッシュ荷重ケースにおいて発生するすべてのエネルギーを吸収するように適合される減衰エレメント (damping element) 1 8 に回転可能に装着される。それぞれの減衰エレメント 1 8 は、好ましくは、ねじ又はリベットなどの適切な取り付け手段 1 9 を介して隣接する横又は縦のフレーム・コンポーネント 9 a、9 b に取り付けられる。

40

【0096】

より具体的には、減衰エレメント 1 8 は、好ましくは、非常に大きい荷重（いわゆる「衝撃荷重」）の結果発生するすべてのエネルギーを吸収するように適合される。このような衝撃荷重エネルギーは、少なくとも部分的に、適切な取り付け手段 1 9 を介して減衰エレメント 1 8 によって縦のフレーム・コンポーネント 9 a、9 b に伝達することができる。

【0097】

図 1 6 は図 7 の荷役フック装置 8 を備えた荷役フック区画 7 を示しており、図面を単純

50

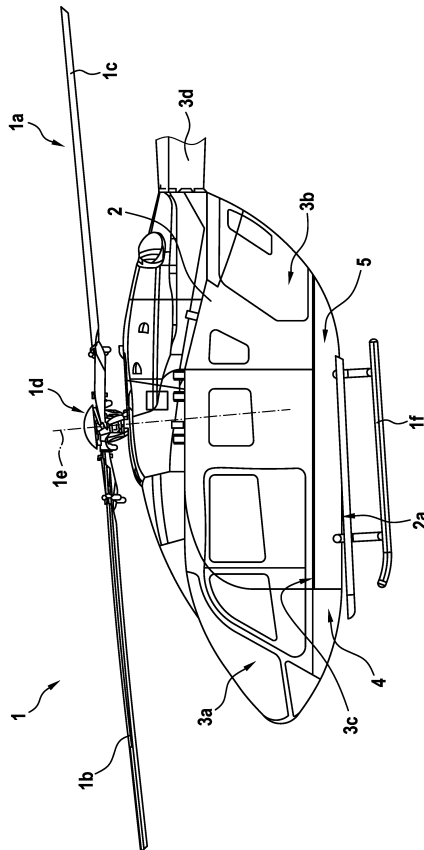
かつ明瞭にするために、図 7 の回転シャフト 8 a の例示は省略されている。しかし、本発明の他の変形例により、荷役フック装置 8 はここでは図 15 の取り付け手段 19 により図 15 の減衰エレメント 18 に装着され、その減衰エレメントは次に図 15 の取り付け手段 19 を介して図 7 の外壁 7 a に装着される。

【0098】

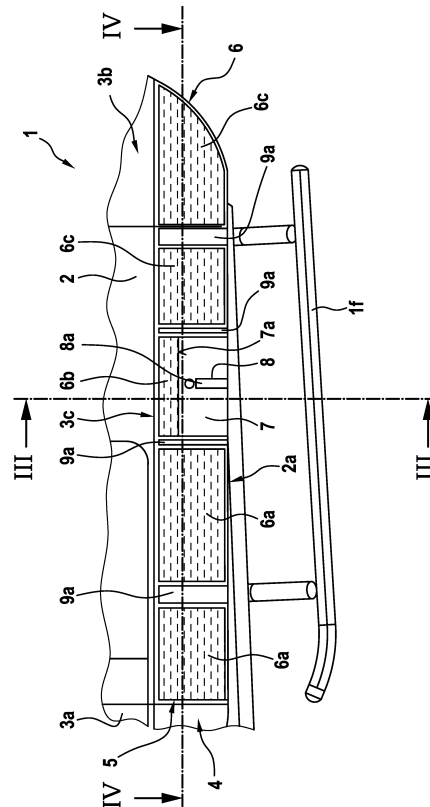
上記の諸実施形態に対する変更は当業者の常識の範囲内であり、従って、本発明の一部であると見なされることに留意されたい。図面は本発明の諸実施形態を概略的に表すことのみが意図されており、その詳細構造を示すことは意図されていないことに更に留意されたい。例えば、荷役フック装置 8 は一般に単純な箱として示され、時には回転シャフト 8 a とともに表され、時には回転シャフトなしに表される。また、時には回転シャフト 8 a はすべて単独で示される。しかし、適切な荷役フック装置の詳細構成及びこのような荷役フック装置の回転可能な装着は一般に当業者にとって周知であり、その結果、図面におけるその概略表現は本発明による好ましい実現態様を説明するために十分であると見なされるので、これは単に図面を単純かつ明瞭にするために行われている。そうではない場合、これらの項目がより詳細に記載されている上記の従来技術の文献が参照される。

10

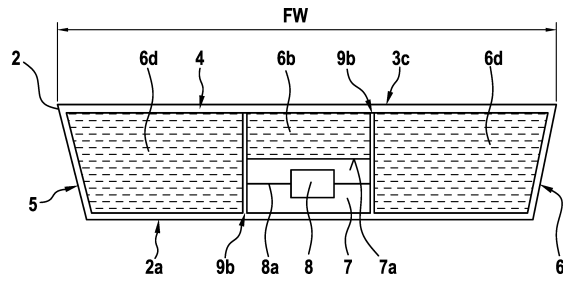
【図 1】



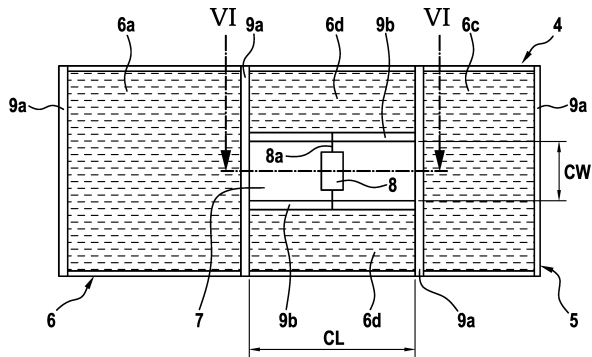
【図 2】



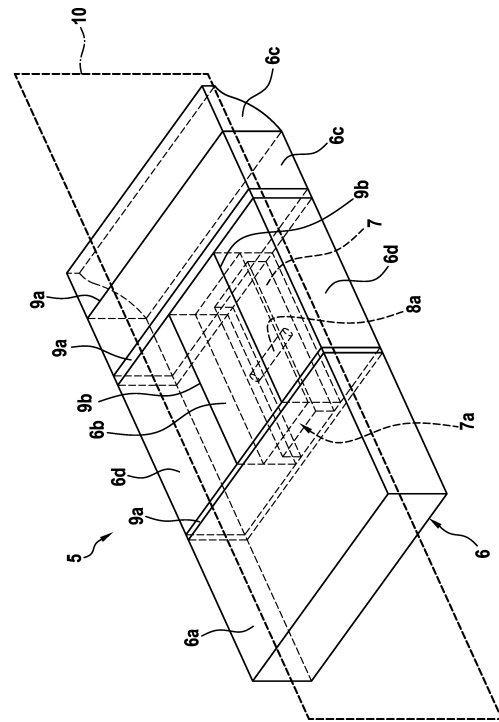
【図 3】



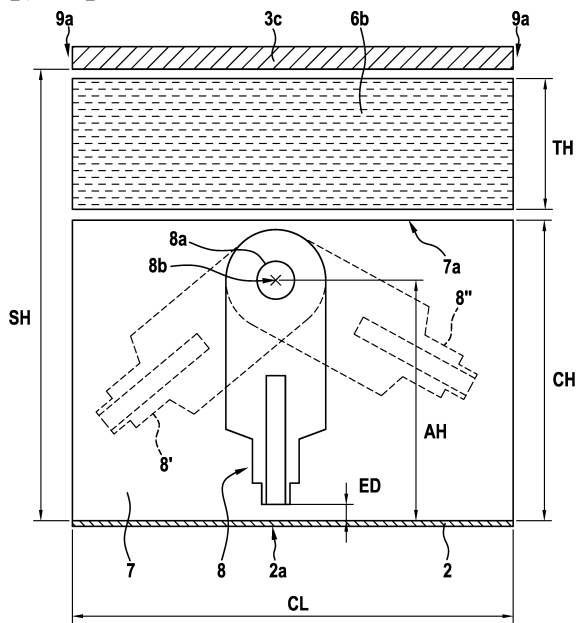
【図 4】



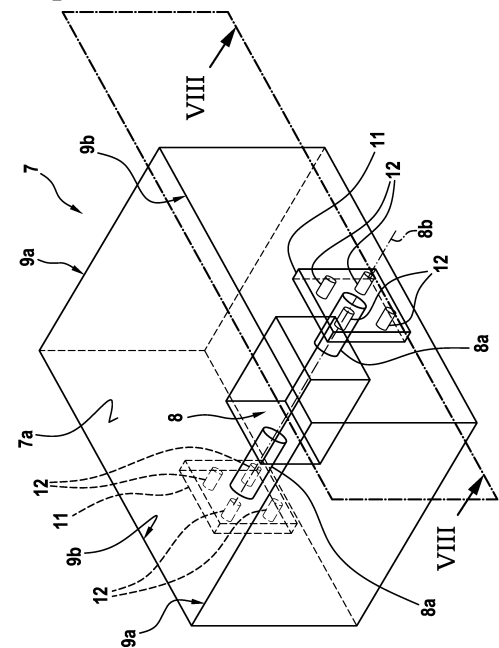
【図 5】



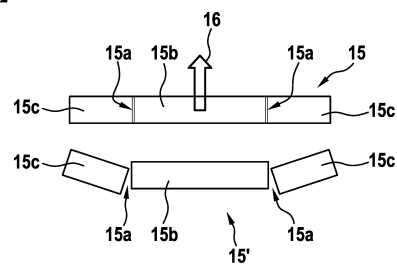
【図 6】



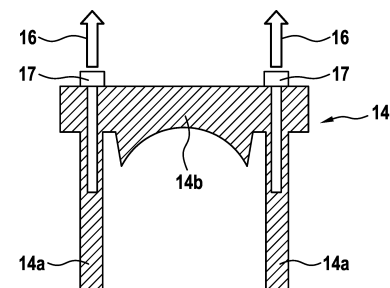
【図 7】



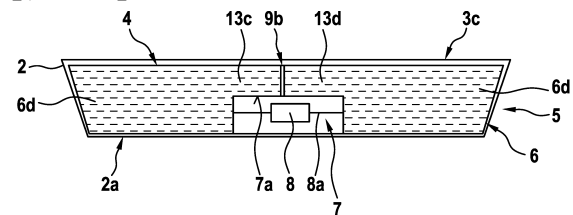
【図 9】



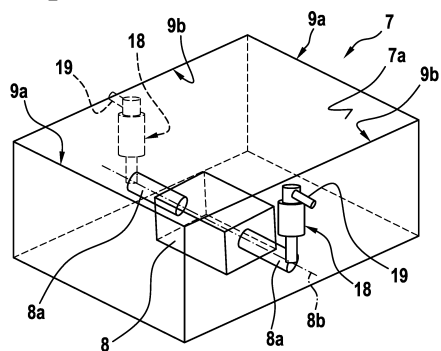
【図 10】



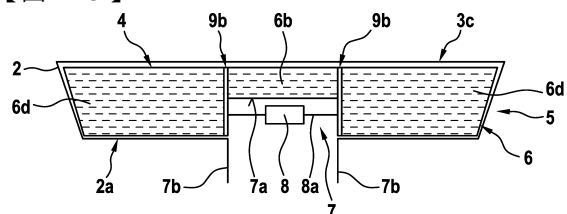
【図 14】



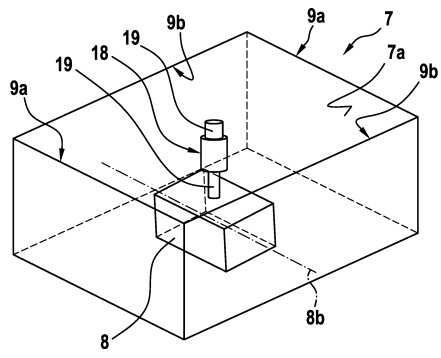
【図 15】



【图 1 3】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 ベーレンス, マイケル
ドイツ国, ハールブルク 8 6 6 5 5, アン デア リンデ 1
- (72)発明者 ヴァンフリード, マルクス
ドイツ国, ゲルテンドルフ 8 2 2 6 9, モーレンヴァイザー シュトラッセ 3 1 ディー
- (72)発明者 ロザー, フランク
ドイツ国, カイスハイム 8 6 6 8 7, ハイドヴァング 1 7
- (72)発明者 モアーズ, セバスチャン
ドイツ国, ミュンヘン 8 1 4 7 9, ゾルナーシュトラッセ 2 3 エー

審査官 前原 義明

(56)参考文献 米国特許出願公開第2 0 1 0 / 0 0 5 9 6 2 6 (US, A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 4 C 1 / 2 0
B 6 4 C 2 7 / 0 4