

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5579552号
(P5579552)

(45) 発行日 平成26年8月27日(2014.8.27)

(24) 登録日 平成26年7月18日(2014.7.18)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 4 C 25/50 (2006.01)

B 6 4 C 25/50

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-208675 (P2010-208675)
 (22) 出願日 平成22年9月17日(2010.9.17)
 (65) 公開番号 特開2012-61984 (P2012-61984A)
 (43) 公開日 平成24年3月29日(2012.3.29)
 審査請求日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(73) 特許権者 000183369
 住友精密工業株式会社
 兵庫県尼崎市扶桑町1番10号
 (74) 代理人 110001553
 特許業務法人 森道雄特許事務所
 (74) 代理人 100103481
 弁理士 森 道雄
 (74) 代理人 100134957
 弁理士 松永 英幸
 (72) 発明者 養田 孝路
 兵庫県尼崎市扶桑町1番10号
 住友精密工業株式会
 社内
 審査官 志水 裕司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 航空機用脚装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外筒内を内筒が摺動する方向を上下方向とした場合に、
 外筒と、
 前記外筒の軸回りに回転可能な状態で摺動する内筒と、
 前記内筒に固定され、前記内筒とともに前記外筒内を移動する上側係合部材と、
 前記外筒の内周面に嵌合され、前記上側係合部材と係合して前記外筒の軸周りに前記上側係合部材が相対回転するのを規制する下側係合部材と、
 前記下側係合部材が、前記外筒に対してその軸回りに相対回転するのを規制する規制部材と、
 前記外筒内の流体を気密保持するシール部材と、
 前記シール部材を保持し、前記内筒の外周面および前記外筒の内周面に嵌合され、前記下側係合部材の下方に連設される支え部材およびロワーベアリングとを有する航空機用脚装置であって、
 前記規制部材を前記下側係合部材、前記支え部材および前記ロワーベアリングに連通させるとともに、
 前記ロワーベアリングの下面、かつ、前記規制部材が前記ロワーベアリングを連通する位置に対応する位置に凹部を設けたことを特徴とする航空機用脚装置。

【請求項2】

前記上側係合部材が、下面がカム面であるアッパーカム筒であり、前記下側係合部材が

、前記アップーカム筒のカム面と相対するカム面を上面に有し、当該カム面と前記アップーカム筒のカム面との嵌合により前記外筒の軸周りに前記アップーカム筒が相対回転するのを規制するロワーカム筒であることを特徴とする請求項 1 に記載の航空機用脚装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステアリング機構を備えた航空機用脚装置に関し、さらに詳しくは、航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材を交換する作業を効率よく行うことができる航空機用脚装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

航空機では、地上走行中に機体が進行する方向を変更するため、通常、航空機用脚装置がステアリング機構を備える。ステアリング機構を備える航空機用脚装置は、シリンダとなる外筒とピストンとなる内筒で構成される場合が多く、一般的に、圧縮時は内筒を回転可能とし、伸長時は内筒の回転を規制する機構を備える。

【0003】

これにより、圧縮時すなわち地上走行中は、内筒が回転可能であることから、ステアリング機構により車輪の操向（方向変更）が可能となるとともに、伸長時すなわち離陸後および着陸前は、内筒の回転を規制することにより、機体が直進するように車輪の向きをセンタリングして固定する。

20

【0004】

ステアリング機構を備える航空機用脚装置では、圧縮時は内筒を回転可能とし、伸長時は内筒の回転を規制する手段として、係合手段が多用される。係合手段を用いる際は、外筒内を内筒が摺動する方向を上下方向とした場合に、通常、内筒に上側係合部材を固定するとともに、外筒内に下側係合部材を固定する。圧縮時は、上側係合部材と下側係合部材の係合を解放して内筒を回転可能とし、伸長時は、上側係合部材と下側係合部材を係合させて内筒の回転を規制する

【0005】

ステアリング機構を備える航空機用脚装置において、係合手段により圧縮時に内筒を回転可能とし、伸長時に内筒の回転を規制するため、従来から種々の提案がなされており、例えば特許文献 1 がある。特許文献 1 には、外筒内を内筒が摺動する方向を上下方向とした場合に、外筒と、外筒の軸回りに回転可能な状態で摺動する内筒と、内筒に固定され、内筒とともに外筒内を移動し、下面がカム面であるアップーカム筒（上側係合部材）と、外筒の内周面に固定され、上面にアップーカム筒のカム面と相対するカム面を有し、当該カム面がアップーカム筒のカム面と嵌合してアップーカム筒が外筒の軸周りに相対回転するのを規制するロワーカム筒（下側係合部材）とを有する航空機用脚装置が提案されている。

30

【0006】

特許文献 1 に提案される航空機用脚装置では、圧縮時はアップーカム筒とロワーカム筒の嵌合（係合）が解放され内筒が回転可能となり、伸張時はアップーカム筒とロワーカム筒の嵌合（係合）により外筒に対する内筒の相対回転が規制され、車輪をセンタリングすることができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】実開昭 62 - 156599

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前記特許文献 1 に提案される係合手段としてアップーカム筒とロワーカム筒を用いる航

50

空機用脚装置では、外筒にローカム筒を固定する際に、ローカム筒が、外筒に対してその軸回りに相対回転するのを規制する規制部材を用いる場合が多い。この場合、ローカム筒の下方には、外筒内の流体を気密保持するシール部材を設ける。

【 0 0 0 9 】

図 1 は、従来のステアリング機構を備える航空機用脚装置の要部の断面図である。同図に示す航空機用脚装置では、圧縮時はアップーカム筒とローカム筒の嵌合が解放され内筒が回転可能となり、伸張時はアップーカム筒とローカム筒の嵌合により外筒に対する内筒の相対回転を規制する。

【 0 0 1 0 】

同図に示す航空機用脚装置は、外筒内を内筒が摺動する方向を上下方向とし、図示しない上部が航空機の機体に取り付けられる外筒 2 と、外筒 2 の軸回りに回転可能な状態で摺動する内筒 3 と、内筒 3 に固定され、内筒 3 とともに外筒 2 内を移動するアップーカム筒 4 と、外筒 2 の内周面に嵌合されたローカム筒 5 と、ローカム筒 5 が外筒 2 に対してその軸回りに相対回転するのを規制する規制部材 6 と、外筒 2 内の流体を気密保持するシール部材 7 1 および 7 2 と、シール部材 7 1 および 7 2 を保持し、内筒 3 の外周面および外筒 2 の内周面に嵌合され、ローカム筒 5 の下方に連設される支え部材 8 およびローベアリング 9 と、ローカム筒 5、支え部材 8 およびローベアリング 9 が下方向へ移動するのを規制するグランドナット 1 0 とを有する。

【 0 0 1 1 】

アップーカム筒 4 は下面がカム面 4 a であり、ローカム筒 5 は上面がアップーカム筒のカム面と相対するカム面 5 a である。アップーカム筒 4 およびローカム筒 5 のカム面の嵌合により、アップーカム筒 4 が外筒 2 の軸周りに相対回転するのを規制する。また、同図に示す航空機用脚装置は、ローベアリング 9 の外周面に設けられた溝にスペアシール部材 1 1 1 および 1 1 2 を備える。外筒 2 内を摺動する内筒 3 は、内筒本体 3 1 と、外筒 2 と直接接触するアップーベアリング 3 2 とから構成される。また、内筒 3 に固定されるアップーカム筒 4 は、アップーベアリング 3 2 の下方において内筒本体 3 1 の外周面に固定され、内筒 3 とともに移動する。

【 0 0 1 2 】

図 2 は、従来のステアリング機構を備える航空機用脚装置の要部を分解した状態を示す斜視図である。同図には、外筒 2、ローカム筒 5、規制部材 6、支え部材 8、ローベアリング 9 およびグランドナット 1 0 を示す。

【 0 0 1 3 】

従来のステアリング機構を備える航空機用脚装置では、図 2 に示すように、ローカム筒 5 が外筒 2 に対して相対回転するのを規制する規制部材 6 は、ローカム筒 5 の外周面に設けられた凹部 5 c と、外筒 2 の内周面に設けられた凹部 2 b とで形成される空間に組み付けられる。また、ローカム筒の下端にはフランジ部 5 b が設けられており、このフランジ部 5 b と外筒 2 の内周面に設けられた段差 2 c が当接することにより、ローカム筒 5、支え部材 8 およびローベアリング 9 が上方向へ移動するのを規制する。

【 0 0 1 4 】

このような構成のステアリング機構を備える航空機用脚装置を機体に装着して使用すると、シール部材 7 1 および 7 2 の劣化や損傷により外筒 2 内に気密保持された流体が漏れ出す場合がある。この場合、航空機が着陸している空港の整備施設が予備の航空機用脚装置を保管していれば、航空機用脚装置全体を交換し、流体が漏れ出した航空機用脚装置は専用の整備施設に運搬してシール部材 7 1 および 7 2 を交換する。一方、航空機が着陸している空港の整備施設が予備の航空機用脚装置を保管していなければ、脚装置を航空機に取り付けた状態でシール部材 7 1 および 7 2 を交換する必要がある。

【 0 0 1 5 】

航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材を交換する手順は以下のとおりである。

(1) 航空機の機体をジャッキにより支持する。

(2) 外筒 2 内に気密保持された流体を抜き出す。

10

20

30

40

50

(3) 内筒 3 が下部に有するジャッキパッド部をジャッキにより押し上げて内筒 3 を支持する。

(4) グランドナット 10 を外筒 2 に固定する取付けボルト 12 を緩めてグランドナット 10 を下方に退避させ、ロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 を下方方向に移動可能とする。

【0016】

(5) 内筒 3 を支持するジャッキを操作して内筒 3 を下降させ、シール部材 71 および 72、支え部材 8 並びにロワーベアリング 9 を外筒 2 外に引き下げた状態で、シール部材 71 および 72 を取り外してスペアシール部材 111 および 112 と交換する。

(6) 内筒 3 を支持するジャッキを操作して内筒 3 を上昇させ、スペアシール部材と交換されたシール部材 71 および 72、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 を外筒 2 内に戻すとともに、ロワーカム筒の外周面に設けられた凹部 5c と、外筒 2 の内周面に設けられた凹部 2b とで形成される空間に規制部材 6 を組み付ける。

(7) 取付けボルト 12 を締めてグランドナット 10 を固定し、内筒 3 のジャッキパッド部を押し上げるジャッキを取り外した後、外筒 2 内に流体を封入し、その後、機体を支持するジャッキを取り外す。

【0017】

ここで、前記(5)の手順で内筒 3 を支持するジャッキを操作して内筒 3 を下降させると、内筒 3 に嵌合されたロワーカム筒 5 およびその外周面の凹部 5c に配置された規制部材 6 が下降する。下降したロワーカム筒 5 を前記(6)の手順で外筒 2 内に戻す際は、規制部材 6 をロワーカム筒の外周面の凹部 5c および外筒の内周面の凹部 2b とで形成される空間に組み付けるため、凹部 5c に規制部材 6 が配置されたロワーカム筒 5 を回転させて位置を調整し、外筒の内周面の凹部 2b 位置にロワーカム筒の外周面の凹部 5c 位置を一致させた状態で上昇させる必要がある。

【0018】

しかし、下降したロワーカム筒 5 を前記(6)の手順で外筒 2 内に戻す際に、ロワーカム筒の外周面の凹部 5c 位置と、外筒の内周面の凹部 2b 位置のずれを視認することはできないので、位置ずれが多発する。位置ずれが発生すると、規制部材 6 の上部と外筒の内周面に設けられた段差 2c が干渉し、ロワーカム筒 5 の組み付けを行うことができない。このため、位置ずれが発生すると、ジャッキを操作して内筒 3 を下降させ、ロワーカム筒 5 を外筒 2 外へ引き出した状態で、ロワーカム筒 5 を回転させて位置を調整する必要がある。

【0019】

したがって、航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材 71 および 72 を交換する際は、ロワーカム筒の外周面の凹部 5c 位置と、外筒の内周面の凹部 2b 位置を一致させるため、ジャッキを操作して内筒 3 を下降させ、ロワーカム筒 5 を外筒 2 外へ引き出した後、ロワーカム筒 5 を回転させて位置を修正し、その後、ジャッキを操作して内筒 3 を上昇させ、ロワーカム筒 5 を外筒内に戻す手順が繰り返し行われていた。このため、航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材 71 および 72 を交換する作業は、ジャッキ操作による内筒 3 の下降および上昇を繰り返すことから、効率が悪く、時間を要していた。

【0020】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、航空機に脚装置を取付けた状態において、下側係合部材(ロワーカム筒)が外筒に対して相対回転するのを規制する規制部材を容易に所定位置に組み付けることができ、シール部材を交換する作業を効率よく行うことができる航空機用脚装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明者は、上記問題を解決するため、鋭意検討を重ねた結果、規制部材をロワーカム筒、支え部材およびロワーベアリングに連通させるとともに、ロワーベアリングの下面に凹部を設けることにより、航空機に脚装置を取付けた状態において、ロワーカム筒が外筒

10

20

30

40

50

に対して相対回転するのを規制する規制部材を容易に所定位置に組み付けることができ、シール部材を交換する作業を効率よく行うことができることを知見した。

【 0 0 2 2 】

本発明は、上記の知見に基づいて完成したものであり、下記 (1) および (2) の航空機用脚装置を要旨としている。

【 0 0 2 3 】

(1) 外筒内を内筒が摺動する方向を上下方向とした場合に、外筒と、前記外筒の軸回りに回転可能な状態で摺動する内筒と、前記内筒に固定され、前記内筒とともに前記外筒内を移動する上側係合部材と、前記外筒の内周面に嵌合され、前記上側係合部材と係合して前記外筒の軸周りに前記上側係合部材が相対回転するのを規制する下側係合部材と、前記下側係合部材が、前記外筒に対してその軸回りに相対回転するのを規制する規制部材と、前記外筒内の流体を気密保持するシール部材と、前記シール部材を保持し、前記内筒の外周面および前記外筒の内周面に嵌合され、前記下側係合部材の下方に連設される支え部材およびロワーベアリングとを有する航空機用脚装置であって、

前記規制部材を前記下側係合部材、前記支え部材および前記ロワーベアリングに連通させるとともに、前記ロワーベアリングの下面、かつ、前記規制部材が前記ロワーベアリングを連通する位置に対応する位置に凹部を設けたことを特徴とする航空機用脚装置。

【 0 0 2 4 】

(2) 前記上側係合部材が、下面がカム面であるアッパーカム筒であり、前記下側係合部材が、前記アッパーカム筒のカム面と相対するカム面を上面に有し、当該カム面と前記アッパーカム筒のカム面との嵌合により前記外筒の軸周りに前記アッパーカム筒が相対回転するのを規制するロワーカム筒であることを特徴とする上記 (1) に記載の航空機用脚装置。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

本発明の航空機用脚装置は、規制部材を下側係合部材、支え部材およびロワーベアリングに連通させるとともに、ロワーベアリングの下面に凹部を設けることにより、航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材を交換する際に規制部材を容易に所定位置に組み付けることができ、シール部材を交換する作業を効率よく行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 従来のステアリング機構を備える航空機用脚装置の要部の断面図である。

【 図 2 】 従来のステアリング機構を備える航空機用脚装置の要部を分解した状態を示す斜視図である。

【 図 3 】 本発明の航空機用脚装置の構成例を示す概略断面図である。

【 図 4 】 本発明の航空機用脚装置の構成例の要部を示す断面図であり、前記図 3 の B 部における詳細図である。

【 図 5 】 本発明の航空機用脚装置の構成例の要部を分解した状態を示す斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 7 】

以下に、本発明の航空機用脚装置およびその構成例を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明の航空機用脚装置の構成例を示す概略断面図である。図 3 に示す航空機用脚装置は、シリンダとなる外筒 2 と、ピストンとなる内筒 3 と、外筒 2 の外周面に揺動可能に設けられた軸支持部材 1 3 と、軸支持部材と連結されたアッパートルクアーム 1 4 と、アッパートルクアーム 1 4 および内筒 3 の下部と連結されたロワートルクアーム 1 5 とを有する。図 3 に示す航空機用脚装置は、外筒 2 の上部が航空機の機体に取り付けられるとともに、内筒 3 の下部に二点鎖線で示すように車輪 1 6 が装着されて使用される。また、内筒 3 の下部には、航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材を交換する際、ジャッ

キにより押し上げられるジャッキパッド部 3 1 a が設けられている。次に、このような概略である航空機用脚装置の要部について説明する。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、本発明の航空機用脚装置の構成例の要部を示す断面図であり、前記図 3 の B 部における詳細図である。同図では、外筒内を内筒が摺動する方向を上下方向とし、外筒 2 と、外筒 2 の軸回りに回転可能な状態で摺動する内筒 3 と、内筒 3 に固定され、内筒 3 とともに外筒 2 内を移動するアッパーカム筒 4 と、外筒 2 の内周面に嵌合されたロワーカム筒 5 と、ロワーカム筒 5 が外筒 2 に対してその軸回りに相対回転するのを規制する規制部材 6 と、外筒 2 内の流体を気密保持するシール部材 7 1 および 7 2 と、シール部材 7 1 および 7 2 を保持し、内筒 3 の外周面および外筒 2 の内周面に嵌合され、ロワーカム筒 5 の下方に連設される支え部材 8 およびロワーベアリング 9 と、ロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 が下方向に移動するのを規制するグランドナット 1 0 とを示す。

10

【 0 0 3 0 】

アッパーカム筒 4 は下面がカム面 4 a であり、ロワーカム筒 5 は上面がアッパーカム筒 4 のカム面と相対するカム面 5 a である。アッパーカム筒 4 およびロワーカム筒 5 のカム面の嵌合により、アッパーカム筒 4 が外筒の軸回りに相対回転するのを規制する。また、同図に示す航空機用脚装置は、ロワーベアリング 9 の外周面に設けられた溝にスペアシール部材 1 1 1 および 1 1 2 を備える。外筒 2 内を摺動する内筒 3 は、内筒本体 3 1 と、外筒 2 と直接接触するアッパーベアリング 3 2 とから構成される。この内筒 3 に固定されるアッパーカム筒 4 は、アッパーベアリング 3 2 の下方において内筒本体 3 1 の外周面に固定され、内筒 3 とともに移動する。

20

【 0 0 3 1 】

このような構成の航空機用脚装置において、圧縮時は内筒 3 を回転可能とし、伸長時は内筒 3 の回転を規制する機構は、下記のように実現される。

【 0 0 3 2 】

図 3 および図 4 に示すように内筒 3 が下端に位置する際（伸張時）には、アッパーカム筒 4 とロワーカム筒 5 の嵌合により、ロワーカム筒 5 とアッパーカム筒 4 が外筒 2 の軸回りに相対回転するのが規制される。ここで、外筒 2 の上部は機体に固定され、ロワーカム筒 5 は規制部材 6 により外筒 2 に対して相対回転するのを規制されていることから、アッパーカム筒 4 は外筒 2 の軸回りに回転するのが規制されるとともに、アッパーカム筒 4 が固定された内筒 3 も外筒 2 の軸回りに回転するのを規制される。この際、アッパーカム筒 4 とロワーカム筒 5 の嵌合により、内筒 3 はセンタリングされる。

30

【 0 0 3 3 】

一方、内筒 3 が下端から上方に摺動した（圧縮時）際は、アッパーカム筒 4 が内筒 3 とともに上方に摺動してアッパーカム筒 4 とロワーカム筒 5 の嵌合が解放される。これにより、ロワーカム筒 5 とアッパーカム筒 4 が外筒 2 の軸回りに相対回転することが可能となることから、内筒 3 が回転可能となる。この場合、軸支持部材 1 3 は図示しないステアリング装置と連結されていることから、ステアリング装置により軸支持部材 1 3 に付与された力が、アッパートルクアーム 1 4、ロワートルクアーム 1 5、内筒 3 に伝達され、内筒 3 の下部に装着された車輪 1 6 の向きが変更される。

40

【 0 0 3 4 】

次に、本発明の航空機用脚装置における規制部材 6 の配置およびロワーベアリングの下面に設ける凹部 9 b について説明する。

【 0 0 3 5 】

図 5 は、本発明の航空機用脚装置の構成例の要部を分解した状態を示す斜視図である。同図には、外筒 2、ロワーカム筒 5、規制部材 6、支え部材 8、ロワーベアリング 9 およびグランドナット 1 0 を示す。

【 0 0 3 6 】

本発明の航空機用脚装置は、規制部材 6 を、下側係合部材（ロワーカム筒 5）、支え部

50

材 8 およびローベアリング 9 を連通させるとともに、ローベアリング 9 の下面に凹部 9 b を設けることを特徴とする。本発明の航空機用脚装置の構成例では、図 5 に示すように、規制部材 6 は、外筒の内周面の凹部 2 b、ローカム筒（下側係合部材）の外周面の凹部 5 c、支え部材の外周面の凹部 8 a およびローベアリングの上面の凹部 9 a により形成される空間に配置することにより、規制部材 6 を下側係合部材（ローカム筒 5）、支え部材 8 およびローベアリング 9 に連通させる。また、ローベアリングの下面に凹部 9 b として溝が設けられている。

【 0 0 3 7 】

ローカム筒 5（下側係合部材）、支え部材 8 およびローベアリング 9 に規制部材 6 を連通させることにより、ローベアリング 9 が回転するのに伴い、回転力が規制部材 6 を経由して支え部材 8 およびローカム筒 5（下側係合部材）に伝達され、支え部材 8 およびローカム筒 5（下側係合部材）が回転する。このため、ローベアリングの下面に設けた凹部 9 b を用いてローベアリング 9 を回転させると、それに伴いローカム筒 5 を回転させることができる。

【 0 0 3 8 】

すなわち、航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材 7 1 および 7 2 を交換する際、ローベアリングの下面に設けた凹部 9 b を用いてローベアリング 9 を回転させることにより、ジャッキを操作して内筒 3 を下降させ、ローカム筒 5（下側係合部材）を外筒 2 外に引き出すことなく、ローカム筒 5（下側係合部材）を回転させて凹部位置を調整することができる。したがって、本発明の航空機用脚装置では、後述の実施例で詳述するように、航空機に脚装置を取付けた状態において、ローカム筒 5（下側係合部材）が外筒 2 に対して相対回転するのを規制する規制部材 6 を容易に所定位置に組み付けることができ、シール部材 7 1 および 7 2 を交換する作業を効率よく行うことができる。

【 0 0 3 9 】

ローベアリングの下面に設ける凹部 9 b の形状は、治具を用いてローベアリング 9 を回転することができる限り種々の形状を採用することができる。例えば、前記図 4 および図 5 に示すように下面に溝を設けてもよく、下面に穴を設けてもよい。また、ローベアリング 9 を回転させるために用いる治具としては、ローベアリングに設けた凹部 9 b の形状に相対する形状の凸部を有するものや、丸棒、角棒を用いることができる。

【 0 0 4 0 】

ローベアリングの下面に設ける凹部 9 b は、規制部材 6 がローベアリング 9 を連通する位置に対応する位置に設けるのが好ましい。前記図 4 および図 5 に示すように、ローベアリング 9 において規制部材 6 を連通させる凹部 9 a の真下に、ローベアリングの下面に設ける凹部 9 b を位置させれば、航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材 7 1 または 7 2 を交換する際、視認できるローベアリングの下面に設けられた凹部 9 b の位置から、容易に規制部材 6 を連通させる凹部 9 a の位置を推測することができる。これにより、規制部材 6 を所定位置に組み付ける作業を、さらに容易に行うことができる。

【 0 0 4 1 】

本発明の航空機用脚装置は、係合により外筒 2 の軸周りに相対回転するのを規制する上側係合部材と下側係合部材として、カム筒を採用するのが好ましい。前記図 4 に示すように、上側係合部材を、下面がカム面であるアッパーカム筒 4 とし、下側係合部材を、アッパーカム筒 4 のカム面と相対するカム面を上面に有し、当該カム面とアッパーカム筒 4 のカム面との嵌合により外筒 2 の軸周りにアッパーカム筒 4 が相対回転するのを規制するローカム筒 5 とする。これにより、航空機用脚装置の製造コストを抑えることができるとともに、航空機用脚装置の構造を簡素化することができるからである。

【 0 0 4 2 】

本発明の航空機用脚装置は、規制部材 6 として丸棒状のものや角棒状のものを採用することができる。前記図 4 および図 5 に示すように、丸棒状の規制部材 6 を採用すれば、外筒 2、ローカム筒 5、支え部材 8 およびローベアリング 9 に規制部材 6 を収容する凹部を比較的容易に加工することができる。このため、本発明の航空機用脚装置は、規制部

10

20

30

40

50

材 6 として丸棒状のものを採用するのが好ましい。

【実施例】

【 0 0 4 3 】

本発明の航空機用脚装置における航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材を交換する作業の実施例を説明する。

【 0 0 4 4 】

実施例では、前記図 3 ～ 5 に示す本発明の航空機用脚装置を航空機に取付けた状態でシール部材を交換した。まず、航空機の機体をジャッキにより支持した後、外筒 2 内に気密保持された流体を抜き出し、その後、内筒 3 のジャッキパッド部 3 1 a をジャッキにより押し上げて内筒 3 を支持した。

10

【 0 0 4 5 】

内筒 3 をジャッキにより支持した後、グラウンドナット 1 0 を外筒 2 に固定する取付けボルト 1 2 を緩めてグラウンドナット 1 0 を下方に退避させ、ロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 を下方向に移動可能とした。この状態で、内筒 3 を支持するジャッキを操作して内筒 3 を下降させ、シール部材 7 1 および 7 2、支え部材 8、ロワーベアリング 9 並びにグラウンドナット 1 0 を外筒 2 外に引き下げた。シール部材等を外筒 2 外へ引き下げた後、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 の外周面または内周面に配置されたシール部材 7 1 および 7 2 を取り外してスペアシール部材 1 1 1 および 1 1 2 と交換した。

【 0 0 4 6 】

20

シール部材 7 1 および 7 2 をスペアシール部材 1 1 1 および 1 1 2 と交換した後、内筒 3 を支持するジャッキを操作して内筒 3 を上昇させ、スペアシール部材と交換されたシール部材 7 1 および 7 2、支え部材 8 並びにロワーベアリング 9 を外筒 2 内に戻した。この際、外筒 2、ロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 により形成される空間に規制部材 6 を組み付けるため、凹部に規制部材 6 が配置されたロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 を回転させて位置を調整し、外筒の内周面の凹部 2 b 位置と、ロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 により形成される凹部位置を一致させる必要がある。外筒の内周面の凹部 2 b 位置と、ロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 により形成される凹部位置のずれを視認することはできないので、位置ずれが多発する。

30

【 0 0 4 7 】

本発明の航空機用脚装置では、内筒 3 を上昇させてスペアシール部材と交換されたシール部材 7 1 および 7 2、支え部材 8 並びにロワーベアリング 9 を外筒 2 内に戻した状態で、治具を用いてロワーベアリングの下面に設けられた凹部 9 b に回転力を付与し、ロワーベアリング 9 の回転に伴い支え部材 8 およびロワーカム筒 5 を回転させることにより、ロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 により形成される凹部位置を調整することができる。

【 0 0 4 8 】

すなわち、内筒 3 を上昇させてスペアシール部材と交換されたシール部材 7 1 および 7 2、支え部材 8 並びにロワーベアリング 9 を外筒 2 内に戻した際に外筒の内周面の凹部 2 b 位置と、ロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 により形成される凹部位置とがずれた状態であっても、内筒 3 を下降させてスペアシール部材と交換されたシール部材 7 1 および 7 2、支え部材 8 並びにロワーベアリング 9 を外筒 2 外に引き下げることなく、外筒の内周面の凹部 2 b 位置と、ロワーカム筒 5、支え部材 8 およびロワーベアリング 9 により形成される凹部位置を一致させることができる。

40

【 0 0 4 9 】

このように規制部材 6 を所定位置に組み付け、ジャッキを操作して内筒 3 を上昇させた後、固定ボルト 1 2 を締めて外筒 2 にグラウンドナット 1 0 を固定し、内筒のジャッキパッド部 3 1 a を押し上げるジャッキを取り外した。さらに、外筒 2 内に流体を封入した後、機体を支持するジャッキを取り外した。

50

【 0 0 5 0 】

以上のように、航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材 7 1 および 7 2 を交換する際に、内筒 3 を上昇させてロワーカム筒 5（下側係合部材）、スペアシール部材と交換されたシール部材 7 1 および 7 2、支え部材 8 並びにロワーベアリング 9 を外筒 2 内に戻すと、外筒 2 とロワーカム筒 5 の凹部位置が合わない場合がある。この場合、本発明の航空機用脚装置は、内筒 3 を下降させてロワーカム筒 5（下側係合部材）、交換されたシール部材 7 1 および 7 2、支え部材 8 並びにロワーベアリング 9 を外筒 2 外に引き出すことなく、内筒 3 を上昇させてロワーカム筒 5（下側係合部材）、交換されたシール部材 7 1 および 7 2、支え部材 8 並びにロワーベアリング 9 を外筒 2 内に戻した状態で、ロワーベアリング 9 を回転させることにより、支え部材 8 およびロワーカム筒 5（下側係合部材）を回転させ、外筒 2 とロワーカム筒 5 の凹部位置を合わせることができる。

10

【 0 0 5 1 】

したがって、本発明の航空機用脚装置は、従来の航空機用脚装置のように、ジャッキにより内筒 3 を下降および上昇させる操作を繰り返すことなく規制部材 6 の取付けが可能であることから、規制部材 6 を容易に所定位置に組み付けることができ、シール部材 7 1 および 7 2 を交換する作業を効率よく行うことができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 2 】

本発明の航空機用脚装置は、規制部材を下側係合部材、支え部材およびロワーベアリングに連通させるとともに、ロワーベアリングの下面に凹部を設けることにより、航空機に脚装置を取付けた状態でシール部材を交換する際に規制部材を容易に所定位置に組み付けることができ、シール部材を交換する作業を効率よく行うことができる。

20

【 0 0 5 3 】

したがって、本発明の航空機用脚装置を、航空機のステアリング機構を備える脚装置に適用すれば、航空機の保守作業に要する時間を低減し、航空機の稼働率を向上させることができる。

【 符号の説明 】

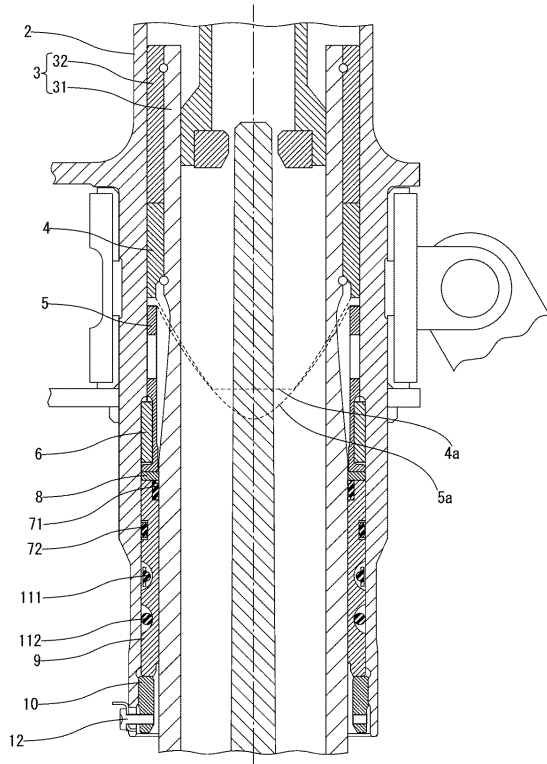
【 0 0 5 4 】

- 1 : 航空機用脚装置、 2 : 外筒、 2 b : 外筒の凹部、 2 c : 外筒の段差、
- 3 : 内筒、 3 1 : 内筒本体、 3 1 a : ジャッキパッド部、
- 3 2 : アッパーベアリング、 4 : アッパーカム筒（上側係合部材）、
- 4 a : アッパーカム筒のカム面、 5 : ロワーカム筒（下側係合部材）、
- 5 a : ロワーカム筒のカム面、 5 b : フランジ部、
- 5 c : ロワーカム筒の外周面の凹部、 6 : 規制部材、
- 7 1 および 7 2 : シール部材、 8 : 支え部材、 8 a : 支え部材の凹部、
- 9 : ロワーベアリング、 9 a : ロワーベアリングの上面の凹部、
- 9 b : ロワーベアリングの下面の凹部、 1 0 : グランドナット、
- 1 1 1 および 1 1 2 : スペアシール部材、 1 2 : 取付けボルト、
- 1 3 : 軸支持部材、 1 4 : アッパートルクアーム、 1 5 : ロワートルクアーム、
- 1 6 : 車輪

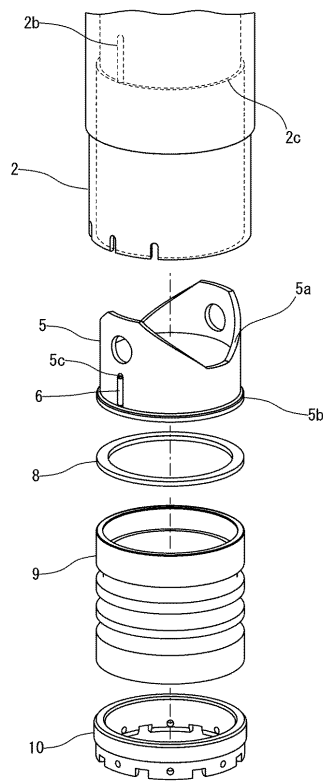
30

40

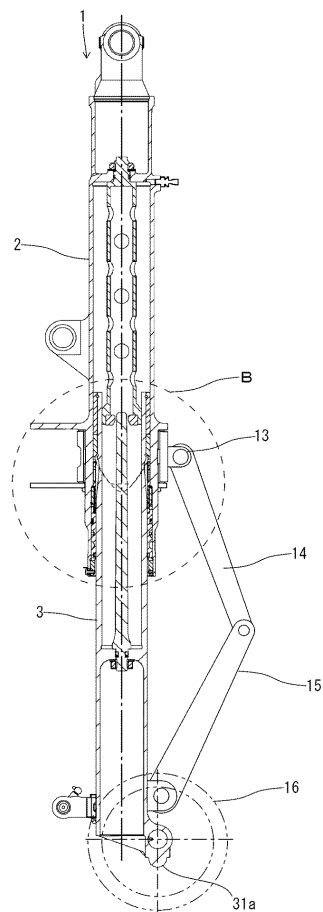
【図 1】



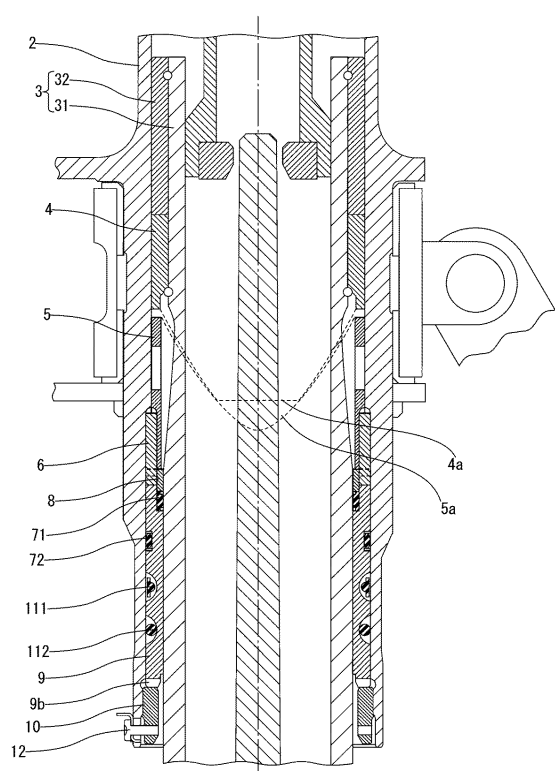
【図 2】



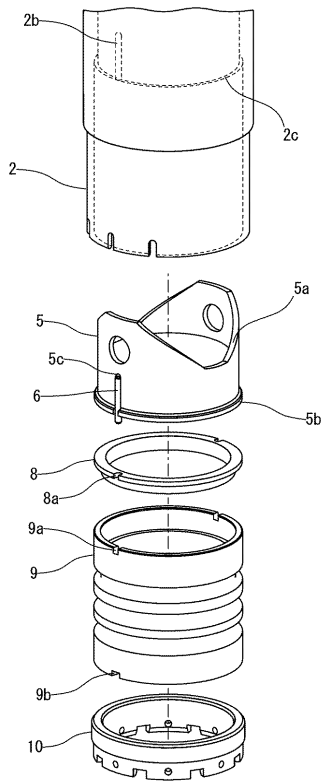
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-156599(JP, U)
米国特許第04007894(US, A)
特表平10-508813(JP, A)
特開平10-311433(JP, A)
特開平08-056777(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B64C 25/50
B64C 25/60