

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5041908号
(P5041908)

(45) 発行日 平成24年10月3日 (2012. 10. 3)

(24) 登録日 平成24年7月20日 (2012. 7. 20)

(51) Int. Cl.

F 1

H O 2 K 5/167 (2006. 01)

H O 2 K 5/167 A

F 1 6 H 57/027 (2012. 01)

F 1 6 H 57/02 3 O 1 C

F 1 6 H 57/028 (2012. 01)

F 1 6 H 57/02 3 O 1 F

F 1 6 H 57/029 (2012. 01)

F 1 6 J 15/447

F 1 6 H 57/03 (2012. 01)

請求項の数 1 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-206288 (P2007-206288)
 (22) 出願日 平成19年8月8日 (2007. 8. 8)
 (65) 公開番号 特開2009-44834 (P2009-44834A)
 (43) 公開日 平成21年2月26日 (2009. 2. 26)
 審査請求日 平成21年11月4日 (2009. 11. 4)

(73) 特許権者 000003115
 東洋電機製造株式会社
 東京都中央区京橋2丁目9番2号
 (74) 代理人 100100930
 弁理士 長澤 俊一郎
 (72) 発明者 茨木 保
 神奈川県横浜市金沢区福浦三丁目8番地
 東洋電機製造株式会社 横浜製作所内

審査官 安食 泰秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用主電動機の油漏れ抑制構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転子軸の軸受に潤滑油を供給して潤滑する軸受装置を有し、該軸受装置に対向する位置に、該回転子軸に取り付けられ、該回転子軸を中心に回転する回転体を有する継手が設けられた車両用主電動機における油漏れ抑制構造であって、

上記軸受装置の側面を含み上記回転体に対向する面に、上記回転体との間を区画して、上記回転体の回転半径内側と外側の空間を連通させる通路が設けられ、

上記通路は、上記軸受装置の側面を含み上記回転体に対向する面に設けられた冷却フィンの一部にフタを被せて形成した通路であって、

上記通路により、上記回転体の回転により圧力が低下した上記回転体の回転半径の内側にある主電動機の上記軸受装置近傍の空間と上記回転体の回転半径外側の空間をつなぎ、上記回転体の回転半径内外の圧力差を緩和することを特徴とする車両用主電動機の油漏れ抑制構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用主電動機の軸受装置の構造に関し、特に潤滑油の機外への漏出を抑制した車両用主電動機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

20

車両用主電動機の軸受の潤滑は従来よりグリースが用いられているが、分解保守期間の延長による保守作業の省力化を図る目的から、分解保守期間の延長が図れる油潤滑の軸受構造の開発研究が進められている。

【 0 0 0 3 】

図 7 は、従来の車両の駆動部の構成の一例を示す図である。

図 7 には、車両側から見た車両の駆動部が示される。図 7 中、1 は車両用主電動機、2 は継手、3 は駆動装置、4 は車輪、5 は車軸である。

車両用主電動機 1 は、全閉型の電動機であり、駆動力を出力する。該車両用主電動機 1 は、図 8 を参照して後述する軸受装置を備える。継手 2 は、車両用主電動機 1 が出力した駆動力を駆動装置 3 に伝達する。

10

継手 2 は、例えば、下記の特許文献 1 に記載されているような可撓継手である。駆動装置 3 は、継手 2 から伝達された駆動力によって駆動され、この駆動力は車軸 5 に伝達され、車輪 4 が車軸 5 を軸として回転する。

【 0 0 0 4 】

図 8 は、図 7 に示す従来の車両の駆動部の部分断面図である。

図 8 には、継手 2 と、車両用主電動機 1 が備える軸受装置の断面が示される。該軸受装置は、軸受カバー 10、油掻揚げ円板 12、軸受 13、軸受押え 14、軸受箱 15、油溜め室 10c、15a、ラビリンス 10d、15c、給油室 18、貯油室 18a を備える。11 は車両用主電動機 1 の回転子軸、17 は車両用主電動機 1 の外力バーである。図 8 に示す軸受装置は、回転子軸 11 の軸受 13 に潤滑油を供給して潤滑する。継手 2 は、上記回転子軸 11 に取り付けられている回転体である。継手 2 は、軸受装置に対向する位置に設けられ、回転子軸 11 を中心に回転する。なお、可撓継手 2 以外の回転体を回転子軸 11 に取り付け、該回転体を該軸受装置に対向する位置に設けるようにしてもよい。

20

【 0 0 0 5 】

貯油室 18a は、給油室 18 の下部の、潤滑油が貯蔵される部分である。油掻揚げ円板 12 は回転子軸 11 に取り付けられ、その下側の一部が貯油室 18a の油中に浸されている。油掻揚げ円板 12 が回転子軸 11 とともに回転すると、貯油室 18a の油が掻き揚げられ、給油室 18 内に広がる。軸受箱 15 には軸受 13 が設けられ、回転子軸 11 は軸受 13 により回転可能に支持されている。油溜め室 15a は軸受箱 15 に設けられ、上記軸受 13 を潤滑した油が溜められる。ラビリンス 15c は、回転子軸 11 と軸受箱 15 の隙間を通して油が機内に漏れるのを抑制している。

30

【 0 0 0 6 】

軸受押え 14 は、軸受箱 15 に取り付けられ、円環形状を有する。軸受押え 14 は、軸受 13 が軸受箱 15 から離脱しないように軸受箱 15 の外側から押えている。軸受カバー 10 は、機外側側面に取り付けられ、中心部に上記回転子軸 11 が貫通する穴を有する。軸受カバー 10 は上記給油室 18 の側面を覆うように配置され、該軸受カバー 10 と軸受箱 15 の間の空間に上記給油室 18 が形成される。

油溜め室 10c は、軸受カバー 10 の内周側に設けられ、油掻揚げ円板 12 と軸受カバー 10 との間の空間（後述する図 10 中に示す空間 10b）から漏れてくる油が溜められる。該油溜め室 10c は円環形状を有する。ラビリンス 10d は、軸受カバー 10 と機外側との間に設けられ、上記油溜め室 10c に溜められた油が機外側に漏れないようにシールしている。すなわち、上記ラビリンス 15c、10d を用いたラビリンス構造によって、軸受装置内と軸受装置外はシールされている。

40

【 0 0 0 7 】

図 9 は、図 8 中に示す軸受装置を継手側から見た正面図である。図 9 中に示す R は、継手 2 の回転半径である。

【 0 0 0 8 】

図 10 は、図 8 を参照して説明した車両用主電動機の軸受装置の部分拡大断面図である。

図 8 を参照して説明した軸受装置における、軸受 13 への油の供給は、以下のようにし

50

て行われる。まず、貯油室 18 a に溜められた潤滑油が油掻揚げ円板 12 の回転により上部へ掻揚げられる。この掻揚げられた潤滑油が、図 10 中の矢印 a に示すように、軸受押え 14 に設けられた給油穴 4 a を通じて軸受 13 内に導かれ、軸受 13 を潤滑して、貯油室 18 a に戻される。また、該軸受 13 内に導かれた油は、回転子軸 11 と軸受箱 15 との間の隙間を通して油溜め室 15 a に流れ込んで溜まる。一方、油掻揚げ円板 12 と軸受カバー 10 との間の空間 10 b 内の油は、軸受カバー 10 と回転子軸 11 の隙間から、図 10 の矢印 b に示すように、油溜め室 10 c に漏出し、油溜め室 10 c 内に溜まる。

【0009】

なお、従来の具体的な車両用主電動機における油潤滑の軸受構造については、例えば特許文献 2、3 に記載のものが知られている。特許文献 2、3 に記載のものは、回転軸に取り付けられた回転板により、給油室に溜められた潤滑油を掻き上げて軸受箱に供給するようにしたものである。上記従来の軸受装置においては、給油室や軸受箱等と機外との間をラビリンス構造によりシールし、軸受装置内の油が主電動機の機外へ漏出するのを抑制している。

【特許文献 1】特開平 7 - 238950 号公報

【特許文献 2】特開昭 62 - 75195 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 23747 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、図 8 乃至 10 を参照して説明した従来の車両用主電動機の軸受装置では、以下のような問題がある。

車両用主電動機使用時に、車両用主電動機の回転子軸 11 に取り付けられた継手 2 等の回転体が回転運動することにより、該回転体の回転半径内側の圧力が低下し、該回転半径の内側にある車両用主電動機の軸受装置近傍の空間の圧力が低下する。その結果、車両用主電動機の軸受装置内の潤滑油（図 10 中の油溜め室 10 c に溜まった潤滑油）が、ラビリンス 10 d を通じて機外に吸い出されて油漏れが発生する。油が機外に多量に漏れた場合は、軸受の潤滑不良を起し、軸受破損の原因となる。

本発明は上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、特に潤滑油の機外への漏出を抑制することができる、車両用主電動機の油漏れ抑制構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を本発明においては、次のように解決する。

回転子軸の軸受に潤滑油を供給して潤滑する軸受装置を有し、該軸受装置に対向する位置に、該回転子軸を中心に回転する回転体を有する継手が設けられた車両用主電動機における油漏れ抑制構造であって、上記軸受装置の側面を含み上記回転体と対向する面に、この回転体が含まれる空間と区画された、上記回転体の回転半径内側と外側の空間を連通させる通路が設けられる。そして、上記通路により、回転体の回転により圧力が低下した回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の空間と回転体の回転半径外側の空間をつなぎ、回転体の回転半径内外の圧力差を緩和する。

上記通路は、上記回転体の回転半径の内側から外側に連通する穴または管で構成され、軸受装置の側面を含む面に設けられた冷却フィンの一部を利用して構成する。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、以下の効果を得ることができる。

本発明においては、軸受装置に対向する位置に設けられた回転体の回転によって圧力が低下した該回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の空間と、該回転体の回転半径外側の空間とが、該回転体の回転半径内側と外側の空間を連通させる通路でつながれる。好ましくは、上記通路が、上記回転体の回転半径の内側から外側に連通する穴ま

10

20

30

40

50

たは管で構成される。

従って、本発明によれば、上記回転体の回転半径内外の圧力差が緩和され、軸受装置内の潤滑油の機外への漏出が抑制される。その結果、軸受の潤滑性能を良好に維持することができ、軸受と潤滑油の劣化低減、車両用主電動機の保守作業の低減に寄与することができる。

特に、本発明において、上記通路は、軸受装置の側面を含む面に設けられた冷却フィンの一部を利用して構成された穴または管である。従って、本発明によれば、例えば、冷却フィンの上にフタを被せることによって、上記回転体の回転半径内側と外側の空間を連通させる穴又は管を簡易に形成することが可能となる。その結果、主電動機の軸受装置内の潤滑油の機外への漏出を簡易に抑制することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を図を参照して説明する。

図1は、本発明の前提となる車両用主電動機の軸受装置の断面構成例を示す図である。

図1には、継手2と軸受装置の断面が示される。該軸受装置は、軸受カバー10、油揚げ円板12、軸受13、軸受押え14、軸受箱15、油溜め室10c、15a、ラビリンス10d、15c、給油室18、貯油室18aを備える。11は車両用主電動機の回転子軸、17は車両用主電動機の外カバー、20は圧力緩和用連通穴である。図1に示す車両用主電動機の軸受装置が備える各構成部は、図8乃至10を参照して前述した従来の車両用主電動機の軸受装置が備える同符号の構成部と同様である。また、図1に示す軸受装置を備える車両用主電動機を有する車両の駆動部の構成は、図7を参照して説明した車両の駆動部の構成と同様である。

20

【0014】

図1に示す軸受装置は、回転子軸11の軸受13に潤滑油を供給して潤滑する。継手2は、上記回転子軸11に取り付けられている回転体である。継手2は、軸受装置に対向する位置に設けられ、回転子軸11を中心に回転する。なお、継手2以外の回転体を回転子軸11に取り付け、該回転体を該軸受装置に対向する位置に設けるようにしてもよい。

圧力緩和用連通穴20は、軸受装置の側面を含み上記継手2等の回転体と対向する面（例えば、軸受カバー10の機外側側面）に設けられる。該圧力緩和用連通穴20は、継手2等の回転体と軸受装置の側面との間を区画して設けられる通路であって、該継手2等の回転体の回転半径内側と外側の空間を連通させる。具体的には、該圧力緩和用連通穴20は、継手2等の回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の空間（図1中のラビリンス10d近傍の空間）と該回転体の回転半径外側の空間をつなぐ。上記回転体の回転半径内側と外側の空間を連通させる通路を、該回転体の回転半径の内側から外側に連通する管で構成するようにしてもよい。

30

【0015】

車両用主電動機使用時に、車両用主電動機の回転子軸11に取り付けられた継手2等の回転体が回転運動することにより、該回転体の回転半径内側にある主電動機の軸受装置近傍（図1中のラビリンス10d近傍）の圧力が低下する。該回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の圧力が低下すると、油溜め室10c内の潤滑油が、ラビリンス10dを通して吸い出されて、機外に漏出しようとする。しかし、上記圧力緩和用連通穴20が、継手2等の回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の空間（図1中のラビリンス10d近傍の空間）と該回転体の回転半径外側の空間とをつなぐことによって、該回転体の回転半径内外の圧力差が緩和される。その結果、軸受装置内の潤滑油（油溜め室10cに溜まった潤滑油）のラビリンス10dを通した機外への漏出が抑制される。

40

【0016】

図2は、図1中に示す軸受装置を継手側から見た正面図である。

図2を参照すると、圧力緩和用連通穴20が、継手2の回転半径Rの内側にある主電動機の軸受装置近傍の空間と該継手2の回転半径外側の空間をつなぐことがわかる。

【0017】

50

図 3 は、本発明の実施例の車両用主電動機の軸受装置の断面構成を示す図である。

図 3 には、継手 2 と軸受装置の断面が示される。該軸受装置は、軸受カバー 10、油掻揚げ円板 12、軸受 13、軸受押え 14、軸受箱 15、油溜め室 10c、15a、ラビリンス 10d、15c、給油室 18、貯油室 18a、冷却フィン 19 を備える。11 は車両用主電動機の回転子軸、17 は車両用主電動機の外カバー、21 はフタである。

図 3 に示す車両用主電動機の軸受装置が備える各構成部のうち、図 1 に示す車両用主電動機の軸受装置が備える構成部の符号と同符号のものは、図 1 に示す車両用主電動機が備える構成部と同様である。また、図 2 に示す軸受装置を備える車両用主電動機を有する車両の駆動部の構成は、図 7 を参照して説明した車両の駆動部の構成と同様である。

【0018】

図 3 に示す軸受装置は、回転子軸 11 の軸受 13 に潤滑油を供給して潤滑する。継手 2 は、上記回転子軸 11 に取り付けられている回転体である。継手 2 は、軸受装置に対向する位置に設けられ、回転子軸 11 を中心に回転する。なお、継手 2 以外の回転体を回転子軸 11 に取り付け、該回転体を該軸受装置に対向する位置に設けるようにしてもよい。

冷却フィン 19 は、軸受装置を冷却させる冷却器である。冷却フィン 19 は、軸受装置の側面を含み継手 2 等の回転体と対向する面（軸受カバー 10 の機外側側面と軸受箱 15 の機外側側面）に設けられる。図 3 中に示す軸受装置を継手側から見た正面図である図 4 中に示すように、軸受装置上に複数の冷却フィン 19 が設けられる。

フタ 21 は、図 4 に示すように、軸受装置上に設けられた複数の（図 4 中に示す例では 2 個）の冷却フィン 19 の上に、該複数の冷却フィン 19 に被さるように設けられる。フタ 21 が冷却フィン 19 に被さるように設けられることにより、継手 2 等の回転体と軸受装置の側面との間が区画され、該継手 2 等の回転体の回転半径内側と外側の空間を連通させる通路が形成される。該通路は、複数の冷却フィン 19 の一部を利用して構成された穴または管であり、継手 2 等の回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の空間（図 3 中のラビリンス 10d 近傍の空間）と該回転体の回転半径外側の空間をつなぐ。

【0019】

車両用主電動機使用時に、車両用主電動機の回転子軸 11 に取り付けられた継手 2 等の回転体が回転運動することにより、該回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍（ラビリンス 10d 近傍）の圧力が低下する。該回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍（ラビリンス 10d 近傍）の圧力が低下すると、油溜め室 10c 内の潤滑油が、ラビリンス 10d を通って吸い出されて、機外に漏出しようとする。しかし、上複数の冷却フィン 19 の一部を利用して構成された穴または管が、継手 2 等の回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の空間（ラビリンス 10d 近傍の空間）と該回転体の回転半径外側の空間とをつなぐことによって、該回転体の回転半径内外の圧力差が緩和される。その結果、軸受装置内の潤滑油（油溜め室 10c に溜まった潤滑油）のラビリンス 10d を通した機外への漏出が防止される。

【0020】

図 5 は、車両用主電動機の軸受装置の他の構成例を示す断面図である。

図 5 には、継手 2 と軸受装置の断面が示される。該軸受装置は、軸受カバー 10、油掻揚げ円板 12、軸受 13、軸受押え 14、軸受箱 15、油溜め室 10c、15a、ラビリンス 10d、15c、給油室 18、貯油室 18a を備える。11 は車両用主電動機の回転子軸、17 は電動機の外カバー、20 は圧力緩和用連通穴である。

図 5 に示す車両用主電動機の軸受装置が備える各構成部は、図 1 に示す車両用主電動機の軸受装置が備える同符号の構成部と同様である。また、図 5 に示す軸受装置を備える車両用主電動機を有する車両の駆動部の構成は、図 7 を参照して説明した車両の駆動部の構成と同様である。

【0021】

この構成例では、図 5 及び図 5 中に示す軸受装置を継手側から見た正面図である図 6 に示すように、軸受装置の側面を含み継手 2 等の回転体と対向する面（例えば、軸受カバー 10 の機外側側面）に、複数の圧力緩和用連通穴 20 を設ける。車両用主電動機使用時に

10

20

30

40

50

、車両用主電動機の回転子軸 1 1 に取り付けられた継手 2 等の回転体が回転運動することにより、該回転体の回転半径内側にある主電動機の軸受装置近傍（ラビリンス 1 0 d 近傍）の圧力が低下する。該回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の圧力が低下すると、油溜め室 1 0 c 内の潤滑油が、ラビリンス 1 0 d を通って吸い出されて、機外に漏出しようとする。しかし、上記軸受装置の側面を含み継手 2 等の回転体と対向する面に設けられた各々の圧力緩和用連通穴 2 0 が、継手 2 等の回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の空間（ラビリンス 1 0 d 近傍の空間）と該回転体の回転半径外側の空間とをつなぐことによって、該回転体の回転半径内外の圧力差が緩和される。その結果、軸受装置内の潤滑油（油溜め室 1 0 c に溜まった潤滑油）のラビリンス 1 0 d を通した機外への漏出が抑制される。

10

【 0 0 2 2 】

複数の圧力緩和用連通穴 2 0 が設けられた本構成例の車両用主電動機の軸受装置によれば、図 5 に示す継手 1 と軸受カバー 1 0 との間の隙間 5 の大きさが小さく、軸受装置の側面を含み継手 2 等の回転体と対向する面（例えば、軸受カバー 1 0 の機外側側面）に十分な大きさの圧力緩和用連通穴 2 0 を設けることができない場合であっても、該複数の圧力緩和用連通穴 2 0 が、継手 2 等の回転体の回転半径の内側にある主電動機の軸受装置近傍の空間と該回転体の回転半径外側の空間とをつなぎ、該回転体の回転半径内外の圧力差を十分に緩和する。その結果、軸受装置内の潤滑油機外への漏出を効果的に抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明の前提となる車両用主電動機の軸受装置の断面構成を示す図である。

【図 2】軸受装置を継手側から見た正面図（ 1 ）である。

【図 3】本発明の実施例の車両用主電動機の軸受装置の断面構成を示す図である。

【図 4】軸受装置を継手側から見た正面図（ 2 ）である。

【図 5】車両用主電動機の軸受装置の他の断面構成例を示す図である。

【図 6】軸受装置を継手側から見た正面図（ 3 ）である

【図 7】従来の車両の駆動部の構成の一例を示す図である。

【図 8】従来の車両の駆動部の部分断面図である。

【図 9】軸受装置を継手側から見た正面図（ 4 ）である。

30

【図 1 0】車両用主電動機の軸受装置の部分拡大断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 5 】

- 1 車両用主電動機
- 2 継手
- 3 駆動装置
- 4 車輪
- 5 車軸
- 1 0 軸受カバー
- 1 0 b 空間
- 1 0 c、1 5 a 油溜め室
- 1 0 d、1 5 c ラビリンス
- 1 1 回転子軸
- 1 2 油掻揚げ円板
- 1 3 軸受
- 1 4 軸受押え
- 1 5 軸受箱
- 1 7 外力カバー
- 1 8 給油室
- 1 8 a 貯油室

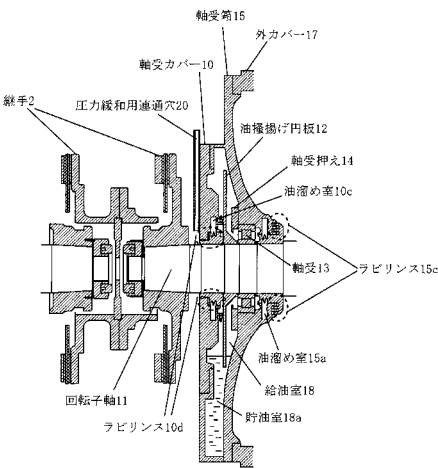
40

50

- 1 9 冷却フィン
- 2 0 圧力緩和用連通穴
- 2 1 フタ

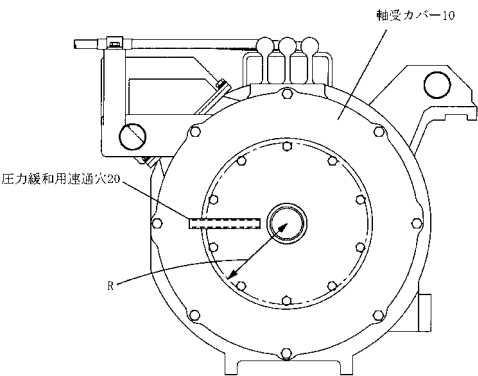
【図 1】

本発明の前提となる車両用主電動機の軸受装置の断面構成を示す図



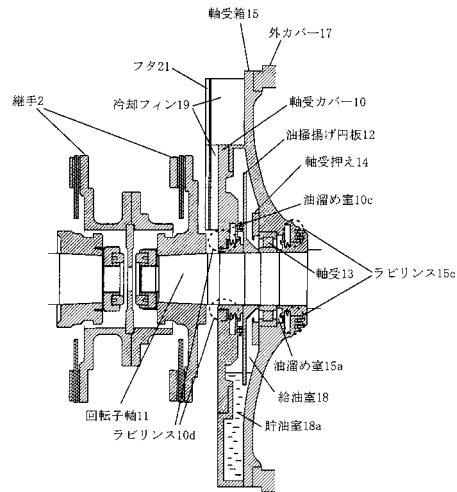
【図 2】

軸受装置を継手側から見た正面図（1）



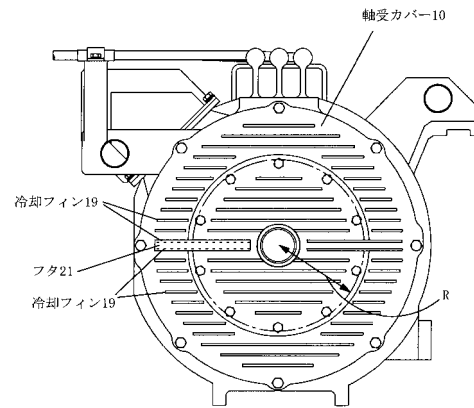
【図 3】

本発明の実施例の車両用主電動機の軸受装置の断面構成を示す図



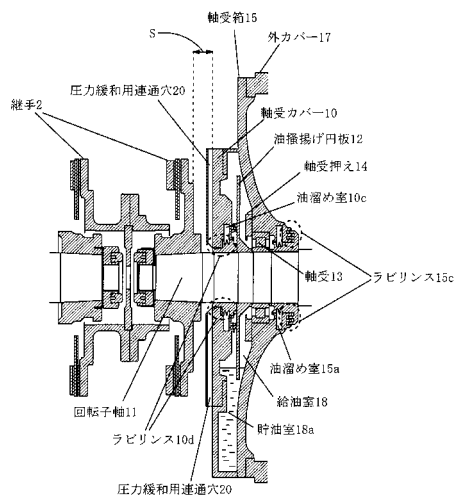
【図 4】

軸受装置を継手側から見た正面図（2）



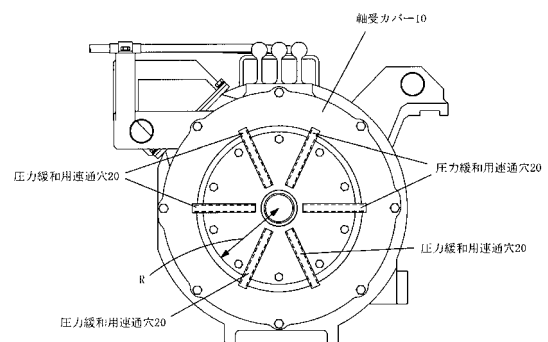
【図 5】

車両用主電動機の軸受装置の他の断面構成例を示す図



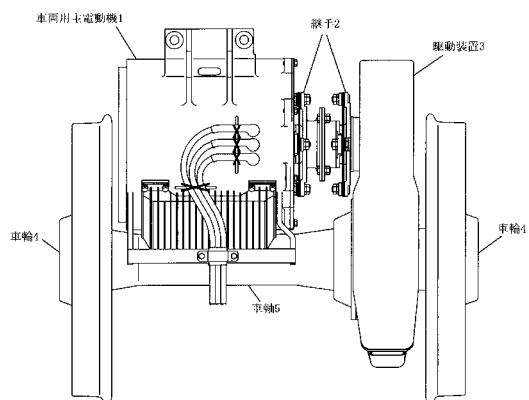
【図 6】

軸受装置を継手側から見た正面図（3）



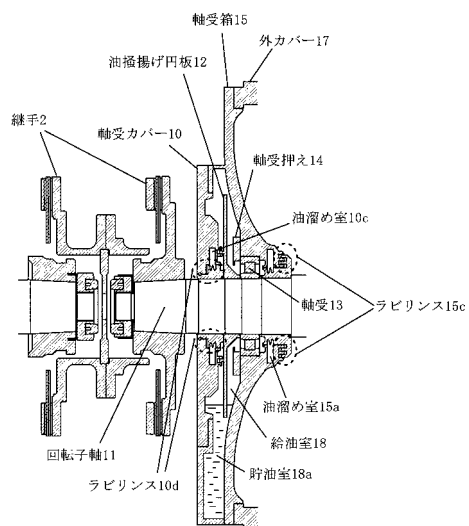
【図 7】

従来の車両の駆動部の構成の一例を示す図



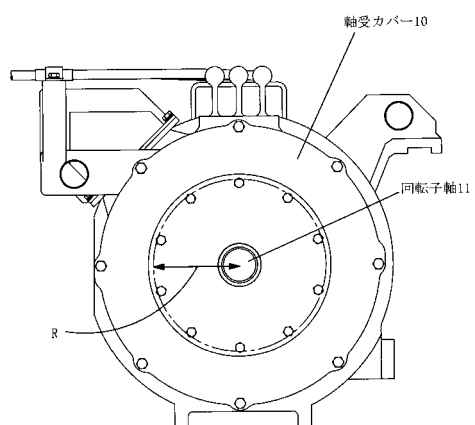
【図 8】

従来の車両の駆動部の部分断面図



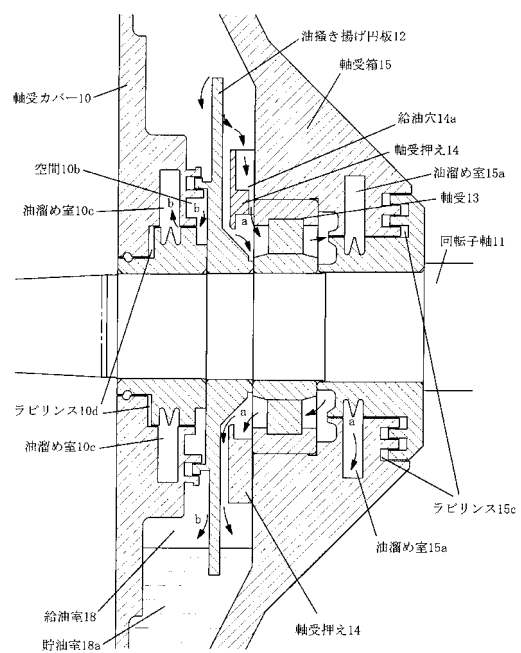
【図 9】

軸受装置を継手側から見た正面図 (4)



【図 10】

車両用主電動機の軸受装置の部分拡大断面図



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

F 1 6 J 15/447 (2006.01)

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 0 3 2 9 4 6 (J P , A)

実開平 0 6 - 0 4 4 3 6 6 (J P , U)

実開昭 5 0 - 1 3 3 4 0 4 (J P , U)

特表 2 0 0 6 - 5 0 4 3 8 6 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 1 4 9 0 4 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 2 K 5 / 1 6 7

F 1 6 J 1 5 / 4 4 7