

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-45697

(P2008-45697A)

(43) 公開日 平成20年2月28日(2008.2.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 57/02 (2006.01)	F 1 6 H 57/02 3 0 4 A	3 J 0 1 6
F 1 6 J 15/16 (2006.01)	F 1 6 J 15/16 B	3 J 0 4 3
F 1 6 C 19/00 (2006.01)	F 1 6 C 19/00	3 J 0 6 3
F 1 6 C 33/76 (2006.01)	F 1 6 C 33/76 Z	3 J 1 0 1
	F 1 6 H 57/02 3 0 4 F	3 J 7 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号 特願2006-223485 (P2006-223485)
 (22) 出願日 平成18年8月18日 (2006.8.18)

(71) 出願人 000001199
 株式会社神戸製鋼所
 兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番2
 6号
 (74) 代理人 100089196
 弁理士 梶 良之
 (74) 代理人 100104226
 弁理士 須原 誠
 (74) 代理人 100131750
 弁理士 竹中 芳通
 (72) 発明者 森本 剛司
 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
 株式会社神戸製鋼所高砂製作所内
 Fターム(参考) 3J016 AA01

最終頁に続く

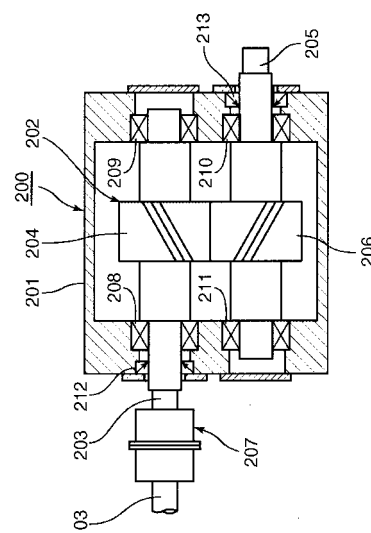
(54) 【発明の名称】 回転駆動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】メンテナンスに手間がかからなくすみ、絶縁型カップリングや絶縁軸受けのような高コストの構成要素を用いなくすみ、ケーシング外に配設された交流電動機の漏洩電流による転がり軸受けの電食を防止できること。

【解決手段】ケーシング201と、ケーシング201内に収容され、入力軸203及び出力軸205を有し、ケーシング外の交流電動機によって入力軸203が回転駆動を受け、出力軸205により負荷への出力を行う回転駆動力伝達体202と、前記交流電動機の回転軸と入力軸203とを結合するカップリング207と、ケーシング201に装着され、入力軸203を回転自在に支承する転がり軸受け206と、ケーシング201と入力軸203とに接し、かつ、前記転がり軸受け206のカップリング205側に位置して設けられた導電性を有する電食防止用導電性シール部材212とを備えた回転駆動力伝達装置200。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性のケーシングと、前記ケーシング内に収容され、導電性の入力軸及び出力軸を有し、前記ケーシング外に配設された交流電動機によって前記入力軸が回転駆動を受け、前記出力軸により負荷への出力を行う回転駆動力伝達体と、前記交流電動機の回転軸と前記入力軸とを結合する導電性のカップリングと、前記ケーシングに装着され、前記入力軸を回転自在に支承する導電性の転がり軸受けと、前記ケーシングに装着され、前記出力軸を回転自在に支承する導電性の転がり軸受けと、前記ケーシングと前記入力軸とに接し、かつ、前記入力軸を支承する前記導電性の転がり軸受けの前記カップリング側の位置に設けられた電食防止用導電性シール部材と、を備えたことを特徴とする回転駆動力伝達装置。

10

【請求項 2】

前記電食防止用導電性シール部材が、その内周面全体にわたって前記入力軸と接触するようにして前記入力軸との接触面積を広くした構造のものであることを特徴とする請求項 1 記載の回転駆動力伝達装置。

【請求項 3】

前記電食防止用導電性シール部材が、導電性潤滑剤が塗布されたものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の回転駆動力伝達装置。

【請求項 4】

前記電食防止用導電性シール部材が、シール部材間に導電性流動体が充填された導電性流動体充填部を有した二重構造を構成したものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の回転駆動力伝達装置。

20

【請求項 5】

前記電食防止用導電性シール部材が、導電性樹脂からなるものであることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の回転駆動力伝達装置。

【請求項 6】

前記導電性シール部材が、電磁波防止繊維素材からなるものであることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の回転駆動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、ケーシング内に入出力軸を有する減速用歯車機構を収容した減速機などのように、ケーシング内に該ケーシングに装着された転がり軸受けにより回転自在に支承される入出力軸を有する回転駆動力伝達体を収容した回転駆動力伝達装置に関し、前記ケーシング外に配設されている交流電動機の回転軸からの漏洩電流による転がり軸受けの電食を防止するようにした、回転駆動力伝達装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

鉄鋼業における圧延設備の主電動機（メインモータ）は、数百 kW ～ 数千 kW と大型であり、近年はインバータ装置の性能向上により、従来採用されていた直流電動機に代えてメンテナンス性の点において優れている交流電動機が採用されている。

40

【0003】

一方、インバータ装置で駆動制御される交流電動機の採用に伴い、交流電動機からの漏洩電流による転がり軸受け（以下、単に軸受けともいう）の電食が顕在化している。交流電動機の場合、高調波とケーシング内に形成される静電容量とにより回転子に電荷が発生・蓄積され、これによって電動機本体を収容するケーシング（フレーム）に電位差が発生することに起因して、回転子の回転軸を支承する軸受けの外輪と内輪間に電位差が生じ、軸受けを回転軸からの漏洩電流が流れることになる。このとき、回転中の軸受けの軌道輪と転動体との接触部分にスパークが発生し、その部分が局部的に溶融し凹凸となる現象が電食であり、軸受けの電食が進むと異音や振動を引き起こし、軸受けとして機能しなくなってしまう。

50

【 0 0 0 4 】

そして、交流電動機の軸受けの電食対策は、(1) 交流電動機の出力軸 (回転軸) とケーシング (フレーム) 間をブラシ (アースブラシ) で電氣的に接続することにより、軸受けに漏洩電流が極力流れないように電気回路を設けること、(2) 軸受けとして絶縁軸受け (セラミック軸受け) を採用し、軸受け部を電氣的に絶縁すること、などがなされている。一般的に、軸受けの外輪と内輪間の電位差を 0 . 5 V 以下にすることが必要とされている。

【 0 0 0 5 】

従来、交流電動機の軸受けの電食を防止する技術としては、例えば、特開平 9 - 2 9 1 9 4 3 号公報 (特許文献 1)、特開平 1 0 - 2 8 3 5 0 号公報 (特許文献 2)、特開 2 0 0 3 - 3 2 4 8 8 9 号公報 (特許文献 3) に開示された技術がある。すなわち、特開平 9 - 2 9 1 9 4 3 号公報には、回転軸を支承する金属製の内輪と、ブラケットなどの構造体に保持される金属製の外輪と、鋼球などの転動体と離れて両端を覆い前記内輪と前記外輪とに接した導電性可撓材からなるシール板とを備えた転がり軸受けを電動機に組み込むことで、回転子の回転軸に発生した電荷が転がり軸受け内部に放電せず電食を防止するようにした電動機が開示されている。また、特開平 1 0 - 2 8 3 5 0 号公報には、グリースで潤滑された転がり軸受け A , B により回転子の回転軸を軸支した交流電動機において、転がり軸受け A , B に封止した、潤滑用グリースとして、その絶縁破壊電圧が 2 5 以下 1 V 以下のものを用いた交流電動機が開示されている。また、特開 2 0 0 3 - 3 2 4 8 8 9 号公報には、回転軸を支持する内輪、ブラケットに保持される外輪、及び内輪と外輪との間に配設される多数のボールを有する転がり軸受けと、転がり軸受けに予圧を付与する予圧バネとを備え、予圧バネが内輪とブラケットを導通するブラシを有した電動機が開示されている。

【 0 0 0 6 】

ところで、インバータ装置で駆動制御される交流電動機の負荷側となる回転駆動力伝達装置 (例えば減速機) においても、回転駆動力伝達体 (例えば減速用歯車機構) の入出力軸を回転自在に支承する転がり軸受けの電食を防止することが必要となる。

【 0 0 0 7 】

図 3 は従来の一例による減速機 (回転駆動力伝達装置) を示す構成説明図である。

【 0 0 0 8 】

図 3 において、1 0 0 はインバータ装置で駆動制御される交流電動機であり、1 0 1 はそのケーシング、1 0 2 はその回転子、1 0 3 は回転子 1 0 2 の回転軸である。また、1 0 4 , 1 0 5 はケーシング 1 0 1 に装着され、回転軸 1 0 3 を回転自在に支承する導電性の転がり軸受けである。

【 0 0 0 9 】

また、3 0 0 は回転駆動力伝達装置としての減速機である。3 0 1 はそのケーシングであり、3 0 2 は、ケーシング 3 0 1 内に収容され、入力軸側歯車部 3 0 4 が結合された導電性の入力軸 3 0 3 及び前記入力軸側歯車部 3 0 4 と噛合する出力軸側歯車部 3 0 6 が結合された導電性の出力軸 3 0 5 を有し、ケーシング 3 0 1 外に配設された交流電動機 1 0 0 によって入力軸 3 0 3 が回転駆動を受け、入力軸 3 0 3 の回転を減速して出力軸 3 0 5 に伝達して出力軸 3 0 5 により負荷への出力を行う回転駆動力伝達体としての減速用歯車機構である。この減速用歯車機構 3 0 2 の出力軸 3 0 5 は、例えば、圧延機のピニオンスタンドに連結されるようになっている。また、3 0 7 は交流電動機 1 0 0 の回転軸 1 0 3 と減速機 3 0 0 の入力軸 3 0 3 とを電氣的に絶縁した状態で結合する絶縁型カップリングである。

【 0 0 1 0 】

また、3 0 8 はケーシング 3 0 1 に装着され、入力軸 3 0 3 を回転自在に支承する導電性の転がり軸受けであり、3 0 9 は同じくケーシング 3 0 1 に装着された反入力軸側の導電性の転がり軸受けである。3 1 0 はケーシング 3 0 1 に装着され、出力軸 3 0 5 を回転自在に支承する導電性の転がり軸受けであり、3 1 1 は同じくケーシング 3 0 1 に装着さ

れた反出力軸側の導電性の転がり軸受けである。また、３１２は、入力軸３０３における外部からの粉塵、水分などの浸入を防止し、また、内部からの潤滑油漏れを防止するための、樹脂（絶縁体）あるいはゴム（絶縁体）からなる導電性を持たないシール部材である。３１３は、出力軸３０５における外部からの粉塵、水分などの浸入を防止し、また、内部からの潤滑油漏れを防止するための、樹脂（絶縁体）あるいはゴム（絶縁体）からなる導電性を持たないシール部材である。

【００１１】

この従来の減速機（回転駆動力伝達装置）３００では、絶縁型カップリング３０７を備えることにより、交流電動機１００の回転軸１０３からの漏洩電流を遮断して、転がり軸受け３０８～３１１の電食を防止するようにしている。

10

【００１２】

図４は従来の他の例による減速機（回転駆動力伝達装置）を示す構成説明図である。ここで、前記図３のものと共通する部分には同一の符号を付して説明を省略し、異なる点について説明する。

【００１３】

図４において、減速機３００'のカップリング３１４は、絶縁型カップリングではなく、導電性を持つ通常のカップリングである。また、減速機３００'は、交流電動機１００の回転軸１０３とケーシング１０１間をアースブラシ１０６で電氣的に接続するのと同様に、その入力軸３０３とケーシング３０１間を電氣的に接続するアースブラシ３１５を備えている。この場合、交流電動機１００のケーシング１０１は接地されており、この接地されたケーシング１０１と減速機３００'のケーシング３０１とを接続線３１６によって電氣的に接続し、同電位となるようにしてある。

20

【００１４】

この従来の減速機（回転駆動力伝達装置）３００'では、アースブラシ３０９を備えることにより、交流電動機１００の回転軸１０３からの漏洩電流をアースブラシ３１５へ導くことで、転がり軸受け３０８～３１１の電食を防止するようにしている。

【００１５】

【特許文献１】特開平９－２９１９４３号公報

【特許文献２】特開平１０－２８３５０号公報

【特許文献３】特開２００３－３２４８８９号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

しかし、前記図３に示す従来の回転駆動力伝達装置（減速機３００）では、絶縁型カップリング３０７を備えたものであるから、装置コストが高いという欠点があった。なお、導電性の転がり軸受け３０８～３１１に代えて絶縁軸受け（セラミック軸受けなど）を採用することも考えられるが、装置コストが高くなること、大型の仕様となると製作に限界があることなどの欠点がある。

【００１７】

また、前記図４に示す従来の回転駆動力伝達装置（減速機３００'）では、アースブラシ３１５を備えたものであるから、アースブラシ３１５の消耗度合いを頻繁に点検する必要がある。アースブラシ３１５は、ハウジング３０１の外側に露出した形態で設けられることから、粉塵や、飛散水にさらされるような環境下では、寿命低下、性能低下を引き起こすことになってしまう。

40

【００１８】

そこで本発明の課題は、ケーシング内に入出力軸を有する減速用歯車機構を収容した減速機などのように、ケーシング内に該ケーシングに装着された転がり軸受けにより回転自在に支承される入出力軸を有する回転駆動力伝達体を収容した回転駆動力伝達装置において、メンテナンスに手間がかからなくてすみ、絶縁型カップリングや絶縁軸受けのような高コストの構成要素を用いなくてすみ、ケーシング外に配設されている交流電動機の回転

50

軸からの漏洩電流による転がり軸受けの電食を防止できるようにした、回転駆動力伝達装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

前記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0020】

請求項1の発明は、導電性のケーシングと、前記ケーシング内に收容され、導電性の入力軸及び出力軸を有し、前記ケーシング外に配設された交流電動機によって前記入力軸が回転駆動を受け、前記出力軸により負荷への出力を行う回転駆動力伝達体と、前記交流電動機の回転軸と前記入力軸とを結合する導電性のカップリングと、前記ケーシングに装着され、前記入力軸を回転自在に支承する導電性の転がり軸受けと、前記ケーシングに装着され、前記出力軸を回転自在に支承する導電性の転がり軸受けと、前記ケーシングと前記入力軸とに接し、かつ、前記入力軸を支承する前記導電性の転がり軸受けの前記カップリング側の位置に設けられた電食防止用導電性シール部材と、を備えたことを特徴とする回転駆動力伝達装置である。

10

【0021】

請求項2の発明は、請求項1記載の回転駆動力伝達装置において、前記電食防止用導電性シール部材が、その内周面全体にわたって前記入力軸と接触するようにして前記入力軸との接触面積を広くした構造のものであることを特徴とするものである。

【0022】

20

請求項3の発明は、請求項1又は2記載の回転駆動力伝達装置において、前記電食防止用導電性シール部材が、導電性潤滑剤が塗布されたものであることを特徴とするものである。

【0023】

請求項4の発明は、請求項1又は2記載の回転駆動力伝達装置において、前記電食防止用導電性シール部材が、シール部材間に導電性流動体が充填された導電性流動体充填部を有した二重構造を構成したものであることを特徴とするものである。

【0024】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載の回転駆動力伝達装置において、前記電食防止用導電性シール部材が、導電性樹脂からなるものであることを特徴とするものである。

30

【0025】

請求項6の発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載の回転駆動力伝達装置において、前記導電性シール部材が、電磁波防止繊維素材からなるものであることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0026】

本発明の回転駆動力伝達装置は、導電性のケーシングと、前記ケーシング内に收容され、導電性の入力軸及び出力軸を有する回転駆動力伝達体と、前記ケーシング外に配設された交流電動機の回転軸と前記入力軸とを結合する導電性のカップリングと、前記ケーシングに装着され、前記入力軸を回転自在に支承する導電性の転がり軸受けと、前記ケーシングに装着され、前記出力軸を回転自在に支承する導電性の転がり軸受けとを備えた回転駆動力伝達装置において、前記ケーシングと前記入力軸とに接し、かつ、前記入力軸を支承する前記導電性の転がり軸受けの前記カップリング側の位置に設けられた電食防止用導電性シール部材を備えている。これにより、交流電動機の回転軸からの漏洩電流は電食防止用導電性シール部材に流れて、導電性の転がり軸受けにはほとんど流れないこととなり、メンテナンスに手間がかかるアースブラシ、あるいは、装置の高コスト化を招く絶縁型カップリングや絶縁軸受けを設けることなく、回転駆動力伝達体の入出力軸を支承する導電性の転がり軸受けの電食を防止することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 2 7 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図 1 は本発明の一実施形態による減速機（回転駆動力伝達装置）を示す構成説明図である。

【 0 0 2 8 】

図 1 において、200 は回転駆動力伝達装置としての減速機で、201 はその導電性のケーシングである。202 は、ケーシング 201 内に収容され、入力軸側歯車部 204 が結合された導電性の入力軸 203 及び前記入力軸側歯車部 204 と噛合する出力軸側歯車部 206 が結合された導電性の出力軸 205 を有し、ケーシング 201 外に配設された図示しない駆動源である交流電動機によって入力軸 203 が回転駆動を受け、入力軸 203 の回転を減速して出力軸 205 に伝達して出力軸 205 により負荷への出力を行う回転駆動力伝達体としての減速用歯車機構（減速用平行軸歯車機構）である。この減速用歯車機構 202 の出力軸 205 は、例えば、圧延機のピニオンスタンドに連結されるようになっている。207 は前記交流電動機の回転軸 103 と前記入力軸 203 とを結合する導電性のカップリングである。

10

【 0 0 2 9 】

また、208 はケーシング 201 に装着され、入力軸 203 を回転自在に支承する導電性のある転がり軸受けであり、209 は同じくケーシング 201 に装着された反入力軸側の導電性のある転がり軸受けである。210 はケーシング 201 に装着され、出力軸 205 を回転自在に支承する導電性のある転がり軸受けであり、211 は同じくケーシング 201 に装着された反出力軸側の導電性のある転がり軸受けである。転がり軸受け 208 ~ 211 の各外輪がケーシング 201 に固定されている。213 は、出力軸 205 における外部からの粉塵、水分などの浸入を防止し、また、内部からの潤滑油漏れを防止するための、樹脂（絶縁体）あるいはゴム（絶縁体）からなる導電性を持たない通常のシール部材である。

20

【 0 0 3 0 】

212 は、ケーシング 201 と入力軸 203 とに接し、かつ、入力軸 203 を支承する導電性の転がり軸受け 208 のカップリング 207 側の位置に設けられた導電性を有する電食防止用導電性シール部材である。環状をなす電食防止用導電性シール部材 212 は、外周側がケーシング 201 に固定され、内周側が回転する入力軸 203 に摺動接触するようになっている。なお、駆動源である前記交流電動機のケーシングは接地されており、この接地されたケーシングと減速機 200 のケーシング 201 とを接続線によって電氣的に接続し、同電位となるようになされている。

30

【 0 0 3 1 】

このように構成される減速機 200（回転駆動力伝達装置）によると、前記電食防止用導電性シール部材 212 を備えているので、駆動源である前記交流電動機の回転軸 103 からの漏洩電流は、電食防止用導電性シール部材 212 に流れて、導電性の転がり軸受け 208 ~ 211 にはほとんど流れないこととなる。よって、メンテナンスに手間がかかるアースブラシ、あるいは、装置の高コスト化を招く絶縁型カップリングや絶縁軸受けを設けることなく、減速用歯車機構 202 の入出力軸 203, 205 を支承する導電性の転がり軸受け 208 ~ 211 の電食を防止することができる。電食防止用導電性シール部材 212 は、電食防止とともに、入力軸 203 における外部からの粉塵、水分などの浸入を防止し、また、内部からの潤滑油漏れを防止する機能をも有するものである。

40

【 0 0 3 2 】

この場合、電食防止用導電性シール部材 212 は、その内周面全体にわたって入力軸 203 と接触するようにした接触面積が広いものであることがよく、これにより漏洩電流がより流れやすくなり、電食防止効果がより発揮される。

【 0 0 3 3 】

また、電食防止用導電性シール部材 212 は、入力軸 203 との摺動接触する部位に導電性潤滑剤として導電性グリースが塗布されたものであることがよい。これにより漏洩電流がより流れやすくなり、電食防止効果がより発揮される。

50

【 0 0 3 4 】

電食防止用導電性シール部材 2 0 8 の材質としては、ゴム中に導電性フィラーを分散させた導電性ゴム、樹脂中に導電性フィラーを分散させた導電性樹脂、電磁波防止繊維素材などが挙げられる。導電性ゴムと導電性樹脂は、耐摩耗性を備えるとともに、本来電気絶縁材料であるものを導電性フィラー（カーボンブラック、炭素繊維、金属微粉末（銀、ニッケルなど）など）を用いて導電化したものであって、抵抗値が $10^2 \sim 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の高導電性のものが種々商品化されている。

【 0 0 3 5 】

また、電磁波防止繊維素材（電磁波シールドメッシュ）は、高周波電磁波（ $10 \text{ MHz} \sim$ 数 GHz ）を遮断する導電繊維（ナイロンに純度 99% の銀をコーティングしたもの）をメッシュ状（網目約 1.5 mm ）に編み上げたものある。電食防止用導電性シール部材 2 0 8 として、電磁波防止繊維素材からなるものを用いることにより、インバータ装置で駆動制御される交流電動機で発生する高調波に対する導電性が良く、電食防止効果がより発揮される。

【 0 0 3 6 】

図 2 は本発明の他の実施形態による減速機（回転駆動力伝達装置）を示す構成説明図である。ここで、電食防止用導電性シール部材が二重構造を構成している点以外は前記図 1 に示す減速機（回転駆動力伝達装置）と同一なので、図 1 のものと共通する部分には同一の符号を付して説明を省略し、異なる点について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 2 に示すように、この減速機 2 0 0 ' では、入力軸 2 0 3 を支承する導電性の転がり軸受け 2 0 8 のカップリング 2 0 7 側の位置に、2 つの環状をなす電食防止用導電性シール部材 2 1 2 , 2 1 4 が、その間に導電性流動体として導電性潤滑剤（導電性グリース）が充填された導電性潤滑剤充填部（導電性流動体充填部）2 1 5 を有した二重構造を構成している。

【 0 0 3 8 】

このようにすると、2 つの電食防止用導電性シール部材 2 1 2 , 2 1 4 は、それぞれ、入力軸 2 0 3 との摺動接触する部位に導電性潤滑剤充填部 2 1 5 による導電性グリースが供給されるので、漏洩電流がより流れやすくなる。また、導電性潤滑剤充填部 2 1 5 自体にも漏洩電流が流れることとなる。これにより、図 1 に示す減速機 2 0 0 に比べて転がり軸受け 2 0 8 ~ 2 1 1 の電食防止効果をより高めることができるとともに、ケーシング 2 0 1 内における導電性グリースの漏洩をより確実になくすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態による減速機（回転駆動力伝達装置）を示す構成説明図である。

【 図 2 】 本発明の他の実施形態による減速機（回転駆動力伝達装置）を示す構成説明図である。

【 図 3 】 従来の一例による減速機（回転駆動力伝達装置）を示す構成説明図である。

【 図 4 】 従来他の例による減速機（回転駆動力伝達装置）を示す構成説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

2 0 0 , 2 0 0 ' ... 減速機（回転駆動力伝達装置）

2 0 1 ... ケーシング

2 0 2 ... 減速用歯車機構（回転駆動力伝達体）

2 0 3 ... 入力軸

2 0 4 ... 入力軸側歯車部

2 0 5 ... 出力軸

2 0 6 ... 出力軸側歯車部

2 0 7 ... カップリング

10

20

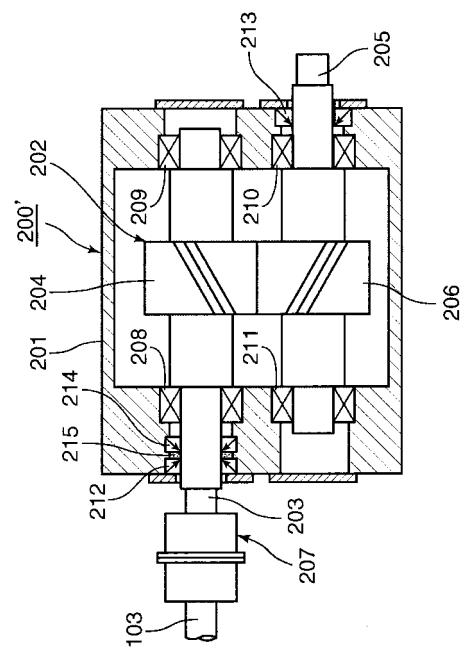
30

40

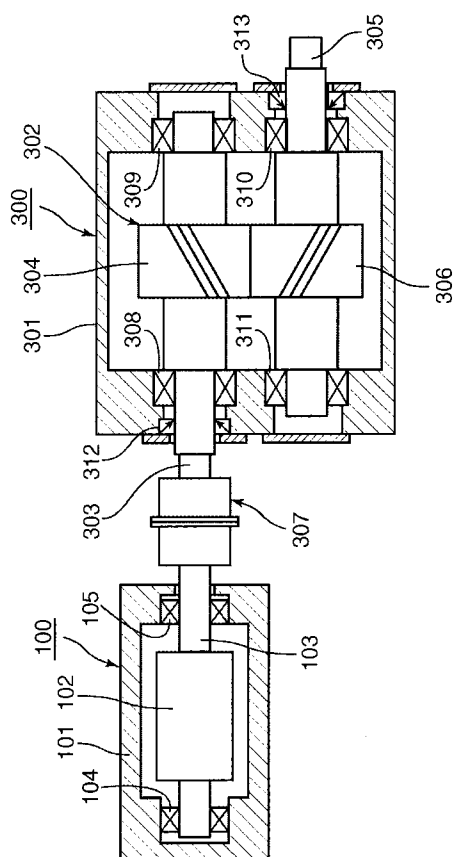
50

2 1 5 ... 導電性潤滑剤充填部 (導電性流動体充填部)

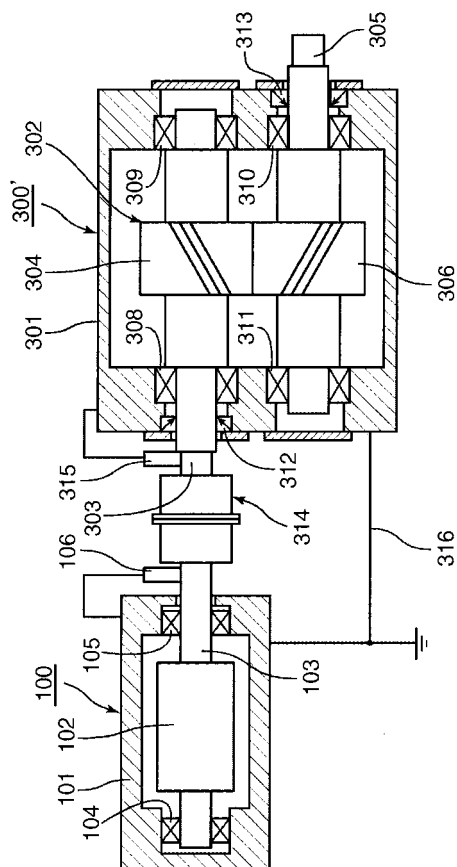
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3J043 AA16 BA06 CA03 CA09 CB05 CB06 CB07 CB13 DA20
3J063 AB02 AC01 BA10 BB03 BB16 CA01 CB41 CD02 CD42
3J101 AA01 BA10 BA70 EA72 FA11 GA24
3J701 AA01 BA10 BA70 EA72 FA11 GA24