

(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2014-196768

(P2014-196768A)

(43) 公開日 平成26年10月16日 (2014. 10. 16)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 1 6 H 57/04 (2010.01) F 1 6 H 57/04 G 3 J 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2013-72111 (P2013-72111)
 (22) 出願日 平成25年3月29日 (2013. 3. 29)

(71) 出願人 000002107
 住友重機械工業株式会社
 東京都品川区大崎二丁目1番1号
 (74) 代理人 100105924
 弁理士 森下 賢樹
 (74) 代理人 100109047
 弁理士 村田 雄祐
 (74) 代理人 100109081
 弁理士 三木 友由
 (74) 代理人 100116274
 弁理士 富所 輝観夫
 (72) 発明者 木村 一博
 岡山県倉敷市玉島乙島8230番地 住友
 重機械工業株式会社岡山製造所内
 Fターム(参考) 3J063 AB02 AC01 BA15 CD70 XH05
 XH13 XH23 XH42 XH45

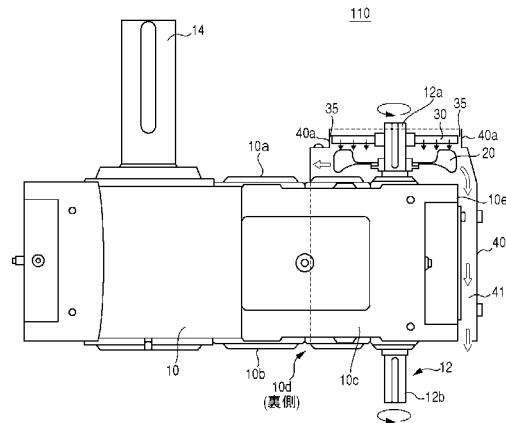
(54) 【発明の名称】 減速機

(57) 【要約】

【課題】 減速機の冷却性能を向上させる。

【解決手段】 減速機110は、減速機ケーシング10から突出する入力軸12と、入力軸12に固定された第1ファン20と、第1ファン20の回転により発生する風をサポートする空気流を発生する第2ファン30と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

減速機ケーシングから突出する回転軸と、
前記回転軸に固定された第 1 ファンと、
前記第 1 ファンの回転により発生する風をサポートする空気流を発生する第 2 ファンと

を備えることを特徴とする減速機。

【請求項 2】

前記第 1 ファンと前記減速機ケーシングの側面とを覆う導風カバーをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の減速機。

10

【請求項 3】

前記導風カバーは、前記第 2 ファンの径方向外側を覆う部分を有することを特徴とする請求項 2 に記載の減速機。

【請求項 4】

前記第 1 ファンはラジアルファンであり、前記第 2 ファンはアキシアルファンであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の減速機。

【請求項 5】

前記第 1 ファンおよび前記第 2 ファンがアキシアルファンであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の減速機。

【請求項 6】

前記ケーシングの側面と前記第 2 ファンの間に前記第 1 ファンが配置されることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の減速機。

20

【請求項 7】

前記減速機ケーシングの他側面側に突出する回転軸に固定された第 3 ファンをさらに備えることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の減速機。

【請求項 8】

前記第 3 ファンの外径が前記第 2 ファンの外径よりも小さいことを特徴とする請求項 7 に記載の減速機。

【請求項 9】

前記回転軸は前記減速機ケーシングの対向する二側面から突出し、一側面側に前記第 1 ファン、他側面側に前記第 2 ファンが固定されることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の減速機。

30

【請求項 10】

前記第 2 ファンの外径が前記第 1 ファンの外径よりも小さいことを特徴とする請求項 9 に記載の減速機。

【請求項 11】

前記第 1 ファンと前記ケーシングの一側面との間の距離が、前記第 2 ファンと前記減速機ケーシングの他側面との間の距離よりも大きいことを特徴とする請求項 10 に記載の減速機。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷却用のファンを備えた減速機に関する。

【背景技術】

【0002】

入力軸が比較的高速回転であったり連続運転されるなどの高負荷の減速機では、減速機のケーシングに風を当てる冷却ファンが設けられることがある。例えば、特許文献 1 には、減速機ケーシングから突出している歯車軸に冷却ファンを付設した減速機が開示されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-21755号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献に記載された冷却ファンでは、減速機の冷却が不十分になる恐れがある。

【0005】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、減速機の冷却性能を向上させる技術を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある態様は、減速機ケーシングから突出する回転軸と、回転軸に固定された第1ファンと、第1ファンの回転により発生する風をサポートする空気流を発生する第2ファンと、を備える減速機である。

【0007】

この態様によると、第2ファンにより発生する空気流を利用して第1ファンにより発生した風をサポートすることで、減速機ケーシングに当たる空気流が増大するので、減速機の冷却性能を改善することができる。

20

【0008】

以上の構成要素の任意の組み合わせや、本発明の構成要素や表現を方法、装置、システムなどの間で相互に置換したのもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、減速機の冷却性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態に係る減速機の概略平面図である。

【図2】本発明の第2実施形態に係る減速機の概略平面図である。

30

【図3】本発明の第3実施形態に係る減速機の概略平面図である。

【図4】本発明の第4実施形態に係る減速機の概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は、本発明の第1実施形態に係る減速機110の概略平面図である。但し、後述する導風カバー40は、入力軸12および出力軸14の軸心を通り紙面に平行な平面で切断したときの断面として表している。実際には、導風カバー40によって図中に点線で囲った部分までが覆われており、その内側は観察されない。

【0012】

減速機110は、例えばヘリカルギヤを用いた平行軸型の3段減速機構部を有し、図示しないモータと連結されて使用される。減速機構部は減速機ケーシング10により覆われている。このような形式の減速機構部は周知であるため、詳細な説明は省略する。

40

【0013】

減速機ケーシング10からは、モータからの動力が入力される入力軸12と、減速機構部により減速された動力を出力する出力軸14とが突出している。入力軸12は減速機ケーシング10の横幅よりも長く形成され、減速機ケーシング10の一側面10aと、これに対向する他側面10bの両方から突出している。以下では、一側面10a側を入力軸12a、他側面10b側を入力軸12bと呼ぶことがある。

【0014】

減速機110の運転時、入力軸12の方が出力軸14よりも高速で回転するため、入力

50

軸 1 2 側の減速機構の発熱が大きくなり温度が上昇する。入力軸 1 2 を回転支持する軸受（図示せず）が高温になると、軸受の内外輪と転動体との間に潤滑油による油膜が形成されにくくなるため、軸受の寿命が低下したり軸受が破損したりする恐れがある。

【 0 0 1 5 】

これを防止するため、減速機ケーシング 1 0 の一側面 1 0 a 側から突出する入力軸 1 2 a に、冷却用のラジアルファン（第 1 ファン）2 0 が固定されている。なお、本明細書において「ラジアルファン」とは、ファンの回転時にファンの径方向外側に向けて風を発生させるファンのことである。ファンの形状は任意であってよい。

【 0 0 1 6 】

図示しないモータが回転駆動されると、モータのモータ軸と連結される入力軸 1 2 が回転する。入力軸 1 2 の回転は減速機構部により減速されて、出力軸 1 4 を回転させる。このとき、入力軸 1 2 に固定されたラジアルファン 2 0 が入力軸 1 2 と一体的に回転して冷却風を提供する。

10

【 0 0 1 7 】

上記のように、冷却ファンとしてラジアルファン 2 0 を採用した場合、ラジアルファンにより発生する風は径方向外向きに流れるので、減速機ケーシング 1 0 に十分な風が当たらないことがある。そこで、減速機ケーシング 1 0 には、ラジアルファン 2 0 により発生した風を、入力軸 1 2 の周囲を覆う減速機ケーシング 1 0 の他の三つの側面 1 0 b ~ 1 0 d と底面 1 0 e にも導くための導風カバー 4 0 が設けられている。導風カバー 4 0 は、ラジアルファン 2 0 の径方向外側と減速機ケーシング 1 0 の側面 1 0 a ~ 1 0 d の一部と底面 1 0 e とを覆うような形状をなし、減速機ケーシング 1 0 の側面 1 0 a ~ 1 0 d および底面 1 0 e と導風カバー 4 0 との間に風路 4 1 を形成する。これにより、ラジアルファン 2 0 から径方向外向きに発生した風を、減速機ケーシング 1 0 の一側面 1 0 a から上面 1 0 c、下面 1 0 d または底面 1 0 e を通り、一側面 1 0 a と対向する反対側の他側面 1 0 b へと導くことができる（図中の白抜き矢印を参照）。

20

【 0 0 1 8 】

導風カバー 4 0 を取り付けた場合でも、ラジアルファン 2 0 により発生する風は導風カバー 4 0 の壁面と略垂直方向に衝突するため、導風カバー 4 0 の外側に逃げる風が多くなる。その結果、ラジアルファン 2 0 により発生する風のうち風路 4 1 に導かれる空気流の割合が少なく、想定通りの冷却効果が得られないことがある。そこで、本実施形態では、アキシャルファン（第 2 ファン）3 0 をさらに設けている。アキシャルファン 3 0 は、ラジアルファン 2 0 よりも外側で入力軸 1 2 a に固定されている。つまり、ラジアルファン 2 0 は、一側面 1 0 a とアキシャルファン 3 0 との間に配置される。なお、本明細書において「アキシャルファン」とは、ファンの回転時にファンの回転軸方向に向けて風を発生させるファンのことであり、ファンの形状は任意であってよい。アキシャルファン 3 0 の外径は、ラジアルファン 2 0 よりもわずかに大きいと好ましい。また、アキシャルファン 3 0 により発生する風量は、ラジアルファン 2 0 により発生する風量よりも小さくてもよい。

30

【 0 0 1 9 】

入力軸 1 2 の回転時に、アキシャルファン 3 0 はラジアルファン 2 0 と同時に回転する。このとき、アキシャルファン 3 0 により、軸方向の空気流が減速機ケーシング 1 0 の一側面 1 0 a に向けて図中の下向きに発生する（図中の黒矢印参照）。この下向きの空気流は、ラジアルファン 2 0 により発生した風を、導風カバー 4 0 により形成された風路 4 1 へと押し込む役割をする。この結果、風路 4 1 に導かれる空気流量が、アキシャルファン 3 0 の未設置時と比較して増加するので、減速機ケーシング 1 0 の冷却性能が増大する。

40

【 0 0 2 0 】

導風カバー 4 0 の一部は、アキシャルファン 3 0 の側面を覆うように延在された延在部 4 0 a を有していることが好ましい。この延在部 4 0 a により、アキシャルファン 3 0 により発生した空気流をカバー外に逃さず、その大半をラジアルファン 2 0 に向けて導くことができる。また、アキシャルファン 3 0 の外縁と導風カバー 4 0 との間にできる隙間 3

50

5 はなるべく小さい方が好ましい。これにより、導風カバー 40 の内側から外側に流出する空気流を少なくし、より多くの空気流を風路 41 内に押し込むことができる。

【0021】

図 2 は、本発明の第 2 実施形態に係る減速機 120 の概略平面図である。図 1 と同様に、導風カバー 42 についてはその断面を表している。

【0022】

第 2 実施形態に係る減速機 120 は、減速機ケーシング 10、内部の減速機構部、および入力軸 12a に固定されたラジアルファン（第 1 ファン）20 については、第 1 実施形態に係る減速機 110 と同様である。

【0023】

しかしながら、第 2 実施形態に係る減速機 120 では、アキシャルファン（第 2 ファン）30 が、ラジアルファン 20 とは反対側の、減速機ケーシング 10 の他側面 10b 側の入力軸 12b に固定されている。アキシャルファン 30 の外径は、ラジアルファン 20 よりも小さくてよく、また、アキシャルファン 30 により発生する風量は、ラジアルファン 20 により発生する風量よりも小さくてよい。

【0024】

導風カバー 42 は、ラジアルファン 20 の径方向外側に加えてラジアルファン 20 の上側（背面側）までを覆うように延びる延在部 42a を備える。また、導風カバー 42 は、他側面 10b 側のアキシャルファン 30 の径方向外側を覆うとともに、アキシャルファン 30 の外縁に近接するようにケーシング側に折り曲げられた折曲部 42b を備える。

【0025】

減速機 120 の作動時、入力軸 12 が回転すると、一側面側の入力軸 12a に固定されたラジアルファン 20 により径方向外向きの風が発生する。同時に、他側面側の入力軸 12b に固定されたアキシャルファン 30 により、軸方向の空気流が図中の下向き（ケーシングから離れる向き）に発生する（図中の黒矢印参照）。この軸方向の空気流は、導風カバー 42 によって形成された風路 41 内の空気をアキシャルファン 30 に向けて引き出す働きをし、さらにこの働きによって、ラジアルファン 20 により発生した風が風路 41 内に引き込まれる（図 2 中の白抜き矢印参照）。この結果、風路 41 内に導かれる空気流量がアキシャルファンの未設置時と比較して増加するので、減速機ケーシング 10 の冷却性能が増大する。

【0026】

アキシャルファン 30 の外縁と導風カバー 42 の折曲部 42b との間にできる隙間 37 はなるべく小さい方が好ましい。これにより、導風カバー 42 の外側から内側に流入する空気流を少なくして、風路 41 内からより多くの空気流を引き出すことができる。

【0027】

図 3 は、本発明の第 3 実施形態に係る減速機 130 の概略平面図である。図 1、2 と同様に、導風カバー 44 についてはその断面を表している。

【0028】

第 3 実施形態は、第 1 および第 2 実施形態を組み合わせたものに相当する。すなわち、第 3 実施形態に係る減速機 130 では、ラジアルファン（第 1 ファン）20 のさらに外側で、入力軸 12a にアキシャルファン（第 2 ファン）30 が設けられるとともに、ラジアルファン 20 とは反対側の、減速機ケーシング 10 の他側面 10b 側の入力軸 12b に別のアキシャルファン（第 3 ファン）32 が設けられている。他側面 10b 側のアキシャルファン 32 の外径は、一側面 10a 側のアキシャルファン 30 よりも小さくてよい。

【0029】

導風カバー 44 は、一側面 10a 側のアキシャルファン 30 の径方向外側まで延びる延在部 44a を備える。また、導風カバー 44 は、他側面 10b 側のアキシャルファン 32 の径方向外側を覆うとともに、アキシャルファン 32 の外縁に近接するようにケーシング側に折り曲げられた折曲部 44b を備える。

【0030】

10

20

30

40

50

減速機 130 の作動時、入力軸 12 が回転すると、一側面側の入力軸 12 a に固定されたラジアルファン 20 により径方向外向きの風が発生する。同時に、入力軸 12 a に固定されたアキシャルファン 30 により、減速機ケーシング 10 の一側面 10 a に向かう軸方向の空気流が図中下向きに発生するとともに、他側面側の入力軸 12 b に固定されたアキシャルファン 32 により、軸方向の空気流が他側面 10 b から離れる方向、すなわち図中下向きに発生する（図中の黒矢印参照）。アキシャルファン 30 による空気流が、ラジアルファン 20 により発生した風を導風カバー 40 により形成された風路 41 内へと押し込むとともに、風路 41 内の空気がアキシャルファン 32 に向けて引き出される（図 3 中の白抜き矢印参照）。このように、入口側からの押し込みと出口側からの引き出しの両方の作用によって、風路 41 内に導かれる空気流量が第 1 および第 2 実施形態の場合よりもさらに増加するので、減速機ケーシング 10 の冷却性能がさらに増大する。

10

【0031】

第 2 実施形態と同様に、アキシャルファン 32 の外縁と導風カバー 44 の折曲部 44 b との間のできる隙間 39 はなるべく小さい方が好ましい。これにより、導風カバー 44 の外側から内側に流入する空気流を少なくして、風路 41 内からより多くの空気流を引き出すことができる。

【0032】

図 4 は、本発明の第 4 実施形態に係る減速機 140 の概略平面図である。図 1 ~ 3 と同様に、導風カバー 44 についてはその断面を表している。

20

【0033】

第 4 実施形態に係る減速機 140 は、第 3 実施形態に係る減速機 130 からラジアルファン 20 を取り除いた構成に相当する。ラジアルファン 20 を設けなくても、一側面 10 a 側のアキシャルファン（第 1 ファン）30 による風路 41 内への空気流の押し込みと、他側面 10 b 側のアキシャルファン（第 2 ファン）32 による風路 41 からの空気流の引き出しの両方の作用によって、ケーシングを冷却するのに十分な量の空気流を風路 41 内に導くことが可能である。

【0034】

アキシャルファン 30 と一側面 10 a との間の距離は、アキシャルファン 32 と他側面 10 b との間の距離よりも大きくなっている。これは、アキシャルファン 30 により発生する図中下向きの空気流が直ちに一側面 10 a に衝突しないようにして、風路 41 内に滑らかに空気流を導くためである。また、他側面 10 b 側のアキシャルファン 32 の外径は、一側面 10 a 側のアキシャルファン 30 よりも小さくてよい。

30

【0035】

以上説明したように、本実施形態によれば、第 2 ファンにより発生した空気流によって、第 1 ファンにより発生する風が減速機ケーシングの側面に当たるようにサポートするので、減速機ケーシングに接触する空気流量が増加しケーシングの冷却性能が増大する。

【0036】

以上、本発明の実施の形態について説明した。これらの実施の形態は例示であり、それらの各構成要素の組み合わせにいろいろな変形例が可能で、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

40

【0037】

実施の形態では、ヘリカルギヤを用いた平行軸型の 3 段減速機構部を有する減速機を用いて本発明を説明した。しかしながら、回転軸がケーシングから突出した構成を有する限り、任意の形式の減速機に対して本発明を適用することができる。例えば、入力軸と出力軸とが直交している直交減速機であっても本発明を適用することができる。

【0038】

また、実施の形態では、入力軸にラジアルファンおよびアキシャルファンを固定することを述べたが、ファンが固定される回転軸は入力軸に限定されず、例えば出力軸にラジアルファンまたはアキシャルファンの一方または両方を固定してもよい。また、減速機構部の中間段の軸がケーシングから突出している場合には、この軸にラジアルファンまたはア

50

キシャルファン的一方または両方を固定してもよい。

【0039】

実施の形態においては、第1ファン、第2ファンおよび第3ファンの全てが入力軸（回転軸）12に固定されることを述べたが、これに限定されず、第2ファンおよび第3ファンについては入力軸12に固定されなくてもよい。例えば、入力軸12に連結されるモータ軸に第2ファンを設けてもよい。

【0040】

実施の形態においては、他側面10b側に配置される第3ファンがアキシャルファンであることを述べたが、ラジアルファンであってもよい。

【0041】

実施の形態における導風カバーについて、ケーシングの側面10c、10dおよび底面10eとの間に、入力軸12の軸方向に延びる風路41が形成されることを述べたが、これら全ての面と導風カバーとの間に風路41を形成する必要はなく、例えば底面10eとの間のみ風路41を形成してもよい。

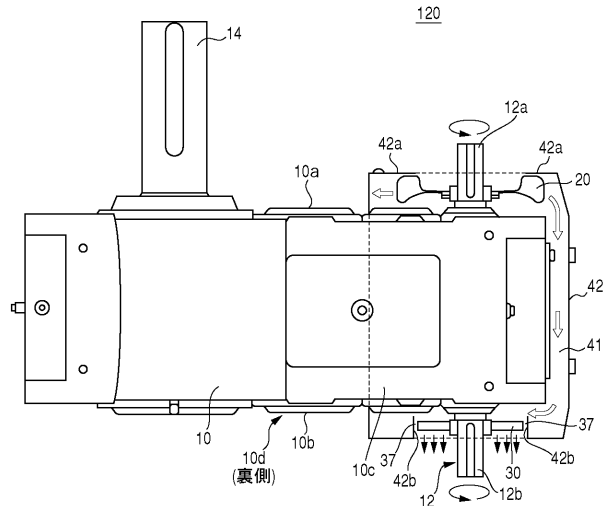
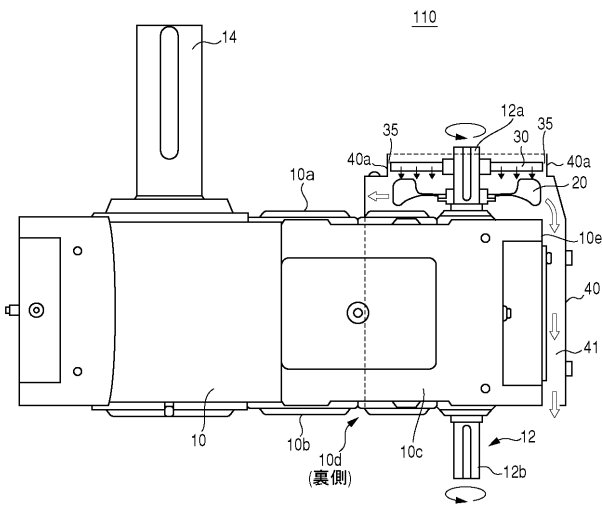
【符号の説明】

【0042】

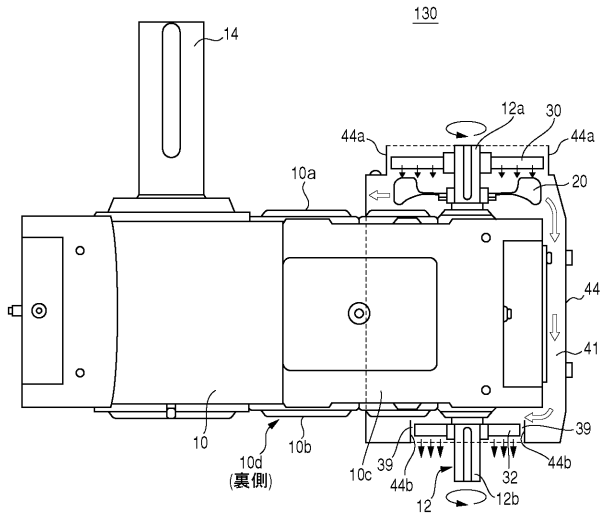
10 減速機ケーシング、 12（12a、12b） 入力軸（回転軸）、 14 出力軸、 20 ラジアルファン、 30、32 アキシャルファン、 40、42、44 導風カバー、 110、120、130、140 減速機。

【図1】

【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

