

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6629064号
(P6629064)

(45) 発行日 令和2年1月15日 (2020.1.15)

(24) 登録日 令和1年12月13日 (2019.12.13)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 6 B 11/08 (2006.01)

B 6 6 B 11/08

A

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-244562 (P2015-244562)
 (22) 出願日 平成27年12月15日 (2015.12.15)
 (65) 公開番号 特開2017-109823 (P2017-109823A)
 (43) 公開日 平成29年6月22日 (2017.6.22)
 審査請求日 平成30年10月5日 (2018.10.5)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (73) 特許権者 598076591
 東芝インフラシステムズ株式会社
 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
 (74) 代理人 110001634
 特許業務法人 志賀国際特許事務所
 (72) 発明者 小山 泰平
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
 東芝内
 (72) 発明者 尾崎 圭史
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
 東芝内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 巻上機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロープを巻き掛け可能に設けられたシープと、
 前記シープを回転駆動させる電動機と、
 前記シープおよび前記電動機を支持するベースと、
 を備え、
 前記電動機は、
 前記シープに連結され、中心軸回りに回転する回転子鉄心と、
 前記回転子鉄心の径方向外側に配置された円筒状の固定子鉄心と、
 前記固定子鉄心との間で通気空間を形成し、前記通気空間の内外を連通する吸気口および排気口が設けられたフレームと、
 を備え、
 前記排気口には、前記フレームの内側から前記フレームの外側に排気するブロワが配置され、
前記吸気口は、第1吸気口および第2吸気口を含み、
前記排気口は、第1排気口および第2排気口を含み、
前記通気空間には、前記通気空間を前記固定子鉄心の周方向に分割し、第1空間と第2空間とを形成する第1仕切板および第2仕切板が配設され、
前記第1空間の前記周方向における一端部には前記第1吸気口が形成され、
前記第1空間の前記周方向における他端部には前記第1排気口が形成され、

10

20

前記第 2 空間の前記周方向における一端部には前記第 2 排気口が形成され、
前記第 2 空間の前記周方向における他端部には前記第 2 吸気口が形成され、
前記第 1 空間の両端部は、前記中心軸の軸方向から見て前記第 2 空間と重なっている 巻上機。

【請求項 2】

前記固定子鉄心の外周面に対向する前記フレームの内周面に固定され、前記固定子鉄心の前記外周面に当接する支持リブを備える請求項 1 に記載の巻上機。

【請求項 3】

前記通気空間は、前記回転子鉄心の周方向に連続して設けられ、
前記排気口は、前記中心軸を挟んで前記吸気口とは反対側に設けられている請求項 1 または 2 に記載の巻上機。 10

【請求項 4】

前記通気空間には、前記通気空間を前記固定子鉄心の周方向に分割する第 1 仕切板および第 2 仕切板が配設され、
前記第 1 仕切板は、前記通気空間内から前記吸気口内に延び、
前記第 2 仕切板は、前記通気空間内から前記排気口内に延びている請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の巻上機。

【請求項 5】

前記固定子鉄心、前記回転子鉄心および前記フレームを前記中心軸の軸方向の両側から囲うカバーを備え、 20
前記カバーには、前記カバーの内外を連通する通風口が形成され、
前記フレームには、前記通気空間と、前記カバーの内側と、を連通する貫通孔が形成されている請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の巻上機。

【請求項 6】

前記フレームに接続され、前記回転子鉄心および前記固定子鉄心を前記中心軸の軸方向の外側から囲うカバーを備え、
前記回転子鉄心と前記カバーとの間には、前記回転子鉄心の回転に伴って回転するファンが配設され、
前記カバーには、 30
前記カバーを貫通する第 1 通風口と、 30
前記第 1 通風口よりも前記径方向の外側に設けられ、前記カバーを貫通する第 2 通風口と、
が形成されている請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の巻上機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、巻上機に関する。

【背景技術】

【0002】

巻上機の電動機の冷却方式として、ブロワや運転稼働時の回転を利用したファン等により、電動機内部において空気を通流させて冷却する強制空冷方式が採用されている。しかしながら近年では、巻上機の電動機は大容量化が進んでおり、電動機内部の冷却能力が不足する場合があった。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 322780 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、電動機内部の冷却性能を向上できる巻上機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態の巻上機は、ロープを巻き掛け可能に設けられたシーブと、シーブを回転駆動させる電動機と、シーブおよび電動機を支持するベースと、を備えている。電動機は、シーブに連結され、中心軸回りに回転する回転子鉄心と、回転子鉄心の径方向外側に配置された円筒状の固定子鉄心と、固定子鉄心との間で通気空間を形成し、通気空間の内外を連通する吸気口および排気口が設けられたフレームと、を備えている。排気口には、フレームの内側からフレームの外側に排気するブロウが配置されている。吸気口は、第1吸気口および第2吸気口を含む。排気口は、第1排気口および第2排気口を含む。通気空間には、通気空間を固定子鉄心の周方向に分割し、第1空間と第2空間とを形成する第1仕切板および第2仕切板が配設されている。第1空間の周方向における一端部には第1吸気口が形成されている。第1空間の周方向における他端部には第1排気口が形成されている。第2空間の周方向における一端部には第2排気口が形成されている。第2空間の周方向における他端部には第2吸気口が形成されている。第1空間の両端部は、中心軸の軸方向から見て第2空間と重なっている。

10

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】第1の実施形態に係る巻上機の正面部分断面図。

20

【図2】図1のII-II線における断面図。

【図3】図2のIII-III線における断面図。

【図4】第2の実施形態に係る電動機の部分断面図。

【図5】第2の実施形態の変形例に係る電動機の部分断面図。

【図6】第3の実施形態に係る電動機の部分断面図。

【図7】第4の実施形態に係る電動機の部分断面図。

【図8】図7のVII-VII線における断面図。

【図9】第5の実施形態に係る電動機の部分断面図。

【図10】第5の実施形態に係る電動機の説明図であって、フレームの筒部の内周面よりも内側に位置する部分を下側から見た斜視図。

30

【図11】第5の実施形態に係る電動機の説明図であって、フレームの筒部の内周面よりも内側に位置する部分を上側から見た斜視図。

【図12】第6の実施形態に係る電動機の部分断面図。

【図13】第6の実施形態の変形例に係る電動機の部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、実施形態の巻上機を、図面を参照して説明する。

【0008】

(第1の実施形態)

最初に、第1の実施形態の巻上機1について説明する。

40

図1は、第1の実施形態に係る巻上機1の正面部分断面図である。

図1に示すように、巻上機1は、エレベータかご等を吊るすロープを巻き掛け可能に設けられたシーブ2と、シーブ2を回転駆動させる電動機3と、シーブ2および電動機3を支持する一対の軸受部4, 5と、電動機3および軸受部4, 5を支持するベース6と、を備えている。軸受部4, 5には、それぞれ軸受4a, 5aが配設されている。

【0009】

図2は、図1のII-II線における断面図である。図3は、図2のIII-III線における断面図である。

図3に示すように、電動機3は、回転子10と、固定子20と、フレーム30と、吸気口41と、排気口42と、ブロウ45と、カバー50と、を主に備えている。

50

図 1 に示すように、回転子 10 は、中心軸 O 回りに回転する。回転子 10 は、シープ 2 に連結されたシャフト 11 と、シャフト 11 に固定された回転子鉄心 13 と、を備えている。以下の説明では、中心軸 O に沿う方向を軸方向といい、中心軸 O に直交する方向を径方向といい、中心軸 O 回りに周回する方向を周方向という。

【0010】

シャフト 11 は、中心軸 O と同軸に配置されている。シャフト 11 は、軸受部 4、5 の軸受 4a、5a により回転可能に支持されている。

回転子鉄心 13 は、環状の磁性鋼板が軸方向に沿って複数枚積層されて円筒状に形成されている。回転子鉄心 13 の内側には、シャフト 11 が圧入されている。

【0011】

回転子鉄心 13 とカバー 50 との間には、ファン 15 が設けられている。ファン 15 は、回転子鉄心 13 の軸方向両端面に設けられた板状の複数の羽根により構成されている。羽根は、軸方向に沿って立った状態で設けられ、表裏面が周方向に向くように配置されている。なお、羽根は、回転子鉄心 13 に対して直接取り付けられてもよいし、アルミ等の非磁性材料からなる部材を介して取り付けられてもよい。ファン 15 は、回転子鉄心 13 の回転に伴って回転する。

【0012】

固定子 20 は、固定子鉄心 21 と、固定子コイル 23 と、を主に備えている。

固定子鉄心 21 は、環状の磁性鋼板が軸方向に沿って複数枚積層されることで、軸方向に沿って延びる円筒状に形成されている。固定子鉄心 21 は、回転子 10 の回転子鉄心 13 よりも径方向外側に配置されている。固定子鉄心 21 には、軸方向に沿って延びる図示しない複数の固定子スロットが周方向に等間隔で形成されている。固定子スロット内には、固定子コイル 23 が配設されている。

【0013】

図 2 に示すように、フレーム 30 は、鋼材等の金属材料により、軸方向から見て環状に形成されている。図 3 に示すように、フレーム 30 は、固定子鉄心 21 の外周面を全周に亘って径方向外側から囲っている。フレーム 30 は、固定子鉄心 21 の外周面との間で通気空間 R を形成している。フレーム 30 は、軸方向に沿って延びる円筒状の筒部 31 と、筒部 31 の軸方向両端部から径方向外側に向かって張り出す環状の一对の外フランジ部 33 と、筒部 31 の軸方向両端部から径方向内側に向かって張り出して固定子鉄心 21 を保持する一对の環壁 35 と、を備えている。外フランジ部 33 は、溶接等により筒部 31 に固定されている。なお、外フランジ部 33 は、筒部 31 と一体に形成されてもよい。

【0014】

一对の環壁 35 は、軸方向に離間して設けられている。一对の環壁 35 は、筒部 31 の軸方向両端部にそれぞれ溶接等により固定されている。一对の環壁 35 は、その内周縁において固定子鉄心 21 の外周面における軸方向両端部にそれぞれ当接している。なお、環壁 35 は、筒部 31 と一体に形成されていてもよい。

通気空間 R は、筒部 31 と、一对の環壁 35 と、固定子鉄心 21 と、により囲まれて形成され、空気が通流可能とされている。通気空間 R は、周方向に連続している。

【0015】

図 2 に示すように、筒部 31 には、径方向に貫通して通気空間 R の内外を連通させる一对の吸気口 41 (第 1 吸気口 41A および第 2 吸気口 41B) および一对の排気口 42 (第 1 排気口 42A および第 2 排気口 42B) が形成されている。各吸気口 41 は、筒部 31 の鉛直方向下端部から周方向両側に 45° ずれた位置にそれぞれ形成されている。

各排気口 42 は、筒部 31 の鉛直方向上端部から周方向両側に 45° ずれた位置にそれぞれ形成されている。第 1 排気口 42A は、中心軸 O を挟んで第 1 吸気口 41A とは反対側に設けられている。第 2 排気口 42B は、中心軸 O を挟んで第 2 吸気口 41B とは反対側に設けられている。

【0016】

各排気口 42 の外側には、それぞれブロワ 45 が設けられている。本実施形態では、ブ

10

20

30

40

50

ブロワ４５は、多翼ファン（シロッコファン）である。ブロワ４５は、各排気口４２を通じて通気空間Ｒ内（フレーム３０の内側）から通気空間Ｒ外（フレーム３０の外側）へ向けて空気を排気する。

【００１７】

通気空間Ｒ内には、固定子２０を支持する支持リブ３９が複数（本実施形態では１０個）配置されている。図１に示すように、支持リブ３９は、筒部３１の内周面に固定され、軸方向に沿って延びるとともに、固定子鉄心２１の外周面に当接している。支持リブ３９は、周方向から見て通気空間Ｒの形状に対応する矩形状に形成されている。支持リブ３９の径方向内側の端部には、周方向から見て、径方向内側から外側に向けて凹む切欠部３９

10

【００１８】

カバー５０は、フレーム３０に接続され、固定子鉄心２１、回転子鉄心１３およびフレーム３０を軸方向の外側から囲っている。カバー５０は、回転子鉄心１３よりも軸方向における軸受部４，５側に配置された第１カバー５１と、回転子鉄心１３を挟んで軸方向における軸受部４，５とは反対側に配置された第２カバー５２と、を含んでいる。第１カバー５１は、有底円筒状に形成され、中心軸Ｏと同軸に配置されている。第１カバー５１の開口端縁は、フレーム３０の筒部３１に接続されている。第１カバー５１の底壁部には、軸方向に貫通し、中心軸Ｏと同軸のシャフト挿通孔５１ａが形成されている。シャフト挿通孔５１ａの内径は、シャフト１１の外径と同等になっている。シャフト挿通孔５１

20

【００１９】

以下、第１の実施形態に係る巻上機１の作用について説明する。

ブロワ４５を駆動させると、排気口４２を通じて通気空間Ｒ内の空気が排気される。これにより、通気空間Ｒ内は負圧になる。通気空間Ｒ内が負圧となると、吸気口４１を通じて通気空間Ｒ外から通気空間Ｒ内へ空気が導入される。このようにして、図２における矢印Ａ１，Ａ２に示すように、吸気口４１を通じて導入された空気を通気空間Ｒから流出させることなく固定子鉄心２１の外周面に沿って通流させ、排気口４２から排出することができる。

30

【００２０】

以上説明した第１の実施形態に係る巻上機１によれば、電動機３は、固定子鉄心２１の外周面との間で通気空間Ｒを形成するフレーム３０を備え、フレーム３０には、通気空間Ｒの内外を連通する吸気口４１および排気口４２が形成されているため、ブロワ４５により通気空間Ｒ内を負圧にして、吸気口４１を通じて通気空間Ｒ内に空気を導入することができる。これにより、吸気口４１を通じて通気空間Ｒ外から通気空間Ｒ内へ導入された空気を排気口４２に向かって固定子鉄心２１の外周面に沿って通流させることができ、固定子鉄心２１を冷却することができる。したがって、電動機３の内部の冷却性能を向上させることができる。

40

【００２１】

また、フレーム３０のうち、固定子鉄心２１の外周面と対向する筒部３１の内周面に固定され、固定子鉄心２１の外周面に当接する支持リブ３９を備えるので、フレーム３０により固定子鉄心２１をより強固に保持することができる。

しかも、支持リブ３９には切欠部３９ａが形成されているので、通気空間Ｒ内における空気の通流が阻害されることを抑制できる。

【００２２】

また、吸気口４１が下方に向かって開口しているので、吸気口４１を通じて異物が通気空間Ｒ内に進入することを抑制できる。

【００２３】

50

なお、上記第 1 の実施形態では、各吸気口 4 1 が筒部 3 1 の鉛直方向下端部から周方向両側に 45°ずれた位置にそれぞれ形成されているが、これに限定されるものではない。各吸気口 4 1 は、任意の位置に形成することができる。各排気口 4 2 の形成位置についても同様である。

【0024】

また、上記第 1 の実施形態では、支持リブ 3 9 の切欠部 3 9 a が支持リブ 3 9 の径方向内側の端部に形成されているが、これに限定されるものではない。支持リブの切欠部は、通気空間 R 内における空気の通流が阻害されることを抑制できればよく、例えば支持リブの径方向外側の端部に形成されていてもよい。

【0025】

10

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態の巻上機が備える電動機 1 0 3 について説明する。

図 4 は、第 2 の実施形態に係る電動機の説明図であって、図 1 の I I - I I 線に相当する部分における部分断面図である。

図 2 に示す第 1 の実施形態では、電動機 3 は、支持リブ 3 9 を備えている。これに対して、図 4 に示す第 2 の実施形態では、電動機 1 0 3 は、支持リブを備えていない点で、第 1 の実施形態と異なっている（以下の実施形態でも同様）。また、図 2 に示す第 1 の実施形態では、電動機 3 の筒部 3 1 には、一对の吸気口 4 1 と一对の排気口 4 2 とが形成されている。これに対して、図 4 に示す第 2 の実施形態では、電動機 1 0 3 の筒部 1 3 1 には、吸気口 4 1 と排気口 4 2 とがそれぞれ 1 個ずつ形成されている点で、第 1 の実施形態と異なっている。なお、図 1 から図 3 に示す第 1 の実施形態と同様の構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

20

【0026】

図 4 に示すように、筒部 1 3 1 には、径方向に貫通して通気空間 R の内外を連通させる吸気口 4 1 および排気口 4 2 がそれぞれ 1 個ずつ形成されている。吸気口 4 1 は、筒部 1 3 1 の鉛直方向下端部から周方向一方側に 45°ずれた位置に形成されている。排気口 4 2 は、中心軸 O を挟んで反対側に設けられている。排気口 4 2 は、筒部 1 3 1 の鉛直方向上端部から周方向一方側に 45°ずれた位置に形成されている。

【0027】

以上説明した第 2 の実施形態に係る電動機 1 0 3 では、排気口 4 2 が中心軸 O を挟んで吸気口 4 1 と反対側に設けられている。このため、図 4 における矢印 A 1 , A 2 に示すように、吸気口 4 1 を通じて通気空間 R 内に導入された空気を、周方向の両側に分流させて、固定子鉄心 2 1 の外周面の全周に沿って通流させることができる。これにより、固定子鉄心 2 1 を均等に冷却することができる。

30

【0028】

図 5 は、第 2 の実施形態の変形例に係る電動機の説明図であって、図 1 の I I - I I 線に相当する部分の部分断面図である。

なお、図 5 に示すように、通気空間 R には、通気空間 R を周方向に分割する第 1 仕切板 4 7 A および第 2 仕切板 4 7 B が配設されていてもよい。具体的に、第 1 仕切板 4 7 A は、表裏面が周方向を向くように配置されている。第 1 仕切板 4 7 A は、通気空間 R 内から吸気口 4 1 内に延びている。第 2 仕切板 4 7 B は、表裏面が周方向を向くように配置されている。第 2 仕切板 4 7 B は、通気空間 R 内から排気口 4 2 内に延びている。通気空間 R は、第 1 仕切板 4 7 A および第 2 仕切板 4 7 B に挟まれた第 1 空間 R 1 と第 2 空間 R 2 とを含んだ状態となっている。

40

【0029】

このように、通気空間 R には、通気空間 R を周方向に分割する第 1 仕切板 4 7 A および第 2 仕切板 4 7 B が配設され、第 2 仕切板 4 7 B は、通気空間 R 内から排気口 4 2 内に延びている。このため、ブロワ 4 5 を駆動した際に、分割された通気空間 R（第 1 空間 R 1 および第 2 空間 R 2）をそれぞれ同様に負圧状態とすることができる。さらに、第 1 仕切板 4 7 A は、通気空間 R 内から吸気口 4 1 内に延びているので、分割された通気空間 R に

50

対して吸気口 4 1 を通じてそれぞれ同様に空気を導入させることができる。これにより、図 5 における矢印 A 1 , A 2 に示すように、吸気口 4 1 を通じて通気空間 R 内に導入された空気を、より確実に周方向の両側に分流させて、固定子鉄心 2 1 の外周面の全周に沿って通流させることができる。したがって、固定子鉄心 2 1 をより均等に冷却することができる。

【 0 0 3 0 】

(第 3 の実施形態)

次に、第 3 の実施形態の巻上機が備える電動機 2 0 3 について説明する。

図 6 は、第 3 の実施形態に係る電動機の説明図であって、図 1 の I I - I I 線に相当する部分における部分断面図である。

10

図 6 に示す第 3 の実施形態では、各吸気口 4 1 同士の間、および各排気口 4 2 同士の間には、通気空間 R を周方向に分割する第 1 仕切板 4 8 A および第 2 仕切板 4 8 B がそれぞれ配設されている点で、第 1 の実施形態と異なっている。なお、図 1 から図 3 に示す第 1 の実施形態と同様の構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 1 】

図 6 に示すように、通気空間 R には、第 1 仕切板 4 8 A および第 2 仕切板 4 8 B が配設されている。第 1 仕切板 4 8 A は、筒部 2 3 1 の鉛直方向下端部から周方向一方側に 4 5 ° ずれた位置に配設されている。第 2 仕切板 4 8 B は、筒部 2 3 1 の鉛直方向上端部から周方向一方側に 4 5 ° ずれた位置に配設されている。各仕切板 4 8 A , 4 8 B は、それぞれ表裏面が周方向を向くように配置され、通気空間 R を周方向に分割し、第 1 空間 R 1 と第 2 空間 R 2 とを形成している。

20

【 0 0 3 2 】

第 1 空間 R 1 の周方向における一端部には、第 1 吸気口 4 1 A が形成されている。第 1 空間 R 1 の周方向における他端部には、第 1 排気口 4 2 A が形成されている。第 2 空間 R 2 の周方向における一端部には、第 2 排気口 4 2 B が形成されている。第 2 空間 R 2 の周方向における他端部には、第 2 吸気口 4 1 B が形成されている。第 1 排気口 4 2 A は、第 2 吸気口 4 1 B に対して、中心軸 O を挟んで反対側に設けられている。第 2 排気口 4 2 B は、第 1 吸気口 4 1 A に対して、中心軸 O を挟んで反対側に設けられている。

【 0 0 3 3 】

以上説明した第 3 の実施形態に係る電動機 2 0 3 では、第 1 仕切板 4 8 A および第 2 仕切板 4 8 B に挟まれた第 1 空間 R 1 の周方向における端部には、第 1 吸気口 4 1 A および第 1 排気口 4 2 A が形成されている。また、第 2 空間 R 2 の周方向における端部には、第 2 吸気口 4 1 B および第 2 排気口 4 2 B が形成されている。これにより、図 6 における矢印 A 1 , A 2 に示すように、第 1 空間 R 1 内および第 2 空間 R 2 内のそれぞれに吸気口 4 1 A , 4 1 B を通じて空気を導入して、固定子鉄心 2 1 の外周面の全周に沿って通流させることができる。したがって、固定子鉄心 2 1 をより均等に冷却することができる。

30

【 0 0 3 4 】

(第 4 の実施形態)

次に、第 4 の実施形態の巻上機が備える電動機 3 0 3 について説明する。

図 7 は、第 4 の実施形態に係る電動機の説明図であって、図 1 の I I - I I 線に相当する部分における部分断面図である。図 8 は、図 7 の V I I I - V I I I 線における断面図である。

40

図 7 および図 8 に示す第 4 の実施形態では、フレーム 3 0 の環壁 3 3 5 には、軸方向に貫通する貫通孔 3 3 6 が形成されている点で、第 1 の実施形態と異なっている。また、図 8 に示す第 4 の実施形態では、カバー 3 5 0 にその内外を連通する通風口 3 5 1 a , 3 5 2 a が形成されている点で、第 1 の実施形態と異なっている。なお、図 1 から図 3 に示す第 1 の実施形態と同様の構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 5 】

図 7 および図 8 に示すように、一对の環壁 3 3 5 には、それぞれ一对の貫通孔 3 3 6 が形成されている。貫通孔 3 3 6 は、各環壁 3 3 5 の上端部および下端部に形成されている

50

。貫通孔 336 は、周方向に沿う長孔となっている。貫通孔 336 は、通気空間 R と、カバー 350 の内側と、を連通している。

【0036】

図 8 に示すように、カバー 350 は、回転子鉄心 13 よりも軸方向における軸受部 4, 5 側 (図 1 参照) に配置された第 1 カバー 351 と、回転子鉄心 13 を挟んで軸方向における軸受部 4, 5 とは反対側に配置された第 2 カバー 352 と、を含んでいる。

第 1 カバー 351 は、有底円筒状に形成されている。第 1 カバー 351 の底壁部には、軸方向に貫通し、中心軸 O と同軸の通風口 351a が形成されている。通風口 351a の内径は、シャフト 11 の外径よりも大きくなっている。通風口 351a には、シャフト 11 が挿通されている。第 2 カバー 352 は、有底円筒状に形成されている。第 2 カバー 352 の底壁部には、軸方向に貫通し、中心軸 O と同軸の通風口 352a が形成されている。通風口 352a の内径は、例えば第 1 カバー 351 の通風口 351a の内径と同等になっている。

【0037】

以上説明した第 4 の実施形態に係る電動機 303 では、環壁 335 に通気空間 R の内外を連通させる貫通孔 336 が形成されている。このため、ブロワ 45 により貫通孔 336 を通じて通気空間 R およびカバー 350 の内側を負圧とすることができる。そして、カバー 350 に通風口 351a, 352a が形成されているので、固定子鉄心 21 および回転子鉄心 13 の周囲に通風口 351a, 352a を通じて空気を導入できる。したがって、図 8 における矢印 B1 ~ B4 に示すように、カバー 350 の内側の空気を流動させることが可能となり、固定子鉄心 21 だけでなく、回転子鉄心 13 も冷却することができる。

【0038】

(第 5 の実施形態)

次に、第 5 の実施形態の巻上機が備える電動機 403 について説明する。

図 9 は、第 5 の実施形態に係る電動機の説明図であって、図 1 の II - II 線に相当する部分における部分断面図である。図 10 は、第 5 の実施形態に係る電動機の説明図であって、フレームの筒部の内周面よりも内側に位置する部分を下側から見た斜視図である。図 11 は、第 5 の実施形態に係る電動機の説明図であって、フレームの筒部の内周面よりも内側に位置する部分を上側から見た斜視図である。

【0039】

図 9 から図 11 に示す第 5 の実施形態では、第 1 空間 R1 および第 2 空間 R2 が、軸方向から見て一部の領域で重なっている点で、図 6 に示す第 3 の実施形態と異なっている。なお、図 6 に示す第 3 の実施形態と同様の構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0040】

図 9 から図 11 に示すように、通気空間 R には、第 1 仕切板 49A および第 2 仕切板 49B が配設されている。第 1 仕切板 49A および第 2 仕切板 49B は、通気空間 R を周方向に分割して、第 1 空間 R1 および第 2 空間 R2 を形成している。

【0041】

図 10 に示すように、第 1 仕切板 49A は、一対の環壁 35 (環壁 35A, 35B) 同士を接続するように延びている。第 1 仕切板 49A は、第 1 吸気口 41A を迂回する第 1 迂回部 49Aa と、第 2 吸気口 41B を迂回する第 2 迂回部 49Ab と、第 1 迂回部 49Aa と第 2 迂回部 49Ab とを接続する接続部 49Ac と、を備えている。第 1 迂回部 49Aa は、第 1 吸気口 41A を挟んだ第 2 吸気口 41B とは反対側において、第 1 吸気口 41A を迂回するように、一方の環壁 35A から延びている。第 2 迂回部 49Ab は、第 2 吸気口 41B を挟んだ第 1 吸気口 41A とは反対側において、第 2 吸気口 41B を迂回するように、他方の環壁 35B から延びている。接続部 49Ac は、各吸気口 41A, 41B の間を周方向に沿って延びている。図 9 に示すように、第 1 仕切板 49A は、筒部 31 の内周面に対して溶接等により固定されるとともに、固定子鉄心 21 の外周面に接している。

【 0 0 4 2 】

図 1 1 に示すように、第 2 仕切板 4 9 B は、一対の環壁 3 5 同士を接続するように延びている。第 2 仕切板 4 9 B は、第 1 排気口 4 2 A を迂回する第 1 迂回部 4 9 B a と、第 2 排気口 4 2 B を迂回する第 2 迂回部 4 9 B b と、第 1 迂回部 4 9 B a と第 2 迂回部 4 9 B b とを接続する接続部 4 9 B c と、を備えている。第 1 迂回部 4 9 B a は、第 1 排気口 4 2 A を挟んだ第 2 排気口 4 2 B とは反対側において、第 1 排気口 4 2 A を迂回するように、他方の環壁 3 5 B から延びている。第 2 迂回部 4 9 B b は、第 2 排気口 4 2 B を挟んだ第 1 排気口 4 2 A とは反対側において、第 2 排気口 4 2 B を迂回するように、一方の環壁 3 5 A から延びている。接続部 4 9 B c は、各排気口 4 2 A , 4 2 B の間を周方向に沿って延びている。図 9 に示すように、第 2 仕切板 4 9 B は、筒部 3 1 の内周面に対して溶接等により固定されるとともに、固定子鉄心 2 1 の外周面に接している。

10

【 0 0 4 3 】

図 9 に示すように、第 1 空間 R 1 の周方向における一端部 R 1 a には、第 1 吸気口 4 1 A が形成されている。第 1 空間 R 1 の周方向における他端部 R 2 b には、第 1 排気口 4 2 A が形成されている。第 2 空間 R 2 の周方向における一端部 R 2 a には、第 2 排気口 4 2 B が形成されている。第 2 空間 R 2 の周方向における他端部 R 2 b には、第 2 吸気口 4 1 B が形成されている。第 1 空間 R 1 の両端部 R 1 a , R 1 b は、軸方向から見て第 2 空間 R 2 と重なっている。

【 0 0 4 4 】

以上説明した第 5 の実施形態に係る電動機 4 0 3 によれば、第 1 空間 R 1 の両端部 R 1 a , R 1 b が軸方向から見て第 2 空間 R 2 と重なっている。これにより、吸気口 4 1 A , 4 1 B を通じて導入された空気を固定子鉄心 2 1 の外周面の全周に沿って通流させることができる。したがって、固定子鉄心 2 1 をより均等に冷却することができる。

20

【 0 0 4 5 】

(第 6 の実施形態)

次に、第 6 の実施形態の巻上機が備える電動機 5 0 3 について説明する。

図 1 2 は、第 6 の実施形態に係る電動機の説明図であって、図 2 の I I I - I I I 線に相当する部分における部分断面図である。

図 1 2 に示す第 6 の実施形態では、カバー 5 5 0 に電動機 5 0 3 の内部と外部とを連通する第 1 通風口 5 5 1 a , 5 5 2 a および第 2 通風口 5 5 1 b , 5 5 2 b が形成されている点で、第 1 の実施形態と異なっている。なお、図 1 から図 3 に示す第 1 の実施形態と同様の構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

30

【 0 0 4 6 】

図 1 2 に示すように、カバー 5 5 0 は、回転子鉄心 1 3 よりも軸方向における軸受部 4 , 5 側 (図 1 参照) に配置された第 1 カバー 5 5 1 と、回転子鉄心 1 3 を挟んで軸方向における軸受部 4 , 5 とは反対側に配置された第 2 カバー 5 5 2 と、を含んでいる。

第 1 カバー 5 5 1 は、有底円筒状に形成されている。第 1 カバー 5 5 1 には、第 1 通風口 5 5 1 a と、第 1 通風口 5 5 1 a よりも径方向の外側に設けられた第 2 通風口 5 5 1 b と、が形成されている。第 1 通風口 5 5 1 a は、第 1 カバー 5 5 1 の底壁部に形成されている。第 1 通風口 5 5 1 a は、軸方向に貫通し、中心軸 O と同軸となっている。第 1 通風口 5 5 1 a は、ファン 1 5 よりも径方向の内側に形成されている。第 1 通風口 5 5 1 a の内径は、シャフト 1 1 の外径よりも大きくなっている。第 1 通風口 5 5 1 a には、シャフト 1 1 が挿通されている。第 2 通風口 5 5 1 b は、第 1 カバー 5 5 1 の周壁部に形成されている。第 2 通風口 5 5 1 b は、径方向に貫通している。第 2 通風口 5 5 1 b は、周方向に沿って複数並んで形成されている。

40

【 0 0 4 7 】

第 2 カバー 5 5 2 は、有底円筒状に形成されている。第 2 カバー 5 5 2 には、第 1 通風口 5 5 2 a と、第 1 通風口 5 5 2 a よりも径方向の外側に設けられた第 2 通風口 5 5 2 b と、が形成されている。第 1 通風口 5 5 2 a は、第 2 カバー 5 5 2 の底壁部に形成されている。第 1 通風口 5 5 2 a は、軸方向に貫通し、中心軸 O と同軸となっている。第 1 通風

50

口 5 5 2 a は、ファン 1 5 よりも径方向の内側に形成されている。第 1 通風口 5 5 2 a の内径は、例えば第 1 カバー 5 5 1 の第 1 通風口 5 5 1 a の内径と同等になっている。第 2 通風口 5 5 2 b は、第 2 カバー 5 5 2 の周壁部に形成されている。第 2 通風口 5 5 2 b は、径方向に貫通している。第 2 通風口 5 5 2 b は、周方向に沿って複数並んで形成されている。

【 0 0 4 8 】

ここで、回転子 1 0 の回転に伴ってファン 1 5 が回転することで、カバー 5 5 0 の内側では、径方向内側から外側に向かう空気の流れが生じる。本実施形態では、各カバー 5 5 1 , 5 5 2 には、それぞれ第 1 通風口 5 5 1 a , 5 5 2 a と、第 1 通風口 5 5 1 a , 5 5 2 a よりも径方向の外側に設けられた第 2 通風口 5 5 1 b , 5 5 2 b と、が形成されている。このため、上述したカバー 5 5 0 の内側における空気の流れにより、図 1 2 における矢印 B 1 ~ B 4 に示すように、カバー 5 5 0 の外側の空気が第 1 通風口 5 5 1 a , 5 5 2 a を通じてカバー 5 5 0 の内側に導入される。さらに、カバー 5 5 0 の内側を径方向の内側から外側に向かって流れた後、第 2 通風口 5 5 1 b , 5 5 2 b からカバー 5 5 0 の外側へ排出される。以上により、カバー 5 5 0 と回転子鉄心 1 3 および固定子鉄心 2 1 との間の空間に空気を通流させることが可能となるので、固定子鉄心 2 1 だけでなく、回転子鉄心 1 3 も冷却することができる。

【 0 0 4 9 】

図 1 3 は、第 6 の実施形態の変形例に係る電動機の説明図であって、図 2 の I I I - I I I 線に相当する部分の部分断面図である。

なお、図 1 3 に示すように、各カバー 5 5 1 , 5 5 2 に形成された各通風口 5 5 1 a , 5 5 1 b , 5 5 2 a , 5 5 2 b は、それぞれ各カバー 5 5 1 , 5 5 2 の底壁部に形成されていてもよい。具体的に、第 1 カバー 5 5 1 の第 1 通風口 5 5 1 a は、底壁部の中心の周囲において、周方向に沿って並んで複数形成されている。第 1 カバー 5 5 1 の第 2 通風口 5 5 1 b は、第 1 通風口 5 5 1 a よりも径方向外側において、周方向に沿って並んで複数形成されている。第 2 通風口 5 5 1 b は、例えば第 1 通風口 5 5 1 a と周方向において同じ位置に設けられている。第 2 カバー 5 5 2 の第 1 通風口 5 5 2 a は、底壁部の中心の周囲において、周方向に沿って並んで複数形成されている。第 2 カバー 5 5 2 の第 2 通風口 5 5 2 b は、第 1 通風口 5 5 2 a よりも径方向外側において、周方向に沿って並んで複数形成されている。第 2 通風口 5 5 2 b は、例えば第 1 通風口 5 5 2 a と周方向において同じ位置に設けられている。

【 0 0 5 0 】

この構成であっても、図 1 3 における矢印 B 1 ~ B 4 に示すように、カバー 5 5 0 の外側の空気を第 1 通風口 5 5 1 a , 5 5 2 a を通じてカバー 5 5 0 の内側に導入させて、カバー 5 5 0 の内側を径方向の内側から外側に向かって通流させた後、第 2 通風口 5 5 1 b , 5 5 2 b からカバー 5 5 0 の外側へ排出させることができる。よって、カバー 5 5 0 と回転子鉄心 1 3 および固定子鉄心 2 1 との間の空間に空気を通流させることが可能となるので、固定子鉄心 2 1 だけでなく、回転子鉄心 1 3 も冷却することができる。

【 0 0 5 1 】

なお、上記第 2 から第 6 の実施形態では、電動機は第 1 の実施形態における支持リブ 3 9 を備えていないが、第 1 の実施形態の電動機 3 と同様に支持リブ 3 9 を備える構成であってもよい。

【 0 0 5 2 】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、電動機は、固定子鉄心の外周面との間で通気空間を形成するフレームを備え、フレームには、通気空間の内外を連通する吸気口および排気口が形成されているため、プロワにより通気空間内を負圧にして、吸気口を通じて通気空間内に空気を導入することができる。これにより、吸気口を通じて通気空間外から通気空間内へ導入された空気を排気口に向かって固定子鉄心の外周面に沿って通流させることができ、固定子鉄心を冷却することができる。したがって、電動機の内部の冷却性能を向上させることができる。

【 0 0 5 3 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

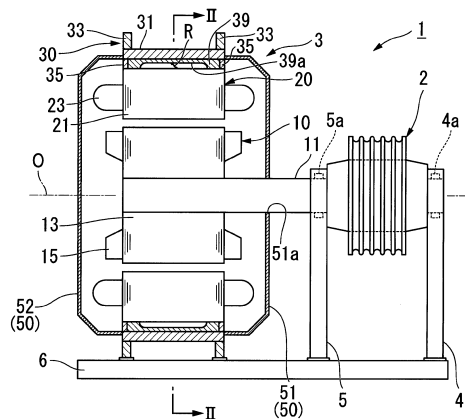
【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

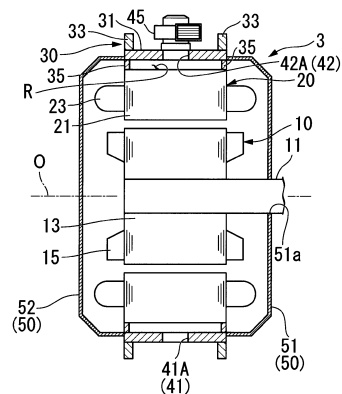
1 ... 巻上機、2 ... シープ、3 , 1 0 3 , 2 0 3 , 3 0 3 , 4 0 3 , 5 0 3 ... 電動機、6 ... ベース、1 3 ... 回転子鉄心、1 5 ... 固定子鉄心、2 1 ... 固定子鉄心、3 0 ... フレーム、3 9 ... 支持リブ、4 1 ... 吸気口、4 1 A ... 第 1 吸気口、4 1 B ... 第 2 吸気口、4 2 ... 排気口、4 2 A ... 第 1 排気口、4 2 B ... 第 2 排気口、4 5 ... ブロワ、4 7 A ... 第 1 仕切板、4 7 B ... 第 2 仕切板、4 8 A , 4 9 A ... 第 1 仕切板、4 8 B , 4 9 B ... 第 2 仕切板、3 3 6 ... 貫通孔、3 5 0 , 5 5 0 ... カバー、3 5 1 a , 3 5 2 a ... 通風口、5 5 1 a , 5 5 2 a ... 第 1 通風口、5 5 1 b , 5 5 2 b ... 第 2 通風口、R ... 通気空間、R 1 ... 第 1 空間、R 2 ... 第 2 空間

10

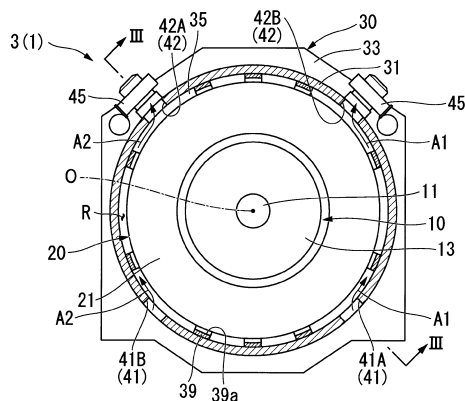
【 図 1 】



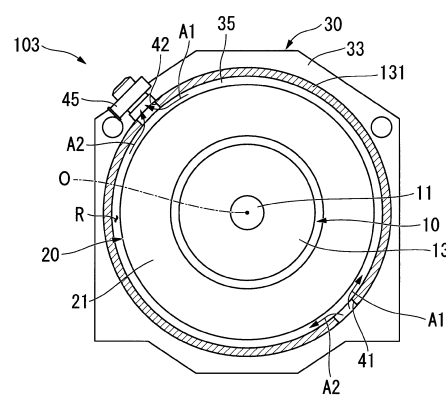
【 図 3 】



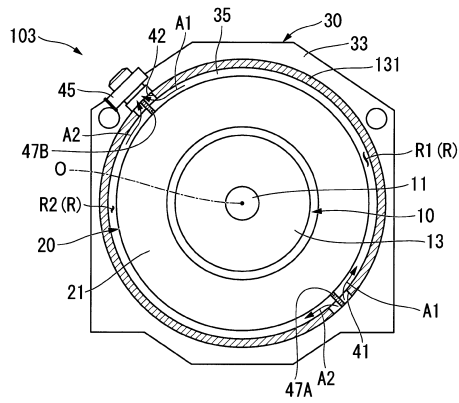
【 図 2 】



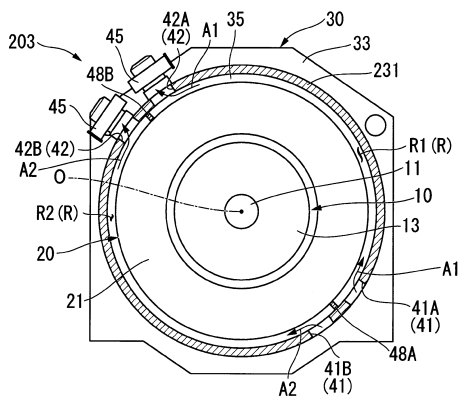
【 図 4 】



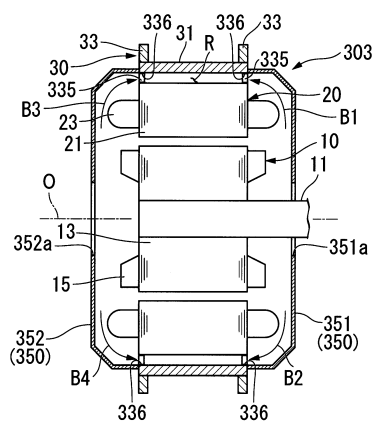
【図 5】



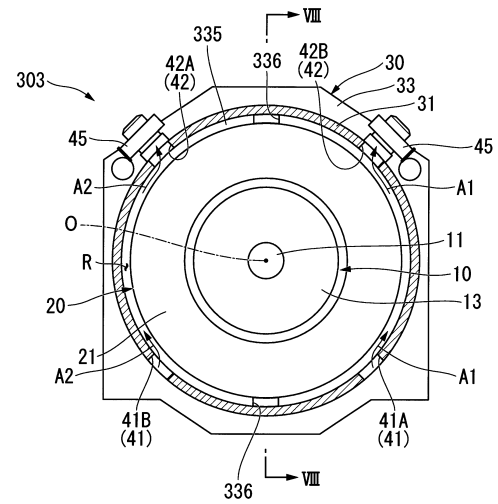
【図 6】



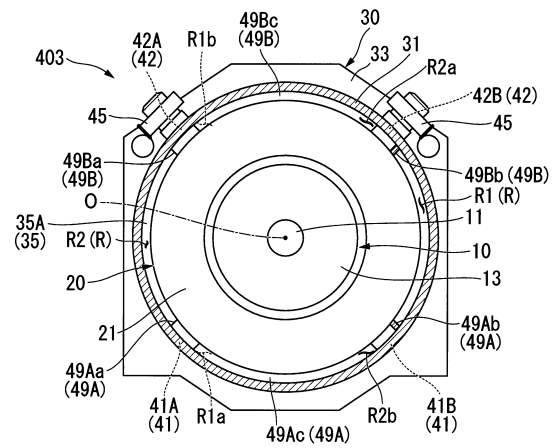
【図 8】



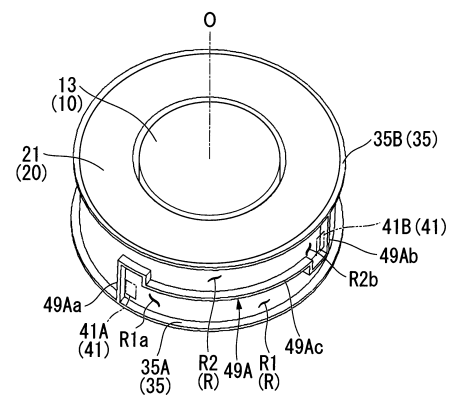
【図 7】



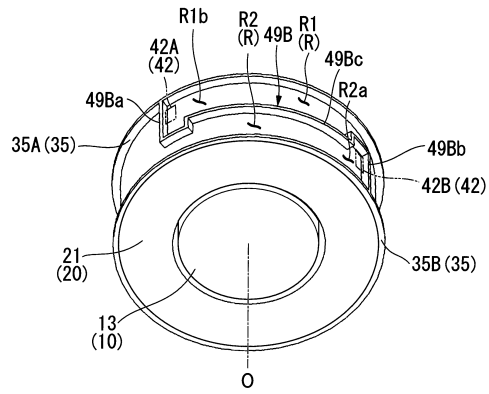
【図 9】



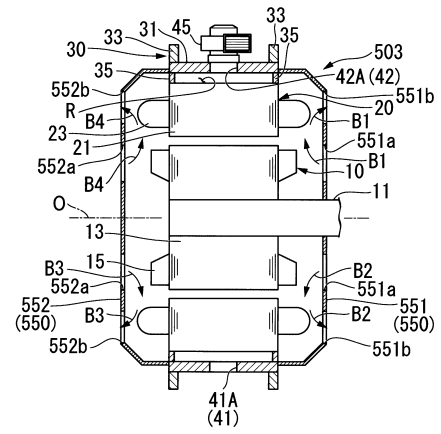
【図 10】



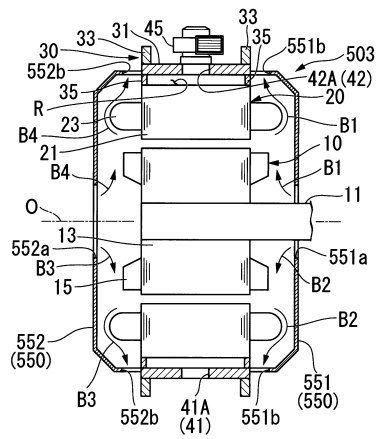
【図 1 1】



【図 1 3】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 岡林 正浩

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 今野 聖一

(56)参考文献 特開2002-020063(JP,A)

特開2003-250247(JP,A)

独国特許出願公開第19943444(DE,A1)

特開平07-250455(JP,A)

特開2013-046554(JP,A)

特開昭61-076043(JP,A)

特開昭61-007185(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 11/08

B66D 1/28

H02K 9/02