

(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.

B66B 11/08 (2006.01)

F 1

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プロワが配置され、

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卷上機。

【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に記載の卷上機。

【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に記載の卷上機。 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項に記載の卷上機。

【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項に記載の卷上機。

【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、
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項に記載の卷上機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、卷上機に関する。

【背景技術】

【0002】

卷上機の電動機の冷却方式として、プ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、卷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】

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、シーブ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対の外フランジ部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を保持する一対の環壁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】

一対の環壁35は、軸方向に離間して設けられている。一対の環壁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。一対の環壁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、一対の環壁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対の吸気口41(第1吸気口41Aおよび第2吸気口41B)および一対の排気口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、それぞれプロワ45が設けられている。本実施形態では、ブ

10

20

30

40

50

ロワ45は、多翼ファン（シロッコファン）である。プロワ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39aが形成されている。支持リブ39は、溶接等により筒部31に固定されるとともに、焼き嵌めにより固定子鉄心21を保持している。 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51aには、シャフト11が挿通されている。第2カバー52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2カバー52の開口端縁は、フレーム30の筒部31に接続されている。 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。

プロワ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、プロワ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】

なお、上記第1の実施形態では、各吸気口41が筒部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が、これに限定されるものではない。各吸気口41は、任意の位置に形成することができる。各排気口42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39の切欠部39aが支持リブ39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103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II-II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39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103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31には、一対の吸気口41と一対の排気口42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103の筒部131には、吸気口41と排気口42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131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41および排気口42がそれぞれ1個ずつ形成されている。吸気口41は、筒部131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42は、中心軸Oを挟んで反対側に設けられている。排気口42は、筒部131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】

30

以上説明した第2の実施形態に係る電動機103では、排気口42が中心軸Oを挟んで吸気口41と反対側に設けられている。このため、図4における矢印A1,A2に示すように、吸気口41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21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21を均等に冷却することができる。

【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II-II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47Aおよび第2仕切板47Bが配設されていてもよい。具体的に、第1仕切板47A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47Aは、通気空間R内から吸気口41内に延びている。第2仕切板47B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47Bは、通気空間R内から排気口42内に延びている。通気空間Rは、第1仕切板47Aおよび第2仕切板47Bに挟まれた第1空間R1と第2空間R2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47Aおよび第2仕切板47Bが配設され、第2仕切板47Bは、通気空間R内から排気口42内に延びている。このため、プロワ45を駆動した際に、分割された通気空間R(第1空間R1および第2空間R2)をそれぞれ同様に負圧状態とすることができます。さらに、第1仕切板47Aは、通気空間R内から吸気口41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。

【0030】

(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 203 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。

【0031】

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 45° 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 45° 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

【0032】

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。

【0033】

以上説明した第3の実施形態に係る電動機 203 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

【0034】

(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 303 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。

【0035】

図 7 および図 8 に示すように、一対の環壁 3 3 5 には、それぞれ一対の貫通孔 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、プロワ 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ます。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できが可能となり、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。

10

20

30

40

50

【0042】

図11に示すように、第2仕切板49Bは、一对の環壁35同士を接続するように延びている。第2仕切板49Bは、第1排気口42Aを迂回する第1迂回部49Baと、第2排気口42Bを迂回する第2迂回部49Bbと、第1迂回部49Baと第2迂回部49Bbとを接続する接続部49Bcと、を備えている。第1迂回部49Baは、第1排気口42Aを挟んだ第2排気口42Bとは反対側において、第1排気口42Aを迂回するように、他方の環壁35Bから延びている。第2迂回部49Bbは、第2排気口42Bを挟んだ第1排気口42Aとは反対側において、第2排気口42Bを迂回するように、一方の環壁35Aから延びている。接続部49Bcは、各排気口42A, 42B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49B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。10

【0043】

図9に示すように、第1空間R1の周方向における一端部R1aには、第1吸気口41Aが形成されている。第1空間R1の周方向における他端部R2bには、第1排気口42Aが形成されている。第2空間R2の周方向における一端部R2aには、第2排気口42Bが形成されている。第2空間R2の周方向における他端部R2bには、第2吸気口41Bが形成されている。第1空間R1の両端部R1a, R1bは、軸方向から見て第2空間R2と重なっている。

【0044】

以上説明した第5の実施形態に係る電動機403によれば、第1空間R1の両端部R1a, R1bが軸方向から見て第2空間R2と重なっている。これにより、吸気口41A, 41Bを通じて導入された空気を固定子鉄心21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21をより均等に冷却することができる。20

【0045】

(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503について説明する。

図12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線に相当する部分における部分断面図である。

図12に示す第6の実施形態では、カバー550に電動機503の内部と外部とを連通する第1通風口551a, 552aおよび第2通風口551b, 552b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

【0046】

図12に示すように、カバー550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551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552と、を含んでいる。

第1カバー551は、有底円筒状に形成されている。第1カバー551には、第1通風口551aと、第1通風口551aよりも径方向の外側に設けられた第2通風口551bと、が形成されている。第1通風口551aは、第1カバー551の底壁部に形成されている。第1通風口551a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551aは、ファン15よりも径方向の内側に形成されている。第1通風口551aの内径は、シャフト11の外径よりも大きくなっている。第1通風口551aには、シャフト11が挿通されている。第2通風口551bは、第1カバー551の周壁部に形成されている。第2通風口551bは、径方向に貫通している。第2通風口551bは、周方向に沿って複数並んで形成されている。40

【0047】

第2カバー552は、有底円筒状に形成されている。第2カバー552には、第1通風口552aと、第1通風口552aよりも径方向の外側に設けられた第2通風口552bと、が形成されている。第1通風口552aは、第2カバー552の底壁部に形成されている。第1通風口552a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できるので、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 線に相当する部分断面図である。

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るてもよい。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できるので、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。

10

20

30

40

50

【0053】

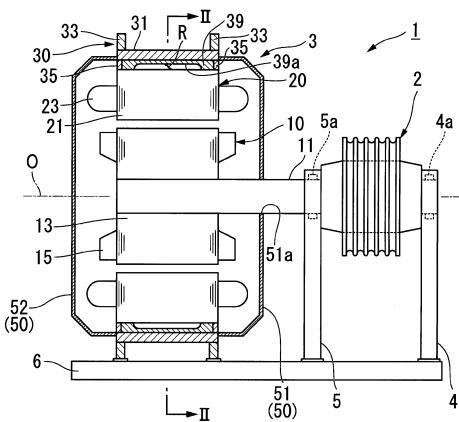
本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

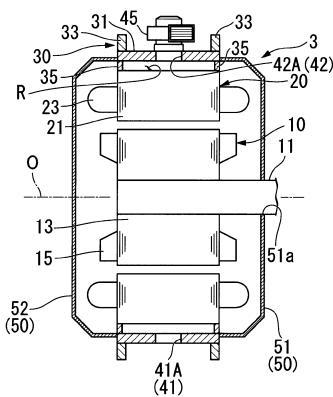
【0054】

1 ... 卷上機、2 ... シープ、3, 103, 203, 303, 403, 503 ... 電動機、6 ... ベース、13 ... 回転子鉄心、15 ... 固定子鉄心、21 ... 固定子鉄心、30 ... フレーム、39 ... 支持リブ、41 ... 吸気口、41A ... 第1吸気口、41B ... 第2吸気口、42 ... 排気口、42A ... 第1排気口、42B ... 第2排気口、45 ... プロワ、47A ... 第1仕切板、47B ... 第2仕切板、48A, 49A ... 第1仕切板、48B, 49B ... 第2仕切板、336 ... 貫通孔、350, 550 ... カバー、351a, 352a ... 通風口、551a, 552a ... 第1通風口、551b, 552b ... 第2通風口、R ... 通気空間、R1 ... 第1空間、R2 ... 第2空間

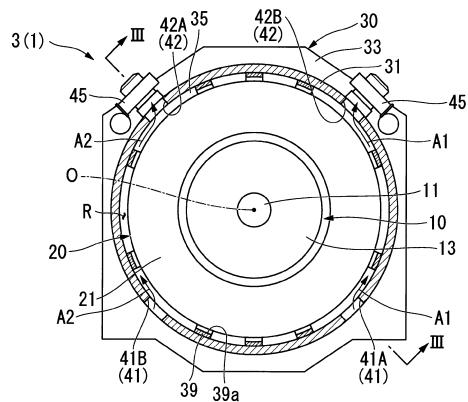
【図1】



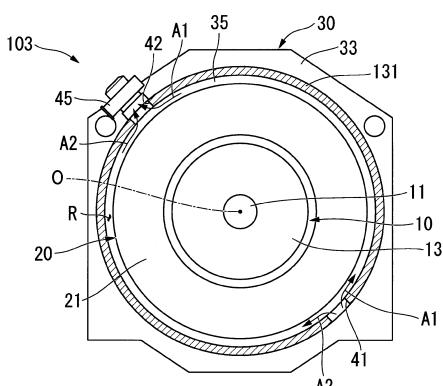
【図3】



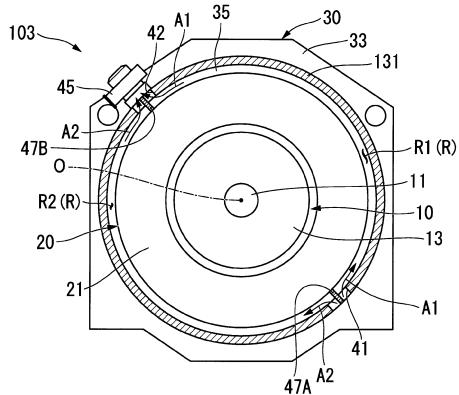
【図2】



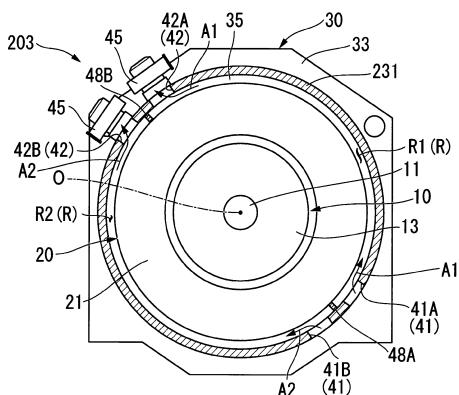
【図4】



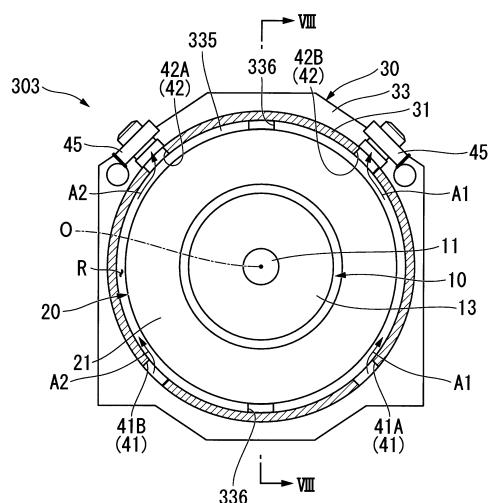
【 図 5 】



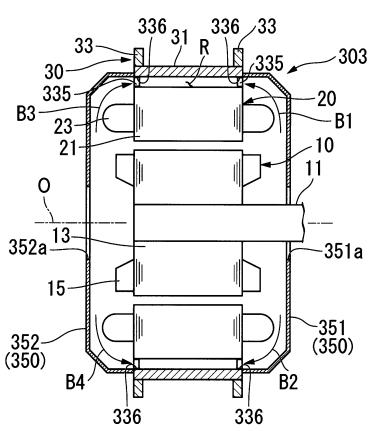
【図6】



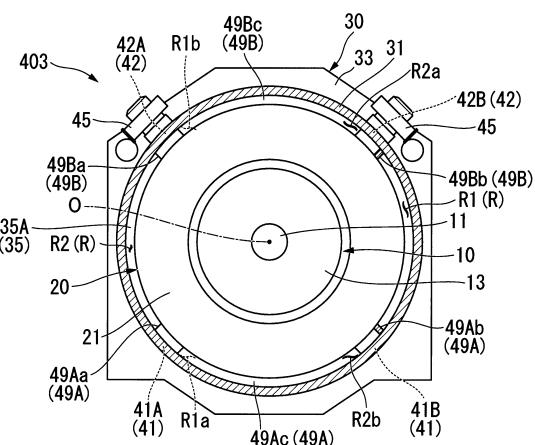
【図7】



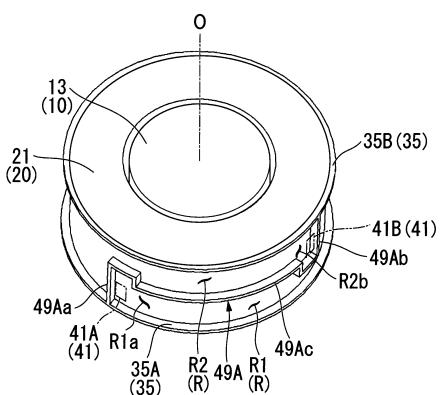
【 図 8 】



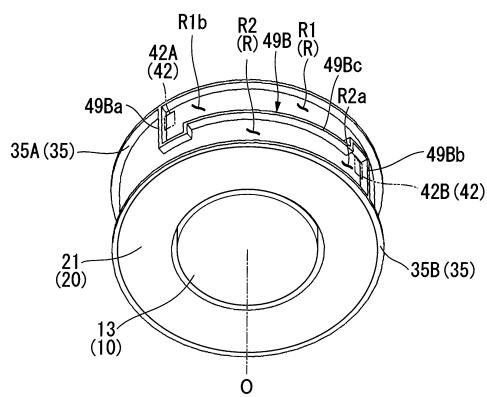
【 図 9 】



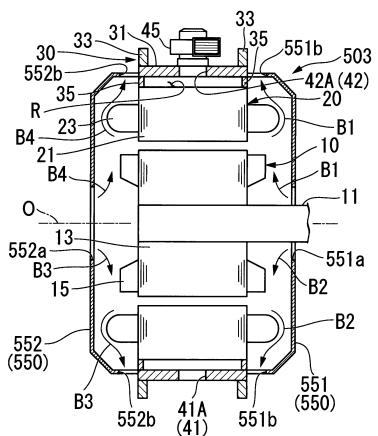
【図10】



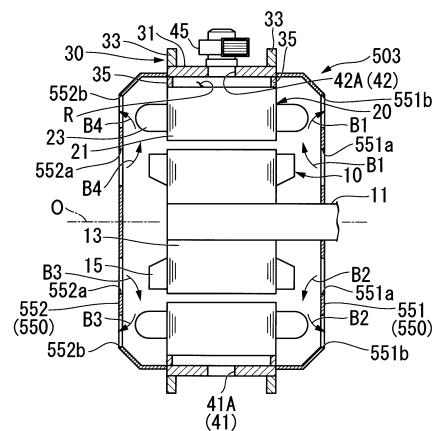
【図11】



【図12】



【 図 1 3 】



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