

(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2017-159984

(P2017-159984A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
B66B	11/08	(2006.01)	B66B	11/08	F	3F306
H02K	9/08	(2006.01)	B66B	11/08	Z	5H609
			H02K	9/06	G	
			H02K	9/06	F	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-44144 (P2016-44144)
 (22) 出願日 平成28年3月8日 (2016.3.8)

(71) 出願人 000006105
 株式会社明電舎
 東京都品川区大崎2丁目1番1号
 (74) 代理人 100078499
 弁理士 光石 俊郎
 (74) 代理人 230112449
 弁護士 光石 春平
 (74) 代理人 100102945
 弁理士 田中 康幸
 (74) 代理人 100120673
 弁理士 松元 洋
 (74) 代理人 100182224
 弁理士 山田 哲三

最終頁に続く

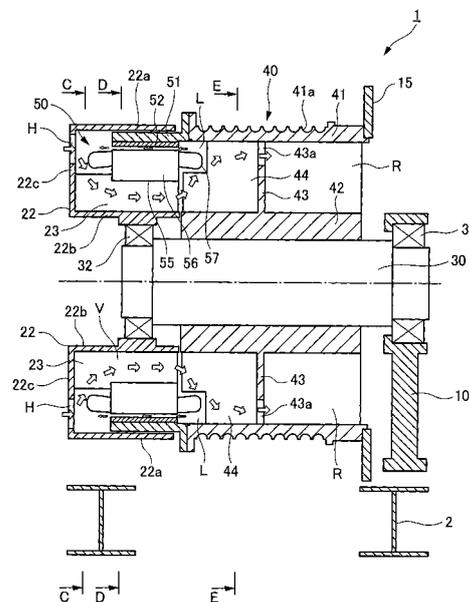
(54) 【発明の名称】 巻上機

(57) 【要約】

【課題】 巻上機の冷却効果を向上する。

【解決手段】 駆動綱車40のリム41とボス42の間には、通風孔43aを備えた1枚のリング状リブ43と、複数枚の放射状リブ44を備える。電動機50を覆うモータカバー部22の端面カバー部22cには吸入孔Hを形成し、内周カバー部22bと固定子鉄心56の間には固定子保持部材23を配置して通風路Vを形成する。駆動綱車40が回転すると放射状リブ44により遠心ファンの作用が発生して、固定子55の内周側や駆動綱車40内に空気が流れて冷却がされる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

予め決めた間隔を空けて配置したブレーキスタンドとモータスタンドと、
円筒状の外周側のリムと前記リムの内周側に同心状に配置された円筒状のボスを有しており、前記ブレーキスタンドとモータスタンドの間に配置されて回転自在に支持された駆動綱車と、

前記駆動綱車の前記リムのうち前記モータスタンド側の端面に直結された回転子と、この回転子の内周側に配置されて前記モータスタンドに取り付けられた固定子とを有するアウトロータ形の電動機と、

を備えた巻上機であって、

前記駆動綱車は、

前記駆動綱車の軸方向の予め決めた位置において、前記リムの内周面と前記ボスの外周面との間に配置されており、前記リムの内周面と前記ボスの外周面との間の空間を前記ブレーキスタンド側の空間と前記モータスタンド側の空間に区画するように半径方向に沿い広がったリング状板材であり、前記リムと前記ボスとを連結する 1 枚のリング状リブと、

前記リング状リブの外周部分において周方向の複数箇所に形成された通風孔と、

前記モータスタンド側の空間において、周方向の複数箇所で半径方向及び軸方向に沿い広がった板材であり、前記リムと前記ボスとを連結する複数枚の放射状リブと、

を有し、

前記モータスタンドは、

前記回転子の外周側に配置した外周カバー部と、前記固定子の内周側に配置した内周カバー部と、前記電動機のうち前記駆動綱車とは反対側に配置した端面カバー部とからなるモータカバー部と、

前記内周カバー部の外周側面において周方向の複数箇所から外周側に伸びて前記固定子の内周面を支持することにより、前記内周カバー部と前記固定子の内周面との間に空間である通風路を形成する複数の固定子保持部材と、

前記端面カバー部に形成した吸入孔と、

を有する、

ことを特徴とする巻上機。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記通風孔の内径寸法は、前記通風路の外径寸法よりも大きくなっていることを特徴とする巻上機。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、

前記モータカバー部には、前記吸入孔を通して前記モータカバー部内に空気を吹き込む冷却ファンが備えられていることを特徴とする巻上機。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項において、

前記電動機は、前記回転子に永久磁石を配置した永久磁石式同期電動機であることを特徴とする巻上機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エレベータ等に使用する、アウトロータ・ギヤレス巻上機の冷却構造に関する技術である。

【背景技術】**【0002】**

永久磁石式同期電動機を使用したギヤレス巻上機に、アウトロータ方式のモータを使用した場合には、回転子の内径側に固定子を配置する構造になる。回転子には永久磁石が配

10

20

30

40

50

置され、固定子には固定子巻線が配置される。固定子巻線には電流が流れるため、固定子の発熱量は多い。このように発熱量の多い固定子が回転子の内周側に配置される構造になるため、電動機の冷却性が低下する傾向になる。

具体的には、電動機のうち外部と接して冷却に寄与する面積が小さいこと、及び、スペースが小さく大きな送風ファンが取り付けられないこと等の理由により、十分な冷却ができない可能性がある。その結果、冷却不足により、仮に温度が許容値を越えると、コイルの焼損や永久磁石の減磁等の問題が生ずる恐れがある。

【0003】

このようなアウトロータ形巻上機の冷却技術として、特許文献1（特開2005-104620号公報）に示されるものがある。この特許文献1には、次のような技術が示されている。

（1）固定子の内周側に複数の放熱フィンを設置し、固定子で発生する熱を放熱フィンに伝導して放熱させる技術。なお、冷却は自然対流により行う（第1の技術）。

（2）固定子の内周側に外部と連通する開口部を設けると共に、綱車のリブに通風口を設け、開口部から通風口を通る通風経路を形成する（第2の技術）。

（3）固定子の内周側に設けた放熱フィンと、綱車のリブとの間に、送風ファンを設ける（第3の技術）。

【0004】

なお特許文献2（特開2008-187792号公報）や特許文献3（実開昭54-111081号公報）には、電動機や綱車の外部に送風機を備えて冷却をする技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-104620号公報

【特許文献2】特開2008-187792号公報

【特許文献3】実開昭54-111081号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、更なるモータの小形・軽量化を行うためには、更に冷却性を向上させる必要があり、特許文献1の発明では、下記の点で改良の余地がある。

（1）第1の技術は、冷却ファンを取り付けず、自然対流による冷却方式であり、冷却性は低い。

（2）第2の技術では、外気に直接触れる効果的な放熱部は、固定子鉄心の内径部分のみであり、モータ全体の表面積に対する放熱部の割合が小さい。したがって、小型・大容量のモータに適用した場合には、十分な冷却ができない恐れがある。

（3）第3の技術では、モータと比較して小さな送風ファンしか取り付けることができないこと、また、送風による冷却が期待できるのは固定子鉄心の内径部に限られること、から効果が限定的である。

【0007】

本発明は、上記従来技術に鑑み、冷却性能をより向上させた巻上機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決する本発明は、

予め決めた間隔を空けて配置したブレーキスタンドとモータスタンドと、

円筒状の外周側のリムと前記リムの内周側に同心状に配置された円筒状のボスを有しており、前記ブレーキスタンドとモータスタンドの間に配置されて回転自在に支持された駆動綱車と、

10

20

30

40

50

前記駆動網車の前記リムのうち前記モータスタンド側の端面に直結された回転子と、この回転子の内周側に配置されて前記モータスタンドに取り付けられた固定子とを有するアウトロータ形の電動機と、

を備えた巻上機であって、

前記駆動網車は、

前記駆動網車の軸方向の予め決めた位置において、前記リムの内周面と前記ボスの外周面との間に配置されており、前記リムの内周面と前記ボスの外周面との間の空間を前記ブレーキスタンド側の空間と前記モータスタンド側の空間に区画するように半径方向に沿い広がったリング状板材であり、前記リムと前記ボスとを連結する1枚のリング状リブと、

前記リング状リブの外周部分において周方向の複数箇所形成された通風孔と、

前記モータスタンド側の空間において、周方向の複数箇所半径方向及び軸方向に沿い広がった板材であり、前記リムと前記ボスとを連結する複数枚の放射状リブと、

を有し、

前記モータスタンドは、

前記回転子の外周側に配置した外周カバー部と、前記固定子の内周側に配置した内周カバー部と、前記電動機のうち前記駆動網車とは反対側に配置した端面カバー部とからなるモータカバー部と、

前記内周カバー部の外周側面において周方向の複数箇所から外周側に伸びて前記固定子の内周面を支持することにより、前記内周カバー部と前記固定子の内周面との間に空間である通風路を形成する複数の固定子保持部材と、

前記端面カバー部に形成した吸入孔と、

を有する、

ことを特徴とする。

【0009】

また本発明は、前記通風孔の内径寸法は、前記通風路の外径寸法よりも大きくなっていることを特徴とする。

【0010】

また本発明は、前記モータカバー部には、前記吸入孔を通して前記モータカバー部内に空気を吹き込む冷却ファンが備えられていることを特徴とする。

【0011】

また本発明は、前記電動機は、前記回転子に永久磁石を配置した永久磁石式同期電動機であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、駆動網車が回ることにより送風冷却が可能になり、アウトロータ側の電動機を用いた場合であっても、良好な冷却効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例1に係る巻上機を正面側から示す一部断面図。

【図2】本発明の実施例1に係る巻上機を示す左側面図。

【図3】本発明の実施例1に係る巻上機を示す右側面図。

【図4】図2，図3のA-O-A断面を示す断面図。

【図5】図4のC-C断面を示す断面図。

【図6】図4のD-D断面を示す断面図。

【図7】図4のE-E断面を示す断面図。

【図8】本発明の実施例2に係る巻上機を正面側から示す一部断面図。

【図9】本発明の実施例2に係る巻上機を示す左側面図。

【図10】図9のB-O-B断面を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

10

20

30

40

50

以下、本発明に係る巻上機を、実施例に基づき詳細に説明する。

【0015】

〔実施例1〕

本発明の実施例1に係るエレベータ用の巻上機1を、図1から図7を参照して説明する。

図1に示すように、巻上機1のベッド2上には、予め決めた間隔を空けて、ブレーキスタンド（一端側のスタンド）10とモータスタンド（他端側のスタンド）20が配置されている。

図1～図3に示すように、回転軸30の一端側（図1では右端側）は、軸受31を介してブレーキスタンド10により支持されており、回転軸30の他端側（図1では左端側）は、軸受32を介してモータスタンド20により支持されている。このため、回転軸30は、その軸心回りで回転自在に支持されている。

10

【0016】

図1，図3，図7に示すように、駆動綱車40は、円筒状のリム41と、リム41の内周側に同心状に配置された円筒状のボス42と、リム41の内周面とボス42の外周面との間に配置されてリム41とボス42とを連結・結合する1枚のリング状リブ43及び複数枚（本例では8枚）の放射状リブ44により構成されている。

リム41の外周面には、主索を巻き掛けるための綱溝41aが形成されている。ボス42内には回転軸30が緊密に同心状に挿通されており、ボス42と回転軸30とが固定・結合している。

20

【0017】

図1，図3に示すように、リング状リブ43は、この例では駆動綱車40の軸方向の中央部において半径方向に沿って広がった1枚のリング状板材であり、リム41の内周面とボス42の外周面との間に配置されてリム41とボス42とを連結している。このように、駆動綱車40（回転軸30）の軸心に直交（交差する）面となっているリング状リブ43により、リム41の内周面とボス42の外周面との間の空間は、右側空間（一端側空間）Rと左側空間（他端側空間）Lとに区画されている（図1，図4参照）。

リング状リブ43には、その外周部分に、周方向に沿って等間隔に複数（本例では8個）の通風孔43aが形成されている（図3参照）。これら通風孔43aにより、左側空間Lと右側空間Rとが連通している。

30

【0018】

図1，図4，図7に示すように、複数枚（本例では8枚）の板状の放射状リブ44は、リム41の内周面とボス42の外周面との間の空間のうちの左側空間Lにおいて放射状に配置されている。つまり放射状リブ44は、周方向の複数箇所、半径方向に及び軸方向に沿って広がった板材である。このため左側空間Lは、複数枚の放射状リブ44により周方向の複数箇所（本例では8箇所）で区切られることにより、複数個（本例では8個）の小空間L1～L8に区画されている（図7参照）。

【0019】

図1に示すように、駆動綱車40の一端面（右端面）には、ブレーキディスク15が固定されている。このブレーキディスク15は、ブレーキスタンド10に装着される制動装置（図示省略）のディスクである。

40

【0020】

図1，図4に示すように、永久磁石式同期電動機（以下「電動機」と称する）50は、概略的には、駆動綱車40の他端側（左側）に配置されている。

更に詳述すると、アウトロータ形の回転子51は、駆動綱車40の他端面（左端面）に直結して取り付けられている。回転子51は、駆動綱車40及び回転軸30と同心状態に配置されている。回転子51の内周面には永久磁石52が取り付けられている。

固定子鉄心56に固定子巻線57を備えてなる固定子55は、回転子51の内周側に位置した状態でモータスタンド20に取り付けられている。固定子55は、駆動綱車40及び回転軸30と同心状態に配置されている。

50

【 0 0 2 1 】

ここで、モータスタンド 2 0 の詳細構造、及び、固定子 5 5 (固定子鉄心 5 6) をモータスタンド 2 0 に取り付ける取付構造の詳細を説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 , 図 2 に示すように、モータスタンド 2 0 は、ベッド 2 に固定されるスタンド部 2 1 と、スタンド部 2 1 に支持されて電動機 5 0 を覆うモータカバー部 2 2 を有している。

【 0 0 2 3 】

図 1 , 図 4 に示すように、モータカバー 2 2 は、電動機 5 0 の回転子 5 1 の外周側に配置した外周カバー部 2 2 a と、固定子 5 5 (固定子鉄心 5 6) の内周側に配置した内周カバー部 2 2 b と、電動機 5 0 の他端側 (左端側) に配置した端面カバー部 2 2 c により構成されている。この例では、外周側カバー部 2 2 a と回転子 5 1 との間の隙間 (径方向の隙間) は小さいが、内周側カバー部 2 2 b と固定子鉄心 5 6 の内周面との間の隙間 (径方向の隙間) は大きくしている。

10

【 0 0 2 4 】

端面カバー部 2 2 c の外周側部分には、周方向に沿い等間隔に複数 (本例では 6 個) の吸入孔 H が形成されている (図 2 参照) 。つまり、吸入孔 H は、電動機 5 0 の他端面 (左端面) に対向する位置に形成されている (図 1 , 図 4 参照) 。

【 0 0 2 5 】

図 5 , 図 6 に示すように、内周カバー部 2 2 b の外周側面 (固定子 5 5 側の面) には、周方向に沿う複数箇所 (本例では 6 箇所) から外周側に伸びた固定子保持部材 2 3 が配置されている。この固定子保持部材 2 3 は、半径方向に及び軸方向に沿い広がった板材である。

20

このようにして放射状に配置された固定子保持部材 2 3 の径方向の長さは、この例では、内周カバー部 2 2 b から外周カバー部 2 2 a までの径方向長さの略半分になっている。そして各固定子保持部材 2 3 の先端 (外周端面) に、固定子鉄心 5 6 の内周面を固定して取り付けている。このため、固定子鉄心 5 6 の内周面と内周カバー部 2 2 b の外周面との間に空間を確保することができ、この空間が通風路 V となる。つまり固定子鉄心 5 6 の内周側に通風路 V が形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 1 , 図 3 , 図 6 に示すように、通風孔 4 3 a の内径寸法 は、通風路 V の外径寸法 (固定子鉄心 5 6 の内径寸法) よりも大きくしている。つまり、 $>$ となるように、通風孔 4 3 a の形成位置や、固定子保持部材 2 3 の半径方向長さ (固定子鉄心 5 6 の内径寸法) を設定している。

30

この結果、半径方向で見たときに、通風路 V は通風孔 4 3 a よりも内周側に位置している。また通風路 V は吸入孔 H よりも内周側に位置している。

【 0 0 2 7 】

上記構成となっている巻上機 1 の動作を説明する。

駆動綱車 4 0 は、軸受 3 1 , 3 2 により回転自在に支持された回転軸 3 0 に固定されており、回転軸 3 0 と共に軸心回りに回転自在である。つまり、駆動綱車 4 0 は、ブレーキスタンド 1 0 とモータスタンド 2 0 の間に配置されて、回転自在に支持されている。

40

ブレーキが作動していない状態で、電動機 5 0 に電源を入れ回転駆動させると、回転子 5 1 のトルクが駆動綱車 4 0 に伝達され、巻上機 1 の駆動綱車 4 0 が回転する。また、ブレーキを作動させるとブレーキトルクが働き、巻上機 1 の駆動綱車 4 0 の回転が固定される。

【 0 0 2 8 】

巻上機 1 の駆動綱車 4 0 が回転すると、放射状リブ 4 4 が回転して遠心ファンの作用が働き、図 4 の矢印で示した空気の流れが発生する。

【 0 0 2 9 】

つまり、駆動綱車 4 0 が回転すると、小空間 L 1 ~ L 8 (図 7 参照) の空気は遠心力により外周側に押し込まれる。このとき、各小空間 L 1 ~ L 8 (左側空間 L) の他端面側 (

50

図 1 では左端面側)には電動機 5 0 が配置されているのに対して、一端面側(図 1 では右端面側)には、通風孔 4 3 a (図 3 参照)が開いているので、小空間 L 1 ~ L 8 (図 7 参照)の外周側に押し込まれた空気は、通風孔 4 3 a を通って右側空間 R に流入する。

【 0 0 3 0 】

このように、小空間 L 1 ~ L 8 (図 7 参照)の外周側に押し込まれた空気が、通風孔 4 3 a を通って左側空間 L から右側空間 R に流入する作用に伴い、次のような空気流が発生する。

即ち、外部の空気は吸入口 H から吸い込まれ、固定子鉄心 5 6 と固定子巻線 5 7 の他端側(図 1 では左端側)、固定子鉄心 5 6 の内径側の通風路 V、固定子鉄心 5 6 と固定子巻線 5 7 の一端側(図 1 では右端側)に沿って流れ、更に、左側空間 L から通風孔 4 3 a を通って右側空間 R に流れ、外部に出ていく。

また、空気の一部は、エアーギャップ(回転子 5 1 と固定子 5 5 との間の空間)を一端側から他端側に流れる。

【 0 0 3 1 】

つまり本例では、吸入孔 H が端面カバー部 2 2 c の外周側部分に形成され、通風孔 4 3 a の内径側寸法は、通風路 V の寸法(固定子鉄心 5 6 の内径側寸法)よりも大きくしているため、換言すると、通風路 V は吸入孔 H 及び通風孔 4 3 a よりも内周側に位置しているため、吸入孔 H から取り込まれた空気は、軸方向に沿って(図 1 では左側から右側に向かって)流れるにつれて、先ず内周側に寄って固定子鉄心 5 6 の内周側の通風路 V を通り、その後は外周側に広がってから、通風孔 4 3 a を通過して流れていく。

【 0 0 3 2 】

このように、固定子 5 5 (固定子鉄心 5 6 , 固定子巻線 5 7)の他端面、内周面及び一端面に沿い主流の空気が流れるため、発熱量の多い固定子 5 5 を効果的に冷却することができ、ひいては電動機 5 0 全体を効果的に冷却することができる。

【 0 0 3 3 】

巻上機 1 が停止すると、放射状リブ 4 4 による空気の流れは停止する。

【 0 0 3 4 】

実施例 1 においては、上記のように空気が流れる結果(図 4 参照)、広範囲に効果的な送風冷却ができ、小型・大容量のモータを採用した場合においても、温度上昇を許容値限度内に抑えられる。更に、固定子 5 5 から永久磁石 5 2 への熱伝達が軽減し、永久磁石 5 2 の温度上昇が抑えられるので永久磁石 5 2 の減磁を防止することができる。

【 0 0 3 5 】

〔実施例 2〕

次に本発明の実施例 2 に係る巻上機 1 A を、図 8 ~ 図 1 0 を参照して説明する。この巻上機 1 A では、モータカバー部 2 2 の端面カバー部 2 2 c に形成した吸入孔 H の部分に、冷却ファン取付座 2 2 d を設けている。この冷却ファン取付座 2 2 d に冷却ファン 6 0 を備えている。冷却ファン 6 0 は、駆動すると(電気が供給されると)、モータカバー部 2 2 内に空気を吹き込むものである。

【 0 0 3 6 】

他の部分の構成は実施例 1 の巻上機 1 と同様であるので、同一部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 3 7 】

上記構成となっている巻上機 1 A の動作は次の通りである。

巻上機 1 A が回転している場合には、実施例 1 と同様に放射状リブ 4 4 による遠心ファンの作用による送風に加えて、冷却ファン 6 0 による送風が加わり、送風量が増加する。このため、冷却効果が増加し、実施例 1 より温度上昇を抑える効果が更に高くなる。

【 0 0 3 8 】

巻上機 1 A が回転していない場合、放射状リブ 4 4 による遠心ファンの作用による送風は無いが、冷却ファン 6 0 による送風があり、巻上機 1 A の停止時においても送風冷却が可能であり、実施例 1 より温度上昇を抑える効果が更に高くなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

〔 変形例 〕

なお上記実施例 1 及び実施例 2 では、ブレーキスタンド 1 0 及びモータスタンド 2 0 に対して回転自在に回転軸 3 0 を配置しているが、ブレーキスタンド 1 0 及びモータスタンド 2 0 に回転しない支持軸を固定し、この支持軸に対して、駆動綱車 4 0 のボス 4 2 を回転自在に支持した巻上機であっても、本発明を適用することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 0 】

本発明は、エレベータ用の巻上機その他、各種分野の巻上機にも適用することが可能である。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

1, 1 A 巻上機

2 ベッド

1 0 ブレーキスタンド

1 5 ブレーキディスク

2 0 モータスタンド

2 1 スタンド部

2 2 モータカバー部

2 2 a 外周カバー部

2 2 b 内周カバー部

2 2 c 端面カバー部

2 2 d 冷却ファン取付座

2 3 固定子保持部材

3 0 回転軸

3 1, 3 2 軸受

4 0 駆動綱車

4 1 リム

4 1 a 綱溝

4 2 ボス

4 3 リング状リブ

4 3 a 通風孔

4 4 放射状リブ

5 0 永久磁石式同期電動機 (電動機)

5 1 回転子

5 2 永久磁石

5 5 固定子

5 6 固定子鉄心

5 7 固定子巻線

6 0 冷却ファン

R 右側空間

L 左側空間

L 1 ~ L 8 小空間

H 吸入孔

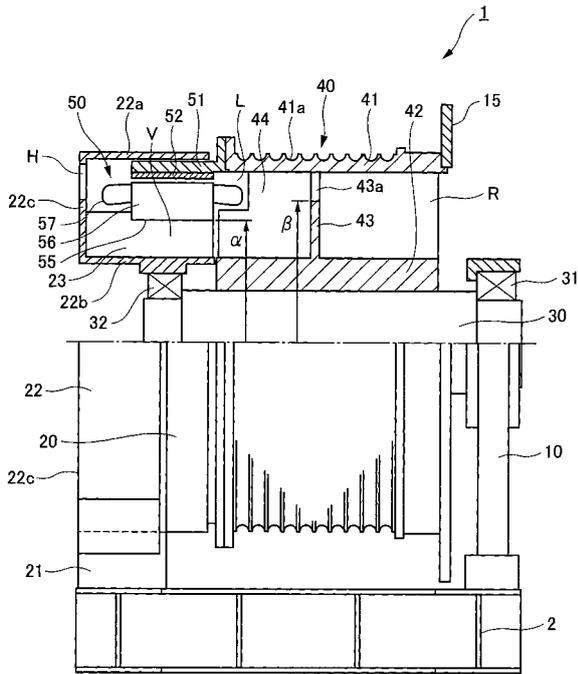
V 通風路

20

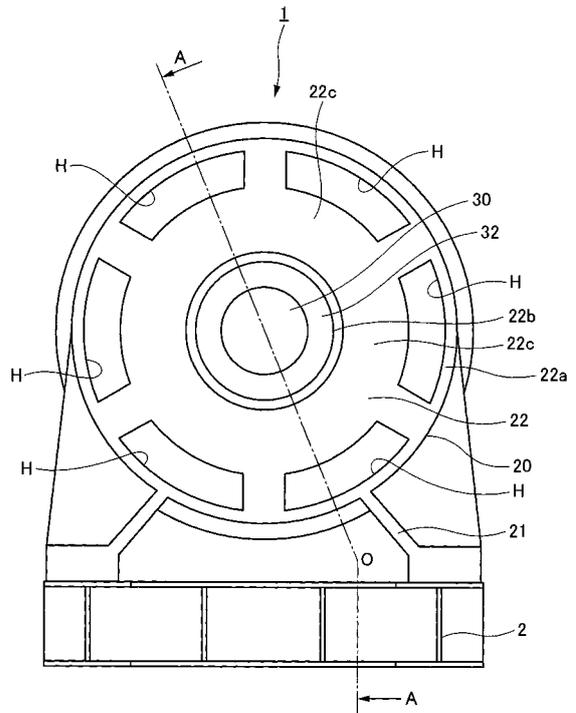
30

40

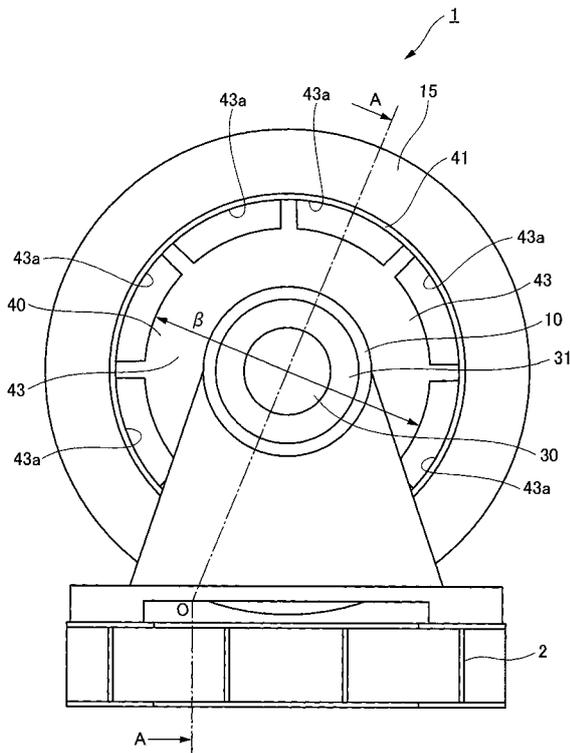
【 図 1 】



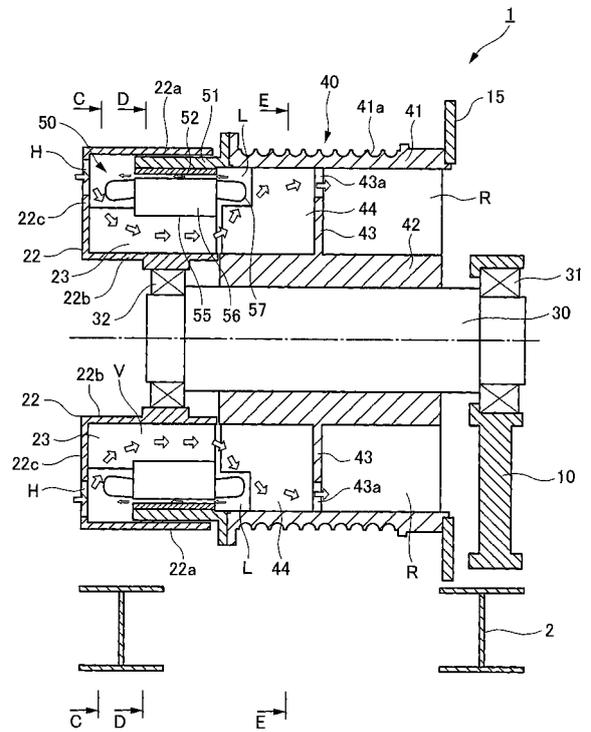
【 図 2 】



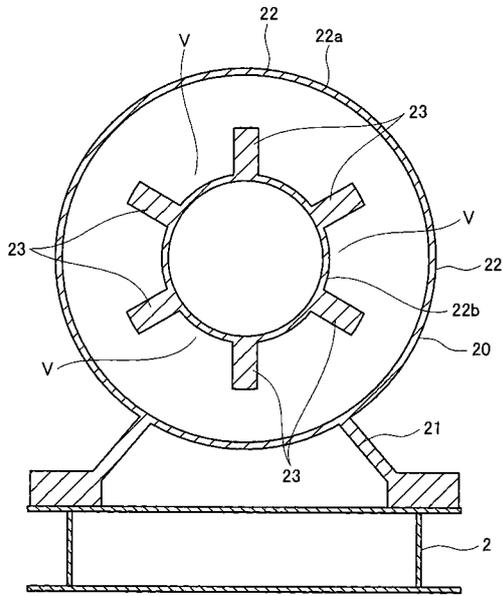
【 図 3 】



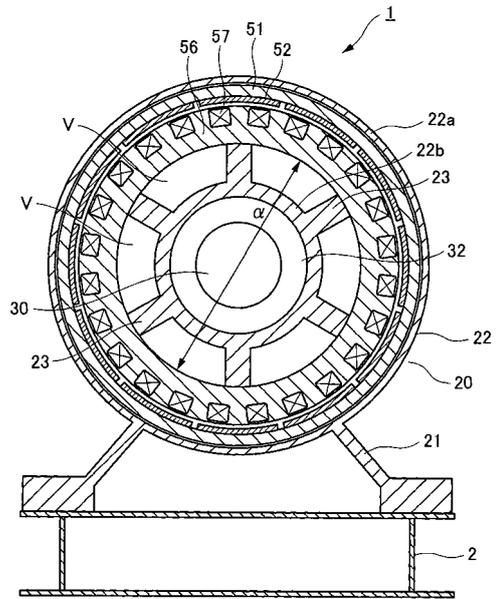
【 図 4 】



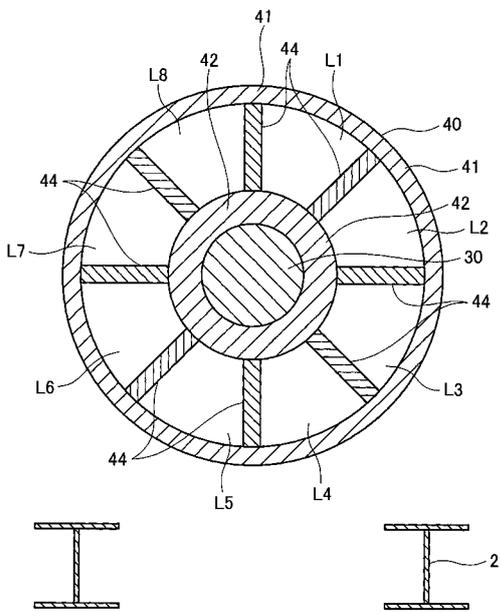
【 図 5 】



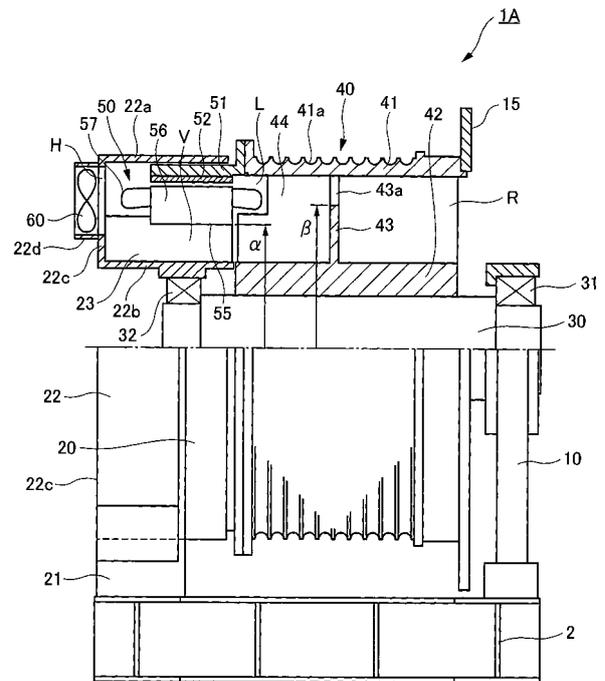
【 図 6 】



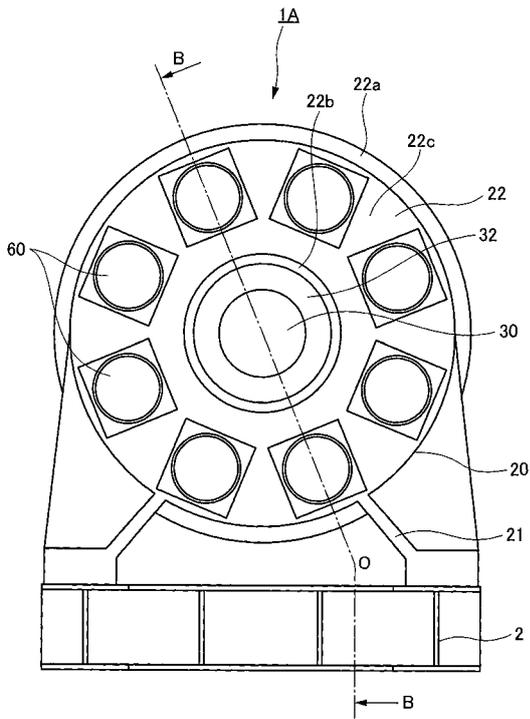
【 図 7 】



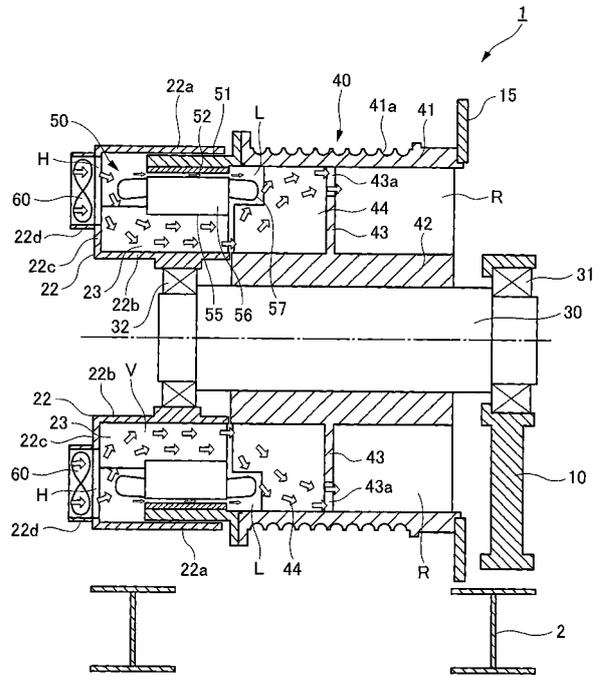
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 興梠 恵一
東京都品川区大崎二丁目1番1号 株式会社明電舎内

(72)発明者 大西 貴之
東京都品川区大崎二丁目1番1号 株式会社明電舎内

(72)発明者 豊川 慶
東京都品川区大崎二丁目1番1号 株式会社明電舎内

(72)発明者 平 拓也
東京都品川区大崎二丁目1番1号 株式会社明電舎内

Fターム(参考) 3F306 AA00 BA07
5H609 BB03 BB12 BB18 PP02 PP06 QQ02 QQ12 RR05 RR16