(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3600965号
(P3600965)
(45)発行日　平成16年12月15日(2004.12.15)　(24)登録日　平成16年10月1日(2004.10.1)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B66D 3/20　B66D 3/20　A
B66D 1/12　B66D 1/12

請求項の数 1　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平7-88892
(22)出願日　平成7年3月22日(1995.3.22)
(65)公開番号　特開平8-259185
(43)公開日　平成8年10月8日(1996.10.8)
審査請求日　平成14年2月26日(2002.2.26)

(73)特許権者　000153317
株式会社日本省力産業研究所
広島県福山市本郷町１４７番地の１４
(74)代理人　100068618
弁理士　萼　経夫
(74)代理人　100093193
弁理士　中村　壽夫
(74)代理人　100104145
弁理士　宮崎　嘉夫
(72)発明者　村上　栄
広島県福山市本郷町１４７番地の１４　株式会社日本省力産業研究所内

審査官　栗林　敏彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気ホイスト

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ドラムケースの内部に軸受を介してワイヤドラムを回転自在に支持し、該ワイヤドラムの軸方向に挿通させた連結軸の一端にはファン部材を設けた低速用の主モータのロータ軸を結合し、前記連結軸の他端にはファン部材を設けた高速用の補助モータのロータ軸を結合し、重負荷時には前記低速用の主モータを駆動させると共に、該主モータに追従駆動させて前記補助モータを自己冷却させ、軽負荷時または無負荷時には前記高速用の補助モータを駆動させると共に、該補助モータに追従させて前記主モータを自己冷却させるようにしたことを特徴とする電気ホイスト。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、軽負荷時の作業能率を高めると共に、高頻度の使用に耐えられるようにした電気ホイストに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、極数を低速回転用と高速回転用のいずれかを選択的に変化させて駆動する電気ホイストとして、例えば、実公平５－１２２３２号公報に記載されたような考案がある。この考案は、電気ホイストに負荷される荷重を検知して、１台の極数変換形モータの極数を、重負荷時には低速極（８極）に変換し、軽負荷時には高速極（４極）に変換して電気ホイ

ストの速度を制御するようにしたものである。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の電気ホイストでは、重負荷時または軽負荷時を問わず巻上用モータが１台であるので、高頻度使用の場合においては、モータやブレーキ装置からの発熱によって、モータが焼損したり軸受が焼き付くという問題があった。

【０００４】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、軽負荷時には高速極の補助モータを駆動させ、このとき主モータを補助モータによって回転させて自己冷却し、重負荷時には低速極の主モータを駆動させ、このとき補助モータを主モータによって回転させて自己冷却し、高頻度使用に耐えられるようにすると共に、作業能率を高めるようにした電気ホイストの提供を目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

請求項１に記載の発明は、ドラムケースの内部に軸受を介してワイヤドラムを回転自在に支持し、該ワイヤドラムの軸方向に挿通させた連結軸の一端にはファン部材を設けた低速用の主モータのロータ軸を結合し、前記連結軸の他端にはファン部材を設けた高速用の補助モータのロータ軸を結合し、重負荷時には前記低速用の主モータを駆動させると共に、該主モータに追従駆動させて前記補助モータを自己冷却させ、軽負荷時または無負荷時には前記高速用の補助モータを駆動させると共に、該補助モータに追従させて前記主モータを自己冷却させるようにしたことを特徴とするものである。

【０００６】

【作用】

請求項１に記載の発明では、重負荷時には主モータ（低速極）に通電してワイヤドラムを低速で駆動させる。このときには主モータに補助モータ（高速極）を追従させてファン部材を回転させ、補助モータを自己冷却させる。また、軽負荷時または無負荷時には補助モータに通電してワイヤドラムを高速で駆動させる。このとき補助モータに主モータを追従させてファン部材を回転させ、主モータを自己冷却させる。

【０００７】

【実施例】

次に、本発明の一実施例を図１および図２に基づいて説明する。図１に示すものは本発明の電気ホイスト１の断面図であり、図２はこの電気ホイスト１を模式的に示したものである。図に示すように、電気ホイスト１の駆動部は主モータM_1と補助モータM_2とから概略構成されており、主モータM_1側にはブレーキ装置Ｂが一体に接続され、補助モータM_2側には減速装置Ｇが接続されている。そして、これら主モータM_1および減速装置Ｇと補助モータM_2は、ワイヤドラム２の軸芯部を挿通する連結軸３によって一体に結合されている。

【０００８】

この電気ホイスト１を構成する個々の部材について説明する。まず、ワイヤドラム２の一側に設けられた低速用（低速極、たとえば４極）の主モータM_1およびブレーキ装置Ｂを説明する。主モータM_1のケーシングは、一部がワイヤドラム２の側面内側に入るドラム側モータフレーム４と、ブレーキ装置Ｂ側に位置するブレーキ側モータフレーム５とによって概略構成されている。これらドラム側モータフレーム４のフランジ部4aと、ブレーキ側モータフレーム５の一方側フランジ部5aとは、取付けボルト６によって、ワイヤドラム２を覆うドラムケース７のリング部材８に一体に取付け固定されている。

【０００９】

このような主モータM_1のケーシングの内部にはステータコア９が固定され、このステータコア９の内側に、後述する軸受によって回転自在に支持されたロータ軸10およびロータ軸10の外周に取り付けられたロータコア11が収容されている。なお、符号12はステータコイルである。

【００１０】
ロータ軸10は、ワイヤドラム２側の端部10a がドラム側モータフレーム４の中央部のブラケット部13に設けられた軸受14に回転自在に支持されており、ブレーキ装置Ｂ側の端部10b がブレーキ側モータフレーム５の中央部のブラケット部15に設けられた軸受16に回転自在に支持されている。
【００１１】
また、ブレーキ側モータフレーム５にはブレーキ装置Ｂのブレーキケース17が取り付けられている。すなわち、ブレーキケース17のフランジ部17a とブレーキ側モータフレーム５の他方側フランジ部5bとは、４本の両端ねじ案内棒18と、これに螺合されたナット19とによって一体に固定されている。
【００１２】
次に、ブレーキ装置Ｂのブレーキ機構について説明する。ブレーキケース17内に臨んだ主モータM_1 のロータ軸10の端部は、若干テーパ状に形成され、ここにキー20および止着ナット21を介してブレーキホイール22が一体に固定されている。このブレーキホイール22には、図３に示すように、複数のファン部材23が放射状に突出して一体に形成されている。
【００１３】
このファン部材23には、ブレーキライニング24が嵌合している。したがって、このブレーキライニング24はロータ軸10と一体に回転すると共に、軸方向には微少距離だけ摺動することができるようになっている。
【００１４】
また、ブレーキケース17の壁部中央の円形ブラケット部17b には、固定鉄心25が設けられている。この固定鉄心25と、ロータ軸10のブレーキホイール22との間には、鉄製のブレーキシュー26が設けられている。このブレーキシュー26の外周部近傍は、前記ブレーキライニング24に対向している。
【００１５】
また、ブレーキシュー26の外縁部の４個所には切欠部（図示省略）が形成されており、この切欠部を前述の両端ねじ付き案内棒18に係合させている（図１のブレーキシュー26の上側参照）。したがって、ブレーキシュー26は回転が規制されるが、軸方向には微少距離ｄだけ摺動できるようになっている。
【００１６】
また、ブレーキシュー26とブレーキケース17との間には、スプリング27が介装されている。このスプリング27は、ブレーキシュー26を常時ブレーキライニング24側に付勢し、ブレーキシュー26とブレーキ側モーターフレーム５の他方側フランジ部5bとの間にて、ブレーキライニング24を圧接挟持せしめるものである。
【００１７】
主モータM_1 のドラム側モータフレーム４の、ロータ軸10の端部10a を支持する軸受14の近傍には、空気を導入する所要数の吸気孔28が設けられている。また、ブレーキケース17のフランジ部17a とブレーキ側モータフレーム５の他方側フランジ部5bとの当接部には、主モータM_1 のケーシング内の空気を排出するための排気孔29が所要数設けられている。
【００１８】
さらに、主モータM_1 のケーシング内のステータコア９を固定している部分には、ロータ軸10と平行状に空気流通溝30が設けられている。また、ブレーキ側モータフレーム５のファン部材23近傍の壁部には、主モータM_1 のケーシング内からブレーキケーシング内を貫通して空気が流れる空気流通孔31が所要数設けられている。さらに、ブレーキシュー26のブレーキライニング24側およびブレーキ側モータフレーム５の他方側フランジ部5bのブレーキライニング24側には、各々放射状に所要数の空気流通溝32が形成されている。
【００１９】
空気流通溝32の形状は、回転するブレーキライニング24と干渉しないように凹状に形成されている。そして、ファン部材23の回転によって生ずる一連の空気流は、主モータM_1 から発生するジュール熱や、ブレーキ装置Ｂから発生する摩擦熱を奪うものである。

【００２０】
次に、ワイヤドラム２の他側に設けられた減速装置Ｇおよび高速用（高速極、たとえば２極）の補助モータM_2について説明する。減速装置Ｇは、補助モータM_2側に位置するギヤーケース33と、ワイヤドラム２側に位置するギヤーケースカバー34とからなるケーシングの内部に、数段の減速歯車35を収納させたもので、補助モータM_2および主モータM_1の回転を所望の減速比に減速させるものである。
【００２１】
この減速装置Ｇのギヤーケースカバー34とギヤーケース33とは、取付けボルト36によって、ドラムケース７のリング部材８に一体に取付け固定されている。減速装置Ｇには入力軸37が設けられており、入力軸37はギヤーケースカバー34およびギヤーケース33の中央部に取付けた軸受38によって回動自在に支持されている。
【００２２】
入力軸37の補助モータM_2側の周面には第１ギヤ39が刻設されており、この第１ギヤ39に第２ギヤ40が噛合している。この第２ギヤ40と同軸に刻設された第３ギヤ41には、入力軸37の外側に回転自在に設けられた第４ギヤ42が噛合している。さらに、第４ギヤ42に同軸に刻設された第５ギヤ43には、第２ギヤ40および第３ギヤ41に同軸上に設けた第６ギヤ44が噛合している。
【００２３】
そして、この第６ギヤ44と同軸に設けた最終ギヤ45が、ワイヤドラム２のインターナルギヤ46に噛合している。これによって、補助モータM_2および主モータM_1の回転力がワイヤドラム２に伝達されることになる。なお、減速歯車35を８段にして減速するようにしたが、適宜な段数にして減速をしてもよい。
【００２４】
この減速装置Ｇのギヤケース33には、補助モータM_2のケーシングであるモータフレーム47が接続されている。モータフレーム47は、フランジ部47a をギヤケース33にボルト48で固定することによって取り付けられている。モータフレーム47の内部にはステータコア49が取り付けられており、その内側にはロータ軸50とその外周に取付けられたロータコア51等が収容されている。
【００２５】
また、ロータ軸50の外周の減速装置Ｇ側には、補助モータM_2のモータフレーム47内に空気を導入させて排出するファン部材52が装着されている。符号53で示すものはステータコイルである。
【００２６】
このロータ軸50は、ギヤケース33およびモータフレーム47に設けた軸受54に回動自在に支持されている。補助モータM_2のロータ軸50と、減速装置Ｇの入力軸37はスプライン嵌合により接続されている。
【００２７】
また、補助モータM_2に設けたファン部材52とは反対側のモータフレーム47の壁部のロータ軸50を支持する軸受54の近傍には空気を導入させる吸気孔55が所要数設けられている。また、ファン部材52側のモータフレーム47には空気を排出させる排気孔56が設けられている。なお、符号57は補助モータM_2のモータフレーム47内のステータコア49を固定している部分に、ロータ軸50と平行状に設けた空気流通溝である。
【００２８】
最後に、中央部に設けられているワイヤドラム２について説明する。ワイヤドラム２は、前述のドラムケース７の内部に配設されており、その一方2aはドラム側モータフレーム４の中央部のブラケット部4bに、他方2bはギヤケースカバー34の中央部のブラケット部34bに各々取付けた軸受58によって回転自在に支持されている。
【００２９】
このワイヤドラム２の外周部には、図２に示すように、外周面に一端を固着したワイヤロープ59が巻回されている。ワイヤロープ59の他端は、フックブロック60および荷重検知機

構LCを介して、ドラムケース７に固着されている。

【００３０】

この荷重検知機構LCは、たとえば、ロードリミッタ等で構成され、その内部のスイッチ機構は、軽負荷時または無負荷時には軽負荷スイッチ61をＨ側とし、重負荷時には重負荷スイッチ62をＬ側とするような、オン，オフ制御の接点で構成される。なお、図１において、符号63はワイヤ押え板である。また、符号64はワイヤ押え板を止める小ネジである。

【００３１】

そして、ワイヤドラム２の主モータM_1側の端面と、ドラム側モータフレーム４のフランジ部4aとの間には、外気を主モータM_1のケーシングに導入させる通気溝65が設けられている。なお、ドラムケース７の内部には、ワイヤロープ59が挿通する開口部より空気が導入される。

【００３２】

また、ワイヤドラム２内を挿通して配設した連結軸３の一側3aは、主モータM_1のロータ軸10にスプライン嵌合しており、他側3bは減速装置Ｇの入力軸37とスプライン嵌合している。これによって、主モータM_1のロータ軸10と補助モータM_2のロータ軸50とは連結軸３および入力軸37を介して接続されていることになる。

【００３３】

次に、図１および図２の電気ホイスト１の制御回路を図４に基づいて説明する。この回路は、三相回路を簡略化した記載にしてある。三相電源端子66には、押釦スイッチ67の上行用スイッチ68を介してマグネットスイッチの上行用コイル69が接続されると共に、下行用スイッチ70を介してマグネットスイッチの下行用コイル71が接続されている。

【００３４】

また、荷重検知機構LCの軽負荷スイッチ61を介してマグネットスイッチの軽負荷用コイル72が接続され、重負荷スイッチ62を介してマグネットスイッチの重負荷用コイル73が接続されている。

【００３５】

さらに、上行用コイル69が励磁されることによって閉じる主接点74と下行用コイル71が励磁されることによって閉じる主接点75の逆並列接続回路を介して、重負荷用コイル73の励磁で閉じる接点76と、軽負荷用コイル72の励磁で閉じる接点77の各一極、ならびにブレーキ装置Ｂが並列に接続されている。

【００３６】

接点76には主モータM_1が接続され、接点77には補助モータM_2が接続されている。なお、ブレーキ装置Ｂは通電されることにより固定鉄心25にブレーキシュー26が吸引され、ブレーキシュー26とブレーキライニング24とが離れてブレーキが解除されるものであり、通電が解除されるとスプリング27によって制動力を発するものである。

【００３７】

このように構成された電気ホイスト１の動作を説明する。いま、作業員が、押釦スイッチ67の上行用スイッチ68を押したとすると、上行用コイル69が励磁されることにより主接点74が閉じ、ブレーキ装置Ｂが解除される。そして、フックブロック60に掛けられた荷重状態を荷重検知機構LCが検知し、荷重検知機構LCの重負荷スイッチ62が閉じている状態（Ｌ側）にあるとすると、重負荷用コイル73が励磁されるので接点76が閉じ、これによって主モータM_1に通電されてワイヤドラム２が低速で回転され、フックブロック60が低速、かつ、大きな力で巻き上げられる。

【００３８】

次に、押釦スイッチ67の下行用スイッチ70を押すと、下行用コイル71が励磁されるので、主接点75が閉じ、前述と同様に荷がかけられていて重負荷スイッチ62が閉じている状態（Ｌ側）にあるとすると、重負荷用コイル73が励磁されるので、接点76が閉じ、この接点76を介して接続されている主モータM_1が逆方向に回転する。これによりフックブロック60が低速で巻き下げられる。

【００３９】

この主モータM_1の回転は、ロータ軸10より連結軸３を介して減速装置Ｇの入力軸37に伝達され、減速歯車35よりワイヤドラム２のインターナルギヤ46に伝達されることにより、ワイヤドラム２が駆動する。また、主モータM_1の回転は、減速装置Ｇの入力軸37を介して補助モータM_2のロータ軸50にも伝達される。このため、ワイヤドラム２が回転しているときには、主モータM_1に追従して補助モータM_2のロータ軸50が回転し、ロータ軸50に装着されているファン部材52が回転する。

【００４０】

これによって、補助モータM_2のモータフレーム47の内部に吸気孔55から空気が吸入され、空気は矢印のように、空気流通溝57を通って排気孔56から排出される。この空気の流通によって、補助モータM_2のモータフレーム47の内部、特にステータコイル53やロータ軸50の軸受54が空冷される。

【００４１】

また、フックブロック60に荷が掛けられていないときには、荷重検知機構LCの軽負荷スイッチ61が閉じ（Ｈ側）、これにより、軽負荷用コイル72が励磁されるので接点77が閉じる。そして、押釦スイッチ67の上行用スイッチ68を押したときには、上行用コイル69が励磁されることにより、主接点74が閉じる。これによって、ブレーキ装置Ｂが解除されると共に、補助モータM_2に通電されて、ワイヤドラム２が高速で回転し、フックブロック60は高速で巻き上げられる。また、下行用スイッチ70を押したときには、フックブロック60が高速で巻き下げられる。

【００４２】

補助モータM_2のロータ軸50の回転力は減速装置Ｇの入力軸37および減速歯車35に伝達してワイヤドラム２を回転駆動させると共に、連結軸３を介して主モータM_1のロータ軸10に伝達される。このため主モータM_1が補助モータM_2に追従して回転し、ロータ軸10に装着されているファン部材23が回転する。これによって、主モータM_1のケーシングの内部に吸気孔28から空気が吸入し、矢印のように空気流通溝30、空気流通孔31、空気流通溝32を通って、排気孔29から排出される一連の空気流が生ずる。この空気の流通によって、主モータM_1のケーシングの内部、特に、ステータコイル12やロータ軸10の軸受14，16が空冷されると共に、ブレーキ装置Ｂも空冷される。

【００４３】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように、主モータと補助モータとを荷重条件により選択して駆動させ、しかも、片側のモータが駆動しているときには、駆動していない側のモータを、駆動しているモータに追従して同時に回転させ、各モータに備えたファン部材によって、相互に自己冷却をするようにしたので、モータや軸受の温度上昇が抑制されて、高頻度使用に耐えることができる。

【００４４】

電気ホイストでは、軽負荷時運転が全運転時間の約70％を占めており、この軽負荷時の運転には高速用の補助モータが駆動するので、作業能率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例を示す電気ホイストの断面図である。

【図２】図１のものを模式的に示した図である。

【図３】図１のＡ－Ａ線に沿う断面図である。

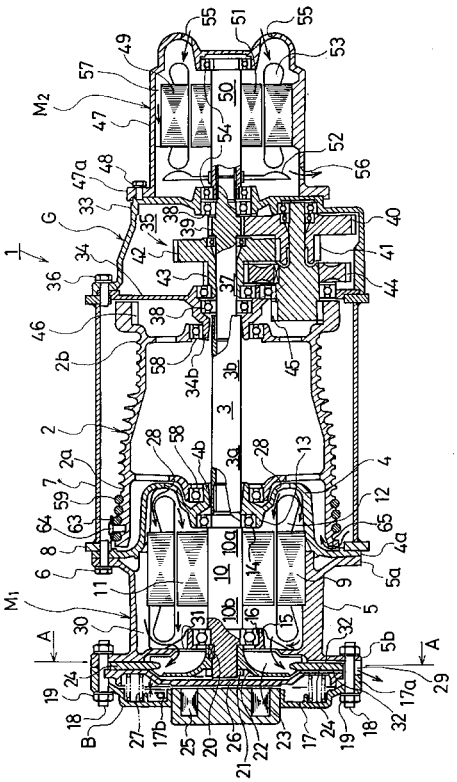
【図４】図１の電気ホイストを作動させるための回路図である。

【符号の説明】

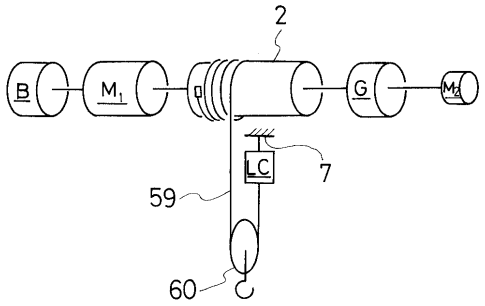
1　　電気ホイスト
2　　ワイヤドラム
3　　連結軸
4　　ドラム側モータフレーム
5　　ブレーキ側モータフレーム
7　　ドラムケース

10　ロータ軸
22　ブレーキホイール
23　ファン部材
28　吸気孔
29　排気孔
30　空気流通溝
31　空気流通孔
32　空気流通溝
33　ギヤーケース
34　ギヤーケースカバー
47　モータフレーム
50　ロータ軸
52　ファン部材
55　吸気孔
56　排気孔
57　空気流通溝
58　軸受
B　ブレーキ装置
G　減速装置
M_1　主モータ
M_2　補助モータ

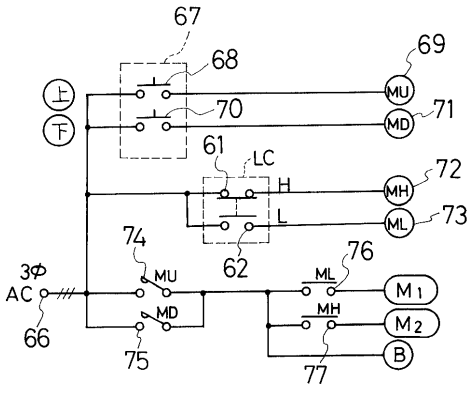
【図１】



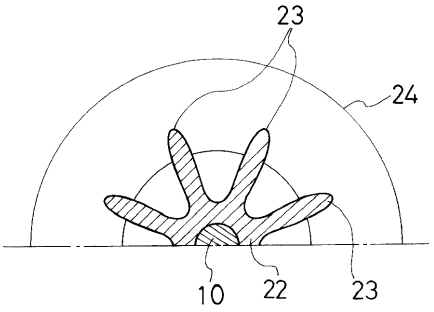
【図２】



【図４】



【図３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－１５３７５８（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０４００９４（ＪＰ，Ｕ）
実開平０２－０９１７８４（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－０５３７９２（ＪＰ，Ｕ）
特公昭４８－０４１３３３（ＪＰ，Ｂ１）
実公昭４８－００２２０６（ＪＰ，Ｙ１）
特開平０８－２３１１９２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B66D1/12,1/28,1/46,3/20,5/00
B66C13/23
H02K16/00
H02K9/06
H02P5/46,7/747
H02P6/00,301