

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年1月30日(30.01.2020)



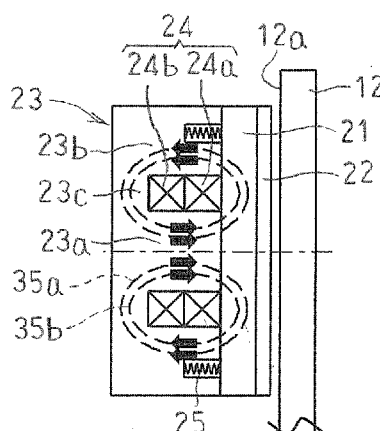
(10) 国際公開番号

WO 2020/021632 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 7/106 (2006.01) *F16D 65/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027699
- (22) 国際出願日: 2018年7月24日(24.07.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 前田 徹(MAEDA, Toru); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビルディング 8階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ELECTROMAGNETIC BRAKE DEVICE AND HOIST

(54) 発明の名称: 電磁ブレーキ装置および巻上機



(57) Abstract: The present invention provides an electromagnetic brake device and a hoist, which can shorten time from the issuance of a braking command to the start of braking. The electromagnetic brake device according to the present invention is provided with: a needle; a yoke; a brake spring that is installed between the needle and the yoke and that pushes the needle in a direction away from the yoke; a plurality of coils that are arranged in the yoke and that magnetically attract the needle in opposition to the spring force of the brake spring; and a control unit that supplies current of the same direction to the coils when braking is cancelled, and supplies, when braking is started, current of a direction opposed to that of the current supplied when the braking is cancelled, to a portion of the coils while stopping the current supply to the remaining coils.

(57) 要約: この発明は、制動指令から制動開始までの時間を短縮できる電磁ブレーキ装置および巻上機を得る。この発明による電磁ブレーキ装置は、可動子と、ヨークと、上記可動子と上記ヨークとの間に設置され、上記可動子を上記ヨークから離す方向に押す制動バネと、上記ヨークに配置されて、上記制動バネのばね力に抗して上記可動子を磁気吸引する複数のコイルと、制動解除時には、上記複数のコイルのそれぞれに同じ向きの電流を通電し、制動開始時には、上記複数のコイルのなかの一部のコイルに、制動解除時に通電されていた電流と逆向きの電流を通電し、残るコイルへの通電を停止する制御部と、を備える。

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：電磁ブレーキ装置および巻上機

技術分野

[0001] この発明は、電磁ブレーキ装置および当該電磁ブレーキ装置を備えた巻上機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の電磁ブレーキ装置は、ロータと一体に回転するブレーキディスクと、このブレーキディスクの軸方向の一側に設けられた固定プレートと、軸方向にブレーキディスクを挟んで固定プレートと相対して、かつ軸方向に移動可能に設けられた磁性板と、磁性板をブレーキディスク側に押し付けるバネ部材と、磁性板をバネ部材の押付力に抗して電磁吸引するコイルと、コイルを固定するヨークと、を備え、コイルは、径の異なる環状の2つのコイルを互いに離して同心状に配置した内外2重コイルとしていた（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実開平6－74066号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の電磁ブレーキ装置では、制動指令を受けて2重コイルへの通電を停止したときに、磁性板を電磁吸引するように作用する残留磁束が生じる。これにより、制動指令から制動開始までの時間が長くなるという課題があった。

[0005] この発明は、このような課題を解決するためになされたものであって、制動指令から制動開始までの時間を短縮できる電磁ブレーキ装置および巻上機を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明による電磁ブレーキ装置は、可動子と、ヨークと、上記可動子と上記ヨークとの間に設置され、上記可動子を上記ヨークから離す方向に押す制動バネと、上記ヨークに配置されて、上記制動バネのばね力に抗して上記可動子を磁気吸引する複数のコイルと、制動解除時には、上記複数のコイルのそれぞれに同じ向きの電流を通電し、制動開始時には、上記複数のコイルのなかの一部のコイルに、制動解除時に通電されていた電流と逆向きの電流を通電し、残るコイルへの通電を停止する制御部と、を備える。

発明の効果

[0007] この発明によれば、可動子を磁気吸引するように作用する残留磁束が消失するので、制動指令から制動開始までの時間を短縮できる電磁ブレーキ装置および巻上機を実現できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]この発明の実施の形態1に係るエレベータ装置の全体構成を説明する模式図である。

[図2]この発明の実施の形態1に係る巻上機の要部を示す断面図である。

[図3]この発明の実施の形態1に係る電磁ブレーキ装置における回路図である。

[図4]この発明の実施の形態1に係る電磁ブレーキ装置における制動解除状態を示す断面図である。

[図5]この発明の実施の形態1に係る電磁ブレーキ装置におけるコイルへの通電停止直後の状態を示す断面図である。

[図6]この発明の実施の形態1に係る電磁ブレーキ装置における制動開始時の状態を示す断面図である。

[図7]この発明の実施の形態2に係る電磁ブレーキ装置を示す断面図である。

[図8]この発明の実施の形態3に係る電磁ブレーキ装置を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1に係るエレベータ装置の全体構成を説明

する模式図、図 2 は、この発明の実施の形態 1 に係る巻上機の要部を示す断面図、図 3 は、この発明の実施の形態 1 に係る電磁ブレーキ装置における回路図である。

[0010] 図 1 および図 2 において、エレベータ装置 100 は、昇降路 1 の上部の機械室 2 内に設置された巻上機 3 と、巻上機 3 の綱車 4 に巻き掛けられて昇降路 1 内に垂下されたワイヤーロープ 5 と、ワイヤーロープ 5 の両端に連結されたかご 6 およびつり合いおもり 7 と、を備える。そして、巻上機 3 が駆動されて、かご 6 がかご用ガイドレール 8 に案内されて昇降路 1 内を昇降する。つり合いおもり 7 は、かご 6 の昇降に連動して、図示されていないおもり用ガイドレールに案内されて昇降する。巻上機 3 の駆動を制御するエレベータ制御装置 9 が、機械室 2 内に設置されている。

[0011] 巻上機 3 は、綱車 4 と、モータ部の駆動力を綱車 4 に伝達する出力軸 3a と、出力軸 3a の回転に連動して回転するブレーキディスク 12 と、ブレーキディスク 12 に制動力を作用させる電磁ブレーキ装置 20 と、を備える。出力軸 3a は、鋼材 10 の上面に取り付けられた支持台 11 に両端部を回転可能に支持されている。綱車 4 は、出力軸 3a に固定されている。ブレーキディスク 12 は、綱車 4 の側面にボルトなどにより固定されて、綱車 4 と一体に回転可能となっている。ブレーキディスク 12 の綱車 4 と反対側の面が制動面 12a となる。電磁ブレーキ装置 20 は、支持台 11 に支持されて、ブレーキディスク 12 の綱車 4 と反対側に、出力軸 3a を挟んで設置されている。

[0012] 電磁ブレーキ装置 20 は、磁性材料で作製された可動子 21 と、可動子 21 の一方の面に固定されたブレーキパッド 22 と、可動子 21 の他方の面側に設置された磁性材料で作製されたヨーク 23 と、ヨーク 23 に装着され、励磁して磁気吸引力を発生させるコイル 24 と、制動力を発生する制動バネ 25 と、を備える。可動子 21 は、ヨーク 23 に装着され、ヨーク 23 に近づく方向とヨーク 23 から離れる方向とに往復移動可能となっている。そして、制動バネ 25 が、可動子 21 とヨーク 23 との間に設置され、可動子 2

1をヨーク23から離れる方向に押し付けている。なお、可動子21、ヨーク23、コイル24および制動バネ25が電磁石を構成する。

[0013] このように構成された電磁ブレーキ装置20は、ボルトなどにより支持台11に固定され、ブレーキパッド22をブレーキディスク12に向けて設置される。これにより、ブレーキパッド22が、可動子21の往復移動に連動して、制動面12aに接触、又は制動面12aから離れるようになっている。そして、コイル24への通電が停止している時に、可動子21が制動バネ25のばね力によりブレーキディスク12の方向に移動する。これにより、ブレーキパッド22が制動面12aに押し当てられ、出力軸3aに制動がかかる。その結果、巻上機3の駆動が制動される。電磁ブレーキ装置20による制動を解除するには、コイル24に通電し、磁界を発生させる。この磁界がヨーク23に作用し、ヨーク23が磁力を帯びる。これにより、可動子21が制動バネ25のばね力に抗してヨーク23に引き寄せられ、ヨーク23に接触する。これにより、ブレーキパッド22がブレーキディスク12の制動面12aから離れ、制動が解除される。

[0014] ここで、電磁ブレーキ装置20の具体的な構造について図2に基づいて説明する。

[0015] ヨーク23は、例えば、磁性材で直方体に作製されており、可動子21側の面の中央部に環状の溝26が形成されている。そこで、ヨーク23は、溝26の内側の円柱形状の内極部23aと、溝26の外側の環状の外極部23bと、内極部23aと外極部23bとを、可動子21と反対側で連結する底部23cと、を備える。コイル24は、同一の円筒形状に形成された第1コイル24aと第2コイル24bとを備える。第1コイル24aと第2コイル24bとは、溝26内に、可動子21の往復移動方向に2層に重なって同軸に収納されている。制動バネ25は、例えば、ヨーク23の可動子21側の面の四隅に設けられた溝27内に収納されて、ヨーク23から離す方向に可動子21を押し付けている。

[0016] 電磁ブレーキ装置20は、図3に示されるように、第1コイル24aに電

流を供給するための第1交流電源31aと、第2コイル24bに電流を供給するための第2交流電源31bと、を備える。電磁ブレーキ装置20は、さらに、第1コイル24aと第1交流電源31aとの間の給電経路に設けられた第1スイッチ32aと、第2コイル24bと第2交流電源31bとの間の給電経路に設けられた第2スイッチ32bと、第1スイッチ32aと第2スイッチ32bとの動作を制御する制御部30と、を備える。第1スイッチ32aは、第1交流電源31aから第1コイル24aに通電される電流の位相の切り替えと電流の遮断とを行う。第2スイッチ32bは、第2交流電源31bから第2コイル24bに通電される電流の位相の切り替えと電流の遮断とを行う。制御部30は、エレベータ制御装置9からの制動指令、又は制動解除指令に基づいて、第1スイッチ32aと第2スイッチ32bとの切り替え動作を制御する。

[0017] つぎに、電磁ブレーキ装置20の動作について図2から図6を参照しつつ説明する。図4は、この発明の実施の形態1に係る電磁ブレーキ装置における制動解除状態を示す断面図、図5は、この発明の実施の形態1に係る電磁ブレーキ装置におけるコイルへの通電停止直後の状態を示す断面図、図6は、この発明の実施の形態1に係る電磁ブレーキ装置における制動開始時の状態を示す断面図である。なお、図4から図6では、磁束の流れが見やすいようにハッチングを省略している。

[0018] まず、第1コイル24aと第2コイル24bとに通電されていない状態では、制動バネ25の押付力が可動子21に作用する。これにより、図2に示されるように、ブレーキパッド22がブレーキディスク12の制動面12aに押し付けられる。その結果、巻上機3の出力軸3aの回転が制動され、かご6の着床状態が維持される。

[0019] ついで、かご呼びが発生すると、エレベータ制御装置9から制動解除指令が制御部30に送られる。そこで、制御部30は、第1スイッチ32aと第2スイッチ32bとのスイッチング動作を制御する。これにより、第1交流電源31aと第2交流電源31bとから、同位相の交流電流が第1コイル2

4 aと第2コイル24 bとに通電される。

[0020] これにより、第1コイル24 aと第2コイル24 bとには、同じ向きの電流が流れ、図4中、内極部23 aを右側に流れる磁束35 a, 35 bが発生する。その結果、磁束35 a, 35 bは、内極部23 aから可動子21に流れ、可動子21から外極部23 bおよび底部23 cを経て、内極部23 aに戻る磁路を流れる。これにより、図4に示されるように、可動子21が制動バネ25の押付力に抗してヨーク23に磁気吸引され、ブレーキパッド22がブレーキディスク12の制動面12 aから離れる。その結果、出力軸3 aの制動が解除される。そこで、巻上機3の出力軸3 aが回転駆動され、綱車4が出力軸3 aと同期して回転駆動され、かご6が昇降する。

[0021] ついで、かご6が着床すると、エレベータ制御装置9から制動指令が制御部30に送られる。ここで、制御部30が、第1コイル24 aと第2コイル24 bへの通電を停止するように第1スイッチ32 aと第2スイッチ32 bとを動作させた場合について説明する。この場合、第1コイル24 aと第2コイル24 bとに同位相の電流が通電されていた状態から、第1コイル24 aと第2コイル24 bとへの通電を停止した状態に移行する。このとき、磁束は完全になくならず、一部の磁束が残留する。この残留磁束36は、図5に示されるように、内極部23 aから可動子21に流れ、可動子21から外極部23 bおよび底部23 cを経て、内極部23 aに戻る磁路を流れる。この残留磁束36がこの磁路を流れることにより、可動子21を電磁吸引する力が発生し、制動動作を遅らせるように作用する。

[0022] 実施の形態1では、制御部30は、制動指令を受けると、第1コイル24 aへの通電を停止するように、第1スイッチ32 aを動作させる。また、制御部30は、制動解除指令時に通電されていた電流とは逆位相の電流が第2コイル24 bに通電されるように、第2スイッチ32 bを動作させる。これにより、第2コイル24 bには、制動解除指令時に通電されていた電流とは逆向きの電流が流れ、図6に示されるように、内極部23 aを左側に流れる磁束37 bが発生する。その結果、磁束37 bは、内極部23 aから底部2

3 c に流れ、底部 2 3 c から外極部 2 3 b および可動子 2 1 を経て、内極部 2 3 a に戻る磁路を流れる。この磁束 3 7 b は、残留磁束 3 6 と逆向きに流れるので、残留磁束 3 6 が磁束 3 7 b により相殺される。これにより、制動動作を遅らせるように作用する残留磁束 3 6 が消失し、制動指令から制動開始までの時間が短縮される。

[0023] また、制動解除時には、内極部 2 3 a を形成する溝 2 6 内に溝深さ方向に重なって配置された第 1 コイル 2 4 a と第 2 コイル 2 4 b とに同位相の電流が通電されている。そこで、第 1 コイル 2 4 a と第 2 コイル 2 4 b とにより発生された磁束は、相殺されない。これにより、十分な制動の解除力を確保することができるので、第 1 コイル 2 4 a と第 2 コイル 2 4 b とを大型化する必要がない。

[0024] 第 1 コイル 2 4 a と第 2 コイル 2 4 b とが、それぞれ、第 1 スイッチ 3 2 a と第 2 スイッチ 3 2 b とを介して、専用の第 1 交流電源 3 1 a と第 2 交流電源 3 1 b とに接続されている。そして、制御部 3 0 は、制動開始時に、第 1 スイッチ 3 2 a と第 2 スイッチ 3 2 b とを切り替えて、第 1 コイル 2 4 a への通電を停止し、第 2 コイル 2 4 b に制動解除時に通電していた電流とは逆位相の電流を通電している。そこで、制御部 3 0 は、残留磁束を消失できるように第 2 交流電源 3 1 b の電流を調整するような煩雑な制御が不要となる。

[0025] なお、磁束 3 7 b による電磁吸引力は、制動解除時の磁束 3 5 a, 3 5 b による電磁吸引力の半分であり、制動バネ 2 5 のバネ力に比べて小さいので、電磁ブレーキ装置 2 0 の制動力には影響を及ぼさない。そこで、第 2 コイル 2 4 b への逆位相の電流の通電は、制動時に通電し続けてもよいが、残留磁束 3 6 が消失したときに通電を停止するようにすることが好ましい。つまり、第 2 コイル 2 4 b への逆位相の電流の通電は、制動開始時に制限することが好ましい。

[0026] また、実施の形態 1 では、第 2 コイル 2 4 b のみに通電しているが、第 1 コイル 2 4 a のみに通電してもよい。

また、実施の形態１では、第１コイル２４ａと第２コイル２４ｂとに給電する電源を交流電源としているが、第１コイル２４ａと第２コイル２４ｂとに給電する電源を直流電源としてもよい。この場合、制動解除時には、第１コイル２４ａと第２コイル２４ｂとに同じ向きの電流を通電すればよい。そして、制動開始時には、第１コイル２４ａへの通電を停止し、制動解除時に通電していた電流と逆向きの電流を第２コイル２４ｂに通電すればよい。

[0027] 実施の形態２．

図７は、この発明の実施の形態２に係る電磁ブレーキ装置を示す断面図である。

[0028] 図７において、可動子２１Ａとヨーク２３Ａは、電磁鋼板からなる磁性薄板４０ａを可動子２１Ａの移動方向に積層して構成されている。

[0029] 実施の形態２では、磁性材料の塊状体で構成されている可動子２１およびヨーク２３に替えて、磁性薄板４０ａの積層体で構成されている可動子２１Ａおよびヨーク２３Ａを用いている点を除いて、上記実施の形態１と同様に構成されている。したがって、実施の形態２において、上記実施の形態１と同様の効果が得られる。

[0030] 実施の形態２では、可動子２１Ａおよびヨーク２３Ａが磁性薄板４０ａの積層体で構成されている。そこで、可動子２１Ａおよびヨーク２３Ａにおける渦電流の発生が抑制されるので、渦電流により発生する磁束が少なくなり、制動指令から制動開始までの時間がより短縮される。

[0031] 実施の形態３．

図８は、この発明の実施の形態３に係る電磁ブレーキ装置を示す断面図である。

[0032] 図８において、可動子２１Ｂとヨーク２３Ｂは、電磁鋼板からなる磁性薄板４０ｂを可動子２１Ｂの移動方向と直交する方向に積層して構成されている。

なお、他の構成は、上記実施の形態２と同様に構成されている。

[0033] 実施の形態３では、可動子２１Ｂおよびヨーク２３Ｂの磁性薄板４０ｂの

積層方向が、可動子 2 1 A およびヨーク 2 3 A の磁性薄板 4 0 a の積層方向と異なる点を除いて、上記実施の形態 2 と同様に構成されている。したがって、実施の形態 3 において、上記実施の形態 2 と同様の効果が得られる。

[0034] ここで、上記実施の形態 2, 3 では、可動子とヨークとが磁性薄板を同じ方向に積層させた積層体で構成されているが、可動子の磁性薄板の積層方向とヨークの磁性薄板の積層方向とが異なる積層体で構成されてもよい。また、可動子とヨークとの一方が、塊状体で構成され、他方が積層体で構成されてもよい。

[0035] なお、上記各実施の形態では、2つのコイルが、ヨークの可動子側の面に、可動子の移動方向に重なって配置されているが、可動子の移動方向に重なって配置されるコイルの個数は3つ以上でもよい。この場合、制動解除時には、コイルのそれぞれに専用の電源から同じ向きの電流を通電し、制動開始時には、例えば1つのコイルに逆向きの電流を通電し、他のコイルへの通電を停止すればよい。

[0036] また、上記各実施の形態では、第1コイルと第2コイルとが、同形状の環状に構成されて、ヨークの可動子側の面に、可動子の移動方向に重なって同軸に配置されているが、第1コイルと第2コイルとが、径の異なる環状に構成されて、ヨークの可動子側の面に互いに接近して同心状に配置されてもよい。

[0037] また、上記各実施の形態では、電磁ブレーキ装置がディスクブレーキ式の巻上機に適用されるものとして説明しているが、電磁ブレーキ装置は、ドラムブレーキ式の巻上機に適用されてもよい。

また、上記各実施の形態では、電磁ブレーキ装置がエレベータ装置の巻上機に適用されるものとして説明しているが、電磁ブレーキ装置は、他の用途のモータの制動に適用されてもよい。

符号の説明

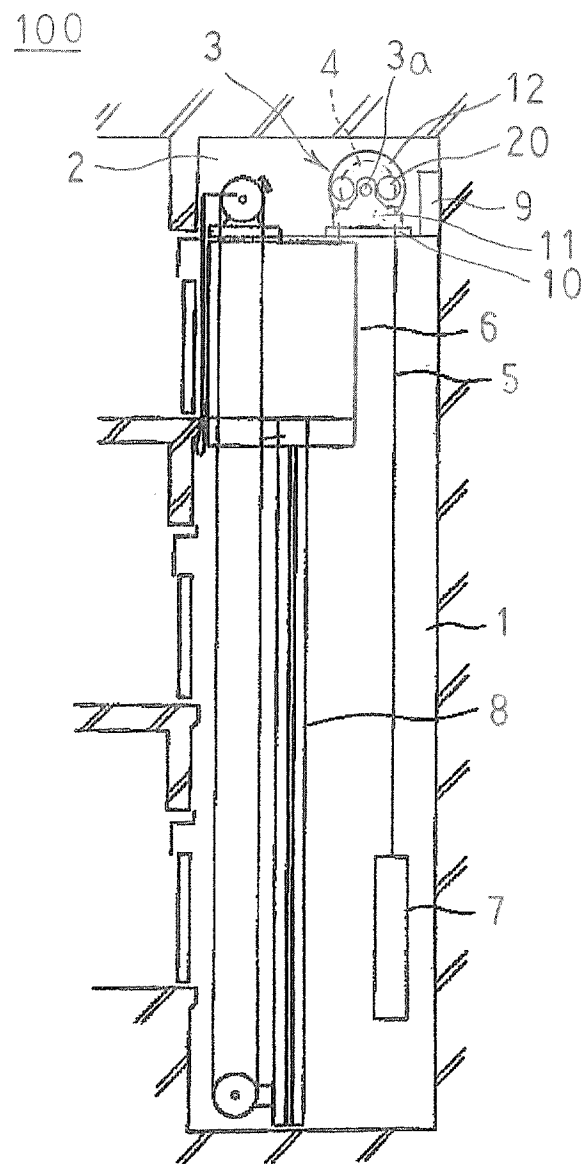
[0038] 3 巻上機、20 電磁ブレーキ装置、21、21A、21B 可動子、23、23A、23B ヨーク、24 コイル、24a 第1コイル、24

b 第2コイル、25 制動バネ、30 制御部、40a, 40b 磁性薄板。

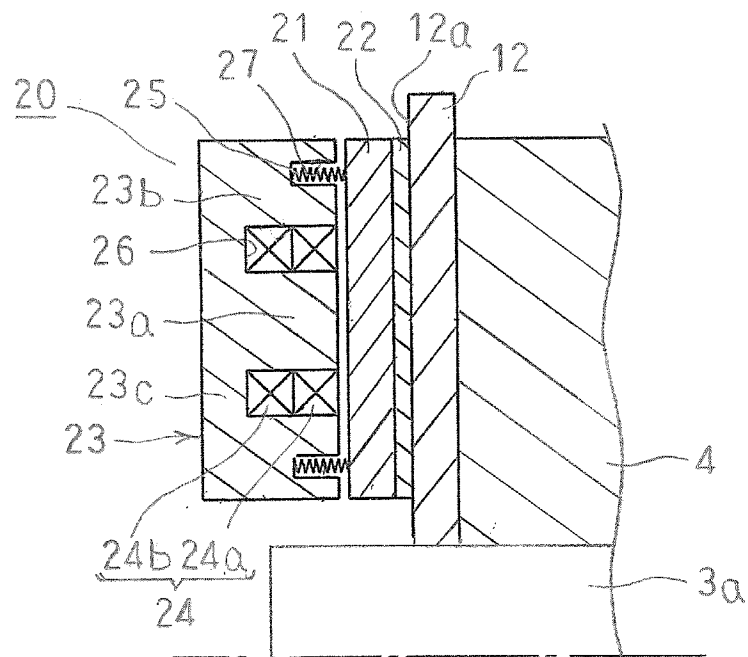
請求の範囲

- [請求項1] 可動子と、
 ヨークと、
 上記可動子と上記ヨークとの間に設置され、上記可動子を上記ヨークから離す方向に押す制動バネと、
 上記ヨークに配置されて、上記制動バネのばね力に抗して上記可動子を磁気吸引する複数のコイルと、
 制動解除時には、上記複数のコイルのそれぞれに同じ向きの電流を通電し、制動開始時には、上記複数のコイルのなかの一部のコイルに、制動解除時に通電されていた電流と逆向きの電流を通電し、残るコイルへの通電を停止する制御部と、を備える電磁ブレーキ装置。
- [請求項2] 上記複数のコイルのそれぞれに専用の電源をさらに備える請求項1記載の電磁ブレーキ装置。
- [請求項3] 上記ヨークは、磁性薄板の積層体で構成されている請求項1又は請求項2記載の電磁ブレーキ装置。
- [請求項4] 上記可動子は、磁性薄板の積層体で構成されている請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の電磁ブレーキ装置。
- [請求項5] 請求項1から請求項4の何れか1項に記載の電磁ブレーキ装置を備えた巻上機。

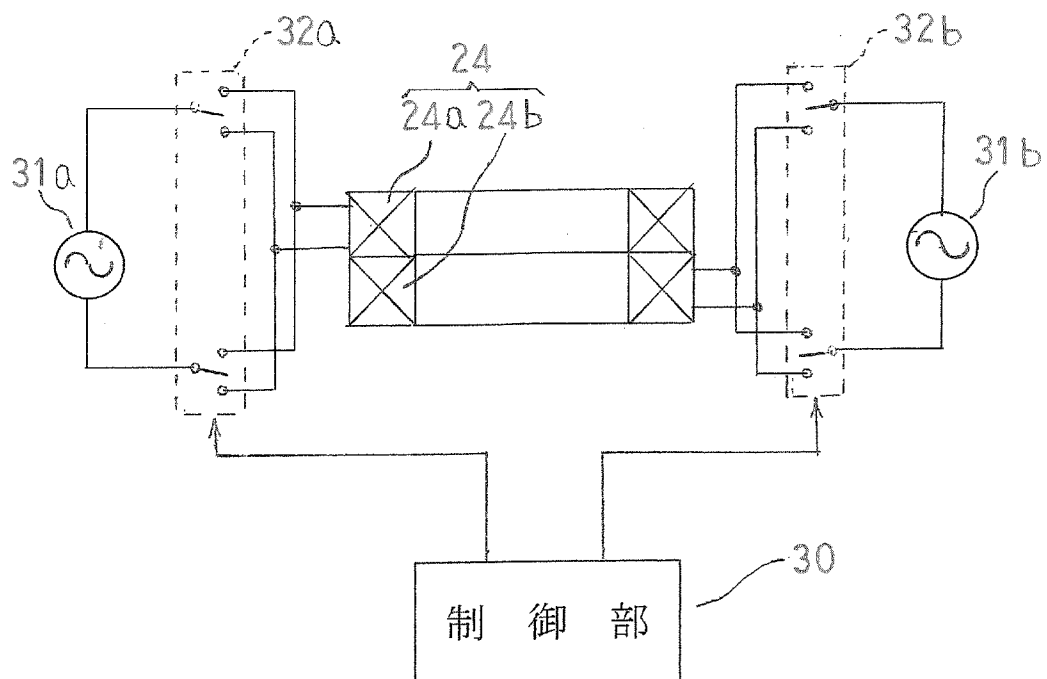
[図1]



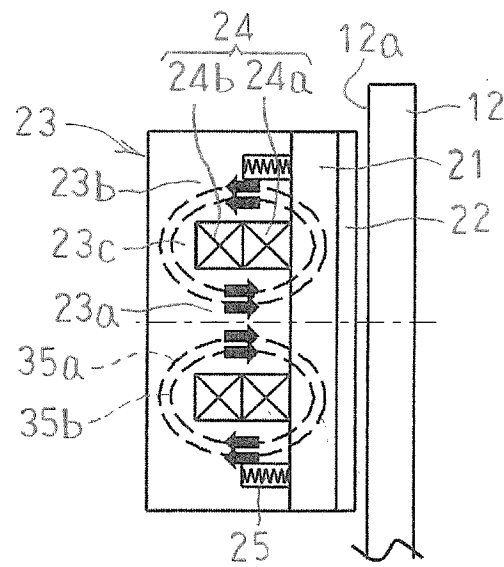
[図2]



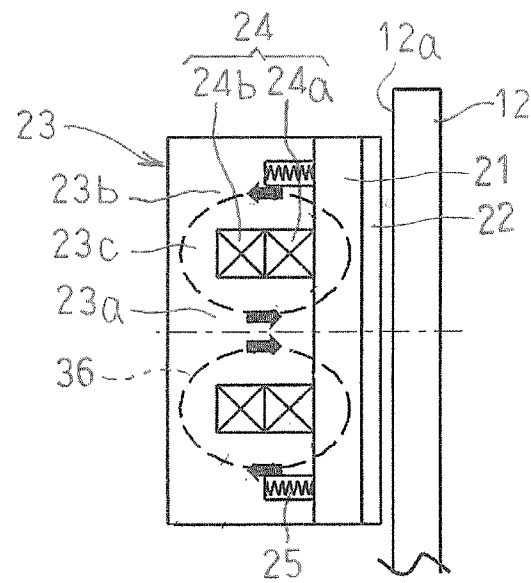
[図3]



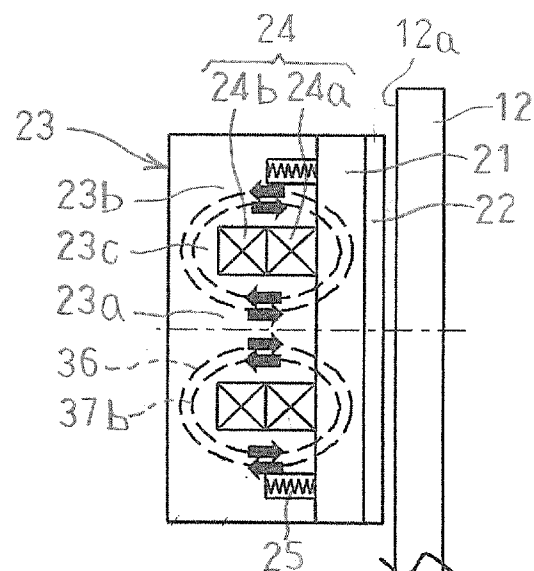
[図4]



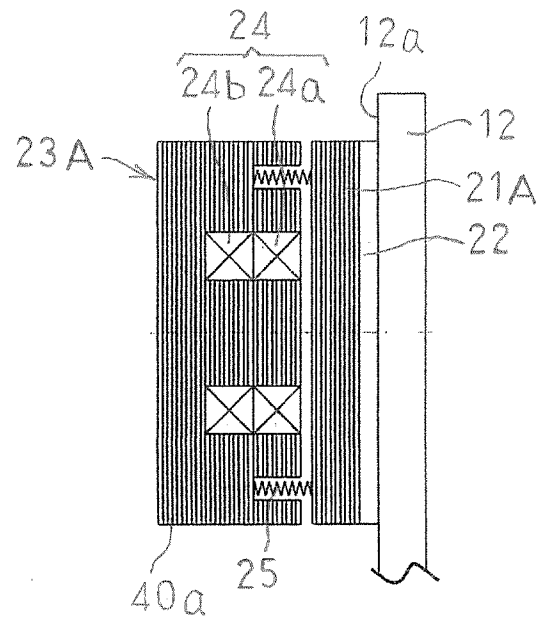
[図5]



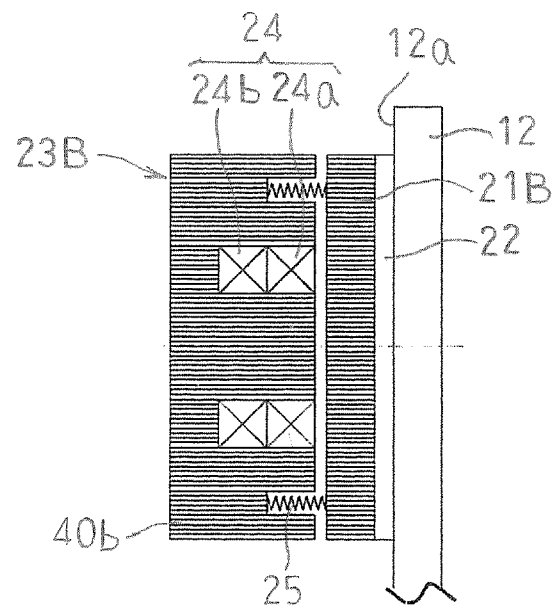
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K7/106 (2006.01) i, F16D65/22 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H02K7/106, F16D65/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 17851/1993 (Laid-open No. 74066/1994) (SANKYO SEIKI MFG. CO., LTD.) 18 October 1994, paragraphs [0001]-[0018], fig. 1-7 (Family: none)	1-5
Y	JP 2002-145541 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 22 May 2002, paragraphs [0036]-[0039], fig. 1-15 (Family: none)	1-5
Y	JP 9-273577 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 21 October 1997, paragraphs [0001], [0004], [0005], [0012], fig. 1-5 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04.10.2018

Date of mailing of the international search report
16.10.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027699

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-98913 A (MITSUBISHI NICHYU FORKLIFT CO.) 28 May 2015, paragraphs [0006], [0026]-[0029], claim 1, (after amendment), paragraph [0010] (after amendment), fig. 1-6 (Family: none)	1-5
Y	JP 2016-160064 A (HITACHI, LTD.) 05 September 2016, paragraphs [0014]-[0020], fig. 1-4 (Family: none)	2, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K7/106(2006.01)i, F16D65/22(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K7/106, F16D65/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 5-17851 号(日本国実用新案登録出願公開 6-74066 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社三協精機製作所) 1994. 10. 18, [0001]—[0018], 図 1—7 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2002-145541 A (三菱電機株式会社) 2002. 05. 22, [0036]—[0039], 図 1—15 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 9-273577 A (神鋼電機株式会社) 1997. 10. 21, [0001], [0004]—	1-5

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 10. 2018

国際調査報告の発送日

16. 10. 2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

三澤 哲也

3 V

9827

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	[0005], [0012], 図 1 - 5 (ファミリーなし)	
Y	JP 2015-98913 A (ニチユ三菱フォークリフト株式会社) 2015. 05. 28, [0006], [0026] - [0029], [請求項 1] (補正後), [0010] (補正後), 図 1 - 6 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2016-160064 A (株式会社日立製作所) 2016. 09. 05, [0014] - [0020], 図 1 - 4 (ファミリーなし)	2, 5