

(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
2019年8月15日(15.08.2019)



(10) 国際公開番号

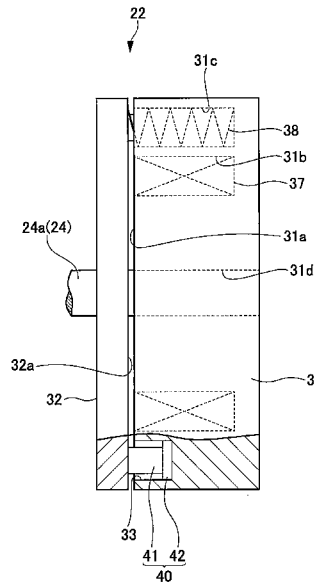
WO 2019/155509 A1

- (51) 国際特許分類:
B66B 11/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/003922
- (22) 国際出願日: 2018年2月6日(06.02.2018)
- (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: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 芹澤 良輔 (SERIZAWA Ryosuke);
〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 五十嵐 章智 (IGARASHI Akitomo); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 尾方 尚文(OGATA Naofumi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人信友国際特許事務所 (SHIN-YU INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1510073 東京都渋谷区笹塚2-1-6 笹塚センタービル 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, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: ELECTROMAGNETIC BRAKE DEVICE, HOIST, AND ELEVATOR

(54) 発明の名称: 電磁ブレーキ装置、巻上機及びエレベーター

FIG. 4



(57) Abstract: This electromagnetic brake device is provided with: a brake shoe; a movable member; an electromagnetic core; a biasing spring; and shock absorbing rubber. The shock absorbing rubber has: a body that is brought into contact with the movable member and that is compressed by the movable member and the electromagnetic core; and a support piece that supports the body in a rubber housing part in a state where a gap is provided between a side surface of the body and a side wall of the rubber housing part.



WO 2019/155509 A1

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))

(57) 要約: 電磁ブレーキ装置は、ブレーキシューと、可動部材と、電磁コアと、付勢ばねと、緩衝ゴムと、を備えている。緩衝ゴムは、可動部材に接触し、可動部材と電磁コアによって圧縮される本体部と、本体部の側面部とゴム収容部の側壁との間に隙間を空けた状態で、本体部をゴム収容部の中で支持する支持片と、を有する。

明 細 書

発明の名称：電磁ブレーキ装置、巻上機及びエレベーター

技術分野

[0001] 本発明は、綱車の駆動の制動を行う電磁ブレーキ装置、この電磁ブレーキ装置を有する巻上機、及びエレベーターに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、エレベーターは、乗りがごと、釣合おもりと、乗りがごと釣合おもりを連結するロープと、このロープが巻回される巻上機とを備えている。巻上機は、駆動部と、駆動部に接続された回転軸と、回転軸に回転可能に支持され、ロープが巻回される綱車と、綱車に接続されるブレーキディスクと、を有している。さらに、巻上機には、ブレーキディスクの回転を制動することで綱車の制動を行う電磁ブレーキ装置が設けられている。

[0003] また、特許文献1には、固定鉄心に巻回された電磁コイルと、固定鉄心に対向配置されたアマチュアと、固定鉄心とアマチュア間に配設された圧縮コイルバネとを備えた電磁ブレーキ装置に関する技術が記載されている。そして、特許文献1には、固定鉄心またはアマチュアの対向面に形成された円形のゴム挿入穴に挿入され、電磁石によるアマチュアの吸引時に緩衝材となるゴムを備えたことを記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-120524号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、緩衝ゴムが圧縮されて弾性変形する際に、緩衝ゴムの側面部が半径方向の外側に向けて膨張し、緩衝ゴムが収容される収容部の側壁に緩衝ゴムが接触する。そのため、特許文献1に記載された技術では、側面部が側壁に接触することで、緩衝ゴムには設計値以上の反力が発生し、可動部

材を電磁コア側に吸引できなくなる、という問題を有していた。さらに、緩衝ゴムが圧縮される際に、膨張した側面部が電磁コアと可動部材の間に入り込み、可動部材を電磁コア側に吸引できなくなる、という問題も有していた。

[0006] また、緩衝ゴムの側面部と側壁の接触を抑制するために、緩衝ゴムが収容されるゴム収容部の直径を大きくすることが考えられる。しかしながら、ゴム収容部の直径を大きくした場合、電磁コアの磁極面の面積が減少するため、必要な磁力を得るためには、電磁コア自体を大型化する必要があり、電磁ブレーキ装置の大型化を招く、という問題を有していた。

[0007] 本目的は、上記の問題点を考慮し、緩衝ゴムが圧縮された際に設計値通りの緩衝ゴムの反力を得ることができる電磁ブレーキ装置、巻上機及びエレベーターを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決し、本目的を達成するため、電磁ブレーキ装置は、エレベーターの綱車の駆動を制動する電磁ブレーキ装置である。

電磁ブレーキ装置は、ブレーキシューと、可動部材と、電磁コアと、付勢ばねと、緩衝ゴムと、を備えている。ブレーキシューは、綱車と共に回転する被制動体に接触する。可動部材は、ブレーキシューを支持する。電磁コアは、可動部材と対向し、電磁コイルが設けられている。付勢ばねは、可動部材を電磁コアから離反する方向に付勢する。緩衝ゴムは、電磁コアに設けたゴム収容部に収容され、可動部材と電磁コアの間に介在される。また、緩衝ゴムは、可動部材に接触し、可動部材と電磁コアによって圧縮される本体部と、本体部の側面部とゴム収容部の側壁との間に隙間を空けた状態で、本体部をゴム収容部の中で支持する支持片と、を有する。

[0009] 巻上機は、ロープが巻き掛けられる綱車を有する巻上機であって、前記綱車に固定され、綱車と共に回転する被制動体と、被制動体に接触するブレーキシューを有し、綱車の駆動を制動する電磁ブレーキ装置と、を備えている。そして、電磁ブレーキ装置は、上述した電磁ブレーキ装置が用いられる。

[0010] また、エレベーターは、昇降路内を昇降する乗りかごを備えたエレベーターであって、

乗りかごに連結されたロープと、ロープが巻き掛けられる綱車を有し、ロープを介して乗りかごを昇降させる巻上機と、を備えている。そして、巻上機は、上述した巻上機が用いられる。

発明の効果

[0011] 上記構成の電磁ブレーキ装置、巻上機及びエレベーターによれば、緩衝ゴムが圧縮された際に設計値通りの緩衝ゴムの反力を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1の実施の形態例にかかるエレベーターを示す概略構成図である。

[図2]第1の実施の形態例にかかる巻上機を示す正面図である。

[図3]第1の実施の形態例にかかる巻上機を示す側面図である。

[図4]第1の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置の電磁コア及び可動部材を示す断面図である。

[図5]第1の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置の電磁コアを示す正面図である。

[図6]第1の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置の電磁コアのゴム収容部を示す断面図である。

[図7]第1の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置の緩衝ゴムが圧縮された状態を示す断面図である。

[図8]第2の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置の緩衝ゴムを示す斜視図である。

[図9]第2の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置の緩衝ゴムを電磁コアに設置した状態を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、電磁ブレーキ装置、巻上機及びエレベーターの実施の形態例について、図1～図9を参照して説明する。なお、各図において共通の部材には、同一の符号を付している。

[0014] 1. 第1の実施の形態例

1-1. エレベーターの構成

まず、第1の実施の形態例（以下、「本例」という。）にかかるエレベーターの構成について、図1を参照して説明する。

図1は、本例のエレベーターの構成例を示す概略構成図である。

[0015] 図1に示すように、本例のエレベーター1は、建築構造物内に形成された昇降路110に設けられている。エレベーター1は、昇降路110内を昇降動作し、人や荷物を載せる乗りがご120と、ロープ130と、釣合おもり140と、巻上機100とを備えている。昇降路110の頂部には、機械室160が設けられている。

[0016] 巻上機100は、機械室160に配置され、ロープ130を巻き掛けることにより乗りがご120を昇降させる。また、巻上機100の近傍には、ロープ130が装架される反らせ車150が設けられている。

[0017] ロープ130の軸方向の一端には、乗りがご120が取り付けられており、ロープ130の軸方向の他端には、釣合おもり140が取り付けられている。そのため、乗りがご120は、ロープ130を介して釣合おもり140と連結される。そして、巻上機100が駆動することで、乗りがご120が昇降路110内を昇降動作する。

[0018] 1-2. 巻上機の構成

次に、図2及び図3を参照して乗りがご100の構成について説明する。

図2は、巻上機100を示す正面図、図3は、巻上機100を示す側面図である。

[0019] 図2及び図3に示すように、巻上機100は、マシンベース2と、駆動モータ3と、綱車4と、ブレーキディスク5と、軸受け台6と、固定部材7と、2つの電磁ブレーキ装置10、10とを有している。マシンベース2には、駆動モータ3、軸受け台6及び固定部材7が設置されている。

[0020] 駆動モータ3には、回転軸8が接続されている。この回転軸8には、綱車4と、被制動体の一例を示すブレーキディスク5が取り付けられている。綱

車４には、ロープ１３０が巻き掛けられる。綱車４と駆動モータ３との間には、軸受け台６が設けられている。そして、回転軸８における駆動モータ３側の端部は、軸受け台６によって回転可能に支持される。

[0021] 綱車４における軸受け台６と反対側には、ブレーキディスク５が設けられている。ブレーキディスク５は、綱車４に固定されて、綱車４と共に回転軸８に取り付けられている。そして、駆動モータ３が駆動すると、回転軸８が回転し、回転軸８の回転に連動して、綱車４とブレーキディスク５が回転する。また、回転軸８における駆動モータ３側の端部とは反対側の端部には、固定部材７が配置されている。

[0022] 固定部材７は、回転軸８を回転可能に支持する軸受け部７aと、２つの支持部９、９とを有している。２つの支持部９、９は、軸受け部７aを間に挟んで水平方向の両側に突出している。２つの支持部９、９は、それぞれ同一の構成を有している。

[0023] 支持部９は、一对のアーム片１１、１１を有している。一对のアーム片１１、１１は、上下方向に所定の間隔を空けて対向している。そして、一对のアーム片１１、１１には、電磁ブレーキ装置１０が取り付けられている。

[0024] なお、本例では、２つの支持部９、９を水平方向に突出させて、一つのアーム片１１、１１を上下方向に対向させた例を説明したが、これに限定されるものではない。支持部９を突出させる方向は、水平方向に限定されるものではなく、上下方向や、水平方向及び上下方向から傾斜した方向に突出させてもよい。また、一对のアーム片１１、１１は、少なくともブレーキディスク５の周方向に沿って対向すればよい。

[0025] 図２に示すように、アーム片１１における軸受け部７a側と反対側の端部には、ガイド板１２とガイドピン１３が設けられている。図３に示すように、ガイド板１２は、回転軸８の軸方向に沿ってアーム片１１と対向している。ガイドピン１３は、ガイド板１２とアーム片１１を連結するようにしてガイド板１２及びアーム片１１に固定されている。また、アーム片１１におけるガイドピン１３の近傍には、フローティング部材１６が設けられている。

さらに、一对のアーム片11、11における互いに対向する側の端部には、規制ピン15が固定されている。

[0026] [電磁ブレーキ装置]

次に、電磁ブレーキ装置10について説明する。

電磁ブレーキ装置10は、ボディ21と、電磁駆動部22と、第1ブレーキシュー23と、第2ブレーキシュー24と、を有している。

[0027] [ボディ]

ボディ21は、枠体26と、支持板27とを有している。枠体26は、ブレーキディスク5の周縁部の一部を覆う形状に形成されている。枠体26におけるブレーキディスク5の一面と対向する内壁面には、第1ブレーキシュー23が取り付けられている。第1ブレーキシュー23のブレーキパッドは、ブレーキディスク5の一面と対向する。また、枠体26には、支持板27が連続して形成されている。

[0028] 支持板27は、略平板状に形成されている。支持板27は、ブレーキディスク5における一面とは反対側の他面と対向する。また、支持板27の一部は、ブレーキディスク5を挟んで、枠体26の内壁面と対向する。支持板27の外縁部は、アーム片11とガイド板12の間に挿入される。そして、支持板27の外縁部には、ガイドピン13が摺動可能に挿入される。これにより、ボディ21は、2つのガイドピン13を介してアーム片11に移動可能に支持される。

[0029] また、支持板27の外縁部には、フローティング部材16が固定されている。フローティング部材16は、一端部が支持板27に固定されており、他端部がアーム片11を貫通している。また、フローティング部材16の他端部とアーム片11との間には、フローティングバネが介在されている。フローティングバネにより、ボディ21は、第1ブレーキシュー23をブレーキディスク5の一面に当接させる方向に付勢される。

[0030] さらに、支持板27における枠体26の内壁面と対向する箇所には、貫通孔が形成されている。貫通孔には、第2ブレーキシュー24のブレーキ軸2

4 a が貫通している。

[0031] そして、支持板 2 7 におけるブレーキディスク 5 の他面と対向する一面と反対側の他面には、電磁駆動部 2 2 が配置されている。

[0032] [電磁駆動部]

次に電磁駆動部 2 2 について、図 4 ~ 図 6 を参照して説明する。

図 4 は、電磁駆動部 2 2 を示す側面図、図 5 は、電磁駆動部 2 2 を構成する電磁コア 3 1 を示す正面図である。

[0033] 図 4 及び図 5 に示すように、電磁駆動部 2 2 は、電磁コア 3 1 と、電磁コア 3 1 と対向する可動部材 3 2 と、電磁コイル 3 7 と、複数の付勢ばね 3 8 と、複数（本例では、4 つ）の緩衝ゴム 4 0 と、を有している。

[0034] 図 4 に示すように、可動部材 3 2 は、略円形をなす平板状に形成されている。可動部材 3 2 には、ブレーキ軸 2 4 a を介して第 2 ブレーキシュー 2 4 が取り付けられている。第 2 ブレーキシュー 2 4 は、ブレーキ軸 2 4 a と、ブレーキパッドとを有している。ブレーキ軸 2 4 a は、可動部材 3 2 の半径方向の略中央に取り付けられており、可動部材 3 2 の軸方向の一端から他端にかけて貫通している。また、ブレーキ軸 2 4 a における軸方向の一端部は、支持板 2 7（図 3 参照）の貫通孔を貫通している。そして、ブレーキ軸 2 4 a の軸方向の一端部には、ブレーキパッドが設けられている。

[0035] 図 3 に示すように、第 2 ブレーキシュー 2 4 のブレーキパッドは、ブレーキディスク 5 の他面と対向する。また、第 2 ブレーキシュー 2 4 のブレーキパッドは、ブレーキディスク 5 を間に挟んで、第 1 ブレーキシュー 2 3 のブレーキパッドと対向して配置される。そして、巻上機 1 0 0 に停止時には、第 1 ブレーキシュー 2 3 のブレーキパッドと第 2 ブレーキシュー 2 4 のブレーキパッドが、ブレーキディスク 5 に接触する。そのため、ブレーキディスク 5 は、第 1 ブレーキシュー 2 3 のブレーキパッドと第 2 ブレーキシュー 2 4 のブレーキパッドにより挟持され、巻上機 1 0 0 におけるブレーキディスク 5 及び綱車 4 が制動される。

[0036] ブレーキ軸 2 4 a の軸方向の他端部、すなわち可動部材 3 2 における電磁

コア 3 1 と対向する対向面 3 2 a から突出する端部は、電磁コア 3 1 に向けて突出している。

[0037] 図 4 及び図 5 に示すように、電磁コア 3 1 は、略円柱状に形成されている。電磁コア 3 1 には、取付溝部 3 1 b と、複数のばね収容部 3 1 c と、軸支持孔 3 1 d と、複数のゴム収容部 3 3 が形成されている。

[0038] 取付溝部 3 1 b は、電磁コア 3 1 における可動部材 3 2 の対向面 3 2 a と対向する磁極面 3 1 a から可動部材 3 2 と離間する方向に向けて凹んだ凹部である。この取付溝部 3 1 b には、電磁コイル 3 7 が固定樹脂等の固定手段により固定されている。

[0039] 電磁コイル 3 7 は、所定の巻数で巻回されている。電磁コイル 3 7 には、不図示の制御部により制御されて電圧が印加される。電磁コイル 3 7 に電圧が印加されることにより、電磁コア 3 1 と電磁コイル 3 7 で電磁石が構成される。そして、電磁コア 3 1 における可動部材 3 2 と対向する磁極面 3 1 a が、可動部材 3 2 を吸着する吸着面となる。

[0040] 軸支持孔 3 1 d は、磁極面 3 1 a の半径方向の略中央に形成されている。そして、軸支持孔 3 1 d は、電磁コア 3 1 をその軸方向の一端から他端にかけて貫通している。この軸支持孔 3 1 d には、可動部材 3 2 に設けた第 2 ブレーキシュー 2 4 のブレーキ軸 2 4 a が摺動可能に挿入される。これにより、可動部材 3 2 は、第 2 ブレーキシュー 2 4 を介して電磁コア 3 1 に接近及び離間可能に支持される。

[0041] 複数のばね収容部 3 1 c と複数のゴム収容部 3 3 は、電磁コア 3 1 における取付溝部 3 1 b よりも半径方向の外側に配置されている。また、複数のばね収容部 3 1 c と複数のゴム収容部 3 3 は、電磁コア 3 1 の周方向に交互に形成されている。そして、ばね収容部 3 1 c 及びゴム収容部 3 3 は、それぞれ電磁コア 3 1 の磁極面 3 1 a から可動部材 3 2 と離間する方向に略円柱状に凹んだ凹部である。

[0042] ばね収容部 3 1 c には、付勢ばね 3 8 が配置されている。付勢ばね 3 8 としては、例えば、圧縮コイルばねが用いられる。付勢ばね 3 8 は、電磁コア

31のばね収容部31cに収容されて、電磁コア31と可動部材32の間に介在される。付勢ばね38の一端部は、可動部材32の対向面32aに当接し、付勢ばね38の他端部は、ばね収容部31c内に配置される。そして、付勢ばね38は、所定の付勢力により可動部材32を電磁コア31から離間させる方向に付勢する。

[0043] ゴム収容部33には、緩衝ゴム40が嵌め込まれている。緩衝ゴム40は、弾性を有するゴムにより形成されている。

[0044] [緩衝ゴム]

次に、緩衝ゴム40の構成例について説明する。

図6は、電磁コア31におけるゴム収容部33を示す断面図である。

図4及び図6に示すように、緩衝ゴム40は、本体部41と、支持片42とを有している。本体部41は、略円柱状に形成されている。本体部41の直径は、ゴム収容部33の内径よりも小さく設定されている。

[0045] なお、本体部41の形状は、略円柱状に限定されるものではなく、角柱状に形成してもよい。

[0046] また、緩衝ゴム40がゴム収容部33に収容された際、本体部41は、その軸方向の一端部がゴム収容部33から外側に突出している。そして、図6に示すように、本体部41の軸方向の一端部の一端面41aは、可動部材32の対向面32aに接触している。

[0047] 支持片42は、本体部41の軸方向の他端部に設けられている。支持片42は、本体部41の側面部41bから半径方向の外側に向けて突出するフランジである。支持片42における軸方向の長さ（高さ）d1は、本体部41の軸方向の長さ（高さ）の半分以下に設定されている。支持片42の直径は、ゴム収容部33の内径と等しいか、若干小さく設定されている。なお、緩衝ゴム40の設置作業の効率を考慮すると、支持片42の直径は、ゴム収容部33の内径より若干小さくすることが好ましい。

[0048] 緩衝ゴム40がゴム収容部33に収容された際、支持片42は、ゴム収容部33の底面部33aに載置される。また、支持片42は、ゴム収容部33

の側壁33bに対向又は接触する。これにより、本体部41は支持片42によってゴム収容部33の略中心に配置された状態で支持される。

[0049] また、支持片42の直径は、本体部41の直径よりも大きく形成されている。そのため、本体部41の側面部41bとゴム収容部33の側壁33bとの間には、所定の間隔が形成される。この本体部41の側面部41bとゴム収容部33の側壁33bの間隔d2は、本体部41が弾性変形しても側面部41bが側壁33bに接触しない長さに設定される。

[0050] 1-3. 電磁ブレーキ装置の動作例

次に上述した構成を有する電磁ブレーキ装置10の動作例について図7を参照して説明する。

図7は、緩衝ゴム40が圧縮された状態を示す断面図である。

[0051] ここでは、ブレーキディスク5及び綱車4を制動した状態から、制動を解除した状態への動作について説明する。

まず、巻上機100（図2参照）の停止時には、電磁コイル37には電圧が印加されておらず、電磁コイル37及び電磁コア31の磁性は、消去されている。また、可動部材32は、付勢ばね38により電磁コア31から離間する方向に付勢されている。そのため、図4に示すように、可動部材32の対向面32aと電磁コア31の磁極面31aとの間には、隙間が形成されている。

[0052] そして、可動部材32に取り付けられた第2ブレーキシュー24のブレーキパッドがブレーキディスク5の他面に押し付けられる。第2ブレーキシュー24のブレーキパッドがブレーキディスク5の他面に押し付けられることで、可動部材32における電磁コア31から離間する方向、すなわち回転軸8（図3参照）の軸方向の一側への移動が停止する。

[0053] そのため、電磁コア31は、付勢ばね38により可動部材32から離間する方向に付勢されて、ブレーキディスク5の他面から離間する方向に移動する。そして、不図示の連結部材を介して電磁コア31に連結されているボディ21も電磁コア31と共に、回転軸8（図3参照）の軸方向の他側へ移動

する。これにより、ボディ 21 に設けた第 1 ブレーキシュー 23 のブレーキパッドがブレーキディスク 5 の一面に押し付けられる。その結果、ブレーキディスク 5 が第 1 ブレーキシュー 23 と第 2 ブレーキシュー 24 に挟持され、ブレーキディスク 5 及び綱車 4 が制動される。

[0054] このとき、緩衝ゴム 40 の一端面 41 a は、可動部材 32 の対向面 32 a に接触している。そのため、第 1 ブレーキシュー 23 のブレーキパッド及び第 2 ブレーキシュー 24 のブレーキパッドがブレーキディスク 5 に当接する際に生じる振動は、緩衝ゴム 40 によって吸収される。これにより、電磁ブレーキ装置 10 が制動する際に生じる異音を緩衝ゴム 40 によって低減することができる。

[0055] これに対して、巻上機 100 の運転時には、電磁コイル 37 に所定の電圧が印加され、電磁コア 31 が励磁される。これにより、電磁コア 31 には、付勢ばね 38 の付勢力を超える電磁吸引力が付与される。そのため、可動部材 32 は、付勢ばね 38 の付勢力に抗して電磁コア 31 の磁極面 31 a に吸引される。そして、可動部材 32 が電磁コア 31 に接近する方向、すなわち回転軸 8 (図 3 参照) の軸方向の他側へ移動することで、第 2 ブレーキシュー 24 のブレーキパッドがブレーキディスク 5 の他面から離間する。

[0056] また、可動部材 32 が電磁コア 31 に接近する方向に所定の長さ移動すると、可動部材 32 の対向面 32 a が規制ピン 15 に当接する。これにより、可動部材 32 における電磁コア 31 に接近する方向への移動が停止する。

[0057] なお、可動部材 32 の対向面 32 a と電磁コア 31 の磁極面 31 a との間には、まだ隙間が形成されており、可動部材 32 には、電磁コア 31 及び電磁コイル 37 の電磁吸引力が作用しつづける。しかしながら、可動部材 32 は、規制ピン 15 により移動が規制されている。そのため、電磁コア 31 及び電磁コイル 37 に生じた電磁吸引力は、電磁コア 31 に作用し、電磁コア 31 が可動部材 32 に接近する方向、すなわち回転軸 8 (図 3 参照) の軸方向の一方へ移動する。また、電磁コア 31 に連結されているボディ 21 も電磁コア 31 と共に、回転軸 8 (図 3 参照) の軸方向の一方へ移動する。

[0058] これにより、図7に示すように、電磁コア31の磁極面31aと可動部材32の対向面32aが接触する。このとき、電磁コア31と可動部材32が接触する際に、緩衝ゴム40の本体部41がその弾性力に抗して圧縮される。そのため、電磁コア31と可動部材32が接触する際の移動速度が緩衝ゴム40により減速されると共に、電磁コア31と可動部材32が接触する際に生じる振動が緩衝ゴム40に吸収される。これにより、電磁コア31と可動部材32が接触する際に生じる接触音を緩衝ゴム40によって低減することができる。

[0059] また、本体部41が圧縮されることで、本体部41の側面部41bがゴム収容部33内で半径方向の外側に向けて膨張する。上述したように、本体部41の側面部41bとゴム収容部33の側壁33bとの間には、所定の間隔d2を空けて隙間が形成されている。これにより、本体部41の側面部41bが膨張しても、側面部41bがゴム収容部33の側壁33bに接触することを防ぐことができる。

[0060] その結果、緩衝ゴム40が圧縮された際に、側面部41bが側壁33bに接触することで本体部41に設計値よりも過大な反力が発生することを防ぐことができ、設計値通りの緩衝ゴムの反力を得ることができる。さらに、側面部41bが電磁コア31の磁極面31aと可動部材32の対向面32aの間に挟み込まれることも防ぐことができる。

[0061] なお、ゴムの特性上、圧縮された際に、その高さの半分に位置が最も膨張する位置である。したがって、ゴム収容部33の側壁33bに接触する支持片42の高さd1が本体部41の高さの半分以上である場合、支持片42が膨張して側壁33bに圧接し、反力が増加する要因となる。

[0062] そのため、本例の緩衝ゴム40では、支持片42の高さd1を本体部41の高さの半分以下に設定している。これにより、本体部41を支持する支持片42が膨張し、反力が増加する要因となることを防ぐことができる。

[0063] また、本例の電磁ブレーキ装置10では、緩衝ゴム40における本体部41の側面部41bが側壁33bに接触することを抑制できるため、ゴム収容

部 3 3 の開口径を大きくする必要がなくなる。これにより、ゴム収容部 3 3 の開口径が大きくなることで電磁コア 3 1 の磁極面 3 1 a の面積が減少することを防ぐことができる。その結果、必要な磁力を得るために電磁コア 3 1 が大型化することを抑制でき、電磁ブレーキ装置 1 0 全体の小型化を図ることができる。

[0064] また、図 7 に示す状態から、図 4 及び図 6 に示す制動状態に戻る動作は、電磁コイル 3 7 への通電が停止し、電磁コア 3 1 及び電磁コイル 3 7 の磁性が消去される。そして、上述した動作と反対の動作を行うことで達成されるため、その説明は省略する。

[0065] 2. 第 2 の実施の形態例

次に、図 8 及び図 9 を参照して第 2 の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置について説明する。

図 8 は、第 2 の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置の緩衝ゴムを示す斜視図、図 9 は、緩衝ゴムを電磁コアに設置した状態を示す正面図である。

[0066] 第 2 の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置が、第 1 の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置 1 0 と異なる点は、緩衝ゴムの構成である。そのため、ここでは、緩衝ゴムについて説明し、第 1 の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置 1 0 と共通する部分については、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

[0067] 図 8 及び図 9 に示すように、緩衝ゴム 6 0 は、柱状に形成された本体部 6 1 と、複数（第 2 の実施の形態例では 3 つ）の支持片 6 2 とを有している。本体部 6 1 の構成は、第 1 の実施の形態例にかかる緩衝ゴム 4 0 の本体部 4 1 と同一であるため、ここではその説明を省略する。

[0068] 支持片 6 2 は、本体部 6 1 の軸方向の他端部に設けられている。複数の支持片 6 2 は、本体部 6 1 の側面部 6 1 b の周方向に沿って等間隔に設けられている。支持片 6 2 は、側面部 6 1 b から略半球状に突出する突起である。緩衝ゴム 6 0 を電磁コア 3 1 に設けたゴム収容部 3 3 に設置した際、複数の支持片 6 2 は、ゴム収容部 3 3 の側壁 3 3 b に接触、又は対向する。これに

より、本体部 61 は、複数の支持片 62 に支持されて、ゴム収容部 33 の略中心に配置される。

[0069] また、第 2 の実施の形態例にかかる緩衝ゴム 60 では、3 つの支持片 62 を、本体部 61 の側面部 61 b に等間隔に配置している。これにより、本体部 61 をゴム収容部 33 内でバランスよく支持することができ、本体部 61 がゴム収容部 33 内で側壁 33 b に片寄ることを防ぐことができる。

[0070] なお、支持片 62 の数は、3 つに限定されるものではなく、2 つ又は 4 つ以上設けてもよい。しかしながら、本体部 61 をゴム収容部 33 内でバランス良く配置するために、支持片 62 を 3 つ以上設けることが好ましい。

[0071] また、支持片 62 は、略半球状に限定されるものではなく、角柱状やその他各種の形状に形成してもよい。

[0072] その他の構成は、第 1 の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置 10 と同様であるため、それらの説明は省略する。このような構成を有する緩衝ゴム 60 を備えた電磁ブレーキ装置によっても、上述した第 1 の実施の形態例にかかる電磁ブレーキ装置 10 と同様の作用効果を得ることができる。

[0073] なお、本発明は上述しかつ図面に示した実施の形態に限定されるものではなく、請求の範囲に記載した発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。上述した実施の形態例では、巻上機 100 を昇降路 110 の頂部に設けた機械室 160 に配置した例を説明したが、これに限定されるものではない。エレベーターとしては、例えば、昇降路内に機械室を有しない、いわゆる機械室レスエレベーターに適用してもよい。

[0074] また、緩衝ゴムを電磁コアに直接設置した例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、凹部が形成された棒状の部材からなるゴム収容部を電磁コアに取り付け、このゴム収容部を介して緩衝ゴムを電磁コアに設けてもよい。

[0075] さらに、上述した実施の形態例では、電磁ブレーキ装置として、被制動体を示すブレーキディスクを第 1 ブレーキシューと第 2 ブレーキシューで挟持することで、綱車を制動する例を説明したが、これに限定されるものではない。

い。例えば、被制動体として綱車と共に回転するドラム部材を適用し、電磁ブレーキ装置としては、このドラム部材に、可動部材に支持されたブレーキシューを押し付けることで、綱車を制動させてもよい。すなわち、電磁ブレーキ装置における綱車を制動する構成としては、その他各種の構成を適用できるものである。

[0076] なお、本明細書において、「平行」及び「直角」等の単語を使用したか、これらは厳密な「平行」及び「直角」のみを意味するものではなく、「平行」及び「直角」を含み、さらにその機能を発揮し得る範囲にある、「略平行」や「略直角」の状態であってもよい。

符号の説明

[0077] 1…エレベーター、 2…マシンベース、 3…駆動モータ、 4…綱車、 5…ブレーキディスク（被制動体）、 8…回転軸、 9…支持部、 10…電磁ブレーキ装置、 21…ボディ、 22…電磁駆動部、 23…第1ブレーキシュー、 24…第2ブレーキシュー（ブレーキシュー）、 31…電磁コア、 31a…磁極面、 31b…取付溝部、 31c…ばね収容部、 31d…軸支持孔、 32…可動部材、 32a…対向面、 33…ゴム収容部、 33a…底面部、 33b…側壁、 37…電磁コイル、 38…付勢ばね、 40、60…緩衝ゴム、 41、61…本体部、 41a…一端面、 41b、61b…側面部、 42、62…支持片、 100…巻上機、 110…昇降路、 120…乗りカゴ、 130…ロープ、 140…釣合おもり、 150…反らせ車、 160…機械室

請求の範囲

- [請求項1] エレベーターの綱車の駆動を制動する電磁ブレーキ装置であって、前記綱車と共に回転する被制動体に接触するブレーキシューと、前記ブレーキシューを支持する可動部材と、前記可動部材と対向し、電磁コイルが設けられた電磁コアと、前記可動部材を前記電磁コアから離反する方向に付勢する付勢ばねと、
前記電磁コアに設けたゴム收容部に收容され、前記可動部材と前記電磁コアの間に介在される緩衝ゴムと、を備え、
前記緩衝ゴムは、
前記可動部材に接触し、前記可動部材と前記電磁コアによって圧縮される本体部と、
前記本体部の側面部と前記ゴム收容部の側壁との間に隙間を空けた状態で、前記本体部を前記ゴム收容部の中で支持する支持片と、を有する
電磁ブレーキ装置。
- [請求項2] 前記本体部は、柱状に形成され、
前記支持片は、前記本体部における前記可動部材と接触する一端部とは反対側の他端部に設けられる
請求項1に記載の電磁ブレーキ装置。
- [請求項3] 前記支持片は、前記本体部の他端部において、前記本体部の軸方向の長さの半分の長さの位置に設けられる
請求項2に記載の電磁ブレーキ装置。
- [請求項4] 前記本体部は、円柱状に形成され、
前記支持片は、前記本体部の前記側面部から半径方向の外側に向けて突出するフランジである
請求項2に記載の電磁ブレーキ装置。
- [請求項5] 前記本体部の直径は、前記ゴム收容部の開口径よりも小さく設定さ

れ、

前記支持片の直径は、前記本体部の直径よりも大きく、かつ前記ゴム収容部の開口径と等しく設定される

請求項4に記載の電磁ブレーキ装置。

[請求項6]

ロープが巻き掛けられる綱車を有する巻上機であって、

前記綱車に固定され、前記綱車と共に回転する被制動体と、

前記被制動体に接触するブレーキシューを有し、前記綱車の駆動を制動する電磁ブレーキ装置と、を備え、

前記電磁ブレーキ装置は、

前記ブレーキシューを支持する可動部材と、

前記可動部材と対向し、電磁コイルが設けられた電磁コアと、

前記可動部材を前記電磁コアから離反する方向に付勢する付勢ばねと、

前記電磁コアに設けたゴム収容部に收容され、前記可動部材と前記電磁コアの間に介在される緩衝ゴムと、を備え、

前記緩衝ゴムは、

前記可動部材に接触し、前記可動部材と前記電磁コアによって圧縮される本体部と、

前記本体部の側面部と前記ゴム収容部の側壁との間に隙間を空けた状態で、前記本体部を前記ゴム収容部の中で支持する支持片と、を有する

巻上機。

[請求項7]

昇降路内を昇降する乗りかごを備えたエレベーターであって、

前記乗りかごに連結されたロープと、

前記ロープが巻き掛けられる綱車を有し、前記ロープを介して前記乗りかごを昇降させる巻上機と、を備え、

前記巻上機は、

前記綱車に固定され、前記綱車と共に回転する被制動体と、

前記被制動体に接触するブレーキシューを有し、前記綱車の駆動を制動する電磁ブレーキ装置と、を備え、

前記電磁ブレーキ装置は、

前記ブレーキシューを支持する可動部材と、

前記可動部材と対向し、電磁コイルが設けられた電磁コアと、

前記可動部材を前記電磁コアから離反する方向に付勢する付勢ばねと、

前記電磁コアに設けたゴム収容部に收容され、前記可動部材と前記電磁コアの間に介在される緩衝ゴムと、を備え、

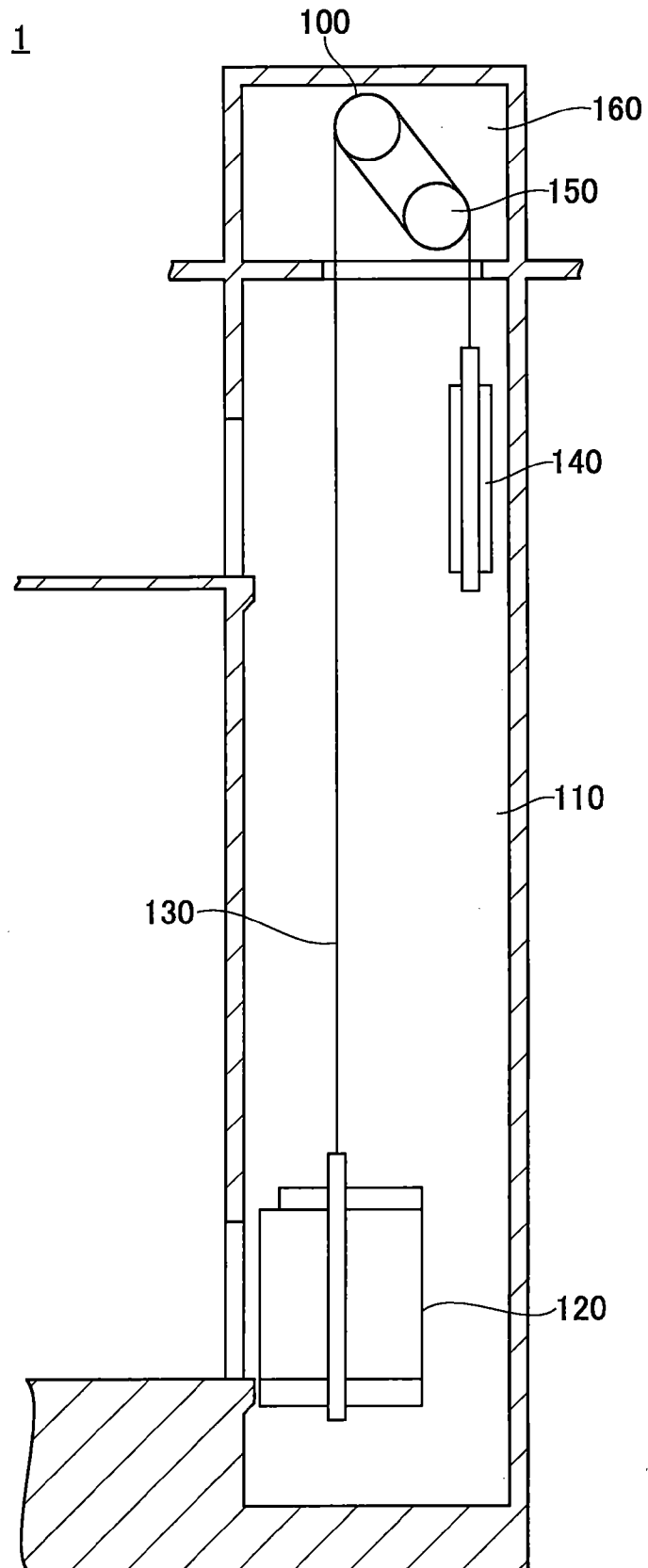
前記緩衝ゴムは、

前記可動部材に接触し、前記可動部材と前記電磁コアによって圧縮される本体部と、

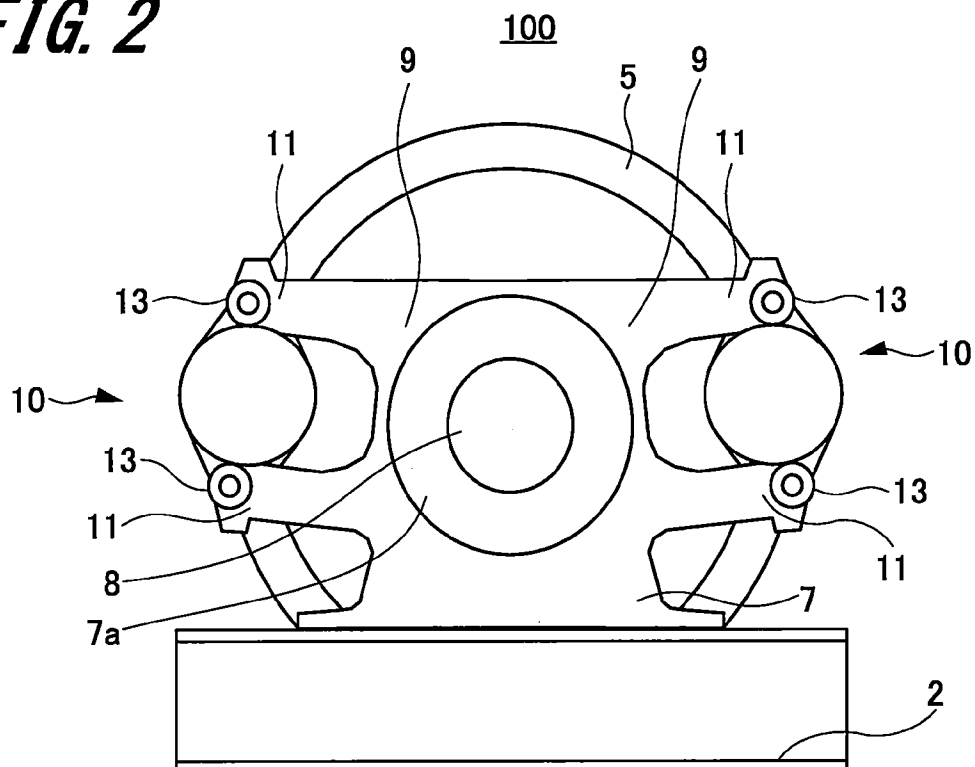
前記本体部の側面部と前記ゴム収容部の側壁との間に隙間を空けた状態で、前記本体部を前記ゴム収容部の中で支持する支持片と、を有する

エレベーター。

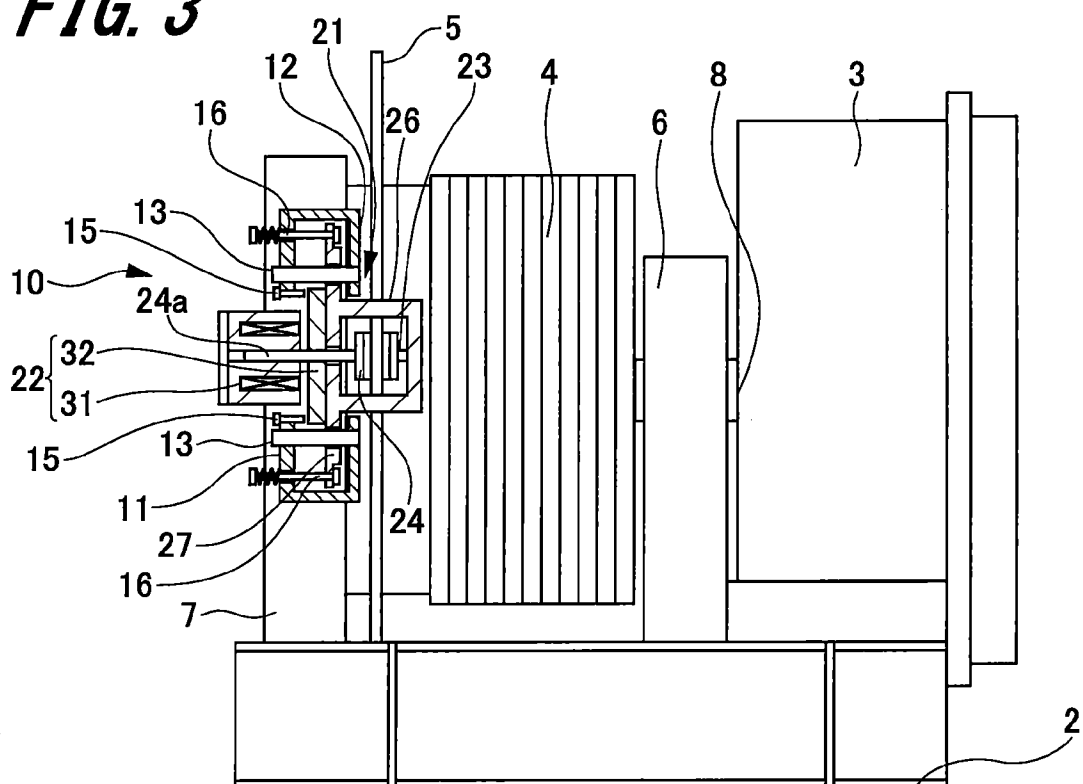
[図1]

FIG. 1

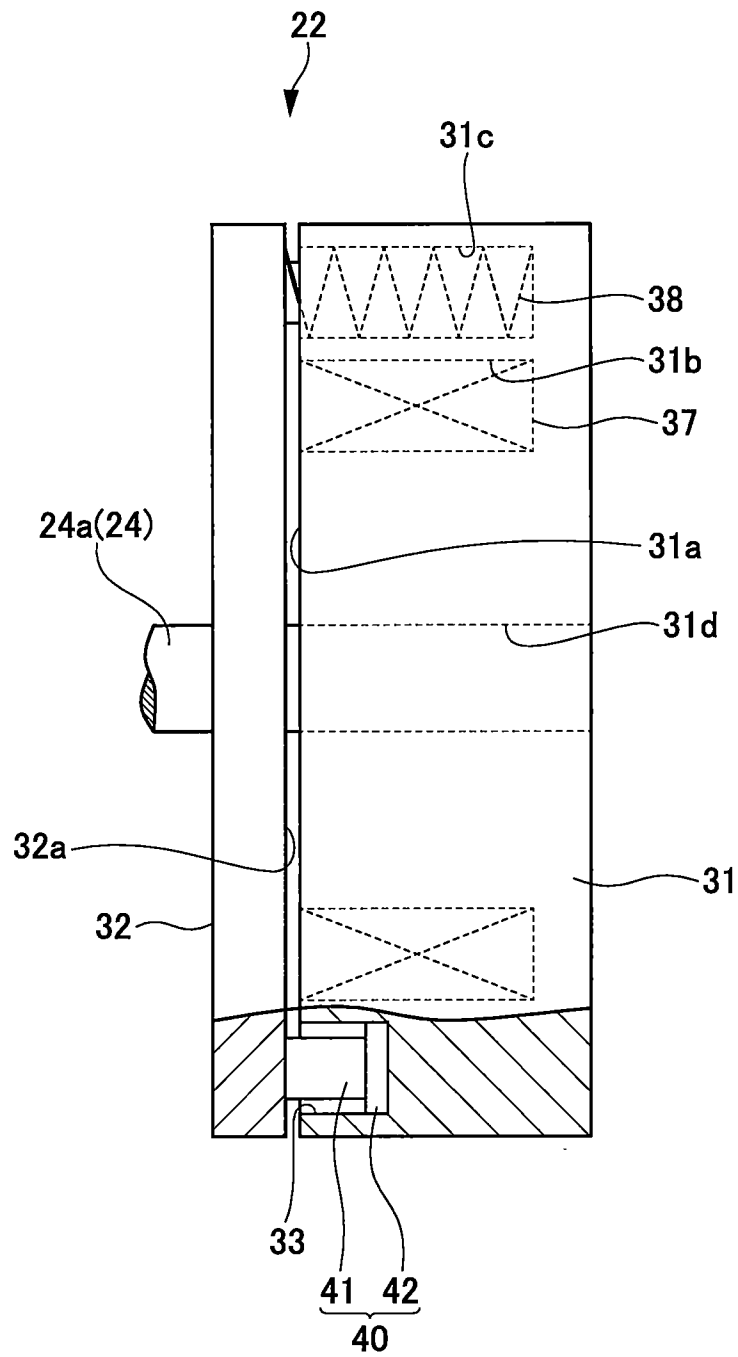
[図2]

FIG. 2

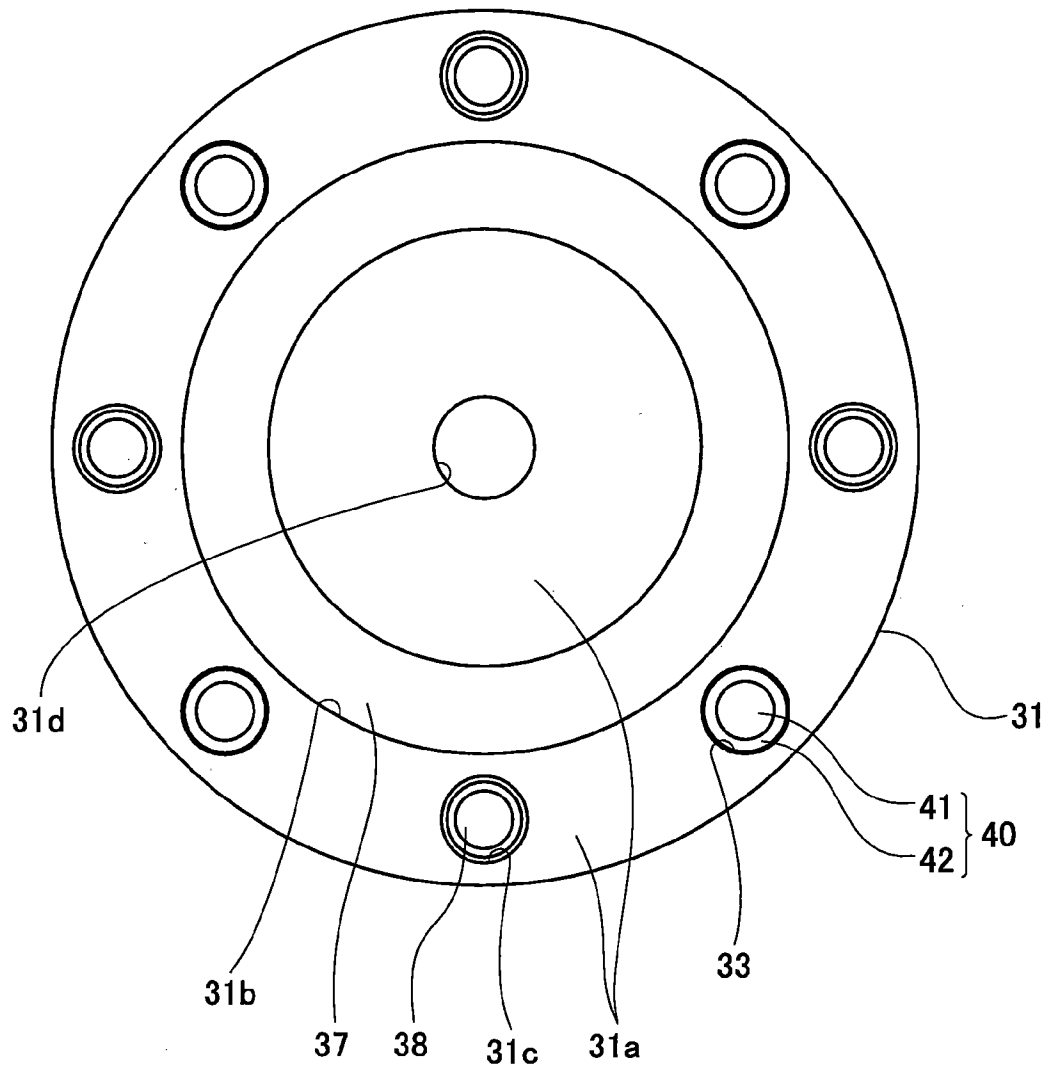
[図3]

FIG. 3

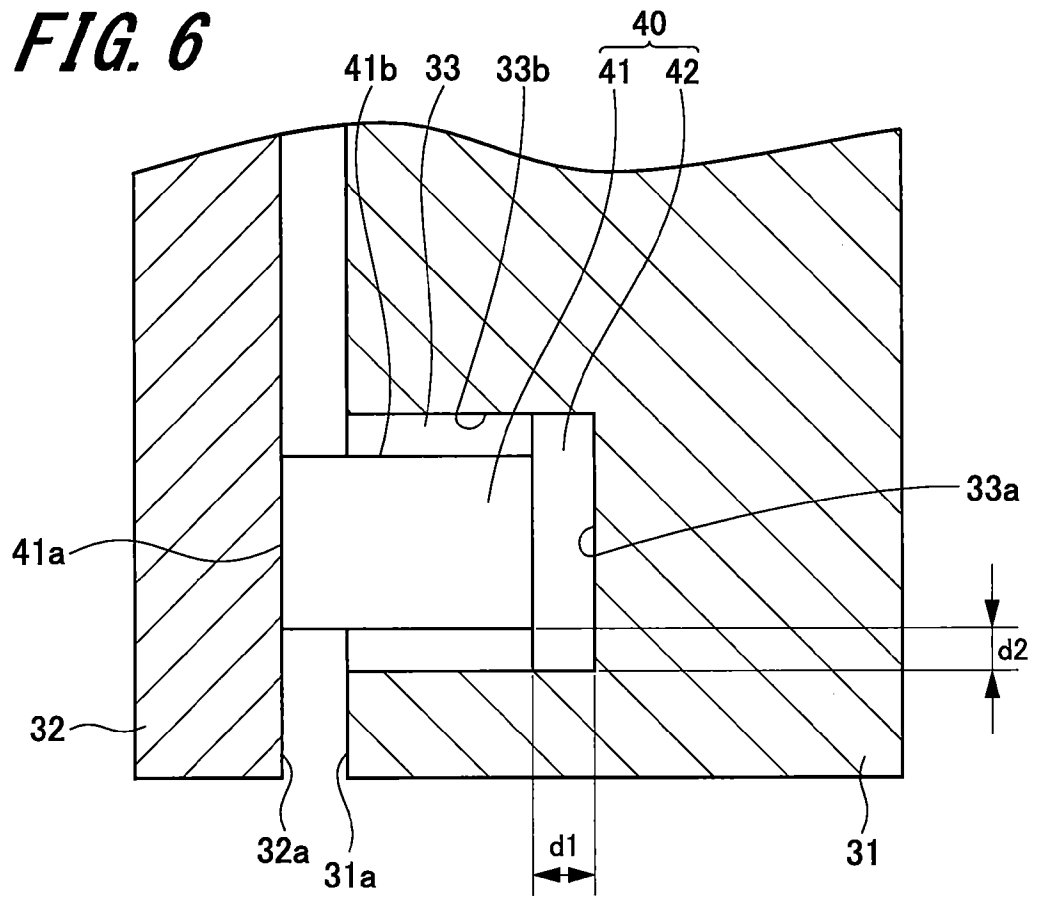
[図4]

FIG. 4

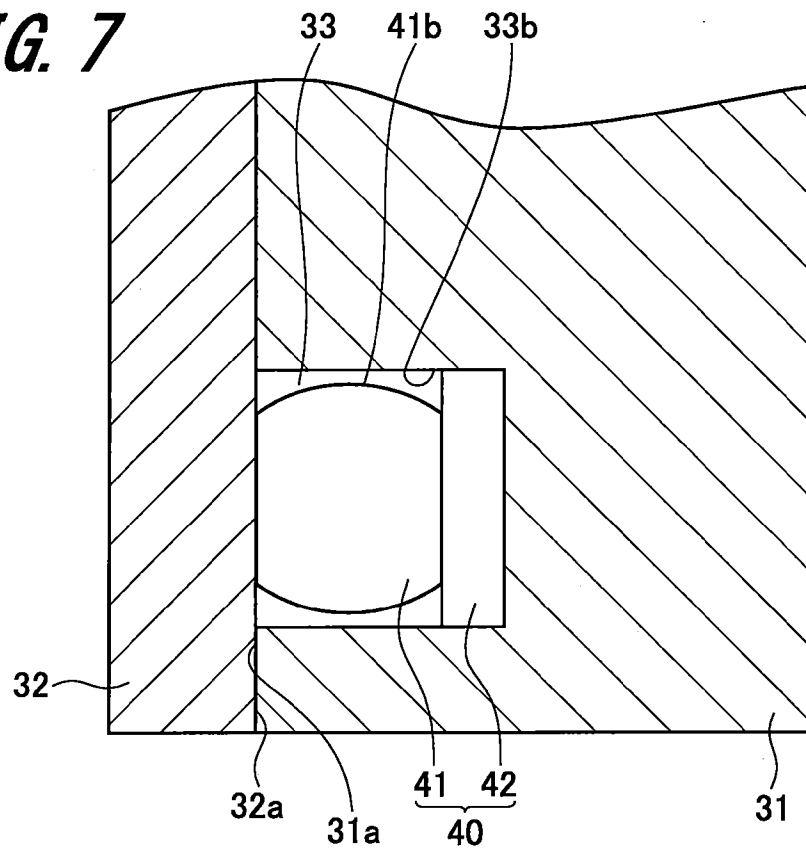
[図5]

FIG. 5

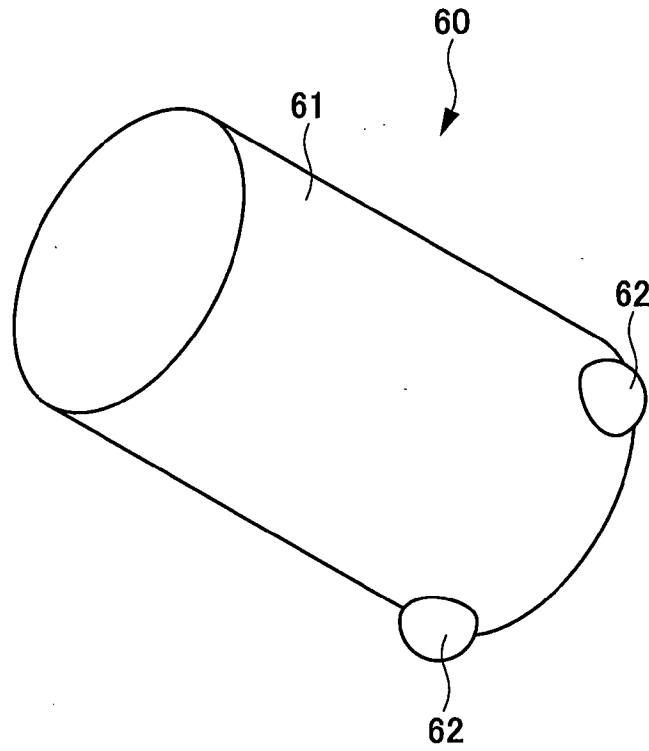
[図6]

FIG. 6

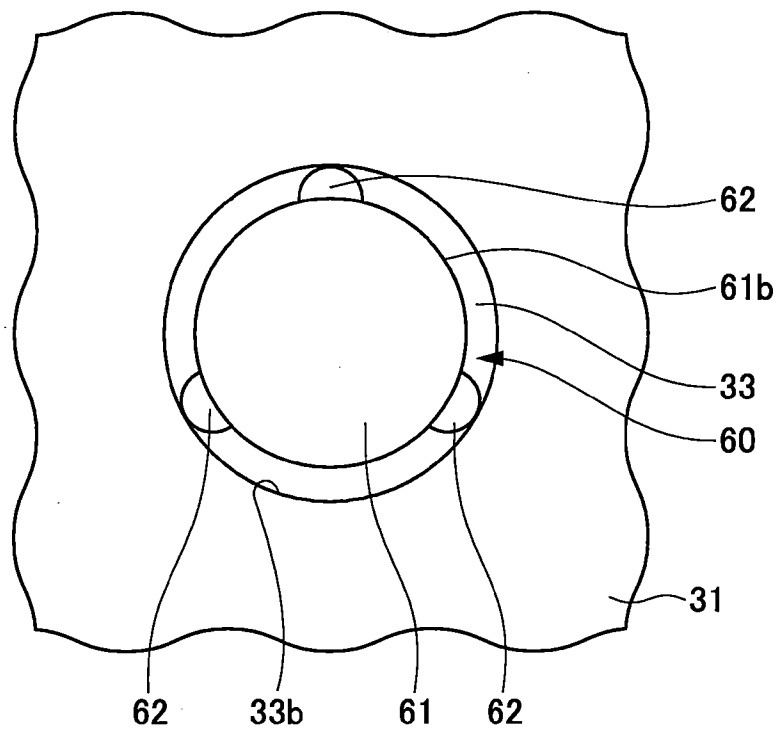
[図7]

FIG. 7

[図8]

FIG. 8

[図9]

FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/003922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B66B11/08 (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. B66B11/00-11/08

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	JP 08-073143 A (TOSHIBA CORP.) 19 March 1996, paragraphs [0001]-[0008], [0015]-[0019], fig. 1-3, 5-8 (Family: none)	1-7
Y	JP 2008-120524 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 29 May 2008, paragraphs [0001], [0019]-[0024], [0045]-[0048], fig. 1-5, 8, 9 (Family: none)	1, 6-7

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

- "I" 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
28.03.2018

Date of mailing of the international search report
10.04.2018

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/JP2018/003922

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106678/1985 (Laid-open No. 015630/1987) (OGURA CLUTCH CO., LTD.) 30 January 1987, claims, page 2, lines 5-9, page 3, lines 11-19, page 7, line 16 to page 8, line 3, page 9, line 14 to page 10, line 2, fig. 2, 5 (Family: none)	1-7
A	JP 2007-064247 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 15 March 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2017-182889 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 05 October 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2000-220674 A (TSUBAKIMOTO CHAIN CO.) 08 August 2000, entire text, all drawings & US 6155386 A, entire text, all drawings	1-7
A	JP 2015-230020 A (NTN CORP.) 21 December 2015, entire text, all drawings & US 2017/0198760 A1, entire text, all drawings & WO 2015/186595 A1 & EP 3153734 A1 & CN 106415044 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B66B11/08(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. B66B11/00-11/08		
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	JP 08-073143 A (株式会社東芝) 1996.03.19, 段落 [0001] - [0008], [0015] - [0019], [図1] - [図3], [図5] - [図8] (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2008-120524 A (三菱電機株式会社) 2008.05.29, 段落 [0001], [0019] - [0024], [0045] - [0048], [図1] - [図5], [図8] - [図9] (ファミリーなし)	1,6-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 28.03.2018	国際調査報告の発送日 10.04.2018	
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) 有賀 信 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	3 F 3929

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
Y	日本国実用新案登録出願60-106678号(日本国実用新案登録出願公開62-015630号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(小倉クラツチ株式会社)1987.01.30, 実用新案登録請求の範囲, 第2ページ第5-9行, 第3ページ第11-19行, 第7ページ第16行-第8ページ第3行, 第9ページ第14行-第10ページ第2行, [第2図], [第5図] (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-064247 A (三菱電機株式会社) 2007.03.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2017-182889 A (三菱電機株式会社) 2017.10.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2000-220674 A (株式会社椿本チェーン) 2000.08.08, 全文, 全図 & US 6155386 A, 全文, 全図	1-7
A	JP 2015-230020 A (NTN株式会社) 2015.12.21, 全文, 全図 & US 2017/0198760 A1, 全文, 全図 & WO 2015/186595 A1 & EP 3153734 A1 & CN 106415044 A	1-7