

(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2012-171706

(P2012-171706A)

(43) 公開日 平成24年9月10日(2012.9.10)

(51) Int.Cl.

B 6 6 D 1/54 (2006.01)

F 1

B 6 6 D 1/54

A

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-32201 (P2011-32201)
 (22) 出願日 平成23年2月17日 (2011.2.17)

(71) 出願人 510076029
 吉田 裕歩
 神奈川県横浜市港南区日野中央2-21-16
 (74) 代理人 100151471
 弁理士 加藤 孝雄
 (72) 発明者 吉田 裕歩
 神奈川県横浜市港南区日野中央2-21-16

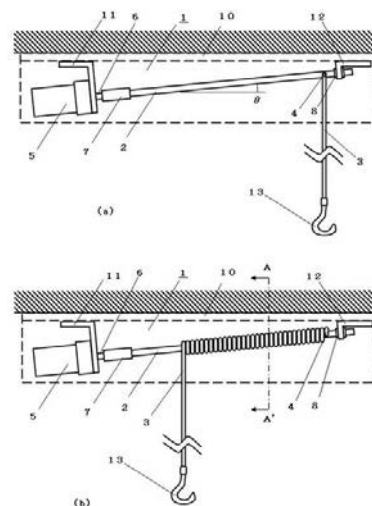
(54) 【発明の名称】 巻き上げ装置

(57) 【要約】

【課題】従来の巻き上げ装置は、巻き上げ軸の軸方向の短い区間で線材を巻き取る方式であるために、線材を多層巻きにする。したがって、線材を巻き取るに従って、巻き太りするため、巻き取り軸の軸周りに比較的大きなスペースを必要とするという問題があった。また、巻き取った線材が乱巻にならないように、線材を整列するための複雑なガイド機構を必要とするという問題があった。これを解決して、狭小なスペースに設置できる小型の、簡便な構造の巻き上げ装置を提供すること。

【解決手段】吊り上げ線材の引っ張り方向と前記軸の方向が交わる角度を直角よりずれるように配置し、吊荷に働く重力によって、線材の引っ張り方向が常に軸受けの方向に対して直角よりずれた角度を保つことを利用し、該線材を整列して1重に巻き取ることを特徴とする巻き上げ装置である。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吊荷を吊り上げる線材と、
線材を巻き取る軸と、
軸を支える軸受けと、
該軸を回転する回転装置と
を構成要素として有し、
前記吊り上げ線材の引っ張り方向と前記軸の方向が交わる角度を直角よりずれるように配置し、
吊荷に働く重力によって、線材の引っ張り方向が常に軸受けの方向に対して直角よりずれた角度を保つことを利用し、
該線材を整列して 1 重に巻き取ることを特徴とする巻き上げ装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の巻き上げ装置であって、
前記吊り上げ線材の引っ張り方向が鉛直であって、
前記軸が水平より傾斜していることを特徴とする巻き上げ装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の巻き上げ装置であって、
吊荷を巻き上げ、または巻き下げるときに、
該軸の回転トルクが一定の値以下または一定の値以上のとき、
運転を停止することを特徴とする巻き上げ装置。 20

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の巻き上げ装置であって、
該軸受と該回転装置を搭載する固定筐体を有し、
該線材の吊荷を装着する側の端に近い場所に固定的に装着した停止位置検出用のブロックを備え、
該線材を巻き上げて行くと、該ブロックが該固定筐体の下部に突き当たって、巻き上げ動作が妨害され停止し、軸の回転トルクが一定の値以上となったとき、
運転を停止することを特徴とする巻き上げ装置。 30

【請求項 5】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の巻き上げ装置であって、
該軸受と該回転装置を搭載する固定筐体と、
該固定筐体とヒンジネジで接続された可動外枠筐体と、
該固定筐体の特定部に該可動外枠筐体の重力による自由落下を防止するための支え材と、
該可動外枠筐体に、該支え材の存在により該可動外枠筐体の自由落下を防止する機構と、
該固定筐体に固定的に装着された巻き上げ完了検出用マイクロスイッチと
該線材に固定した停止位置検出用のブロックとを備え、
該固定筐体は建造物にしっかりと固定され、
該線材が巻き上げられていない状態では、該可動外枠筐体が自由落下により、該支え材に支えられるまで下方に位置し、該マイクロスイッチはオン状態にあり、
該線材が巻き上げられ、該可動外枠筐体の下部につき当って、該可動外枠筐体を押し上げ、該可動外枠筐体を構成する部材が同時におしあげられることによって、該マイクロスイッチをオフ状態にする
ことを特徴とする巻き上げ装置 40

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 2 に記載の巻き上げ装置であって、 50

該軸受と該回転装置を搭載する固定筐体と

該固定筐体に固定的に装着された巻き上げ完了または巻き戻し完了検出用のマイクロスイッチと

該マイクロスイッチ筐体上に、該マイクロスイッチの押しボタン部を押し込む方向に可動する鈍角Ｌ字部材とを有し、

該線材の巻き取りまたは巻き戻し動作によって、巻き取り位置の移動によって、該鈍角Ｌ部材を巻き戻し位置進行方向に押圧し、

押圧された該鈍角Ｌ字部材によって該押しボタンを押し込むことによって、

該マイクロスイッチをオフ状態にすることによって、

該線材の巻き取り位置が、決められた位置を越えたとき、

運転を停止することを特徴とする巻き上げ装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は紐またはロープなどの線材で吊荷を巻き上げる装置に関する。とくに狭小なスペースに設置する小型の巻き上げ装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来の巻き上げ装置は、巻き上げ軸またはドラム表面に巻き上げた線材をきれいに整列させるために、整列機構あるいはガイド機構などを使っている。

20

【０００３】

たとえば、特開平９－１７９５１３号の図１には、線材を巻き取るにしたがって、巻き取りドラムが位置を変えるような整列機構が開示されている。

【０００４】

また、たとえば特開２００３－１０４６８９号の図１には、ワイヤーロープの損傷を少なくするために、クレーンの巻き取りドラムに押さえロールを押し付ける事によって乱巻を防止して整列させる機構が開示されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開平９－１７９５１３号公報

【特許文献２】特開２００３－１０４６８９号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかし、従来の巻き上げ装置は、巻き上げ軸の軸方向の短い区間で線材を巻き取る方式であるために、線材を多層巻きにする。したがって、線材を巻き取るに従って、巻き太りするため、巻き取り軸の軸周りに比較的広大なスペースを必要とするという問題があった。

40

【０００７】

また従来の巻き上げ装置においては、巻き取った線材が乱巻にならないように、線材を整列するための複雑なガイド機構を必要とするという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明は、係る問題に鑑みてなされたもので、吊荷を吊り上げる線材と、線材を巻き取る軸と、軸を支える軸受と、該軸を回転する回転装置とを構成要素として有し、前記吊り上げ線材の引っ張り方向と前記軸の方向が交わる角度を直角よりずれるように配置し、吊荷に働く重力によって、線材の引っ張り方向が常に軸受けの方向に対して直角よりずれた

50

角度を保つことを利用し、該線材を整列して 1 重に巻き取ることを特徴とする巻き上げ装置。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、線材には吊荷の荷重により、鉛直な方向に適当な張力が常にかかることと、巻き取り軸の水平からの適当な傾斜とが相まって、図 3 (a) に示すように、線材を巻き取り軸上で一重巻きとし、かつ密に整列させることができるので、軸周りに広大なスペースを必要としない。また、本発明では、巻き取り軸を水平から適当な角度だけ傾斜させるという簡便な方法を採用しているので複雑なガイド機構を必要としない。

10

したがって、巻き取り軸の軸周りのスペースが狭小であっても、該狭小スペース内に収めることのできる小型の巻き上げ装置が実現できるので、屋根などを形成する梁構造物の中にも巻き上げ装置を内蔵できるという効果がある。

【0010】

ここで、「巻き取り軸を水平から傾けて」というのは、巻き上げに使う線材を、自由に重力の方向に吊り下げる方式の巻き上げ装置について言っていることである。巻き上げに使う線材を、例えば水平方向に一旦展開し、プリーなどを使って重力の方向に方向転換して吊り下げる方式にあっては、この表現は「線材と巻き取り軸の角度を、直角からずらして」となる。

以下では、「巻き上げに使う線材を、自由に重力の方向に吊り下げる方式」を前提とするが、「巻き上げに使う線材を、水平方向に一旦展開し、プリーなどを使って重力の方向に方向転換して吊り下げる方式」であっても、同様の置き換えをすれば成り立つ。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】巻き上げ装置の側面図。(a) は巻き始めを示す図、(b) は巻き上げの途中を示す図。

【図 2】巻き上げ装置の A A ' 断面図。

【図 3】巻き取り位置付近の部分側面図。(a) は巻き取り軸が角度 θ だけ水平から傾斜した場合の図、(b) は巻き取り軸が水平の場合の図。

30

【図 4】線材が巻き取り軸の表面上で螺旋を描いて巻き付く軌跡の展開図。

【図 5】傾斜アタッチメントを装備した状況を示す側面図。

【図 6】巻き上げ完了位置検出ブロックの原理図。(a) は巻き上げ完了位置検出を示す図、(b) は巻き上げ終わり位置検出用ブロックの見取り図。

【図 7】リミットスイッチを使った巻き上げ完了位置検出機構の見取り図。(a) は側面図、(b) は正面図。

【図 8】リミットスイッチを使った巻き上げ完了位置検出機構の B B ' 断面図。(a) は巻き上げ途中を示す図、(b) は巻き上げ終わりを示す図。

【図 9】リミットスイッチを使った巻き上げ完了位置検出機構の C C ' 断面図。

【図 10】リミットスイッチの動作状況を示す見取り図

40

【図 11】巻き下げ完了位置検出機構の原理図。(a) はリミットスイッチが動作する前の図、(b) はリミットスイッチが動作した後の図

【図 12】制御装置の回路ブロックダイアグラム。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明による巻き上げ装置について実施例をあげて、その構造と動作を説明する。本発明の説明において、「巻き取り位置」というのは、図 3 (a) に下向きの矢印の先に示したように鉛直に吊下がった線材 3 が、まさに巻き取り軸 2 に巻き取られる位置であって、同図中の線材 3 が巻き取り軸 2 に巻きついて形成する線材巻列の水平方向の最左端の位置である。

50

【実施例 1】**【0013】**

図 1 は巻き上げ装置の側面図である。(a) は巻き上げ始めを示す図、(b) は巻き上げの途中を示す図である。図 1 において、フレーム 10 の内側に収められた部品類を見やすくするためにフレーム 10 を透過して描いており、フレーム 10 自身は破線で示されている。

【0014】

図 1 に示したように、線材 3 の上端は、線材固定点 4 において、巻き取り軸 2 に固定されている。また線材 3 は、吊フック 13 および図示しない吊荷の重量により、常に鉛直に伸びている。巻き取り軸 2 の一方の端(図 1 において左端)は、接続部品 7 を介して回転機構 5 の回転軸 6 に接続されている。接続部品 7 と巻き取り軸 2 ならびに回転軸 6 との固定方法の詳細は図示していないが、ネジ止め、接着など適宜な方法が使える。巻き取り軸 2 の他方の端(図 1 において右端)は、軸受 8 によって支えられている。

10

【0015】

回転機構 5 は回転機構取付けブラケット 11 を介して、フレーム 10 の上側の水平部に固定されている。軸受 8 は軸受け取付けブラケット 12 によりフレーム 10 に固定されている。回転機構 5 と回転機構取付けブラケット 11、および回転機構取付けブラケット 11 とフレーム 10、軸受け取付けブラケット 12 とフレーム 10 の間の固定方法の詳細は図示していない。

20

【0016】

図 2 は、図 1 (b) の A - A' で示した位置の断面図である。巻き取り軸 2、線材 3、回転機構 5、回転軸 6、軸受 8、回転機構取付けブラケット 11、及び軸受け取付けブラケット 12 は、図 2 に示す断面が下向きのコの字型であるフレーム 10 の内側に収められている。

【0017】

線材 3 は例えば植物性繊維または化学繊維で作られた柔軟な紐、あるいはロープである。巻き取りに支障のない柔軟性があれば金属繊維であっても良い。巻き取り軸 2 は金属またはプラスチックなどの丸棒が一般的であるが、十分な剛性、強度があれば木材等であってもよい。

30

【0018】

回転機構 5 は、電気モーターおよび減速機およびブレーキを内蔵している。図 1 では、電気モーターおよびブレーキの電気配線は省略してある。

【0019】

電気モーターは、直流モーターであり、モーターに付加する電圧で巻き上げ速度を調整できる。また電圧の極性を変えることで、回転方向を反転して、巻き上げ、巻き下げを選択できる。

【0020】

電気モーターを制御し、駆動するために、図 12 に示す制御装置 20 が有る。制御装置 20 は駆動回路 200 と操作パネル 300 で構成される。操作パネル 300 で巻き上げ速度 / 巻き下げ速度、および巻き上げ / 停止 / 巻き下げの動作モードを設定し、駆動回路 200 の一部である電源回路 201 で電気モーター 21 を駆動する電圧を発生する。

40

【0021】

図 1 において、巻き取り軸 2 ならびに回転機構 5 の回転軸 6 は一直線上に配置されており、その直線の水平からの傾斜角は θ である。

【0022】

図 1 において、回転機構 5 が、回転機構 5 から巻き取り軸 2 の方向を見て、左回りに巻き取り軸 2 を回転駆動すると、線材 3 は巻き取り軸 2 の回転に従って巻き取られ、吊荷を巻き上げる。このとき、線材 3 は、巻き取り列を形成し、列は巻き取られた順に並び、整列する。巻き取り位置は、図 1 (b) に示すように、巻き取り軸 2 が下へ傾斜している方向

50

、すなわち画面の左方向に向かって進む。

【 0 0 2 3 】

反対に、回転機構 5 の回転軸 6 の回転を電氣的に反転することで、巻き下げることができる。このとき、巻き取り位置は、巻き取り軸 2 が上へ傾斜している方向である画面の右方向に向かって、進む。

【 0 0 2 4 】

線材 3 は巻き取り軸 2 の上で螺旋状の軌跡を描いて巻き取られるが、線材 3 の横断面を仮に真円として、巻き取りによって変形しないものとする、線材 3 が巻き取り軸 2 に巻き取られるときの線材 3 と巻き取り軸 2 の接する線によって巻き取り軸 2 の表面に形成される螺旋状の線を、巻き取り軸 2 の表面を軸の長手方向に切って展開したものの一部を示したのが図 4 である。

10

【 0 0 2 5 】

図 4 において、横軸は巻き取り軸 2 の長手方向であり、縦軸は巻き取り軸 2 と垂直に交わる平面との交わりである円の円周である。ここで線材 3 の直径を R とし、巻き取り軸 2 の直径を D とし、線材 3 に対する螺旋の傾きを α とする。隣り合う線材の中心の距離は線材 3 の直径 R であるから、回転軸方向の距離である螺旋のピッチは、 $R / \cos \alpha$ で表される。また、螺旋の 1 周の距離は $\pi \cdot D$ である。したがって螺旋の角度 α は、

$$\tan \alpha = (R / \cos \alpha) / (\pi \cdot D)$$

$$\sin \alpha = R / (\pi \cdot D)$$

で表せる。

20

【 0 0 2 6 】

図 3 (a) に示すように巻き取り軸 2 の水平からの傾斜が θ のとき、線材 3 は常に鉛直方向を向いているので、巻き取り軸 2 の表面に形成される線材 3 との接線による螺旋状の線と巻き取り軸 2 に垂直な面とのなす角度も θ である。従って、

$$\theta = \alpha$$

のとき、すなわち

$$\sin \theta = \sin \alpha = R / (\pi \cdot D)$$

のときに、図 3 (a) に示すように、線材 3 の隣り合う列はちょうど密に並ぶ。もし、 $\theta > \alpha$ であると、線材 3 の隣り合う列には隙間が空いて、疎巻きになる。

30

【 0 0 2 7 】

疎巻きに成らない条件は、

$$\sin \theta \geq R / (\pi \cdot D)$$

である。

したがって、本発明の軸を水平から傾けて線材を巻き取る方式では、軸の傾きが大きすぎるときは、線材の間隔は疎になり、軸方向で巻き上げに利用可能な軸区間の制限によっては、十分に沢山の巻き数が取れなくなる。

【 0 0 2 8 】

逆に、 $\theta < \alpha$ のとき、例えば巻き取り軸 2 がほぼ水平 ($\theta = 0$) であるときを図 3 (b) に示す。この場合は、線材 3 の巻き取り位置では、新しく列に加わろうとする線材 3 には、既に巻き取られて整列している 1 つ前の列を乗り越えようとする力が働く。

40

【 0 0 2 9 】

もし、この力が大きくて、線材 3 が 1 つ前の列を乗り越えると、すなわち乱巻が発生することになる。すなわち、本発明の方式では、軸の傾きが小さすぎるときは、線材は既に巻き取られた線材の上に乗あげ、重なってしまい、多層巻きまたは乱巻となるので、軸周りに広大なスペースを必要とすることになる。

しかし、このように線材 3 が 1 つ前の列を乗り越えるときの条件は、線材の張力、摩擦係数、断面形状などが関係し極めて複雑である。

【 0 0 3 0 】

しかし、一般的に、線材を巻き取るときに、既に巻き取られた列が有るときには、線材が 1 つ前の列を乗り越えるような現象は、少なくとも θ が正の値であるときは起こらないと

50

言える。

【 0 0 3 1 】

何故なら、極限の状態として、線材の直径がゼロ、すなわち $R = 0$ で、同時に軸の傾き角がゼロ、すなわち $\theta = 0$ の場合を考えると、このとき、線材は同じ位置に重ねて巻かれるはずである。

【 0 0 3 2 】

この状態から、線材の直径 R が僅かに増えて、 $R = 0$ の有限の値となったとき、巻き取り位置が右に進むか、左に進むかは、初期値で決まり、その可能性は 50 % ずつである。

【 0 0 3 3 】

このとき、 θ が僅かに正の値に変化すると線材は

$$\sin \alpha = R / (\pi \cdot D)$$

という式を満たす α を螺旋の勾配角として、螺旋状に巻き取られ得る。巻き取り位置は、より巻き取り軸の低い方向に進行する。

【 0 0 3 4 】

この思考実験により、線材 3 が安定して整列して巻かれ得るには、

$$\sin \theta > 0$$

であることが必要であることが分かった。

一方、密に整列して、疎巻にならない条件は、先の説明で、

$$\sin \theta = R / (\pi \cdot D)$$

であることが分かっている。

【 0 0 3 5 】

すなわち、 θ が次の条件を満たせば、線材 3 は安定的に整列して、密に巻くことができる可能性があることが分かる。

【 0 0 3 6 】

$$0 < \sin \theta = R / (\pi \cdot D)$$

したがって、下記の式が得られる。

【 0 0 3 7 】

$$0 < \theta = \sin^{-1} \{ R / (\pi \cdot D) \}$$

【 0 0 3 8 】

この範囲内で、 θ すなわち巻き取り軸 2 の傾斜角度を選べば、整然と密に螺旋状に巻くことができる可能性がある。具体的に θ を特定することは、線材の張力、摩擦係数、断面形状などが関係し極めて複雑であるが、少なくとも $\theta = \sin^{-1} \{ R / (\pi \cdot D) \}$ であれば、目的を達成できると考えられる。

このときの螺旋の勾配角 α は

$$\alpha = \sin^{-1} \{ R / (\pi \cdot D) \}$$

である。

【 0 0 3 9 】

軸の傾斜角度を選んで、調整するためには、回転機構取付けブラケット 11 ならびに軸受け取付けブラケット 12 の高さを変えればよい。

【 0 0 4 0 】

または、回転機構取付けブラケット 11 ならびに軸受け取付けブラケット 12 の取付け角が自由な蝶番構造として、どちらか一方のブラケット、たとえば回転機構取付けブラケット 11 の回転機構 5 を取付けるためのビス穴を、長穴とする。この長穴の適当な位置を選んで、回転機構 5 を取りつけて固定すればよい。

【 0 0 4 1 】

または、軸の傾斜角度を選んで、調整するための別の方法として、傾斜アタッチメントを使うこともできる。これを、図 5 を参照して、これを説明する。

【 0 0 4 2 】

図 5 において、巻き上げ装置 1 は、これまでの説明と同様に、フレーム 10 の内側に回転機構 5 および巻き取り軸 2 などの部品を収めているが、回転軸 6 および巻き取り軸 2 を結

10

20

30

40

50

ぶ直線はフレーム 10 に対して傾斜せず、平行である。巻き取り軸 2 を水平から傾斜するためには、台形の傾斜アタッチメント 14 を使う。

【0043】

傾斜アタッチメント 14 はフレーム 10 と天井 15 の間に挟んで設置され、それぞれとの間を固定する。図 5 では固定方法の詳細は図示していない。

この方法によれば、傾斜角の異なる傾斜アタッチメント 14 を選ぶことにより、天井や梁などの取り付け場所の角度が様々に異なっているとしても、フレーム 10 と巻き取り軸 2 が平行である同一の巻き上げ装置を使って、軸の傾斜を適正な角度にすることができる。この方法によれば、予め傾斜角度の決まった巻き上げ装置を、幾種類も準備する必要が無いという効果がある。

10

【0044】

回転機構 5 に内蔵される電気モーターを直流モーターとしたが、交流モーター、ステッピングモーターなどでも良い。それぞれのモーターに適した、速度調整および逆転の方法を選べばよい。

【0045】

図 1 においては、フレーム 10 の長さは、回転機構 5 や巻き取り軸 2 などの部品を内側に設置し、巻き取り装置 1 を構成するのに必要な長さであるが、建物の天井を支える梁などの長い構造材の中に、フレーム 10 を除く装置全体を取り付けてもよい。具体的には、梁などを構成する長い建材用の角型パイプなどの下面の一部に穴を開け、この穴から回転機構などの部品を、角型パイプなどの内側に入れて、内側から上面に固定する。

20

【0046】

この場合、角型パイプなどの下面の一部に穴を開けることによる強度の低下があるので、該角型パイプなどの材料の厚さやサイズを検討して、適切なものとする。

【0047】

こうすることにより、構造材の外側に巻き上げ装置のフレームを更に加えるより、余分の出っ張り部分が無いスマートな構造となる。

【実施例 2】

【0048】

図 12 を参照して、巻き上げトルクが過小の場合に巻き上げ動作を停止する機構を持った巻き上げ装置について説明する。

30

【0049】

実施例 1 で説明した巻き上げ装置においては、線材 3 に一定以上の張力がかかっていることを前提にしていた。常に吊荷が吊られている用途であれば問題無いが、吊荷を外す可能性のある用途では、吊荷を外して線材 3 に張力がかからないときにも、巻き上げまたは巻き下げ動作をしてしまうことがある。

【0050】

このようなとき、線材 3 は整列を乱し、絡まるなどのトラブルになる可能性が高い。本実施例においては、図 12 に示した制御装置 20 により、そのようなトラブルを避けることができる。

40

【0051】

すなわち、図 12 に示す制御装置 20 は、駆動回路 200 と操作パネル 300 で構成されている。駆動回路 200 は、電源回路 201 とそれにつづく電流検出回路 202 からなり、電気モーター 21 に駆動電流を供給する。

【0052】

図 12 に示す操作パネル 300 は、速度設定器 301、過大トルク設定器 302、過小トルク設定器 303、巻き上げ / 巻き下げ / 停止切替スイッチ 304 からなり、駆動回路 200 に対して、各種の設定信号を送る。

【0053】

電源回路 201 は、可変電圧直流電源であり、商用交流電源を直流に変換して、速度設定

50

器 3 0 1 によって設定されたモーター速度に見合う電圧を、巻き上げ / 停止 / 巻き下げ切替スイッチ 3 0 4 で設定された極性で供給する。巻き上げ / 停止 / 巻き下げ切替スイッチ 3 0 4 から「巻き上げ」または「巻き下げ」の信号が設定されたとき、電圧を発生する。また、巻き上げ / 停止 / 巻き下げ切替スイッチ 3 0 4 から「停止」が設定されたとき、もしくは電流検出回路 2 0 2 から停止信号が設定されたとき、電圧を発生しない。

【 0 0 5 4 】

電流検出回路 2 0 2 は、図示しないシャント抵抗と、比較回路からなり、設定された電流値より大きい場合を、また設定された電流値より小さい場合を、それぞれ別に検出し、その場合電源回路 2 0 1 に対して停止信号を出す。

【 0 0 5 5 】

電気モーター 2 1 は、駆動回路 2 0 0 から送られてくる電圧によって決まる速度で、また電圧の極性にしがった回転方向で回転する。

【 0 0 5 6 】

巻き上げ装置 1 を運転するときは、あらかじめ速度設定器 3 0 1 に巻き上げ / 巻き下げの速度を設定し、過小トルク設定器 3 0 3 には吊荷の無い状態で巻き上げるときのモーター電流より若干大きく、所定の吊荷があるときより十分に小さい電流値を設定する。

【 0 0 5 7 】

次に、巻き上げ / 停止 / 巻き下げ切替スイッチ 3 0 4 を「停止」から「巻き上げ」または「巻き下げ」に切り替える。十分な重量の吊荷が有る状態であれば、巻き上げ装置 1 は正常に運転される。

【 0 0 5 8 】

もし、十分な重量の吊荷が無い状態であれば、線材 3 の張力が緩んでおり、巻き取り軸 2 の回転トルクはあらかじめ設定した値より小さくなり、電気モーター 2 1 の電流は過小トルク設定器 3 0 3 の設定値より小さな値となる。この状態は電流検出回路 2 0 2 で直ちに検出され、停止信号が発生し、モーター駆動電圧はゼロとなって、停止する。

【 0 0 5 9 】

このとき、電気モーター 2 1 には、自動的にブレーキがかかる。

【 0 0 6 0 】

このようにして、吊荷が無いなどの異常な軽負荷であると、自動的に運転を停止し、線材 3 が絡むなどのトラブルを防止できる。

【 0 0 6 1 】

電気モーター 2 1 としては、直流モーターではなく、交流モーターまたはステッピングモーターなどで置き換えることができる。これらのモーターを採用するときは、モーターの種類に応じた電源回路およびトルク検出回路を選定する。

【 0 0 6 2 】

電流検出回路 2 0 2 としては、シャント抵抗ではなく、ホール素子を使ったものに置き換えることができる。また、アナログ方式でなく、デジタル方式で信号の設定、検出、シーケンス制御を置き換えることができる。

【 0 0 6 3 】

このように、巻き上げトルクが過小の場合に巻き上げ動作を停止する機構を持った巻き上げ装置が実現できる。

【 実施例 3 】

【 0 0 6 4 】

図 6 を参照して、巻き上げ完了位置を検出して停止する機構を持った巻き上げ装置について説明する。図 6 (a) は、巻き上げているとき、線材 3 に取り付けた停止位置検出用ブロック 1 6 a、1 6 b が上昇してきて、フレーム 1 0 に突き当たった状態を示している。

【 0 0 6 5 】

図 6 (b) は停止位置検出用ブロック 1 6 a、1 6 b の見取り図である。停止位置検出用ブロック 1 6 a、1 6 b は図 6 (b) に示すように、円柱を 2 つ割りにした形を組み合わ

10

20

30

40

50

せたものであり、円柱の直径は、フレーム 10 の下面にある開口より大きいので、フレーム 10 の内側には入らない。

【0066】

また中心に、線材 3 が通る穴となる溝が掘ってある。この溝に線材 3 を通して、2 つのネジ穴 19 にビス 17 を通して、ナット 18 で締め付けて、停止位置検出用ブロック 16 a と 16 b を一体化する。ビス 17 を通して締め付けてあるので、停止位置検出用ブロック 16 a、16 b は、線材 3 上で、取り付けた位置に固定される。

【0067】

停止位置検出用ブロック 16 a、16 b の材質は、木材、金属、プラスチックまたはゴムなど一定の剛性を有するものであれば何でもよい。

10

【0068】

図 6 (a) に示すように、巻き上げているとき、停止位置検出用ブロック 16 a、16 b が上昇してきて、フレーム 10 に突き当たると、停止位置検出用ブロック 16 a、16 b は線材 3 に固定してあるので、巻き取りは強制的に停止され、回転機構 5 の軸も、同様に停止される。

【0069】

減速機を介して電気モーター 21 の軸も強制的に停止させられるので、モーター電流が増加する。電流検出回路 202 により、実施例 2 において図 12 を参照して説明したのとは逆に、所定の吊荷を吊り上げるときの電流より大きい電流を過大トルク設定器 302 に設定しておけば、該設定値より大きな電流、すなわちトルクが検出される。この時も、同様に停止信号が電源回路 201 に送られて、モーターの電圧はゼロとなって、巻き上げ運転を停止する。

20

【0070】

また、モーターの電流を検出する方法以外にも、例えば図 6 (a) に示すように、フレーム 10 の側壁などの適当な位置にリミットスイッチ 50 を設置しておき、停止位置検出用ブロック 16 が近づいたことを、検出アーム 51 で検出して、電気モーターの回路を切断してもよい。

【0071】

このように、巻き取り位置を検出して停止する機構を持った巻き上げ装置が実現できる。

【実施例 4】

30

【0072】

図 7 および図 8 および図 9 を参照して、実施例 3 とは異なる方法で巻き上げ完了位置を検出して停止する機構を持った巻き上げ装置について説明する。図 7 はリミットスイッチを使った巻き上げ完了位置検出機構の原理図である。図 7 (a) は側面図であり、図 7 (b) は正面図である。

【0073】

図 7 (a) に示した巻き上げ装置では、回転機構 5 に近い方、すなわち画面の左側に巻き始める点がある点と、外側フレーム 30 およびリミットスイッチ 40 などが設置されている点が図 1 に示した巻き上げ装置と異なっているが、巻き上げ装置としての基本的な構成は変わっていない。内部構造が見やすいように、フレーム 10 および外側フレーム 30 は透視して描いてあり、フレーム 10 および外側フレーム 30 は破線で示されている。ケース 10 は天井 15 に固定されている。固定方法の詳細は省略してある。

40

【0074】

図 8 は、図 7 (a) に示した B - B' で示した位置の断面図である。また、図 9 は、図 7 (a) に示した C - C' で示した位置の断面図である。図 7 (b) または図 8 または図 9 で見て取れるように、外側フレーム 30 は、2 つの側面を形成する外側フレーム 30 a と外側フレーム 30 b で構成されており、外側フレーム 30 a と外側フレーム 30 b の間を、連結棒 31 がビス 32 で固定されて、緊結している。

【0075】

また、図 7 (a) で見て取れるように、連結棒 31 は外側フレーム 30 の前後の 2 箇所に

50

において、外側フレーム 30 a と外側フレーム 30 b を緊結している。これにより、外側フレーム 30 a と外側フレーム 30 b は、一体になった平行な壁を形成しており、その内側にフレーム 10 を包み込んでいる。

【0076】

次に、フレーム 10 と外側フレーム 30 の間は、図 8 および図 9 で見て取れるように、ビス 33 で連結されている。ビス 33 は、ナット 34 およびナット 35 がフレーム 10 の壁をはさんで固く締め付けていることによって自立している。ビス 33 の頭の底面とナット 34 の表面の間は、外側フレーム 30 の壁の厚さより若干大きな距離を開けてある。

【0077】

一方、外側フレーム 30 のビス 33 が通る穴は、図 8 に示す図 7 に B - B' で示した位置では、水平部の寸法がビス 33 のネジ部の外径より若干大きく、垂直部の寸法はビス 33 のネジ部の外径の 2 倍程度である長穴であり、図 9 に示す図 7 に C - C' で示した位置では、ビス 33 のネジ部の外径より若干大きい丸孔である。

【0078】

このようにして、フレーム 10 と外側フレーム 30 は、図 7 に B - B' で示した位置の表側と裏側、ならびに図 7 に C - C' で示した位置の表側と裏側の合計 4 本のビスで連結されているが、固く連結しているのではなく、外側フレーム 30 はフレーム 10 に対して、図 7 に C - C' で示したビス 33 b の位置を支点として、上下方向に回転することができる。その回転範囲は、図 7 に B - B' で示した位置の外側フレーム 30 に空けた長穴の垂直部の長さで決められている。

【0079】

フレーム 10 を天井などに取り付けると、外側フレーム 30 は自重により回転し、外側フレーム 30 の図 7 に B - B' で示した位置の壁に空けた長穴の底に、ビス 33 が当たる位置まで、図 7 の右側の外側フレーム 30 は、下降する。巻き上げる吊荷が無いとき、あるいは通常の巻き上げ状態では、外側フレーム 30 には外部から力がかからないので、この状態である。

【0080】

リミットスイッチ 40 は、図 7 (a) の画面右側または図 7 (b) に示すように、フレーム 10 の内側に固定されており、その検出アーム 401 は、外側フレーム 30 の L 字型に伸びた底板に対向している。リミットスイッチ 40 の内部の接点はモーター回路に直列に挿入されているので、接点が開くと電気モーターは停止する。リミットスイッチ 40 の詳細な取り付け方法、ならびに配線は省略してある。

【0081】

巻き上げが進んで、巻き上げの完了位置になって電気モーターが停止するときの状況を、図 8 ならびに図 10 を参照して説明する。図 8 (a) は吊荷を巻き上げている途中を示している。外側フレーム 30 は自重で下がり、長穴 36 の上側がビス 33 に当たって止っている。

【0082】

停止位置検出用ブロック 16 が上昇してきて、外側フレーム 30 に突き当たると、停止位置検出用ブロック 16 の上に外側フレーム 30 を載せた状態になる。そのまま巻き上げが続き、図 8 (b) に示すように、外側フレーム 30 は押し上げられて、長穴 36 の上側がビス 33 に当たる位置に近づく。その間に、リミットスイッチ 40 の検出アーム 401 が外側フレーム 30 に接触する。

【0083】

図 10 に、外側フレーム 30 が停止位置検出用ブロック 16 に押し上げられて、回転運動して、図 7 に示した外側フレーム 30 の右側が上昇するのに従って、リミットスイッチ 40 が動作する様子が示してある。図 10 (a) は外側フレーム 30 が下がった状態を、図 10 (b) は外側フレーム 30 が上がった状態を、それぞれ示している。外側フレーム 30 が下がっているとき、リミットスイッチ 40 の検出アーム 401 には触れていない。

【0084】

10

20

30

40

50

外側フレーム 30 が上がって行くと、リミットスイッチ 40 の検出アーム 401 に触れて、リミットスイッチ 40 の内部の電気接点が開いて、電気モーターの回路が切断され、巻き上げ運転を停止する。

【0085】

この実施例では、外側フレーム 30 全体が一体として縦方向に回転運動ができるようにして、停止位置検出用ブロック 16 の動きを伝達するために、外側フレーム 30 を介在させたので、巻き取り位置が軸 2 のどの位置で終了しても、巻き上げの終了を検出できる。

【0086】

また、リミットスイッチ 40 の位置を、巻き取り終了時の巻き取り位置に合わせて、予め設置しておけば、外側フレーム 30 無しに、停止位置検出用ブロック 16 そのものを、直接にリミットスイッチ 40 の検出アーム 401 に接触させても、巻き上げの終了を検出できる。

10

【0087】

このようにして、巻き上げ完了位置を検出して軸の回転を停止する機構を持った巻き上げ装置が実現できる。

【実施例 5】

【0088】

図 11 を参照して、線材の巻き上げ / 下げにおいて、線材の巻き取り位置が、決められた位置を越えたとき、軸の回転を停止する巻き取り装置について説明する。

【0089】

20

図 11 は、巻き下げ動作において巻きほどこき完了位置検出機構の原理を示す平面図である。図 11 (a) の上下に描かれた断面は、フレーム 10 の垂直な側面を示している。フレーム 10 の内側の中心位置には巻き取り軸 2 が有って、その周囲に線材 3 が整列して螺旋状に巻かれている。

【0090】

線材 3 は図の見易さのために断面のみ示している。また巻き取り軸 2 と線材 3 の断面は図の見易さのために破線で示している。巻き取り位置に有って、図 11 では画面に垂直である鉛直方向手前に伸びている線材 3 の横断面のみを、実斜線で示してある。巻き取り軸 2 が回転して、線材 3 が巻きほどこかれると巻き取り位置は図 11 (a) に示す矢印の方向に移動する。

30

【0091】

フレーム 10 の側面には小型のリミットスイッチ 40 が固定されている。図 11 ではリミットスイッチ 40 の固定方法の詳細は省略してある。リミットスイッチ 40 の、垂直方向の取付け位置は、巻き取り軸 2 のある水平面より下であり、線材 3 の鉛直方向手前に伸びている部分に対向する位置である。

【0092】

リミットスイッチ 40 は検出アーム型であり、検出アーム 401 が検出アーム支点 402 を中心に回転できるように取り付けられており、バネ 404 で動作する前の位置に支えられて、検出アーム 401 に外部から力がかからないときは、操作プランジャー 403 を押さない。

40

【0093】

線材 3 が巻きほどこかれ、巻き取り位置より鉛直方向手前に伸びている線材 3 が検出アーム 401 に接触し、さらに巻きほどこきが進むと、図 11 の画面の上側の方向から検出アーム 401 の先端に力がかかり、図 11 (b) に示すように、検出アーム 401 は固定点 402 を軸として右回りに回転して、操作プランジャー 403 を押して、図示していない内部の電気接点を開くようになっている。

【0094】

該電気接点は、電源回路 201 と電気モーター 21 を結ぶ図示しない配線に直列に接続されている。したがって、該電気接点が開くと、電気モーター 21 の電圧は無くなり、電気モーターは 21 停止し、巻き下げ動作を停止する。

50

【 0 0 9 5 】

リミットスイッチ 4 0 の取付け位置を巻き取り軸 2 の長手方向に移動して固定すれば、巻き下げ動作を停止する位置を任意に選択できる。

【 0 0 9 6 】

この実施例では、巻き取り位置で線材 3 の鉛直方向に伸びている部分が通過するのをリミットスイッチによる接触方式で検出したが、非接触方式の投受光器などに置き換えても、同様の動作が可能である。

また、この実施例においては、巻き下げ動作における動作停止位置検出について説明したが、巻き上げ動作における動作停止位置検出にも同じように適用できることを付言する。

【 0 0 9 7 】

このように、線材の巻き取り位置が、決められた位置を越えたとき、軸の回転を停止する巻き上げ装置が実現できる。

10

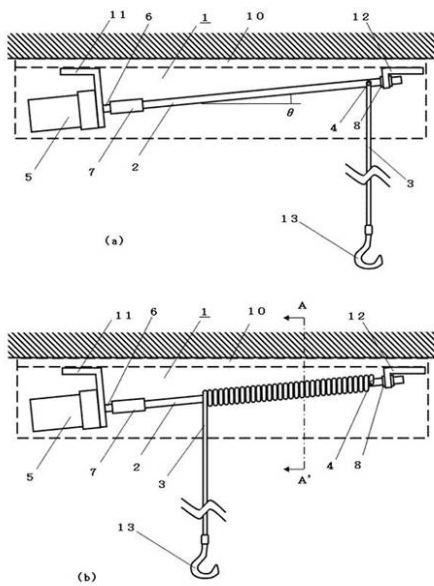
【 符号の説明 】

【 0 0 9 8 】

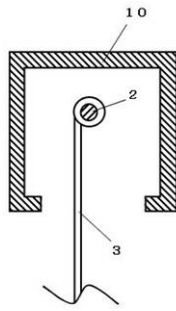
1	巻き上げ装置	
2	軸	
3	線材	
4	線材固定点	
5	回転機構	20
6	回転軸	
7	接続部品	
8	軸受	
1 0	フレーム	
1 1	回転機構取付けブラケット	
1 2	軸受け取付けブラケット	
1 3	吊フック	
1 4	傾斜アタッチメント	
1 5	天井	
1 6 a、1 6 b	停止位置検出用ブロック	30
1 7	ビス	
1 8	ナット	
1 9	ネジ穴	
2 0	制御装置	
2 1	電気モーター	
2 0 0	駆動回路	
2 0 1	電源回路	
2 0 2	電流検出回路	
3 0 0	操作パネル	
3 0	外側フレーム	40
3 1	連結棒	
3 2	ビス	
3 3	ビス	
3 4	ナット	
3 5	ナット	
3 6	長穴	
3 0 1	速度設定器	
3 0 2	過大トルク設定器	
3 0 3	過小トルク設定器	
3 0 4	巻き上げ / 巻き下げ / 停止切替スイッチ	50

- 4 0 リミットスイッチ
- 4 0 1 検出アーム
- 4 0 2 検出アーム支点
- 4 0 3 操作プランジャー
- 4 0 4 バネ
- 5 0 リミットスイッチ
- 5 0 1 検出アーム

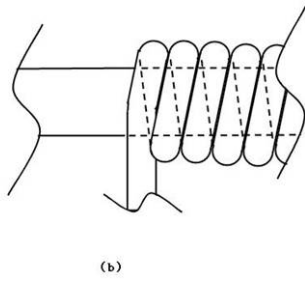
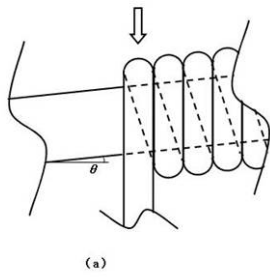
【 図 1 】



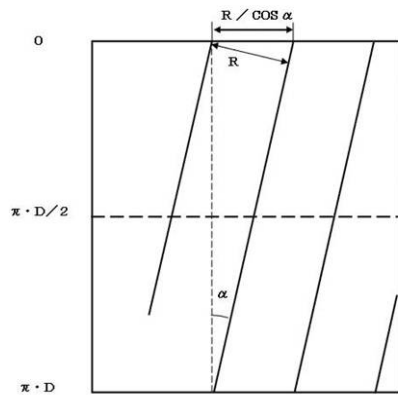
【図 2】



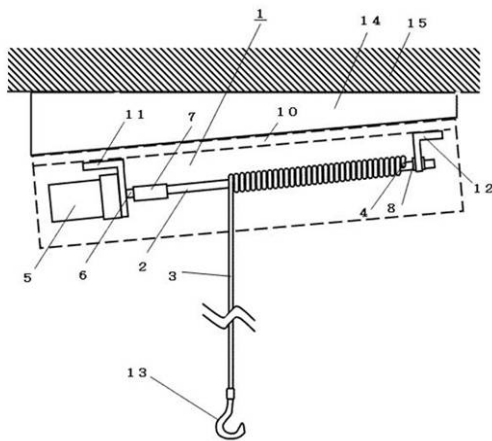
【図 3】



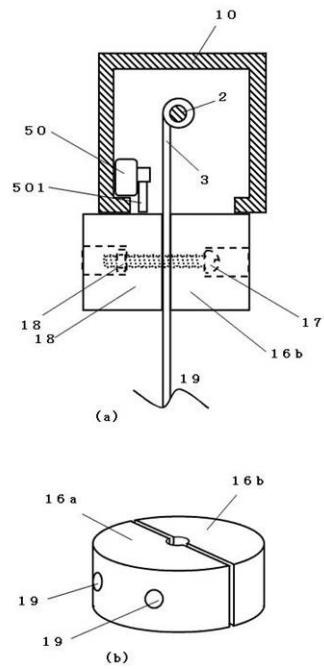
【 図 4 】



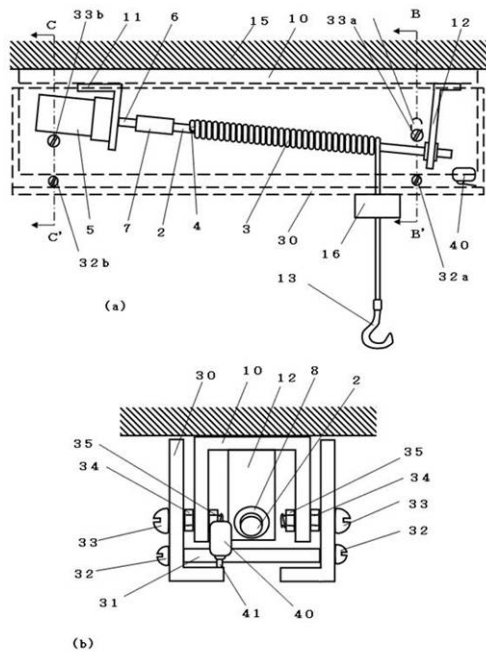
【 図 5 】



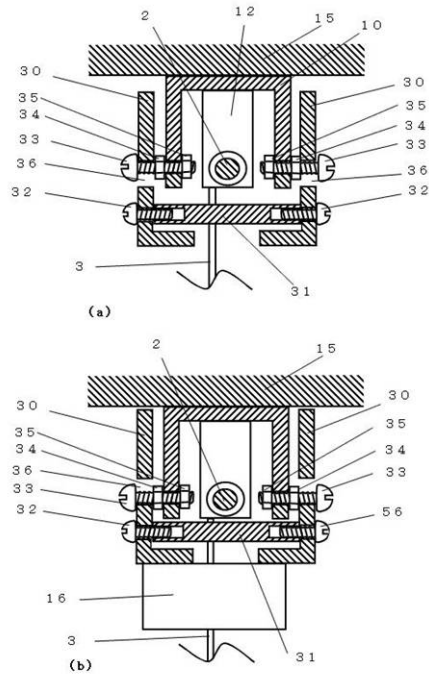
【図 6】



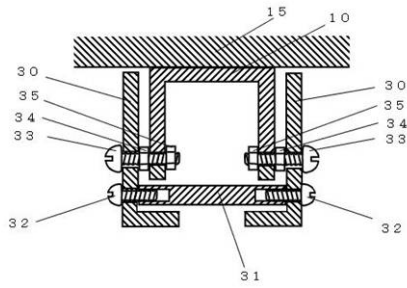
【図 7】



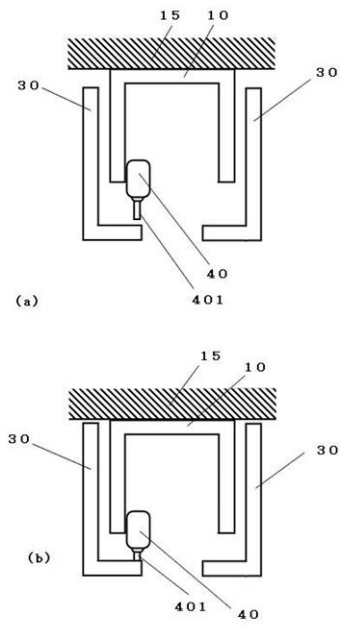
【図 8】



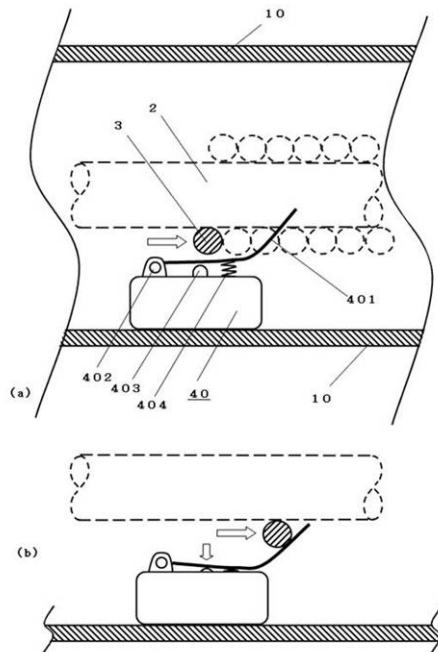
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

