

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向の両端部が支持された巻取軸と、この巻取軸に対して巻き取られ、繰り出されて開閉移動する開閉体と、この開閉体が巻かれた前記巻取軸の軸方向途中部を上向きに支持する支持部材とを含んで構成される開閉装置の巻取軸支持装置において、前記支持部材に、前記開閉体に生ずる皺が前記支持部材と前記巻取軸との間を通過するための皺通過部を設けたことを特徴とする開閉装置の巻取軸支持装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の開閉装置の巻取軸支持装置において、前記支持部材は前記開閉体が巻かれた前記巻取軸と共に回転する回転部材になっているとともに、前記皺通過部はこの回転部材内側へ深さを有する窪み部となっており、この窪み部に侵入した前記皺が前記回転部材の回転により前記支持箇所を通過することを特徴とする開閉装置の巻取軸支持装置。 10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の開閉装置の巻取軸支持装置において、前記支持部材はローラであり、前記窪み部は、このローラにおける前記巻取軸の軸方向の全長に亘って設けられていることを特徴とする開閉装置の巻取軸支持装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の開閉装置の巻取軸支持装置において、前記ローラは前記巻取軸の周方向に複数個あり、これらのローラには、前記窪み部の形成箇所が、これらの窪み部が同時に前記巻取軸の側に向かないローラ回転方向にずれた箇所となっているローラがあることを特徴とする開閉装置の巻取軸支持装置。 20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の開閉装置の巻取軸支持装置において、前記ローラは前記巻取軸の軸方向にも複数個あり、これらのローラには、前記窪み部の形成箇所がローラ回転方向にずれているローラがあることを特徴とする開閉装置の巻取軸支持装置。

【請求項 6】

請求項 2 に記載の開閉装置の巻取軸支持装置において、前記支持部材は、前記巻取軸の周方向に離間して少なくとも 2 個設けられた回転中心部材の外周に掛け回されている無端ベルトであり、この無端ベルトにはベルト内外方向へ凹凸となったそれぞれ複数の凹部と凸部がベルト回転方向に交互に形成され、前記無端ベルトにおける前記巻取軸の軸方向の全幅に亘って設けられているそれぞれの前記凹部が前記窪み部となっていることを特徴とする開閉装置の巻取軸支持装置。 30

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の開閉装置の巻取軸支持装置において、前記開閉体のうちの少なくとも前記支持部材によって支持される部分はシートで形成されていることを特徴とする開閉装置の巻取軸支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、巻取軸に対して巻き取られ、繰り出される開閉体を有する開閉装置の巻取軸支持装置に係り、例えば、防災用シャッター装置を含む大スパン用のシャッター装置、オーニング装置、ロールブラインド装置等に利用できるものである。 40

【0002】

【背景技術】

防火、防煙のための防災用シャッター装置として、軸方向両端部をブラケットで回転自在に支持させた巻取軸を建物の天井裏に水平にし、この巻取軸に対して開閉体となっている耐火シート製のシャッターカーテンを巻き取り、繰り出すようにした装置が知られている。開閉装置であるこの防災用シャッター装置によると、シャッターカーテンが耐火シートで形成されているため、巻取軸の長さ（シャッターカーテンの幅）を大スパン化でき、建物の防災区画形成用として適しているという特徴を有する。 50

【0003】

しかし、大スパン化のために巻取軸の長さを長くすると、巻取軸にその自重による撓みが生じ、この撓みが大きくなると、シャッターカーテンの巻き取り、繰り出しが円滑に行えなくなるおそれがある。そこで、この撓みを抑制するものとして、巻取軸の軸方向途中部にこの巻取軸を上向きに支持する支持部材を設けた防災用シャッター装置（特開2000-303762）が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、巻取軸によって巻き取られているシャッターカーテンのうち、支持部材によって支持されている箇所には巻取軸及びシャッターカーテンの重量に基づく支持荷重が生じるため、シャッターカーテンの支持箇所付近で皺が発生する現象が生じる。このような皺が発生すると、巻取軸に対するシャッターカーテンの円滑な巻き取り、繰り出しに支障が生じるおそれがある。

【0005】

本発明の目的は、巻取軸の軸方向途中部にこの巻取軸を上向きに支持する支持部材を設けても、皺の影響をなくして巻取軸に対する開閉体の一層円滑な巻き取り、繰り出しを達成できるようになる開閉装置の巻取軸支持装置を提供するところにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る開閉装置の巻取軸支持装置は、軸方向の両端部が支持された巻取軸と、この巻取軸に対して巻き取られ、繰り出されて開閉移動する開閉体と、この開閉体が巻かれた前記巻取軸の軸方向途中部を上向きに支持する支持部材とを含んで構成される開閉装置の巻取軸支持装置において、前記支持部材に、前記開閉体に生ずる皺が前記支持部材と前記巻取軸との間を通過するための皺通過部を設けたことを特徴とするものである。

【0007】

本発明では、巻取軸の軸方向途中部にこの巻取軸を上向きに支持する支持部材を設けても、この支持部材に、開閉体に生ずる皺がこの支持部材と巻取軸との間を通過するための皺通過部が設けられているため、開閉体に皺が生じてても、この皺は支持部材と巻取軸との間を通過することになり、この後、皺は巻取軸の回転によって開閉体の緊張した一部に吸収されることになる。これにより、皺の影響をなくして巻取軸に対する開閉体の一層円滑な巻き取り、繰り出しを達成できる。

【0008】

ここで、巻取軸を上向きに支持する支持部材は、巻取軸と共に回転する回転部材となっているものでもよく、巻取軸と共に回転等しない不動部材となっているものでもよい。

【0009】

支持部材が回転部材になっている場合には、巻取軸に対する開閉体の巻き取り、繰り出しが行われるとき、回転部材に設けられた皺通過部も回転部材と共に回転するため、皺は回転部材と巻取軸との間をより確実に通過することができ、開閉体の巻き取り、繰り出しを円滑に行うことができるため、支持部材が回転部材となっていることがより好ましい。

【0010】

このように支持部材が巻取軸と共に回転する回転部材となっている場合において、開閉体に生ずる皺を支持部材と巻取軸との間を通過させるための皺通過部の一例は、この皺通過部を回転部材内側へ深さを有する窪み部とすることである。皺通過部が回転部材内側へ深さを有する窪み部になっていることにより、開閉体に発生した皺がこの窪み部に侵入し、回転部材と共に窪み部及び皺が移動して皺が回転部材と巻取軸との間をより確実に通過することができるので、開閉体の円滑な巻き取り、繰り出しを達成できる。

【0011】

なお、窪み部の形状は、回転部材を巻取軸の軸方向に対して直角に切断したときの形状が、例えば、欠円状になっているものでもよく、切欠状になっているものでもよく、凹状等になっているものでもよく、任意である。また、窪み部は回転部材の回転方向に1個だけ

10

20

30

40

50

設けてもよく、複数個設けてもよい。

【0012】

支持部材を巻取軸と共に回転する回転部材とする場合の一例として、支持部材を回転自在なローラとすることができる。支持部材を回転自在なローラとすることにより、開閉体が巻かれた巻取軸を上向きに支持する支持部材の構造の簡単化を図ることができる。

【0013】

この回転自在なローラに設けられる窪み部は、ローラにおける巻取軸の軸方向の全長に亘って設けられていてもよく、ローラにおける巻取軸の軸方向の全長のうちの一部に設けられていてもよい。窪み部がローラにおける巻取軸の軸方向の全長に亘って設けられていると、皺がローラにおける巻取軸の軸方向のどの箇所で発生しても、皺がローラと巻取軸との間を通過することのできるため、窪み部をローラにおける巻取軸の軸方向の全長に亘って設けることがより好ましい。

10

【0014】

ここで、支持部材がローラである場合、ローラは巻取軸の真下だけに1個設けてもよく、巻取軸の周方向に複数個設けてもよい。後者を採用した場合には、巻取軸を複数のローラで巻取軸の直径水平方向に安定させて上向きに支持できるため、ローラを巻取軸の周方向に複数個設けることがより好ましい。

【0015】

また、ローラを巻取軸の周方向に複数個設けた場合において、それぞれのローラにおける窪み部の形成箇所は、ローラ回転方向に常に同じ角度位置となる箇所でもよいが、これらのローラには、窪み部の形成箇所が同時に巻取軸の側に向かないローラ回転方向にずれた箇所となっているローラがあることが好ましい。後者によると、巻取軸の周方向に複数個設けたそれぞれのローラが回転する際、これらのローラにおける巻取軸を支持するのに不適切となっている全部の窪み部が同時に巻取軸の側に向くことをなくすことができ、これにより、巻取軸の周方向をこれらのローラでより確実に支持できるようになる。

20

【0016】

さらに、支持部材がローラである場合、ローラを巻取軸の周方向に複数個設けるとともに、巻取軸の軸方向にも複数個設けてもよい。ローラを巻取軸の軸方向にも複数個設けることにより、巻取軸を複数のローラで巻取軸の軸方向にも安定させて上向きに支持できるため、ローラを巻取軸の軸方向にも複数個設けることがより好ましい。

30

【0017】

また、ローラを巻取軸の軸方向にも複数個設けた場合、巻取軸の軸方向に設けたそれぞれのローラにおける窪み部の形成箇所は、ローラ回転方向に常に同じ角度位置となる箇所でもよいが、これらのローラには、窪み部の形成箇所が同時に巻取軸の側に向かないローラ回転方向にずれた箇所となっているローラがあることがより好ましい。後者によると、巻取軸の軸方向に複数個設けたそれぞれのローラが回転する際、これらのローラにおける巻取軸を支持するのに不適切となっている全部の窪み部が同時に巻取軸の側に向くことをなくすことができ、これにより、巻取軸の軸方向をこれらのローラでより確実に支持できるようになる。

【0018】

以上において、支持部材が、中心軸とこの中心軸の外周に回転自在に設けられているローラ本体とが別部材となっているローラ体から形成されている場合には、ローラはこのローラ本体でもよく、あるいは、中心軸とローラ本体とが別部材になっておらず、これらが一体となっているローラ体から形成されている場合には、ローラはこのローラ本体でもよい。

40

【0019】

また、本発明に係る開閉装置の巻取軸支持装置において、支持部材が回転部材となっている場合には、この回転部材は、巻取軸の周方向に離間して少なくとも2個設けられた回転中心部材の外周に掛け回されている無端ベルトでもよい。支持部材がこのような無端ベルトである場合には、ベルト内外方向へ凹凸となったそれぞれ複数の凹部と凸部がベルト回

50

転方向に交互に形成され、無端ベルトにおける巻取軸の軸方向の全幅に亘って設けられるそれぞれの凹部が前記窪み部とされる。

【0020】

これによると、開閉体に発生した皺は、無端ベルトの内方向に窪んで形成された凹部に侵入し、無端ベルトの回転と共に凹部及び皺が移動することにより、皺は無端ベルトと巻取軸との間を通過するので、開閉体の円滑な巻き取り、繰り出しを達成できる。

【0021】

また、支持部材を継ぎ目のない無端ベルトとすることにより、巻取軸に与える衝撃を減少させ、巻取軸を安定させて上向きに支持することができる。

【0022】

なお、無端ベルトのベルト幅が小さい場合には、巻取軸をこの巻取軸の軸方向にもより安定させて上向きに支持するために、無端ベルトを巻取軸の軸方向に複数個設けるようにしてもよい。

【0023】

ここで、無端ベルトは、ゴム製でも、合成樹脂製でも、金属製等でもよい。開閉装置が防災用シャッター装置の場合には、無端ベルトは耐火性のある材料から形成されることが好ましい。

【0024】

以上の本発明に係る開閉装置の巻取軸支持装置は、開閉体のうちの少なくとも支持部材によって支持される部分がシートで形成されている場合に、特に有効となる。

【0025】

すなわち、皺は支持部材によって支持されている箇所付近で発生するとともに、この皺はシートが開閉体の材料となっている場合に特に発生しやすいため、本発明は、開閉体全体がシートで形成されている場合や、開閉体のうちの支持部材によって支持される部分だけがシートで形成されている場合に特に有効に適用でき、要するに、開閉体のうちの少なくとも支持部材で支持される箇所がシートで形成されている開閉体に本発明は特に有効に適用できる。

【0026】

なお、本発明に係る開閉装置の開閉体は、スラットで形成されたものでもよく、パネルで形成されたものでもよく、シートで形成されたものでもよく、互いにリンクを介して連結されているパイプで形成されたものでもよく、ネットで形成されたものでもよく、これらのうち少なくとも2つを組み合わせて形成されたものでもよい。

【0027】

ここで、本発明に係る装置を防災用シャッター装置に適用した場合には、その開閉体であるシャッターカーテンは、耐火シートで形成されたものでもよく、スラット等のようにシート以外の金属材料等の材料で形成されたものでもよく、また、これらを組み合わせて形成されたものでもよい。また、少なくとも一部に耐火シートが使用されているシャッターカーテンについては、その耐火シートの部分に中棧等の補強部材を設けてもよく、さらに、例えば、脱出口とこの脱出口を覆うめくり自在な覆いシートをその耐火シートの部分に設けることにより、火災発生時等の非常時にシャッターカーテンを通過できるようにしてもよい。

【0028】

また、巻取軸に対して巻き取られ、繰り出されて開閉移動する開閉体の最大繰り出し長さは、天井から床まで達する長さでもよく、また、防煙垂れ幕のように天井に沿って移動する煙の進行を止めるのに必要なだけの短い長さでもよい。

【0029】

さらに、本発明に係る開閉装置は、巻取軸からの開閉体の繰り出しが開閉体の自重で行われるタイプのものでもよく、手動ハンドル等の手動駆動手段で巻取軸を回転させることにより開閉体が繰り出されるタイプのものでもよく、モータとブレーキの組み合わせからなる開閉機等の自動駆動手段で巻取軸を回転させることにより開閉体が繰り出されるタイプ

10

20

30

40

50

のものでもよい。

【0030】

また、本発明に係る開閉装置は、巻取軸への開閉体の巻き取りがりターンスプリングに蓄圧された蓄圧力を補助力とする手動操作で行われるタイプのものでもよく、モータとブレーキの組み合わせからなる開閉機等の自動駆動手段で巻取軸を回転させることにより開閉体が巻き取られるタイプのものでもよい。

【0031】

また、巻取軸に対して巻き取られ、繰り出されて、開閉移動する開閉体の移動方向は上下方向でもよく、水平方向でもよく、上下方向に対して角度をなす斜めの方向でもよい。

【0032】

以上の本発明に係る開閉装置の巻取軸支持装置は、建物の内部に防災区画を形成するために設置される防災用シャッター装置や、建物の出入口等の開口部を開閉するために設置される開口部用シャッター装置のうち、巻取軸の軸方向途中部を支持部材で上向きに支持しなければならない大スパン用のシャッター装置に適用できる。

【0033】

さらに、本発明に係る開閉装置の巻取軸支持装置は、日よけや雨よけのためにカーテンを開閉するオーニング装置や、建物の窓等の開口部に設置されるロールブラインド装置等にも適用できる。

【0034】

また、以上において、開閉装置に設ける巻取軸支持装置の個数は、巻取軸の軸長に応じ、1個でもよく、複数個でもよい。ここで、支持装置の配置位置は任意であるが、1個の支持装置が受け持つ巻取軸の長さを等しくすることが好ましい。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。本実施形態に係る開閉装置は、建物に設置される防災用シャッター装置であり、初めにこの防災用シャッター装置の全体構造を、この装置の全体正面図である図1によって説明する。

【0036】

防災用シャッター装置の巻取軸1は、天井部材2で室内空間3から仕切られている天井裏空間4に水平方向を軸方向として配置され、巻取軸1の軸方向両端部は保持部材である左右一対のブラケット5で回転自在に保持されている。これらのブラケット5は、天井裏空間4に存在する建物躯体6に、ボルト等の止着具（図3の止着具32を参照）で結合されている。巻取軸1には開閉体であるシャッターカーテン7の上端部が結合されており、このシャッターカーテン7は、カーテン本体7Aと、このカーテン本体の下端に設けられている座板7Bとを有する。カーテン本体7Aの全部又は大部分は、ガラスクロス又はシリカクロスによる防火性と防煙性を有するシート又はこのシートに耐火塗料等を塗布及び／又は含浸させて形成され、このようにシート式となっているシャッターカーテン7は、平常時には巻取軸1に巻き取られている。

【0037】

巻取軸1からのシャッターカーテン7の繰り出し、巻き取りは巻取軸1の正逆回転によってなされ、シャッターカーテン7の幅方向両側の縁部は、室内空間3の左右両側に形成された柱、壁等の建物躯体8に取り付けられているガイドレール9に抜け止め部材7Cで抜け止めされてスライド自在に挿入されているため、巻取軸1の正逆回転によって天井部材2に配設されているまぐさ10を通過して行われるシャッターカーテン7の上下方向への移動である閉鎖動、開放動は、シャッターカーテン7の幅方向両側に配置されていて、鉛直方向を長さ方向としているこれらのガイドレール9で案内されながら行われる。

【0038】

左右一対のブラケット5のうち一方のブラケット5には、モータとブレーキの組み合わせからなる開閉機11が取り付けられ、この開閉機11は巻取軸1とチェーン、スプロケット等からなる伝動手段12を介して連結されている。火災発生によって図示しない手動レ

10

20

30

40

50

バーが操作されることにより、又は図示しないセンサが煙あるいは熱等を検出してこの検出信号が開閉機 11 の制御装置に送られることにより、開閉機 11 のブレーキが解除され、これによりシャッターカーテン 7 は座板 7 B の重量を含む自重で巻取軸 1 を回転させながら下降する閉鎖動を行い、座板 7 B が相手部材である床 13 に接触してシャッターカーテン 7 が全閉となることにより、シャッターカーテン 7 で室内空間 3 に防火区画が形成される。

【0039】

また、図示しないスイッチを操作すると、開閉機 11 のモータが駆動され、これにより、巻取軸 1 の回転でシャッターカーテン 7 が巻取軸 1 に巻き取られ。シャッターカーテン 7 は開放動を行う。

10

【0040】

図 1 に示すとおり、巻取軸 1 の軸長が長いため、巻取軸 1 の軸方向中央部には、巻取軸 1 に生じる撓みを抑制するための本実施形態に係る巻取軸支持装置 20 が設けられている。本実施形態に係る巻取軸支持装置 20 の具体的構造は、図 2 と図 3 に示されている。

【0041】

図 2 は、巻取軸 1 の軸方向中央部に設けられている本実施形態に係る巻取軸支持装置 20 の拡大正面図であり、図 3 は、図 2 の S3-S3 線断面図である。巻取軸支持装置 20 は、天井裏空間 4 の壁等の建物躯体 6 に、図 3 に示すボルト等の止着具 31 で取り付けられているブラケット 21 と、このブラケット 21 に取り付けられているローラホルダー 22 と、本実施形態における支持部材であって、このローラホルダー 22 に回転自在に保持されている 2 本の水平なローラ体 23、27 とで構成されている。

20

【0042】

ブラケット 21 は、ボルト等の止着具 31 で建物躯体 6 に取り付けられてこの建物躯体 6 に沿いながら上下に延びる板状の基部 21 A と、巻取軸 1 の上側で基部 21 A の上端から建物躯体 6 側とは反対側へ水平に延びる板状の上側水平延出部 21 B と、上側水平延出部 21 B における建物躯体 6 とは反対側の先端において巻取軸 1 の軸方向の両端 2箇所から下方へ延びる左右一対の下方延出部 21 C と、巻取軸 1 の下側でこれらの下方延出部 21 C のそれぞれの下端から建物躯体 6 側へ水平にガイドレール 9 の手前まで延びる左右一対の下側水平延出部 21 D とからなる。

【0043】

ローラホルダー 22 は、左右一対の下側水平延出部 21 D 上に、一方の下側水平延出部 21 D から他方の下側水平延出部 21 D へ巻取軸 1 の軸方向に水平に架け渡されている板状のベース部 22 A と、ベース部 22 A の四隅から上方に立ち上がった 4 個の支柱部 22 B とからなる。

30

【0044】

図 4 には、本実施形態の巻取軸支持装置 20 に設けられている 2 個のローラ体 23、27 の斜視図が示されている。ローラ体 23 は、ローラ本体 24 A、24 B と、これらのローラ本体 24 A、24 B と一体の中心軸 25 A、25 B、25 C とからなり、2 個のローラ本体 24 A、24 B は巻取軸 1 の軸方向に離れており、これらのローラ本体 24 A、24 B は中心軸 25 B で結合され、また、ローラ本体 24 A、24 B の互いに反対側の端面同士からは中心軸 25 A、25 C が突出している。ローラ体 23 と同様に、ローラ体 27 は、ローラ本体 28 A、28 B と、これらのローラ本体 28 A、28 B と一体の中心軸 29 A、29 B、29 C とからなり、2 個のローラ本体 28 A、28 B は巻取軸 1 の軸方向に離れており、これらのローラ本体 28 A、28 B は中心軸 29 B で結合され、また、ローラ本体 28 A、28 B の互いに反対側の端面同士からは中心軸 29 A、29 C が突出している。

40

【0045】

そして、ローラ体 23 の中心軸 25 A、25 C 及びローラ体 27 の中心軸 29 A、29 C が、それぞれ、図 2 及び図 3 に示すローラホルダー 22 の支柱部 22 B に回転自在に保持されている。

50

【0046】

また、図3で示すように、ローラ体23, 27は、巻取軸1の周方向に離間して設けられており、巻取軸1における軸心Oを通る鉛直線と、ローラ体23における軸心O1とローラ体27における軸心O2とを結んだ水平線との交点をXとした場合において、交点Xと中心点O1との距離L1と、交点Xと中心点O2との距離L2は等しい又は略等しい。

【0047】

そして、図3及び図4で示すように、ローラ体23のローラ本体24A, 24B及びローラ体27のローラ本体28A, 28Bのそれぞれの一部26, 30は、ローラ本体24A, 24B及びローラ本体28A, 28Bを巻取軸1の軸方向の全長に亘って軸方向と平行に一部切り欠いたものとなっている。また、一部26, 30が切り欠かれたローラ本体24A, 24B及びローラ本体28A, 28Bを巻取軸1の軸方向に対して直角に切断したときのローラ本体24A, 24B及びローラ本体28A, 28Bの形状は、円の一部を切り欠いた欠円状の形状になっている。 10

【0048】

言い換えれば、ローラ本体24A, 24B及びローラ本体28A, 28Bの一部26, 30は、それぞれのローラ本体24A, 24B及びローラ本体28A, 28B内側へ深さを有するように窪んだ部分となっており、その窪んだ窪み部26, 30は、これらのローラ本体24A, 24B及びローラ本体28A, 28Bにおける巻取軸1の軸方向の全長に亘って設けられている。そして、これらのローラ本体の一部を切り欠くことによって形成された窪み部26, 30は、シャッターカーテン7に生ずる皺が巻取軸支持装置20のローラ体23, 27と巻取軸1との間を通過するための許容空間、すなわち、皺通過部となっている。 20

【0049】

図4では、ローラ本体24A, 24B, 28A, 28Bに、シャッターカーテン7に生ずる皺が巻取軸支持装置20のローラ体23, 27と巻取軸1との間を通過するための窪み部26A, 26B, 30A, 30Bがそれぞれ設けられていることが示されている。そして、これらのローラ本体に設けられているそれぞれの窪み部は、これらのローラ本体における巻取軸1の軸方向の全長に亘って設けられている。

【0050】

以上の説明からわかるように、巻取軸1の周方向に離間して設けられているローラ体23のローラ本体24Aと、ローラ体27のローラ本体28Aとは、巻取軸1の周方向に離れた2個で1組をなすものとなっており、これと同様に、ローラ体23のローラ本体24Bと、ローラ体27のローラ本体28Bとは、巻取軸1の周方向に離れた2個で1組をなすものとなっている。 30

【0051】

図3及び図4に示すように、2組のローラ本体24A, 28A及びローラ本体24B, 28Bに設けられている窪み部26A, 30A及び窪み部26B, 30Bは、それぞれの組のローラ本体における窪み部同士が同時に巻取軸1の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されている。

【0052】

一方、巻取軸1の軸方向に離間して設けられているローラ本体24A, 24B及びローラ本体28A, 28Bもそれぞれ2個で1組をなし、これら2組のローラ本体24A, 24B及びローラ本体28A, 28Bに設けられている窪み部26A, 26B及び窪み部30A, 30Bも、それぞれの組のローラ本体における窪み部同士が同時に巻取軸1の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されている。 40

【0053】

要するに、図4からわかるように、4個のローラ本体にそれぞれ設けられている窪み部は、巻取軸1の周方向及び軸方向で互いに隣り合う2個のローラ本体に設けられている窪み部同士が同時に巻取軸1の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されている。なお、本実施形態においては、巻取軸1の周方向及び軸方向に隣 50

り合うそれぞれ２個のローラ本体にそれぞれ設けられている窪み部は、互いにローラ回転方向に１８０度ずれた角度位置の箇所に形成されている。

【００５４】

図５～図７は、巻取軸１及び本実施形態に係る巻取軸支持装置２０をローラ本体２４Ａ，２８Ａの箇所で巻取軸１の軸方向に対して直角に切断したときの断面図であって、巻取軸１によってシャッターカーテン７が巻き取られる際、シャッターカーテン本体７Ａに発生した皺３５Ａが、ローラ本体２４Ａ，２８Ａに設けられている窪み部２６Ａ，３０Ａを通過していく状態をその順序に従って示した図である。

【００５５】

図５で示すように、巻取軸１によって巻き取られているシャッターカーテン７のうち、ローラ本体２４Ａ，２８Ａによって支持されている箇所３３，３４には、巻取軸１及びシャッターカーテン７の重量に基づく支持荷重が生じており、この支持荷重のため、これらの支持箇所３３，３４のうちの巻き取り方向後側の支持箇所３３における巻き取り方向後方において、皺３５Ａが発生し、この皺３５Ａが次第に蓄積していく。

【００５６】

巻取軸１がシャッターカーテン７を巻き取ることにより、ローラ本体２４Ａ，２８Ａも同時に回転するため、図６に示すように、ローラ本体２４Ａの窪み部２６Ａは、巻取軸１と対面する角度位置に近づいてから、巻取軸１の側に向く。このように窪み部２６Ａが巻取軸１の側に向くと、ローラ本体２４Ａと巻取軸１との間には、窪み部２６Ａによる隙間が形成されるため、蓄積された皺３５Ａがこの窪み部２６Ａに侵入してこの隙間を通過することにより、皺３５Ａはローラ本体２４Ａと２８Ａとの間へ移動して巻取軸１の真下まで達し、これにより、支持箇所３３と３４のうちの支持箇所３３を通過することになる。

【００５７】

ローラ本体２４Ａ，２８Ａがさらに回転を続けることにより、ローラ本体２４Ａの窪み部２６Ａが巻取軸１の側を向いた角度位置を通過すると、ローラ本体２８Ａの窪み部３０Ａは、巻取軸１と対面する角度位置に近づいてから、図７に示すように、巻取軸１の側に向くようになる。このときには、ローラ本体２８Ａと巻取軸１との間に窪み部３０Ａによる隙間が形成されるため、上述のように支持箇所３３を通過してきた皺３５Ａは、さらにこの隙間を通過することにより、支持箇所３４における巻き取り方向前方まで移動していく。

【００５８】

支持箇所３４における巻き取り方向前方まで移動した皺３５Ａは、この後、巻取軸１の回転によってシャッターカーテン７の緊張した一部に吸収される。

【００５９】

なお、図７に示すように、ローラ本体２８Ａの窪み部３０Ａが巻取軸１の側に向いているとき、巻き取り方向後側の支持箇所３３における巻き取り方向後方には、皺３５Ｂが新たに発生している。しかし、新たに発生した皺３５Ｂも、以上のようにローラ本体２４Ａ，２８Ａが巻取軸１と共に回転することにより、ローラ本体２４Ａ，２８Ａのそれぞれの窪み部２６Ａ，３０Ａを順次通過していく。

【００６０】

ローラ本体２４Ａ，２８Ａが巻取軸１と共に回転することにより、発生した皺がローラ本体２４Ａ，２８Ａのそれぞれの窪み部２６Ａ，３０Ａを順次通過していくあいだは、巻取軸１の周方向に離間して設けられているローラ本体２４Ａ，２８Ａの窪み部２６Ａ，３０Ａ同士は、同時に巻取軸１の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されているため、ローラ本体２４Ａの窪み部２６Ａが巻取軸１の側に向いているときには、ローラ本体２８Ａの窪み部３０Ａが、窪み部２６Ａと同時に巻取軸１の側に向くことはなく、このため、巻取軸１は窪み部３０Ａが形成されているローラ本体２８Ａにより支持され、また、ローラ本体２８Ａの窪み部３０Ａが巻取軸１の側に向いているときには、ローラ本体２４Ａの窪み部２６Ａが、窪み部３０Ａと同時に巻取軸１の側に向くことはなく、巻取軸１は窪み部２６Ａが形成されているローラ本体２４Ａにより支持箇

10

20

30

40

50

所で支持される。要するに、巻取軸 1 は、巻取軸 1 の周方向において、常に 2 個のローラ本体 2 4 A, 2 8 A のうち少なくとも 1 個で支持される。

【0061】

また、図 5～図 7 には示されてはいないが、ローラ体 2 3, 2 7 には、前述したように、ローラ本体 2 4 A, 2 8 A から巻取軸 1 の軸方向に離間してローラ本体 2 4 B, 2 8 B が設けられている。これらのローラ本体 2 4 B, 2 8 B による巻取軸 1 の 2 つの支持箇所のうち、巻き取り方向後側の支持箇所の巻き取り方向後方にも皺が発生するが、この皺は、上述した皺 3 5 A がローラ本体 2 4 A, 2 8 A の窪み部 2 6 A, 3 0 A に侵入してこれらのローラ本体による支持箇所を順次通過していくのと同様に、ローラ本体 2 4 B, 2 8 B にそれぞれ設けられている窪み部 2 6 B, 3 0 B に侵入してこれらのローラ本体による支持箇所を通過していく。

【0062】

そして、前述したように、巻取軸 1 の軸方向に離間して設けられているローラ本体 2 4 A, 2 4 B の窪み部 2 6 A, 2 6 B は、同時に巻取軸 1 の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されているとともに、巻取軸 1 の軸方向に離間して設けられているローラ本体 2 8 A, 2 8 B の窪み部 3 0 A, 3 0 B も、同時に巻取軸 1 の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されている。したがって、図 4 に示すように、ローラ本体 2 4 A の窪み部 2 6 A が巻取軸 1 の側に向いているとき、ローラ本体 2 4 B の窪み部 2 6 B が、窪み部 2 6 A と同時に巻取軸 1 の側に向くことはなく、このため、巻取軸 1 は窪み部 2 6 B が形成されているローラ本体 2 4 B により支持されることになり、また、ローラ本体 2 4 B の窪み部 2 6 B が巻取軸 1 の側に向いているとき、ローラ本体 2 4 A の窪み部 2 6 A が、窪み部 2 6 B と同時に巻取軸 1 の側に向くことはなく、巻取軸 1 は窪み部 2 6 A が形成されているローラ本体 2 4 A により支持箇所で支持されることになる。また、ローラ本体 2 8 A の窪み部 3 0 A が巻取軸 1 の側に向いているとき、ローラ本体 2 8 B の窪み部 3 0 B が、窪み部 3 0 A と同時に巻取軸 1 の側に向くことはなく、このため、巻取軸 1 は窪み部 3 0 B が形成されているローラ本体 2 8 B により支持されることになり、また、ローラ本体 2 8 B の窪み部 3 0 B が巻取軸 1 の側に向いているとき、ローラ本体 2 8 A の窪み部 3 0 A が、窪み部 3 0 B と同時に巻取軸 1 の側に向くことはなく、巻取軸 1 は窪み部 3 0 A が形成されているローラ本体 2 8 A により支持箇所で支持されることになる。

【0063】

以上のように、巻取軸 1 がシャッターカーテン 7 を巻き取っているときは、シャッターカーテン本体 7 A には皺が発生し続けるが、発生した皺は、ローラ本体に設けられている窪み部を通過し、シャッターカーテン 7 の緊張した一部に吸収されるとともに、巻取軸 1 は常に合計 4 個のローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B のうちの少なくとも対角線方向の 2 個で支持される。すなわち、巻取軸 1 は、ローラ体 2 3 においては 2 個のローラ本体 2 4 A, 2 4 B のうち少なくとも 1 個で支持され、かつ、ローラ体 2 7 においては 2 個のローラ本体 2 8 A, 2 8 B のうち少なくとも 1 個でも支持される。

【0064】

具体的に説明すると、ローラ本体 2 4 A の窪み部 2 6 A が巻取軸 1 の側に向いているとき、巻取軸 1 は、ローラ本体 2 8 A と、このローラ本体 2 8 A の対角線方向に位置するローラ本体 2 4 B とによって支持され、ローラ本体 2 8 A の窪み部 3 0 A が巻取軸 1 の側に向いているとき、巻取軸 1 は、ローラ本体 2 4 A と、ローラ本体 2 4 A の対角線方向に位置するローラ本体 2 8 B とによって支持される。すなわち、巻取軸 1 は、互いに対角線方向に位置するローラ本体 2 4 A とローラ本体 2 8 B との組み合わせと、ローラ本体 2 4 B とローラ本体 2 8 A との組み合わせとにより支持される。

【0065】

図 5～図 7 は、巻取軸 1 によってシャッターカーテン 7 が巻き取られる場合において、シャッターカーテン本体 7 A に発生した皺 3 5 A が、ローラ本体 2 4 A, 2 8 A に設けられているそれぞれの窪み部 2 6 A, 3 0 A を通過していく状態をその順序に従って示したが

、巻取軸 1 からシャッターカーテン 7 が繰り出される場合においても、以上と同様のことが言える。すなわち、巻取軸 1 によってシャッターカーテン 7 が繰り出されるときには、繰り出し方向後側の支持箇所 3 4 における繰り出し方向後方において発生した皺が、ローラ本体 2 4 A, 2 8 A にそれぞれ設けられている窪み部 2 6 A, 3 0 A を順次通過していく。そして、発生した皺が繰り出し向前側の支持箇所 3 3 における繰り出し方向前方まで移動することにより、発生した皺はシャッターカーテン 7 の緊張した一部に吸収される。

【0066】

また、上述したローラ本体 2 4 A, 2 8 A と同様に、ローラ本体 2 4 A, 2 8 A から巻取軸 1 の軸方向に離間して設けられているローラ本体 2 4 B, 2 8 B による巻取軸 1 の 2 つの支持箇所のうち、繰り出し方向後側の支持箇所の繰り出し方向後方にも皺が発生するが、この皺もローラ本体 2 4 B, 2 8 B の窪み部 2 6 B, 3 0 B に侵入してこれらのローラ本体による支持箇所を順次通過していく。そして、発生した皺が繰り出し向前側の支持箇所 3 3 における繰り出し方向前方まで移動することにより、発生した皺はシャッターカーテン 7 の緊張した一部に吸収される。

【0067】

そして、前述したように、巻取軸 1 からシャッターカーテン 7 が繰り出される場合においても、巻取軸 1 は常に合計 4 個のローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B のうちの少なくとも対角線方向の 2 個で支持される。

【0068】

以上説明した本実施形態によると、巻取軸 1 の軸方向途中部を上向きに支持するための巻取軸支持装置 2 0 における支持部材となっているローラ体 2 3、2 7 のローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B には、シャッターカーテン 7 の支持箇所 3 3, 3 4 の付近で発生したシャッターカーテン本体 7 A の皺がローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B と巻取軸 1 との間を通過するための皺通過部となっている窪み部 2 6 A, 2 6 B, 3 0 A, 3 0 B が設けられているため、発生した皺はシャッターカーテン 7 の支持箇所 3 3, 3 4 を通過することができる。そして、この支持箇所 3 3, 3 4 を通過した皺はシャッターカーテン本体 7 A の緊張した一部に吸収されるため、巻取軸 1 によるシャッターカーテン 7 の一層円滑な巻き取り、繰り出しを実現できるようになる。

【0069】

また、本実施形態によると、巻取軸支持装置 2 0 における支持部材は、巻取軸 1 と共に回転する回転部材となっているローラ体 2 3, 2 7 のローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B となっているので、巻取軸 1 によるシャッターカーテン 7 の巻き取り、繰り出しが行われるとき、ローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B にそれぞれ設けられている窪み部 2 6 A, 2 6 B, 3 0 A, 3 0 B もローラ体 2 3, 2 7 と共に回転するため、皺はローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B と巻取軸 1 との間をより確実に通過することができ、巻取軸 1 によるシャッターカーテン 7 の巻き取り、繰り出しを円滑に行うことができるようになる。また、皺通過部はローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B 内側へ深さを有する窪み部 2 6 A, 2 6 B, 3 0 A, 3 0 B となっているので、皺がこの窪み部 2 6 A, 2 6 B, 3 0 A, 3 0 B に侵入し、ローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B と共に窪み部 2 6 A, 2 6 B, 3 0 A, 3 0 B 及び皺が移動して、皺がローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B と巻取軸 1 との間をより確実に通過することができる。

【0070】

さらに、本実施形態によると、巻取軸支持装置 2 0 における支持部材は、巻取軸 1 と共に回転する回転部材であって、構造及び形状が簡単なローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B となっているので、シャッターカーテン 7 が巻かれた巻取軸 1 を上向きに支持する支持部材の構造及び形状の簡単化を図ることができる。

【0071】

また、ローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B にそれぞれ設けられている窪み部 2 6 A, 2 6 B, 3 0 A, 3 0 B は、ローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 B における巻取軸 1 の軸方向の全長に亘って設けられているため、皺がローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2

8 A, 2 8 Bにおける巻取軸 1 の軸方向のどの箇所で発生しても、皺がローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 Bと巻取軸 1 との間を通過することができる。

【0072】

そして、本実施形態によると、2 組のローラ本体 2 4 A, 2 8 A及びローラ本体 2 4 B, 2 8 Bは、それぞれ巻取軸 1 の周方向に離間して設けられているので、巻取軸 1 をこれら 2 組のローラ本体 2 4 A, 2 8 A及びローラ本体 2 4 B, 2 8 Bで巻取軸 1 の直径水平方向に安定させて上向きに支持することができる。

【0073】

また、先に図 3 で説明したように、ローラ体 2 3, 2 7は、巻取軸 1 の周方向に離間して設けられており、巻取軸 1 における軸心 O を通る鉛直線と、ローラ体 2 3 における軸心 O 1 とローラ体 2 7 における軸心 O 2 とを結んだ水平線との交点を X とした場合において、交点 X と中心点 O 1 との距離 L 1 と、交点 X と中心点 O 2 との距離 L 2 は等しく又は略等しく設けられているので、巻取軸 1 の直径水平方向において巻取軸 1 を一層安定させて上向きに支持することができる。

【0074】

さらに、これら 2 組のローラ本体 2 4 A, 2 8 A及びローラ本体 2 4 B, 2 8 Bにおける窪み部 2 6 A, 3 0 A及び窪み部 2 6 B, 3 0 Bは、それぞれの組のローラ本体における窪み部 2 6 A, 3 0 A同士及び窪み部 2 6 B, 3 0 B同士が同時に巻取軸 1 の側に向かないローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されている。したがって、巻取軸 1 の周方向に 2 個ずつ設けられている 2 組のローラ本体 2 4 A, 2 8 A及びローラ本体 2 4 B, 2 8 Bが回転する際、ローラ本体 2 4 A, 2 8 A及びローラ本体 2 4 B, 2 8 Bにおける巻取軸 1 を支持するのに不適切となっている窪み部 2 6 A, 3 0 A同士及び窪み部 2 6 B, 3 0 B同士が同時に巻取軸 1 の側に向くことはないため、巻取軸 1 の周方向をこれら 2 組のローラ本体 2 4 A, 2 8 A及びローラ本体 2 4 B, 2 8 Bでより確実に支持することができる。

【0075】

また、本実施形態によると、ローラ体 2 3 にはローラ体 2 3 における巻取軸 1 の軸方向に 2 個のローラ本体 2 4 A, 2 4 Bが離間して設けられ、ローラ体 2 7 にもローラ体 2 7 における巻取軸 1 の軸方向に 2 個のローラ本体 2 8 A, 2 8 Bが離間して設けられているので、巻取軸 1 をこれら 2 組のローラ本体 2 4 A, 2 4 B及びローラ本体 2 8 A, 2 8 Bで巻取軸 1 の軸方向にも安定させて上向きに支持することができる。そして、これら 2 組のローラ本体 2 4 A, 2 4 B及びローラ本体 2 8 A, 2 8 Bにおける窪み部 2 6 A, 2 6 B及び窪み部 3 0 A, 3 0 Bは、それぞれの組のローラ本体における窪み部 2 6 A, 2 6 B同士及び窪み部 3 0 A, 3 0 B同士が同時に巻取軸 1 の側に向かないローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されている。したがって、巻取軸 1 の軸方向に 2 個ずつ設けられている 2 組のローラ本体 2 4 A, 2 4 B及びローラ本体 2 8 A, 2 8 Bが回転する際、ローラ本体 2 4 A, 2 4 B及びローラ本体 2 8 A, 2 8 Bにおける巻取軸 1 を支持するのに不適切となっている窪み部 2 6 A, 2 6 B及び窪み部 3 0 A, 3 0 Bが同時に巻取軸 1 の側に向くことはないため、巻取軸 1 の軸方向をこれら 2 組のローラ本体 2 4 A, 2 4 B及びローラ本体 2 8 A, 2 8 Bでより確実に支持することができる。

【0076】

したがって、以上の本実施形態によると、4 個のローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 Bにそれぞれ設けられている窪み部 2 6 A, 2 6 B, 3 0 A, 3 0 Bは、巻取軸 1 の周方向及び軸方向で隣り合う 2 個のローラ本体に設けられている窪み部同士が同時に巻取軸 1 の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されているので、巻取軸 1 は、巻取軸 1 の周方向に離間して設けられている 2 個のローラ本体のうち少なくとも 1 個により支持され、また、巻取軸 1 の軸方向に離間して設けられている 2 個のローラ本体のうち少なくとも 1 個により支持され、さらに、4 個のローラ本体全体で見ただけの場合には、常に合計 4 個のローラ本体 2 4 A, 2 4 B, 2 8 A, 2 8 Bのうちの少なくとも 2 個で支持されるので、巻取軸 1 を常時上向きに安定させて支持するこ

とができる。

【0077】

図8には、第二実施形態（以下、図1～図7で説明した実施形態を第一実施形態と言う）に係る巻取軸支持装置20に設けられている2個のローラ体123, 127の斜視図が示されており、図9には、図8に示された2個のローラ体123, 127が半回転したときの斜視図が示されている。この実施形態における支持部材も前述した第一実施形態の支持部材と同様にローラ体123, 127のローラ本体から構成されている。しかしながら、この第二実施形態におけるローラ体123は、3個のローラ本体124A, 124B, 124Cと、これらのローラ本体のうちの隣接する2個同士を結合する2個の中心軸125B, 125Cと、両端の2個のローラ本体124A, 124Cの互いに反対側の端面同士から突出している2個の中心軸125A, 125Dからなる。ローラ体123と同様に、ローラ体127は、3個のローラ本体128A, 128B, 128Cと、これらのローラ本体のうちの隣接する2個同士を結合する2個の中心軸129B, 129Cと、両端の2個のローラ本体128A, 128Cの互いに反対側の端面同士から突出している2個の中心軸129A, 129Dからなる。

【0078】

巻取軸1の周方向に離れた2個で1組をなす3組のローラ本体124A, 128A及びローラ本体124B, 128B及びローラ本体124C, 128Cにそれぞれ設けられている皺通過部としての窪み部126A, 130A及び126B, 130B及び126C, 130Cは、それぞれの組のローラ本体124A, 128A及びローラ本体124B, 128B及びローラ本体124C, 128Cにおける窪み部同士が同時に巻取軸1の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されている。

【0079】

また、ローラ体123の巻取軸1の軸方向に離間して設けられている3個のローラ本体124A, 124B, 124Cに設けられている皺通過部としての窪み部126A, 126B, 126Cは、巻取軸1の軸方向に隣り合う2個のローラ本体124Aと124B, 124Bと124Cにおける窪み部同士が同時に巻取軸1の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されている。しかし、両端2個のローラ本体124Aと124Cにおける窪み部同士は、同時に巻取軸1の側に向くように、ローラ回転方向に同じ角度位置となる箇所に形成されている。また、ローラ体123と同様に、ローラ体127の巻取軸1の軸方向に離間して設けられている3個のローラ本体128A, 128B, 128Cに設けられている皺通過部としての窪み部130A, 130B, 130Cも、巻取軸1の軸方向に隣り合う2個のローラ本体128Aと128B, 128Bと128Cにおける窪み部同士が同時に巻取軸1の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されているが、両端2個のローラ本体128Aと128Cにおける窪み部同士は、同時に巻取軸1の側に向くように、ローラ回転方向に同じ角度位置となる箇所に形成されている。

【0080】

以上説明したことからわかるように、6個のローラ本体124A, 124B, 124C, 128A, 128B, 128Dにそれぞれ設けられている窪み部126A, 126B, 126C, 130A, 130B, 130Cは、巻取軸1の周方向及び軸方向で隣り合う2個のローラ本体に設けられている窪み部同士が同時に巻取軸1の側に向かないように、ローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成されている。

【0081】

また、巻取軸1によってシャッターカーテン7が巻き取られる場合において、シャッターカーテン本体7Aに発生した皺が巻取軸1の周方向に離れた2個で1組をなすこれら3組のローラ本体124A, 128A及びローラ本体124B, 128B及びローラ本体124C, 128Cにそれぞれ設けられている窪み部126A, 130A及び126B, 130B及び126C, 130Cを通過していく状態は、第一実施形態の場合と同様である。皺が通過するとき、ローラ体123の巻取軸1の軸方向に離間して設けられている3個の

ローラ本体 1 2 4 A, 1 2 4 B, 1 2 4 C と、ローラ体 1 2 7 の巻取軸 1 の軸方向に離間して設けられている 3 個のローラ本体 1 2 8 A, 1 2 8 B, 1 2 8 C が、巻取軸 1 を支持する態様についても、第一実施形態の場合と同様である。

【0082】

以上説明した第二実施形態によると、前述した第一実施形態と同様の効果を発揮する。特に第二実施形態においては、一方のローラ体 1 2 3 のうち中央のローラ本体 1 2 4 B が巻取軸 1 を支持しているとき、他方のローラ体 1 2 7 では、両端 2 個のローラ本体 1 2 8 A, 1 2 8 C が巻取軸 1 を支持することになる。また、一方のローラ体 1 2 3 のうち両端 2 個のローラ本体 1 2 4 A, 1 2 4 C が巻取軸 1 を支持しているとき、他方のローラ体 1 2 7 では、中央のローラ本体 1 2 8 B が巻取軸 1 を支持することになる。このように、第二
10 実施形態によると、少なくとも一方のローラ体における両端 2 個のローラ本体と、他方のローラ体における中央のローラ本体との合計 3 個の平面 V 字状に配置されたローラ体により、巻取軸 1 を安定させて支持することができる。

【0083】

図 10 には、第三実施形態に係る巻取軸支持装置 20 に設けられている支持部材である継ぎ目のない無端ベルト 200 と、この無端ベルト 200 と共に回転する回転中心部材 202, 204 の斜視図が示されている。この第三実施形態に係る巻取軸支持装置 20 の構造の詳細は図 10 には示されていないが、第一実施形態の場合のローラ体 23, 27 と同様に、図示されていないホルダー部材の四隅に設けられた 4 本の支柱に、回転中心部材 202, 204 の本体 202 A, 204 A の両端面から突出している中心軸 202 B, 202
20 C, 204 B, 204 C を回転自在に支持させたものとなっている。

【0084】

また、第一実施形態におけるローラ体 23, 27 と同様に、回転中心部材 202, 204 は、巻取軸 1 が回転中心部材 202 の軸心と回転中心部材 204 の軸心との間隔の中央に配置されるように、巻取軸 1 の周方向に離間して設けられている。

【0085】

回転中心部材 202, 204 の本体 202 A, 204 A を巻取軸 1 の軸方向に対して直角に切断したときの本体 202 A, 204 A の形状は、複数の凹部 203 A, 205 A と凸部 203 B, 205 B が円周方向に交互に形成されたものとなっている。そして、これら複数の凹部 203 A, 205 A と凸部 203 B, 205 B は、巻取軸 1 の軸方向である本
30 体 202 A, 204 A の幅方向の全幅に亘って連続して設けられている。

【0086】

回転中心部材 202, 204 の外周に掛け回されている継ぎ目の無い無端ベルト 200 の形状は、ベルト 200 の内外方向へ凹凸となったそれぞれ複数の凹部 201 A と凸部 201 B がベルト回転方向に交互に形成されたものとなっている。また、これら複数の凹部 201 A と凸部 201 B は、巻取軸 1 の軸方向である無端ベルト 200 の幅方向の全幅に亘って連続して設けられている。そして、無端ベルト 200 の内側へ深さを有する窪んだ窪み部であるこれら複数の凹部 201 A は、シャッターカーテン本体 7 に生ずる皺が巻取軸支持装置 20 の無端ベルト 200 と巻取軸 1 との間を通過するための許容空間、すなわち、皺通過部となっている。
40

【0087】

無端ベルト 200 の複数の凹部 201 A と凸部 201 B が、回転中心部材 202, 204 の本体 202 A, 204 A の複数の凹部 203 A, 205 A と凸部 203 B, 205 B に係合し、これらの凹凸部 201 A と 205 A, 201 B と 205 B が順次係合することにより、無端ベルト 200 と回転中心部材 202, 204 が一体となって回転する。

【0088】

なお、図 10 に示すように、無端ベルト 200 の上段部 200 A によってシャッターカーテン 7 が巻き取られている巻取軸 1 が支持されるため、この上段部 200 A は、巻取軸 1 の形状に倣って下向きに撓んだ湾曲状態になっている。

【0089】

図 1 1 ～図 1 4 は、巻取軸 1 及び第三実施形態に係る巻取軸支持装置 2 0 を無端ベルト 2 0 0 の箇所で巻取軸 1 の軸方向に対して直角に切断したときの断面図であって、巻取軸 1 によってシャッターカーテン 7 が巻き取られる際、シャッターカーテン本体 7 A に発生した皺 2 0 6 A が、無端ベルト 2 0 0 に設けられている窪み部である複数の凹部 2 0 1 A や凸部 2 0 1 B と共に、ベルト回転方向に移動していく状態をその順序に従って示した図である。

【0090】

図 1 1 に示すように、巻取軸 1 に巻き取られているシャッターカーテン 7 を支持している無端ベルト 2 0 0 の複数の凸部 2 0 1 B には、巻取軸 1 及びシャッターカーテン 7 の重量に基づく支持荷重が生じており、この支持荷重のため、これら複数の凸部 2 0 1 B のうちの巻き取り方向で最も後側の凸部 2 0 1 B における巻き取り方向後方において、皺 2 0 6 A が発生し、この皺 2 0 6 A が次第に蓄積していく。

【0091】

巻取軸 1 がシャッターカーテン 7 を巻き取ることにより、巻取軸 1 に巻き取られているシャッターカーテン 7 が回転するとともに、シャッターカーテン本体 7 A との摩擦接触により無端ベルト 2 0 0 が回転するので、回転中心部材 2 0 2, 2 0 4 も同時に回転する。図 1 2 に示すように、無端ベルト 2 0 0 の上段部 2 0 0 A における複数の凹部 2 0 1 A のうち、シャッターカーテン 7 の巻き取り方向の最も後側の凸部 2 0 1 B のさらに後側の凹部 2 0 1 A は、巻取軸 1 と対面するベルト回転方向位置に近づいてから、巻取軸 1 の側に向く。このように凹部 2 0 1 A が巻取軸 1 の側に向くと、無端ベルト 2 0 0 と巻取軸 1 との間には、凹部 2 0 1 A による隙間が形成されるため、蓄積された皺 2 0 6 A の一部がこの凹部 2 0 1 A に侵入する。このように凹部 2 0 1 A に侵入した皺 2 0 6 A の一部は、無端ベルト 2 0 0 の回転により、凹部 2 0 1 A と共にシャッターカーテン 7 の巻き取り方向前方へ移動していく。

【0092】

図 1 3 に示すように、無端ベルト 2 0 0 がさらに回転を続けることにより、皺 2 0 6 A の他の部分は、上記凹部 2 0 1 A のベルト回転方向の後方に位置する次の凹部 2 0 1 A に侵入する。このように、無端ベルト 2 0 0 が回転を続けることにより、無端ベルト 2 0 0 の上段部 2 0 0 A におけるそれぞれの凹部 2 0 1 A には皺 2 0 6 A のそれぞれの部分が侵入し、これらの皺 2 0 6 A の部分は、これらの凹部 2 0 1 A や凸部 2 0 1 B のベルト回転方向への移動と共に巻取軸 1 の巻き取り方向へ順次移動していく。そして、図面には示されていないが、無端ベルト 2 0 0 の上段部 2 0 0 A における複数の凸部 2 0 1 B のうち、ベルト回転方向の最も前方の凸部 2 0 1 B の位置と対応する位置まで皺 2 0 6 A のそれぞれの部分が移動すると、これらの部分は、巻取軸 1 の回転によってシャッターカーテン 7 の緊張した一部に吸収される。

【0093】

なお、このときには、巻き取り方向で最も後側の凸 2 0 1 B における巻き取り方向後方において、図 1 4 で示されている皺 2 0 6 B が新たに発生している。

【0094】

しかし、この新たに発生した皺 2 0 6 B も、以上のように無端ベルト 2 0 0 が巻取軸 1 と共に回転するので、無端ベルト 2 0 0 の上段部 2 0 0 A における複数の凹部 2 0 1 A や凸部 2 0 1 B と共にベルト回転方向に順次移動し、その後、前述した皺 2 0 6 A と同様に、巻取軸 1 の回転によってシャッターカーテン 7 の緊張した一部に吸収される。

【0095】

以上説明した第三実施形態によると、巻取軸 1 を上向きに支持するための巻取軸支持装置 2 0 における支持部材は、巻取軸 1 の周方向に離間して 2 個設けられた回転中心部材の外周に掛け回されている無端ベルト 2 0 0 であり、この無端ベルト 2 0 0 にはベルト内外方向へ凹凸となったそれぞれ複数の凹部 2 0 1 A と凸部 2 0 1 B がベルト回転方向に交互に形成され、無端ベルト 2 0 0 における巻取軸 1 の軸方向の全幅に亘って設けられるそれぞれの凹部 2 0 1 A が窪み部となっているので、シャッターカーテン本体 7 A に発生した皺

は、無端ベルト 200 の内方向に窪んでいる複数の凹部 201 A に侵入し、無端ベルト 200 の回転と共に複数の凹部 201 A 及び皺 206 A, 206 B が移動するので、皺 206 A, 206 B は無端ベルト 200 と巻取軸 1 との間を通過し、シャッターカーテン 7 の円滑な巻き取り、繰り出しを達成できる。また、支持部材は継ぎ目のない無端ベルト 200 となっているので、巻取軸 1 に与える衝撃を減少させ、巻取軸 1 を安定させて上向きに支持することができる。

【0096】

また、第一実施形態及び第二実施形態においては、巻取軸 1 を支持するための支持部材を、巻取軸 1 の周方向に 2 個、軸方向に 2 個又は 3 個設けた複数のローラ本体としたので、巻取軸 1 を安定させて上向きに支持するためには、巻取軸 1 の周方向及び軸方向で隣り合う 2 個のローラ本体に設けられている窪み部同士が同時に巻取軸 1 の側に向かないようにローラ回転方向にずれた角度位置となる箇所に形成する必要があったが、第三実施形態においては、無端ベルト 200 の上段部 200 A における複数の凸部 201 B が巻取軸 1 を支持するため、それぞれの凹部 201 A を巻取軸 1 の軸方向である無端ベルト 200 の幅方向へ連続して形成されたものとすることができ、このため、無端ベルト 200 の全体形状を単純化できる。

【0097】

図 15 は、以上説明した第一実施形態から第三実施形態とはシャッターカーテンの構造が異なる第四実施形態に係る防災用シャッター装置の全体正面図であり、図 17 は、図 15 の S17-S17 線断面図である。図 15 に示すように、第四実施形態においては、シャッターカーテン本体 7 A の中央下部に脱出口 300 が設けられている。そして、この脱出口 300 を閉鎖するために、シャッターカーテン本体 7 A の表裏には、上下寸法及び左右寸法が脱出口 300 のよりも大きな耐火性シートで形成された 2 枚の閉鎖用カーテン 301 が設けられ、これらの閉鎖用カーテン 301 が脱出口 300 の上辺部の縫着部 302 で縫着されている。また、巻取軸 1 の左右の両端部付近には、第一実施形態に係る巻取軸支持装置 20 が設けられている。

【0098】

2 枚の閉鎖用カーテン 301 は、通常時には脱出口 300 を閉鎖しているが、縫着部 302 が設けられた上辺部以外の端辺部においてめくり自在となっているため、脱出口 300 を通常時は開放自在に閉鎖している。このため、火災が発生したシャッターカーテン 7 の全閉時において、表面側の閉鎖用カーテン 301 をめくることにより脱出口 300 を開放して裏面側の閉鎖用カーテン 301 を押すことにより、人はシャッターカーテン 7 を通過して火災発生現場又はこれに近い場所から脱出できるようになっている。

【0099】

以上のようにシャッターカーテン 7 が構成されていると、脱出口 300 の端辺部は、シャッターカーテン本体 7 A と 2 枚の閉鎖用カーテン 301 が重複する部分であるため、巻取軸 1 によってシャッターカーテン 7 が巻き取られると、シャッターカーテン本体 7 A と 2 枚の閉鎖用カーテン 301 が重複する部分では巻取軸 1 の巻き径が大きくなってしまう。したがって、脱出口 300 の上方に第一実施形態に係る巻取軸支持装置 20 を設けた場合には、巻取軸 1 によるシャッターカーテン 7 の円滑な巻き取りが達成できないおそれが生ずる。

【0100】

しかし、この第四実施形態によると、第一実施形態に係る巻取軸支持装置 20 が脱出口 300 の上方を避けた巻取軸 1 の位置に設けられているので、シャッターカーテン 7 の円滑な巻き取りが達成できることになる。

【0101】

図 16 は、上記の第四実施形態と同様に、第一実施形態から第三実施形態とはシャッターカーテンの構造が異なる第五実施形態に係る防災用シャッター装置の全体正面図であり、図 18 は、図 16 の S18-S18 線断面図である。図 16 に示すように、第四実施形態と同様に、シャッターカーテン本体 7 A の中央下部に脱出口 300 が設けられている。ま

た、図 18 に示すように、シャッターカーテン本体 7 A における脱出口 300 の両側部 311 の厚さが、シャッターカーテン本体 7 A と 2 枚の閉鎖用カーテン 301 が重複する部分の厚さと等しく又は略等しくなるように、両側部 311 におけるシャッターカーテン本体 7 A の両方の面に補助用カーテン 310 が固定されている。

【0102】

以上の第五実施形態によると、脱出口 300 の上方に第一実施形態に係る巻取軸支持装置 20 が設けられていても、両側部 311 におけるシャッターカーテン本体 7 A の両方の面に補助用カーテン 310 が設けられているので、巻取軸 1 の巻き径が均等になり、シャッターカーテン 7 の円滑な巻き取りが達成できることになる。

【0103】

【発明の効果】

本発明によると、巻取軸の軸方向途中部にこの巻取軸を上向きに支持する支持部材を設けても、皺の影響をなくして巻取軸に対する開閉体の一層円滑な巻き取り、繰り出しを達成できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一実施形態に係る巻取軸支持装置を備えた開閉装置である防災用シャッター装置の全体を示す正面図である。

【図 2】本発明の第一実施形態に係る巻取軸支持装置の拡大正面図である。

【図 3】図 2 の S3-S3 線断面図である。

【図 4】本発明の第一実施形態に係る巻取軸支持装置に設けられている支持部材である 2 個のローラ体の斜視図である。

【図 5】シャッターカーテン本体に発生した皺がローラ本体に設けられている窪み部を通過していく一連の作用を示す図のうちの最初の図である。

【図 6】シャッターカーテン本体に発生した皺がローラ本体に設けられている窪み部を通過していく一連の作用を示す図のうちの次の図である。

【図 7】シャッターカーテン本体に発生した皺がローラ本体に設けられている窪み部を通過していく一連の作用を示す図のうちのさらに次の図である。

【図 8】本発明の第二実施形態に係る巻取軸支持装置に設けられている 2 個のローラ体の斜視図である。

【図 9】図 8 における 2 個のローラ体が半回転したときの斜視図である。

【図 10】本発明の第三実施形態に係る巻取軸支持装置に設けられている無端ベルトの斜視図である。

【図 11】シャッターカーテン本体に発生した皺が無端ベルトに設けられている窪み部を通過していく一連の作用を示す図のうちの最初の図である。

【図 12】シャッターカーテン本体に発生した皺が無端ベルトに設けられている窪み部を通過していく一連の作用を示す図のうちの次の図である。

【図 13】シャッターカーテン本体に発生した皺が無端ベルトに設けられている窪み部を通過していく一連の作用を示す図のうちのさらに次の図である。

【図 14】シャッターカーテン本体に発生した皺が無端ベルトに設けられている窪み部を通過していく一連の作用を示す図のうちの最後の図である。

【図 15】これまでの実施形態とは構造が異なるシャッターカーテンを備えた防災用シャッター装置の全体を示す正面図である。

【図 16】さらに構造が異なるシャッターカーテンを備えた防災用シャッター装置の全体を示す正面図である。

【図 17】図 15 と図 16 の S17-S17 線断面図である。

【図 18】図 16 の S18-S18 線断面図である。

【符号の説明】

1 巻取軸

7 シャッターカーテン

7 A シャッターカーテン本体

10

20

30

40

50

20 巻取軸支持装置

23, 27, 123, 127 ローラ体

24A, 24B, 28A, 28B, 124A, 124B, 124C, 128A, 128B, 128C ローラであるローラ本体

25A, 25B, 25C, 29A, 29B, 29C, 125A, 125B, 125C, 125D, 129A, 129B, 129C, 129D 中心軸

26, 26A, 26B, 30, 30A, 30B, 126, 126A, 126B, 126C, 130, 130A, 130B, 130C 窪み部

200 無端ベルト

201A 無端ベルト200の凹部

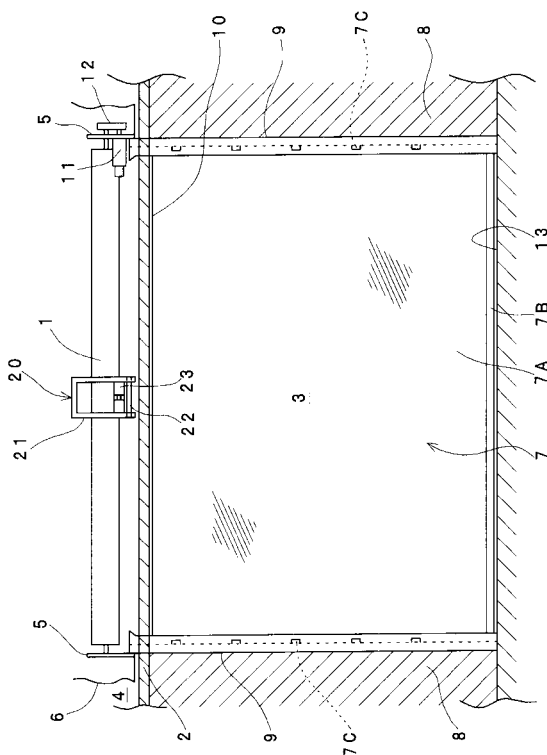
202, 204 回転中心部材

202A, 204A 本体

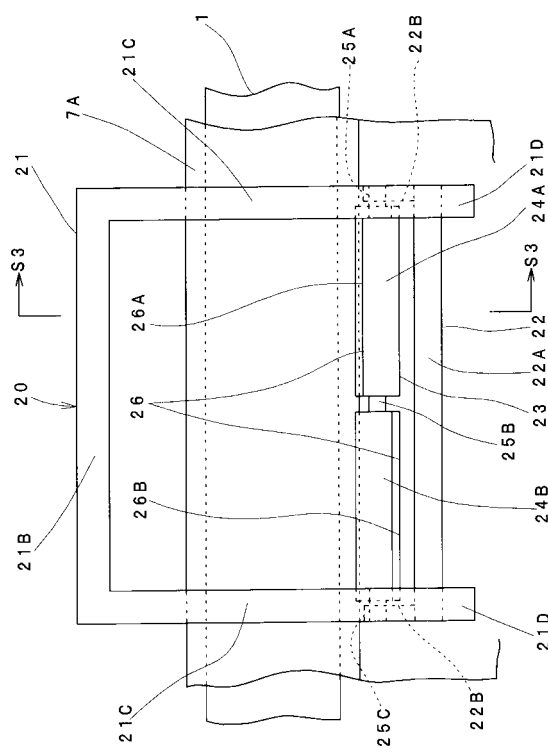
202B, 202C, 204B, 204C 中心軸

10

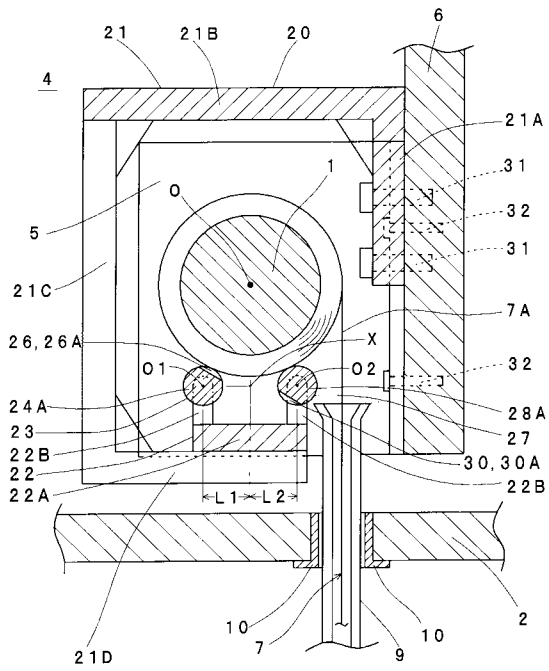
【図1】



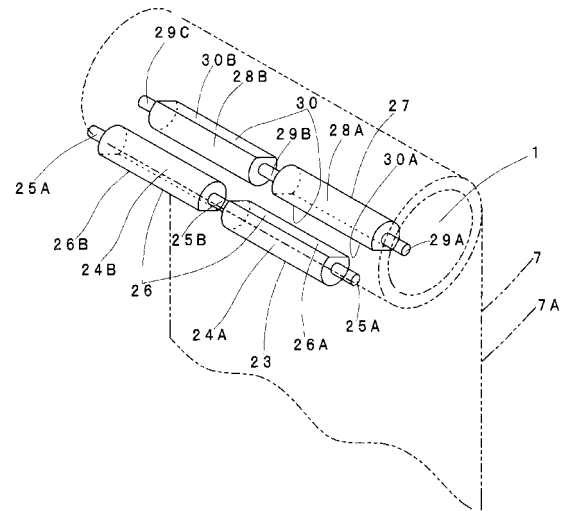
【図2】



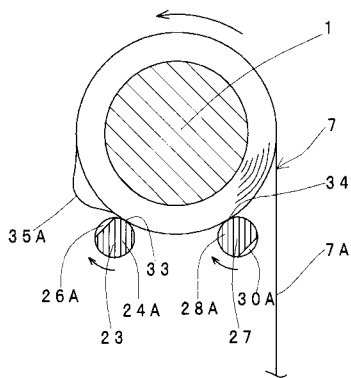
【図 3】



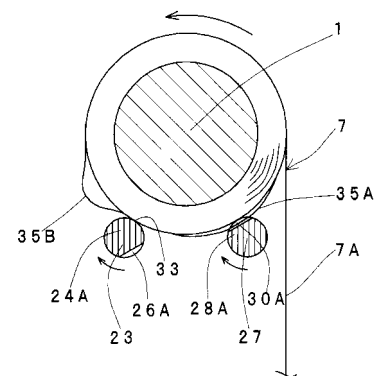
【図 4】



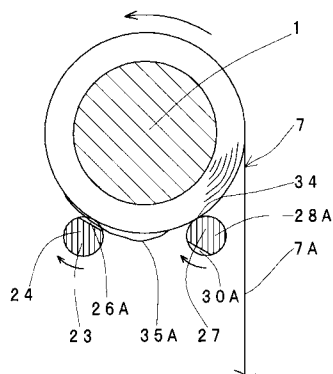
【図 5】



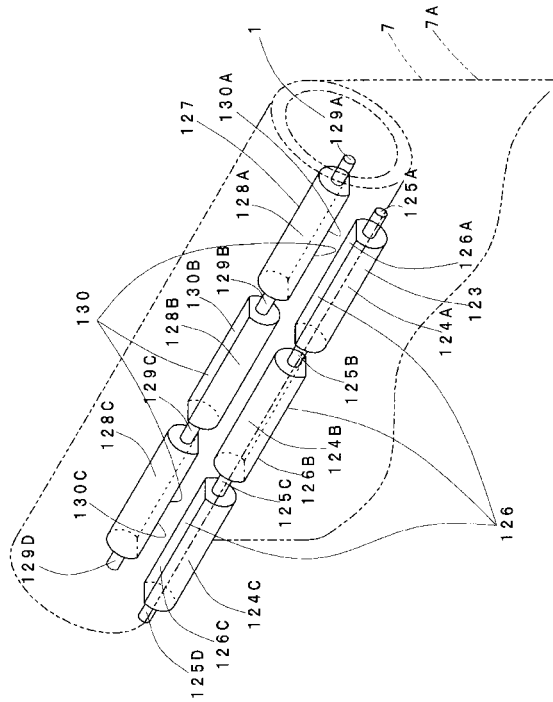
【図 7】



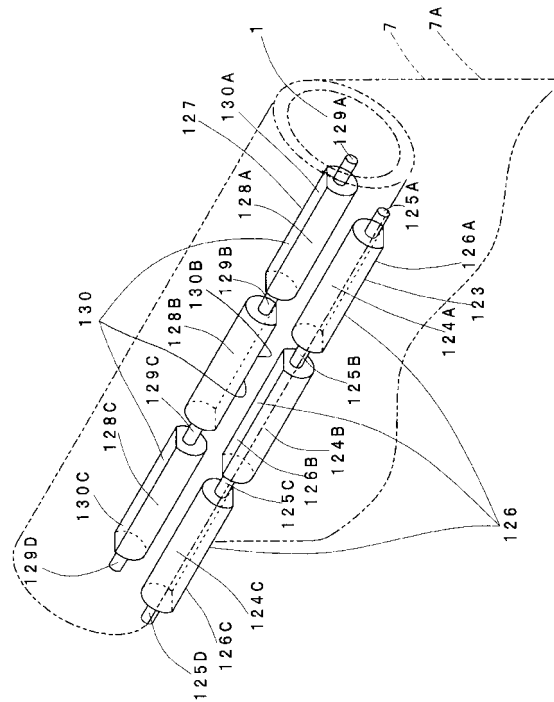
【図 6】



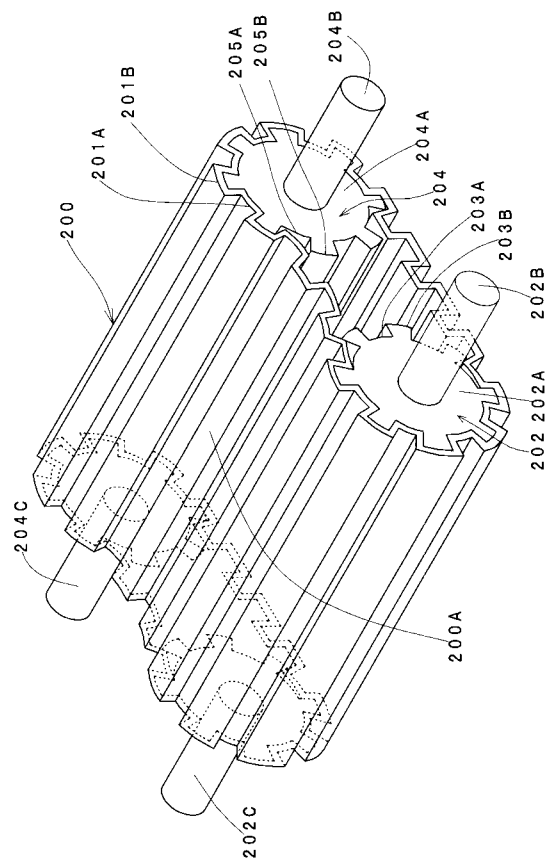
【図 8】



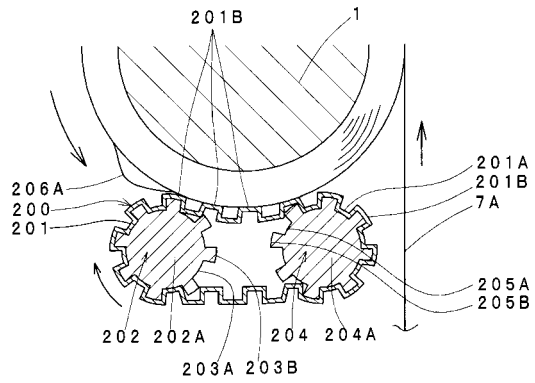
【図 9】



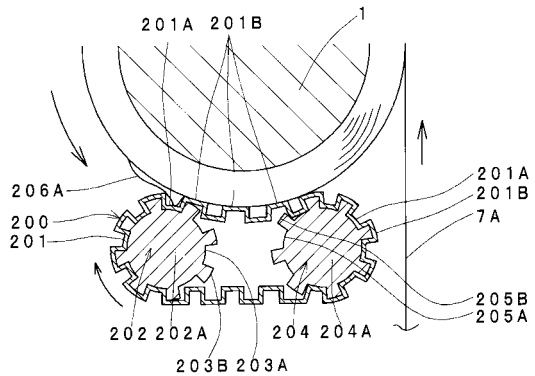
【図 10】



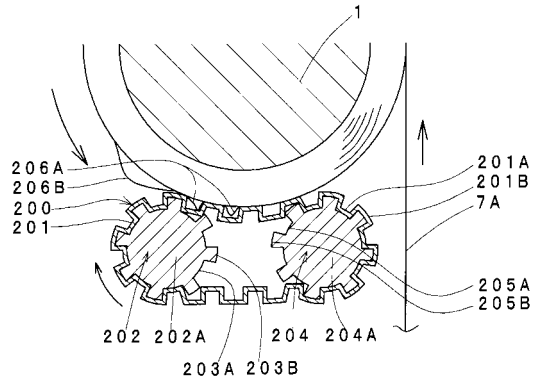
【図 11】



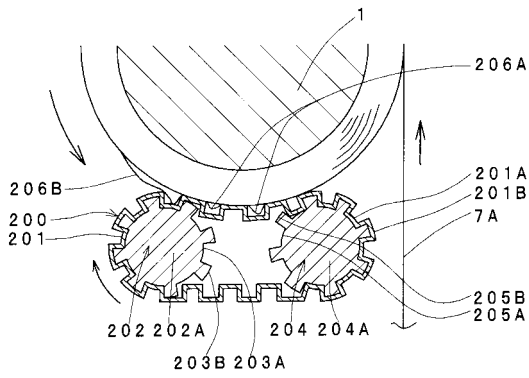
【図 12】



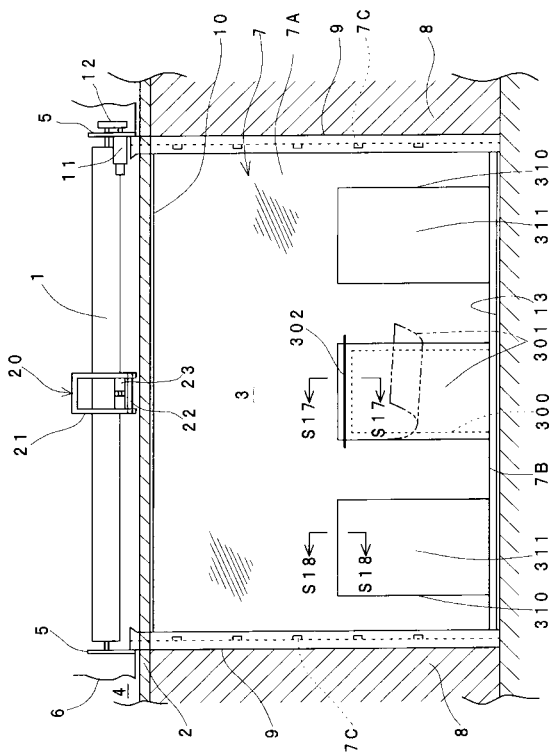
【図 13】



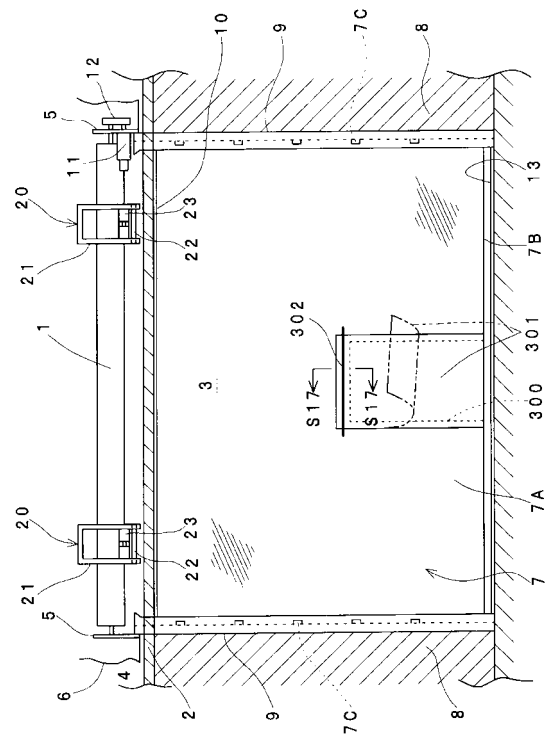
【図 14】



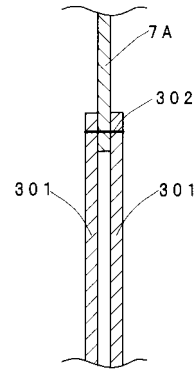
【図 16】



【図 15】



【図 17】



【図 18】

