

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3815924号
(P3815924)

(45) 発行日 平成18年8月30日(2006.8.30)

(24) 登録日 平成18年6月16日(2006.6.16)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 5 H 18/04 (2006.01)

B 6 5 H 18/04

B 6 5 H 23/195 (2006.01)

B 6 5 H 23/195

Z

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-220028
 (22) 出願日 平成11年8月3日(1999.8.3)
 (65) 公開番号 特開2000-185850(P2000-185850A)
 (43) 公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)
 審査請求日 平成16年9月8日(2004.9.8)
 (31) 優先権主張番号 特願平10-292426
 (32) 優先日 平成10年10月14日(1998.10.14)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005201
 富士写真フイルム株式会社
 神奈川県南足柄市中沼2 1 〇番地
 (74) 代理人 100077665
 弁理士 千葉 剛宏
 (74) 代理人 100077805
 弁理士 佐藤 辰彦
 (72) 発明者 渡辺 賢司
 神奈川県南足柄市中沼2 1 〇番地 富士写
 真フイルム株式会社内
 (72) 発明者 山崎 恒夫
 神奈川県南足柄市中沼2 1 〇番地 富士写
 真フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 巻取り装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フランジ部を有する駆動軸と、
 前記フランジ部を覆うように、前記駆動軸に対して回転自在に設けられ、かつ、外周面に帯状部材が巻回されるホルダとを有し、
 前記ホルダは、
 前記フランジ部を間に挟むように配された第 1 のトルク調整部及び第 2 のトルク調整部を有し、

前記第 1 のトルク調整部は、前記駆動軸に対して回転自在に取り付けられ、かつ、前記フランジ部の一方の面に対向した位置に複数の第 1 磁石が配され、

前記第 2 のトルク調整部は、前記駆動軸に対して回転自在に取り付けられ、かつ、前記フランジ部の他方の面に対向した位置に複数の第 2 磁石が配されていることを特徴とする巻取り装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の巻取り装置において、
 少なくとも前記駆動軸とホルダとを冷却するための冷却手段を有することを特徴とする巻取り装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の巻取り装置において、
 前記駆動軸が中空とされ、

10

20

前記冷却手段は、前記ホルダの外部から該ホルダの内部と前記駆動軸の中空部に向けて冷却風を導入させる冷却風導入手段を有することを特徴とする巻取り装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 記載の巻取り装置において、

前記冷却手段は、前記ホルダの表面に設けられた冷却フィンを有することを特徴とする巻取り装置。

【請求項 5】

請求項 3 記載の巻取り装置において、

前記冷却風導入手段は、

前記冷却風を前記ホルダに導くための第 1 の冷却用通路と、

前記駆動軸のうち、前記ホルダに含まれる部分に設けられ、前記ホルダ内に導かれた前記冷却風を前記駆動軸の中空部に導くための第 2 の冷却用通路とを有することを特徴とする巻取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、裁断された帯状部材、例えば写真感光材料用ウェブ（フィルム）を巻き取るための巻取り装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近時、1/2 インチや 8 mm の磁気テープなどのように、厚みが 10 ~ 20 μm と薄く、かつ、幅の狭い帯状部材を巻き取るための巻取り装置は、テンション変動率 $\pm 5\%$ 以下のものが実用化されている。

【0003】

しかし、写真感光材料用ウェブ（フィルム）などのように、厚みが 100 ~ 150 μm と厚く、しかも幅の広い帯状部材を巻き取るための巻取り装置においては、テンション変動率の低いものが未だ開発されていないのが現状である。

【0004】

例えば、従来のフィルムの巻取り装置 300 は、図 13 に示すように、内部にエアチューブ 302 が設けられた駆動軸 304 と、該駆動軸 304 に対しベアリング 306 及び 308 を介して回転自在に設けられ、かつ、外周面にフィルム 310 が巻回される巻芯 312 とを具備するものであり、特に、エアチューブ 302 の巻芯 312 に対応する部分には、先端にフェルト 314 が取り付けられた変位伝達部 316 が設けられている。

【0005】

そして、エアチューブ 302 に圧縮空気を注入することによってエアチューブ 302 を拡張、変位伝達部 316 を外側に変位させることで、変位伝達部 316 の先端に取り付けられているフェルト 314 を巻芯 312 の内壁に押し付け、滑らせる。

【0006】

つまり、従来の巻取り装置 300 は、フェルト 314 が巻芯 312 に対して滑るときに発生するトルクをフィルム 310 を巻き取る際のテンションとして使うように構成されている。

【0007】

この従来の巻取り装置 300 は、テンションが安定せず、条件よく整備したとしてもテンション変動率は、 $\pm 15\%$ 程度までしか下がらない。また、原理上、大きなテンションを得ることができない。テンションは、発熱の関係から最大で 1 kg 程度であり、これ以上のテンションを得る場合には、発熱により、フィルム 310 が変形してしまうという新たな問題が生じる。また、駆動軸 304 内にエアチューブ 302 を装着し、変位伝達部 316 の先端にフェルト 314 を取り付けている関係から、構造が複雑であり、メンテナンスに熟練が必要である。

【0008】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、写真感光材料用ウェブ（フィルム）などのように、厚みが $100 \sim 150 \mu\text{m}$ と厚く、しかも幅の広い帯状部材を巻き取る場合において、テンション変動率を $\pm 5\%$ 以下にすることができ、大きなテンションを容易に、かつ、安定して得ることができ、メンテナンスが容易な巻取り装置を提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

本発明に係る巻取り装置は、フランジ部を有する駆動軸と、前記フランジ部を覆うように、前記駆動軸に対して回転自在に設けられ、かつ、外周面に帯状部材が巻回されるホルダとを有し、前記ホルダは、前記フランジ部を間に挟むように配された第1のトルク調整部及び第2のトルク調整部を有し、前記第1のトルク調整部は、前記駆動軸に対して回転自在に取り付けられ、かつ、前記フランジ部の一方の面に対向した位置に複数の第1磁石が配され、前記第2のトルク調整部は、前記駆動軸に対して回転自在に取り付けられ、かつ、前記フランジ部の他方の面に対向した位置に複数の第2磁石が配されていることを特徴とする。

10

【0010】

これにより、まず、第1のトルク調整部と第2のトルク調整部との相対位置を適宜変更することにより、第1のトルク調整部と第2のトルク調整部に発生する磁束の密度を変化させることができる。

20

【0011】

このような場合において、駆動軸を回転駆動させると、第1及び第2のトルク調整部間に位置されているフランジ部が、第1のトルク調整部と第2のトルク調整部に発生している磁束を切るかたちとなり、フランジ部に渦電流が発生して、この渦電流による二次磁束と元の磁束とが吸引し合って、例えばスリップ回転数にほぼ比例するトルクを得ることができる。

【0019】

本発明においては、ホルダに対して非接触でトルクを発生させることができるため、写真感光材料用ウェブ（フィルム）などのように、厚みが $100 \sim 150 \mu\text{m}$ と厚く、しかも幅の広い帯状部材を巻き取る場合において、テンション変動率を $\pm 5\%$ 以下にすることができ、大きなテンションを安定に、かつ、容易に得ることができる。

30

【0020】

また、構造上、フェルトなどの接触部分がないことと、駆動軸内にエアチューブを装着する必要がないため、構成部材の摩耗等による寿命を考慮する必要がなくなり、メンテナンスも容易になる。

【0021】

そして、前記構成において、少なくとも前記駆動軸とホルダとを冷却するための冷却手段を設けることが好ましい。

【0022】

即ち、厚みが $10 \sim 20 \mu\text{m}$ と薄く、かつ、幅の狭い帯状部材を巻き取る場合においては、テンションが小さくて済むため、発熱量が少なく、系がもっている自然冷却で十分であるが、写真感光材料用ウェブ（フィルム）などのように、厚みが $100 \sim 150 \mu\text{m}$ と厚く、しかも幅の広い帯状部材を巻き取る場合においては、大きなテンションが必要であり、しかも、発熱量が多くなるため、そのまま放置しておく、と、発熱によって、帯状部材が変形するおそれがある。

40

【0023】

しかし、この発明においては、冷却手段を有しているため、巻き取りの際に発生する熱を有効に冷却することができ、発熱による帯状部材の変形等を回避することができる。

【0024】

また、前記構成において、前記駆動軸を中空とし、前記冷却手段として、前記ホルダの外

50

部から該ホルダの内部と前記駆動軸の中空部に向けて冷却風を導入させる冷却風導入手段を設けて構成するようにしてもよい。

【0025】

また、前記構成において、前記冷却手段として、前記ホルダの表面に設けられた冷却フィンを設けて構成するようにしてもよい。

【0026】

また、前記冷却風導入手段としては、前記冷却風を前記ホルダに導くための第1の冷却用通路と、前記駆動軸のうち、前記ホルダに含まれる部分に設けられ、前記ホルダに導かれた前記冷却風を前記駆動軸の中空部内に導くための第2の冷却用通路とを設けて構成するようにしてもよい。

10

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る巻取り装置について、例えば写真感光材料用ウェブ（フィルム）の巻き取りに適用した3つの実施の形態例を図1～図12を参照しながら説明する。

【0028】

まず、第1乃至第3の実施の形態に係る巻取り装置が適用されるフィルムの製造装置10について図1を参照しながら説明する。

【0029】

この製造装置10は、図1に示すように、モータ12により回転駆動され、ロール状のウェブ原反14よりウェブ16を送り出す供給軸18と、裁断前のウェブ16の搬送経路上に多数配置される搬送ローラ20と、回転刃22を備え、前記ウェブ16を所定の幅に連続して裁断する裁断部24と、ウェブ16を吸着させて送る第1及び第2のサクシヨンローラ26及び28と、前記裁断部24で裁断された細幅（例えば映画用フィルムの幅）のウェブ16aを巻き取る第1乃至第3の実施の形態に係る巻取り装置100（140、180）とから構成される。そして、供給軸18により回転しているロール状のウェブ原反14から繰り出されたウェブ16は、搬送経路上に多数配置されている搬送ローラ20を経て、供給軸18と裁断部24との間に配置されている第1のサクシヨンローラ26に達する。

20

【0030】

第1のサクシヨンローラ26にウェブ16が接すると、その吸気作用によりウェブ16が第1のサクシヨンローラ26に吸着され、該サクシヨンローラ26が回転することによって、ウェブ16が裁断部24に送られる。裁断部24に達した裁断前のウェブ16は、回転刃22によって裁断されて、複数本の細幅のウェブ16aとされる。

30

【0031】

裁断後の細幅のウェブ16aは、搬送ローラ20を経て、裁断部24と巻取り装置100との間に配置されている第2のサクシヨンローラ28に達する。ここでも、裁断後の細幅のウェブ16aは、第2のサクシヨンローラ28に吸着されながら巻取り装置100の方向に送られる。そして、幾つかの搬送ローラ20を経て、裁断された細幅のウェブ16a毎に、各々の巻取り装置100に巻き取られる。

【0032】

次に、第1の実施の形態に係る巻取り装置100について説明する。

40

【0033】

第1の実施の形態に係る巻取り装置100は、図2に示すように、フランジ部102を有する駆動軸104と、該フランジ部102を覆うように駆動軸104に対して回転自在に設けられ、かつ、外周面に細幅のウェブ16aが巻回されるホルダ106とを具備して構成されている。

【0034】

駆動軸104は、軸方向に延在する中空部118を有し、該駆動軸104に設けられたフランジ部102は金属で構成され、例えば、中心部分が鋼板で、その周部が銅又は銅合金にて構成されている。

50

【 0 0 3 5 】

ホルダ 1 0 6 は、前記駆動軸 1 0 4 に対して第 1 のベアリング 1 0 8 によって回転自在に取り付けられた第 1 のトルク調整板 1 1 0 と、前記駆動軸 1 0 4 に対して第 2 のベアリング 1 1 2 によって回転自在に取り付けられた第 2 のトルク調整板 1 1 4 と、これら第 1 及び第 2 のトルク調整板 1 1 0 及び 1 1 4 を任意の相対位置で固定する手段であって、かつ、実際に細幅のウェブ 1 6 a が巻回される巻芯 1 1 6 とを有して構成されている。

【 0 0 3 6 】

第 1 のトルク調整板 1 1 0 は、その板面がフランジ部 1 0 2 の一方の面に対向して配置され、かつ、該板面に複数の永久磁石 1 2 0 が等ピッチに配されて構成され、第 2 のトルク調整板 1 1 4 は、その板面がフランジ部 1 0 2 の他方の面に対向して配置され、かつ、該板面に複数の永久磁石 1 2 2 が等ピッチに配されて構成されている。また、これら第 1 及び第 2 のトルク調整板 1 1 0 及び 1 1 4 は、フランジ部 1 0 2 との間隔 L が任意に変更できるようにホルダ 1 0 6 に支持されている。

10

【 0 0 3 7 】

更に、第 1 の実施の形態に係る巻取り装置 1 0 0 は、少なくとも駆動軸 1 0 4 とホルダ 1 0 6 とを冷却するための冷却手段 1 2 4 を有する。

【 0 0 3 8 】

この冷却手段 1 2 4 は、第 1 及び第 2 のトルク調整板 1 1 0 及び 1 1 4 の各板面に設けられた第 1 の冷却用孔 1 2 6 と、前記駆動軸 1 0 4 のうち、前記ホルダ 1 0 6 に含まれる部分に設けられた第 2 の冷却用孔 1 2 8 と、駆動軸 1 0 4 の端部に設置された吸気装置（図示せず）を有して構成されている。

20

【 0 0 3 9 】

前記吸気装置を作動することによって、第 1 の冷却用孔 1 2 6 を通じて外部からの冷却風がホルダ 1 0 6 内に導かれ、このホルダ 1 0 6 内に導かれた冷却風が第 2 の冷却用孔 1 2 8 を通じて駆動軸 1 0 4 の中空部 1 1 8 内に導かれることになる。

【 0 0 4 0 】

即ち、冷却手段 1 2 4 は、ホルダ 1 0 6 の外部から該ホルダ 1 0 6 の内部と駆動軸 1 0 4 の中空部 1 1 8 に向けて冷却風を導入させるように機能することになる。

【 0 0 4 1 】

第 1 の実施の形態に係る巻取り装置 1 0 0 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその作用効果について説明する。

30

【 0 0 4 2 】

まず、第 1 のトルク調整板 1 1 0 と第 2 のトルク調整板 1 1 4 との相対位置を適宜変更することにより、第 1 のトルク調整板 1 1 0 と第 2 のトルク調整板 1 1 4 に発生する磁束の密度が変化することになる。

【 0 0 4 3 】

このような場合において、駆動軸 1 0 4 を回転駆動させると、第 1 及び第 2 のトルク調整板 1 1 0 及び 1 1 4 間に位置されているフランジ部 1 0 2 が第 1 のトルク調整板 1 1 0 と第 2 のトルク調整板 1 1 4 に発生している磁束を切るかたちとなり、フランジ部 1 0 2 に渦電流が発生して、この渦電流による二次磁束と元の磁束とが吸引し合っ、例えばスリップ回転数にほぼ比例するトルクが得られる。ここで、スリップ回転数とは、駆動軸 1 0 4 の回転数とホルダ 1 0 6 の回転数の差を示す。

40

【 0 0 4 4 】

この第 1 の実施の形態に係る巻取り装置 1 0 0 においては、ホルダ 1 0 6 に対して非接触でトルクを発生させることができるため、写真感光材料用ウェブ（フィルム）などのように、厚みが 1 0 0 ~ 1 5 0 μm と厚く、しかも幅の広い帯状部材を巻き取る場合であっても、例えば 2 k g のテンションに対してテンション変動率を $\pm 5\%$ 以下にすることができ、大きなテンションを容易に、かつ、安定して得ることができる。例えば 5 0 0 g ~ 3 k g 程度のテンションを得ることができる。

【 0 0 4 5 】

50

このように、安定した巻取りテンションを得ることができるため、巻き取った状態の幅方向のずれ量を小さくすることができ、例えば3.0 mmであったずれ量を0.5 ~ 1.0 mm程度にまで縮小することができる。その結果、巻き取った状態の外観が良好となり、外観上のNGを減少させることができる。また、厚みが50 ~ 300 μm の比較的厚い細幅のウェブ16aの巻取りにも好適となる。

【0046】

トルクの制御は、第1及び第2のトルク調整板110及び114に配された永久磁石120及び122の磁界の強さ、第1及び第2のトルク調整板110及び114とフランジ部102間の距離、第1及び第2のトルク調整板110及び114とフランジ部102間に発生する磁束を切るフランジ部102の速度で決まり、これらのパラメータを適宜変更することによって、所望のトルクを容易に得ることができる。

10

【0047】

また、第1の実施の形態では、その構造上、フェルトなどの接触部分がないことと、駆動軸104内にエアチューブを装着する必要がないため、構成部材の摩耗等による寿命を考慮する必要がなくなり、メンテナンスも容易になる。

【0048】

ところで、厚みが10 ~ 20 μm と薄く、かつ、幅の狭い帯状部材を巻き取る場合においては、テンションが小さくて済むため、発熱量が少なく、系がもっている自然冷却で十分であるが、写真感光材料用ウェブ（フィルム）などのように、厚みが100 ~ 150 μm と厚く、しかも幅の広い帯状部材を巻き取る場合においては、発熱量が多くなるため、そのまま放置しておく、発熱によって、細幅のウェブ16aが変形するおそれがある。

20

【0049】

しかし、この第1の実施の形態に係る巻取り装置100においては、冷却手段124を有しているため、巻き取りの際に発生する熱を有効に冷却することができ、発熱による細幅のウェブ16aの変形等を回避することができる。

【0050】

特に、第1の実施の形態では、冷却手段124として、第1及び第2のトルク調整板110及び114に第1の冷却用孔126を設け、駆動軸104に第2の冷却用孔128を設けることによって、ホルダ106の外部から該ホルダ106の内部と駆動軸104の中空部118に向けて冷却風を導入させるようにしているため、例えばホルダ106内に混入したゴミ等を冷却風で除去することができ、回転駆動部分のゴミ等による摩耗等を有効に防止することができる。

30

【0051】

また、フィルムの製造においては、裁断された複数本の細幅のウェブ16aをそれぞれ対応する巻取り装置100で巻き取ることから、各巻取り装置100間でのトルクのばらつきをなくすことが好ましい。そこで、第1の実施の形態では、スリップ回転数Nを一定としておき、第1及び第2のトルク調整板110及び114とフランジ部102間の間隔Lを一定に合わせる。これにより、各巻取り装置100間でのトルクのばらつきを2 ~ 3%程度に小さくすることができる。

【0052】

40

また、第1の実施の形態では、1つのホルダ106に対して2つのベアリング108及び112を使用しているが、これらベアリング108及び112間でのトルクのばらつきを小さくするために、各ベアリング108及び112を一度洗浄してグリースを抜き、粘度SAE20 ~ 30のオイルを数滴注入するようにしている。

【0053】

前記冷却手段124としては、上述の第1及び第2の冷却用孔126及び128を設けるほか、図3に示すように、ホルダ106の表面に冷却フィン130を設けるようにしてもよいし、第1及び第2の冷却用孔126及び128と冷却フィン130を組み合わせるようにしてもよい。

【0054】

50

冷却フィン 130 を設ける場合は、冷却フィン 130 に向かってエアを吹き付けるノズルを設置することが望ましい。このように、冷却フィン 130 を設けることで更に冷却効果を高めることができるため、より幅の広い及び／又は肉厚のウェブ 16a を巻き取ることが可能となる。

【0055】

ところで、ウェブ 16a を巻き取る上で理想的なテンションカーブが存在する。通常、巻取り装置 100 によってウェブ 16a を巻き取る場合、その巻き取りに伴ってホルダ 106 へのウェブ 16a の巻き径が大きくなっていき、その分、ホルダ 106 の回転数が減少する。それに伴って、図 8 に示すように、テンションカーブ（曲線 a）となり、理想的なテンションカーブ（曲線 b）から外れる場合がある。そこで、通常、一定としている駆動軸 104 の回転数を 20～30% ほど上げることにより、テンションカーブ（曲線 a）を理想的なテンションカーブ（曲線 b）に近づけることができる。

10

【0056】

また、ホルダ 106 に巻き付ける帯状部材の材料や寸法によって、理想的なテンションカーブ（曲線 b）が異なってくるが、上述のように駆動軸 104 の回転数を巻き径によって適宜選択することによって、その帯状部材を巻き付ける上で最も最適なテンションカーブに近づけることができる。

【0057】

次に、第 2 の実施の形態に係る巻取り装置 140 について図 4 及び図 5 を参照しながら説明する。図 4 は、第 2 の実施の形態に係る巻取り装置 140 の構成を示す縦断面図（図 5 における I V - I V 線上の断面図）であり、図 5 は、図 4 における V - V 線上の断面図である。

20

【0058】

図 4 及び図 5 に示すように、第 2 の実施の形態に係る巻取り装置 140 は、駆動軸 142 と、該駆動軸 142 の軸方向に一定の幅を有し該駆動軸 142 に固着されている金属製のリング部 144 と、該リング部 144 を覆うように該駆動軸 142 に対して回転自在に設けられ、かつ、外周面に細幅のウェブ 16a が巻回される略円筒形のホルダ 146 とを具備している。

【0059】

前記駆動軸 142 は、軸方向に延在する中空部 148 を有し、該駆動軸 142 に固着された前記リング部 144 の外表面には、継ぎ目のないリング状の銅板 150 が圧着されている。

30

【0060】

前記リング部 144 と対向している前記ホルダ 146 の内表面 152 には、複数個の永久磁石 154 が配置されている。これら複数個の永久磁石 154 は、等ピッチに配置されることにより永久磁石列 156、158 を構成している。従って、前記永久磁石列 156、158 と、前記リング部 144 の外表面に圧着されているリング状の前記銅板 150 とは、前記駆動軸 142 の径方向において互いに向き合うように配置されることになる。

【0061】

また、前記ホルダ 146 は、前記駆動軸 142 に対して第 1 のベアリング 160 と、第 2 のベアリング 162 とによって回転自在に取り付けられ、かつ、実際に細幅のウェブ 16a が巻回される巻芯 164 を有して構成されている。

40

【0062】

さらに、第 2 の実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同じように、少なくとも前記駆動軸 142 と前記ホルダ 146 とを冷却するための冷却手段 166 を有している。

【0063】

この冷却手段 166 は、前記ホルダ 146 内に設けられた第 1 の冷却用孔 168 と、前記リング部 144 内に設けられた第 2 の冷却用孔 170 と、前記駆動軸 142 のうち、前記リング部 144 に覆われている部分に設けられた第 3 の冷却用孔 172 と、前記駆動軸 142 の端部に設置された図示しない吸気装置とを有して構成されている。

50

【0064】

前記吸気装置を作動することによって、第1の冷却用孔168を通して外部からの冷却風が前記ホルダ146内に導かれ、該ホルダ146内に導かれた冷却風が、第2の冷却用孔170と第3の冷却用孔172とを通して前記駆動軸142の前記中空部148内に導かれることになる。

【0065】

即ち、冷却手段166は、ホルダ146の外部から該ホルダ146の内部と駆動軸142の中空部148に向けて冷却風を導入させるように機能することになる。

【0066】

第2の実施の形態に係る巻取り装置140は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその作用効果について説明する。 10

【0067】

ホルダ146の内表面152に配置されている永久磁石列156、158の間には互いの磁力の作用によって磁束が発生している。

【0068】

この場合、駆動軸142を回転駆動させると、該駆動軸142に固着されているリング部144が、該駆動軸142に合わせて回転し、前記リング部144に圧着されているリング状の銅板150が、前記ホルダ146の内表面152に配置されている永久磁石列156、158の間に発生している磁束を切るかたちとなり、前記リング部144に渦電流が発生して、この渦電流による二次磁束と元の磁束とが吸引し合っ 20
て、スリップ回転数にほぼ比例するトルクが得られる（スリップ回転数とは、前述した通り、駆動軸142とホルダ146の回転数の差である）。

【0069】

この第2の実施の形態に係る巻取り装置140においては、第1の実施の形態と同様に、ホルダ146に対して非接触でトルクを発生させることができるため、写真感光材料用ウェブ（フィルム）などのように、厚みが100～150 μ mと厚く、しかも幅の広い帯状部材を巻き取る場合においても、テンション変動率を $\pm 5\%$ 以下にすることができ、大きなテンションを容易に、かつ、安定して得ることができる。

【0070】

このように、安定した巻取りテンションを得ることができるため、巻き取った状態の幅（スリット幅）方向のずれ（巻き姿不良）を小さくすることができ、例えば2.0～5.0mmであったずれ量を0.5～1.0mm程度にまで縮小することができる。その結果、巻取り後のウェブ同士のエッジの擦れをほぼなくすることができるため、傷つきが少なくエッジダメージを削減できるという効果がある。 30

【0071】

また、写真感光材料用ウェブ（フィルム）に限らず、厚みが50～300 μ mであり、幅が15～70mm程度の比較的厚く幅広の帯状部材（例えば紙、布など）を巻き取る場合にも好適に作動することができる。

【0072】

ところで、この第2の実施の形態に係る巻取り装置140は、冷却手段166を有しており、この冷却手段166は、ホルダ146の外部から該ホルダ146の内部と駆動軸142の中空部148に向けて冷却風を導入させる機能を有している。 40

【0073】

従って、巻取りの際に発生する熱の発熱源であるリング状の銅板150を、冷却の最終部である前記駆動軸142に固着されているリング部144に圧着することにより、前記ホルダ146は熱影響をほぼ受けることがなく冷却され、発熱源である前記リング状の銅板150により温められた冷却風は、他の部材に熱影響を及ぼすことなく外部に排出されるので、冷却効果を一段と上げることができ、発熱によるウェブ16aの変形等を回避することができる。

【0074】

また、前記永久磁石列 1 5 6、1 5 8 の各列に、等ピッチに配置されている永久磁石 1 5 4 の数を増やすことにより、前記永久磁石列 1 5 6、1 5 8 の間に発生している磁束の密度を上げることができ、そのため、スリップ回転数が小さくなり、前記リング状の銅板 1 5 0 による発熱を抑えられる効果もある。

【 0 0 7 5 】

次に、第 3 の実施の形態に係る巻取り装置 1 8 0 について、図 6 及び図 7 を参照しながら説明する。図 6 は、第 3 の実施形態に係る巻取り装置 1 8 0 の構成を示す縦断面図（図 7 における V I - V I 線上の断面図）であり、図 7 は、図 6 における矢印 V I I 方向から見た側面図である。

【 0 0 7 6 】

図 6 及び図 7 に示すように、第 3 の実施の形態に係る巻取り装置 1 8 0 は、軸方向に延在する中空部 2 2 0 を有する駆動軸 1 8 2 と、該駆動軸 1 8 2 に固着され該駆動軸 1 8 2 が回転されることによりトルクを伝えるトルク伝達部 1 8 4 と、前記トルク伝達部 1 8 4 に固着されている金属製の支持部材 1 8 6、1 8 8 と、該駆動軸 1 8 2 に対して第 1 のベアリング 1 9 0 と第 2 のベアリング 1 9 2 とを介して回転自在に取り付けられているホルダ 1 9 4 とを有している。

【 0 0 7 7 】

また、前記ホルダ 1 9 4 は、実際の細幅のウェブ 1 6 a が巻回される巻芯 2 2 4 を有している。

【 0 0 7 8 】

前記支持部材 1 8 6、1 8 8 は、中空部 2 2 2 を有する金属製の環状部材であり、前記トルク伝達部 1 8 4 に固着されていない側には、継ぎ目のないリング状の銅板 1 9 6、1 9 8 が各々圧着されている。また、前記ホルダ 1 9 4 は円周面 2 0 0、2 0 2 を有しており、該円周面 2 0 0、2 0 2 には、磁石ホルダ 2 0 4、2 0 6 を介して複数個の永久磁石 2 0 8 が配置されている。これら複数個の永久磁石 2 0 8 は、等ピッチに配置されることにより永久磁石列 2 1 0、2 1 2 を構成している。

【 0 0 7 9 】

なお、前記リング状の銅板 1 9 6、1 9 8 と、前記永久磁石列 2 1 0、2 1 2 とは、前記駆動軸 1 8 2 の径方向において互いに向き合うように配置されている。

【 0 0 8 0 】

さらに、第 3 の実施の形態においても、第 1 の実施の形態や第 2 の実施の形態と同じように、少なくとも前記駆動軸 1 8 2 と前記ホルダ 1 9 4 とを冷却するための冷却手段 2 1 4 を有している。

【 0 0 8 1 】

この冷却手段 2 1 4 は、前記トルク伝達部 1 8 4 と前記駆動軸 1 8 2 とを貫通して設けられた冷却用孔 2 1 8 と、前記駆動軸 1 8 2 の端部に設置された図示しない吸気装置とを有して構成されている。

【 0 0 8 2 】

前記吸気装置を作動することによって、前記金属製の支持部材 1 8 6、1 8 8 に圧着されている銅板 1 9 6、1 9 8 と、前記永久磁石列 2 1 0、2 1 2 との隙間や、前記永久磁石 2 0 8 間の隙間を通して、外部からの冷却風が前記ホルダ 1 9 4 に導かれ、該ホルダ 1 9 4 に導かれた冷却風が、冷却用孔 2 1 8 を通過して前記駆動軸 1 8 2 の前記中空部 2 2 0 内に導かれることになる。また、支持部材 1 8 6、1 8 8 の中空部 2 2 2 を通して、外部から冷却風が前記ホルダ 1 9 4 に導かれ、該ホルダ 1 9 4 に導かれた冷却風が、冷却用孔 2 1 8 を通過して前記駆動軸 1 8 2 の前記中空部 2 2 0 内に導かれることになる。

【 0 0 8 3 】

即ち、冷却手段 2 1 4 は、ホルダ 1 9 4 の外部から該ホルダ 1 9 4 の内部に駆動軸 1 8 2 の中空部 2 2 0 に向けて冷却風を導入させるように機能することになる。

【 0 0 8 4 】

第 3 の実施の形態に係る巻取り装置 1 8 0 は、基本的には以上のように構成されるもので

10

20

30

40

50

あり、次にその作用効果について説明する。

【0085】

駆動軸182を回転駆動させることにより、該駆動軸182に固着されているトルク伝達部184が、該駆動軸182に合わせて回転し、該トルク伝達部184に固着されている支持部材186、188に圧着されている銅板196、198が、永久磁石列210、212を構成する永久磁石208によって発生している磁束を切るかたちとなる。

【0086】

よって、前記支持部材186、188に渦電流が発生して、この渦電流による二次磁束と元の磁束とが吸引し合っ、スリップ回転数にほぼ比例するトルクが得られる。

【0087】

この第3の実施の形態に係る巻取り装置180においても、冷却手段214を有しているため、巻取りの際に発生する熱を有効に冷却することができる。

【0088】

なお、駆動軸182と、トルク伝達部184と、支持部材186、188と、リング状の銅板196、198とは、一体的に保持されており、かつ、該駆動軸182、該トルク伝達部184、該支持部材186、188、該銅板196、198は、全て金属製であるため、巻取りの際に発生する熱の発熱源である該銅板196、198で発生した熱が、該支持部材186、188と該トルク伝達部184とを通して、該駆動軸182に伝わり易く、冷却効率を一層向上させている。

【0089】

また、第3の実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、1つのホルダ194に対して2つのベアリング190及び192を使用しているが、これらベアリング190及び192間でのトルクのばらつきを小さくするために、各ベアリング190及び192を一度洗浄してグリースを抜き、粘度SAE20～30のオイルを数滴注入するようにしている。

【0090】

また、第3の実施の形態においては、ホルダ194の円周面200、202に、磁石ホルダ204、206を介して複数個の永久磁石208を等ピッチに配置する前に、該永久磁石208全てについて、磁力の強さを測定する。

【0091】

その後、前記ホルダ194に前記磁石ホルダ204、206を介して前記永久磁石208を配置し、永久磁石列210、212にする場合に、各個の該永久磁石208のうち、磁力の強いものと弱いものとを交互に並べるようにして、該永久磁石列210、212の磁力の強さが均一となるようにしている（可及的に永久磁石の数を多く配置する）。

【0092】

その結果、磁力のバランスを均一化し、磁束密度を上げることができるため、スリップ回転数が小さくなり、発生する発熱量が削減できる効果がある。

【0093】

これは、前述した、第2の実施の形態においても同様である。

【0094】

なお、ホルダ194に巻芯224の不要な軸線方向の移動を阻止するためのストッパや、該巻芯224の不要な円周方向の移動を阻止するためのピンを構成することが好ましい。

【0095】

【実施例】

ここで、第1の実施の形態に係る実験例を示す。この実験例は、実施例と比較例において、各テンション変動率をみたものである。実施例と比較例は共に、第1の実施の形態に係る巻取り装置100と同様の構成を有するが、実施例は、冷却手段124を動作させ（吸気装置を動作）、比較例は冷却手段124を動作させない形態を有する。

【0096】

まず、実施例について、数箇所の測定位置を決めておき、スリップ回転数（駆動軸104の回転数とホルダ106の回転数との差）を徐々に上げたときの各測定位置でのテンシ

10

20

30

40

50

ンの変化を測定した。測定結果を図9に示す。

【0097】

測定位置は、150 mmの位置(- -)、200 mmの位置(- -)、250 mmの位置(- -)及び300 mmの位置(- x -)である。図9の測定結果から、各測定位置について、スリップ回転数に関し、ほぼ比例関係を有することがわかる。

【0098】

そして、比較例(冷却なし)において、200 mmの位置での時間の経過に伴うテンションの変動と、ホルダ106の温度の変化をみた。この場合、スリップ回転数は50 rpmに固定した。その結果を図10に示す。この図10において、曲線a(- -)はテンションの変化を示し、曲線b(- x -)はホルダ106の温度変化を示す。

10

【0099】

図10から、スリップ回転数が小さい場合は、冷却を行わなくてもホルダ106の温度とテンションはほぼ一定になることがわかる。

【0100】

しかし、スリップ回転数が大きくなると、冷却を行わない場合、時間の経過に伴ってホルダ106の温度が上がり、それによりテンションが下がるという現象が発生した。

【0101】

即ち、比較例(冷却なし)において、600 mmの位置での時間の経過に伴うテンションの変動と、ホルダ106の温度の変化をみた。この場合、スリップ回転数は200 rpmに固定した。その結果を図11に示す。この図11において、曲線a(- -)はテンションの変化を示し、曲線b(- x -)はホルダ106の温度変化を示す。

20

【0102】

図11から、当初、ホルダ106の温度が約35 で、テンションが1.7 kgであったが、20分経過した時点では、ホルダ106の温度は約60 まで上昇し、テンションは1.4 kgまで下がっていることがわかる。

【0103】

一方、実施例(冷却あり)において、600 mmの位置での時間の経過に伴うテンションの変動と、ホルダ106の温度の変化をみると、図12に示す結果を得た。この図12において、曲線a(- -)はスリップ回転数=150 rpmでのテンションの変化を示し、曲線b(- -)はスリップ回転数=150 rpmでのホルダ106の温度変化を示し、曲線c(- -)はスリップ回転数=200 rpmでのテンションの変化を示し、曲線d(- -)はスリップ回転数=200 rpmでのホルダ106の温度変化を示す。

30

【0104】

図12から、スリップ回転数=150 rpmにおいては、当初、ホルダ106の温度が約30 で、テンションが1.4 kgであったが、20分経過した時点では、ホルダ106の温度は約37 までしか上昇せず、テンションはほぼ一定の値を示していることがわかる。

【0105】

スリップ回転数=200 rpmにおいては、当初、ホルダ106の温度が約37 で、テンションが1.7 kgであったが、20分経過した時点では、ホルダ106の温度は約50 まで上昇し、テンションは1.5 kgまで下がっていることがわかる。この温度とテンションの変動率は、比較例(冷却なし)と比して非常に小さい。

40

【0106】

なお、この発明に係る巻取り装置は、上述の実施の形態に限らず、この発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【0107】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る巻取り装置によれば、写真感光材料用ウェブ(フィルム)などのように、厚みが100~150 μ mと厚く、しかも幅の広い帯状部材を巻く場合において、テンション変動率を $\pm 5\%$ 以下にすることができ、大きなテンションを

50

容易に得ることができる。また、メンテナンスが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 ～ 第 3 の実施の形態に係る巻取り装置が適用されるフィルム製造装置を示す構成図である。

【図 2】第 1 の実施の形態に係る巻取り装置の構成を示す縦断面図である。

【図 3】第 1 の実施の形態に係る巻取り装置の他の例を示す縦断面図である。

【図 4】第 2 の実施の形態に係る巻取り装置の構成を示す縦断面図である。

【図 5】図 4 における V - V 線上の断面図である。

【図 6】第 3 の実施の形態に係る巻取り装置の構成を示す縦断面図である。

【図 7】図 6 における矢印 V I I 方向から見た側面図である。

10

【図 8】巻き径に対するテンションの変化を示す特性図である。

【図 9】実施例において、スリップ回転数に対するテンション値の変化を示す特性図である。

【図 10】比較例において、スリップ回転数 50rpm、200mm の測定位置での時間の経過に伴うテンションの変化とホルダの温度変化を示す特性図である。

【図 11】比較例において、スリップ回転数 200rpm、600mm の測定位置での時間の経過に伴うテンションの変化とホルダの温度変化を示す特性図である。

【図 12】実施例において、スリップ回転数 (150rpm、200rpm)、600mm の測定位置での時間の経過に伴うテンションの変化とホルダの温度変化を示す特性図である。

20

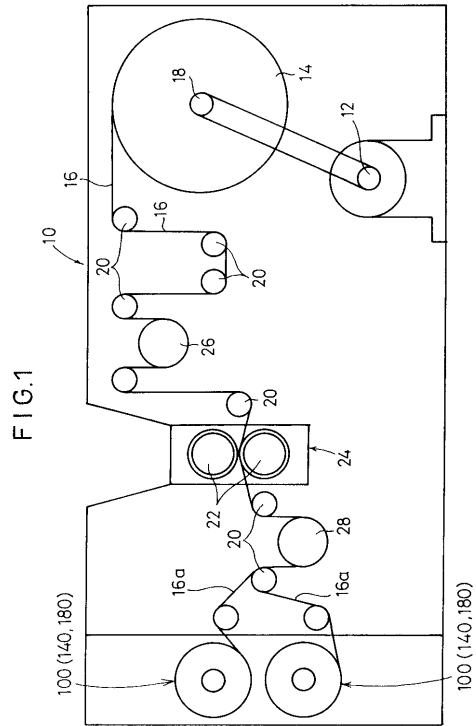
【図 13】従来例に係る巻取り装置の構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

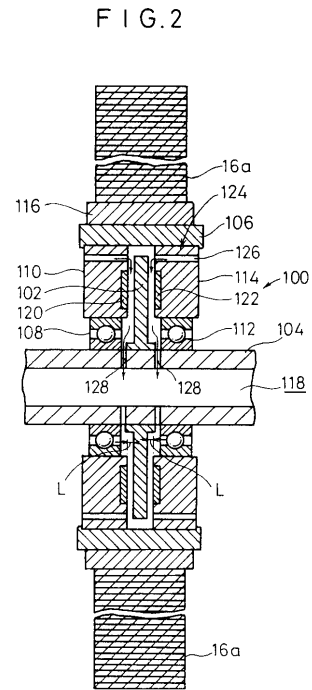
16a ... 細幅のウエブ	100、140、180 ... 巻取り装置
102 ... フランジ部	104、142、182 ... 駆動軸
106、146、194 ... ホルダ	108 ... 第 1 のベアリング
110 ... 第 1 のトルク調整板	112 ... 第 2 のベアリング
114 ... 第 2 のトルク調整板	116 ... 巻芯
118、148、220、222 ... 中空部	
120、122、154、208 ... 永久磁石	
124、166、214 ... 冷却手段	126、168 ... 第 1 の冷却用孔
128、170 ... 第 2 の冷却用孔	130 ... 冷却フィン
144 ... リング部	150、196、198 ... 銅板
152 ... 内表面	
156、158、210、212 ... 永久磁石列	
184 ... トルク伝達部	186、188 ... 支持部材
218 ... 冷却用孔	

30

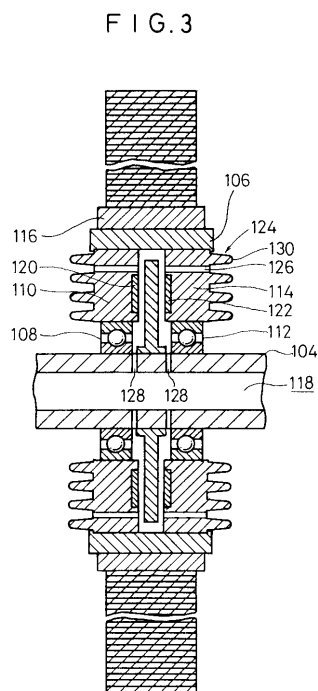
【図 1】



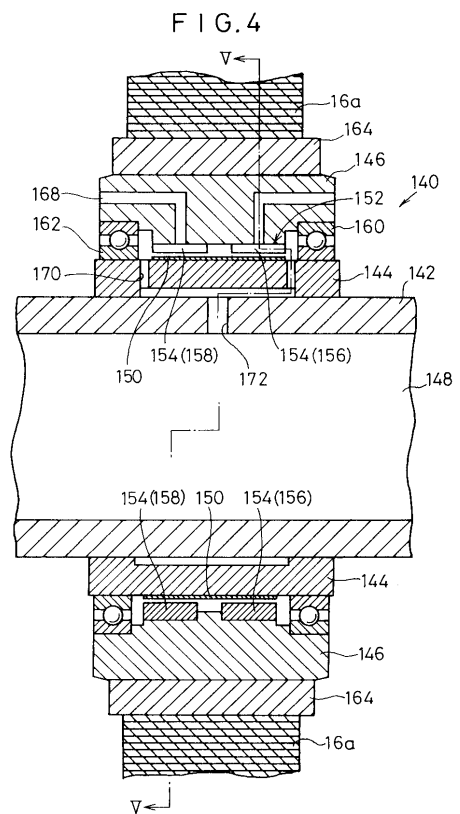
【図 2】



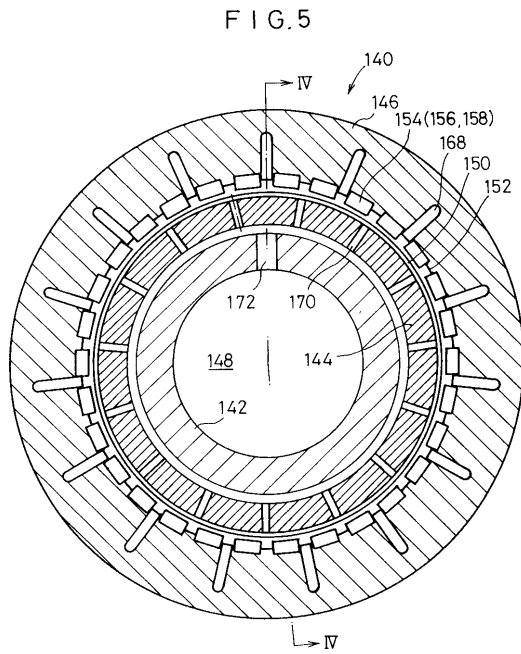
【図 3】



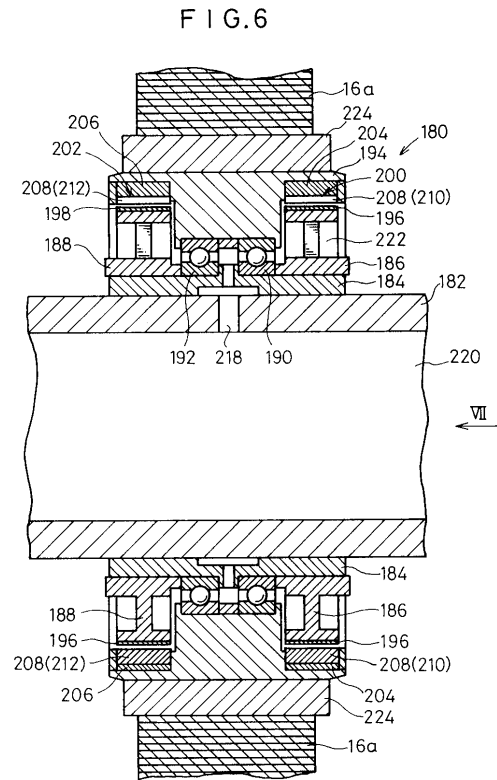
【図 4】



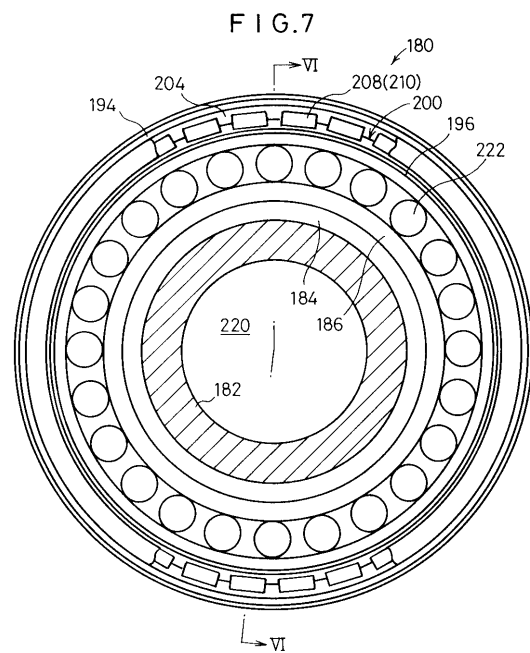
【図5】



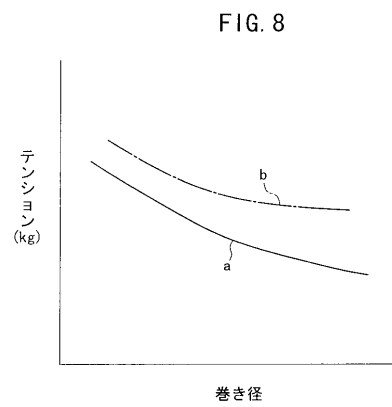
【図6】



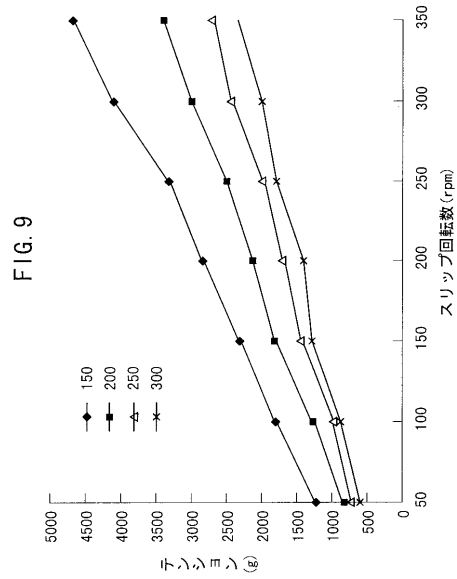
【図7】



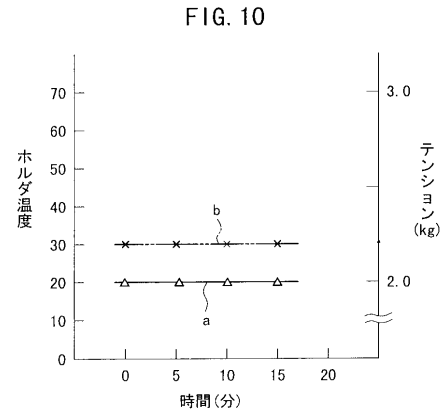
【図8】



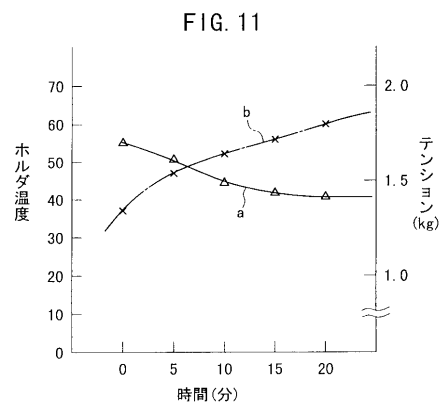
【図 9】



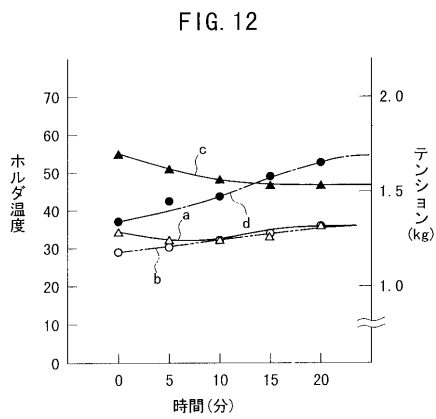
【図 10】



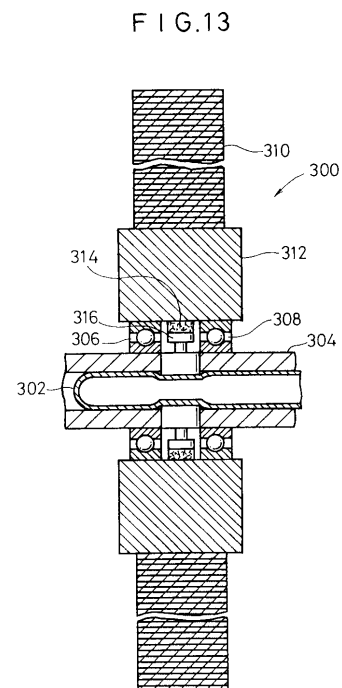
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 桑原 不二雄
神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フイルム株式会社内

審査官 永石 哲也

(56)参考文献 特開平08-245020(JP,A)
特開平03-095056(JP,A)
特開平06-016338(JP,A)
英国特許出願公開第02008158(GB,A)
独国特許出願公開第4335313(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 18/00-18/28

B65H 23/18-23/198

B65H 26/00-26/08