

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3908048号  
(P3908048)

(45) 発行日 平成19年4月25日(2007.4.25)

(24) 登録日 平成19年1月26日(2007.1.26)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 N 23/04 (2006.01)

GO 1 N 23/04

B 6 5 G 21/06 (2006.01)

B 6 5 G 21/06

B 6 5 G 21/14 (2006.01)

B 6 5 G 21/14

C

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-27667 (P2002-27667)  
 (22) 出願日 平成14年2月5日(2002.2.5)  
 (65) 公開番号 特開2003-227804 (P2003-227804A)  
 (43) 公開日 平成15年8月15日(2003.8.15)  
 審査請求日 平成17年1月24日(2005.1.24)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000147833  
 株式会社イシダ  
 京都府京都市左京区聖護院山王町4番地  
 (74) 代理人 100102060  
 弁理士 山村 喜信  
 (72) 発明者 小森 春彦  
 滋賀県栗東市下鉤959番地1 株式会  
 社イシダ 滋賀事業所内

審査官 横井 亜矢子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベルトコンベヤ上を搬送される商品にX線源からのX線を照射し、前記商品を透過したX線をX線検出器に入射させて、前記商品の検査を行うX線検査装置において、

前記X線源および前記X線検出器は、X線シールドボックスからなる前記X線検出装置の筐体内に設けられており、

前記ベルトコンベヤは無端状の搬送ベルトが両端のローラに張設され、端部のローラの軸心が所定の回転中心のまわりに回転移動するように設けられ、

前記両端のローラは、前記筐体における前記商品の搬入口および排出口から左右に突出するようにそれぞれ設けられ、

前記端部のローラを前記回転中心を中心に上方に跳ね上げて回転させることで、前記搬送ベルトが前記ローラから取り外せるように設定され、

前記X線検出器が前記無端状の搬送ベルトのループの内方の空間に設けられていると共に、

前記X線検出器を内蔵し、かつ、前記搬送ベルトのループの内方の空間に設けられた部材が、前記搬送ベルトを支持しているX線検査装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記内方の空間における前記X線検出器の下方の位置に前記搬送ベルトを駆動する駆動ローラが設けられているX線検査装置。

**【請求項 3】**

ベルトコンベヤ上を搬送される商品に X 線源からの X 線を照射し、前記商品を透過した X 線を X 線検出器に入射させて、前記商品の検査を行う X 線検査装置において、

前記 X 線源および前記 X 線検出器は、X 線シールドボックスからなる前記 X 線検出装置の筐体内に設けられており、

前記ベルトコンベヤは無端状の搬送ベルトが両端のローラに張設され、端部のローラの軸心が所定の回転中心のまわりに回転移動する回転部が設けられ、

前記両端のローラは、前記筐体における前記商品の搬入口および排出口から左右に突出するようにそれぞれ設けられ、

前記端部のローラを前記回転中心を中心に上方に跳ね上げて回転させることで、前記搬送ベルトが前記ローラから取り外せるように設定され、

前記各ローラの軸心は前記回転部の上下に対し中央の位置に設けられ、かつ、前記回転中心が前記回転部の上下に対し上方に偏心した位置に設けられている X 線検査装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は X 線検査装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

近年、各種の商品についての安全性に関する要求が高まっており、特に生肉や加工食品などの商品においては、たとえば、骨片や針などの異物が混入するのを防止する必要がある。そこで、たとえば特開平 11 - 194104 号公報に開示されているような X 線を用いて異物検査を行う X 線検査装置が実用化されている。

**【0003】**

図 8 に示すように、かかる X 線検査装置 1 A は、搬送コンベヤ 80 により搬送される商品 M に X 線源 10 から X 線 L を照射し、商品 M を透過した X 線 L を X 線検出器（ラインセンサ）11 に入射させ、該 X 線検出器 11 からの出力をコンピュータで処理することによって異物検査を行う。

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、前記従来の X 線検査装置 1 A において、たとえば、生肉やミンチなどの粘性の高い商品を直接コンベヤ上に載置して搬送する場合には、前記搬送コンベヤ 80 を当該装置の筐体 85 よりも左右に突出して設けることで、図示しない上流および下流のコンベヤ 50, 51 との商品 M の乗り移りを容易にしている。

**【0005】**

かかる X 線検査装置 1 A の清掃やメンテナンスを行う際には、まず、コンベヤ 80 の一端に設けられたテンションローラ 82 を二点鎖線で示すように内側に移動させ、コンベヤベルト B を取り外す。ついで、鉛直軸線のまわりに該コンベヤ 80 を回転移動させて斜めにした後、コンベヤ 80 を引き出す。

**【0006】**

この先行技術では、大きなコンベヤ 80 等を回転移動させて斜めにする必要があるので、清掃やメンテナンスの準備に手間がかかる。

また、テンションローラ 82 を内側に移動させるので、コンベヤ 80 が短くなり、コンベヤ 80 の端部に載置された商品 M 1 の一部などが床等に落ちる場合があり、清掃作業がより一層煩雑になる。

**【0007】**

したがって、本発明の目的は、清掃やメンテナンスの容易な X 線検査装置を提供することである。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

10

20

30

40

50

前記目的を達成するために、本第1発明のX線検査装置は、ベルトコンベヤ上を搬送される商品にX線源からのX線を照射し、前記商品を透過したX線をX線検出器に入射させて、前記商品の検査を行うX線検査装置において、前記X線源および前記X線検出器は、X線シールドボックスからなる前記X線検出装置の筐体内に設けられており、前記ベルトコンベヤは無端状の搬送ベルトが両端のローラに張設され、端部のローラの軸心が所定の回転中心のまわりに回転移動するように設けられ、前記両端のローラは、前記筐体における前記商品の搬入口および排出口から左右に突出するようにそれぞれ設けられ、前記端部のローラを前記回転中心を中心に上方に跳ね上げて回転させることで、前記搬送ベルトが前記ローラから取り外せるように設定され、前記X線検出器が前記無端状の搬送ベルトのループの内方の空間に設けられていると共に、前記X線検出器を内蔵し、かつ、前記搬送ベルトのループの内方の空間に設けられた部材が、前記搬送ベルトを支持していることを特徴とする。

10

#### 【0009】

本第1発明によれば、両端のローラを上方に跳ね上げて回転させることで、ベルト上の商品を落とすことなくベルトの着脱を行うことができる。したがって、衛生的であると共に、ベルトの清掃が容易になる。

#### 【0010】

なお、本発明において「商品」とは、生肉やミンチなど柔らかな傷つきやすいものや粘性のもの他に、野菜や包装されたものも含む。

また、「検査」とは、商品の合否を判定する検品の他に、針や金属片などの異物を検出する異物検査を含む。

20

#### 【0011】

本第1発明においては、前記無端状のベルトのループの内方の空間に前記X線検出器を配置しているので、X線検出器をベルトのループの外に配置した場合に比べ、ベルトを透過することによるX線の減衰が小さくなるから、検出感度を高くすることができる。

#### 【0012】

また、下方の位置に駆動ローラを設けることにより、駆動ローラを大きくしても、ベルトの両端部のローラを小さくできるから、商品の乗り継ぎがスムーズになる。さらに、商品の乗り継ぎに関係なく駆動ローラ径を大きくできるため、駆動が確実になる。

#### 【0013】

30

また、ベルトを取り外した後に、直ちに、コンベヤフレームを上方に取り外せるようにすればメンテナンスが更に容易になる。

#### 【0014】

また、前記フレーム支持部を支持するベースを更に備え、前記支持部を前記ベースに対して前記ベルトの幅方向に引き出し可能に設ければ、コンベヤフレームのメンテナンスがより一層容易になる。

#### 【0015】

また、前記ベルトのループの外側の空間に配置され前記ベルトの搬送面に押し付けられるテンションローラと、該テンションローラを回転自在に下方から支持するローラ支持部とを更に備え、前記テンションローラを前記ローラ支持部に対し上方に取り外し可能に設ければ、テンションローラの清掃も容易になる。

40

#### 【0016】

一方、本第2発明のX線検査装置は、ベルトコンベヤ上を搬送される商品にX線源からのX線を照射し、前記商品を透過したX線をX線検出器に入射させて、前記商品の検査を行うX線検査装置において、前記X線源および前記X線検出器は、X線シールドボックスからなる前記X線検出装置の筐体内に設けられており、前記ベルトコンベヤは無端状の搬送ベルトが両端のローラに張設され、端部のローラの軸心が所定の回転中心のまわりに回転移動する回転部が設けられ、前記両端のローラは、前記筐体における前記商品の搬入口および排出口から左右に突出するようにそれぞれ設けられ、前記端部のローラを前記回転中心を中心に上方に跳ね上げて回転させることで、前記搬送ベルトが前記ローラから取り

50

外せるように設定され、前記各ローラの軸心は前記回転部の上下に対し中央の位置に設けられ、かつ、前記回転中心が、前記回転部の上下に対し上方に偏心した位置に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の一実施形態を図面にしたがって説明する。

図 1 に示すように、商品の搬送ライン上に設けられた X 線検査装置 1 は、両側に商品 M の搬入口 1 a および搬出口 1 b の設けられた X 線シールドボックスからなる筐体 1 S を有している。前記筐体 1 S 内にはコンベヤ 2 0 が配置されている。上流のコンベヤ 5 0 によって搬送された商品 M は、前記 X 線検査装置 1 のコンベヤ 2 0 に乗り移った後、該コンベヤ 2 0 によって前記搬入口 1 a から前記筐体 1 S 内に搬入される。その後、商品 M は後述する X 線検査の後に、搬出口 1 b から筐体 1 S 外に搬出され、下流のコンベヤ 5 1 に乗り移る。

10

【 0 0 1 8 】

前記筐体 1 S 内には、X 線源 1 0 および X 線検出器 1 1 を含む光学系が設けられている。前記 X 線源 1 0 は X 線 L を発生させ、該 X 線 L を X 線検出器 1 1 に向けて照射する。前記 X 線検出器 1 1 は、多数の画素をコンベヤの幅方向に 1 列に配設したラインセンサを備えている。前記 X 線検出器 1 1 には、図示しないコンピュータが接続されている。前記コンピュータは、X 線検出器 1 1 からの出力を所定のタイミングで取り込んで処理し、透過 X 線の量に応じた明暗の分布を有する画像を作成することにより、商品 M の検査を行う。

20

なお、前記 X 線検査装置 1 の下流には不良商品をラインアウトさせるための振り分け装置（図示せず）が設けられており、前記検査によって不良であると判別された場合には、当該商品を前記振り分け装置によってラインアウトさせる。

【 0 0 1 9 】

つぎに、本発明の要部について説明する。

図 2 は前記コンベヤ 2 0 等を示す側面断面図である。

図 2 に示すように、前記コンベヤ 2 0 は、無端状のベルト B が張設された両端のローラ 2 1、後述する駆動ローラ 2 3 およびテンションローラ 2 2 を備えている。前記両端のローラ 2 1 は、筐体 1 S における商品 M の搬入口 1 a および搬出口 1 b から左右に突出するように設けられている。

30

【 0 0 2 0 】

前記コンベヤ 2 0 はコンベヤフレーム 3 0 を有しており、該フレーム 3 0 の両端は回転部 3 1 を構成している。前記回転部 3 1 は、回転中心（ヒンジ）O を中心に回転自在に設けられている。前記両端のローラ 2 1 は、回転部 3 1 の端部に回転自在に取り付けられている。したがって、二点鎖線で示すように、前記回転部 3 1 を回転させることで、前記両端のローラ 2 1 の軸心 a を、前記回転中心 O のまわりに回転移動させることができる。つまり、ローラ 2 1 を上方にはね上げることができる。

【 0 0 2 1 】

前記回転部 3 1 には、図示しないストッパが設けられており、回転部 3 1 を逆回転させて両端のローラ 2 1 を下方に降ろすと、該ストッパによって、前記フレーム 3 0 の上面のレベルに対し回転部 3 1 の上面のレベルがほぼ一致する位置で停止するように設定されている。

40

【 0 0 2 2 】

図 3 は図 2 における A - A 線断面図である。

図 3 に示すように、前記フレーム 3 0 は、後述するように、フレーム支持部 3 2 に支持されている。図 4 に示すように、前記支持部 3 2 の下部にはスライダ 3 3 が固着されており、スライダ 3 3 はレール 3 4 に対して摺動自在に設けられている。前記レール 3 4 は前記筐体 1 S に固定されたベース 3 5 の両端に固定されている。

【 0 0 2 3 】

前記スライダ 3 3 が、レール 3 4 の摺動溝 3 6 および段部 3 7 に嵌合すると共に摺動す

50

ることにより、図 3 に示す支持部 3 2 およびフレーム 3 0 がベース 3 5 に対してベルト B の幅方向 W に摺動する。したがって、筐体 1 S の側面に設けられたメンテナンス用の開口 1 c から、フレーム 3 0 を筐体 1 S の外部に引き出すことができる。

なお、ベース 3 5 内には X 線検出器 1 1 が内蔵されている。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、前記ベルト B のループの内方の空間 S 内には、前記前記フレーム 3 0、ベース 3 5 および駆動ローラ 2 3 などが配置されている。前記 X 線源 1 0 ( 図 1 ) から照射された X 線 L は、X 線検出器 1 1 の上方のベルト B を透過した後、X 線検出器 1 1 に入射する。

【 0 0 2 5 】

前記駆動ローラ 2 3 は、ベース 3 5 の下部に固定された固定部 2 6 ( 図 5 ) に回転自在に支持されていると共に、図示しない駆動装置によって回転される。後述するように駆動ローラ 2 3 は、ベルト B の内側の面に接触しており、該駆動ローラ 2 3 の回転によって前記ベルト B が駆動される。

【 0 0 2 6 】

前記ベルト B の外側の空間には前記ベルト B の搬送面に押付られた一对のテンションローラ 2 2 が設けられている。テンションローラ 2 2 は図 5 に示すローラ支持部 2 5 に回転自在に支持されている。図 4 に示すように、ローラ支持部 2 5 の幅方向 W の一端には、前記ベース 3 5 およびローラ支持部 2 5 の双方に係合して両者を互いに固定する固定具 2 7 が設けられている。一方、ローラ支持部 2 5 の他端には、図 3 に示す車輪 2 8 が設けられている。前記筐体 1 S 内には載置台 3 8 が固定されており、前記車輪 2 8 が載置台 3 8 の奥まで移動した状態で、固定具 2 7 によってローラ支持部 2 5 をベース 3 5 に固定することで、図 2 のテンションローラ 2 2 がベルト B の搬送面 ( 外側の面 ) に押し付けられる。ベルト B のテンションにより、前記駆動ローラ 2 3 にベルトの内側の面が押し付けられ、該ベルト B が駆動される。

【 0 0 2 7 】

ところで、図 4 に示す前記フレーム 3 0 は、支持部 3 2 上に載置されていると共に、二点鎖線で示すように、支持部 3 2 に対して上方に取り外すことができる。フレーム 3 0 の下面には、支持部 3 2 の上部に係合して、該フレーム 3 0 を商品 M の搬送方向 X に係止する係合凸所 4 0 が設けられている。一方、支持部 3 2 の両端部には、フレーム 3 0 の両側面に係合して、該フレーム 3 0 をベルト B の幅方向 W に係止する鉤部 4 1 が設けられている。

ここで、前述のように、図 2 に示すテンションローラ 2 2 がベルト B の搬送面に押し付けられることにより、ベルト B のテンションによって、上方のフレーム 3 0 が下方の支持部 3 2 に押し付けられて、前記フレーム 3 0 の支持部 3 2 からの浮き上がりが防止されると共に、フレーム 3 0 が支持部 3 2 に固定される。

【 0 0 2 8 】

図 3 の二点鎖線に示すように、メンテナンス時においては、前記固定具 2 7 の固定を解除してローラ支持部 2 5 の端部を下降させた後、前記車輪 2 8 を載置台 3 8 上を転がして、メンテナンス用の開口 1 c からローラ支持部 2 5 を引き出すことが可能である。なお、図 5 に示すように、テンションローラ 2 2 は、ローラ支持部 2 5 に対し上方に取り外すことが可能である。

【 0 0 2 9 】

つぎに、コンベヤ 2 0 の清掃およびメンテナンス方法について簡単に説明する。

まず、図 6 ( a ) に示す前記固定具 2 7 による固定を解除し、図 3 の二点鎖線で示すように、ローラ支持部 2 5 の一端を下降させる。図 6 ( b ) に示すように、ローラ支持部 2 5 の下降によって、テンションローラ 2 2 が駆動ローラ 2 3 から離れてベルト B が緩む。この後、回動部 3 1 を回転させて、前記両端のローラ 2 1 を上方にはね上げる。

この際、前記ベルト B 上に商品 M が載置されていた場合、両端のローラ 2 1 を上方に跳ね上げることで、回動部 3 1 の上方の商品はフレーム 3 0 側に向って移動するので、ベル

10

20

30

40

50

ト B 上の商品が床等に落下するおそれがない。

#### 【 0 0 3 0 】

前記跳ね上げ後、図 7 ( a ) に示すように、ローラ支持部 2 5 をメンテナンス用の開口 1 c から筐体 1 S の外側に引き出す。該引き出し後、図 5 に示すように、テンションローラ 2 2 を上方に取り外す。

その後、図 7 ( b ) に示すように、前記支持部 3 2 をレール 3 4 に沿って手前に引き出して、フレーム 3 0 をメンテナンス用の開口 1 c から筐体 1 S の外側に引き出す。前記フレーム 3 0 の引き出し後、ベルト B を取り外す。

前記取り外し後、図 4 に示すように、フレーム 3 0 を上方に持ち上げて支持部 3 2 から取り外す。

10

このように、ベルト B、フレーム 3 0 および駆動ローラ 2 3 などの可動部分を簡単に取り外すことができるから、メンテナンスや清掃が著しく容易になる。

#### 【 0 0 3 1 】

以上のとおり、図面を参照しながら好適な実施形態を説明したが、当業者であれば、本明細書を見て、自明な範囲で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。

たとえば、前記実施形態において、X 線源および X 線検出器からなる光学系を 1 組としたが、前記光学系を複数組設けてもよい。

したがって、そのような変更および修正は、請求の範囲から定まる本発明の範囲内のものと解釈される。

#### 【 0 0 3 2 】

20

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本第 1 発明によれば、両端のローラを上方に跳ね上げて回転させることで、ベルト上の商品を落とすことなくベルトの着脱を行うことができる。したがって、衛生的であると共に、ベルトの清掃が容易になる。

#### 【 0 0 3 3 】

また、ベルトのテンションによりコンベヤフレームをフレーム支持部に固定すれば、ベルトを取り外すことにより、直ちに、コンベヤフレームを上方に取り外すことが可能になるから、メンテナンスが著しく容易になる。また、ベルトのテンションによりコンベヤフレームをフレーム支持部に固定しているので、固定するための部品を削減できるから、部品点数も少なくなる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態にかかる X 線検査装置を示す概略側面図である。

【図 2】 同装置の要部を示す一部断面した概略側面図である。

【図 3】 同装置の要部を示す一部断面した概略正面図である。

【図 4】 同装置の要部を、フレーム支持部を引き出した状態で示す概略斜視図である。

【図 5】 同装置の要部を、ローラ支持部を引き出した状態で示す概略斜視図である。

【図 6】 同装置の清掃およびメンテナンス方法を示す概略側面図である。

【図 7】 同装置の清掃およびメンテナンス方法を示す概略正面図である。

【図 8】 従来の X 線検査装置を示す概略側面図である。

#### 【符号の説明】

40

1 a : 搬入口

1 b : 搬出口

1 c : 開口

1 S : 筐体

1 0 : X 線源

1 1 : X 線検出器

2 0 : ベルトコンベヤ

2 1 : 両端のローラ

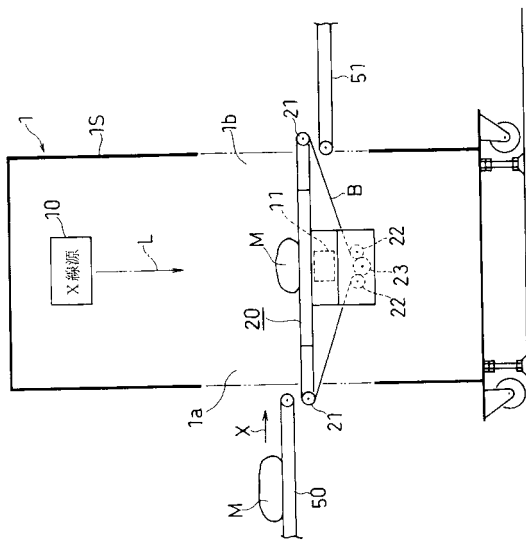
2 2 : テンションローラ

2 3 : 駆動ローラ

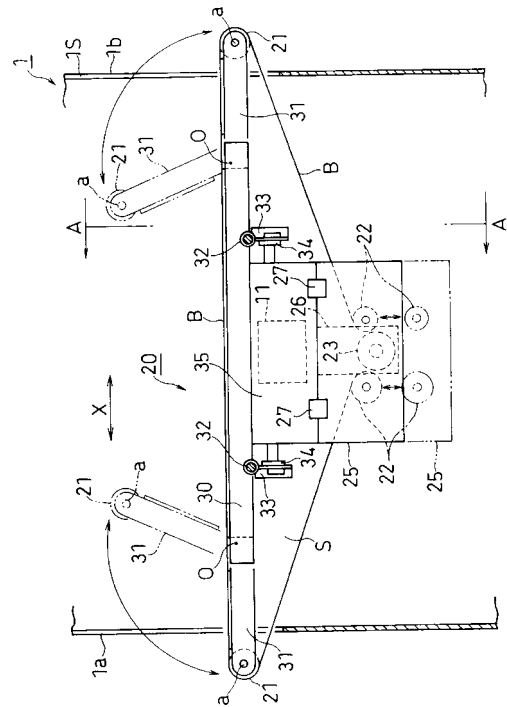
50

- 25 : ローラ支持部  
 30 : コンベヤフレーム  
 32 : フレーム支持部  
 35 : ベース (X線検出器を内蔵する部材)  
 a : 軸心  
 B : 搬送ベルト  
 M : 商品  
 L : X線  
 O : 回転中心

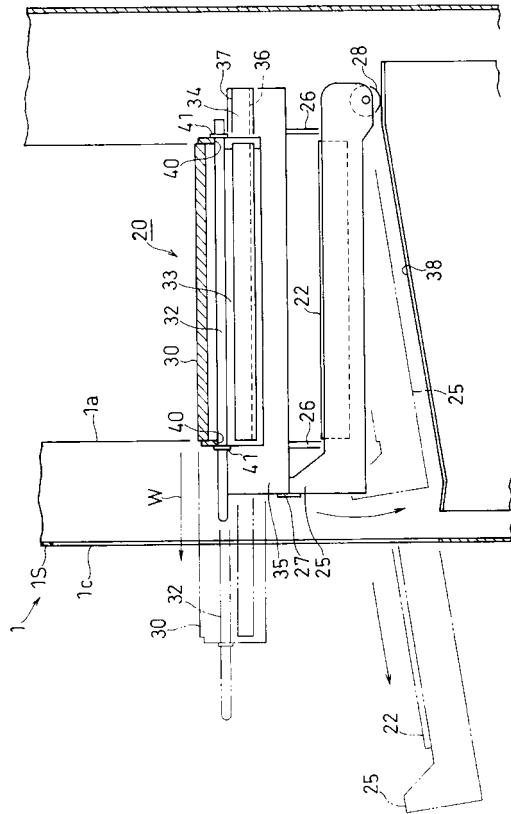
【図1】



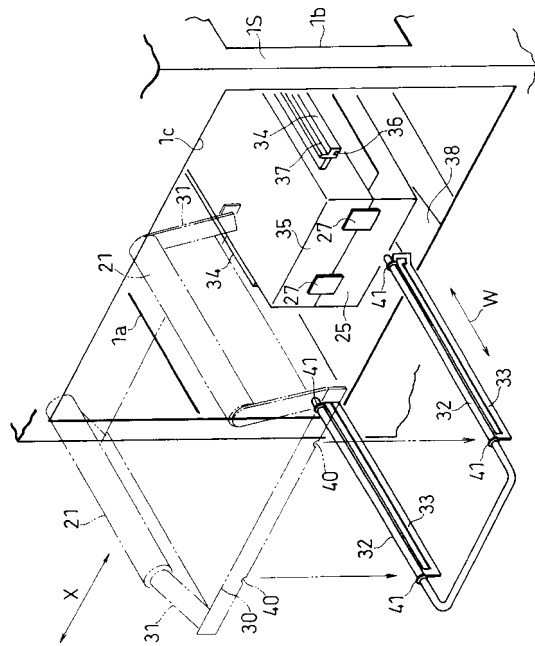
【図2】



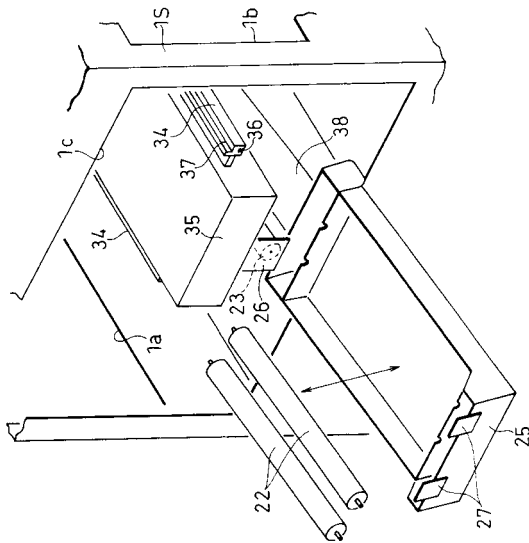
【図 3】



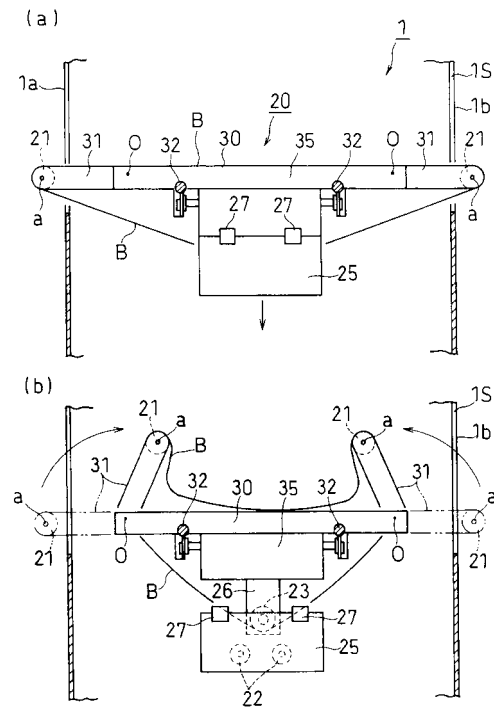
【図 4】



【図 5】

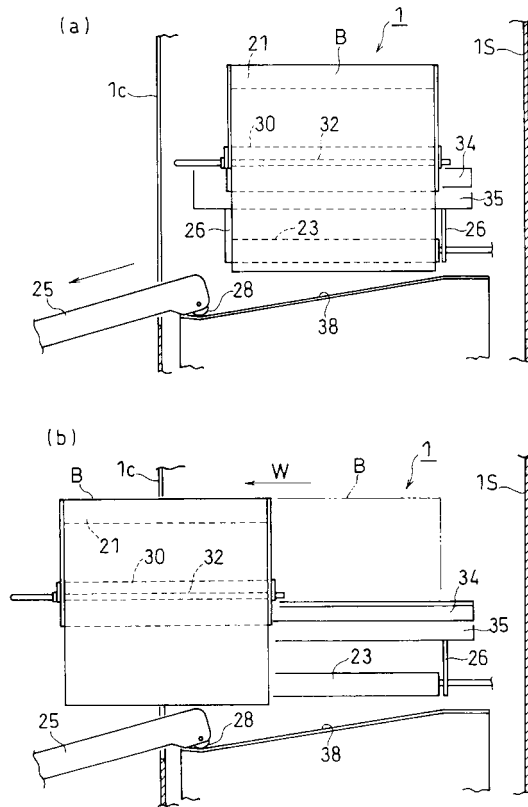


【図 6】

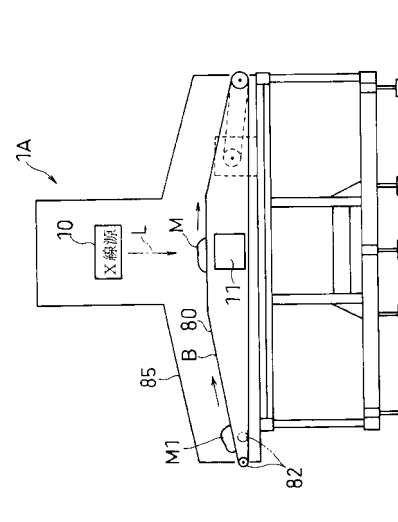




【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-145343(JP,A)  
実開平07-038030(JP,U)  
実開平06-039824(JP,U)  
特開平09-250992(JP,A)  
特開平11-183407(JP,A)  
特開平11-194104(JP,A)  
実開平05-082924(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N23/00-23/227

B65G21/06,21/14