

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4422462号
(P4422462)

(45) 発行日 平成22年2月24日 (2010. 2. 24)

(24) 登録日 平成21年12月11日 (2009. 12. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 5 G 15/60 (2006. 01)

B 6 5 G 15/60

B 6 5 G 21/20 (2006. 01)

B 6 5 G 21/20

A

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-367205 (P2003-367205)
 (22) 出願日 平成15年10月28日 (2003. 10. 28)
 (65) 公開番号 特開2005-132507 (P2005-132507A)
 (43) 公開日 平成17年5月26日 (2005. 5. 26)
 審査請求日 平成18年9月6日 (2006. 9. 6)

(73) 特許権者 000206211
 大成建設株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号
 (74) 代理人 100064414
 弁理士 磯野 道造
 (72) 発明者 中塚 静夫
 東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大
 成建設株式会社内
 (72) 発明者 西村 隆次
 東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大
 成建設株式会社内
 (72) 発明者 吉富 幸雄
 東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大
 成建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルトコンベヤ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無端状のベルトを、コンベヤフレームに回転自在に支持されている駆動ローラの周囲に巻回することにより形成されていて勾配区間を含むベルトコンベヤ装置において、

前記勾配区間における前記ベルトの搬送側上面の幅方向の両端のそれぞれに、前記ベルトの進行方向に回転自在に、且つ、前記ベルトを上方から下方に押さえ付けるように設けられた車輪と、

前記勾配区間における前記ベルトの返送側上面に、前記ベルトの進行方向に回転自在に、且つ、前記ベルトを上方から下方に押さえ付けるように設けられたリターンローラと、
 前記車輪の搬送方向手前においてズリからなる搬送物を前記車輪よりも当該ベルトの中央に誘導するように、前記ベルトの上面に設けられた当て板と、

を有することを特徴とするベルトコンベヤ装置。

【請求項 2】

前記車輪は、支持フレームに対して回転自在に設置された回転軸と一体的になっており、前記支持フレームの脚部には、前記コンベヤフレームへ上方から嵌め込む嵌合部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載のベルトコンベヤ装置。

【請求項 3】

前記リターンローラは、前記コンベヤフレームへ上方から嵌め込む嵌合部を有しているローラ受けに回転自在に軸支されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のベルトコンベヤ装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無端状のベルトが浮き上がることを防止する、ベルトコンベヤ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

トンネル施工におけるズリ搬出方式において、ベルトコンベヤ装置をトンネル全線に亘り連続的に配置することにより、ズリの搬出を行う、ベルトコンベヤ方式は、公知の技術である。

10

【0003】

しかしながら、トンネル坑内のベルトコンベヤ装置の配置は、限られたトンネル坑内の断面で配置しなければならないため、低い位置に配置されていることが多い。そのため、トンネル坑外においてそのライン上にベルトコンベヤ装置を配置すると、車両の通行が不可能なために坑外の仮設ヤードを分断してしまう問題がある。したがって、坑外の仮設ヤードを有効に利用できるように、坑内で低い位置に配置されていたベルトコンベヤ装置を、坑外では車両が通行可能な高さに急激に高くする処置がとられている。しかし、ベルトコンベヤ装置を急勾配で配置すると、ベルトの張力等によりベルトが浮き上がることもある。このベルトの浮き上がりは、ベルトのずれや蛇行を引き起こし、搬送物の落下やベルトの破損につながることもあり、ベルトの調整、補修、交換に手間がかかり、工期的にも多大な影響をきたす。

20

【0004】

従来、このようなベルトコンベヤ装置を急勾配に配置することによるベルトの浮き上がりを防止する装置として、図6に示すような、ベルト102両端の下側から上側にかけて複数のローラ111を配置し、ベルト102を半パイプ状に丸める浮き上がり防止機構101が開示されている。この浮き上がり防止機構101は、ベルト102の浮き上がりを防止し、且つ、搬送物を包み込みながら搬送することで、搬送物の落下を防止することを可能としている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2003-128218号公報（[0008]～[0017]、図2）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上述の従来の浮き上がり防止機構101は、下記に示すような問題点を有している。

（1）ベルトコンベヤ装置を急勾配で配置することにより、上側の搬送側のベルト（以下「キャリアベルト」という）102aの浮き上がりと同時に、下側の返送側のベルト（以下「リターンベルト」という）102bの浮き上がりが生じることがあるが、従来の方法では、リターンベルト102bの浮き上がりは防止していないため、リターンベルト102bの浮き上がりが原因によるベルトのずれや蛇行が生じる恐れがある。

40

（2）従来のベルト102を半パイプ状に丸める浮き上がり防止機構101は、その設置の際に、一定の張力を有して設置してあるベルト102を、一旦丸めてから、丸めた状態を維持しつつ浮き上がり防止機構101の設置を行う必要があるため、設置作業に手間がかかり、また、複数の人手を要する。

（3）浮き上がり防止機構101自体が、複数のローラ111を回転自在に略U字状に配置する特殊な形状を有しているため、その製造に手間を要し、製造費用がかさむ。

【0006】

本発明は、前述の問題点を解決するためになされたものであり、急勾配で配置したベルトコンベヤ装置に対して、キャリアベルト及びリターンベルトの浮き上がりを防止し、且つ、取り付けが容易で、簡易な構造の、浮き上がり防止機構を配置したベルトコンベヤ装

50

置を提案することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような課題を解決するために、無端状のベルトを、コンベヤフレームに回転自在に支持されている駆動ローラの周囲に巻回することにより形成されていて勾配区間を含むベルトコンベヤ装置において、前記勾配区間における前記ベルトの搬送側上面の幅方向の両端のそれぞれに、前記ベルトの進行方向に回転自在に、且つ、前記ベルトを上方から下方に押さえ付けるように設けられた車輪と、前記勾配区間における前記ベルトの返送側上面に、前記ベルトの進行方向に回転自在に、且つ、前記ベルトを上方から下方に押さえ付けるように設けられたリターンローラと、前記車輪の搬送方向手前においてズリからなる搬送物を前記車輪よりも当該ベルトの中央に誘導するように、前記ベルトの上面に設けられた当て板と、を有することを特徴とする。

10

【0008】

かかるベルトコンベヤ装置は、キャリヤベルトを押さえ付けるように設けられた車輪がベルトの浮き上がりを抑止し、且つ、当該車輪はキャリヤベルトの進行方向に回転自在に設けられているため、車輪による抵抗力が働き、キャリヤベルトによる搬送物の搬送を阻害することがなく浮き上がりを防止できる。

【0009】

また、リターンローラも、リターンベルトを押さえ付けるように設けられているため、ベルトが浮き上がることを抑止し、且つ、進行方向に回転自在に設けられているため、ベルトコンベヤの回転を阻害することがなく浮き上がりを防止できる。

20

【0010】

さらに、当て板は、前記車輪の搬送方向手前において搬送物を当該キャリヤベルトの中央に誘導するため、搬送物が広がり車輪にからむことで、ベルトが蛇行したり、破損したりすることを防止することができる。

【0011】

また、キャリヤベルトの浮き上がり防止を目的とする車輪は、支持フレームに回転自在に設置された回転軸と一体となっており、前記支持フレームの脚部には、コンベヤフレームへ上方から嵌め込む嵌合部を有しているため、ベルトコンベヤの上方から載置して嵌合部をコンベヤフレームに嵌合固定するのみで設置が完了するため、容易に設置することが可能である。また、構造も簡易であるため、その製作も容易である。

30

【0012】

また、リターンベルトの浮き上がり防止を目的とするリターンローラは、コンベヤフレームへ上方から嵌め込む嵌合部を有しているローラ受けに回転自在に軸支されているため、リターンベルトの上方からリターンローラを載置して嵌合部をコンベヤフレームに嵌合固定するのみで完了するため、複数の作業員を要せず、容易に設置することが可能である。

。

【発明の効果】

【0013】

本発明のベルトコンベヤ装置によれば、ベルトの浮き上がりによるベルトのズレや破損を抑止することが可能となり、また、その取り付けは容易であるため、取り付け作業に手間を要することがない。さらに、構造も簡易な構造であるため、その製造費用も削減することが可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の好適な実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明において、同一要素には同一の符号を用い、重複する説明は省略する。

【0015】

本実施の形態は、図1に示すように、ベルトコンベヤ方式によりズリ搬出を行うトンネ

50

ル施工現場において、トンネル坑内 T から坑外の仮設ヤード Y の図示しないズリ仮置き場まで本発明によるベルトコンベヤ装置 B を配置するものである。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、当該ベルトコンベヤ装置 B は、浮き上がり防止機構 1、ベルト 2、コンベヤフレーム 3、支持ローラ 4、脚柱 5 からなり、所定間隔で立設している脚柱 5 により支持されている角形又は円形パイプからなるコンベヤフレーム 3 に回転自在に支持されている図示しない駆動ローラの周囲に無端状のベルト 2 が巻回されている。なお、無端状のベルト 2 は、等間隔で配置された支持ローラ 4 により弛まないように支持されつつ、図示しない駆動ローラにより回転し、トンネル坑内 T から仮設ヤード Y まで搬送物を搬送する。ここで、ベルト 2 は無端状であるが、搬送物搬送時の上半部のベルトをキャリアベルト 2 a、ベルト返送時の下半部のベルトをリターンベルト 2 b として区別する（図 2 参照）。

10

また、ベルトコンベヤ装置 B は、トンネル坑内 T の低い位置に配置されている低位置区間 L S と、建設機や車両などが下を通過可能な高さの高い位置に配置する高位置区間 H S と、トンネル坑口部において低位置区間 L S と高位置区間 H S との接続を、所定の勾配を有して配置することにより行う勾配区間 A S の 3 区間により配置されている。

【 0 0 1 7 】

勾配区間 A S では、ベルトコンベヤ装置 B の勾配をなるべく急勾配とすることが、区間長を短くし、仮設ヤード Y に要する敷地面積を狭くすることが可能となるため好ましい。しかし、ベルトコンベヤ装置 B の勾配を急激に上向きに上げることにより、勾配区間 A S では、重力によるコンベヤフレーム 3 のたわみとベルトの張力によりベルトコンベヤ装置 B が上向きにしなり、ベルト 2 が浮いてしまう。そのため、勾配区間 A S では、所定の位置に浮き上がり防止機構 1 を 3 箇所設置してベルト 2 の浮き上がりを防止する構造としている。なお、ここで、勾配区間 A S における浮き上がり防止機構 1 の設置数、間隔は限定されるものではなく、ベルトコンベヤ装置 B の配置状況に応じて設置するものとする。

20

【 0 0 1 8 】

以下、細部について説明する。

図 2 は、浮き上がり防止機構 1 の全体斜視図を示す。浮き上がり防止機構 1 は、キャリアベルト 2 a の浮き上がりを防止するキャリア部 1 0 と、リターンベルト 2 b の浮き上がりを防止するリターン部 2 0 と、搬送物をキャリアベルト 2 a の中央に誘導する当て板部 3 0 を主要部として構成されており、勾配区間 A S において、コンベヤフレーム 3 の所定の位置に各嵌合部 1 5 , 2 3 を介して固定されている（図 3 及び図 4 参照）。

30

【 0 0 1 9 】

コンベヤフレーム 3 は、幅方向の両側において、長手方向の上下に所定間隔を有して平行に設けられた 2 本のパイプ材（図示せず）からなり、パイプ材には、所定の間隔で支持ローラ 4 の支持台部 4 d が固定されている。支持台部 4 d は、正面視で門型に形成されており、後述する各ローラを回転可能に支持している（図 3 参照）。

キャリアベルト 2 a は、図 3（a）に示すように、コンベヤフレーム 3 に固定された支持ローラ 4 に上載されている。キャリアベルト 2 a の支持ローラ 4 は、3 本のローラからなり、キャリアベルト 2 a の進行方向を見て、中央の中央ローラ 4 b が低く、左右の左ローラ 4 a 及び右ローラ 4 c は中央に向かって傾斜する皿状に形成されているため、キャリアベルト 2 a の断面は、中央がくぼんだ皿状をなしている。一方、図示しないリターンベルト 2 b の支持ローラは平らな 1 本のローラからなり、リターンベルト 2 b の断面も平らである。中央ローラ 4 b は、キャリアベルト 2 a の進行方向上流側に配置し、左ローラ 4 a 及び右ローラ 4 c は、キャリアベルト 2 a の進行方向下流側に配置されている。

40

【 0 0 2 0 】

図 3 に示すように、キャリア部 1 0 は、主に車輪 1 1 と回転軸 1 2 と支持フレーム 1 3 とから構成されている。

【 0 0 2 1 】

支持フレーム 1 3 は、図 3（a）に示すように、溝型鋼からなる左右の柱部 1 3 b と同

50

じく溝型鋼からなる横梁部 13a を門型に加工することにより形成されている。その左右の柱部 13b の下端には、嵌合部 15 を有し、コンベヤフレーム 3 に上方から嵌合し、ボルト孔 15c を介してボルトとナット BN を締付けることにより、嵌合部 15 がコンベヤフレーム 3 を把持して固定されている。

【0022】

嵌合部 15 は、台形状に近似した変形六角形に形成された鋼板 15a に、鋼板 15a の底辺に平行に L 型鋼 15b を溶接することにより、開口部がコンベヤフレーム 3 と嵌合可能な、正面視で略 H 型の断面に加工されたものである（図 3（a）参照）。鋼板 15a 及び L 型鋼 15b の下端部には、ボルト孔 15c が 3 箇所ずつ挿通されており、ボルト孔 15c を介してボルトとナット BN にてコンベヤフレーム 3 に固定されている。

10

なお、本実施の形態では嵌合部 15 をコンベヤフレーム 3 に固定するボルトとナット BN の数を 3 箇所としたが、支持フレーム 13 をコンベヤフレーム 3 に固定することが可能であればその数は限定されない。また、固定方式は、ボルトとナット BN による締着に限定されるものではなく、支持フレーム 13 をコンベヤフレーム 3 に固定することが可能であればその方式は問わない。

【0023】

また、支持フレーム 13 の左右の柱部 13b のベルト進行方向手前側と奥側のフランジには、それぞれ 2 箇所ずつ所定の位置にボルト孔が挿通されており、回転軸 12 を軸支するピロブロック 14 と当て板部 30 の固定を可能としている（図 2 及び図 3 参照）。

なお、支持フレーム 13 の形状、使用する材料等は、車輪 11 の所定の位置への配置が可能で、回転軸 12 の軸支が可能であれば、限定されるものではない。

20

【0024】

車輪 11 は、鋼管をリング状に加工し、その内側にスポークを加工して設けた構成であり、回転軸 12 と一体的になっている（図 3（a）及び（b）参照）。なお、車輪 11 の形状や車輪 11 を構成する材料は、キャリヤベルト 2a の浮き上がりを防止し、キャリヤベルト 2a を破損しないものであれば、限定されるものではない。

【0025】

回転軸 12 は、円形の鋼棒等からなり、所定の間隔を有して 2 つの車輪 11、11 が取り付けられており、キャリヤベルト 2a を横断する向きにピロブロック 14 を介して支持フレーム 13 の両端部に回転自在に軸支されている。回転軸 12 の設置高さは、ベルトコンベヤ装置 B を水平に配置した際に、キャリヤベルト 2a の幅方向の両端の傾斜部に車輪 11、11 が接する高さとし、ベルトコンベヤ装置 B を急勾配にて配置することによりキャリヤベルト 2a が浮き上がるのを防止するものとする。ピロブロック 14 は、長穴孔 14h を介して支持フレーム 13 の柱部 13b のフランジにボルトとナット BN にて締着されている。また、ピロブロック 14 は細長く形成された長穴孔 14h を有しているため、キャリヤ部 10 の設置の際に、車輪 11 の高さを調節することを可能としている。

30

【0026】

図 4 に示すように、リターン部 20 は、リターンローラ 21 とローラ受け 22 とから構成されており、ローラ受け 22 には、嵌合部 23 が加工されている。

【0027】

リターンローラ 21 は、円筒状の鋼製パイプ等からなる公知のローラを使用するものとし、リターンベルト 2b を横断する方向にリターンベルト 2b の上面に接して配置されている。リターンローラ 21 は、公知の方法により左右のローラ受け 22 に回転自在に軸支されている。

40

【0028】

ローラ受け 22 は、支持フレーム 13 の柱部 13b と同様に、嵌合部 23 を有し、嵌合部 23 は、門型の断面を有している。ここで、ローラ受け 22 は、リターンローラ 21 の軸支が可能で、嵌合部 23 の形成が可能であれば、その形状・構造などは限定されない。

【0029】

ローラ受け 22 は、図 4（a）に示すように、コンベヤフレーム 3 に、上方からローラ

50

受け 2 2 の嵌合部 2 3 を嵌合し、ボルト孔 2 3 a を介してボルトとナット B N を締付けることにより、嵌合部 2 3 がコンベヤフレーム 3 を把持することで固定される。

なお、嵌合部 2 3 の固定は、支持フレーム 1 3 の嵌合部 1 5 と同様に、前述の方式に限定されるものではなく、所定の位置にリターンローラ 2 1 を軸支するローラ受け 2 2 を、コンベヤフレーム 3 に固定することが可能であれば、その構造、方式は問わない。

【 0 0 3 0 】

当て板部 3 0 は、図 5 に示すように、左右一対の加工された平鋼板からなる基板 3 1、天板 3 2、当て板 3 3 とゴム製のゴム板 3 4 とから構成されている。

【 0 0 3 1 】

基板 3 1 は、支持フレーム 1 3 の柱部 1 3 b に当て板部 3 0 を固定するための締着部分であり、柱部 1 3 b に締着される締着部 3 1 a と天板 3 2 が固定される基部 3 1 b とによりその断面形状が L 字型になるように加工されている（図 5（a）参照）。締着部 3 1 a は、図 5（b）に示すように、長方形の形状で、ボルトを挿通するための長穴孔 3 1 c を 2 箇所有している。当て板部 3 0 の支持フレーム 1 0 への締着は、この長穴孔 3 1 c と柱部 1 3 b の所定の位置に貫通された図示しないボルト孔を介してボルトとナット B N により行われている。長穴孔 3 1 c は、細長に形成されているため、キャリヤベルト 2 a との位置関係により、当て板部 3 0 の高さ調整が可能となっている。

【 0 0 3 2 】

天板 3 2 は、基板 3 1 の天端に溶接された鋼板であり、その形状は、図 5（a）に示すように、キャリヤベルト 2 a の搬送方向に対して手前側の辺より奥側の辺のほうが長い台形を示している。

【 0 0 3 3 】

当て板 3 3 は、キャリヤベルト 2 a 両端部の傾斜に合わせて下端が傾斜している台形の鋼板である（図 5（b）、（c）参照）。両側の当て板 3 3 は、図 5（a）に示すように、キャリヤベルト 2 a の搬送方向に対して、その進行方向側に行くほど左右の当て板 3 3、3 3 の間隔が狭くなり、キャリヤベルト 2 a 上の搬送物をキャリヤベルト中央に誘導するように平面視で八字形状に配置されている。また、当て板 3 3 の下端には、鋼板で形成されている当て板 3 3 によりキャリヤベルト 2 a を破損することがないように、ゴム板 3 4 が、ボルトとナット B N にて固定されている。

【 0 0 3 4 】

ゴム板 3 4 は、当て板 3 3 よりも長い平行四辺形を示しており、搬送方向に対して後側の先端は、キャリヤベルト 2 a よりも外側に突出するように配置されている（図 5（a）参照）。また、ゴム板 3 4 の当て板 3 3 との設置面と反対側のボルトとナット B N 締着部分に鉄板 3 5 を配置し、比較的軟質のゴムにボルトとナット B N がめり込むなどして、ゴム板 3 4 が破損したり当て板 3 3 から外れたりすることのないようにしている。

なお、当て板部 3 0 の構造は、キャリヤベルト 2 a 上の搬送物を車輪 1 1 の前面においてキャリヤベルト 2 a の中央に誘導し、且つ、キャリヤベルト 2 a を破損することのないような構造であれば、限定されるものではない。

【 0 0 3 5 】

以上のように構成された浮き上がり防止機構 1 は、ベルトコンベヤ装置 B を急勾配で設置することにより、ベルト 2 が浮いてしまい、ベルト 2 のズレや破損が生じることを抑止することを可能としている。つまり、キャリヤ部 1 0 の車輪 1 1 は、キャリヤベルト 2 a の幅方向の両端部にキャリヤベルト 2 a を上方から下方に押し付けるように配置されているため、キャリヤベルト 2 a の浮き上がりを防止する。また、リターン部 2 0 のリターンローラ 2 1 は、リターンベルト 2 b を横断して上方から下方に押し付けるように配置されているため、リターンベルト 2 b の浮き上がりを防止する。さらに、当て板部 3 0 は、キャリヤベルト 2 a 上の搬送物が搬送中に広がり、キャリヤ部 1 0 の車輪 1 1 にからむことで、キャリヤベルト 2 a のズレ・蛇行や破損を防止するために、キャリヤ部 1 0 の前面において、平面視で八字状に配置された当て板 3 3 が搬送物をベルト中央に誘導し、車輪 1 1 の下からからむことを抑止する。

10

20

30

40

50

また、浮き上がり防止機構 1 のベルトコンベヤ装置 B への固定は、コンベヤフレーム 3 に各嵌合部 1 5 , 2 3 を嵌合し、ボルトとナット B N により把持するのみのため、着脱が容易である。

【 0 0 3 6 】

以上、本発明による好適な実施の形態について説明したが、本発明は当該実施の形態に限られず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜設計変更が可能である。

例えば、本実施の形態では、トンネル施工におけるのズリ出し方式の一つである、ベルトコンベヤ方式に使用するものとしたが、山間部におけるズリの搬出や、廃棄物処理場の廃棄物の搬送など、当該ベルトコンベヤ装置を使用する工種、搬送物は限定されないことはいうまでもない。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 7 】

【図 1】本発明に係るベルトコンベヤ装置の配置状況を示す側面図である。

【図 2】浮き上がり防止機構の全体斜視図である。

【図 3】キャリア部の詳細を示す図であり、(a) は正面図、(b) は側面図である。

【図 4】リターン部の詳細を示す図であり、(a) は正面図、(b) は側面図である。

【図 5】当て板部の詳細を示す図であり、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は側面図である。

【図 6】従来のベルトコンベヤ装置を示す正面図である。

【符号の説明】

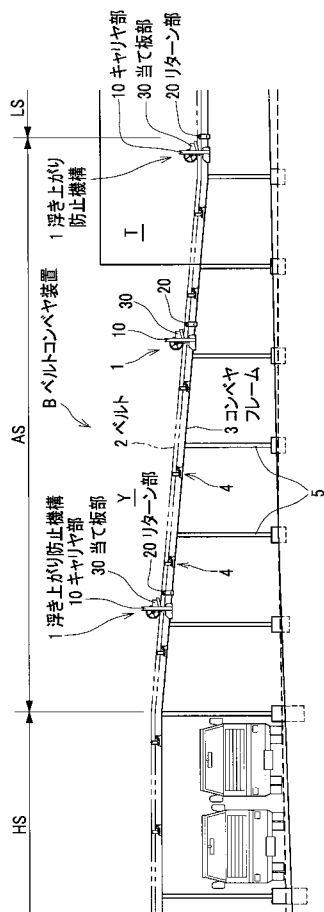
20

【 0 0 3 8 】

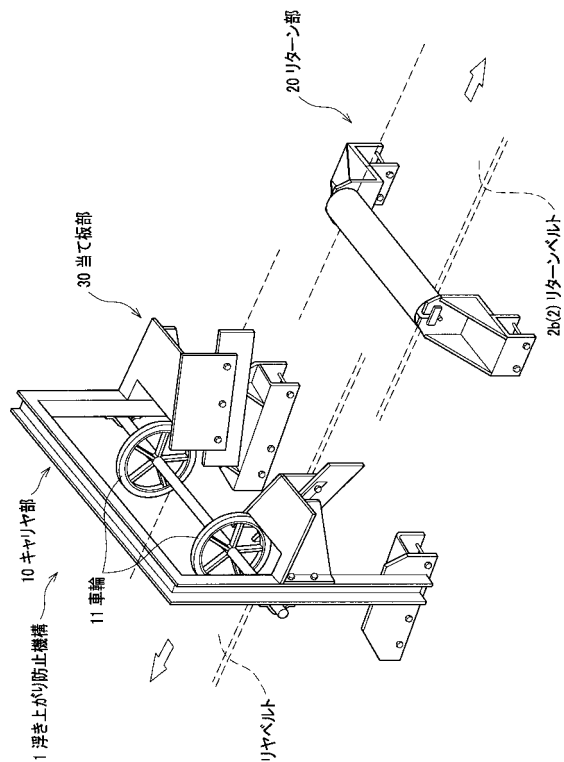
- 1 浮き上がり防止機構
- 2 ベルト
- 2 a キャリヤベルト
- 2 b リターンベルト
- 3 コンベヤフレーム
- 1 0 キャリヤ部
- 1 1 車輪
- 1 2 回転軸
- 1 3 支持フレーム
- 1 5 嵌合部
- 2 0 リターン部
- 2 1 リターンローラ
- 2 3 嵌合部
- 3 0 当て板部
- B ベルトコンベヤ装置

30

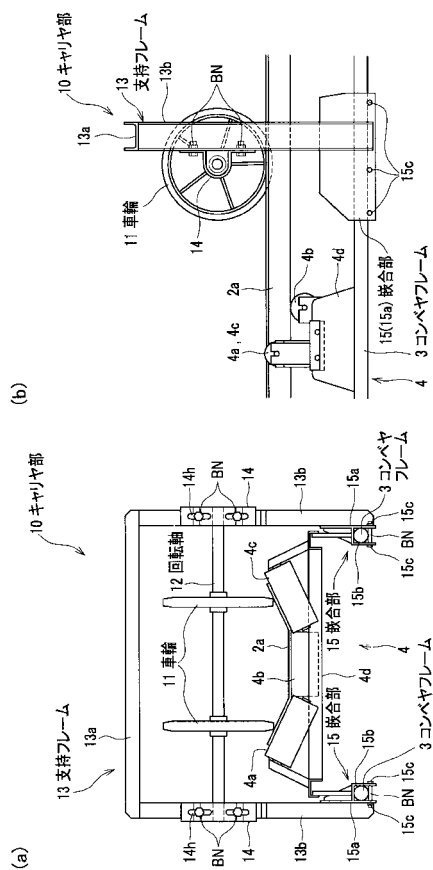
【圖 1】



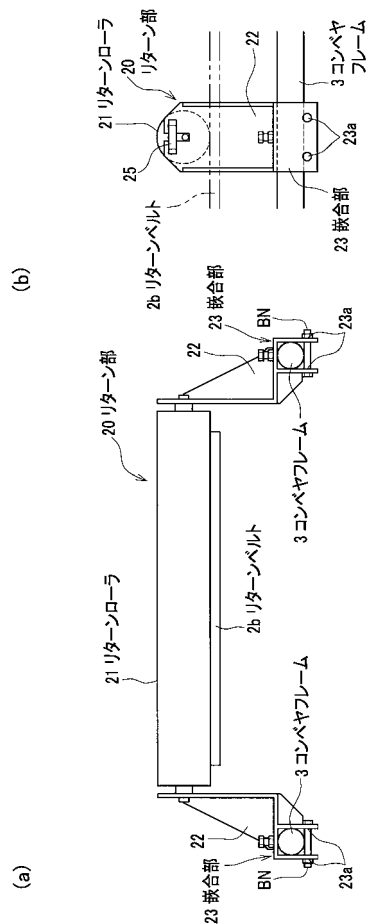
【圖 2】



【圖 3】

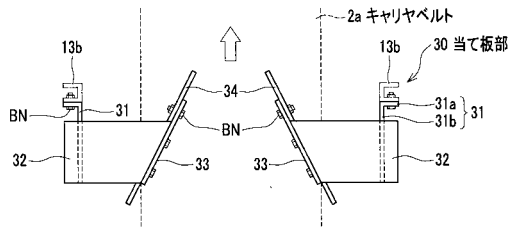


【 図 4 】

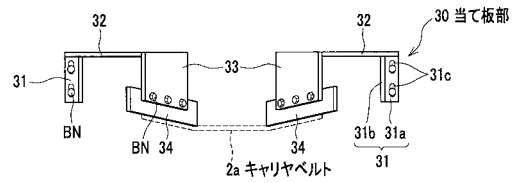


【図 5】

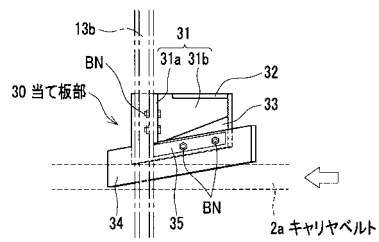
(a)



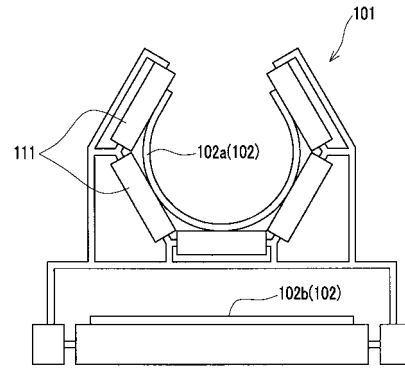
(b)



(c)



【図 6】



フロントページの続き

審査官 近藤 裕之

- (56)参考文献 実開平02 - 099811 (JP, U)
特開2003 - 128218 (JP, A)
特開平10 - 109724 (JP, A)
特開2000 - 318821 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G 15/60
B65G 21/20