

(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2017-155463

(P2017-155463A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
 E 2 1 D 9/12 (2006.01) E 2 1 D 9/12 B 2 D 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-38866 (P2016-38866)  
 (22) 出願日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(71) 出願人 000216025  
 鉄建建設株式会社  
 東京都千代田区三崎町2丁目5番3号  
 (71) 出願人 594036135  
 株式会社東宏  
 北海道札幌市東区東雁来9条3丁目2番3号  
 (74) 代理人 100082418  
 弁理士 山口 朔生  
 (72) 発明者 小林 悟  
 東京都千代田区三崎町2丁目5番3号 鉄建建設株式会社内  
 (72) 発明者 ▲桑▼田 充  
 東京都千代田区三崎町2丁目5番3号 鉄建建設株式会社内

最終頁に続く

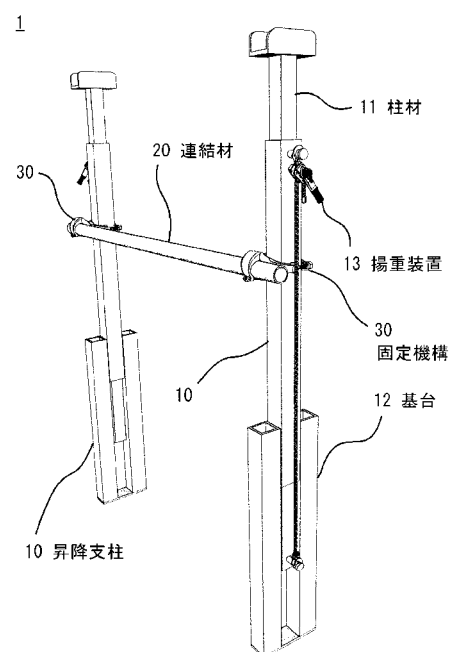
(54) 【発明の名称】 昇降支柱および昇降装置

(57) 【要約】

【課題】占有面積が小さく、作業効率が高いベルトコンベアの昇降支柱と、分割構造であり、運搬、設置が容易なベルトコンベアの昇降装置を提供すること。

【解決手段】本発明の昇降支柱10は、柱材11と、基台12と、揚重装置13と、を備え、柱材11は、上部にベルトコンベアの支持部11bを備え、下部に第一掛止部11cを備え、基台12は、胴筒12aと、胴筒12aの下部と接続している足部12bと、胴筒12aに設けられた第二掛止部12cと、を備え、揚重装置13は、一端が第二掛止部12cと、他端が第一掛止部11cと、それぞれ接続しており、柱材11は胴筒内12aに位置し、揚重装置13の操作によって昇降可能なことを特徴とする。また、本発明の昇降装置1は、並立する2本の昇降支柱10と、2本の昇降支柱10の間に位置し、両端が2本の昇降支柱10の基台とそれぞれ連結している、連結材20と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トンネル工事において、連続ベルトコンベアを下方から支持して昇降させるための、昇降支柱であって、

柱材と、基台と、揚重装置と、を備え、

前記柱材は、上部にベルトコンベアの支持部を備え、下部に第一掛止部を備え、

前記基台は、胴筒と、前記胴筒の下部と接続している足部と、前記胴筒に設けられた第二掛止部と、を備え、

前記揚重装置は、一端が前記第二掛止部と、他端が前記第一掛止部と、それぞれ接続しており、

前記柱材は前記胴筒内に位置し、前記揚重装置の操作によって昇降可能なことを特徴とする、

昇降支柱。

## 【請求項 2】

前記揚重装置は、レバーホイストまたはチェンブロックであることを特徴とする、請求項 1 に記載の昇降支柱。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の昇降支柱を有する昇降装置であって、

並立する 2 本の前記昇降支柱と、

前記 2 本の昇降支柱の間に位置し、両端が前記 2 本の昇降支柱の基台とそれぞれ連結している、連結材と、を備えることを特徴とする、

昇降装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、昇降支柱および昇降装置に係り、特に、占有面積が小さく作業効率が高いベルトコンベアの昇降支柱、および、分割構造であり、運搬、設置が容易なベルトコンベアの昇降装置に係る。

## 【背景技術】

## 【0002】

山岳トンネル工事では、切羽から坑外へ亘ってズリ運搬用の連続ベルトコンベアを延設する。

狭い坑内ではベルトコンベアが他の設備や作業と干渉する可能性があるため、工程に応じてベルトコンベアの設置高さを上下させる必要が生じる。

例えば、トラックミキサ等の工事車両を U ターンさせるためのターンテーブルを設置する場合、ターンテーブル部ではベルトコンベアと工事車両との抵触を避けるため、ベルトコンベアを高所に吊り上げる必要がある。

また、これらの設備や作業はトンネルの延伸に応じて移動するため、工程に応じてベルトコンベアの設置高さを適宜変えてゆく必要がある。

## 【0003】

従来、トンネル内でベルトコンベアを昇降させる場合、まず、高所作業車等を用いて側壁の適当な高さ位置にアンカーや金具を取り付ける。続いて、バックハウなどでベルトコンベアを吊り上げ、作業員が吊り上げたベルトコンベアの上に載って、アンカーや金具への受け替え作業を行う。

また、特許文献 1、2 に開示されるように、牽引式の支持台車を用いてベルトコンベアを連続的に上下させる方法もある。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 300724 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2000-25933号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来技術には次のような欠点がある。

<1>ベルトコンベアの吊り上げに重機が必要である。このため、限られた空間を大幅に占有し、他の作業の邪魔になるので、工期の遅延の原因となる。また、重機を狭い坑内で操作するのは難しく、作業効率が悪い。

<2>事前に受け替え用のアンカーや金具を孔壁に取り付ける必要がある。よって、作業効率が悪く、施工コストが高い。

<3>受け替え作業を吊り上げたベルトコンベアの上で行う。ベルトコンベアの上は柔らかく不安定であるため、作業効率が悪く、安全の確保が難しい。

<4>支持台車は大型であるため、運搬時に広い通路を確保する必要がある。そのため、他の工程に影響を与え工期を遅延させる。

<5>支持台車からベルトコンベアをジャッキアップする機構は、構造上ベルトコンベアの昇降幅がジャッキの最大高に制限されるため、ベルトコンベアを高所へ上昇させることができない。

【0006】

本発明の目的は、これら従来技術の課題を解決する昇降支柱および昇降装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記のような課題を解決するための本発明の昇降支柱は、柱材と、基台と、揚重装置と、を備え、柱材は、上部にベルトコンベアの支持部を備え、下部に第一掛止部を備え、基台は、胴筒と、胴筒の下部と接続している足部と、胴筒に設けられた第二掛止部と、を備え、揚重装置は、一端が第二掛止部と、他端が第一掛止部と、それぞれ接続しており、柱材は胴筒内に位置し、揚重装置の操作によって昇降可能なことを特徴とする。

【0008】

本発明の昇降支柱は、揚重装置が、レバーホイストまたはチェーンブロックであってもよい。

【0009】

本発明の昇降装置は、並立する2本の昇降支柱と、2本の昇降支柱の間に位置し、両端が2本の昇降支柱の基台とそれぞれ連結している、連結材と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明の昇降支柱および昇降装置は以上の構成を有するため、次の効果の少なくともひとつを備える。

<1>ベルトコンベアの昇降を地上から人力で行うことができるため、作業効率が非常に高い。また、重機を使用しないため空間を有効に利用できる。

<2>昇降装置をそのまま架台として使用することで、受け替え用のアンカーや金具の取り付けが不要となる。よって、作業効率が高く、施工コストを大幅に低減できる。

<3>ベルトコンベアの昇降を地上から行うことができる。よって、受け替え時の高所作業を減らすことができるため、作業の安全性が高い。

<4>昇降装置は、2本の昇降支柱を現場で組み立ててなる分割構造であるため、狭い坑内でも運搬が容易であり、他の工程に干渉しない。

<5>2本の昇降支柱をそれぞれ独立して昇降させることができる。よって、それぞれの昇降支柱の高さを調節することで、ベルトコンベアのレベル調整を行うことができる。また、地盤に不陸があってもベルトコンベアを水平に保つことができる。

<6>基台の上部から柱材を吊り上げる機構であるため、ベルトコンベアの昇降幅が非常

10

20

30

40

50

に大きい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る昇降装置の説明図。

【図2】本発明に係る昇降支柱の説明図。

【図3】本発明に係る昇降装置の実施例の説明図。

【図4】本発明に係る昇降装置の実施例の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照しながら本発明の昇降支柱および昇降装置について詳細に説明する。

10

なお、説明にあたり「上」「下」の語は、昇降支柱または昇降装置を地盤に設置した状態における上下方向を指す。

【実施例1】

【0013】

[昇降支柱]

<1>全体の構成(図2)。

本発明の昇降支柱10は、ベルトコンベアAを支持して昇降させるための支柱である。

昇降支柱10は、ベルトコンベアAを下部から支持する柱材11と、柱材11をスライド昇降可能に支持する基台12と、柱材11を吊り上げて昇降させる揚重装置13と、を備える。

20

【0014】

<2>柱材。

柱材11は、長尺状のスライド部11aと、スライド部11aの上部に設けた支持部11bと、スライド部11aの下部に設けた第一掛止部11cと、を備える柱状体である。

【0015】

<2.1>スライド部。

スライド部11aは、支持部11bをスライド昇降させるための長尺状の部材である。

本例ではスライド部11aとして、角形鋼管を採用する。ただしこれに限られず、円形鋼管などであっても良い。

スライド部11aの上部は支持部11bと接続する。また、スライド部11aの下部には第一掛止部11cを設ける。

30

スライド部11aの中間部は、後述する基台12の胴筒12a内に内挿され、胴筒12a内を上下にスライド可能である。

スライド部11aの長さはベルトコンベアAの昇降幅に応じて設計する。

【0016】

<2.2>支持部。

支持部11bは、ベルトコンベアAの支持レールaを下方から支持する部材である(図3)。

本例では、スライド部11aの上端部に、断面コの字状の鋼材を、開放部を上方に向けて接続してなる。ただしこれに限られず、他の公知の機構を採用しても良い。

40

【0017】

<2.3>第一掛止部。

第一掛止部11cは、後述する揚重装置30の線条体13bを掛けて接続する部分である。

本例では、スライド部11a下部の側面から側方に向けて棒状体を突設してなる。ただしこれに限られず、リング状の部材としたり、スライド部11aの側面に穴を設けてこれを第一掛止部11cとしてもよい。

【0018】

<3>基台。

基台12は、胴筒12aと、胴筒12aの下部に接続する足部12bと、胴筒12aの

50

側面に設けた第二掛止部 1 2 c と、を備える部材である。

【 0 0 1 9 】

< 3 . 1 > 胴筒。

胴筒 1 2 a は、柱材 1 1 のスライド部 1 1 a を上下にスライド可能に保持する筒状の部材である。

本例では、胴筒 1 2 a として角形鋼管を採用する。ただしこれに限られず、スライド部 1 1 a を円柱とする場合、胴筒 1 2 a を円筒形にしてもよい。胴筒 1 2 a の内部形状および内径はスライド部 1 1 a の外径に対応させる。

【 0 0 2 0 】

< 3 . 2 > 第二掛止部。

第二掛止部 1 2 c は、後述する揚重装置 1 3 の作動部 1 3 a を掛けて接続する部分である。

本例では、胴筒 1 2 a の側面から側方に向けて棒状体を突設してなる。ただしこれに限られず、リング状の部材としたり、胴筒 1 2 a の側面に穴を設けてこれを第二掛止部 1 2 c としてもよい。

第二掛止部 1 2 c の設置高さは、作業員が揚重装置 1 3 の作動部 1 3 a を操作しやすい高さに設定するとよい。本例では、胴筒 1 2 a の上部に設けている。

【 0 0 2 1 】

< 4 > 揚重装置。

揚重装置 1 3 は、柱材 1 1 と基台 1 2 との間に架け渡し、操作によって柱材 1 1 を昇降させる部材である。

揚重装置 1 3 は、作動部 1 3 a と、作動部 1 3 a によって巻取可能な線條体 1 3 b と、を備える。

作動部 1 3 a は第二掛止部 1 2 c に接続する。線條体 1 3 b は第一掛止部 1 1 c に接続する。

本例では、作動部 1 3 a 、線條体 1 3 b とともに掛止フックを有するため、これを第二掛止部 1 2 c 、第一掛止部 1 1 c の突起部に掛けることで、容易に接続することができる。

なお、本例と逆に、作動部 1 3 a を第一掛止部 1 1 c に接続し、線條体 1 3 b を第二掛止部 1 2 c に接続する構成としてもよい。

【 0 0 2 2 】

< 4 . 1 > 揚重装置の操作。

作動部 1 3 a を操作して線條体 1 3 b を巻上げると、柱材 1 1 が線條体 1 3 b に吊上げられて、ベルトコンベア A が上昇する。

作動部 1 3 a を操作して線條体 1 3 b を繰り出すと、柱材 1 1 とベルトコンベア A の自重によって、ベルトコンベア A が下降する。

【 0 0 2 3 】

< 4 . 2 > レバーホイスト。

本例では、揚重装置 1 3 として、レバーホイストを採用する。

レバーホイストは、ギアボックス（作動部 1 3 a ）とチェーン（線條体 1 3 b ）からなる手動機械であって、レバー操作によって人力で重量数トンの対象物を吊上げ可能な機械である。

レバーホイストは、例えば、株式会社キトーの商品名「レバブロック（登録商標）」として知られる。その機構は公知であるので、ここでは詳述しない。

【 0 0 2 4 】

[ 昇降装置 ]

< 1 > 全体の構成（図 1 ）。

引き続き、本発明の昇降装置 1 について説明する。

昇降装置 1 は、ベルトコンベア A を下部から支持し、昇降させるための装置である。

昇降装置 1 は、地盤に並立した 2 本の昇降支柱 1 0 の基台 1 1 同士を、連結材 2 0 で水平方向に連結してなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

## &lt; 2 &gt; 連結材。

連結材 2 0 は、2 本の昇降支柱 1 0 を連結するための部材である。

本例では、連結材 2 0 として、2 本の昇降支柱 1 0 の基台 1 2 の間に水平方向に架設した単管パイプを採用する。

連結材 2 0 と昇降支柱 1 0 とは、後述する固定機構 3 0 を介して連結する。

## 【 0 0 2 6 】

## &lt; 3 &gt; 固定機構。

固定機構 3 0 は、連結材 2 0 を基台 1 2 に固定する機構である。

本例では、固定機構 3 0 として、基台 1 2 の胴筒 1 2 a に固定した直交クランプを採用する。 10

ただしこれに限らず、その他公知の部材を採用してもよい。また、固定機構 3 0 は独立した部材に限らず、例えば、胴筒 1 2 a 自体に連結材 2 0 を固定する機構を設け、これを固定機構 3 0 としてもよい。

## 【 0 0 2 7 】

## &lt; 4 &gt; 昇降装置の特徴。

本発明の昇降装置 1 は、2 本の昇降支柱 1 0 と連結材 2 0 とによる分割構造であるため、昇降支柱 1 0 を分割した状態で設置場所へ運ぶことができる。よって、狭い坑内でも搬送が容易である。

## 【 0 0 2 8 】

## [ 昇降装置の使用方法 ]

引き続き、本発明の昇降装置 1 の使用方法について詳細に説明する ( 図 3 、 4 ) 。

本例では、孔壁に設置した複数のブラケットの間に架け渡されたベルトコンベア A を、下方から持ち上げて、昇降装置 1 に受け替える作業について説明する。

ベルトコンベア A は、トンネルの延長方向に沿って平行に延在する 2 本の支持レール a を備え、支持レール a の上部にローラーとベルトが設置されている。

## 【 0 0 2 9 】

## &lt; 1 &gt; 第一昇降支柱の設置 ( 図 4 a ) 。

第一昇降支柱 1 0 A を、ベルトコンベア A の片側の支持レール a の直下の地盤に立設する。 30

第一昇降支柱 1 0 A と第二昇降支柱 1 0 B の基台 1 2 には、あらかじめ固定機構 3 0 の直交クランプを締結しておく。

続いて、揚重装置 1 3 の作動部 1 3 a を操作して柱材 1 1 を上昇させ、支持部 1 1 b を支持レール a の下部に当接させる。

支持レール a への当接後も柱材 1 1 を小幅に上昇させ、ベルトコンベア A の荷重で第一昇降支柱 1 0 A を地盤に押付けることで、第一昇降支柱 1 0 A を自立させる。

## 【 0 0 3 0 】

## &lt; 2 &gt; 第二昇降支柱の設置 ( 図 4 b ) 。

第二昇降支柱 1 0 B を、他側の支持レール a の直下の地盤に立設する。

続いて、第一昇降支柱 1 0 A と同様に、支持部 1 1 b を支持レール a の下部に当接させ、揚重装置 1 3 を操作することで、第二昇降支柱 1 0 B を支持レール a の直下に自立させる。 40

## 【 0 0 3 1 】

## &lt; 3 &gt; 昇降支柱の連結 ( 図 4 c ) 。

第一昇降支柱 1 0 A の締結機構 3 0 の直交クランプに、連結材 2 0 の鋼管パイプを水平方向に挿通し、第二昇降支柱 1 0 B の締結機構 3 0 に連通させる。

つづいて、それぞれの締結機構 3 0 を締結することで、連結材 2 0 を介して第一昇降支柱 1 0 A と第二昇降支柱 1 0 B とを連結させ、昇降装置 1 を完成させる。

この際、第一昇降支柱 1 0 A と第二昇降支柱 1 0 B の設置地盤に不陸があり、両者の設置高さに差がある場合には、締結機構 3 0 を基台 1 2 上で上下させることにより調整する 50

。

## 【 0 0 3 2 】

< 4 > 昇降装置のレベル調整。

第一昇降支柱 1 0 A と第二昇降支柱 1 0 B 両者の揚重装置 1 3 を操作して、左右の支持レール a それぞれの高さを調整する。

本発明の昇降装置 1 は、それぞれの昇降支柱 1 0 を独立して昇降させることができるため、設置場所の地盤に不陸があっても、それぞれの昇降支柱 1 0 の高さを調整することで、ベルトコンベア A を水平に保つことができる。

## 【 実施例 2 】

## 【 0 0 3 3 】

[ 揚重装置を他の機構とした例 ]

実施例 1 では揚重装置 1 3 にレバーホイストを採用したが、これに限るものではない。レバーホイストにかわって、例えば、チェーンブロック、電動ウインチ、油圧ウインチ、ギア機構、モーター機構などを採用することもできる。

これらの場合、線條体 1 3 b はチェーンの他、ワイヤなどであってもよい。

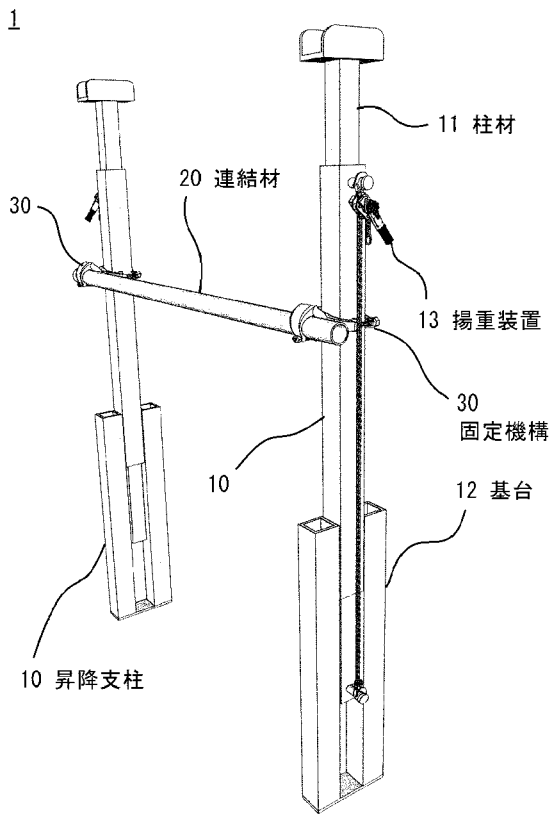
要は作業員の操作によって、柱材 1 1 を地上から容易に昇降できる機構であればよい。

## 【 符号の説明 】

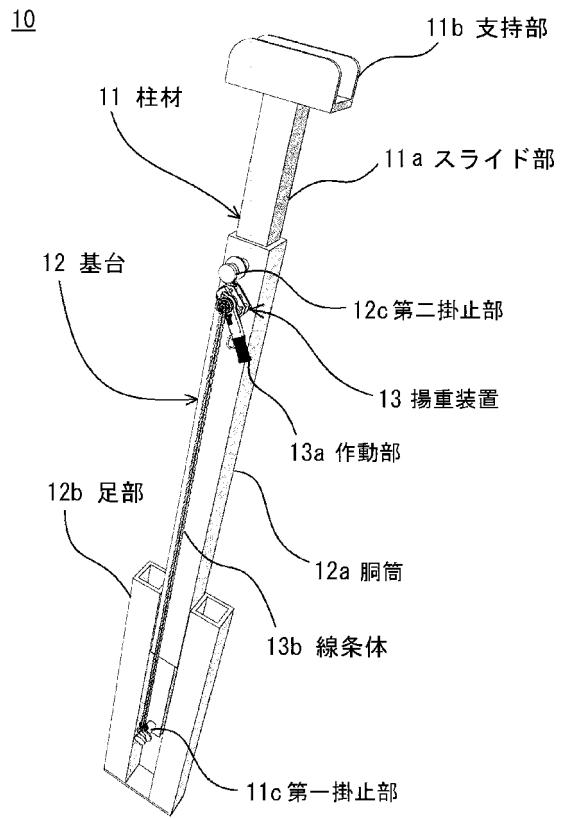
## 【 0 0 3 4 】

1	昇降装置	
1 0	昇降支柱	20
1 1	柱材	
1 1 a	スライド部	
1 1 b	支持部	
1 1 c	第一掛止部	
1 2	基台	
1 2 a	胴筒	
1 2 b	足部	
1 2 c	第二掛止部	
1 3	揚重装置	
1 3 a	作動部	30
1 3 b	線條体	
2 0	連結材	
3 0	固定機構	
A	ベルトコンベア	
a	支持レール	

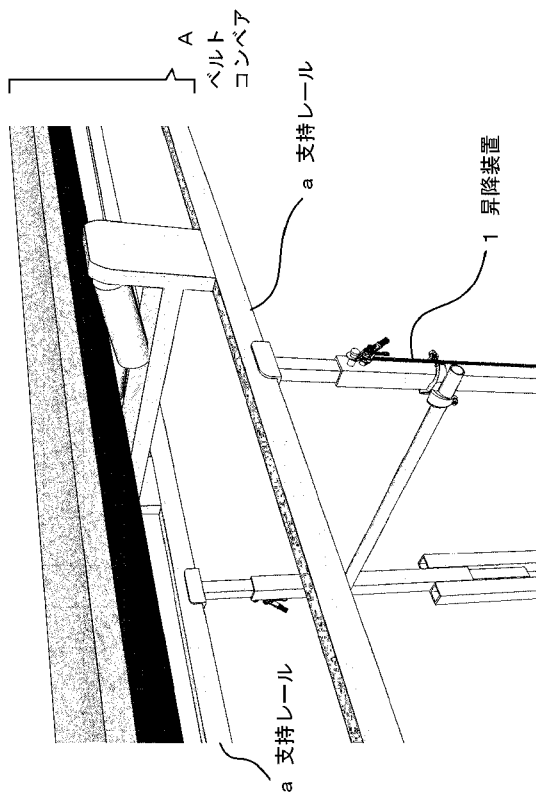
【図1】



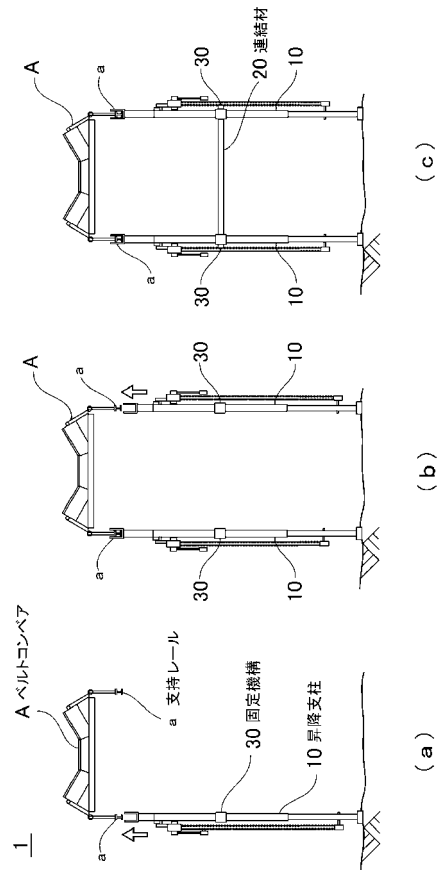
【図2】



【図3】



【図4】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 小林 雅彦  
北海道札幌市東区東雁来9条3丁目2番3号 株式会社東宏内
- (72)発明者 太田 豊実  
北海道札幌市東区東雁来9条3丁目2番3号 株式会社東宏内
- Fターム(参考) 2D054 DA02