

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6677603号
(P6677603)

(45) 発行日 令和2年4月8日(2020.4.8)

(24) 登録日 令和2年3月17日(2020.3.17)

(51) Int. Cl.			F I		
E 2 1 D	9/12	(2006.01)	E 2 1 D	9/12	B
E 2 1 D	9/00	(2006.01)	E 2 1 D	9/00	C
E 2 1 F	13/06	(2006.01)	E 2 1 F	13/06	

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-160488 (P2016-160488)	(73) 特許権者	000158389
(22) 出願日	平成28年8月18日 (2016. 8. 18)		岩田地崎建設 株式会社
(65) 公開番号	特開2018-28211 (P2018-28211A)		北海道札幌市中央区北2条東17丁目2番地
(43) 公開日	平成30年2月22日 (2018. 2. 22)	(73) 特許権者	594036135
審査請求日	平成31年4月15日 (2019. 4. 15)		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	河村 巧
			北海道札幌市中央区北2条東17丁目2番地 岩田地崎建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ズリ搬出装置およびこれを用いた施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

前部と後部にローラを備えた本体部と、前記前部のローラと前記後部のローラの間
に掛け渡されて前記本体部の上下前後を被覆している無端帯状の履帯部と、

前記本体部に接続している複数の昇降部と、を備え、前記昇降部の伸縮によって前記履帯部の底面と地盤とを選択的に離接できることを特徴とする、ズリ搬出機、を組み合わせ
てなるズリ搬出装置であって、

トンネルの横断方向の片側に配列している搬送アレイであって、複数の前記ズリ搬出機
が縦列してなる、一列又は複数列の搬送アレイと、

トンネルの横断方向の他側に前記搬送アレイに隣接して配列している通行アレイであ
って、複数の前記ズリ搬出機が縦列してなる、一列又は複数列の通行アレイと、

前記通行アレイ上を搬送されるズリを前記搬送アレイ上に掃出し可能な掃出手段と、
を備えることを特徴とする、

ズリ搬出装置。

【請求項2】

前記掃出手段は、一端が前記通行アレイのズリ搬出機の抗壁側に軸支されており、他端
を前記搬送アレイ上まで延出可能な誘導板であることを特徴とする、請求項1に記載のズリ搬出装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のズリ搬出装置を用いたトンネル掘削工事の施工方法であって、

10

20

トンネルの切羽前面に前記ズリ搬出装置を配置する、配置工程と、
 切羽を破碎する、破碎工程と、
 切羽の破碎によって発生したズリのうち、前記通行アレイ上に堆積したズリを、前記ズリ搬出機で坑口側へ搬送しつつ、前記掃出手段によって前記搬送アレイ上へ掃い出す、第一搬送工程と、
 第一搬送工程によって掃い出されたズリを、前記ズリ搬出機で前記搬送アレイの坑口側の仮置場に搬送する、第二搬送工程と、
 切羽の破碎によって発生したズリのうち、前記搬送アレイ上に堆積したズリを、前記ズリ搬出機で前記仮置場に搬送する、第三搬送工程と、を備えることを特徴とする、
 施工方法。

10

【請求項 4】

前記第一搬送工程より後に、切羽付近で後工程を行う作業車を、前記通行アレイ上を走行して切羽の前面に配置する、通過工程を更に備えることを特徴とする、請求項 3 に記載の施工方法。

【請求項 5】

前記仮置場に搬送したズリを、ベルトコンベアを介してクラッシャへ直接投入する、投入工程を更に備えることを特徴とする、請求項 3 または 4 に記載の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ズリ搬出装置と、これを用いたトンネル掘削工事の施工方法に係る。

20

【背景技術】

【0002】

山岳トンネルの掘削工事は通常、(1)削孔、(2)装薬、(3)発破、(4)浮石処理、(5)ズリ輸送、(6)吹付け、(7)支保工建込み、(8)ロックボルト打設、などの一連の工程を1サイクルとし、このサイクルの繰り返しでトンネルを掘進してゆく。

坑内の空間は限られている一方、工程ごとに異なった種類の重機が必要となるため、これらの工程間の連携や重機の入替えの段取りが、施工上の要点になっている。

なかでもズリの輸送工程は、早期に切羽付近に作業空間を確保しないと、後続する吹付工や支保工、ロックボルト工などに着手できないため、これを迅速かつ効率よく行うための各種の技術が開発されている。

30

【0003】

特許文献 1 には、発破によって生じたズリをショベルローダーで移動式クラッシャに供給し、これを破碎後にベルトコンベアで坑外に輸送する施工方法が開示されている。

特許文献 2 には、同様の工法においてショベルローダーの台数を増やし、作業効率を高める施工方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 6 - 2 1 2 8 8 8 号公報

40

【特許文献 2】特開平 6 - 2 1 2 8 8 9 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 > 切羽からクラッシャまでの空間を工事車両が往復するため、作業中に車両や作業員が立ち入れない。よって、搬出作業が完了するまで他の作業に着手できず、無駄な手待ち時間が生じる。

< 2 > 大量のズリを全てクラッシャへ搬送するまでに複数の工事車両を何回も往復させる必要がある。よって、作業時間が長く、作業効率が悪い。

50

< 3 > 切羽前面に積み上げられたズリを少量ずつ掬い取る方法なので、ズリをきれいに回収することができない。よって、作業後も床面にズリが残り、工事車両が乗り上げたり、作業の邪魔になることがある。

< 4 > 搬送中の振動によりズリがこぼれ落ちることがある。

< 5 > 坑内の床面には不陸があるため、工事車両が円滑に運行できない。

< 6 > トンネルの坑内は狭いため、工事車両の取り回しが難しく、作業効率が悪い。また工事車両を複数台使用する場合、作業が錯綜し、車両同士が接触する可能性がある。

< 7 > 工事車両による排気ガスで坑内の空気環境が悪化しやすい。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、これら従来技術の課題を解決するズリ搬出装置、およびこれを用いた施工方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明のズリ搬出機は、前部と後部にローラを備えた本体部と、前部のローラと後部のローラの間には掛け渡されて本体部の上下前後を被覆している無端帯状の履帯部と、本体部に接続している複数の昇降部と、を備え、昇降部の伸縮によって履帯部の底面と地盤とを選択的に離接できることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本発明のズリ搬出装置は、ズリ搬出機を組み合わせてなり、トンネルの横断方向の片側に配列している搬送アレイであって複数のズリ搬出機が縦列してなる、一列又は複数列の搬送アレイと、トンネルの横断方向の他側に搬送アレイに隣接して配列している通行アレイであって複数のズリ搬出機が縦列してなる、一列又は複数列の通行アレイと、通行アレイ上を搬送されるズリを搬送アレイ上に掃き出し可能な掃出手段と、を備えることを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

本発明のズリ搬出装置は、掃出手段が、一端が通行アレイのズリ搬出機の孔壁側に軸支されており他端を搬送アレイ上まで延出可能な誘導板であってもよい。

【 0 0 1 0 】

本発明のトンネル掘削工事の施工方法は、ズリ搬出装置を用いる方法であって、トンネルの切羽前面にズリ搬出装置を配置する配置工程と、切羽を破碎する破碎工程と、切羽の破碎によって発生したズリのうち、通行アレイ上に堆積したズリをズリ搬出機で坑口側へ搬送しつつ、掃出手段によって搬送アレイ上へ掃き出す第一搬送工程と、第一搬送工程によって掃き出されたズリを、ズリ搬出機で搬送アレイの坑口側の仮置場に搬送する第二搬送工程と、切羽の破碎によって発生したズリのうち、搬送アレイ上に堆積したズリをズリ搬出機で仮置場に搬送する第三搬送工程と、を備えることを特徴とする。

30

【 0 0 1 1 】

本発明のトンネル掘削工事の施工方法は、第一搬送工程より後に、切羽付近で後工程を行う作業車を通行アレイ上を走行して切羽の前面に配置する、通過工程を更に備えてもよい。

【 0 0 1 2 】

40

本発明のトンネル掘削工事の施工方法は、仮置場に搬送したズリをベルトコンベアを介してクラッシャへ直接投入する、投入工程を更に備えてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明のズリ搬出機、ズリ搬出装置およびこれを用いた施工方法は、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 > まず切羽のズリを搬送アレイに掃き寄せて、作業車が切羽へ走行する経路を確保した上で、ズリの搬送、破碎、坑外への輸送を行う。よって、モルタル吹付などの後続工程を、ズリの搬送、破碎、輸送の作業と並行して行うことができる。従って、無駄な手待ち時間がなくなる。山岳トンネルの施工は1サイクルの繰り返しであるため、削減した作業

50

時間が累加されることで、大幅な工期の短縮につながる。

< 2 > 大量のズリを連続して一度に搬送できる。このため作業時間が短く、作業効率が非常に高い。

< 3 > ズリをベルトコンベア状に搬送するため、漏れなく回収することができる。

< 4 > ズリをベルトコンベア状に搬送するため、ズリがこぼれにくい。

< 5 > クローラで走行するため、地盤の不陸の影響を受けにくい。

< 6 > 仮置場までの搬送に車両を使用しないため、工事車両同士の接触などが生じない。

< 7 > 仮置場までの搬送に車両を使用しないため、坑内が排気ガスによって汚染されない。

【図面の簡単な説明】

10

【0014】

【図1】本発明に係るズリ搬出機の説明図。

【図2】本発明に係るズリ搬出装置の説明図。

【図3】本発明に係るズリ搬出装置による施工方法の説明図(1)。

【図4】本発明に係るズリ搬出装置による施工方法の説明図(2)。

【図5】本発明に係るズリ搬出装置による施工方法の説明図(3)。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照しながら本発明のズリ搬出装置、およびこれを用いた施工方法について詳細に説明する。

20

本明細書における「前後」「左右」「上下」などの各方向は、トンネル坑内に、坑口側から切羽側へ向けてズリ搬出装置を配置した場合におけるそれぞれの方向を指す。また、「ズリ」とはトンネル掘削の際に発破や破砕によって生じた岩片や土砂などを総称する。

【実施例1】

【0016】

[ズリ搬出機]

< 1 > 全体の構成(図1)。

本発明のズリ搬出機10はズリAを搬送するための装置である。

ズリ搬出機10は、本体部11と、履帯部12と、昇降部13と、を少なくとも備える

30

ズリ搬出機10は、油圧モータにて本体部11のローラを回転させることで駆動する。ただし、動力源はこれに限られず、他の公知の機構を採用してもよい。

【0017】

< 2 > 本体部。

本体部11は、ズリ搬出機10の主構造である。

本例では、本体部11として、概ね平板状の鋼構造体を採用する。ただし、所定の強度を備えれば鋼製に限られない。

本体部11の前部と後部には、ズリ搬出機10の幅方向に軸支された前ローラ11aと後ローラ11bと、を備える。このほか、中間の任意の部分に補助ローラを設けてもよい

40

本体部11の上下前後は履帯部12に被覆される。

本体部11の側方から下方へ昇降部13が突出する。

【0018】

< 3 > 履帯部。

履帯部12は、ズリ搬出機10の自走機能とズリAの搬出機能とを兼ね備える、無限軌道である。

履帯部12は、本体部11の前ローラ11aと後ローラ11bの間に架け渡され、本体部11の上下前後を無端状に被覆する。

履帯部12の幅は本体部11の幅に対応する。

本例では、金属製の履板を連続して無端状にリンク連結し、これをズリ搬出機10の幅

50

方向に二列並列して履帯部 1 2 を構成する。

ただし構成や列数はこれに限られず、無限軌道であって、ズリ A を搬送可能な一定の剛性を備えさえすれば他の公知の機構を採用してもよい。

【 0 0 1 9 】

< 4 > 昇降部。

昇降部 1 3 は、伸縮によって本体部 1 1 を昇降するための部材である。

本例では、昇降部 1 3 として、油圧シリンダを採用する。

本体部 1 1 の両側面から下方へ突出するように、本体部 1 1 に複数の昇降部 1 3 を付設する。

ただし昇降部 1 3 の種類と数はこれに限られず、油圧以外の動力シリンダや、他の公知の機構を採用することができる。

【 0 0 2 0 】

< 5 > ズリ搬出機の機能。

本発明のズリ搬出機 1 0 は、簡素な構造でありながら自走機能とズリ A の搬出機能を併有し、しかも以下のように両機能を容易に切り替え可能である。

昇降部 1 3 が短縮した状態において、昇降部 1 3 の下端は地盤より上方に位置する。よって履帯部 1 2 の底面は地盤に接地している。

この状態で履帯部 1 2 を駆動させると、履帯部 1 2 は重機のクローラのように機能し、ズリ搬出機 1 0 を自走させることができる（走行モード）。また、クローラ構造なので地盤の不陸の影響を受けにくい。

一方、複数の昇降部 1 3 を同時に伸長すると、昇降部 1 3 の下端部が地盤を押圧し、本体部 1 1 を持ち上げることで、履帯部 1 2 の底面と地盤とを縁切りすることができる。

この状態で履帯部 1 2 を駆動させると、履帯部 1 2 はベルトコンベアのように機能し、履帯部 1 2 の上面に載せたズリ A を一方向に搬送することができる（搬送モード）。

このように、昇降部 1 3 を伸縮させることで、走行モードと搬送モードをその場で切り替えることができる。

【 0 0 2 1 】

[ズリ搬出装置]

< 1 > 全体の構成（図 2）。

本発明のズリ搬出装置 1 は、トンネル掘削工事において、切羽 B より発生したズリ A を、後続工程（吹付工・支保工・ロックボルト工など）に影響しない仮置場 1 a ' まで搬送するための装置である。

ズリ搬出装置 1 は、複数のズリ搬出機 1 0 を組み合わせて構成する。

すなわち、複数のズリ搬出機 1 0 をトンネルの長手方向に連続配置して複数のアレイを構成し、これらのアレイをトンネルの幅方向に並列してズリ搬出装置 1 を構成する。

各ズリ搬出機 1 0 は物理的に連結する必要はないが、ズリ A がこぼれ落ちるのを防ぐため、各ズリ搬出機 1 0 間に隙間が生じないように近接させる。

各アレイのうち、後述する通行アレイ 1 b には誘導板 2 0 を設ける。

通行アレイ 1 b の最後部には、車両が乗り上げるためのスロープ 3 0 を配置することができる。

また、ズリ搬出装置 1 の両側辺にはズリ A のこぼれ出しを防ぐための側壁を立設してもよい。

【 0 0 2 2 】

< 2 > 搬送アレイ。

搬送アレイ 1 a は、トンネルの長手方向に連続する複数のアレイのうち、ズリ A を仮置場 1 a ' へ搬送するためのアレイである。

搬送アレイ 1 a は、トンネルの幅方向の一侧にズリ搬出機 1 0 を単数列または複数列、縦列配置して設定する。図 2 の例では、搬送アレイ 1 a は切羽 B に向かって右側 2 列、計 8 台のズリ搬出機 1 0 から構成され、その内、坑口側の 2 台は後述するズリの仮置場 1 a ' である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

< 2 . 1 > 仮置場。

仮置場 1 a ' は、ズリ A を後続作業に影響しないように一次保管する場所である。

本例では、搬送アレイ 1 a 最後尾の 2 台のズリ搬出機 1 0 を搬送アレイ 1 a ' とする。ただしこれに限られず、搬送アレイ 1 a の最後尾にズリ A を積載可能な架台や台車などを接続して、これを仮置場 1 a ' としてもよい。

【 0 0 2 4 】

< 3 > 通行アレイ。

通行アレイ 1 b は、トンネルの長手方向に連続する複数のアレイのうち、ズリ A を搬送アレイ 1 a 側へ掃き出して、その上面に作業車の走行経路 C を形成するアレイである。

通行アレイ 1 b は、トンネルの幅方向における搬送アレイ 1 a の反対側にズリ搬出機 1 0 を単数列または複数列、縦列配置して設定する。図 2 の例では、通行アレイ 1 b は切羽 B に向かって左側 2 列、計 6 台のズリ搬出機 1 0 から構成される。

通行アレイ 1 b の坑壁側のズリ搬出機 1 0 に、後述する誘導板 2 0 を付設する。

【 0 0 2 5 】

< 4 > 誘導板。

誘導板 2 0 は、通行アレイ 1 b 上を搬送されるズリ A を、搬送アレイ 1 a 上に掃き出すための部材である。

本例では、誘導板 2 0 として、通行アレイ 1 b のズリ搬出機 1 0 の孔壁側に一端を軸支した長尺状の鋼板を採用する。

誘導板 2 0 は、基端部を中心に回転させることで、ズリ搬出機 1 0 の側面に平行する位置 (図 4) から、通行アレイ 1 b 上を斜めに横切って他端が搬送アレイ 1 a に到達する位置 (図 2) へ切り替えることができる。

ただし、ズリ A を掃き出す手段は誘導板 2 0 に限られず、例えば通行アレイ 1 b のズリ搬出機 1 0 と搬送アレイ 1 a のズリ搬出機 1 0 との間に鋼材や鋼板を斜めに掛け渡して、これを誘導板 2 0 に代わる掃き出す手段としてもよい。

【 0 0 2 6 】

[施工方法]

< 1 > 全体の構成。

引き続き、本発明のズリ搬出装置を用いたトンネル掘削工事の施工方法について説明する。

本発明の施工方法は、配置工程と、破砕工程と、第一搬送工程と、第二搬送工程と、第三搬送工程と、を少なくとも備える。

なお、上記の工程は、本発明を構成する工程であり、これらの工程の前後には、切羽の削孔工程や、装薬工程、通過工程、吹付け工程、支保工設置工程、ロックボルト打設工程などの公知の工程があるが、ここでは詳述しない。

【 0 0 2 7 】

< 2 > 配置工程。

前サイクルのズリ A の搬出が終わった状態から説明を始める。

切羽 B とズリ搬出装置 1 の間には、前サイクルにおける発破により掘削された切羽 B の厚みに相当する間隔が空いている。

各ズリ搬出機 1 0 を駆動して切羽 B 側に前進させることで、ズリ搬出装置 1 を全体に切羽 B 側に移動し、切羽 B 前面の地盤にズリ搬出装置 1 を配置する。

続いて、各ズリ搬出機 1 0 の昇降部 1 3 を伸長して、ズリ搬出機 1 0 を持ち上げ、ズリ搬出機 1 0 の底面と地盤とを縁切りする。これによって、全てのズリ搬出機 1 0 が搬送モードとなり、連続ベルトコンベアとして機能する。

誘導板 2 0 を、ズリ A の掃き出し位置、すなわち、誘導板 2 0 の基端が通行アレイ 1 b のズリ搬出機 1 0 の孔壁側の側面に接続し、先端が通行アレイ 1 b を斜めに横切って搬送アレイ 1 a に到達する位置に配置する。

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

< 3 > 破碎工程 (図 2) 。

破碎工程は、切羽 B を破碎する工程である。

発破によって切羽 B を破碎し、切羽 B 上に残った不安定なズリ A を浮石落しする。

発破によって発生したズリ A は、切羽 B 前面に設置したズリ搬出装置 1 上に堆積する。

【 0 0 2 9 】

< 4 > 第一搬送工程 (図 3) 。

第一搬送工程は、通行アレイ 1 b 上のズリ A を坑口側へ搬送し、搬送アレイ 1 a 上に掃き出す工程である。

通行アレイ 1 b のズリ搬出機 1 0 の履帯部 1 2 を駆動させることで、切羽 B 前面のズリ A を坑口側へ搬送する。

搬送されたズリ A が誘導板 2 0 に達すると、ズリ A が誘導板 2 0 に斜めに押付けられることによって、誘導板 2 0 に沿って搬送アレイ 1 a 上へ掃き出される。

ズリ A の掃き出し後、誘導板 2 0 の先端を坑壁側に回転させて通行アレイ 1 b 上を開放する。

これによって、通行アレイ 1 b 上のズリ A は完全に撤去され、通行アレイ 1 b 上に、作業車が通行し作業するための走行経路 C が確保される。

【 0 0 3 0 】

< 5 > 第二搬送工程 (図 3) 。

第二搬送工程は、誘導板 2 0 によって搬送アレイ 1 a 上に掃き出されたズリ A を、仮置場 1 a ' へ搬送する工程である。

搬送アレイ 1 a のズリ搬出機 1 0 のうち、誘導板 2 0 横のズリ搬出機 1 0 を駆動することで、通行アレイ 1 b から掃き出されたズリ A を坑口側の仮置場 1 a ' へ搬送する。

ズリ A を仮置場 1 a ' 上に積み替える際、仮置場 1 a ' のズリ搬出機 1 0 を適宜の速度で駆動させることで、ズリ A を仮置場 1 a ' 上に均等に敷き均すことができる。

【 0 0 3 1 】

< 6 > 第三搬送工程 (図 4) 。

第三搬送工程は、搬送アレイ 1 a の切羽 B 前面のズリ A を、仮置場 1 a ' へ搬送する工程である。

搬送アレイ 1 a のズリ搬出機 1 0 を駆動させることで、搬送アレイ 1 a 上のズリ A を坑口側へ搬送し、仮置場 1 a ' へ積み替える。これによって、切羽 B 付近に後続作業のための作業空間を確保することができる。

第二搬送工程と同様に、ズリ A の積み替え時に仮置場 1 a ' のズリ搬出機 1 0 を駆動させることで、ズリ A を仮置場 1 a ' 上に敷き均すことができる。

なお、これら第一工程、第二搬送工程、および第三搬送工程は、必ずしもこの順番を行う必要はなく、並行して同時に行ってもよい。

以上の作業により、大量のズリ A を円滑に仮置場 1 a ' まで搬送することができる。

【 0 0 3 2 】

< 7 > 通過工程 (図 5) 。

通過工程は、切羽 B 付近で後工程を行う作業車を、通行アレイ 1 b 上を走行して切羽 B の前面へ配置する工程である。

第一搬送工程によって、ズリ A は搬送アレイ 1 a 上に掃き出され、通行アレイ 1 b 上には平坦な走行経路 C が確保されている。

そこで、後続するモルタル吹付や支保工の建込みなどに使用する作業車を、坑口側から走行経路 C を通過させて切羽 B の前面まで送ることができる。作業車と作業員は切羽 B 前面のズリ搬出装置 1 上で作業を行う。

このため、切羽 B にて吹付工や支保工を施工しながら、これと並行してズリ A の仮置場 1 a ' からの搬出、クラッシャによる破碎、坑外への輸送などの各作業を行うことができる。

なお、通過工程は第二搬送工程および第三搬送工程を待たずに、第一搬送工程が完了後、第二搬送工程および第三搬送工程と並行しても行うことができる。

10

20

30

40

50

これによって、作業サイクルをさらに短縮することができる。

【0033】

< 8 > 施工効率の比較。

本発明の施工方法による施工効率について従来技術との比較を試算した。

4 パターンの断面を有する延長 1,000 m のトンネル工事において、仮置場へのズリの搬出による、後続工程の待ち時間の短縮率を 75% と想定する。

すると、各断面パターンにおける掘削工と支保工のサイクルタイムの合計が、従来の 431 ~ 463 分/回から、364 ~ 376 分/回へと約 16 ~ 19% 削減される。

これによって、1 月あたりの進行長が、69.1 ~ 81.4 m/月から、81.9 ~ 100.4 m へと、約 18 ~ 23% 増加する。

最終的に、従来技術において 306 日かかっていた工期を 250 日へと、約 18% (56 日 2.5 か月) 短縮することができる。

10

【実施例 2】

【0034】

[ズリをクラッシャに直接投入する例]

仮置場 1 a ' に搬送したズリ A を、ベルトコンベア 40 を介してクラッシャ 50 へ投入する他の実施例について説明する。

本例では、仮置場 1 a ' の後端部に、ズリ A を搬送可能な大型ベルトコンベア 40 の一端を接続し、他端をクラッシャ 50 の投入口上に接続する。

これによって、仮置場 1 a ' に集積したズリ A を、搬送車両を使用せずに直接クラッシャ 50 内に投入することができる。

20

クラッシャ 50 内に投入されたズリ A は更に細かく粉碎され、ダンプトラックや連続ベルトコンベアなどの公知の機構によって坑外へ搬出される。

本例では、仮置場 1 a ' からクラッシャ 50 へのズリ A の搬送を、ベルトコンベア 40 を介して絶え間なく連続して行うことで、さらなる施工の効率化を達成することができる。

また、狭い坑内でホイールローダなどの搬送車両を使用する必要がなくなるため、施工の安全性を向上できるとともに、坑内の空気環境を改善できる。

【符号の説明】

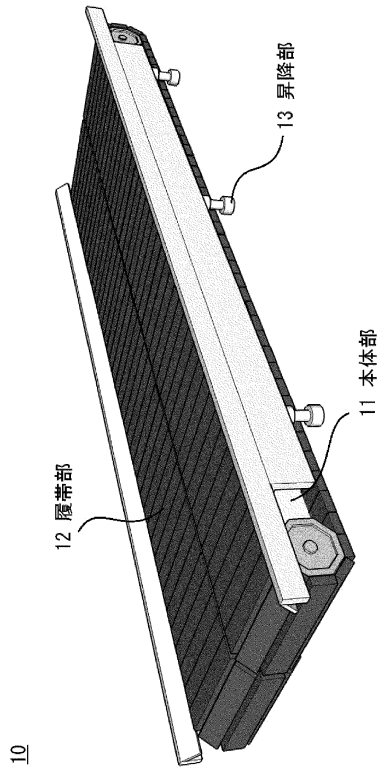
【0035】

- 1 搬出装置
- 1 a 搬送アレイ
- 1 a ' 仮置場
- 1 b 通行アレイ
- 10 搬出機
- 11 本体部
- 11 a 前ローラ
- 11 b 後ローラ
- 12 履帯部
- 13 昇降部
- 20 誘導板
- 30 スロープ
- 40 ベルトコンベア
- 50 クラッシャ
- A ズリ
- B 切羽
- C 走行経路

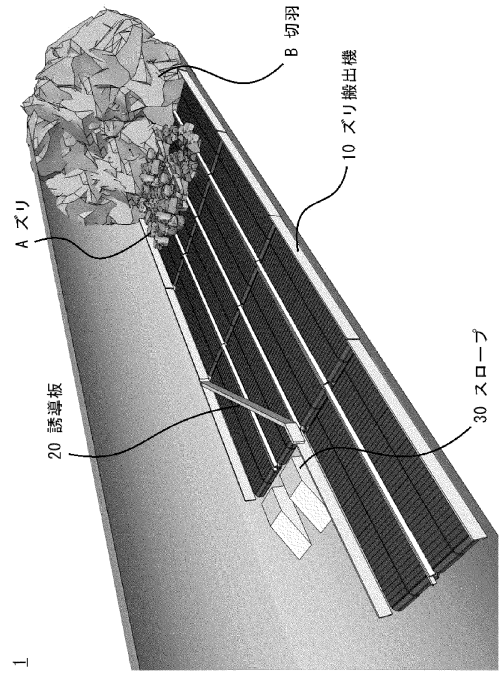
30

40

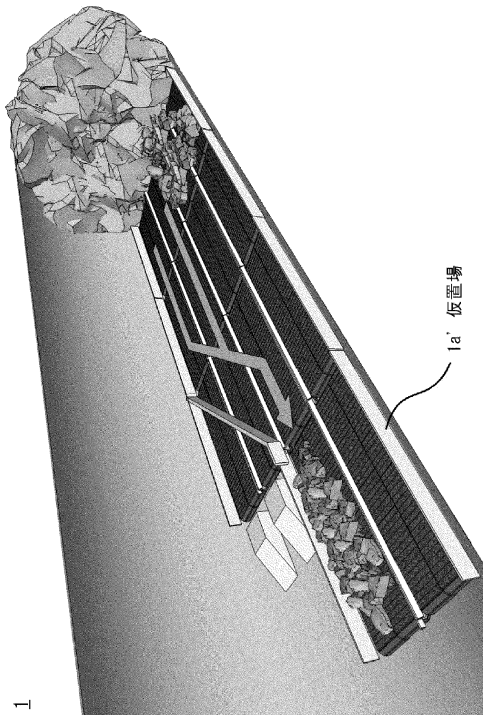
【図 1】



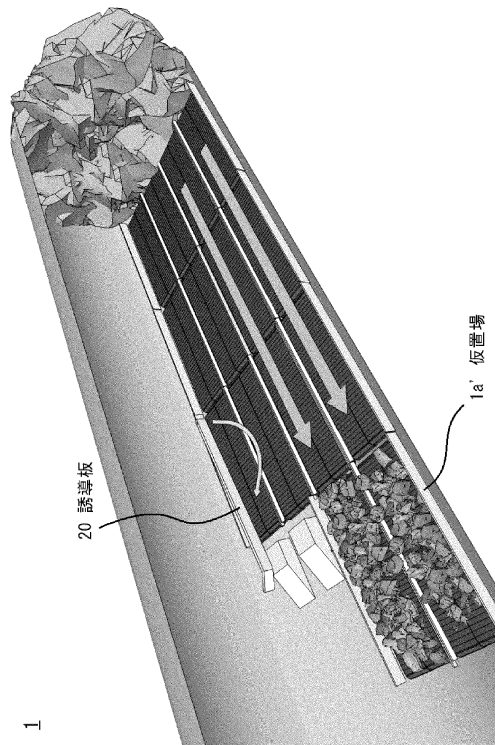
【図 2】



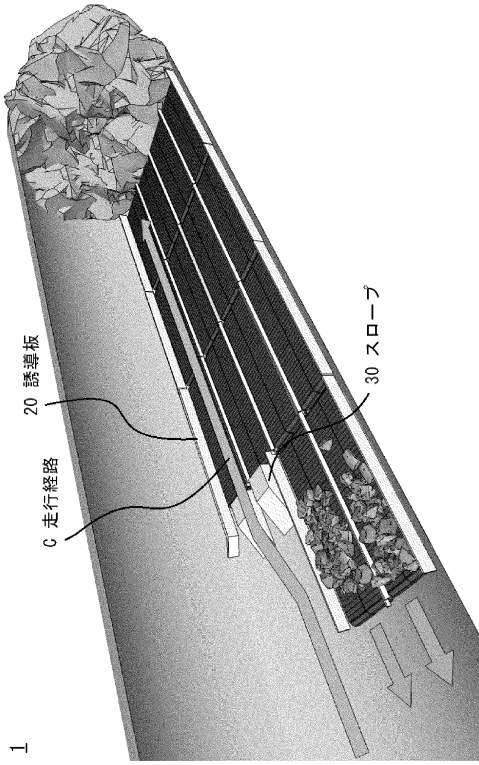
【図 3】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 遠田 康英
北海道札幌市中央区北2条東17丁目2番地 岩田地崎建設株式会社内
- (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

審査官 富士 春奈

- (56)参考文献 特開平10-226412(JP,A)
特開2005-132631(JP,A)
特開2016-118009(JP,A)
特公昭48-020259(JP,B1)
特開平06-212888(JP,A)
特開平06-212887(JP,A)
特開2000-053227(JP,A)
実公昭33-005388(JP,Y1)
特開平08-013981(JP,A)
特開2002-138796(JP,A)
特開2002-004777(JP,A)
米国特許第06224164(US,B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E21D1/00-9/14
E21F 13/06