

(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2011-52402

(P2011-52402A)

(43) 公開日 平成23年3月17日(2011.3.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E 2 1 D 9/06 (2006.01)	E 2 1 D 9/06 3 O 1 Z	2 D O 5 4
E 2 1 D 9/087 (2006.01)	E 2 1 D 9/08 B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-200537 (P2009-200537)	(71) 出願人	000000549
(22) 出願日	平成21年8月31日 (2009. 8. 31)		株式会社大林組
			東京都港区港南二丁目15番2号
		(71) 出願人	000005119
			日立造船株式会社
			大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号
		(74) 代理人	110000176
			一色国際特許業務法人
		(72) 発明者	上田 尚輝
			東京都港区港南2丁目15番2号 株式会
			社大林組東京本社内
		(72) 発明者	的場 一彦
			東京都港区港南2丁目15番2号 株式会
			社大林組東京本社内

最終頁に続く

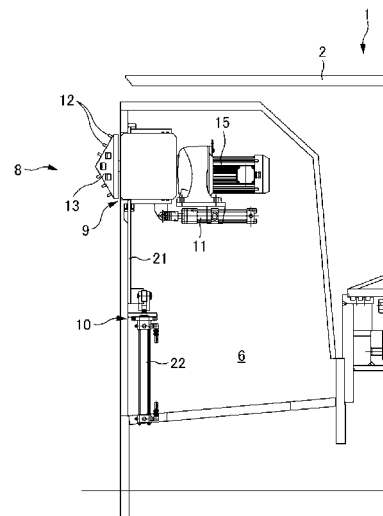
(54) 【発明の名称】 シールド機及びそのシールド機の掘進工法

(57) 【要約】

【課題】掘削予定箇所に存在するドレーン材等の障害物を切断可能で、耐久性に優れた切断装置を備えたシールド機及びそのシールド機を用いた掘進工法を提供する。

【解決手段】シールド機1は、各カッターヘッド6の外周側端部にドレーン材を切断するための切断装置8を備える。この切断装置8は、ドレーン材を切断するための複数の切削チップ12と、切削チップ12が取り付けられる円錐形状の回転体13と、回転体13を回転させるためのモーター15と、モーター15及び回転体13を前後進させてカッターヘッド6本体から出沒可能とするための引込用ジャッキ11と、を備える。回転体13は、頂点が進行方向前方を向くように配置される。切断装置8は、それぞれが独立して出沒可能、かつ、それぞれが独立して駆動可能である。

【選択図】 図4



B-B断面図

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

障害物が存在する地山内をカッターヘッドで掘削しつつ、掘進可能なシールド機であって、

前記障害物を切断するための切削チップが取り付けられた回転体を有する切断装置が前記カッターヘッド内に、当該切断装置の回転軸が当該シールド機の進行方向と略平行になるように設けられ、前記回転体が前記カッターヘッドよりも進行方向前方に突出するように設置されていることを特徴とするシールド機。

【請求項 2】

前記回転体は、頂点が進行方向前方に向いた円錐形状を有し、その円錐面に複数の前記切削チップが取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のシールド機。 10

【請求項 3】

前記回転体は、円盤形状を有し、その前面に複数の前記切削チップが取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のシールド機。

【請求項 4】

前記切断装置は、前記カッターヘッドの外周側端部に設けられることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうち何れか 1 項に記載のシールド機。

【請求項 5】

前記切断装置は、前記カッターヘッドに設けられた開口部に対して出沒可能に構成され、前記カッターヘッドに没入したときに、前記開口部を閉止する開閉装置を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のうち何れか 1 項に記載のシールド機。 20

【請求項 6】

地山内に存在する障害物を切断するための切削チップが取り付けられた回転体を有する切断装置がカッターヘッド内に、当該切断装置の回転軸が進行方向と略平行になるように設けられ、前記回転体が前記カッターヘッドよりも進行方向前方に突出するように設置されているシールド機を用いて地山を掘削する掘進工法において、

前記カッターヘッドを駆動させて地山を掘削しながら、前記切断装置の前記回転体を駆動させて前記障害物を切断することを特徴とするシールド機の掘進工法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、地山内に存在するドレーン材等の障害物を切断するための切断装置を備えたシールド機及びそのシールド機の掘進工法に関する。

【背景技術】**【0002】**

地盤改良工法の一つとして、ドレーン材を地山に挿入し、地下水を排水する方法が用いられている。このような工法で地盤改良された地山内をシールド機で掘進する際は、切羽面に露出して掘進の障害となるドレーン材を切断しなければならない。

【0003】

そのドレーン材を切断する方法として、例えば、特許文献 1 には、カッターヘッドの外周側端部及び中央部付近に、そのカッターヘッドの前面よりも進行方向前方に突出するように設けられた円盤状の丸刃カッターを水平に回転させながら、カッターヘッドによる地山の掘削よりも先行してドレーン材を切断することが開示されている。 40

【0004】

また、特許文献 2 には、カッターヘッドの外周側端部及び中央部付近に、そのカッターヘッドの前面よりも進行方向前方に突出するように設けられたドレーン材用ブレードと、このドレーン材用ブレードをメンテナンスするために、隔壁を貫通するとともに、シールド機本体内側に突出するように設けられた交換室と、を備えたシールド機で、カッターヘッドによる地山の掘削よりも先行してドレーン材を切断することが開示されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平6 - 167192号公報

【特許文献2】特開平7 - 4180号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載のシールド機では、丸刃カッターは薄いので、破損しやすいという問題点があった。

【0007】

10

また、特許文献2に記載のシールド機では、ドレーン材用ブレードの回転軸がシールド機の進行方向に対して直交するように配置されているため、ドレーン材の切断時に、回転軸に対して垂直に反力が作用するので耐久性に問題点があると考えられる。

【0008】

そこで、本発明は、上記のような従来の問題に鑑みなされたものであって、掘削予定箇所に存在するドレーン材等の障害物を切断可能で、耐久性に優れた切断装置を備えたシールド機及びそのシールド機を用いた掘進工法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、障害物が存在する地山内をカッターヘッドで掘削しつつ、掘進可能なシールド機であって、

20

前記障害物を切断するための切削チップが取り付けられた回転体を有する切断装置が前記カッターヘッド内に、当該切断装置の回転軸が当該シールド機の進行方向と略平行になるように設けられ、前記回転体が前記カッターヘッドよりも進行方向前方に突出するように設置されていることを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、切断装置がカッターヘッドよりも進行方向前方に突出するように設けられているので、障害物を切断装置で切断した後にその障害物の周囲の地山をカッターヘッドで掘削することができる。

【0011】

30

また、切断装置の回転軸は、シールド機の進行方向に略平行になるように設けられているので、障害物を切断の際の反力は回転軸の軸方向に作用し、回転軸に対して垂直に作用する力は小さい。このため、特許文献2に記載されたドレーン用ブレードのごとく回転軸に対して垂直な力が作用するように配置されている場合に比べて、耐久性が向上する。

また、回転軸は、その軸方向に作用する力に対しては、大きな耐力を有するので、回転体を大きな力で障害物に押し付けることができる。したがって、効率良く障害物を切断することができる。

【0012】

また、本発明において、前記回転体は、頂点が進行方向前方に向いた円錐形状を有し、その円錐面に複数の前記切削チップが取り付けられていることとしてもよい。このようにすれば、円錐形状の回転体は剛性強度が高いので、より大きな力で効率的に障害物を切断することができる。また、回転体の円錐面が障害物に面的に接触することとなり、この円錐面に取り付けられた複数の切削チップにより、障害物を切断することができるので、短時間で効果的に障害物を切断することができる。

40

【0013】

あるいは、本発明において、前記回転体は、円盤形状を有し、その前面に複数の前記切削チップが取り付けられていることとしてもよい。

【0014】

本発明において、前記切断装置は、前記カッターヘッドの外周側端部に設けられることとすれば、カッターヘッドが回転する際に、当該カッターヘッドによる掘削箇所に存在す

50

る障害物の上端部及び下端部をそれぞれ切断することができる。したがって、地山掘削時に、掘削予定箇所の上方及び下方に存在する障害物を引き込むことなく、掘削予定箇所に存在する障害物のみを撤去することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明において、前記切断装置は、前記カッターヘッドに設けられた開口部に対して出没可能に構成され、前記カッターヘッドに没入したときに、前記開口部を閉止する開閉装置を備えることとすれば、切断装置をシールド機本体内に没入させた状態で効率良く、かつ、安全にメンテナンスすることができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明は、地山内に存在する障害物を切断するための切削チップが取り付けられた回転体を有する切断装置がカッターヘッド内に、当該切断装置の回転軸が進行方向と略平行になるように設けられ、前記回転体が前記カッターヘッドよりも進行方向前方に突出するように設置されているシールド機を用いて地山を掘削する掘進工法において、

前記カッターヘッドを駆動させて地山を掘削しながら、前記切断装置の前記回転体を駆動させて前記障害物を切断することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、切断装置をカッターヘッドに先行させて駆動させるので、障害物を切断装置で切断した後にその障害物の周囲の地山をカッターヘッドで掘削することとなる。そして、カッターヘッドが回転することにより、掘削予定箇所に存在する障害物の上端部及び下端部をそれぞれ切断することができる。したがって、地山掘削時に、掘削予定箇所

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、切断装置の破損や摩耗が少なくなり、長期間使用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の第一実施形態に係るシールド機の正面図である。

【 図 2 】 本発明の第一実施形態に係るシールド機の側断面図である。

【 図 3 】 図 1 の A 部を拡大した図である。

【 図 4 】 図 3 の B - B 断面図である。

【 図 5 】 切断装置の格納方法を示す図である。

【 図 6 】 切断装置のメンテナンス方法を示す図である。

【 図 7 】 本発明の第二実施形態に係る切断装置の側断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を用いて詳細に説明する。本実施形態においては、地山内をシールド機で掘進する際に、切羽面に露出して掘進の障害物となる地盤改良用のドレーン材を切断する場合について説明するが、これに限定されるものではなく、地山内に存在する材木、松杭、鋼管杭、セメント杭、岩石、岩盤等の障害物を切断する場合にも適用可能である。

【 0 0 2 1 】

図 1 及び図 2 は、本発明の第一実施形態に係るシールド機 1 の正面図及び側断面図である。

図 1 及び図 2 に示すように、矩形シールド機 1 は、外殻 2 内に縦横に所定の組み合わせで配列されるとともに、それぞれが独立して推進可能、かつ、それぞれが独立して駆動可能な複数の矩形状の主シールド 3 と、各主シールド 3 を進退させるためのシールドジャッキ 5 と、各主シールド 3 の前面側に回転可能に設けられたカッターヘッド 6 と、掘削土砂を排出するためのコンベア 7 と、を備えている。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、図 1 の A 部を拡大した図である。図 3 に示すように、シールド機 1 は、各カッターヘッド 6 の前面の外周側端部にドレーン材を切断するための切断装置 8 を備える。切断装置 8 は、各カッターヘッド 6 の前面に設けられた開口部 9 内に設けられ、それぞれが独立して出沒可能、かつ、それぞれが独立して駆動可能である。なお、本実施形態においては、各カッターヘッド 6 に切断装置 8 を 1 台ずつ設置したが、これに限定されるものではなく、構築するトンネルの掘削断面の大きさ等に応じて複数台設置してもよい。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、図 3 の B - B 断面図である。なお、図 4 以降の図面では、カッターヘッド 6 の前面に取り付けられているカッタービットの記載は省略している。

図 4 に示すように、切断装置 8 は、ドレーン材を切断するための複数の切削チップ 1 2 と、これらの切削チップ 1 2 が取り付けられた円錐形状の回転体 1 3 と、回転体 1 3 を回転させるためのモーター 1 5 と、モーター 1 5 及び回転体 1 3 を前後進させてカッターヘッド 6 本体から出沒可能とするための引込用ジャッキ 1 1 と、を備える。回転体 1 3 は、円錐形状の頂点が進行方向を向くように配置される。

【 0 0 2 4 】

切断装置 8 は、回転体 1 3 の回転軸がカッターヘッド 6 の回転軸、つまり、シールド機 1 の進行方向と略平行になるように設置されている。また、回転体 1 3 はカッターヘッド 6 の前面から進行方向前方に突出するように設置されている。

【 0 0 2 5 】

切断装置 8 を備えたシールド機 1 を用いてドレーン材が存在する地山を掘削する際は、切断装置 8 の回転体 1 3 をカッターヘッド 6 の前面よりも進行方向前方に突出させた状態で、カッターヘッド 6 を回転させつつ、回転体 1 3 も回転させて掘削予定箇所に存在するドレーン材を切削チップ 1 2 で切断する。その際、切断装置 8 は、カッターヘッド 6 の外周側端部に設けられていて、かつ、シールド機 1 の前面には複数のカッターヘッド 6 が設けられているので、掘削予定箇所に存在するドレーン材の上端及び下端を切断することができる。

【 0 0 2 6 】

また、回転体 1 3 は円錐形状に構成されているので、円盤状に形成される場合に比べて剛性及び強度が高く、また、回転軸が進行方向を向いているので、切断する際の反力は、回転軸の軸方向に作用する。このため、回転体 1 3 を大きな力でドレーン材に押し付けることができるので、効率良くドレーン材を切断することができる。また、回転体 1 3 の円錐面がドレーン材に面的に接し、その円錐面に取り付けた複数の切削チップ 1 2 がドレーン材を切断するので、切断効率が良い。したがって、円錐形状の回転体 1 3 は、鋼管等の硬いものからなるドレーン材であっても切断することができる。

【 0 0 2 7 】

ドレーン材の存在しない箇所を掘削する場合や切断装置 8 をメンテナンスする場合には、切断装置 8 をカッターヘッド 6 内に格納する。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、切断装置 8 の格納方法を示す図である。図 5 に示すように、モーター 1 5 及び回転体 1 3 をカッターヘッド 6 本体内に格納したときに、土砂が開口部 9 を通過してカッターヘッド 6 本体内に流入することを防止するためのゲート 2 1 と、このゲート 2 1 を移動させるためのゲート用ジャッキ 2 2 とから構成された開閉装置 1 0 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

例えば、切削チップ 1 2 を交換するために切断装置 8 をカッターヘッド 6 内に格納するときは、まず、引込用ジャッキ 1 1 を収縮させて切断装置 8 をカッターヘッド 6 内に没入させ、次に、ゲート用ジャッキ 2 2 を伸張させてゲート 2 1 で開口部 9 を閉止する。開口部 9 をゲート 2 1 で閉止することにより、地山からカッターヘッド 6 本体内部への土砂の流入を防止する。その後、図 6 に示すように、回転体 1 3 をモーター 1 5 から取り外し、切削チップ 1 2 を新たなものに交換する。

【 0 0 3 0 】

交換後、再び、切断装置 8 でドレーン材を切断するときは、まず、ゲート用ジャッキ 2 を収縮させて開口部 9 を開放し、次に、引込用ジャッキ 11 を伸張させて切断装置 8 を進行方向前方に押し出す。このとき、切断装置 8 が開口部 9 を通過して、回転体 13 がカッターヘッド 6 よりも進行方向前方に所定の長さだけ突出するように引込用ジャッキ 11 を伸張させる。

【0031】

次に、本発明の第二実施形態について説明する。以下の説明において、第一実施形態に対応する部分には同一の符号を付して説明を省略し、主に相違点について説明する。第二実施形態は、第一実施形態の円錐形状の回転体 13 の代わりに円盤状の回転体 23 を用いたものである。

10

【0032】

図 7 は、本発明の第二実施形態に係る切断装置 28 の側断面図である。

図 7 に示すように、切断装置 28 は、複数の切削チップ 12 と、これらのチップが取り付けられた円盤状の回転体 23 と、モーター 15 と、引込用ジャッキ 11 と、を備える。

【0033】

回転体 23 は円盤状に構成されているため、ドレーン材を切断する際は、回転体 23 の前面がドレーン材に面的に接し、その面に取り付けた複数の切削チップ 12 がドレーン材を切断するので、切断効率が良い。

【0034】

上述した各実施形態によれば、切断装置 8、28 がカッターヘッド 6 よりも進行方向前方に突出するように設けられるので、ドレーン材を切断した後にそのドレーン材の周囲の地山を掘削することができる。また、切断装置 8、28 は、各カッターヘッド 6 の外周側端部に設けられているので、掘削予定箇所に存在するドレーン材の上端及び下端を切断することができる。したがって、地山掘削時に、掘削予定箇所の上方及び下方に存在するドレーン材を引き込むことがなく、掘削予定箇所に存在するドレーン材のみを撤去することができる。

20

【0035】

また、上述した各実施形態によれば、回転体 13、23 の回転軸は、シールド機 1 の進行方向に略平行になるように設けられているので、ドレーン材を切断する際の反力は回転軸の軸方向に作用し、回転軸に対して垂直に作用する力は小さい。このため、従来の回転体の回転軸に対して垂直な力が作用するように配置されている場合に比べて、切断装置 8、28 の耐久性が向上する。

30

【0036】

また、回転体 13、23 の回転軸は、シールド機 1 の進行方向に略平行になるように設けられているので、ドレーン材に面的に接触することとなり、回転体 13、23 の前面に取り付けられた複数の切削チップ 12 により、ドレーン材を切断することができるので、短時間で効果的にドレーン材を切断することができる。

【0037】

また、上述した各実施形態によれば、切断装置 8、28 は、カッターヘッド 6 本体から出沒可能に構成され、駆動時にカッターヘッド 6 よりも進行方向前方に突出し、メンテナンス時にカッターヘッド 6 本体内に没入するように構成されているので、切断装置 8、28 をシールド機 1、31 本体内に没入させた状態で効率良く、かつ、安全にメンテナンスすることができる。

40

【0038】

また、上述した各実施形態において、矩形のシールド機 1 に切断装置 8、28 を適用した場合について説明したが、この形状に限定されるものでなく、円形、楕円形等のシールド機 1 にも切断装置 8、28 を適用することができる。

【0039】

さらに、上述した各実施形態においては、切断が容易なドレーン材を切断する場合について説明したが、鋼管杭、セメント杭、岩石、岩盤等の硬いものを切断する場合には、切

50

削チップ 1 2 を硬いものに交換したり、回転体 1 3、2 3 の回転速度を高速にすることにより、切断が可能である。

【符号の説明】

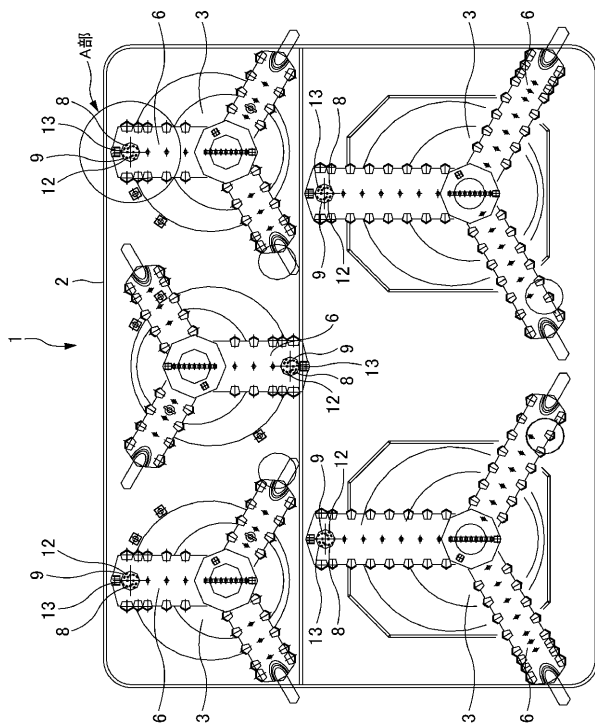
【0040】

- 1 シールド機
- 2 外殻
- 3 主シールド
- 5 シールドジャッキ
- 6 カッターヘッド
- 7 コンベア
- 8 切断装置
- 9 開口部
- 10 開閉装置
- 11 引込用ジャッキ
- 12 切削チップ
- 13 回転体
- 15 モーター
- 21 ゲート
- 22 ゲート用ジャッキ
- 23 回転体
- 28 切断装置

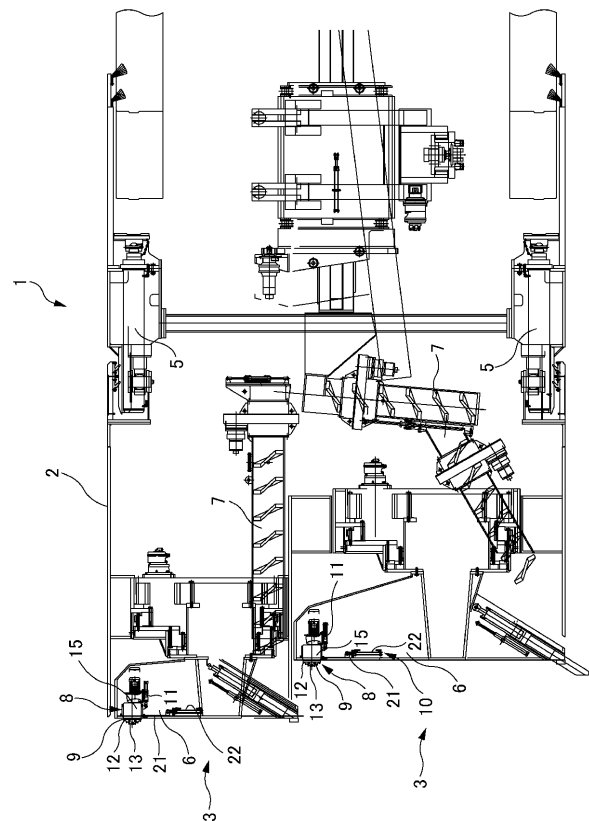
10

20

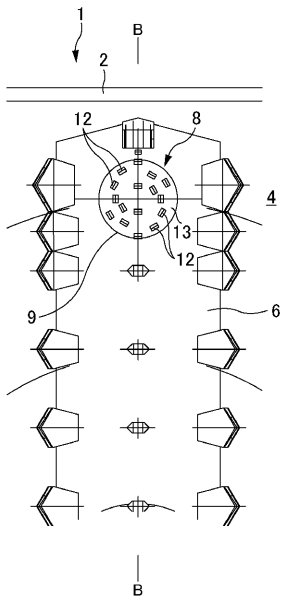
【図 1】



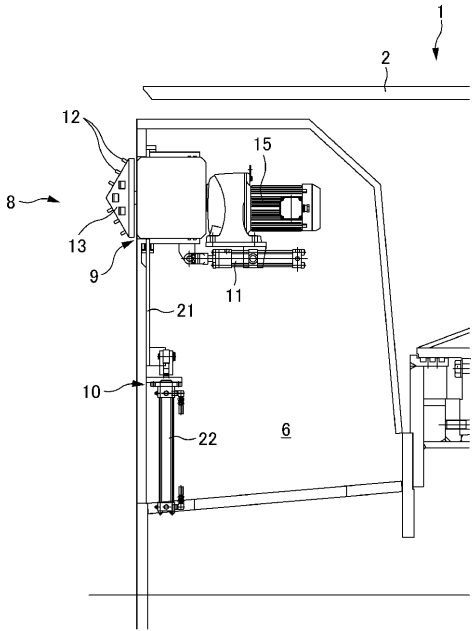
【図 2】



【 図 3 】

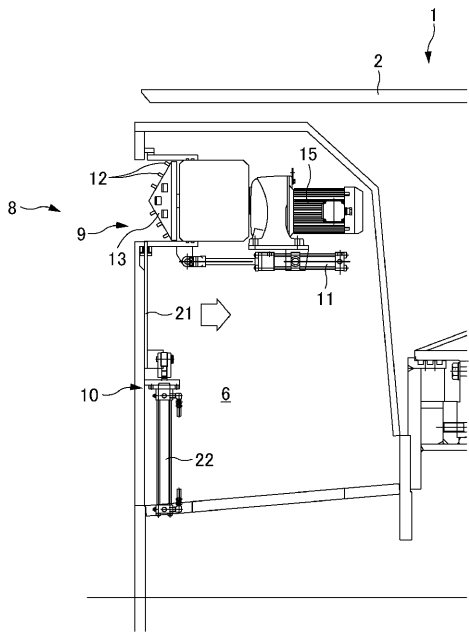


【 図 4 】

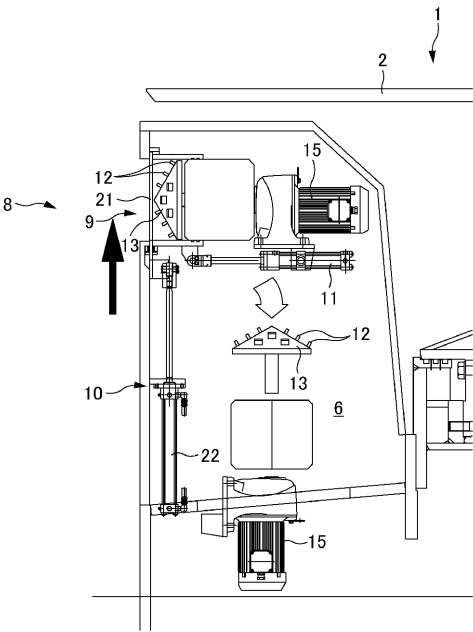


B-B断面図

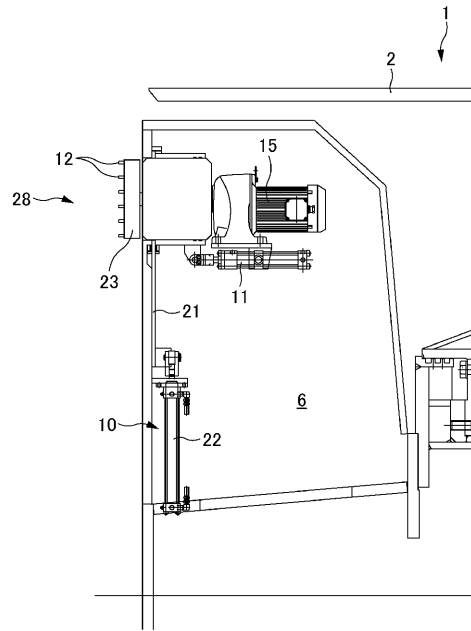
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐々木 雄輝
東京都港区港南 2 丁目 1 5 番 2 号 株式会社大林組東京本社内
- (72)発明者 久田 英貴
東京都港区港南 2 丁目 1 5 番 2 号 株式会社大林組東京本社内
- (72)発明者 加藤 友希
東京都港区港南 2 丁目 1 5 番 2 号 株式会社大林組東京本社内
- (72)発明者 佐藤 譲治
大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船株式会社内
- F ターム(参考) 2D054 AA10 AB05 AC01 BA04 BB04 DA03