

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3733195号

(P3733195)

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006.1.11)

(24) 登録日 平成17年10月21日(2005.10.21)

(51) Int. Cl.

E 2 1 D 1/03 (2006.01)

F I

E 2 1 D 1/03

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平9-46033	(73) 特許権者	000216025
(22) 出願日	平成9年2月28日(1997.2.28)		鉄建建設株式会社
(65) 公開番号	特開平10-238274		東京都千代田区三崎町2丁目5番3号
(43) 公開日	平成10年9月8日(1998.9.8)	(73) 特許権者	304039065
審査請求日	平成14年12月10日(2002.12.10)		カヤバ システム マシナリー株式会社
			東京都港区芝大門2-5-5 住友不動産 芝大門ビル
		(74) 代理人	100075513
			弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100084537
			弁理士 松田 嘉夫
		(72) 発明者	斎藤 雅春
			東京都千代田区三崎町二丁目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】 縦穴掘削装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

縦穴内周の壁面に自らを昇降自在に支持する支持手段と、掘削装置本体の下端側に設置され掘削装置本体の中心軸を中心に回転自在な作業機支持部と、前記作業機支持部を回転駆動する作業機支持部駆動手段と、前記作業機支持部の下方に上下方向に回動可能に設置されるとともに先端側に回転駆動可能なカッターヘッドを備えたカッター装置と、前記カッター装置の上下方向の回動を駆動するカッター装置上下回動駆動手段と、前記カッターヘッドを回転駆動させるカッターヘッド駆動手段と、掘削屑を吸込可能なバキューム装置と、前記バキューム装置から延びる掘削屑吸込用の吸込ホースと、前記吸込ホースの吸込口側を把持するとともに前記作業機支持部の下方に設置される吸込口操作手段と、を備え、前記バキューム装置は、メインバキューム装置と前記メインバキューム装置の下方に位置するサブバキューム装置とからなり、前記メインバキューム装置と前記吸込口との間の前記吸込ホースにサブバキューム装置を介装し、縦穴最深部において掘削作業を行う縦穴掘削装置において、前記サブバキューム装置の下方に設けられサブバキューム装置に吸い上げられた掘削屑が集積されるとともに掘削屑を前後両方向に搬送可能なコンベア装置と、このコンベア装

10

20

置の前後に設けられコンベア装置からの掘削屑を受取可能な一对の廃棄箱と、この廃棄箱を引き上げる引き上げ手段とを備えたことを特徴とする縦穴掘削装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば建物の基礎杭を収容するための縦穴を掘削する掘削装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、ビル等の建築物の基礎杭を収容する等の目的で、縦穴を掘削し、この縦穴の内周にコンクリートの壁を形成する作業が行われることがある。

【0003】

このような縦穴掘削作業は、掘削対象である地盤が軟岩からなる軟岩掘削の場合には、昇降機構で昇降自在に支持された掘削装置を縦穴最深部において作業者が運転しつつ掘削作業が行われる一方で、地盤が硬岩からなる硬岩掘削の場合には、発破により縦穴最深部を破碎しながら行われるのが通常であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の縦穴掘削では、縦穴最深部における掘削装置の運転は容易でないため、高い作業効率および高い掘削精度を得ることは難しかった。また、作業場所である縦穴の最深部は作業者にとって良好な作業環境とは言えず、この意味でも容易に正確な自動運転を可能とする掘削装置が望まれていた。

【0005】

また、従来、縦穴掘削の結果生じた掘削屑（ズリ）は、掘削作業後にショベルやバケットで掻き出して処理するようになっていたので、これも作業効率の低下の原因となっていた。

【0006】

さらに、硬岩掘削と軟岩掘削において作業機械を変更しなければならず、非効率的であった。すなわち、従来の掘削機ではその出力が十分なものではなかったので、硬岩掘削においては発破施工が必要となっていた。

【0007】

本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、掘削作業の効率および精度を大幅に向上させるとともに、自動運転に適し、かつ種々の掘削対象に対して対応可能な縦穴掘削装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、掘削装置本体の下端側に設置され掘削装置本体の中心軸を中心に回転自在な作業機支持部と、作業機支持部を回転駆動する作業機支持部駆動手段と、作業機支持部の下方に上下方向に回動可能に設置されるとともに先端側に回転駆動可能なカッターヘッドを備えたカッター装置と、カッター装置の上下方向の回動を駆動するカッター装置上下回動駆動手段と、カッターヘッドを回転駆動させるカッターヘッド駆動手段と、掘削屑を吸込可能なバキューム装置と、バキューム装置から延びる掘削屑吸込用の吸込ホースと、吸込ホースの吸込口側を把持するとともに作業機支持部の下方に設置される吸込口操作手段と、を備え、バキューム装置は、メインバキューム装置とメインバキューム装置の下方に位置するサブバキューム装置とからなり、メインバキューム装置と吸込口との間の吸込ホースにサブバキューム装置を介装し、縦穴最深部において掘削作業を行う縦穴掘削装置において、サブバキューム装置の下方に設けられサブバキューム装置に吸い上げられた掘削屑が集積されるとともに掘削屑を前後両方向に搬送可能なコンベア装置と、このコンベア装置の前後に設けられコンベア装置からの掘削屑を受取可能な一对の廃棄箱と、この廃棄箱を引き上げる引き上げ手段とを備えた。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

【作用】

カッター装置上下回動駆動手段によりカッター装置を所定の上下回動角度を所定の角度に設定することにより、カッターヘッドを縦穴最深部の所定の位置に配置し、この状態で、作業機支持部を掘削装置本体に対して作業機支持部駆動手段により回転駆動しつつ、カッターヘッド駆動手段によりカッターヘッドを回転駆動させる。このような掘削作業をカッター装置の上下回動角度を順次変更しつつ行うことにより、縦穴最深部の全域にわたって掘削作業を行うことができる。この場合、カッターヘッドは所定の径の円周上を移動しながら掘削作業を行い、掘削作業は正確な円形状に均一かつ効率的に行われ、特に、縦穴の内周面を形成するときには、正確な円形掘削面を容易に形成できる。また、一旦カッター装置の上下回動角度を設定した後は、作業による掘削装置の操作は不要となるので、自動運転とすることができ、作業者は掘削作業場所から退避していることができるので掘削作業の安全性が著しく向上する。

10

【 0 0 1 6 】

カッターヘッド駆動手段はカッター装置の側面に固設されているので、カッター装置の長さを長くすることなく大型のカッターヘッド駆動手段を設けることができる。これにより、カッター装置を大出力とすることができ、硬岩に対してもカッター装置による掘削作業で対応することが可能となり、同一の装置で対応できる作業の幅が大幅に広がるとともに、発破の使用を最小限に低減できる。

【 0 0 1 7 】

20

掘削屑はバキューム装置により吸い上げられて処理されるので、掘削屑をショベルやバケット等で掻き出す必要がなく、掘削屑処理が容易に行われる。また、作業機支持部の1回転とともに所定の円周上で行われるカッター装置による掘削作業中、カッター装置と同じく作業機支持部に設置された操作手段もカッター装置と同一の円周上を1回転し、この操作手段に把持される吸込ホースの吸込口は、カッター装置により掘削された場所について順次掘削屑の吸込作業を行い得るので、バキューム装置による掘削屑の処理は効率的に行われる。

【 0 0 1 8 】

掘削作業場所において掘削屑を吸い込む吸込口には、メインバキューム装置とサブバキューム装置を併せた十分な吸引力が作用し、重い掘削屑であってもサブバキューム装置まで吸い上げられる一方で、粉塵等の軽い掘削屑はさらにメインバキューム装置の吸引力のみでメインバキューム装置まで吸い上げられるので、さまざまな重さの掘削屑の吸い上げが効率的に行われる。

30

【 0 0 1 9 】

サブバキューム装置まで吸い上げられた掘削屑を、前後両方向に反転可能なコンベア装置によりコンベア装置の前後両側に設けられた一対の廃棄箱に交互に搬送し、これらの廃棄箱を引き上げ手段で交互に引き上げて掘削屑を処分し、この一方の廃棄箱の引き上げ作業の間には他方の廃棄箱にコンベア装置からの掘削屑が搬送されるようにしたので、掘削屑の廃棄が連続的かつ効率的に行われる。

【 0 0 2 0 】

40

カッター装置の代わりにブレーカが付け替え可能であるので、カッター装置では対応できない固い地盤に対してもブレーカによる破砕を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

掘削装置本体には削岩機が伸縮自在に収装されているので、ブレーカでも対応できないような固い地盤に対するときなど、必要に応じて、即座に削岩機を地盤側に伸び出させて、削岩作業により地盤に発破用の穴を形成し、発破により地盤を破砕することができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 3 】

50

図１～図３に示すように、掘削機１の本体を構成する円柱状ののセンターフレーム２は、縦穴３内周に形成された壁面（コンクリート壁面）４に、支持手段である複数（３本）の本体グリッパ装置５と複数の（３本）のサブグリッパ装置６とで支持される。なお、このセンターフレーム２には、電磁制御盤およびパワーユニットを内蔵するコントロールユニット７が固設され、後述する各種ジャッキ類は、このコントロールユニット内のパワーユニットからの作動油の供給を受けて作動し、この作動油の供給は、クレーン装置９によって昇降自在の作業ゴンドラ８内の作業者からの例えば無線等による指示で、電磁制御盤を介して制御されるようになっている。

【００２４】

伸縮自在のジャッキである本体グリッパ装置５は、基端側において、センターフレーム２の下端付近に固設されることにより、センターフレーム２から放射状に水平方向に延びて支持され、通常は、ロッド５aの先端部を壁面４に当接させている。この状態で、本体グリッパ装置５に伸張方向に伸び出そうとする押圧力を発生させ、ロッド５a先端部と壁面４との間に発生した摩擦力で、センターフレーム２が壁面４の所定の位置に支持される。

【００２５】

一方、本体グリッパ装置５と同様に伸縮自在のジャッキであるサブグリッパ装置６は、本体グリッパ装置５の上方に、グリッパ上下ジャッキ１０を介して固設される。すなわち、グリッパ上下ジャッキ１０は、センターフレーム２（および本体グリッパ装置５）に対して固定されて、センターフレーム２の側方に垂直に立設するとともに、伸縮自在のロッド１０aの先端側にサブグリッパ装置６の基端側を支持している。そして、サブグリッパ装置６は、本体グリッパ装置５と同様に、センターフレーム２側から放射状に水平方向に延びた状態で支持され、通常は、そのロッド５aの先端部を壁面４に当接させ、伸張方向に伸び出そうとする押圧力により、本体グリッパ装置５とともにセンターフレーム２を支持している。

【００２６】

なお、後述するように、本体グリッパ装置５とサブグリッパ装置６は、いずれか一方が壁面４との連結を断たれた状態でグリッパ上下ジャッキ１０を伸縮させることにより、センターフレーム２を昇降移動させるものであり、この場合、サブグリッパ装置６は、センターフレーム２側方に沿って延びる案内レール１１にその基端側を案内されながら、センターフレーム２に対して安定的に相対移動できるようになっている。

【００２７】

さて、このような掘削機１本体（センターフレーム２）下方には、本発明の特徴部分として、センターフレーム２の中心軸を中心に回転自在の作業機支持部１２を備えている。すなわち、作業機支持部１２は、センターフレーム２下端部を内周側に収装する環状ベアリング１３の外周側に設置され、この環状ベアリング１３の回りを回転自在となっている。なお、この作業機支持部１２の回転は、センターフレーム２側に設置された減速機付きの油圧モータ２０（図２参照）により駆動される。

【００２８】

さらに、この作業機支持部１２は、その下方の所定の位置に、ピン１４を介して上下回転自在にカッター装置１５を支持している。このカッター装置１５と作業機支持部１２の間には、伸縮自在のカッター上下ジャッキ１６が介装され、このカッター上下ジャッキ１６の伸縮によりカッター装置１５の上下回動角度が可変とされて、カッター装置１５先端に支持されるカッターヘッド１７の位置を、縦穴底部（縦穴最深部）３aの中心側から外周側にわたって変更できるようになっている。

【００２９】

このようにカッターヘッド１７の縦穴底部３aにおける位置を縦穴３中心から所定の距離に設定しておいて、油圧モータ２０により作業機支持部１２を回転駆動すれば、カッターヘッド１７は縦穴底部３a上で所定の径の円を描きながら移動して、縦穴底部３aを掘削する。したがって、この円周上の掘削作業を順次カッター装置１５の回動角度を変更させながら実行して行けば、縦穴底部３aの全域にわたって均等に掘削作業を進行させること

10

20

30

40

50

ができ、特に縦穴底部 3 a の最外周においては、所定の径の掘削面を精度良く形成することができる。

【 0 0 3 0 】

また、カッター装置 1 5 の回動角度が設定された後の作業機支持部 1 2 の回動による掘削作業では作業者による支持は不要であり自動運転すればよく、この掘削作業中は、作業者はゴンドラ 8 を上昇させて縦穴 3 外部へと退避していればよい。したがって、本発明によれば、掘削作業の安全性は著しく向上する。

【 0 0 3 1 】

なお、油圧モータ 2 0 は減速機を備えているので、掘削対象である地盤の状態に応じて、作業機支持部 1 2 の回転数および回転力を調整することが可能であり、種々の地盤状態に 10 対応可能である。

【 0 0 3 2 】

また、カッターヘッド 1 7 は、カッター装置 1 5 の側面に固設されたカッター用電動機 2 1 に駆動されて、それ自身回転可能で、この回転によりカッターヘッド 1 7 外周に備えられたカッターが縦穴底部 3 a の地盤を破砕するようになっている。

【 0 0 3 3 】

このカッター用電動機 2 1 はカッター装置 1 5 の側面に固設されているので、カッター装置 1 5 の長さを長くすることなく大型のカッター用電動機 2 1 を設けることができる。これにより、カッター装置 1 5 を大出力とすることでき、硬岩に対してもカッター装置 1 5 による掘削作業で対応することが可能となり、発破の使用は最小限に抑えることができる 20 。

【 0 0 3 4 】

なお、カッター装置 1 5 は電動機 2 1 に対する減速機を内蔵し、カッターヘッド 1 7 の回転数および掘削力（回転力）が可変となっており、掘削対象である地盤の固さ等に自由に対応できるようになっている。

【 0 0 3 5 】

また、作業機支持部 1 2 には、カッター装置 1 5 と交換して、図 4 に示すように、ブレーカ上下ジャッキ 2 4 により上下回動可能なブレーカ 2 5 を、ピン 1 4 を介して作業機支持部 1 2 に取り付けることも可能である。これにより、掘削すべき地盤がカッター装置 1 5 では対応できないほど固いときには、ブレーカ 2 5 により地盤を破砕することもできる。 30

【 0 0 3 6 】

さらに、掘削機 1 はセンターフレーム 2 の内部に削岩機 2 6 を、縦穴底部 3 a 側に向かって伸縮自在に収装している。これにより、ブレーカ 2 5 でも対応できないような固い地盤に対するときなど、必要に応じて、この削岩機 2 6 を縦穴底部 3 a 側に伸び出させて、削岩作業により地盤に発破用の穴を形成し、発破により地盤を破砕できるようになっている。このように、発破施工に対しても即座に対応できる。

【 0 0 3 7 】

さて、このような掘削作業で発生した掘削塊や粉塵等の掘削屑（ズリ）の処理機構として、掘削装置 1 は、メインバキューム装置 3 0、サブバキューム装置 3 1 を備えている。メインバキューム装置 3 0 は、縦穴 3 外部の地上に設置されており、吸込ホース 3 2 を介して 40 センターフレーム 2 上方に載置されたサブバキューム装置 3 1 と連結している。このサブバキューム装置 3 1 からは、さらに吸込ホース 3 3 が延び出して、この吸込ホース 3 3 の先端側は縦穴底部 3 a にまで達している。

【 0 0 3 8 】

図 2 によく示されるように、吸込ホース 3 3 先端の吸込口 3 3 a は、作業機支持部 1 2 のカッター装置 1 5 と反対側に固設された作業アーム 3 4 の先端に把持され、作業機支持部 1 2 の回転動作と作業アーム 3 4 の伸縮動作との組み合わせによって、吸込処理を行うべき任意の地点まで移動可能となっている。

【 0 0 3 9 】

吸込口 3 3 a には、メインバキューム装置 3 0 とサブバキューム装置 3 1 を併せた大きさ 50

の吸い込み力が作用し、吸込口 33a から吸い込まれた掘削屑は、サブバキューム装置 31 へと取り込まれる。このようにサブバキューム装置 31 内に導かれた掘削屑は、メインバキューム装置 30 だけの吸引力では上方に吸い上げられないので、サブバキューム装置 31 内に蓄積されるが、この掘削屑の蓄積が所定量以上に達したならば、サブバキューム装置 31 下方の排出口 30a を開放し、掘削屑を自重により、サブバキューム装置 31 下方に位置してセンターフレーム 2 に設置されたコンベア 35 上へと落下させる。

【0040】

コンベア 35 は、コンベア 35 下方に位置してセンターフレーム 2 に設置された支持台 38 上に、コンベア 35 の前後両側（図 1 の左右両側）に位置して置かれた廃棄箱 36、37 へと交互に掘削屑を搬送すべく、前後両方向へと交互に作動する。

10

【0041】

このようにして例えば図 1 の左側の廃棄箱 36 内に集積した掘削屑は、廃棄箱 36 ごとにクレーン 39 により縦穴 3 の外部に運び出されて処分される。一方、この廃棄箱 36 側の掘削屑の処分時には、コンベア 35 は反転して図 1 の右側の廃棄箱 37 側へと掘削屑を搬送しており、この間に掘削屑の廃棄が終了した廃棄箱 36 をクレーン 39 により支持台 38 のコンベア 35 の左側の所定の位置へと戻すようにする。そして、今度は廃棄箱 37 内の掘削屑の処分を行うときには、再びコンベア 35 を反転させて廃棄箱 36 側へと新たな掘削屑を集積して行くようにする。このようにして、掘削屑の処分は、廃棄箱 36、37 を交互に使用することにより連続的に効率良く行うことができる。

【0042】

20

さて、このようにして掘削塊等の重量のある掘削屑は、サブバキューム装置 31 まで吸い上げられた地点で処分されるが、粉塵等の軽い掘削屑はさらにメインバキューム装置 30 まで吸い上げられ、このメインバキューム装置 30 から外部へと処分される。このように、本発明では、掘削屑を吸い上げるバキューム装置としてメインバキューム装置 30 とサブバキューム装置 31 を備え、重い掘削屑はメインバキューム装置 30 とサブバキューム装置 31 を併せた十分な吸引力で縦穴 3 下方の掘削作業場所から所定の集積場所まで吸い上げるとともに、粉塵等の軽い掘削屑はメインバキューム装置 30 の吸引力でさらに上方まで吸い上げて処理するので、掘削屑の処分を合理的かつ効率的に行うことができる。

【0043】

なお、掘削装置 1 は、掘削された縦穴 3 の内周に壁面 4 を形成するための機構として、コンクリート型枠 42 を備えている。このコンクリート型枠 42 は、センターフレーム 2 の下方に、支持装置 41 を介して昇降自在かつ縦穴 3 の内周面方向に移動可能に支持された複数の板状部材から構成され、これらの板状部材が縦穴 3 の内周方向に移動しつつ環状に連なって一つの型枠を形成するものである。

30

【0044】

このコンクリート型枠 42 は、掘削作業後に、壁面 4 の下方に新たに掘削された縦穴 3 内周面に対峙する位置へと下降する。そして、このコンクリート型枠 42 と縦穴 3 内周面との間へのコンクリート打設は、図 4 に示すように、コンクリートプラントからのコンクリートを、コンクリートホース 43 により搬送することで行われる。なお、このコンクリートホース 43 を通じてのコンクリート打設量は、コンクリートホース 43 の中間に設けた

40

【0045】

つぎに作用を説明する。

【0046】

掘削装置 1 を用いた掘削作業に際しては、まず図 6 (a) に示すように、カッター装置 15 を作業機支持部 12 に支持した掘削機 1 を、既に形成されている縦穴 3 の壁面 4 の所定の箇所、または掘削場所上方の地上に構成したやぐらの内周面の所定の箇所に、本体グリッパ装置 5 およびサブグリッパ装置 6 により支持する。なお、図 6 (a) においては、例えばパワーショベル等を用いて、縦穴 3 が地上からある程度の深さまで既に形成された状態から、掘削作業が開始されるようになっている。

50

【 0 0 4 7 】

続いて、図 6 (b) に示すように、カッター装置 1 5 の回動角度を変更して、カッターヘッド 1 7 を縦穴 3 の底部 3 a の所定の場所に接触させる。

【 0 0 4 8 】

さらに、図 6 (c) に示すように、作業機支持部 1 2 をセンターフレーム 2 に対して 1 回転させる間に、カッター装置 1 5 を駆動して掘削作業を行うとともに、作業機支持部 1 2 のカッター装置 1 5 の反対側では、作業アームにより移動可能な吸込ホース 3 3 の吸込口 3 3 a から掘削屑 (ズリ) を吸い込んで、上方に吸い上げ、縦穴 3 の外部へと処分するようにする。

【 0 0 4 9 】

この場合、カッターヘッド 1 7 は、一旦カッター装置 1 5 の回動角度が設定された後は、作業機支持部 1 2 の回転により所定の掘削場所を順次案内されるので、掘削作業の作業効率および掘削精度が高められるとともに、掘削作業を容易に自動化することができる。したがって、作業者は作業場所付近から退避していることができ、掘削作業の安全性も高められる。

【 0 0 5 0 】

また、重い掘削屑はメインバキューム装置 3 0 およびサブバキューム装置 3 1 を併せた吸引力でサブバキューム装置 3 1 まで吸い上げられる一方、粉塵等の軽い掘削屑はさらにメインバキューム装置 3 0 までメインバキューム装置 3 0 のみの吸引力で吸い上げて処理するようになっているので、重い掘削屑に対しても十分な吸引力が確保されると同時に、粉塵等の処理も合理的に行われる。

【 0 0 5 1 】

また、重い掘削屑は、正逆反転可能なコンベア 3 5 により、このコンベアの両側に設けられた一对の廃棄箱 3 6、3 7 に交互に搬送され、これらの廃棄箱 3 6、3 7 をクレーン 3 9 で交互に引き上げて、掘削屑を処分するようにしたので、掘削屑の廃棄が連続的かつ効率的に行われる。

【 0 0 5 2 】

さて、このような掘削作業が終了したら、図 7 (d) に示すように、カッター装置 1 5 を上方に回動させて格納するとともに、作業アーム 3 4 および吸込ホース 3 3 の吸込口 3 3 a も上方に折り畳んで格納する。

【 0 0 5 3 】

そして、図 7 (e) に示すように、本体グリッパ装置 5 を収縮させて壁面 4 に対する本体グリッパ装置 5 によるグリッパを解除し、掘削装置 1 をサブグリッパ装置 6 のみで支持した状態で、収縮状態にあったグリッパ上下ジャッキ 1 0 を伸張させ、センターフレーム 2 をこの伸張量だけ下降させて、図 7 (f) に示すように、再び本体グリッパ装置 5 を伸張させて壁面 4 に対するグリッパを行う。

【 0 0 5 4 】

そして、図 8 (g) に示すように、サブグリッパ装置 6 を収縮させて壁面 4 へのグリッパを解除し、グリッパ上下ジャッキ 1 0 を収縮させることにより、本体グリッパ装置 5、サブグリッパ装置 6 およびグリッパ上下ジャッキ 1 0 の関係を初期状態に戻し、サブグリッパ装置 6 を伸張させて、掘削装置 1 を再び本体グリッパ装置 5 およびサブグリッパ装置 6 で支持する。

【 0 0 5 5 】

続いて、図 8 (h) に示すように、コンクリート型枠 4 2 をセットしてコンクリート打設を行い、コンクリート打設終了後には、図 8 (i) に示すように、コンクリート型枠 4 2 を格納して、図 6 (a) の状態へと戻り、この図 6 ~ 図 8 までの掘削工程が繰り返されて、掘削作業が進行する。

【 0 0 5 6 】

【 発明の効果 】

以上のように第 1 の発明によれば、カッター装置上下回動駆動手段によりカッター装置を

10

20

30

40

50

所定の上下回動角度を所定の角度に設定することにより、カッターヘッドを縦穴最深部の所定の位置に配置し、この状態で、作業機支持部を掘削装置本体に対して作業機支持部駆動手段により回転駆動しつつ、カッターヘッド駆動手段によりカッターヘッドを回転駆動させる。このような掘削作業をカッター装置の上下回動角度を順次変更しつつ行うことにより、縦穴最深部の全域にわたって掘削作業を行うことができる。この場合、カッターヘッドは所定の径の円周上を移動しながら掘削作業を行い、掘削作業は正確な円形状に均一かつ効率的に行われ、特に、縦穴の内周面を形成するときには、正確な円形掘削面を容易に形成できる。また、一旦カッター装置の上下回動角度を設定した後は、作業者による掘削装置の操作は不要となるので、自動運転とすることができ、作業者は掘削作業場所から退避していることができるので掘削作業の安全性が著しく向上する。

10

【 0 0 5 7 】

第2の発明によれば、カッターヘッド駆動手段はカッター装置の側面に固設されているので、カッター装置の長さを長くすることなく大型のカッターヘッド駆動手段を設けることができる。これにより、カッター装置を大出力とすることができ、硬岩に対してもカッター装置による掘削作業で対応することが可能となり、同一の装置で対応できる作業の幅が大幅に広がるとともに、発破の使用を最小限に低減できる。

【 0 0 5 8 】

第3の発明によれば、掘削屑はバキューム装置により吸い上げられて処理されるので、掘削屑をショベルやバケット等で掻き出す必要がなく、掘削屑処理が容易に行われる。また、作業機支持部の1回転とともに所定の円周上で行われるカッター装置による掘削作業中、カッター装置と同じく作業機支持部に設置された操作手段もカッター装置と同一の円周上を1回転し、この操作手段に把持される吸込ホースの吸込口は、カッター装置により掘削された場所について順次掘削屑の吸込作業を行い得るので、バキューム装置による掘削屑の処理は効率的に行われる。

20

【 0 0 5 9 】

第4の発明によれば、掘削作業場所において掘削屑を吸い込む吸込口には、メインバキューム装置とサブバキューム装置を併せた十分な吸引力が作用し、重い掘削屑であってもサブバキューム装置まで吸い上げられる一方で、粉塵等の軽い掘削屑はさらにメインバキューム装置の吸引力のみでメインバキューム装置まで吸い上げられるので、さまざまな重さの掘削屑の吸い上げが効率的に行われる。

30

【 0 0 6 0 】

第5の発明によれば、サブバキューム装置まで吸い上げられた掘削屑を、前後両方向に回転可能なコンベア装置によりコンベア装置の前後両側に設けられた一対の廃棄箱に交互に搬送し、これらの廃棄箱を引き上げ手段で交互に引き上げて掘削屑を処分し、この一方の廃棄箱の引き上げ作業の間には他方の廃棄箱にコンベア装置からの掘削屑が搬送されるようにしたので、掘削屑の廃棄が連続的かつ効率的に行われる。

【 0 0 6 1 】

第6の発明によれば、カッター装置の代わりにブレーカが付け替え可能であるので、カッター装置では対応できない固い地盤に対してもブレーカによる破砕を行うことができる。

【 0 0 6 2 】

40

第7の発明によれば、掘削装置本体には削岩機が伸縮自在に収装されているので、ブレーカでも対応できないような固い地盤に対するときなど、必要に応じて、即座に削岩機を地盤側に伸び出させて、削岩作業により地盤に発破用の穴を形成し、発破により地盤を破砕することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態を示す正面図である。

【 図 2 】 同じく側面図である。

【 図 3 】 同じく平面図である。

【 図 4 】 同じく正面図である。

【 図 5 】 同じくコンクリート打設の様子を示す正面図である。

50

【図6】同じく掘削作業の履行手順を示す説明図である。

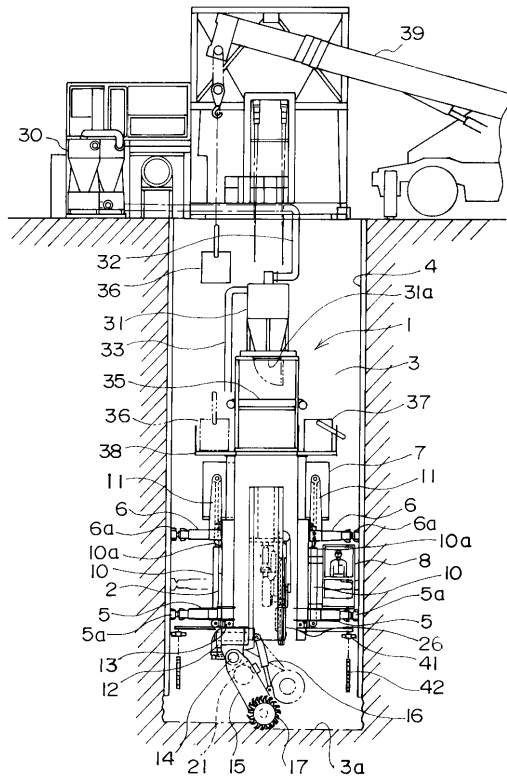
【図7】同じく説明図である。

【図8】同じく説明図である。

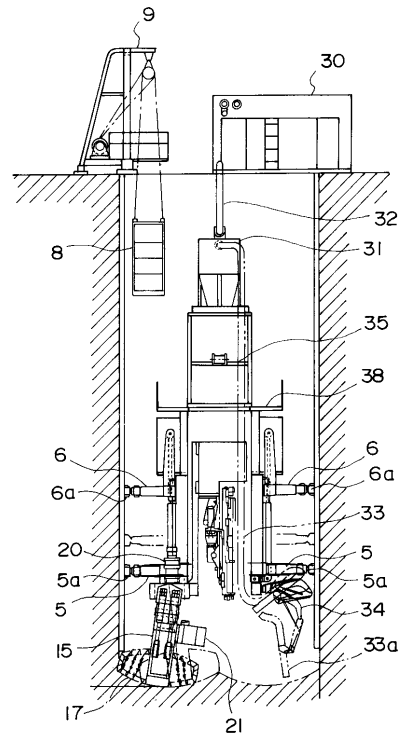
【符号の説明】

1	掘削装置	
2	センターフレーム	
3	縦穴	
4	壁面	
5	本体グリッパ装置	
6	サブグリッパ装置	10
7	コントロールユニット	
10	グリッパ上下ジャッキ	
12	作業機支持部	
15	カッター装置	
16	カッター上下ジャッキ	
17	カッターヘッド	
20	油圧モータ	
21	カッター用電動機	
26	削岩機	
30	メインバキューム装置	20
31	サブバキューム装置	
32	吸込ホース	
33	吸込ホース	
33 a	吸込口	
34	作業アーム	
35	コンベア	
36	廃棄箱	
37	廃棄箱	
39	クレーン	

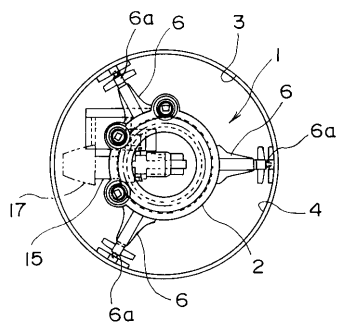
【図 1】



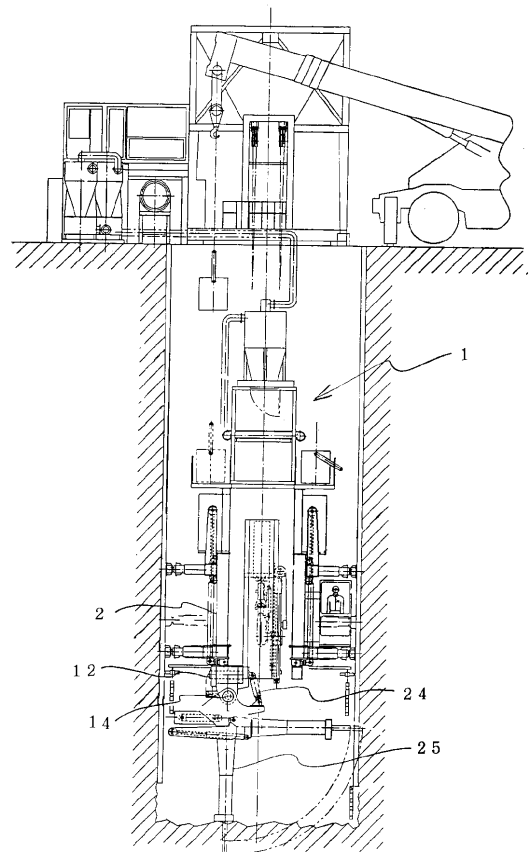
【図 2】



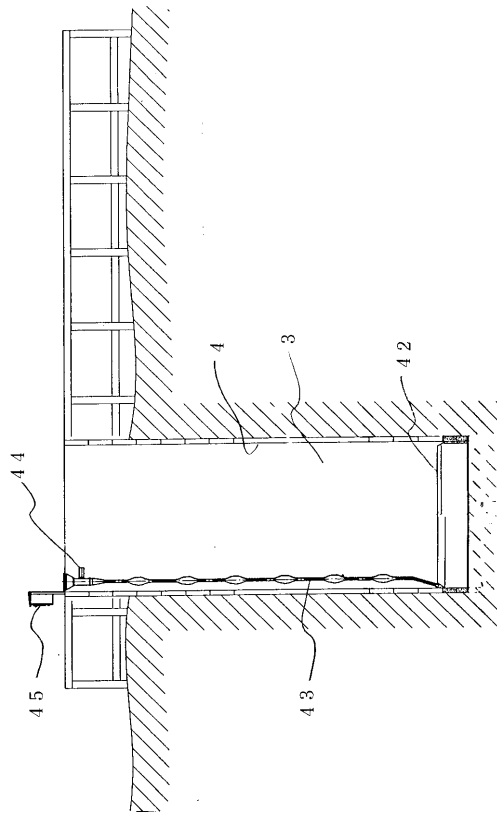
【図 3】



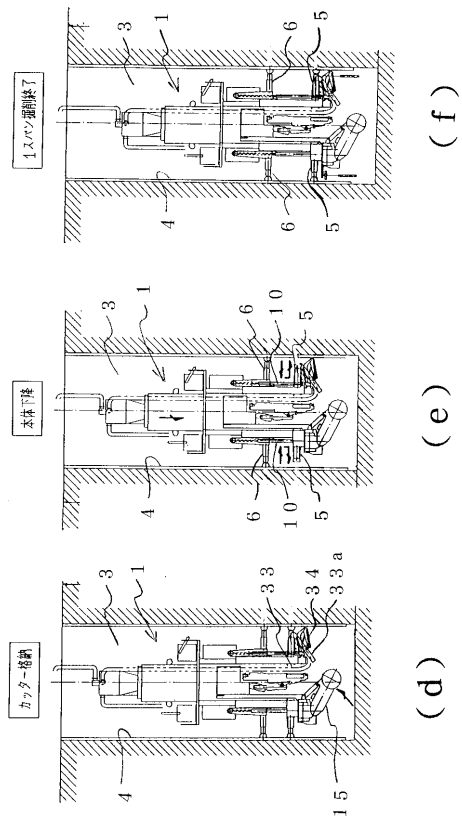
【図 4】



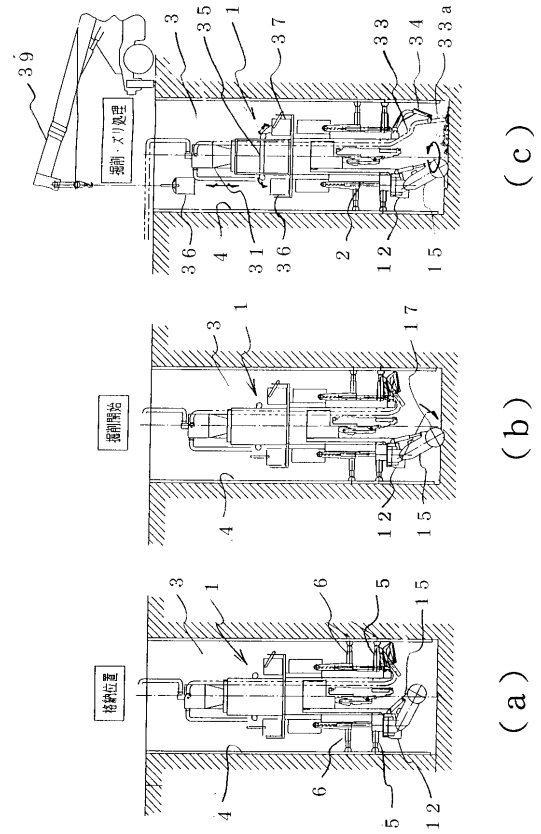
【図 5】



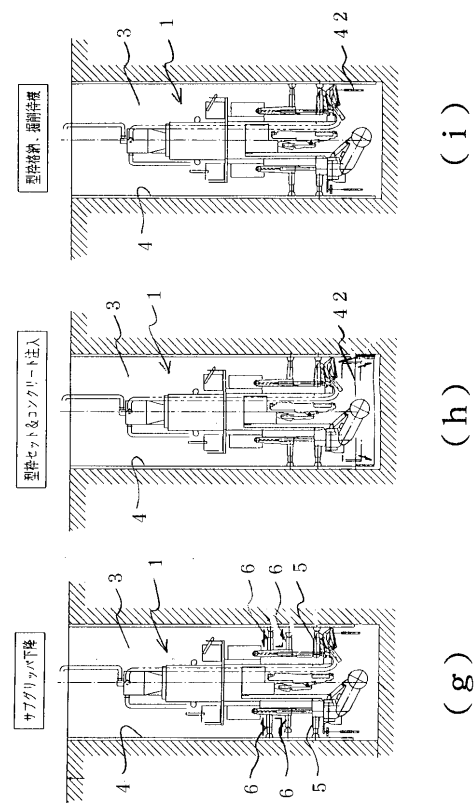
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 千々岩 三夫
東京都千代田区三崎町二丁目5番3号 鉄建建設株式会社内
- (72)発明者 山村 康夫
東京都千代田区三崎町二丁目5番3号 鉄建建設株式会社内
- (72)発明者 吉野 正則
東京都港区芝大門二丁目11番1号富士ビル 日本鋳機株式会社内

審査官 峰 祐治

- (56)参考文献 特開昭60-129392(JP,A)
特開昭61-158594(JP,A)
特開平06-313394(JP,A)
実開昭57-085092(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E21D 1/03