

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3778673号
(P3778673)

(45) 発行日 平成18年5月24日(2006.5.24)

(24) 登録日 平成18年3月10日(2006.3.10)

(51) Int. Cl.

E O 1 C 23/09 (2006.01)

F I

E O 1 C 23/09

A

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平9-281853	(73) 特許権者	000000929
(22) 出願日	平成9年10月15日(1997.10.15)		カヤバ工業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-117222		東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(43) 公開日	平成11年4月27日(1999.4.27)	(73) 特許権者	000005522
審査請求日	平成15年1月14日(2003.1.14)		日立建機株式会社
			東京都文京区後楽二丁目5番1号
		(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	川崎 治彦
			東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 掘削用エンドミルおよび掘削装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基端側の結合軸部において駆動手段と結合し掘削方向の軸の回りで回転運動されるとともに、

先端面に掘削ビットを備え、

前記結合軸部と前記先端面との間のシャフト部の径が前記先端面の径よりも小さい掘削用エンドミルにおいて、

前記シャフト部の外周側面に少なくとも1本の切削ビット列を備えるとともに、この切削ビット列の高さは前記先端面外周よりもエンドミルの軸に対して外側に出ないように十分低くしたことを特徴とする掘削用エンドミル。

【請求項2】

前記切削ビットの少なくとも1本は前記掘削方向の軸に平行に設けられることを特徴とする請求項1に記載の掘削用エンドミル。

【請求項3】

前記切削ビットの少なくとも1本は前記掘削方向の軸を中心とする螺旋状に設けられることを特徴とする請求項1に記載の掘削用エンドミル。

【請求項4】

前記先端面に開口するとともに、前記掘削方向の軸に対して所定の角度で傾斜し、前記シャフト部の側面に開口する排出通路を備えたことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一つに記載の掘削用エンドミル。

【請求項 5】

前記排出通路は前記掘削方向の軸上で前記掘削ビットに囲まれた間隙部に開口するとともに、前記排出通路の径をこの間隙部の径よりも大きくしたことを特徴とする請求項 4 に記載の掘削用エンドミル。

【請求項 6】

前記掘削ビットは前記掘削方向の軸上に位置決め用の頂点を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一つに記載の掘削用エンドミル。

【請求項 7】

基端側の結合軸部において駆動手段と結合し回転駆動されるとともに、先端面に掘削ビットを備えた掘削用エンドミルにおいて、前記結合軸部と前記先端面との間のシャフト部の軸方向の一部を柔軟性のある材料からなり、折れ曲ることができる継ぎ手としたことを特徴とする掘削用エンドミル。

10

【請求項 8】

油圧駆動される油圧作業機本体と、前記油圧作業機本体に設けられたアームと、前記アームのホルダに着脱可能に装着される油圧モータと、前記油圧作業機本体の油圧源からの油圧を前記油圧モータに供給する手段とを備えるとともに、前記請求項 1 から請求項 7 のいずれか一つに記載の掘削用エンドミルを前記油圧モータを前記駆動手段として回転駆動することを特徴とする掘削装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、道路その他の舗装面等を掘削する掘削用エンドミルおよび掘削装置の改良に関する。

【0002】**【従来の技術】**

道路工事や、上下水道管、電力管、通信管、ガス管などの埋設工事においては、既に舗装された地面を掘り返す工事が必要となることがある。このような工事で使用される掘削装置としては、例えば、本出願人による特願平 8 - 258896 号に提案がなされている。

【0003】

図 10、図 11 には、この掘削装置を示す。

30

【0004】

図示されるように、この掘削装置では、パワーショベル等の油圧作業機本体 1 のアーム 2 先端のホルダ 5 に油圧モータ 3 が着脱可能に装着される。そして、この油圧モータ 3 のモータシャフト 3A に、舗装面の掘削及び切削を行うエンドミル 104 が同軸的に取り付けられる。

【0005】

アーム 2 は、互いに連結したアーム部 2A、2B から構成され、複数の油圧シリンダ 6A、6B、6C の伸縮動作により、任意の角度に屈曲するようになっている。また、油圧モータ 3 はホルダ 5 に対してフランジ部 3B に締結したボルト等により固定される一方、油圧シリンダ 6A、6B、6C 等と共に、油圧作業機本体 1 に備えた図示しない油圧源からの作動油の供給を受け、エンドミル 104 を回転駆動する。なお、この油圧モータ 3 への作動油の供給は、図示しない制御弁により制御される。

40

【0006】

エンドミル 104 は、モータシャフト 3A に嵌合する図示されない結合軸部の下方に、エンドミル本体 107 を備える。そして、このエンドミル本体 107 の先端面（掘削面）111 には 2 種類の掘削ビット 121A、121B が、また外周側面（切削面）112 にはビット列を形成した切削ビット 122 が、それぞれ備えられている。

【0007】

このような構成により、舗装面の掘削（穿孔）作業をするときには、アーム 2 の操作により、エンドミル 104 を掘削作業をすべき舗装面に垂直にセットし、そのまま垂直方向に

50

回転させつつ押し込めば、掘削ビット１２１Ａ、１２１Ｂにより掘削穴を掘ることができる。また、このエンドミル１０４を垂直に保持したまま、アーム２の操作で舗装面と平行に移動させれば、切削面１１２の切削ビット１２２により、所定の深さ及び幅をもって舗装面を切削または切断できる。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような掘削装置による掘削作業では、アーム２の操作でエンドミル１０４を舗装面に完全に垂直な方向に送り出し続けることは難しい。このため、この掘削装置では、図１２に示すように、エンドミル１０４は、略垂直に掘られた掘削穴１００に対して傾いてしまい、エンドミル本体１０７の外周側面１１２および切削ビット１２２が掘削穴１００の上端部付近の内周に接触する。

10

【０００９】

この結果、エンドミル１０４の回転に抵抗がかかってトルクロスが生じてしまうとともに、エンドミル本体１０７には曲げ力がかかり、エンドミル１０４の破損が早まってしまう。

【００１０】

また、外周側面１１２には、切削ビット１２２のビット列が外周方向に沿って断続的に設けられているので、このビット列による外周側面１１２の凹凸により、エンドミル１０４には回転に伴う振動が発生しやすく、このような振動は、掘削装置の操作性を悪化させる原因となってしまう。

20

【００１１】

一方、このような掘削工具の傾きが生じないように、掘削工具を舗装面に対して一定の角度を保って直線的に送り出す送り機構を備えた掘削装置および刃具として、例えば、図１３または図１４に示すようなものが知られている。

【００１２】

このうち図１３に示したものは、コンクリート破砕機１３０に備えられるもので、先端面に刃具１３１を備えた回転穿孔機１３２は保持ブラケット１３３に固定される。この保持ブラケット１３３は、ハンドル１３４の操作による回転ネジ軸１３５の回転により、機体１３６内を回転ネジ軸１３５に沿って真っすぐに送り出される。これにより、回転穿孔機１３２は舗装面に対して一定の角度を保って直線的に送り出し続けられる。しかしながら、このような掘削装置では、回転穿孔機１３２を送り出すための保持ブラケット１３３や回転ネジ軸１３５等からなる複雑な送り機構が必要となり、上述のアーム操作式の掘削装置のような簡便さや自由度の高さは得られない。

30

【００１３】

また、図１４に示すように、円筒形のドリル本体１４１の先端に、環状の掘削刃具１４２を備えた、いわゆるコアドリル１４０を備えた掘削装置も知られている。しかしながら、この掘削装置においても、やはり図示されない送り機構が必要となる。さらに掘削作業後には、掘削穴１００の内側にコアドリル１４０の中空部に対応した掘削屑１０１（図に格子縞で示す）が残ってしまい、これを除去する必要があるので作業効率が低下してしまう。

40

【００１４】

本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、油圧作業機のアーム先端に備えられたエンドミルにより掘削作業を行う掘削装置において、エンドミルに曲げ力がかからず、またエンドミルに不要な振動が生じないようにした掘削用エンドミルおよび掘削装置を提供することを目的とする。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

第１の発明では、前記シャフト部の外周側面に少なくとも１本の切削ビット列を備えるとともに、この切削ビット列の高さは前記先端面外周よりもエンドミルの軸に対して外側に出ないように十分低くした。

50

【0017】

第2の発明では、前記切削ビットの少なくとも1本は前記掘削方向の軸に平行に設けられる。

【0018】

第3の発明では、前記切削ビットの少なくとも1本は前記掘削方向の軸を中心とする螺旋状に設けられる。

【0019】

第4の発明では、前記先端面に開口するとともに、前記掘削方向の軸に対して所定の角度で傾斜し、前記シャフト部の側面に開口する排出通路を備えた。

【0020】

第5の発明では、前記排出通路は前記掘削方向の軸上で前記掘削ビットに囲まれた間隙部に開口するとともに、前記排出通路の径をこの間隙部の径よりも大きくした。

【0021】

第6の発明では、前記掘削ビットは前記掘削方向の軸上に位置決め用の頂点を備えた。

【0022】

第7の発明では、基端側の結合軸部において駆動手段と結合し回転駆動されるとともに、先端面に掘削ビットを備えた掘削用エンドミルにおいて、前記結合軸部と前記先端面との間のシャフト部の軸方向の一部を柔軟性のある材料からなる継ぎ手とした。

【0023】

第8の発明では、油圧駆動される油圧作業機本体と、この油圧作業機本体に設けられたアームと、このアームのホルダに着脱可能に装着される油圧モータと、油圧作業機本体の油圧源からの油圧を前記油圧モータに供給する手段とを備えるとともに、前記第1から第7の発明のいずれか一つの掘削用エンドミルを前記油圧モータを前記駆動手段として回転駆動する。

【0024】

【発明の作用および効果】

第1の発明では、掘削用エンドミルは駆動手段により回転駆動され、先端面に備えられた掘削ビットにより掘削面を掘削して行くが、エンドミルのシャフト部は掘削ビットが設けられた先端面よりも小径であるので、シャフト部外周と掘削された掘削穴内周との間には十分な余裕があり、掘削作業中に掘削方向に対して掘削用エンドミルの中心軸が多少傾いてしまったとしても、シャフト部は掘削穴の端部や内周に接触することはない。

【0025】

したがって、掘削用エンドミルの回転には、掘削穴との接触による抵抗が加わることはなく、トルクロスが生じることはない。また、掘削穴との接触によって掘削用エンドミルに曲げ力がかかってしまうこともなく、掘削用エンドミルの耐久性が向上する。また、掘削用エンドミルは、掘削穴との接触によって振動してしまうこともない。

【0026】

第1から第3の発明では、シャフト部外周に設けられた切削ビット列は十分に低い高さとされているので、掘削用エンドミルが多少傾いたとしても掘削穴内周と接触することはない。掘削作業に支承を与えることはない一方、エンドミルの傾斜角度がシャフト部外周と掘削穴内周との余裕を超えて大きくなってしまったときには、切削ビット列は掘削穴内周を削り、シャフト部には過大な力がかかることはない。

【0027】

また第3の発明のように、切削ビット列を螺旋状に設ければ、切削ビットは掘削用エンドミルの外周方向に連続的に配置されるので、掘削穴内周面と接触したときでもその接触は断続的とならず、掘削用エンドミルに大きな振動が生じてしまうことはない。また、螺旋状の切削ビット列により切削屑を上方に弾き出すことができるので、切削屑の排出性が向上する。

【0028】

第4、第5の発明では、掘削屑は掘削が進むにしたがって排出通路に送り込まれ、排出

10

20

30

40

50

通路の内周面に当たって細かく粉砕され、シャフト部側面の開口から排出される。さらに掘削屑は、シャフト部に設けられた切削ビット列によりさらに細かく粉砕されてから、掘削穴の外部に排出される。したがって、本発明によれば、掘削屑は効率的に排出されるので、掘削作業の作業効率が高められる。

【0029】

また第5の発明のように、排出通路の径を間隙部の径よりも大きくしておくこと、掘削屑の排出性をより高めることができる。

【0030】

第6の発明では、掘削作業開始時において、掘削用エンドミルは頂点により掘削面に対して水平方向に確実に位置決めされる。これにより、掘削ビットによる掘削開始時に舗装面から受ける反力によっても、エンドミルは左右に位置ずれすることではなく、作業効率が著しく向上する。

10

【0031】

第7の発明では、掘削用エンドミルのシャフト部の一部は柔軟な継ぎ手となっているので、操作ミス等によりエンドミルを傾けてしまったときにも、エンドミルにかかる負荷は継ぎ手において吸収され、シャフト部、掘削ビット、切削ビット等の破損を防止できる。また、エンドミルのシャフト部は継ぎ手のところで折れ曲がって、この傾斜を吸収するので、エンドミルの継ぎ手より先の部分は、真すぐに掘削方向を向き、そのまま掘削作業を続行することができる。さらに、掘削作業中にエンドミルに生じる振動は、継ぎ手において吸収され、掘削装置の他の構成部分に伝わらないため、掘削装置の操作性が向上する

20

【0032】

第8の発明によれば、掘削用エンドミルを油圧作業機のアームで操作できるので、エンドミルは任意の姿勢並びに方向へ制御でき、自由度の高い掘削作業が行えるが、このアーム操作では、エンドミルを掘削方向に対して真すぐに維持し続けることは難しい。ところが、本発明では、第1から第7の発明の掘削用エンドミルが用いられているので、エンドミルが掘削方向に対して傾いてしまったとしても、エンドミルのシャフト部は掘削穴と接触してしまうことはない。したがって、掘削用エンドミルの回転には、掘削穴との接触による抵抗が加わることはなく、トルクロスが生じることはない。また、掘削穴との接触によって掘削用エンドミルに曲げ力がかかってしまうこともなく、掘削用エンドミルの耐久性が向上する。また、掘削用エンドミルは、掘削穴との接触によって振動してしまうこともない。

30

【0033】

【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。

【0034】

なお、以下の各実施の形態においては、掘削装置の全体構成は、例えば図10に示すものと同様である。したがって、以下の説明においては、本発明の特徴となるエンドミルの構成を中心に説明する。

【0035】

図1～図3には、本発明の第1の実施の形態のエンドミル10を示す。

40

【0036】

図示されるように、略円柱形状のエンドミル10は、基端側に結合軸部11を備え、また、この結合軸部11から一体に延び、掘削または切削用の刃具であるビットが取り付けられるエンドミル本体12を備えている。エンドミル10は、結合軸部11において、油圧モータ3のモータシャフト3Aに、スプラインまたはネジ等の締結手段によって一体に結合され、モータシャフト3Aの回転がエンドミル10に伝達されるようになっている。

【0037】

エンドミル本体12は、結合軸部11側から一体に延び出した外径の小さなシャフト部12Aと、このシャフト部12Aからテーパ状に広がり、エンドミル10の先端部となるテーパ部12Bとから構成される。エンドミル10の先端面は、このテーパ部12Bのエン

50

ドミル軸と垂直な端面であり、この先端面に複数の掘削ビット１３が取り付けられている。

【００３８】

図２に示すように、掘削ビット１３は略扇形断面を備え、これらの掘削ビット１３の間は、エンドミル先端面の半径方向に延びる排出溝１４で隔てられている。なお、掘削ビット１３はこのような扇形断面のビットに限られるものではなく、任意の形状のビットを適宜使用することができる。

【００３９】

また、シャフト部１２Ａの外周側面には、エンドミル１０の軸方向に延びる複数の切削ビット列１５が設けられている。これらの切削ビット列１５は、例えば、ダイヤモンド粒子、超硬金属粒子等の高硬度材料からなる複数の切削ビットを溶着等の手段によりシャフト部１２Ａ外周に固設して形成される。

10

【００４０】

この切削ビット列１５の高さは十分低く、エンドミル先端面の外周よりも内側（エンドミルの軸側）に入るようにする。なお、図１、図２では、これらの各切削ビットの詳細な図示は省略し、切削ビット列１５の外形（配設位置）のみを示している。

【００４１】

つぎに作用を説明する。

【００４２】

舗装面を掘削するときには、まず、油圧シリンダ６Ａ、６Ｂ、６Ｃを伸縮させることでアーム２を操作し、エンドミル１０を所定の掘削場所に移動させる。続いて、舗装面に垂直にエンドミル１０をセットするとともに油圧モータ３により回転させ、そのまま鉛直方向に押し込むことにより、掘削ビット１３により掘削作業を実行する。

20

【００４３】

このようにして、掘削穴１００は略鉛直方向を掘削方向として掘り進められるが、図４に示すように、この掘削作業中にエンドミル１０が鉛直方向に対して傾いてしまうことがある。

【００４４】

ところが、本発明では、エンドミル本体１２の全長の大部分は、エンドミル先端面（テーパ部１２Ａの端面）よりも外径が小さいシャフト部１２Ａとなっているので、シャフト部１２Ａの外周と掘削穴１００の内周との間には十分な余裕がある。このため、エンドミル１０が多少傾いたとしても、シャフト部１２Ａは掘削穴１００の上端部側の内周に接触することはない。

30

【００４５】

したがって、エンドミル１０の回転には抵抗が加わることはなく、トルクロスが生じることはない。また、エンドミル本体１２に曲げ力がかかってしまうこともなく、エンドミル１０の耐久性が向上する。また、エンドミル１０は、掘削穴１００との断続的接触により振動してしまうこともない。

【００４６】

なお、シャフト部１２Ａ外周の切削ビット列１５は十分に低い高さとされているので、エンドミル１０が多少傾いたとしても掘削穴１００内周と接触することはない。一方、エンドミル１０の傾斜角度がシャフト部１２Ａの外周と掘削穴１００の内周との余裕を超えて大きくなってしまったときには、切削ビット列１５が、掘削穴１００内周を削るので、シャフト部１２Ａには過大な力がかからないようになっている。

40

【００４７】

図５には、本発明の第２の実施の形態を示す。

【００４８】

この実施の形態では、上記第１の実施の形態の基本構成に加えて、掘削屑を排出するための排出通路１６を備えている。この排出通路１６からは、複数の掘削ビット１３に囲まれたエンドミル１０の中心軸上の間隙部１７に残された削り残しが排出される。

50

【0049】

さらに詳しく説明すると、排出通路16は、間隙部17の上方に、エンドミル10の軸に対して所定の角度 θ で傾斜して延び出し、シャフト部12A側面に貫通して、広く開口している。これにより、掘削ビット13の真ん中の間隙部17に残された削り残しは、掘削が進むにしたがって排出通路16に達する。そして、排出通路16の内周面に当たって細かく粉碎され、下方の削り残しに押し出されるようにして、シャフト部12A側面の開口から排出される。このように排出された掘削屑は、シャフト部12Aに設けられた切削ビット列15によりさらに細かく粉碎されてから、掘削穴100の外部に排出される。なお、排出通路16の径 ϕB を、間隙部17の径 ϕA よりも大きくしておくこと、掘削屑の排出性をより高めることができる。

10

【0050】

このように本実施の形態では、掘削ビット13の間に残された削り残しは、排出通路16から自動的に排出されるので、削り残しの除去作業は不要となり、掘削作業の作業効率が高められる。

【0051】

図6には、本発明の第3の実施の形態を示す。

【0052】

図示されるように、この実施の形態では、上記第1または第2の実施の形態の基本構成における切削ビット列15を、螺旋状の切削ビット列18に置き換えている。

【0053】

このように切削ビット列18を螺旋状に配置することにより、たとえ切削ビット列18が掘削穴100内周面に接触したとしても、切削ビット列18を構成する切削ビットはシャフト部12Aの外周に連続的に存在するので、この接触は断続的とはならず、エンドミル10を振動させてしまうことはない。

20

【0054】

また、図6に示すように、エンドミル10の回転方向に向かう切削ビット列18の側面が斜め上方を向くようにすれば、エンドミル10の回転に伴い、切削屑は切削ビット列18により上方に弾き出されるので、切削屑の排出性が高められる。

【0055】

なお、切削ビット列18は本実施の形態のように1本である必要はなく、複数の切削ビット列18を設け、切削性および切削屑の排出性をさらに高めるようにしてもよい。

30

【0056】

図7、図8には本発明の第4の実施の形態を示す。

【0057】

図示されるように、この実施の形態では、上記第1の実施の形態の基本構成に対して、複数の掘削ビット13を複数の掘削ビット20に置き換えている。

【0058】

これらの掘削ビット20は、三角形断面の刃の鋭角部分を下方に向けて、エンドミル10の先端面(テーパ部12Bの端面)の半径方向に沿って配設される。なお、この実施の形態では、掘削ビット20は4本であり、互いに90度の間隔をもって配設されている。

40

【0059】

さらに、これらの掘削ビット20はエンドミル10の中心軸に向かって所定の角度で傾斜し、全体として錐体を形成しており、エンドミル10の中心軸上に頂点21を形成している。これにより、エンドミル10による掘削開始時に、頂点21においてエンドミル10の位置決めをすることができる。すなわち、掘削ビットと掘削面との接触が面接触である場合には、掘削開始時にエンドミル10は位置が左右にずれやすいが、本実施の形態の掘削ビット20は、掘削開始時に舗装面と頂点21において点接触するので、エンドミル10の位置決めは容易かつ確実にでき、作業効率が著しく向上する。

【0060】

なお、この実施の形態では、テーパ部12B外周側面には、掘削ビット20の配置と互い

50

違いとなるように、エンドミル 10 の軸に沿った方向に延びる排出溝 22 が形成され、これにより、掘削屑の排出性の向上が図られている。

【0061】

また、上述したとおり、本実施の形態では掘削ビット 20 は三角形断面のものを 90 度の間隔で配設しているが、当然、本発明はこのような実施形態に限るものではなく、掘削ビット 20 の刃形状として三角形断面以外の形状を用い、また、各掘削ビット 20 間の間隔も 90 度以外の角度とすることもできる。

【0062】

図 9 には、本発明の第 5 の実施の形態を示す。

【0063】

図示されるように、この実施の形態のエンドミル 30 は、剛体からなるエンドミル本体 31 の軸方向の一部が、例えばゴム等の柔軟性（弾性）を備えた材料からなる継ぎ手 32 となっている。なお、エンドミル 30 は、上記の各実施の形態と同様に、基端側の結合軸部 34 において油圧モータ 3 のモータシャフト 3A に取り付けられるものである。

【0064】

このような構成により、油圧作業機本体 1 のアーム 2 によりエンドミル 30 を操作するときに、操作ミス等によりエンドミル 30 を傾けてしまい、エンドミル 30 に大きな負荷がかかりそうになったとしても、この負荷は継ぎ手 32 において吸収されるので、エンドミル本体 31 や、エンドミル 30 先端の掘削ビット 33 や、エンドミル本体 31 外周面に配設された図示されない切削ビット列等の破損を防止できる。

【0065】

また、モータシャフト 3A が掘削方向に対して傾いてしまったときでも、エンドミル 30 は継ぎ手 32 のところで折れ曲がって、この傾斜を吸収するので、エンドミル 30 の継ぎ手 32 より先の部分は掘削方向を向き、掘削穴に沿って真っすぐであり続けるので、そのまま掘削作業を続行することができる。

【0066】

さらに、掘削作業中にエンドミル 30 に生じる振動は、継ぎ手 32 において吸収され、掘削装置の他の構成部分に伝わらないため、掘削装置の操作性は、エンドミル 30 の振動によって低下してしまうことはない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態のエンドミルを示す外形図である。

【図 2】同じく図 1 の A - A 断面図である。

【図 3】同じくシャフト部の展開図である。

【図 4】同じく本発明の作用を示す説明図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態のエンドミルを示す断面図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施の形態のシャフト部の展開図である。

【図 7】本発明の第 4 の実施の形態のエンドミルを示す側面図である。

【図 8】同じく底面図である。

【図 9】本発明の第 5 の実施の形態のエンドミルを示す一部断面図である。

【図 10】掘削装置の全体構成を示す側面図である。

【図 11】従来のエンドミルを油圧モータに装着した様子を示す側面図である。

【図 12】従来例の問題点を示す説明図である。

【図 13】従来の掘削装置を示す断面図である。

【図 14】従来の掘削装置を示す断面図である。

【図 15】従来例の問題点を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 油圧作業機本体
- 2 アーム
- 3 油圧モータ
- 3A モータシャフト

10

20

30

40

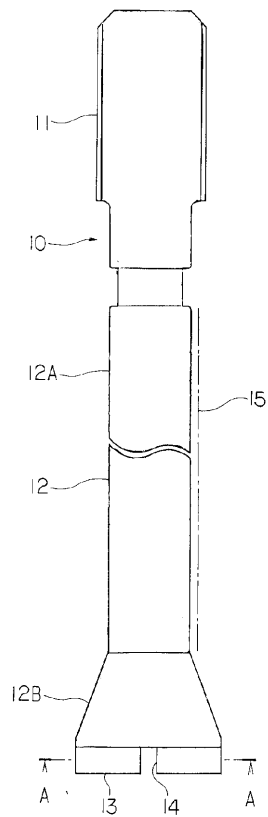
50

- 1 0 エンドミル
- 1 1 結合軸部
- 1 2 エンドミル本体
- 1 2 A シャフト部
- 1 2 B テーパー部
- 1 3 掘削ビット
- 1 4 排出溝
- 1 5 切削ビット列
- 1 6 排出通路
- 1 7 間隙部
- 1 8 切削ビット列
- 2 0 掘削ビット
- 2 1 頂点
- 2 2 排出溝
- 3 0 エンドミル
- 3 1 エンドミル本体
- 3 2 継ぎ手
- 3 3 掘削ビット
- 3 4 結合軸部
- 1 0 0 掘削穴

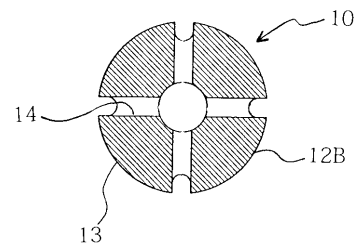
10

20

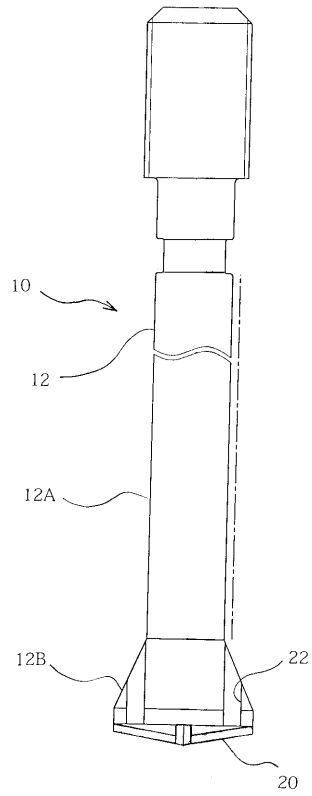
【図 1】



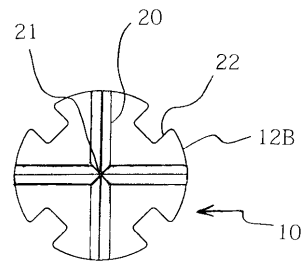
【図 2】



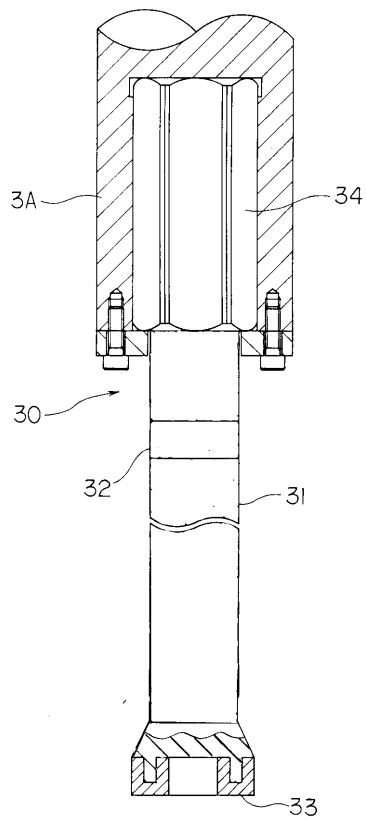
【図 7】



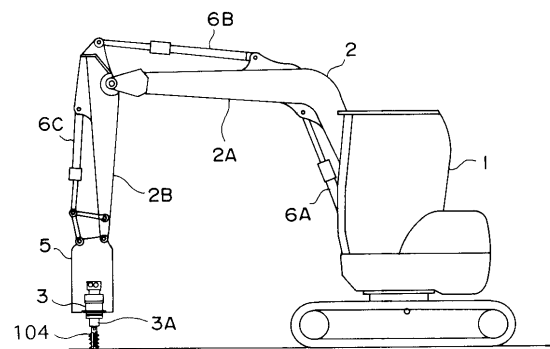
【図 8】



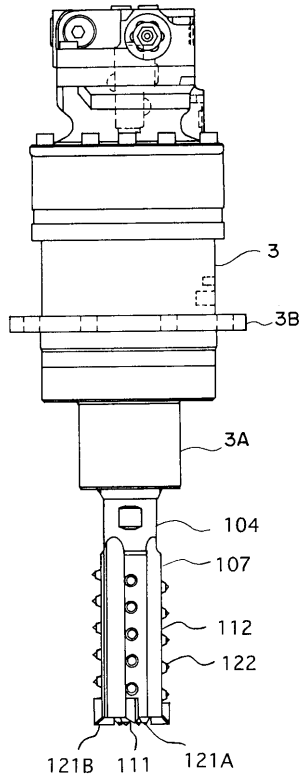
【図 9】



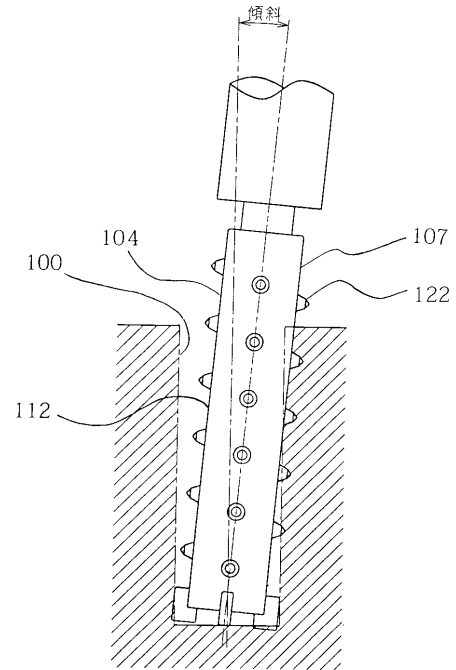
【図 10】



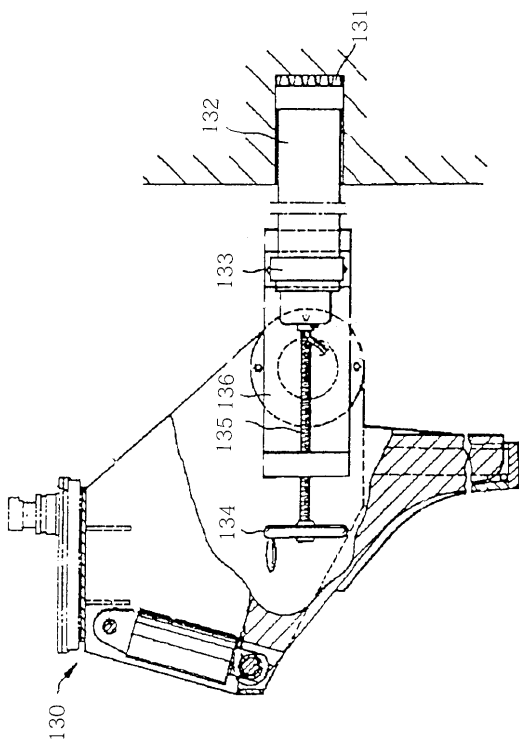
【図 1 1】



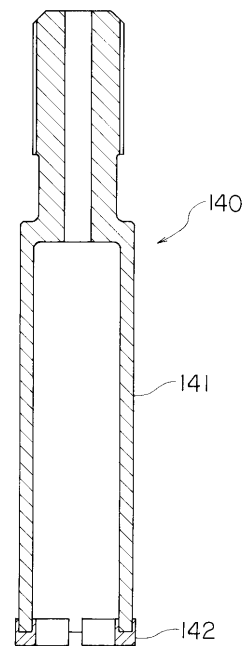
【図 1 2】



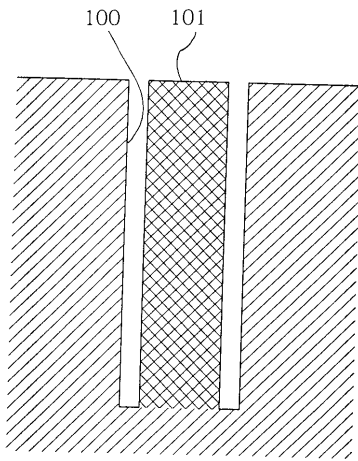
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

- (72)発明者 篠原 秀明
東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
- (72)発明者 久下沼 淳
東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
- (72)発明者 落合 正巳
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社技術研究所内
- (72)発明者 大平 修司
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社技術研究所内

審査官 草野 顕子

- (56)参考文献 実開昭61-093506(JP,U)
特開平08-243811(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E01C 23/09