

(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2006-45863

(P2006-45863A)

(43) 公開日 平成18年2月16日(2006.2.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
E 2 1 B 7/02 (2006.01)	E 2 1 B 7/02	2 D 1 2 9
E 2 1 B 4/14 (2006.01)	E 2 1 B 4/14	B
E 2 1 B 21/01 (2006.01)	E 2 1 B 21/01	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-227230 (P2004-227230)	(71) 出願人	503397786
(22) 出願日	平成16年8月3日(2004.8.3)		田山工業株式会社
			愛媛県大洲市柳沢甲1566の1
		(74) 代理人	100119367
			弁理士 松島 理
		(72) 発明者	田中 正義
			愛媛県大洲市柳沢甲1566の1 田山工業株式会社内
		Fターム(参考)	2D129 AA05 AB17 BA08 BA22 BA23
			CA13 CA29 CB01 CB15 DA23
			DA24 DB05 DC03 DC13 EC22
			EC23 GA07 HB07 HB08

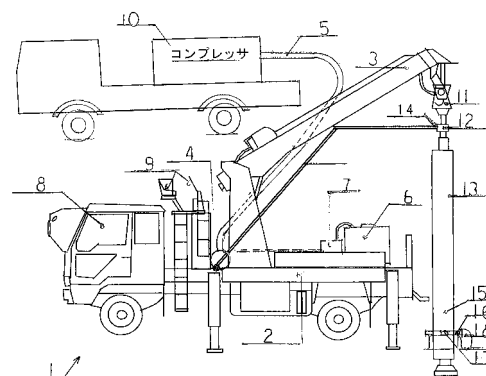
(54) 【発明の名称】 建柱車、建柱車を有する掘削装置および掘削方法

(57) 【要約】

【課題】この発明は、簡易な設備を使用し、狭い場所でも施工ができて、施工の際に周囲に粉塵を飛散させない建柱車、掘削装置および掘削方法を提供することを目的とする。

【解決手段】上記の課題を解決するために、本発明の建柱車2は、掘削ロッド13を取り付けるためのアーム3と、コンプレッサー10より供給される空気の流量を調整する流量調整装置4と、コンプレッサー10より供給される空気に水分を混合するための動力噴霧器7とを有し、前記アーム、前記流量調整装置4および動力噴霧器7を操作するための操作台9を運転席8とは別個に有するものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

掘削ロッドを取り付けるためのアームと、コンプレッサーより供給される空気の流量を調整する流量調整装置と、コンプレッサーより供給される空気に水分を混合するための動力噴霧器とを有し、前記アーム、前記流量調整装置および動力噴霧器を操作するための操作台を運転席とは別個に有する建柱車。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の建柱車を有する掘削装置であって、コンプレッサーと、アームの先端に設けられたモーターと、モーターに吊り下げられたスイベルと、スイベルに接続された掘削ロッドと、掘削ロッドの周囲で地表面上に設けられた粉塵防止カバーとを有し、流量調整装置および動力噴霧器と接続された送空管によってスイベルの側部から水分を含む空気を掘削ロッド内に供給し、掘削ロッド先端部より射出するようになした掘削装置。

10

【請求項 3】

モーターとスイベルの間が切り離し可能になっており、掘削ロッドの取り替えが可能となっている、請求項 2 に記載の掘削装置。

【請求項 4】

粉塵防止カバーが、掘削ロッドを囲む胴体部と、掘削ロッドが貫通する穴を有する天井部と、胴体部に設けられた複数の排出口とを有し、排出口間に上昇する空気を排出口の方向に導くためのガイドを排出口間に略 V 字上に形成した、請求項 2 または請求項 3 に記載の掘削装置。

20

【請求項 5】

モーターおよびスイベルを介して建柱車のアームに取り付けたダウンハンマーを有する掘削ロッドによって地中に穴を掘る掘削方法において、コンプレッサーより供給される空気を流量調整装置によって流量調整するとともに動力噴霧器によって水分を混合しながらスイベルの側部を通して掘削ロッド内に供給し、この空気によってダウンハンマーを作動させるとともに掘削ロッド先端部より空気を射出して切削によって生じる土砂を地上まで運び、掘削ロッドの周囲で地表面上に設けられた粉塵防止カバーの排出口を通して粉塵袋で回収する掘削方法。

【請求項 6】

建柱車上に運転席とは別個に設けられた操作台で、アーム、モーター、流量調整装置および動力噴霧器を操作しながら施工する請求項 5 に記載の掘削方法。

30

【請求項 7】

掘削の初期時において少量の空気を掘削ロッドに供給しながら掘削をする第 1 掘削工程と、第 1 掘削工程よりも多量の空気を掘削ロッドに供給しながら掘削をする第 2 掘削工程を有する請求項 5 又は請求項 6 に記載の掘削方法。

【請求項 8】

せっけんを含む水を動力噴霧器によって空気に混合しながら掘削ロッド内に供給する請求項 5 ないし請求項 7 のいずれかに記載の掘削方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、地中に孔を掘削する技術に関するものであり、特に電信柱やガードレール等を設置するための孔を掘削する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

50

電信柱やガードレール等を設置するために、圧縮空気をハンマーに送り、ハンマーによる打撃で孔を掘削することは広く行われている。打撃に加えて、掘削ロッドを回転させることによって大きな掘削力を得ることができる。しかしながら、ハンマーの打撃によって掘削すると大きな騒音を発生するので、住宅地周辺においては夜間に施工することができない。また、掘削の際に多くの粉塵を発生させるので、周囲の環境に悪影響を及ぼしかねない。

【0003】

そこで、掘削における粉塵の飛散を抑制する技術として、粉塵の飛散を防止するための円筒状のカバーを掘削ロッドの周囲に設けることが、特許文献1、特許文献2、特許文献3に記載されている。そして、特許文献2にはこのカバーの内部に水を混入した空気を噴出して、粉塵を抑制することが記載されている。また、特許文献2にはこのカバーより排出される粉塵に水シャワーをかけることが記載されている。

10

【特許文献1】実開昭54-27101号公報

【特許文献2】特開2003-56271号公報

【特許文献3】特開平8-270348号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ダウンハンマーの打撃による掘削においては、多大な粉塵が発生し、周囲に飛散する問題がある。特許文献1～特許文献3には、それぞれ、円筒状のカバーを掘削ロッドの周囲に設けて、粉塵の飛散を抑制することが記載されている。しかし、特許文献1および特許文献3に記載された技術においては、窃孔用ロッドをガイドシェル或いはリーダーに取り付けている。特許文献2に記載の技術においては、大型のラフテレーンクレーンが用いられている。いずれも大規模な設備を使用するものであり、狭い場所での施工はできない。したがって、電信柱設置用孔の施工などを狭い道路において施工することはできず、仮に施工するにしても道路を大幅に遮断するのでその間交通を妨げることになる。また、このような大規模な設備を使用すれば、その操作も複雑にならざるを得ないが、特許文献1～特許文献3のいずれにも作業を容易にするための発明は記載されていない。

20

【0005】

また、特許文献1に記載の方法においては、ブローで粉塵を集塵機に吸引するとするが、ブローに相当細かいフィルタを付けない限りブローから排出される空気とともに粉塵は外部に飛散するし、また、掘削作業中ブローで吸引を続けること自体が負担の大きい作業である。

30

【0006】

特許文献3にはこのカバーの内部に水を混入した空気を噴出して、粉塵を抑制することが記載されている。また、特許文献2にはこのカバーより排出される粉塵に水シャワーをかけることが記載されている。しかし、一旦巻き上がった粉塵に対して水をかけても粉塵を鎮静することは困難であり、完全に抑制しようとするれば、大量に水をかけなければならない、水の消費が大きくなるとともに作業現場を水浸しにすることになる。

【0007】

この発明は、簡易な設備を使用し、狭い場所でも施工ができて、施工の際に周囲に粉塵を飛散させない建柱車、掘削装置および掘削方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明に係る建柱車は、掘削ロッドを取り付けるためのアームと、コンプレッサーより供給される空気の流量を調整する流量調整装置と、コンプレッサーより供給される空気に水分を混合するための動力噴霧器とを有し、前記アーム、前記流量調整装置および動力噴霧器を操作するための操作台を運転席とは別個に有するものである。

【0009】

50

本発明に係る掘削装置は、前述の建柱車を有し、コンプレッサーと、アームの先端に設けられたモーターと、モーターに吊り下げられたスイベルと、スイベルに接続された掘削ロッドと、掘削ロッドの周囲で地表面上に設けられた粉塵防止カバーとを有し、流量調整装置および動力噴霧器と接続された送空管によってスイベルの側部から水分を含む空気を掘削ロッド内に供給し、掘削ロッド先端部より射出するようになしたものである。モーターとスイベルの間を切り離し可能にして掘削ロッドを取り替えられるようにしてもよい。粉塵防止カバーは、掘削ロッドを囲む胴体部と、掘削ロッドが貫通する穴を有する天井部と、胴体部に設けられた複数の排出口とを有し、排出口間に上昇する空気を排出口の方向に導くためのガイドを排出口間に略V字上に形成することができる。

【0010】

10

本発明に係る掘削方法は、モーターおよびスイベルを介して建柱車のアームに取り付けたダウンハンマーを有する掘削ロッドによって地中に孔を掘る掘削方法において、コンプレッサーより供給される空気を流量調整装置によって流量調整するとともに動力噴霧器によって水分を混合しながらスイベルの側部を通して掘削ロッド内に供給し、この空気によってダウンハンマーを作動させるとともに掘削ロッド先端部より空気を射出して切削によって生じる排泥を地上まで運び、掘削ロッドの周囲で地表面上に設けられた粉塵防止カバーの排出口を通して粉塵袋で回収するものである。建柱車上に運転席とは別個に設けられた操作台で、アーム、モーター、流量調整装置および動力噴霧器を操作しながら施工するものであってもよい。さらに、掘削の初期時において少量の空気を掘削ロッドに供給しながら掘削をする第1掘削工程と、第1掘削工程よりも多量の空気を掘削ロッドに供給しながら掘削をする第2掘削工程を有するものでもよく、せっけんを含む水を動力噴霧器によって空気に混合しながら掘削ロッド内に供給するものであってもよい。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る建柱車、掘削装置および掘削方法は、ダウンハンマーを作動させるための空気に水分を混入し、掘削ロッドの先端より射出するので、簡易な構成の設備でありながらも、粉塵を飛散させない掘削が実現できるという効果を有する。また、アーム、流量調整装置および動力噴霧器を操作するための操作台を有するので、一人の作業者が作業全体を確認しながら装置の主要な操作を一括して行うので、効率的な作業が行えるという効果を有する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

この発明を実施するための最良の形態について、図面に基づいて説明する。図1は掘削装置の概要を示す説明図である。掘削装置1は、建柱車2を有する。建柱車は、電信柱等を設置するために必要な機材を走行可能な車体に搭載したものである。一般道を通して施工場所まで移動でき、しかも、小型であって狭い場所でも使用できるので、電信柱の設置作業において多用されている。

【0013】

建柱車2は、昇降可能なアーム3を有している。さらに、圧縮空気の流量を調整する流量調整装置4を備えている。この例においてはラインオイラーと呼ばれる装置を流量調整装置4として搭載している。流量調整装置4の出力側には空気供給ホース5が接続される。水タンク6は水やせっけん水を貯留できるものであり、これに動力噴霧器7が接続されていて、水タンク6内の水を霧状にして流量調整装置4から出力される空気に混入させることができる。

40

【0014】

建柱車は一般道を走行するので、運転席8を有するが、運転席8とは別に操作台9が設けられている。この例ではアーム2の支点のすぐ後方に操作台9が設けられている。この操作台9には操作レバー等の操作手段が設けられており、作業者はアームの昇降を制御することができる。さらに、操作台9には流量調整装置4および動力噴霧器7を操作する手段も設けられており、空気の流量の調整や水分の供給量の制御を行うことができる。

50

【0015】

流量調整装置4には圧縮空気を発生させるコンプレッサー10が接続されている。このコンプレッサー4は建柱車に搭載してもよいが、図1に示すように別の車両や地上に設置してもよい。

【0016】

アーム3の先端にはモーター11が取り付けられていて、このモーター11にはスイベル12を介して掘削ロッド13が取り付けられている。スイベル12は、非回転部12aと、非回転部12aに軸受けを介して回転自在に設けられた回転部12bを有する。非回転部12aの側部には空気供給ホース5を取り付けるためのホース取り付け口14が設けられている。回転部12aには中心軸に沿って空気通路が設けられており、さらにホース取り付け口14から中心軸へ空気を通す通路も設けられている。 10

【0017】

掘削ロッドの下部分はダウンハンマー15になっており、中心軸に設けられた空気通路を通してスイベル12から供給される圧縮空気により上下動を行い、先端部による打撃で掘削を行うようになっている。掘削ロッドの周囲で地表面上には粉塵防止カバー16が取り付けられる。

【0018】

図1に示す建柱車2においては、モーターとスイベルの間が切り離し可能になっている。したがって、異なる種類の掘削ロッドを複数用意しておき、例えば、孔径の異なるものや土質に合わせた先端部を有するものなど、様々なロッドを用意しておき、施工の条件に合わせて最適なものを選択して、モーターに取り付けることができる。これにより、1台の建柱車で様々な施工を行うことができる。これは、図1に示す建柱車2のスイベルが側部にホース取り付け口14を有し、側部から空気を掘削ロッド内に供給できる構造になっていることによる。従来の建柱車はこのようなスイベルを備えておらず、モーターから掘削ロッドの上部へつながる通路によって空気を供給する構造になっているために、アーム、モーターおよび掘削ロッドを一体に構成せざるを得ず、1台の建柱車は1種類の掘削ロッドのみを有し、それに限定された範囲の工事しか行えなかった。本実施形態の建柱車は異なる掘削ロッドを自由に取り替えることができ、汎用性が高く、1台の建柱車で何台分もの用途をカバーできる。また、掘削ロッドとして従来の建柱車に備えているものと同様の仕様のものを取り付けることができるのはいうまでもなく、したがって、従来の建柱車の機能もこなすことができる。 20 30

【0019】

ついで、図1に示す掘削装置1を用いた掘削方法について説明する。掘削を行う現場に建柱車2を移動させるが、建柱車2は通常のトラックなどと同様の車体を有しているので、一般道を走行することができる。モーター11、スイベル12、掘削ロッド13は建柱車2のアーム3に取り付けた状態でも移動することができる。クレーン車のような重機と異なり、住宅地域のような狭い道でも入ることができる。小型であるので、狭い幅しか占領をせず、道を全面的に通行止めをする場合は少ない。

【0020】

建柱車2や他の資材が現場に到着したら、コンプレッサー10を流量調整装置4に接続させる。操作台9にてアーム3を操作し、掘削を行う位置に掘削ロッド13を移動させるとともに、掘削ロッド13の周囲に粉塵防止カバー16を取り付ける。 40

【0021】

図2は、掘削作業の状況を示す概略図である。粉塵防止カバー16の排出口17には、粉塵袋18を取り付ける。そして、コンプレッサー10と動力噴霧器7を作動させ、霧状の水分を混入した圧縮空気をスイベル12の側部より送り込んで、掘削ロッド13へ供給する。掘削ロッド13へ供給された空気はダウンハンマー15を上下動させるとともに、先端部まで送られて地中へ射出される。このダウンハンマー15の打撃に加え、モーター11による掘削ロッド13の回転によって強力に掘削を行う。図1の例においては、圧縮空気はスイベル12の上部ではなく側部より供給されるので、スイベル12の上部にはこの 50

ようにモーター 11 を取り付け、このモーター 11 によってロッド 13 を回転させることができる。したがって、掘削ロッドの中間にロータリーモーターを固定して回転させる場合に比べて、はるかに簡易で小型の設備にすることができる。

【0022】

図 2 は、ある程度の深さまで掘り進めた状態を示している。掘削ロッド 13 に供給された圧縮空気は、ダウンハンマーを上下動するのに使われた後、掘削ロッド 13 の先端部より射出される。掘削ロッド 13 の先端部によって切削された土砂等は、この圧縮空気によって上方へ運ばれる。この切削された土砂等は掘削ロッド 13 の外周と掘削された孔との間を通過して上昇し、地上へと運ばれる。地上に達したときに、運ばれてきた土砂等は粉塵防止カバー 16 に入る。図 3 は粉塵防止カバーを示す平面図であり、図 4 は同 A-A 断面図である。粉塵防止カバー 16 は接続・分離が可能な 2 つの部分に分割されている。接続部 19 を合わせ、ボルトによって接続する。胴体部 20 は略円筒状であり、天井部 21 は掘削ロッド 13 が貫通するための穴を中央部に有する環状の板材であり、掘削ロッド 13 との隙間を塞ぐためのゴム等を取り付けることができるようになっている。

10

【0023】

胴体部 20 の上部には複数の排出口 17 がダクト状に設けられている。そして、粉塵防止カバー 16 の内部で、排出口 17 の間にはガイド 22 が設けられている。図 5 は A-A 断面図であり、ガイド 22 の形状を示す。図 5 で見ると、ガイド 22 は排出口 17 の間に略 V 字状に形成されている。掘削中の孔の底から圧縮空気によって運ばれてきた土砂は、このガイドによって進行方向を変えられ、排出口 17 へ向いて進むようになっている。このようにして、切削された土砂等は外部に飛散することなく、排出口 17 に取り付けられた粉塵袋 18 に回収される。

20

【0024】

ここで、掘削ロッド 13 の先端部より射出される空気には水分が含まれているので、切削された土砂や岩石に吹き付けられても粉塵を発生しにくい。従来の掘削方法のように、空気のみを射出しながらダウンハンマーで掘削すると大量の粉塵を発生させるので、特許文献 2 や特許文献 3 に記載されているように後から水をかけても容易に粉塵を鎮静することはできない。しかし、本発明の掘削方法によれば、土砂や岩石をダウンハンマーで切削する時点での粉塵の発生を抑制するので、少ない水で高い粉塵抑制効果がある。したがって、大量の水を放出して施工現場を水浸しにすることもない。

30

【0025】

掘削ロッド 13 の先端部より射出される空気にはせっけん水を混入することもできる。水タンク 6 は、せっけん水を入れて動力噴霧器 7 によってせっけん水を霧状にして空気に混入させればよい。粘土層において施工する場合などには、せっけん水を使用することによって粘土を含む土砂をスムーズに掘削した孔から排出することができる。

【0026】

アーム 3 の昇降、モーター 11 の回転制御、流量調整装置 4 や動力噴霧器 7 の制御はすべて操作台 9 において操作する。したがって、施工の主要な作業は操作台 9 にいる一人の作業員によってほとんど行われ、粉塵袋 18 の交換等を行う補助的な作業員がいれば施工を行うことができる。一人の作業員が操作台 9 から工事の全体を俯瞰しながら主要な操作を行うので、安全かつ効率的な作業が行われる。

40

【0027】

操作台 9 において流量調整装置 4 を自由に操作することができるので、掘削の各工程において最も適した流量の空気を供給しながら施工を行うことができる。たとえば、掘削開始直後からある程度の深さに達するまでの工程においては、流量調整装置 4 を絞って比較的少ない空気を供することによって、騒音・振動を少なくすることができる。そして、深い部分を掘削する工程においては、流量調整装置 4 を開放し、多くの空気を供給して掘削することができる。孔が深くなると騒音や振動が周囲に漏れにくくなるので、初期の工程よりも多く空気を供給しても問題は発生しにくい。このように、流量調整装置 4 を操作しながら掘削の進行段階に合わせて空気の供給量を調整することによって、騒音・振動を少な

50

くし、住宅が密集した場所や夜間であっても、環境問題を起こすことなく施工することができる。

【産業上の利用可能性】

【0028】

この発明は、小型で簡易な設備によって掘削することができ、電信柱やガードレールなどを設置するための装置や工事方法として利用することができる。周囲に粉塵を飛散させず、騒音や振動も抑制できるので、人口密集地等を含めて広く施工できる汎用性のある装置や工事方法として利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】掘削装置の概要図である。

【図2】掘削作業の状況を示す概要図である。

【図3】粉塵防止カバーを示す平面図である。

【図4】同A-A断面図である。

【図5】図3のA-A断面図であり、ガイドの詳細を示す。

【符号の説明】

【0030】

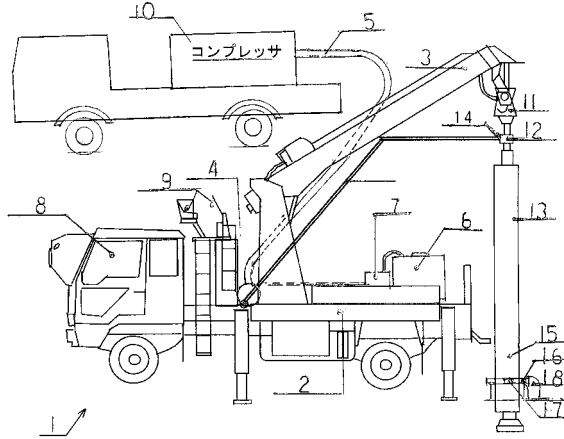
1. 掘削装置
2. 建柱車
3. アーム
4. 流量調整装置
5. 空気供給ホース
6. 水タンク
7. 動力噴霧器
8. 運転席
9. 操作台
10. コンプレッサー
11. モーター
12. スイベル
13. 掘削ロッド
14. ホース取り付け口
15. ダウンハンマー
16. 粉塵防止カバー
17. 排出口
18. 粉塵袋
19. 接続部
20. 胴体部
21. 天井部
22. ガイド

10

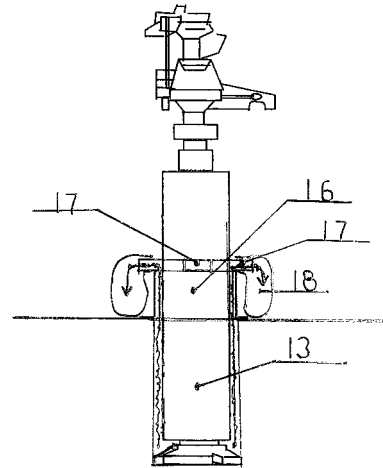
20

30

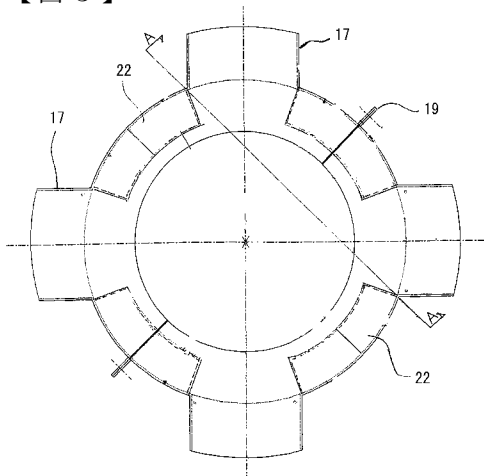
【図 1】



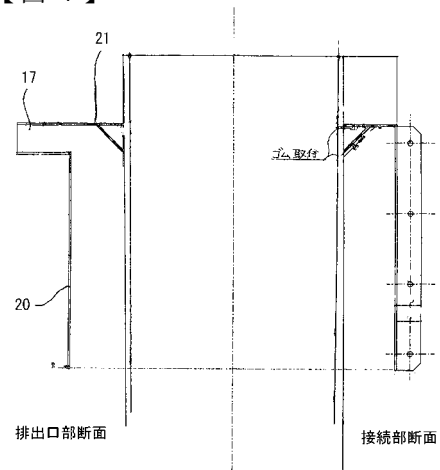
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

