

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3631892号

(P3631892)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.⁷

E 2 1 D 9/087

F I

E 2 1 D 9/08

B

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-280023	(73) 特許権者	000006208
(22) 出願日	平成9年10月14日(1997.10.14)		三菱重工業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-117679		東京都港区港南二丁目16番5号
(43) 公開日	平成11年4月27日(1999.4.27)	(73) 特許権者	000166432
審査請求日	平成14年3月26日(2002.3.26)		戸田建設株式会社
			東京都中央区京橋1丁目7番1号
		(74) 代理人	100078499
			弁理士 光石 俊郎
		(74) 代理人	100074480
			弁理士 光石 忠敬
		(74) 代理人	100102945
			弁理士 田中 康幸
		(72) 発明者	佐々木 清美
			兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号
			三菱重工業株式会社 神戸造船所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 掘削装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

掘削機本体の前部に装着されて掘削方向にほぼ直交する方向の水平回転軸心を有する左右のドラムカッタを具えた掘削装置において、前記左右のドラムカッタの外方に該ドラムカッタの回転軸心方向に出没自在な拡幅ドラムを設けると共に、該拡幅ドラムの外周部に径方向外方に突出可能な伸縮カッタを装着したことを特徴とする掘削装置。

【請求項2】

請求項1記載の掘削装置において、前記掘削機本体に、前記ドラムカッタに対する前記拡幅ドラムの移動に伴って拡幅する拡幅部を設けたことを特徴とする掘削装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、前方の地盤を掘削する掘削装置に関し、シールド掘削機や立坑掘削機や連続壁掘削機などに用いて好適である。

【0002】

【従来の技術】

図6に従来のドラムカッタ式掘削機の側断面、図7に従来のドラムカッタ式掘削機の一部切欠平面視を示す。

【0003】

従来のドラムカッタ式掘削機において、図6及び図7に示すように、スキンプレート101

は断面が中空で矩形形状をなしており、このスキンプレート101の前部の中央には鉛直方向に沿って支持プレート102が固定されている。この支持プレート102の両側には円筒形状をなすドラムカッタ103, 104が配設されており、このドラムカッタ103, 104の外周面には多数のカッタビット105, 106が固定されている。そして、各ドラムカッタ103, 104内には駆動モータ107, 108が取付けられ、各駆動モータ107, 108の駆動軸109, 110の先端部が支持プレート102に固結されている。

【0004】

また、スキンプレート101の前部にはバルクヘッド111が固定されることで、チャンバ室112が形成されている。そして、このチャンバ室112には送泥管113及び排泥管114が連結されている。更に、スキンプレート101の後部には周方向に複数のシールドジャッキ115が並設されており、このシールドジャッキ115が伸長することで、既設のセグメントSからの反力によってスキンプレート101が前進することができる。

10

【0005】

従って、トンネルを掘削形成するには、まず、各駆動モータ107, 108によってそれぞれドラムカッタ103, 104を回転させながら、複数のシールドジャッキ115を伸長して既設セグメントSへの押し付け反力によってスキンプレート101を前進させる。すると、ドラムカッタ103, 104の多数のカッタビット105, 106が前方の地盤を掘削し、トンネルを掘削形成する。そして、掘削土砂はチャンバ室112内に取り込まれ、送泥管113から給水されて混合された泥水が排泥管114により外部に排出される。次に、シールドジャッキ115の何れか一つを縮み方向に作動して既設のセグメントSとの間に空所を形成し、図示しないエレクトラ装置によってこの空所に新しいセグメントSを装着する。この作業の繰り返しによって所定長さのトンネルを掘削形成することができる。

20

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、地下部分に構造物や道路、鉄道が混在するような都市部では、トンネルの分岐箇所や合流箇所にてトンネル幅を可変として掘削作業を行いたいという要望がある。また、近年、トンネルの利用範囲が拡大されるようになってきており、トンネル内に電力や通信、水道関係のおけるケーブルや配管などの各種の機器や設備を設置する必要から、本来のトンネル部分以外にこれらを収容する部分を掘削したいという要望もある。

【0007】

30

ところが、前述した従来のドラムカッタ式掘削機にあっては、地盤を掘削するドラムカッタ103, 104はその幅が一定であり、トンネル幅を可変とすることはできなかった。

【0008】

本発明はこのような問題点を解決するものであって、掘削幅を容易に変更可能とすることで汎用性の高い掘削装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するための請求項1の発明の掘削装置は、掘削機本体の前部に装着されて掘削方向にほぼ直交する方向の水平回転軸心を有する左右のドラムカッタを具えた掘削装置において、前記左右のドラムカッタの外方に該ドラムカッタの回転軸心方向に出没自在な拡幅ドラムを設けると共に、該拡幅ドラムの外周部に径方向外方に突出可能な伸縮カッタを装着したことを特徴とするものである。

40

【0010】

また、請求項2の発明の掘削装置は、前記掘削機本体に、前記ドラムカッタに対する前記拡幅ドラムの移動に伴って拡幅する拡幅部を設けたことを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0012】

図1に本発明の一実施形態に係る掘削装置としてのドラムカッタ式掘削機におけるドラム

50

カッタの平断面、図2に図1のII-II線断面、図3にドラムカッタの斜視概略、図4に掘削幅が変更されたドラムカッタの平断面、図5に本実施形態のドラムカッタ式掘削機の一部切欠平面視を示す。

【0013】

本実施形態のドラムカッタ式掘削機において、図5に示すように、スキンプレート11は断面が中空で矩形形状をなしており、このスキンプレート11の前部の中央には鉛直方向に沿って支持プレート12が固定されている。そして、この支持プレート12の両側には掘削方向にほぼ直交する水平方向の回転軸心を有する左右一对のドラムカッタ13、14が装着されている。この各ドラムカッタ13、14は円筒形状をなし、各外端部から拡幅ドラム15、16が出没することで、掘削幅を変更することができるようになっている。10
なお、左右一对のドラムカッタ13、14及び各拡幅ドラム15、16はそれぞれほぼ同様の構造をなしており、一方のドラムカッタ13及び拡幅ドラム15のみについて説明し、他方のドラムカッタ14及び拡幅ドラム16については同符号を付して詳細な説明は省略する。

【0014】

即ち、図1乃至図3に示すように、ドラムカッタ13はその外周面に多数のカッタビット17が固定されており、このドラムカッタ13の回転時に多数のカッタビット17によって前方の地盤を掘削することができる。そして、このドラムカッタ13には駆動モータ18が内装され、取付フランジ18aがボルト19によって固定されている。この駆動モータ18は駆動軸20が支持プレート12側に延出し、この支持プレート12の連結部21 20
に固結されている。従って、この駆動モータ18によって駆動軸20を回転駆動することで、支持プレート12に対してこの駆動モータ17が取付けられたドラムカッタ13を回転することができる。

【0015】

このドラムカッタ13の軸方向外端部は六角形状に開口し、同じく中空六角形状をなす拡幅ドラム15がシール部材22を介してこのドラムカッタ13の六角開口に軸方向移動自在で、且つ、周方向一体回転可能に嵌合している。そして、拡幅ドラム15には複数の拡幅ジャッキ23が装着され、駆動ロッド24の先端部がドラムカッタ13のフランジ部25に連結されている。従って、拡幅ジャッキ23を駆動して駆動ロッド24を伸縮することで、ドラムカッタ13に対して拡幅ドラム15を移動して出没することができる。 30

【0016】

この拡幅ドラム15の外周部には、軸方向端部において複数のカッタビット26が固定されると共に、軸方向中央部において出没可能な複数の伸縮カッタ27が装着されている。この伸縮カッタ27はカッタジャッキ28によって移動可能であり、拡幅ドラム15がドラムカッタ13内にあるときは、カッタジャッキ28が収縮して伸縮カッタ27は拡幅ドラム15内に位置し、拡幅ドラム15がドラムカッタ13から突出した位置にあるときは、カッタジャッキ28が伸長して伸縮カッタ27を拡幅ドラム15から外方に突出することができる。なお、29は拡幅ドラム15に固定されて内部を隠蔽する固定板である。

【0017】

また、図5に示すように、スキンプレート11の両側には拡幅プレート31、32が装着され、移動ジャッキ33、34によって移動可能となっている。従って、各ドラムカッタ13、14からの拡幅ドラム15、16の出没による掘削幅の変更に伴って、移動ジャッキ33、34を伸縮することで拡幅プレート31、32を移動し、両者の幅を同じにすることができる。 40

【0018】

更に、スキンプレート11の前部にはバルクヘッド35が固定されることで、チャンバ室36が形成されており、このチャンバ室36には図示しない送泥管及び排泥管が連結されている。また、スキンプレート11の後部には周方向に複数のシールドジャッキ37が並設されており、このシールドジャッキ37が伸長することで、既設のセグメントSからの反力によってスキンプレート11が前進することができる。 50

【0019】

従って、トンネルを掘削形成するには、図1及び図5に示すように、各駆動モータ18によってそれぞれドラムカッタ13, 14を回転させながら、複数のシールドジャッキ37を伸長して既設セグメントSへの押し付け反力によってスキンプレート11を前進させる。すると、ドラムカッタ13, 14の多数のカッタビット17が前方の地盤を掘削し、トンネルを掘削形成する。そして、掘削土砂はチャンバ室36内に取り込まれ、送泥管から給水されて混合された泥水が排泥管により外部に排出される。次に、シールドジャッキ37の何れか一つを縮み方向に作動して既設のセグメントSとの間に空所を形成し、図示しないエレクトラ装置によってこの空所に新しいセグメントSを装着する。この作業の繰り返しによって所定長さのトンネルを掘削形成することができる。

10

【0020】

ところで、本実施形態のドラムカッタ式掘削機は、図1に示すように、拡幅ドラム15, 16がドラムカッタ13, 14内にあるときは、掘削幅がH1となっているが、必要に応じてこの掘削幅を変更することができる。即ち、図4に示すように、拡幅ジャッキ23を駆動して駆動ロッド24を伸長すると、ドラムカッタ13(14)に対して拡幅ドラム15(16)を軸方向外方に移動して突出し、このとき、カッタジャッキ28が伸長して伸縮カッタ27を拡幅ドラム15から外方に突出させる。また、図5に示すように、各拡幅ドラム15, 16の移動による掘削幅の変更に伴って、移動ジャッキ33, 34を伸長し、拡幅プレート31, 32を外方に移動する。従って、ドラムカッタ式掘削機による掘削幅をH1からH2に変更することができる。

20

【0021】

この状態で、前述と同様に、スキンプレート11を前進させながら、ドラムカッタ13, 14を回転すると、互いに嵌合状態にあるドラムカッタ13, 14及び拡幅ドラム15, 16が回転し、カッタビット17, 26及び伸縮カッタ27が前方の地盤を掘削することで掘削幅H2のトンネルを掘削できる。なお、このとき、既設トンネルと既設セグメントSとの間は裏込注入範囲Cとなる。

【0022】

このように本実施形態のドラムカッタ式掘削機にあっては、ドラムカッタ13, 14の軸方向外端部に拡幅ドラム15, 16を一体回転で且つ軸方向移動自在に嵌合し、拡幅ドラム15, 16の突出時に外方に突出可能な伸縮カッタ27を設けたことで、掘削幅を容易

30

【0023】

なお、前述の実施形態では、各ドラムカッタ13, 14からの両方の拡幅ドラム15, 16を突出することで掘削幅を変更したが、一方の拡幅ドラム15のみを突出して掘削幅を変更してもよい。また、シールドジャッキ37を拡幅プレート31, 32に装着することで、掘削するトンネル自体を大型にすることができる。

【0024】

【発明の効果】

以上、実施形態において詳細に説明したように請求項1の発明の掘削装置によれば、掘削機本体の前部に装着されて掘削方向にほぼ直交する方向の水平回転軸心を有する左右のドラムカッタを具えた掘削装置において、前記左右のドラムカッタの外方に該ドラムカッタの回転軸心方向に出沒自在な拡幅ドラムを設けると共に、該拡幅ドラムの外周部に径方向外方に突出可能な伸縮カッタを装着したので、必要に応じてドラムカッタに対して拡幅ドラムを移動すると共に伸縮カッタを出沒させることで、掘削幅を容易に変更することができる、汎用性の高い掘削装置とすることができる。

40

【0025】

また、請求項2の発明の掘削装置によれば、ドラムカッタに対する前記拡幅ドラムの移動に伴って拡幅する拡幅部を設けたので、拡幅ドラムの移動による掘削幅の変更に伴って掘削機本体から拡幅部が移動することで、掘削部の強度アップや掘削範囲を拡大することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る掘削装置としてのドラムカッタ式掘削機におけるドラムカッタの平断面図である。

【図 2】 図 1 の II-II 線断面図である。

【図 3】 ドラムカッタの斜視概略図である。

【図 4】 掘削幅が変更されたドラムカッタの平断面図である。

【図 5】 本実施形態のドラムカッタ式掘削機の一部切欠平面図である。

【図 6】 従来のドラムカッタ式掘削機の側断面図である。

【図 7】 従来のドラムカッタ式掘削機の一部切欠平面図である。

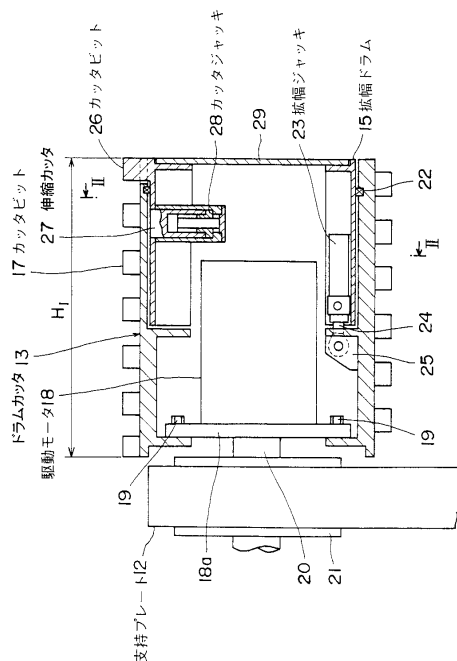
【符号の説明】

- 1 1 スキンプレート（掘削機本体）
- 1 2 支持プレート
- 1 3, 1 4 ドラムカッタ
- 1 5, 1 6 拡幅ドラム
- 1 7 カッタビット
- 1 8 駆動モータ
- 2 3 拡幅ジャッキ
- 2 6 カッタビット
- 2 7 伸縮カッタ
- 2 8 カッタジャッキ
- 3 1, 3 2 拡幅プレート（拡幅部）
- 3 3, 3 4 移動ジャッキ
- 3 7 シールドジャッキ

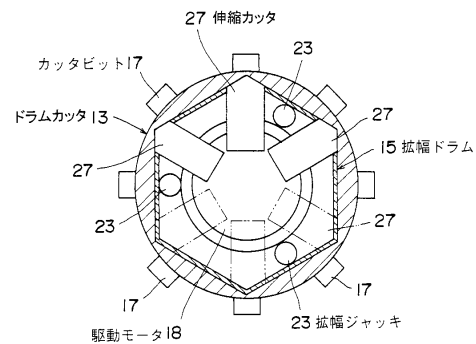
10

20

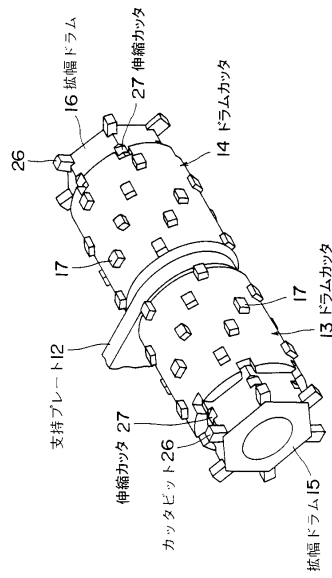
【図 1】



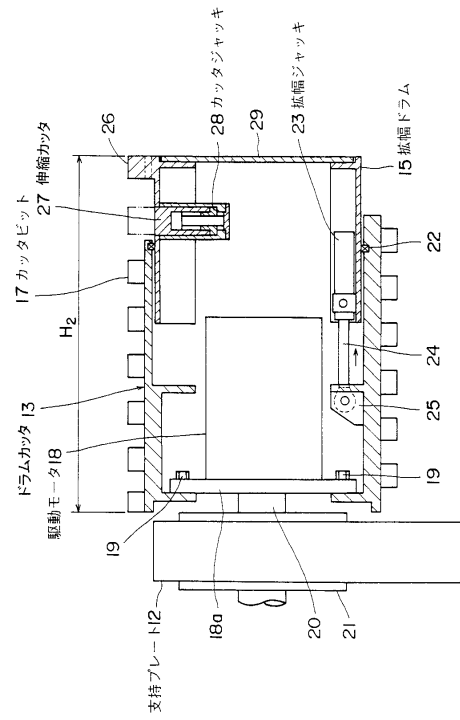
【図 2】



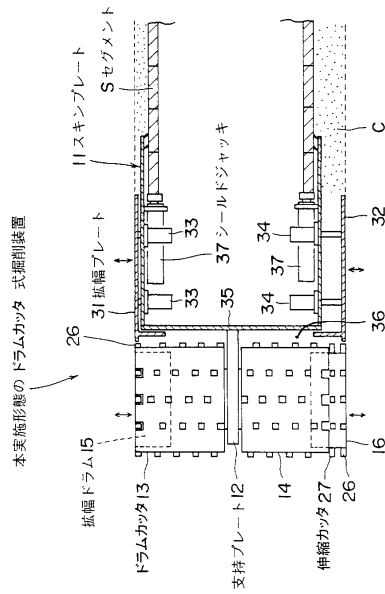
【 図 3 】



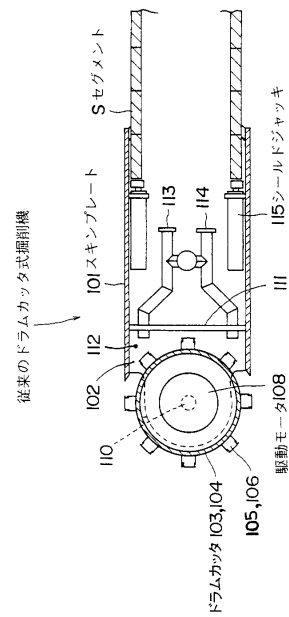
【 図 4 】



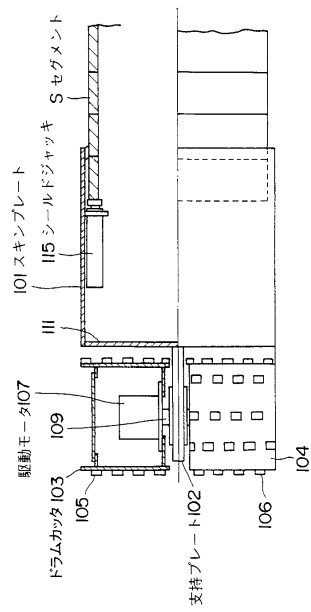
【 図 5 】



【图 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 蜂須賀 好鷹
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工業株式会社 神戸造船所内
- (72)発明者 奥村 利博
東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内
- (72)発明者 多田 幸司
東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内
- (72)発明者 宮内 政男
東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内
- (72)発明者 宇佐美 彰
東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内
- (72)発明者 柳楽 毅
東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内

審査官 安藤 勝治

- (56)参考文献 特開平04-131494 (JP, A)
特公昭60-012490 (JP, B2)
実公平07-032626 (JP, Y2)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
E21D 9/087