

(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2011-69106

(P2011-69106A)

(43) 公開日 平成23年4月7日(2011.4.7)

(51) Int.Cl.
E21D 9/087 (2006.01)F1
E21D 9/08テーマコード (参考)
2D054

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-220805 (P2009-220805)
(22) 出願日 平成21年9月25日 (2009.9.25)(71) 出願人 000000099
株式会社 I H I
東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(74) 代理人 100068021
弁理士 絹谷 信雄
(72) 発明者 中根 隆
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
社 I H I 内
Fターム(参考) 2D054 AC01 BA04 BA07 BB05 BB07

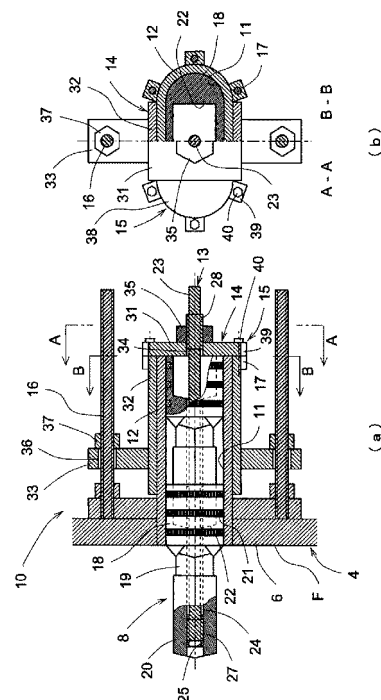
(54) 【発明の名称】 シールド掘削機のビット交換装置

(57) 【要約】

【課題】構造が簡単で、高水圧下及び土砂雰囲気での作動の信頼性が高いシールド掘削機のビット交換装置を提供する。

【解決手段】カッターヘッド4に設けられカッターヘッド4内からビット8を挿入してビット8の先端部が切羽側に突出するように収容する貫通穴11を有するハウジング12と、切羽側に突出したビット8が摩耗した際に新たなビット8を摩耗したビット8の後部に押し当てた状態でハウジング12から反力をとって新たなビット8を貫通穴11の前方向に押し込んで摩耗したビット8を貫通穴11の前方に押し出すための押出装置13と、新たなビット8を押出装置13で貫通穴11に押し込む際に押出装置13の反力をハウジング12に伝える第一反力材14と、押出装置13で貫通穴11に押し込んだ新たなビット8が後退しないように新たなビット8の後部を支持する第二反力材15とを備えた。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シールド掘削機のカッタヘッドに設けられ地山を切削するビットを交換するための装置において、前記カッタヘッドに設けられ前記カッタヘッド内からビットを挿入して該ビットの先端部が切羽側に突出するように収容する貫通穴を有するハウジングと、該ハウジングに着脱可能に設けられ切羽側に突出したビットが摩耗した際に新たなビットを摩耗したビットの後部に押し当てた状態で前記ハウジングから反力をとって新たなビットを前記貫通穴の前方向に押し込んで摩耗したビットを前記貫通穴の前方に押し出すための押出装置と、前記ハウジングに着脱可能に設けられ新たなビットを前記押出装置で前記貫通穴に押し込む際に前記押出装置の反力を前記ハウジングに伝える第一反力材と、前記ハウジングに着脱可能に設けられ前記押出装置で前記貫通穴に押し込んだ新たなビットが後退しないように新たなビットの後部を支持する第二反力材とを備えたことを特徴とするシールド掘削機のビット交換装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シールド掘削機のカッタヘッドに設けられ地山を切削するビットを交換するための装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

20

シールド掘削機は、一般に、掘進方向と平行な軸回りに回転駆動されるカッタヘッドを備えており、そのカッタヘッドには、地山を切削するためのビットが取り付けられている。かかるビットは、地山を切削することで摩耗するため、長距離施工においてはビット交換等の対策が必要となる。

【0003】

従来、薬液注入等で前方の切羽を固めた後、作業員が切羽側に出てビットを交換する方法が一般的に採用されている。作業員が切羽側に出てビットを交換する場合、薬液注入等を行うことによる工事費の増大や作業期間の長期化等、各種の問題が存在する。

【0004】

そこで、作業員が切羽側に出ることなく、ビットを交換可能とするビット交換装置が多数提案されている（特許文献 1～3 参照）。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2001 - 27097 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 357084 号公報

【特許文献 3】特開 2008 - 63780 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

40

しかしながら、提案されているビット交換装置は、構造が複雑なものが多く、高水圧下及び土砂雰囲気での作動の信頼性が低いものが多かった。

【0007】

そこで、本発明の目的は、構造が簡単で、高水圧下及び土砂雰囲気での作動の信頼性が高いシールド掘削機のビット交換装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

前記目的を達成するために、本発明は、シールド掘削機のカッタヘッドに設けられ地山を切削するビットを交換するための装置において、前記カッタヘッドに設けられ前記カッタヘッド内からビットを挿入して該ビットの先端部が切羽側に突出するように収容する貫

50

通穴を有するハウジングと、該ハウジングに着脱可能に設けられ切羽側に突出したビットが摩耗した際に新たなビットを摩耗したビットの後部に押し当てた状態で前記ハウジングから反力をとって新たなビットを前記貫通穴の前方向に押し込んで摩耗したビットを前記貫通穴の前方に押し出すための押出装置と、前記ハウジングに着脱可能に設けられ新たなビットを前記押出装置で前記貫通穴に押し込む際に前記押出装置の反力を前記ハウジングに伝える第一反力材と、前記ハウジングに着脱可能に設けられ前記押出装置で前記貫通穴に押し込んだ新たなビットが後退しないように新たなビットの後部を支持する第二反力材とを備えたものである。

【発明の効果】

【0009】

10

本発明によれば、構造が簡単で、高水圧下及び土砂雰囲気での作動の信頼性が高いシールド掘削機のビット交換装置を提供することができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るビット交換装置を備えたシールド掘削機の側断面図である。

【図2】図2(a)はビット交換装置の側断面図であり、図2(b)は図2(a)のA-A線矢視図及び図2(a)のB-B線矢視図である。

【図3】図3は、ビット交換装置の斜視図である。

【図4】図4(a)～図4(d)は、ビット交換手順を示す図である。

20

【図5】図5(e)～図5(h)は、ビット交換手順を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の好適な実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0012】

図1に示すように、シールド掘削機1は、円筒状のシールドフレーム2と、シールドフレーム2内を掘進方向の前後に仕切る隔壁3と、隔壁3に掘進方向と平行な軸回りに回転可能に支持されたカッタヘッド4と、シールドフレーム2内でセグメントをリング状に組み立てるエレクタ(図示せず)と、シールドフレーム2の内面に装着されリング状に組み立てられたセグメントに反力を取ってシールドフレーム2を前進させるシールドジャッキ(図示せず)とを備えている。

30

【0013】

カッタヘッド4は、隔壁3に回転可能に支持された中心部5と、中心部5に周方向に間隔を隔てて放射状に装着された複数のカッタスポーク6とを有し、図示しないモータ、ギヤ等からなる駆動手段により、掘進方向と平行な軸回りに回転駆動される。中心部5には、フィッシュテールビット7が装着され、カッタスポーク6には、ビット8がカッタヘッド4の径方向に間隔を隔てて複数配設されている。

【0014】

フィッシュテールビット7及びビット8は、シールドジャッキを伸長させることで地山に押し付けられ、その状態でカッタヘッド4が回転されることで地山を切削する。

40

【0015】

なお、カッタヘッド4は、本実施形態ではスポークタイプのものを示したが、面板タイプのものであっても良い。

【0016】

図1に示すように、ビット交換装置10は、カッタスポーク6に複数整列して設けられている。

【0017】

図2及び図3に示すように、ビット交換装置10は、カッタヘッド4(本実施形態では、カッタスポーク6)にその前面Fに開口するように設けられカッタヘッド4内からビット8を挿入してその先端部が切羽側に突出するように収容する貫通穴11を有するハウ

50

ジング 1 2 と、ハウジング 1 2 に着脱可能に設けられ、切羽側に突出したビット 8 が摩耗した際に新たなビット 8 を摩耗したビット 8 の後部に押し当てた状態でハウジング 1 2 から反力をとって新たなビット 8 を貫通穴 1 1 の前方向に押し込んで摩耗したビット 8 を貫通穴 1 1 の前方に押し出すための押出装置 1 3 と、ハウジング 1 2 に着脱可能に設けられ、新たなビット 8 を押出装置 1 3 で貫通穴 1 1 に押し込む際に押出装置 1 3 の反力をハウジング 1 2 に伝える第一反力材 1 4 と、ハウジング 1 2 に着脱可能に設けられ、押出装置 1 3 で貫通穴 1 1 に押し込んだ新たなビット 8 が後退しないように新たなビット 8 の後部を支持する第二反力材 1 5 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

ハウジング 1 2 の貫通穴 1 1 は、楕円形（或いは小判形）に形成されている（図 2（b）参照）。また、ハウジング 1 2 の前端部には、前端部から貫通穴 1 1 の後方向に延出するスタッドボルト 1 6 が設けられている。また、ハウジング 1 2 の後端部には、後端部から貫通穴 1 1 の径方向外方に突出するように複数形成された耳部 1 7 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

ビット 8 は、貫通穴 1 1 に貫通穴 1 1 の前後方向に沿って移動可能に挿入される台座 1 8 と、台座 1 8 から貫通穴 1 1 の前方向に延出させて設けられ、台座 1 8 より小径に形成される小径部 1 9 と、小径部 1 9 から貫通穴 1 1 の前方向に延出させて設けられ、超硬チップ（図示せず）が取り付けられる本体部 2 0 とを有している。台座 1 8 の外周部には、貫通穴 1 1 の内周と台座 1 8 の外周との隙間をシールするリング状のシール 2 1 が設けられている。台座 1 8 は、断面楕円形（或いは断面小判形）に形成されており（図 2（b）参照）、台座 1 8 の外周面が貫通穴 1 1 の内周面に当接することでビット 8 が貫通穴 1 1 の前後方向軸回りに回転するのを防止するようになっている。台座 1 8 には、そのビット 8 の後方に配置されるビット 8 の本体部 2 0 を収容する凹部 2 2 が設けられており、後方のビット 8 の本体部 2 0 を前方のビット 8 の凹部 2 2 に収容した状態で、後方のビット 8 を貫通穴 1 1 の前方向に押し込むことで、後方のビット 8 によって前方のビット 8 が貫通穴 1 1 の前方向に移動されるようになっている。また、台座 1 8、小径部 1 9 及び本体部 2 0 には、後述するロッド 2 3 を挿通可能なロッド挿通穴 2 4 が凹部 2 2 に連続させて設けられており、ロッド挿通穴 2 4 の先端部には雌ネジ部 2 5 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

本実施形態では、ビット 8 は、各ハウジング 1 2 の貫通穴 1 1 に二個ずつ直列に収容されている。

【 0 0 2 1 】

押出装置 1 3 は、ビット 8 のロッド挿通穴 2 4 に挿通されたロッド 2 3 と、ビット 8 を貫通穴 1 1 に沿って移動させるためのセンターホールジャッキ 2 6（図 4（d）等参照）とを有している。ロッド 2 3 の先端部には、先端側雄ネジ部 2 7 が設けられており、先端側雄ネジ部 2 7 が切羽側に突出したビット 8 の本体部 2 0 に設けられた雌ネジ部 2 5 に螺合されている。また、ロッド 2 3 の後端部には、後端側雄ネジ部 2 8 が設けられている。センターホールジャッキ 2 6 は、筒状に形成された外筒部 2 9 と、外筒部 2 9 に外筒部 2 9 の長手方向に沿って移動可能に挿通され、ロッド 2 3 と係合可能な内筒部 3 0 とを有している（図 4（d）等参照）。

【 0 0 2 2 】

第一反力材 1 4 は、貫通穴 1 1 の幅方向中間部を塞ぐ四角形の板状の蓋部 3 1（図 2（a）参照）と、蓋部 3 1 から貫通穴 1 1 の前方向に延出させて設けられ、ハウジング 1 2 を貫通穴 1 1 の径方向外方から挟み込む一対の延出部 3 2 と、各延出部 3 2 から貫通穴 1 1 の径方向外方に延出させて設けられた耳部 3 3 とを有している。蓋部 3 1 には、ボルト挿通穴 3 4 が形成されており、ボルト挿通穴 3 4 にロッド 2 3 が挿通されている。ロックナット 3 5 を後方からロッド 2 3 の後端側雄ネジ部 2 8 に締めることで、ロッド 2 3 及びロックナット 3 5 によって、切羽側に突出したビット 8 を貫通穴 1 1 の前方向に移動しないように規制している。また、耳部 3 3 には、ボルト挿通穴 3 6 が形成されており、ボルト挿通穴 3 6 にスタッドボルト 1 6 が挿通されている。ナット 3 7 を後方からスタッドボ

10

20

30

40

50

ルト 16 に締めることで、ナット 37 によって、第一反力材 14 を貫通穴 11 の後方向に移動しないように規制している。

【0023】

第二反力材 15 は、貫通穴 11 の幅方向端部をそれぞれ塞ぐ一对の半円形の板状の蓋部 38 (図 2 (b) 参照) と、各蓋部 38 から貫通穴 11 の径方向外方に突出するように複数形成された耳部 39 とを有している。ハウジング 12 の耳部 17 と第二反力材 15 の耳部 39 とをボルト 40 で締結することで、第二反力材 15 がハウジング 12 に取り付けられている。

【0024】

次に、ビット交換手順を図 4 及び図 5 を用いて説明する。

10

【0025】

ビット 8 を交換する場合、カッタヘッド 4 の駆動を止めた後、カッタスポーク 6 内の作業スペース 5 (図 1 及び図 4 (a) 参照) に作業員が入り、カッタスポーク 6 に設けられたそれぞれのビット交換装置 10 のビット 8 を交換する。本実施形態では、カッタヘッド 6 の中心部 5 が中空に形成されると共に中心部 5 にマンホールが設けられており、そのマンホールを通じて作業員がカッタスポーク 6 内の作業スペース 5 に入るようになっている。図 4 (a) に示す状態では、ビット 8 は第一反力材 14 と第二反力材 15 とによって後退しないように支持されている。

【0026】

まず、図 4 (b) に示すように、ロックナット 35 をロッド 23 から取り外すと共に、第一反力材 14 をハウジング 12 から取り外す。第一反力材 14 の取り外しにより、ビット 8 は第二反力材 15 によって後退しないように支持される。

20

【0027】

次に、図 4 (c) に示すように、ロッド 23 を切羽側に突出したビット 8 から引き抜いて、切羽側に突出したビット 8 の後方に配置されたビット 8 に係合させる。そして、別のビット 8 を貫通穴 11 に予め収容されていたビット 8 の後方に配置する。その後、第一反力材 14 を再びハウジング 12 に取り付ける。

【0028】

次に、図 4 (d) に示すように、ロッド 23 に継ぎ足し部 41 を継ぎ足すと共に、センターホールジャッキ 26 を第一反力材 14 に取り付ける。その後、第一反力材 14 の蓋部 31 前面を最後方に配置されたビット 8 の後端に当接させた状態で、ナット 37 をスタッドボルト 16 に締める。

30

【0029】

次に、図 5 (e) に示すように、センターホールジャッキ 26 を伸ばしてロッド 23 と固定する。その後、第二反力材 15 をハウジング 12 から取り外す。第二反力材 15 の取り外しにより、ビット 8 はセンターホールジャッキ 26 及び第一反力材 14 によって後退しないように支持される。

【0030】

次に、図 5 (f) に示すように、センターホールジャッキ 26 を縮めてビット 8 を貫通穴 11 の前方向に押し込むことで、切羽側に突出する摩耗したビット 8 を貫通穴 11 の前方向に移動させる。そして、センターホールジャッキ 26 を最縮退状態或いはそれに近い状態まで縮めたならば、センターホールジャッキ 26 を盛り替えるため、第二反力材 15 の蓋部 38 前面を最後方に配置されたビット 8 の後部に当接させた状態で、第二反力材 15 をボルト 40 を用いてハウジング 12 に取り付ける。第二反力材 15 の取り付けにより、ビット 8 は第二反力材 15 によって後退しないように支持される。

40

【0031】

次に、図 5 (g) に示すように、第一反力材 14 を第二反力材 15 の位置まで貫通穴 11 の前方向に移動させ、ナット 37 をさらに締める。そして、切羽側に突出する摩耗したビット 8 が貫通穴 11 の前方に押し出されて、その後方のビット 8 の先端部が切羽側に突出するまで、図 5 (e) ~ 図 5 (g) の手順を繰り返す。

50

【 0 0 3 2 】

そして、図 5 (h) に示すように、切羽側に突出する摩耗したビット 8 が貫通穴 1 1 の前方に押し出されて、その後方のビット 8 の先端部が切羽側に突出したならば、センターホールジャッキ 2 6 を第一反力材 1 4 から取り外すと共に、継ぎ足し部 4 1 をロッド 2 3 から取り外す。そして、ロックナット 3 5 をロッド 2 3 に締結して、ビット 8 の交換作業が終了する。

【 0 0 3 3 】

このように、本実施形態によれば、摩耗したビット 8 を貫通穴 1 1 の前方に押し出すといった簡単な作業でビット 8 の交換が確実に行われるので、薬液注入等をして作業員が切羽側に出てビット 8 を交換する場合と比較して、工事費の増大や作業期間の長期化等を効果的に抑制することが可能となる。

10

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態では、ビット 8 が後退しないように第二反力材 1 5 で支持する方法を採用しており、例えばラチェットのようなビット 8 の後退防止機構 (特許文献 2 参照) を設ける必要がなく、その構造は、非常に簡単なものとなり、且つ高水圧下及び土砂雰囲気での作動の信頼性が高い。

【 0 0 3 5 】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態には限定されず他の様々な実施形態を採ることが可能である。

【 0 0 3 6 】

20

例えば、ロングストロークの押出装置 1 3 (センターホールジャッキ 2 6) を採用する場合や、ビット 8 の高さが低くても良い場合は、押出装置 1 3 (センターホールジャッキ 2 6) の盛り替えが不用となる。

【 0 0 3 7 】

また、ビット交換装置 1 0 はカッタスポーク 6 に設けるものとしたが、これに限るものではない。ビット交換装置 1 0 を、カッタヘッド 4 のいずれの位置に設けても良く、例えば中心部 5 に設けても良い。

【 0 0 3 8 】

また、貫通穴 1 1 は楕円形 (或いは小判形) に形成すると共にビット 8 の台座 1 8 は断面楕円形 (或いは断面小判形) に形成するものとしたが、これに限るものではない。貫通穴 1 1 及びビット 8 の台座 1 8 は、ビット 8 の回転を防止できる形状であれば良く、非円形であれば他の形状であっても良い。

30

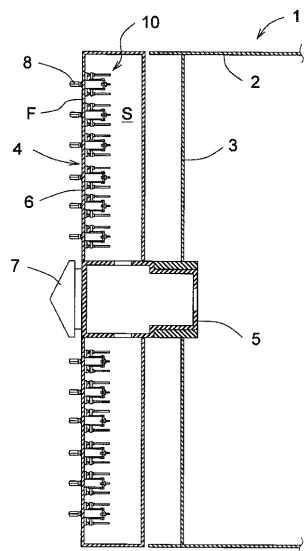
【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

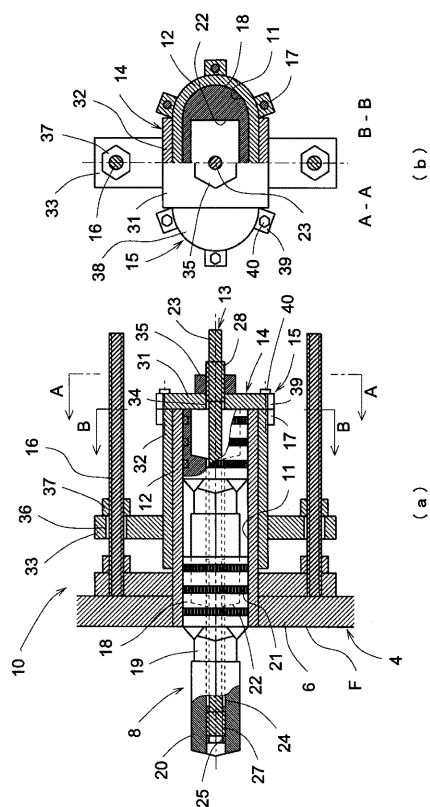
- 1 シールド掘削機
- 4 カッタヘッド
- 8 ビット
- 1 0 ビット交換装置
- 1 1 貫通穴
- 1 2 ハウジング
- 1 3 押出装置
- 1 4 第一反力材
- 1 5 第二反力材

40

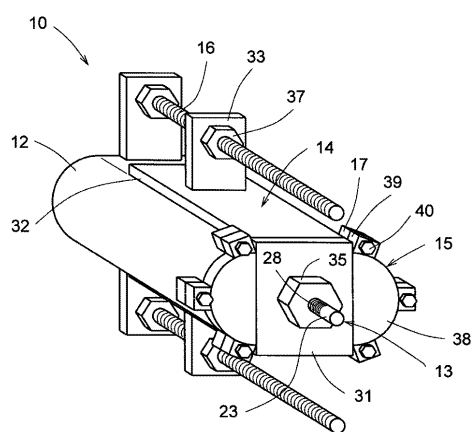
【図 1】



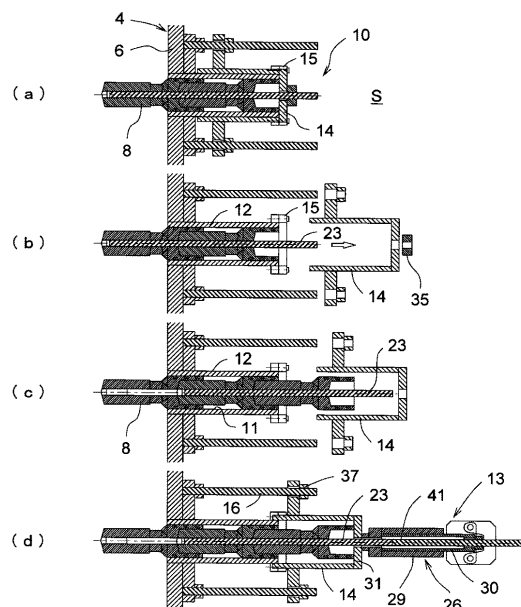
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

