

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4460136号
(P4460136)

(45) 発行日 平成22年5月12日 (2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月19日 (2010.2.19)

(51) Int.Cl.

E 2 1 D 9/13 (2006.01)

F 1

E 2 1 D 9/12

G

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-314933 (P2000-314933)	(73) 特許権者	599093373
(22) 出願日	平成12年10月16日 (2000.10.16)		宏正工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-121996 (P2002-121996A)		熊本県熊本市川尻四丁目6番14号
(43) 公開日	平成14年4月26日 (2002.4.26)	(73) 特許権者	500479577
審査請求日	平成19年10月4日 (2007.10.4)		有限会社高倉エンジニアリング
			福岡県福岡市東区水谷3丁目12番7号
		(74) 代理人	100114627
			弁理士 有吉 修一朗
		(72) 発明者	紙永 政弘
			熊本県熊本市川尻四丁目6番14号 宏正
			工業株式会社内
		(72) 発明者	高倉 昌博
			福岡市東区水谷3丁目12番7号 有限会
			社高倉エンジニアリング内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 掘進機における泥土排出制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

掘進機から作泥材を注入し、加圧することにより地山側に泥膜を形成し、該泥膜を介した加圧力により掘進機前面の地山を安定させつつ、カッターを回転させ地山の土砂と作泥材を混合しながら掘削し、推進を行う泥濃式推進工法にあって、

掘削機のカッター部後方の排泥土取り込み口にその一端が連通状に配置された第1エアーパーチバルブと、

前記第1エアーパーチバルブの他端に連通状に連結された可動式の排泥ピストンが内包された排泥シリンダーと、

前記排泥シリンダーに設置された第1の吸気バルブと、

前記排泥シリンダーに連通状に配置された第2エアーパーチバルブと、

前記第2エアーパーチバルブに連通状に連結された排泥土搬送管と、

前記排泥土搬送管に連通状に配置された第2の吸気バルブとを備える

掘進機における泥土排出制御装置。

【請求項2】

掘進機から作泥材を注入し、加圧することにより地山側に泥膜を形成し、該泥膜を介した加圧力により掘進機前面の地山を安定させつつ、カッターを回転させ地山の土砂と作泥材を混合しながら掘削し、推進を行う泥濃式推進工法にあって、

掘削機のカッター部後方の排泥土取り込み口に連通状に配置された第1エアーパーチバルブと、

10

20

前記第1エアープinchバルブに連通状に連結されると共に、その下部に可動式の排泥ピストンが内包された第1貯泥槽と、

前記第1貯泥槽の排泥ピストンの前方位置にその一端が連通状に連結された第2エアープinchバルブと、

前記第2エアープinchバルブの他端に、その一端が接続されると共に、その他端が排泥土搬送管に接続された上端開口状の第2貯泥槽とを備える

掘進機における泥土排出制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は掘進機における排土機構に関し、更に詳しくは掘削される土砂の排土量を常に一定に制御する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

地中に下水管路の如き管路を敷設する方法に泥濃式推進工法がある。この工法は、一般的に掘進機および埋設管を搬入するための立坑を掘削し、掘進機の後方に複数の埋設管を順次連結しながら横方向に掘進機及び埋設管をジャッキにて押し出し、埋設管を設置する。この掘進機の一例として図12に示すように、掘進機aのカッターb前面から作泥材を注入し、掘削土砂と攪拌・混合することにより搬送の容易な流動状の排泥土に改良される。

【0003】

そこで掘削土砂が攪拌・混合される掘削室d内の圧力は掘削された地山の土量および前面に吐出された作泥材fの送泥圧によって増大してくるため、排泥バルブeの開閉によって余分の排泥土fを排出することによって掘削室d内の圧力のバランスを保ち、排出された排泥土fは真空吸引によって地上に搬送されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら排泥バルブeは掘削室dに設置された土圧計の値を基に行い、通常下限を地下水圧+0.2kg/cm²、上限を地下水圧+0.5~0.7kg/cm²程度となるよう、オペレータが直接または遠隔にせよ手動での開閉を注意深く、また絶え間なく操作している。その際オペレータの熟練度や判断によっては、掘削室d内の圧力が急激に変動し、掘進機前面の地山が不安定になりやすかった。圧力の変動量が大きい場合、地表面の沈下や隆起をおこす原因ともなる。

【0005】

又土圧計の上下動を少なくする為に排泥バルブの開放量を小さく制御しようとした場合、排泥土の細粒分だけを取込み、礫分を掘削室dに残してしまうという問題があった。しかも操作は土圧計の変動量に合わせて手作業で行われるため、掘進機のオペレータに長時間の集中力を要する作業となる。

【0006】

そこで本発明では上記それぞれの問題点を解消するために、常に一定の加圧力を保持しながら排泥土の排出量を自動的に制御する泥土排出制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1は、掘進機から作泥材を注入し、加圧することにより地山側に泥膜を形成し、該泥膜を介した加圧力により掘進機前面の地山を安定させつつ、カッターを回転させ地山の土砂と作泥材を混合しながら掘削し、推進を行う泥濃式推進工法にあって、掘削機のカッター部後方の排泥土取り込み口に排泥バルブを連通状に設け、該排泥バルブに可動式の排泥ピストンを内包した排泥シリンダーを連通状に設けると共に、該排泥シリンダーに排泥バルブおよび排泥土搬送管を順次連通状に設けたことを特徴とする。

【0008】

請求項2は、掘進機から作泥材を注入し、加圧することにより地山側に泥膜を形成し、該

10

20

30

40

50

泥膜を介した加圧力により掘進機前面の地山を安定させつつ、カッターを回転させ地山の土砂と作泥材を混合しながら掘削し、推進を行う泥濃式推進工法にあって、掘削機のカッター部後方の排泥土取り込み口に排泥バルブを連通状に設け、該排泥バルブに、その下部に可動式の排泥ピストンを内包した第1貯泥槽を連通状に設けると共に、該第1貯泥槽の排泥ピストンの前方位置の第1貯泥槽とを排泥バルブによって連通状に設け、更に該排泥バルブに第2貯泥槽および排泥土搬送管を順次連通状に設けたことを特徴とする。

【0009】

上記排泥バルブとしては、操作性および機能性の点からエアピンチバルブが望ましいものであるが、他の機構のバルブでもよい。

【0010】

又排泥の移送方法はバキュームによる吸引が望ましいが、他のオーガスクリューによる移送や環流水搬送方式などによる移送が考えられる。

【0011】

本発明では排泥バルブ後方に排泥ピストンを設けることによって、排泥バルブ開放時に排泥ピストン体積量ずつの泥土を排出することにより切羽土圧の急激な変化を緩和し、送泥水量及び掘進土量に応じた排泥量を平準化することが可能となる。

【0012】

排泥ピストンのスピードを一定にし、土圧計とジャッキ操作による掘進速度とを連動させ、土圧計の数値が上がり気味の場合には掘進速度が自動的に落とされ、又土圧計の数値が下がり気味の場合には掘進速度を自動的に上げて常に土圧計の数値を一定の保つように制御することによって自動化が行えるものである。

【0013】

又掘進速度を一定にし、土圧計と泥土排出制御装置とを連動させる場合には、土圧計の数値が上がり気味の場合には泥土排出制御装置の排泥ピストンの動作スピードが自動的に上がり排土量を増やし、また土圧計の数値が下がり気味の場合には泥土排出制御装置の排泥ピストンの動作スピードを自動的に下げて排土量を減らすことにより、常に土圧計の数値を一定の値に保つよう制御することによって自動化が行えるものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を、その実施例を示す図面を参酌しながら詳述する。

実施例1

図1に示すように掘進機本体1は、前部に掘削室2が設けられ、この掘削室2の前方にカッター3を装着した構成とするものである。

【0015】

カッター3は掘進機本体1内の駆動モーター5によって駆動回転する機構とする。そして掘削室2内には排泥土口7が開口され、この排泥土口7に排泥土送出管10を連通状に連結し、更にこの排泥土送出管10と真空吸引による排泥土搬送管8との間に泥土排出制御装置9を設けるものである。

【0016】

そこで図2に示すように泥土排出制御装置9は、排泥土送出管10の終端に連通状に連結される第1エアピンチバルブ11に排泥シリンダー12を連結するものである。

【0017】

又排泥シリンダー12内には、ピストン駆動装置13によって前後往復動する排泥ピストン14が内包され、更に上記排泥シリンダー12下部が第2エアピンチバルブ15を介して真空吸引機構の排泥土搬送管8に連通されるものである。

又上記排泥シリンダー12には開閉式の第1吸気バルブ16を設け、排泥土搬送管8には開閉式の第2吸気バルブ17を設けるものとする。

【0018】

本発明の実施例1で示す泥土排出制御装置9は図3に示すように、第1エアピンチバルブ11の開放によって排泥土送出管10からの排泥土Aが排泥シリンダー12へ流入でき

10

20

30

40

50

る状態となり、これより図4に示すように、排泥ピストン14の後退に伴ってピストン体積分の排泥土Aがその排泥シリンダー12内へ取り込まれる。

【0019】

次に図5に示すように、第1エアーピンチバルブ11及び第2吸気バルブが閉塞した後に排泥シリンダー12の第1吸気バルブ16と第2エアーピンチバルブ15が開放されることで排泥シリンダー12内に取り込まれた排泥土Aは排泥土搬送管8からの吸引によって第2エアーピンチバルブ15を通過し排泥土搬送管8へ運ばれる。

【0020】

そして排泥ピストン14が前進することで、排泥シリンダ12内に残存する排泥土Aは残らず排泥土搬送管8からの吸引により搬送される。更に排泥ピストンが第1吸気バルブまで戻った時点で図3で示すように、第2エアーピンチバルブ15及び第1吸気バルブ16が閉塞し、第1エアーピンチバルブ11及び第2吸気バルブ17が開放する。この工程を繰り返すことによってピストン体積分の排泥土Aが排出されることとなる。

10

【0021】

実施例2

図6に示すように泥土排出制御装置9は、排泥土送出管10の終端に連通状に連結される第1エアーピンチバルブ11に第1貯泥槽18を連結するものである。

【0022】

又第1貯泥槽18の下部には、ピストン駆動装置13によって前後往復動する排泥ピストン14が内包され、更にこの排泥ピストン14の前方の開口部19には第2エアーピンチバルブ15を連通するものである。

20

【0023】

そして第2エアーピンチバルブ15に上端が開放状とした第2貯泥槽19を連通し、更にこの第2貯泥槽19に真空吸引機構の排泥土搬送管8に連通されるものである。

従って上記第2貯泥槽19の開口部20より常に空気が入り入れられ第2貯泥槽19内が吸気による搬送が可能な状態となっている。

【0024】

本発明の実施例2で示す泥土排出制御装置9は図7に示すように、第1エアーピンチバルブ11によって排泥土送出管10からの排泥土Aが遮断された状態から図8に示すように、第1エアーピンチバルブ11が開放された後に排泥ピストン14が後退し、排泥土送出管10からの排泥土Aが取り込まれる。

30

【0025】

次に図9に示すように、第1エアーピンチバルブ11が閉塞し、第2エアーピンチバルブ15が開放された後に排泥ピストン14が前進し、排泥ピストン14体積分の排泥土Aが第2貯泥槽19内まで移動する。

【0026】

そして図10に示すように、第2エアーピンチバルブ15が閉塞し、第2貯泥槽19内からの逆流に対して逆止弁的な役割を果たすと共に、第2貯泥槽19内に押し出された排泥土Aは吸引搬送され、第1エアーピンチバルブ11が開放された後に排泥ピストン14が後退し、排泥土送出管10からの排泥土Aが取り込まれる。この工程を繰り返すことによってピストン体積分の排泥土Aが排出されることとなる。

40

【0027】

本発明の泥土排出制御装置は、排泥ピストン14の体積分と同等の排泥土を確実に排出することができることから、取り込みすぎに伴う地盤の沈下を防止することができ、また取込不足による地盤の隆起も防止することが出来る。

【0028】

又図11に示すように、実施例1で詳述した泥土排出制御機構9を2連式もしくはそれ以上とすることで大量の排泥土を排出することができると共に、より一層の排泥土の平準化が可能となる。

【0029】

50

更に土圧計と泥土排出制御装置 9 を連動させ、土圧計の数値が上がり気味の時は泥土排出制御装置 9 の排泥ピストン 14 の動作スピードが自動的に上がり排泥土量を増やし、また土圧計の数値が下がり気味の時は泥土排出制御装置 9 の排泥ピストン 14 の動作スピードが自動的に遅くなるよう修正させて排泥土量を押さえて、土圧計の数値が常に適当な数値となるように制御回路を組むことにより排土工程の自動化が可能となる。

【0030】

【発明の効果】

以上述べて来た如く本発明によれば、カッターの回転によって掘削された掘削土砂と作泥材とが混合された排泥土を、切羽部に係る土圧を保持したまま一定量ずつ排出することができることにより、手動による煩雑な操作の自動化が可能となる。

10

【0031】

又常に一定量の排泥土を取り込むことにより正常に礫分が混ざり合った排泥土の取込が行われ、排泥土が分離して礫分のみを切羽部に取り残すという問題が解消される。更に排泥ピストンの動作スピードの加減により排泥土の排出量を制御することができるために土圧計の設定値に合わせた制御が容易に行えるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例 1 における泥土排出制御装置を組み込んだ掘進機の概要説明図である。

【図 2】本発明の実施例 1 における泥土排出制御装置の説明図である。

【図 3】本発明の実施例 1 における泥土排出制御装置の第 1 作動工程を示す作用説明図である。

20

【図 4】本発明の実施例 1 における泥土排出制御装置の第 2 作動工程を示す作用説明図である。

【図 5】本発明の実施例 1 における泥土排出制御装置の第 3 作動工程を示す作用説明図である。

【図 6】本発明の実施例 2 における泥土排出制御装置の説明図である。

【図 7】本発明の実施例 2 における泥土排出制御装置の第 1 作動工程を示す作用説明図である。

【図 8】本発明の実施例 2 における泥土排出制御装置の第 2 作動工程を示す作用説明図である。

30

【図 9】本発明の実施例 2 における泥土排出制御装置の第 3 作動工程を示す作用説明図である。

【図 10】本発明の実施例 2 における泥土排出制御装置の第 4 作動工程を示す作用説明図である。

【図 11】本発明の泥土排出制御装置を 2 連式とした構成の説明図である。

【図 12】従来の泥土排出制御機構の概要を示す説明図である。

【符号の説明】

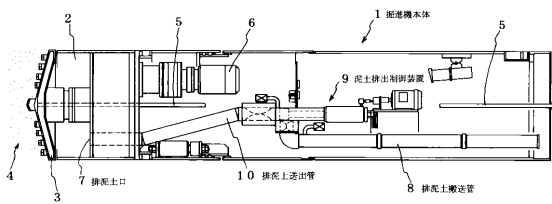
- 1 掘進機本体
- 7 排泥土口
- 8 排泥土搬送管
- 9 泥土排出制御装置
- 10 排泥土送出管
- 11 第 1 エアーピンチバルブ
- 12 排泥シリンダー
- 13 ピストン駆動装置
- 14 排泥ピストン
- 15 第 2 エアーピンチバルブ
- 16 第 1 吸気バルブ
- 17 第 2 吸気バルブ
- 18 第 1 貯泥槽

40

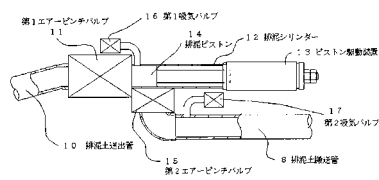
50

1 9 第 2 貯泥槽
2 0 開口部

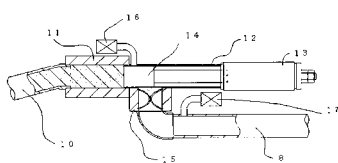
【図 1】



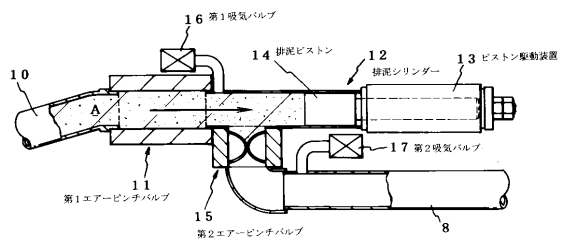
【図 2】



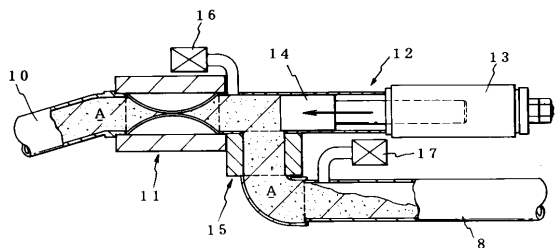
【図 3】



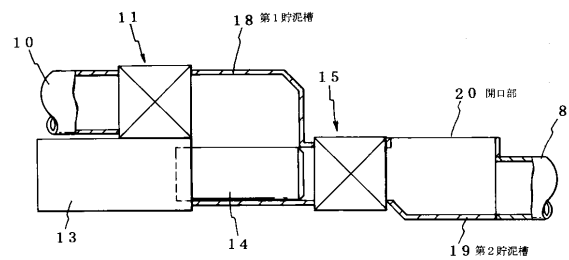
【図 4】



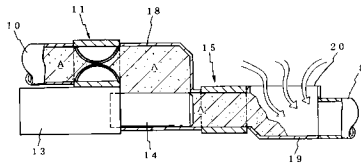
【図 5】



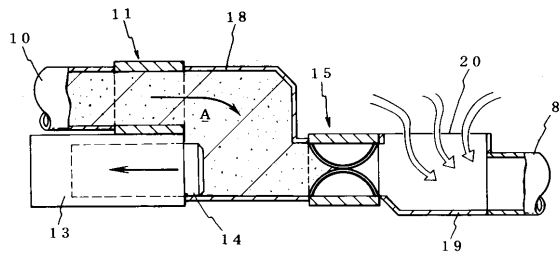
【图 6】



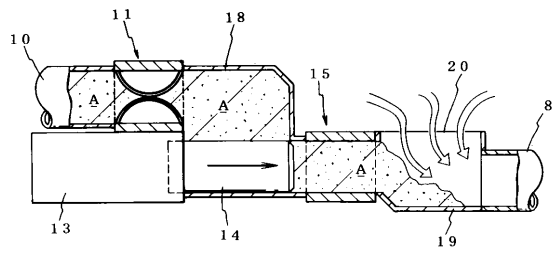
【図 7】



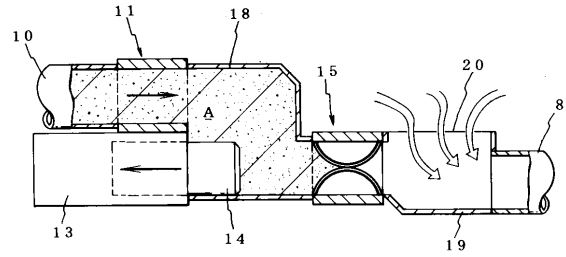
【図 8】



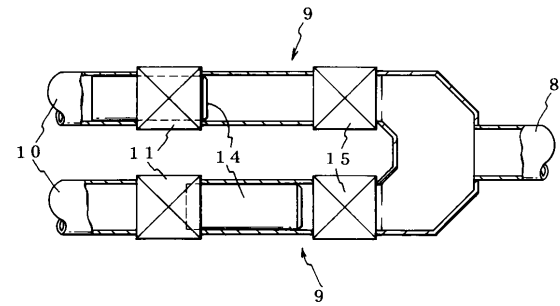
【図 9】



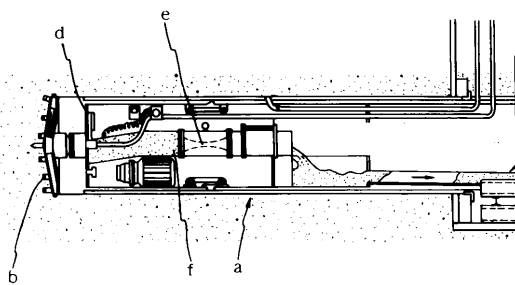
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 松山 広宣
熊本県熊本市川尻四丁目6番14号 宏正工業株式会社内

審査官 小山 清二

(56)参考文献 特開平03-093997 (JP, A)
特開昭60-105799 (JP, A)
特開平02-266095 (JP, A)
特開平04-136398 (JP, A)
特開平11-006391 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E21D 9/13