

(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2004-238961

(P2004-238961A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

E 2 1 D 9/08
E 2 1 D 9/087
E 2 1 D 9/12

F I

E 2 1 D 9/08
E 2 1 D 9/12
E 2 1 D 9/08

テーマコード (参考)

2 D O 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-30310 (P2003-30310)
(22) 出願日 平成15年2月7日(2003.2.7)

(71) 出願人 599111965
株式会社アルファシビルエンジニアリング
福岡県福岡市博多区山王1丁目1番18号
(74) 代理人 100081824
弁理士 戸島 省四郎
(72) 発明者 酒井 栄治
福岡県福岡市博多区山王1丁目1番18号
株式会社アルファシビルエンジニアリング内
(72) 発明者 時枝 直人
福岡県福岡市博多区山王1丁目1番18号
株式会社アルファシビルエンジニアリング内

最終頁に続く

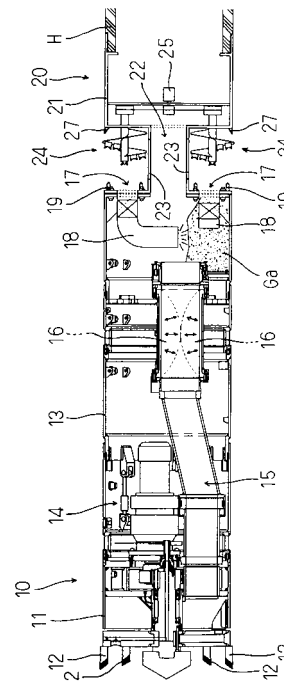
(54) 【発明の名称】 矩形断面掘進装置

(57) 【要約】

【課題】地盤を矩形断面に負荷なく円滑に掘削でき、しかも掘進中の方向制御が容易で正確な管路を構築し得る矩形断面掘進装置を提供する。

【解決手段】地盤Gを円形断面に掘削するカッター12を先端に備えた円形掘削機10の後部に円形断面に掘削された削孔の断面を矩形状に整形するように掘削する補助カッター24を備えた補助掘削機20を取り付け、同補助掘削機20の後端に矩形断面の推進管Hを連結し、円形掘削機10で円形状に一次掘削した後補助掘削機20の各補助カッター24で二次掘削して断面略矩形状の管路を構築できるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

掘削機の後端に推進管を連結して掘削方向へ押圧し、掘削機で地盤を掘削しながら矩形断面の推進管を次々と継ぎ足して地中に管路を構築する掘進装置において、前記掘削機が、地盤を円形断面に掘削するカッターを先端に備えた円形掘削機の後部に円形断面に掘削された削孔の断面を略矩形断面に整形するように掘削する補助カッターを備えた補助掘削機を取り付けた構造で、同補助掘削機の後端に矩形断面の推進管を連結し、円形掘削機で円形断面に一次掘削した後補助掘削機の各補助カッターで略矩形断面に二次掘削して断面略矩形状の管路を構築できるようにしたことを特徴とする矩形断面掘進装置。

【請求項 2】

円形掘削機の後面に補助掘削機の補助カッターで掘削された土砂を掘削機の排土路に取り込む土砂取込口と土砂取込路を設けた請求項 1 記載の矩形断面掘進装置。

【請求項 3】

排土路を各補助カッターで囲まれる中心部に設け、同排土路に開閉窓を取り外し自在に設け、同開閉窓を取り外して排土路外周の各補助カッターの交換を行えるようにした請求項 2 記載の矩形断面掘進装置。

【請求項 4】

補助掘削機の各補助カッター前方の円形掘削機後面に破碎ビットをそれぞれ設け、補助カッターで掘削した土砂を前記破碎ビットで細かく破碎できるようにした請求項 1 ~ 3 いずれか記載の矩形断面掘進装置。

【請求項 5】

補助掘削機のケーシングの断面が推進管と同形同寸法で、そのケーシングの前端外周縁に整形刃を設け、推進管が円滑に推進できる削孔を形成できるようにした請求項 1 ~ 4 いずれか記載の矩形断面掘進装置。

【請求項 6】

補助掘削機の補助カッターがビットを取り付けたオーガスクリューで、同補助カッターを補助掘削機のケーシングの四隅に設けた請求項 1 ~ 5 いずれか記載の矩形断面掘進装置。

【請求項 7】

補助掘削機の補助カッターが回転軸に複数のカッターを軸着した構造で、同補助カッターを補助掘削機のケーシングの左右垂直に又は上下水平に設けた請求項 1 ~ 5 いずれか記載の矩形断面掘進装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は掘進装置に関し、詳しくは矩形断面を容易に掘削する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、先端にカッターを備えた円筒状の掘削機の後端に推進管を連結して立坑から掘削方向へ押圧し、掘削機で地盤を掘削しながら推進管を次々と継ぎ足し、埋入された推進管で地中に管路を構築していく掘進装置がある。この装置で構築される管路の断面形状は円形が一般的である。

【0003】

ところで、地下通路，雨水路，都市下水路，通信管路等には矩形断面の管路が好ましく用いられる。従って、従来の円形掘削機で必要な矩形断面積を確保するために本来使用されることのない部分まで掘削することになり、地中に無駄な空間を形成する不経済な施工でコスト上昇の一要因となっていた。

【0004】

一方、直接矩形断面に掘削して矩形管路を構築する掘削機も存在するが、掘削機の前端に矩形断面を一度に掘削する特殊な構造のカッターが備えられており、構造が複雑且つ大型化して中小の管路構築には不向きで、且つ地盤の状態によっては緩みが発生して地盤注入

10

20

30

40

50

等の改良が別途必要になり、円滑に掘進できなくなる問題があった。

【 0 0 0 5 】

また、矩形断面を一度に掘削する場合、形状上掘進中に上下左右への方向制御が難しく、浮き上がりや方向変位が生じ易く、さらに掘削途中のビットやカッター交換も複雑な構造を有しているから機内では不可能で、そのための交換立坑や修理立坑を形成しなければ対応できない問題もあった。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明が解決しようとする課題は、従来のこれらの問題点を解消し、矩形断面を負荷なく円滑に掘削でき、しかも掘進中の方向制御が容易で正確な管路を構築でき、さらにメンテナンス性も良好な中小の管路構築に適する矩形断面掘進装置を提供することにある。 10

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

かかる課題を解決した本発明の構成は、

- 1) 掘削機の後端に推進管を連結して掘削方向へ押圧し、掘削機で地盤を掘削しながら矩形断面の推進管を次々と継ぎ足して地中に管路を構築する掘進装置において、前記掘削機が、地盤を円形断面に掘削するカッターを先端に備えた円形掘削機の後部に円形断面に掘削された削孔の断面を略矩形断面に整形するように掘削する補助カッターを備えた補助掘削機を取り付けた構造で、同補助掘削機の後端に矩形断面の推進管を連結し、円形掘削機で円形断面に一次掘削した後補助掘削機の各補助カッターで略矩形断面に二次掘削して断面略矩形状の管路を構築できるようにしたことを特徴とする矩形断面掘進装置 20
- 2) 円形掘削機の後面に補助掘削機の補助カッターで掘削された土砂を掘削機の排土路に取り込む土砂取込口と土砂取込路を設けた前記 1) 記載の矩形断面掘進装置
- 3) 排土路を各補助カッターで囲まれる中心部に設け、同排土路に開閉窓を取り外し自在に設け、同開閉窓を取り外して排土路外周の各補助カッターの交換を行えるようにした前記 2) 記載の矩形断面掘進装置
- 4) 補助掘削機の各補助カッター前方の円形掘削機後面に破碎ビットをそれぞれ設け、補助カッターで掘削した土砂を前記破碎ビットで細かく破碎できるようにした前記 1) ~ 3) いずれか記載の矩形断面掘進装置
- 5) 補助掘削機のケーシングの断面が推進管と同形同寸法で、そのケーシングの前端外周縁に整形刃を設け、推進管が円滑に推進できる削孔を形成できるようにした前記 1) ~ 4) いずれか記載の矩形断面掘進装置 30
- 6) 補助掘削機の補助カッターがビットを取り付けたオーガスクリューで、同補助カッターを補助掘削機のケーシングの四隅に設けた前記 1) ~ 5) いずれか記載の矩形断面掘進装置
- 7) 補助掘削機の補助カッターが回転軸に複数のカッターを軸着した構造で、同補助カッターを補助掘削機のケーシングの左右垂直に又は上下水平に設けた前記 1) ~ 5) いずれか記載の矩形断面掘進装置 40

【 0 0 0 8 】

【 作用 】

本発明によれば、円形掘削機で円形断面に一次掘削した後、後部の補助掘削機の補助カッターで四隅を二次掘削することで、どのような地盤でも負荷なく連続的に円滑に掘進でき、前方は円形の掘進機であるから従来のように方向制御も容易に行えて正確な管路が構築され、後方は矩形の掘削機であるから掘削時の反力によるローリングも生じ難い。また、排土路の開閉窓から補助カッターの交換・点検が直接行えメンテナンス性にも優れる。

【 0 0 0 9 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の円形掘削機の後面には、補助掘削機の補助カッターで掘削した土砂を円滑に処理するために土砂取込口を設け、同土砂取込口から取り込まれた土砂を補助掘削機内の排出 50

路に案内する土砂取込路が設けられる。また、この排土路は各補助カッターで囲まれる中心部に設け、同排土路に開閉窓を設けることで、排土路外周の補助カッターの交換・点検作業を機内から直接容易に行えてメンテナンス性が向上する。

【0010】

補助掘削機の各補助カッターと対向する円形掘削機後面に破碎ビットをそれぞれ設けることで、補助カッターで掘削した土砂を破碎ビットで更に細かく破碎して円滑に排出することが可能となる。また、補助掘削機のケーシング前端外周縁に整形刃を設けると、補助カッターで二次掘削した後地盤を更に正確な矩形に掘削して推進管を負荷なく推進させることができて好ましい。

【0011】

補助カッターとしては、回転軸にビットを備えた螺旋羽根を取り付けたオーガスクリーパーが一般的であるが、回転軸にカッターを1又は複数枚軸着した構造のものを左右垂直又は上下水平に設けると、カッターの刃先でコーナー部を直角に近い形状に掘削し、より正確で幅広い矩形断面の管路が構築できて好ましい。

【0012】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。図1は実施例の矩形断面掘進装置の説明図、図2は実施例の補助掘削機の拡大説明図、図3は実施例の円形掘削機の正面図、図4は実施例の補助掘削機の正面図、図5は実施例の補助カッターの駆動機構の説明図、図6は実施例の推進管の断面図、図7は実施例の矩形断面掘進装置による掘進を示す説明図、図8～10は図7のA-A、B-B、C-C断面図、図11は実施例の削孔の説明図である。

【0013】

図中、10は円形掘削機、11はケーシング、12はカッター、13はケーシング、14は方向制御ジャッキ、15は排土路、16は圧力バルブ、17は土砂取込口、18は土砂取込路、19は破碎ビット、20は補助掘削機、21はケーシング、22は排土路、23は開閉窓、24は補助カッター、24aは回転軸、24bは螺旋羽根、24cはビット、24dは従動スプロケット、25はモータ、25aは駆動スプロケット、26は駆動チェーン、27は整形刃、Gは地盤、Gaは土砂、Hは推進管、Sは削孔である。

【0014】

本実施例の円形掘削機10は全長が3～5mで、図1、4に示すように円筒形状のケーシング11の先端に外周に沿って回転するカッター12を放射状に設け、ケーシング11の内部には掘削した土砂Gaを後方へ送出する排土路15を設け、ケーシング11の後端に同径のケーシング13を配設して方向制御ジャッキ14で先端部を上下左右に調節自在にし、排土路15の後部に排土圧を調整するバルーン状の圧力バルブ16を設け、ケーシング13の後面に土砂取込口17と土砂取込路18を設けてケーシング13の後内部を取り込んだ土砂Gaの一時貯室とし、土砂取込口17の近傍に破碎ビット19を設けている。

【0015】

補助掘削機20は、図1、2、4、5に示すように断面略矩形状のケーシング21の中心部に円形掘削機10の排土路15と連通する排土路22を設け、同排土路22に開閉窓23を取り外し自在に設け、ケーシング21の前面四隅に従動スプロケット24dを後端に軸着した回転軸24aにビット24cを備えた螺旋羽根24bを取り付けてオーガスクリーパーに構成した補助カッター24を軸支し、ケーシング21内に駆動スプロケット25aを備えたモータ25を左右に設け、上下の従動スプロケット24d間に駆動チェーン26を掛架して各駆動スプロケット25aに歯合し、ケーシング21の前面外周縁には整形刃27を取り付けている。

【0016】

本実施例では、発進立坑内で円形掘削機10を油圧ジャッキで前方へ押し出し、図7～11に示すように地盤Gをケーシング11、13の長さ(3～5m)分円形断面に一次掘削する。一次掘削終了後、ケーシング13の後端に補助掘削機20を接続するとともにその

10

20

30

40

50

後端に推進管Hを連結し、モータ25を作動後各補助カッター24を回動させて推進管Hを押し出す。次いで、各補助カッター24で先に掘削された円形断面の削孔Sのコーナー部分を二次掘削して削孔Sを断面略矩形状に整形し、後続の推進管Hを削孔に埋入させる。その後、別の推進管Hを次々と継ぎ足して前記工程を繰り返し、求める断面矩形状の管路が構築される。

【0017】

本実施例はこのように構成したから、円形掘削機10で円形断面に一次掘削した後、後部の補助掘削機20の補助カッター24でコーナー部分を二次掘削することで、どのような地盤でも負荷なく連続的に円滑に掘進でき、前方は円形の掘進機であるから従来のように方向制御も容易に行えて正確な管路が構築され、後方は矩形の掘削機であるから掘削時の反力によるローリングも生じ難い。 10

【0018】

また、円形掘削機10の後面には補助掘削機20の補助カッター24で掘削した土砂Gaを取り込む土砂取込口17を設けたから、同土砂取込口17から取り込まれた土砂Gaが排出路22を通じて円滑に処理できる。さらに、この排土路22は各補助カッター24で囲まれる中心部に設けたから、排土路22の開閉窓23を取り外して補助カッター24の交換・点検作業を容易に行えてメンテナンス性が向上する。

【0019】

また、補助掘削機20の各補助カッター24と対向する円形掘削機10後面に破碎ビット19をそれぞれ設けたから、補助カッター24で掘削した土砂Gaを破碎ビット19で更に細かく砕いて円滑に排出することが可能となる。また、補助掘削機20の前端外周縁には整形刃27を設けたから、補助カッター24で二次掘削した後地盤Gを更に正確な矩形に掘削して推進管Hを負荷なく埋設できる。 20

【0020】

図12～14に示すのは、実施例の補助掘削機の他の例である。図12は実施例の他の例の補助カッターの平面図、図13は実施例の他の例の補助掘削機の説明図、図14は実施例の他の例の補助掘削機の断面図である。図中、25bは傘歯車、28は補助カッター、28aは回転軸、28bはカッター、28cはビット、28dは傘歯車である。

【0021】

実施例の他の例では、図12～14に示すように垂直の回転軸28aの上下部に先端及び上下面にビット28cを備えた径の異なる十字状のカッター28bを複数枚軸着するとともに中央部に傘歯車28dを軸着した補助カッター28を左右一対構成し、同一対の補助カッター28をケーシング21の前面左右に軸支してモータ25に軸着した傘歯車25bと前記傘歯車28dとを歯合している。 30

【0022】

実施例の他の例はこのように構成したから、垂直の回転軸28aでカッター28bを水平回動させることで、図13に示すように実施例と比較して削孔Sのコーナー部が直角に近い形状に掘削され、より正確且つ幅広い矩形断面の管路が構築可能となる。この補助カッター28は垂直に限定されず、水平に軸支しても垂直と水平を前後に並設しても同様の正確な管路が構築できる。その他、符号、構成は実施例と同じである。 40

【0023】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば円形断面に一次掘削した後コーナー部分を連続的に二次掘削する二段掘削構造としたことで、地盤を矩形断面に負荷なく円滑に掘削でき、しかも掘進中の方向制御が容易で正確な管路を構築し得るメンテナンス性良好な矩形断面掘進装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の矩形断面掘進装置の説明図である。

【図2】実施例の補助掘削機の拡大説明図である。

【図3】実施例の円形掘削機の正面図である。

- 【図 4】実施例の補助掘削機の正面図である。
 【図 5】実施例の補助カッターの駆動機構の説明図である。
 【図 6】実施例の推進管の断面図である。
 【図 7】実施例の矩形断面掘進装置による掘進を示す説明図である。
 【図 8】図 7 の A - A 断面図である。
 【図 9】図 7 の B - B 断面図である。
 【図 10】図 7 の C - C 断面図である。
 【図 11】実施例の削孔の説明図である。
 【図 12】実施例の他の例の補助カッターの平面図である。
 【図 13】実施例の他の例の補助掘削機の説明図である。
 【図 14】実施例の他の例の補助掘削機の断面図である。

10

【符号の説明】

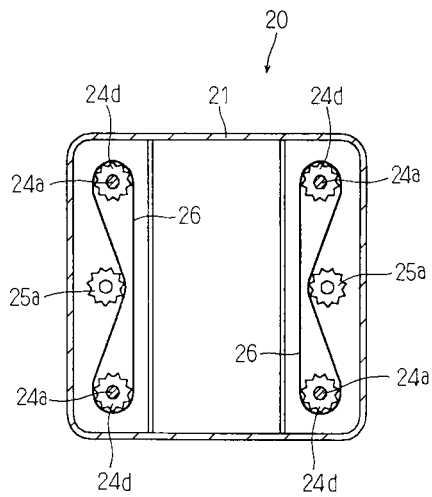
- 10 円形掘削機
 11 ケーシング
 12 カッター
 13 ケーシング
 14 方向制御ジャッキ
 15 排土路
 16 圧力バルブ
 17 土砂取込口
 18 土砂取込路
 19 破砕ビット
 20 補助掘削機
 21 ケーシング
 22 排土路
 23 開閉窓
 24 補助カッター
 24 a 回転軸
 24 b 螺旋羽根
 24 c ビット
 24 d 従動スプロケット
 25 モータ
 25 a 駆動スプロケット
 25 b 傘歯車
 26 駆動チェーン
 27 整形刃
 28 補助カッター
 28 a 回転軸
 28 b カッター
 28 c ビット
 28 d 傘歯車
 G 地盤
 G a 土砂
 H 推進管
 S 削孔

20

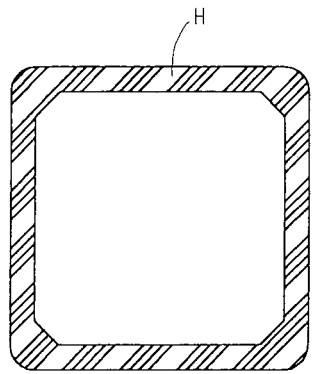
30

40

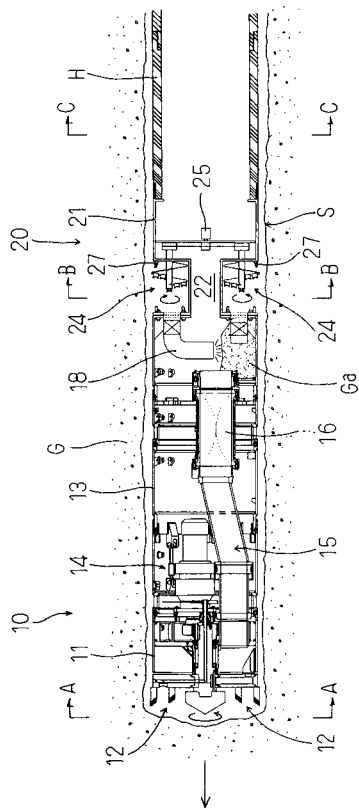
【 図 5 】



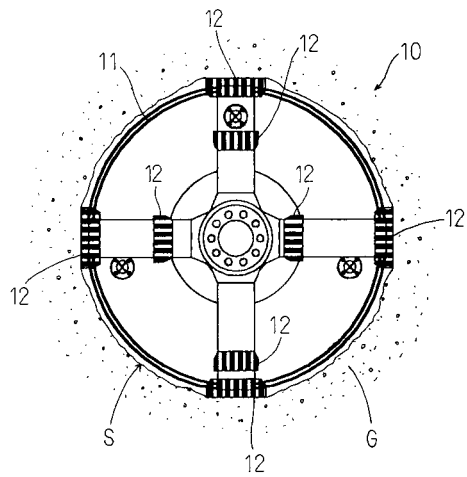
【 図 6 】



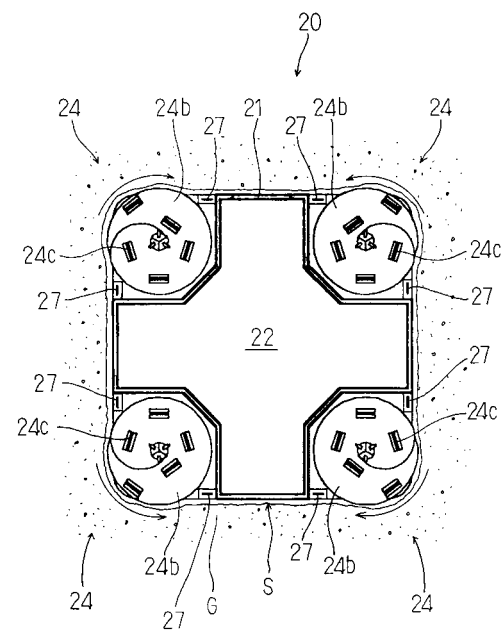
【 図 7 】



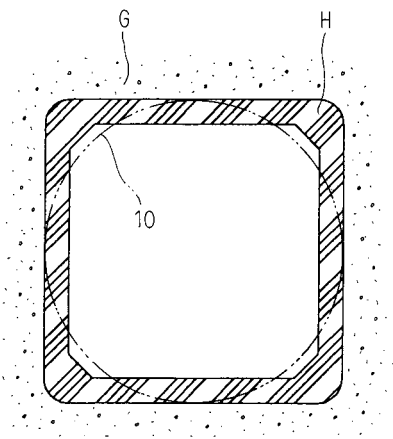
【 図 8 】



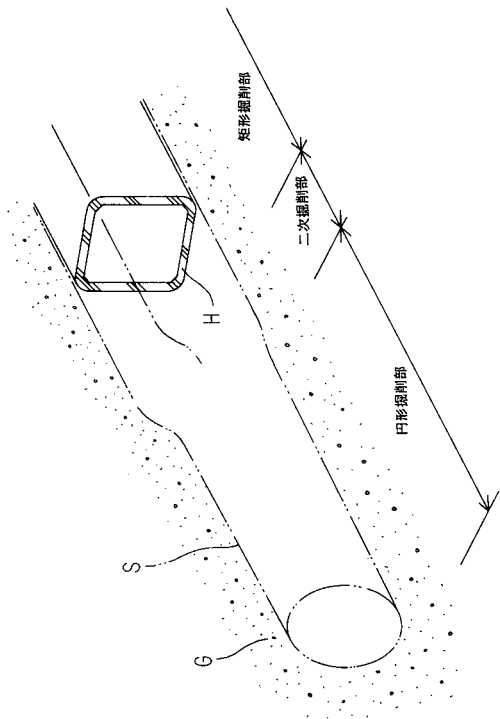
【図 9】



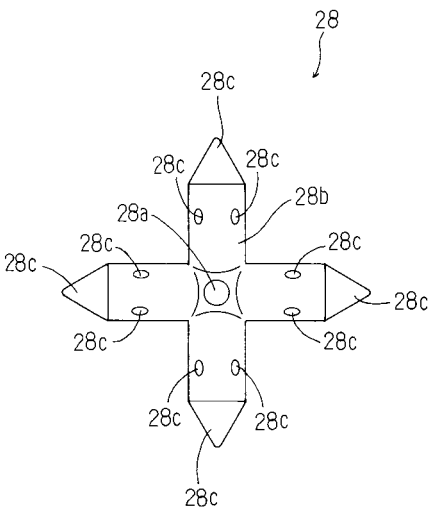
【図 10】



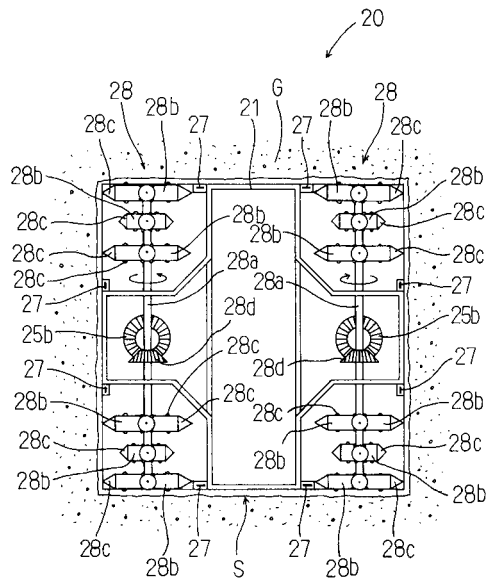
【図 11】



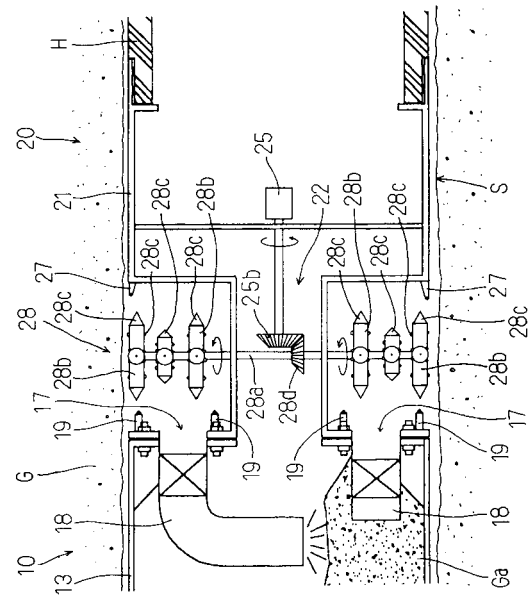
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 大原 英明

福岡県福岡市博多区山王 1 丁目 1 番 1 8 号

株式会社アルファシビルエンジニ

アリング内

F ターム(参考) 2D054 AB05 AC18 AD28 BA03 BA16 BB04 BB07 CA08 DA15 DA19

DA39