

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3810405号

(P3810405)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年6月2日(2006.6.2)

(51) Int. Cl.

E 2 1 D 9/087 (2006.01)

F I

E 2 1 D 9/08

B

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-407428 (P2003-407428)
 (22) 出願日 平成15年12月5日(2003.12.5)
 (62) 分割の表示 特願平10-294625の分割
 原出願日 平成10年9月30日(1998.9.30)
 (65) 公開番号 特開2004-137889 (P2004-137889A)
 (43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)
 審査請求日 平成15年12月5日(2003.12.5)

特許法第30条第1項適用 1998年4月24日 株式会社奥村組技術研究所発行の「技報 No. 194 '98 4」に発表

(73) 特許権者 000140292
 株式会社奥村組
 大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号
 (74) 代理人 100103975
 弁理士 山本 拓也
 (72) 発明者 佐々木 猛
 大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
 (72) 発明者 高井 正雄
 大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内

審査官 峰 祐治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カッタヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シールド掘削機のスキンプレーットの開口端に設けている隔壁に回転自在に支持されたカッタヘッドであって、外周にスキンプレーットと略同径の外周枠を備えてあり、この外周枠内の直径上に一本の回転ドラムを配設して該回転ドラムの両端を外周枠に回転自在に支持させると共にその両端部を上記外周枠の後端に連結している背面部材上に設置しているモータによって回転駆動するように構成し、さらに、この回転ドラムの外周面に該回転ドラムの長さ方向に小間隔毎に土砂掘削ビットを一系列に突設していると共に、この土砂掘削ビット列から周方向に一定間隔を存した該回転ドラムの外周面に回転ドラムの長さ方向の小間隔毎にカッタヘッドの回転中心部に位置するこの回転ドラムの長さ方向の中央部を含めて上記土砂掘削ビットよりも突出長が長い障害物切削ビットを突設していることを特徴とするカッタヘッド。

【請求項2】

カッタヘッドの回転中心部に位置する回転ドラムの長さ方向の中央部近傍から内外端がカッタヘッドの中心枠部と外周枠とに夫々固着されている土砂掘削ビット付アームを複数本、放射状に設けていることを特徴とする請求項1記載のカッタヘッド。

【請求項3】

カッタヘッドを回転自在に支持している隔壁はスキンプレーットの開口前端部内周面に前後摺動自在に内嵌されてあり、この隔壁をスキンプレーット内に配設している推進機構により前進させるように構成していると共にスキンプレーットと隔壁とを切り離し可能に連結する

10

20

連結手段を設けていることを特徴とする請求項1記載のカッタヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は掘進途上に存在するシートパイルなどの土留壁や杭などの地中障害物を切除しながら掘進するシールド掘削機におけるカッタヘッドに関するものである。

【背景技術】

【0002】

シールド掘削機によってトンネルを掘進中に木製杭やRC構造物などの障害物に達すると、カッタ板に突設している地盤掘削ビットでは障害物を切削、除去できないために、従来から一旦掘削作業を停止したのち、地上から立坑を掘って障害物を撤去したり機内から切羽側に作業員が出て人力により撤去することが行われているが、前者の方法では地上から立坑を掘削するために周辺的环境や交通、さらには埋設管などに悪影響を及ぼすばかりでなく、障害物が構造物の基礎杭である場合には立坑から基礎杭に達する横坑の掘削を必要とし、長期間の工期を要すると共に費用も嵩むことになる。一方、後者の方法では、切羽での安全な作業が可能となるように地盤凍結工法やジェットグラウト工法などの地山安定のための補助工法を必要とし、工費が高騰すると共に圧気併用の場合には杭切断のための火気使用が極めて危険な作業となり、その上、切羽での作業環境が悪くて能率が低下するという問題点がある。

【0003】

このため、本願出願人等は特開平10-37675号公報に記載しているように、スキンプレーットの開口端に回転自在に配設しているカッタヘッドとして、回転中心部に前方に向かって山形状に突出した掘削ビット付固定頭部を配設すると共にこの固定頭部の中央部に該固定頭部に対して出没自在な障害物切削ビット付可動頭部を配設してこれらの頭部をカッタヘッドと同一方向に回転させるようにし、さらに、固定頭部からスキンプレーットの開口端側に向かって複数本の回転アームを放射状に配設し、該回転アームに複数本の地盤掘削ビットを一列状に突設すると共に複数本の障害物切削ビットを数列、突設してなる構造のカッタヘッドを開発した。

【0004】

そして、地盤を掘削する際には、障害物切削ビット付可動頭部を掘削ビット付固定頭部から後方に没入させておき、且つ各回転アームに突設した地盤掘削ビットを前方に向けた状態にして回転アームを回転不能に固定し、この状態で上記頭部とカッタヘッドを回転させながらシールド掘削機を推進させることにより掘削ビットで地盤を掘進している。また、シールド掘削機が地中障害物に達すると、障害物切削ビット付可動頭部を掘削ビット付固定頭部から前方に突出させると共に回転アームを回転可能とし、この状態で該回転アームを軸芯回りに回転させるとカッタヘッドと可動頭部を回転させながらシールド掘削機を推進させることにより切削ビットで障害物を切削している。

【0005】

【特許文献1】特開平10-37675号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記カッタヘッドによれば、その回転中心部前方の障害物部分を、前方に向かって山形状に形成している可動頭部を障害物の面方向に回転させながら切削ビットにより錐状に切削するように構成しているので、切削ビットが常に被切削面に押し付けられた状態となって切削屑（切削片）が切削ビット間の隙間に食い込むと共に切削屑の排出が円滑に行われなく、そのため、切削ビットの切削力が低下して障害物の切除作業に支障をきたすという問題点があった。

【0007】

また、カッタヘッドを回転自在に支持した隔壁をスキンプレーットに一体的に固着してス

10

20

30

40

50

スキンプレーートの内周面に装着している複数本の推進ジャッキの作動により、シールド掘削機全体を推進させながらカッタヘッドに突設している切削ビットで障害物を切削していくものであるから、大きな推進力を必要とするばかりでなく、切削推進速度の微妙な調整が困難であり、その上、砂層などの軟弱な地盤中に存在する地中障害物を切削する場合には、スキンプレーートの支持が不安定となって推進ジャッキにより該スキンプレーート全体を推進させると、スキンプレーートが前後左右に振れたり、推進方向に対して不連続な動きとなって、このような振れや動きがそのままカッタヘッドに伝達され、切削ビットが欠損したり破損したりする虞れがあった。

【0008】

本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたもので、その主な目的は、地中障害物の切削時に、カッタヘッドの回転中心部前方の障害物部分を含めて全面的に円滑且つ確実な切削とその切削屑の排除を可能にするシールド掘削機におけるカッタヘッドを提供するにある。

10

【0009】

また、本発明の他の目的は、地中障害物の切削時にはカッタヘッドを単独的に推進可能にして、該カッタヘッドに設けている障害物切削ビットに振れなどの不安定な動きを生じさせることなく地中障害物を円滑且つ正確に切削し得るシールド掘削機におけるカッタヘッドを提供するにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

20

上記主目的を達成するために本発明のカッタヘッドは、請求項1に記載したように、外周にスキンプレーートと略同径の外周枠を備え、この外周枠内の直径上に回転ドラムを配設して該回転ドラムの両端を外周枠に回転自在に支持させると共にその両端部を上記外周枠の後端に連結している背面部材上に設置しているモータによって回転駆動するように構成し、さらに、この回転ドラムの外周面に該回転ドラムの長さ方向に小間隔毎に土砂掘削ビットを一系列に突設していると共に、この土砂掘削ビット列から周方向に一定間隔を存した該回転ドラムの外周面に回転ドラムの長さ方向に小間隔毎にカッタヘッドの回転中心部に位置するこの回転ドラムの長さ方向の中央部を含めて上記土砂掘削ビットよりも突出長が長い障害物切削ビットを突設してなる構造を有している。

【0011】

30

上記請求項1に記載のシールド掘削機におけるカッタヘッドにおいて、請求項2に係る発明は、カッタヘッドの回転中心部に位置する回転ドラムの長さ方向の中央部近傍から、内外端がカッタヘッドの中心枠部と外周枠とに夫々固着されている土砂掘削ビット付アームを複数本、放射状に設けていることを特徴とするものであり、また、請求項3に係る発明は、上記他の目的を達成するためになされたもので、カッタヘッドを回転自在に支持している隔壁をスキンプレーートの開口前端部内周面に前後摺動自在に内嵌し、この隔壁をスキンプレーート内に配設している推進機構により前進させるように構成していると共にスキンプレーートと隔壁とを切り離し可能に連結する連結手段を設けていることを特徴としている。

【発明の効果】

40

【0012】

請求項1に係る発明によれば、カッタヘッドの外周にスキンプレーートと略同径の外周枠を備えてあり、この外周枠内の直径上に回転ドラムを配設して該回転ドラムの両端を外周枠に回転自在に支持させ、この回転ドラムの外周面に該回転ドラムの長さ方向に小間隔毎に土砂掘削ビットを一系列に突設していると共に、この土砂掘削ビット列から周方向に一定間隔を存した該回転ドラムの外周面に回転ドラムの長さ方向に小間隔毎に上記土砂掘削ビットよりも突出長が長い障害物切削ビットを突設しているため、シールド掘削機によって計画トンネル線上の地盤を掘進していく場合には、回転ドラムに一系列に突設している地盤掘削ビットを前方に向けた状態にして回転アームを回転不能に固定し、この状態でカッタヘッドを回転させながら前進させることによりトンネルを掘進することができるのは

50

勿論、その掘進中に木杭等の障害物が存在した場合には、回転ドラムをその軸芯回りに回転させると共にカッタヘッドを上記同様に回転させながら前進させることによって回転ドラムに突設している障害物切削ビットにより障害物を切除することができる。

【0013】

この際、回転ドラムの両端部を上記外周枠の後端に連結している背面部材上に設置しているモータによって回転駆動するように構成し、障害物切削ビットは回転ドラムの長さ方向の中央部、即ち、カッタヘッドの回転中心部を含めて両端部まで突設しているので、回転ドラムの回転によって全ての障害物切削ビットが障害物の被切削面に食い込むように進入して確実な切削を行うことができると共に、切削後に被切削面から抜け出して切削屑や切削片を既に切削した孔の後方に排出することができ、従って、障害物切削ビット間に切削屑が食い込むことなく、例えば食い込みが生じても次の切削時に容易に切削屑が離脱して切削ビットが切れやむことなく長時間に亘って円滑且つ確実な切削を行うことができる。

10

【0014】

さらに、請求項2に記載したように、カッタヘッドに上記回転アームと共に複数本の土砂掘削ビット付アームを放射状に設けておくことによって、地盤の掘進が能率よく行える。

【0015】

また、請求項3に係る発明によれば、カッタヘッドを回転自在に支持した隔壁をスキンプレートの内周面に前後摺動自在に内嵌し、この隔壁を推進機構によって推進させるようにすると共に隔壁とスキンプレートとの連結手段を設けているので、障害物に突き当たった際には、隔壁とスキンプレートの連結を解き、この状態にしてスキンプレートを推進させることなくトンネル内の定置させた状態にしてカッタヘッドのみを隔壁と共に推進機構により前進させながら障害物の切削、除去を行うことができ、従って、比較的小さな推進力で能率よく障害物を切除していくことができると共にカッタヘッドが振れることなく円滑に回転して障害物切削ビットの欠損や損傷をなくして長期間の使用に供することができるものであり、その上、カッタヘッドの障害物切削ビットによる切削速度を各種障害物に応じて正確に調整することができて効率のよい障害物の切除が可能となるものである。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

次に本発明の具体的な実施の形態を図面について説明すると、図1において、シールド掘削機Aはスキンプレート1と、このスキンプレート1の開口前端部に該スキンプレート1の内周面に沿って前後摺動自在に配設した隔壁2と、この隔壁2に回転自在に支持されたカッタヘッド3とを備えてあり、カッタヘッド3は隔壁2の中心部に回転自在に支持されたセンターシャフト4の前端部に固着している中心枠3aと、スキンプレート1と略同径に形成され且つ前半部を中心枠3aから前方に突出させている円環状の外周枠3bと、これらの中心枠3aと外周枠3bとの後端面間を一体に連結して中心枠3aから外周枠3bに向かって放射状に突設している複数本背面部材3cと、この背面部材3cの前方において該背面部材3cと平行して外周枠3b内に配設され且つ内端を中心枠3aの前端に一体に固着していると共に外端を背面部材3cの前面に支持された複数の仕切部材3dとから形成している。

30

【0017】

上記カッタヘッド3の外周枠3bの前端部内にはカッタヘッド3の直径上に向けてカッタヘッド3の直径に等しい一本の円筒形状の回転ドラム5を一文字状に配設し、この回転ドラム5の両端部をカッタヘッド3の直径線上で対向した外周枠3bの対向部に回転自在に支持させている。さらに、回転ドラム5は上記センターシャフト4の前方に位置する長さ方向の中央部、即ち、カッタヘッド3の回転中心部を山形状の大径部5aに形成されてあり、回転中心線に対応する部分においては前後方向に最も突出した形状に形成している。

40

【0018】

この回転ドラム5の外周面四方には、該回転ドラム5の長さ方向に1列の地盤掘削ビット6と、三列の障害物切削ビット7とを固着している。詳しくは、地盤掘削ビット6は回転ドラム5の外周面の一部において、回転ドラム5の両端間に亘って該回転ドラム5の長

50

さ方向に小間隔毎に一行に突設してあり、障害物切削ビット7はこの地盤掘削ビット列から回転ドラム5の周方向に順次90度、180度、270度の角度間隔を存した部分に、図3に示すように、それぞれ回転ドラム5の両端間に亘って該回転ドラム5の長さ方向に小間隔毎に突設して三列の障害物切削ビット列を形成している。

【0019】

さらに、全ての障害物切削ビット7は地盤掘削ビット6よりも回転ドラム5からの突出長が長く形成されていると共に、隣接する障害物切削ビット列においては、互いに障害物切削ビット7による切削部分が接触又は一部が重複するように、一方の列の障害物切削ビット7に対して他方の列の障害物切削ビット7を回転ドラム5の長さ方向に障害物切削ビット7、7間の間隔よりも狭い範囲内でずらして配設されている。なお、回転ドラム5からの地盤掘削ビット6の突出長は、全て同一長さであり、同様に、障害物切削ビット7も全て同一突出長に形成されている。なお、カッタヘッド3の外周枠3bの前端面にも複数の地盤掘削ビット6を突設している。

10

【0020】

回転ドラム5の回転駆動機構は、該回転ドラム5の後方に配設している上記カッタヘッド3の背面部材3c上に一对の油圧モータ8、8を設置し、これらの油圧モータ8、8の回転軸8aに固着しているスプロケットホイール9aと回転ドラム5の両端に固着しているスプロケットホイール9b間にそれぞれ無端チェーン9cを掛け渡してなり、油圧モータ8、8を駆動することによってカッタヘッド3の仕切部材3d上の回転ドラム5を左右、いずれかの方向に回転させるようにしている。従って、上記地盤掘削ビット6と障害物切削ビット7は、左右いずれの回転方向に対してもそれぞれ地盤の掘削、障害物の切削が可能な刃体に形成されている。

20

【0021】

また、回転ドラム5の後方における上記背面部材3cに回転ドラム固定用ジャッキ10を前後方向に向けて設置し、そのロッド10aの前端を回転ドラム5の外周面における上記地盤掘削ビット列と直径方向に対向する反対面に穿設した係合孔11に係脱自在に係止させることによって地盤掘削ビット列を前方に向けた状態で回転ドラム5を回転不能に固定するように構成している。

【0022】

さらに、回転ドラム5の長さ方向の中央近傍部、即ち、カッタヘッド3の回転中心部から放射状に延びる複数の仕切部材3d上に、図2、図4に示すように、外端をカッタヘッド3の外周枠3bの前端に一体的に固着した地盤掘削ビット付アーム12を固定している。このアーム12の前端面における両側長辺縁に長さ方向に小間隔毎に地盤掘削ビット6'を前方に突設した状態で固定している。なお、アーム12は回転ドラム5に対して周方向に一定角度間隔毎に設けられており、隣接するアーム12、12間及び回転ドラム5とアーム12間には上記隔壁2の前面とカッタヘッド3の後面間の空間部で形成している土砂取込室13に連通する土砂取込口14を設けている。また、これらのアーム12に固着している地盤掘削ビット6'と回転ドラム5に突設している地盤掘削ビット6とはその先端掘削刃を同一垂直面上に揃えられている。

30

【0023】

一方、カッタヘッド3のセンターシャフト4を回転自在に支持した上記隔壁2にはその外周端面に短筒形状の外筒部21を前方に向かって一体的に固着していると共にこの外筒部21から内方に一定間隔を存して内筒部22を前方に向かって一体的に固着してあり、外筒部21の外周面を上記スキンプレート1の前端開口部の内周面に前後摺動自在に内嵌させている。さらに、隔壁2の後面外周部に、該隔壁2の推進機構を構成している後述する中折れジャッキ15の先端を一体に連結させていて、中折れジャッキ15の伸長により隔壁2を前方に推進させるようにしている。

40

【0024】

上記スキンプレート1は前胴部1aとこの前胴部1aの後端に前端を互いに屈折自在に接続した後胴部1bとからなり、後胴部1bに対して前胴部1aを上下左右に屈折させて方向制御を

50

行う中折れジャッキ15によって上記推進機構を構成している。中折れジャッキ15は図5に示すように、スキンプレート1の内周面に、周方向に一定間隔毎に複数本配設されており、その後端を図1に示すように後胴部1bの前端内周面に枢着することによって支持させていると共に前端を上記隔壁2の後面に一体的に連結している。

【0025】

さらに、隔壁2の後方における前胴部1aの内周面に周方向に小間隔毎に上記各中折れジャッキ15に対応させて複数本の連結片16を固着しており、各連結片16に穿設している挿通孔17を通じてそれぞれ中折れジャッキ15の前半部を挿通させていると共に挿通孔17から前方に挿通した中折れジャッキ15の前半部外周面にブラケット片18を固着してこのブラケット片18の後面を上記連結片16の前面に切り離し可能に接合させ、取り外し可能なボルト19によって連結片16とブラケット片18を一体に連結することによって隔壁2のロック手段を構成している。又、スキンプレート1の前胴部1aの後端内周面と後胴部1bの前端内周面との複数個所に中折れ固定ボルト24によって切り離し可能に連結した突片25、26を固着している。

【0026】

上記カッタヘッド3はその外周部に後方に向かって複数本の水平支持部材31を一体に突設しており、これらの水平支持部材31の後端面に一体に取付けているリング部材32を隔壁2の内外筒部21、22の対向面にベアリングを介して回転自在に支持させていると共に該リング部材32の後面に内歯車33を一体に固着し、この内歯車33に隔壁2の後面に装着している駆動モータ20の回転軸に固着した歯車20aを噛合させて駆動モータ20によりカッタヘッド3を回転駆動させるように構成している。

【0027】

なお、カッタヘッド3と隔壁2との間の空間部で形成されている土砂取込室13からの土砂搬出手段としての上記スクリュコンベア27はその前端開口部を隔壁2の下端部を貫通して土砂取込室13の下端部内に臨ませている。また、スキンプレート1における後胴部1bの前端部内周面に複数本の推進ジャッキ28を周方向に一定間隔毎に配設している。

【0028】

このように構成したシールド掘削機は、地盤を掘削する際には回転ドラム5をその外周面に一列状に突設している地盤掘削ビット6を図1に示すように前方に向けた状態にしたのち、回転ドラム固定用ジャッキ10を伸長させてそのロッド先端を回転ドラム5の係合孔11に係止させることにより回転ドラム5を回転不能とし、さらに、中折れジャッキ15の前半外周部に固着しているブラケット片18をスキンプレート1の前胴部内周面に固着している連結片16に接合させてボルト19により連結、固定することによりスキンプレート1と隔壁2とをロック状態に一体化させると共にスキンプレート1の前後胴部1a、1bとの対向突片25、26間を連結している中折れ固定ボルト24を取り外して前後胴部1a、1bが互いに屈折可能な状態としておく。

【0029】

この状態にして、推進ジャッキ28のロッド端のスプレッダをスキンプレート1の後胴部1bのテール部内で組立てたセグメントSの前端面に当接させてセグメントSに反力を支持させ、該推進ジャッキ28を伸長させることによりシールド掘削機全体を推進させると共に駆動モータ20を作動させてカッタヘッド3を回転させることにより、回転ドラム5とアーム12に突設している地盤掘削ビット6、6'で地盤を掘削しながらトンネルを築造していく。なお、掘削した土砂は土砂取込口14から取込室13内に取り込まれてスクリュコンベア27により機内に搬出し、トロ等によりトンネル内を通じて排出される。

【0030】

また、曲線トンネル部を掘削する場合や方向を修正したい場合、例えばシールド掘削機Aを右側に向きを変える時には、左側に配設している中折れジャッキ15を伸長させる一方、右側に配設している中折れジャッキ15を収縮させれば、後胴1bに対して前胴1aが右方向に屈折し、その状態で掘進すればよい。

【0031】

次に、上記のようにトンネルを掘削すると共に掘削した壁面にセグメント覆工を施しながらシールド掘削機Aが前進し、その掘進途上で地盤中に打設されたシートパイルや木杭などの障害物に突き当たると、シールド掘削機Aの掘進及びカッターヘッド3の駆動を一旦停止させる。そして、回転ドラム固定用ジャッキ10のロッドを収縮させてその先端部を回転ドラム5の係合孔11から離脱させることにより回転ドラム5を回転可能な状態とする。

【0032】

さらに、中折れジャッキ15の前半外周部に固着しているブラケット片18とスキンプレート1の前胴部内周面に固着している連結片16とを連結しているボルト19を取り外すことによりロックを解除して、ブラケット片18を介してスキンプレート1の前胴部1aに連結していた隔壁2をスキンプレート1から切り離すと共に、スキンプレート1の前後胴部1a、1bとの対向突片25、26間を中折れ固定ボルト24で一体に連結することにより、前後胴部1a、1bを屈折不能にロックする。

10

【0033】

この状態にして駆動モータ8を駆動して回転ドラム5をその軸芯回りに回転させると共にカッターヘッド3を駆動モータ20によって回転させながら全ての中折れジャッキ15を伸長させると、スキンプレート1が停止した状態で中折れジャッキ15の先端と一体に連結している隔壁2のリング体2Aが図6に示すように、該スキンプレート1の前胴部1aの内周面に沿って摺動しながら前胴部1aの開口端から前方に向かって前進し、この隔壁2に支持されているカッターヘッド3を推進して該カッターヘッド3の回転ドラム5に突設している障害物切削ビット7によって障害物を切削し、切削屑を土砂取込口14から取込室13内に取り込んでスクリーコンベア7により搬出、除去するものである。なお、回転ドラム5の回転数はカッターヘッド3よりもはるかに大きく、例えば、カッターヘッド3の回転数を1.5rpm、回転ドラム5の回転数を100rpmとしている。

20

【0034】

カッターヘッド3を回転させながら回転ドラム5によって障害物を切削する状態を詳しく述べると、回転ドラム5の長さ方向の中央部、即ち、カッターヘッド3の回転中心部に位置する山形状の大径部5aに突設している障害物切削ビット7によって障害物の被切削面に円錐形状の穴が芯抜きされ、この芯抜き部を中心にしてカッターヘッド3がセンターシャフト4を中心として回転しながら、回転ドラム5の両端間に亘って突設している複数列の障害物切削ビット群によって障害物が切削されてカッターヘッド3の外径に略等しい円形孔が穿設される。

30

【0035】

この時、回転ドラム5の回転によって全ての障害物切削ビット7が障害物の被切削面に食い込むように進入して切削を行ったのち、被切削面から抜け出して切削屑や切削片を既に切削した孔の後方、即ち、土砂取込口14から取込室13側に排出し、再び被切削面に進入して障害物を掘り起こすように切削していく。

【0036】

こうして、カッターヘッド3を支持している隔壁2をスキンプレート1の開口端から中折れジャッキ15によって前方に前進させながら回転ドラム5によって障害物を円形状に切削し、障害物の径或いは厚みが大きくて中折れジャッキ15の伸長量では障害物を完全に切除できない場合には、推進ジャッキ28を伸長させると共にその伸長量に応じて中折れジャッキ15を収縮させることにより、スキンプレート全体を一定長、隔壁2側に向かって前進させて前胴部1aに固着している上記連結片16を隔壁2側に連結した中折れジャッキ15の前半部外周面に固着している上記ブラケット片18に近接ないしは接触させた状態とする。

40

【0037】

この状態にして再び、カッターヘッド3を回転させると共に中折れジャッキ15を伸長させることによりスキンプレート1を停止させた状態で隔壁2を前進させて障害物切削ビット7により障害物を切削し、この作業を必要に応じて繰り返し行って障害物にシールド掘削機が通過可能な円形孔を穿設する。

【0038】

50

なお、推進機構としての中折れジャッキ15はスキンプレート1の前胴部に固着している連結片16に穿設した挿通孔17に貫通してその前端を隔壁2の外周リング体2Aに連結しているので、カッタヘッド3の回転時に隔壁2が共回りしようとしても、中折れジャッキ15から連結片16を介してスキンプレート1により阻止することができる。しかしながら、カッタヘッド3の回転によって中折れジャッキ15に無理な捩じり方向の力が作用しないようにスキンプレート1の前胴部1aの内周面と隔壁2の外周リング体2Aとの間に適宜な回転止め手段を設けておけばよい。

【0039】

こうして、障害物にシールド掘削機が通過可能な円形孔が穿設されると、推進ジャッキ28を伸長させると共に中折れジャッキ15を収縮させることにより、中折れジャッキ15の前半外周部に固着しているブラケット片18をスキンプレート1の前胴部内周面に固着している連結片16に接合させてボルト19により連結、固定してスキンプレート1と隔壁2とをロック状態に一体化させると共にスキンプレート1の前後胴部1a、1bとの対向突片25、26間を連結している中折れ固定ボルト24を取り外して前後胴部1a、1bが互いに屈折可能な状態とし、さらに、回転ドラム5に突設している地盤掘削ビット6を前方側に向けた状態にして該回転ドラム5を固定用ジャッキ10により回転不能に固定し、この状態にして、上述したように通常通りの地盤掘削を行ってトンネルを築造していくものである。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】シールド掘削機の簡略縦断側面図。

【図2】カッタヘッドの正面図。

【図3】回転ドラムの断面図。

【図4】地盤掘削ビット付アームの簡略側面図。

【図5】中折れジャッキ配設部分の縦断面図。

【図6】隔壁を前進させた状態のシールド掘削機の簡略縦断側面図。

【符号の説明】

【0041】

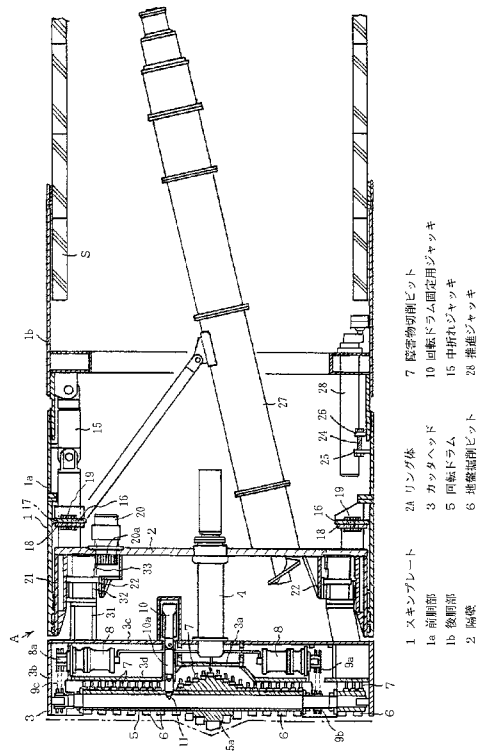
- 1 スキンプレート
- 1a 前胴部
- 1b 後胴部
- 2 隔壁
- 2A リング体
- 3 カッタヘッド
- 5 回転ドラム
- 6 地盤掘削ビット
- 7 障害物切削ビット
- 10 回転ドラム固定用ジャッキ
- 15 中折れジャッキ
- 28 推進ジャッキ

10

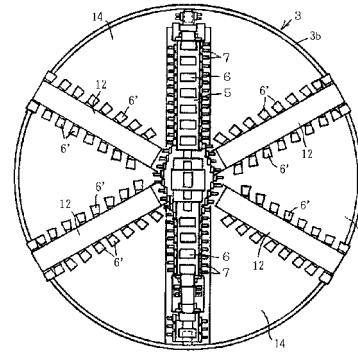
20

30

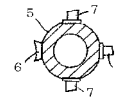
【図 1】



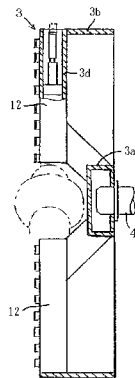
【図 2】



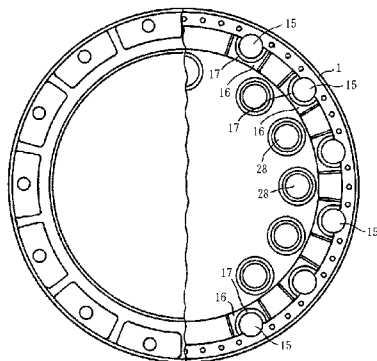
【図 3】



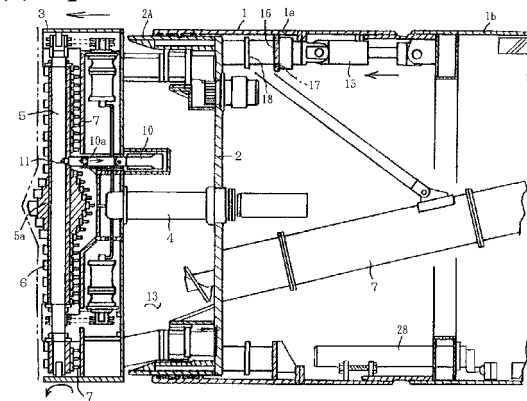
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特公平6-54078 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E21D 9/087