(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)特　許　公　報（Ｂ２）　(11)特許番号

第2691044号

(45)発行日　平成９年(1997)12月17日　(24)登録日　平成９年(1997)８月29日

(51)Int.Cl.^{6}	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｅ２１Ｄ　9/08			Ｅ２１Ｄ　9/08	Ａ

請求項の数３（全 6 頁）

(21)出願番号　特願平2－90373

(22)出願日　平成２年(1990)４月６日

(65)公開番号　特開平3－290594

(43)公開日　平成３年(1991)12月20日

審判番号　平7－4381

(73)特許権者　999999999
建設省土木研究所長
茨城県つくば市大字旭１番地

(73)特許権者　999999999
株式会社　大林組
大阪府大阪市中央区北浜東４番33号

(73)特許権者　999999999
大成建設　株式会社
東京都新宿区西新宿１丁目25番１号

(74)代理人　弁理士　岡本　重文　（外１名）

合議体
審判長　樋口　靖志
審判官　蓑輪　安夫
審判官　赤木　啓二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　多連式シールド掘削機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】シールド掘削機本体前部に横並びに且つ互いの隣接部が正面から見て重合する状態に取付けられた少なくとも２個のカツタヘツドを回転させるとともに、シールド掘削機本体を前進させて、略長円形断面の孔を掘削する多連式シールド掘削機において、前記カツタヘツドに、カツタヘツド内外方への揺動が可能なスイングカツタとカツタヘツドが１回転する間に掘削径を変えられるように同スイングカツタを揺動させる揺動駆動装置とを有するスイングカツタ装置を設けたことを特徴とする多連式シールド掘削機。

【請求項２】シールド掘削機本体前部に横並びに且つ互いの隣接部が正面から見て重合する状態に取付けられた少なくとも２個のカツタヘツドを回転させるとともに、シールド掘削機本体を前進させて、略長円形断面の孔を

掘削し、この掘削した土砂をカツタヘツドに設けたスリットからカツタヘツドとシールド掘削機本体との間に形成したチャンバー内へ排出する多連式シールド掘削機において、前記横並びに配設した各カツタヘツドにより掘削されない各カツタヘツド隣接部上下の未掘削土砂を掘削するスイングカツタ装置を有し、同スイングカツタ装置を、前記カツタヘツドに一端部を枢支して他端部側のカツタヘツド内外方に揺動可能にしたスイングカツタと前記カツタヘツドが１回転する間に掘削径を変えられるように同スイングカツタを揺動させる揺動駆動装置とにより構成したことを特徴とする多連式シールド掘削機。

【請求項３】シールド掘削機本体前部に横並びに且つ互いの隣接部が正面から見て重合する状態に取付けられた少なくとも２個のカツタヘツドを回転させるとともに、シールド掘削機本体を前進させて、略長円形断面の孔を

掘削する多連式シールド掘削機において、揺動可能なスイングカツタと前記カツタヘツドが１回転する間に掘削径を変えられるように同スイングカツタを揺動させる揺動駆動装置とを１組とするスイングカツタ装置を、前記カツタヘツドに複数組設けたことを特徴とする多連式シールド掘削機。

【発明の詳細な説明】

（産業上の利用分野）

本発明は，少なくとも２個のカツタヘツドを使用して，略長円形断面の孔を掘削する多連式シールド掘削機に関するものである。

（従来の技術）

従来の多連式シールド掘削機を第6,7図により説明すると，（１）が断面長円形のシールド掘削機本体，（２）が同シールド掘削機本体（１）の前部中央に回転可能に取付けた先行の大径カツタヘツド，（３）（４）が上記シールド掘削機本体（１）の前部左右に回転可能に取付けた後行の中径カツタヘツド，（５）がシールド掘削機本体（１）のスキンプレートで，同各カツタヘツド（２）（３）（４）をシールド掘削機本体（１）前部に横並びに且つ互いに隣接部が正面からみて重合する状態を配設しており，これらのカツタヘツド（２）（３）（４）を回転させるとともに，シールド掘削機本体（１）を前進させて，同各カツタヘツダ前方の土砂を断面略長円形に掘削する。

（発明が解決しようとする課題）

前記第6,7図に示す多連式シールド掘削機で，各カツタヘツド（２）（３）（４）がシールド掘削機本体（１）前部に横並びに且つ互いに隣接部が正面からみて重合する状態に配設されており，隣接部の上下には，カツタヘツドがないので（第６図の平行斜線部参照），この部分のスキンプレート（５）がカツタヘツド（２）（３）（４）により掘削されない隣接部上下の未掘削土砂に直接当接し，硬い地盤を掘削するときには，異常に大きな推力が必要になって，断面長円形のトンネルを掘削できなくなる場合がある。

本発明は前記の問題点に鑑み提案するものであり、その目的とする処は、地盤が硬くても、略長円形断面の孔、例えばトンネルを円滑に、安定的に掘削できる多連式シールド掘削機を提供しようとする点にある。

（課題を解決するための手段）

上記の目的を達成するために、本発明は、シールド掘削機本体前部に横並びに且つ互いの隣接部が正面から見て重合する状態に取付けられた少なくとも２個のカツタヘツドを回転させるとともに、シールド掘削機本体を前進させて、略長円形断面の孔を掘削する多連式シールド掘削機において、前記カツタヘツドに、カツタヘツド内外方への揺動が可能なスイングカツタとカツタヘツドが１回転する間に掘削径を変えるように同スイングカツタを揺動させる揺動駆動装置とを有するスイングカツタ装置を設けている。

また本発明は、シールド掘削機本体前部に横並びに且つ互いの隣接部が正面から見て重合する状態に取付けられた少なくとも２個のカツタヘツドを回転させるとともに、シールド掘削機本体を前進させて、略長円形断面の孔を掘削し、この掘削した土砂をカツタヘツドに設けたスリットからカツタヘツドとシールド掘削機本体との間に形成したチャンバー内へ排出する多連式シールド掘削機において、前記横並びに配設した各カツタヘツドにより掘削されない各カツタヘツド隣接部上下の未掘削土砂を掘削するスイングカツタ装置を有し、同スイングカツタ装置を、前記カツタヘツドに一端部を枢支して他端部側をカツタヘツド内外方に揺動可能にしたスイングカツタと前記カツタヘツドが１回転する間に掘削径を変えられるように同スイングカツタを揺動させる揺動駆動装置とにより構成している。

また本発明は、シールド掘削機本体前部に横並びに且つ互いの隣接部が正面から見て重合する状態に取付けられた少なくとも２個のカツタヘツドを回転させるとともに、シールド掘削機本体を前進させて、略長円形断面の孔を掘削する多連式シールド掘削機において、揺動可能なスイングカツタと前記カツタヘツドが１回転する間に掘削径を変えられないように同スイングカツタを揺動させる揺動駆動装置とを１組とするスイングカツタ装置を、前記カツタヘツドに複数組設けている。

（作用）

本発明の多連式シールド掘削機は前記のように構成されており、シード掘削機本体前部に横並びに且つ互いの隣接部が正面から見て重合する状態に取付けられた少なくとも２個のカツタヘツドを回転させるとともに、シールド掘削機本体を前進させて、略長円形断面の孔を掘削するとき、カツタヘツドの１回転中に、スイングカツタをその掘削径を変えるように揺動駆動装置により揺動させて、横並びにした配設した各カツタヘツドにより掘削されない各カツタヘッ隣接部上下の未掘削土砂を掘削する。

（実施例）

次に本発明の多連式シールド掘削機を第1,2に示す一実施例により説明すると，（６）がシールド掘削機本体，（21）が同シールド掘削機本体（６）のスキンプレート，（７）（８）が同スキンプレート（21）内周面に固定した隔壁，（９）が先行の大径カツタヘツド，（9a）が同大径カツタヘツド（９）の駆動軸で，同駆動軸（9a）の後部が上記隔壁（７）（８）の中央部に回転可能に取付けられている。また（12）が上記隔壁（７）の中央部に取付けた回転駆動装置で，同回転駆動装置（12）の回転を駆動軸（9a）に伝えて，同駆動軸（9a）と大径カツタヘツド（９）とを回転させるようになっている。また（10）（11）が後行の中径カツタヘツド，（10a）（11a）が同中径カツタヘツド（10）（11）の駆動軸

で，同駆動軸（10a）（11a）の後部が上記隔壁（７）（８）の左右両側部に回転可能に取付けられている。また（13）（14）が上記隔壁（７）の左右両側部に取付けた回転駆動装置で，同回転駆動装置（13）（14）の回転を駆動軸（10a）（11a）に伝えて，同駆動軸（10a）（11a）と中径カツタヘツド（10）（11）とを回転させるようになっている。また（15）が上記大径カツタヘツド（９）の前面に放射状に設けたカツタスリツト，（16）が同大径カツタヘツド（９）の前面に放射状に設けた多数のカツタビツト，（17）が上記中径カツタヘツド（10）（11）の前面に放射状に設けたカツタスリツト，（18）が同中径カツタヘツド（10）（11）の前面に放射状に設けた多数のカツタヒツト，（19）が上記隔壁（７）の後方のシールド掘削機本体（６）内に設けたシールドジヤツキ，（20）がセグメント，（23）が上記大径カツタヘツド（９）の円周方向等間隔位置に取付けた複数個（本実施例では４個）のスイングアーム，（26）が同各スイングアーム（23）を上記大径カツタヘツド（９）に揺動可能に枢支するピン，（21）が上記各スイングアーム（23）を上記大径カツタヘツド（９）の内外方に揺動させるためのジヤツキ（揺動駆動装置），（24）が同各ジヤツキ（21）を上記大径カツタヘツド（９）に枢支するピン，（26）が同時ジヤツキ（21）のピストンロツドの先端部を上記各スイングアーム（23）の枢支するピン，（28）（28）が上記中径カツタヘツド（10）（11）の対象位置に半径方向内外方への移動を可能に装着したコピーカツタ，（29）が同各コピーカツタ（28）を半径方向内外方へ移動させるためのジヤツキで，同ジヤツキ（29）が上記中径カツタヘツド（10）（11）内に取付けられている。なお本実施例では，スイングカツタ装置が上記各部分（21）～（26）により構成されている。

次に前記第1,2図に示す多連式シールド掘削機の作用を具体的に説明する。シールドジヤツキ（19）を伸長方向に作動させ，その後端部をセグメント（20）の前端前に押し当てて，シールド掘削機本体（６）を前進させるとともに，回転駆動装置（12）（13）（14）を駆動して，その回転を先行の大径カツタヘツド（９）と後行の中径カツタヘツド（10）（11）とに伝え，これらのカツタヘツド（９）（10）（11）を回転させて，同各カツタヘツド前方の土砂を断面略長円形に掘削する。このとき，先行の大径カツタヘツド（９）により掘削した土砂をカツタスリツト（15）からチヤンバー（Ａ）内へ排出する。また後行の中径カツタヘツド（10）（11）により掘削した土砂をカツタスリツト（17）（17）からチヤンバー（Ａ）内へ排出する。またこのとき，大径カツタヘツド（９）の各ジヤツキ（21）を伸縮方向に作動させ，各スイングカツタ（23）をピン（26）を中心に外方及び内方へ揺動させ，同各スイングカツタ（23）の先端部を大径カツタヘツド（９）の外周部から外方へ出没させて，第３図の平行斜線部（Ｄ）を掘削する。即ち，第３図の（Ｙ→Ｘ）の範囲では，ジヤツキ（21）を伸長方向に作動させ，（Ｘ→Ｘ）の範囲では，ジヤツキ（21）を伸長状態に保持し，（Ｘ→Ｙ）の範囲では，ジヤツキ（21）を縮み方向に作動させて，平行斜線部（Ｄ）のように掘削する。第３図の平行斜線部（Ｃ）は，大径カツタヘツド（９）の掘削部である。またこのとき，中径カツタヘツド（10）（11）の各ジヤツキ（27）を伸縮方向に作動させ，各コピーカツタ（28）を中径カツタヘツド（10）（11）の外周部から半径方向外方及び内方へ出没させて，第４図の平行斜線部（Ｆ）を同各コピーカツタ（28）により掘削する。即ち，第４図の（Ｘ→Ｚ）の途中までは，ジヤツキ（27）を徐々に伸長方向に作動させ，それからは徐々に縮み方向に作動させて，方向斜線部（Ｆ）のように掘削する。第４図の平行斜線部（Ｅ）（Ｈ）は，中径カツタヘツド（10）（11）の掘削部である。

第５図は，スイングカツタ（23）とコピーカツタ（28）との掘削範囲を示している。カツタヘツド（９）（10）（11）により掘削されない未掘削域をスイングカツタ（23）とコピーカツタ（28）とにより掘削して，掘削断面を略長円形にする。（Ｃ）（Ｆ）部，（Ｄ）（Ｇ）部は重合掘削個所になっているが，カツタヘツド（９）とカツタヘツド（10）（11）とが前後に間隔を置いて配設されているので，掘削に支障が生じない。

（発明の効果）

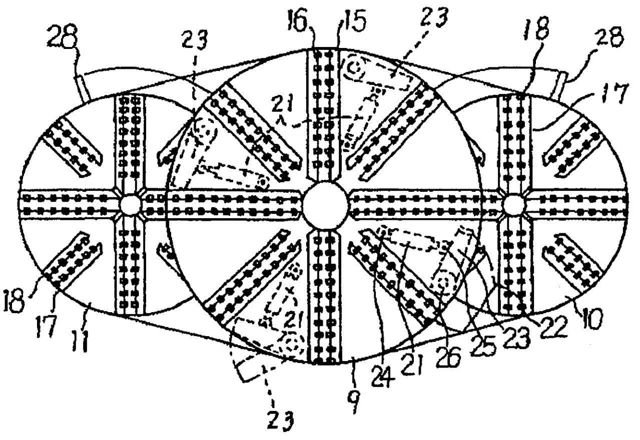
本発明の多連式シールド掘削機は前記のようにシールド掘削機本体前部に横並びに且つ互いの隣接部が正面から見て重合する状態に取付けられた少なくとも２個のカツタヘツドを回転させるとともに、シールド掘削機本体を前進させて、略長円形断面の孔を掘削するとき、カツタヘツドの１回転中に、スイングカツタをその掘削径を変えるように揺動駆動装置により揺動させて、横並びに配設した各カツタヘツドにより掘削されない各カッタヘッ隣接部上下の未掘削土砂を掘削するので、シールド掘削機本体前部を地盤に直接接触させることがなく、地盤が硬くても、略長円形断面の孔、例えばトンネルを円滑に、安定的に掘削できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

第１図は本発明に係わる多連式シールド掘削機の一実施例を示す正面図，第２図はその縦断側面図，第３図乃至第５図はその作用説明図，第６図は従来の多連式シールド掘削機を示す正面図，第７図はその縦断側面図である。

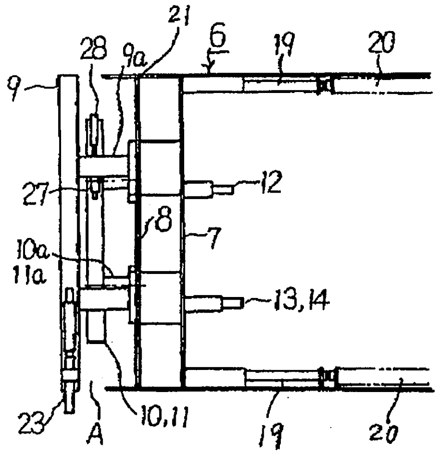
（６）……シールド掘削機本体，（９）（10）（11）……カツタヘツド，（21）……揺動駆動装置，（23）……スイングカツタ。

【第１図】

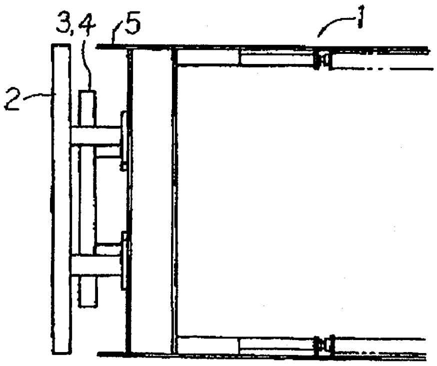


6　　　　:シールド掘削機本体
9,10,11　:カッタヘッド
21　　　:揺動駆動装置
23　　　:スイングカッタ

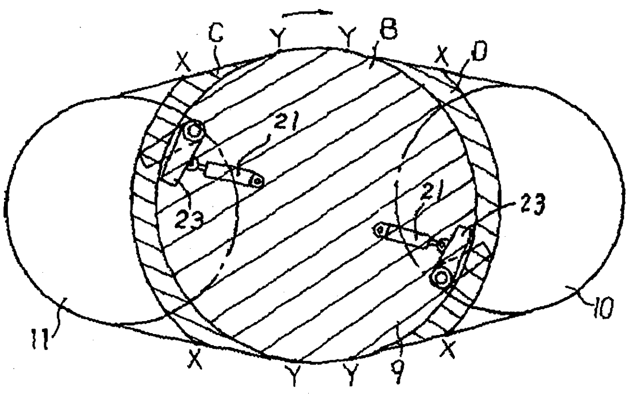
【第２図】



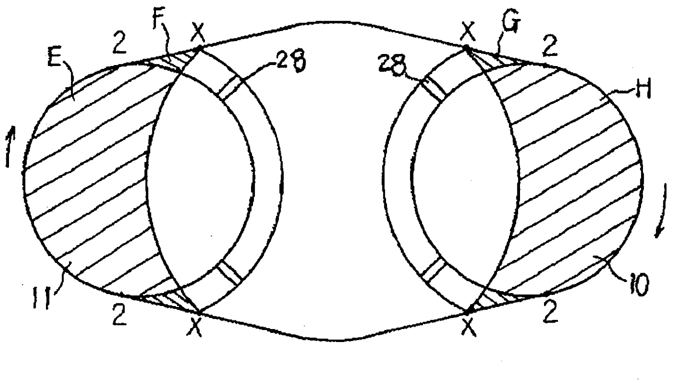
【第７図】



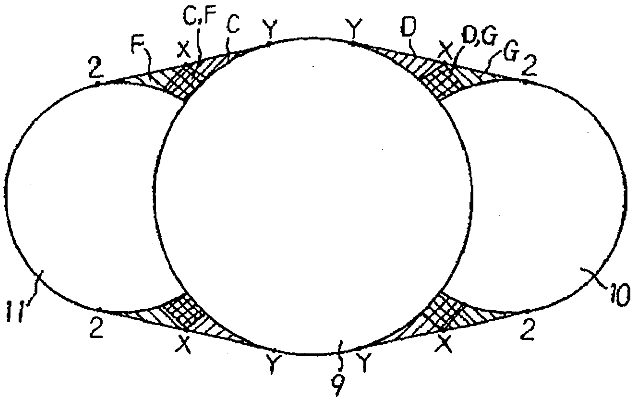
【第３図】



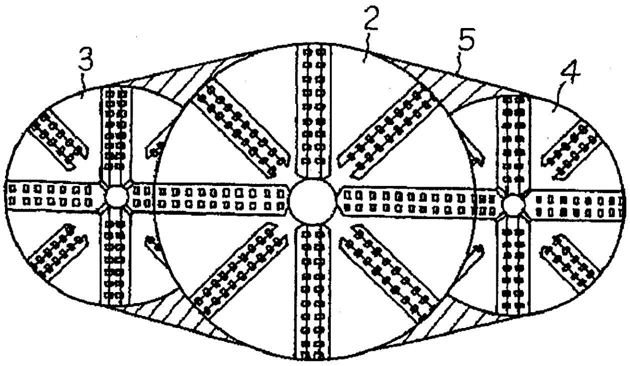
【第４図】



【第５図】



【第６図】



フロントページの続き

(73)特許権者　999999999
東急建設　株式会社
東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号

(73)特許権者　999999999
株式会社　鴻池組
大阪府大阪市此花区伝法４丁目３番55号

(73)特許権者　999999999
株式会社　竹中土木
東京都中央区銀座８丁目21－１

(73)特許権者　999999999
新日本製鐵　株式会社
東京都千代田区大手町二丁目６番３号

(73)特許権者　999999999
三菱重工業株式会社
東京都千代田区丸の内２丁目５番１号

(72)発明者　足立　義雄
茨城県つくば市大字旭１番地　建設省土木研究所内

(72)発明者　水谷　敏則
茨城県つくば市大字旭１番地　建設省土木研究所内

(72)発明者　石村　利明
茨城県つくば市大字旭１番地　建設省土木研究所内

(72)発明者　宮　清
東京都千代田区神田司町２丁目３番地　株式会社大林組東京本社内

(72)発明者　伊野　敏美
東京都新宿区西新宿１丁目25番１号　大成建設株式会社内

(72)発明者　佐藤　康夫
東京都渋谷区渋谷１丁目16番14号　東急建設株式会社内

(72)発明者　伊藤　克彦
東京都千代田区神田駿河台２丁目３番地11　株式会社鴻池組内

(72)発明者　藤井　義文
東京都中央区銀座８丁目21—１　株式会社竹中土木内
(72)発明者　中村　稔
東京都千代田区大手町２—６—３　新日本製鐵株式会社内
(72)発明者　松本　隆夫
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町１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　森　輝幸
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町１丁目１番１号　三菱重工業株式会社神戸造船所内

(56)参考文献　特開　昭61－49100（ＪＰ，Ａ）
特開　昭61－49098（ＪＰ，Ａ）
実公　昭45－10271（ＪＰ，Ｙ１）