

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 特 許 公 報 ( B 2 )

(11) 特許番号

第2843166号

(45) 発行日 平成11年(1999) 1月6日

(24) 登録日 平成10年(1998) 10月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
E 2 1 D 9/06	3 0 1	E 2 1 D 9/06 3 0 1 D
9/08		9/08 A
		C

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平3-81429	(73) 特許権者	590005999 建設省土木研究所長 茨城県つくば市大字旭1番地
(22) 出願日	平成3年(1991) 3月20日	(73) 特許権者	591063486 財団法人先端建設技術センター 東京都文京区大塚二丁目15番6号 ニッ セイ音羽ビル3・4階
(65) 公開番号	特開平4-293897	(73) 特許権者	000000099 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
(43) 公開日	平成4年(1992) 10月19日	(73) 特許権者	000001373 鹿島建設株式会社 東京都港区元赤坂1丁目2番7号
審査請求日	平成9年(1997) 8月8日	(74) 代理人	弁理士 山田 恒光 (外1名)
		審査官	中楨 利明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分離型シールド掘進機

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前部に地山掘削用の回転カッタを有するシールド機が所定間隔をおいて複数機並設され、前記回転カッタの背後に揺動中心を有し前記回転カッタの背後で反転し前記シールド機の断面輪郭をつなぐ形状の地山のうち前記回転カッタで掘削された残りの部分の地山を掘削する揺動アームカッタが前記回転カッタの後方に設けられていることを特徴とする分離型シールド掘進機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数のシールド機を備え、これらシールド機が協働して拡大した掘削断面のトンネルを掘削したり、個別に円形断面のトンネルを掘削したりする分離型シールド掘進機に関するものである。

【0002】

2

【従来の技術】 周知の如く、シールド工法は、外形円筒状のスキンプレート（掘削板）を有するシールド掘進機の前部に設けられたカッタ装置で地山を掘削しつつ、シールド掘進機内部で円筒分割体たるセグメントを組み立て、さらに、このセグメントの前端に反力を取ってシールド掘進機内部のシールドジャッキを伸長させることで、シールド掘進機全体を前方に推進させ、これら工程を繰り返すことで地中にトンネルを形成する工法である。

【0003】 このシールド掘進機による掘削断面は、その径がスキンプレートの外径に略等しい円形断面である。しかしながら、トンネル内部においては、地中駅や都市内道路トンネルの分岐、合流部を掘削する場合には、通常の掘削断面に対し拡大した掘削断面にする必要がある。このような場合に従来は、図4、図5に示す分離型シールド掘進機を使用していた。

【0004】図4、図5において、符号1全体で表されるものが分離型シールド掘進機（以下、単に「掘進機」と称する）であり、この掘進機1は、その軸線を互いに平行にした状態で所定間隔をおいて並設された2機のシールド機2、2と、これらシールド機2、2の後方に設けられた反力体3とから概略構成されている。

【0005】シールド機2は、通常使用されている周知構成のシールド機であり、円筒状のスキムプレート4前部に地山掘削用の回転カッタ5が設けられており、その後部内周面に推進用ジャッキ6、6が周方向に間隔をおいて複数個設けられている。この推進用ジャッキ6の作用端6aはシールド機2の後方に向けられている。各シールド機2の規模はほぼ同一で、その回転カッタ5、5も同一平面上に位置されるように設けられている。

【0006】また、前記反力体3は、各シールド機2のスキムプレート4内に挿入可能な径の円筒状に形成され、前端が前記推進用ジャッキ6の作用端6aに当接された挿入部3a、3aと、これら挿入部3a、3a後方に連なって設けられ、各シールド機2、2のスキムプレート4、4の外径輪郭をつなげた形の菌形（図5参照）に形成された本体部3bとから概略構成されている。

【0007】この反力体3には、その本体部3bの外形輪郭で囲繞される部分の地山から各シールド機2、2の回転カッタ5で掘削された残りの部分を掘削する揺動アームカッタ7が、本体部3bの中央に設けられ、シールド機2の回転カッタ5と同一平面上に位置している。

【0008】さらに、反力体3の本体部3b内面には、その周方向に間隔をおいて複数の推進用ジャッキ8が設けられている。推進用ジャッキ8の作用端8aは反力体3の後方に向けられ、組立てられたセグメント9に当接するようになっている。

【0009】上述した従来の装置で地中駅等その幅方向又は高さ方向に長く延在された掘削断面を有するトンネルを形成する場合には、図4に示すように、立坑等所定の発進箇所からシールド機2、2及び反力体3が合体した状態で掘進機1を発進させ、この掘進機1によりトンネルを形成する。すなわち、シールド機2の回転カッタ5及び揺動アームカッタ7により地山を掘削しつつ、反力体本体部3b内のエレクタ装置10、10でセグメント9を菌状に組み立て、さらにこれら組み立てられたセグメント9の前端に反力体3を取ること、推進用ジャッキ8を伸長させることで掘進機1全体を前方に推進させる。これらの工程を繰り返すことで、地中にトンネルを形成することができる。

【0010】分岐点の如く、通常の円形掘削断面によるトンネルを形成する場合には、その地点で掘進機1によるトンネル形成を停止した後、図6に示すように、各シールド機2、2を反力体3前方から発進させ、これらシールド機2、2によりトンネルを形成する。すなわち、

周知の如く、シールド機2の回転カッタ5により地山を掘削しつつ、スキムプレート4内にセグメント11を円筒状に組み立て、さらにこれら組み立てられたセグメント11の前端に反力体3を取ること、推進用ジャッキ6を伸長させることでシールド機2全体を前方に推進させる。これらの工程を繰り返すことで、地中に複数の円形掘削断面のトンネルを個別に掘削することができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の掘進機1で地中駅等の長く延在された掘削断面を掘削する場合に揺動アームカッタ7は図4、図5に示すように、回転カッタ5、5の間で前面に露出し、往復反転する揺動を繰り返しながら回転カッタ5、5で掘削された残りの部分を掘削している。揺動アームカッタ7が揺動端で反転する際には短時間停止した後、反対方向に揺動することになる。

【0012】揺動アームカッタ7が反転のために停止している間も回転カッタ5、5の回転による掘削は継続され、掘進機1全体は前方に推進されている。従って反転のために停止した揺動アームカッタ7には地山による大きな力が負荷され、掘進機の掘削抵抗も大きくなる欠点があった。

【0013】本発明はこのような従来の欠点を除去し、揺動アームカッタが揺動端で反転のために停止した際に、揺動アームカッタに地山による大きな力が負荷されず、掘削抵抗も増大しないようにした分離型シールド掘進機を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の分離型シールド掘進機は、前部に地山掘削用の回転カッタを有するシールド機が所定間隔をおいて複数機並設され、前記回転カッタの背後に揺動中心を有し前記回転カッタの背後で反転し前記シールド機の断面輪郭をつなぐ形状の地山のうち前記回転カッタで掘削された残りの部分の地山を掘削する揺動アームカッタが前記回転カッタの後方に設けられていることを特徴とするものである。

【0015】

【作用】揺動アームカッタが反転のために停止する際には、揺動アームカッタは回転カッタの背後に隠れ、前面に露出しなくなる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0017】図1は図2をI方向から見た本発明の一実施例の正面図、図2は横断面図であって、符号12全体で表されるものが本実施例に係る分離型シールド掘進機（以下、単に「掘進機」と称する）であり、この掘進機12は、互にその軸線を平行にした状態で所定間隔をおいて並設された2機のシールド機13、14と、これらシールド機13、14の後方に設けられた反力体3とを

備えている。シールド機13、14のスキンプレート15、16の前部には地山掘削用の回転カッタ17、18が同一平面上に位置するように設けられている。

【0018】反力体3は、各シールド機13、14のスキンプレート15、16内に挿入可能な径の円筒状に形成された挿入部3a、3aと、これら挿入部3a、3aの後方で連なり、各シールド機13、14のスキンプレート15、16の外形輪郭を弧状につなげた形に形成された本体部3bとを備えている。

【0019】この反力体3には、その本体部3bの外形輪郭で囲繞される部分の地山から各シールド機13、14の回転カッタ17、18で掘削された残りの大部分を掘削する2個のスポーク状の回転カッタ19が本体部3bの中央上下に設けられていて、スポーク状の回転カッタ19は回転カッタ17、18の後方に位置するようにされている。

【0020】シールド機13、14のスキンプレート15、16前部の回転カッタ19寄りの上部と下部には、回転カッタ19の後方に位置するように揺動アームカッタ20が設けられている。図1に示すように揺動アームカッタ20の揺動中心21は回転カッタ17、18の背後になっており、また揺動アームカッタ20の一方の反転位置22は回転カッタ17、18の背後におかれており、他方の反転位置23は回転カッタ19の背後におかれている。揺動アームカッタ20は揺動中心21を中心に反転位置22、23の間で往復揺動し、反力体3の本体部3bの外形輪郭で囲繞される部分の地山から回転カッタ17、18、19で掘削された残りの部分を掘削し、掘進機12全体としては、図3に示すように卵形輪郭のトンネル24を掘削することになる。

【0021】揺動アームカッタ20の揺動中心21は回転カッタ17、18の背後になっており、また一方の反転位置22は回転カッタ17、18の背後におかれ、他方の反転位置23は回転カッタ19の背後におかれてい\*

\*るので、揺動アームカッタ20が反転のために停止するときには回転カッタ17、18、19の背後に隠れて前面に露出しないため、地山からの力は負荷されない状態になる。

【0022】分岐点の如く、通常の円形掘削断面によるトンネルを形成する場合には、揺動アームカッタ20を反転位置22で停止させて回転カッタ17、18に隠れるようにしてシールド機13、14を反力体3から発進させると、回転カッタ19は反力体3と共に分岐点に残存し、シールド機13、14の回転カッタ17、18で個別に円形掘削断面のトンネルを掘削することができる。

【0023】

【発明の効果】本発明は揺動アームカッタが回転カッタの背後で揺動の反転をするので、反転のために停止した際には回転カッタの背後に隠れて前面に露出しないため、地山から大きな力を受けることがなく、掘進機の掘削抵抗も増加しない効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2を1方向から見た本発明の一実施例の正面図である。

【図2】本発明の一実施例の横断面図である。

【図3】掘削したトンネルの断面図である。

【図4】従来装置の横断面図である。

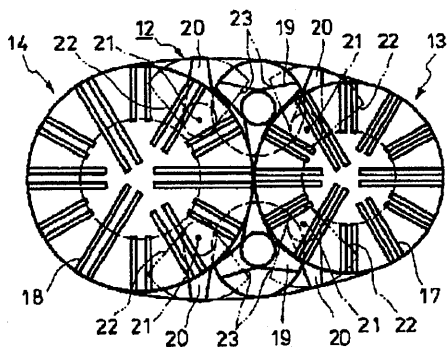
【図5】図4の正面図である。

【図6】分離型シールド掘進機を使用してトンネルを形成している状態を示す断面図である。

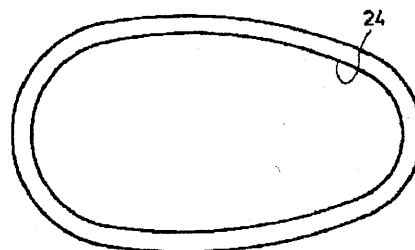
【符号の説明】

- 12 分離型シールド掘進機
- 13、14 シールド機
- 17、18、19 回転カッタ
- 20 揺動アームカッタ
- 21 揺動中心
- 22、23 反転位置

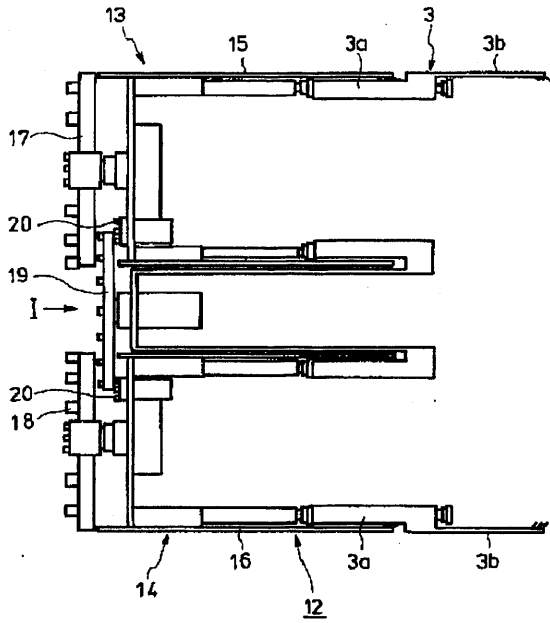
【図1】



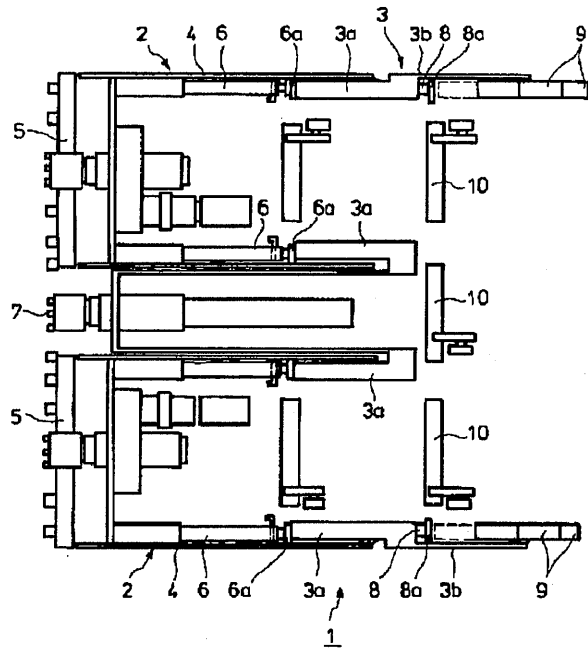
【図3】



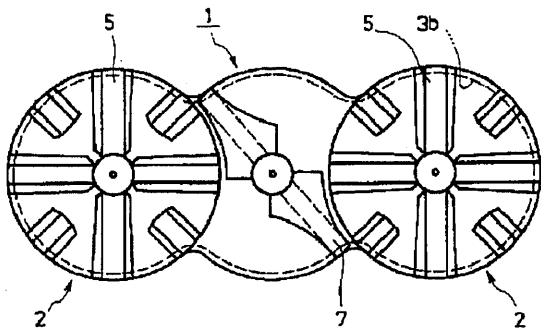
【図2】



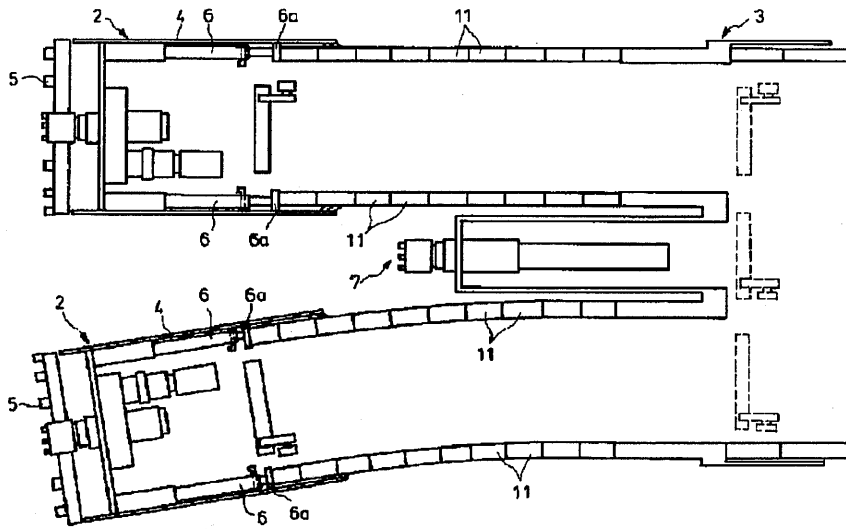
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- |          |   |          |  |
|----------|---|----------|--|
| (73)特許権者 | 000172813<br>佐藤工業株式会社<br>富山県富山市桜木町1番11号                     | (72)発明者  | 上原 俊明<br>東京都千代田区大手町二丁目2番1号<br>石川島播磨重工業株式会社内                    |
| (73)特許権者 | 000002299<br>清水建設株式会社<br>東京都港区芝浦一丁目2番3号                     | (72)発明者  | 中尾 努<br>東京都港区元赤坂1丁目2番7号 鹿島<br>建設株式会社内                          |
| (73)特許権者 | 000006655<br>新日本製鐵株式会社<br>東京都千代田区大手町2丁目6番3号                 | (72)発明者  | 倉木 修二<br>東京都中央区日本橋本町四丁目12番20号<br>佐藤工業株式会社内                     |
| (73)特許権者 | 000195971<br>西松建設株式会社<br>東京都港区虎ノ門1丁目20番10号                  | (72)発明者  | 荻原 英樹<br>東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水<br>建設株式会社内                        |
| (73)特許権者 | 000174943<br>三井建設株式会社<br>東京都千代田区大手町一丁目2番3号                  | (72)発明者  | 中村 稔<br>東京都千代田区大手町二丁目6番3号<br>新日本製鐵株式会社内                        |
| (72)発明者  | 猪熊 明<br>茨城県つくば市大字旭1番地 建設省土<br>木研究所内                         | (72)発明者  | 渡辺 徹<br>東京都港区虎ノ門一丁目20番10号 西松<br>建設株式会社内                        |
| (72)発明者  | 石村 利明<br>茨城県つくば市大字旭1番地 建設省土<br>木研究所内                        | (72)発明者  | 林 寿夫<br>東京都千代田区岩本町三丁目10番1号<br>三井建設株式会社内                        |
| (72)発明者  | 柳 信明<br>東京都文京区音羽二丁目10番2号(音羽<br>NSビル7階) 財団法人 先端建設技<br>術センター内 | (56)参考文献 | 特開 平2-35190(JP,A)<br>特開 昭63-181889(JP,A)<br>特開 平2-256798(JP,A) |

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, DB名)

E21D 9/06 301

E21D 9/08