

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2952113号

(45) 発行日 平成11年(1999) 9月20日

(24) 登録日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

E 2 1 D 9/08

識別記号

F I

E 2 1 D 9/08

H

A

請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-206723  
 (22) 出願日 平成4年(1992) 8月3日  
 (65) 公開番号 特開平6-58084  
 (43) 公開日 平成6年(1994) 3月1日  
 審査請求日 平成10年(1998) 2月26日

(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  
 (73) 特許権者 000000549  
 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 000006655  
 新日本製鐵株式会社  
 東京都千代田区大手町2丁目6番3号  
 (73) 特許権者 000219875  
 東急建設株式会社  
 東京都渋谷区渋谷1丁目16番14号  
 (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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トンネル掘削機

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トンネル掘削機の円板状カッタ外周面に対して伸縮ジャッキにより突出及び収納が可能なスイングカッタを設け、掘削時に突出する前記スイングカッタを前記円板状カッタが右回転或いは左回転したとき何れの方向に対しても前記伸縮ジャッキが縮む方向に力を受ける形状とし、前記円板状カッタ外周面より突出する前記スイングカッタの外面にカッタビットを配置したことを特徴とするトンネル掘削機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、トンネル掘削機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 本件出願人が既に提案した従来のトンネ

2

ル掘削機(特開平3-290594号公報に記載のもの)を図7、図8により説明すると、1がトンネル掘削機本体、2がシールドジャッキ、3が送泥管、4が排泥管、5が上記トンネル掘削機本体1の前部に回転可能に取付けた円板状カッタ、6aが3個の右回転用スイングカッタ、6bが3個の左回転用スイングカッタ、9が上記円板状カッタ5の前面に放射状に配設した多数のカッタビット、10が上記トンネル掘削機本体1の前部内に設置したカッタ旋回油圧モータである。

10 【0003】 これらのスイングカッタ6a、6bの外面には、補助ビットが取付けられている。またこれらのスイングカッタ6a、6bは、円板状カッタ5に内蔵されて、ピン7により円板状カッタ5の外周面に対して突出及び収納可能に枢支されている。8がこれらのスイングカッタ6a、6bをピン7を中心に揺動させるための伸

縮ジャッキである。

【0004】上記図7、図8に示すトンネル掘削機では、円板状カッタ5を右回転させる一方、3個の右回転用スイングカッタ6aを円板状カッタ5の外周面から外方に突出させて、一部に発生する未掘削部を余掘りする。また円板状カッタ5を左回転させる一方、3個の左回転用スイングカッタ6bを円板状カッタ5の外周面から外方に突出させて、一部に発生する未掘削部を余掘りするようになってい

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記図7、図8に示す従来のトンネル掘削機では、円板状カッタ5を右回転させる一方、3個の右回転用スイングカッタ6aを円板状カッタ5の外周面から外方に突出させて、一部に発生する未掘削部を余掘りするが、その際、3個の左回転用スイングカッタ6bも外方へ突出させて、余掘りを行わせると、同各左回転用スイングカッタ6bの伸縮ジャッキ8に伸び力が作用して、ジャッキ破損の原因になる。つまり1つの円板状カッタ5に、それぞれ複数個の右回転用スイングカッタ6aと左回転用スイングカッタ6bとを設ける必要がある。

【0006】そのため、円板状カッタ5の内部構造を複雑化して、製作コストを嵩ませるという問題があった。なお余掘り時、伸縮ジャッキ8には、縮み力を作用させた方がよい。それは、図9に示すように伸縮ジャッキ8のピストンのロッド側受圧面積とヘッド側受圧面積とを比較すると、後者の方が受圧面積が大きくて、大きな反力を受けることができるからである。

【0007】本発明は前記の問題点を鑑み提案するものであり、その目的とする処は、円板状カッタの内部構造を簡略化できて、製作コストを低減できるトンネル掘削機を提供しようとする点にある。

【0008】

【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、本発明のトンネル掘削機は、トンネル掘削機の円板状カッタ外周面に対して伸縮ジャッキにより突出及び収納が可能なスイングカッタを設け、掘削時に突出する前記スイングカッタを前記円板状カッタが右回転或いは左回転したとき何れの方向に対しても前記伸縮ジャッキが縮む方向に力を受ける形状とし、前記円板状カッタ外周面より突出する前記スイングカッタの外面にカッタビットを配置したこと特徴としている。

【0009】

【作用】本発明のトンネル掘削機は前記のように構成されており、円板状カッタを右回転（または左回転）させる一方、各スイングカッタを伸縮ジャッキの作動により円板状カッタの外周面から外方に突出させて、一部に発生する未掘削部を余掘りする。このとき、スイングカッタが左右何れの回転方向でも伸縮ジャッキを縮ませる方向に掘削力を受ける形状になっているので、円板状カッタ

外周面より突出するスイングカッタの外端部側外面に取付けたカッタビットは、円板状カッタが右回転或いは左回転したとき何れの方向の回転に対しても掘削可能となる。すなわち、掘削時にカッタビットに作用する掘削力は、左右何れの回転方向においてもスイングカッタを介して伸縮ジャッキを半径方向内方へ押すので、伸縮ジャッキは縮み方向の力を受けることになる。

【0010】

【実施例】次に本発明のトンネル掘削機を図1乃至図6に示す一実施例により説明すると、図1、図2の1がトンネル掘削機本体、2がシールドジャッキ、3が送泥管、4が排泥管、5が上記トンネル掘削機本体1の前部に回転可能に取付けた円板状カッタ、9が上記円板状カッタ5の前面に整列状態に配設した多数のカッタビット、10が上記トンネル掘削機本体1の前部内に設置したカッタ旋回油圧モータ、11がカッタ駆動装置である。

【0011】12が2個のスイングカッタで、図3は、図2の下方のスイングカッタ12を示し、図4は、図2の上方のスイングカッタ12を示している。これらのスイングカッタ12が円板状カッタ5に内蔵され、ピン7により円板状カッタ5（カッタ面板5a）に枢支されて、円板状カッタ5の外周面に対して突出及び収納可能になっている。またこれらのスイングカッタ12の外面には、円板状カッタ5が右回転或いは左回転したとき、何れの方向の回転に対しても掘削可能なカッタビット13が設けられている。

【0012】8が上記各スイングカッタ12を揺動させるための伸縮ジャッキ、14が同伸縮ジャッキ8を円板状カッタ5に枢支するピン、15が同伸縮ジャッキ8のストローク計である。上記各スイングカッタ12は、突出させたとき、円板状カッタ5が右回転していても、左回転していても、伸縮ジャッキ8が縮み方向に力を受ける形状にする必要がある。また最も突出した状態でも、掘削する関係上、スイングカッタ12の枢支部が円板状カッタ5内に位置させる必要がある。

【0013】これらの条件を満足するスイングカッタ12の形状としては、図6に示すように側面からみた形状をくの字にするか、上部が平らで両端部がハの字状に傾斜し且つ折曲部にRを付した形状、或いは直線状にする必要がある。しかも円板状カッタ5から延びた直線に対してマイナス角（ $\alpha$ 及び $\alpha'$ ）を持っていることが必要で（破線参照）、このようにすれば、円板状カッタ5が右回転していても、左回転していても、伸縮ジャッキ8には、縮み方向の力が作用する。

【0014】次に前記図1乃至図6に示すトンネル掘削機的作用を具体的に説明する。円板状カッタ5を右回転（または左回転）させる一方、各スイングカッタ12を円板状カッタ5の外周面から外方に突出させて、一部に発生する未掘削部を余掘りする。このとき、図2の下方

及び及び図3に示すスイングカッタ12は、図3のB部分のカッタビット13により掘削し、図2の上方及び図4に示すスイングカッタ12は、図4のA部分のカッタビット13により掘削して、どちらの伸縮ジャッキ8も半径方向内方へ押すので、同各伸縮ジャッキ8に縮み方向の力が作用する。

【0015】

【発明の効果】本発明のトンネル掘削機は前記のように円板状カッタを右回転（または左回転）させる一方、各スイングカッタを円板状カッタの外周面から外方に突出させて、一部に発生する未掘削部を余堀りする。このとき、スイングカッタがその外端部側外面に取付けたカッタビット（円板状カッタが右回転或いは左回転したとき何れの方向の回転に対しても掘削可能なカッタビット）により掘削し、伸縮ジャッキを半径方向内方へ押して、伸縮ジャッキに縮み方向の力を作用させるので、前記従来のように複数個の右回転用スイングカッタと左回転用スイングカッタとを円板状カッタ内に設ける必要がなく、円板状カッタの内部構造を簡略化できて、製作コス\*

\*トを低減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトンネル掘削機の一実施例を示す縦断側面図である。

【図2】その正面図である。

【図3】図2の下方に示すスイングカッタの拡大正面図である。

【図4】図2の上方に示すスイングカッタの拡大正面図である。

10 【図5】図3の矢視A-A線に沿う横断平面図である。

【図6】スイングカッタの形状を示す説明図である。

【図7】従来のトンネル掘削機の縦断側面図である。

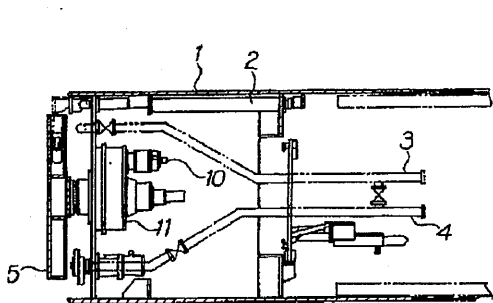
【図8】その正面図である。

【図9】伸縮ジャッキの作用説明図である。

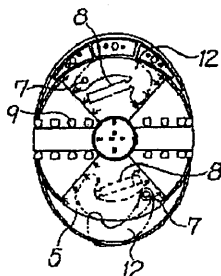
【符号の説明】

- 1 トンネル掘削機本体
- 5 円板状カッタ
- 12 スイングカッタ
- 13 カッタビット

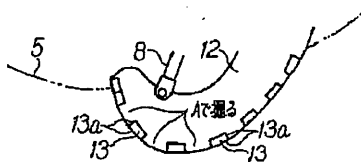
【図1】



【図2】

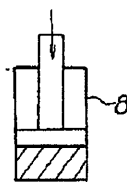


【図4】

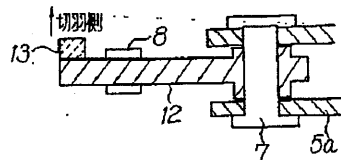


【図9】

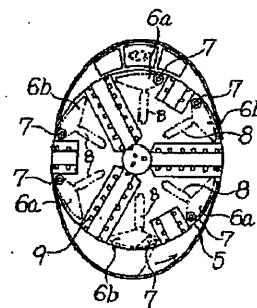
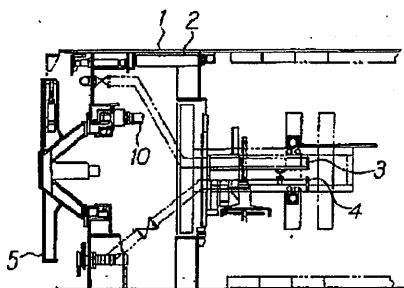
【図8】



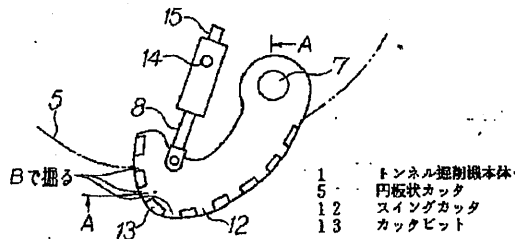
【図5】



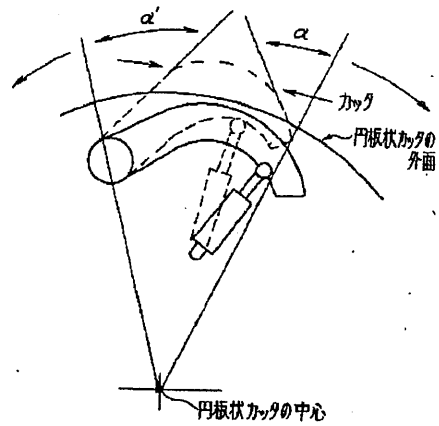
【図7】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

- (73)特許権者 390036515  
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 000150110  
株式会社竹中土木  
東京都中央区銀座8丁目21番1号
- (74)上記7名の代理人 弁理士 大場 充 (外4名)
- (73)特許権者 000206211  
大成建設株式会社  
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号
- (73)特許権者 000006208  
三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
- (74)上記2名の代理人 弁理士 大場 充 (外3名)
- (72)発明者 猪熊 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 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 坂田 豊  
東京都文京区音羽二丁目10番2号(音羽NSビル7階) 財団法人 先端建設技術センター内
- (72)発明者 宮 清  
東京都千代田区神田錦町三丁目20番1号  
株式会社大林組 東京本社内

- (72)発明者 中島 豊  
東京都千代田区神田駿河台二丁目3番11号 株式会社鴻池組 土木本部東京技術部内
- (72)発明者 中村 稔  
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内
- (72)発明者 伊野 敏美  
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 藤井 義文  
東京都中央区銀座八丁目21番1号 株式会社竹中土木内
- (72)発明者 佐藤 康夫  
東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号 東急建設株式会社内
- (72)発明者 松本 隆夫  
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工業株式会社 神戸造船所内
- 審査官 中楨 利明

- (56)参考文献 特開 平4-293899 (JP, A)  
特開 平3-290594 (JP, A)  
特開 平4-31595 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>5</sup>, DB名)  
E21D 9/08