(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3729086号
(P3729086)
(45)発行日　平成17年12月21日(2005.12.21)　(24)登録日　平成17年10月14日(2005.10.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
E21D 9/06　E21D 9/06 301D
E21D 9/06 301E

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2001-150956(P2001-150956)
(22)出願日　平成13年5月21日(2001.5.21)
(65)公開番号　特開2002-339685(P2002-339685A)
(43)公開日　平成14年11月27日(2002.11.27)
審査請求日　平成16年9月1日(2004.9.1)

早期審査対象出願

(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
(74)代理人　100068021
弁理士　絹谷　信雄
(72)発明者　吉田　譲
愛知県知多市北浜町１１番１号　石川島播磨重工業株式会社　愛知工場内
(72)発明者　能手　晴雄
愛知県知多市北浜町１１番１号　石川島播磨重工業株式会社　愛知工場内

審査官　西田　秀彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】分岐シールドの発進構造及び発進方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

トンネル壁の発進口を覆って設けられた掘削可能壁を、トンネル内から掘り抜いて発進する分岐シールドの発進構造であって、

走行用の車輪を有し上記分岐シールドを載置した状態で上記トンネル内をその長手方向に沿って上記車輪で走行して上記発進口の近傍で停止する台車と、

該台車を持ち上げることでこの台車上の上記分岐シールドを上記発進口に対向する位置に移動させるための昇降手段とを備え、

上記台車をそのまま上記分岐シールドの発進架台とし、且つ

上記発進口の下方に、上記台車を載せるために設けられた台座と、

上記昇降手段によって上記台車を持ち上げてこの台車上の上記分岐シールドを上記発進口に対向する位置に移動させた状態で、上記台車と上記台座との間に介設され、台車を台座に固定するための固定金具とを備えたことを特徴とする分岐シールドの発進構造。

【請求項２】

上記トンネル内に、上記台車の上記車輪が走行するためのレールを長手方向に沿って敷設し、

該レールは、上記昇降手段によって上記台車が持ち上げられたとき、上記発進口の近傍のレールが除去可能に構成された請求項１記載の分岐シールドの発進構造。

【請求項３】

上記台座は、除去前の上記レールよりも下方に配置された請求項２記載の分岐シールド

の発進構造。
【請求項４】
トンネル壁の発進口を覆って設けられた掘削可能壁を、トンネル内から掘り抜いて発進する分岐シールドの発進方法であって、上記分岐シールドを台車に載せ、該台車をトンネルの長手方向に沿って敷設されたレール上を走行させて上記発進口に対向する位置まで搬送した後、上記台車を上記レールから持ち上げてその近傍のレールを除去し、上記台車を上記レールより下方に配置された台座に載せ替え、この台座上の上記台車から上記分岐シールドを発進させるようにしたことを特徴とする分岐シールドの発進方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、トンネル内から分岐発進する分岐シールドの発進構造及び発進方法に係り、特に、工期・工費の低減を図った分岐シールドの発進構造及び発進方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
トンネル壁の発進口を覆って設けられた掘削可能壁を、トンネル内から掘り抜いて発進する分岐シールドの発進構造として、トンネル内に門型クレーンを設置し、その門型クレーンによってトンネル内に台車で搬入した分岐シールドの部品を発進架台上で組み立て、発進架台上の分岐シールドを発進口および掘削可能壁に対向配置するシステムが考えられる。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、かかるシステムでは、トンネル内における門型クレーンの設置および門型クレーンを用いた分岐シールドの組み立て並びに工事終了後の門型クレーンの撤去など、工事量が多く大がかりとなるため、工期・工費ともに増大する。
【０００４】
以上の事情を考慮して創案された本発明の目的は、工期・工費の低減を図った分岐シールドの発進構造を提供することにある。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成すべく請求項１に係る発明は、トンネル壁の発進口を覆って設けられた掘削可能壁を、トンネル内から掘り抜いて発進する分岐シールドの発進構造であって、走行用の車輪を有し上記分岐シールドを載置した状態で上記トンネル内をその長手方向に沿って上記車輪で走行して上記発進口の近傍で停止する台車と、該台車を持ち上げることでこの台車上の上記分岐シールドを上記発進口に対向する位置に移動させるための昇降手段とを備え、上記台車をそのまま上記分岐シールドの発進架台とし、且つ上記発進口の下方に、上記台車を載せるために設けられた台座と、上記昇降手段によって上記台車を持ち上げてこの台車上の上記分岐シールドを上記発進口に対向する位置に移動させた状態で、上記台車と上記台座との間に介設され、台車を台座に固定するための固定金具とを備えたものである。
【０００６】
この発明によれば、分岐シールドを載置した台車が、トンネルの長手方向に沿って走行して発進口の近傍で停止し、昇降手段によって持ち上げられて台車上の分岐シールドが発進口に対向した状態で、この台車とそれを載せる台座とがそれらの間に介設された固定金具によって固定される。よって、台車に載せられた分岐シールドが、発進口に対して位置合わせされた状態で、掘削可能壁を掘り抜いて掘進口から発進する。このように、分岐シールドを載せる台車に、分岐シールドの搬送台車の機能のみならず発進架台の機能をも兼用させているので、従来のようにトンネル内に門型クレーン等を設置する必要はなく、工事量が減って工期・工費を低減できる。
【０００７】

また、請求項２に係る発明は、上記トンネル内に、上記台車の上記車輪が走行するためのレールを長手方向に沿って敷設し、該レールは、上記昇降手段によって上記台車が持ち上げられたとき、上記発進口の近傍のレールが除去可能に構成されたものである。

【０００８】

また、請求項３に係る発明は、上記台座は、除去前の上記レールよりも下方に配置されたものである。

【０００９】

また、請求項４に係る発明は、トンネル壁の発進口を覆って設けられた掘削可能壁を、トンネル内から掘り抜いて発進する分岐シールドの発進方法であって、上記分岐シールドを台車に載せ、該台車をトンネルの長手方向に沿って敷設されたレール上を走行させて上記発進口に対向する位置まで搬送した後、上記台車を上記レールから持ち上げてその近傍のレールを除去し、上記台車を上記レールより下方に配置された台座に載せ替え、この台座上の上記台車から上記分岐シールドを発進させるようにしたものである。

【００１０】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態を添付図面に基いて説明する。

【００１１】

図１に示すように、このトンネル１は、シールド掘進機がセグメント１ａを組み立てて構築されたものである。トンネル壁１ｂの側部には、図５に示すように、分岐シールド用の発進口２が設けられ、その発進口２が掘削可能壁３によって覆われている。これらの発進口２および掘削可能壁３は、予めそれらが組み込まれた特殊セグメント４を通常セグメント１ａに繋げて組み付けることで、トンネル壁１ｂに構築される。

【００１２】

この発進口２および掘削可能壁３には、分岐シールド５の一部（以下、分岐シールド５という）がトンネル１内にて対向配置される。そして、その分岐シールド５が、トンネル壁１ｂの発進口２を覆って設けられた掘削可能壁３をトンネル１内から掘り抜き、発進口２から発進する。分岐シールド５をトンネル１内にて発進口２および掘削可能壁３に対向配置するため、トンネル１内には以下に説明する装置が設けられている。

【００１３】

図１および図４に示すように、トンネル１内には、その長手方向に沿ってレール６が枕木７を介して敷設されている。レール６上には、分岐シールド５を載置する台車８が走行可能に載置されている。台車８は、図７にも示すように、Ｈ型鋼材などを略長方形の枠状に組み立ててなる本体フレーム９と、本体フレーム９の前後に取り付けられたサブフレーム１０と、各サブフレーム１０に取り付けられた車輪１１とを有する。

【００１４】

本体フレーム９の中央には、分岐シールド５を落とし込んで載置する凹部１２が設けられている。凹部１２には、上記分岐シールド５が横置されたとき、そのシールドフレーム１３の外側を支持する支持片１４が設けられている。支持片１４は、図１に示すように、シールドフレーム１３の接線方向と一致する支持面を有し、分岐シールド５を安定して支持する。

【００１５】

図１に示すように、発進口２および掘削可能壁３の下方のトンネル１の底部には、上記台車８を載置する台座１９が設けられている。台座１９の位置は、図３に示すように、その上に台車８が載せられたとき、台車８上の分岐シールド５が発進口２および掘削可能壁３に対向する位置に設定されている。

【００１６】

図２および図３に示すように、台座１９の近傍には、台車８を持ち上げてその近傍のレール６・枕木７を除去した後に上記台座１９に降ろす昇降手段２０が設けられている。昇降手段２０は、台座１９の近傍に配置され台車８を下方から押し上げるジャッキ２１からなる。ジャッキ２１は、台車８の前後左右に計４本配置されている。

【００１６】
以上の構成からなる本実施形態の作用を述べる。
【００１７】
図１および図４に示すように、台車８は、立坑から搬入された分岐シールド５を載せた後にレール６に沿って移動し、分岐シールド５を発進口２の位置にまで搬送する。すなわち、分岐シールド５の発進口２に対するトンネル軸方向の位置合わせは、台車８がレール６上を走行することによってなされる。
【００１８】
その後、図２および図５に示すように、台座１９の近傍に４本のジャッキ２１を設置し、それらジャッキ２１を伸長させ、台車８をレール６から持ち上げる。
【００１９】
なお、ジャッキ２１は台車８に内蔵させてもよい。このように、台車８及びその上の分岐シールド５の荷重をレール６からジャッキ２１に移した後、荷重フリーとなった台座１９近傍のレール６および枕木７を取り外す。
【００２０】
その後、図３および図６に示すようにジャッキ２１を収縮させ、台車８を台座１９に載せ換える。そして、ジャッキ２１の伸縮を微調節して、 分岐シールド５の発進口２に対するトンネル上下方向の位置合わせを行った後、固定金具２２によって台車８を台座１９に固定する。
【００２１】
こうして、台座１９に着座された台車８上の分岐シールド５が、発進口２および掘削可能壁３に対向して位置合わせされ、分岐発進の準備の第１ステップが完了する。その後、分岐シールド５は、そのシールドフレーム１３の外周に図示しないシールが取り付けられ、掘削可能壁３を掘り抜いて発進口２から側部地山に向けて発進する。
【００２２】
以上のシステムによれば、台車８に分岐シールド５の搬送台車の機能のみならず発進架台の機能の一部をも兼用させ、台車８を分岐シールド５を載せたままジャッキ２１によって台座１９に載せ替えて発進架台としているので、分岐シールド５単体を搬送台車から発進架台に載せ替える必要はなく、また従来のようにトンネル１内に門型クレーン等を設置する必要はなく、工事量が減って工期・工費を低減できる。
【００２３】
また、本実施形態では、台車８をレール６から台座１９に載せ替える昇降手段２０にジャッキ２１を用いているが、このように昇降手段２０にジャッキ２１を用いることにより、例えばクレーン等の機構を用いる場合と比べると、簡単な構成で且つ小さい占有スペースで昇降手段２０を構成できる。なお、ジャッキ２１は、台車８又は台座１９に内蔵してもよい。
【００２４】
また、本実施形態では、台車８が分岐シールド５を落とし込んで載置する凹部１２を有しているので、凹部１２によって分岐シールド５を落とし込むことにより、その分だけトンネル１内壁に干渉することなく分岐シールド５の直径を大きくでき、本線トンネルと分岐トンネルとの直径差を小さくできる。なお、本実施形態では、発進口２の中心を本線トンネル１の中心と一致させ、本線トンネルと分岐トンネルとの直径差をなるべく小さくするようにしている。
【００２５】
また、図３の状態から台車８上の分岐シールド５が掘削可能壁３を掘り抜いて発進口２から発進したならば、固定金具２２を取り除いて台車８を台座１９からフリーとし、再びジャッキ２１を伸長させて台車８を台座１９から浮かせ、その下方にレール６及び枕木７を元のように敷設すれば、台車８をレール６上を走行させることにより立坑側に回収でき何回も再使用できる。また、ジャッキ２１も再使用可能である。
【００２６】

別の実施形態を図８乃至図１１に示す。

【００２７】

図示するようにこの実施形態は、上記台車８ａがレール６上を走行するのではなくトンネル底面を走行するものである点のみが前実施形態と異なり、その他は前実施形態と同様の構成となっているため、同一の部品には同一の符号を付して説明を省略する。

【００２８】

すなわち、この実施形態における台車８ａは、トンネル底面を走行する車輪１１ａを有する。そして、トンネル内にはレール６及び枕木７が敷設されない。この実施形態においては、台車８ａは、昇降手段２０であるジャッキ２１によって持ち上げられ、台座１９に載せ替えられる。この実施形態においては、レール６および枕木７が不要となる上、前実施形態と同様の作用効果を奏する。

【００２９】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、トンネル内から分岐発進する分岐シールドの発進構造及び発進方法において、工期・工費の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の一実施形態の分岐シールドの発進構造の第１ステップを示す側断面図である。

【図２】　上記発進構造の第２ステップを示す側断面図である。

【図３】　上記発進構造の第３ステップを示す側断面図である。

【図４】　図１の IV-IV線断面図である。

【図５】　図２の V-V線断面図である。

【図６】　図３の VI-VI線断面図である。

【図７】　台車の説明図であり、(a) は平面図、(b)は側面図、(c)は正面図である。

【図８】　本発明の別の実施形態の分岐シールドの発進構造の第１ステップを示す側断面図である。

【図９】　上記発進構造の第２ステップを示す側断面図である。

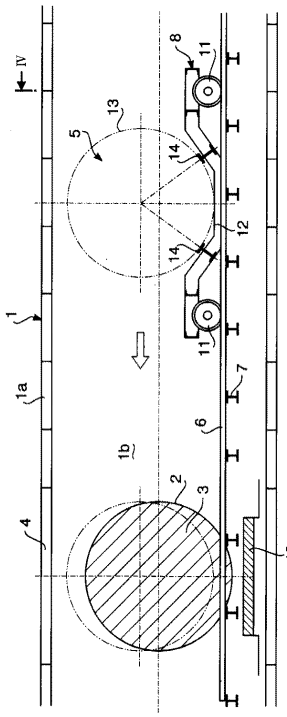
【図１０】　図９のX-X線断面図である。

【図１１】　台車の説明図であり、(a) は平面図、(b)は側面図、(c)は正面図である。

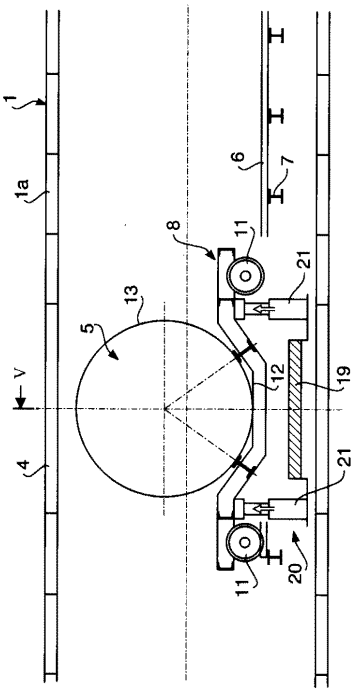
【符号の説明】

１　トンネル
１ａ　トンネル壁
２　発進口
３　掘削可能壁
５　分岐シールド
６　レール
８　台車
８ａ　台車
１１　車輪
１１ａ　車輪
１２　凹部
１９　台座
２０　昇降手段
２１　ジャッキ

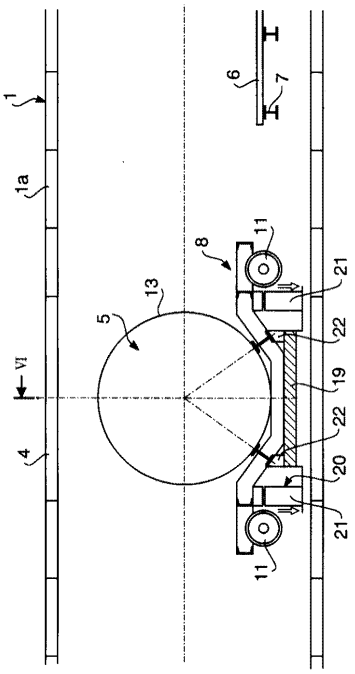
【図１】


IV
1
1a
1b
2
3
4
5
6
7
8
11
12
13
14
19

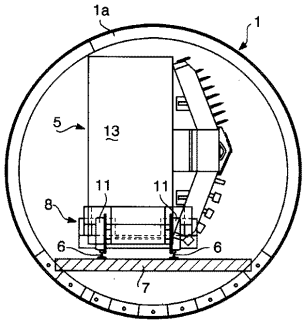
【図２】


1
1a
4
5
6
7
8
11
12
13
19
20
21
V

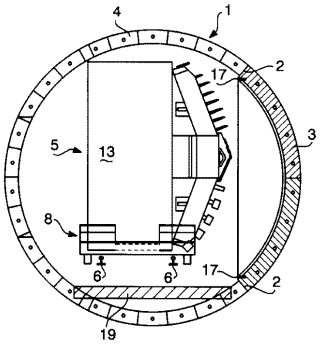
【図３】


1
1a
4
5
6
7
8
11
13
19
20
21
22
VI

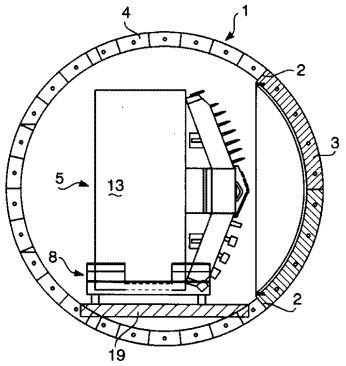
【図４】


1
1a
5
6
7
8
11
13

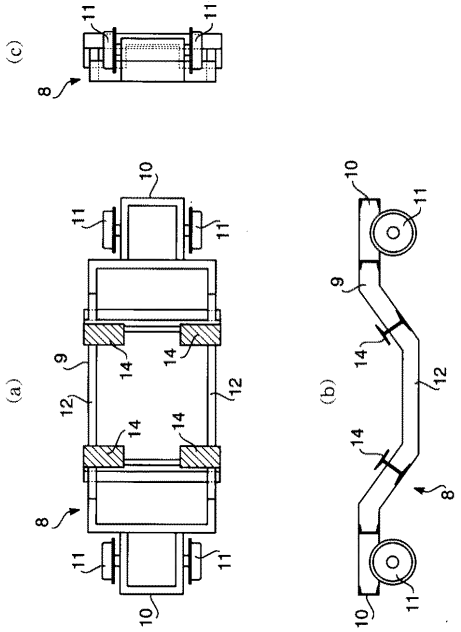
【図５】


1
2
3
4
5
6
8
11
13
17
19

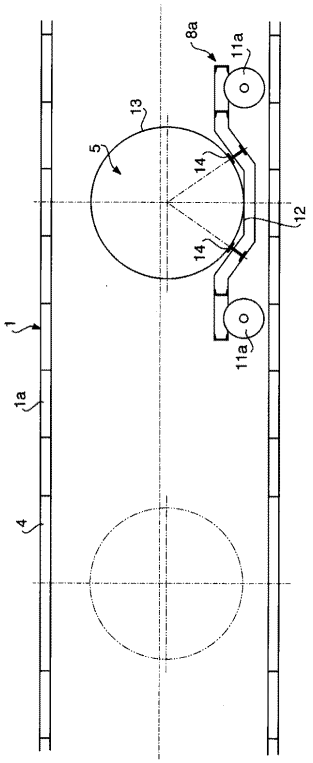
【図６】


4
1
2
3
5
13
8
2
19

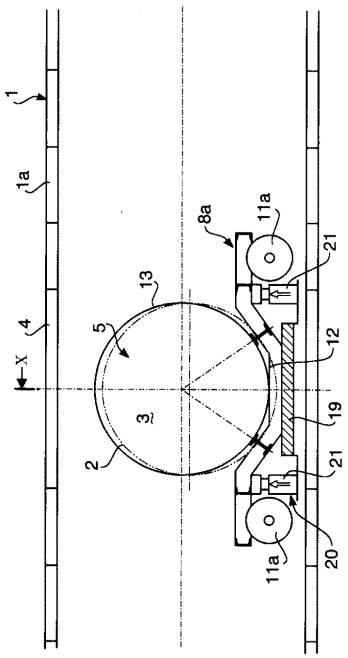
【図７】


(c)
11
11
8
(a)
10
11
11
9
14
14
12
12
14
14
8
11
11
10
(b)
10
11
9
14
12
14
8
10
11

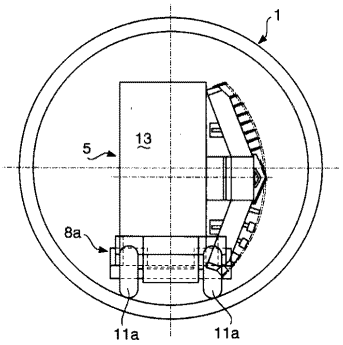
【図８】


8a
11a
13
5
14
12
14
11a
1
1a
4

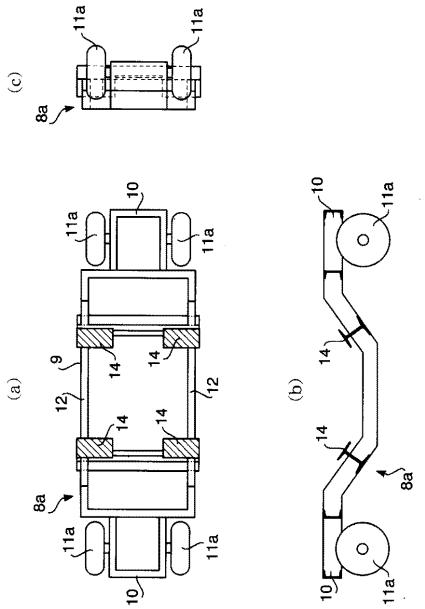
【図９】


1
1a
8a
11a
21
4
X
13
5
12
3
19
2
21
11a
20

【図１０】


1
5
13
8a
11a
11a

【図１１】


(c)
11a
11a
8a
(a)
10
11a
11a
9
14
14
12
12
14
14
8a
11a
11a
10
(b)
10
11a
14
14
8a
10
11a

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭５９－０１０６９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１２１０７５（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０６８２９５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３２１５７５（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０１３３９５（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
E21D 9/06