

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6234423号  
(P6234423)

(45) 発行日 平成29年11月22日(2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.

E21D 13/02 (2006.01)  
E21D 9/04 (2006.01)

F 1

E 21 D 13/02  
E 21 D 9/04

F

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-231244 (P2015-231244)  
 (22) 出願日 平成27年11月27日 (2015.11.27)  
 (65) 公開番号 特開2017-96035 (P2017-96035A)  
 (43) 公開日 平成29年6月1日 (2017.6.1)  
 審査請求日 平成28年10月25日 (2016.10.25)

早期審査対象出願

(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 000159272  
 吉永機械株式会社  
 東京都墨田区緑4丁目4番3号  
 (74) 代理人 240000327  
 弁護士 弁護士法人クレオ国際法律特許事務所  
 (72) 発明者 長光 憲一郎  
 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 大坂 衛  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】資機材供給装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

円筒状の地中構造物の複数箇所からトンネル掘削機を発進させる際に使用される資機材供給装置であって、

前記地中構造物の内周に沿って環状に敷設された軌条部と、

前記軌条部に沿って移動可能な走行台車部と、

前記軌条部のいずれの位置においても資機材の水平が保持される機構を介して前記走行台車部に取り付けられた供給部とを備え、

前記軌条部は、間隔を置いて略平行に複数の経路が形成されるように敷設されており、それぞれの経路に沿って走行する前記走行台車部及び供給部が配置されていることを特徴とする資機材供給装置。

## 【請求項 2】

少なくとも一台の前記走行台車部及び供給部は、隣接する経路に向けて伸長可能なアーム部を備えていることを特徴とする請求項1に記載の資機材供給装置。

## 【請求項 3】

前記供給部は、前記走行台車部に固定された旋回レールと、前記旋回レールに沿って走行可能な旋回ローラと、前記資機材を載せる積載ベースと、前記旋回ローラと前記積載ベースとを繋ぐ旋回リングとを有していることを特徴とする請求項1又は2に記載の資機材供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、円筒状の地中構造物の複数箇所からトンネル掘削機を発進させる際に使用される資機材供給装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

道路トンネルの合流部や鉄道トンネルの駅舎部は、通常の本線トンネルよりも拡幅された大断面の地下空間になる。このため、特許文献1に開示されているように、平行に配列された複数本の小断面トンネルによって円筒状の外殻を形成し、その内部を掘削するという方法によって構築されることがある。

10

**【0003】**

一方、特許文献2には、本線シールドトンネルの底部を切り広げて円周シールド発進基地を構築し、そこから本線シールドトンネルの外周に沿って周方向に掘進させた円周シールド機によって、リング状の外殻シールド発進基地を構築する方法が開示されている。

**【0004】**

この外殻シールド発進基地からは、本線シールドトンネルと平行に構築される複数本の外殻シールドトンネル用の掘削を行わせるための外殻シールド機を発進させる。

**【0005】**

また、外殻シールド発進基地は、シールドトンネルの掘削に必要となるセグメントなどの資材を供給するための資材供給装置となる。この資材供給装置は、外円となるガイドレールと内円となるガイドレールとの間に回転ドラムを走行させる構成となっている。

20

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開2015-105513号公報

【特許文献2】特開2015-129411号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら特許文献2に開示された資材供給装置は、内円側のガイドレールを支持させるために発進基地がリング状（環状）、換言すると外側の円筒状の同心円となる内側の円筒状の構造物が必須の構成となる。

30

**【0008】**

そこで、本発明は、外殻が円筒状に形成された様々な形態の地中構造物の内周を利用するだけで配置することが可能な資機材供給装置を提供することを目的としている。

**【課題を解決するための手段】****【0009】**

前記目的を達成するために、本発明の資機材供給装置は、円筒状の地中構造物の複数箇所からトンネル掘削機を発進させる際に使用される資機材供給装置であって、前記地中構造物の内周に沿って環状に敷設された軌条部と、前記軌条部に沿って移動可能な走行台車部と、前記軌条部のいずれの位置においても資機材の水平が保持される機構を介して前記走行台車部に取り付けられた供給部とを備えたことを特徴とする。

40

**【0010】**

ここで、前記軌条部は、間隔を置いて略平行に複数の経路が形成されるように敷設されており、それぞれの経路に沿って走行する前記走行台車部及び供給部が配置されている構成とする。

**【0011】**

さらに、少なくとも一台の前記走行台車部及び供給部は、隣接する経路に向けて伸長可能なアーム部を備えている構成とすることができる。

**【0012】**

50

また、前記供給部は、前記走行台車部に固定された旋回レールと、前記旋回レールに沿って走行可能な旋回ローラと、前記資機材を載せる積載ベースと、前記旋回ローラと前記積載ベースとを繋ぐ旋回リングとを有している構成とすることができる。

**【発明の効果】**

**【0013】**

このように構成された本発明の資機材供給装置は、円筒状の地中構造物の内周に沿って環状に敷設された軌条部に沿って移動可能な走行台車部に、軌条部のいずれの位置においても資機材の水平が保持される機構を介して供給部が取り付けられる。

**【0014】**

このため、円筒状の地中構造物がどのような大きさに形成されても、その内周に軌条部を敷設することで、トンネル掘削機やセグメントなどの資機材を供給するための資機材供給装置を配置することができる。例えば、既設トンネルを大幅に拡幅した地中構造物を構築して、その周縁からのトンネル掘削機による施工を効率的に行わせることができるようになる。

**【0015】**

また、軌条部に複数の走行台車部及び供給部が配置されれば、同時に複数のトンネルの施工を行うことができ、工期を大幅に短縮することができる。さらに、間隔を置いて略平行に複数の経路が形成されれば、トンネル施工箇所に停止させた供給部に対して、別の経路を利用して、逐次、資機材を補給することができる。

**【0016】**

また、少なくとも一台の走行台車部及び供給部に、隣接する経路に向けて伸長可能なアーム部が設けられていれば、停止させた供給部間の距離が離れていてもアーム部を介して資機材を移動させることができる。

**【0017】**

さらに、資機材の水平を保持させる機構は、資機材を載せる積載ベースを旋回リングによって旋回ローラに繋ぎ、走行台車部に固定された旋回レールに沿って旋回ローラを走行させる構成とすることで、容易に製作することができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【0018】**

**【図1】**本実施の形態のシールド機供給装置が複数配置された発進基地の構成を示した説明図である。

**【図2】**発進基地及びそこから延伸させる複数の外殻トンネルの構成を模式的に示した斜視図である。

**【図3】**シールド機供給装置の構成を拡大して示した説明図である。

**【図4】**シールド機供給装置を図1のA - A矢視方向で見た側面図である。

**【図5】**シールド機供給装置を図4のB - B矢視方向で見た平面図である。

**【図6】**本実施の形態のセグメント供給装置が複数配置された発進基地の構成を示した説明図である。

**【図7】**セグメント供給装置の構成を拡大して示した説明図である。

**【図8】**セグメント供給装置からシールド機供給装置に向けてセグメントを移動させる工程を説明する側面図である。

**【図9】**複数のセグメント供給装置をシールド機供給装置に隣接させた状態を説明する側面図である。

**【発明を実施するための形態】**

**【0019】**

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態で説明する地中構造物としての発進基地2の内部を示した図であり、図2は、発進基地2と、その前後に接続される既設トンネル(1, 11)と、それらの周囲に構築される合流本体部21との関係を模式的に示した斜視図である。

**【0020】**

10

20

30

40

50

既設トンネルであるランプトンネル1と本線トンネル11は、予め地中に構築されている。本実施の形態では、このランプトンネル1から地中に円筒状の発進基地2を地中構造物として構築し、その発進基地2から外殻シールド機4を発進させて外殻トンネル22、・・・を構築する方法を例に説明する。

#### 【0021】

すなわち発進基地2は、ランプトンネル1及び本線トンネル11をさらに長い区間で拡幅させた大空間を構築するために、外殻シールド機4を発進させる基地となる。

#### 【0022】

例えば、道路トンネルである本線トンネル11及びランプトンネル1であれば、外殻シールド機4によって略平行に構築された小断面の複数本の外殻トンネル22、・・・によって、合流本体部21の外殻が円筒状に形成される。また、本線トンネル11が鉄道トンネルであれば、発進基地2から構築される地下大空間は、駅舎部などになる。

#### 【0023】

発進基地2は、図1に示すように、ランプトンネル1及び本線トンネル11を囲繞する円筒外殻部2aと、円筒外殻部2aの両端を塞ぐように設けられた妻壁部2b、2bとによって主に構成される。

#### 【0024】

発進基地2の内周は、円筒外殻部2aの内周面となる。また、妻壁部2bは、繊維補強コンクリートや鉄筋コンクリートなどのセメント系混合材料によって、円板状に構築される。図1から明らかなように、ランプトンネル1の断面と比較して妻壁部2bの面積は広く、発進基地2がランプトンネル1の拡幅部であると言える。

#### 【0025】

この妻壁部2bの縁部からは、周方向に間隔を置いて先行して外殻トンネル22、・・・が構築される。その後、外殻トンネル22、22間を繋ぐように、後行の外殻トンネル22A、・・・が構築される。

#### 【0026】

これらの外殻トンネル22、22Aを構築するためのトンネル掘削機が、外殻シールド機4である。そして、この外殻シールド機4を資機材とする資機材供給装置が、第1の実施の形態となるシールド機供給装置3である。

#### 【0027】

シールド機供給装置3は、図3に示すように、円筒外殻部2aの内周に沿って環状に敷設された軌条部としてのレール部23と、レール部23に沿って移動可能な走行台車部31と、レール部23のいずれの位置においても外殻シールド機4の水平が保持される機構を介して走行台車部31に取り付けられた供給部としての旋回供給部34とによって主に構成される。

#### 【0028】

図4、5に示すように、シールド機供給装置3は、略平行な2本のレール部23、23によって形成される経路に沿って走行させる。その走行手段となる走行台車部31は、走行部32と、枠体部33とによって主に構成される。

#### 【0029】

走行部32は、断面I字形のレール部23の上フランジを挟持させる対となる走行口一ラ321、321と、駆動源となる駆動モータ323とによって主に構成される。

#### 【0030】

図4に示すように、駆動モータ323による回転力は、レール部23の内側に敷設された駆動用レール324に伝達され、これによってシールド機供給装置3を走行させることができる。この駆動モータ323は、外殻シールド機4のような重量物を搬送させる動力源となるため、高負荷低旋回速度の出力に適したもののが使用される。

#### 【0031】

図3に示すように、走行部32と枠体部33の脚部331とは、回動自在の軸支部322を介して接続される。枠体部33は、形鋼などの鋼材によって側面視略長方形（略正方

10

20

30

40

50

形)の骨格が形成される。

**【0032】**

この枠体部33に、外殻シールド機4の供給部となる旋回供給部34が取り付けられる。旋回供給部34は、枠体部33に固定された旋回レール341と、旋回レール341に沿って走行可能な複数の旋回ローラ35, ···と、外殻シールド機4を載せる積載ベース36と、旋回ローラ35, ···と積載ベース36とを繋ぐ旋回リング351とによって主に構成される。

**【0033】**

旋回レール341は、略正方形の枠体部33の各辺に対して固定される。この旋回レール341に沿って環状の旋回リング351が並列に配置される。この旋回リング351には、中心に向けて複数の旋回ローラ35, ···が張り出されており、旋回ローラ35, ···を旋回レール341の内周面に接触させた状態にする。10

**【0034】**

このような構成にすることによって、旋回レール341に沿って旋回リング351を自在に回転させることができるようになる。そして、旋回リング351には、積載ベース36が固定される。

**【0035】**

積載ベース36の平面には、外殻シールド機4を載せるための基台361が設けられる。旋回レール341の周囲を回転可能な状態にした旋回リング351は、最も重くなる積載ベース36の取り付け箇所付近が重心になり、積載ベース36の上面は水平面となりやすい。20

**【0036】**

さらに、旋回ローラ35, ···には、例えば駆動モータ323, ···の駆動力の一部を伝達させることで、旋回リング351の回転を制御させる。なお、駆動力として、電動モータ、油圧モータ、空気圧モータなどを別途配備することもできる。

**【0037】**

そして、図3では、積載ベース36の上面と連続する位置に、枠体部33に固定された作業床37, 37の上面が配置されている。この作業床37と積載ベース36との位置関係は、環状のレール部23のいずれの位置にシールド機供給装置3があるかによって変化することになる。30

**【0038】**

図1のランプトンネル1の左側の位置が、図3で示した位置である。ランプトンネル1に隣接する位置にあるときに作業床37, 37が積載ベース36に連続していれば、外殻シールド機4の積載や組み立てなどの際に足場にすることができる。

**【0039】**

一方、これより右方向に下ったシールド機供給装置3の位置では、積載ベース36が水平を保持しているのに対して、作業床37は斜め右上方向に上がった状態になる。

**【0040】**

さらに、発進基地2の最下点のシールド機供給装置3の位置では、水平な積載ベース36に対して、作業床37は右側で直交して鉛直面をなしている。このように作業床37と積載ベース36との位置関係が変化するのは、走行台車部31による移動に伴って枠体部33の向きが逐次、変化していくのに対して、旋回供給部34は水平が保持されるためである。40

**【0041】**

そして、旋回供給部34の基台361に載せられる外殻シールド機4は、シールド機供給装置3が発進基地2のどの位置に移動しても常に水平な状態のままであり、いずれの位置の外殻トンネル22, 22A, ···の掘削であっても行わせることができる。

**【0042】**

また、シールド機供給装置3への外殻シールド機4の供給は、ランプトンネル1の床版1bを走行させる搬送台車41を利用して行われる。すなわち、地上からランプトンネル50

1に搬入された外殻シールド機4を、発進基地2まで搬送台車41によって搬送し、順次、シールド機供給装置3, . . . に供給していくことができる。

#### 【0043】

外殻シールド機4は、ランプトンネル1の断面の大きさや積載時の作業性などを考慮して分割して搬送し、シールド機供給装置3上で組み立てて一体化することができる。この組み立ての際に、作業床37, 37が足場となる。また、ランプトンネル1内の搬送台車41は、走行時と積載作業時とで、必要に応じて向きを変えさせることができる。

#### 【0044】

続いて、外殻トンネル22, 22Aの覆工部となるセグメント6などを資機材とする資機材供給装置を、第2の実施の形態のセグメント供給装置5として説明する。

10

#### 【0045】

セグメント供給装置5は、図6, 7に示すように、円筒外殻部2aの内周に沿って環状に敷設された軌条部としてのレール部23と、レール部23に沿って移動可能な走行台車部51と、レール部23のいずれの位置においてもセグメント6の水平が保持される機構を介して走行台車部51に取り付けられた供給部としての旋回供給部54とによって主に構成される。

#### 【0046】

図8, 9に示すように、セグメント供給装置5は、略平行な2本のレール部23, 23によって形成される経路に沿って走行させる。その走行手段となる走行台車部51は、図7に示すように、走行部52と、枠体部53とによって主に構成される。

20

#### 【0047】

走行部52は、断面I字形のレール部23の上フランジを挟持させる対となる走行口一ラ521, 521と、駆動源となる駆動モータ523とによって主に構成される。

#### 【0048】

図8に示すように、駆動モータ523による回転力は、レール部23の内側に敷設された駆動用レール524に伝達され、これによってセグメント供給装置5を走行させることができる。この駆動モータ523は、セグメント6という外殻シールド機4に比べて軽量、かつ迅速な供給が要求される物を搬送させる動力源となるため、低負荷高旋回速度の出力に適したもののが使用される。

#### 【0049】

30

図7に示すように、走行部52と枠体部53の脚部531とは、回動自在の軸支部522を介して接続される。枠体部53は、形鋼などの鋼材によって側面視略長方形(略正方形)の骨格が形成される。

#### 【0050】

この枠体部53に、セグメント6の供給部となる旋回供給部54が取り付けられる。旋回供給部54は、枠体部53に固定された旋回レール541と、旋回レール541に沿って走行可能な複数の旋回ローラ55, . . . と、セグメント6, . . . を載せるための積載ベース56と、旋回ローラ55, . . . と積載ベース56とを繋ぐ旋回リング551とによって主に構成される。

#### 【0051】

40

旋回レール541は、略正方形の枠体部53の各辺から中央に向けて突出されたレール支持部542によって支持される。この旋回レール541の内周面側には、一回り小さい環状の旋回リング551が嵌め込まれる。

#### 【0052】

また、旋回リング551には、外側に向けて複数の旋回ローラ55, . . . が取り付けられており、旋回レール541の内周面に沿って旋回ローラ55, . . . を走行させることができる。

#### 【0053】

このような構成にすることによって、旋回レール541に沿って旋回リング551を自在に回転させることができるようになる。そして、旋回リング551には、積載ベース5

50

6が固定される。

**【0054】**

積載ベース56には、セグメント6を載せるためのセグメント台車62が収容される。旋回レール541の内周を回転可能な状態にした旋回リング551は、最も重くなる積載ベース56の取り付け箇所付近が重心になり、積載ベース56の上面は水平面となりやすい。

**【0055】**

さらに、旋回ローラ55, . . . には、例えば駆動モータ523, . . . の駆動力の一部を伝達させることで、旋回リング551の回転を制御させる。なお、駆動力として、電動モータ、油圧モータ、空気圧モータなどを別途配備することもできる。

10

**【0056】**

そして、図7では、積載ベース56の上面と連続する位置に、枠体部53に固定された作業床57, 57の上面が配置されている。この作業床57と積載ベース56との位置関係は、環状のレール部23のいずれの位置にセグメント供給装置5があるかによって変化することになる。図6のランプトンネル1の左側の位置が、図7で示した位置である。

**【0057】**

一方、これより右方向に下ったセグメント供給装置5の位置では、積載ベース56が水平を保持しているのに対して、作業床57は斜め右上方向に上がった状態になる。

**【0058】**

さらに、発進基地2の最下点のセグメント供給装置5の位置では、水平な積載ベース56に対して、作業床57は右側で直交して鉛直面をなしている。このように作業床57と積載ベース56との位置関係が変化するのは、走行台車部51による移動に伴って枠体部53の向きが逐次、変化していくのに対して、旋回供給部54は水平が保持されるためである。

20

**【0059】**

そして、旋回供給部54のセグメント台車62に載せられるセグメント6は、セグメント供給装置5が発進基地2のどの位置に移動しても常に水平な状態のままであり、いずれの位置の外殻トンネル22, 22A, . . . の坑口に対しても安定してセグメント6を供給することができる。

**【0060】**

30

また、セグメント供給装置5へのセグメント6の供給は、ランプトンネル1に設置された搬送クレーン61を利用して行われる。すなわち、地上からランプトンネル1に搬入されたセグメント6, . . . を発進基地2まで搬送し、次々とセグメント供給装置5上のセグメント台車62に積載していくことができる。

**【0061】**

セグメント台車62にセグメント6, . . . が満載されたセグメント供給装置5は、図8に示すように、シールド機供給装置3を走行させる一対のレール部23, 23によって形成された経路とは別の経路を通って移動することになる。

**【0062】**

セグメント6, . . . の供給が始まった時点では、外殻シールド機4は既に発進しているため、外殻トンネル22の坑口に停止させたシールド機供給装置3には外殻シールド機4が積載されておらず、作業足場にすることができる。

40

**【0063】**

この作業足場となったシールド機供給装置3の隣に、セグメント6, . . . を積載したセグメント供給装置5を停止させる。ここで、シールド機供給装置3とセグメント供給装置5との間の離隔が大きい場合は、シールド機供給装置3の駆動部381を稼働することで、アーム部38をセグメント供給装置5に向けて伸長させる。

**【0064】**

このようにしてアーム部38がシールド機供給装置3とセグメント供給装置5との間に架け渡されると、セグメント台車62を走行させることで、セグメント供給装置5からシ

50

ールド機供給装置 3 にセグメント 6 , . . . を供給することができる。

**【 0 0 6 5 】**

セグメント供給装置 5 は、図 9 に示すように、複数の経路で走行させることができる。すなわちこの図では、対となるレール部 2 3 , 2 3 によって形成される 3 組の経路に沿って、それぞれセグメント供給装置 5 , . . . が自由に移動できる構成となっている。

**【 0 0 6 6 】**

次に、本実施の形態のシールド機供給装置 3 及びセグメント供給装置 5 の作用について説明する。

**【 0 0 6 7 】**

このように構成された本実施の形態のシールド機供給装置 3 及びセグメント供給装置 5 は、発進基地 2 の内周に沿って環状に敷設されたレール部 2 3 に沿って移動可能な走行台車部 3 1 , 5 1 に、レール部 2 3 のいずれの位置においても資機材の水平が保持される機構を介して旋回供給部 3 4 , 5 4 が取り付けられる。10

**【 0 0 6 8 】**

このため、円筒状の発進基地 2 がどのような大きさに形成されても、その内周にレール部 2 3 を敷設することで、外殻シールド機 4 やセグメント 6 などの資機材を供給するためのシールド機供給装置 3 及びセグメント供給装置 5 を配置することができる。

**【 0 0 6 9 】**

例えば、ランプトンネル 1 を大幅に拡幅した発進基地 2 を構築して、その周縁から外殻シールド機 4 を発進させて大断面の合流本体部 2 1 を構築するという施工を、効率的に行うことができるようになる。20

**【 0 0 7 0 】**

また、1組のレール部 2 3 , 2 3 によって形成される経路に、複数のシールド機供給装置 3 , . . . やセグメント供給装置 5 , . . . が配置されていれば、同時に複数の外殻トンネル 2 2 , . . . ( 2 2 A , . . . ) の施工を行うことができ、工期を大幅に短縮することができる。

**【 0 0 7 1 】**

さらに、対となるレール部 2 3 , 2 3 によって形成される経路を、間隔を置いて略平行に複数、形成することで、外殻トンネル 2 2 , 2 2 A の坑口に停止させたシールド機供給装置 3 に対して、逐次、セグメント 6 , . . . などの資機材を補給することができる。30

**【 0 0 7 2 】**

また、シールド機供給装置 3 に、隣接する経路に向けて伸長可能なアーム部 3 8 が設けられていれば、隣に停止させたセグメント供給装置 5 との距離が離れていても、アーム部 3 8 を介してセグメント 6 , . . . などの資機材を移動させることができる。

**【 0 0 7 3 】**

さらに、外殻シールド機 4 やセグメント 6 の水平を保持させる機構は、外殻シールド機 4 やセグメント 6 を載せる積載ベース 3 6 , 5 6 を旋回リング 3 5 1 , 5 5 1 によって旋回ローラ 3 5 , 5 5 に繋ぎ、走行台車部 3 1 , 5 1 に固定された旋回レール 3 4 1 , 5 4 1 に沿って旋回ローラ 3 5 , 5 5 を走行させる構成とすることで、容易に製作することができる。40

**【 0 0 7 4 】**

以上、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳述してきたが、具体的な構成は、この実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計的変更は、本発明に含まれる。

**【 0 0 7 5 】**

例えば、前記実施の形態では、資機材の水平が保持される機構として旋回供給部 3 4 , 5 4 を例に説明したが、これに限定されるものではなく、積載される資機材の水平が保持される機構であればどのような形態にすることもできる。

**【 0 0 7 6 】**

また、前記実施の形態では、セグメント供給装置 5 を走行させる 3 列の経路を設ける場50

合について説明したが、これに限定されるものではなく、セグメント供給装置5を走行させるための経路は、2列以下でも4列以上でも、発進基地2の奥行きなどに合わせて任意に設定することができる。

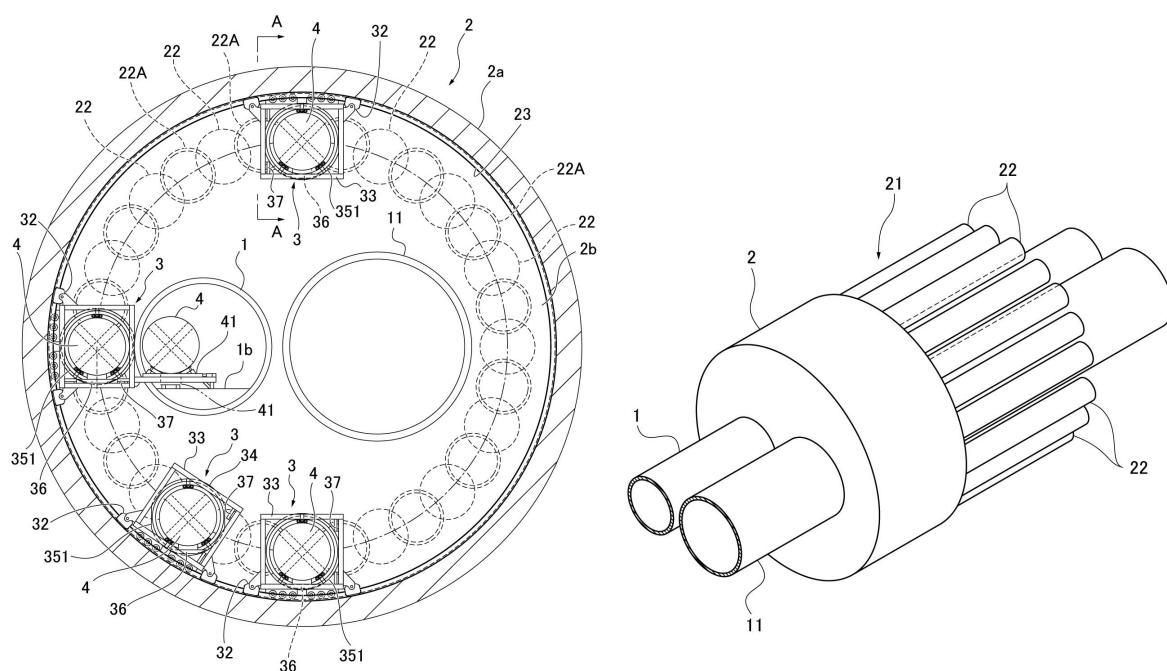
【符号の説明】

【0077】

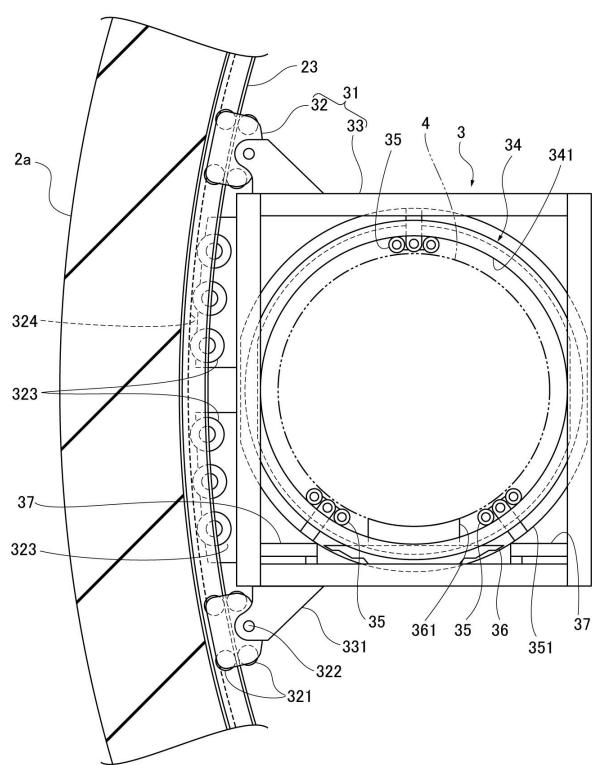
2	発進基地(地中構造物)	
2 a	円筒外殻部(内周)	
2 3	レール部(軌条部)	
3	シールド機供給装置(資機材供給装置)	
3 1	走行台車部	10
3 4	旋回供給部(供給部)	
3 4 1	旋回レール	
3 5	旋回ローラ	
3 5 1	旋回リング	
3 6	積載ベース	
3 8	アーム部	
4	外殻シールド機(トンネル掘削機、資機材)	
5	セグメント供給装置(資機材供給装置)	
5 1	走行台車部	
5 4	旋回供給部(供給部)	20
5 4 1	旋回レール	
5 5	旋回ローラ	
5 5 1	旋回リング	
5 6	積載ベース	
6	セグメント(資機材)	

【図1】

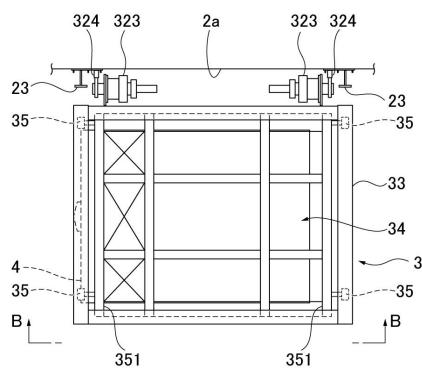
【図2】



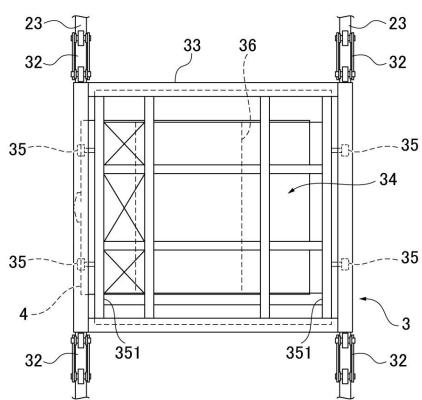
【図3】



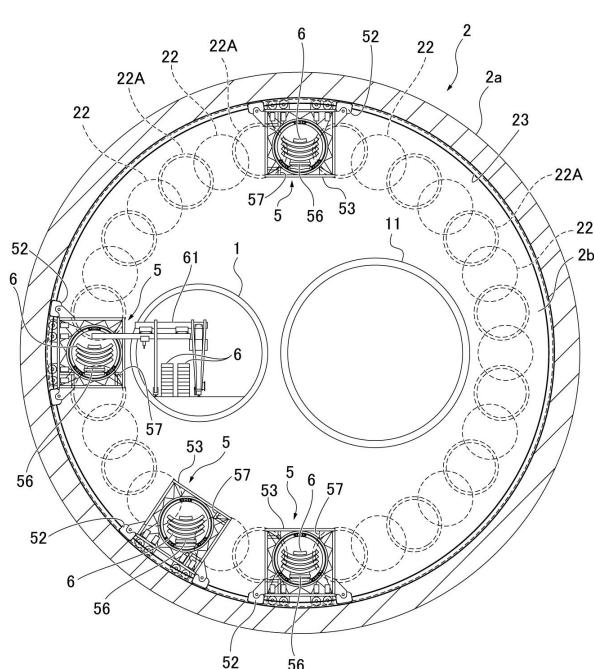
【図4】



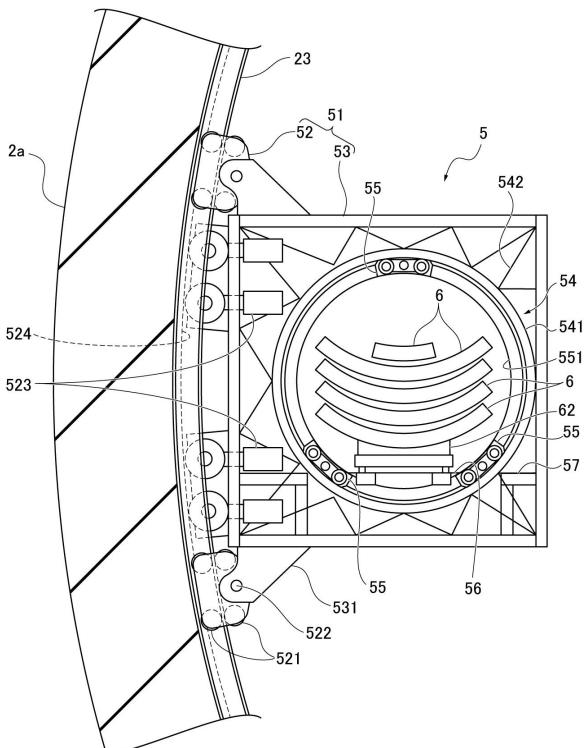
【図5】



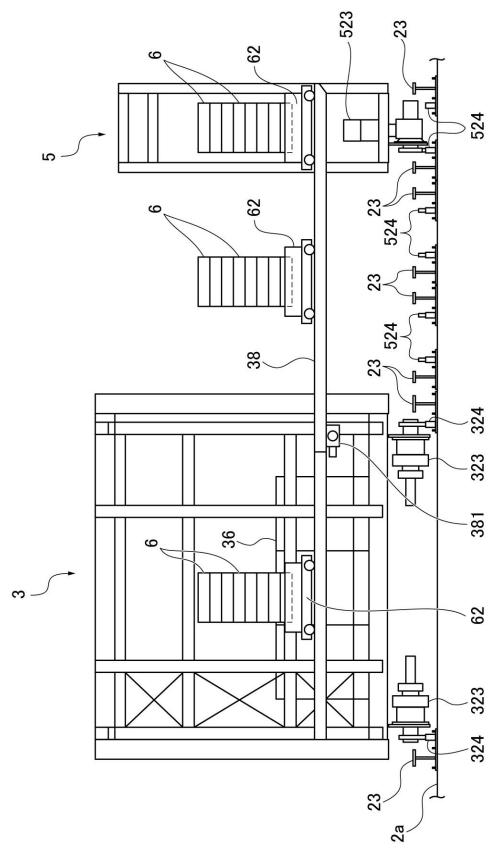
【図6】



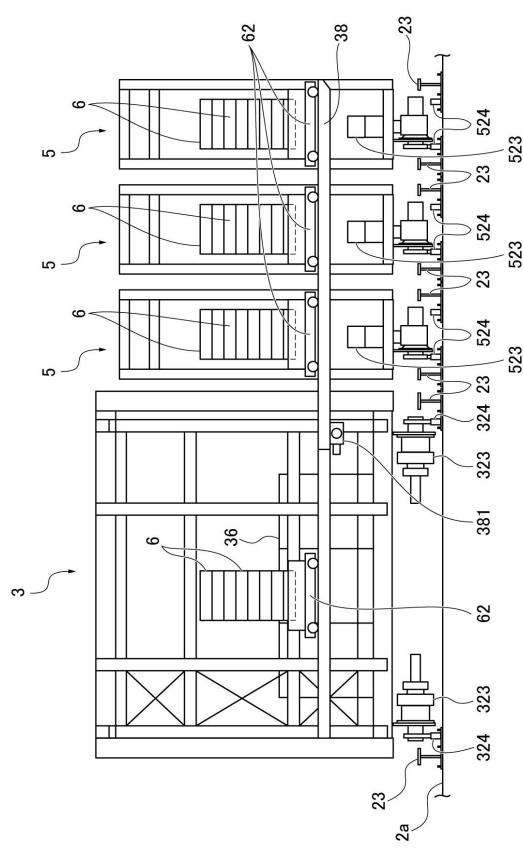
【図7】



【 四 8 】



〔 四 9 〕



---

フロントページの続き

(72)発明者 本橋 淳一  
東京都墨田区緑4丁目4番3号 吉永機械株式会社内

審査官 神尾 寧

(56)参考文献 特開2015-129411(JP,A)  
特開2014-091937(JP,A)  
特開2007-217910(JP,A)  
特開2006-348718(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E21D 13/02  
E21D 9/04 - 9/12