

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-162845

(P2012-162845A)

(43) 公開日 平成24年8月30日(2012.8.30)

(51) Int.Cl.  
E21D 11/40 (2006.01)

F1  
E21D 11/40 B

テーマコード(参考)  
2D055

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-21526 (P2011-21526)  
(22) 出願日 平成23年2月3日(2011.2.3)

(71) 出願人 00000974  
川崎重工業株式会社  
兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
(74) 代理人 110000556  
特許業務法人 有古特許事務所  
(72) 発明者 折出 健一  
兵庫県加古郡播磨町新島8番地 川崎重工業株式会社播磨工場内  
(72) 発明者 梶 朋樹  
兵庫県加古郡播磨町新島8番地 川崎重工業株式会社播磨工場内  
(72) 発明者 平山 真治  
兵庫県加古郡播磨町新島8番地 川崎重工業株式会社播磨工場内  
Fターム(参考) 2D055 BA01 BB01 GB03 GB08

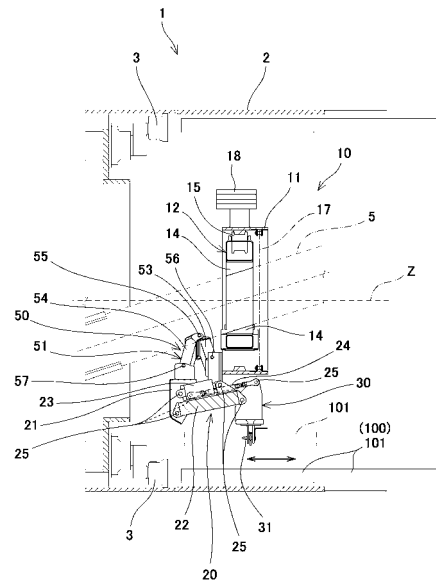
(54) 【発明の名称】 エレクタ装置

(57) 【要約】

【課題】 コンパクト化と、製造等コストの低減等を図ることができるエレクタ装置を提供すること。

【解決手段】 シールド掘進機1のシールド本体2内に設けられ、セグメント101をセグメント把持部30で把持して掘削壁面に組み付けるエレクタ装置10を、前記シールド本体2内で回転するエレクタ回転ドラム11と、前記エレクタ回転ドラム11側と前記セグメント把持部30側とに連結され、このエレクタ回転ドラム11に対して前記セグメント把持部30を軸方向Zに移動させる一対のリンク機構51、52から成る軸方向移動装置50とを備え、前記一対のリンク機構51、52は、前記軸方向Zと垂直な方向に対して互いに対称に傾くように所定の角度を有して設けられているようにする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

シールド掘進機のシールド本体内に設けられ、セグメントをセグメント把持部で把持して掘削壁面に組み付けるエレクタ装置であって、

前記シールド本体内で回転するエレクタ回転体と、

前記エレクタ回転体側と前記セグメント把持部側とに連結され、該エレクタ回転体に対して前記セグメント把持部を軸方向に移動させる一対のリンク機構から成る軸方向移動装置とを備え、

前記一対のリンク機構は、前記軸方向と垂直な方向に対して互いに対称に傾くように所定の角度を有して設けられていることを特徴とするエレクタ装置。

10

**【請求項 2】**

前記一対のリンク機構は、エレクタ回転体側に連結される駆動リンクと、セグメント把持部側に連結される従動リンクと、これらのリンクの中間部分に設けられた関節部とを有する第一リンク機構及び第二リンク機構を有し、

前記一対のリンク機構は、基端部が前記エレクタ回転体側に取り付けられ、先端部が前記第一リンク機構又は第二リンク機構の少なくともいずれか一方のリンク機構の駆動リンクに取り付けられた、軸方向駆動機を有している請求項 1 に記載のエレクタ装置。

**【請求項 3】**

前記駆動リンクと従動リンクの連結部及び関節部は、前記セグメント把持部側に作用する荷重を支持する所定幅寸法と、該連結部及び関節部を屈曲可能に支持する関節軸とを有している請求項 2 に記載のエレクタ装置。

20

**【請求項 4】**

前記従動リンクの関節部とセグメント把持部側連結部との間の長さを、前記駆動リンクの関節部とエレクタ回転体側連結部との長さよりも長くした請求項 2 又は 3 に記載のエレクタ装置。

**【請求項 5】**

前記一対のリンク機構は、互いの関節部が前記エレクタ回転体の外径に沿う接線方向に広がる所定の角度で配設されている請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のエレクタ装置。

**【請求項 6】**

前記エレクタ回転体は、軸心位置がシールド掘進機の軸心位置と一致する状態でスクリュウコンベヤに支持されたエレクタ回転ドラムである請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のエレクタ装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、シールド掘進機のシールド本体内に設けられ、掘削壁面にセグメントを組み付けるエレクタ装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、シールド掘進機によって地山を掘削した後、その掘削壁面の内側に、シールド本体の内部に設けられたエレクタ装置によって複数に分割されたセグメントを周方向に組み付けることでセグメントリングが組み立てられている。

40

**【0003】**

このエレクタ装置としては、シールド本体内に後方から搬送されてきたセグメントを把持し、このセグメントをシールド掘進機の軸方向（この明細書及び特許請求の範囲の書類中では、「Z 軸方向」ともいう）と径方向、及び周方向に移動（ハンドリング）させて、所定の位置に組み付けることで円筒形のセグメントリングを組み立てている。

**【0004】**

このようなエレクタ装置における軸方向移動（Z 軸方向移動）の機構としては、例えば、軸方向に精度の高い 2 本の平行ガイド軸を設け、この平行ガイド軸に沿ってエレクタ本

50

体を摺動させるようにした摺動機構がある。この摺動機構の場合、複数のジャッキを複雑に組み合わせてジャッキストロークを細かく制御できるようにした特殊な摺動ジャッキ機構を設けている。

【0005】

しかしながら、このような摺動機構でエレクタ本体のZ軸方向移動を行う場合、ロングストロークの移動の際、摺動抵抗が大きくなって摺動ジャッキの推力を大きくする必要があり、2本の平行ガイド軸の平行度の精度を上げる必要がある。そのため、平行ガイド軸に関する強度向上等を図ることでエレクタ装置自体の重量が増加し、高コストになってしまう。

【0006】

この種の先行技術として、例えば、シールド本体の軸心に設けられたエレクタリングからZ軸方向に延びる2本のアームを設け、セグメント把持部を有するスライドフレームを上記アームに沿ってZ軸方向に移動させるようにしたものがある。このエレクタ装置では、スライドフレームを、直線ベアリングを介してアームに結合し、スライドフレームをZ軸方向に移動させる機構として、回転駆動装置とボールねじとを有する前後駆動装置で移動させるようにしている（例えば、特許文献1参照）。

【0007】

また、他の先行技術として、シールド本体の軸心に設けられたエレクタリングからZ軸方向に延びる3本の油圧サーボシリンダを設け、これらの油圧サーボシリンダの後端に設けたセグメント把持部を上記3本の油圧サーボシリンダを制御することで、セグメントの位置をシールド掘進機の軸方向、径方向等に調整するようにしたものもある（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平9-60497号公報

【特許文献2】特許第4161500号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献1に記載されたエレクタ装置の場合、スライドフレームとセグメントの重量が作用するアームに剛性が必要であるとともに、セグメントを把持した状態のスライドフレームを軸方向に移動可能とする2本のアームに高精度が必要となるため、これらの条件を満たすように構成するために多大な費用を要する。しかも、アームに沿って移動するスライドフレームの摺動抵抗を軽減するために直線ベアリングを使用しているため、更に多大な製造コストが必要となる。

【0010】

また、上記特許文献2では、セグメントを把持した状態のセグメント把持部を正確に移動制御するためには高コストの油圧サーボシリンダが3本必要であるとともに、これらの油圧サーボシリンダの複雑なサーボ制御が必要となり、装置及び制御のために多大なコストが必要となる。

【0011】

一方、シールド掘進機におけるコスト削減と廃棄物削減による環境保全等の一案として、構成品等の再利用（リサイクル）が望まれている。この再利用に注目されている構成品として、シールド本体内に設けられている大きな機械構成品であるエレクタ装置がある。

【0012】

そこで、本発明は、コンパクト化と、製造等コストの低減等を図ることができるエレクタ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、本発明は、シールド掘進機のシールド本体内に設けられ、セグメントをセグメント把持部で把持して掘削壁面に組み付けるエレクトラ装置であって、前記シールド本体内で回転するエレクトラ回転体と、前記エレクトラ回転体側と前記セグメント把持部側とに連結され、該エレクトラ回転体に対して前記セグメント把持部を軸方向に移動させる一対のリンク機構から成る軸方向移動装置とを備え、前記一対のリンク機構は、前記軸方向と垂直な方向に対して互いに対称に傾くように所定の角度を有して設けられていることを特徴とする。この明細書及び特許請求の範囲の書類中では、シールド掘進機の軸方向を「Z軸方向」という。これにより、一対のリンク機構の伸縮動作によってセグメント把持部を軸方向に直線的に移動させることができ、リンク機構でセグメント把持部の軸方向移動を位置制御することで移動時の機械ロスを大幅に減らして、軸方向移動時の駆動推力を減らすと共に、単純なリンク機構を採用することで高精度を必要としない構成にして、エレクトラ装置の製造コストを低減させることができる。しかも、エレクトラ装置の軸方向移動機能をコンパクトな構成で達成することができる。従って、このエレクトラ装置を採用することで、シールド掘進機の低コスト化を図ることが可能となる。

10

20

30

40

50

**【0014】**

また、前記一対のリンク機構は、エレクトラ回転体側に連結される駆動リンクと、セグメント把持部側に連結される従動リンクと、これらのリンクの中間部分に設けられた関節部とを有する第一リンク機構及び第二リンク機構を有し、前記一対のリンク機構は、基端部が前記エレクトラ回転体側に取り付けられ、先端部が前記第一リンク機構又は第二リンク機構の少なくともいずれか一方のリンク機構の駆動リンクに取り付けられた、軸方向駆動機を有していてもよい。このようにすれば、軸方向移動装置の先端部が軸方向に移動する量は、軸方向駆動機のストローク以上の移動量となるので、コンパクトな軸方向駆動機で軸方向移動装置の大きな軸方向移動ストロークを確保することができる。

**【0015】**

また、前記駆動リンクと従動リンクの連結部及び関節部は、前記セグメント把持部側に作用する荷重を支持する所定幅寸法と、該連結部及び関節部を屈曲可能に支持する関節軸とを有していてもよい。このようにすれば、セグメント把持部側に作用する荷重の支持と、連結部及び関節部に作用するねじり荷重を支持できる一対のリンク機構を、高さを抑えて容易に製作することができる。

**【0016】**

また、前記従動リンクの関節部とセグメント把持部側連結部との間の長さを、前記駆動リンクの関節部とエレクトラ回転体側連結部との長さよりも長くしてもよい。このようにすれば、軸方向駆動機で軸方向に移動させる駆動リンクのストロークに対して従動リンクの先端部が軸方向に移動するストロークを大きくすることができ、小さな駆動量でセグメント把持部側を大きく移動させることができる。しかも、リンク機構の短縮時には、従動リンクの先端部に設けられるセグメント把持部等の構成を駆動リンクを避けてエレクトラ回転体に近接して配置することができる。

**【0017】**

また、前記一対のリンク機構は、互いの関節部が前記エレクトラ回転体の外径に沿う接線方向に広がる所定の角度で配設されていてもよい。このようにすれば、エレクトラ回転体によって回転する軸方向移動装置を、このエレクトラ回転体の周囲に近接するように配置することができ、エレクトラ装置をコンパクトに形成することができる。

**【0018】**

また、前記エレクトラ回転体は、軸心位置がシールド掘進機の軸心位置と一致する状態でスクリュウコンベヤに支持されたエレクトラ回転ドラムであってもよい。このようにすれば、スクリュウコンベヤに支持させたエレクトラ回転ドラムの周囲でセグメントを旋回、径方向移動、軸方向移動させるコンパクトなエレクトラ装置を構成することができる。

**【発明の効果】****【0019】**

本発明によれば、セグメント把持部側を軸方向に移動させる構成をコンパクトなリンク

機構で構成し、エレクトラ装置のコンパクト化とコスト低減とを図ることが可能となる。

【0020】

また、エレクトラ回転体から軸方向移動装置を取外せるようにすることで、セグメント把持部を位置制御するエレクトラ装置の主要部分を再利用することが容易に可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態に係るエレクトラ装置を示す中央縦断面図であり、図2に示すI-I矢視図である。

【図2】図1に示すエレクトラ装置の背面図である。

【図3】図2にIII矢視で示す一方のリンク機構の短縮状態を示す平面図である。

10

【図4】図3に示すリンク機構の伸長状態を示す平面図である。

【図5】図3に示すリンク機構の背面図である。

【図6】図5に示すリンク機構の伸長時の平面図である。

【図7】(a),(b)は、従来リンク機構の一例を示す平面視の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。以下の実施形態では、シールド掘進機1のシールド本体2内に設けられた小径のエレクトラ回転ドラム(エレクトラ回転体)11の周囲で回転するエレクトラ装置10を例に説明する。図1に示すシールド掘進機1は、左方向が前方であり、右方向が後方である。

20

【0023】

図1,2に示すように、シールド掘進機1のシールド本体2内には、周囲に複数本のシールドジャッキ3が所定間隔で設けられている。このシールド掘進機1は、上記シールドジャッキ3を伸長させ、既設のセグメントリング100で掘削反力を支持して掘進するようになっている。セグメントリング100は、周方向に分割されたセグメント(セグメントピース)101を周方向に順に組み付けることで組み立てられる。このシールド掘進機1は、中央部にスクリュウコンベヤ5が設けられており、シールド掘進機1の前方で掘削した土砂をスクリュウコンベヤ5でシールド掘進機1の後方へ搬送している。このスクリュウコンベヤ5は、シールド本体2に支持されている。

【0024】

30

この実施形態では、上記エレクトラ装置10が、シールドジャッキ3が配設された位置から所定距離離れた後方位置に設けられている。このエレクトラ装置10は、シールド本体2に支持された上記スクリュウコンベヤ5に支持されたエレクトラ支持架台12によって支持されている。この実施形態のエレクトラ支持架台12は、中央に開口部13が形成された枠状に形成され、その開口部13を貫通するように設けられたスクリュウコンベヤ5により、上下位置に設けられた支持ブラケット14で支持されている。

【0025】

このスクリュウコンベヤ5によるエレクトラ支持架台12の支持は、エレクトラ回転ドラム11の中心がシールド本体2の軸心Z(Z軸)と一致するようにしている。これにより、エレクトラ回転ドラム11の外周とセグメントリング100との間隔が、全周で同一となるようにしている。

40

【0026】

上記エレクトラ支持架台12の周囲には、エレクトラ回転ドラム支持ローラ15が設けられている。この例では、4個のエレクトラ回転ドラム支持ローラ15が設けられている。そして、このエレクトラ回転ドラム支持ローラ15によってエレクトラ回転ドラム11が回転可能に支持されている。エレクトラ支持架台12には、エレクトラ回転駆動モータ16が設けられており、このエレクトラ回転駆動モータ16で駆動するチェーン17により、エレクトラ支持架台12の周囲でエレクトラ回転ドラム11が回転するようになっている。従って、エレクトラ回転駆動モータ16の駆動制御によって、エレクトラ回転ドラム11の回転角が制御される。

50

## 【 0 0 2 7 】

そして、上記エレクタ回転ドラム 1 1 の下部には、セグメント 1 0 1 を把持するセグメント把持部 3 0 を先端部分に備えた軸方向移動装置（Z 軸方向移動装置）5 0 が設けられている。また、このセグメント把持部 3 0 と Z 軸方向移動装置 5 0 の間には、径方向移動機構部 2 0 が設けられている。

## 【 0 0 2 8 】

上記径方向移動機構部 2 0 は、セグメント把持部 3 0 を径方向に移動させるものである。この実施形態の径方向移動機構部 2 0 は、Z 軸方向移動装置 5 0 の先端部分に設けられた支持具 2 1 とセグメント把持部 3 0 との間に設けられた伸縮リンク装置 2 0（径方向移動機構部 2 0 と同一の構成であるため同一符号を付す）によって構成されている。伸縮リンク装置 2 0 は、支持具 2 1 とセグメント把持部 3 0 との間に設けられたリンク板 2 2 と、このリンク板 2 2 と平行に設けられた伸縮ジャッキ 2 3 と、この伸縮ジャッキ 2 3 と平行位置で支持具 2 1 とセグメント把持部 3 0 との距離を保つ連結ロッド 2 4 とを有している。リンク板 2 2、伸縮ジャッキ 2 3 及び連結ロッド 2 4 は、支持具 2 1 とセグメント把持部 3 0 とにピン 2 5 で連結されている。これらの構成により、四節リンクの平行リンク機構となった伸縮リンク装置 2 0 が形成されている。この伸縮リンク装置 2 0 によれば、伸縮ジャッキ 2 3 を伸縮させることで、支持具 2 1 に対してセグメント把持部 3 0 を径方向に移動させることができる。

10

## 【 0 0 2 9 】

さらに、セグメント把持部 3 0 には、セグメント 1 0 1 を吊るセグメント吊りピン 3 1 が設けられている。このセグメント吊りピン 3 1 でセグメント 1 0 1 の中央部を吊り、両側部に設けられたセグメント振れ止めジャッキ 3 2（図 2）を伸長させてセグメント 1 0 1 に当接させることで、エレクタ回転ドラム 1 1 が回転したとしてもセグメント吊りピン 3 1 で吊ったセグメント 1 0 1 の姿勢を保つことができるようになっている。

20

## 【 0 0 3 0 】

また、上記エレクタ回転ドラム 1 1 の反軸方向移動装置側には、バランスウエイト 1 8 が設けられている。このバランスウエイト 1 8 により、エレクタ回転ドラム 1 1 が、セグメント 1 0 1 を把持して回転するセグメント把持部 3 0 を備えた軸方向移動装置 5 0 側と重量バランスするようにしており、小さな駆動力でエレクタ回転ドラム 1 1 を正確に駆動制御できるようにしている。

30

## 【 0 0 3 1 】

一方、上記エレクタ回転ドラム 1 1 と支持具 2 1 との間に設けられた軸方向移動装置（Z 軸方向移動装置）5 0 は、伸縮リンク装置 2 0 と一体的にセグメント把持部 3 0 を軸方向（Z 軸方向）に移動させる一対のリンク機構 5 1、5 2 を備えている。

## 【 0 0 3 2 】

この一対のリンク機構 5 1、5 2 は、第一リンク機構 5 1 と第二リンク機構 5 2 とから成っている。第一リンク機構 5 1 及び第二リンク機構 5 2 は、共に、エレクタ回転ドラム 1 1 に連結部 5 6 で連結された駆動リンク 5 3 と、セグメント把持部 3 0 側である支持具 2 1 に連結部 5 7 で連結された従動リンク 5 4 とを有している。

40

## 【 0 0 3 3 】

これらの駆動リンク 5 3 と従動リンク 5 4 との中間部分には、関節部 5 5 が設けられている。この関節部 5 5 は、第一リンク機構 5 1 及び第二リンク機構 5 2 のエレクタ回転ドラム 1 1 との連結部 5 6、及び支持具 2 1 との連結部 5 7 に対して、Z 軸方向と垂直な方向に所定の角度（図 2）を持たせている。この角度は、第一リンク機構 5 1 及び第二リンク機構 5 2 において、シールド掘進機 1 の中心軸線 C に対して互いに逆方向に傾くようになっている。つまり、一対のリンク機構 5 1、5 2 は、Z 軸と平行な面（水平面）に対して所定の角度の傾きを有するよう設けられ、互いに Z 軸を含む鉛直な面（鉛直面）に対して対称に設けられる。

## 【 0 0 3 4 】

このように、一対のリンク機構 5 1、5 2 を設け、互いに逆方向に傾いた角度 を持た

50

せることにより、リンク機構 5 1 , 5 2 が伸縮する時に、中心軸線 C に対して反対方向の分力（図示する例では、互いに外向きの反対方向分力）が作用し、その分力が対向した状態で伸縮させられるリンク機構 5 1 , 5 2 は、中心軸線 C に沿って Z 軸方向に直線運動することとなる。従って、このリンク機構 5 1 , 5 2 により、先端部側に設けられた伸縮リンク装置 2 0 及びセグメント把持部 3 0 を、リンク機構 5 1 , 5 2 の伸縮量に応じて Z 軸方向に直線的に移動させることができる。

【 0 0 3 5 】

また、図 3 に示すように、上記リンク機構 5 1 , 5 2 は、基端部がエレクタ回転ドラム 1 1 に取り付けられ、先端部がリンク機構 5 1 , 5 2 の駆動リンク 5 3 に取り付けられた軸方向駆動機たる移動ジャッキ 4 0 が設けられている。この実施形態の移動ジャッキ 4 0 は、エレクタ回転ドラム 1 1 に基端部が支持軸 4 1 で軸支され、駆動リンク 5 3 に先端部が支持軸 4 1 で軸支されている。この移動ジャッキ 4 0 の先端部は、上記リンク機構 5 1 , 5 2 の少なくともいずれか一方の駆動リンク 5 3 に取り付けられる。この例では、リンク機構 5 1 の駆動リンク 5 3 に移動ジャッキ 4 0 が取り付けられている。

10

【 0 0 3 6 】

上記したように、一对のリンク機構 5 1 , 5 2 は、関節部 5 5 に互いに逆向きの角度（図 2）を持たせている。そのため、図 4 に示すように、移動ジャッキ 4 0 で一方のリンク機構 5 1（5 2）を駆動制御すれば、他方のリンク機構 5 2（5 1）も中心軸線 C に対して対称位置で同期して伸縮する。従って、移動ジャッキ 4 0 の先端部をリンク機構 5 1 , 5 2 の少なくともいずれか一方の駆動リンク 5 3 に取り付けおけば、移動ジャッキ 4 0 で一方のリンク機構 5 1（5 2）を軸方向に伸縮させることで、このリンク機構 5 1 , 5 2 によって支持具 2 1 と共に伸縮リンク装置 2 0 及びセグメント把持部 3 0 を一体で Z 軸方向に直線的に移動させることができる。図示する Z 軸方向移動量 S は、支持具 2 1 が軸方向に直線的に移動する状態を示している。

20

【 0 0 3 7 】

従って、この軸方向移動装置（Z 軸方向移動装置）5 0 によれば、移動ジャッキ 4 0 を操作することのみで、セグメント把持部 3 0、すなわちセグメント 1 0 1 を Z 軸方向に直線的に移動させることができる。

【 0 0 3 8 】

また、この実施形態では、図 5 に示すように、上記リンク機構 5 1 , 5 2 の駆動リンク 5 3 及び従動リンク 5 4 を、所定幅寸法 W を有するように形成している。この所定幅寸法 W は、セグメント把持部 3 0 側に作用する荷重の支持と、連結部 5 6 , 5 7 及び関節部 5 5 に作用するねじり荷重を支持できる剛性を有する寸法に設定される。さらに、連結部 5 6 , 5 7 及び関節部 5 5 には、上記荷重を支持できる関節軸 5 8 が設けられている。

30

【 0 0 3 9 】

これにより、図 6 に示すように、セグメント把持部 3 0 側（伸縮リンク装置 2 0 側）の支持具 2 1 に荷重が作用しても、連結部 5 6 , 5 7 及び関節部 5 5 における傾き等（図示する連結部 5 7 の二点鎖線）を抑止して、リンク機構 5 1 , 5 2 によってセグメント把持部 3 0 側である支持具 2 1 を Z 軸方向（図示する矢印）へ直線的に移動させることを可能にしている。

40

【 0 0 4 0 】

従って、図 7 (a), (b) に示すように、上記角度  $\theta$  を持たせない通常のリンク機構 1 1 0 , 1 2 0 によってセグメント把持部等の構成 1 1 1 , 1 2 1 を Z 軸方向（図示する矢印）へ直線的に移動させようとした場合に必要となる補助ガイド 1 1 2 , 1 2 2 等を必要とすることなく、安定した Z 軸方向の直線移動を可能にしている（図 6）。

【 0 0 4 1 】

また、図 2 に示すように、上記角度  $\theta$  としては、作業者によるシールド本体 2 内でのセグメント 1 0 1 の組み付け作業に邪魔にならない角度が好ましく、エレクタ装置 1 0 の構成がエレクタ回転ドラム 1 1 の外周から張り出す部分が少ない方がよい。そこで、この例では、エレクタ回転ドラム 1 1 の外径に沿う接線方向に広がる角度  $\theta$  とすることで、エレ

50

クタ回転ドラム 11 から張り出す部分を少なくしている。

【 0042 】

さらに、図 1, 3 に示すように、Z 軸方向移動装置 50 は、エレクトラ回転ドラム 11 に設けられた固定フランジ 19 に固定する分離フランジ 60 が設けられている。この分離フランジ 60 は、固定フランジ 19 とボルト 61 で結合されている。これにより、ボルト 61 を外せば、Z 軸方向移動装置 50 から先端部分をエレクトラ回転ドラム 11 から一体的に取外すことができる。これらを一体的に取外すことにより、Z 軸方向移動装置 50 から先端部分を他のシールド掘進機に転用することができ、エレクトラ装置 10 のリサイクルが容易に可能となる。

【 0043 】

しかも、上記エレクトラ装置 10 は、セグメント把持部 30 側をリンク機構 51, 52 で Z 軸方向に移動させる構成であるため、例えば、シールド径が多少異なるシールド掘進機であっても、径方向移動機構部である伸縮リンク装置 20 の移動量調整等を行うことで、転用して再利用することができる。

【 0044 】

また、上記実施形態では、図 1 に示すように、エレクトラ回転ドラム 11 からシールド本体前方のシールドジャッキ 3 側にリンク機構 51, 52 が伸縮する例を示しているが、セグメント 101 の大きさやセグメント把持部 30 の構成等に応じてエレクトラ回転ドラム 11 からシールド本体後方にリンク機構 51, 52 が伸縮するように構成してもよい。

【 0045 】

この場合、上記エレクトラ装置 10 によれば、エレクトラ回転ドラム 11 に対して軸方向移動装置 50 を後方に向けて取り付けたり、セグメント把持部 30 を支持具 21 の反軸方向移動装置側に向けて突出するように取り付けることも可能であり、個々の構成の組み立て方を変更することで、シールド掘進機 1 の径やセグメント 101 の分割構成等に応じて容易に可動形態を変更することができる。

【 0046 】

以上のように、上記エレクトラ装置 10 によれば、シールド掘進機 1 によって掘削された地山の掘削壁面に対し、エレクトラ装置 10 のエレクトラ回転駆動モータ 16 を駆動制御してエレクトラ回転ドラム 11 を回転制御することで上記セグメント把持部 30 を一体的に回転移動させ、このセグメント把持部 30 で把持したセグメント 101 を伸縮リンク装置 20 で径方向に移動させて位置調整し、軸方向移動装置 50 による軸方向移動で周方向の所定位置に移動させたセグメント 101 を所定位置に組み付けることでセグメントリング 100 を形成することができる。

【 0047 】

そして、上記エレクトラ装置 10 によれば、ロスの少ないリンク機構 51, 52 を採用し、そのリンク機構 51, 52 を、角度を有する 1 対の簡単なリンク機構とすることで Z 軸方向の直線移動を可能にしているため、高精度なガイド等の部品と取り付け精度を必要とせず、複雑なジャッキ制御も不要で、低推力の移動ジャッキ 40 を採用して簡単な駆動制御 (ON - OFF のみの操作) でセグメント 101 を Z 軸方向に移動させることができ、エレクトラ装置 10 の構造を簡素化でき、製作コストを下げるのが可能となる。

【 0048 】

しかも、上記軸方向移動装置 50 によれば、移動ジャッキ 40 の伸長によってリンク機構 51, 52 で支持具 21 を大きく Z 軸方向に直線移動させることができるので、Z 軸方向の移動ロスが少なく、Z 軸移動ジャッキ 40 の推力を小さくできる。

【 0049 】

また、Z 軸方向の直線移動にリンク機構 51, 52 を採用しているため、ロングストロークの移動ジャッキ 40 を必要とすることなく大きな Z 軸方向移動ストロークを実現することができる。

【 0050 】

その上、上記エレクトラ装置 10 によれば、セグメント把持部 30 等の Z 軸方向移動装置

10

20

30

40

50

50に設けられた部品を、Z軸方向移動装置50の分離フランジ60から一体的に取り外すことができるため、これらの構成を他のシールド掘進機に転用してリサイクルすることが容易にできる。

【0051】

なお、上記実施形態では、リンク機構51, 52の関節部55に比較的大きな角度を設けているが、この角度はリンク機構51, 52の配置等に応じて適宜設定すればよい角度で小さな角度であってもよく、上記実施形態に限定されるものではない。

【0052】

また、上記実施形態では、スクリュウコンベヤ5でエレクトア支持架台12を支持する例を説明したが、シールドジャッキ3を支持するシールド本体2からサポートビームを張り出してエレクトア支持架台12を固定するように構成してもよく、エレクトア装置10の配置は上記実施形態に限定されるものではない。

10

【0053】

さらに、上述した実施形態は一例を示しており、本発明の要旨を損なわない範囲での種々の変更は可能であり、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明に係るエレクトア装置は、掘削壁面に比較的軽いセグメントを組み付けてトンネルを形成するシールド掘進機に利用できる。

【符号の説明】

20

【0055】

- 1 シールド掘進機
- 2 シールド本体
- 5 スクリュウコンベヤ
- 10 エレクトア装置
- 11 エレクトア回転ドラム（エレクトア回転体）
- 12 エレクトア支持架台
- 13 開口部
- 14 支持ブラケット
- 15 エレクトア回転ドラム支持ローラ
- 16 エレクトア回転駆動モータ
- 19 固定フランジ
- 20 径方向移動機構部（伸縮リンク装置）
- 21 支持具
- 22 リンク板
- 23 伸縮ジャッキ
- 24 連結ロッド
- 25 ピン
- 30 セグメント把持部
- 40 移動ジャッキ（軸方向駆動機）
- 50 軸方向移動装置（Z軸方向移動装置）
- 51 第一リンク機構
- 52 第二リンク機構
- 53 駆動リンク
- 54 従動リンク
- 55 関節部
- 56 連結部
- 57 連結部
- 58 関節軸
- 60 分離フランジ

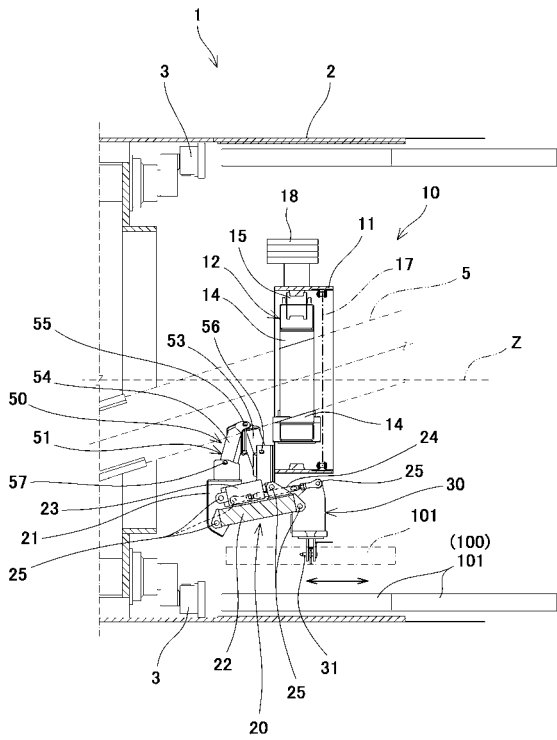
30

40

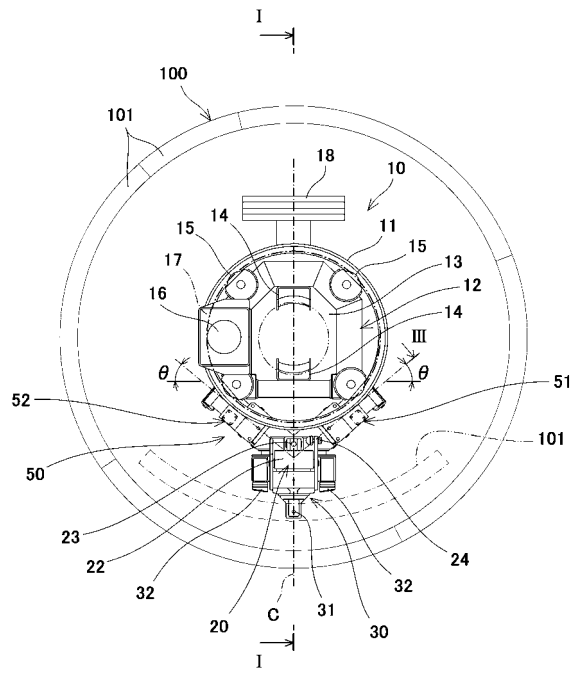
50

- 100 セグメントリング
- 101 セグメント
- 角度
- C 中心軸線

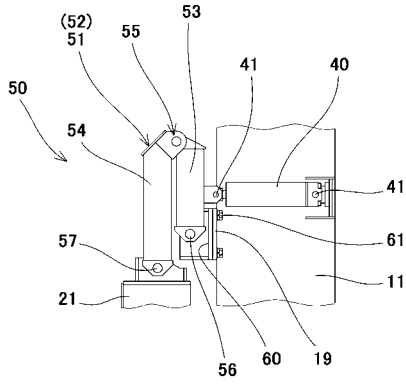
【図1】



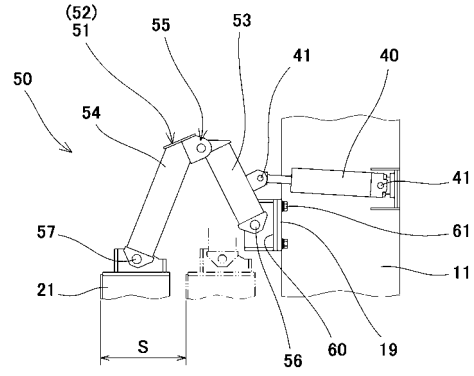
【図2】



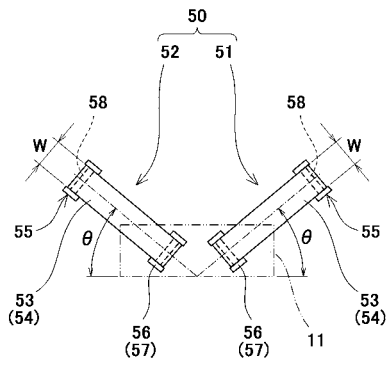
【 図 3 】



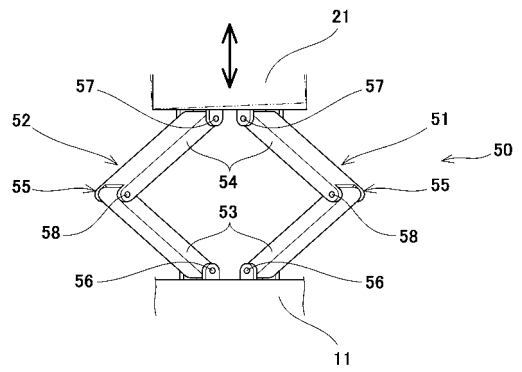
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

