

(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2010-77650

(P2010-77650A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
 E 2 1 D 9/087 (2006.01) E 2 1 D 9/08 C 2 D 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-246395 (P2008-246395)
 (22) 出願日 平成20年9月25日 (2008.9.25)

(71) 出願人 000000099
 株式会社 I H I
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号
 (74) 代理人 100068021
 弁理士 絹谷 信雄
 (72) 発明者 奥村 勝晴
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
 社 I H I 内
 Fターム(参考) 2D054 AC02 BA03 BB02 BB09

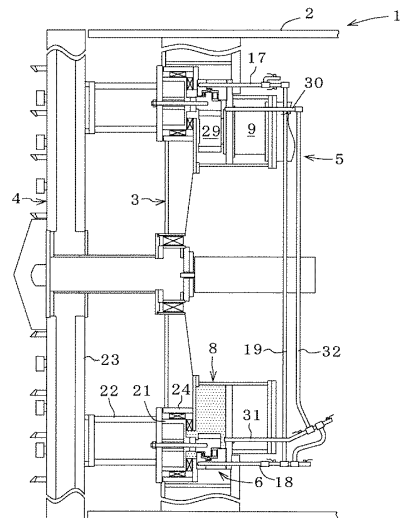
(54) 【発明の名称】 シールドマシンのカッタ駆動装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】短時間で安価に製造できるシールドマシンのカッタ駆動装置を提供する。

【解決手段】隔壁3に旋回環6を内輪又は外輪の一方が回転自在となるように設け、該一方に隔壁3の前方で地山を掘削するカッタ4を設けると共にギヤ歯を設け、隔壁3にギヤ歯をオイル漬けにするためのギヤオイルボックス8を設け、ギヤオイルボックス8にギヤ歯に噛合するピニオン29を有する駆動モータ9を設けたシールドマシン1のカッタ駆動装置5において、旋回環6の内輪と外輪の間にオイルを収容するオイル室を形成すると共にオイル室をギヤオイルボックス8と連通させたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シールドフレームに設けられる隔壁に、内輪と外輪の間を設けてなる旋回環を、その内輪又は外輪の一方が回転自在となるように設け、該一方に上記隔壁の前方で地山を掘削するカッタを設けると共にギヤ歯を設け、上記隔壁に上記ギヤ歯をオイル漬けにするためのギヤオイルボックスを設け、該ギヤオイルボックスに上記ギヤ歯に噛合するピニオンを有する駆動モータを設けたシールドマシンのカッタ駆動装置において、上記旋回環の内輪と外輪の間に上記オイルを収容するオイル室を形成すると共に該オイル室を上記ギヤオイルボックスと連通させたことを特徴とするシールドマシンのカッタ駆動装置。

【請求項 2】

上記オイル室内にオイルを供給するための第一オイル供給管を接続し、上記ギヤオイルボックスにオイルを供給するための第二オイル供給管を接続した請求項 1 記載のシールドマシンのカッタ駆動装置。

【請求項 3】

上記オイル室と上記ギヤオイルボックスとの間に、オイル室内へのダストの進入を防止するためのダストシールを設けた請求項 1 又は 2 記載のシールドマシンのカッタ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シールドマシンの隔壁に設けられカッタを回転自在に支持すると共に回転駆動するカッタ駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

中間ビーム支持方式のシールドマシンにあっては、カッタは、旋回環を介して隔壁に支持される。

【0003】

図 4 (a) 及び図 5 に示すように、旋回環 4 0 は、内輪 4 1 と外輪 4 2 の間に複数のころ 4 3 を設けて構成される。内輪 4 1 又は外輪 4 2 の一方には、駆動モータのピニオン (図示せず) に噛合されるギヤ歯 4 4 が設けられ、他方は隔壁 4 5 に固定される。内輪 4 1 と外輪 4 2 の間には、ころ 4 3 を収容するころ室 4 6 が形成されている。ころ室 4 6 には、グリスを圧送・排出するグリスライン 4 8 が接続されており、ころ室 4 6 内にグリスを循環させるようになっている。

【0004】

また、隔壁 4 5 には、ギヤ歯 4 4 とピニオンを覆うと共にグリスより粘性が低く流動性が高いオイルを収容する環状のギヤオイルボックス 4 7 が設けられており、ギヤ歯 4 4 とピニオンがオイル漬けになって潤滑されるようになっている。オイルは油面の高さが所定範囲内になるようにギヤオイルボックス 4 7 内に貯留される。

【0005】

【特許文献 1】特願平 1 0 - 2 6 9 6 3 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、旋回環 4 0 は、カッタに作用する土圧を受けつつカッタを回転自在に支持するものであるため確実な潤滑が求められる。そこで、旋回環 4 0 には、専用のグリスライン 4 8 (図 4 (b) 参照) が設置され、ころ室 4 6 の各部にグリスを分配供給すると共にころ室 4 6 からグリスを排出してグリスを循環させるようになっていた。グリスライン 4 8 は、導管配管 4 9 と分配弁 5 0 とから構成され、内輪 4 1 又は外輪 4 2 には導管配管 4 9 を留めるためのクランプ 5 1 が多数取り付けられていた。このため、グリスライン 4 8 を設置するには、旋回環 4 0 に数十箇所ものボルト穴 (タップ穴) を加工する必要があっ

10

20

30

40

50

た。旋回環 40 は強度を得るために特に硬い材質で形成されるため、きりが通り難く、全てのボルト穴を加工するまでの間にきりが何回も折れ、加工に時間がかかり、加工コストが高いという課題があった。

【0007】

また、旋回環 40 のころ室 46 内にギヤオイルボックス 47 内のオイルが入らない構造にする必要があり、ギヤオイルボックス 47 と旋回環 40 の間に高価なオイルシール（図示せず）を設けなければならなかった。

【0008】

そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、短時間で安価に製造できるシールドマシンのカッタ駆動装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために本発明は、シールドフレームに設けられる隔壁に、内輪と外輪の間を設けてなる旋回環を、その内輪又は外輪の一方が回転自在となるように設け、該一方に上記隔壁の前方で地山を掘削するカッタを設けると共にギヤ歯を設け、上記隔壁に上記ギヤ歯をオイル漬けにするためのギヤオイルボックスを設け、該ギヤオイルボックスに上記ギヤ歯に噛合するピニオンを有する駆動モータを設けたシールドマシンのカッタ駆動装置において、上記旋回環の内輪と外輪の間に上記オイルを収容するオイル室を形成すると共に該オイル室を上記ギヤオイルボックスと連通させたものである。

20

【0010】

上記オイル室内にオイルを供給するための第一オイル供給管を接続し、上記ギヤオイルボックスにオイルを供給するための第二オイル供給管を接続するとよい。

【0011】

上記オイル室と上記ギヤオイルボックスとの間に、オイル室内へのダストの進入を防止するためのダストシールを設けるとよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、シールドマシンのカッタ駆動装置を短時間で安価に製造できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の好適実施の形態を添付図面を用いて説明する。

30

【0014】

図 1 はシールドマシンの前部の側断面図であり、図 2 は図 1 の下部の要部拡大図であり、特に旋回環とオイルギヤボックスの断面を表す。図 3 は図 1 を紙面右側から見たカッタ駆動装置の背面図である。

【0015】

図 1 に示すように、シールドマシン 1 は、筒状に形成され外殻を形成するシールドフレーム 2 と、シールドフレーム 2 に設けられシールドフレーム 2 の掘進方向の前端部を塞ぐ隔壁 3 と、隔壁 3 の前方に配置され地山を掘削するためのカッタ 4 と、隔壁 3 に設けられカッタ 4 を駆動するためのカッタ駆動装置 5 とを備える。

40

【0016】

図 1 及び図 2 に示すように、カッタ駆動装置 5 は、隔壁 3 に設けられカッタ 4 を回転自在に支持する旋回環 6 と、隔壁 3 に設けられ旋回環 6 のギヤ歯 7 を収容するギヤオイルボックス 8 と、ギヤオイルボックス 8 に設けられ旋回環 6 を駆動する駆動モータ 9 とを備えて構成されている。

【0017】

旋回環 6 は、内輪 10 と外輪 11 の間を設けてなる。外輪 11 は内周面に溝 13 を有し前端を隔壁 3 に液密に固定されている。内輪 10 は、外周面に外輪 11 の溝 13 内に収容される環状の凸部 14 を有する。凸部 14 と溝 13 の間には、ころ 12 が介在される。具体的にはころ 12 は、凸部 14 の前後と径方向外側に配置され、内輪 10 に作

50

用する径方向の力と軸方向の力を外輪 11 に伝達するようになっている。

【0018】

また、内輪 10 と外輪 11 の間には、潤滑用のオイルを収容するオイル室 15 が形成されている。オイル室 15 は、ころ 12 を収容する空間と兼用になっており、オイル室 15 内のオイルは内輪 10 ところ 12 の接触面及びころ 12 と外輪 11 の接触面を潤滑するようになっている。オイル室 15 に収納するオイルは後述するギヤオイルボックス 8 内に収容するオイルと同じであり、常温でオイル室 15 の下部に溜まる程度にグリスより十分粘度が低く流動性が高いものである。なお、本実施の形態においてオイルとはこのように流動性の高い潤滑油のみを言い、常温では流動性のないグリス等の潤滑油を含まない。

【0019】

内輪 10 はころ 12 を介して外輪 11 に支持されており、内輪 10 と外輪 11 との間にはオイルが流通できる程度の微小な隙間 16 が形成されている。これにより、オイル室 15 は、内輪 10 の後部と外輪 11 の後部の隙間 16 を介してギヤオイルボックス 8 に連通されている。またさらに、オイル室 15 には、第一オイル供給管 17 と第一ドレン管 18 が接続されている。第一オイル供給管 17 は、オイル室 15 にオイルを供給するための配管である。具体的には、外輪 11 の上部には外面から溝 13 内に貫通するオイル通路（図示せず）が 3 箇所形成されており、これらオイル通路に第一オイル供給管 17 が接続されている。第一ドレン管 18 は、オイル室 15 の下部に接続されている。また、第一オイル供給管 17 と第一ドレン管 18 の間には、オイル室 15 内の油面高さを表示するための第一油面計 19 が設けられている。第一油面計 19 は、上下に延びる透明な管からなり、上端を第一オイル供給管 17 に接続されると共に、下端を第一ドレン管 18 に接続されている。また、オイル室 15 とギヤオイルボックス 8 の間には、オイル室 15 内へのダストの進入を防止するためのダストシール 20 が設けられている。ダストシール 20 は、オイルの流通を許容すると共にダストの流通を阻止するフィルタ状の簡易なシールからなる。

【0020】

内輪 10 の内周面には、周方向に沿ってギヤ歯 7 が設けられている。また、内輪 10 には、カタ 4 の中間リング 21 が設けられる。中間リング 21 は、内輪 10 と略同径の環状に形成されており、前方に延びる中間ビーム 22 を介してカッタスポーク 23 に連結される。中間リング 21 と隔壁 3 との間にはシール 24 が設けられており、機内への掘削土砂の流入を防ぐと共に、機外へのオイルの流出を防ぐようになっている。

【0021】

図 1 及び図 3 に示すように、ギヤオイルボックス 8 は、ギヤ歯 7 をオイル漬けにするためのものであり、隔壁 3 と中間リング 21 とシール 24 とからなる前壁 25 と、隔壁 3 から後方に延びる筒状の外周壁 26 と、外周壁 26 の径方向内側に離間して配置される筒状の内周壁 27 と、外周壁 26 の後端と内周壁 27 の後端の間を塞ぐ後壁 28 とを備える。外周壁 26 は、旋回環 6 の外輪 11 にて形成されており、外輪 11 がギヤオイルボックス 8 の一部を構成する。内周壁 27 は、外周壁 26 と同軸上に配置されており、前端を隔壁 3 に液密に取り付けられている。また、内周壁 27 は、外周壁 26 から径方向に十分離間されており、内輪 10 との間には駆動モータ 9 のピニオン 29 を収容できるようになっている。後壁 28 には、駆動モータ 9 を取り付けると共にピニオン 29 を挿入させるための取付孔（図示せず）が周方向に間隔を隔てて複数形成されている。また、ギヤオイルボックス 8 には、第二オイル供給管 30 と第二ドレン管 31 が接続されている。第二オイル供給管 30 は、ギヤオイルボックス 8 内にオイルを供給するための配管である。第二オイル供給管 30 は、ギヤオイルボックス 8 の上部に接続されている。第二ドレン管 31 は、ギヤオイルボックス 8 の下部に接続されている。また、第二オイル供給管 30 と第二ドレン管 31 の間には、ギヤオイルボックス 8 内の油面高さを表示するための第二油面計 32 が設けられている。第二油面計 32 は、上下に延びる透明な管からなり、上端を第二オイル供給管 30 に接続されると共に、下端を第二ドレン管 31 に接続されている。

【0022】

駆動モータ 9 の駆動軸（図示せず）には、ピニオン 29 が設けられている。駆動モータ

10

20

30

40

50

9は、ギヤオイルボックス8内にピニオン29を挿入すると共に旋回環6のギヤ歯7にピニオン29を噛み合わせるようにギヤオイルボックス8に取り付けられている。

【0023】

次に本実施の形態の作用を述べる。

【0024】

駆動モータ9を回転駆動すると、駆動モータ9の駆動力はピニオン29を介して旋回環6の内輪10に伝達され、内輪10が回転駆動される。このとき、オイル室15内のオイルとギヤオイルボックス8内のオイルの油面高さは、図3に示す範囲S内にあり、内輪10の回転に伴ってオイル室15内のオイルがオイル室15の全周に行き渡ると共に、ギヤオイルボックス8内のオイルが全周のギヤ歯7に行き渡る。このとき、内輪10とピニオン29とオイル室15はオイルギヤボックス内に密閉されているため、万一シールドフレーム2内で掘削土砂などが飛び散っても影響を受ける虞がなく、メンテナンスフリーにできる。また、オイル室15とギヤオイルボックス8内の空間は連通されているため、オイル室15とギヤオイルボックス8の間でオイルが流通する可能性もあるが、オイル室15内のオイルとギヤオイルボックス8内のオイルは同じものであるため、問題はない。またさらに、オイル室15とギヤオイルボックス8との間にはダストシール20が設けられているため、ギヤオイルボックス8内でギヤ同士が当たって発生する屑等のダストがオイル室15内に入ることはない。

10

【0025】

第一油面計19に表れる油面の高さが所定範囲Sを下回り、オイル室15内のオイルが不足していることが分かった場合、第一オイル供給管17からオイル室15内にオイルを追加供給する。オイル室15内のオイルの油面高さを迅速に所定範囲Sに回復させることができる。このとき、オイルは旋回環6の外輪11に形成された3箇所オイル通路からオイル室15内に供給される。グリスより粘度の低い流動性の高いオイルを用いるため、従来よりオイル通路の数が少なく済み、効率よくオイルを供給することができる。

20

【0026】

また、第二油面計32に表れる油面高さが所定範囲Sを下回った場合、第二オイル供給管30からギヤオイルボックス8内にオイルを追加供給する。

【0027】

このように、旋回環6の内輪10と外輪11の間にオイルを収容するオイル室15を形成すると共にオイル室15をギヤオイルボックス8と連通させたため、旋回環6をオイルバス化でき、従来旋回環6に設置していたグリスラインを省くことができ、カッタ駆動装置5の構造をシンプルにできると共に、旋回環6に加工するタップ穴の数を減らすことができ、ギヤオイルボックス8と旋回環6の間のオイルシールを省くことができ、カッタ駆動装置5を短時間で安価に製造できる。

30

【0028】

オイル室15内に第一オイル供給管17を接続し、ギヤオイルボックス8に第二オイル供給管30を接続したため、オイル室15とギヤオイルボックス8に個別にオイルを供給でき、油面高さが不足したとき、即座に油面高さを回復できる。

【0029】

また、オイル室15とギヤオイルボックス8との間に、オイル室15内へのダストの進入を防止するためのダストシール20を設けたため、オイル室15内にピニオン29と内輪10のギヤ歯7が当たって発生する屑等がオイル室15内に入るのを防ぐことができ、旋回環6に破損等の不具合が発生するのを防ぐことができる。

40

【0030】

なお、本実施の形態では、旋回環6の外輪11が隔壁3に固定されるものについて説明したが、図5に示すように、内輪41が隔壁45に固定され、外輪42が回転駆動されるものであってもよい。この場合、外輪42の外周にギヤ歯44が設けられ、ギヤオイルボックス47の内周壁52が旋回環40の内輪41にて形成されるものにするるとよい。

【0031】

50

また、駆動モータは、油圧モータからなるものであってもよく、電動モータからなるものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の好適実施の形態を示すシールドマシンのカッタ駆動装置の側断面図である。

【図2】図1の要部拡大図である。

【図3】図1の背面図である。

【図4】従来のグリスラインの説明図であり、(a)はグリスラインが設けられた旋回環を背面側から見た図であり、(b)は旋回環の右側の内周面を展開した図である。

10

【図5】図4(a)のA-A線矢視断面図である。

【符号の説明】

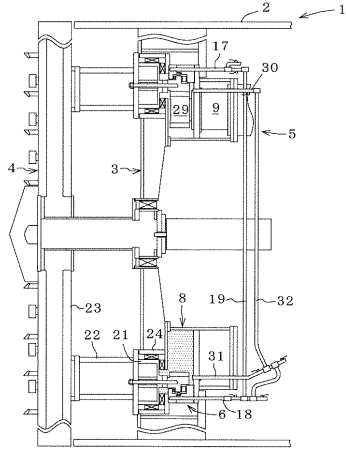
【0033】

- 1 シールドマシン
- 2 シールドフレーム
- 3 隔壁
- 4 カッタ
- 5 カッタ駆動装置
- 6 旋回環
- 7 ギヤ歯
- 8 ギヤオイルボックス
- 9 駆動モータ
- 10 内輪
- 11 外輪
- 12 ころ
- 15 オイル室
- 17 第一オイル供給管
- 20 ダストシール
- 29 ピニオン
- 30 第二オイル供給管

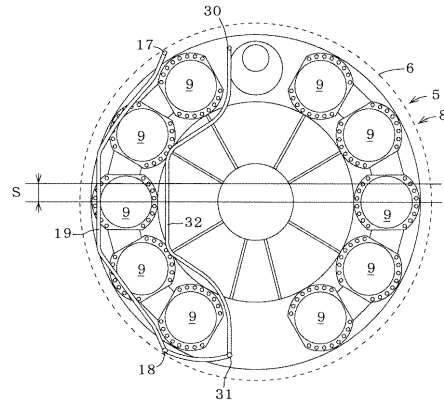
20

30

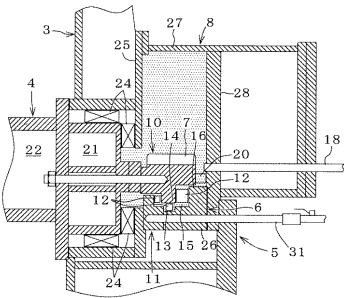
【 図 1 】



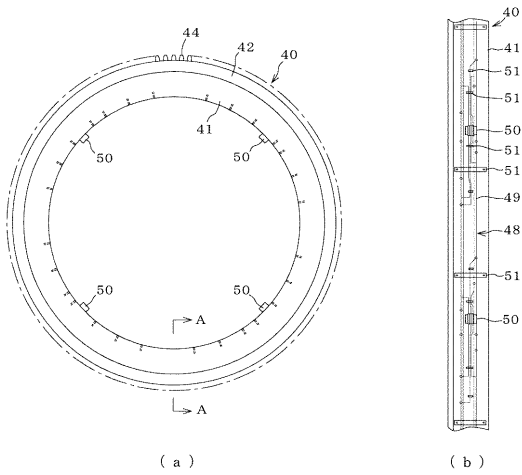
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】

