

(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2013-2587

(P2013-2587A)

(43) 公開日 平成25年1月7日(2013.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 D 3/84 (2006.01)</b>	F 1 6 D 3/84 M	3 J 0 4 3
<b>F 1 6 D 3/20 (2006.01)</b>	F 1 6 D 3/84 T	3 J 0 4 5
<b>F 1 6 J 3/04 (2006.01)</b>	F 1 6 D 3/84 R	
<b>F 1 6 J 15/52 (2006.01)</b>	F 1 6 D 3/20 Z	
	F 1 6 J 3/04 C	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-136127 (P2011-136127)  
 (22) 出願日 平成23年6月20日 (2011.6.20)

(71) 出願人 000102692  
 N T N株式会社  
 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号  
 (74) 代理人 100107423  
 弁理士 城村 邦彦  
 (74) 代理人 100120949  
 弁理士 熊野 剛  
 (72) 発明者 柄澤 龍介  
 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066番  
 地 N T N株式会社内  
 Fターム(参考) 3J043 AA03 CB13 DA09 FA02 FB04  
 3J045 AA10 AA14 BA03 CB14 EA03

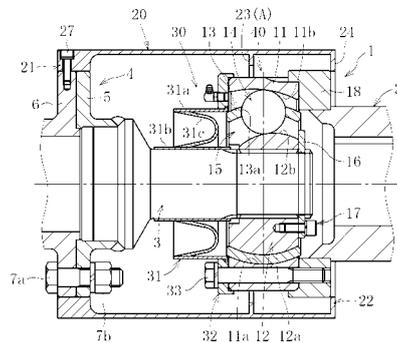
(54) 【発明の名称】 等速自在継手

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】劣悪環境下で使用される等速自在継手のシール性能向上、及びメンテナンス作業性向上を達成する。

【解決手段】第1軸部材2に設けられる外側継手部材11と、第2軸部材3に設けられる内側継手部材12と、両継手部材11, 12間に配されたトルク伝達部材としてのボール14と、両継手部材11, 12間の開口部15を密封するシール装置30を備える。一端部21が第2軸部材3に設けたカバー取付フランジ4に固定されて軸方向に延び、内周に収容した外側継手部材11及びシール装置30との間に軸方向に延びた半径方向隙間40を形成する円筒状のカバー材20を設ける。半径方向隙間40を形成する対向二面の少なくとも一方に、半径方向隙間40の隙間幅を部分的に縮小させる環状凸部Aを設ける。ここでは、カバー材20の内径面に形成した環状突起23で環状凸部Aが構成される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

二軸間に介設され、前記二軸の角度変位を許容しながら前記二軸間で回転トルクを伝達する等速自在継手であって、一方の軸に設けられる外側継手部材と、他方の軸に設けられる内側継手部材と、両継手部材間に配されたトルク伝達部材と、前記外側継手部材と前記内側継手部材との間に形成される開口部を密封するシール装置とを備えるものにおいて、

一端が前記二軸の何れか一方に固定されて軸方向に延び、内周に収容した前記外側継手部材及び前記シール装置との間に軸方向に延びた半径方向隙間を形成する円筒状のカバー材を設け、前記半径方向隙間を形成する対向二面の少なくとも一方に、前記半径方向隙間の隙間幅を部分的に縮小させる環状凸部を設けたことを特徴とする等速自在継手。

10

**【請求項 2】**

前記カバー材の他端に、作動角 0° の状態で前記半径方向隙間の入口部を実質的に封口するフランジ部が設けられた請求項 1 に記載の等速自在継手。

**【請求項 3】**

前記シール装置を、一端が前記他方の軸に嵌着され、少なくとも一部が可撓性材料で形成されたブーツと、該ブーツの他端を保持するブーツ保持部材とを備えるもので構成した請求項 1 又は 2 に記載の等速自在継手。

**【請求項 4】**

前記ブーツ保持部材に前記環状凸部が設けられた請求項 3 に記載の等速自在継手。

**【請求項 5】**

20

前記シール装置を、前記他方の軸に装着され、外周面に凸球面部が設けられた凸球面部材と、前記外側継手部材に装着され、内周面に前記凸球面部と球面接触する凹球面部が設けられた凹球面部材とを備えるもので構成した請求項 1 又は 2 に記載の等速自在継手。

**【請求項 6】**

前記凹球面部材に前記環状凸部が設けられた請求項 5 に記載の等速自在継手。

**【請求項 7】**

前記カバー材に前記環状凸部が設けられた請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の等速自在継手。

**【請求項 8】**

前記カバー材の一端を前記他方の軸に固定し、前記カバー材の他端を前記一方の軸の外径側に配置した請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載の等速自在継手。

30

**【請求項 9】**

前記環状凸部のうち前記半径方向隙間の形成面を、作動角 0° の状態における前記半径方向隙間の隙間幅を前記カバー材の一端側に向けて漸次拡大させる傾斜面に形成した請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の等速自在継手。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、等速自在継手に関し、特に、鉄鋼設備などの各種産業機械等、劣悪環境下で使用される等速自在継手の改良に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

周知のように、動力伝達装置に組み込まれ、二軸の角度変位を許容しながら二軸間で動力（回転トルク）を等速で伝達する等速自在継手には、通常、少なくとも一部がゴムあるいは樹脂などの可撓性材料で形成されたブーツ、およびブーツ固定部材などで構成されるシール装置が設けられている。このシール装置で外側継手部材と内側継手部材との間の開口部が密封されることにより、継手内部への異物侵入および継手内部に封入された潤滑剤の外部漏洩が防止される。しかしながら、例えば、各種産業機械の中でも鉄鋼設備などで使用されるロールを駆動するための動力伝達装置は、高温多湿で、しかもスケール、スラッジ及び薬品等が飛散する劣悪環境下で使用されるため、シール装置を構成するブーツの

50

うち、可撓性材料で形成された部分が劣化し易く、必要とされるシール性能、ひいては動力伝達性能を長期間に亘って発揮することが難しいという問題があった。

【0003】

そこで、シール装置を、金属製の部材を組み合わせて構成することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。詳述すると、このシール装置は、内側継手部材（より詳しくは、内側継手部材に連結される軸部材）に、外周の一部に凸球面が形成された金属製の凸球面部材および内周の一部に凹球面が形成された金属製の凹球面部材を設けると共に、外側継手部材に、内周の一部に凸球面部材の凸球面と接する凹球面が形成され、外周の一部に凹球面部材の凹球面と接する凸球面が形成された金属製の中間部材を設け、この中間部材を凸球面部材と凹球面部材との間に介設して構成されるものである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-97733号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載されたシール装置は、金属製の凸球面部材、凹球面部材及び中間部材を組み合わせて構成される関係上、可撓性ブーツを用いたシール装置と比較して耐久寿命に優れる。しかしながら、特許文献1に記載されたシール装置が耐久寿命に優れるとはいえども、スケールやスラッジが混入した高温の化学水などがシール装置に勢い良くかつ直接的に降りかかるような場合には、シール装置の構成部材が腐食等し易く、必要とされるシール性能が比較的早期に低下し易い。そのため、鉄鋼設備用の動力伝達装置に組み込まれる等速自在継手では、シール装置の保守点検や部品交換（メンテナンス）を頻繁に実施する必要があるが、シール装置自体のメンテナンスを簡便に行うことは容易ではなく、メンテナンスに多大な手間とコストを要するという問題がある。

20

【0006】

このような実情に鑑み、本発明は、シール装置を備えた等速自在継手のシール性能向上と、メンテナンス作業の作業性向上とを同時に達成することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

上記の目的を達成するために創案された本発明は、二軸間に介設され、二軸の角度変位を許容しながら二軸間で回転トルクを伝達する等速自在継手であって、一方の軸に設けられる外側継手部材と、他方の軸に設けられる内側継手部材と、両継手部材間に配されたトルク伝達部材と、外側継手部材と内側継手部材との間に形成される開口部を密封するシール装置とを備えるものにおいて、一端が二軸の何れか一方に固定されて軸方向に延び、内周に収容した外側継手部材及びシール装置との間に軸方向に延びた半径方向隙間を形成する円筒状のカバー材を設け、半径方向隙間を形成する対向二面の少なくとも一方に、半径方向隙間の隙間幅を部分的に縮小させる環状凸部を設けたことを特徴とする。なお、ここでいう「円筒状のカバー材」とは、最終的に円筒状に形成されるカバー材を意味する。すなわち、「円筒状のカバー材」とは、予め円筒状に形成されたカバー材のみならず、例えば断面半円形状を呈する二部材を連結して円筒状に形成されるカバー材も含む概念である。また、予め円筒状に形成されたカバー材を軸方向に複数連結して構成したものも含む。

40

【0008】

上記のように、外側継手部材及びシール装置を内周に収容した円筒状のカバー材を設けたことにより、等速自在継手が劣悪環境下で使用される場合にも、外側継手部材やシール装置に対し、スケールやスラッジが混入した高温の化学水などが勢い良くかつ直接的に降りかかるような事態を回避することができる。これにより、シール装置や外側継手部材の腐食等による劣化が進行し難くなり、シール性能、ひいては動力伝達性能の早期低下を効果的に防止することができる。また、カバー材と、外側継手部材及びシール装置との間に

50

軸方向に延びる半径方向隙間（環状空間）を形成し、半径方向隙間を形成する対向二面の少なくとも一方に、半径方向隙間の隙間幅を部分的に縮小させる環状凸部を設けたことから、軸方向に延びた半径方向隙間の経路上に非接触シール部を形成することができる。非接触シール部であれば、いわゆる接触シールに比べ、適切なシール機能を発揮し得るだけのシール構造を簡単に構築することができ、しかも製造容易であることからコスト増を抑えることができる。また、カバー材と外側継手部材等との摺接による異音の発生やトルク上昇を効果的に防止しつつ、高温の化学水などが半径方向隙間を介して継手内部に浸入するのを可及的に阻止することができる。従って、シール装置の腐食等による劣化に起因したシール性能の早期低下、ひいては動力伝達性能の早期低下を一層効果的に防止することができる。

10

**【0009】**

一方、本発明の構成上、カバー材には高温の化学水などが勢い良くかつ直接的に降りかかるため、カバー材自体が腐食等し易くなるが、カバー材は、二軸の何れか一方に固定されていることから、それ自体の保守点検や交換等のメンテナンスに要する手間は、シール装置のメンテナンスを実行する際に要する手間よりも格段に軽減される。以上のことから、本発明によれば、この種の等速自在継手のシール性能向上と、メンテナンス作業性の向上とを同時に達成することができる。

**【0010】**

上記の構成において、カバー材の他端には、作動角 $0^\circ$ の状態では半径方向隙間の入口部を実質的に封口するフランジ部を設けることができる。このような構成によれば、作動角 $0^\circ$ の状態において、高温の化学水などが半径方向隙間に浸入する可能性を限りなくゼロにすることができるので、シール装置の腐食等による劣化を防止する上で有効となる。

20

**【0011】**

上記の構成を採用したことによってシール装置自体の耐久寿命を向上し得る分、シール装置は任意の構造を採用することができる。例えば、一端が他方の軸に嵌着され、少なくとも一部がゴム、樹脂あるいは熱可塑性エラストマーに代表される、可撓性を有する材料で形成されたブーツと、このブーツの他端を保持するブーツ保持部材とを備えるもので構成することができる。シール装置は、これ以外にも、例えば、他方の軸に装着され、外周面に凸球面部が設けられた凸球面部材と、外側継手部材に装着され、内周面に凸球面部と球面接触する凹球面部が設けられた凹球面部材とを備えるもので構成することもできる。前者のシール装置を採用する場合、ブーツ保持部材に環状凸部を設けることができ、後者のシール装置を採用する場合、凹球面部材に環状凸部を設けることができる。

30

**【0012】**

もちろん、以上で示した何れの構成においても、カバー材に環状凸部を設けることが可能である。

**【0013】**

以上の構成において、カバー材は、その一端が、上記一方の軸に固定されて軸方向に延びたものとするのも可能であるが、カバー材の一端を他方の軸に固定し、カバー材の他端を一方の軸の外径側に配置するのが望ましい。カバー材の開口部（半径方向隙間の入口部）からシール装置に至るまでの距離を稼ぐ上で有利となり、高温の化学水等がシール装置に到達し難くなるからである。

40

**【0014】**

また、以上の構成において、環状凸部のうち半径方向隙間の形成面は、軸線に沿った円筒面に形成することができる他、作動角 $0^\circ$ の状態における半径方向隙間の隙間幅をカバー材の一端側（固定側）に向けて漸次拡大させる傾斜面に形成することができる。このようにすれば、二軸（両継手部材）が角度変位したときに、環状凸部と、半径方向隙間を介して環状凸部と対峙する相手側とが干渉し難くなるので、角度変位時における相手側との干渉を回避するために、環状凸部全体の径方向寸法（径方向突出量）を小さくする必要がなくなる。そのため、半径方向隙間の隙間幅（半径方向隙間の経路上に形成される非接触シール部の隙間幅）を小さくしてシール性能を高めることができる。

50

## 【 0 0 1 5 】

本発明に係る等速自在継手は、以上に示した特徴を有することから、特に劣悪環境下で使用される動力伝達装置、例えば鉄鋼設備のロールを駆動するための動力伝達装置に組み込んで好ましく用いることができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 6 】

以上に示すように、本発明によれば、シール装置を備えた等速自在継手のシール性能向上、及びメンテナンス作業性向上を同時に達成することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】本発明の第 1 実施形態に係る等速自在継手の断面図であり、作動角  $0^\circ$  の状態を示す図である。

【 図 2 】図 1 に示す等速自在継手が角度変位した状態を示す断面図である。

【 図 3 】本発明の第 2 実施形態に係る等速自在継手の断面図であり、作動角  $0^\circ$  の状態を示す図である。

【 図 4 】図 2 に示す等速自在継手が角度変位した状態を示す断面図である。

【 図 5 】本発明の第 3 実施形態に係る等速自在継手の断面図である。

【 図 6 】本発明の第 4 実施形態に係る等速自在継手の断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 及び図 2 に、本発明の第 1 実施形態に係る等速自在継手 1 を示す。なお、図 1 は、等速自在継手 1 が角度変位していない状態（作動角  $0^\circ$  の状態）を示しており、図 2 は、等速自在継手 1 が角度変位した状態（より詳しくは最大作動角をとった状態）を示している。また、本実施形態のみならず、図 3 以降に示す本発明の他の実施形態に係る等速自在継手 1 も、各種産業機械のうち鉄鋼設備などで使用されるロールを駆動するための動力伝達装置に組み込まれ、 $80^\circ$  以上の輻射熱や飛散する水蒸気によって高温多湿となり、しかもスケール、スラッジ、薬品等が恒常的に飛散する劣悪環境下で使用されるものである。

## 【 0 0 2 0 】

等速自在継手 1 は、第 1 軸部材 2 と第 2 軸部材 3 との間に介設され、両軸部材 2, 3 の角度変位を許容しながら両軸部材 2, 3 間で回転トルクを伝達する（作動角をとった状態で動力伝達を許容する）いわゆる固定式等速自在継手であり、球状内周面 11a に軸方向に伸びた複数のトラック溝 11b が形成された外側継手部材 11 と、球状外周面 12a に軸方向に伸びた複数のトラック溝 12b が形成された内側継手部材 12 と、対をなすトラック溝 11b, 12b で形成されるボールトラックに配されたトルク伝達部材としてのボール 14 と、外側継手部材 11 と内側継手部材 12 との間に介在して、複数のボール 14 を保持するケージ 13 とを備える。ケージ 13 には、ボール 14 の個数と同数のポケット 13a が形成されており、ボール 14 は、ケージ 13 のポケット 13a のそれぞれに収容されている。なお、ボール 14 の個数（総数）は通常 6 個あるいは 8 個とされるが、それ以外でも良く任意である。

## 【 0 0 2 1 】

第 1 軸部材 2 は中空軸又は中実軸（図示例では中空軸）とされ、その一端にリング状の連結部材 18 を介して外側継手部材 11 が取り付けられている。一方、第 2 軸部材 3 は段付きの中空軸あるいは中軸とされ、その一端外周に内側継手部材 12 がスプライン嵌合によって結合一体化されている。第 2 軸部材 3 のうち、内側継手部材 12 の端面から突出した部分の外周面には環状溝が形成されており、この環状溝に嵌着された止め輪 16 と内側継手部材 12 とを締結部材 17 で共締めすることにより、内側継手部材 12 から第 2 軸部材 3 が抜脱するのを可及的に防止するようにしている。第 2 軸部材 3 にはカバー取付フ

10

20

30

40

50

ランジ 4 が設けられており、このカバー取付フランジ 4 に、略円筒状をなしたカバー材 20 の一端（軸方向一端）21 が固定される。カバー取付フランジ 4 は、ここでは、ボルト 7a およびナット 7b を用いたボルトナット結合によって結合一体化された第 1 フランジ 5 と第 2 フランジ 6 とからなり、両フランジ 5, 6 は、例えば溶接によって第 2 軸部材 3 に対してそれぞれ固定されている。なお、カバー取付フランジ 4 は、第 2 軸部材 3 と一体に設けることもできる。

#### 【0022】

この等速自在継手 1 において、ケージ 13 のポケット 13a に収容されたボール 14 は、第 1 軸部材 2（外側継手部材 11）と第 2 軸部材 3（内側継手部材 12）とが角度変位していかなる作動角をとったとしても、その作動角の二等分面内に維持されるようになっている。これにより、等速自在継手 1 の等速性が確保される。

10

#### 【0023】

外側継手部材 11 と内側継手部材 12 との間の開口部 15 は、シール装置 30 によって密封されている。これにより、両継手部材 11, 12 間に画成される環状の内部空間に充填された潤滑剤としてのグリースの外部漏洩や、内部空間への異物侵入が可及的に防止される。

#### 【0024】

本実施形態のシール装置 30 は、全体として筒状をなすブーツ 31 と、ブーツ 31 の外径端部を保持しつつ、ブーツ 31 と協働して開口部 15 を閉塞するリング状のブーツ保持部材 32 とを主要部として構成される。ブーツ保持部材 32 は、締結部材 33 によって外側継手部材 11 及び連結部材 18 と共締めされている。ブーツ 31 は、ブーツ保持部材 32 により一端が保持された金属製の外方筒状部材 31a と、第 2 軸部材 3 の外周面に嵌着された金属製の内方筒状部材 31b と、樹脂、ゴムあるいは熱可塑性エラストマーなどの可撓性材料（弾性材料）で形成され、両筒状部材 31a, 31b に固着された可撓部 31c とを備えており、両継手部材 11, 12 が角度変位したとき（図 2 参照）にも、この角度変位に追従して可撓部 31c が弾性変形することで開口部 15 を確実に密封する。

20

#### 【0025】

この等速自在継手 1 は、一端 21 が第 2 軸部材 3 のカバー取付フランジ 4 に締結部材 27 により固定されて軸方向（第 1 軸部材 2 に接近する方向）に延び、内周にシール装置 30 や外側継手部材 11 を収容した円筒状のカバー材 20 を備える。カバー材 20 の他端 22 は、両継手部材 11, 12 が作動角をとっていない状態（図 1）において、第 1 軸部材 2 の外径側に配置される。カバー材 20 の形成材料は特に問わず、樹脂材料や金属材料等、機械部品の形成材料として一般的に使用されているものであれば問題なく使用し得るが、本実施形態の等速自在継手 1 が上記したような劣悪環境下で使用されるものであることを考慮すると、耐熱性や耐食性などに優れた金属材料、例えばステンレス鋼で形成するのが望ましい。また、カバー材 20 は、その外周面に、カバー材 20 の耐熱性や耐食性などを向上するためのコーティング膜が形成されたものを使用することも可能である。さらに、カバー材 20 は、最終的に円筒形態を呈するものであれば良く、予め円筒状に形成されたカバー材 20 を用いることができるのはもちろんのこと、例えば断面半円形状を呈する二部材を連結して円筒状に形成しても構わない。

30

40

#### 【0026】

カバー材 20 は、内周に収容（配置）したシール装置 30、外側継手部材 11 及び連結部材 18 の外径面との間に、軸方向に延びた半径方向隙間（環状空間）40 を形成する。半径方向隙間 40 を形成する対向二面の少なくとも一方には、半径方向隙間 40 の隙間幅（環状空間の空間幅）を部分的に縮小させる環状凸部 A が設けられ、本実施形態では、カバー材 20 の内径面のうち、外側継手部材 11 の軸方向略中央部と対峙する部位に設けた環状突起 23 が環状凸部 A として機能する。環状凸部 A の形成位置や内径側への突出量は、等速自在継手 1 がとり得る作動角の範囲内において、環状凸部 A がブーツ保持部材 32、外側継手部材 11 及び連結部材 18 と干渉しないように設定する。また、本実施形態のカバー材 20 の他端 22 には、図 1 に示す作動角 0° の状態で半径方向隙間 40 の入口部

50

を実質的に封口するフランジ部 24 が一体に設けられている。ここでは、フランジ部 24 の内径端部を連結部材 18 の外周角部に近接配置することにより、作動角 0° の状態での半径方向隙間 40 の入口部の開口寸法がほぼゼロになっている。

#### 【0027】

以上で説明したように、本発明では、外側継手部材 11 及びシール装置 30 を内周に收容する円筒状のカバー材 20 を設けた。これにより、等速自在継手 1 が劣悪環境下で使用される場合にも、外側継手部材 11 やシール装置 30 にスケールやスラッジが混入した高温の化学水などが勢い良くかつ直接的に降りかかるような事態を回避することができる。これにより、外側継手部材 11 やシール装置 30 (特に可撓性材料で形成されたブーツ 31) の腐食等による劣化が進行し難くなり、シール性能、ひいては動力伝達性能の早期低下を効果的に防止することができる。

10

#### 【0028】

また、カバー材 20 の内径面と、外側継手部材 11、ブーツ保持部材 32 及び連結部材 18 の外径面との間に軸方向に延びる半径方向隙間 40 を形成し、半径方向隙間 40 を形成する対向二面の少なくとも一方(本実施形態ではカバー材 20 の内径面)に、半径方向隙間 40 の隙間幅を部分的に縮小させる環状凸部 A としての環状突起 22 を設けたことから、半径方向隙間 40 の経路上に非接触シール部を形成することができる。そのため、カバー材 20 と相手側との摺接による異音の発生やトルク上昇を効果的に防止しつつ、高温の化学水などが半径方向隙間 40 を介して継手内部に浸入するのを可及的に阻止することができる。特に本実施形態では、カバー材 20 の他端 22 に設けたフランジ部 24 により、作動角 0° の状態における半径方向隙間 40 (継手内部)への化学水などの浸入が効果的に防止され(図 1 参照)、また、カバー材 20 の内径面に設けた環状凸部 A としての環状突起 23 により、作動角をとった状態における継手内部への化学水などの浸入が効果的に阻止される(図 2 参照)。従って、シール装置 30 の腐食等による劣化に起因したシール性能の低下、ひいては動力伝達性能の早期低下を一層効果的に防止することができる。

20

#### 【0029】

一方、本発明の構成上、カバー材 20 には高温の化学水などが勢い良くかつ直接的に降りかかるため、カバー材 20 自体が腐食等し易くなるが、カバー材 20 は、その一端 21 が第 2 軸部材 3 に設けたカバー取付フランジ 4 に締結部材 27 により固定されていることから、それ自体の保守点検や交換等のメンテナンスを実行する際には、締結部材 27 を取り外せば良い。そのため、カバー材 20 のメンテナンスを実行する際に要する手間は、シール装置 30 のメンテナンスを実行する際に要する手間よりも格段に軽減される。以上のことから、本発明によれば、この種の等速自在継手 1 のシール性能向上と、メンテナンス作業性の向上とを同時に達成することができる。

30

#### 【0030】

なお、本実施形態のように、カバー材 20 の一端 21 を第 2 軸部材 3 のカバー取付フランジ 4 に固定し、カバー材 20 の他端 22 (フランジ部 24) を第 1 軸部材 2 の外径側に配置すれば、これとは逆の構成を採用する場合に比べ、カバー材 20 の開口部(半径方向隙間 40 の入口部)からシール装置 30 に至るまでの距離をかせぐことができる。そのため、高温の化学水等がシール装置 30 に到達し難くなり、シール装置 30 の耐久寿命向上を図る上で有利となる。

40

#### 【0031】

図 3 及び図 4 に、本発明の第 2 実施形態に係る等速自在継手 1 を示す。なお、図 3 は、第 2 実施形態に係る等速自在継手 1 が角度変位していない状態(作動角 0° の状態)を示しており、図 4 は、同等速自在継手 1 が角度変位した状態(最大作動角をとった状態)を示している。

#### 【0032】

図 3 及び図 4 に示す等速自在継手 1 が以上で示した本発明の第 1 実施形態に係る等速自在継手 1 と異なる主な点は、半径方向隙間 40 の隙間幅を部分的に縮小させるための環状凸部 A を、カバー材 20 に替えて、シール装置 30 を構成するブーツ保持部材 32 に設け

50

た点にある。詳しくは、図 1 及び図 2 に示した第 1 実施形態と比較して、外径寸法を拡大させたブーツ保持部材 3 2 の外径端部 3 2 a で環状凸部 A を構成している。このような構成を採用しても、上記同様の作用効果を奏することができる。

#### 【 0 0 3 3 】

環状凸部 A のうち半径方向隙間 4 0 の形成面 B (ここでは、ブーツ保持部材 3 2 の外径面 3 2 b ) は、軸線と平行な円筒面に形成することも可能であるが、このようにすると、等速自在継手 1 が作動角をとったときに、ブーツ保持部材 3 2 の外径端部 3 2 a とカバー材 2 0 とが干渉し易くなることから、設計上、環状凸部 A 全体の径方向突出量を小さくする必要が生じてシール性能が低下する可能性がある。そこで、環状凸部 A のうち半径方向隙間 4 0 の形成面 B (ブーツ保持部材 3 2 の外径面 3 2 b ) を、作動角 0 ° の状態における半径方向隙間 4 0 の隙間幅をカバー材 2 0 の一端 2 1 側に向けて漸次拡大させる方向の傾斜面に形成している。これにより、等速自在継手 1 が作動角をとったときに、ブーツ保持部材 3 2 の外径端部 3 2 a (環状凸部 A ) とカバー材 2 0 とが干渉し難くなるので、カバー材 2 0 との干渉を回避するために、環状凸部 A 全体の径方向突出量を小さくする必要がなくなる。そのため、半径方向隙間 4 0 の隙間幅 (半径方向隙間 4 0 の経路上に形成される非接触シール部の隙間幅) を小さくしてシール性能を高めることができる。

10

#### 【 0 0 3 4 】

なお、その他の構成は、図 1 及び図 2 に示す第 1 実施形態に係る等速自在継手 1 に準ずるので、共通の参照番号を付して重複説明を省略する。以下に示す本発明の第 3 及び第 4 実施形態に係る等速自在継手 1 についても、図 1 及び図 2 に示す第 1 実施形態に係る等速自在継手 1 に準ずる構成には、共通の参照番号を付し、重複説明を省略する。

20

#### 【 0 0 3 5 】

図 5 に、本発明の第 3 実施形態に係る等速自在継手 1 を示す。この等速自在継手 1 は、両継手部材 1 1 , 1 2 間の開口部 1 5 を密封するシール装置 3 0 の構成が以上で示した実施形態と異なり、さらに、連結部材 1 8 を省略して外側継手部材 1 1 の端部内周に第 1 軸部材 2 の一端を嵌合固定した点、および第 2 軸部材 3 の軸端を被覆するカバー 1 9 を設けた点において、以上で示した実施形態と構成を異にしている。なお、カバー材 2 0 の内径面で形成される半径方向隙間 4 0 の隙間幅を部分的に縮小するための構成は、第 1 実施形態と同様である。

#### 【 0 0 3 6 】

この実施形態のシール装置 3 0 は、スペーサ 3 8 を介して第 2 軸部材 3 の外周に装着され、外周面に凸球面部 3 4 a が設けられたリング状の凸球面部材 3 4 と、締結部材 3 6 により外側継手部材 1 1 に装着され、内周面に凸球面部 3 4 a と球面接触する凹球面部 3 5 a が設けられたリング状の凹球面部材 3 5 とを備えており、凸球面部材 3 4 の凸球面部 3 4 a は、凸球面部材 3 4 と内側継手部材 1 2 との間に介設された弾性部材 3 7 の弾性復元力により、凹球面部材 3 5 の凹球面部 3 5 a に対して常時附勢されている。このような構成のシール装置 3 0 では、両軸部材 2 , 3 (両継手部材 1 1 , 1 2 ) が角度変位するのに伴って、凸球面部材 3 4 の凸球面部 3 4 a と凹球面部材 3 5 の凹球面部 3 5 a とが接触状態を保ったまま両者が相対スライドすることにより、両継手部材 1 1 , 1 2 間の開口部 1 5 が密封される。

30

40

#### 【 0 0 3 7 】

図 6 に、本発明の第 4 実施形態に係る等速自在継手 1 を示す。この等速自在継手 1 は、基本的な構成は図 5 に示す実施形態と共通しており、カバー材 2 0 の内径面で形成される半径方向隙間 4 0 の隙間幅を部分的に縮小するための構成を、第 2 実施形態に準ずるものとしている。すなわち、開口部 1 5 を密封するシール装置 3 0 のうち、外側継手部材 1 1 に固定される凹球面部材 3 5 の外径端部 3 5 b で環状凸部 A を構成し、この環状凸部 A により半径方向隙間 4 0 の隙間幅を部分的に縮小させている。また、環状凸部 A のうち半径方向隙間を形成する形成面 B としての凹球面部材 3 5 の外径面 3 5 c は、半径方向隙間 4 0 の隙間幅をカバー材 2 0 の一端 2 1 側に向けて漸次拡大させる方向に傾斜した傾斜面に形成している。

50

## 【 0 0 3 8 】

以上、本発明の実施形態に係る等速自在継手 1 について説明を行ったが、本発明に係る等速自在継手 1 には、本発明の要旨を逸脱しない範囲でその他の変更を施すことも可能である。例えば、以上の実施形態では、カバー材 2 0 の内径面で形成される半径方向隙間 4 0 の隙間幅を縮小させるための環状凸部 A を、半径方向隙間 4 0 を形成する対向二面の何れか一方に設けた構成としたが、環状凸部 A は、対向二面の双方に設けても構わない。また、環状凸部 A は、軸方向の一箇所のみならず、軸方向の複数箇所に設けても構わない。要するに、環状凸部 A は、両継手部材 1 1 , 1 2 ( 軸部材 2 , 3 ) の角度変位の範囲内において、外側継手部材 1 1 やシール装置 3 0 との干渉を回避しつつ、カバー材 2 0 の内周面で形成される半径方向隙間 4 0 の隙間幅 ( 環状空間の空間幅 ) を部分的に極小化し、外側継手部材 1 1 やシール装置 3 0 などの相手側との間に外部からの異物浸入を可及的に防止する非接触シール部を形成することができれば、その径方向寸法 ( 径方向の突出量 ) や軸方向での形成位置及び個数は任意に設定することができる。

10

## 【 0 0 3 9 】

また、以上の実施形態では、個別に製作した第 1 軸部材 2 と外側継手部材 1 1 とを適宜の手段で結合一体化しているが、第 1 軸部材 2 と外側継手部材 1 1 とは一体形成することも可能である。また、以上の実施形態では、個別に製作した内側継手部材 1 2 と第 2 軸部材 3 とをスプライン嵌合により結合一体化しているが、第 2 軸部材 3 と内側継手部材 1 2 とを一体形成することも可能である。

20

## 【 符号の説明 】

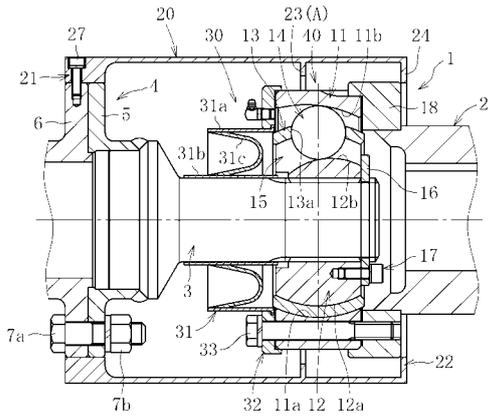
## 【 0 0 4 0 】

- 1 等速自在継手
- 2 第 1 軸部材
- 3 第 2 軸部材
- 4 カバー取付フランジ
- 1 1 外側継手部材
- 1 2 内側継手部材
- 1 3 ケージ
- 1 4 ボール ( トルク伝達部材 )
- 1 5 開口部
- 2 0 カバー材
- 2 1 一端
- 2 2 他端
- 2 3 環状突起 ( 環状凸部 )
- 2 4 フランジ部
- 3 0 シール装置
- 3 1 ブーツ ( 可撓性ブーツ )
- 3 2 ブーツ保持部材
- 3 4 凸球面部材
- 3 5 凹球面部材
- 4 0 半径方向隙間
- A 環状凸部
- B 半径方向隙間の形成面

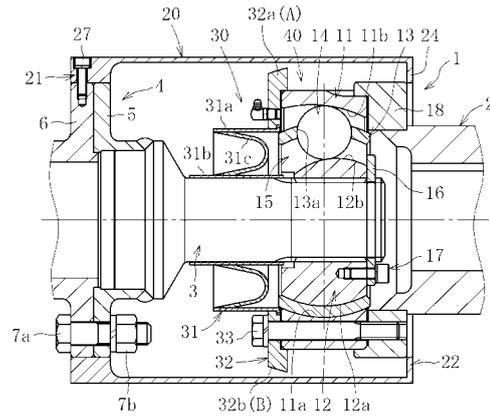
30

40

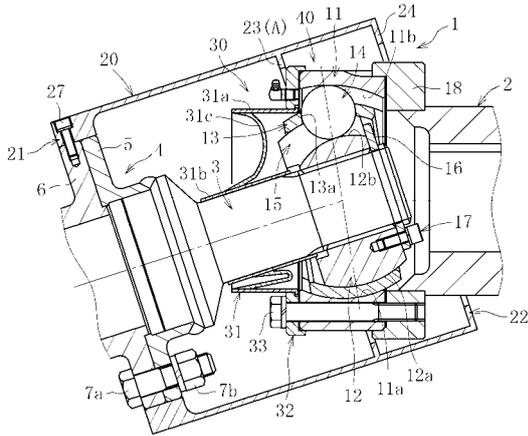
【図1】



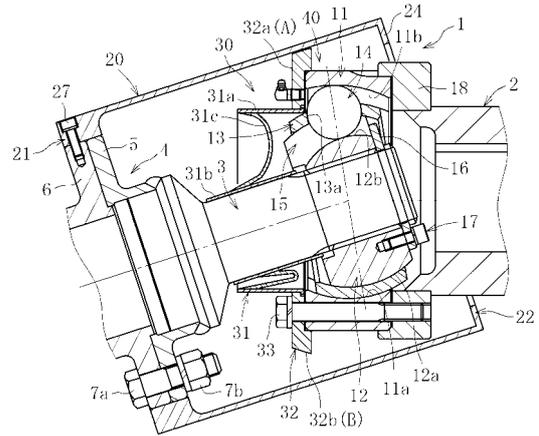
【図3】



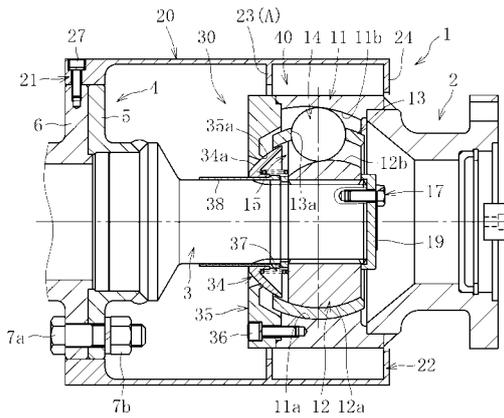
【図2】



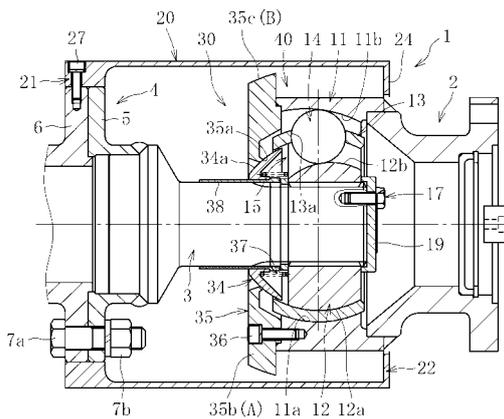
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 1 6 J 15/52

C

テーマコード(参考)