

令和6年3月11日判決言渡

令和5年（行ケ）第10052号 特許取消決定取消請求事件

口頭弁論終結日 令和6年1月22日

判 決

5

原 告 住友重機械工業株式会社

同訴訟代理人弁護士 横 井 康 真

同訴訟代理人弁理士 森 下 賢 樹

10

同 富 所 輝 観 夫

同 吉 田 浩 久

被 告 特 許 庁 長 官

同 指 定 代 理 人 後 藤 泰 輔

15

同 井 上 哲 男

同 内 藤 真 徳

同 後 藤 亮 治

同 須 田 亮 一

主 文

20

- 1 原告の請求を棄却する。
- 2 訴訟費用は原告の負担とする。

事 実 及 び 理 由

第 1 請 求

25

特許庁が異議2021-700972号事件について令和5年3月23日にした決定のうち、特許第6890407号の請求項1～5に係る特許を取り消すとの部分を取り消す。

第2 事案の概要

1 特許庁における手続の経過等（当事者間に争いが無い。）

- 5 (1) 原告は、発明の名称を「アシスト装置」とする発明について、平成28年12月7日の特許出願を経て、令和3年5月27日に本件特許（特許第6890407号）に係る特許権の設定登録を受け（請求項の数5）、同年6月18日に特許掲載公報が発行された。
- (2) 本件特許（請求項1～5に係るもの）について、令和3年10月8日に特許異議の申立てがされ、特許庁は、同申立てを異議2021-700972号事件として審理を行った。
- 10 (3) 原告は、令和4年9月7日付けで取消理由通知（決定の予告）を受けたことから、その意見書提出期間内である同年12月9日、本件特許の特許請求の範囲（訂正対象は請求項1～3）を下記2(1)のとおり訂正（以下「本件訂正」という。）する旨の訂正請求をした（訂正後の請求項の数5）。
- (4) 特許庁は、令和5年3月23日、本件訂正を認めた上で、本件特許の請求項1～5に係る特許を取り消すとの異議の決定（以下「本件決定」という。）をし、その謄本は同年4月3日原告に送達された。
- 15 (5) 原告は、令和5年5月8日、本件決定のうち、本件特許の請求項1～5に係る特許を取り消すとした部分の取消しを求める本件訴訟を提起した。

2 本件特許発明の内容

20 (1) 特許請求の範囲の記載

本件特許の特許請求の範囲の記載（本件訂正後のもの）は、以下のとおりである（以下、本件訂正後の特許請求の範囲の記載によって特定される発明を「本件特許発明」といい、その各請求項に係る発明を個別に指すときは、請求項番号に対応して「本件特許発明1」などという。）。

25 【請求項1】

人体の第一部分と第二部分の間の関節の動きをアシストするアシスト装置

であって、

前記第一部分に装着される第一部材と、

前記第二部分に装着される第二部材と、

前記第一部材と前記第二部材の間に介装される減速機と、を備え、

5 当該減速機は、前記第一部材に連結される固定部材と、前記第二部材に連結される出力部材と、前記固定部材と前記出力部材の間に配置される主軸受と、を有し、

前記固定部材と前記出力部材との間には軸受は主軸受のみが配置され、

10 前記主軸受は、1つの単列式転がり軸受（クロスローラ軸受は含まない）のみにより構成されるか、1つの滑り軸受のみにより構成されるか、前記固定部材と前記出力部材を直接的に摺接する一箇所の滑り軸受のみにより構成される（以下、この下線部を「構成B 1」という。）アシスト装置。

【請求項 2】

15 人体の第一部分と第二部分の間の関節の動きをアシストするアシスト装置であって、

前記第一部分に装着される第一部材と、

前記第二部分に装着される第二部材と、

前記第一部材と前記第二部材の間に介装される減速機と、を備え、

20 当該減速機は、前記第一部材に連結される固定部材と、前記第二部材に連結される出力部材と、前記固定部材と前記出力部材の間に配置される主軸受と、を有し、

前記固定部材と前記出力部材との間には軸受は主軸受のみが配置され、

25 前記主軸受は、専らラジアル荷重に対応するための1つの単列式転がり軸受のみにより構成されるか、1つの滑り軸受のみにより構成されるか、前記固定部材と前記出力部材を直接的に摺接する一箇所の滑り軸受のみにより構成され（以下、この下線部を「構成B 2」という。）、

前記減速機は、起振体と、前記起振体により撓み変形される外歯歯車と、前記外歯歯車と噛合う内歯歯車と、を備えた撓み噛合い式歯車装置を含むアシスト装置。

【請求項 3】

5 人体の第一部分と第二部分の間の関節の動きをアシストするアシスト装置であって、

前記第一部分に装着される第一部材と、

前記第二部分に装着される第二部材と、

前記第一部材と前記第二部材の間に介装される減速機と、を備え、

10 当該減速機は、前記第一部材に連結される固定部材と、前記第二部材に連結される出力部材と、前記固定部材と前記出力部材の間に配置される主軸受と、を有し、

前記固定部材と前記出力部材との間には軸受は主軸受のみが配置され、

前記主軸受は、1つの単列式転がり軸受のみにより構成され、

15 前記単列式転がり軸受は、深溝玉軸受により構成される（以下、この下線部を「構成 B 3」という。）アシスト装置。

【請求項 4】

前記固定部材と前記出力部材を直接的に摺接する滑り軸受は、前記固定部材と前記出力部材とが直接的に摺接する相互間に潤滑剤が塗布されている請求項 1 又は 2 に記載のアシスト装置。

20

【請求項 5】

前記出力部材は、前記出力部材側から作用される外部荷重により、他の部位に比べてより小さい外部荷重で破断し易い脆弱部を有する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のアシスト装置。

25 (2) 本件特許明細書及び図面の抜粋を別紙に掲げる。これによれば、本件特許明細書には、次のような開示があることが認められる。

ア 本件特許発明は、関節の動きをアシストするアシスト装置に関する
【0001】。

イ 高齢者や障害者等の関節の動きをアシストするアシスト装置の開発が進
められている。従来では、ユーザに装着される装着式のアシスト装置が
5 提案されている【0002】。このようなアシスト装置は、人体への装
着を前提とすることから、ユーザに負担が生じないように小型化の要請
が高かった。また、近年の高齢者人口の増加によりアシスト装置をより
広く普及させる必要があることから、コスト低減の要請が高かった【0
004】。本件特許発明は、アシスト装置の小型化、コスト低減を図る
10 ことをその目的とする【0005】。

ウ 本件特許発明は、人体の第一部分と第二部分の間の関節の動きをアシ
ストするアシスト装置であって、前記第一部分に装着される第一部材と、
前記第二部分に装着される第二部材と、前記第一部材と前記第二部材の
間に介装される減速機と、を備え、当該減速機は、前記第一部材に連結
15 される固定部材と、前記第二部材に連結される出力部材と、前記固定部
材と前記出力部材の間に配置される主軸受と、を有し、前記固定部材と
前記出力部材との間には軸受は主軸受のみが配置され、前記主軸受は、
1つの単列式転がり軸受のみにより構成されるか、1つの滑り軸受のみ
により構成されるか、前記固定部材と前記出力部材を直接的に摺接する
20 一箇所の滑り軸受のみにより構成される【0006】。

エ 第二軸受の技術的意義

(ア) 例えば、産業用ロボットのロボットアームの関節等に組み込まれる、
一般的な減速機の場合、出力側から外部荷重を受ける可能性が高く、
出力側の構成と一体的に連結される部材を支持する軸受は、外部荷重
25 に耐久性を有することが要求される。出力側からの外部荷重によって
軸受に作用する荷重としては、ラジアル荷重（軸受の回転半径方向）、

アキシヤル荷重（軸受の回転中心線方向）、モーメント荷重（軸受の回転直径を軸とする回動方向）が挙げられる。モーメント荷重の耐久性を持たせるには、減速機は非常に軸方向に大型化が生じる。一方、上記ラジアル荷重、アキシヤル荷重、モーメント荷重の全ての荷重に1つの軸受により耐久性を持たせるには、クロスローラー軸受のような特種且つ高価な軸受が必要となり、減速機のコスト上昇が避けられない（【0041】）。

ロボットアームの場合は、関節より先端部の重量を支える必要があり、アーム先端部からはツールや運搬対象物の重量に基づく荷重が発生し、アーム先端の移動軌跡に応じて関節があらゆる向きや姿勢を採り得るので、ラジアル荷重、アキシヤル荷重、モーメント荷重の全てについて大きな荷重が生じ得る（【0042】）。

(イ) しかしながら、アシスト装置10の関節に組み込まれる減速機40の場合には、関節より先端部側（出力側）については第二部材22の重量を支えることができれば良く、関節の向きや姿勢はほぼ一定の状態で使用されるため、軸受に作用する荷重は、専らラジアル荷重であり、これに比べてアキシヤル荷重やモーメント荷重は非常に小さくなる。また、そのラジアル荷重も小さい（【0043】）。第二軸受47に作用する荷重は小さいので、主として回転を支持する目的で1つの単列式転がり軸受を使用することができる。単列式転がり軸受の一例としては、深溝玉軸受が挙げられる（【0044】）。

オ アシスト装置の技術的効果

(ア) 上記アシスト装置10の減速機40は、第二軸受47を1つの単列式転がり軸受により構成している。アシスト装置の場合、作用する荷重が非常に小さいので、1つの単列式転がり軸受により、安定して回転を支持できる（【0051】）。

(イ) さらに、第二軸受 47 を 1 つの単列式転がり軸受により構成している
るので、減速機 40 の小型化、ひいてはアシスト装置 10 全体の小型
化を図ることが可能となる。また、第二軸受 47 を 1 つの単列式転が
り軸受により構成するので、特種且つ高価な軸受を不要とすることが
でき、アシスト装置 10 のコスト低減を図ることが可能となる。特に、
5 第二軸受 47 をより世の中に広く普及する深溝玉軸受で構成した場合
には、さらなるコスト低減及び入手容易性により、アシスト装置 10
の製造容易性を向上することができる。また、第二軸受 47 を 1 つの
滑り軸受で構成した場合にも上記と同じ効果を得ることが可能である
10 【0052】。

3 本件決定の理由の要旨

本件決定は、本件特許発明 1～5 は、いずれも主引用例である甲 1（本件特
許出願前に頒布された刊行物である特開 2015-217440 号公報）及び
周知の技術に基づいて当業者が容易に発明をすることができたものであると判
断した。その理由の要旨は以下のとおりである（なお、本件特許発明 4、5 に
15 係る本件決定の判断部分を含め、後述する取消事由の対象として取り上げられ
ていない点は省略する。）。

(1) 本件訂正は、特許請求の範囲の減縮及び他の請求項の記載を引用する請
求項の記載を当該他の請求項の記載を引用しないものとするを目的とす
20 るものであり、その他法定の要件を満たすものとして、これを認める。

(2) 甲 1 には、以下の発明（甲 1 発明）が記載されていると認められる。

「腰と大腿部間の股関節の動きを補助する（本件特許発明の「アシスト
する」に相当）非外骨格型のロボティクスウェア（同「アシスト装置」
に相当）であって、

25 腰に装着される大腿部上部支持板 12b、14b（同「第 1 部材」に
相当）と、

大腿部に装着される大腿部下部支持板 1 2 c、1 4 c（同「第 2 部材」に相当）と、

大腿部上部支持板 1 2 b、1 4 b（＝第 1 部材）と大腿部下部支持板 1 2 c、1 4 c（＝第 2 部材）の間に介装される減速機構を備えるモータユニット 2 0 a、2 0 b とを備え、

前記減速機構は、位置決めピン 3 8 により前記大腿部上部支持板 1 2 b、1 4 b に連結されるハウジングケース 3 4（同「固定部材」に相当）と、駆動ピン 3 3 により前記大腿部下部支持板 1 2 c、1 4 c に連結されるサーキュラ・スプライン 3 2 a（同「出力部材」に相当）と、当該ハウジングケース 3 4（＝固定部材）とサーキュラ・スプライン 3 2 a（＝出力部材）の間には 1 つのベアリング（同「主軸受」に相当）のみが配置される非外骨格型のロボティクスウェア。」

(3) 本件特許発明 1 について

ア 本件特許発明 1 と甲 1 発明は、次の一致点及び相違点を有する。

【一致点】

人体の第一部分と第二部分の間の関節の動きをアシストするアシスト装置であって、

前記第一部分に装着される第一部材と、

前記第二部分に装着される第二部材と、

前記第一部材と前記第二部材の間に介装される減速機と、を備え、

当該減速機は、前記第一部材に連結される固定部材と、前記第二部材に連結される出力部材と、前記固定部材と前記出力部材の間に配置される主軸受と、を有し、

前記固定部材と前記出力部材との間には主軸受のみが配置されるアシスト装置。

【相違点】

本件特許発明 1 では、主軸受は、構成 B 1 のとおり構成されているの
に対し、甲 1 発明では、主軸受である 1 つのベアリングについて具体的
に特定されていない点。

イ 上記相違点について検討するに、ベアリングとして、クロスローラ軸受
でない「単列式転がり軸受」や「滑り軸受」は機械要素として周知の構
成であり、これを甲 1 発明の主軸受のベアリングの具体的構成として採
用することは当業者にとって容易である。よって、本件特許発明 1 は、
甲 1 発明及び周知の技術に基づいて、当業者が容易に発明をすることが
できたものである。

10 (4) 本件特許発明 2 について

本件特許発明 2 は、その主軸受が構成 B 2 のとおり構成されているの
に対し、甲 1 発明は、その主軸受である 1 つのベアリングについて具体的に特
定されていないという相違点があるが、上記(3)イと同様の理由により、本
件特許発明 2 は当業者が容易に発明をすることができたものである。

15 (5) 本件特許発明 3 について

本件特許発明 3 は、その主軸受が構成 B 3 のとおり構成されているの
に対し、甲 1 発明は、その主軸受である 1 つのベアリングについて具体的に特
定されていないという相違点があるが、ベアリングとして、クロスローラ軸
受でない「単列式転がり軸受」は機械要素として周知の構成であり、また、
単列式転がり軸受として深溝玉軸受は周知のものであるから、これを甲 1 発
明の主軸受のベアリングの具体的構成として採用することは当業者にとって
容易である。よって、本件特許発明 3 は、甲 1 発明及び周知の技術に基づい
て、当業者が容易に発明をすることができたものである。

4 本件決定（本件特許取消部分）の取消事由

25 (1) 取消事由 1（本件特許発明 1 の進歩性判断の誤り）

ア 取消事由 1 (1)（甲 1 発明の認定の誤り）

イ 取消事由 1 (2) (本件特許発明 1 と甲 1 発明との相違点の認定の誤り)

ウ 取消事由 1 (3) (本件特許発明 1 と甲 1 発明との相違点についての判断の誤り)

(2) 取消事由 2 (本件特許発明 2 の進歩性判断の誤り)

5 ア 取消事由 2 (1) (本件特許発明 2 と甲 1 発明との相違点の認定の誤り)

イ 取消事由 2 (2) (本件特許発明 2 と甲 1 発明との相違点についての判断の誤り)

(3) 取消事由 3 (本件特許発明 3 の進歩性判断の誤り)

ア 取消事由 3 (1) (本件特許発明 3 と甲 1 発明との相違点の認定の誤り)

10 イ 取消事由 3 (2) (本件特許発明 3 と甲 1 発明との相違点についての判断の誤り)

第 3 当事者の主張

1 取消事由 1 (本件特許発明 1 の進歩性判断の誤り)

(1) 取消事由 1 (1) (甲 1 発明の認定の誤り)

15 **【原告の主張】**

ア 本件決定は、甲 1 発明について、主軸受である 1 つのベアリングについて具体的に特定されていないとするが、甲 1 発明における「1 つのベアリング」とはクロスローラ軸受であると解すべきであり、本件決定の甲 1 発明の認定は誤りである。

20 イ 甲 1 【0021】には従来型モータユニットの実施形態 (図 2) について、減速機 32 としてシルクハット型のハーモニックドライブ (登録商標) 減速機 SHG-17-50 を使用すると記載されているところ、甲 1 【0024】の記載からすると、甲 1 発明となる図 3 の減速機 (改良型モータユニット) においても、減速機 SHG-17-50 が使用されていると把握できる。そして、甲 30、31 によれば、減速機 SHG シリーズのカタログでは、甲 1 出願の出願日 (2014 年 5 月 14 日) 以

25

前から現在に至るまで、いずれの減速機も1つのクロスローラのみにより主軸受を構成していると記載されている。

また、甲1発明の出願があった当時、アシスト装置に用いられる波動減速機の技術分野において、クロスローラ軸受又は一对の軸受により波動減速機の主軸受を構成することが一般的であった。

以上の点からすると、甲1発明の1つのベアリングは、カタログの減速機と同様、クロスローラ軸受であると解するのが妥当である。

【被告の主張】

ア 乙1～3の図中の丸で囲った箇所に記載されているように、軸受の技術分野において、玉軸受の玉を図中に円で示すことは、一般的な表示手段であり、甲13や甲30に示されるクロスローラ軸受の表記（菱形）とは明らかに異なっている。当業者であれば、甲1の図3（甲1発明）の主軸受の中央に記載された円は玉軸受の玉であると認識するのであり、甲1の図3の主軸受を一義的にクロスローラ軸受であるとは認識しない。

イ また、甲1の図3に示される改良型モータユニットについて、「減速機SHG-17-50」を使用するとは明記されていない。かえって、甲1の図3の改良型モータユニットの減速機の構造と甲30の減速機SHG-17-50の構造は異なっており、甲30にある主軸受であるクロスローラ軸受の表記とも一致しないから、当業者は甲30の減速機SHG-17-50のユニットがそのまま甲1の図3の改良型モータユニットにおいて使用されているとは理解しない。

ウ 乙4の1、乙5に記載されているように、波動減速機を使用したロボットアームにおいて1つの単列転がり軸受を主軸受とする構成は知られているから、波動減速機の技術分野において、クロスローラ軸受又は一对の軸受により波動減速機の主軸受を構成することが一般的である（技術常識）」という原告の主張は失当である。

エ よって、本件決定が、甲 1 発明について主軸受を「1つのベアリング」と認定した点に誤りはない。

(2) 取消事由 1 (2) (本件特許発明 1 と甲 1 発明との相違点の認定の誤り)

【原告の主張】

5 ア 上記(1)のとおり、甲 1 発明の「1つのベアリング」は、1つのクロスローラ軸受であると解するのが相当であり、甲 1 発明では主軸受である1つのベアリングについて具体的に特定されていないとした本件決定の相違点の認定には誤りがある。

10 イ また、主軸受に関する構成を本件特許発明 1 と甲 1 発明との相違点とする上では、アシスト装置に用いられる減速機の主軸受に着目した前提となる構成 A 「(アシスト装置の) 減速機は、・・・前記固定部材と前記出力部材の間に配置される主軸受と、を有し、」と、その主軸受の種類に関して規定した構成 B 1 とを合わせたまとまりのある構成を相違点として認定すべきである。構成 B 1 のみを相違点とする認定は、アシスト装置に
15 用いられる減速機とは無関係の軸受のみに着目して相違点を把握しようとするものであり、相違点を殊更に細かく分けて認定するものとして誤りである。

【被告の主張】

20 ア 上記(1)で述べたように、甲 1 発明において、主軸受を「1つのベアリング」と認定した点に誤りはない。

イ 原告が主張する構成 A は一致点であって相違点ではないから、本件決定が相違点を殊更に細かく分けてそれぞれの相違点について分離して判断したというものでもない。したがって、構成 A と構成 B 1 とを合わせたまとまりのある構成を相違点として認定すべきとの主張は失当である。

25 (3) 取消事由 1 (3) (本件特許発明 1 と甲 1 発明との相違点についての判断の誤り)

【原告の主張】

本件決定は、本件特許発明 1 と甲 1 発明との相違点に係る容易想到性を肯定する判断をしたが、以下のとおり誤りである。

5 ア 本件特許発明 1 と甲 1 発明との相違点は、アシスト装置に用いられる減速機の主軸受に関する点にあり、本件特許発明 1 の容易想到性を判断するに当たって考慮すべき当業者は、単にアシスト装置の技術分野に属する当業者というより、アシスト装置向けの減速機の技術分野に属する当業者とするのが適切である。

10 そして、アシスト装置向けの減速機の技術分野における当業者にとっては、産業用ロボット向けの減速機の技術分野で技術常識としていた耐荷重の高いクロスローラ軸受又は一对の軸受から、本件特許発明 1 のように、耐荷重の低い 1 つの単列式転がり軸受（クロスローラ軸受を除く。）等に置換することを想到することは困難であり、ここに第 1 の阻害要因があった。

15 被告は、前記のとおり前提となる構成 A を捨象して、乙 1、2 のようなアシスト装置に用いられる減速機の主軸受とは無関係の単なる機械要素としての「単列式転がり軸受」が周知技術であると主張しており、失当である。

20 イ また、産業用ロボット向けの減速機の技術分野の技術常識からすれば、耐荷重の低下により産業用ロボット向けの減速機において主軸受に要求される耐久性を損ないかねない改変をしようという動機付けは生まれない。

25 ウ 被告は、特許異議申立事件の手続において審理判断されていない乙 7 等（乙 4 の 1、乙 5、乙 7、乙 8）に基づいて容易想到性の主張をしているが、後知恵であり、特許権者である原告の防御の機会を不当に奪うものであって、許されるべきではない。しかも、乙 7、8 は、甲 1 発明の

減速機とは、減速機構の種類及び減速段数も異なる特殊な遊星歯車減速機構について開示したものであり、これに着目する意味はない。

【被告の主張】

5 ア 乙1、2から、軸にかかる荷重の方向や大きさ、許容されるコスト等の条件に応じて、適切な軸受を選択することは技術常識であり、単列「深溝玉軸受」に代表される「単列式転がり軸受」や、「滑り軸受」は周知である。そうすると、アシスト装置である甲1発明において、軸にかかる荷重の方向や大きさ、許容されるコスト等の条件を考慮したうえで、主軸受である1つのベアリングとして、周知の「単列式転がり軸受」や
10 「滑り軸受」を採用することは、当業者が容易に想到し得たことである。

 また、甲1発明の構造からして、産業用ロボットに比して、主軸受にかかる荷重が小さいことは明らかである。同様に、乙9の記載（段落【0008】、【0012】、【0013】）の記載からも、非外骨格型のアシスト装置において、主軸受に作用する荷重が小さいことは、本件特許の出願前に知られていたと理解できる。
15

 イ 原告が技術常識と主張する事項は、産業用ロボットに関するものであって、使用形態及び構造が大きく異なるアシスト装置に関するものではないから、「主軸受に要求される耐久性を損ないかねない改変をしようという動機付けは生まれない」という点は、アシスト装置である甲1発明にはそのまま適用できない。
20

 かえって、乙7、8に示されるように、アシスト装置において、出力軸を支持する主軸受として、クロスローラ軸受ではない1つの単列転がり軸受を採用したものが一般に知られていたから、アシスト装置である甲1発明の主軸受として周知の「単列式転がり軸受」等を採用し、本件特許発明1の構成とすることは、当業者が容易に想到し得たことである。
25

2 取消事由2（本件特許発明2の進歩性判断の誤り）

(1) 取消事由 2 (1) (本件特許発明 2 と甲 1 発明との相違点の認定の誤り)

【原告の主張】

上記 1 (2) ア及び同イにおいて構成 B 1 について述べたところと同様である。

5 **【被告の主張】**

上記 1 (2) の被告の主張と同旨である。

(2) 取消事由 2 (2) (本件特許発明 2 と甲 1 発明との相違点についての判断の誤り)

【原告の主張】

10 本件決定は、本件特許発明 2 と甲 1 発明との相違点に係る容易想到性を肯定する判断をしたが、以下のとおり誤りである。

ア 本件特許発明 2 の容易想到性を判断するに当たっても、アシスト装置に用いられる減速機の主軸受を 1 つのクロスローラ軸受とした甲 1 発明を出発点として検討し、前記前提となる構成 A と構成 B 2 を合わせたまとまりのある構成として判断すべきである。波動減速機の技術分野においては、クロスローラ軸受又は一対の軸受を主軸受として用いることが一般的である上、クロスローラ軸受以外の 1 つの単列式転がり軸受、1 つの滑り軸受又は一箇所の滑り軸受のみを主軸受に採用することは、一般的とはいえないという技術常識がある。このため、産業用ロボット向けの減速機の技術分野で技術常識としていた、アキシャル荷重、モーメント荷重にも対応できる 1 つのクロスローラ軸受又は一対の軸受から、本件特許発明 2 のように、専らラジアル荷重に対応するための 1 つの単列式転がり軸受、1 つの滑り軸受又は一か所の滑り軸受に置換することには、アシスト装置向けの減速機の技術分野における当業者にとって第 2
20
25 の阻害要因があった。

イ また、減速機がアシスト装置に用いられる場合、その主軸受に作用する

荷重が専らラジアル荷重であり、これに比べてアキシシャル荷重やモーメント荷重は小さくなるという第2の特有の事情があり、これに気づかなければ、甲1発明のアキシシャル荷重、モーメント荷重にも対応できるクロスローラ軸受から、本件特許発明2のような、専らラジアル荷重に対応するための1つの単列式転がり軸受、1つの滑り軸受又は一箇所の滑り軸受に主軸受を置換しようとする、耐久性を損ないかねない改変をしようという動機付けは生まれない。

【被告の主張】

ア 乙1、2から分かるように、単列「深溝玉軸受」等の「単列式転がり軸受」は専らラジアル荷重に対応することは技術常識である。そうすると、甲1発明の1つの主軸受として採用し得る周知の単列「深溝玉軸受」等の「単列式転がり軸受」は、「専らラジアル荷重に対応するための」「単列式転がり軸受」といえる。してみると、甲1発明のアシスト装置において、軸にかかる荷重の方向や大きさ、許容されるコスト等の条件を考慮したうえで、主軸受である1つのベアリングとして、周知の「単列式転がり軸受」を採用し、「主軸受は、専らラジアル荷重に対応するための1つの単列式転がり軸受のみにより構成」されたものとするのは、当業者が容易に想到し得たことである。

イ 乙4の1、乙5に記載されているように、波動減速機を使用したロボットアームにおいて1つの単列転がり軸受を主軸受とする構成は知られている。

3 取消事由3（本件特許発明3の進歩性判断の誤り）

(1) 取消事由3(1)（本件特許発明3と甲1発明との相違点の認定の誤り）

【原告の主張】

上記1(2)ア及び同イにおいて構成B1について述べたところと同様である。

【被告の主張】

上記 1 (2) の被告の主張と同旨である。

- (2) 取消事由 3 (2) (本件特許発明 3 と甲 1 発明との相違点についての判断の誤り)

5 【原告の主張】

上記 2 (2) の原告の主張と同旨である。

【被告の主張】

上記 2 (2) の被告の主張と同旨である。

第 4 当裁判所の判断

10 1 取消事由 1 (本件特許発明 1 の進歩性判断の誤り) について

- (1) 取消事由 1 (1) (甲 1 発明の認定の誤り) について

ア 原告は、甲 1 発明における「1つのベアリング」がクロスローラ軸受であり、本件決定が当該ベアリングについて具体的に特定されていないとしたことは誤りであると主張する。

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

ところで、被告が主張するとおり、甲 1 の図 3 の主軸受の中央には

「円」の記載があるところ、軸受の技術分野において設計等で断面略図として記載する際には、玉軸受の玉を図中では「円」で示すのが一般的であり（乙1～3）、クロスローラ軸受を表す場合には菱形が用いられていること（甲13、30）も認められる。しかし、上記図3の主軸受の図示がこれを意識したものかどうかは判然とせず、これをもって甲1発
5 明における「1つのベアリング」が玉軸受であるとまで断定することはできない。そうであっても、当該「1つのベアリング」がクロスローラ軸受であると即断できないことに変わりはない。

イ また、原告は、甲1の出願があった当時、アシスト装置である甲1発
10 明に用いられる波動減速機の技術分野において、クロスローラ軸受又は一対の軸受により主軸受を構成することが一般的であったとも主張するが、この主張を裏付ける証拠はない。

ウ よって、甲1発明に関し、主軸受である1つのベアリングについて具体的に特定されていないとする本件決定の認定に誤りはない。

15 (2) 取消事由1(2)（本件特許発明1と甲1発明との相違点の認定の誤り）
について

ア 上記(1)のとおり、本件決定における甲1発明の認定に誤りはなく、甲
1 発明においては、本件特許発明1と異なり、主軸受である1つのベア
リングについて具体的に特定されていないとする本件決定の相違点の認
20 定も相当である。

イ 原告は、前提となる構成Aと構成B1を合わせたまとまりのある構成を
相違点として認定すべきであると主張する。この主張は、構成B1に係
る相違点について判断するに当たり、当該相違点は構成Aが前提となっ
ているという技術的コンテキストを踏まえた判断が必要という趣旨をい
25 うものと理解される。よって、そのような趣旨の主張として、後記取消
事由1(3)において、これを踏まえた判断をすることとする。

(3) 取消事由 1 (3) (本件特許発明 1 と甲 1 発明との相違点についての判断の誤り) について

ア 原告は、甲 1 発明における「1つのベアリング」がクロスローラ軸受であることを前提に、本件決定がした容易想到性の判断の誤りを主張するが、前記のとおり本件決定における甲 1 発明の認定に誤りがない以上、原告の主張はその前提を欠く。

イ また、原告は、本件特許発明 1 の容易想到性を判断するに当たって考慮すべき当業者は、アシスト装置向けの減速機の技術分野に属する当業者とすべきであると主張する。しかし、そうだとした場合、甲 1 発明のアシスト装置に触れた当業者が、適切な軸受を選択するために、軸にかかる荷重の方向や大きさを計測し、その計測結果に基づいて、周知の軸受の選択肢の中から最適、安価な軸受に設計変更しようとするのは、当業者の通常の創作能力の発揮にすぎないというべきである。このことは、原告の主張する当業者の対象いかんによって異なるものではない。

そもそも、甲 1 発明のアシスト装置は、両端を人体に取り付けて使用されるものであり (甲 1)、産業用ロボットとは使用形態及び構造が大きく異なる。のみならず、アシスト装置において予測される動作に伴う負荷の程度を考えれば、片持式に先端部を支持する産業用ロボット (甲 15 の図 2、甲 26 の図 7、甲 29 の 3 頁「産業用ロボット」の例) に比較して、主軸受にかかる荷重が小さいことは構造上明らかである。産業用ロボット向けの減速機に関する技術常識がアシスト装置にそのまま妥当すると当業者が考える根拠はない。

ウ 原告は、前提となる構成 A を捨象して、アシスト装置用減速機の主軸受と無関係な単なる機械要素としての単列式転がり軸受が周知技術であること (乙 1、2) を根拠に容易想到性の判断をするのは不当であるとの趣旨の主張をする。

しかし、本件決定の判断も、当裁判所の上記イの判断も、単なる機械要素としての単列式転がり軸受の周知性を根拠とするものではなく、アシスト装置用減速機と産業用ロボット用減速機の違いを踏まえて、アシスト用減速機においていかなる主軸受が選択されるかという点に着目した議論を述べているところであり、原告の主張する構成Aの前提（技術的コンテキスト）を十分踏まえたものである。

エ 原告は、産業用ロボット向けの減速機の技術常識からすれば、耐荷重の低下により耐久性を損ないかねない改変をしようという動機付けは生まれない旨主張する。

しかし、アシスト装置用減速機が、産業用ロボット向けの減速機において要求されるような大きなラジアル荷重、アキシヤル荷重及びモーメント荷重に対応しなければならないという技術常識を認めるに足りる証拠はなく、原告の主張は、乙7等に関するものも含め、その前提を欠くものである。

15 (4) 小括

よって、取消事由1に関する原告の主張(1)～(3)は、いずれも採用することができない。

2 取消事由2（本件特許発明2の進歩性判断の誤り）について

20 (1) 取消事由2(1)（本件特許発明2と甲1発明との相違点の認定の誤り）について

前記1(2)記載のとおり、甲1発明においてクロスローラ軸受が用いられていると認定することはできず、本件特許発明2と甲1発明の相違点に関する本件決定の認定に誤りはない。

25 (2) 取消事由2(2)（本件特許発明2と甲1発明との相違点についての判断の誤り）について

ア 原告は、甲1発明における「1つのベアリング」がクロスローラ軸受で

あることを前提に、本件決定がした容易想到性の判断の誤りを主張するが、前記同様、本件決定における甲1発明の認定に誤りがない以上、原告の主張はその前提を欠く。

イ 本件特許発明2の構成B2には、本件特許発明1の構成B1と異なり、
5 「1つの単列式軸受」につき「専らラジアル荷重に対応するため」との特定事項が付加されているところ、原告は、減速機がアシスト装置に用いられる場合、その主軸受に作用する荷重は専らラジアル荷重であり、これに比べアキシシャル荷重やモーメント荷重は小さくなるという事情がある、これに気づかなければ、構成B2を採用する動機付けは生まれな
10 い旨主張する。

しかし、原告の主張する上記事情は、甲1発明の1つのベアリングに関し、適切な軸受を選択するために軸にかかる荷重の方向や大きさを計測するという当業者の通常の創作能力の範囲内において、自ずと理解・把握し得るものにすぎない。そうすると、構成B2の「専らラジアル荷
15 重に対応するため」の特定事項も、進歩性を基礎づけるものとはいえない。

(3) 小括

よって、取消事由2に関する原告の主張(1)及び(2)は、いずれも採用することができない。

3 取消事由3（本件特許発明3の進歩性判断の誤り）について

(1) 取消事由3(1)（本件特許発明3と甲1発明との相違点の認定の誤り）について

前記1(2)のとおり、甲1発明においてクロスローラ軸受が用いられていると認定することはできず、本件特許発明3と甲1発明の相違点に関する本
25 件決定の認定に誤りはない。

(2) 取消事由3(2)（本件特許発明3と甲1発明との相違点についての判断

の誤り) について

ア 原告は、甲 1 発明における「1つのベアリング」がクロスローラ軸受であることを前提に、本件決定がした容易想到性の判断の誤りを主張するが、前記同様、本件決定における甲 1 発明の認定に誤りがない以上、原告の主張はその前提を欠く。

イ 本件特許発明 3 の構成 B 3 では、本件特許発明 1 の構成 B 1 及び本件特許発明 2 の構成 B 2 と異なり、単列式転がり軸受が「深溝玉軸受により構成される」との特定事項が付加されている。しかし、単列式転がり軸受として深溝玉軸受は周知のものであり、かつ、これを甲 1 発明の 1 つのベアリングとして採用することを阻害するような事情も認められないから、構成 B 3 の「深溝玉軸受により構成される」の特定事項も、進歩性を基礎づけるものとはいえない。

(3) 小括

よって、取消事由 3 に関する原告の主張(1)及び(2)は、いずれも採用することができない。

4 結論

以上のとおり、原告主張の取消事由はいずれも理由がなく、本件決定にこれを取り消すべき違法は認められない。よって、原告の請求を棄却することとして、主文のとおり判決する。

知的財産高等裁判所第 4 部

裁判長裁判官

宮 坂 昌 利

裁判官

岩 井 直 幸

裁判官

賴

晉

一

別紙

本件特許明細書の記載等（抜粋）

【発明の詳細な説明】

5 【技術分野】

【0001】

本発明は、関節の動きをアシストするアシスト装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10 高齢者や障害者等の関節の動きをアシストするアシスト装置の開発が進められている。従来では、ユーザに装着される装着式のアシスト装置が提案されている（例えば特許文献1参照）。

この従来のアシスト装置は、ユーザの腰に装着する腰締結部材と、腰締結部材に関節を介して垂下された脚部補助フレームとを有している。

15 上記脚部補助フレームは、ユーザの脚部に装着され、関節にはモータと減速機が内蔵されている。

そして、モータから脚部補助フレームに回動動作が付与されて、ユーザの歩行動作のアシストが行われていた。

【発明の概要】

20 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このようなアシスト装置は、人体への装着を前提とすることから、ユーザに負担が生じないように小型化の要請が高かった。

25 また、近年の高齢者人口の増加によりアシスト装置をより広く普及させる必要があることから、コスト低減の要請が高かった。

【0005】

本発明は、アシスト装置の小型化、コスト低減を図ることをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、人体の第一部分と第二部分の間の関節の動きをアシストするアシスト装置であって、前記第一部分に装着される第一部材と、前記第二部分に装着される第二部材と、前記第一部材と前記第二部材の間に介装される減速機と、を備え、当該減速機は、前記第一部材に連結される固定部材と、前記第二部材に連結される出力部材と、前記固定部材と前記出力部材の間に配置される主軸受と、を有し、前記固定部材と前記出力部材との間には軸受は主軸受のみが配置され、前記主軸受は、
10 1つの単列式転がり軸受のみにより構成されるか、1つの滑り軸受のみにより構成されるか、前記固定部材と前記出力部材を直接的に摺接する一箇所の滑り軸受のみにより構成される。

【発明の効果】

【0007】

15 本発明によれば、アシスト装置の小型化、コスト低減を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態に係るアシスト装置の分解斜視図である。

【図2】関節ユニットの関節中心線に沿った断面図である。

20 (【図3】及び【図4】は省略)

【発明を実施するための形態】

【0009】

[アシスト装置の概略]

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

25 図1は本発明の実施の形態に係るアシスト装置の分解斜視図、図2は後述する関節ユニットの関節中心線Oに沿った断面図である。

【0010】

本発明の実施の形態に係るアシスト装置10は、人体の特定の関節における所定部位に対して回動動作を行うためのトルクを付与して、ユーザの関節の回動動作の補佐を行うためのものである。

5 【0011】

図1に示すように、アシスト装置10は、左股関節の動きをアシストする。アシスト装置10は、第一部材21と、第二部材22と、関節ユニット30とを備えている。

【0012】

10 第一部材21は、人体の第一部分としての腰部の左側面に配置される。

第一部材21は、固定側環状部211と第一延出部212と第一円弧板213とを備え、これらは一体的に形成されている。

【0013】

15 固定側環状部211は、円形環状であり、その外縁部の一端から半径方向外側に向かって前述した第一延出部212が延出されている。固定側環状部211は、その厚さ方向に貫通する座ぐり穴が周方向に沿って複数形成されている。そして、各座ぐり穴に通された複数のボルト485により、当該固定側環状部211と、後述するハウジング45と、後述する外歯歯車42とが、いずれも関節中心線Oを中心とする同心状態でモータハウジング48に締結固定されている。

20 【0014】

第一延出部212は板状であって、その延出端部には第一円弧板213が設けられている。アシスト装置10の使用時には、第一延出部212はその延出端部が上方に向けられた状態でユーザの腰部の左側面側に配置される。

25 また、この第一延出部212は、図2に示すように、その延出端部が人体に接近するように、固定側環状部211側となる根元部分がクランク状に屈曲形成されている。

【0015】

第一円弧板 2 1 3 は、第一延出部 2 1 2 の延出方向から見て円弧状に湾曲した板状体である。第一延出部 2 1 2 を腰部の左側面に沿わせると、この第一円弧板 2 1 3 は、円弧の内側が腰部に密着する。そして、第一円弧板 2 1 3 は、人体の腰部に巻かれた腰部ベルト（不図示）に固定され、第一部材 2 1 を装着状態とすることができる。

【0016】

第二部材 2 2 は、人体の第二部分としての大腿部の左側面に配置される。

第二部材 2 2 は、可動側環状部 2 2 1 と第二延出部 2 2 2 と第二円弧板 2 2 3 とを備え、これらは一体的に形成されている。

【0017】

可動側環状部 2 2 1 は、円形環状であり、その外縁部の一端から半径方向外側に向かって前述した第二延出部 2 2 2 が延出されている。図 2 に示すように、可動側環状部 2 2 1 は、その厚さ方向に貫通する座ぐり穴が周方向に沿って複数形成されている。そして、各座ぐり穴に通された複数のボルト 4 6 4 により、当該可動側環状部 2 2 1 と、後述するスペーサ 4 6 とが、関節中心線 O を中心とする同心状態で連結されている。

【0018】

第二延出部 2 2 2 は板状であって、その延出端部には第二円弧板 2 2 3 が設けられている。アシスト装置 1 0 の使用時には、第二延出部 2 2 2 はその延出端部が下方に向けられた状態でユーザの大腿部の左側面側に配置される。

また、この第二延出部 2 2 2 は、図 2 に示すように、前述した第一延出部 2 1 2 よりも関節中心線 O に沿った方向について人体側に配置されているので、当該第一延出部 2 1 2 のようにクランク状に屈曲されずに真っ直ぐに延出されている。

【0019】

第二円弧板 2 2 3 は、第二延出部 2 2 2 の延出方向から見て円弧状に湾曲した

板状体である。第二延出部 2 2 2 を大腿部の左側面に沿わせると、この第二円弧板 2 2 3 は、円弧の内側が大腿部に密着する。そして、第二円弧板 2 2 3 は、人体の大腿部に巻かれた大腿部ベルト（不図示）に固定され、第二部材 2 2 を装着状態とすることができる。

5 **【0041】**

[第二軸受の技術的意義]

例えば、産業用ロボットのロボットアームの関節等に組み込まれる、一般的な減速機の場合、出力側から外部荷重を受ける可能性が高く、出力側の構成と一体的に連結される部材を支持する軸受は、外部荷重に耐久性を有することが要求される。

10 出力側からの外部荷重によって軸受に作用する荷重としては、ラジアル荷重（軸受の回転半径方向）、アキシヤル荷重（軸受の回転中心線方向）、モーメント荷重（軸受の回転直径を軸とする回動方向）が挙げられる。

モーメント荷重の耐久性を持たせるには、出力側の構成と一体的に連結される部材を回転中心線方向について離間した二箇所ですべての軸受により支持すれば良いが、その場合、減速機は非常に軸方向に大型化が生じる。

15 一方、上記ラジアル荷重、アキシヤル荷重、モーメント荷重の全ての荷重に一つの軸受により耐久性を持たせるには、クロスローラー軸受のような特種且つ高価な軸受が必要となり、減速機のコスト上昇が避けられない。

【0042】

20 ロボットアームの場合は、関節より先端部の重量を支える必要があり、アーム先端部からはツールや運搬対象物の重量に基づく荷重が発生し、アーム先端の移動軌跡に応じて関節があらゆる向きや姿勢を採り得るので、ラジアル荷重、アキシヤル荷重、モーメント荷重の全てについて大きな荷重が生じ得る。

【0043】

25 しかしながら、アシスト装置 1 0 の関節に組み込まれる減速機 4 0 の場合には、関節より先端部側（出力側）については第二部材 2 2 の重量を支えることができ

ば良く、第二部材 2 2 の先端部には重量物が搭載されず、関節の向きや姿勢はほぼ一定の状態で使用される。このため、軸受に作用する荷重は、専らラジアル荷重であり、これに比べてアキシャル荷重やモーメント荷重は非常に小さくなる。また、そのラジアル荷重も小さい。

5 【0044】

上記減速機 4 0 において、「出力側の構成と一体的に連結される部材（出力部材）」としてはスペーサ 4 6 が該当し、その「部材を支持する軸受（主軸受け）」としては第二軸受 4 7 が該当する。

10 上述したように、第二軸受 4 7 に作用する荷重は小さいので、主として回転を支持する目的で一つの単列式転がり軸受を使用することができる。単列式転がり軸受の一例としては、深溝玉軸受が挙げられる。

【0045】

なお、単列式転がり軸受としては、単列の深溝玉軸受の他に、単列の円筒ころ軸受、単列の針状ころ軸受等が好適である。

15 大型化する複列の軸受や高価なアングュラ軸受、円錐ころ軸受、自動調心軸受、クロスローラー軸受は含まれない。また、スラスト軸受全般も含まれない。

また、単列式転がり軸受の他に、滑り軸受を使用しても良い。滑り軸受としては、軸受単体として独立した部材であることは要求されず、例えば、ハウジング 4 5 の内周面に内歯歯車 4 3 の外周面が直接的に摺接して、これら相互間に滑り軸受を構成するような場合も含まれる。この場合、両者の摺接面に、グリース等の潤滑剤を塗布するのが好ましい。

【0046】

[アシスト装置の動作]

次に、アシスト装置 1 0 の動作について説明する。

25 ユーザの腰部の左側面側において、第一延出部 2 1 2 が上方に向けられ、第二延出部 2 2 2 が下方に向けられた状態で、第一円弧板 2 1 3 が人体の腰部に腰部ベ

ルトで固定され、第二円弧板 2 2 3 が人体の大腿部に大腿部ベルトで固定され、装着される。

そして、関節ユニット 3 0 は、中空モータ 3 1 の駆動により、第二部材 2 2 に対して、関節中心線 O を中心とする回動動作を付与する。これにより、第二部材 2 2 がユーザの前後方向に回動し、人体の骨盤に対して大腿部の骨格部分を、股関節を中心として前後に屈曲・伸展させて、ユーザの歩行動作などをアシストすることができる。

【 0 0 4 7 】

このとき、減速機 4 0 では、中空モータ 3 1 の駆動により、偏心カム 4 1 が回転すると、第一軸受 4 4 を介して偏心カム 4 1 の運動が外歯歯車 4 2 の基部 4 2 1 に伝わる。外歯歯車 4 2 の基部 4 2 1 は、回転しないようにハウジング 4 5 及びモータハウジング 4 8 に固定されているので、偏心カム 4 1 の回転に追従して外歯歯車 4 2 が回転することはなく、外歯歯車 4 2 の基部 4 2 1 は、回転する偏心カム 4 1 の外周形状に倣って長軸部分による膨出位置が周回する運動が得られる。この周回の周期は、偏心カム 4 1 の高速な回転周期に比例する。

【 0 0 4 8 】

このように、偏心カム 4 1 の回転により外歯歯車 4 2 の基部 4 2 1 が変形すると、偏心カム 4 1 の長軸の回転に従って外歯歯車 4 2 と内歯歯車 4 3 との噛合う位置が回転方向に変化する。ここで、外歯歯車 4 2 と内歯歯車 4 3 との歯数に違いがあると、噛合う位置が一周するごとに噛合わされる外歯歯車 4 2 の歯部と内歯歯車 4 3 の歯部との対応関係がずれていくので、これにより外歯歯車 4 2 と内歯歯車 4 3 との間で相対的な回転が生じる。ここでは、外歯歯車 4 2 が固定されているので、内歯歯車 4 3 に回転が生じる。

例えば、内歯歯車 4 3 の歯数が 1 0 2 で、外歯歯車 4 2 の歯数が 1 0 0 であれば、偏心カム 4 1 の回転運動は減速比 1 0 2 : 2 で減速されて内歯歯車 4 3 に伝達される。

そして、これにより、第二部材 2 2 には減速された回動動作が付与される。

【0051】

[アシスト装置の技術的効果]

上記アシスト装置 1 0 の減速機 4 0 は、第一部材 2 1 に連結される固定部材を
5 構成するハウジング 4 5 と、第二部材 2 2 に連結される出力部材を構成する内歯歯
車 4 3 との間に配置される第二軸受 4 7 を、1 つの単列式転がり軸受により構成し
ている。

アシスト装置の場合、作用する荷重が非常に小さいので、一つの単列式転がり
軸受により、安定して回転を支持できる。

10 【0052】

さらに、第二軸受 4 7 を一つの単列式転がり軸受により構成しているので、減
速機 4 0 の小型化、ひいてはアシスト装置 1 0 全体の小型化を図ることが可能とな
る。

また、第二軸受 4 7 を一つの単列式転がり軸受により構成するので、特種且つ
15 高価な軸受を不要とすることができ、アシスト装置 1 0 のコスト低減を図ることが
可能となる。特に、第二軸受 4 7 をより世の中に広く普及する深溝玉軸受で構成し
た場合には、さらなるコスト低減及び入手容易性により、アシスト装置 1 0 の製造
容易性を向上することができる。

また、第二軸受 4 7 を一つの滑り軸受で構成した場合にも上記と同じ効果を得
20 ることが可能である。

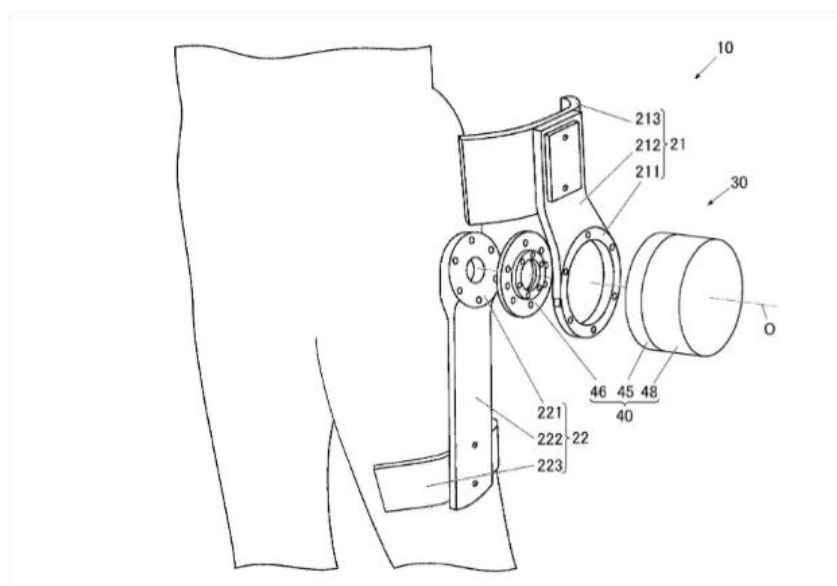
【符号の説明】

【0063】

- 1 0 アシスト装置
- 2 1 第一部材
- 25 2 2 第二部材
- 3 0 関節ユニット

- 3 1 中空モータ
- 4 0 減速機（撓み噛合い式歯車装置）
- 4 1 偏心カム
- 4 2 外歯歯車
- 5 4 3 内歯歯車（出力部材）
- 4 4 第一軸受
- 4 5 ハウジング（固定部材）
- 4 6 スペーサ（出力部材）
- 4 7 第二軸受（主軸受、深溝玉軸受）
- 10 4 8 モータハウジング（固定部材）
- 4 6 3、4 6 4 ボルト
- 4 6 5 薄肉部（脆弱部）
- 関節中心線

【図 1】



【图 2】

