

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年12月19日(19.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/257431 A1

(51) 国際特許分類:
B60B 19/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/011837

(22) 国際出願日: 2024年3月26日(26.03.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2023-099154 2023年6月16日(16.06.2023) JP

(71) 出願人: 日本トムソン株式会社 (NIPPON THOMPSON CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088586 東京都港区高輪二丁目19番19号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 鶴田 健一郎 (TSURUTA Kenichiro); 〒5013763 岐阜県美濃市極楽寺916番地 日本トムソン株式会社内 Gifu (JP).

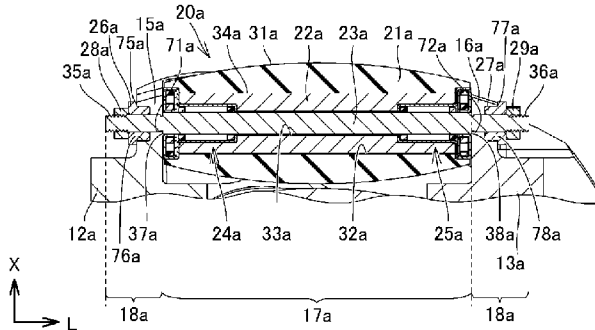
(74) 代理人: 北野 修平, 外 (KITANO Shuhei et al.); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目1番14号北浜一丁目平和ビル9F K & T特許商標事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: WHEEL

(54) 発明の名称: ホイール

FIG.5



(57) **Abstract:** This wheel comprises a plurality of barrel members and a wheel body. The barrel members each include: an outer shell part; a barrel shaft; a bearing part; a pair of receiving pieces each of which is provided with a through-hole into which the barrel shaft is inserted; and a pair of nuts each of which is provided with a screw groove and is attached to the screw thread of the barrel shaft on the outside of each of the pair of receiving pieces. The wheel body includes: a pair of plate parts that rotatably support the barrel shaft; and a body part that holds the pair of plate parts at an interval in the rotation axis direction of the wheel. Each of the pair of plate parts is provided with a groove part which is open on the outer diameter side and receives the barrel shaft.

(57) 要約: ホイールは、複数のバレル部材と、ホイール体と、を備える。バレル部材は、外皮部と、バレルシャフトと、軸受部と、それぞれ貫通穴が設けられており、貫通穴にバレルシャフトが挿入される一対の受け具と、それぞれねじ溝が設けられ、それぞれ一対の受け具の外側においてバレルシャフトのねじ山に取り付けられる一対のナットと、を含む。ホイール体は、それぞれバレルシャフトを回転可能に支持する一対のプレート部と、一対のプレート部をホイールの回転軸方向に間隔をあけて保持する本体部と、を含む。一対のプレート部にはそれぞれ、外径側に開放され、バレルシャフトを受け入れる溝部が設けられる。

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： ホイール

技術分野

[0001] 本開示は、ホイールに関するものである。本出願は、2023年6月16日出願の日本出願第2023-99154号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 複数のバレル部材を備えるホイールが開示されている（例えば特許文献1または特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-26266号公報
特許文献2：特開2021-146849号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 複数のバレル部材を備えるホイールについては、メカナムホイールとして移動体に組み込まれた際に、安定して動作することが求められる。また、ホイールには、複数のバレル部材が組み込まれるが、一部のバレル部材を交換したい場合が生じる。このようなときに、バレル部材の容易な着脱を可能にする良好な組み立て性も求められる。

[0005] そこで、安定した動作を確保することができると共に、組み立て性を良好にすることができるホイールを提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に従ったホイールは、複数のバレル部材と、複数のバレル部材が外周側に取り付けられるホイール体と、を備える。バレル部材は、曲面で構成されており、バレル部材の長手方向の両端から中央に向かって直径が徐々に大きくなる外周面を有する外皮部と、長手方向に延び、外皮部を長手方向に

貫通するように配置され、両端部にねじ山が設けられるバレルシャフトと、バレルシャフトに負荷される荷重を受ける軸受部と、それぞれ貫通穴が設けられており、貫通穴にバレルシャフトが挿入される一对の受け具と、それぞれねじ溝が設けられ、それぞれ一对の受け具の外側においてバレルシャフトのねじ山に取り付けられる一对のナットと、を含む。ホイール体は、それぞれバレルシャフトを回転可能に支持する一对のプレート部と、一对のプレート部をホイールの回転軸方向に間隔をあけて保持する本体部と、を含む。一对のプレート部にはそれぞれ、外径側に開放され、バレルシャフトを受け入れる溝部が設けられる。

発明の効果

[0007] 上記ホイールによれば、安定した動作を確保することができると共に、組み立て性を良好にすることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の実施の形態1におけるホイールを示す概略斜視図である。

[図2]図2は、図1に示すホイールの概略側面図である。

[図3]図3は、図1に示すホイールの概略正面図である。

[図4]図4は、図1に示すホイールの概略背面図である。

[図5]図5は、1つのバレル部材を含むホイールに一部を拡大して示す概略断面図である。

[図6]図6は、図5において、後述するナットおよび受け具を取り外した状態を示す概略断面図である。

[図7]図7は、図6中のV I Iで示す領域の拡大図である。

[図8]図8は、軸受部の外観を示す概略斜視図である。

[図9]図9は、図8に示す軸受部の分解斜視図である。

[図10]図10は、ホイールを組み立てる際のホイールの一部を示す概略斜視図である。

[図11]図11は、プレート部に構造体を組み込む状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] [実施形態の概要]

本開示のホイールは、複数のバレル部材と、複数のバレル部材が外周側に取り付けられるホイール体と、を備える。バレル部材は、曲面で構成されており、バレル部材の長手方向の両端から中央に向かって直径が徐々に大きくなる外周面を有する外皮部と、長手方向に延び、外皮部を長手方向に貫通するように配置され、両端部にねじ山が設けられるバレルシャフトと、バレルシャフトに負荷される荷重を受ける軸受部と、それぞれ貫通穴が設けられており、貫通穴にバレルシャフトが挿入される一对の受け具と、それぞれねじ溝が設けられ、それぞれ一对の受け具の外側においてバレルシャフトのねじ山に取り付けられる一对のナットと、を含む。ホイール体は、それぞれバレルシャフトを回転可能に支持する一对のプレート部と、一对のプレート部をホイールの回転軸方向に間隔をあけて保持する本体部と、を含む。一对のプレート部にはそれぞれ、外径側に開放され、バレルシャフトを受け入れる溝部が設けられる。

[0010] 本開示のホイールによると、外皮部を取り付けたバレルシャフトを、バレルシャフトを受け入れる溝部を利用して、一对のプレート部に支持させることができる。溝部は、ホイールの外径側に開放された形状であるため、ホイールの外径側から容易にバレルシャフトを組み込むことができる。バレルシャフトを組み込んだ後、受け具を装着してナットで締め付けることにより、一对のプレート部に取り付けたバレルシャフトを確実に固定することができる。この場合、ホイールの動作時において、バレル部材には内径方向の荷荷が作用し、外径方向には荷荷がかからない。したがって、プレート部に溝部が設けられていても、強度的に問題はない。したがって、受け具を挿入したプレート部の破損を回避しながら、受け具およびナットによる保持によって確実にバレルシャフトの外径方向への抜けを抑制することができる。その結果、ホイールの安定した動作を確保しながら、バレルシャフトの脱落を確実に抑制することができる。また、受け具およびナットを取り外して、ホイー

ルの外径側から容易にバレルシャフトを取り外すことができる。すなわち、例えば全てのバレルシャフトの固定を解除して一方のプレート部を本体部から取り外すといった大掛かりな分解を要する作業が生じることはない。したがって、バレル部材の交換も容易に行うことができる。以上より、このようなホイールによると、安定した動作を確保することができると共に、組み立て性を良好にすることができる。

[0011] 上記ホイールにおいて、受け具は、長手方向の一方側の端部を含む小径領域と、長手方向の他方側の端部を含み、小径領域よりも外径の大きい大径領域と、を含んでもよい。プレート部には、外側面から長手方向に凹み、溝部を含むように嵌合凹部が設けられてもよい。小径領域は、嵌合凹部に嵌め込まれてもよい。このようにすることにより、受け具の小径領域を嵌合凹部に嵌め込んで、受け具をプレート部に固定することができる。したがって、バレルシャフトをより安定して支持することができ、より円滑なバレル部材の回転を確保することができる。

[0012] 上記ホイールにおいて、溝部を構成する壁面は、ホイールの外径側に真っ直ぐに延びる形状であってもよい。このようにすることにより、ホイールの外径側から、外皮部等をセットしたバレルシャフトをより円滑に溝部内に組み込むことができる。したがって、より組み立て性の向上を図ることができる。

[0013] 上記ホイールにおいて、バレルシャフトは、長手方向において、一对のプレート部に挟まれる第1領域と、第1領域の両端側に位置する第2領域と、を含んでもよい。第1領域の外径は、第2領域の外径よりも大きくてもよい。溝部は、第2領域においてバレルシャフトを受け入れてもよい。このようにすることにより、バレルシャフトの長手方向において、第1領域を一对のプレート部に引っ掛かるようにすることが容易になり、バレルシャフトの長手方向の移動を規制しやすくなる。したがって、より安定したホイールの動作を確保することができる。

[0014] 上記ホイールにおいて、軸受部は、ラジアル方向の荷重およびスラスト方

向の荷重を受けてもよい。このようにすることにより、バレルシャフトに負荷されるラジアル荷重およびスラスト荷重を軸受部によって適切に受け取ることができる。したがって、より安定したホイールの動作を確保することができる。

[0015] 上記ホイールにおいて、軸受部は、シェル外輪を含むシェル複合形ローラベアリングであってもよい。このようにすることにより、ラジアル方向の荷重を受ける軸受およびスラスト方向の荷重を受ける軸受を一体化して、バレルシャフトへの軸受部の取り付けの効率化を図ることができると共に、部品点数の削減を図ることができる。したがって、より生産性の向上を図ることができる。

[0016] 上記ホイールにおいて、シェル複合形ローラベアリングは、スラスト方向の荷重を受ける一方の軌道輪を兼ねるリング部材を含んでもよい。このようにすることにより、スラスト荷重をリング部材により適切に受け取ることができる。したがって、より安定してホイールの動作を確保することができる。

[0017] 上記ホイールにおいて、シェル複合形ローラベアリングは、ラジアル方向の荷重を受ける外輪を構成するシェル外輪を含んでもよい。シェル外輪は、スラスト方向の荷重を受けるローラの外周側に位置する部分を含んでもよい。このようにすることにより、シェル外輪により、軸受部の外径側に位置するパーツを一体化することができるため、組み立て性の向上を図ることができる。したがって、より生産性の向上を図ることができる。

[0018] 上記ホイールにおいて、シェル外輪の厚さは、0.2 mm以上3.2 mm以下であってもよい。このようにすることにより、ホイールを構成する部材として求められる剛性を維持しつつ、絞り加工等によって製造されるシェル外輪を効率的に製造することができる。したがって、生産性の向上を図ることができる。

[0019] [実施形態の具体例]

次に、本開示のホイールの具体的な実施の形態の一例を、図面を参照しつつ説明する。以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番

号を付しその説明は繰返さない。

[0020] (実施の形態 1)

まず、本開示の実施の形態である実施の形態 1 について説明する。図 1 は、本開示の実施の形態 1 におけるホイールを示す概略斜視図である。図 2 は、図 1 に示すホイールの概略側面図である。図 3 は、図 1 に示すホイールの概略正面図である。図 4 は、図 1 に示すホイールの概略背面図である。図 1 以下に示す図において、矢印 Z で示す方向をホイールの回転軸方向、矢印 X および矢印 Y で示す方向を径方向とする。矢印 X で示す方向および矢印 Y で示す方向は、直交している。

[0021] 図 1 ～図 4 を参照して、本開示のホイール 10a は、メカナムホイールとも称され、例えば、移動体の車輪として利用される。複数のメカナムホイールを組み合わせることでそれぞれの回転数や回転方向等を制御することにより、ハンドルを用いなくとも全方向に移動体を移動させることができる。移動体には、例えば前後左右に 4 つのホイール 10a が取り付けられる。ホイール 10a の大きさ、例えば図 2 における X 方向の長さは、150mm である。

[0022] ホイール 10a は、複数、本実施形態においては、10 個のバレル部材 20a と、複数のバレル部材 20a が外周側に取り付けられるホイール体 11a と、を含む。ホイール体 11a は、一対のプレート部 12a, 13a と、本体部 14a と、を含む。プレート部 12a, 13a はそれぞれ円板状であって、径方向の中央に貫通穴が設けられている。プレート部 12a は、後述するバレル部材 20a のバレルシャフト 23a を支持する支持部 15a が設けられている。同様に、プレート部 13a には、バレルシャフトを支持する支持部 16a が設けられている。一対のプレート部 12a, 13a は、それぞれバレルシャフトを回転可能に支持する。本体部 14a は円筒状であって、複数の取り付け穴が設けられている。本体部 14a は、一対のプレート部 12a, 13a をホイール 10a の回転軸方向 (Z 方向) に間隔をあけて保持する。本体部 14a は、図示しないモータ等の駆動源に連結される。ホイール 10a は、モータ等から伝達された動力を基に、制御された回転数や回

転方向で回転する。

[0023] 図5は、1つのバレル部材20aを含むホイール10aの一部を拡大して示す概略断面図である。図5は、バレル部材20aの回転中心軸に沿って切断した場合の断面図に相当する。図6は、図5において、後述する受け具26a、27aおよびナット28a、29aを取り外した状態を示す概略断面図である。図7は、図6中のV11で示す領域の拡大図である。図7は、図6において、後述する軸受部を拡大した概略断面図である。図5、図6および図7において、バレル部材20aの長手方向を、矢印Lで示す方向によって図示する。L方向は、Z方向に対して45度傾斜している。

[0024] 図5、図6および図7を併せて参照して、バレル部材20aは、外皮部21aと、芯部22aと、バレルシャフト23aと、一对の軸受部24a、25aと、一对の受け具26a、27aと、一对のナット28a、29aと、を含む。外皮部21aは、曲面で構成されている外周面31aを有する。外周面31aは、バレル部材20aの長手方向の両端から中央に向かって直径が徐々に大きくなる。すなわち、バレル部材20aの直径については、バレル部材20aの外皮部21aの長さ方向の中央における直径D1が最も大きく、バレル部材20aの外皮部21aの長さ方向の両端における直径D2が最も小さい（特に図6参照）。図5および図6に示す断面において、外皮部21aの外周面31aは、長手方向の中央に向かう程、曲率半径が大きくなっている。外皮部21aは、樽状の部材である。外皮部21aには、長手方向に貫通する穴32aが設けられている。穴32a内に芯部22aが配置される。芯部22aを覆うように外皮部21aが取り付けられている。外皮部21aの長手方向の長さは、芯部22aの長手方向の長さよりも長い。

[0025] 外皮部21aは、弾性を有する。外皮部21aの材質としては、ゴムや樹脂が選択される。本実施形態においては、外皮部21aの材質は、ウレタンゴムである。外皮部21aの材質として樹脂を採用する場合、例えば、POM (Poly oxymethylene) 樹脂やPA (Poly amide) 樹脂、PEEK (Poly Ether EtherKetone)

樹脂が用いられる。また、芯部 22 a は、剛性を有する部材から構成されている。芯部 22 a の材質としては、例えばアルミニウムをベースとした金属や鋼が用いられ、具体的には A 5 0 5 2 や A 6 0 6 3 が採用される。

[0026] バレルシャフト 23 a は、丸棒状であって、長手方向に延びる中実円筒状である。バレルシャフト 23 a は、外皮部 21 a を長手方向に貫通するように配置される。具体的には、バレルシャフト 23 a は、芯部 22 a の中央に設けられた長手方向に貫通する穴 33 a 内に配置される。バレルシャフト 23 a の外周面 34 a は、穴 33 a の内壁面と接触する。バレルシャフト 23 a の両端は、外皮部 21 a および芯部 22 a のそれぞれの両端面から突き出る。バレルシャフト 23 a の両端部には、ねじ山 35 a, 36 a が設けられる。ねじ山 35 a, 36 a が設けられる領域は、芯部 22 a の両端面からそれぞれ露出している。

[0027] バレルシャフト 23 a は、長手方向において、一对にプレート部 12 a, 13 a に挟まれる第 1 領域 17 a と、第 1 領域 17 a の両端側に位置する第 2 領域 18 a と、を含む。第 2 領域 18 a は、長手方向において間隔をあけて一对設けられる。第 1 領域 17 a および一对の第 2 領域 18 a のそれぞれの境界は、図 5 および図 6 において破線で図示している。第 1 領域 17 a の外径は、第 2 領域 18 a の外径よりも大きい。このような構成により、バレルシャフト 23 a は、いわゆる段付きの構成となる。

[0028] バレルシャフト 23 a の外周面 34 a には、内径側に凹む一对の円周溝 37 a, 38 a が設けられる。円周溝 37 a, 38 a はそれぞれ、長手方向に間隔をあけて形成されている。円周溝 37 a, 38 a はそれぞれ、長手方向において、第 1 領域 17 a と第 2 領域 18 a との境界の領域に設けられる。この円周溝 37 a, 38 a は、バレルシャフト 23 a を段付きの構成とする際の加工上の逃がし溝として利用される。円周溝 37 a, 38 a は、ねじ山 35 a, 36 a よりも長手方向の中央側に設けられる。なお、本実施形態においては、円周溝 37 a, 38 a は、長手方向において、外皮部 21 a の両端面と揃うように設けられる。

[0029] 次に、受け具 2 6 a およびナット 2 8 a の構成について説明する。受け具 2 7 a の構成は、受け具 2 6 a の構成と同様であるため、その説明を省略する。また、ナット 2 9 a の構成は、ナット 2 8 a の構成と同様であるため、その説明を省略する。

[0030] 受け具 2 6 a は、カラーとも呼ばれる部材であり、アルミニウム製である。なお、受け具 2 6 a は、鋼製であってもよい。受け具 2 6 a は、長手方向の一方側の端部を含む小径領域 4 1 a と、長手方向の他方側の端部を含み、小径領域 4 1 a よりも外径の大きい大径領域 4 2 a と、を含む。受け具 2 6 a は、中空円筒状の部材において、一方の端部側に外径側に延びる鏝部を形成した形状である。受け具 2 6 a には、軸方向に貫通する貫通穴 4 3 a が設けられている。この貫通穴 4 3 a に、バレルシャフト 2 3 a が挿入される。受け具 2 6 a は、小径領域 4 1 a が内側、すなわち、バレルシャフト 2 3 a の中央側となるようにバレルシャフト 2 3 a に取り付けられる。ねじ山 3 5 a が形成されている長手方向の一方端部側に大径領域 4 2 a が向くように貫通穴 4 3 a にバレルシャフト 2 3 a を挿入して、受け具 2 6 a をバレルシャフト 2 3 a に装着する。受け具 2 7 a についても同様に、ねじ山 3 6 a が形成されている長手方向の他方端部側に大径領域 4 2 a が向くように貫通穴 4 3 a にバレルシャフト 2 3 a を挿入して、受け具 2 7 a をバレルシャフト 2 3 a に装着する。

[0031] ナット 2 8 a は、穴 4 6 a を構成する内壁面にねじ溝 4 7 a が設けられている。ナット 2 8 a の頭部の外形形状は、長手方向に見て六角形である。ナット 2 8 a は、受け具 2 7 a の外側においてナット 2 8 a を回転させ、バレルシャフト 2 3 a の端部に設けられるねじ山 3 5 a にねじ溝 4 7 a を締め付けて取り付けられる。ナット 2 9 a についても同様に、受け具 2 7 a の外側においてナット 2 9 a を回転させ、バレルシャフト 2 3 a の端部に設けられるねじ山 3 6 a にねじ溝 4 7 a を締め付けて取り付けられる。

[0032] ここで、軸受部 2 4 a の構成について説明する。軸受部 2 5 a の構成は、軸受部 2 4 a の構成と同様であるため、その説明を省略する。

[0033] 図8は、軸受部24aの外観を示す概略斜視図である。図9は、図8に示す軸受部24aの分解斜視図である。なお、理解を容易にする観点から、軸受部24aの取り付け時の方向を、図5～図7で示す矢印Lを用いて図示している。図8および図9を併せて参照して、軸受部24aは、ラジアル方向の荷重およびスラスト方向の荷重を受ける。軸受部24aは、後述するシェル外輪55aを含むシェル複合形ローラベアリング50aである。

[0034] シェル複合形ローラベアリング50aは、複数の第1ローラ51aと、複数の第2ローラ52aと、複数の第1ローラ51aを保持する第1保持器53aと、複数の第2ローラ52aを保持する第2保持器54aと、シェル外輪55aと、軌道輪56aと、リング部材57aと、を含む。第1ローラ51aは、ラジアル方向の荷重を受ける。第2ローラ52aは、スラスト方向の荷重を受ける。軌道輪56aおよびリング部材57aは、それぞれ第2ローラ52aの転動面と接触して、スラスト方向の荷重を受ける軌道輪である。

[0035] 次に、シェル外輪55aの構成について簡単に説明する。シェル外輪55aは、第1円筒部61aと、第2円筒部62aと、底部63aと、鰐部64aと、を含む。底部63aには、穴65aが設けられており、この穴65aにバレルシャフト23aが挿入される。第1円筒部61aおよび第2円筒部62aはそれぞれ、中空円筒状である。第2円筒部62aの外径は、第1円筒部61aの外径よりも大きい。第1円筒部61aの内径側にラジアル方向の荷重を受ける複数の第1ローラ51aが配置される。第1ローラ51aは、バレルシャフト23aの外周面34aと第1円筒部61aの内周面を軌道面として転動する。鰐部64aは、第1円筒部61aの軸方向の一方端部から外径側に延びる円板状である。鰐部64aは、第1円筒部61aの軸方向の一方端部と第2円筒部62aの軸方向の他方端部とを接続するように設けられている。第2円筒部62aの内径側にスラスト方向の荷重を受ける複数の第2ローラ52aが配置される。

[0036] シェル外輪55aの厚さTは、0.2mm以上3.2mm以下である。本

実施形態においては、シェル外輪55aの厚さTは、0.5mmである。シェル外輪55aは、一体で構成されている。シェル外輪55aは、例えば、鋼板の絞り加工等により製造される。

[0037] 軌道輪56aは、中央に穴66aが設けられた円板状の円板部67aと、穴66aの縁から厚さ方向に延びる鰐部68aと、を含む。軌道輪56aは、穴66a内にバレルシャフト23aを挿入して取り付けられる。リング部材57aは、円板状であって、厚さ方向に貫通する穴69aが径方向の中央に設けられている。リング部材57aは、穴66a内にバレルシャフト23aを挿入し、鰐部64aと接触するようにして、シェル複合形ローラベアリング50a内に配置される。第2ローラ52aは、軌道輪56aの一方の面とリング部材57aの他方の面を軌道面として転動する。

[0038] また、本実施形態においては、長手方向において、軸受部24aであるシェル複合形ローラベアリング50aの外側の端面、この場合、軌道輪56aのうちの軌道面と反対側の端面58aは、バレルシャフト23aの外周面34aの円周溝37aが設けられた位置と揃えて配置される。軸受部25aについても同様である。なお、製造誤差等に基づく長手方向における隙間を調整する際に、端面58aに接触するようにスプリングワッシャや単なるワッシャを配置することにしてもよい。

[0039] 次に、再びホイール体11aの構成について説明する。一对のプレート部12a、13aにはそれぞれ、バレルシャフト23aを受け入れる溝部71a、72aが設けられる。本実施形態においては、溝部71a、72aはそれぞれ、第2領域18aにおいてバレルシャフト23aを受け入れる。溝部71aは、プレート部12aの外周側に設けられた支持部15aに設けられる。溝部72aは、プレート部13aの外周側に設けられた支持部16aに設けられる。溝部71a、72aはそれぞれ、外径側に開放される形状である。本実施形態においては、溝部71aを構成する壁面73a、74aは、ホイール10aの外径側に真っ直ぐに延びる形状である（特に後述する図1参照）。溝部71a、72aは、バレルシャフト23aの中心軸、すなわ

ち、バレル部材 20 a の回転中心軸をホイール 10 a の回転軸方向（Z 方向）に対して、45 度傾斜するような位置に設けられる。すなわち、10 個のバレル部材 20 a のそれぞれのバレルシャフト 23 a の回転中心軸を 45 度ずつ傾斜させるように、一对のプレート部 12 a, 13 a のそれぞれの支持部 15 a, 16 a には、それぞれ 10 個の溝部 71 a, 72 a が形成されている。

[0040] また、プレート部 12 a には、外側面 75 a から長手方向に凹み、溝部 71 a を含むように嵌合凹部 76 a が設けられる。嵌合凹部 76 a は、環状に凹んだ形状である。具体的には、嵌合凹部 76 a は、受け具 26 a の小径領域 41 a を受け入れる形状である。受け具 26 a の小径領域 41 a は、嵌合凹部 76 a に嵌め込まれる。プレート部 13 a には、外側面 77 a から長手方向に凹み、溝部 72 a を含むように嵌合凹部 78 a が設けられる。嵌合凹部 78 a は、環状に凹んだ形状である。具体的には、嵌合凹部 78 a は、受け具 27 a の小径領域 41 a を受け入れる形状である。受け具 27 a の小径領域 41 a は、嵌合凹部 78 a に嵌め込まれる。各プレート部 12 a, 13 a には、10 個のバレル部材 20 a に対応する嵌合凹部 76 a, 78 a がそれぞれ 10 個形成されている。

[0041] 次に、このような構成のホイール 10 a の組み立て方法について、簡単に説明する。図 10 は、ホイール 10 a を組み立てる際のホイール 10 a の一部を示す概略斜視図である。図 10 を併せて参照して、まず、受け具 26 a, 27 a およびナット 28 a, 29 a を取り除いた状態、すなわち、外皮部 21 a、芯部 22 a、バレルシャフト 23 a、軸受部 24 a, 25 a を組み合わせた構造体 79 a を準備する。この構造体 79 a においては、バレルシャフト 23 a の両端が、長手方向に突出する。

[0042] その後、長手方向に突出したバレルシャフト 23 a の両端を溝部 71 a, 72 a 内に挿入する。図 11 は、プレート部 12 a に構造体 79 a を組み込む状態を示す図である。図 11 を併せて参照して、この場合、バレルシャフト 23 a の中心軸は、Z 方向に対して 45 度傾斜した状態である。そして、

溝部 7 1 a, 7 2 a はそれぞれ外径側に開放されているため、矢印で示すように、外径側から容易にバレルシャフト 2 3 a を挿入することができる。次に、長手方向の両側から受け具 2 6 a, 2 7 a を装着する。具体的には、受け具 2 6 a の小径領域 4 1 a 側から貫通穴 4 3 a にバレルシャフト 2 3 a の一方端部から差し込み、受け具 2 7 a の小径領域 4 1 a 側から貫通穴 4 3 a にバレルシャフト 2 3 a の他方端部を差し込む。この時、受け具 2 6 a, 2 7 a の小径領域 4 1 a はそれぞれ、プレート部 1 2 a, 1 3 a に設けられた嵌合凹部 7 6 a, 7 8 a に嵌め込まれる。このようにして、受け具 2 6 a, 2 7 a をバレルシャフト 2 3 a に装着する。そして最後に、ナット 2 8 a, 2 9 a をバレルシャフト 2 3 a の両端に取り付ける。ナット 2 8 a, 2 9 a を回転させて締め込んでいき、バレル部材 2 0 a を一对のプレート部 1 2 a, 1 3 a に固定する。このようにして全て、すなわち、10 個のバレル部材 2 0 a をプレート部 1 2 a, 1 3 a に固定し、ホイール 1 0 a を組み立てる。

[0043] なお、バレル部材 2 0 a の取り外し時においては、逆の工程で行う。すなわち、ナット 2 8 a, 2 9 a を逆回転させてバレルシャフト 2 3 a の両端からナット 2 8 a, 2 9 a を取り外す。そうすると、バレル部材 2 0 a のプレート部 1 2 a, 1 3 a への固定が解除される。次に、受け具 2 6 a, 2 7 a を長手方向に動かして取り外す。そうすると、溝部 7 1 a, 7 2 a 内にバレルシャフト 2 3 a が挿入された状態であるため、外径側へバレルシャフト 2 3 a を含む構造体 7 9 a を動かして、取り外す。

[0044] 上記ホイール 1 0 a によると、外皮部 2 1 a を取り付けたバレルシャフト 2 3 a を、バレルシャフト 2 3 a を受け入れる溝部 7 1 a, 7 2 a を利用して、一对のプレート部 1 2 a, 1 3 a に支持させることができる。溝部 7 1 a, 7 2 a は、ホイール 1 0 a の外径側に開放された形状であるため、ホイール 1 0 a の外径側から容易にバレルシャフト 2 3 a を組み込むことができる。バレルシャフト 2 3 a を組み込んだ後、受け具 2 6 a, 2 7 a を装着してナット 2 8 a, 2 9 a で締め付けることにより、一对のプレート部 1 2 a

、 13aに取り付けたバレルシャフト23aを確実に固定することができる。この場合、ホイール10aの動作時において、バレル部材20aには内径方向の負荷が作用し、外径方向には負荷がかからない。したがって、プレート部12a、13aに溝部71a、72aが設けられていても、強度的に問題は無い。したがって、受け具26a、27aを挿入したプレート部12a、13aの破損を回避しながら、受け具26a、27aおよびナット28a、29aによる保持によって確実にバレルシャフト23aの長手方向における抜けを抑制することができる。その結果、ホイール10aの安定した動作を確保しながら、バレルシャフト23aの脱落を確実に抑制することができる。また、受け具26a、27aおよびナット28a、29aを取り外して、ホイール10aの外径側から容易にバレルシャフト23aを取り外すことができる。すなわち、例えば全てのバレルシャフト23aの固定を解除して一方のプレート部12aを本体部14aから取り外すといった大掛かりな分解を要する作業が生じることはない。したがって、バレル部材20aの交換も容易に行うことができる。以上より、このようなホイール10aによると、安定した動作を確保することができると共に、組み立て性を良好にすることができる。

[0045] 本実施形態においては、受け具26a、27aは、長手方向の一方側の端部を含む小径領域41aと、長手方向の他方側の端部を含み、小径領域41aよりも外径の大きい大径領域42aと、を含む。プレート部12a、13aには、外側面75a、77aから長手方向に凹み、溝部71a、72aを含むように嵌合凹部76a、78aが設けられる。小径領域41aは、嵌合凹部76a、78aに嵌め込まれる。よって、受け具26a、27aの小径領域41aを嵌合凹部76a、78aに嵌め込んで、受け具26a、27aをプレート部12a、13aに固定することができる。したがって、バレルシャフト23aをより安定して支持することができ、より円滑なバレル部材20aの回転を確保することができる。

[0046] 本実施形態においては、溝部71a、72aを構成する壁面73a、74

aは、ホイール10aの外径側に真っ直ぐに延びる形状である。よって、ホイール10aの外径側から、外皮部21a等をセットしたバレルシャフト23aをより円滑に溝部71a, 72a内に組み込むことができる。したがって、より組み立て性の向上を図ることができる。

[0047] 本実施形態においては、バレルシャフト23aは、長手方向において、一对のプレート部12a, 13aに挟まれる第1領域17aと、第1領域17aの両端側に位置する第2領域18aと、を含む。第1領域17aの外径は、第2領域18aの外径よりも大きい。溝部71a, 72aは、第2領域18aにおいてバレルシャフト23aを受け入れる。よって、バレルシャフト23aの長手方向において、第1領域17aを一对のプレート部12a, 13aに引っ掛かかるようにすることが容易になり、バレルシャフト23aの長手方向の移動を規制しやすくなる。したがって、より安定したホイール10aの動作を確保することができる。

[0048] 本実施形態においては、軸受部24a, 25aは、ラジアル方向の荷重およびスラスト方向の荷重を受ける。よって、バレルシャフト23aに負荷されるラジアル荷重およびスラスト荷重を軸受部24a, 25aによって適切に受け取ることができる。したがって、より安定したホイール10aの動作を確保することができる。

[0049] 本実施形態においては、軸受部24a, 25aは、シェル外輪を含むシェル複合形ローラベアリング50aである。よって、ラジアル方向の荷重を受ける軸受およびスラスト方向の荷重を受ける軸受を一体化して、バレルシャフト23aへの軸受部24a, 25aの取り付けの効率化を図ることができると共に、部品点数の削減を図ることができる。したがって、より生産性の向上を図ることができる。

[0050] 本実施形態においては、シェル複合形ローラベアリング50aは、スラスト方向の荷重を受ける一方の軌道輪を兼ねるリング部材57aを含む。よって、スラスト荷重をリング部材57aにより適切に受け取ることができる。したがって、より安定してホイール10aの動作を確保することができる。

[0051] 本実施形態においては、シェル複合形ローラベアリング50aは、ラジアル方向の荷重を受ける外輪を構成するシェル外輪55aを含む。シェル外輪55aは、スラスト方向の荷重を受けるローラ（第2ローラ52a）の外周側に位置する部分を含む。よって、シェル外輪55aにより、軸受部24a、25aの外径側に位置するパーツを一体化することができるため、組み立て性の向上を図ることができる。したがって、より生産性の向上を図ることができる。

[0052] 本実施形態においては、シェル外輪55aの厚さTは、0.2mm以上3.2mm以下である。よって、ホイール10aを構成する部材として求められる剛性を維持しつつ、絞り加工等によって製造されるシェル外輪55aを効率的に製造することができる。したがって、生産性の向上を図ることができる。

[0053] （他の実施の形態）

なお、上記実施の形態において、軸受部は、リング部材を含むこととしたが、これに限らず、軸受部は、リング部材を含まない構成としてもよい。この場合、スラスト方向の荷重を受ける軌道輪の一方として、例えばシェル外輪の鍔部を用いることにしてもよい。

[0054] また、上記実施の形態においては、軸受部は、シェル複合形ローラベアリングであることとしたが、これに限らず、軸受部は、ラジアル方向の荷重を受けるラジアル軸受と、スラスト方向の荷重を受けるスラスト軸受を組み合わせた構成であってもよい。また、いずれか一方がローラ等の転動体を含まず、滑り軸受の構成であってもよい。

[0055] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、どのような面からも制限的なものではないと理解されるべきである。本発明の範囲は、請求の範囲によって規定され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0056] 10a ホイール、11a ホイール体、12a、13a プレート部、1

4 a 本体部、15 a, 16 a 支持部、17 a 第1領域、18 a 第2領域、20 a バレル部材、21 a 外皮部、22 a 芯部、23 a バレルシャフト、24 a, 25 a 軸受部、26 a, 27 a 受け具、28 a, 29 a ナット、31 a, 34 a 外周面、32 a, 33 a, 46 a, 65 a, 66 a, 69 a 穴、35 a, 36 a ねじ山、37 a, 38 a 円周溝、41 a 小径領域、42 a 大径領域、43 a 貫通穴、47 a ねじ溝、50 a シェル複合形ローラベアリング、51 a 第1ローラ、52 a 第2ローラ、53 a 第1保持器、54 a 第2保持器、55 a シェル外輪、56 a 軌道輪、57 a リング部材、58 a 面、61 a 第1円筒部、62 a 第2円筒部、63 a 底部、64 a, 68 a 鰐部、67 a 円板部、71 a, 72 a 溝部、73 a, 74 a 壁面、75 a, 77 a 外側面、76 a, 78 a 嵌合凹部、79 a 構造体。

請求の範囲

[請求項1]

複数のバレル部材と、
前記複数のバレル部材が外周側に取り付けられるホイール体と、を
備え、
前記バレル部材は、
曲面で構成されており、前記バレル部材の長手方向の両端から中央
に向かって直径が徐々に大きくなる外周面を有する外皮部と、
前記長手方向に延び、前記外皮部を前記長手方向に貫通するように
配置され、両端部にねじ山が設けられるバレルシャフトと、
前記バレルシャフトに負荷される荷重を受ける軸受部と、
それぞれ貫通穴が設けられており、前記貫通穴に前記バレルシャフ
トが挿入される一対の受け具と、
それぞれねじ溝が設けられ、それぞれ前記一対の受け具の外側にお
いて前記バレルシャフトの前記ねじ山に取り付けられる一対のナット
と、を含み、
前記ホイール体は、
それぞれ前記バレルシャフトを回転可能に支持する一対のプレート
部と、
前記一対のプレート部をホイールの回転軸方向に間隔をあけて保持
する本体部と、を含み、
前記一対のプレート部にはそれぞれ、外径側に開放され、前記バレ
ルシャフトを受け入れる溝部が設けられる、ホイール。

[請求項2]

前記受け具は、
前記長手方向の一方側の端部を含む小径領域と、
前記長手方向の他方側の端部を含み、前記小径領域よりも外径の大
きい大径領域と、を含み、
前記プレート部には、外側面から前記長手方向に凹み、前記溝部を
含むように嵌合凹部が設けられ、

前記小径領域は、前記嵌合凹部に嵌め込まれる、請求項 1 に記載のホイール。

[請求項3] 前記溝部を構成する壁面は、前記ホイールの外径側に真っ直ぐに延びる形状である、請求項 1 または請求項 2 に記載のホイール。

[請求項4] 前記バレルシャフトは、前記長手方向において、
前記一对にプレート部に挟まれる第 1 領域と、
前記第 1 領域の両端側に位置する第 2 領域と、を含み、
前記第 1 領域の外径は、前記第 2 領域の外径よりも大きく、
前記溝部は、前記第 2 領域において前記バレルシャフトを受け入れる、請求項 1 または請求項 2 に記載のホイール。

[請求項5] 前記軸受部は、ラジアル方向の荷重およびスラスト方向の荷重を受ける、請求項 1 または請求項 2 に記載のホイール。

[請求項6] 前記軸受部は、シェル外輪を含むシェル複合形ローラベアリングである、請求項 5 に記載のホイール。

[請求項7] 前記シェル複合形ローラベアリングは、スラスト方向の荷重を受ける一方の軌道輪を兼ねるリング部材を含む、請求項 6 に記載のホイール。

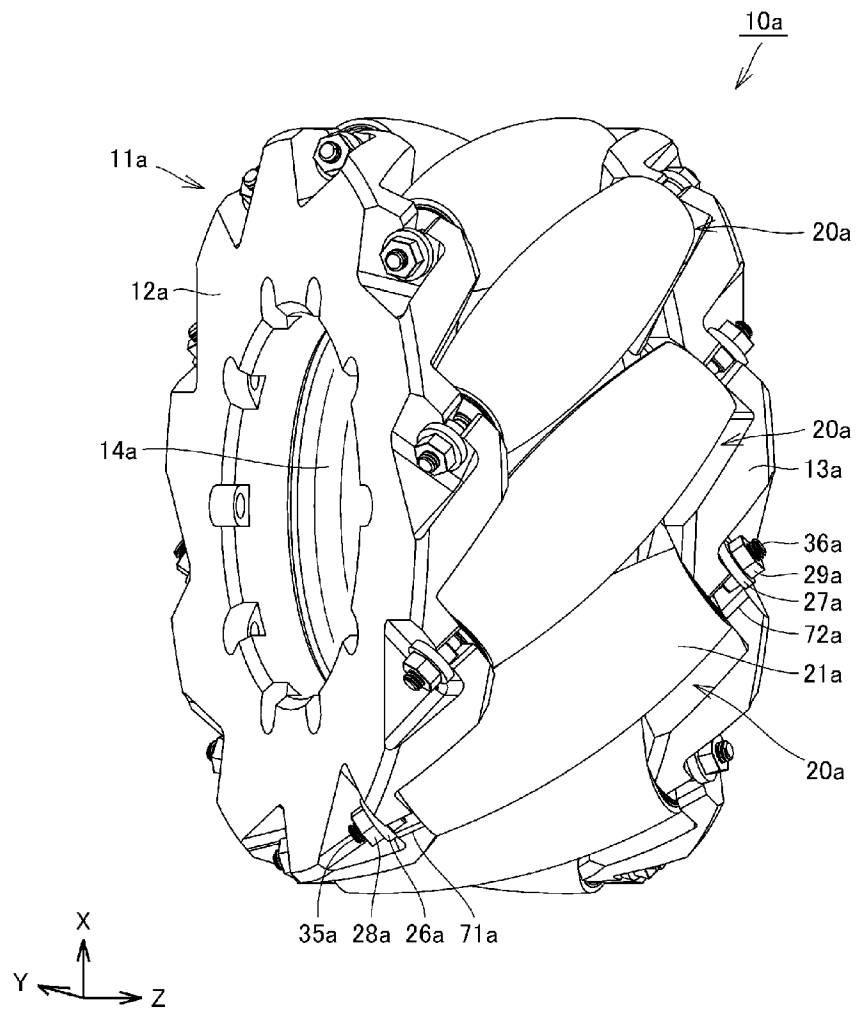
[請求項8] 前記シェル複合形ローラベアリングは、前記ラジアル方向の荷重を受ける外輪を構成するシェル外輪を含み、

前記シェル外輪は、前記スラスト方向の荷重を受けるローラの外周側に位置する部分を含む、請求項 6 に記載のホイール。

[請求項9] 前記シェル外輪の厚さは、0.2 mm 以上 3.2 mm 以下である、請求項 8 に記載のホイール。

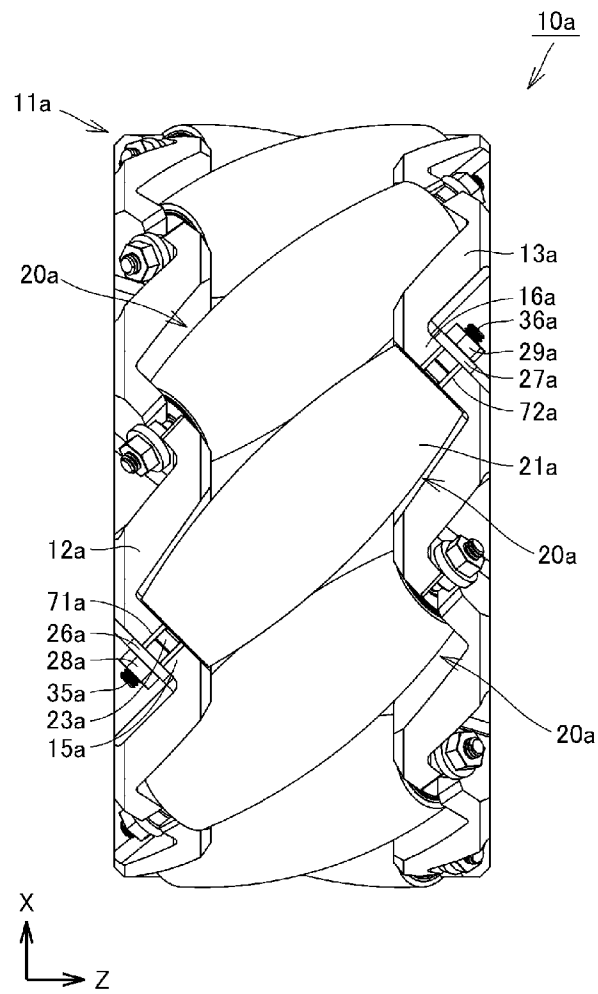
[図1]

FIG.1



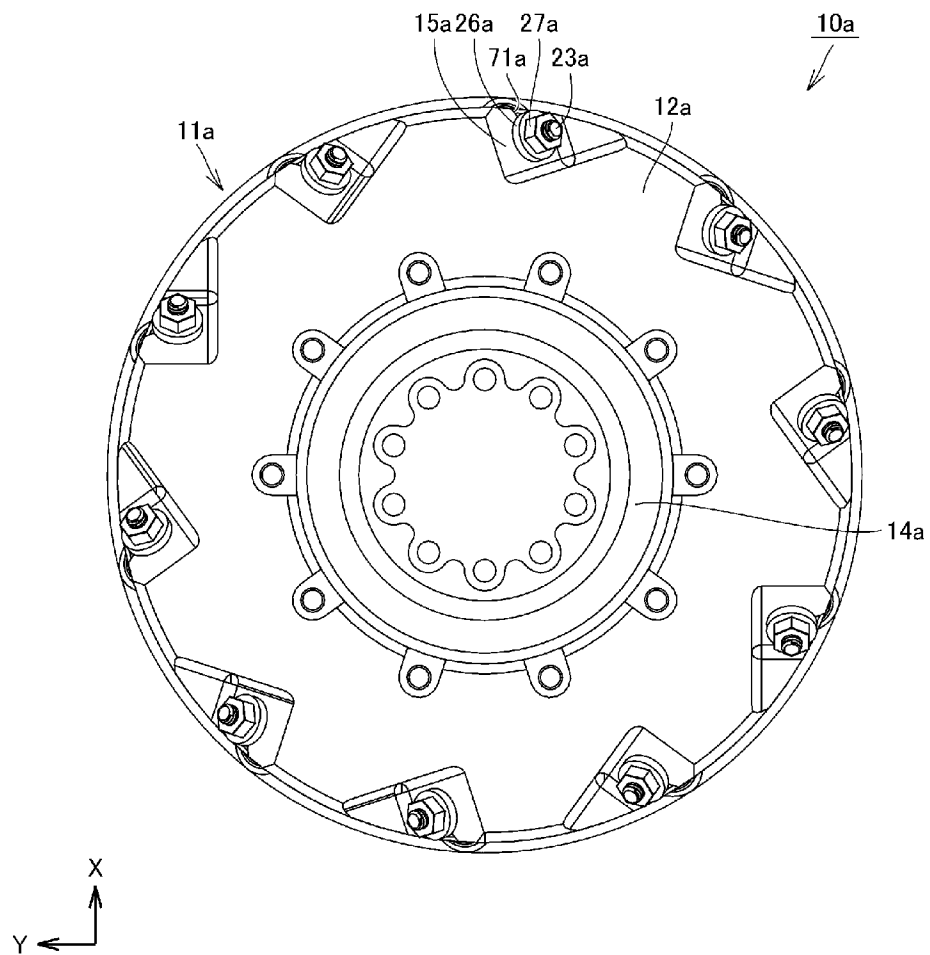
[図2]

FIG.2



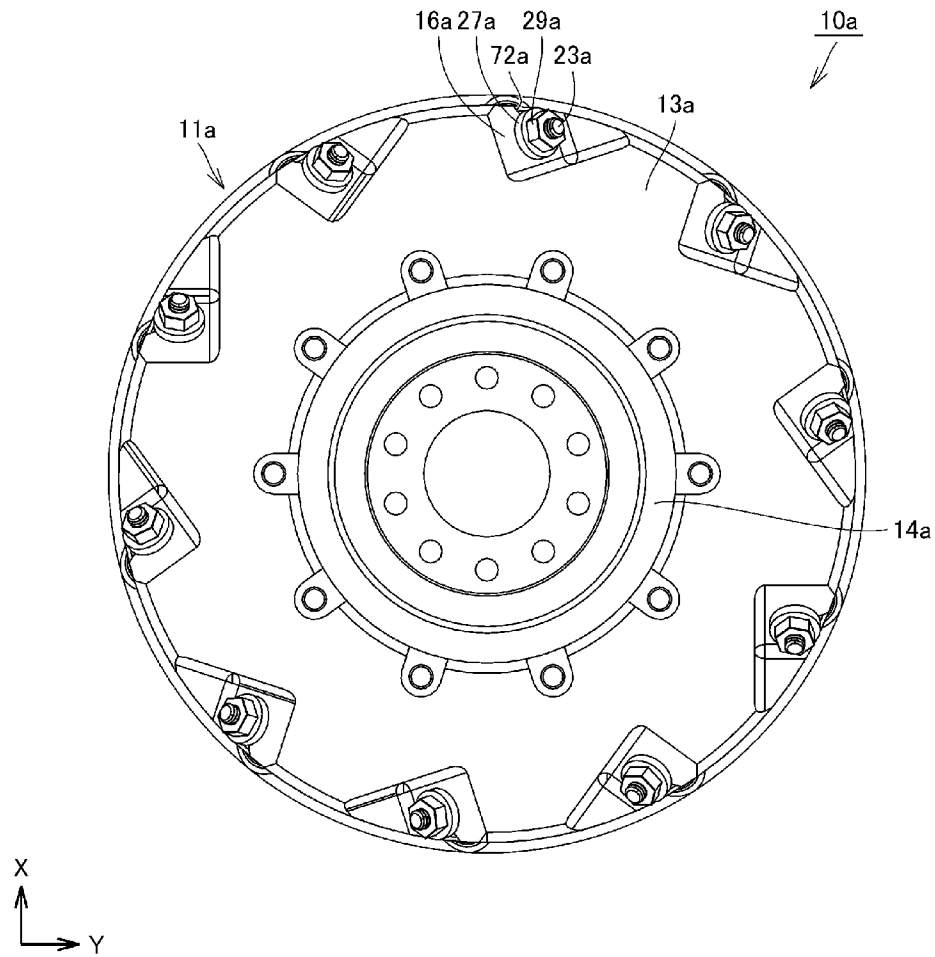
[図3]

FIG.3



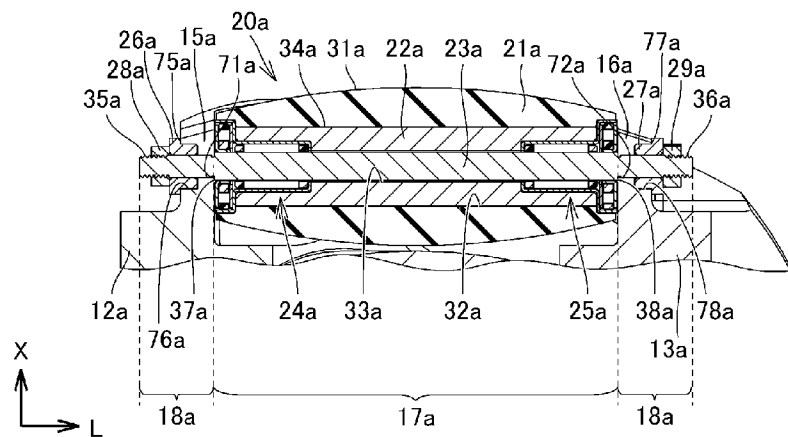
[図4]

FIG.4



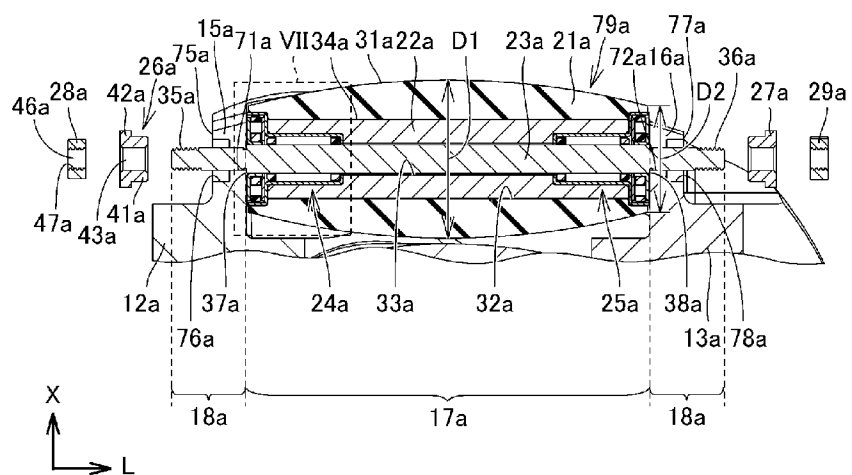
[図5]

FIG.5



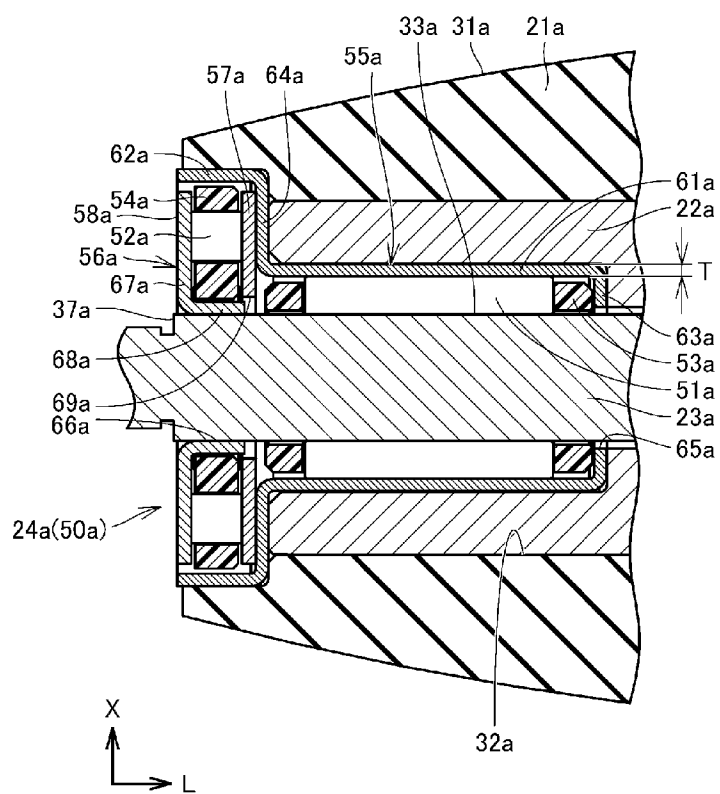
[図6]

FIG.6



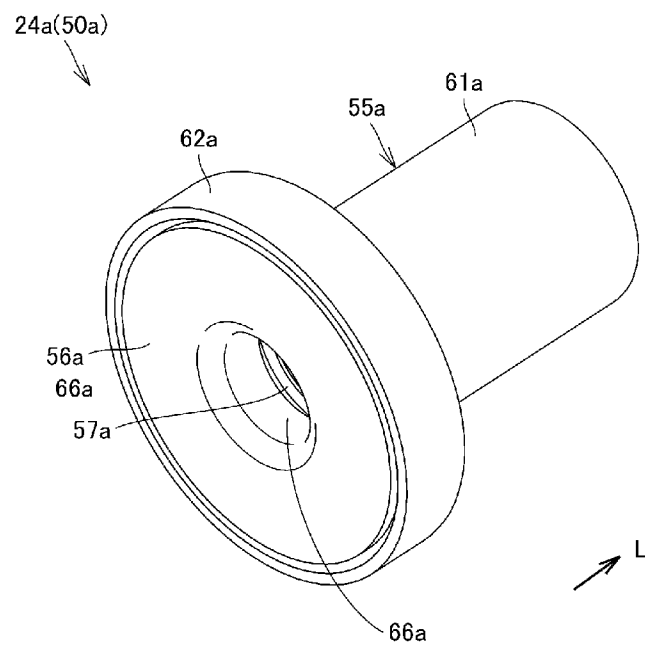
[図7]

FIG.7



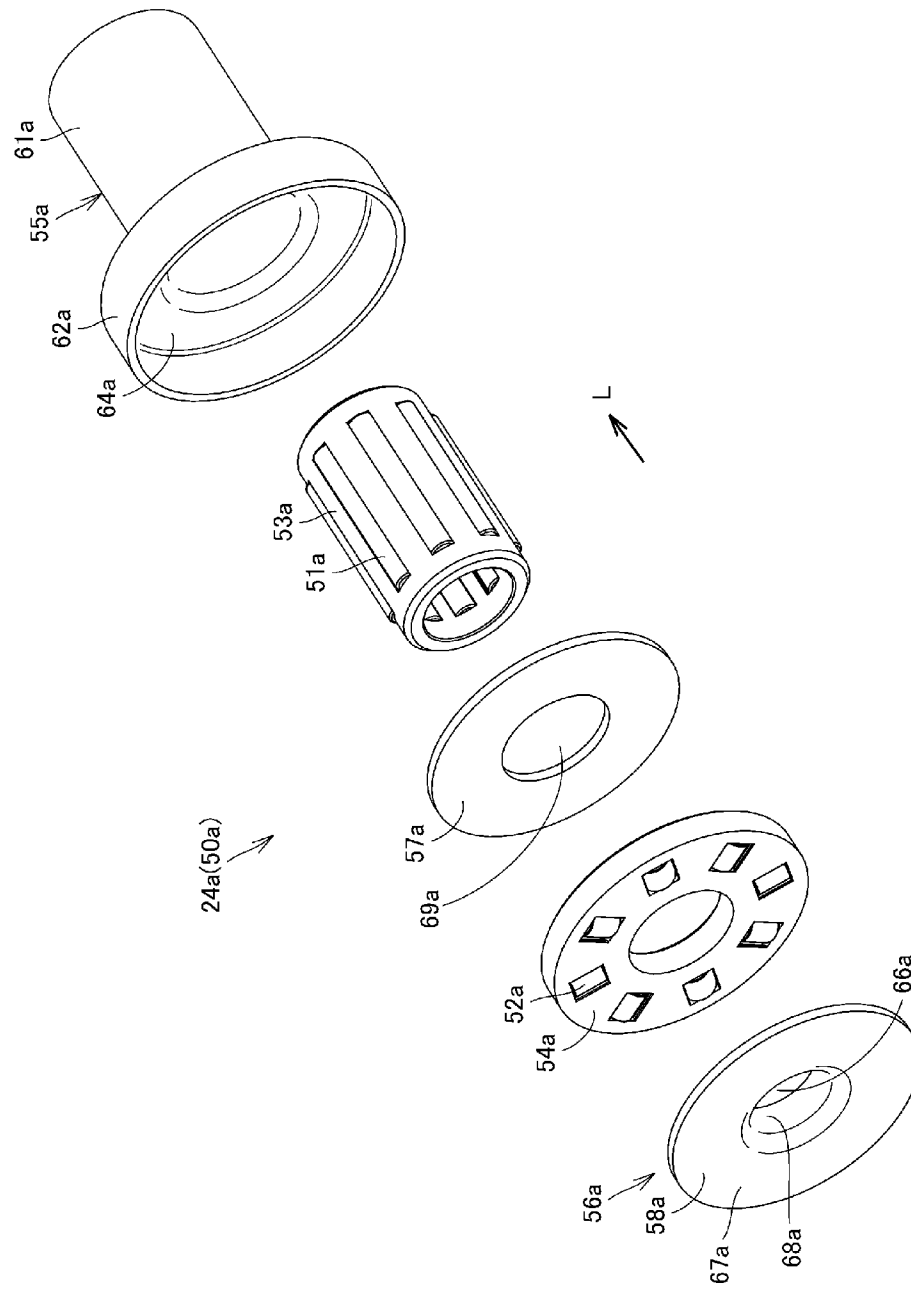
[図8]

FIG.8



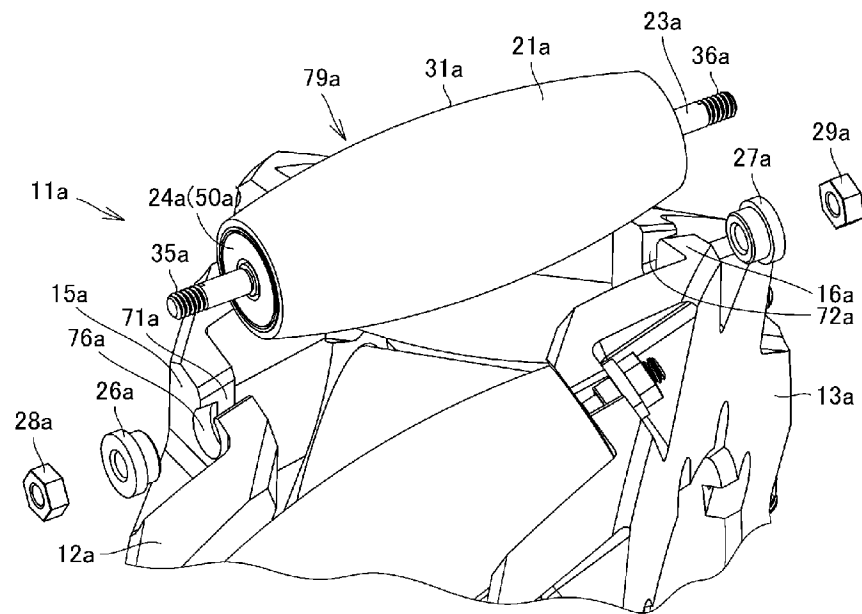
[図9]

FIG.9



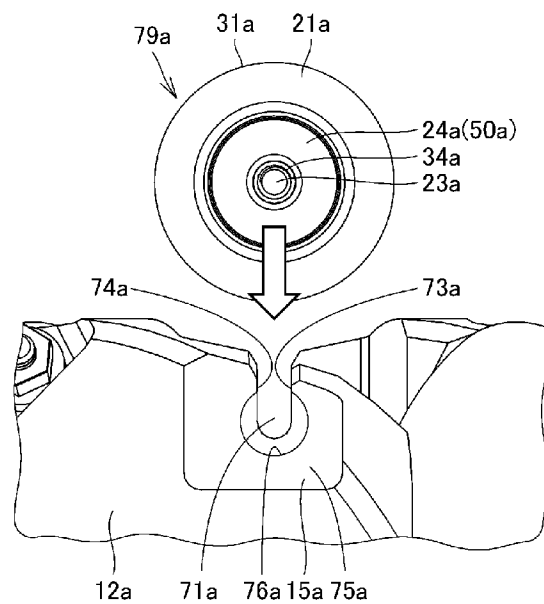
[図10]

FIG.10



[図11]

FIG.11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/011837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60B 19/00 (2006.01)i FI: B60B19/00 H According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60B19/00-B60B19/14; F16C19/00-19/56; F16C33/30-33/66 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2021-146849 A (NABTESCO CORP.) 27 September 2021 (2021-09-27) paragraphs [0037]-[0048], fig. 1-4	1, 3, 5-9
A	paragraphs [0037]-[0048], fig. 1-4	2, 4
Y	CN 101417586 A (XI AN JIAOTONG UNIVERSITY) 29 April 2009 (2009-04-29) p. 5, lines 10-15, p. 6, lines 7-13, fig. 1, 4	1, 3, 5-9
Y	JP 47-24771 B1 (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH) 07 July 1972 (1972-07-07) column 2, line 33 to column 3, line 10, fig. 1	6-9
A	WO 2023/021021 A1 (WHEEL.ME AS) 23 February 2023 (2023-02-23) entire text, all drawings	1-9
A	JP 6-17825 A (DAIDO METAL CO., LTD.) 25 January 1994 (1994-01-25) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2006-144823 A (JTEKT CORP.) 08 June 2006 (2006-06-08) entire text, all drawings	1-9
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 May 2024		Date of mailing of the international search report 21 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/011837

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-146849	A	27 September 2021	CN 113492620 A	
CN	101417586	A	29 April 2009	(Family: none)	
JP	47-24771	B1	07 July 1972	(Family: none)	
WO	2023/021021	A1	23 February 2023	NO 20210995 A1	
JP	6-17825	A	25 January 1994	US 5302032 A	
				entire text, all drawings	
				DE 4319721 A1	
				GB 2268548 A	
JP	2006-144823	A	08 June 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B60B 19/00(2006.01)i

FI: B60B19/00 H

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

B60B19/00-B60B19/14; F16C19/00-19/56; F16C33/30-33/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922-1996年

日本国公開実用新案公報

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2021-146849 A（ナブテスコ株式会社） 27.09.2021（2021 - 09 - 27） 段落[0037]-[0048]，図1-4	1,3,5-9
A	段落[0037]-[0048]，図1-4	2,4
Y	CN 101417586 A（XI AN JIAOTONG UNIVERSITY） 29.04.2009（2009 - 04 - 29） 第5頁第10行-第15行，第6頁第7行-第13行，第1,4図	1,3,5-9
Y	JP 47-24771 B1（エス・カール・エフ・クーゲルラーゲル・ファブリケン・ゲゼルシ ヤフト・ミット・ベシユレンクテル・ハフツング） 07.07.1972（1972 - 07 - 07） 第2欄第33行-第3欄第10行，図1	6-9
A	WO 2023/021021 A1（WHEEL,ME AS） 23.02.2023（2023 - 02 - 23） 全文、全図	1-9
A	JP 6-17825 A（大同メタル工業株式会社） 25.01.1994（1994 - 01 - 25） 全文、全図	1-9
A	JP 2006-144823 A（株式会社ジェイテクト） 08.06.2006（2006 - 06 - 08） 全文、全図	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“I” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.05.2024

国際調査報告の発送日

21.05.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

池田 晃一 3Q 1956

電話番号 03-3581-1101 内線 3339

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/011837

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2021-146849	A	27.09.2021	CN	113492620	A	
CN	101417586	A	29.04.2009	(ファミリーなし)			
JP	47-24771	B1	07.07.1972	(ファミリーなし)			
WO	2023/021021	A1	23.02.2023	NO	20210995	A1	
JP	6-17825	A	25.01.1994	US	5302032	A	
				全文、全図			
				DE	4319721	A1	
				GB	2268548	A	
JP	2006-144823	A	08.06.2006	(ファミリーなし)			