(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11月7日(07.11.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/228263 A1

(51) 国際特許分類:
F16D 3/205 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/017176

(22) 国際出願日： 2023年5月2日(02.05.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 株式会社ジェイテクト (**JTEKT CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4488652 愛知県刈谷市朝日町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 池尾 眞人 (**IKEO Masahito**); 〒4488652 愛知県刈谷市朝日町１丁目１番地 株式会社ジェイテクト内 Aichi (JP). 久保 康治 (**KUBO Koji**); 〒4488652 愛知県刈谷市朝日町１丁目１番地 株式会社ジェイテクト内 Aichi (JP). 鈴木 開 (**SUZUKI Kai**); 〒4488652 愛知県刈谷市朝日町１丁目１番地 株式会社ジェイテクト内 Aichi (JP).

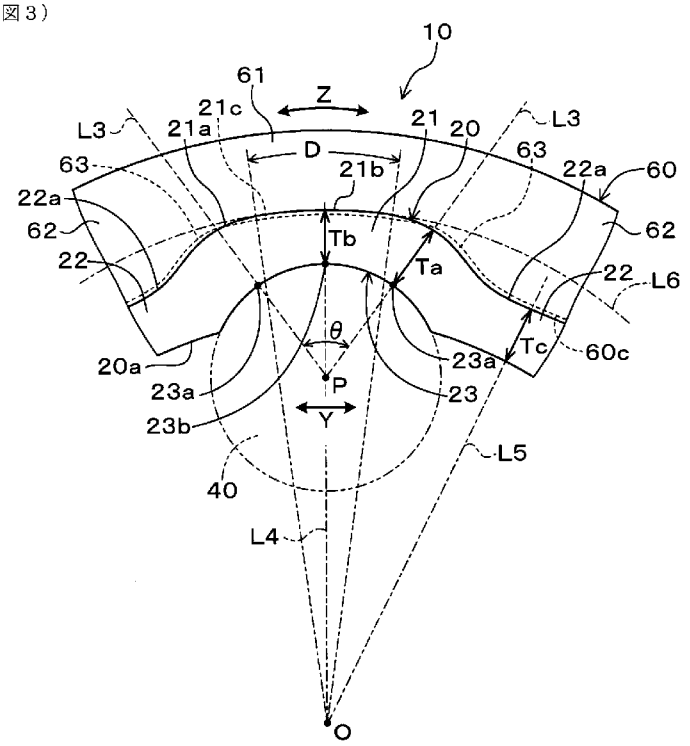
(74) 代理人: 弁理士法人あいち国際特許事務所 (**AICHI, TAKAHASHI, IWAKURA & ASSOCIATES**); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅３丁目２６番１９号 名駅永田ビル Aichi (JP).

(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,

(54) **Title:** DOUBLE OFFSET CONSTANT VELOCITY JOINT

(54) 発明の名称： ダブルオフセット型等速ジョイント

（図３）



(57) **Abstract:** A double offset constant velocity joint (10) comprises: a cylindrical outer ring (20) having a plurality of outer ring ball grooves (23) in an inner circumferential surface (20a) thereof; an inner ring which is disposed inside the outer ring (20) and has a plurality of inner-ring ball grooves in an outer circumferential surface thereof; and a plurality of balls (40) for torque transmission, the outer ring (20) has first wall parts (21) in each of which the outer-ring ball groove (23) is formed and second wall parts (22) each of which is positioned between two first wall parts (21) adjacent to each

WO 2024/228263 A1

［続葉有］

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, 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, 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：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

other in the circumferential direction (Z), an outer surface (21a) of the first wall part (21) protrudes outward beyond an outer surface (22a) of the second wall part (22) in the radial direction (Y), and a thickness (Ta) of the first wall part (21) in a contact part (23a) between the outer-ring ball groove (23) and the ball (40), a thickness (Tb) of the first wall part (21) in the groove bottom (23b) of the outer-ring ball groove (23), and a thickness (Tc) of the second wall part have values satisfying Expression (1). (1): $Ta > Tc \geq Tb$

(57) 要約：ダブルオフセット型等速ジョイント（１０）は、内周面（２０ａ）に複数の外輪ボール溝（２３）を有する円筒状の外輪（２０）と、外輪（２０）の内側に配置され外周面に複数の内輪ボール溝を有する内輪と、トルク伝達用の複数のボール（４０）と、を備え、外輪（２０）は、外輪ボール溝（２３）が形成されている第１壁部（２１）と、周方向（Ｚ）に隣接する２つの第１壁部（２１）の間に位置する第２壁部（２２）と、を有し、第１壁部（２１）の外面（２１ａ）が第２壁部（２２）の外面（２２ａ）よりも径方向（Ｙ）外方へ突出しており、第１壁部（２１）のうち外輪ボール溝（２３）とボール（４０）との接触部（２３ａ）における肉厚（Ｔａ）と、第１壁部（２１）のうち外輪ボール溝（２３）の溝底（２３ｂ）における肉厚（Ｔｂ）と、第２壁部の肉厚（Ｔｃ）を、（１）式を満足する値とする。Ｔａ＞Ｔｃ≧Ｔｂ・・・（１）。

明　細　書

発明の名称 ： ダブルオフセット型等速ジョイント

技術分野

[0001]　本開示は、ダブルオフセット型等速ジョイントに関する。

背景技術

[0002]　下記特許文献１、２には、ダブルオフセット型等速ジョイントが開示されている。引用文献１の等速ジョイントは、車両のプロペラシャフトに組み込まれるものである。また、引用文献２の等速ジョイントは、車両のドライブシャフトに組み込まれるものである。これらの等速ジョイントは、入力軸と出力軸のいずれか一方の軸端部に連結される円筒状の外輪と、外輪の内側に配置されており入力軸と出力軸のいずれか他方の軸端部に連結される内輪と、トルク伝達用の複数のボールと、複数のボールを保持する保持器と、を備えている。外輪の内周面には、軸方向に延びる複数の外輪ボール溝が設けられている。内輪の凸球面状の内周面には、軸方向に延びる複数の内輪ボール溝が設けられている。外輪の各外輪ボール溝と内輪の各内輪ボール溝との間には、複数のボールのそれぞれが転動可能に設けられている。そして、この等速ジョイントでは、ジョイント中心に対して保持器の球形外面の中心と球形内面の中心が軸方向の反対側にオフセットされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１４－９７１５号公報

特許文献2：特開２０１１－２３１７９２号公報

発明の概要

[0004]　特許文献１、２に開示のダブルオフセット型等速ジョイントは、入力軸と出力軸との間の軸方向の相対移動を許容するスライドタイプの中では比較的軽量のものであるが、この種の等速ジョイントの設計においては、必要な強度を確保したうえで、車両の燃費や電費を向上させるべく更なる軽量化技術

が求められている。

[0005] 本開示は、必要な強度を確保しつつ軽量化を図ることができるダブルオフセット型等速ジョイントを提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様は、

内周面に軸方向に延びる複数の外輪ボール溝を有する円筒状の外輪と、

前記外輪の内側に配置され外周面に前記軸方向に延びる複数の内輪ボール溝を有する内輪と、

前記複数の外輪ボール溝のそれぞれと前記複数の内輪ボール溝のそれぞれとの間にそれぞれ転動可能に設けられるトルク伝達用の複数のボールと、

前記外輪と前記内輪との間で前記複数のボールを保持する保持器と、を備え、

前記保持器は、球形外面及び球形内面を有し、前記球形外面の中心と前記球形内面の中心がジョイント中心に対して前記軸方向の反対側にオフセットされており、

前記外輪は、前記外輪ボール溝が形成されている第１壁部と、前記第１壁部の周方向（Ｚ）の両側に位置する第２壁部と、を有し、前記第１壁部の外面が前記第２壁部の外面よりも径方向外方へ突出しており、

前記第１壁部のうち前記外輪ボール溝と前記ボールとの接触部における肉厚（Ｔａ）と、前記第１壁部のうち前記外輪ボール溝の溝底における肉厚（Ｔｂ）と、前記第２壁部の肉厚（Ｔｃ）を、下記（１）式を満足する値とする、ダブルオフセット型等速ジョイント、にある。

$$Ta > Tc \geqq Tb \cdots (1)$$

発明の効果

[0007] 上述の態様のダブルオフセット型等速ジョイントの外輪は、第１壁部のうち外輪ボール溝とボールとの接触部における肉厚と、第１壁部のうち外輪ボール溝の溝底における肉厚と、第２壁部の肉厚を、（１）式を満足するように構成されている。外輪のこれら３つの部位のうち外輪ボール溝とボールと

の接触部は、ボールからの荷重を直に受けることから、外輪の強度管理において特に重要な部位である。

[0008] そこで、外輪ボール溝とボールとの接触部を基準とし、この接触部における肉厚を最も大きく設定したうえで、この肉厚に基づいて、外輪の残りの２つの部位における肉厚を設定するのが有効である。このように設定すれば、外輪の残りの２つの部位が肉厚過剰になるのを防ぐことができ、当該部位の肉厚過剰による外輪の重量増加を抑制することが可能になる。

[0009] 上述の態様によれば、必要な強度を確保しつつ軽量化を図ることができるダブルオフセット型等速ジョイントを提供することができる。

[0010] なお、請求の範囲に記載した括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであり、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら説明する下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図１は、実施形態１のダブルオフセット型等速ジョイントの軸方向断面図であり、

[図2]図２は、図１中の外輪及びブーツの径方向断面図であり、

[図3]図３は、図２のＢ領域の拡大図であり、

[図4]図４は、図１のＡ領域の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、上述の態様の一実施形態であるダブルオフセット型等速ジョイントについて、図面を参照しつつ説明する。

[0013]（実施形態１）

１．ダブルオフセット型等速ジョイント１０の全体構造

図１に示される、実施形態１のダブルオフセット型等速ジョイント（以下、単に「等速ジョイント」という。）１０は、ジョイント中心移動式ボール

型等速ジョイントである。この等速ジョイント１０は、例えば、車両において内燃機関や電動機からデファレンシャル装置へ動力を伝達するためのプロペラシャフトに用いられる。この等速ジョイント１０は、その主要な構成要素として、外輪２０と、内輪３０と、複数のボール４０と、保持器５０と、ブーツ６０と、を備えている。

[0014] なお、図１では、図中右側を外輪２０の開口側（外輪開口側）とし、図中左側を外輪２０の奥側（外輪奥側あるいは反開口側）としている。また、図１或いは他の図面において、軸方向を矢印Ｘで示し、径方向を矢印Ｙで示し、周方向を矢印Ｚで示すものとする。

[0015] ２．外輪２０の構造

図１に示されるように、外輪２０は、図中右側に開口部２０ｂを有する有底円筒状に形成されている。この外輪２０の底部２０ｃの外方（図中左側）には、連結軸部２０ｄが軸方向Ｘに延びるように一体状に形成されている。連結軸部２０ｄは、動力伝達軸（図示省略）に連結される。外輪２０の内周面２０ａは、軸方向Ｘにストレート状に形成されている。外輪２０の内周面２０ａには、外輪軸線Ｌ１とほぼ平行である軸方向Ｘに延びる複数の外輪ボール溝２３が設けられている。なお、特に図示しないが、外輪２０の製造段階で、外輪２０の筒内空間に熱処理コイルが挿入されて熱処理が実行される。

[0016] 図２に示されるように、外輪２０の複数の外輪ボール溝２３は、外輪軸線Ｌ１と直交する径方向Ｙに切断した径方向断面で見た場合に、周方向Ｚに等間隔で配置されている。各外輪ボール溝２３は、径方向断面形状が概ね円弧凹状となるように形成されている。なお、本形態では、外輪ボール溝２３及びボール４０の数がともに６つである場合について例示している。

[0017] 図２及び図３に示されるように、外輪２０は、外輪ボール溝２３が形成されている部位である第１壁部２１と、第１壁部２１の周方向Ｚの両側に位置する部位である第２壁部２２と、を有する。第２壁部２２は、周方向Ｚに隣接する２つの第１壁部２１の間に位置している。したがって、外輪２０の円

筒状部分は、第１壁部２１と第２壁部２２に区分され、これら第１壁部２１と第２壁部２２が周方向Ｚに交互に配置されている。外輪２０は、第１壁部２１の外面２１ａが第２壁部２２の外面２２ａよりも径方向Ｙ外方へ突出するように構成されている。第１壁部２１の外面２１ａには、外輪２０の最外径部が含まれている。

[0018] ３－１．外輪２０の肉厚

図３に示されるように、本形態では、外輪２０の肉厚が周方向Ｚの各部位で異なるように寸法設定されている。具体的には、第１壁部２１のうち外輪ボール溝２３とボール４０との接触部２３ａにおける肉厚をＴａとし、第１壁部２１のうち外輪ボール溝２３の溝底２３ｂにおける肉厚をＴｂとし、第２壁部２２の肉厚をＴｃとしたとき、肉厚Ｔａと肉厚Ｔｂと肉厚Ｔｃを、下記（１）式を満足する値に設定している。

[0019] Ｔａ＞Ｔｃ≧Ｔｂ・・・（１）

[0020] ここで、肉厚Ｔａは、ボール４０のボール中心Ｐと接触部２３ａとを通る仮想直線Ｌ３上の第１壁部２１の肉厚である。すなわち、この肉厚Ｔａは、ボール４０の径方向についての第１壁部２１の接触部２３ａにおける厚み寸法（接触部２３ａから第１壁部２１の外面２１ａまでの径方向距離）に相当する。２つの仮想直線Ｌ３の間の角度θは、２つの接触部２３ａの間の接触角度となる。

[0021] 肉厚Ｔｂは、ジョイント中心Ｏとボール中心Ｐと外輪ボール溝２３の溝底２３ｂとを通る仮想直線Ｌ４上の第１壁部２１の肉厚である。すなわち、この肉厚Ｔｂは、等速ジョイント１０の径方向についての第１壁部２１の溝底２３ｂにおける厚み寸法（溝底２３ｂから第１壁部２１の外面２１ａまでの径方向距離）に相当する。

[0022] 肉厚Ｔｃは、ジョイント中心Ｏから第２壁部２２に向けて径方向Ｙに延びる仮想直線Ｌ５上の第２壁部２２の肉厚である。すなわち、この肉厚Ｔｃは、等速ジョイント１０の径方向についての第２壁部２２の厚み寸法に相当する。

[0023] （１）式の場合、肉厚Ｔａが肉厚Ｔｂ及び肉厚Ｔｃのいずれも上回るように設定される。また、肉厚Ｔｃは、肉厚Ｔｂと同一、若しくは肉厚Ｔｂを上回るように設定される。

[0024] 第１壁部２１のうち外輪ボール溝２３とボール４０との接触部２３ａは、ボール４０が直に摺接する部位であり、ボール４０からの荷重を直に受ける。このため、本形態では、接触部２３ａにおける第１壁部２１の肉厚Ｔａを最も大きくするように設定している。残りの肉厚Ｔｂ，Ｔｃは、肉厚Ｔａを下回る範囲で、それぞれの部位で必要とされる強度に応じて設定される。この場合、肉厚Ｔｂ，Ｔｃが必要以上に大きくなるのを防ぐことができ、その分、外輪２０を軽量化できる。その結果、等速ジョイント１０が搭載される車両の燃費や電費を向上させることが可能になる。

[0025] なお、外輪２０の中で第２壁部２２の内面は、その内径が第１壁部２１の内面の内径を下回る最小径部である。したがって、第２壁部２２の内面は、前述のような外輪２０の熱処理時に熱処理コイルから最も近い位置に配置される。このため、第２壁部２２は、第１壁部２１に比べて熱処理による強度向上の効果が高い。この点を考慮した場合、（１）式のように、第２壁部２２の肉厚Ｔｂを第１壁部２１の肉厚Ｔａよりも小さく設定することができる。

[0026] また、（１）式に関連して、肉厚Ｔａと肉厚Ｔｂと肉厚Ｔｃを、下記（２）式を満足する値に設定することができる。

[0027] Ｔａ＞Ｔｃ＞Ｔｂ・・・（２）

[0028] （２）式の場合、（１）式の場合と同様に、肉厚Ｔａが肉厚Ｔｂ及び肉厚Ｔｃのいずれも上回るように設定される。また、肉厚Ｔｃが肉厚Ｔｂを上回るように設定される。

[0029] （２）式のように、肉厚Ｔｂを肉厚Ｔｃよりも小さくすれば、例えば、外輪２０の径方向Ｙの肉厚を肉厚Ｔｃに合わせて一定とする均肉仕様のものに比べると、外輪２０の最外径を小さくすることができ、また、肉厚Ｔｃと肉厚Ｔｂの差に相当する厚み分を軽量化することができる。したがって、外輪

２０の小型化及び軽量化を図ることができる。この場合、外輪２０の小型化は、車両への等速ジョイント１０の搭載性を向上させるのに効果を発揮し、外輪２０の軽量化は、車両の燃費や電費を向上させるのに効果がある。

[0030] ４．内輪３０の構造

図１に示されるように、内輪３０は、環状に形成され、外輪２０の内側に配置されている。この内輪３０の外周面３０ａは、凸球面状に形成されている。内輪３０は、動力伝達軸３２に連結されている。内輪３０の外周面３０ａには、内輪軸線Ｌ２とほぼ平行である軸方向Ｘに延びる複数の内輪ボール溝３１が設けられている。複数の内輪ボール溝３１は、内輪軸線Ｌ２と直交する径方向Ｙに切断した径方向断面で見た場合に、周方向Ｚに等間隔で配置されている。内輪ボール溝３１は、外輪ボール溝２３と同数設けられており、且つ、複数の内輪ボール溝３１のそれぞれと複数の外輪ボール溝２３のそれぞれとが径方向Ｙに互いに対向するように配置されている。各内輪ボール溝３１は、径方向断面形状が概ね円弧凹状となるように形成されている。

[0031] ５．ボール４０の構造

図１に示されるように、複数のボール４０は、外輪２０の複数の外輪ボール溝２３のそれぞれと内輪３０の複数の内輪ボール溝３１のそれぞれとの間にそれぞれ転動可能に設けられる。複数のボール４０は、周方向Ｚに配置されており、各ボール４０が径方向Ｙについて外輪２０の外輪ボール溝２３と内輪３０の内輪ボール溝３１とで挟まれる。各ボール４０は、外輪２０と内輪３０との間でトルクを伝達する機能を果たす。

[0032] ６．保持器５０の構造

図１に示されるように、保持器５０は、外輪２０と内輪３０との間で複数のボール４０を保持するためのものである。この保持器５０は、円環状に形成され、外輪２０の内周面２０ａと内輪３０の外周面３０ａとの間に配置されている。この保持器５０は、外輪２０の内周面２０ａと摺接する凸球面状の球形外面５１と、内輪３０の凸球面状の外周面３０ａと摺接する凹球面状の球形内面５２と、を有する。この保持器５０において、球形外面５１の中

心Ｃ１と球形内面５２の中心Ｃ２がジョイント中心Ｏに対して軸方向Ｘの反対側にオフセットされている。なお、本形態では、ジョイント中心Ｏからの中心Ｃ１のオフセット距離とジョイント中心Ｏからの中心Ｃ２のオフセット距離は同じである。球形外面５１中心Ｃ１と球形内面５２の中心Ｃ２は、ジョイント中心Ｏに対して等距離オフセットされている。

[0033] 上述のように、保持器５０の球形外面５１は、ジョイント中心Ｏから軸方向Ｘの外輪奥側に所定距離オフセットした点である中心Ｃ１を曲率中心として描かれる球面の一部により形成されている。また、保持器５０の球形内面５２は、ジョイント中心Ｏから軸方向Ｘの外輪開口側に所定距離オフセットした点である中心Ｃ２を曲率中心として描かれる球面の一部により形成されている。

[0034] ７．ブーツ６０の構造

図１に示されるように、ブーツ６０は、軸方向Ｘに伸縮可能であり、且つ、屈曲可能な蛇腹筒状に形成されている。このブーツ６０は、可撓性を有する樹脂材料やゴム材料によって構成されている。ブーツ６０の軸方向Ｘの一端部６０ａは、外輪２０の開口部２０ｂ側の外周面に嵌め込まれ、円環状のクランプ７０で締め付けられることによって、外輪２０に対して装着される。ブーツ６０の軸方向Ｘの他端部６０ｂは、動力伝達軸３２の軸周に嵌め込まれ、円環状のクランプ７１で締め付けられることによって、動力伝達軸３２に対して装着される。このブーツ６０は、外輪２０の内部領域に収容されたグリースが漏出しないようにシールする機能を果たす。

[0035] 図３に示されるように、ブーツ６０は、外輪２０の第１壁部２１の外面２１ａに係合する第１係合部６１と、外輪２０の第２壁部２２の外面２２ａに係合する第２係合部６２と、を有する。このブーツ６０では、第１係合部６１と第２係合部６２が周方向Ｚに交互に設けられている。第２係合部６２は、第１係合部６１と外径が同じであるが、第１係合部６１よりも内径が小さい。

[0036] 図３及び図４に示されるように、ブーツ６０の内面６１ｃには、周方向Ｚ

に沿って環状に延びる係合突起６３が設けられている。係合突起６３の数や形状は特に限定されないが、本形態では、２つの係合突起６３が軸方向Ｘに間隔を空けて設けられており、且つ、各係合突起６３の断面形状が略三角形である場合について例示している。

[0037] 外輪２０の第１壁部２１の外面２１ａの最外径部分は、ジョイント中心Ｏと同心の円弧面２１ｂである。この円弧面２１ｂは、ジョイント中心Ｏを中心とした仮想円Ｌ６に沿った面であって、周方向Ｚの寸法が図３中の弧長Ｄで示される面である。この円弧面２１ｂには、ブーツ６０の装着時に係合突起６３が嵌め込まれるブーツ溝２１ｃが設けられている。ブーツ溝２１ｃは、一定の深さの溝部である（図４を参照）。これに対して、第２壁部２２の外面２２ａには、ブーツ溝２１ｃに相当する部位が設けられていない。

[0038] 円弧面２１ｂの弧長Ｄは、特に限定されないが、一例として、ジョイント中心Ｏまわりの角度が２０°～３０°までの範囲となるように弧長Ｄを設定するのが好ましい。このような設定によれば、ブーツ６０の係合突起６３が外輪２０のブーツ溝２１ｃから抜けにくくするのに有効である。

[0039] 本形態の外輪２０では、第１壁部２１のブーツ溝２１ｃは、外面２１ａの円弧面２１ｂと同様にジョイント中心Ｏと同心となるように設けられている。このように、ブーツ溝２１ｃをジョイント中心Ｏと同心とすれば、第１壁部２１の円弧面２１ｂの旋削加工によってブーツ溝２１ｃを容易に形成することが可能になる。

[0040] ８．作用効果

上述の実施形態１の作用効果について説明する。

[0041] 実施形態１の等速ジョイント１０の外輪２０は、第１壁部２１のうち外輪ボール溝２３とボール４０との接触部２３ａにおける肉厚Ｔａと、第１壁部２１のうち外輪ボール溝２３の溝底２３ｂにおける肉厚Ｔｂと、第２壁部２２の肉厚Ｔｃを、前記（１）式または前記（２）式を満足するように構成されている。外輪２０のこれら３つの部位のうち外輪ボール溝２３とボール４０との接触部２３ａは、ボール４０からの荷重を直に受けることから、外輪

２０の強度管理において特に重要な部位である。

[0042] そこで、本形態では、外輪ボール溝２３とボール４０との接触部２３ａを基準とし、この接触部２３ａにおける肉厚Ｔａを最も大きく設定したうえで、この肉厚Ｔａに基づいて、外輪２０の残りの２つの部位における肉厚Ｔｂ，Ｔｃを設定するようにしている。このように設定すれば、外輪２０の残りの２つの部位が肉厚過剰になるのを防ぐことができ、当該部位の肉厚過剰による外輪２０の重量増加を抑制することが可能になる。

[0043] したがって、実施形態１によれば、必要な強度を確保しつつ軽量化を図ることができる等速ジョイント１０を提供できる。

[0044] 本開示は、上述の形態に準拠して記述されたが、本開示は当該形態や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

[0045] 上述の形態では、外輪２０の構造について第１壁部２１の外面２１ａの最外径部分が円弧面２１ｂとする場合を例示したが、必要に応じて、外面２１ａの最外径部分を円弧面以外の曲面にしても良い。

[0046] 上述の形態では、車両のプロペラシャフトに組み込まれる等速ジョイント１０について例示したが、この等速ジョイント１０の構造を、車両の車輪に連結され、内燃機関や電動機などの駆動源で発生する動力を車輪へ伝達するためのドライブシャフトに組込まれるものに適用しても良い。

請求の範囲

[請求項1] 内周面（２０ａ）に軸方向（Ｘ）に延びる複数の外輪ボール溝（２３）を有する円筒状の外輪（２０）と、

前記外輪の内側に配置され外周面（３０ａ）に前記軸方向に延びる複数の内輪ボール溝（３１）を有する内輪（３０）と、

前記複数の外輪ボール溝のそれぞれと前記複数の内輪ボール溝のそれぞれとの間にそれぞれ転動可能に設けられるトルク伝達用の複数のボール（４０）と、

前記外輪と前記内輪との間で前記複数のボールを保持する保持器（５０）と、を備え、

前記保持器は、球形外面（５１）及び球形内面（５２）を有し、前記球形外面の中心（Ｃ１）と前記球形内面の中心（Ｃ２）がジョイント中心（Ｏ）に対して前記軸方向の反対側にオフセットされており、

前記外輪は、前記外輪ボール溝が形成されている第１壁部（２１）と、前記第１壁部の周方向（Ｚ）の両側に位置する第２壁部（２２）と、を有し、前記第１壁部の外面（２１ａ）が前記第２壁部の外面（２２ａ）よりも径方向（Ｙ）外方へ突出しており、

前記第１壁部のうち前記外輪ボール溝と前記ボールとの接触部（２３ａ）における肉厚（Ｔａ）と、前記第１壁部のうち前記外輪ボール溝の溝底（２３ｂ）における肉厚（Ｔｂ）と、前記第２壁部の肉厚（Ｔｃ）を、下記（１）式を満足する値とする、ダブルオフセット型等速ジョイント（１０）。

$$Ta > Tc \geqq Tb \cdots (1)$$

[請求項2] 前記肉厚（Ｔａ）と前記肉厚（Ｔｂ）と前記肉厚（Ｔｃ）を、下記（２）式を満足する値とする、請求項１に記載のダブルオフセット型等速ジョイント。

$$Ta > Tc > Tb \cdots (2)$$

[請求項3] 前記外輪に装着されるブーツ（６０）を備え、前記ブーツの内面（

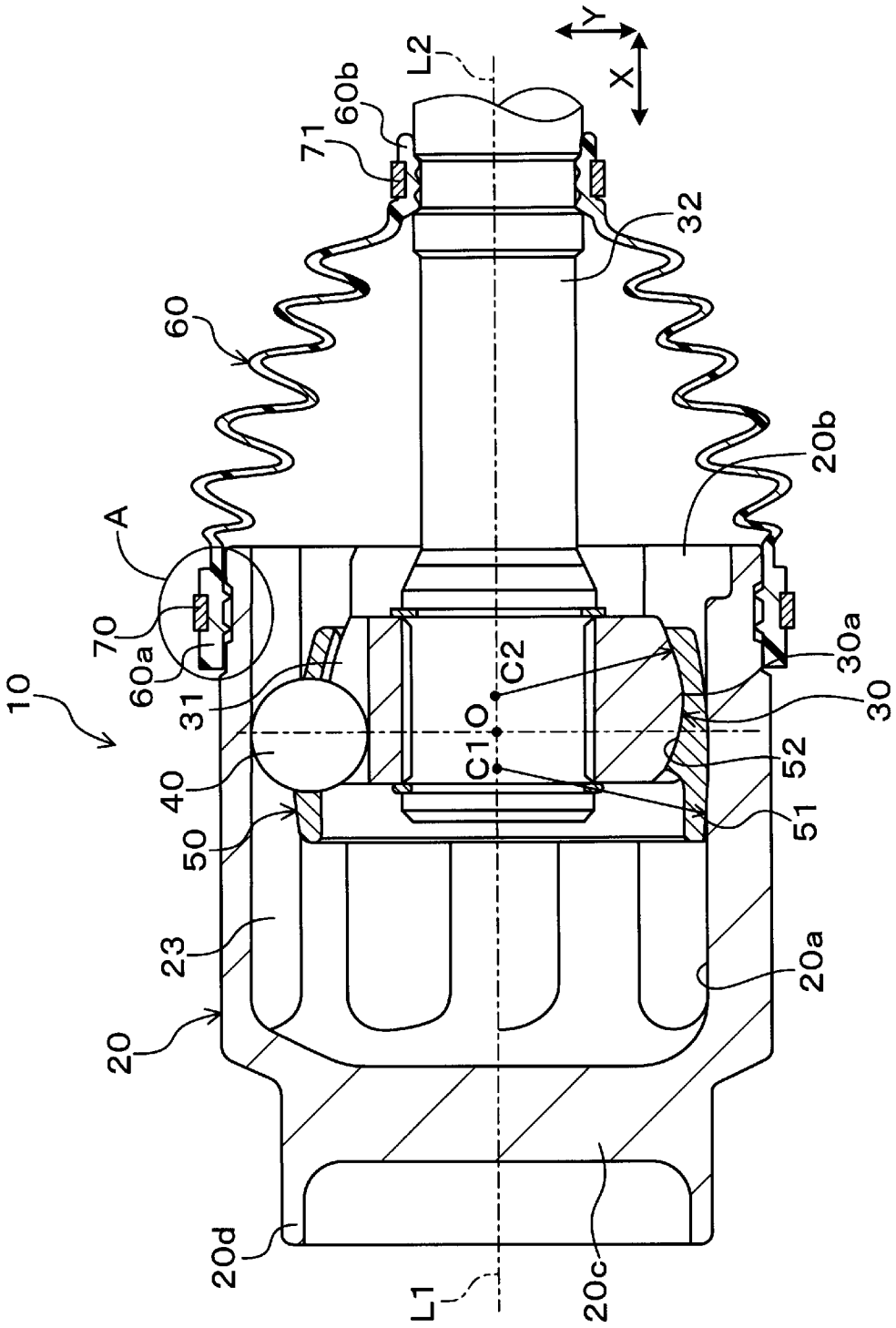
６１ｃ）には、前記周方向に沿って環状に延びる係合突起（６３）が設けられており、

前記第１壁部の前記外面には、前記ブーツの装着時に前記係合突起が嵌め込まれるブーツ溝（２１ｃ）が前記ジョイント中心と同心となるように設けられている、請求項１または２に記載のダブルオフセット型等速ジョイント。

[請求項4] 前記第１壁部の前記外面の最外径部分は、前記ジョイント中心と同心の円弧面（２１ｂ）であり、前記円弧面に前記ブーツ溝が設けられている、請求項３に記載のダブルオフセット型等速ジョイント。

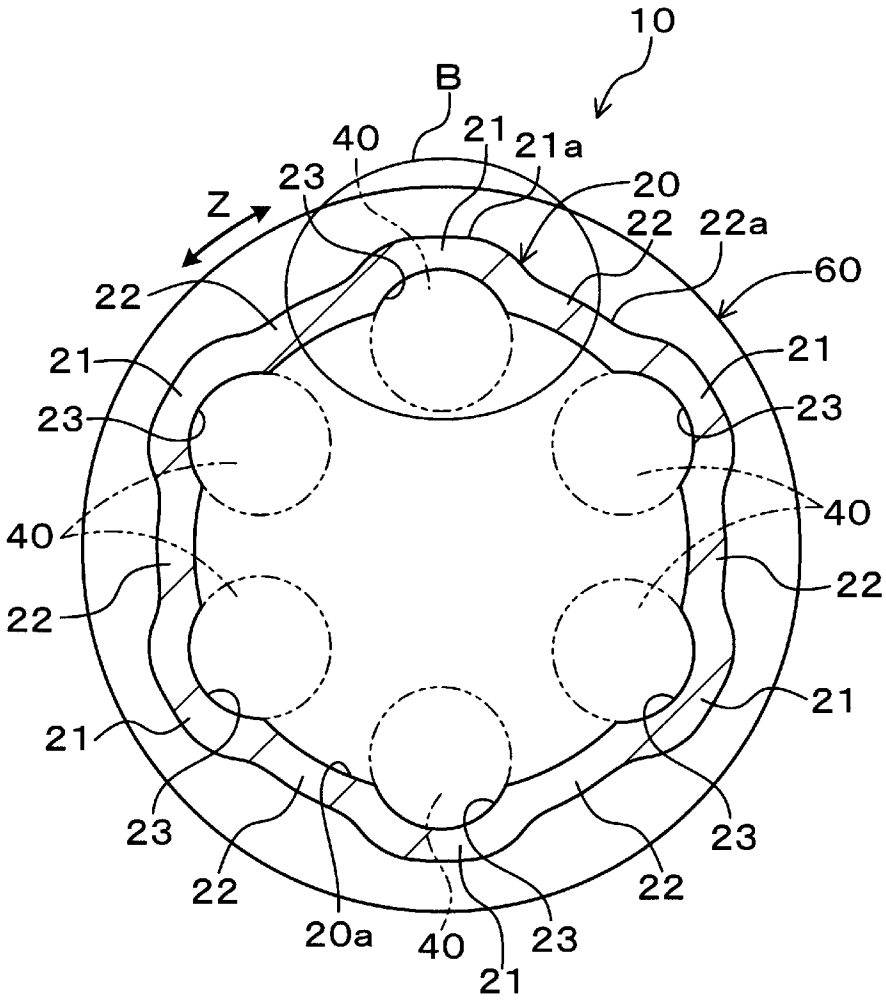
[図1]

（図１）


Y
X
L2
60b
71
32
60
20b
A
70
60a
31
10
C2
O
C1
30a
30
52
40
51
50
23
20a
20
20d
20c
L1

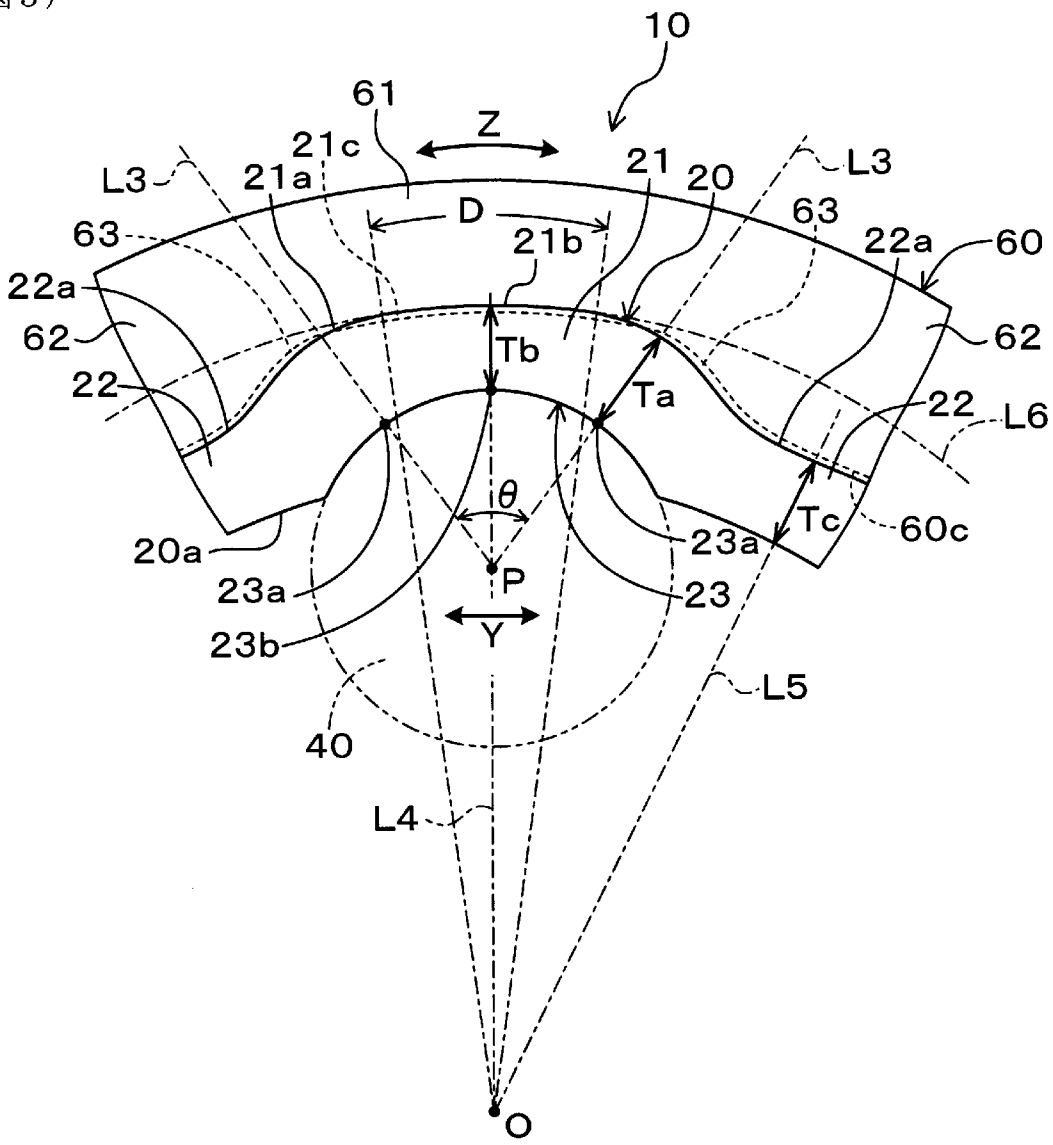
[図2]

（図２）


10
B
40
21
21a
23
20
Z
22
22a
60
22
21
21
23
23
40
40
22
22
21
21
23
23
22
22
20a
40
23
21

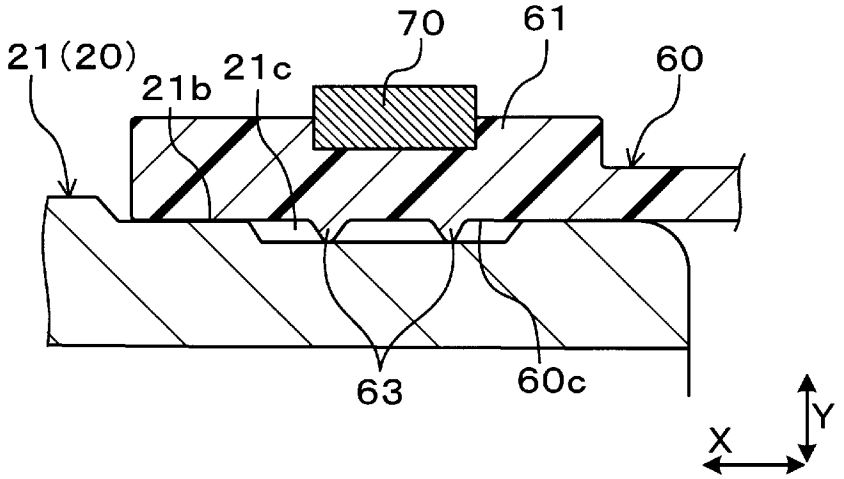
[図3]

（図３）


10
61
Z
21c
21a
L3
21
20
L3
D
63
63
21b
22a
60
22a
62
62
Tb
Ta
22
22
L6
θ
Tc
60c
20a
23a
23a
P
23
23b
Y
L5
40
L4
O

[図4]

（図４）


21(20)
21b
21c
70
61
60
63
60c
X
Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/017176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D 3/205(2006.01)i
FI: F16D3/205 M

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)

F16D3/205

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2011-231792 A (NTN CORPORATION) 17 November 2011 (2011-11-17) paragraphs [0026]-[0033], fig. 1-5	1-4
Y	JP 2007-285443 A (NTN CORPORATION) 01 November 2007 (2007-11-01) paragraphs [0021]-[0029], fig. 1-2	1-4
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 028781/1992 (Laid-open No. 087335/1993) (NTN CORPORATION) 26 November 1993 (1993-11-26), paragraphs [0009]-[0011], fig. 1-2	1, 3-4
Y	JP 2022-059271 A (JTEKT CORP.) 13 April 2022 (2022-04-13) paragraphs [0011], [0016]-[0018], [0034], fig. 1-4	3-4

☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
07 July 2023	**18 July 2023**
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/JP2023/017176

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2011-231792 A	17 November 2011	(Family: none)	
JP 2007-285443 A	01 November 2007	(Family: none)	
JP 05-087335 U1	26 November 1993	(Family: none)	
JP 2022-059271 A	13 April 2022	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/017176

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F16D 3/205(2006.01)i
FI: F16D3/205 M

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））

F16D3/205

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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 2011-231792 A (ＮＴＮ株式会社) 17.11.2011 (2011-11-17) 段落［００２６］－［００３３］、［図１］－［図５］	1-4
Y	JP 2007-285443 A (ＮＴＮ株式会社) 01.11.2007 (2007-11-01) 段落［００２１］－［００２９］、［図１］－［図２］	1-4
Y	日本国実用新案登録出願04-028781号(日本国実用新案登録出願公開05-087335号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (エヌティエヌ株式会社) 26.11.1993 (1993-11-26) 段落［０００９］－［００１１］、［図１］－［図２］	1,3-4
Y	JP 2022-059271 A (株式会社ジェイテクト) 13.04.2022 (2022-04-13) 段落［００１１］、［００１６］－［００１８］、［００３４］、［図１］－［図４］	3-4

☐ 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、一般的技術水準を示すもの
“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
“L” 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	国際調査報告の発送日
07.07.2023	18.07.2023

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）

松江川　宗 3J 6213

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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/JP2023/017176

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2011-231792 A	17.11.2011	（ファミリーなし）	
JP 2007-285443 A	01.11.2007	（ファミリーなし）	
JP 05-087335 U1	26.11.1993	（ファミリーなし）	
JP 2022-059271 A	13.04.2022	（ファミリーなし）	