

(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
2016年8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号

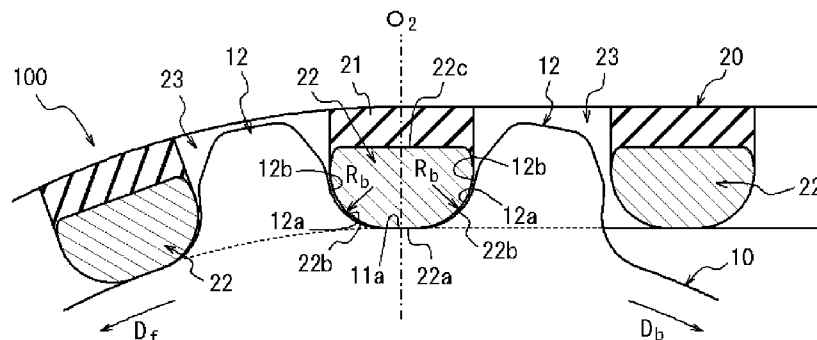
WO 2016/129290 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 55/30 (2006.01) *B62D 55/253* (2006.01)
B62D 55/12 (2006.01) *F16H 55/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000743
- (22) 国際出願日: 2016年2月12日(12.02.2016)
- (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 2015-025418 2015年2月12日(12.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 水澤 崇(MIZUSAWA, Takashi); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

(54) Title: SPROCKET AND ELASTIC CRAWLER DRIVE MECHANISM

(54) 発明の名称: スプロケットおよび弾性クローラ駆動機構

FIG. 2



(57) Abstract: A sprocket (10) capable of engaging with a plurality of cored bars (22) placed in an elastic endless belt-shaped body (21), wherein of the tooth surfaces (F) of the teeth (12) of the sprocket (10), part of at least one tooth root, of which the center line (O₂) of the tooth (12) is the border, is a tooth root surface (21b), and the tooth root surface (21b) is inclined at an angle (A) of 0° or more and 7.5° or less in relation to the center line (O₂) of the tooth (12), so that as the tooth root surface moves toward the tooth tip surface (12d), the tooth root surface draws nearer to the center line (O₂) of the tooth (12).

(57) 要約: 弾性を有する無端帯状体(21)に配設された複数の芯金(22)と係合可能なスプロケット(10)において、スプロケット(10)の歯(12)の歯面(F)の、当該歯(12)の中心線(O₂)を境にした少なくともいずれか一方の歯元の一部を歯元面(21b)とし、歯元面(21b)は、歯先面(12d)に向かうに従って歯(12)の中心線(O₂)に接近するように、歯(12)の中心線(O₂)に対して0°以上7.5°以下の範囲の角度(A)で傾斜するものである。

WO 2016/129290 A1

明 細 書

発明の名称： スプロケットおよび弾性クローラ駆動機構

技術分野

[0001] 本発明は、スプロケットおよび弾性クローラ駆動機構に関する。

背景技術

[0002] 弾性を有する無端帯状体に配設された複数の係合部（芯金）に、スプロケットを係合させて前記無端帯状体を駆動させる技術では、芯金のスプロケットの側の外表面を半円形断面形状として、スプロケットの歯の根元付近との、ごく一部の部分だけを噛み合わせて引っ掛けることで、駆動力や異物の噛み込み等に起因した歯飛びが起きないようにしている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2011-152851号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、芯金の係合面を半円形断面形状として芯金とスプロケットがごく一部で噛み合うようにした場合も、芯金とスプロケットの接触面積が小さいから、スプロケットへの負担が大きく、スプロケットに生じる摩耗が促進される傾向にあった。

[0005] 本発明の目的は、スプロケットの摩耗が抑制された、スプロケットおよび弾性クローラ駆動機構を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、弾性を有する無端帯状体に配設された複数の係合部と係合可能なスプロケットであって、前記スプロケットの歯の歯面の、当該歯の中心線を境にした少なくともいずれか一方の歯元の一部を歯元面とし、前記歯元面は、歯先面に向かうに従って前記歯の中心線に接近するように、前記歯の中

心線に対して 0° 以上 7.5° 以下の範囲の角度で傾斜するものである。

本発明に係るスプロケットによれば、スプロケットの摩耗が抑制される。

[0007] 本発明に係るスプロケットにおいて、前記歯面は、前記歯元面と前記歯先面との間の歯末面が、前記歯先面に向かうに従って前記歯の中心線に接近するように、前記歯の中心線に対して 22.5° 以上 35° 以下の範囲の角度で傾斜するものであることが好ましい。この場合、前記歯末面が前記歯先面に向かうに従って先細ることから、前記スプロケットが、前記無端帯状体に配設された前記係合部との係合を開始してから当該係合が完了するまでの間、または、前記係合部と係合してから当該係合が解除されるまでの間、当該係合部と前記歯末面の接触を防止することができ、また、異物の侵入が生じた場合にも当該異物を噛み込み難くなることから、摩耗の促進を確実に抑制できる。

[0008] 本発明に係るスプロケットにおいて、前記歯末面は、前記歯先面との接続部分が、前記歯の外側に向かって凸の湾曲面であることが好ましい。この場合、前記スプロケットの前記歯の前記歯末面のうちの前記歯先面付近でも、前記スプロケットが、前記無端帯状体に配設された前記係合部との係合を開始してから当該係合が完了するまでの間、または、前記係合部と係合してから当該係合が解除されるまでの間、当該係合部との接触がより確実に防止され、摩耗の促進をより確実に抑制できる。

[0009] 本発明に係るスプロケットでは、前記歯元面と前記歯末面が接続部分において前記歯の外側に向かって凸となるように接続されている。この場合、前記スプロケットが、前記無端帯状体に配設された前記係合部との係合を開始するとき、または、前記係合部との係合を解除するとき、前記接続部分と前記係合部との接触を回避し、摩耗の促進をさらに確実に抑制できる。

[0010] 本発明に係る弾性クローラ駆動機構は、前記のいずれか1つのスプロケットと、弾性を有する無端帯状体に配設された複数の係合部が前記スプロケットと係合可能な弾性クローラとを有し、前記スプロケットの前記歯面は、当該スプロケットの歯底面と前記歯元面との間の根元面が、前記歯の内側に向

かって凹の湾曲面であり、また、前記係合部は、当該係合部の少なくとも一部が、当該係合部の外側に向かって凸の湾曲面であり、さらに、前記スプロケットの前記根元面の湾曲面と前記係合部の前記湾曲面とが互に対応した形状である。本発明に係る弾性クローラ駆動機構によれば、前記スプロケットと前記無端帯状体に配設された前記係合部との接触面積が大きくなることで、駆動力による応力の軽減によるスプロケットの耐久性を向上させることができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、摩耗が抑制されたスプロケットを提供することができるとともに、スプロケットの摩耗が抑制された弾性クローラ駆動機構を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1A]本発明の第1の実施形態に係るスプロケットの、1つの歯を拡大して示す模式側面図であり、

[図1B]図1Aのスプロケットと係合する、弾性クローラの係合部の一例である芯金を示す模式側面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る、図1Aのスプロケットを用いた弾性クローラ駆動機構であって、同駆動機構に係る弾性クローラを断面で示す模式側面図である。

[図3]図2の弾性クローラ駆動機構において、スプロケットが一方に回転した時に芯金が描く軌跡を模式的に示す解析図である。

[図4]図2の弾性クローラ駆動機構において、スプロケットが他方に回転した時に芯金が描く軌跡を模式的に示す解析図である。

[図5]本発明の第2の実施形態に係るスプロケットの、1つの歯を拡大して示す模式側面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して、本発明に係るスプロケットの様々な実施形態と、当該スプロケットを用いた弾性クローラ駆動機構の一実施形態を説明する。

なお、以下の説明において、弾性クローラの幅方向とは、無端帯状体 2 1 の幅方向と同義のものとする。

[0014] 図 1 中、符号 1 0 は、本発明の第 1 の実施形態に係るスプロケットである。スプロケット 1 0 は、回転部材としての円盤 1 1 と、当該円盤 1 1 の周方向に間隔を置いて配置される複数の歯 1 2 を有する（図中では、1 つの歯 1 2 のみ表示）。本実施形態では、円盤 1 1 の外周面 1 1 a が歯底面（以下、「歯底面 1 1 a」ともいう）を形作っている。さらに、本実施形態では、図 1 A に示すように、歯 1 2 は、歯 1 2 の中心線（スプロケット 1 0 の回転中心を通過して歯 1 2 の歯先面 1 2 d を円盤 1 1 の周方向に二等分する線） O_1 を挟んで対称な形状であり、歯底面 1 1 a から歯先面 1 2 d に向かって先細りする 2 つの歯面 F を有する。

[0015] 本実施形態では、2 つの歯面 F は、それぞれ、歯底面 1 1 a に繋がる根元面 1 2 a を有する。本実施形態では、根元面 1 2 a は、それぞれ、歯底面 1 1 a から歯 1 2 の内側（歯 1 2 の中心線 O_1 の側）に向かって凸の湾曲面である。本実施形態では、根元面 1 2 a は、曲率半径 r_a の湾曲面で形作られている。曲率半径 r_a は、1 0 mm 以上 2 0 mm 以下の範囲（ $10\text{ mm} \leq r_a \leq 20\text{ mm}$ ）をとることができる。具体例な曲率半径 r_a としては、例えば、 $r_a = 15\text{ mm}$ が挙げられる。

[0016] また、本実施形態では、2 つの歯面 F は、それぞれ、根元面 1 2 a に繋がる歯元面 1 2 b を有する。図 1 A に示すように、歯元面 1 2 b は、歯先面 1 2 d に向かうに従って歯 1 2 の中心線 O_1 に接近するように、歯 1 2 の中心線 O_1 に対して角度 A_1 で傾斜している。本実施形態では、歯元面 1 2 b は、平坦面として形作られている。また、角度 A_1 は、 0° 以上 7.5° 以下の範囲（ $0^\circ \leq A_1 \leq 7.5^\circ$ ）とされている。すなわち、本実施形態では、2 つの歯元面 1 2 b の開き角度 $2A_1$ は、 0° 以上 15° 以下の範囲（ $0^\circ \leq 2A_1 \leq 15^\circ$ ）とされている。この範囲を採用する場合、歯元面 1 2 b が歯底面 1 1 a に対して垂直またはほぼ垂直に起立する。本実施形態では、より具体的には、歯元面 1 2 b は、歯 1 2 の中心線 O_1 に対して角度 $A_1 = 6^\circ$ で傾斜する平

坦面で形作られており、歯 1 2 全体としての開き角度 $2 A_1$ は、 $2 A_1 = 12^\circ$ である。

[0017] また、本実施形態では、2つの歯面 F は、それぞれ、歯元面 1 2 b に繋がる歯末面 1 2 c を有する。図 1 A に示すように、歯末面 1 2 c は、歯先面 1 2 d に向かうに従って歯 1 2 の中心線 O_1 に接近するように、歯 1 2 の中心線 O_1 に対して角度 A_2 で傾斜している。歯末面 1 2 c は、平坦面として形作られており、角度 A_2 は、 22.5° 以上 35° 以下の範囲 ($22.5^\circ \leq A_2 \leq 35^\circ$) をとることができる。すなわち、2つの歯末面 1 2 c の開き角度 $2 A_2$ は、 45° 以上 70° 以下の範囲 ($45^\circ \leq 2 A_2 \leq 70^\circ$) をとることができる。本実施形態では、歯末面 1 2 c は、歯 1 2 の中心線 O_1 に対して角度 $A_2 = 30^\circ$ で傾斜する平坦面で形作られており、歯 1 2 全体としての開き角度 $2 A_2$ は、 $2 A_2 = 60^\circ$ である。

[0018] 本実施形態では、2つの歯元面 1 2 b は、それぞれ、歯末面 1 2 c との接続部分 1 2 b₁ が、歯 1 2 の外側（歯 1 2 の中心線 O_1 と反対の側）に向かって凸となるように湾曲している。本実施形態では、歯元面 1 2 b の歯末面 1 2 c との接続部分 1 2 b₁ は、曲率半径 r_b の湾曲面で形作られている。曲率半径 r_b は、5 mm 以上 15 mm 以下の範囲 ($5 \text{ mm} \leq r_b \leq 15 \text{ mm}$) をとることができる。具体例な曲率半径 r_b としては、例えば、 $r_b = 10 \text{ mm}$ が挙げられる。

[0019] また、本実施形態では、2つの歯末面 1 2 c は、それぞれ、歯先面 1 2 d との接続部分 1 2 c₁ が、歯 1 2 の外側（本実施形態では、歯 1 2 の中心線 O_1 と反対の側）に向かって凸となるように湾曲している。本実施形態では、歯末面 1 2 c の歯先面 1 2 d との接続部分 1 2 c₁ は、曲率半径 r_c の湾曲面で形作られている。曲率半径 r_c は、5 mm 以上 15 mm 以下の範囲 ($5 \text{ mm} \leq r_c \leq 15 \text{ mm}$) をとることができる。具体例な曲率半径 r_c としては、例えば、 $r_c = 5 \text{ mm}$ が挙げられる。

[0020] また、本実施形態では、歯先面 1 2 d は、歯 1 2 の中心軸 O_1 と直交する平坦な面である。スプロケット 10 の歯先面 1 2 d を通る円の直径（以下、「歯先円直径」ともいう） ϕ_d および歯底面 1 1 a を通る円の直径（以下、「歯

底円直径」ともいう) ϕ_a は、適宜、変更可能であるが、具体例として、歯先円直径 $\phi_d = 485\text{ mm}$ 、歯底円直径 $\phi_a = 419\text{ mm}$ が挙げられる。

[0021] 次に、図2中、符号100は、本発明の一実施形態に係る、図1のスプロケット10を用いた弾性クローラ駆動機構である。なお、以下の説明では、図面上、スプロケット10が反時計回りに回転するときの回転方向を前進回転方向 D_f とし、スプロケット10が時計回りに回転するときの回転方向を後進回転方向 D_b とする。また、図示のスプロケット10の2つの歯12のうち、図面左側に配置された歯12を左側の歯（前進回転方向側の歯）とし、図面右側に配置された歯12を右側の歯（後進回転方向側の歯）とする。さらに、それぞれの歯12の2つの歯面Fのうち、図面左側に配置された歯面Fを前進回転方向側の歯面Fとし、図面右側に配置された歯面Fを後進回転方向側の歯面Fとする。

[0022] 符号20は、芯金入りの弾性クローラである。弾性クローラ20は、弾性を有する無端帯状体21と、複数の芯金22（係合部）とを有する。無端帯状体21は、端部を持たない帯状の部材である。本実施形態では、無端帯状体21は、例えば、ゴム材料で加硫成形されている。芯金22は、無端帯状体21の内周側に、周方向に間隔を置いて配設されている。本実施形態では、無端帯状体21には、無端帯状体21の延在方向に間隔を空けて複数の収容部23が形成されている。本実施形態では、収容部23はそれぞれ、無端帯状体21の周方向に配置された芯金22の相互間に形成されている。

[0023] 図2に示すように、芯金22は、それぞれ、先端面22a、隅角面22bおよび底面22cを有し、弾性クローラ20の幅方向（図面表裏方向）に延在する。芯金22は、鋳造や鍛造により形成される鉄などの金属材料からなり、無端帯状体21の内周の側に加硫接着などを用いて固定されている。本実施形態では、図1Bに示すように、芯金22は、側面から見たときの断面輪郭形状が当該芯金22の中心線（芯金22の先端面22aを弾性クローラ20の回転方向（進退方向）に二等分する線） O_2 を挟んで対称な形状である。また、図2に示すように、芯金22の底面22cは、無端帯状体21の外

周側に埋没するように配置され、また、先端面 2 2 a は、無端帯状体 2 1 の内周側に配置される。

[0024] 図 1 B に示すように、本実施形態では、芯金 2 2 は、進退方向に間隔を置いて幅方向に延在する 2 つの隅角面 2 2 b を有する。2 つの隅角面 2 2 b は、図 1 B に示すように、底面 2 2 a から先端面 2 2 a に向かって先細りする形状である。隅角面 2 2 b は、芯金 2 2 の外側（本実施形態では、芯金 2 2 の中心線 O_2 と反対の側）に向かって凸の湾曲面で形作られている。本実施形態では、2 つの隅角面 2 2 b は、それぞれ、曲率半径 R_b の湾曲面で形作られている。曲率半径 R_b は、10 mm 以上 20 mm 以下の範囲（ $10\text{ mm} \leq R_b \leq 20\text{ mm}$ ）をとることができる。曲率半径 R_b の具体例としては、例えば、 $R_b = 15\text{ mm}$ が挙げられる。さらに本実施形態では、2 つの隅角面 2 2 b に繋がる先端面 2 2 d は、芯金 2 2 の中心線 O_2 と直交する平坦な面である。

[0025] 本実施形態では、図 2 に示すように、弾性クローラ 2 0 がスプロケット 1 0 に巻き掛かったとき、スプロケット 1 0 の歯 1 2 が弾性クローラ 2 0 の無端帯状体 2 1 に形成された収容部 2 3 に収容される一方、2 つの歯 1 2 の間の歯溝には、弾性クローラ 2 0 の芯金 2 2 が収容される。本実施形態では、スプロケット 1 0 を前進回転方向 D_f に回転させ、弾性クローラ 2 0 を駆動する際、スプロケット 1 0 は、右側の歯 1 2 の前進回転方向側の歯面 F が主として芯金 2 2 に係合する。本実施形態では、弾性クローラ 2 0 において、芯金 2 2 の先端面 2 2 a は、2 つの隅角面 2 2 b とともに、スプロケット 1 0 との係合面となる。

[0026] ここで、図 1 A と図 2 に示すスプロケット 1 0 を用いた、弾性クローラ 2 0 駆動機構 1 0 0 の作用を、図 3 および図 4 を用いて説明する。

[0027] 図 3 は、前進回転方向 D_f の方向にスプロケット 1 0 を回転させることにより、弾性クローラ 2 0 を駆動させたときの、スプロケット 1 0 に対する芯金 2 2 の軌跡を示したものである。スプロケット 1 0 が前進回転方向 D_f の方向に回転すると、弾性クローラ 2 0 がスプロケット 1 0 に巻き掛かることにより、弾性クローラ 2 0 の芯金 2 2 は、インボリュート曲線に沿って移動しな

がら、矢印 d_1 に沿ってスプロケット 10 の 2 つの歯 12 の間に形成された歯溝に対して垂直に進入する。

[0028] 本実施形態では、スプロケット 10 の歯 12 の歯元面 12 b は、歯 12 の中心線 O_1 に対して角度 A_1 で傾斜し、当該角度 A_1 が、 0° 以上 7.5° 以下の範囲 ($0^\circ \leq A_1 \leq 7.5^\circ$) とされている。この場合、弾性クローラ 20 の巻き掛けに伴い芯金 22 がインボリュート曲線に沿って移動しても、芯金 22 は、スプロケット 10 の左側の歯 12 の後進回転方向側の歯元面 12 b との接触も、右側の歯 12 の前進回転方向側の歯元面 12 b との接触も抑制しつつ、2 つの歯 12 の相互間に形成された歯溝に対して垂直に進入し、芯金 22 の図面右側の隅角面（後進回転方向側の隅角面）22 b がスプロケット 10 の右側の歯 12 の前進回転方向側の根元面 12 a に引っ掛かって噛み合わされる。すなわち、本実施形態では、弾性クローラ 20 の芯金 22 を、スプロケット 10 の歯 12 のそれぞれの歯元面 12 b にほとんど接触させることなく、スプロケット 10 に係合させることができる。これにより、スプロケット 10 を介して駆動力が弾性クローラ 20 に伝達されることでスプロケット 10 は、弾性クローラ 20 を前進回転方向 D_f の方向に駆動させることができる。

[0029] また、スプロケット 10 の更なる回転に伴い、当該スプロケット 10 の下側（図示省略）で、弾性クローラ 20 の巻き掛けがスプロケット 10 から解除されるとき、すなわち、弾性クローラ 20 の芯金 22 とスプロケット 10 の歯 12 とが係合してから芯金 22 がスプロケット 10 の歯溝から離脱するときは、芯金 22 は、インボリュート曲線に沿って矢印 d_2 に沿った軌跡を辿る。このため、弾性クローラ 20 の巻き掛けがスプロケット 10 から解除されるときも、芯金 22 は、スプロケット 10 のそれぞれの歯 12 の歯元面 12 b に接触することが抑制される。従って、スプロケット 10 を更に回転させるときも、弾性クローラ 20 の芯金 22 をスプロケット 10 の歯 12 の歯元面 12 b にほとんど接触させることなく、スプロケット 10 との係合を解除させることができる。

[0030] 他方、図4は、後進回転方向 D_b の方向にスプロケット10を逆回転させることにより、弾性クローラ20を駆動させたときの、スプロケット10に対する芯金22の軌跡を示したものである。スプロケット10が後進回転方向 D_b の方向に回転すると、弾性クローラ20がスプロケット10に図3のときとは逆方向に巻き掛けられることにより、芯金22は、図3のときと反対の側から、インボリュート曲線に沿って移動しながら、矢印 d_1 に沿ってスプロケット10の2つの歯12の間に形成された歯溝に対して垂直に進入する。

[0031] この場合も、本実施形態では、スプロケット10の歯12の歯元面12bが角度 A_1 で傾斜し、当該角度 A_1 が、 0° 以上 7.5° 以下の範囲($0^\circ \leq A_1 \leq 7.5^\circ$)とされているため、弾性クローラ20の巻き掛けに伴い芯金22がインボリュート曲線に沿って移動しても、芯金22は、スプロケット10の右側の歯12の前進回転方向側の歯元面12bとの接触も、左側の歯12の後進回転方向側の歯元面12bとの接触も抑制しつつ、2つの歯12の相互間に形成された歯溝に対して垂直に進入し、芯金22の図面左側の隅角面(前進回転方向側の隅角面)22bがスプロケット10の左側の歯12の後進回転方向側の根元面12aに引っ掛かって噛み合わされる。すなわち、本実施形態では、スプロケット10を後進回転方向 D_b に逆回転させても、弾性クローラ20の芯金22を、スプロケット10の歯12のそれぞれの歯元面12bにほとんど接触させることなく、スプロケット10に係合させることができる。これにより、スプロケット10を介して駆動力が弾性クローラ20に伝達されることで、スプロケット10は、弾性クローラ20を後進回転方向 D_b の方向に駆動させることができる。

[0032] また、スプロケット10の更なる回転に伴い、当該スプロケット10の下側(図示省略)で、弾性クローラ20の巻き掛けがスプロケット10から解除されるとき、すなわち、弾性クローラ20の芯金22とスプロケット10の歯12とが係合してから芯金22がスプロケット10の歯溝から離脱するときは、芯金22は、インボリュート曲線に沿って矢印 d_2 に沿った軌跡を辿る。このため、弾性クローラ20の巻き掛けがスプロケット10から解除

されるときも、芯金 22 は、スプロケット 10 のそれぞれの歯 12 の歯元面 12b に接触することが抑制される。従って、スプロケット 10 を更に回転させるときも、弾性クローラ 20 の芯金 22 をスプロケット 10 の歯 12 の歯元面 12b にほとんど接触させることなく、スプロケット 10 との係合を解除させることができる。

[0033] このように、本実施形態に係るスプロケット 10 および弾性クローラ駆動機構 100 によれば、スプロケット 10 の歯 12 の歯面 F の、当該歯 12 の中心線 O_1 を境にした少なくともいずれか一方の歯元の一部を歯元面 12b とし、歯元面 12b は、歯先面 12d に向かうに従って歯 12 の中心線 O_1 に接近するように、歯 12 の中心線 O_1 に対して 0° 以上 7.5° 以下の範囲の角度 A_1 で傾斜することにより、芯金 22 の係合面 (22b、22d) がスプロケット 10 の歯元面 12b とほとんど接触することなく、スプロケット 10 に係合することで、スプロケット 10 および芯金 22 の摩耗が抑制される。こうした摩耗の抑制は、動力伝達時における歯飛びの防止や耐久性の向上等に有効である。このように、本発明によれば、摩耗が抑制されたスプロケット 10 を提供することができるとともに、こうしたスプロケット 10 を用いることで、スプロケット 10 の摩耗が抑制された弾性クローラ駆動機構 100 を提供することができる。

[0034] また、本実施形態に係るスプロケット 10 では、歯 12 の歯面 F は、歯元面 12b と歯先面 12d との間の歯末面 12c が、歯先面 12d に向かうに従って歯 12 の中心線 O_1 に接近するように、歯 12 の中心線 O_1 に対して 22.5° 以上 35° 以下の範囲の角度 A_2 ($22.5^\circ \leq A_2 \leq 35^\circ$) で傾斜するものである。

この場合、歯末面 12c が歯先面 12d に向かうに従って先細ることから、スプロケット 10 が、芯金 22 との係合を開始してから当該係合が完了するまでの間、または、芯金 22 と係合してから当該係合が解除されるまでの間、当該芯金 22 と歯末面 12c との接触を防止することができ、また、異物の侵入が生じた場合にも当該異物を噛み込み難くなることから、スプロケ

ット10の摩耗の促進を確実に抑制できる。

[0035] 本実施形態に係るスプロケット10では、歯末面12cは、歯先面12bとの接続部分12c₁が、歯12の外側に向かって凸の湾曲面である。この場合、スプロケット10の歯12の歯末面12cのうちの歯先面12d付近でも、スプロケット10が、芯金22との係合を開始してから当該係合が完了するまでの間、または、芯金22と係合してから当該係合が解除されるまでの間、当該芯金22との接触がより確実に防止され、スプロケット10の摩耗の促進をより確実に抑制できる。

[0036] また、本実施形態に係るスプロケット10では、歯元面12bと歯末面12cが接続部分12b₁において歯12の外側に向かって凸となるように接続されている。

この場合、スプロケット10が、芯金22との係合を開始するとき、または、芯金22との係合を終了するとき、接続部分12b₁と芯金22の接触を回避し、歯面Fの摩耗の促進をさらに確実に抑制できる。

[0037] さらに、本実施形態に係る、図2の弾性クローラ駆動機構100は、上記のスプロケット10と、弾性を有する無端帯状体21に配設された複数の芯金22がスプロケット10と係合可能な弾性クローラ20とを有し、スプロケット10の歯面Fは、当該スプロケット10の歯底面11aと歯元面12bとの間の根元面12aが、歯12の内側に向かって凹の湾曲面であり、また、芯金22は、スプロケット10との係合面（先端面22a、隅角面22b）の、少なくとも一部（隅角面22b）が、芯金22のスプロケット10少なくとも一部（隅角面22b）が、外側に向かって凸の湾曲面であり、さらに、スプロケット10の根元面12aの湾曲面と芯金22の隅角面（湾曲面）22bとが互いに対応した形状である。

本実施形態に係る弾性クローラ駆動機構100によれば、スプロケット10と芯金22との接触面積が大きくなることで、駆動力による応力の軽減によるスプロケット10の耐久性を向上させることができる。

[0038] 図5は、本発明の第2の実施形態に係るスプロケット10'の、複数の歯

12'のうち、1つの歯12'を拡大して示す模式側面図である。なお、前述の実施形態と、実質的に同一の部分は同一の符号をもって、その詳細な説明を省略する。

- [0039] 本実施形態に係るスプロケット10'は、歯12'の形状が図1Aのスプロケット10と異なっている。本実施形態では、2つの歯末端面12cが歯先面12dとともに、歯12の外側に向かって凸となるように湾曲している。本実施形態では、歯末端面12cおよび歯先面12dは、一体として、曲率半径 r_d の湾曲面で形作られている。
- [0040] 本実施形態における根元面12aの曲率半径 r_d は、15mm以上25mm以下の範囲（ $15\text{mm} \leq r_d \leq 25\text{mm}$ ）をとることができる。具体例な曲率半径 r_d としては、例えば、 $r_d = 16\text{mm}$ が挙げられる。また、曲率半径 r_a は、10mm以上20mm以下の範囲（ $10\text{mm} \leq r_a \leq 20\text{mm}$ ）をとることができる。具体例な曲率半径 r_a としては、例えば、 $r_a = 16\text{mm}$ が挙げられる。なお、本実施形態では、歯元面12bは、歯底面11aに対して垂直に起立し、本実施形態では、両歯元面12b間の間隔 ΔW は、 $\Delta W = 34\text{mm}$ である。但し、間隔 ΔW の寸法は適宜、調整することができる。また、本実施形態における歯先円直径 ϕ_d は具体例として、 $\phi_d = 480\text{mm}$ 、歯底円直径 ϕ_a は具体例として、 $\phi_a = 410\text{mm}$ が挙げられる。
- [0041] 本実施形態の場合も、前述の第1の実施形態と同一の部分（同一符号を付した部分）は、当該第1の実施形態と同様の作用効果を奏する。
- [0042] 上述したところは、本発明の一実施形態にすぎず、特許請求の範囲に従えば、様々な変更が可能となる。例えば、本発明に従う歯元面12b等は、スプロケット10（10'）の回転方向が一定方向だけである場合には、1つの歯12（12'）を形作る2つの歯面Fのうち、いずれか一方とすることができる。また、本発明は、無端帯状体21にスチールコード層を内蔵させて、弾性クローラ20とすることができる。また、本発明によれば、芯金12に代えて、無端帯状体21に弾性（ゴム）突起を配置し、芯金12と同様、前記弾性突起の一部を係合部として、当該弾性突起の構成を採用すること

で、弾性クローラ 20 とすることも可能である。さらに、各実施形態に採用された様々な構成や配置等は、互いに適宜、組み合わせ、置き換えて利用することができる。また、係合部を構成する材料については、上述してきた材料に限定されない。例えば、芯金には、樹脂からなる芯金を用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0043] 本発明は、弾性を有する無端帯状部に配設された複数の突起と係合可能なスプロケットおよび、当該スプロケットを用いた弾性クローラ駆動機構に採用することができる。

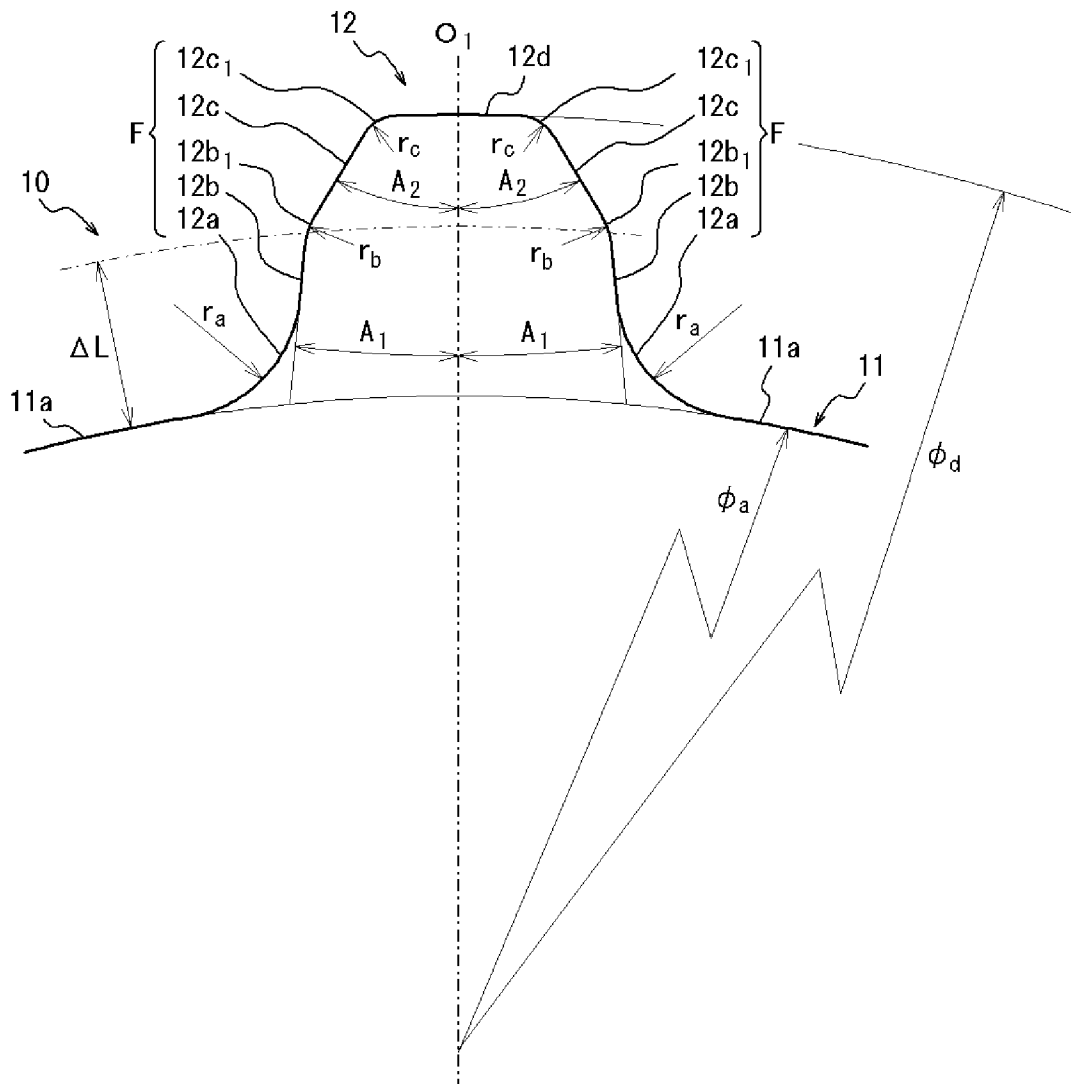
符号の説明

[0044] 10 : スプロケット, 10' : スプロケット, 11 : 円盤, 11a : 歯底面, 12 : 歯, 12a : 根元面, 12b : 歯元面, 12b₁ : 歯元面の歯末面との接続部分, 12c : 歯末面, 12c₁ : 歯末面の歯先面との接続部分, 12d : 歯先面, 20 : 弾性クローラ, 21 : 無端帯状体, 22 : 芯金 (係合部), 22a : 先端面 (係合面), 22b : 隅角面 (係合面の一部), 23 : 収容部, 100 : 弾性クローラ駆動機構, A₁ : 歯元面の角度, A₂ : 歯末面の角度, F : 歯面, O₁ : 歯の中心線, O₂ : 芯金の中心線, r_a : 根元面の曲率半径, r_b : 歯元面の歯末面との接続部分の曲率半径, r_c : 歯末面の歯先面との接続部分の曲率半径, r_d : 歯末面および歯先面の曲率半径

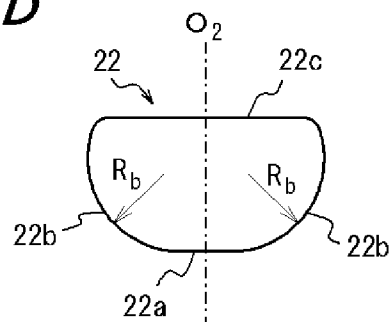
請求の範囲

- [請求項1] 弾性を有する無端帯状体に配設された複数の係合部と係合可能なスプロケットであって、
- 前記スプロケットの歯の歯面の、当該歯の中心線を境にした少なくともいずれか一方の歯元の一部を歯元面とし、前記歯元面は、歯先面に向かうに従って前記歯の中心線に接近するように、前記歯の中心線に対して 0° 以上 7.5° 以下の範囲の角度で傾斜するものである、スプロケット。
- [請求項2] 請求項1において、前記歯面は、前記歯元面と前記歯先面との間の歯末面が、前記歯先面に向かうに従って前記歯の中心線に接近するように、前記歯の中心線に対して 22.5° 以上 35° 以下の範囲の角度で傾斜するものである、スプロケット。
- [請求項3] 請求項2において、前記歯末面は、前記歯先面との接続部分が、前記歯の外側に向かって凸の湾曲面である、スプロケット。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれか1項において、前記歯元面と前記歯末面が接続部分において前記歯の外側に向かって凸となるように接続されている、スプロケット。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれか1項に記載のスプロケットと、弾性を有する無端帯状体に配設された複数の係合部が前記スプロケットと係合可能な弾性クローラとを有し、
- 前記スプロケットの前記歯面は、当該スプロケットの歯底面と前記歯元面との間の根元面が、前記歯の内側に向かって凹の湾曲面であり、また、
- 前記係合部は、当該係合部の少なくとも一部が当該係合部の外側に向かって凸の湾曲面であり、さらに、
- 前記スプロケットの前記根元面の湾曲面と前記係合部の前記湾曲面とが互いに対応した形状である、弾性クローラ駆動機構。

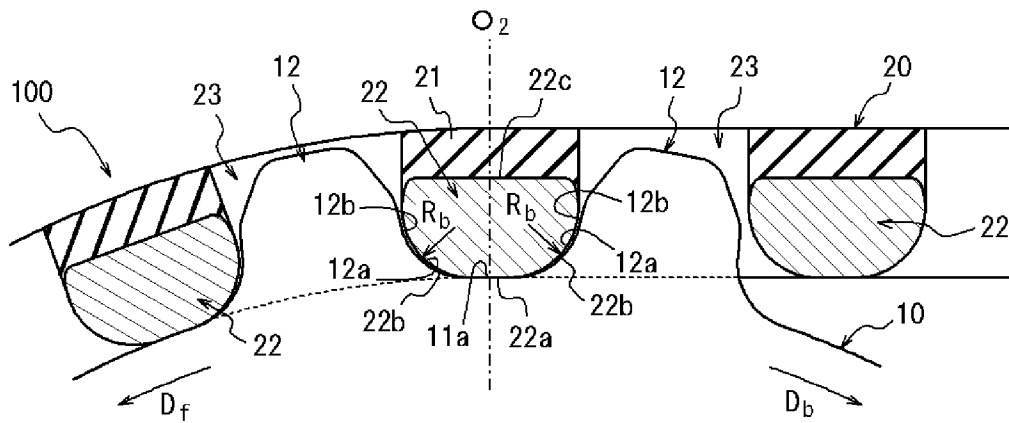
[図1A]

FIG. 1A

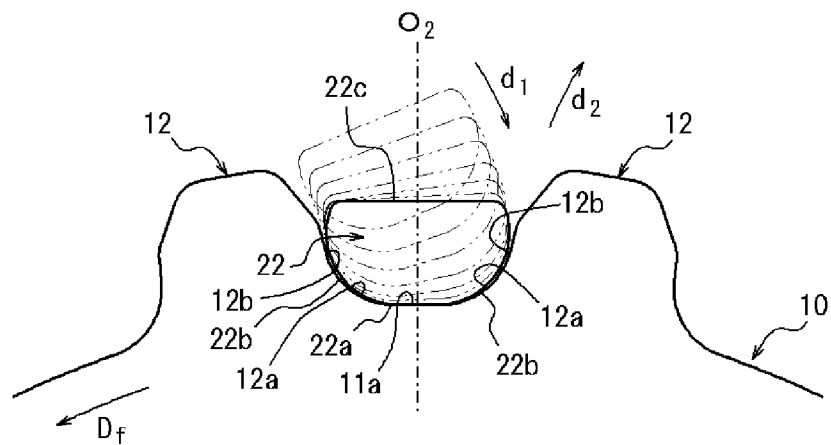
[図1B]

FIG. 1B

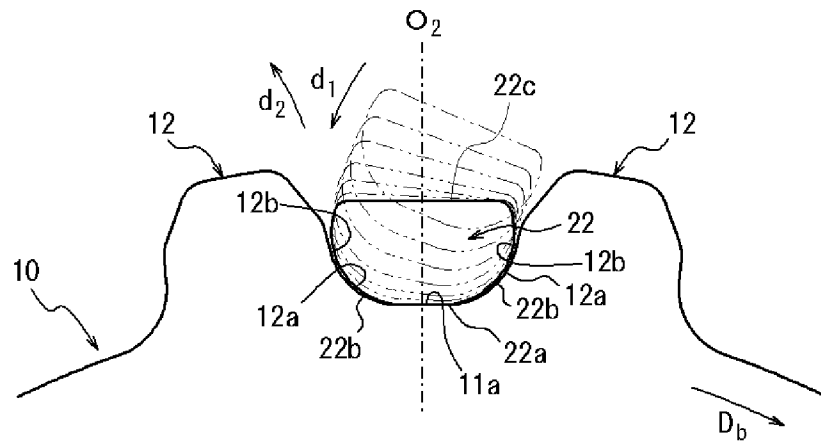
[図2]

FIG. 2

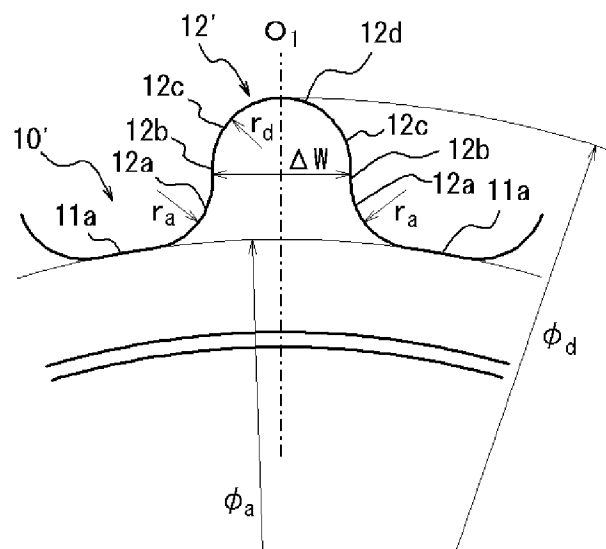
[図3]

FIG. 3

[図4]

FIG. 4

[図5]

FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H55/30(2006.01)i, B62D55/12(2006.01)i, B62D55/253(2006.01)i, F16H55/08(2006.01)i

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)

F16H55/30, B62D55/12, B62D55/253, F16H55/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X	JP 2014-162311 A (Kubota Corp.), 08 September 2014 (08.09.2014), paragraphs [0004], [0006], [0032] to [0041]; fig. 6 to 8 (Family: none)	1-5
A	JP 2011-207315 A (Bridgestone Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), paragraph [0005]; fig. 17 & WO 2011/121809 A1 & EP 2554457 A1 paragraph [0005]; fig. 17 & KR 10-2012-0085316 A & CN 102712343 A	1-5
A	JP 2014-162312 A (Kubota Corp.), 08 September 2014 (08.09.2014), fig. 7 to 8 (Family: none)	1-5

☐ 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
28 April 2016 (28.04.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H55/30(2006.01)i, B62D55/12(2006.01)i, B62D55/253(2006.01)i, F16H55/08(2006.01)i

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））

Int.Cl. F16H55/30, B62D55/12, B62D55/253, F16H55/08

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X	JP 2014-162311 A（株式会社クボタ）2014.09.08, 段落0004, 0006, 0032-0041, 図6-8 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2011-207315 A（株式会社ブリヂストン）2011.10.20, 段落0005, 図17 & WO 2011/121809 A1 & EP 2554457 A1, 段落0005, 図17 & KR 10-2012-0085316 A & CN 102712343 A	1-5

☒ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

28.04.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

瀬川 裕

3 J

3523

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 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
A	JP 2014-162312 A (株式会社クボタ) 2014. 09. 08, 図 7 - 8 (ファミリーなし)	1-5