

(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
2020年11月26日(26.11.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/235341 A1

(51) 国際特許分類:

F16D 13/62 (2006.01) *F16D 69/00* (2006.01)
F16D 65/092 (2006.01)

〒4311394 静岡県浜松市北区細江町中川 7
0 0 0 番地の 3 6 Shizuoka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/018468

(22) 国際出願日: 2020年5月1日(01.05.2020)

(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:

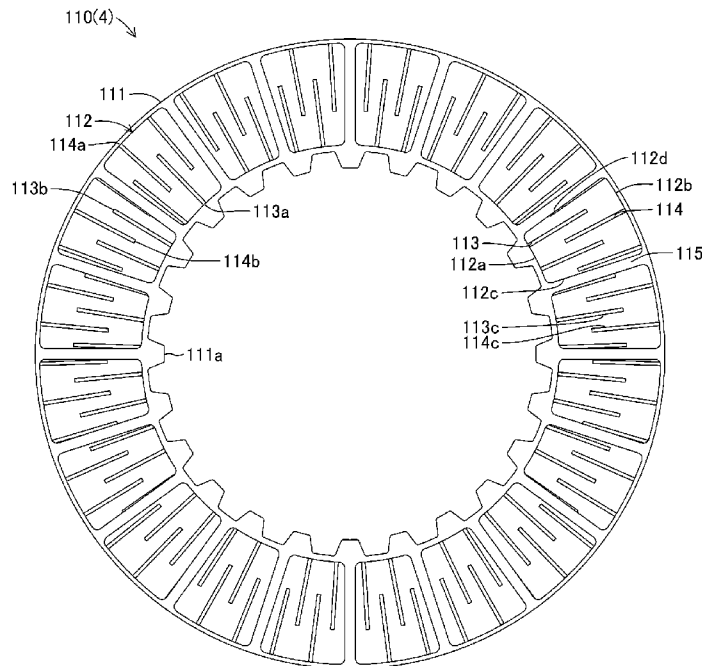
特願 2019-095686 2019年5月22日(22.05.2019) JP

(71) 出願人: 株 式 会 社 エ フ ・ シ ー ・
シ ー (KABUSHIKI KAISHA F.C.C.) [JP/JP];

(72) 発明者: 深田 純一(FUKADA Junichi); 〒4311304
静岡県浜松市北区細江町中川 7 0 0 0 番地
の 4 6 株式会社エフ・シー・シー技術研究
所内 Shizuoka (JP). 白井 順也(SHIRAI Junya);
〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川 7 0 0
0 番地の 4 6 株式会社エフ・シー・シー技術
研究所内 Shizuoka (JP). 土屋 昌之(TSUCHIYA
Masayuki); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町
中川 7 0 0 0 番地の 4 6 株式会社エフ・シー
・シー技術研究所内 Shizuoka (JP). 三浦 裕介
(MIURA Yusuke); 〒4311304 静岡県浜松市北区

(54) Title: WET FRICTION PLATE AND WET MULTI-PLATE CLUTCH DEVICE

(54) 発明の名称: 湿式摩擦プレートおよび湿式多板クラッチ装置



(57) Abstract: Provided are a wet friction plate and a wet multi-plate clutch device that are capable of suppressing reduction in the surface area of a friction material and capable of reducing drag torque. The wet multi-plate clutch device 100 comprises a wet friction plate 110 at a position facing a clutch plate 103 rotated and driven by the rotational drive force of an engine. The wet friction plate 110 comprises a plurality of friction materials 112 provided upon a flat annular core metal 111, via an oil groove 115. The friction materials 112 have: a first fine groove 113 that opens to the inner

細江町中川 7 0 0 0 番地の 4 6 株式会社エフ
・シー・シー技術研究所内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 居 藤 洋 之 (ITO Hiroyuki); 〒4313126
静岡県浜松市東区有玉台 2 丁目 3 4
番 3 1 号 Shizuoka (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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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,
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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

circumferential edge 112a of the friction materials 112 and extends to the outer circumferential edge 112b side; and a second fine groove 114 that opens to the outer circumferential edge 112b of the friction materials 112 and extends to the inner circumferential edge 112a side. The first fine groove 113 and the second fine groove 114 are formed having a groove width of 0.1–0.8 mm and have lap sections 113c, 114c that overlap in the circumferential direction at the same position in the radial direction of the core metal.

(57) 要約: 摩擦材の面積の減少を抑えながら引き摺りトルクの低減が可能な湿式摩擦プレートおよび湿式多板クラッチ装置を提供する。湿式多板クラッチ装置 1 0 0 は、エンジンの回転駆動力によって回転駆動するクラッチプレート 1 0 3 に対向する位置に湿式摩擦プレート 1 1 0 を備えている。湿式摩擦プレート 1 1 0 は、平板環状の芯金 1 1 1 上に油溝 1 1 5 を介して複数の摩擦材 1 1 2 を備えて構成されている。摩擦材 1 1 2 は、摩擦材 1 1 2 の内周縁 1 1 2 a に開口して外周縁 1 1 2 b 側に延びる第 1 の微細溝 1 1 3 と摩擦材 1 1 2 の外周縁 1 1 2 b に開口して内周縁 1 1 2 a 側に延びる第 2 の微細溝 1 1 4 とを有している。第 1 の微細溝 1 1 3 および第 2 の微細溝 1 1 4 は、0.1 mm 以上かつ 0.8 mm 以下の溝幅に形成されているとともに、芯金の径方向における同じ位置で周方向に重なるラップ部 1 1 3 c, 1 1 4 c を有している。

明 細 書

発明の名称： 湿式摩擦プレートおよび湿式多板クラッチ装置

技術分野

[0001] 本発明は、油中で使用される湿式摩擦プレートに関するもので、特に、原動機とこの原動機によって回転駆動される被動体との間に配置されて原動機の駆動力を被動体に伝達または遮断する湿式多板クラッチ装置に適した湿式摩擦プレートおよび湿式多板クラッチ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、四輪自動車や二輪自動車などの車両においては、エンジンなどの原動機の回転駆動力を車輪などの被動体に伝達または遮断するために湿式多板クラッチ装置が搭載されている。一般に、湿式多板クラッチ装置は、潤滑油中にて互いに対向配置される2つのプレート、具体的には、平板環状の芯金の表面に摩擦材を設けた湿式摩擦プレートと摩擦材がないクラッチプレートとを互いに押し付け合うことにより回転駆動力の伝達または制動が行なわれている。

[0003] このような多板クラッチ装置においては、湿式多板クラッチ装置が搭載される車両の燃費向上を目的として所謂引き摺りトルクの低減が常に求められる。引き摺りトルクは、湿式摩擦プレートとクラッチプレートとが離隔状態において、湿式摩擦プレートとクラッチプレートとの回転数の差に起因してこれら2つのプレート間に存在する潤滑油の粘性抵抗によって湿式摩擦プレートとクラッチプレートとの間で伝達されるトルクであり、車両の燃費悪化の一因となるものである。

[0004] このため、例えば、下記特許文献1、2には、平板円環状のコアプレートに周方向に沿って貼り付けられた摩擦材にこの摩擦材の内縁部から径方向外側に延びる第1の油溝と外縁部から径方向内側に延びる第2の油溝を形成した湿式摩擦プレートとしての摩擦板がそれぞれ開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-132362号公報

特許文献2：特開2016-23754号公報

[0006] しかしながら、上記特許文献1，2にそれぞれ記載された摩擦板においては、第1の油溝が摩擦板とこの摩擦板に対向配置されるセパレータプレートとを引き離す作用を発揮させるために油溝の面積を大きく形成する必要がある。このため、上記した従来の摩擦板においては、油溝の面積とトレードオフの関係にある摩擦材の面積が減殺されて摩擦板を備える湿式多板クラッチ装置のトルクの伝達特性が低下するという問題がある。

[0007] 本発明は上記問題に対処するためなされたもので、その目的は、摩擦材の面積の減少を抑えながら引き摺りトルクの低減が可能な湿式摩擦プレートおよび湿式多板クラッチ装置を提供することにある。

発明の概要

[0008] 上記目的を達成するため、本発明の特徴は、平板環状に形成した芯金の表面に周方向に沿って複数の摩擦材を隙間を介して配置したクラッチ摩擦板において、摩擦材は、0.1mm以上かつ0.8mm以下の溝幅に形成されて摩擦材の内周縁に開口して外周縁側に延びるとともに内周縁と前周縁との間に終端部を有する第1の微細溝と、0.1mm以上かつ0.8mm以下の溝幅に形成されて外周縁に開口して内周縁側に延びるとともに外周縁と内周縁との間に終端部を有する第2の微細溝とを有し、第1の微細溝および第2の微細溝は、同一の摩擦材上に少なくとも1つずつの第1の微細溝と第2の微細溝とが互いに隣接する位置に形成されるとともに芯金の径方向における同じ位置で周方向に重なるラップ部を有することにある。

[0009] このように構成した本発明の特徴によれば、湿式摩擦プレートは、摩擦材における内周縁から外周縁側に延びる第1の微細溝と摩擦材における外周縁から内周縁側に延びる第2の微細溝とが互いに隣接配置されるとともに各溝の溝幅がそれぞれ0.1mm以上かつ0.8mm以下に形成されることで摩擦材の面積の減少を抑えながら引き摺りトルクを低減することができる。

[0010] また、本発明の他の特徴は、前記湿式摩擦プレートにおいて、ラップ部は、摩擦材における芯金の径方向の幅に対して少なくとも $1/4$ 以上の長さを有することにある。

[0011] このように構成した本発明の他の特徴によれば、湿式摩擦プレートは、ラップ部が摩擦材における芯金の径方向の幅に対して少なくとも $1/4$ 以上の長さを有しているため、ラップ部を $1/4$ 未満の長さで形成する場合に比べて引き摺りトルクを効果的に低減することができる。

[0012] また、本発明の他の特徴は、前記湿式摩擦プレートにおいて、第1の微細溝および第2の微細溝は、第1の微細溝の終端部と同終端部に隣接する第2の微細溝の芯金の周方向における間隔に対するラップ部の長さの比が 1.5 以上かつ 4 以下であることにある。

[0013] このように構成した本発明の他の特徴によれば、湿式摩擦プレートは、第1の微細溝の終端部と同終端部に隣接する第2の微細溝の芯金の周方向における間隔に対するラップ部の長さの比が 1.5 以上かつ 4 以下となるように第1の微細溝と第2の微細溝とが形成されているため、本発明者らの実験によれば、前記比が 1.5 未満または 4 以上の場合に比べて引き摺りトルクを効果的に低減することができる。この効果は、第1の微細溝から溢れ出た潤滑油を第2の微細溝がラップ部を介して速やかに回収するためと考えられる。なお、第1の微細溝の終端部と同終端部に隣接する第2の微細溝の芯金の周方向における間隔は、第1の微細溝の終端部と同終端部に隣接する第2の微細溝とを芯金の周方向に直線または同心円の円弧で結んだ長さである。

[0014] また、本発明の他の特徴は、前記湿式摩擦プレートにおいて、複数の摩擦材のうちの少なくとも1つは、第1の微細溝および第2の微細溝のうちの少なくとも一方が摩擦材における芯金の径方向に延びる側縁に開口して形成されていることにある。

[0015] このように構成した本発明の他の特徴によれば、湿式摩擦プレートは、複数の摩擦材のうちの少なくとも1つは、第1の微細溝および／または第2の微細溝が摩擦材における芯金の径方向に延びる側縁に開口して形成されてい

るため、これらの微細溝が湿式摩擦プレートの回転時に回転方向の後側に位置した場合には摩擦材上の潤滑油をいち早く摩擦材上から流出させて引き摺りトルクを効果的に低減することができる。また、湿式摩擦プレートは、第1の微細溝および／または第2の微細溝が湿式摩擦プレートの回転時に回転方向の前側に位置した場合にはこれらの前方に存在する潤滑油の流れを乱しながら摩擦材上に流れ込ませることができるため湿式摩擦プレートとクラッチプレートとの離隔を促すことができる。

[0016] また、本発明の他の特徴は、前記湿式摩擦プレートにおいて、複数の摩擦材のうちの少なくとも1つは、同一の摩擦材上にて第1の微細溝が第2の微細溝よりも多く形成されていることにある。

[0017] このように構成した本発明の他の特徴によれば、複数の摩擦材のうちの少なくとも1つは、同一の摩擦材上にて第1の微細溝が第2の微細溝よりも多く形成されているため、湿式摩擦プレートの回転時に摩擦材の内周縁側の潤滑油を効果的に第1の微細溝内に導いて湿式摩擦プレートとクラッチプレートとの離隔を促すことができる。

[0018] また、本発明の他の特徴は、前記湿式摩擦プレートにおいて、同一の摩擦材上にて第2の微細溝が第1の微細溝の両側にそれぞれ形成されていることにある。

[0019] このように構成した本発明の他の特徴によれば、湿式摩擦プレートは、複数の摩擦材のうちの少なくとも1つは、同一の摩擦材上にて第2の微細溝が第1の微細溝の両側にそれぞれ形成されているため、湿式摩擦プレートの2つの回転方向のどちらに回転している場合においても摩擦材上に導かれた潤滑油を効率的に径方向外側に流出させて引き摺りトルクを効果的に低減することができる。

[0020] また、本発明は、湿式摩擦プレートの発明として実施できるばかりでなく、この湿式摩擦プレートを用いた湿式多板クラッチ装置の発明としても実施できるものである。

[0021] 具体的には、原動軸の回転駆動力を従動軸に伝達および遮断する湿式多板

クラッチ装置において、請求項 1 ないし請求項 6 のうちのいずれか 1 つに記載した湿式摩擦プレートと、湿式摩擦プレートに対して相対的に押し付けられまたは離隔されて回転駆動力を伝達または遮断する平板環状のクラッチプレートとを備えるようにするとよい。これによれば、湿式多板クラッチ装置は、上記湿式摩擦プレートと同様の作用効果を期待することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の一実施形態に係る湿式摩擦プレートを備えた湿式多板クラッチ装置の全体構成を示す断面図である。

[図2]図 1 に示す湿式多板クラッチ装置内に組み込まれる本発明の一実施形態に係る湿式摩擦プレートの外観の概略を示す平面図である。

[図3]図 2 に示す湿式摩擦プレートの部分拡大図である。

[図4]図 2 に示す湿式摩擦プレートの図 3 とは異なる部分の部分拡大図である。

[図5]図 2 に示す湿式摩擦プレートが図示時計回りに回転駆動した場合における摩擦材上の潤滑油の流れを説明するための湿式摩擦プレートの部分拡大図である。

[図6]本発明に係る湿式摩擦プレートにおける第 1 の微細溝と第 2 の微細溝のラップ量と引き摺りトルクとの関係を明らかにするために、種々のラップ量ごとの引き摺りトルクを比較して示したグラフである。

[図7]図 6 に示す湿式摩擦プレート 1 の外観の概略を示す部分拡大平面図である。

[図8]図 6 に示す湿式摩擦プレート 2 の外観の概略を示す部分拡大平面図である。

[図9]図 6 に示す湿式摩擦プレート 3 の外観の概略を示す部分拡大平面図である。

[図10]図 6 に示す湿式摩擦プレート 5 の外観の概略を示す部分拡大平面図である。

[図11]本発明の変形例に係る湿式摩擦プレートの外観の概略を示す平面図で

ある。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明に係る湿式摩擦プレートおよび湿式多板クラッチ装置の一実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る湿式摩擦プレート110を備えた湿式多板クラッチ装置100の全体構成の概略を示す断面図である。なお、本明細書において参照する各図は、本発明の理解を容易にするために一部の構成要素を誇張して表わすなど模式的に表している。このため、各構成要素間の寸法や比率などは異なっていることがある。この湿式多板クラッチ装置100は、四輪自動車における原動機であるエンジン（図示せず）の駆動力を被動体である車輪（図示せず）に伝達または遮断するための機械装置であり、同エンジンと車輪との間に配置される変速機（トランスミッション）（図示せず）内に設けられるものである。

[0024] （湿式多板クラッチ装置100の構成）

湿式多板クラッチ装置100は、原動機としてのエンジンに対して図示しないフライホイールを介して接続されるエンジン出力軸101上に設けられている。エンジン出力軸101は、エンジンの作動によって回転駆動する鋼製の軸体であり、湿式多板クラッチ装置100内にてエンジンの回転駆動力を入力する入力軸として機能する。このエンジン出力軸101は、中空の筒状に形成されており、後述する作動油室108に対して作動油を供給または回収するための作動油通路101aが形成されている。また、エンジン出力軸101の外周部には、ハウジング102が設けられている。なお、図1においては、エンジン出力軸101を二点鎖線で示している。

[0025] ハウジング102は、クラッチプレート103を保持してエンジン出力軸101と一体的に回転駆動する金属製の部品であり、主として、ボス部102a、フランジ部102bおよび保持部102cをそれぞれ備えて構成されている。ボス部102aは、エンジン出力軸101に一体的に連結される部分であり、エンジン出力軸101の軸線方向に延びてエンジン出力軸101の外周面上に嵌合する円筒形に形成されている。このボス部102aの外周

部上には、クラッチピストン１０５が収容自在に嵌合しているとともにスプリング受け１０６が固定的に設けられている。また、ボス部１０２ａには、フランジ部１０２ｂとピストンとの間の部分に図示しない作動油が流通する作動油流通孔１０２ｄが形成されている。

[0026] フランジ部１０２ｂは、ボス部１０２ａに対して保持部１０２ｃを支持する部分であり、ボス部１０２ａの一方（図示右側）の端部の外周面上に径方向外側に延びる平板円環状に形成されている。保持部１０２ｃは、複数（本実施形態においては３枚）のクラッチプレート１０３およびエンドプレート１０４を保持する部分であり、エンジン出力軸１０１の軸線方向に延びる円筒状に形成されている。この保持部１０２ｃの内周部には、クラッチプレート１０３およびエンドプレート１０４の各外周部をスプライン嵌合させるための内歯状のスプラインが形成されている。これにより、保持部１０２ｃは、クラッチプレート１０３およびエンドプレート１０４をハウジング１０２の軸線方向に沿って変位可能、かつ同ハウジング１０２と一体回転可能な状態でスプライン嵌合によってそれぞれ保持する。

[0027] クラッチプレート１０３は、クラッチピストン１０５によって後述する湿式摩擦プレート１１０に押し付けられる平板環状の部品であり、ＳＰＣＣ（冷間圧延鋼板）材からなる薄板材を環状に打ち抜いて成形されている。この場合、クラッチプレート１０３の外周部には、前記ハウジング１０２の保持部１０２ｃの内歯状のスプラインに嵌合する外歯状のスプラインが形成されている。このクラッチプレート１０３は、ハウジング１０２の保持部１０２ｃ内で湿式摩擦プレート１１０と交互に配置されている。

[0028] エンドプレート１０４は、クラッチピストン１０５によって押されるクラッチプレート１０３および湿式摩擦プレート１１０をそれぞれ受け止めるための部品であり、ＳＰＣＣ（冷間圧延鋼板）材からなる薄板材を環状に打ち抜いて成形されている。この場合、エンドプレート１０４の外周部には、前記ハウジング１０２の保持部１０２ｃの内歯状のスプラインに嵌合する外歯状のスプラインが形成されている。このエンドプレート１０４は、ハウジン

グ１０２の保持部１０２ｃの開口部側の端部に固定的に設けられたストッパリング１０４ａによって開口部側への移動が規制されている。

[0029] クラッチピストン１０５は、クラッチプレート１０３を押圧することでクラッチプレート１０３と湿式摩擦プレート１１０とを互いに強い力で密着させた圧接状態にするための金属製の部品であり、主として、摺動ボス部１０５ａ、フランジ部１０５ｂおよび押圧部１０５ｃをそれぞれ備えて構成されている。摺動ボス部１０５ａは、ハウジング１０２のボス部１０２ａの外周面上を軸線方向に沿って往復変位する円筒状の部分である。

[0030] フランジ部１０５ｂは、クラッチスプリング１０７の押圧力を受けるとともにハウジング１０２のフランジ部１０２ｂとの間に作動油室１０８を形成するための部分である。このフランジ部１０５ｂは、摺動ボス部１０５ａの一方（図示右側）の端部の外周面上に径方向外側にフランジ部１０２ｂと平行に延びる平板円環状に形成されている。

[0031] 押圧部１０５ｃは、ハウジング１０２の保持部１０２ｃに保持されたクラッチプレート１０３を押圧する部分であり、フランジ部１０５ｂの径方向外側の先端部にクラッチプレート１０３側に突出する円環状に形成されている。

[0032] スプリング受け１０６は、クラッチスプリング１０７の一方（図示左側）の端部を受けるための部品であり、平板円環状の金属板の外周部分を図示左側に段付き状に屈曲させてクラッチスプリング１０７における前記一方の端部の内周部が嵌合するように構成した円環状に形成されている。このスプリング受け１０６は、ハウジング１０２のボス部１０２ａの一方（図示左側）の端部に固定的に設けられたストッパリング１０６ａによって前記一方側への移動が規制されている。

[0033] クラッチスプリング１０７は、クラッチピストン１０５をハウジング１０２のフランジ部１０２ｂ側に常に押圧するための部品であり、金属製のコイルスプリングによって構成されている。このクラッチスプリング１０７は、一方（図示左側）の端部が前記スプリング受け１０６を押圧するとともに他

方（図示右側）の端部がクラッチピストン１０５のフランジ部１０５ｂを押圧している。

[0034] 作動油室１０８は、クラッチピストン１０５をクラッチプレート１０３側に変位させるための油圧を発生させるための部分であり、互いに対向するフランジ部１０２ｂとフランジ部１０５ｂとの間に形成された円環状の空洞部である。この作動油室１０８には、運転者の運転操作に応じて作動する図示しない作動油給排機構によってエンジン出力軸１０１の作動油通路１０１ａ内に貯留されている作動油が前記作動油流通孔１０２ｄを介して流入または流出する。

[0035] 湿式摩擦プレート１１０は、図２および図３にそれぞれ示すように、前記クラッチプレート１０３に押し付けられる平板環状の部品であり、主として、平板環状の芯金１１１上に摩擦材１１２および油溝１１５をそれぞれ備えて構成されている。芯金１１１は、湿式摩擦プレート１１０の基部となる部品であり、ＳＰＣＣ（冷間圧延鋼板）材からなる薄板材を環状に打ち抜いて成形されている。この芯金１１１の内周部には、後述するプレートハブ１１６の外周部にスプライン嵌合する内歯状のスプライン１１１ａが形成されている。また、芯金１１１の２つの板面には、複数の小片状の摩擦材１１２が油溝１１５を介して放射状に設けられている。

[0036] 各摩擦材１１２は、前記クラッチプレート１０３に対する摩擦力を向上させる部品であり、紙材を芯金１１１の周方向に沿って湾曲して延びる小片状に形成して構成されている。より具体的には、各摩擦材１１２は、芯金１１１の内周部に形成されたスプライン１１１ａに対向して同スプライン１１１ａの形成方向に沿って円弧状に延びる内周縁１１２ａと芯金１１１の外周縁に沿って平行に円弧状に延びる外周縁１１２ｂとこれらの内周縁１１２ａおよび外周縁１１２ｂの各両端部に直線状に延びる側縁１１２ｃ，１１２ｄの４つの辺を有して構成されている。

[0037] これらの各摩擦材１１２は、芯金１１１の周方向に沿って油溝１１５を介して並べられて図示しない接着剤によって貼り付けられている。本実施形態

においては、湿式摩擦プレート110は、芯金111の2つの板面にそれぞれ20個の摩擦材112が固着されている。

[0038] これらの各摩擦材112は、各摩擦材112ごとに第1の微細溝113および第2の微細溝114をそれぞれ備えている。第1の微細溝113は、各摩擦材112の内周縁112aに開口する開口部113aを有するとともに芯金111の径方向外側に直線状に延びて内周縁112aと外周縁112bとの間に終端部113bを有する凹状の溝である。この第1の微細溝113は、0.1mm以上かつ0.8mm以下の溝幅に形成されている。本実施形態においては、第1の微細溝113は、溝幅 M_1 が0.6mmに形成されるとともに深さが0.2mmに形成されている。なお、本実施形態においては、各摩擦材112の厚さは、0.4mmに形成されているが、この厚さは湿式多板クラッチ装置100の仕様に依じて適宜決定されるものである。

[0039] 第2の微細溝114は、各摩擦材112の外周縁112bに開口する開口部114aを有するとともに芯金111の径方向内側に直線状に延びて内周縁112aと外周縁112bとの間に終端部114bを有する凹状の溝である。この第2の微細溝114は、0.1mm以上かつ0.8mm以下の溝幅に形成されている。本実施形態においては、第2の微細溝114は、溝幅 M_2 が0.6mmに形成されるとともに深さが0.2mmに形成されている。

[0040] この第2の微細溝114は、各摩擦材112ごとに第1の微細溝113に隣接した位置に形成されて第1の微細溝113に対向している。すなわち、第1の微細溝113と第2の微細溝114とは、互いに芯金111の径方向における同じ位置で周方向に互いに重なるラップ部113c, 114cをそれぞれ有している。この場合、ラップ部113c, 114cの長さ L は、摩擦材112における芯金111の径方向の長さ W に対して $1/3$ の長さに形成されている。

[0041] また、第1の微細溝113と第2の微細溝114とは、第1の微細溝113の終端部113bと同終端部113bに隣接する第2の微細溝114の芯金111の周方向における間隔 P に対するラップ部113c, 114cの長

さ L の比(L/P)が2.37に設定されている。ここで、第1の微細溝113の終端部113bと同終端部113bに隣接する第2の微細溝114の芯金111の周方向における間隔 P は、本実施形態においては、第1の微細溝113の終端部113bと同終端部113bに隣接する第2の微細溝114とを芯金111の周方向に直線で結んだ長さであるが両者間を同心円の円弧で結んだ長さであってもよい。

[0042] これらの第1の微細溝113および第2の微細溝114は、1つの摩擦材112に対して少なくとも1つずつ形成されている。本実施系形態においては、第1の微細溝113および第2の微細溝114は、1つの摩擦材112に対して2〜3つずつ形成されている。この場合、第1の微細溝113および第2の微細溝114は、1つの摩擦材112上において周方向に沿って交互に形成されている。

[0043] また、この場合、芯金111に設けられた複数の摩擦材112のうちの一部の摩擦材112は、図4に示すように、第1の微細溝113および第2の微細溝114が摩擦材112の端部111cまたは端部111dにそれぞれ開口した状態で形成されている。これらの第1の微細溝113および第2の微細溝114は、金型の押圧によるプレス成形またはレーザ照射による除去加工によって摩擦材112上にそれぞれ形成される。

[0044] なお、摩擦材112は、湿式摩擦プレート110とクラッチプレート103との摩擦力を向上させることができる素材で構成されていれば、紙材以外の素材、例えば、コルク材、ゴム材またはガラス材などを用いることもできる。

[0045] 油溝115は、湿式摩擦プレート110において径方向に潤滑油を流通させる部分であり、周方向に互いに隣接配置された2つの摩擦材112間に径方向に延びる溝状の隙間として形成されている。すなわち、油溝115は、芯金111上に放射状に形成されている。これらの各油溝115は、第1の微細溝113および第2の微細溝114の各溝幅 M_1 、 M_2 よりも十分に広い溝幅、具体的には、第1の微細溝113および第2の微細溝114の各溝幅

M_1 , M_2 の2倍以上かつ10倍以下に形成されている。本実施形態においては、各油溝115の溝幅は、第1の微細溝113および第2の微細溝114の各溝幅 M_1 , M_2 の3倍に形成されている。

[0046] このように構成された湿式摩擦プレート110は、ハウジング102の保持部102cに保持された複数のクラッチプレート103の間およびこのクラッチプレート103とエンドプレート104との間にそれぞれ配置されてプレートハブ116に保持されている。本実施形態においては、3つの湿式摩擦プレート110がプレートハブ116に保持されている。

[0047] プレートハブ116は、複数（本実施形態においては3枚）の湿式摩擦プレート110を保持する部分であり、エンジン出力軸101の軸線方向に延びる円筒状に形成されている。このプレートハブ116は、一方（図示右側）の外周部に湿式摩擦プレート110の内周部をスプライン嵌合させるための外歯状のスプラインが形成されている。これにより、プレートハブ116は、湿式摩擦プレート110をプレートハブ116の軸線方向に沿って変位可能、かつ同プレートハブ116と一体回転可能な状態でスプライン嵌合によってそれぞれ保持する。一方、プレートハブ116の他方（図示左側）の外周部には、プレートハブ116の回転駆動力を被動体である車輪側に伝達するための外歯車が形成されている。

[0048] また、このプレートハブ116の内部には、所定量の潤滑油（図示しない）が充填されている。この潤滑油は、クラッチプレート103と湿式摩擦プレート110との間に供給されてこれらのクラッチプレート103と湿式摩擦プレート110との間で生じる摩擦熱の吸収や摩擦材112の摩耗を防止する。

[0049] （湿式多板クラッチ装置100の作動）

次に、上記のように構成した湿式多板クラッチ装置100の作動について説明する。この湿式多板クラッチ装置100は、車両におけるエンジンと変速機との間に配置されるものであり、車両の運転者による運転操作に応じてエンジンの駆動力の変速機への伝達および遮断を行なう。

- [0050] すなわち、湿式多板クラッチ装置１００は、車両の運転者（図示せず）による走行開始の操作によって作動油室１０８内に作動油が供給されることでクラッチピストン１０５がクラッチプレート１０３を押圧してクラッチピストン１０５と湿式摩擦プレート１１０とを圧接させる。これにより、湿式多板クラッチ装置１００は、エンジンによって回転駆動するハウジング１０２の回転駆動力を被動体側に連結されたプレートハブ１１６に伝達する。
- [0051] 一方、湿式多板クラッチ装置１００は、車両の運転者（図示せず）による走行停止の操作によって作動油室１０８内の作動油がエンジン出力軸１０１内に回収されることでクラッチピストン１０５によるクラッチプレート１０３の押圧状態が解消されてクラッチピストン１０５と湿式摩擦プレート１１０とが離隔する。これにより、湿式多板クラッチ装置１００は、エンジンによって回転駆動するハウジング１０２と被動体側に連結されたプレートハブ１１６との間の回転駆動力の伝達状態が解消される。
- [0052] このクラッチプレート１０３と湿式摩擦プレート１１０とが離隔した状態においては、クラッチプレート１０３と湿式摩擦プレート１１０との直接的な摩擦接触が解消される一方で、クラッチプレート１０３と湿式摩擦プレート１１０との間に存在する潤滑油によって両者は間接的に接続された状態となる。より具体的には、主として、湿式摩擦プレート１１０における摩擦材１１２に接する潤滑油が粘性抵抗によって同摩擦材１１２に引き摺られるため、この引き摺られた潤滑油に接したクラッチプレート１０３が潤滑油の粘性抵抗によって引き摺られて回転速度が低下する。
- [0053] この場合、摩擦材１１２における第１の微細溝１１３には、図５に示すように、湿式摩擦プレート１１０の内側部分に存在する潤滑油の一部が開口部１１３ａから流れ込んで終端部１１３ｂ付近から摩擦材１１２上に流出する（図５における破線矢印参照）。また、摩擦材１１２上には、湿式摩擦プレート１１０の回転方向（図５における破線矢印参照）の前方側に位置する内周縁１１２ａおよび側縁１１２ｃ（または側縁１１２ｄ）のほかに、この回転方向の前方側に位置する油溝１１５内を流通する潤滑油の一部が摩擦材１

1 2 上に乗り上げて流入する（図 5 における破線矢印参照）。

[0054] この場合、複数の摩擦材 1 1 2 のうちの第 1 の微細溝 1 1 3 または第 2 の微細溝 1 1 4 が側縁 1 1 2 c に開口した摩擦材 1 1 2 においては、側縁 1 1 2 c が段状に形成されているため、側縁 1 1 2 c が湿式摩擦プレート 1 1 0 の回転時に回転方向の前側に位置した場合に油溝 1 1 5 内の潤滑油の流れを乱しながら摩擦材 1 1 2 上に流れ込ませる。また、これらの場合、摩擦材 1 1 2 上に流入した潤滑油には、気泡も含まれている。

[0055] そして、摩擦材 1 1 2 上に流入したこれらの潤滑油は、摩擦材 1 1 2 上を湿式摩擦プレート 1 1 0 の回転方向の後方かつ径方向外側に向かって流れるとともに、その一部が第 2 の微細溝 1 1 4 内に流入して第 2 の微細溝 1 1 4 の終端部 1 1 4 b を介して摩擦材 1 1 2 上から排出される。これにより、湿式摩擦プレート 1 1 0 は、クラッチプレート 1 0 3 と湿式摩擦プレート 1 1 0 との離隔が促進されて潤滑油を介した間接的な摩擦接触状態が緩和されることで伝達されるトルク、すなわち、引き摺りトルクが減少すると考えられる。

[0056] また、摩擦材 1 1 2 上に流入した潤滑油のうちの第 2 の微細溝 1 1 4 を介して摩擦材 1 1 2 上から排出される潤滑油以外の他の潤滑油は、摩擦材 1 1 2 の周縁部から摩擦材 1 1 2 の外に流出する。この場合、複数の摩擦材 1 1 2 のうちの第 1 の微細溝 1 1 3 または第 2 の微細溝 1 1 4 が側縁 1 1 2 d に開口した摩擦材 1 1 2 においては、側縁 1 1 2 d が段状に形成されているため、側縁 1 1 2 d が湿式摩擦プレート 1 1 0 の回転時に回転方向の後側に位置した場合に摩擦材 1 1 2 上の潤滑油をいち早く摩擦材 1 1 2 上から流出させることができる。これによっても、湿式摩擦プレート 1 1 0 は、引き摺りトルクを減少させることができる。

[0057] ここで、本発明者らによる実験結果について説明しておく。図 6 は、第 1 の微細溝 1 1 3 と第 2 の微細溝 1 1 4 とのラップ部 1 1 3 c, 1 1 4 c の長さ L ごとの引き摺りトルクの大きさをそれぞれ示したグラフである。なお、図 6 において、縦軸のトルク値の値自体は、本発明の優位性の立証には不要

であるため省略している。

[0058] 本発明者らは、第1の微細溝113と第2の微細溝114とのラップ部113c, 114cの長さLが異なる5つの湿式摩擦プレート1～5をそれぞれ用意した。この場合湿式摩擦プレート1～5における摩擦材112の総面積は湿式摩擦プレート1～5間で略同一である。湿式摩擦プレート1は、図7に示すように、第1の微細溝113と第2の微細溝114とがラップ部113c, 114cを有さず互いにラップしない構成の湿式摩擦プレートである。

[0059] 湿式摩擦プレート2は、図8に示すように、ラップ部113c, 114cが摩擦材112における芯金111の径方向の長さWに対して $1/6$ の長さに形成されている。また、湿式摩擦プレート2は、第1の微細溝113の終端部113bと同終端部113bに隣接する第2の微細溝114の芯金111の周方向における間隔Pに対するラップ部113c, 114cの長さLの比(L/P)が1.46に設定されている。

[0060] 湿式摩擦プレート3は、図9に示すように、ラップ部113c, 114cが摩擦材112における芯金111の径方向の長さWに対して $1/4$ の長さに形成されている。また、湿式摩擦プレート3は、第1の微細溝113の終端部113bと同終端部113bに隣接する第2の微細溝114の芯金111の周方向における間隔Pに対するラップ部113c, 114cの長さLの比(L/P)が1.99に設定されている。

[0061] 湿式摩擦プレート4は、図2ないし図5にそれぞれ示すように、ラップ部113c, 114cが摩擦材112における芯金111の径方向の長さWに対して $1/3$ の長さに形成されている。また、湿式摩擦プレート4は、第1の微細溝113の終端部113bと同終端部113bに隣接する第2の微細溝114の芯金111の周方向における間隔Pに対するラップ部113c, 114cの長さLの比(L/P)が2.37に設定されている。すなわち、湿式摩擦プレート4は、本実施形態に係る湿式摩擦プレート110と同じ構成である。

[0062] また、湿式摩擦プレート5は、図10に示すように、ラップ部113c、114cが摩擦材112における芯金111の径方向の長さWに対して1/2の長さに形成されている。また、湿式摩擦プレート5は、第1の微細溝113の終端部113bと同終端部113bに隣接する第2の微細溝114の芯金111の周方向における間隔Pに対するラップ部113c、114cの長さLの比(L/P)が3.05に設定されている。

[0063] 図6に示す実験結果によれば、本発明に係る湿式摩擦プレート2～5は、車両の走行時において最も多用される1500rpm～2000rpmの回転数の範囲において引き摺りトルクを効果的に低減できる。特に、本発明に係る湿式摩擦プレート3～5においては、引き摺りトルクの低減効果が著しい。具体的には、湿式摩擦プレート3は、1500rpmにおいて湿式摩擦プレート1に対して引き摺りトルクを約50%低減することができる。また、湿式摩擦プレート4は、1500rpmにおいて湿式摩擦プレート1に対して引き摺りトルクを約68%低減することができる。湿式摩擦プレート5は、1500rpmにおいて湿式摩擦プレート1に対して引き摺りトルクを約57%低減することができる。すなわち、本発明に係る湿式摩擦プレート2～5は、湿式摩擦プレート1に対して引き摺りトルクの低減効果が認められるとともに、特に本発明に係る湿式摩擦プレート3～5については本発明に係る湿式摩擦プレート2と比較しても更に引き摺りトルクの低減効果が認められる。

[0064] 上記作動説明からも理解できるように、上記実施形態によれば、湿式多板クラッチ装置100は、摩擦材112における内周縁112aから外周縁112b側に延びる第1の微細溝113と摩擦材112における外周縁112bから内周縁112a側に延びる第2の微細溝114とが互いに隣接配置されるとともに各溝の溝幅 M_1 、 M_2 がそれぞれ0.1mm以上かつ0.8mm以下に形成されることで摩擦材112の面積の減少を抑えながら引き摺りトルクを低減することができる。

[0065] さらに、本発明の実施にあたっては、上記実施形態に限定されるものでは

なく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。なお、下記に示す各変形例においては、上記実施形態における湿式摩擦プレート 110 と同様の構成部分には湿式摩擦プレート 110 に付した符号に対応する符号を付して、その説明は省略する。

[0066] 例えば、上記実施形態においては、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 の各溝幅 M_1 , M_2 を 0.6 mm に形成した。しかし、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 の各溝幅 M_1 , M_2 は、0.1 mm 以上かつ 0.8 mm 以下に形成されていればよい。また、この場合、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 は、互いに同じ溝幅に形成してもよいし、互いに異なる溝幅に形成することもできる。

[0067] また、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 の各深さを 0.2 mm に形成した。しかし、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 の各深さを 0.2 mm よりも浅くまたは深く形成することもできる。また、この場合、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 は、互いに同じ深さに形成してもよいし、互いに異なる深さに形成することもできる。また、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 は、各溝の底部に摩擦材 112 を残して形成してもよいが、各溝の底部に摩擦材 112 を残さず芯金 111 が露出するように切り欠いて形成することもできる。

[0068] また、上記実施形態においては、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 は、芯金 111 の径方向にそれぞれ放射状に形成した。しかし、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 は、芯金 111 の径方向の内側から外側に向かって延びて形成されていればよい。したがって、第 1 の微細溝 113 および第 2 の微細溝 114 は、互いに平行に形成することもできる。

[0069] また、上記実施形態においては、湿式摩擦プレート 110 は、ラップ部 113c, 114c が摩擦材 112 における芯金 111 の径方向の長さ W に対して $1/3$ の長さに形成されている。しかし、湿式摩擦プレート 110 は、ラップ部 113c, 114c が摩擦材 112 における芯金 111 の径方向の長さ W に対して少なくとも $1/6$ の長さに形成されていればよく、より好ま

しくは長さWに対して少なくとも $1/4$ の長さに形成されていればよい。

[0070] また、上記実施形態においては、第1の微細溝113と第2の微細溝114とは、第1の微細溝113の終端部113bと同終端部113bに隣接する第2の微細溝114の芯金111の周方向における間隔Pに対するラップ部113c、114cの長さLの比(L/P)が2.37に設定されている。しかし、本発明者らによる上記実験結果を踏まえれば、第1の微細溝113の終端部113bと同終端部113bに隣接する第2の微細溝114の芯金111の周方向における間隔Pに対するラップ部113c、114cの長さの比が1.5以上かつ4以下となるように第1の微細溝113と第2の微細溝114とを形成することで引き摺りトルクを効果的に低減することができる。なお、第1の微細溝113および第2の微細溝114は、前記比が1.5未満または4以上で形成することを否定するものでない。

[0071] また、上記実施形態においては、摩擦材112は、一部の摩擦材112において第1の微細溝113または第2の微細溝114が側縁112cまたは側縁112dにそれぞれ開口するように形成した。しかし、摩擦材112は、すべての摩擦材112において、第1の微細溝113または第2の微細溝114が側縁112cまたは側縁112dにそれぞれ開口するように形成することができる。また、摩擦材112は、すべての摩擦材112において第1の微細溝113および第2の微細溝114が側縁112cおよび側縁112dに開口しないように形成することもできる。

[0072] また、上記実施形態においては、摩擦材112は、摩擦材112は、一部の摩擦材112において第1の微細溝113の数を第2の微細溝114の数よりも多く形成した。これにより、湿式摩擦プレート110は、湿式摩擦プレート110の回転時に摩擦材112の内周縁112a側の潤滑油を効果的に第1の微細溝113内に導いて湿式摩擦プレート110とクラッチプレート103との離隔を促すことができる。しかし、摩擦材112は、摩擦材112は、第1の微細溝113を第2の微細溝114と同数で形成してもよいし、第1の微細溝113の数を第2の微細溝114の数よりも少なく形成

することもできる。

[0073] また、上記実施形態においては、摩擦材 112 は、同一の摩擦材 112 上にて第 2 の微細溝 114 が第 1 の微細溝 113 に対して芯金 111 の径方向の両側にそれぞれ形成されている。これにより、湿式摩擦プレート 110 は、湿式摩擦プレート 110 の 2 つの回転方向（図示時計回りおよび反時計回り）のどちらに回転している場合においても摩擦材 112 上に導かれた潤滑油を効率的に径方向外側に流出させて引き摺りトルクを効果的に低減することができる。しかし、摩擦材 112 は、すべての摩擦材 112 のうちの一部の摩擦材 112 にのみにおいて同一の摩擦材 112 上にて第 2 の微細溝 114 が第 1 の微細溝 113 に対して芯金 111 の径方向の両側にそれぞれ形成されていてもよい。また、摩擦材 112 は、同一の摩擦材 112 上において第 1 の微細溝 113 と第 2 の微細溝 114 とをそれぞれ一つずつ設けて構成することもできる。

[0074] また、上記実施形態においては、油溝 115 は、芯金 111 の径方向内側から外側に亘って一定の溝幅に形成した。しかし、油溝 115 は、例えば、図 11 に示すように、芯金 111 の径方向外側部分において溝幅が広がるように形成することもできる。また、油溝 115 は、芯金 111 の径方向内側部分において溝幅が広がるように形成することもできる。

[0075] また、上記実施形態においては、本発明に係る湿式摩擦プレートを 4 輪自動車の湿式多板クラッチ装置 100 に用いられる湿式摩擦プレート 110 に適用した例について説明した。しかし、本発明に係る湿式摩擦プレートは、油中で使用される湿式摩擦プレートであればよい。したがって、本発明に係る湿式摩擦プレートは、例えば、2 輪または 3 輪の自動車の湿式多板クラッチ装置に用いてもよい。また、本発明に係る湿式摩擦プレートは、湿式多板クラッチ装置 100 ほかに、原動機による回転運動を制動するブレーキ装置に用いられる摩擦プレートにも適用できるものである。

符号の説明

[0076] W…摩擦材の径方向の長さ、P…第 1 の微細溝に対する第 2 の微細溝の芯金

の周方向における間隔、 M_1 …第1の微細溝の溝幅、 M_2 …第2の微細溝の溝幅、 L …第1の微細溝と第2の微細溝とのラップ量、

100…湿式多板クラッチ装置、101…エンジン出力軸、101a…作動油通路、102…ハウジング、102a…ボス部、102b…フランジ部、102c…保持部、102d…作動油流通孔、103…クラッチプレート、104…エンドプレート、104a…ストッパリング、105…クラッチピストン、105a…摺動ボス部、105b…フランジ部、105c…押圧部、106…スプリング受け、106a…ストッパリング、107…クラッチスプリング、108…作動油室、

110…湿式摩擦プレート、111…芯金、111a…スプライン、112…摩擦材、112a…内周縁、112b…外周縁、112c、112d…側縁、113…第1の微細溝、113a…開口部、113b…終端部、113c…ラップ部、114…第2の微細溝、114a…開口部、114b…終端部、114c…ラップ部、115…油溝、116…プレートハブ。

請求の範囲

- [請求項1] 平板環状に形成した芯金の表面に周方向に沿って複数の摩擦材を隙間を介して配置したクラッチ摩擦板において、
- 前記摩擦材は、
- 0.1 mm以上かつ0.8 mm以下の溝幅に形成されて前記摩擦材の内周縁に開口して外周縁側に延びるとともに前記内周縁と前記外周縁との間に終端部を有する第1の微細溝と、
- 0.1 mm以上かつ0.8 mm以下の溝幅に形成されて前記外周縁に開口して前記内周縁側に延びるとともに前記外周縁と前記内周縁との間に終端部を有する第2の微細溝とを有し、
- 前記第1の微細溝および前記第2の微細溝は、
- 同一の前記摩擦材上にて少なくとも1つずつの前記第1の微細溝と前記第2の微細溝とが互いに隣接する位置に形成されるとともに前記芯金の径方向における同じ位置で周方向に重なるラップ部を有することを特徴とする湿式摩擦プレート。
- [請求項2] 請求項1に記載した湿式摩擦プレートにおいて、
- 前記ラップ部は、
- 前記摩擦材における前記芯金の径方向の長さに対して少なくとも1/4以上の長さを有することを特徴とする湿式摩擦プレート。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載した湿式摩擦プレートにおいて、
- 前記第1の微細溝および前記第2の微細溝は、
- 前記第1の微細溝の終端部と同終端部に隣接する前記第2の微細溝の前記芯金の周方向における間隔に対する前記ラップ部の長さの比が1.5以上かつ4以下であることを特徴とする湿式摩擦プレート。
- [請求項4] 請求項1ないし請求項3のうちのいずれか1つに記載した湿式摩擦プレートにおいて、
- 前記複数の摩擦材のうちの少なくとも1つは、
- 前記第1の微細溝および前記第2の微細溝のうちの少なくとも一方

が前記摩擦材における前記芯金の径方向に延びる端部に開口して形成されていることを特徴とする湿式摩擦プレート。

[請求項5] 請求項1ないし請求項4のうちのいずれか1つに記載した湿式摩擦プレートにおいて、

前記複数の摩擦材のうちの少なくとも1つは、

同一の前記摩擦材上にて前記第1の微細溝が前記第2の微細溝よりも多く形成されていることを特徴とする湿式摩擦プレート。

[請求項6] 請求項1ないし請求項5のうちのいずれか1つに記載した湿式摩擦プレートにおいて、

前記複数の摩擦材のうちの少なくとも1つは、

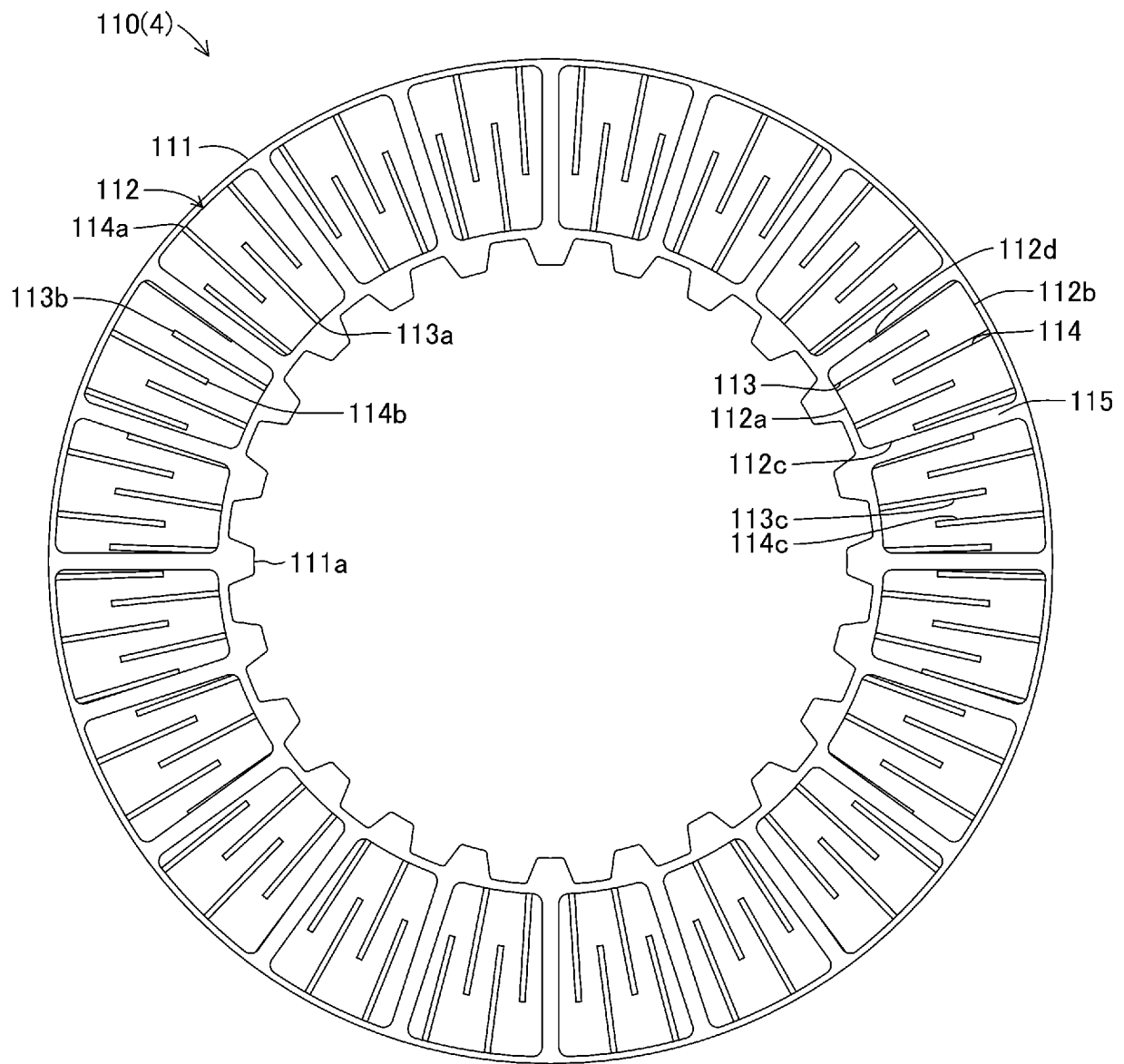
同一の前記摩擦材上にて前記第2の微細溝が前記第1の微細溝の両側にそれぞれ形成されていることを特徴とする湿式摩擦プレート。

[請求項7] 原動軸の回転駆動力を従動軸に伝達および遮断する湿式多板クラッチ装置において、

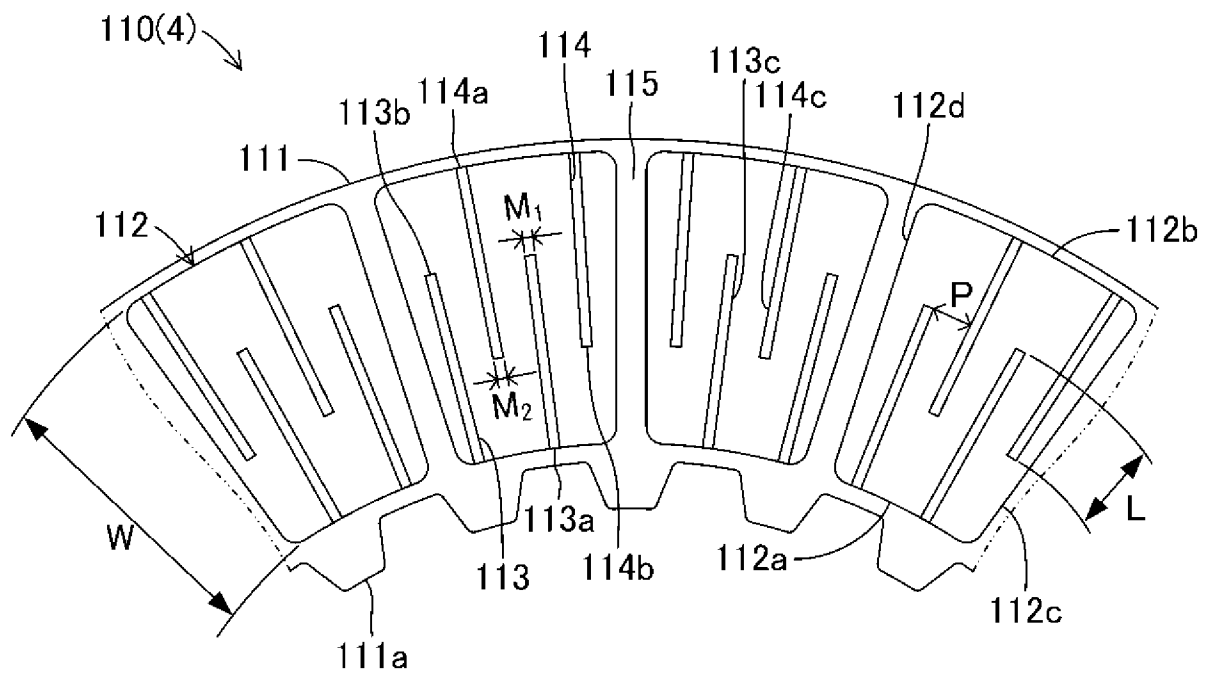
請求項1ないし請求項6のうちのいずれか1つに記載した湿式摩擦プレートと、

前記湿式摩擦プレートに対して相対的に押し付けられまたは離隔されて前記回転駆動力を伝達または遮断する平板環状のクラッチプレートとを備えることを特徴とする湿式多板クラッチ装置。

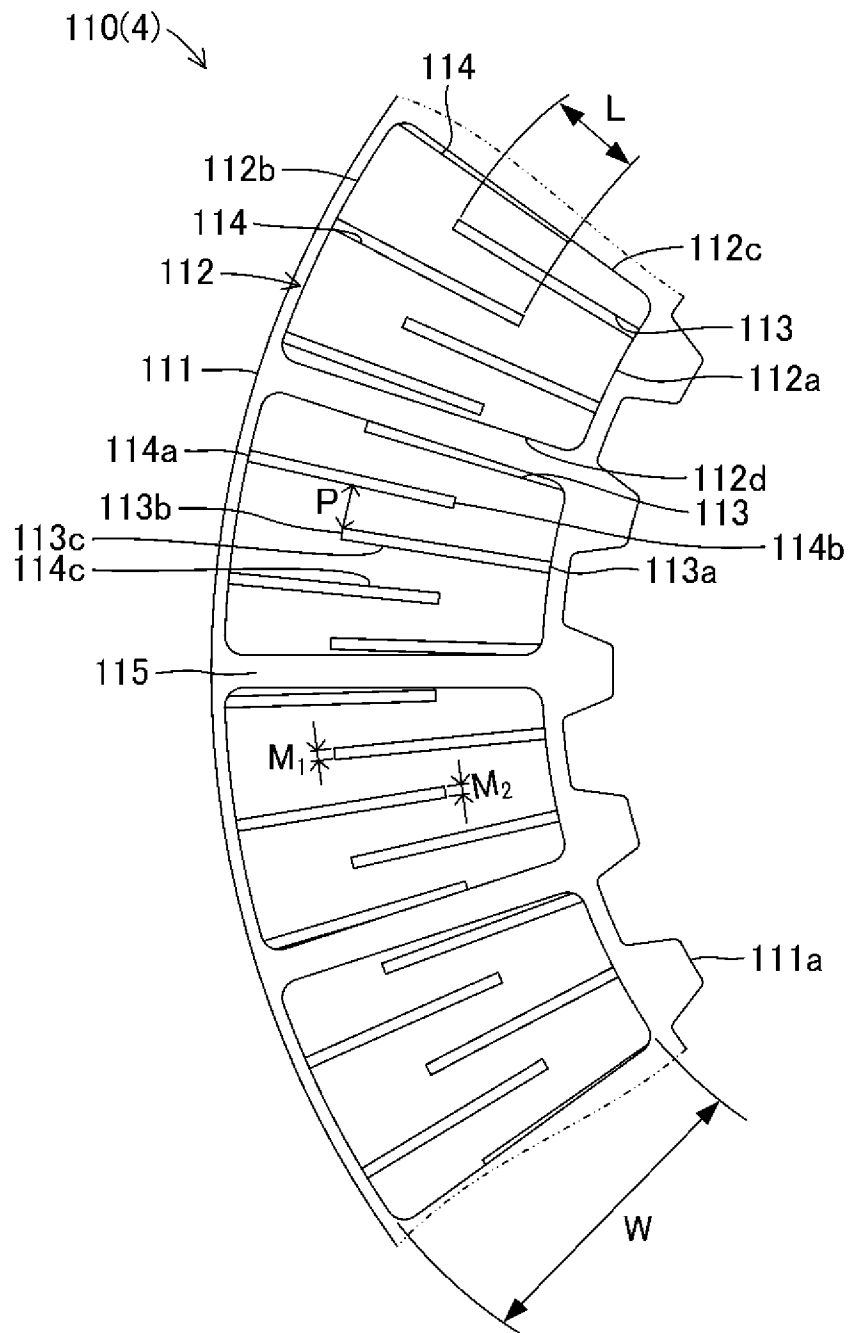
[図2]



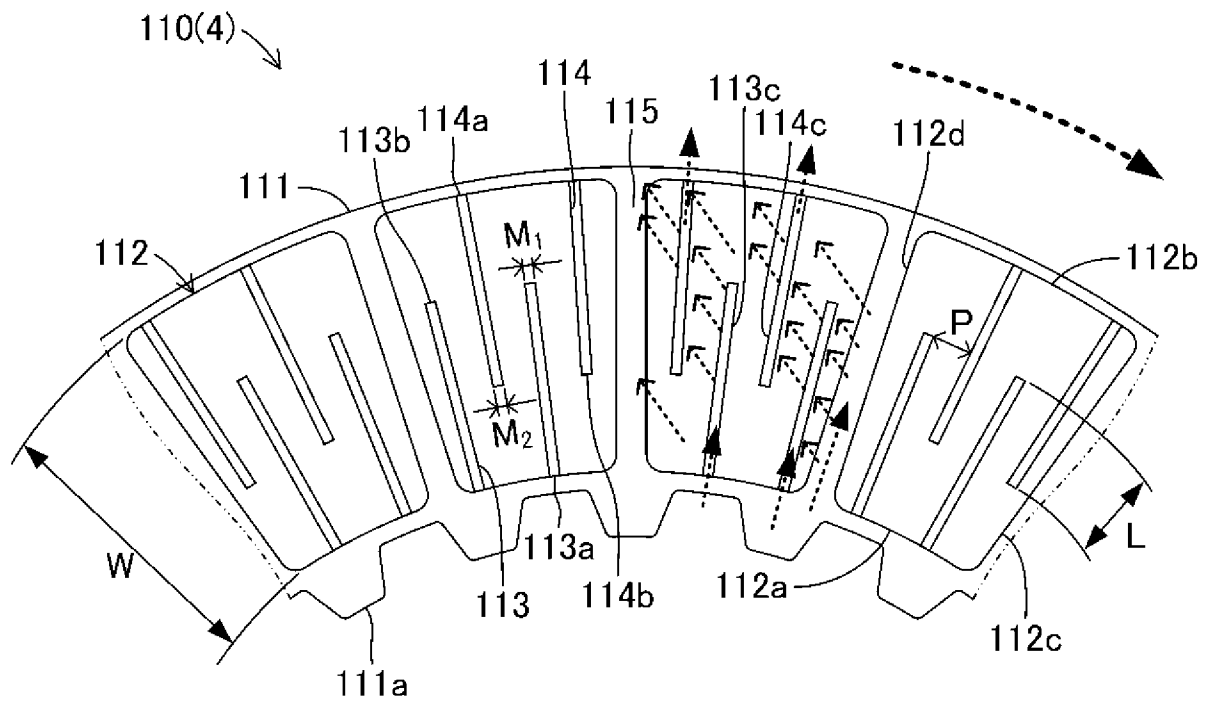
[図3]



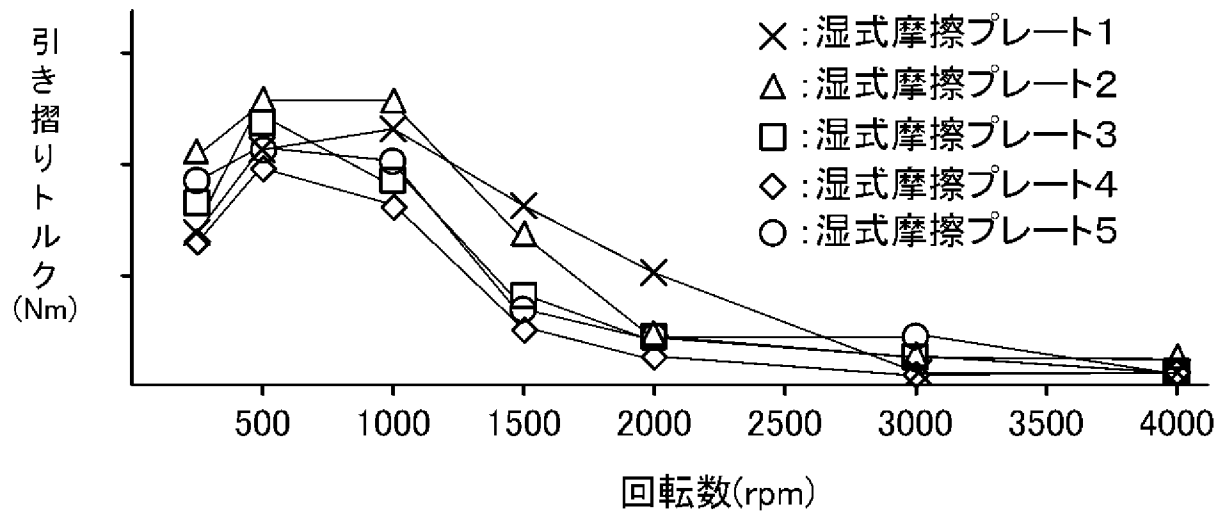
[図4]



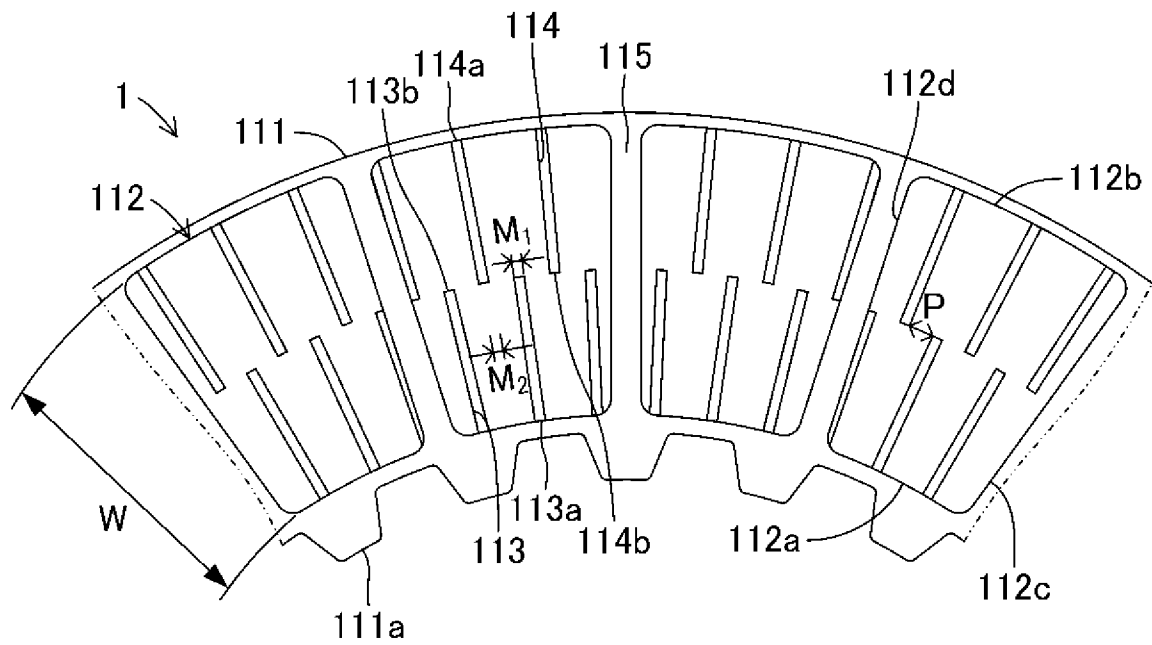
[図5]



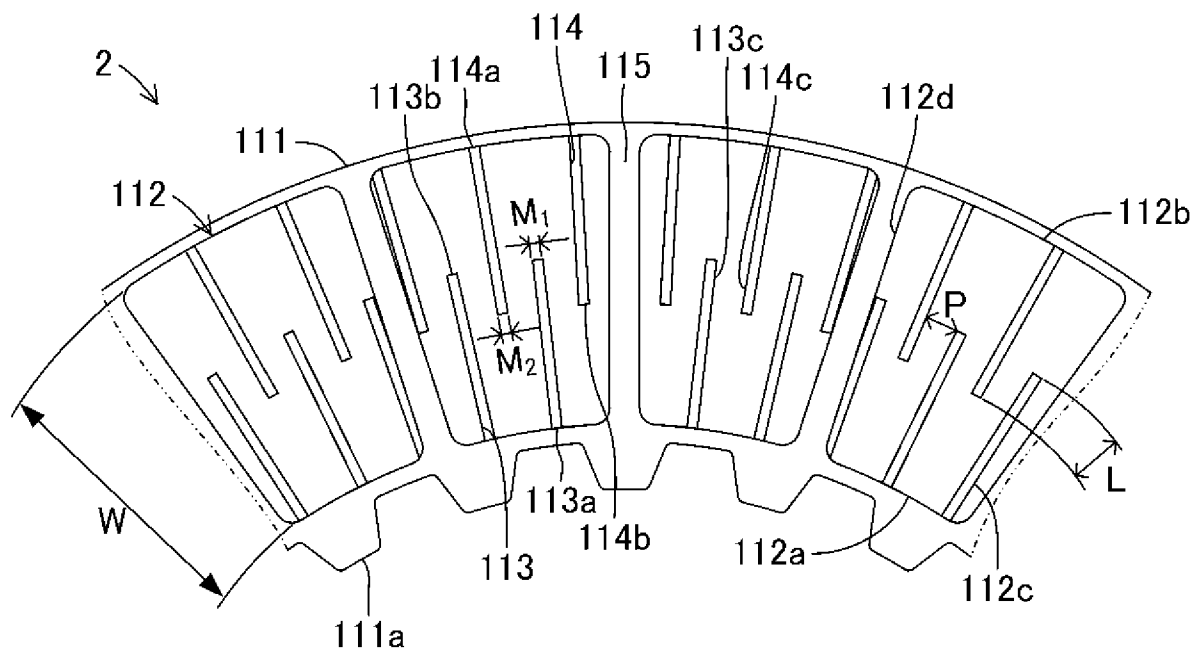
[図6]



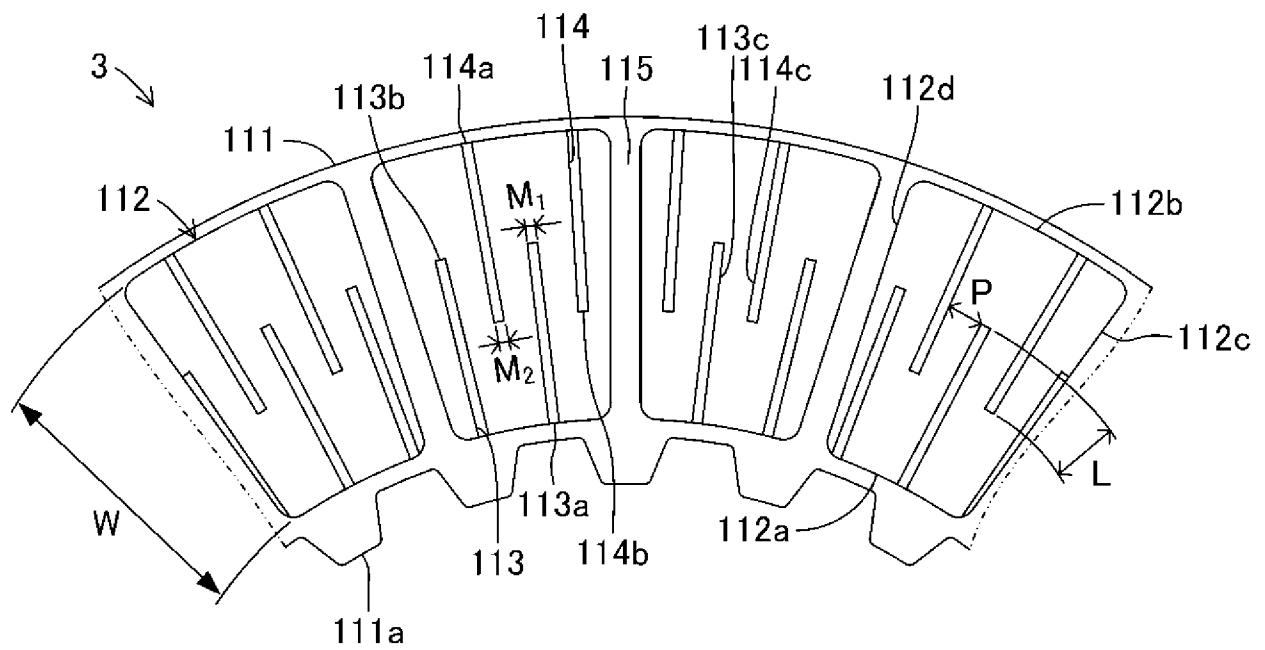
[図7]



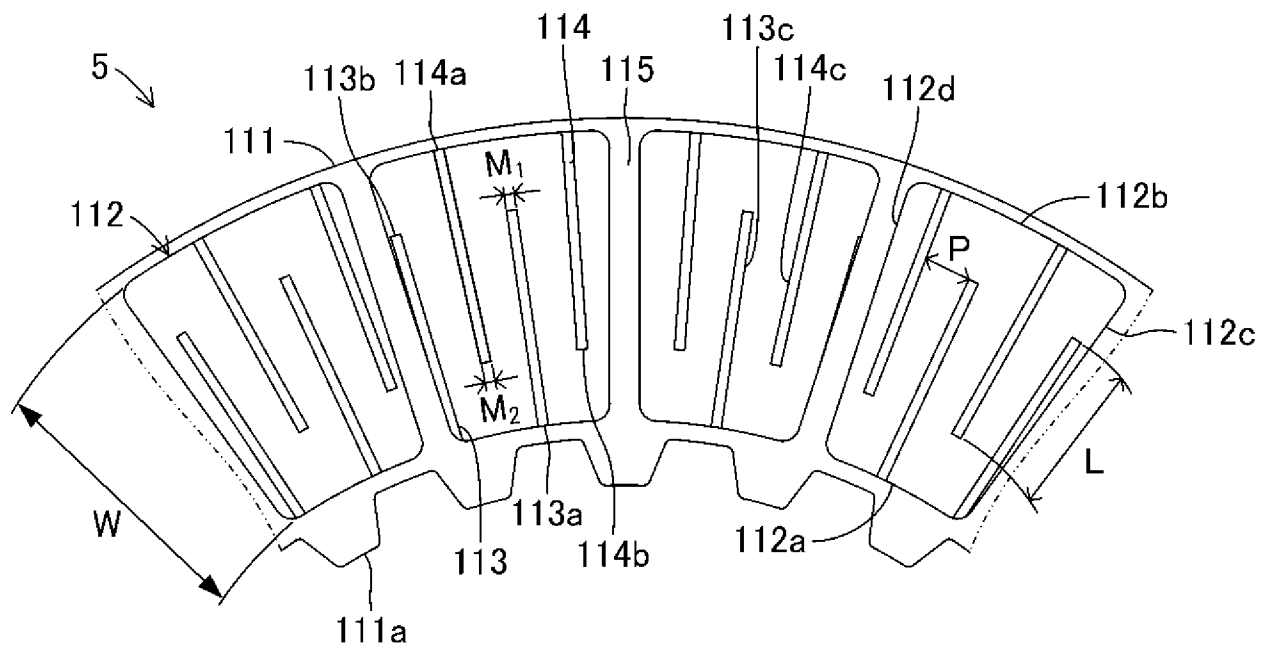
[図8]



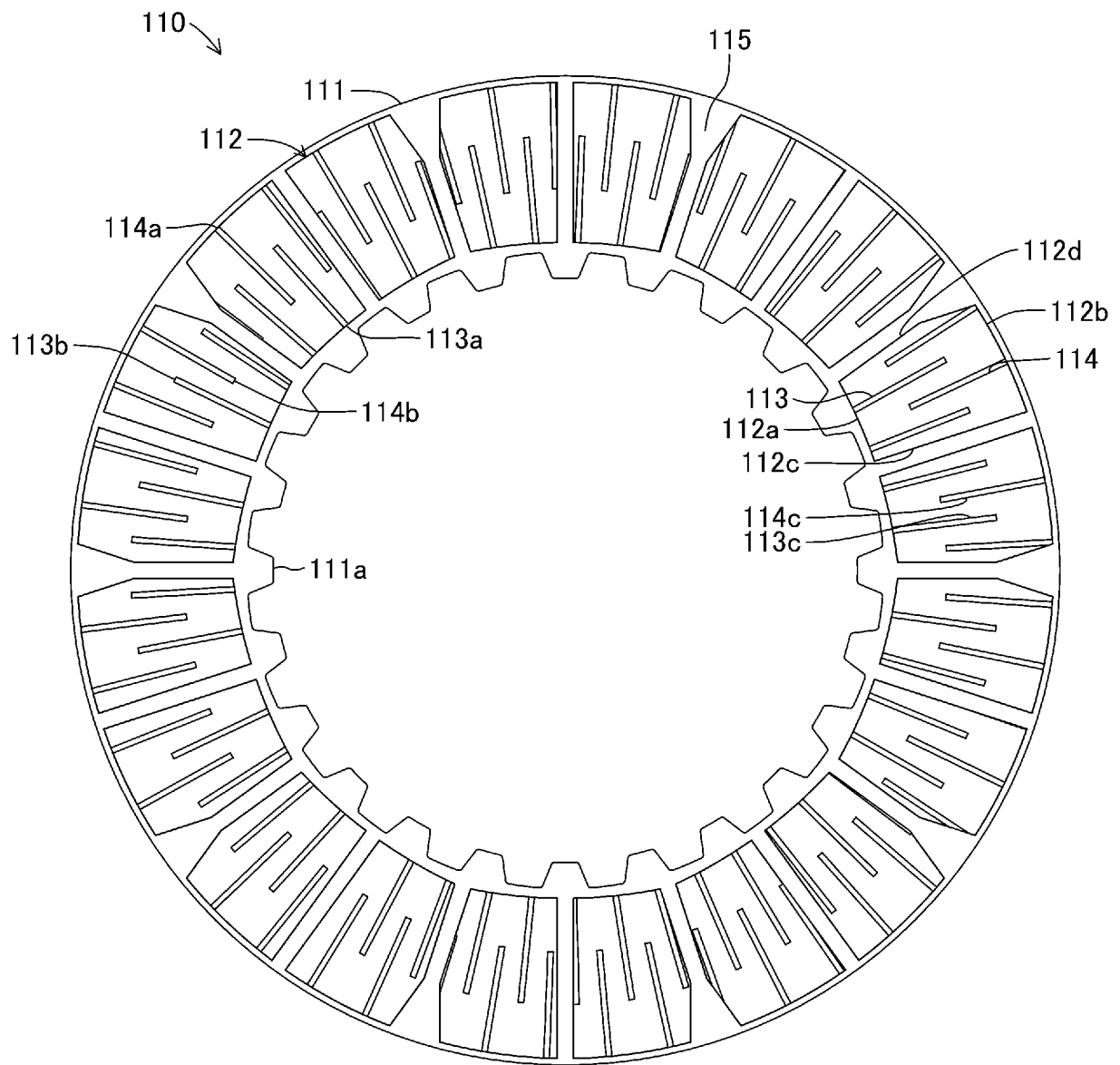
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/018468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16D13/62 (2006.01) i, F16D65/092 (2006.01) n, F16D69/00 (2006.01) n
FI: F16D13/62A, F16D69/00G, F16D65/092C

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)

Int.Cl. F16D13/62, F16D65/092, F16D69/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 A	JP 2007-132362 A (NSK WARNER KK) 31.05.2007 (2007-05-31), paragraphs [0020], [0027], [0028], [0075], [0078], fig. 1, 2	1-3, 5-7 4
Y A	JP 2016-23754 A (NSK WARNER KK) 08.02.2016 (2016-02-08), paragraph [0030]	1-3, 5-7 4
Y A	JP 2014-231852 A (AISIN CHEMICAL CO., LTD.) 11.12.2014 (2014-12-11), paragraph [0041]	1-3, 5-7 4
Y A	JP 3149594 U (DYNAX CORPORATION) 02.04.2009 (2009-04-02), paragraph [0064]	1-3, 5-7 4
Y A	WO 2011/033861 A1 (AISIN CHEMICAL CO., LTD.) 24.03.2011 (2011-03-24), paragraphs [0051], [0056], [0058]	1-3, 5-7 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
19.06.2020

Date of mailing of the international search report
30.06.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/018468

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-14493 A (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) 24.01.2008 (2008-01-24)	4
A	JP 2018-522176 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 09.08.2018 (2018-08-09)	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/018468

JP 2007-132362 A	31.05.2007	US 2007/0102258 A1 paragraphs [0037], [0044], [0045], [0093], [0097], fig. 1, 2 EP 1783390 A2 EP 2541090 A1
JP 2016-23754 A	08.02.2016	US 2016/0025158 A1 paragraph [0038] DE 102015213946 A1 CN 105299079 A CN 109441970 A
JP 2014-231852 A	11.12.2014	(Family: none)
JP 3149594 U	02.04.2009	(Family: none)
WO 2011/033861 A1	24.03.2011	US 2012/0175216 A1 paragraphs [0063], [0068], [0070] CN 102498308 A
JP 2008-14493 A	24.01.2008	US 2008/0006504 A1 US 2011/0114438 A1 EP 1876369 A2 DE 102006031035 A1
JP 2018-522176 A	09.08.2018	US 2018/0216673 A1 WO 2017/016555 A1 DE 102015214469 A1 DE 112016003437 A5 CN 107771254 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16D 13/62(2006.01)i; F16D 65/092(2006.01)n; F16D 69/00(2006.01)n FI: F16D13/62 A; F16D69/00 G; F16D65/092 C		
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）） F16D13/62; F16D65/092; F16D69/00 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 2007-132362 A (NSKワーナー株式会社) 31.05.2007 (2007-05-31) 段落[0020], [0027]-[0028], [0075], [0078], 図1-2	1-3, 5-7
A	段落[0020], [0027]-[0028], [0075], [0078], 図1-2	4
Y	JP 2016-23754 A (NSKワーナー株式会社) 08.02.2016 (2016-02-08) 段落[0030]	1-3, 5-7
A		4
Y	JP 2014-231852 A (アイシン化工株式会社) 11.12.2014 (2014-12-11) 段落[0041]	1-3, 5-7
A		4
Y	JP 3149594 U (株式会社ダイナックス) 02.04.2009 (2009-04-02) 段落[0064]	1-3, 5-7
A		4
Y	WO 2011/033861 A1 (アイシン化工株式会社) 24.03.2011 (2011-03-24) 段落[0051], [0056], [0058]	1-3, 5-7
A		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、一般的な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 19.06.2020		国際調査報告の発送日 30.06.2020
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） 古▲瀬▼ 裕介 3J 1140 電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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
A	JP 2008-14493 A (ツェットエフ フリードリッヒスハーフェン アーゲー) 24.01.2008 (2008 - 01 - 24)	4
A	JP 2018-522176 A (シェフラー テクノロジーズ アー・ゲー ウント コー. カー・ ゲー) 09.08.2018 (2018 - 08 - 09)	4

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/JP2020/018468

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2007-132362	A	31.05.2007	US 2007/0102258 A1	
				段落[0037], [0044]-[0045], [0093], [0097],	
				FIGs. 1-2	
				EP 1783390 A2	
				EP 2541090 A1	
JP	2016-23754	A	08.02.2016	US 2016/0025158 A1	
				段落[0038]	
				DE 102015213946 A1	
				CN 105299079 A	
				CN 109441970 A	
JP	2014-231852	A	11.12.2014	(ファミリーなし)	
JP	3149594	U	02.04.2009	(ファミリーなし)	
WO	2011/033861	A1	24.03.2011	US 2012/0175216 A1	
				段落[0063], [0068], [0070]	
				CN 102498308 A	
JP	2008-14493	A	24.01.2008	US 2008/0006504 A1	
				US 2011/0114438 A1	
				EP 1876369 A2	
				DE 102006031035 A1	
JP	2018-522176	A	09.08.2018	US 2018/0216673 A1	
				WO 2017/016555 A1	
				DE 102015214469 A1	
				DE 112016003437 A5	
				CN 107771254 A	