

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6119543号
(P6119543)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 1 D 53/28 (2006.01)	B 2 1 D 53/28
F 1 6 D 13/60 (2006.01)	F 1 6 D 13/60 T
B 2 1 D 22/30 (2006.01)	B 2 1 D 22/30 A

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-209278 (P2013-209278)	(73) 特許権者	000100768
(22) 出願日	平成25年10月4日(2013.10.4)		アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-71186 (P2015-71186A)		愛知県安城市藤井町高根10番地
(43) 公開日	平成27年4月16日(2015.4.16)	(74) 代理人	110000017
審査請求日	平成28年4月13日(2016.4.13)		特許業務法人アイテック国際特許事務所
		(72) 発明者	渡邊 祐治
			愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	岩田 大助
			愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		審査官	石川 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハブ部材の製造方法およびハブ部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周にスプライン嵌合される複数の摩擦板と共に摩擦係合要素を構成するハブ部材の製造方法であって、

- (a) 外周に複数のスプライン歯が形成された筒状部を有する素材を形成する工程と、
- (b) 前記素材の筒状部の軸方向の一端側で、前記スプライン歯の小径部より大径部が軸方向に突出するよう前記筒状部の外周側から内周側に向けて切断する工程と、
- (c) 前記切断加工を行なった後の前記筒状部の前記一端で、前記スプライン歯の大径部を径方向内側に突出させて内側突出部を形成する工程と、

を含むハブ部材の製造方法。

【請求項2】

請求項1記載のハブ部材の製造方法であって、

前記工程(b)は、前記筒状部の内周側に配置されるダイスと、該筒状部の外周側に配置されるパンチと、が前記スプライン歯の小径部および大径部での当該ダイスと当該パンチとの間のクリアランスより前記スプライン歯の歯面部での当該ダイスと当該パンチとの間のクリアランスが大きくなるよう構成された加工装置を用いて、前記筒状部の前記一端側で前記筒状部の外周側から内周側に向けて切断する工程である、

ハブ部材の製造方法。

【請求項3】

外周にスプライン嵌合される複数の摩擦板と共に摩擦係合要素を構成するハブ部材であ

って、

外周に複数のスプライン歯が形成された筒状部を有し、

前記筒状部の軸方向の一端は、前記スプライン歯の小径部より大径部が軸方向に突出しており、且つ、前記大径部に径方向内側に突出する内側突出部が形成されている、

ハブ部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハブ部材の製造方法およびハブ部材に関し、詳しくは、外周にスプライン嵌合される複数の摩擦板と共に摩擦係合要素を構成するハブ部材の製造方法および外周にスプライン嵌合される複数の摩擦板と共に摩擦係合要素を構成するハブ部材に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、オートマチックトランスミッション等で使用される多板クラッチキャリアの製造方法として、ブランクに対して歯先および歯底の内側および外側の面が軸線方向に平行に延びるよう歯列状溝を形成し、歯先の内側の軸線方向の一端に径方向内側に向けられた壘壁を形成する、ことによって多板クラッチキャリアを製造する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この製造方法では、歯列状溝を形成した後に、歯列状溝の歯先の幅より小さい幅のプランジャを用いて外側からの打撃等によって壘壁を形成することにより、歯先の外側表面の縁部が加工されないようにしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2007-504953号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

こうした多板クラッチキャリアは、一般に、外周に複数のクラッチ板がスプライン嵌合され、内周側と外周側とを連通する連通穴を介して内周側の作動油を複数のクラッチ板に供給できるように構成される。そして、上述の壘壁は、車両の走行時に多板クラッチキャリアの内側の油（油膜）が軸線方向の端面側に移動して外部に流出するのを阻止するために形成される。この壘壁を上述の多板クラッチキャリアの製造方法により形成する場合、壘壁を形成する際に歯列状溝の歯側面（歯面）が外側に比較的大きく膨らむことがある。歯側面が外側に大きく膨らむと、その後多板クラッチキャリアに摩擦板をスプライン嵌合させる際の組み付け性の悪化を招いてしまう。

30

【0005】

本発明は、摩擦板を組み付ける際の組み付け性の向上が可能なハブ部材を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のハブ部材の製造方法およびハブ部材は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

40

【0007】

本発明のハブ部材の製造方法は、

外周にスプライン嵌合される複数の摩擦板と共に摩擦係合要素を構成するハブ部材の製造方法であって、

(a) 外周に複数のスプライン歯が形成された筒状部を有する素材を形成する工程と、

(b) 前記素材の筒状部の軸方向の一端側で、前記スプライン歯の小径部より大径部が軸方向に突出するよう前記筒状部の外周側から内周側に向けて切断する工程と、

(c) 前記切断加工を行なった後の前記筒状部の前記一端で、前記スプライン歯の大径部

50

を径方向内側に突出させて内側突出部を形成する工程と、
を含むことを特徴とする。

【0008】

この本発明のハブ部材の製造方法では、まず、外周に複数のスプライン歯が形成された筒状部を有する素材（半製品）を形成する。続いて、その素材の筒状部の軸方向の一端側で、スプライン歯の小径部より大径部が軸方向に突出するよう筒状部の外周側から内周側に向けて切断する。このように、筒状部の軸方向の一端側で、筒状部の外周側から内周側に向けて切断することにより、スプライン歯の外周側（外側）から内周側（内側）に向けてダレが生じる。そして、切断加工を行なった後の筒状部の軸方向の一端で、スプライン歯の大径部を径方向内側に突出させて内側突出部を形成する。本発明のハブ部材の製造方法では、内側突出部を形成する際に、スプライン歯の小径部より大径部が軸方向に突出しているから、スプライン歯の小径部より大径部が突出していない（小径部と大径部と歯面部とが面一となっている）ものに比して、歯面部における内側突出部形部の形成予定部周辺の材料が少ない。したがって、内側突出部を形成する際に、歯面部が外側に膨らむ程度を抑制することができる。この結果、その後ハブ部材に複数の摩擦板をスプライン嵌合させる際の組み付け性を向上させることができる。

10

【0009】

こうした本発明のハブ部材の製造方法において、前記工程（b）は、前記筒状部の内周側に配置されるダイスと、該筒状部の外周側に配置されるパンチと、が前記スプライン歯の小径部および大径部での当該ダイスと当該パンチとの間のクリアランスより前記スプライン歯の歯面部での当該ダイスと当該パンチとの間のクリアランスが大きくなるよう構成された加工装置を用いて、前記筒状部の前記一端側で前記筒状部の外周側から内周側に向けて切断する工程である、ものとすることもできる。こうすれば、スプライン歯の歯面部の先端での外側から内側へのダレがより大きくなる。これにより、内側突出部を形成する際に、歯面部が外側に膨らむ程度をより抑制することができる。

20

【0010】

本発明のハブ部材は、

外周にスプライン嵌合される複数の摩擦板と共に摩擦係合要素を構成するハブ部材であって、

外周に複数のスプライン歯が形成された筒状部を有し、

30

前記筒状部の軸方向の一端は、前記スプライン歯の小径部より大径部が軸方向に突出しており、且つ、前記大径部に径方向内側に突出する内側突出部が形成されている、

ことを要旨とする。

【0011】

この本発明のハブ部材では、外周に複数のスプライン歯が形成された筒状部の軸方向の一端で、スプライン歯の小径部より大径部が軸方向に突出しており、且つ、大径部に径方向内側に突出する内側突出部が形成されている。スプライン歯の小径部より大径部が軸方向に突出していることにより、内側突出部を形成する際に、小径部より大径部が突出していない（スプライン歯の小径部と大径部と歯面部とが面一となっている）ものに比して歯面部における内側突出部の形成予定部周辺の材料が少ないから、その際に歯面部が外側に膨らむ程度が抑制される。この結果、その後ハブ部材に複数の摩擦板をスプライン嵌合させる際の組み付け性を向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施例であるハブ部材としてのクラッチハブ3を有する多板クラッチ1を備える変速装置10の構成の概略を示す構成図である。

【図2】クラッチハブ3の軸方向の一端の一部を拡大した拡大図である。

【図3】クラッチハブ3の製造方法の一例を示す製造工程図である。

【図4】クラッチハブ3の素材（半製品）300の構成の概略を示す構成図である。

【図5】切断加工の様子を示す説明図である。

50

【図 6】ダイス 1 0 1 の構成の概略を示す構成図である。

【図 7】パンチ 1 1 1 の構成の概略を示す構成図である。

【図 8】ダイス 1 0 1 およびパンチ 1 1 1 の切歯部 1 0 2 , 1 1 2 周辺を拡大した拡大図である。

【図 9】切断加工後の切断後部材 3 0 1 の構成の概略を示す構成図である。

【図 1 0】切断後部材 3 0 1 のスプライン歯 3 3 1 を先端側 (図 9 の下側) から見た様子を示す説明図である。

【図 1 1】変形加工の様子を示す説明図である。

【図 1 2】変形加工装置 1 2 0 のパンチ 1 3 1 の構成の概略を示す構成図である。

【図 1 3】堰部 3 8 の形成後 (クラッチハブ 3 の製造完了時) のクラッチハブ 3 の構成の概略を示す構成図である。

【図 1 4】堰部 3 8 の形成後のクラッチハブ 3 のスプライン歯 3 3 を先端側 (図 1 3 の下側) から見た様子を示す説明図である。

【図 1 5】実施例のクラッチハブ 3 の製造工程および比較例のクラッチハブ 3 a の製造方法を説明するのに用いる説明図である。

【図 1 6】比較例の切断加工装置 1 0 0 a のダイス 1 0 1 a およびパンチ 1 1 1 a の切歯部 1 0 2 a , 1 1 2 a 周辺を拡大した拡大図である。

【図 1 7】切断加工後の実施例および比較例のスプライン歯 3 3 1 , 3 3 1 a の先端の様子を示す説明図である。

【図 1 8】変形加工後 (クラッチハブ 3 , 3 a の製造完了時) の実施例および比較例のスプライン歯 3 3 , 3 3 a の先端の様子を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

次に、本発明を実施するための形態を実施例を用いて説明する。

【実施例】

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の一実施例であるハブ部材としてのクラッチハブ 3 を有する多板クラッチ 1 を備える変速装置 1 0 の構成の概略を示す構成図であり、図 2 は、クラッチハブ 3 の軸方向の一端の一部を拡大した拡大図である。

【 0 0 1 5 】

実施例の変速装置 1 0 は、図示するように、車両に搭載される有段自動変速機であり、トルクコンバータを介してエンジンのクランクシャフトに連結されるインプットシャフト 1 1 , 複数の遊星歯車と複数のクラッチやブレーキとを有する変速機構 , デファレンシャルギヤを介して車両の駆動輪に連結される図示しないアウトプットシャフト等を備える。多板クラッチ 1 は、変速機構の油圧クラッチとして構成されており、インプットシャフト 1 1 と変速機構の遊星歯車 1 2 のプラネタリキャリア 1 3 とを連結すると共に両者の連結を解除する。

【 0 0 1 6 】

多板クラッチ 1 は、インプットシャフト 1 1 に固定されるクラッチドラム 2 と、遊星歯車 1 2 のプラネタリキャリア 1 3 に固定されるクラッチハブ 3 と、クラッチドラム 2 の内周に摺動自在にスプライン嵌合される複数の環状のクラッチ板 (ドリブンプレート) 4 と、クラッチハブ 3 の外周に摺動自在にスプライン嵌合される複数の環状のクラッチ板 (ドライブプレート) 5 と、クラッチドラム 2 内に軸方向に摺動自在に配置されてクラッチ板 4 , 5 に向けて移動可能なクラッチピストン 6 と、クラッチピストン 6 よりもアウトプットシャフト側に配置されると共にクラッチドラム 2 内で発生する遠心油圧をキャンセルするためのキャンセル油室をクラッチピストン 6 と共に画成するキャンセルプレート 7 と、クラッチピストン 6 とキャンセルプレート 7 との間に配置されるリターンスプリング 8 と、を有する。この多板クラッチ 1 は、オイルポンプに接続された油圧制御ユニット (何れも図示せず) から供給される作動油の油圧を用いてクラッチピストン 6 を複数のクラッチ板 4 , 5 に向けて移動させ、クラッチピストン 6 とスナップリング 2 1 を介してクラッチ

10

20

30

40

50

ドラム 2 に固定されたリテーニングプレート 2 2 との間に複数のクラッチ板 4 , 5 を挟み付けることによりクラッチドラム 2 とクラッチハブ 3 とを連結する。これにより、クラッチドラム 2 とクラッチハブ 3 とが一体に回転し、エンジンからの動力をインプットシャフト 1 1 からクラッチドラム 2 およびクラッチハブ 3 を介して遊星歯車 1 2 のプラネタリキャリア 1 3 に伝達することができる。

【 0 0 1 7 】

多板クラッチ 1 を構成するクラッチハブ 3 は、図 1 から分かるように、有底筒体として構成されており、中心に開口を有すると共に遊星歯車 1 2 のプラネタリキャリア 1 3 に固定される基部 3 1 と、基部 3 1 の外周から軸方向（図中左側）に延出する筒状部 3 2 と、を有する。図 1 や図 2 に示すように、筒状部 3 2 の外周には、クラッチ板 5 を摺動自在に支持するための複数のスプライン歯 3 3 がそれぞれクラッチハブ 3 の軸方向に伸びるように形成されており、各スプライン歯 3 3 の内側（裏側）には、スプライン歯 3 3 の大径部 3 4 の内側を底面とする凹部 3 7 がクラッチハブ 3 の軸方向に伸びるように形成されている。また、筒状部 3 2 の開放端側（図 1 , 図 2 の左側）は、スプライン歯 3 3 の大径部 3 4 が小径部 3 5 よりクラッチハブ 3 の軸方向に突出する（小径部 3 5 から歯面部 3 6 を介して大径部 3 4 に向けて軸方向に突出する）よう形成されている。さらに、各凹部 3 7 の先端（図 1 の左端）には、スプライン歯 3 3 の大径部 3 4 の内側から凹部 3 7 の先端をある程度塞ぐように径方向内側に突出する内側突出部としての堰部 3 8 が形成されている。加えて、筒状部 3 2 の大径部 3 4 における堰部 3 8 付近には、大径部 3 4 の内側と外側とを連通する連通穴 3 9 が形成されている。

【 0 0 1 8 】

こうして構成される実施例の多板クラッチ 1 では、車両の走行（エンジンの運転）に伴ってオイルポンプが作動すると、インプットシャフト 1 1 に形成された油路等を介して作動油がクラッチハブ 3 内等に供給される。クラッチハブ 3 内に供給された作動油は、クラッチハブ 3 の内周に形成された複数の凹部 3 7 内に溜まった後、連通穴 3 9 を介してクラッチ板 4 , 5 の周囲に流れ込む。この際、クラッチハブ 3 の各凹部 3 7 の先端には、上述の堰部 3 8 が形成されていることから、作動油がクラッチハブ 3 の開放端側すなわち各凹部 3 7 の先端側から流出するのを抑制することができる。したがって、実施例の多板クラッチ 1 では、各連通穴 3 9 からクラッチ板 4 , 5 側に十分な量の作動油を供給して複数のクラッチ板 4 , 5 を良好に潤滑・冷却することが可能となる。なお、クラッチ板 4 , 5 を潤滑・冷却した作動油は、クラッチドラム 2 の外周に形成された油穴 2 3 等を介して図示しないオイルパンに流れ込む。

【 0 0 1 9 】

次に、こうした多板クラッチ 1 のクラッチハブ 3 の製造の様子について説明する。図 3 は、クラッチハブ 3 の製造方法の一例を示す製造工程図である。

【 0 0 2 0 】

クラッチハブ 3 の製造に際しては、まず、図 4 に示すように、基部 3 1 0 と、基部 3 1 0 の外周から軸方向に延出して外周に複数のスプライン歯 3 3 0（大径部 3 4 0 , 小径部 3 5 0 , 歯面部 3 6 0）が形成されると共に各スプライン歯 3 3 0 の内側に凹部 3 7 0 が形成された筒状部 3 2 0 と、を有するクラッチハブ 3 の素材（半製品）3 0 0 を形成する（工程 S 1 0 0）。なお、この素材 3 0 0 の筒状部 3 2 0 は、その軸方向の長さが最終的に得られるクラッチハブ 3 の筒状部 3 2 の軸方向の長さより長くなるように形成されている。この工程は、例えば、以下の手順で行なう。まず、金属板に対して図示しないプレス成型装置を用いて打ち抜き加工と絞り加工とを施すことにより、中心に開口を有する基部と基部の外周から軸方向に延出する円筒部とを有する金属製の有底筒体を得る。続いて、この有底筒体に対して図示しないスプライン成型用のプレス成型装置を用いてプレス加工を施すことにより、有底筒体の円筒部の外周に複数のスプライン歯 3 3 0 を形成すると共にスプライン歯 3 3 0 の内側に凹部 3 7 0 を形成する。さらに、筒状部 3 2 0 に連通穴 3 9（図 1 参照）を形成する。これにより、素材 3 0 0 を得る。この工程で、プレス成型装置を用いたプレス加工を行なうことにより、円筒を有する有底筒体の外周に複数のスプ

イン歯 330 および凹部 370 を容易に形成することができる。

【0021】

続いて、素材 300 に対して筒状部 320 の開放端側を切断する（トリミングを行なう）切断加工を施すことにより、素材 300 の筒状部 320 の軸方向の長さをクラッチハブ 3 の筒状部 32 の長さにする（工程 S110）。図 5 は、切断加工の様子を示す説明図であり、図 6 は、切断加工に用いる切断加工装置 100 のダイス 101 の構成の概略を示す構成図であり、図 7 は、切断加工装置 100 のパンチ 111 の構成の概略を示す構成図であり、図 8 は、切断加工時のダイス 101 およびパンチ 111 の切歯部 102, 112 周辺を拡大した拡大図であり、図 9 は、切断加工後の切断後部材 301 の構成の概略を示す構成図であり、図 10 は、切断後部材 301 のスプライン歯 331 を先端側（図 9 の下側）から見た様子を示す説明図である。

10

【0022】

切断加工装置 100 は、図 5 に示すように、素材 300 の筒状部 320 の内周側に配置されるダイス 101 と、筒状部 320 の外周側に配置されるパンチ 111 と、を備える。ダイス 101 およびパンチ 111 は、図 5 ~ 図 7 に示すように、それぞれ、切歯部 102, 112 を有する。ダイス 101 の切歯部 102 は、図 6 に示すように、素材 300 の筒状部 320 のスプライン歯 330 の大径部 340 に対応する大径対応部 103 と、スプライン歯 330 の小径部 350 に対応する小径対応部 104 と、歯面部 36 に対応する歯面対応部 105 と、を有する。そして、小径対応部 104 より大径対応部 103 が図 6 中下側（筒状部 320 の開放端側）に突出するよう形成されており、歯面対応部 105 は、大径対応部 103 と小径対応部 104 とを直線で連続させるよう形成されている。また、パンチ 111 の切歯部 112 は、ダイス 101 と同様に、大径対応部 113 と小径対応部 114 と歯面対応部 115 とを有する。そして、大径対応部 113 より小径対応部 114 が図 7 中上側に突出するよう形成されており、歯面対応部 115 は、大径対応部 113 と小径対応部 114 とを直線で連続させるよう形成されている。さらに、ダイス 101 とパンチ 111 とは、図 8 に示すように、切断加工時に、大径対応部 103 と大径対応部 113 とのクリアランス C1 および小径対応部 104 と小径対応部 114 とのクリアランス C2 より歯面対応部 105 と歯面対応部 115 とのクリアランス C3 が大きくなるよう構成されている。

20

【0023】

切断加工では、まず、図 5 (a) に示すように、ダイス 101 を素材 300 の筒状部 320 の内周側から複数（図 6 では 3 本）のスプライン歯 330 の内側に押し当てると共にパンチ 111 を筒状部 320 の外周側におけるダイス 101 に対応する位置からスプライン歯 330 の外側に押し当てる。そして、図 5 (b) に示すように、パンチ 111 を径方向内側に移動させてその複数のスプライン歯 330 に対応する筒状部 320 の開放端側を切断する。素材 300 を筒状部 320 の周方向に回転させながら同様の処理を繰り返すことにより、筒状部 320 の全周に亘って一端側を切断する。こうした工程により、切断後部材 301 の筒状部 321 の開放端（スプライン歯 331 の先端）では、図 9 に示すように、スプライン歯 331 の小径部 351 より大径部 341 が軸方向に突出する（小径部 351 から歯面部 361 を介して大径部 341 に向けて軸方向に突出する）ように形成されると共に、図 10 に示すように、各スプライン歯 331 の先端の内側にダレが生じる（直線矢印参照）。しかも、切断加工装置 100 において、クリアランス C1, C2 よりクリアランス C3 を大きくしたことにより、各スプライン歯 331 の先端の内側へのダレは、大径部 341 や小径部 351 より歯面部 361 で大きくなる。即ち、歯面部 361 の先端での内側へのダレがより大きくなるのである。

30

40

【0024】

こうして切断加工を行なうと、切断後部材 301 の筒状部 321 に対してスプライン歯 331 の大径部 341 の先端を内側に突出させる変形加工を施すことによって堰部 38 を形成し（工程 S120）、クラッチハブ 3 の製造を完了する。図 11 は、変形加工の様子を示す説明図であり、図 12 は、変形加工に用いる変形加工装置 120 のパンチ 131 の

50

構成の概略を示す構成図であり、図 1 3 は、堰部 3 8 の形成後（クラッチハブ 3 の製造完了時）のクラッチハブ 3 の構成の概略を示す構成図であり、図 1 4 は、堰部 3 8 の形成後のクラッチハブ 3 のスプライン歯 3 3 を先端側（図 1 3 の下側）から見た様子を示す説明図である。なお、図 1 2 では、理解の容易のために、切断後部材 3 0 1 のスプライン歯 3 3 1 についても図示した。

【 0 0 2 5 】

変形加工装置 1 2 0 は、図 1 1 に示すように、切断後部材 3 0 1 の筒状部 3 2 1 の内周側に配置されるダイス 1 2 1 と、筒状部 3 2 1 の外周側に配置されるパンチ 1 3 1 と、を備える。パンチ 1 3 1 は、図 1 2 に示すように、スプライン歯 3 3 1 の大径部 3 4 1 の幅（周方向の長さ）より狭い突出部 1 3 2 と、突出部 1 3 2 によって堰部 3 8 を形成するときに大径部 3 4 1 の周方向の縁部 3 4 1 e および歯面部 3 6 1 の外側に整合するよう形成された押さえ部 1 3 3 と、を有する。

【 0 0 2 6 】

変形加工では、まず、図 1 1 (a) に示すように、ダイス 1 2 1 を切断後部材 3 0 1 の筒状部 3 2 1 の内周側から複数（例えば 3 本など）のスプライン歯 3 3 1 の先端付近の内側に押し当てると共にパンチ 1 3 1 を筒状部 3 2 1 の外周側におけるダイス 1 2 1 に対応する位置からスプライン歯 3 3 1 の外側に押し当てる（具体的には、突出部 1 3 2 を大径部 3 4 1 の先端に押し当てる）。そして、図 1 1 (b) に示すように、パンチ 1 3 1 を径方向内側に移動させて、突出部 1 3 2 によりスプライン歯 3 3 1 の大径部 3 4 1 の先端を径方向内側に突出させる。これにより、図 1 3 や図 1 4 に示すように、クラッチハブ 3 のスプライン歯 3 3 の大径部 3 4 の先端に、堰部 3 8 が形成される。切断後部材 3 0 1 の筒状部 3 2 1 を周方向に回転させながら同様の処理を繰り返し行なうことにより、筒状部 3 2 の各スプライン歯 3 3 の大径部 3 4 の先端に堰部 3 8 を形成する。この工程では、図 1 4 の直線矢印に示すように、スプライン歯 3 3 の内周側の部分では内側へのダレが大きくなり、外周側の部分では外側への膨らみが大きくなる。実施例では、筒状部 3 2 1 のスプライン歯 3 3 1 の先端（図 1 1 の下端）で、大径部 3 4 1 が歯面部 3 6 1 や小径部 3 4 1 より軸方向に突出しているから、大径部、歯面部、小径部がスプライン歯の先端で面一となっているものに比して、歯面部 3 6 1 における堰部 3 8 形成予定部周辺（軸方向における大径部 3 4 1 の先端周辺）の材料が少ない。このため、堰部 3 8 を形成する際に、歯面部 3 6 1 における堰部 3 8 形成予定部周辺の材料が径方向内側に移動しやすいため、歯面部 3 6 1 が外側に膨らむ程度を抑制することができる。しかも、実施例では、切断加工において、ダイス 1 0 1 の歯面对応部 1 0 5 とパンチ 1 1 1 の歯面对応部 1 1 5 とのクリアランス C 3 を大きくすることによって筒状部 3 2 1 の歯面部 3 6 2 の内側へのダレがより大きくなるようにしたから、堰部 3 8 を形成する際に、歯面部 3 6 1 が外側に膨らむ程度をより抑制することができる。これらの結果、クラッチハブ 3 の製造を完了した後にクラッチハブ 3 に複数のクラッチ板 5 をスプライン嵌合させる（組み付ける）際の組み付け性をより向上させることができる。なお、実施例では、スプライン歯 3 3 1 の大径部 3 4 1 の幅（周方向の長さ）より狭い突出部 1 3 2 を有するパンチ 1 3 1 を用いるから、この変形加工では、大径部 3 4 1 の幅方向（周方向）の全部ではなく幅方向の中央付近の一部を径方向内側に突出させることになる。大径部 3 4 1 の幅方向の中央付近の一部を径方向内側に突出させるのは、大径部 3 4 1 の幅方向の全部を径方向内側に突出させると、大径部 3 4 1 の先端付近の歯面部 3 6 1 が大きく変形してしまい、組み付け性を悪化させてしまうからである。

【 0 0 2 7 】

図 1 5 (a) および図 1 5 (b) は、それぞれ、実施例のクラッチハブ 3 の製造工程および比較例のクラッチハブ 3 a の製造方法を説明するのに用いる説明図である。図 1 5 (a) および図 1 5 (b) の上段は、共に素材 3 0 0 の筒状部 3 2 0 の開放端（スプライン歯 3 3 0 の先端）周辺を外周側から見た様子を示し、中段は、切断後部材 3 0 1 , 3 0 1 a の筒状部 3 2 1 , 3 2 1 a の開放端周辺を外周側から見た様子を示し、下段は、変形加工後（クラッチハブ 3 , 3 a の製造完了時）の筒状部 3 2 , 3 2 a の開放端周辺を外周側

10

20

30

40

50

から見た様子を示す。

【 0 0 2 8 】

ここで、比較例としては、素材（半製品）300に対してスプライン歯330aの大径部340a、小径部350a、歯面部360aの先端が面一となるよう筒状部320aの開放端側を切断する切断加工を行ない、切断後部材301aの筒状部321aの大径部341aの先端を径方向内側に突出させて堰部38aを形成する変形加工を行なって、クラッチハブ3aを製造する場合を考えるものとした。なお、比較例の場合、切断加工では、実施例の切断加工装置100に代えて切断加工装置100aを用いるものとし、変形加工では、実施例と同様に変形加工装置120を用いるものとした。図16は、比較例の切断加工装置100aの切断加工時のダイス101aおよびパンチ111aの切歯部102a、112a周辺を拡大した拡大図である。比較例の切断加工装置100aのダイス101aの切歯部102aは、大径対応部103aと小径対応部104aと歯面对応部105aとを有し、これらが面一となるよう形成されている。また、切断加工装置100aのパンチ111aの切歯部112aは、大径対応部113aと小径対応部114aと歯面对応部115aとを有し、これらが面一となるよう形成されている。したがって、ダイス101aとパンチ111aとは、切断加工時に、大径対応部103aと大径対応部113aとの間、小径対応部104と小径対応部114との間、歯面对応部105と歯面对応部115との間のクリアランスC4が一定（例えば、クリアランスC1、C2と同程度で一定）となる。

10

【 0 0 2 9 】

図17(a)および図17(b)は、それぞれ、切断加工後の実施例および比較例のスプライン歯331、331aの先端の様子を示す説明図である。図17(a)および図17(b)の直線矢印は、スプライン歯331、331aの歯面部361、361aの内側にダレが生じる程度を示す。比較例では、図16に示したように、ダイス101aとパンチ111aとのクリアランスC4が比較的小さい（例えば、クリアランスC1、C2と同程度である）ことから、切断加工後のスプライン歯331aの歯面部361aの先端の内側へのダレは比較的小さい。一方、実施例では、図8に示したように、ダイス101の歯面对応部105とパンチ111の歯面对応部115とのクリアランスC3を比較的大きくする（クリアランスC1、C2より大きくする）から、切断加工後のスプライン歯331の歯面部361の先端の内側へのダレが大きくなる。

20

30

【 0 0 3 0 】

図18(a)および図18(b)は、それぞれ、変形加工後（クラッチハブ3、3aの製造完了時）の実施例および比較例のスプライン歯33、33aの先端の様子を示す説明図である。図18(a)および図18(b)のスプライン歯33、33aの内側向きの直線矢印（内周側の直線矢印）はダレが内側に大きくなる程度を示し、外側向きの直線矢印（外周側の直線矢印）は外側に膨らむ程度を示す。比較例では、図15(b)の中段、下段から分かるように、大径部341aの先端の内側（紙面奥側）に堰部38aを形成する際に、歯面部361aにおける堰部38a形成予定部周辺（図15(b)の堰部38aの左右両側の部分）の材料が多いため、図18(b)に示すように、スプライン歯33aの歯面部36aの外周側の部分が外側に比較的大きく膨らむことがある。なお、この膨らみは、図12に示したように、パンチ131の押さえ部133によりスプライン歯331aの歯面部361aを外側から押さえつけていても、十分に抑制できないおそれがある。これに対して、実施例では、図15(a)の中段、下段から分かるように、大径部341の先端の内側（紙面奥側）に堰部38を形成する際に、歯面部361における堰部38形成予定部周辺（図15(a)の堰部38の左右両側の部分）の材料が少ないことから、図18(a)に示すように、スプライン歯33の歯面部36の外周側の部分が外側に膨らむ程度を抑制することができる。しかも、実施例では、ダイス101の歯面对応部105とパンチ111の歯面对応部115とのクリアランスC3を大きくして、切断加工後のスプライン歯331の歯面部361の先端の内側へのダレを大きくしているから、堰部38を形成する際にスプライン歯33の歯面部36の外周側の部分が外側に膨らむ程度をよ

40

50

り抑制することができる。これらの結果、実施例では、比較例に比して、クラッチハブ3の製造を完了した後にクラッチハブ3に複数のクラッチ板5をスプライン嵌合させる(組み付ける)際の組み付け性をより向上させることができる。

【0031】

以上説明した実施例の多板クラッチ1のクラッチハブ3の製造方法では、まず、外周にスプライン歯330が形成された筒状部320を有する素材300に対して、筒状部320の一端側(スプライン歯330の先端側)でスプライン歯330の小径部350より大径部340が軸方向に突出するよう筒状部320の外周側から内周側に向けて切断加工を行ない、切断後部材301を得る。そして、切断後部材301の筒状部321の一端でスプライン歯331の大径部を径方向内側に突出させて堰部38を形成する。堰部38を形成する際に、スプライン歯331の小径部351より大径部341が軸方向に突出していることにより、小径部と歯面部と大径部とが面一になっているものに比して、スプライン歯331(33)の歯面部361(36)が外側に膨らむ程度を抑制することができる。この結果、クラッチハブ3の製造を完了した後にクラッチハブ3に複数のクラッチ板5をスプライン嵌合させる(組み付ける)際の組み付け性を向上させることができる。

10

【0032】

しかも、実施例のクラッチハブ3の製造方法では、ダイス101の大径対応部103とパンチ111の大径対応部113とのクリアランスC1およびダイス101の小径対応部104とパンチ111の小径対応部114とのクリアランスC2よりダイス101の歯面对応部105とパンチ111の歯面对応部115とのクリアランスC3が大きくなるよう構成された切断加工装置100を用いて素材300に対して切断加工を行なう。これにより、切断後部材301の筒状部321のスプライン歯331の歯面部361の先端の内側へのダレがより大きくなるから、堰部38を形成する際にスプライン歯33の歯面部36が外側に膨らむ程度をより抑制することができる。

20

【0033】

実施例のクラッチハブ3の製造方法では、ダイス101の大径対応部103とパンチ111の大径対応部113とのクリアランスC1およびダイス101の小径対応部104とパンチ111の小径対応部114とのクリアランスC2よりダイス101の歯面对応部105とパンチ111の歯面对応部115とのクリアランスC3が大きくなるよう構成された切断加工装置100を用いて素材300に対して切断加工を行なうものとしたが、筒状部320の一端側(スプライン歯330の先端側)でスプライン歯330の小径部350より大径部340が軸方向に突出するよう筒状部320の外周側から内周側に向けて切断加工を行なうものであればよく、クリアランスC1、C2、C3が略同一となるよう構成された切断加工装置を用いて素材300に対して切断加工を行なうものとしてもよい。この場合でも、大径部341の先端を径方向内側に突出させて堰部38を形成する際に、スプライン歯331の小径部351より大径部341が軸方向に突出していることにより、小径部と歯面部と大径部とが面一になっているものに比して、スプライン歯331(33)の歯面部361(36)が外側に膨らむ程度を抑制することができる。

30

【0034】

実施例では、変形加工装置120のパンチ131は、突出部132と押さえ部133とを有するものとしたが、押さえ部133を有しないものとしてもよい。

40

【0035】

実施例では、多板クラッチ1を構成するクラッチハブ3やその製造方法について説明したが、本発明を、多板ブレーキを構成するブレーキハブやその製造方法に適用するものとしてもよい。

【0036】

実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。実施例では、クラッチ板5が「摩擦板」に相当し、多板クラッチ1が「クラッチ」に相当し、クラッチハブ3が「ハブ部材」に相当する。

【0037】

50

なお、実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係は、実施例が課題を解決するための手段の欄に記載した発明を実施するための形態を具体的に説明するための一例であることから、課題を解決するための手段の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。即ち、課題を解決するための手段の欄に記載した発明についての解釈はその欄の記載に基づいて行なわれるべきものであり、実施例は課題を解決するための手段の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

【 0 0 3 8 】

以上、本発明を実施するための形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、

10

種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 9 】

本発明は、ハブ部材の製造産業などに利用可能である。

【符号の説明】

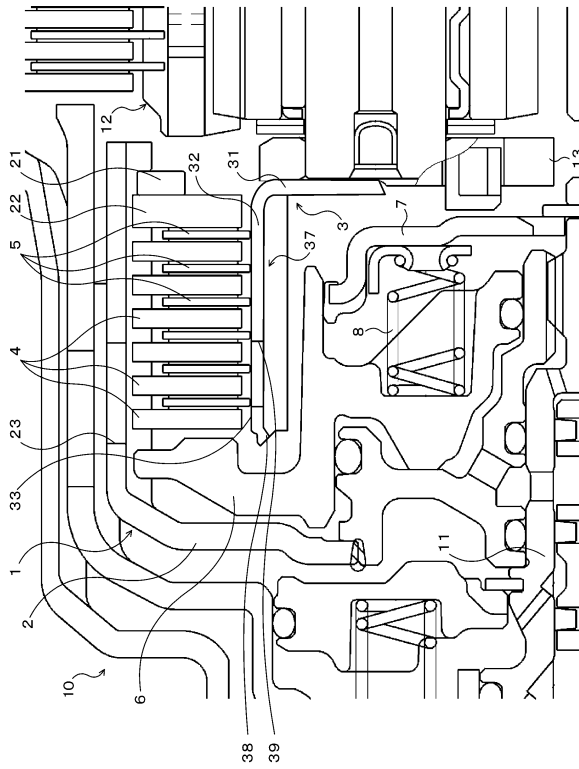
【 0 0 4 0 】

1 多板クラッチ、2 クラッチドラム、3, 3a クラッチハブ、4, 5 クラッチ板、6 クラッチピストン、7 キャンセルプレート、8 リターンスプリング、10 変速装置、11 インプットシャフト、12 遊星歯車、13 プラネタリキャリア、21 スナップリング、22 リテーニングプレート、23 油穴、31, 310, 311 基部、32, 320, 320a, 321, 321a 筒状部、33, 33a, 330, 330a, 331, 331a スプライン歯、34, 34a, 340, 340a, 341, 341a 大径部、35, 35a, 350, 350a, 351, 351a 小径部、36, 36a, 360, 360a, 361, 361a 歯面部、37, 370 凹部、38, 38a 堰部、39 連通穴、100, 100a 切断加工装置、101, 101a, 121 ダイス、102, 102a, 112, 112a 切歯部、103, 103a, 113, 113a 大径対応部、104, 104a 小径対応部、105, 105a, 115, 115a 歯面对応部、111, 111a, 131 パンチ、120 変形加工装置、132 突出部、133 押さえ部、300 素材、301 切断後部材、341e 縁部、C1, C2, C3, C4 クリアランス。

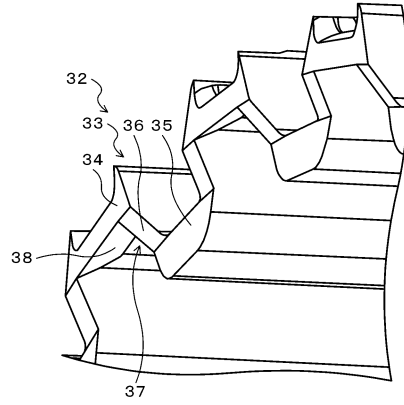
20

30

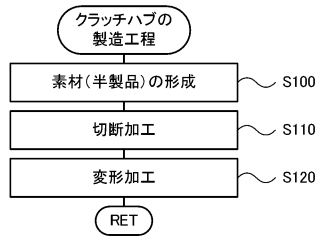
【図1】



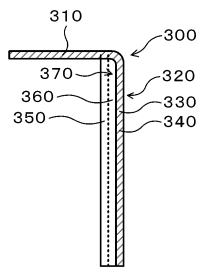
【図2】



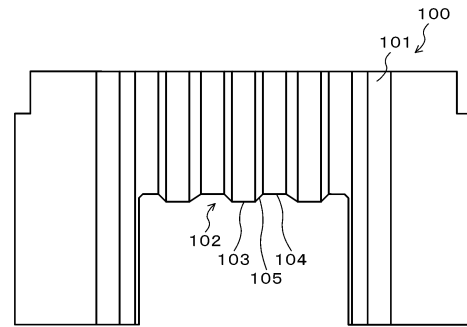
【図3】



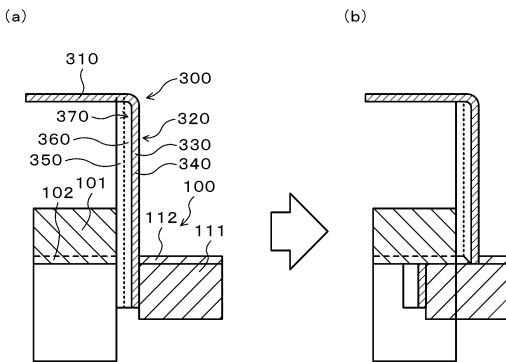
【図4】



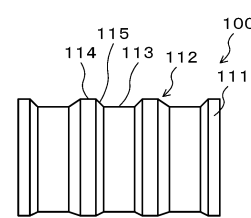
【図6】



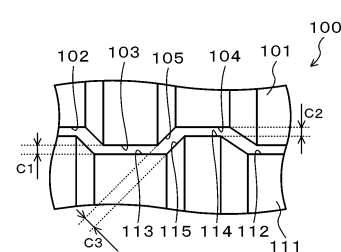
【図5】



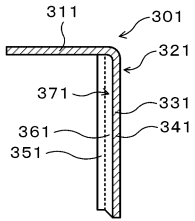
【図7】



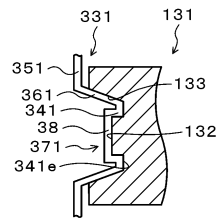
【図8】



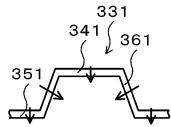
【図9】



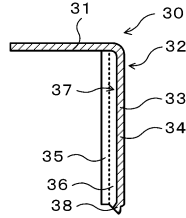
【図12】



【図10】

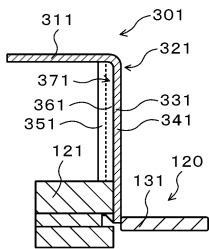


【図13】

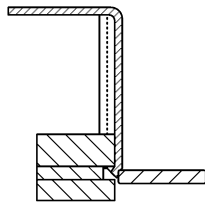


【図11】

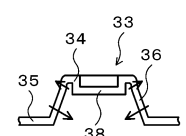
(a)



(b)

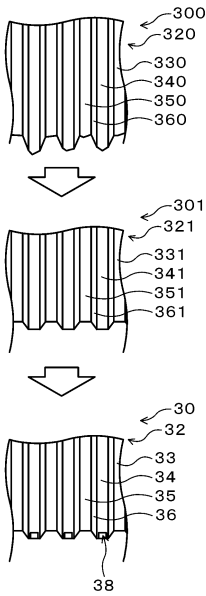


【図14】

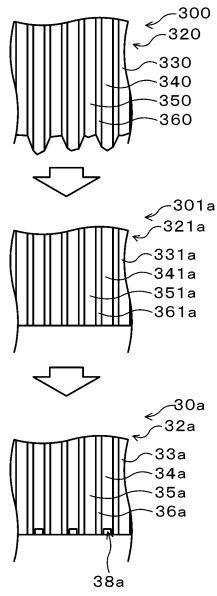


【図15】

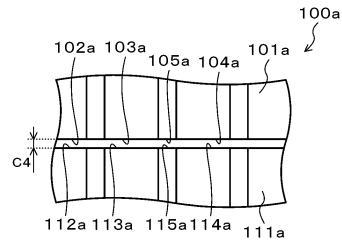
(a)実施例



(b)比較例

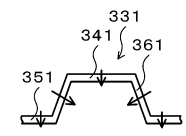


【図16】

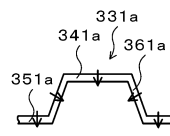


【図17】

(a)実施例

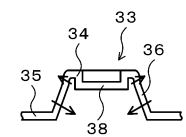


(b)比較例

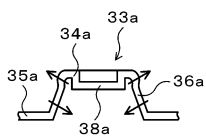


【図18】

(a)実施例



(b)比較例



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-232435(JP,A)
特開2012-077831(JP,A)
特開2009-241107(JP,A)
特開2002-178053(JP,A)
特表2007-504953(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21D 53/28
B21D 22/30
F16D 13/60