

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6605509号
(P6605509)

(45) 発行日 令和1年11月13日(2019. 11. 13)

(24) 登録日 令和1年10月25日(2019. 10. 25)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 55/06 (2006.01)

F 1 6 H 55/06

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-572247 (P2016-572247)	(73) 特許権者	511110625
(86) (22) 出願日	平成27年6月4日(2015. 6. 4)		ジェイテクト ユーロップ
(65) 公表番号	特表2017-520729 (P2017-520729A)		フランス国 F-69540 イリニー,
(43) 公表日	平成29年7月27日(2017. 7. 27)		ジー. イー. デュ プロトー
(86) 国際出願番号	PCT/FR2015/051481	(74) 代理人	110001427
(87) 国際公開番号	W02015/189502		特許業務法人前田特許事務所
(87) 国際公開日	平成27年12月17日(2015. 12. 17)	(72) 発明者	プロショ パトリス
審査請求日	平成30年5月1日(2018. 5. 1)		フランス国 ウラン, リュ ドゥ ラ カ
(31) 優先権主張番号	14/55300		ミーユ 12
(32) 優先日	平成26年6月11日(2014. 6. 11)	(72) 発明者	レイ ローラン
(33) 優先権主張国・地域又は機関	フランス (FR)		フランス国 ビルールバンヌ, リュ シャ
			ルル ロバン 6
		審査官	木戸 優華
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リブ付きモールドリムを備えた歯付きホイールの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホイール(1)を製造する方法であって、

前記方法は、管状予備成形物製造ステップ(a)を備え、当該管状予備成形物製造ステップは、固化して主軸(X X')を持つ管状予備成形物(4)になるように、重合させられるべき液体を第1の金型(5)の中へ入れるステップと、前記液体を前記第1の金型(5)の中で重合させるステップとを有し、前記第1の金型(5)は、前記主軸(X X')に中心を合わせられて前記管状予備成形物(4)のセンター孔(7)を形成することを可能にするセンターコア(6)と、前記管状予備成形物の半径方向の厚み(E 4)の中で前記管状予備成形物の長さ(L 4)に従って軸方向に延びる凹部(9)を形成するように前記主軸(X X')に対して実質的に平行に配置された原型コア(8)とを有し、

前記方法は、その後の切断ステップ(b)を備え、当該切断ステップは、リム(10)を構成する管状予備成形物切片を得るように前記管状予備成形物の前記主軸(X X')に対して実質的に垂直な方向、かつ前記凹部(9)と交差する方向にて前記管状予備成形物(4)を切断するステップを有し、

前記方法は、更にその後のオーバーモールドステップ(d)を備え、当該オーバーモールドステップは、前記ホイール(1)の回転軸(X 1, X 1')の形成を実現するセンター支持部材(12, 3)と同軸となるように前記リム(10)を第2の金型(11)の中に配置するステップを有し、前記センター支持部材(12, 3)と前記リム(10)との間にて半径方向に形成された間隙(13)の中にポリマーの充填材料が注入され、当該充

10

20

填材料が前記センター支持部材(12, 3)と接触し、前記リム(10)の前記凹部(9)へ侵入して、固化したときに、前記リム(10)を前記センター支持部材(12, 3)に固定する介在ディスク(14)を生成する方法。

【請求項2】

請求項1記載の方法において、

前記管状予備成形物製造ステップ(a)の間、前記原型コア(8)として前記センターコア(6)と一体に形成された原型コアが用いられ、これに対応する前記凹部(9)は、前記管状予備成形物(4)の半径方向の内面に形成され、かつ前記管状予備成形物の前記センター孔(7)に向かって半径方向に開いた溝(20)の形態であることを特徴とする方法。

10

【請求項3】

請求項2記載の方法において、

前記溝(20)の半径方向の侵入深さ(E20)は、0.5mmと3mmとの間、及び/又は、前記リム(10)の全体の直径(D10)の0.5%と3%との間であることを特徴とする方法。

【請求項4】

請求項1-3のいずれか1項に記載の方法において、

前記管状予備成形物製造ステップ(a)の間、前記原型コア(8)として、前記センターコア(6)とは別のオフセットロッド(21)により形成され、半径方向にて前記センターコア(6)から離れて、かつ前記主軸(X-X')に対して平行に延びる原型コアが用いられ、これに対応する前記凹部(9)は、前記管状予備成形物の半径方向の厚み(E4)に内蔵された閉チャンネル(22)の形態であることを特徴とする方法。

20

【請求項5】

請求項1-4のいずれか1項に記載の方法において、

前記方法は、前記切断ステップ(b)の後、かつ前記オーバーモールドステップ(d)の前に環状溝切りステップ(c)を備え、当該環状溝切りステップは、前記主軸(X-X')に中心を合わせられ、かつ前記凹部(9)と交差する方向にて、前記リム(10)の軸方向上縁(10S)及び/又は軸方向下縁(10I)に環状溝(23, 24)を作るステップを有することを特徴とする方法。

30

【請求項6】

請求項1-5のいずれか1項に記載の方法において、

前記方法は、前記オーバーモールドステップ(d)の後に歯切りステップ(e)を備え、当該歯切りステップは、前記リム(10)の半径方向の厚み(E4)の中に噛み合い歯(2)を切るステップを有することを特徴とする方法。

【請求項7】

請求項1-6のいずれか1項に記載の方法において、

前記管状予備成形物(4)の構成材料は、ポリアミドであることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、機構内でのトルクの伝達を確保することを意図した、一般にホイールの製造分野に関し、特にギアタイプの機構用の歯付きホイールの製造分野に関する。

【0002】

とりわけ、本発明は、自動車向けパワーステアリング・リデューサ用の歯付きホイールの製造に関する。

【背景技術】

【0003】

オーバーモールド作業によって歯付きホイールを製造する方法は、公知である。この方法によれば、ハブを形成するインサートが金型の中に導入された後、オーバーモールド作業により、ハブの周りにポリマー材料からなるリムが作られる。

50

【 0 0 0 4 】

しかしながら、そのような製造方法は、いくつかの欠点を有し得る。

【 0 0 0 5 】

特に、オーバーモールド作業の間、ポリマー材料は、注入エリアにて剪断効果及び自己加熱効果を受ける。これにより、ポリマー鎖の切断が生じる結果、最終的に得られるリムが、最適な機械的強度、特に最適な靱性を示さない。

【 0 0 0 6 】

そのうえ、特に上記剪断効果を抑制するため、リムのオーバーモールドは、かなり多量の溶融物を必要とし、原料及びエネルギーの浪費を招来する。

【 0 0 0 7 】

更に、ハブを構成するインサートと、オーバーモールド作業により得られるリムとの間の満足のいく接合、特にホイールにより伝達されるトルクにより引き起こされる剪断力に対して完全に抗し得る接合を達成することは、困難である。

【 0 0 0 8 】

かくして、ハブを構成するインサート上にて、リムの構成材料によって覆われることを意図して、複雑な形状を持つ連結輪郭を生成することは、インサートの製造を複雑化してしまう。

【 0 0 0 9 】

最後に、リムを支持するために大きい直径を持つ金属ハブを使用することは、得られるホイールの重量を増加させることになる。

【 発明の概要 】

【 0 0 1 0 】

したがって、本発明の目的は、上記欠点を克服してホイールの新たな製造方法を提供し、また特に歯付きホイールにおいて、軽量かつ特に強靱なホイールを単純、迅速かつ安価な態様で得ることができる製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、以下のようなホイールの製造方法により達成される。すなわち、当該製造方法は、管状予備成形物製造ステップ (a) と、その後の切断ステップ (b) と、更にその後のオーバーモールドステップ (d) とを備える。管状予備成形物製造ステップは、固化して主軸 (X X ') を持つ管状予備成形物になるように、重合させられるべき液体を第 1 の金型の中へ入れるステップと、液体を第 1 の金型の中で重合させるステップとを有し、第 1 の金型は、主軸 (X X ') に中心を合わせられて管状予備成形物のセンター孔を形成することを可能にするセンターコアと、管状予備成形物の半径方向の厚みの中で管状予備成形物の長さに従って軸方向に延びる凹部を形成するように主軸 (X X ') に対して実質的に平行に配置された原型コアとを有する。切断ステップは、リムを構成する管状予備成形物切片を得るように管状予備成形物の主軸 (X X ') に対して実質的に垂直な方向、かつ凹部と交差する方向にて管状予備成形物を切断するステップを有する。オーバーモールドステップは、ホイールの回転軸 (X 1 , X 1 ') の形成を実現するスリーブ又はシャフトのようなセンター支持部材と同軸となるようにリムを第 2 の金型の中に配置するステップを有し、センター支持部材とリムとの間に半径方向に形成された間隙の中にポリマーの充填材料が注入され、当該充填材料がセンター支持部材と接触し、リムの凹部へ侵入して、固化したときに、リムをセンター支持部材に固定する介在ディスクを生成する。

【 0 0 1 2 】

有利には、モールド作業により、すなわち予備成形物 (また、予備成形物に由来するリム) を構成することを意図したポリマー材料の前駆体を第 1 の金型の中に導入することにより、管状予備成形物を製造するようにしたので、取り扱いを誤ることなく、特にかなりの熱や剪断力にさらされることなく、第 1 の金型の中でポリマー鎖が直接に生成される。

【 0 0 1 3 】

ゆえに、管状予備成形物、またこれに由来するリムは、完全性を保ったまた長鎖ポリマ

10

20

30

40

50

ーで構成されるので、優れた機械的強度と、特に良好な靱性が得られる。

【 0 0 1 4 】

ゆえに、ホイールの強靱性と長寿命性が増す。

【 0 0 1 5 】

更に、複数のリムが切り出され得る管状予備成形物を一体に製造することとしたので、1回のモールド作業で、直列的な（バッチ形式の）リムの（予備）製造が可能になる。よって、時間とエネルギーが節約される。

【 0 0 1 6 】

かくして、切片の長さを自由に選べる限り、すなわち予備成形物に由来する各リムの軸方向の高さを自由に選べる限り、異なる高さを持つ種々のリムの製造に同じ管状予備成形物を用いることができる。これにより、管状予備成形物のモールド作業では製造上の標準化がなされつつ、当該方法は特に便利なものとなる。

【 0 0 1 7 】

有利には、本発明による複数の凹部の製造は、ステップ（a）における管状予備成形物の最初のモールド作業から、比較的単純な形状を持つ原型コアによって（また、製造及び実装が比較的単純な第1の金型によって）、リムへの直接の単純かつ迅速な予備成形と、金型からの容易な取り出しとを可能にする。連結輪郭は、その後のオーバーモールドステップ（c）の間にホイールへのリムの効率的な固定を可能にする。ここで、連結輪郭は、捩りトルクに対する良好な耐性を保証する。

【 0 0 1 8 】

このように、工具の単純さと、リムの得られる形状の機械的効率との両立が可能である。

【 0 0 1 9 】

また、リムと、ホイールのスポークを構成する介在ディスクとの双方の製造にポリマー材料、特に熱可塑性ポリマー材料を用いることにより、特に軽量のホイールが得られる。

【 0 0 2 0 】

更に、オーバーモールドした介在ディスクによる接合を用いたことにより、必要ならば、リムを構成する第1ポリマー材料を、介在ディスクを構成する第2ポリマー（充填）材料から異ならせることが可能になる。したがって、使用目的に応じて、ホイールの機械特性を適合させることができる。

【 0 0 2 1 】

したがって、例えばガラス繊維、カーボン繊維、又はアラミド繊維のような強化繊維を含んだポリマーマトリックスを有する複合材料からなる、特に硬い基礎構造を構成する介在ディスクと、例えば強化繊維無しのポリマー材料からなる、比較的（より）柔軟なリムとを、例えば容易に組み合わせることができる。これにより、噛み合いの質と、当該ホイールが組み込まれた機構により伝達される力のホイール内の分布とが改善される。

【 0 0 2 2 】

本発明の他の目的、特徴及び効果は、添付の図面を参照しつつ以下の説明を読むことによって、より詳細に明らかとなるであろう。ただし、添付図面は例示目的のみで提供されるものであって、限定を意図したものではない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図1】本発明に従って製造された管状予備成形物を示す斜視図である。

【図2】リムを形成するように、図1の予備成形物を切断してなる切片の斜視図である。

【図3】図2の切片の軸方向の断面図である。

【図4】蟻継ぎの緊縮連結輪郭を生成することを可能にする、図2の切片の環状溝切りを示す軸方向の断面図である。

【図5】リムを第2の金型の中に配置して当該リムをセンター支持部材に連結する介在ディスクを形成するオーバーモールド作業を示す軸方向の断面図である。

【図6】リムを第2の金型の中に配置して当該リムをセンター支持部材に連結する介在デ

10

20

30

40

50

ィスクを形成するオーバーモールド作業を示す軸方向の次の断面図である。

【図 7】本発明に係る方法により得られるホイールの例、具体的には図 6 のホイールをシャフトに圧力嵌めすることにより得られるサブアセンブリの例を示す軸方向の全体断面図である。

【図 8】あるタイプの凹部を有する、本発明による管状予備成形物（及びリム）の変形例を示す主軸（ XX' ）に対して交差する方向の断面図である。

【図 9】他のタイプの凹部を有する、本発明による管状予備成形物（及びリム）の変形例を示す主軸（ XX' ）に対して交差する方向の断面図である。

【図 10】更に他のタイプの凹部を有する、本発明による管状予備成形物（及びリム）の変形例を示す主軸（ XX' ）に対して交差する方向の断面図である。

10

【図 11】更に他のタイプの凹部を有する、本発明による管状予備成形物（及びリム）の変形例を示す主軸（ XX' ）に対して交差する方向の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明は、ホイール 1、具体的には歯付きホイール 1 の製造方法に関する。

【0025】

特に、歯付きホイール 1 は、ギアリデュースホイール、具体的には図 7 に示すようなパワーステアリング・リデュースホイールであり得る。

【0026】

かくして、ホイール 1 は、例えば、ウォームねじにより駆動されることを意図した、ウォームホイールを構成してもよい。

20

【0027】

歯付きホイール 1 は、例えば平歯、はすば、又は山歯を構成する、任意のタイプの噛み合い歯 2（詳細は不図示）を備える。

【0028】

図 7 に示すように、ホイール 1 は、シャフト 3、好ましくは金属シャフトに固定されるのが有利である。これにより、ホイールの回転軸（ $X1$ 、 $X1'$ ）が実現する。

【0029】

好ましくは、シャフト 3 は、例えば一端に、ステアリングコラム又はラックのような他の歯切り部への歯合を可能にするピニオンを有する。

30

【0030】

また、本発明は特定の寸法を有するホイール 1 に限定されるものではないが、特にパワーステアリング・リデュース用のホイール 1 の構造の中では、ホイール 1 の全体の直径 $D1$ は、実質的に、3 cm と 20 cm との間、具体的には 5 cm と 15 cm との間、好ましくは 10 cm に等しいことに注意すべきである。

【0031】

本発明によれば、当該方法は、管状予備成形物 4 の製造ステップ（a）を備える。この管状予備成形物製造ステップは、図 1 に示すように、固化して主軸（ XX' ）を持つ管状予備成形物 4 になるように、重合させられるべき液体を第 1 の金型 5 の中へ入れるステップと、当該液体を第 1 の金型 5 の中で重合させるステップとを有する。

40

【0032】

既生成のポリマーを再溶融させ、ゆえにポリマー鎖を劣化させる傾向のある射出成形又は押出成形の方法と違って、本発明に従ったモールド作業による管状予備成形物 4 の製造は、第 1 の金型 5 の中に管状予備成形物を構成する（第 1）ポリマー材料の前駆体を含んだ浴を置くことになる。その結果、重合、すなわち第 1 材料のポリマー鎖の形成が、特に剪断応力の印加なしに、第 1 の金型 5 の内部で直接に行われる。

【0033】

ゆえに、管状予備成形物 4 を構成する第 1 ポリマー材料は、大サイズかつ特に耐性の高いポリマー鎖を合成することによって得られる。

【0034】

50

図 1 及び図 8 ~ 図 11 に示すように、第 1 の金型 5 は、主軸 (X X') に中心を合わせられて管状予備成形物のセンター孔 7 を形成することを可能にするセンターコア 6 と、管状予備成形物 4 の半径方向の厚み E 4 の中で管状予備成形物 4 の長さ L 4 に従って軸方向に延びる凹部 9 を形成するように主軸 (X X') に対して実質的に平行に配置された原型コア 8 とを有する。

【0035】

したがって、当該方法は、管状予備成形物 4 を構成するポリマー材料の合成の間、強度の向上、特にホイールのハブ上のリムの捩り強度の向上に用いられる凹部 9 の直接形成を可能にする点で、有利である。ここで、原型コア 8 は、凹部 9 に対応した空間を確保するために用いられる。

10

【0036】

したがって、モールド作業により得られた大サイズのポリマー鎖は、両コア (センターコア 6、及び特に原型コア 8) の周囲にて、(又はこれらと接触して) 直接に合成される。その結果、ポリマー鎖は、妨害されることなく両コア 6、8 の形状と一致することになる。

【0037】

このようにして、管状予備成形物 4 と、これに由来するリム 10 とは、凹部 9 の直近を含んで、特に強靱な構造を呈し、かつ比較的均質であって、応力集中又は初期の欠陥がほとんどなく、有利である。

【0038】

20

好ましくは、原型コア 8 (及びセンターコア 6) は、実質的に直線的であるが、抜け勾配を有し、特に管状予備成形物 4 を金型から軸方向に取り出し易くなるように主軸 (X X') に対して平行ではなく傾斜している。

【0039】

更に、原型コア 8 (及びセンターコア 6) は、好ましくは管状予備成形物 4 の長さ L 4 の大部分を超えて延び、また好ましくは管状予備成形物 4 の全体の長さ L 4 を超えて延びる。その結果、凹部 9 は、具体的には各凹部 9 は、連続する形態で管状予備成形物 4 の全体を軸方向に通過する。

【0040】

一方で、そのような配置は、両コア 6、8 の配置作業と、金型抜き作業とを簡略化し、他方で、(予備成形物 4 の長さの任意の領域で、全てが有用な凹部 9 を持つ切片を形成するように切断することができるので) 材料の損失無しに管状予備成形物 4 の全体をリム 10 の形成に利用できるようにする。

30

【0041】

本発明によれば、当該方法は、管状予備成形物 4 の製造ステップ (a) の後に、切断ステップ (b) を備える。この切断ステップは、例えばソーイングにより又はウォータージェットカッティングにより、図 1 ~ 図 3 に示すようにリム 10 を構成する管状予備成形物切片を得るように、図 1 に破線で示すように、管状予備成形物の主軸 (X X') に対して実質的に垂直な方向、かつ凹部 9 と交差する方向にて管状予備成形物 4 を切断するステップを有する。

40

【0042】

換言すれば、管状予備成形物 4 は、各々リム 10 を構成するように意図される複数の輪状切片に切断され得る素材を構成することが有利である。

【0043】

かくして、管状予備成形物 4 の長さ L 4 は、単一の同じ管状予備成形物 4 から、リム 10 が少なくとも 2 つ、少なくとも 3 つ、少なくとも 5 つ、又は少なくとも 10 個若しくは 20 個、また例えば 20 個と 40 個の間の数だけ得られれば有利であることに、注意すべきである。

【0044】

この点で、管状予備成形物 4 の長さ L 4 は、(好ましくはリムの全体の直径 D 10 に、

50

かつホイール 1 の全体の直径 D 1 に実質的に対応する) 予備成形物 4 の全体の直径 D 4 よりも大きいこと、また例えば 2 倍から 3 倍 (又は 4 倍) 大きいことが好ましい。

【 0 0 4 5 】

目安として、(利用可能な、すなわち凹部 9 を含んだ) 素材としての予備成形物 4 の長さ L 4 は、実質的に、20 cm と 50 cm との間、例えば約 40 cm であって、リム 10 の単位 (軸方向の) 高さ H 10 は、(40 cm の予備成形物の場合、20 ~ 40 個のリム 10 への切断を可能にするように) 10 mm と 20 mm との間である。

【 0 0 4 6 】

また、リムへの切断作業は、リム 10 の上縁 10 S 及び下縁 10 I にて切断機により生成された切断面のみでポリマー鎖を妨害する傾向にあり、かつ切断作業はリム 10 の奥深い位置やリムの他の表面上のポリマー鎖の長さに影響を及ぼさず、特にポリマー鎖の長さが凹部 9 の外形を定める点で、有利であることに注意すべきである。

【 0 0 4 7 】

ゆえに、得られたリム 10 は、依然として特に強靱である。

【 0 0 4 8 】

本発明による方法は、図 5 及び図 6 に示すように、その後のオーバーモールドステップ (d) を備える。オーバーモールドステップは、ホイール 1 の回転軸 (X 1 , X 1 ') の形成を実現するスリーブ 12 又は (直接の) シャフト 3 のようなセンター支持部材 12 , 3 と同軸となるようにリム 10 を第 2 の金型 11 の中に配置するステップ (図 5) を有し、センター支持部材 12 , 3 とリム 10 との間にて半径方向に形成された間隙 13 の中にポリマー充填材料が注入され、当該充填材料がセンター支持部材 12 , 3 と接触し、リム 10 の凹部 9 へ侵入して、固化したときに、リム 10 をセンター支持部材 12 , 3 に固定する介在ディスク 14 (図 6 及び図 7) を生成する。

【 0 0 4 9 】

好ましくは、介在ディスク 14 を形成するように充填材料として使用された (第 2) ポリマー材料は、熱可塑性ポリマーであって、周囲温度よりも高い温度にてホットメルト注入によるオーバーモールド作業を可能にする。

【 0 0 5 0 】

オーバーモールド方法を採用したことにより、介在ディスク 14 を単純、迅速かつ再生産可能な態様で、かつ好ましくは一体に製造することができる一方、リム 10 とセンター支持部材 12 , 3 との固着を保証することができる。なぜならば、特に流体 (液体) 状態の際に、凹部 9 の空所に充填材料が容易に進入し、当該空所を満たすからである。

【 0 0 5 1 】

介在ディスク 14 は、ホイール 1 のハブとスポークとの双方を構成するのが有利である。

【 0 0 5 2 】

この点で、介在ディスク 14 は、一方でセンター支持部材 12 , 3 を取り巻く実質的に円筒形のハブ 17 を有し、他方で好ましくは緻密な、そして好ましくはホイールの回転軸 (X 1 , X 1 ') に対して実質的に直角をなし、センター支持部材 12 , 3 の半径方向の外表面及び具体的には (カラー 15 が一体化された) ハブ 17 をリム 10 の半径方向の内面に連結するブリッジを構成するカラー 15 を有する。

【 0 0 5 3 】

したがって、カラー 15 は、ホイール 1 のスポークと同等物を実現する。

【 0 0 5 4 】

カラー 15 は、図 6 及び図 7 に示すように、好ましくは実質的に半径方向に向けられたリブ 16 により補強されることが有利である。

【 0 0 5 5 】

かくして、カラー 15 は、その (軸方向の) 下面に、又は、図 7 に示すように下面のみに補強リブ 16 を有するのが好ましい。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

しかしながら、本発明の範囲を外れることなく、カラー 15 は、その（軸方向の）上面に、又は、その上下両面に補強リブ 16 を有することも全く可能である。

【0057】

目安として、ホイールのうちの金属スリーブ 12 が占める体積を適切に最小化することにより、ホイール 1 をできるだけ軽量化するため、（好ましくは間隙 13 の半径方向の範囲に対応する）介在ディスク 14 の半径方向の範囲 R 14 は、主軸（X X'）とリム 10 との間で考えて、ホイール 1 の半径 D 1 / 2 の少なくとも 20 %、好ましくは少なくとも 30 %、又は少なくとも 40 % を占め、例えば 40 % と 70 % 又は 80 % との間に位置する。

【0058】

同じ軽量化のため、他方のセンター支持部材 12, 3 の直径は、ホイール 1 の直径 D 1 の 50 % 以下を占め、例えば 20 % と 35 % との間に位置するのがよい。

【0059】

上記のように、センター支持部材は、図 5 ~ 図 7 に示すように、シャフト 3 に嵌め込まれ、例えば圧力嵌めによりシャフトに有利に固定されることを意図したスリーブ 12、好ましくは金属スリーブにより構成されている。

【0060】

しかしながら、特に有利な変形例によれば、センター支持部材は、ホイール 1 のシャフト 3、好ましくは金属シャフトにより直接に形成され、その後にオーバーモールドステップ（d）がシャフト 3 に直接実行される。その結果、介在ディスク 14 は、シャフト 3 の表面に対して直接に接触しかつ付着する。そのような変形例を可視化するためには、図 5 ~ 図 7 中のスリーブ 12 をシャフト 3 に置き換えるだけで十分であろう。

【0061】

また実用上は、図 6 に示すように、ホイール 1 の回転軸（X 1, X 1'）が、リム 10 の、したがって管状予備成形物 4 の主軸（X X'）と一致することに注意すべきである。

【0062】

説明のためには、これらの 2 軸を同化させることが可能である。

【0063】

更に、「軸方向」は、主軸（X X'）、（X 1, X 1'）に沿った、又はこれに平行な方向又は次元を意味し、「半径方向」は、主軸（X X'）、（X 1, X 1'）に対して交差する方向、具体的には垂直方向である方向又は次元を意味する。

【0064】

好ましくは、当該方法は、オーバーモールドステップ（d）の後に歯切りステップ（e）を備える。この歯切りステップは、リム 10 の半径方向の厚み（ここでは、管状予備成形物 4 の半径方向の厚み E 4 に対応する。）の中に歯 2 を切るステップを有する。

【0065】

有利には、スリーブ 12 及びシャフト 3 が切断機に対する基準をなすように、事後に、すなわちホイール 1 のモールドが完了した後に、またホイール 1 が固定されたスリーブ 12 により、又は好ましくはシャフト 3 によりホイールの有効な回転軸（X 1, X 1'）が既の実現している間に、噛み合い歯を切ることで、歯切り後に得られる歯 2 のピッチ円直径と有効な回転軸（X 1, X 1'）との間の真円度及び同軸度における欠陥を回避することができる。

【0066】

図 1、図 8、図 9 及び図 10 の構成に特に適用可能である、当該方法の可能な実施形態によれば、管状予備成形物製造ステップ（a）の間、センターコア 6 と一体に形成された原型コア 8 を用いることが可能である。これに対応する凹部 9 は、管状予備成形物 4 の半径方向の内面に形成され、かつ管状予備成形物 4 のセンター孔 7 に向かって半径方向に開いた溝 20 の形態である。

【0067】

有利には、実装の変形例は、センターコア 6 と、当該センターコア 6 に担持されて一体

10

20

30

40

50

化された原型コア 8 とを組み合わせた単一の集積コアをを使用することにより、モールド工具を単純化する。したがって、原型コア 8 は、センターコア 6 の上に半径方向に延びる凸状の空洞を形成する。

【 0 0 6 8 】

これにより得られたリム 1 0 は、ギザギザ状の、好ましくは主軸 (X X ') の周りに星形にて均等に配置され、かつ擦れ連結輪郭として用いられる凹部 9 を呈する。

【 0 0 6 9 】

凹部 9 の侵入形状は、主軸 (X X ') に対して垂直な断面で考えると、リム 1 0 の厚み E 4 の中で最深領域を形成するリッジと接する破線によって得られる、特に三角形の「ピーク」タイプ (図 8 及び図 9) であったり、或いは、各凹部 9 の底がボウルを形成する湾曲線によって画定された、「アーチ」タイプ (図 1 0) であったりする。

10

【 0 0 7 0 】

溝 2 0 の半径方向の侵入深さ E 2 0 は、0 . 5 mm と 3 mm との間、及び / 又は、リム 1 0 の全体の直径 D 1 0 の 0 . 5 % と 3 % との間であり得る。

【 0 0 7 1 】

実際に、そのような寸法は、有効な固着と、特に擦れ力への耐性との獲得を可能にするとともに、リム 1 0 を弱体化させることなく、特にリム 1 0 の噛み合い歯の獲得を可能にする。

【 0 0 7 2 】

(溝 2 0 の形成に関する) 前出の実装に対する代替又は補完である、他の可能な実装によれば、管状予備成形物 4 の製造ステップ (a) の間、センターコア 6 とは別のオフセットロッド 2 1 により形成され、半径方向にてセンターコア 6 から離れて、かつ主軸 (X X ') に対して平行に延びる原型コア 8 を用いることが可能である。これに対応する凹部 9 は、図 1 1 に示すように、管状予備成形物 4 の半径方向の厚み E 4 に内蔵された閉チャンネル 2 2 の形態である。

20

【 0 0 7 3 】

こうして、凹部 9 は、好ましくは円形の底を持ち、スルーホールのように、(ここでは、センター孔 7 の直径よりも大きい直径を持つ配置円に沿って) センター孔 7 からずれた態様で穿孔された、円筒形の管により形成される。その結果、閉チャンネル 2 2 は、管状予備成形物 4 の (したがってリム 1 0 の) 半径方向の厚み E 4 の部分によって、センター孔 7 から半径方向にて隔絶されている。

30

【 0 0 7 4 】

特に、そのような構成は、擦れ連結の強化だけでなく、介在ディスク 1 4 へのリム 1 0 の軸方向の固着の強化をも可能にする。

【 0 0 7 5 】

好ましくは、当該方法は、切断ステップ (b) の後、かつオーバーモールドステップ (d) の前に環状溝切りステップ (c) を備える。この環状溝切りステップは、図 4 に示すように、主軸 (X X ') に中心を合わせられ、かつ凹部 9 と交差する方向にて、リム 1 0 の軸方向上縁 1 0 S 及び / 又は軸方向下縁 1 0 I に環状溝 2 3 , 2 4 を作るステップを有する。

40

【 0 0 7 6 】

有利には、環状溝 2 3 , 2 4 の形成は、ミリングカッタ又は適切な直径を持つサークルカッタ (ホールソー) のような切断機を用いて、軸方向の侵入運動による材料除去によって、単純かつ迅速な態様で実行され得る。

【 0 0 7 7 】

有利には、環状溝 2 3 , 2 4 は、半径方向の連結可能性を凹部に付与するように、凹部 9 の初期形状を完全なものにし、かつ改善する。

【 0 0 7 8 】

とりわけ、各環状溝 2 3 , 2 4 は、好ましくは、異なる凹部 9 を互いに連結し、以てリムの軸方向の高さ H 1 0 の中で、主軸 (X X ') と同心に、かつ内孔 7 の限界を超えて半

50

径方向に配置された、（凹部を互いに連絡させる）環状連絡チャネルを形成する。

【 0 0 7 9 】

このようにして、オーバーモールドステップ（ d ）の間、環状溝 2 3 , 2 4 に（第 2）充填材料を充填することにより、図 6 及び図 7 に示すように、一方で、固着冠による回転効果の付与と、したがって同時に介在ディスク 1 4 上のリム 1 0 の半径方向の保持効果とが可能になり、他方で、リム 1 0 の基本的な硬化効果に加えて、リム 1 0 と介在ディスク 1 4 の半径方向外側縁部との間の連結部の硬化効果とが可能になる。

【 0 0 8 0 】

換言すれば、環状溝 2 3 , 2 4 は、特に図 4 ~ 図 7 に示すように、好ましくは、リム 1 0 の半径方向の内側限界（内孔 7 の限界）を超えて半径方向にて設けられ、リム 1 0 の中に、主軸（ XX' ）を含む断面にて、蟻継ぎのような緊縮連結輪郭 2 5 を形成して、リム 1 0 への介在ディスク 1 4 の（及びその逆の）半径方向の固着を改善する。

【 0 0 8 1 】

実際に、溝 2 3 , 2 4 は、リム 1 0 の半径方向内側の「頭」よりも軸方向にて狭く、内孔 7 を画定し、リム 1 0 を保持するために介在ディスク 1 4 が顎（ここでは、「C」形の顎）のように振る舞うことを可能にする首状のくびれを、リム 1 0 の中に定義する。

【 0 0 8 2 】

この目的で、本発明は、いくつかの比較的単純かつ迅速な作業で、2 つの連結輪郭を生成することを可能にする。これらの連結輪郭は、（おそらく、いかなる充填材料が閉チャネル 2 2 を通るかに応じた構成にて既に確立され、したがって内孔 7 と閉チャネル 2 2 との間に形成されたリム 1 0 の残りの厚みに対して半径方向の保持力を及ぼす、半径方向の固着を可能にすることに加えて）、一方で、内孔 7 の半径方向内側包絡線を超えた凹部 9 の侵入により、（回転における）擦れ固着を可能にし、他方で、環状溝 2 3 , 2 4 により、半径方向（特に遠心）の固着を可能にする。

【 0 0 8 3 】

また、環状溝 2 3 , 2 4 への充填材料のアクセスを容易にするため、また適切な場合には、コンパクトなホイール 1 が得られるように（介在ディスク 1 4 は、図 6 及び図 7 に示すように、例えばリムの上縁 1 0 S 及び下縁 1 0 I と面一であり）、リム 1 0 の軸方向の高さ H 1 0 に沿って軸方向に形成された空間に介在ディスク 1 4 を形成するために、溝切りステップ（ c ）の後に、図 4 及び図 5 に示すように、リム 1 0 の上下縁 1 0 S , 1 0 I から軸方向にくぼむことを可能にするカウンタボア 2 6 を作るステップを設けてもよいことに注意すべきである。

【 0 0 8 4 】

好ましくは、管状予備成形物 4 の、したがってリム 1 0 の（第 1）構成材料は、ポリアミド、好ましくはポリアミド 6 である。

【 0 0 8 5 】

実際に、そのような材料は、ホイール 1 が組み込まれる機構の残余の部分との歯 2 の噛み合わせの質にとっての有用な柔軟性ととともに、機械的耐性と、（特に潤滑剤に対する）化学的耐性とを両立させる。

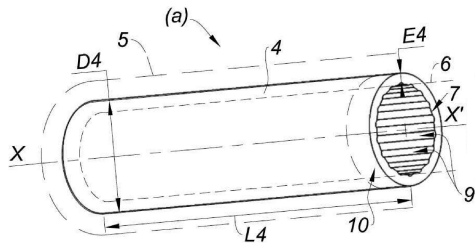
【 0 0 8 6 】

もちろん、本発明は、上記した個々の変形例に限定されるものではない。特に当業者ならば、上記特徴のうち任意のものを単独で用い又は組み合わせ、或いはそれらを同等物に置き換えることができる。

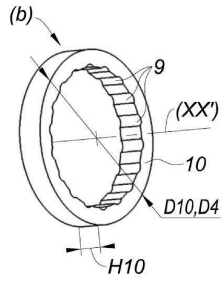
【 0 0 8 7 】

もちろん、本発明は、上記方法によって得られたホイール 1、特にギアリデュースホイールにも関する。

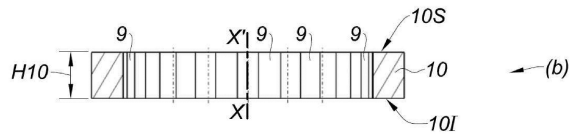
【図 1】



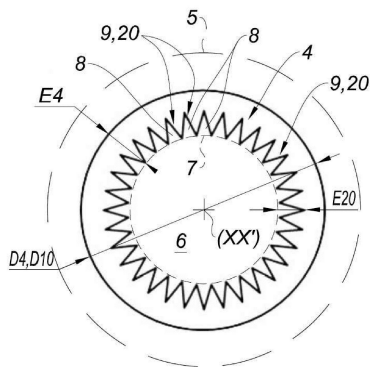
【図 2】



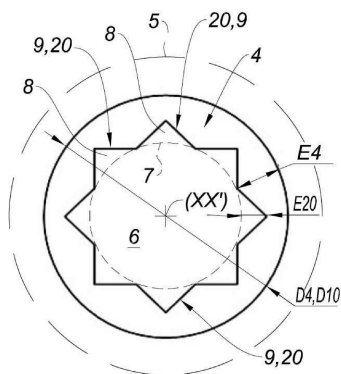
【図 3】



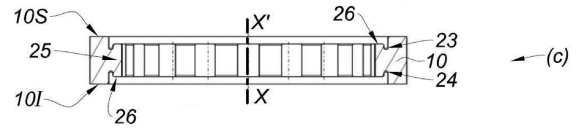
【図 8】



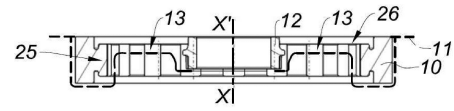
【図 9】



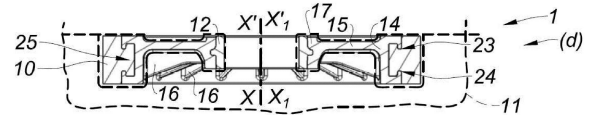
【図 4】



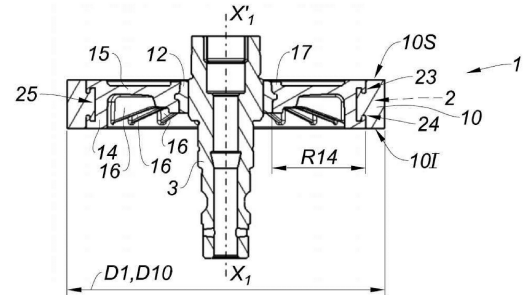
【図 5】



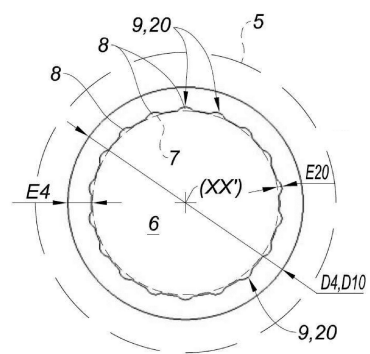
【図 6】



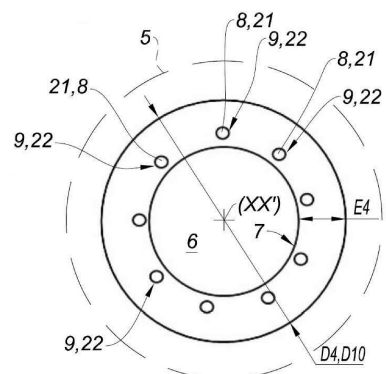
【図 7】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0228028(US, A1)

特開2003-207029(JP, A)

特開2003-118006(JP, A)

特表2007-532360(JP, A)

特開2010-014253(JP, A)

特開昭58-128563(JP, A)

特開平9-89081(JP, A)

特表2006-522288(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 55/06