

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4043336号
(P4043336)

(45) 発行日 平成20年2月6日 (2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日 (2007.11.22)

(51) Int. Cl. F I
F 1 6 H 55/06 (2006.01) F 1 6 H 55/06
B 2 9 C 45/26 (2006.01) B 2 9 C 45/26
B 2 9 L 15/00 (2006.01) B 2 9 L 15/00

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-295752 (P2002-295752)	(73) 特許権者	000001247
(22) 出願日	平成14年10月9日 (2002.10.9)		株式会社ジェイテクト
(65) 公開番号	特開2004-132419 (P2004-132419A)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(43) 公開日	平成16年4月30日 (2004.4.30)	(73) 特許権者	000108498
審査請求日	平成17年6月30日 (2005.6.30)		タイガースポリマー株式会社
			大阪府豊中市新千里東町1丁目4番1号
		(74) 代理人	100086737
			弁理士 岡田 和秀
		(72) 発明者	黒川 貴則
			大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(72) 発明者	井上 昌弘
			大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂歯車およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周面に歯部を有した環状の樹脂歯車であって、
樹脂が射出される周方向複数のゲートのうち周方向に隣り合うゲート間において貫通孔が形成されており、

前記ゲートと前記貫通孔の数が同数、またはゲート数に対して前記貫通孔の数が倍数であり、

全ての貫通孔はゲート間の中央位置に対して周方向にずれた位置に形成されている、ことを特徴とする樹脂歯車。

【請求項2】

請求項1記載の樹脂歯車において、

前記ゲートと前記貫通孔との周方向の位相差が、隣り合うゲート間の中央において溶融樹脂が合流することに起因するウエルドラインと、前記貫通孔の周囲において溶融樹脂が当該孔を回り込むことに起因するウエルドラインとが一致しない位置関係となる値に設定されている、ことを特徴とする樹脂歯車。

【請求項3】

周方向複数のゲートから樹脂を射出成形して、外周面に歯部を有した環状の樹脂歯車を製造する方法であって、

周方向に隣り合うゲート間において貫通孔を形成し、

前記ゲートと前記貫通孔の数を同数、またはゲート数に対して前記貫通孔の数を倍数と

10

20

し、

全ての貫通孔をゲート間の中央位置に対して周方向にずれた位置に形成する、ことを特徴とする樹脂歯車の製造方法。

【請求項 4】

請求項 3 記載の樹脂歯車の製造方法において、

前記ゲートと前記貫通孔との周方向の位相差が、隣り合うゲート間の中央において溶融樹脂が合流することに起因するウエルドラインと、前記貫通孔の周囲において溶融樹脂が当該孔を回り込むことに起因するウエルドラインとが一致しない位置関係となる値に設定されている、ことを特徴とする樹脂歯車の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車用部品等の動力伝達機構や各種産業機器等において使用される樹脂歯車およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、多点ピンゲートから樹脂を射出成形してなる樹脂歯車がある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

各ゲートから金型内に注入された溶融樹脂は、ゲートを中心にして、金型内のキャビティを放射状に広がり、樹脂歯車が射出成形される。

20

【0004】

図 5 は、多点ピンゲートにて成形する大径（ $\phi 90\text{ mm}$ 以上）の樹脂歯車において、溶融樹脂がゲート 3 を中心にして放射状に広がる様子を示している。

【0005】

図 5 において、1 は外周面 1 a に歯部 1 1 を有した環状の樹脂歯車であり、ブラケット 2 の外周に射出成形にて一体形成されている。3 は金型の周方向に等間隔に形成された 4 つのゲートであり、各ゲート 3 から注入された溶融樹脂は、ゲート 3 を中心にして放射状に広がる。P は、金型内のキャビティを溶融樹脂が流動するパターンを示している。

【0006】

30

樹脂歯車 1 には、通気や軽量化のための貫通孔 4 が形成されたものがある。貫通孔 4 は周方向等間隔に形成され、各々周方向に隣り合うゲート 3 間の中央に位置している。

【0007】

【特許文献 1】

特開平 1 1－1 5 6 8 9 2 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

図 5 に示す樹脂歯車 1 の場合、周方向に隣り合うゲート 3 から注入された溶融樹脂が合流する位置と、貫通孔 4 の形成位置とが一致してしまう。

【0009】

40

このため、隣り合うゲート 3 間の中央において溶融樹脂が合流することに起因するウエルドライン L と、貫通孔 4 の周囲において溶融樹脂が当該孔を回り込むことに起因するウエルドライン L とが同じ位置に発生する。

【0010】

このように、2 種類のウエルドライン L が同じ位置に発生することにより、当該ウエルドライン L の発生部位において、耐ヒートショック性の低下による樹脂歯車 1 の破損などの強度低下や、歯形精度が低下するおそれがあった。さらに、貫通孔 4 が形成されているため、当該部位における強度低下は、より一層大きなものとなる。

【0011】

しかも、ウエルドライン L が径方向に延びて形成され、かつ、貫通孔 4 と樹脂歯車 1 の外

50

周面 1 a との距離が短いため、貫通孔 4 を回り込んで発生したウエルドライン L が、樹脂歯車 1 の外周面の歯部 1 1 にまで達し、歯元強度が低下するおそれもある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の樹脂歯車は、外周面に歯部を有した環状の樹脂歯車であって、樹脂が射出される周方向複数のゲートのうち周方向に隣り合うゲート間において貫通孔が形成されており、前記ゲートと前記貫通孔の数が同数、またはゲート数に対して前記貫通孔の数が倍数であり、全ての貫通孔はゲート間の中央位置に対して周方向にずれた位置に形成されているものである。

本発明の樹脂歯車の製造方法は、周方向複数のゲートから樹脂を射出成形して、外周面に歯部を有した環状の樹脂歯車を製造する方法であって、周方向に隣り合うゲート間において貫通孔を形成し、前記ゲートと前記貫通孔の数を同数、またはゲート数に対して前記貫通孔の数を倍数とし、全ての貫通孔をゲート間の中央位置に対して周方向にずれた位置に形成するものである。

本発明の樹脂歯車およびその製造方法において好ましくは、前記ゲートと前記貫通孔との周方向の位相差が、隣り合うゲート間の中央において溶融樹脂が合流することに起因するウエルドラインと、前記貫通孔の周囲において溶融樹脂が当該孔を回り込むことに起因するウエルドラインとが一致しない位置関係となる値に設定されている。

【0013】

樹脂歯車が適用される部位は特に限定されるものではなく、例えば、C V T の変速用ボールねじ装置のブラケット等に射出成形されて、ブラケット等に一体形成されるものや、ブラケット等に一体形成されず、例えば、中心に回転軸等を取付ける取付孔を有した樹脂歯車が単体にて射出成形されるものであってもよい。

【0014】

ゲートや貫通孔の数は特に限定されるものではなく、例えば、同数であって周方向に交互に形成されていたり、あるいはゲート数に対して貫通孔がその倍数であって、各ゲートの周方向両側にそれぞれ貫通孔が形成されるものであってもよい。すなわち、ゲートと貫通孔の数を同数あるいは倍数とすることで、樹脂歯車を対称形状とすることができ、樹脂成形時の流動バランスを取ることができ、成形性に優れる。

【0015】

貫通孔の大きさについても、通気孔として使用される場合や、軽量化を目的として形成される場合など、その目的に応じて自由に決められるものである。

【0016】

本発明の樹脂歯車によると、周方向に隣り合うゲート間の中央位置に対して周方向にずれた位置に貫通孔が形成されており、周方向に隣り合うゲートから注入された溶融樹脂が合流する位置と、貫通孔の形成位置とが一致しない。

【0017】

よって、隣り合うゲート間の中央において溶融樹脂が合流することに起因するウエルドラインと、貫通孔の周囲において溶融樹脂が当該孔を回り込むことに起因するウエルドラインとが同じ位置に発生せず、樹脂歯車の強度や歯形精度が低下するのを防止できる。

【0023】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態に係る樹脂歯車を図面に基づいて説明する。

【0024】

図 1 は本実施形態における樹脂歯車の射出成形時の様子を示す説明図、図 2 は樹脂歯車の製造用金型の断面図である。

【0025】

本実施形態は、環状のブラケット 2 の外周に、金型に形成された周方向複数のゲート 3 から樹脂を射出成形して、樹脂歯車 1 をブラケット 2 に一体形成したものである。

【0026】

図1において、1は外周面1aに歯部11を有するとともに、周方向等間隔に形成された4つの通気や軽量化のための貫通孔4を有した環状の樹脂歯車であり、ブラケット2の外周に射出成形にて一体形成されている。3は金型の周方向に等間隔に形成された4つのゲートであり、各ゲート3から注入された溶融樹脂は、パターンPに示すように、ゲート3を中心にして金型内のキャビティを放射状に流動して広がる。

【0027】

ゲート3と貫通孔4とは周方向に交互に配置され、貫通孔4は周方向に隣り合うゲート3間の中央位置に対して周方向にずれた位置に形成されている。

【0028】

ゲート3は樹脂歯車1の内周面1b近傍に位置しており、かつ、貫通孔4がゲート3より
10 外径側に位置している。

【0029】

L_1 は、隣り合うゲート3間の中央において溶融樹脂が合流することに起因するウエルドラインである。

【0030】

L_2 は、貫通孔4の周囲において溶融樹脂が当該孔4を回り込むことに起因するウエルドラインである。

【0031】

ゲート3と貫通孔4との周方向の位相差 θ は、貫通孔4が周方向に隣り合うゲート3間の中央位置に対して周方向にずれて配置され、ウエルドライン L_1 とウエルドライン L_2 とが
20 一致しない位置関係となる値に決定されている。より好ましくは、本実施形態のように、ウエルドライン L_1 とウエルドライン L_2 とが交差しない位置関係となる値に決定されている。

【0032】

樹脂歯車を構成する樹脂材料としては、例えば、オレフィン系樹脂（ポリプロピレンなど）、フッ素樹脂、スチレン系樹脂（アクリロニトリル-スチレン共重合体、ABS樹脂など）、アクリル系樹脂（ポリメタクリル酸メチルなど）、ポリエステル系樹脂（ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどのポリアルキレンアリレート（ホモポリエステル）、アルキレンアリレート単位を有するコ
30 ポリエステル、ポリアリレート系樹脂、液晶性ポリエステルなど）、ポリカーボネート系樹脂（ビスフェノールA型ポリカーボネートなど）、ポリアミド系樹脂（6ナイロン、11ナイロン、12ナイロン、46ナイロン、66ナイロン、6Tナイロン、9Tナイロン、610ナイロンなどの脂肪族ナイロン、芳香族ナイロンMXD-6など）、ポリアセタール系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリスルホンエーテル系樹脂などが例示できる。

【0033】

さらに、上記樹脂材料に補強繊維が含まれていてもよい。補強繊維としては、無機繊維（ガラス繊維、炭素繊維、金属繊維、チタン酸カリウム、チタン酸バリウム、アルミナ繊維、シリカ繊維、炭化ケイ素繊維、窒化ケイ素繊維等）や、有機繊維（アラミド繊維等）な
40 どが例示できる。

【0034】

図2を用いて、樹脂歯車1の製造について説明する。

【0035】

下型100にブラケット2ならびにリング歯型104を配置した後、下型100と上型101を合わせ、ブラケット2の外周域に対応するキャビティ102を形成する。キャビティ102内に、上型101に周方向所定間隔に配置した複数のゲート103から溶融樹脂を注入する。溶融樹脂は、ゲート103を中心に放射状に広がり、リング歯型104に達して歯部11を形成する。

【0036】

樹脂歯車1はブラケット2の外周に一体的に形成され、ブラケット2と樹脂歯車1とは、
50

例えば、軸心回りに回転一体に設けられる。

【0037】

このように構成された樹脂歯車1によると、周方向に隣り合うゲート3間の中央位置に対して周方向にずれた位置に貫通孔4が形成されており、周方向に隣り合うゲート3から注入された溶融樹脂が合流する位置と、貫通孔4の形成位置とが一致しない。よって、隣り合うゲート3間の中央において溶融樹脂が合流することに起因するウエルドライン L_1 と、貫通孔4の周囲において溶融樹脂が当該孔を回り込むことに起因するウエルドライン L_2 とが同じ位置に発生せず、樹脂歯車1の強度や歯形精度が低下するのを防止できる。

【0038】

しかも、ウエルドライン L_1 とウエルドライン L_2 とが交差しない位置関係となるように、ゲート3と貫通孔4との周方向の位相差 θ が決定されており、樹脂歯車1の強度低下をより確実に防止できる。

10

【0039】

また、ゲート3を環状の樹脂歯車1の内周面1b近傍に配置したことにより、歯部11に歪が発生するのを防止できる。しかも、貫通孔4がゲート3より外径側に位置しているので、ゲート3を環状の樹脂歯車1の内周面1b近傍に配置しても、貫通孔4を回り込むことに起因するウエルドライン L_2 が樹脂歯車1の内周面1bに達するのを回避でき、樹脂歯車1の強度が低下するのを防止できる。

【0040】

本発明の他の実施形態に係る樹脂歯車を図3に基づいて説明する。

20

【0041】

図3は樹脂歯車の射出成形時の様子を示す説明図であり、図1と同一部分は同一符号を付してその説明を省略する。

【0042】

この実施形態の樹脂歯車1は、ゲート3の径方向位置（ゲート3の中心までの半径をAとする）と、貫通孔4の径方向位置（貫通孔4の中心までの半径をBとする）とが近接していることを特徴とするものである。

【0043】

すなわち、図1に示した実施形態に対して、各貫通孔4を内径側に配置（Bの大きさを可能な限り小さくする）したものである。ただし、 $A < B$ 関係は満たしている。

30

【0044】

貫通孔4が内周面近傍に配置されたゲート3に対して外径側に位置しており、かつ、ゲート3と貫通孔4が径方向で近接して配置されているので、貫通孔4も内周面近傍に位置する。

【0045】

よって、貫通孔4を回り込むことに起因するウエルドライン L_2 が、内周面近傍に配置した貫通孔4から外周面1aに向かって発生する。ウエルドライン L_2 は距離が伸びると流動に伴って消滅することから、内周面1b近傍に配置した貫通孔4から外周面1aまでの距離が長いため、外周面1aの歯部11に達することなく消滅してしまう。

【0046】

すなわち、貫通孔4を内周面1b近傍に配置することにより、ウエルドライン L_2 の先端から外周面1aまでの距離が大きくなり、歯部11の強度がウエルドライン L_2 によって低下するのを確実に防止できる。

40

【0047】

本発明のさらに他の実施形態に係る樹脂歯車を図4に基づいて説明する。

【0048】

図4は樹脂歯車の射出成形時の様子を示す説明図であり、図1と同一部分は同一符号を付してその説明を省略する。

【0049】

この実施形態の樹脂歯車1は、ゲート3の数（4つ）に対して貫通孔4がその倍数（8つ

50

）であって、各ゲート 3 の周方向両側にそれぞれ貫通孔 4 が形成されていることを特徴とする。

【0050】

各貫通孔 4 は、周方向に隣り合うゲート 3 間の中央から周方向にずれた位置に形成されている。また、ゲート 3 の両側に配置された一对の貫通孔 4 は、各々ゲート 3 から等距離に形成されている。

【0051】

このように構成された樹脂歯車 1 においても、強度や歯形精度が低下するのを防止できる。

【0052】

なお、ゲート 3 の径方向位置 A と貫通孔 4 の径方向位置 B との関係は、 $A < B$ であって、かつ、内径側に位置していることが好ましいが、特にこれに限定されるものではなく、貫通孔 4 が周方向に隣り合うゲート 3 間の中央位置に対して周方向にずれた位置に形成されたものであればよく、例えば、 $A > B$ の関係であったり、ゲート 3 や貫通孔 4 が径方向中央付近や外径側に位置していてもよい。

【0053】

【発明の効果】

本発明の樹脂歯車およびその製造方法によると、隣り合うゲート間の中央において溶融樹脂が合流することに起因するウエルドラインと、貫通孔を回り込むことに起因するウエルドラインとが同じ位置に発生せず、樹脂歯車の強度や歯形精度が低下するのを防止できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態における樹脂歯車の射出成形時の様子を示す説明図

【図 2】 本発明の実施形態における樹脂歯車の製造用金型の断面図

【図 3】 本発明の他の実施形態における樹脂歯車の射出成形時の様子を示す説明図

【図 4】 本発明のさらに他の実施形態における樹脂歯車の射出成形時の様子を示す説明図

【図 5】 従来例における樹脂歯車の射出成形時の様子を示す説明図

【符号の説明】

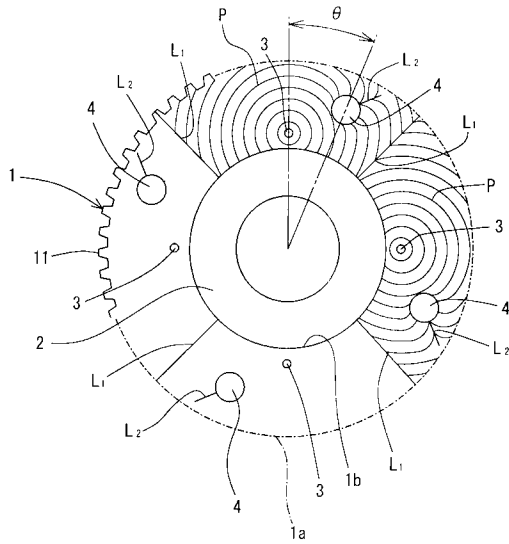
- 1 樹脂歯車
- 2 ブラケット
- 3 ゲート
- 4 貫通孔
- 11 歯部
- L ウエルドライン

10

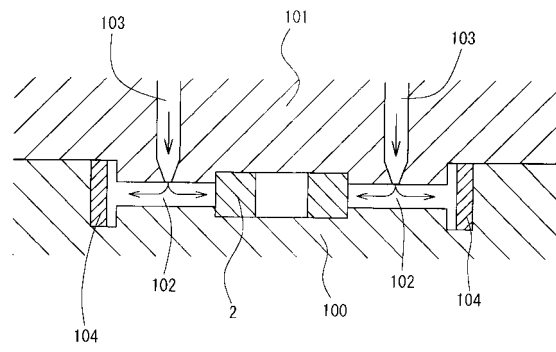
20

30

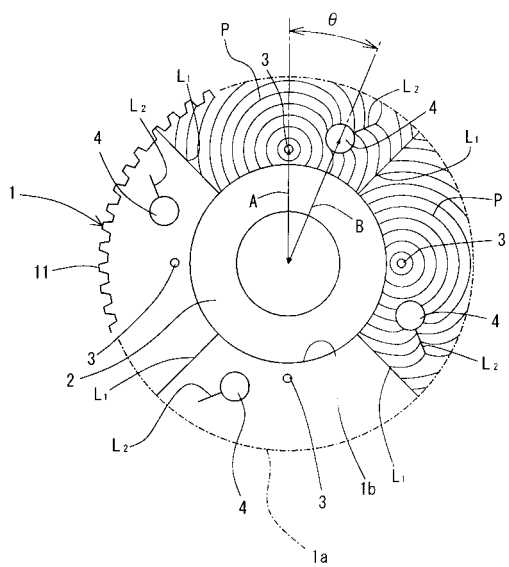
【図 1】



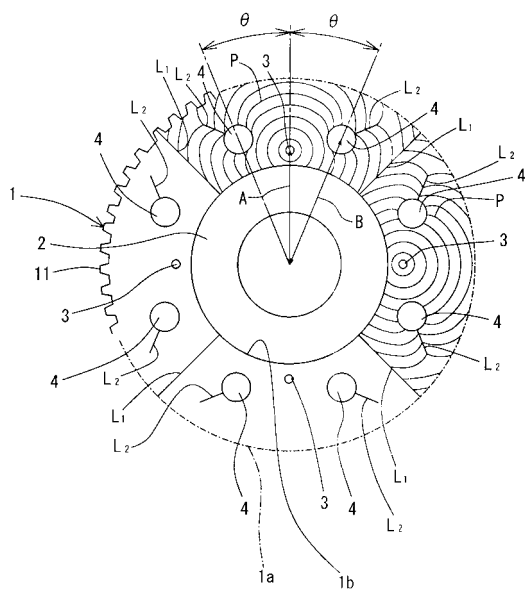
【図 2】



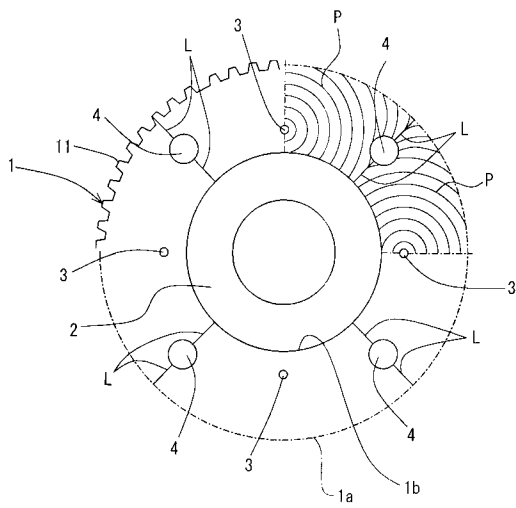
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 臼杵 功雄
大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内
- (72)発明者 廣井 清文
大阪府豊中市新千里東町1丁目4番1号 タイガースポリマー株式会社内
- (72)発明者 佐々木 啓之
大阪府豊中市新千里東町1丁目4番1号 タイガースポリマー株式会社内
- (72)発明者 矢部 裕之
大阪府豊中市新千里東町1丁目4番1号 タイガースポリマー株式会社内

審査官 富岡 和人

- (56)参考文献 特開平08-121574 (JP, A)
特開昭62-148219 (JP, A)
特開2000-008888 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- F16H 55/06
B29C 45/26
B29L 15/00