

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5951031号  
(P5951031)

(45) 発行日 平成28年7月13日(2016.7.13)

(24) 登録日 平成28年6月17日(2016.6.17)

(51) Int.Cl.

F 16 H 55/30 (2006.01)  
B 29 C 45/14 (2006.01)

F 1

F 16 H 55/30  
B 29 C 45/14

C

請求項の数 17 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-540379 (P2014-540379)  
 (86) (22) 出願日 平成24年10月16日 (2012.10.16)  
 (65) 公表番号 特表2015-505352 (P2015-505352A)  
 (43) 公表日 平成27年2月19日 (2015.2.19)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2012/070503  
 (87) 國際公開番号 WO2013/068208  
 (87) 國際公開日 平成25年5月16日 (2013.5.16)  
 審査請求日 平成26年10月1日 (2014.10.1)  
 (31) 優先権主張番号 102011055204.9  
 (32) 優先日 平成23年11月10日 (2011.11.10)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 514117977  
 ルド ケッテン リーゲル ウント ディ  
 ツ ゲーエムベーハー ウント コー  
 カー ゲー  
 ドイツ国 アーレン 73432 フリー  
 デンシンゼル  
 (74) 代理人 110000578  
 名古屋国際特許業務法人  
 (72) 発明者 ヘルツォーグ ヘリベルト  
 ドイツ国 アーレン-エブナット 734  
 32 ヘルフェシュタイナー シュトラー  
 セ 8  
 (72) 発明者 フリック アヒム  
 ドイツ国 アーレン 73431 カント  
 シュトラーセ 1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】纖維強化プラスチックで作られる射出成形ポケット型チェーンホイール

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

リンクチェーン(22)用のポケット型チェーンホイール(1)であって、該ポケット型チェーンホイール(1)の外周表面(2)が、外周方向(U)に交互に異なる形状を有するポケット(3, 4)であって、該ポケット型チェーンホイール(1)に入るよう径方向に延在するポケット(3, 4)を備え、纖維強化プラスチックから一体に形成され、

前記纖維強化プラスチックの纖維(31)は、前記ポケット(3, 4)とハブ(8)との間で前記ポケット型チェーンホイール(1)の内部(I)内で径方向において実質的に径方向の主纖維方向(30)を示し、前記ポケット(3, 4)の底部(20, 26)上で実質的に表面に平行な主纖維方向(30)を示す、ことを特徴とする、ポケット型チェーンホイール(1)。

## 【請求項 2】

前記ポケット型チェーンホイール(1)の曲げ強度は、前記ポケット(3, 4)の底部(20, 26)において、内部(I)より高いことを特徴とする請求項1に記載のポケット型チェーンホイール(1)。

## 【請求項 3】

前記ポケット型チェーンホイール(1)の内部(I)の耐圧は、前記ポケット(3, 4)の底部(20, 26)においてより高いことを特徴とする請求項1または2に記載のポケット型チェーンホイール(1)。

## 【請求項 4】

10

20

前記纖維強化プラスチックの纖維(31)の主纖維方向(30)は、前記ポケット型チエーンホイール(1)の中心平面(M)に関して対称に分配され、前記中心平面(M)は軸方向に垂直に延在することを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載のポケット型チエーンホイール(1)。

**【請求項5】**

ジョイントラインは、少なくとも前記ポケット(3,4)の一部を軸方向に境界付けるリム(14)内に配置されることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のポケット型チエーンホイール(1)。

**【請求項6】**

前記ハブ(8)から前記外周表面(2)まで延在するディスク状端部壁(9)を備えることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載のポケット型チエーンホイール(1)。 10

**【請求項7】**

前記端部壁(9)の少なくとも一方の内部に、ポケット型チエーンホイール(1)に入るよう軸方向に延在する凹部(10)が設けられることを特徴とする請求項6に記載のポケット型チエーンホイール(1)。

**【請求項8】**

前記凹部(10)は、突出部(15)であって、前記リンクチエーン(22)の同様なチエーンリンク(23,24)用のポケットを外周方向(16)において互いから境界付け、軸方向に突出する突出部(15)の下で、径方向(R)に配列されることを特徴とする請求項7に記載のポケット型チエーンホイール(1)。 20

**【請求項9】**

前記凹部(10)の容積は、前記突出部(15)によって分離される前記ポケット(3,4)のサブ領域(5)の容積に少なくともほぼ対応し、前記サブ領域(5)は、前記突出部(15)の間に配置されることを特徴とする請求項7または8に記載のポケット型チエーンホイール(1)。

**【請求項10】**

前記凹部(10)の開口(12)は、径方向(R)において外方に狭まり、前記開口(12)は、ポケット型チエーンホイール(1)の端部面(7)内に位置決めされることを特徴とする請求項7から9のいずれか1項に記載のポケット型チエーンホイール(1)。 30

**【請求項11】**

前記凹部(10)は、ポケット型チエーンホイール(1)に入るよう軸方向(A)においてテーパが付くことを特徴とする請求項7から9のいずれか1項に記載のポケット型チエーンホイール(1)。

**【請求項12】**

少なくとも1つの形態の前記ポケット(3,4)は、チエーンリンク(23,24)の溶接部(25)用の受取り溝(18,19)を備え、前記受取り溝(18,19)は、軸方向(A)に窪み、および、前記受取り溝(18,19)は、径方向において外方に向いた端部において、径方向(R)に幅広になる、ことを特徴とする請求項1から11のいずれか1項に記載のポケット型チエーンホイール(1)。 40

**【請求項13】**

前記受取り溝(18,19)は、径方向における外側端部において、約120°の開口角度(27)で幅広になることを特徴とする請求項12に記載のポケット型チエーンホイール(1)。

**【請求項14】**

それぞれの前記受取り溝(18,19)は、同じ型の2つのポケット(3,4)を互いから分離する軸方向に突出する突出部(15)の軸方向端部面(21)上に配置されることを特徴とする請求項12または13に記載のポケット型チエーンホイール(1)。

**【請求項15】**

前記リンクチエーン(22)は、ラウンドまたはプロファイルスティールチエーンであ

50

ることを特徴とする請求項 1 から 1\_4 の何れか 1 項に記載のポケット型チェーンホイール(1)。

**【請求項 1 6】**

リンクチェーン(22)用のポケット型チェーンホイール(1)の製造方法であって、当該ポケット型チェーンホイール(1)を纖維強化プラスチックから一体に形成することを含み、

前記一体に形成することは、該ポケット型チェーンホイール(1)の外周表面(2)に、外周方向(U)に交互に異なる形状を有するポケット(3, 4)であって該ポケット型チェーンホイール(1)に入るよう径方向に延在するポケット(3, 4)を形成することを含み、

前記纖維強化プラスチックの纖維(31)は、前記ポケット(3, 4)とハブ(8)との間で前記ポケット型チェーンホイール(1)の内部(I)内で径方向において実質的に径方向の主纖維方向(30)を示し、前記ポケット(3, 4)の底部(20, 26)上で実質的に表面に平行な主纖維方向(30)を示し、

当該製造方法は、トルク伝達シャフト - ハブ接続部(17)を射出成形により形成すること、又は挿入要素からなるシャフト - ハブ接続部を形成することを含み、前記シャフト - ハブ接続部を形成することは前記挿入要素を射出成形品によって覆うことと含む、ポケット型チェーンホイール(1)の製造方法。

**【請求項 1 7】**

リンクチェーン(22)用のポケット型チェーンホイール(1)の製造方法であって、当該ポケット型チェーンホイール(1)を纖維強化プラスチックから一体に形成することを含み、

前記一体に形成することは、該ポケット型チェーンホイール(1)の外周表面(2)に、外周方向(U)に交互に異なる形状を有するポケット(3, 4)であって該ポケット型チェーンホイール(1)に入るよう径方向に延在するポケット(3, 4)を形成することを含み、

前記纖維強化プラスチックの纖維(31)は、前記ポケット(3, 4)とハブ(8)との間で前記ポケット型チェーンホイール(1)の内部(I)内で径方向において実質的に径方向の主纖維方向(30)を示し、前記ポケット(3, 4)の底部(20, 26)上で実質的に表面に平行な主纖維方向(30)を示し、

当該製造方法は、少なくとも 1 つの金属ディスク(33)を形成することを含み、該形成することは、前記少なくとも 1 つの金属ディスク(33)を射出成形品によって覆うこと、及び前記少なくとも 1 つの金属ディスク(33)を軸方向(A)に垂直に位置決めすること、を含み、前記少なくとも 1 つの金属ディスク(33)は、形状が同一である前記ポケット(3, 4)の少なくとも一部の間に延在する、ポケット型チェーンホイール(1)の製造方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

本発明は、リンクチェーン、特にラウンドまたはプロファイルスティールチェーン用のポケット型チェーンホイールに関し、前記ポケット型チェーンホイールの外周表面は、外周方向において交互に異なる形状を有し、ポケット型チェーンホイールに入るよう径方向に延在するポケットを備える。

**【0002】**

それによってリンクチェーンが偏向または駆動されるポケット型チェーンホイールは、長い間、知られてきた。最も広く使用されるポケット型チェーンホイールは、ラウンドまたはプロファイルスティールチェーン用のポケット型チェーンホイールである。それらのポケット型チェーンホイールは、たとえばチェーン駆動部または昇降装置において機器を搬送するときに使用される。

**【0003】**

10

20

30

40

50

ポケットの形状は、一方で、リンクチェーンのチェーンリンクの形状に依存する。ラウンドスティールチェーンであってそのリンクが実質的に円形の材料断面を有するラウンドスティールチェーン用のポケット形状は、プロファイルスティールチェーンであってその断面が円形ではなくたとえば長方形であるプロファイルスティールチェーン用のポケット形状と異なる。他方で、ポケットの形状はまた、外周表面上でのリンクチェーンの延在の配向によって決定される。2つの異なる配向が、市場でその地位を確立してきた。第1の変形によれば、リンクチェーンは、外周表面上で真直ぐな配向で載り得るため、チェーンリンクによって画定される平面は、軸方向に垂直にまた平行に交互に延在する。加えて、リンクチェーンはまた、ポケット型チェーンホイールまたは外周表面上をたどって斜めに案内されるため、チェーンリンクによって画定される平面は、ポケット型チェーンホイールの回転方向または軸方向に対してほぼ45°～50°の角度で延在する。

#### 【0004】

ポケット型チェーンホイールは従来技術から既に知られている。

D E 4 1 3 0 0 7 3 A 1 は、たとえば、偏向ブーリとして使用されるように適合されるポケット型チェーンホイールを開示し、その場合、チェーン、ここではラウンドスティールチェーンは、チェーンホイールの外周表面上を真直ぐに案内される。

#### 【0005】

D E 1 9 7 3 1 A 9 3 C 1 は、D状のプロファイル断面を有するプロファイルチェーン用のポケット型チェーンホイールに言及する。

チェーンホイール上を斜めに延びるラウンドスティールチェーン用のポケット型チェーンホイールは、D E 9 4 0 9 4 5 8 U 1、D E 1 0 2 0 0 4 0 0 9 A 3 5 A 1、およびD E 2 0 2 0 0 5 0 0 7 9 1 5 U 1に示される。

#### 【0006】

それらの既知のチェーンホイールの欠点としては、複雑な製造プロセスに起因する高い製造価格に加え、動作中に高ノイズが発生することであり、高ノイズは、ポケット型チェーンホイールの振動挙動に密接に関連している。既知のポケット型チェーンホイールの構造設計は、特に、加速度（ジャーキー：j e r k s）をシフトさせる場合に、また、高い回転速度において、急速な負荷変化に応答して負荷が振動し始める場合があるというリスクをさらに伴う。

#### 【0007】

この問題を基礎として取上げると、当業者は、使用時に、低ノイズを実現し、低振動の、廉価なポケット型チェーンホイールを創出するという課題に直面していると気付く。

本発明によれば、当業者は、冒頭で言及したポケット型チェーンホイールについてのこの課題を、射出成形プロセスによって少なくとも1つの纖維強化プラスチックからポケット型チェーンホイールを一体に生産することによって解決する。

#### 【0008】

この解決策は、低成本で、一貫性のある品質を伴って大量に生産され得るポケット型チェーンホイールを提供する。プラスチック材料は、金属製の既知のポケット型チェーンホイールと比較し、衝撃および振動をより効果的に減衰させる。これは、動作時に発生する騒音の減少だけでなく、振動減衰の改善もまたもたらす。纖維強化プラスチックを使用することによって、高い強度および高い耐摩耗性が達成されるため、本発明によるポケット型チェーンホイールは高い負荷を担い得る。

#### 【0009】

この解決策は、追加的な実施形態によってなおさらに改善され得る。追加的な実施形態は、互いに独立してそれ自体で有利であり、以下で述べられる。

第1の有利な実施形態によれば、プラスチックはガラス纖維強化プラスチックであってもよい。炭素纖維強化プラスチックと比較して、ガラス纖維強化プラスチックが、ポケット型チェーンホイールの生産にとってより有利であることが内部試験においてわかった。その理由は、連続動作時に、炭素纖維強化プラスチックで作られたポケット型チェーンホイールが、ガラス纖維強化プラスチックで作られたポケット型チェーンホイールに比べて

10

20

30

40

50

脆性破壊を受ける可能性が高いように見えるからである。

**【0010】**

ポケット内のポケット底部に載るチェーンリンクを、チェーンリンクの耐用年数(service life)を減少させる交互曲げ負荷から保護するために、各チェーンリンクが載るポケットの底部は、増大した曲げ剛性を示すべきである。ポケット型チェーンホイールの曲げ強度は、内部に比較してポケットの底部において特に増加してもよい。

**【0011】**

ポケット型チェーンホイールの内部では、リンクチェーンによってもたらされる負荷は、主に、ポケット型チェーンホイールの巻付いた側のポケットとハブとの間の領域で高い圧縮応力を蓄積する。この圧縮負荷を担うために、ポケット型チェーンホイールの内部は、ポケット型チェーンホイールの境界領域、特にポケットの底部より高い圧力安定性を示す。

10

**【0012】**

境界層の曲げ剛性およびチェーンホイールの内部の圧力安定性は、射出成形プロセス中にモールドおよび／または溶融物の温度を制御することによって調整され得る。

本発明によるポケット型チェーンホイールのポケットは、好ましくは、射出成形プロセスの過程で、ポケット型チェーンホイールの残りと共に単一生産工程で生産される。ポケットは、特に、仕上げ処理、たとえばチップ除去仕上げ処理は施されない。しかし、曲げ強度を増加させるために、チップレスの、たとえば化学的または熱的な仕上げ処理が実施されてもよい。

20

**【0013】**

ポケットの領域内でリンクチェーン用の円滑な支持を得るために、纖維長が1mmを超えない場合が有利である。

プラスチックホイールの負荷支持能力および耐摩耗性は、さらなる有利な実施形態によって増大されることが可能で、そのとき、纖維強化プラスチックの纖維の主纖維方向は、ポケット型チェーンホイールの中心平面に関して対称に分配され、前記中心平面は軸方向に垂直に延在する。同様に、ポケット型チェーンホイールに作用する負荷は、通常、中心平面に関して対称に向けられるため、ポケット型チェーンホイールの内部構造は、考えられる最良の方法で、この実施形態による負荷の場合に適合される。

30

**【0014】**

ポケット型チェーンホイールの負荷支持能力および耐摩耗性は、纖維強化プラスチックの纖維が、ポケット型チェーンホイールの内部で、好ましくは、ポケットとハブとの間の径方向に配置される中心領域内で、実質的に径方向の主纖維方向を示す点でさらに改善され得る。この有利なさらなる発展は、纖維構造が、考えられる最良の方法で圧縮力を担うことを可能にし、前記圧縮力は、動作中に回転軸に対して径方向に内向きに向けられる。

**【0015】**

動作時に、リンクチェーンとの摩擦接触によってわずかな摩耗しか受けない耐摩耗性ポケットを得るために、纖維強化プラスチックの纖維は、ポケットの底部で実質的に表面に平行な主纖維方向を示してもよい。ポケットの底部の主纖維方向は、リムに向かって、すなわち軸方向に、または外周方向に延在してもよい。ポケットの底部の軸方向の主纖維方向に関しては、動作中に厳しい負荷がかからないポケット型チェーンホイールに向かってジョイントラインが付勢されるという利点を有する。

40

**【0016】**

射出成形部品では、ジョイントラインは、異なる方向からのプラスチック溶融物の流れが合流し、その後、固化する場所で形成してもよい。ジョイントラインの領域では、主纖維方向は未定義である。したがって、さらなる有利な実施形態によれば、本発明は、ポケット型チェーンホイールがポケットに対して径方向に突出する少なくとも1つのリムを、そのポケット型チェーンホイールの外周上に有すること、および、1つまたは複数のジョイントラインが、ほとんど、すなわち50%より大きい頻度で、好ましくは、ほぼ排他的にまたは排他的にこのリム内に配置されることを実現する。リムは、軸方向にポケットを

50

境界付け、外周表面上を延びるチェーンリンク用の横ガイド手段を形成する点で2重機能を果たしてもよい。もちろん、同様に、2つのこうしたリムは、ポケットの両方の軸方向の側に設けられてもよい。ジョイントラインを少なくとも一方のリムに入るようシフトさせることによって、ポケット型チェーンホイールの特に厳しい負荷がかかる領域内の未定義の纖維方向が回避されることになる。リムは、好ましくは、外周方向に連続であるように構成され、また、リムは、中心に向かって斜角で傾斜してもよく、チェーンホイール上をチェーンがスムーズに延びることを可能にする。

#### 【0017】

ポケット型チェーンホイールは、射出成形されたトルク伝達シャフト - ハブ接続部を更に備えてもよい。シャフト - ハブ接続部、たとえば、さねはぎ継ぎ式 (tongue-and-groove) 接続部用の溝、コーン、またはキー溝は、好ましくは、ポケット型チェーンホイールの残りと共に、単一動作サイクルで製造される。ポケット型チェーンホイールはまた、射出成形品によって覆われる挿入要素からなるシャフト - ハブ接続部を備えてもよい。

10

#### 【0018】

信頼性を向上させるために、ポケット型チェーンホイールは、射出成形品によって覆われる少なくとも1つの金属ディスクを備えてもよく、前記金属ディスクは、軸方向に垂直に位置決めされ、同じ配向を有するポケットの少なくとも一部の間に延在する。そのため、金属ディスクは、同じ配向を有する2つの連続するポケットの間に存在するようになり、プラスチック材料がたとえこれらの場所で破損する場合でも、リンクチェーンが、外周表面上を摺動することを抑制する。金属ディスクは、好ましくは、ポケット型チェーンホイール内に完全に埋め込まれるため、ポケット型チェーンホイールが損傷を受けるかまたは許容できない程度まで摩耗されない限り、ポケットの領域内でリンクチェーンと接触状態になることができない。覆われた金属ディスクが露出した場合、金属ディスクとの接触によってリンクチェーンが摩耗するリスクおよびリンクチェーンの負荷支持能力が低減するリスクが存在することになる。金属ディスクは、溶融物の流れが金属ディスクを通過できるように開口を備えていてもよい。金属ディスクは、プラスチックマトリクス内により確実に固定されるように軸方向に突出する領域を有していてもよい。金属ディスクは打抜かれたシート金属部品であってもよい。同様に、開口および/または突出部は、穿孔/打抜きによって形成されることができる。

20

#### 【0019】

ポケット型チェーンホイールの機械的負荷能力にとって有利である纖維配向を得るために、ポケット型チェーンホイールが、端部面のスパーク様または格子様構造設計と対照的に、経路接続式の、たとえばディスク状の端部壁を、トポロジカルな意味で有する少なくとも1つの端部面を有する場合が有利であるようである。端部壁を含む構造設計の副次的作用は、スパークまたは格子構造と比較して汚れ性の低減において見られる。これは、特に、厳しい衛生学的規制のある領域で、または、長期にわたってプラスチック材料を腐食させる場合がある物質が使用される領域で使用される場合に有利であることになる。端部壁はまた、途切れのない壁表面を画定して、なおさらに汚れを受け易い表面を減少させることができる。

30

#### 【0020】

減衰特性を増加させるために、さらなる実施形態によれば、少なくとも1つの端部面または端部壁において、ポケット型チェーンホイールに入るよう軸方向に延在する凹部が設けられる場合が、さらに有利であろう。これらの凹部は、径方向に、ならびに、ねじれ方向にポケット型チェーンホイールの減衰特性を増加させる。凹部は、特に、めくら穴のように構成されていてもよい。

40

#### 【0021】

ポケット型チェーンホイールの強度への影響をできる限り小さくするために、凹部は、軸方向において突出部にオーバラップしてもよく、前記突出部は、外周方向に、互いに、リンクチェーンのチェーンリンク用のポケットを境界付け、軸方向に突出する。

50

## 【0022】

突出部は、径方向において外方に面する表面であって、少なくとも1つのリムの径方向において外方に向けられた面のレベルに配置される表面を有していてもよい。特に、突出部の表面であって前記径方向において外方に向いた表面は、リムのそれぞれの表面において滑らかに連続していてもよい。強度を低減させる直径の急激な変化はこうして回避される。

## 【0023】

チェーンホイール上を真直ぐに延びるリンクチェーン用のポケット型チェーンホイールの場合において設けられる凹部は、たとえば、平面が軸方向に平行に延在する状態で、水平チェーンリンク用のそれぞれのポケット間に配列されていてもよい。特に、凹部は、こうしたポケット型チェーンホイールの2つの端部面上で互いに軸方向に対向する関係で配列されていてもよい。10

## 【0024】

チェーンホイール上を斜めに延びるリンクチェーン用のポケット型チェーンホイールの場合、それぞれの凹部は、ポケットがその中により小さな深さを有する端部面内の同様なポケット間に交互に配列されていてもよい。チェーンホイール上を斜めに延びるリンクチェーンを有するポケット型チェーンホイールの場合、いくつかの変形によれば、ポケットの深くない部分が、チェーンリンクの軸方向外側脚部を支持してもよい。この配置構成は、ポケット型チェーンホイールがわずかな程度弱化されるだけであることを保証することになる。その理由は、材料断面が、動作中に発生する機械的応力を担うのに常に十分であるからである。20

## 【0025】

射出成形プロセス中に凹部の周りで均一な流れを得るために、および、射出成形プロセスの過程でわずかな程度だけ変動する流れ断面を、プラスチック溶融物の流れ方向において維持するために、端部面上の凹部の容積が、この端部面に面しあつ軸方向突出部によって分離されるポケット領域の容積に少なくともほぼ対応する場合が有利であろう。代替的にまたは累積的に、外周方向に2つの連続する突出部間に存在するポケット容積は、凹部の容積に対応していてもよい。これらのそれぞれの対策は、凹部の変位作用に起因して、ジョイントラインが、端部面の方向、または、リムが設けられる場合、少なくとも1つのリムの方向に、ポケットの下に径方向に配列される領域から見て外方にシフトされるという作用を有する。30

## 【0026】

さらなる有利な実施形態によって、凹部の開口が径方向において外側に狭まり、前記開口が、ポケット型チェーンホイールの端部面内に位置決めされる、および／または、凹部が、角錐または切頭角錐方式でポケット型チェーンホイールに入るよう軸方向にテーパが付くとき、これらの領域においてジョイントラインの形成を回避することがやはり可能である。

## 【0027】

凹部の底部は、外周方向においてそれぞれの同様なポケット間に位置決めされてもよく、端部面の方向への溶融物の増大した流れを達成する。40

ポケットは、外周方向に配置されるその中心の領域内に少なくとも1つの受取り溝を備えてよく、その受取り溝は、チェーンリンクがポケット内に収容されると、チェーンリンクの溶接部を内部に受容するように構成される。溶接部の領域では、チェーンリンクは、通常、わずかに肉厚であるため、溶接部がポケット型チェーンホイールと接触状態になる場所で摩耗リスクの増大が存在する。受取り溝が径方向に開口し、前記受取り溝が径方向において外方に幅広になるため、かなり粗い位置公差を有するリンクチェーンの場合でも、溶接部は、受取り溝に容易に入り得る。受取り溝が径方向において外方に幅広になる開口角度が、少なくとも約110°～130°、好ましくは約120°になる。それぞれの受取り溝は、2つの同様なポケットを互いから分離する軸方向に延在する軸方向端部面上に位置決めされてもよい。50

## 【0028】

以下では、本発明は、例に基づき図を参照してより詳細に説明されるであろう。先の陳述によれば、それぞれの特徴に伴う利点が、考慮される使用の場合に存在するか否かに応じて、個々の特徴が、種々の実施形態において省略されるかまたは種々の実施形態に付加されてもよく、あるいは、一実施形態の特徴が、ある他の実施形態のために使用されてもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0029】

【図1】射出成形された纖維強化プラスチックからなる、本発明によるポケット型チェーンホイールの実施形態の略斜視図である。

10

【図2】本発明によるポケット型チェーンホイールのさらなる実施形態を通した略断面図である。

【図3】本発明によるポケット型チェーンホイールのさらなる実施形態を通した略断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0030】

初めに、本発明によるポケット型チェーンホイール1の構造設計が、図1の実施形態に基づいて例示的に説明される。ポケット型チェーンホイール1は、好ましくは纖維強化熱可塑性プラスチックから射出成形される。纖維強化のために使用される材料は、好ましくはガラス纖維である。プラスチック材料は、 $0.9 \text{ kg/dm}^3$ と $2.5 \text{ kg/dm}^3$ との間の密度を有することができる。

20

## 【0031】

ポケット型チェーンホイール1は、その径方向において外方に向けられる外周表面2上に、外周方向に異なる形状を交互に有するポケット3、4を有し、前記ポケットは、動作中にリンクチェーンのチェーンリンク（図示せず）を収容する。ポケットは、ポケット型チェーンホイール全体の生産の過程で実施される製造工程において、ポケット型チェーンホイールと共に、コーンモールドおよび／またはコーンゲートによって形成され、また、ポケットは、仕上げ処理が施されない。図1は、ポケット型チェーンホイール1の外周表面2上をたどって、真直ぐに、すなわち水平でかつ直立のチェーンリンクによって誘導されるラウンドスティールチェーン用のポケット型チェーンホイールを例としてだけ示す。

30

## 【0032】

それぞれのポケット3、4は、チェーンリンク（図示せず）の形状に相補的な形状を有する。ポケット3は、ポケット4に比べて、ポケット型チェーンホイール1に浅く入るように径方向に延在する。ポケット3は、水平チェーンリンクを内部に受容し、水平チェーンリンクの平面は軸方向Aに平行に延在する。ポケット4は、軸方向Aに垂直に配向した中間直立チェーンリンクを内部に受容する。

## 【0033】

ポケット3は、ポケット型チェーンホイール1の中心平面M内に配置されるポケット4によって2つの軸方向サブ領域5に分割され、前記軸方向サブ領域5は、外周方向Uに配置されるそれぞれのポケット3の中央で、軸方向に延在するウェブ6によって相互接続される。ウェブ6は、連続するポケット4を分離する。

40

## 【0034】

ポケット4は、軸方向Aに、ポケット3より幅が狭いが、ポケット型チェーンホイール1により深く入るよう径方向Rに延在する。それぞれのポケット3、4は、ポケットピッチの半分だけ互いから変位される。

## 【0035】

他の形態のリンクチェーンについて、特に、プロファイルチェーンの場合、または、ポケット型チェーンホイール1の周りに斜めに誘導されるリンクチェーンの場合（その場合、チェーンリンクの平面は、軸方向Aに対しほぼ $45^\circ$ ～ $55^\circ$ の角度で延在する）、ポケット3、4は、図1に示す形状を有するのではなく、適した方法でチェーンリンクに相

50

補的に構成される。

**【0036】**

ポケット型チェーンホイール1は、軸方向に面する2つの端部面7を有し、これらの端部面の一方だけ図1に見ることができる。図1による実施形態では、見えない端部面7は、見える端部面と同様な方法で構成され、それが、以下で述べられる。

**【0037】**

端部面7は、広い領域にわたって、すなわち、スポークまたは格子セクションの領域だけでなく、ハブ8から外周表面2まで延在する端部壁9を有する。端部壁9は、トポロジカルな意味で、経路接続式であり、好ましくはほぼディスク状である。

**【0038】**

端部壁9は、その内部に、1つまたは複数の凹部10が設けられていてもよい。凹部は、軸方向において、ポケット型チェーンホイールに向けてテープが施されていてもよい。凹部は、特に、円錐または切頭円錐あるいは角錐または切頭角錐凹部として構成される。端部壁9の平面11内に配置される少なくとも1つの凹部10の開口12は、図1による実施形態では形状が台形であり、径方向Rに外方に向けてテープが付く。これは、開口12が径方向Rにおいて外方に狭まるることを意味する。好ましくは、凹部の全ての縁部13は、塵埃の蓄積を抑制するために、極度に丸みを付けられる。

**【0039】**

ポケット型チェーンホイール1は、図1に例示的に示す実施形態において中心平面Mに関する対称に構成される。端部壁9は、径方向Rにおいてポケット3、4を超えて突出し、径方向Rに突出するリム14を画定する。好ましくは、ポケット型チェーンホイール1の全てのジョイントラインは、リム14内に配置される。

**【0040】**

リム14は、軸方向Aにおいてポケット3、4を境界付ける。リム14は、同じ種類のポケット間で軸方向Aに突出する突出部15を画定し、これらのポケットは、図1の水平チェーンリンク用のポケット3である。チェーンホイール上を真直ぐに延びるリンクチェーンのために構成されるポケット型チェーンホイール1の場合、突出部15は、軸方向に互いに対向し、外周方向Uにおいてポケット3を境界付ける。さらに、突出部15は、外周方向Uにおいてポケット4の中央のレベルに配置される。凹部10は、突出部15と軸方向にオーバラップするように外周方向に分配される。

**【0041】**

凹部10の容積は、好ましくは、外周方向Uにおいて互いに続く2つの突出部15の間に配置され、問題の凹部10の軸方向側に配列されるポケット3のサブ領域5の容積に対応する。

**【0042】**

凹部10は、一方で、ポケット型チェーンホイール1が生産される場合に、溶融物が、ほぼ不变の流れ断面を通して流れ、射出成形プロセスの過程での溶融物の流れの過剰の加速または減速を抑制することを保証する。凹部10は、他方で、ポケット型チェーンホイール1の外周にわたって分配されて、ポケット型チェーンホイール1の径方向において外方の縁部に存在する材料の量が常にほぼ同一であること、および、たとえば突出部15の領域における質量集中の回避を保証する。そのため、ジョイントラインがポケット型チェーンホイール1の内部に配置されないことが保証される。さらに、凹部10は、ポケット型チェーンホイール1の減衰特性を増加させるため、チェーンと接触状態になると、チェーンが、よりスマーズに、より静かに、より少ない振動で走る。

**【0043】**

ハブ8は、射出成形されたトルク伝達シャフト-ハブ接続部を画定してもよい。図1は、さねはぎ継ぎ式接続部用の溝17を、例としてだけ示す。このシャフト-ハブ接続部が、たとえば射出成形された円錐ハブまたはスプラインハブによって同様に置換されてもよいことは言うまでもない。射出成形されたトルク伝達シャフト-ハブ接続部に代えて、たとえば金属からなり、射出成形品によって覆われる挿入要素が設けられてもよい。挿入要

10

20

30

40

50

素は、予め形成する態様で、シャフト - ハブ接続部を画定するため、ポケット型チェーンホイールが完成すると、シャフト - ハブ接続部は、完成形態で提供されることになる。

#### 【0044】

ポケット型チェーンホイールのために使用されるリンクチェーンのチェーンリンクは、しばしば、曲げワイヤおよび突合せ溶接ワイヤで作られ、溶接領域において厚みが増大している。ポケット3、4内の肉厚化に対処するために、ポケット3、4のそれぞれでは、それぞれのポケットにおいて外周方向における中心領域に配置される受取り溝18、19が内部に形成されている。水平チェーンリンクのために使用されるポケット3では、受取り溝18は、ポケット3の底部20に配置され、径方向の内方に窪む。径方向の外方の方向Rに、受取り溝18は、好ましくは約110°～約130°、好ましくは約120°の角度で幅広になる。

10

#### 【0045】

直立チェーンリンク用のポケット4の受取り溝19は、突出部15の端部面21であって軸方向に向けられる端部面21上の水平ポケット3の間に配置される。端部面21は、ポケット4の底部まで下方に延在する。同様に、これらの受取り溝19は、径方向において外方に約110°～約130°、好ましくは約120°の角度で幅広になっている。径方向に窪む受取り溝18と違って、受取り溝19は、端部面21において軸方向に窪む。径方向において内方の方向に、受取り溝19は、最初に狭くなり、その後、一定の幅で径方向に継続する。ポケット4の底部上の受取り溝19の形状は、ポケット3の底部20上の受取り溝18の形状に対応する。

20

#### 【0046】

同様に、ポケット3の軸方向において内方に向けられる壁が、軸方向に窪む受取り溝を備えてもよく、その受取り溝が、受取り溝18の径方向において外方の伸長部を画定し、また、その受取り溝の構造設計が、端部面21の領域における受取り溝19の構造設計に対応してもよいことは言うまでもない。

#### 【0047】

図1に示す実施形態のさらなる修正形態について想到し得る。たとえば、ポケット型チェーンホイール1が、衛生学的に敏感な領域または特にひどく汚れた領域で使用されることが意図される場合、凹部10を省略することが可能である。塵埃残留物が、平滑な端部壁9上に蓄積することが抑制される。確かに、これは効率的でない減衰をもたらすことになる。しかし、こうした周辺環境で対処される負荷は、通常小さいため、この欠点は許容され得る。

30

#### 【0048】

図2は、軸方向Aに垂直なポケット型チェーンホイール1のさらなる実施形態の軸方向中心平面Mを通した略断面図を示す。わかり易くするため、その機能および／またはその構造設計に関して図1による実施形態に関連して既に述べた要素は、同じ参照数字で示される。

#### 【0049】

その実施形態をより容易に理解可能にするために、チェーンリンク23、24を有するリンクチェーン22、ここではラウンドスティールチェーンの一部が示される。直立チェーンリンク23は、軸方向中心平面Mにおいて深く狭いポケット4内に位置決めされる。チェーンリンク23、24は、ポケット3、4のそれぞれの底部20、26上に載ることができる。チェーンリンク23、24は、肉厚化された溶接部25を有する。

40

#### 【0050】

図2では、凹部10（1つの凹部だけが例示的に示される）が軸方向Aにおいてオーバラップすること、および、凹部10の底部28が突出部15の軸方向突出部内に存在してもよいことが分かる。凹部10は、軸方向において2つの連続する同様のポケット3の間で、離れて下方に延在してもよいため、底部28は、外周方向Uにおいてこれらのポケットの間で位置決めされる。

#### 【0051】

50

細部 29 は、纖維強化プラスチックを拡大図で概略的に示す。主纖維方向 30、すなわち、プラスチックを強化する纖維 31 のほとんどが配向する方向は、ポケット 3、4 とハブ 8 との間の領域で、ポケット型チェーンホイールの内部 I 内で径方向 R に向けられる。しかし、ポケット 3、4 の底部 20、26 上で、主纖維方向 30 は、表面に平行に、好ましくはリム 14 に向かって軸方向 A に延在する。中心平面 M に対して、主纖維方向 30 は、対称に分配される。

#### 【 0 0 5 2 】

ポケット型チェーンホイールの内部 I 内の径方向の主纖維方向 30 は、ポケット型チェーンホイール 1 に対して高い耐圧、その結果、高い負荷保持能力を与える。ポケット 3、4 上のまたポケット 3、4 の直下の表面に平行な纖維配向は、それぞれのポケット底部 20、26 の耐摩耗性を高くする。10

#### 【 0 0 5 3 】

少なくともポケット 3、4 の底部 20、26 上で、好ましくはしかし、外周表面 2 全体および / またはポケット型チェーンホイール 1 の表面全体の領域において、プラスチック材料は、内部 I に比較して曲げ強度の増加を示すため、チェーンリンクは、ポケットの底部 20、26 上に安定して載る。境界領域における主纖維方向 30 の配向であって表面に平行な配向は、曲げ強度の増加を引き起こす。射出成形プロセス中の正確な温度制御を通して、たとえば、射出成形期間全体を通して、冷却レートを制御することにより、または、注入される溶融物の温度を制御することにより、結晶または半結晶構造の形成、およびその結果による高い曲げ剛性もサポートされ得る。20

#### 【 0 0 5 4 】

ポケット型チェーンホイールの内部 I は、境界領域に比べて高い圧力安定性を示す。そのため、リンクチェーンによって支持される負荷は、流れを全く引き起こすことなくハブに伝達され得る。

#### 【 0 0 5 5 】

図 3 は、チェーンホイール上を斜めに延びるリンクチェーン 22 用のポケット型チェーンホイール 1 の実施形態を示す。わかり易くするため、その機能および / またはその構造設計に関して先行する実施形態の説明から既に知られている要素は、同じ参照数字で示される。

#### 【 0 0 5 6 】

見られるように、ポケット 3、4 は、図 1 および図 2 による実施形態と比較して、チェーンの位置の変化のせいで、ある細部に関して異なる形状を有する。それでも、設けられる要素は、原理上、先行する実施形態の要素に対応する。ポケット 3、4 は、依然として、外周方向 U において交互に存在する。同じタイプのそれぞれのポケットの間で、図 3 においてポケット 4 の基部に存在するように、突出部 15 が設けられる。30

#### 【 0 0 5 7 】

ポケット 3 の間に配置され、明確にするために図 3 において 15' で特定されるそれぞれの突出部 15 は、ポケット 4 の間に配置される突出部 15 に対してポケットピッチの半分だけ外周方向 U に変位される。

#### 【 0 0 5 8 】

同様に、図 3 によるポケット型チェーンホイールの場合、各突出部 15 は、各突出部 15 に関連する凹部 10 を有する。明確にするために、1 つの凹部 10 だけが図 3 に示される。図 1 による実施形態の場合と違って、2 つの端部面 7（図 3 には示さず）上のそれぞれの凹部は、関連する突出部に従ってポケットピッチの半分だけ互いから同様に変位される。突出部 15 に関連する凹部は、それぞれのリム 14 がその上で突出部 15 を形成する端部面 7 上に位置決めされる。40

#### 【 0 0 5 9 】

同様に、図 3 の実施形態によれば、それぞれのポケット 3、4 は、受取り溝 18、19 を備え、前記ポケット 3、4 のそれぞれの受取り溝 18、19 は形状が同一である。受取り溝 18 は、軸方向に窪みを画定し、110° と 140° との間の開口角度で径方向にお50

いて外方に開口する。

**【0060】**

ポケット型チェーンホイール1の内部I内の纖維の配向は、図1および図2に示す実施形態による配向に対応する。先行する実施形態の場合と同様に、主纖維方向30は、ポケット型チェーンホイール1の対称性に従う。

**【0061】**

ポケット型チェーンホイール1は、射出成形による纖維強化プラスチックで覆われる少なくとも1つの金属ディスク33または一対の軸方向に離間する金属ディスク33を備えていてもよい。少なくとも1つの金属ディスク33は、ハブ8と同軸上に位置決めされる。少なくとも1つの金属ディスク33は、ポケット型チェーンホイール1の生産中に溶融物の流れを損なわないように開口34を備えていてもよい。金属ディスク33は、外周方向に見た場合、少なくとも1つのタイプのポケット3または4の間に延在するため、プラスチックマトリクスが破損する場合、リンクチェーン22が金属ディスク33上に載り得る。金属ディスク34は、軸方向に突出する部分を備えてもよく、プラスチックマトリクス内により確実に固定され得る。

10

**【0062】**

金属ディスク33は、打抜きシート金属部品であってもよい。開口34は穿孔によって形成されてもよい。部分35は、打抜かれ曲げられた舌状部から形成されてもよい。

金属ディスクは、ホイール上で真直ぐに延びるチェーンのために使用されるポケット型チェーンホイールのために同様に使用されてもよい。

20

**【符号の説明】**

**【0063】**

- |    |                  |    |
|----|------------------|----|
| 1  | ポケット型チェーンホイール    |    |
| 2  | 外周表面             |    |
| 3  | ポケット             |    |
| 4  | ポケット             |    |
| 5  | ポケット3のサブ領域       |    |
| 6  | サブ領域5の間のウェブ      |    |
| 7  | 端部面              |    |
| 8  | ハブ               | 30 |
| 9  | 端部壁              |    |
| 10 | 凹部               |    |
| 11 | 端部壁の平面           |    |
| 12 | 凹部の開口            |    |
| 13 | 凹部の縁部            |    |
| 14 | リム               |    |
| 15 | 突出部              |    |
| 17 | ハブ内の溝            |    |
| 18 | ポケット3内の溶接部用の受取り溝 |    |
| 19 | ポケット4内の溶接部用の受取り溝 | 40 |
| 20 | 底部               |    |
| 21 | 突出部5の端部面         |    |
| 22 | リンクチェーン          |    |
| 23 | 直立チェーンリンク        |    |
| 24 | 水平チェーンリンク        |    |
| 25 | 溶接部              |    |
| 26 | ポケット4の底部         |    |
| 27 | 開口角度             |    |
| 28 | 凹部10の底部          |    |
| 29 | 拡大された細部          | 50 |

- 3 0 主纖維方向  
 3 1 繊維  
 3 3 金属ディスク  
 3 4 金属ディスクの開口  
 3 5 軸方向に突出する部分  
 A 軸方向  
 I ポケット型チェーンホイールの内部  
 M ポケット型チェーンホイールの中心平面  
 R 径方向  
 U 外周方向

10

【図1】

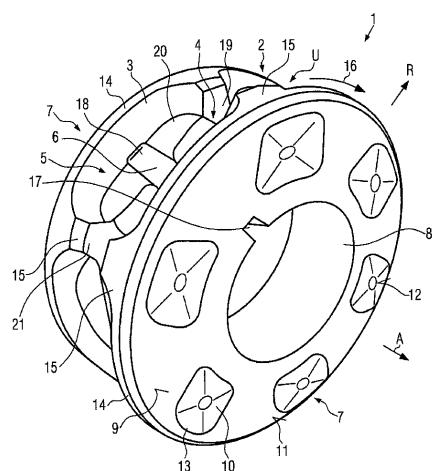


FIG. 1

【図2】

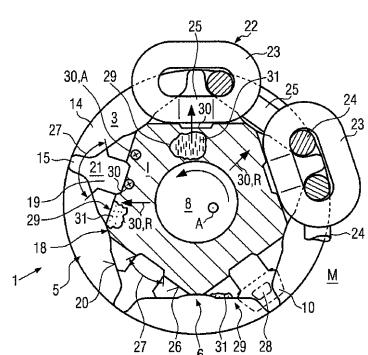


FIG. 2

【図3】

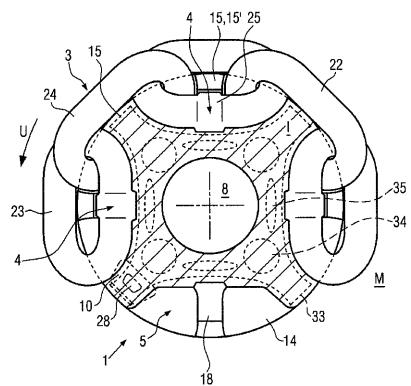


FIG. 3

---

フロントページの続き

(72)発明者 ドルデ ティモ  
ドイツ国 グロースベットリンゲン 72663 ガイガースピュールヴェーゲ 15

(72)発明者 シュトラベルガー ラルフ  
ドイツ国 キルヒハイム 73230 レントゲンシュトラーセ 67

審査官 稲垣 彰彦

(56)参考文献 特表2009-545709(JP,A)  
特開平8-326451(JP,A)  
国際公開第2010/092081(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 7/00 - 7/24  
55/00 - 55/30