



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102119085 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 06

(21) 申请号 200980131049. 8

(22) 申请日 2009. 08. 06

(30) 优先权数据

01225/08 2008. 08. 06 CH

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 02. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/060227 2009. 08. 06

(87) PCT申请的公布数据

W02010/015686 DE 2010. 02. 11

(71) 申请人 埃德加·卡拉斯科

地址 瑞士巴塞尔

(72) 发明人 埃德加·卡拉斯科

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 蔡石蒙 车文

(51) Int. Cl.

B60B 9/26 (2006. 01)

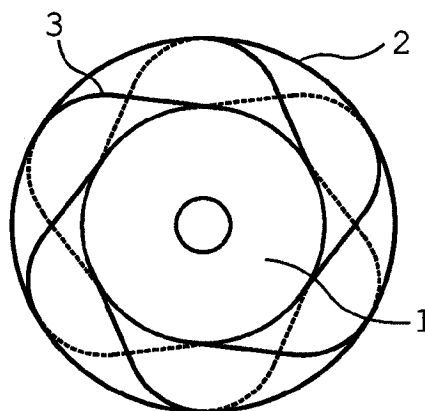
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

车辆的车轮 - 轮胎组合

(57) 摘要

本发明涉及一种车轮, 包括刚性轮圈 (1) 和没有空气充入的柔性轮胎 (2), 相对于径向方向成角度偏移的弹性辐条 (3) 被设置在刚性轮圈和柔性轮胎之间。所述辐条被分成三个或更多个组, 所述三个或更多个组彼此轴向分离开且具有交替的相反指向的角度偏移。



1. 车轮,包括:刚性轮圈和没有空气充入的柔性轮胎,相对于径向方向以一定角度偏移的弹性辐条被设置在所述刚性轮圈和所述柔性轮胎之间,其特征在于,所述辐条被分成至少三个组,所述至少三个组彼此轴向分离开且具有交替的相反指向的角度偏移。

2. 如权利要求1所述的车轮,其特征在于,在各个所述组中,所述辐条的宽度不同。

3. 如权利要求1所述的车轮,其特征在于,所述辐条被分成彼此轴向分离开的四个组。

4. 如权利要求1所述的车轮,其特征在于,所述组包括在圆周上均匀分布的辐条。

5. 如权利要求4所述的车轮,其特征在于,一组辐条包括在圆周上均匀分布的六根辐条。

6. 如权利要求1所述的车轮,其特征在于,各个所述组的辐条相对于其它组在旋转方向上移位。

## 车辆的车轮 – 轮胎组合

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种车轮,其包括刚性轮圈和没有空气充入的柔性轮胎,相对于径向方向以一定角度偏移的弹性辐条被设置在刚性轮圈和柔性轮胎之间。

### 背景技术

[0002] 为了本说明书的目的,下面给出的术语具有以下意思:术语“辐条”包括位于轮圈和轮胎之间的弹性连接元件,而术语“轮圈”包括通常具有圆盘形状的刚性元件,其被连接到轮毂或设置有轮毂,或可选地仅有轮毂。术语“轮胎”包括外部地包围轮子且可设置有弹性胎面的环形柔性元件。轮子及其元件的“宽度”指的是其在轴向方向上的尺寸。对于这里考虑的轮子,轮圈或轮毂、辐条和轮胎的元件通常具有近似相同的宽度。

[0003] 在轮子发明之后相当长的时间内,轮子都为刚性的,即,没有弹性部分。如果需要回弹性,则这仅能通过轮子的悬挂来实现。迄今为止还通常使用刚性轮子,例如在轨道运输中。随着道路车辆的发展,最初是具有弹性轮胎的轮子,而随后的气动轮子得到了发展和完善。

[0004] 气动轮胎的一个问题是在压力损失时存在破坏的危险,这造成的结果是,轮胎立即不能使用且车辆不可驾驶,该问题现在为止还没有找到实际的解决方案。

[0005] 相当一段时间,已经进行开发用以提供不需要气动轮胎的轮子。轮子固有的回弹性由将轮胎连接到轮圈或轮毂的弹性辐条来提供。尽管轮胎是弹性的,但是其为平的且没有空气充入。这样的开发的一个示例是来自米其林 (Michelin) 公司的所谓的 Tweel 轮胎。其他轮胎制造商正在开发类似的概念。

[0006] 在这些开发中的大部分中,弹性辐条都是径向定位。也有的开发中辐条相对于径向方向以一定角度偏移,与径向辐条相比,其提供许多优势,例如较长且更好地限定的弹性振幅 (spring excursion)。但是,这些轮子在轮毂和轮胎之间的侧向相对运动方面上不能令人满意。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供开始时描述的类型轮子,其不具有已知类型的轮子的缺点。

[0008] 根据本发明,这通过将辐条分成具有交替的相反指向的角度偏移、彼此轴向分离开的至少三个或更多个组来实现。

[0009] 辐条的宽度,即辐条在轴向方向上的延伸优选地在各个组中不同。

### 附图说明

[0010] 下面参考附图说明本发明的优选示例性实施例,其示出了以下附图:

[0011] 图 1 示出根据本发明的一个实施例的轮子的轴向方向的侧视图,每组具有六个辐条;

- [0012] 图 2 示出根据图 2 的实施例的透视图；
- [0013] 图 3 示出根据图 2 的实施例的透视图，但没有轮胎，且每组具有三个辐条；
- [0014] 图 4 示出类似于图 3 的透视图，但每组具有六个辐条；
- [0015] 图 5 示出类似于图 3 的透视图，但具有四个辐条组；
- [0016] 图 6 示出具有三个辐条组的轮子的截面的示意图，示出处于轴向平面中；
- [0017] 图 7 示出具有四个辐条组的轮子的截面的示意图，示出处于轴向平面中；
- [0018] 图 8 示出对于每组具有 12 个辐条并且具有三个或更多个组具有不同的旋转角度的轮子而言力的吸收（即支撑）的情形；并且
- [0019] 图 9 示出轮子上的径向、切向和轴向力的作用的示意图。

### 具体实施方式

[0020] 如图 1 和图 2 示意性示出的，根据本发明的轮子的一个实施例包括轮圈 1 和与轮圈 1 同轴定位的轮胎 2。轮圈和轮胎通过辐条 3 连接在一起，辐条 3 相对于径向方向以一定角度偏移。辐条被构造成使得在其与轮圈和轮胎的连接处，过渡为近似切向的。为此，辐条在一端处是弯曲的。

[0021] 从图 2、特别是从图 3 明显的是，辐条具有薄片的形状，且具有与其长度和宽度相比小的厚度。辐条由弹性材料如弹簧钢制成。

[0022] 为了清楚，在图 2 的透视图示出仅最靠近观察者的辐条。为了首先清楚地示出原理，在图 3 中，示出了较少的辐条且轮胎被省略掉。显然，辐条设置成三个组。位于轮圈 1 的端面处的辐条 3 形成第一组。位于相反定位的端面处的辐条 5 与第一组的辐条 3 相同地定向，且形成第二组。位于它们之间的辐条 4 相对于其它两组辐条相反地指向，且形成第三组。

[0023] 在相应的图示中，图 4 示出每组六个辐条，即，图 1 和图 2 示出的数量。但是，为了清楚起见，在每组中，每隔一个辐条以虚线示出。

[0024] 在图 3 和图 4 中可看出，中间第三组的辐条比两个外侧的组的辐条宽。两个外侧的组的辐条的宽度为中间的组的辐条的宽度的约 60-80%。因此，机械性能、特别地弹性性能在具有不同定向的辐条上是均匀地、即对称地分布的。

[0025] 通过改变辐条的宽度，这些性能可以在一定限度内被改变；即，可以实现相对于对称分布的目标偏差。改变性能的另一种可能性在于在各个组中提供不同厚度的辐条。最后，也可以做出材料性能例如弹性上的改变。

[0026] 还可以改变辐条的长度来影响轮子的性能。而且，通过使辐条的性能适合轮胎的性能，存在额外的协调可能性，轮胎的柔性同样由材料、厚度、宽度和周长以及通过由辐条形成的支撑点的数量来决定。

[0027] 图 5 示出具有四个辐条组 6-9 的形式，且再次为了清楚起见每组只有三个辐条被示出。在具有四个组的实施例中，所有辐条优选地具有相同的宽度。在具体应用中，可以提供更大数量的辐条，即，每组至少六个，但是根据应用情况也可以更多，例如 12 或 24 个。一般来说，数量使得可以在圆周上实现均匀分布。

[0028] 在所有实施例中，为了实现特定效果，辐条的组或各个辐条可以相对于彼此在旋转方向上移位，例如使得其以梳状方式互锁。

[0029] 图 6 和图 7 示出在轴向平面中的截面的示意图。辐条在可选图示的类型中被表示为螺旋形弹簧,以便展现辐条的弹性效果。

[0030] 图 8 示出对于每组具有 12 个辐条并且具有三个或更多个组具有不同的旋转角度的轮子而言力的吸收(即支撑)的情形。对于仅具有两个辐条组的构造,在轮胎的胎面上垂直地指向的力将仅在辐条的支撑点处沿着轮胎对称地作用于轮胎。相比之下,对于三个或更多个辐条组,力的对称作用被沿着轮胎的外部维持在距辐条的支撑点一定距离处。轮胎的中心线和横截面形成对称平面。

[0031] 图 9 示出轮子上的径向、切向和轴向力的作用的示意图。如图 9a 所示,当有足够数量的支撑点时,轮胎产生均匀变形的性质,此时轮胎上存在恒定的垂直力作用。

[0032] 如图 9b 所示,轮圈上扭矩的作用导致轮圈相对于轮胎轻微的旋转位移。但是,这实际上使得扭矩从轮圈到轮胎的传递没有减损。图 9c 示出轮上的轴向力的作用。轮圈相对于轮胎的位移是小的。

[0033] 由于辐条的弯曲,实现了非常低噪音的操作。辐条利用各种连接技术如焊接、粘性接合、螺钉连接等而连接到轮圈和轮胎。辐条也可被设计成一体件。辐条和轮胎可由弹簧钢制成且可设置有弹性体涂层。

[0034] 上述轮子能以任何实际的尺寸构造且可用于汽车以及多种其它车辆。直径越大,则每组可容纳的辐条越多。当然,在被要求期望的性能时,辐条的数量可以从组到组地变化。

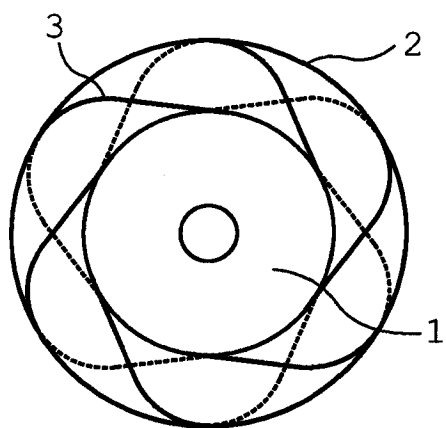


图 1

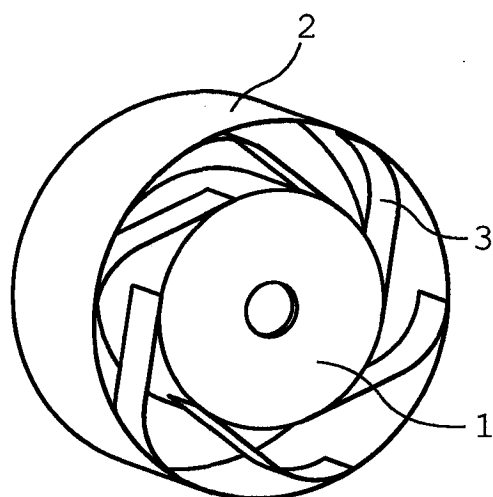


图 2

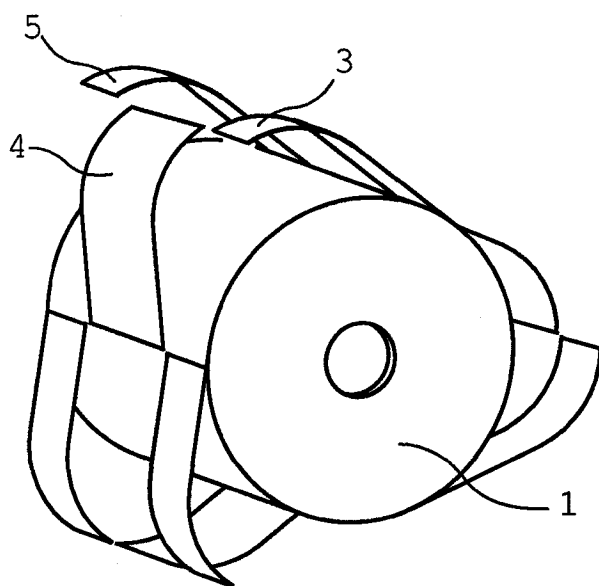


图 3

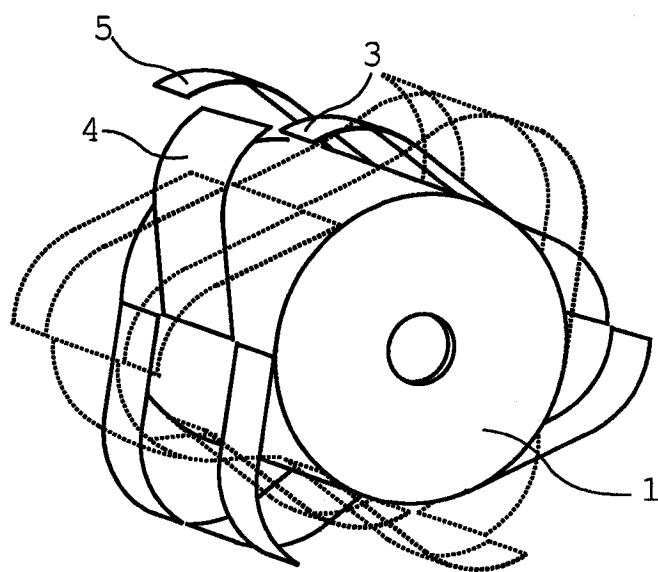


图 4

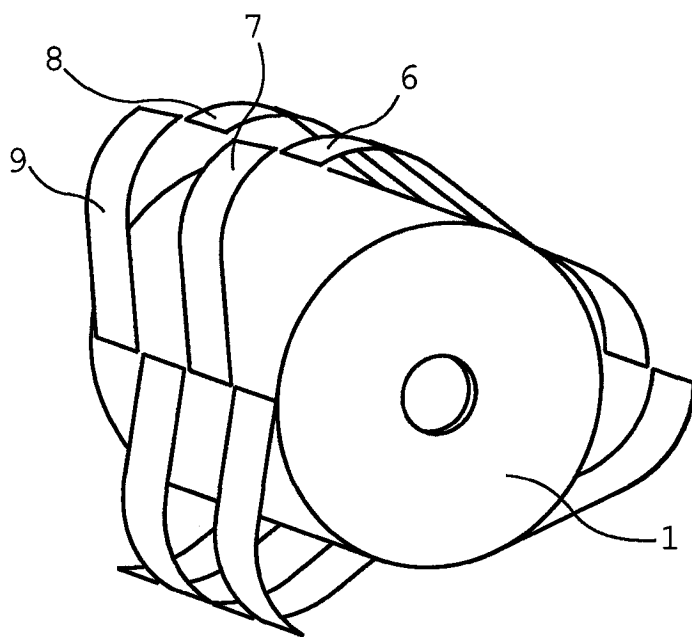


图 5

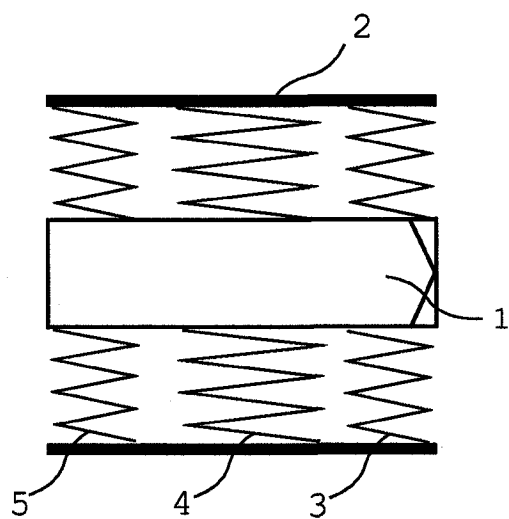


图 6

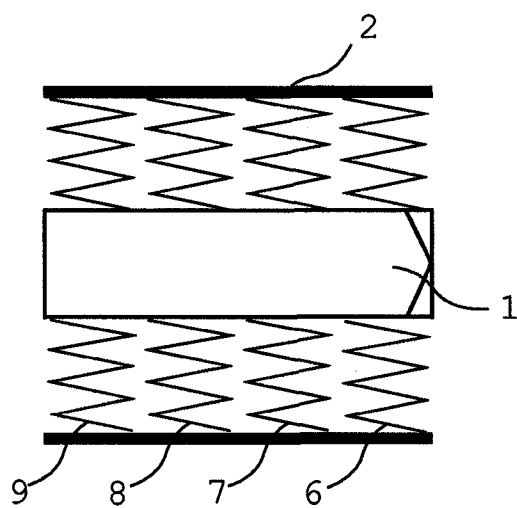


图 7

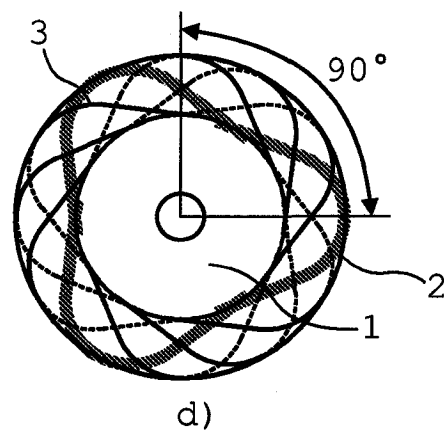
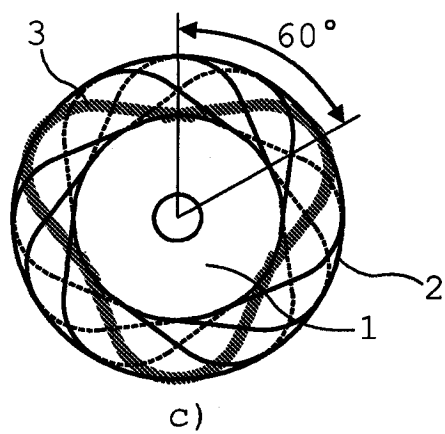
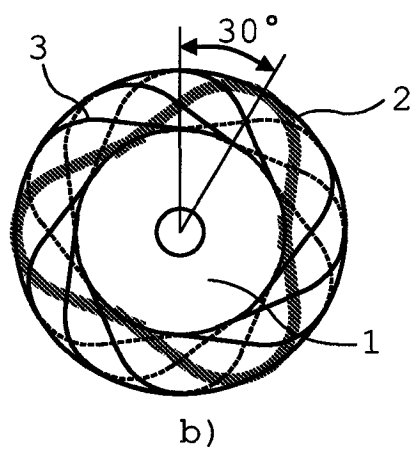
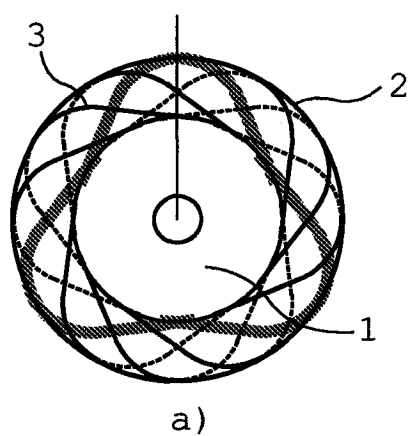


图 8

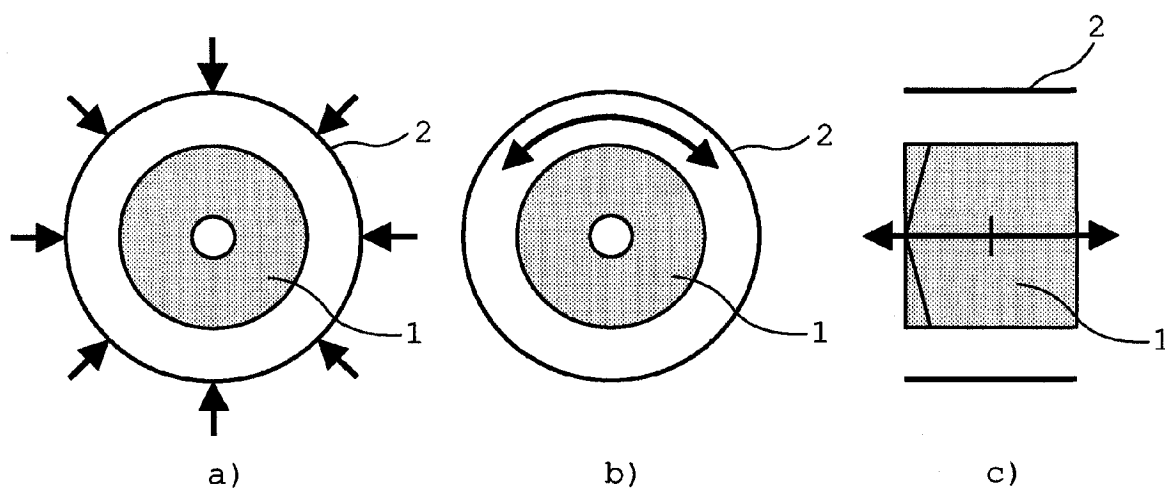


图 9