



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103140302 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180047998. 5

代理人 刘俊

(22) 申请日 2011. 09. 05

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B21C 47/16(2006. 01)

102010047531. 9 2010. 10. 05 DE

B21C 49/00(2006. 01)

B21F 23/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 04. 02

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/004466 2011. 09. 05

CN 201385095 Y, 2010. 01. 20, 全文.

DE 3120721 A1, 1982. 12. 16, 全文.

DE 3422499 A1, 1998. 12. 19, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/045381 DE 2012. 04. 12

JP 特开 2004-122204 A, 2004. 04. 22, 全文.

US 20100083721 A1, 2010. 04. 08, 全文.

(73) 专利权人 瓦菲欧斯公司

地址 德国罗伊特林根市席伯格街 5 号

审查员 李颖

(72) 发明人 尤金·沃尔夫 尤维-彼得·威格曼

拉尔夫·施泰因迈尔

斯特凡·捷特尔

(74) 专利代理机构 北京华夏博通专利事务所

(普通合伙) 11264

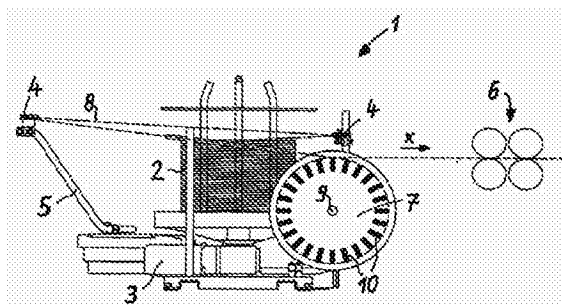
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

用于将线材供给到线材加工机器的设备

(57) 摘要

对于用于将线材供给到线材加工机器的设备 (1) 的情形,在该设备中线材 (8) 从保持线盘 (2) 且可围绕锭子旋转的开卷机 (3) 抽出并且被供给到在线材加工机器上游的线材供给器 (6),其中在线材抽出方向 (x) 上在开卷机 (3) 的下游连接至少一个线材偏转装置 (4),从开卷机 (3) 抽出的线材 (8) 经由该线材偏转装置被引导和释放到线材供给器 (6),并且其中线材存储装置 (7) 被提供在线材供给器 (6) 的上游,此设备 (1) 提供形成闭合线路的引导路径,线材 (8) 在该引导路径上行进并且该引导路径的直径可以在对应于引导路径的内径向位置的较小值和对应于引导路径的外径向位置的更大值之间改变,其中引导路径朝采用外径向位置被弹簧-预拉伸。



1. 一种用于将线材供给到线材加工机器的设备 (1), 在该设备中线材 (8) 从保持线盘 (2) 且可围绕锭子 (22) 旋转的开卷机 (3) 抽出并且被供给到在线材加工机器上游的线材供给器 (6), 其中在线材抽出方向 (x) 上在开卷机 (3) 的下游连接至少一个线材偏转装置 (4), 从开卷机 (3) 抽出的线材 (8) 经由该线材偏转装置被引导和释放到线材供给器 (6), 并且其中线材存储装置被提供在线材供给器 (6) 的上游, 其特征在于线材存储装置提供形成闭合线路的引导路径 (17), 线材 (8) 在该引导路径上行进并且该引导路径的直径可以在对应于引导路径 (17) 的内径向位置的较小值 ( $d_2$ ) 和对应于引导路径 (17) 的外径向位置的更大值 ( $d_1$ ) 之间改变, 其中引导路径 (17) 朝采用外径向位置被弹簧 - 预拉伸。

2. 根据权利要求 1 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 所述偏转装置以被弹簧 - 预拉伸到甩出方向的旋转臂 (5) 的形式提供。

3. 根据权利要求 2 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 线材存储装置提供在旋转臂 (5) 上。

4. 根据权利要求 1 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 线材存储装置可围绕锭子 (9) 旋转, 该锭子垂直于线材的前进方向 (x)。

5. 根据权利要求 1 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 线材存储装置直接连接在线材供给器 (6) 的上游。

6. 根据权利要求 4 或 5 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 线材存储装置的锭子 (9) 垂直于开卷机 (3) 的锭子 (22) 而对齐。

7. 根据权利要求 4 或 5 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 线材存储装置的锭子 (9) 平行于开卷机 (3) 的锭子 (22) 而对齐。

8. 根据权利要求 1 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 所述线材存储装置被形成为弹簧悬架轮 (7), 在该弹簧悬架轮中引导路径 (17) 由附连到弹簧悬架轮 (7) 并且径向对齐的大量压缩弹簧 (10) 的径向外端部定义。

9. 根据权利要求 8 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 弹簧悬架轮 (7) 包括横向地彼此相隔距离 (a) 的两个侧部 (13), 所述两个侧部之间的距离 (a) 小于径向对齐的压缩弹簧 (10) 的直径 (D), 其中每个压缩弹簧 (10) 被保持在两个凹部 (14) 中并且在两侧投射超过侧部 (13), 所述凹部径向地形成于两个侧部 (13) 中并且它们在位置上彼此对应。

10. 根据权利要求 5、8 或 9 其中之一的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 线材 (8) 围绕线材存储装置的引导路径 (17) 行进了  $360^\circ$ 。

11. 根据权利要求 6 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 线材 (8) 围绕线材存储装置的引导路径 (17) 行进了  $360^\circ$ 。

12. 根据权利要求 3、8 或 9 其中之一的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 线材 (8) 在线材存储装置的引导路径 (17) 上被偏转了  $180^\circ$ 。

13. 根据权利要求 7 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 线材 (8) 在线材存储装置的引导路径 (17) 上被偏转了  $180^\circ$ 。

14. 根据权利要求 1 的用于将线材供给到线材加工机器的设备, 其特征在于, 在线材存储装置中, 其引导路径 (17) 由形式为流体 - 致动弹簧元件 (20) 的径向对齐的压力元件定义。

15. 根据权利要求 14 的用于将线材供给到线材加工机器的设备,其特征在于,面向循环线材 (8) 的弹簧悬架轮 (7) 的流体-致动弹簧元件 (20) 的侧面设有由耐磨损材料制成的帽或者设有辊 (21)。

16. 根据权利要求 1 的用于将线材供给到线材加工机器的设备,其特征在于,引导路径 (17) 通过由弹性可压缩材料组成的周缘层形成于线材存储装置中。

17. 根据权利要求 16 的用于将线材供给到线材加工机器的设备,其特征在于,所述周缘层由弹性材料组成。

18. 根据权利要求 1 的用于将线材供给到线材加工机器的设备,其特征在于,线材存储装置包括大量叶片 (16),所述叶片附连在中心保持锭子 (15) 周围,从该中心保持锭子呈弧形径向向外行进,自由投射并且由弹簧-负载材料组成,所述叶片布置在两个侧部 (13) 之间并且叶片的自由端部部分 (19) 定义引导路径 (17) 且向外发展成在线材 (8) 的周缘方向 (y) 中弯曲的端部部分。

19. 根据权利要求 18 的用于将线材供给到线材加工机器的设备,其特征在于,每个叶片 (16) 在位于线材 (8) 的周缘方向 (y) 前方的其侧面上搁置在定位元件 (18) 上,该定位元件是径向地可调节的并且从该定位元件向外行进的相应叶片 (16) 的端部部分 (19) 的长度因而可以被设定。

20. 根据权利要求 15 的用于将线材供给到线材加工机器的设备,其特征在于,弹簧悬架轮 (7) 或线材存储装置不可旋转地被附连。

21. 根据权利要求 18 或 19 的用于将线材供给到线材加工机器的设备,其特征在于,弹簧悬架轮 (7) 或线材存储装置不可旋转地被附连。

22. 根据权利要求 14 的用于将线材供给到线材加工机器的设备,其特征在于,所述流体-致动弹簧元件的每一个包括在气缸 (24) 中行进的活塞,其中所述活塞或活塞头和气缸底部由极性相同的永磁性材料组成。

23. 根据权利要求 15 的用于将线材供给到线材加工机器的设备,其特征在于,所述流体-致动弹簧元件的每一个包括在气缸 (24) 中行进的活塞,其中所述活塞或活塞头和气缸底部由极性相同的永磁性材料组成。

## 用于将线材供给到线材加工机器的设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于将线材供给到线材加工机器的设备,在该设备中线材从保持线盘并围绕锭子旋转的开卷机 (pay-off reel) 抽出并且被供给到在线材加工机器上游的线材供给器,其中在线材抽出方向上在开卷机下游提供至少一个偏转装置,从开卷机抽出的线材经由该偏转装置被引导并且释放到线材供给器,其中在线材供给器上游提供线材存储装置。

### 背景技术

[0002] 在线材加工机器中使用的间歇式供给器从安置在开卷机上的线盘将线材抽出,其中供给器与高加速和制动应用协作。期望开卷机尽可能平稳地行进,使得线材被连续地释放。为此,经常使用旨在补偿抽出中的不规则的偏转装置和/或旋转臂,因为用于其部分的非常大质量的线盘无法很快加速和减速。

[0003] 然而,所提到的补救措施经常不足以确保开卷机所期望的平稳行进,或者不足以实现旋转臂的尽可能小的运动或没有运动。

[0004] 从 DE4443503A1 已知一种用于将线材供给到线材加工机器的设备,在该设备中来自开卷机的线材在线材加工机器与位于线材加工机器下游的线材供给器之间被循环引导,其中此循环的偏转由识别单元探测。除了用于解开 (unreel) 的旋转运动之外,开卷机也可以执行围绕线材供给方向的旋转运动,该旋转运动的范围和方向由识别单元预先确定。这使得有可能补偿线材的扭转,这在加工硬拔 (hard-drawn) 线材类型期间是尤为重要的。

[0005] 从 JP2004-122204A 已知一种线材供给,其中使用了可偏转的偏转辊,该偏转辊以弹簧-负载方式向下受到预应力并且与开卷机的旋转臂类似地起作用。偏转辊的偏转被探测并且因此调节开卷机的旋转速度。

[0006] 在从 EP0255507B1 已知的开头所述类型的线材供给设备中,弹簧-负载的可偏转的偏转辊类似地被提供在矫直转子和开卷机之间。此外,在矫直转子之后,线材在自由行进套圈中被圆形地引导,所述套圈的形成借助开关来监视。弹簧-负载的可偏转的偏转辊与检测装置关联,该检测装置在长度低于预定最小值时切断线材供给器并矫直转子,而与套圈关联的开关不仅仅影响线材供给器的传送速度,而且在相同方向上影响矫直转子的旋转速度。

[0007] 尽管这些已知设备就开卷机的更平滑运行方面带来某些改进,但是对于间歇式抽出运动的情形已经显示开卷机(以及与其关联的任何旋转臂)的运行仍然远不够平滑。

[0008] 从这里开始,本发明的目的是实现此处有关开卷机甚至更平滑运行的进一步改进。

### 发明内容

[0009] 根据本发明,这是利用一种开头所述类型的设备来实现,其中线材存储装置定义形成闭合线路的引导路径,线材在引导路径上搁置且被引导,并且引导路径的直径可以在

对应于引导路径的内径向位置的最小值和对应于引导路径的外径向位置的最大值之间改变,其中引导路径朝采用外径向位置被弹簧-预拉伸。

[0010] 在开卷机和线材加工机器之间,本发明提供了额外的线材存储装置,该线材存储装置充当线材缓存器,可以从该线材存储装置进行引入运动,这有助于开卷机以及与其关联的任何旋转臂的更平滑运行。间歇式抽出的力首先作用在此线材存储装置上,其中由于该线材存储装置的引导路径在其径向位置可以在内和外径向边界位置之间改变,但是朝外径向边界位置被弹簧-预拉伸,因此来自线材加工机器的供给器的颠簸可以在起作用之前按照弹簧-负载方式被吸收并且大部分被补偿,然而随后在开卷机的旋转臂上用于该处的补偿显着衰减(如果有的话)。

[0011] 不需要使用特定检测装置,诸如当自由形成的套圈在每个情形中用于探测当前套圈大小时所使用的检测装置。由于引导路径的弹簧-预拉伸的设计,在线材存储装置内部的特性可以额外地设计,使得只有在弹簧偏转比较大的情况下,才引入与开卷机关联的旋转臂的旋转运动。

[0012] 格外优选地,在根据本发明的设备中,所使用的线材偏转装置其中之一以旋转臂的形式被提供,该旋转臂优选地与该开卷机相关联,被弹簧-预拉伸到甩出方向。这种旋转臂与根据本发明使用的另外的线材存储装置组合并且它们可以实现开卷机的特别平滑的运行这样一种方式彼此互补。

[0013] 线材存储装置在根据本发明的设备中可以附连到线材供给器上游的任何合适的点。然而,当线材存储装置就其本身而言直接连接到旋转臂或直接连接在线材供给器上游时,已经证明是特别有利的。

[0014] 另外,如果在本发明中线材存储装置可围绕垂直于线材前进方向的锭子旋转,特别优选地垂直于开卷机的锭子对齐,这是特别有利的。

[0015] 如果在本发明中线材存储装置直接附连到开卷机,则线材存储装置的锭子优选地大约平行于开卷机的锭子对齐。

[0016] 实现了根据本发明的设备的格外有利的设计,其中线材存储装置被形成为弹簧悬架轮,弹簧悬架轮的引导路径由附连到其的大量径向对齐的压缩弹簧的径向外端部定义。由此实现了线材存储装置的最终不复杂的结构,所述线材存储装置可以按良好的成本制作并且是极为有效的。

[0017] 特别优选地,弹簧悬架轮设计成使得它包括彼此相隔一距离的两个侧部,所述两个侧部之间的距离小于径向对齐的弹簧的直径,其中每个弹簧被保持在两个凹部中,所述凹部径向地布置在所述侧部中并且在它们的位置上彼此对应,所述凹部的宽度(在弹簧悬架轮的周缘方向看)小于弹簧的直径,这是后者在两侧投射超过侧部的原因。这形成用于弹簧悬架轮中径向布置的弹簧的非常简单的座位,所述座位容易制作并且又极为有效的。

[0018] 如果在根据本发明的设备中线材存储装置直接被提供在与开卷机关联的旋转臂上,则线材在线材存储装置的引导路径优选地被偏转了大约 $180^\circ$ 。

[0019] 相比之下,在线材存储装置的其它布置中,这被有利地提供使得线材围绕线材存储装置的引导路径行进了 $360^\circ$ 。

[0020] 利用压缩弹簧以外的组件在线材存储装置中定义引导路径也可以优选地通过下述来实现:使用以流体-致动弹簧组件形式的径向对齐的压缩组件,其中格外优选的是压

缩弹簧的面向循环线材或者弹簧悬架轮的弹簧组件的侧面设有由耐磨损材料制成的帽或者设有自由可旋转的辊。线材存储装置就其本身而言此处可以可旋转地附连,但是同样也可以设为固定的不可旋转的装置,因为在压缩弹簧的面向线材或者弹簧悬架轮的弹簧组件的侧面上使用了耐磨损帽或自由可旋转的辊本身已经使得线材可以沿着引导路径行进,该引导路径是随后由这些帽或相对于其呈周缘运动的可旋转辊形成。

[0021] 另外,同样本发明的有利设计还在于,线材存储装置中的引导路径是通过周缘层形成,该周缘层由弹性可压缩材料,特别优选地弹性材料组成。

[0022] 另外,同样实现了本发明的非常有利设计,其中线材存储装置包括大量叶片,所述叶片附连在中心保持锭子周围,从该中心保持锭子呈弧形径向向外行进,自由投射并且由弹簧-负载材料组成,所述叶片布置在两个横向壁之间(但不附连到这些壁)并且叶片的自由端部区域定义引导路径且在每个情形中向外发展成在线材的周缘方向中弯曲的端部部分。由此还实现了用于可以在本发明中使用的线材存储装置的简单构造但又非常有效的设计。

[0023] 另外,本发明类似的非常有利的的设计还在于,压缩弹簧设计成在气缸中行进的气缸的形式,所述压缩弹簧经由附连到它们的活塞杆的自由端部而定义引导路径的位置。每个活塞或活塞头以及关联的气缸底部由可磁化材料、优选地极性相同的永磁性材料形成。

[0024] 格外优选地,每个叶片在位于线材的周缘方向前方的其侧面上搁置在定位组件上,该定位组件的径向位置是可调节的并且从该定位组件向外行进的相应叶片的端部部分的长度因而可以被设定。因而,按照简单方式并且在设计上没有大的支出,每个叶片的端部部分的杠杆臂自由投射超过定位组件,并且因而通过定位组件的相应调节也可以设定引导路径上活动的叶片的刚性。

[0025] 叶片可以由任何合适的且可加载的弹性材料组成。然而,格外优选的是它们设计成弹簧-钢叶片的形式。

## 附图说明

[0026] 在下文中通过示例的方式甚至更详细地在原则上解释本发明。示出了:

[0027] 图 1:根据本发明的线材供给设备的第一实施例的基本侧视图,该设备具有形式为弹簧悬架轮的线材存储组件的横向布置;

[0028] 图 2:根据本发明的设备的另一实施例的俯视图,其中线材存储装置直接附连到形式为弹簧悬架轮的旋转臂;

[0029] 图 3:来自根据本发明的设备的弹簧悬架轮的截面的透视图;

[0030] 图 4:根据本发明的设备中弹簧悬架轮的弹簧组件的布置的纯粹基本和放大图示;

[0031] 图 5:根据本发明的线材存储装置的结构纯粹基本图示,该线材存储装置具有从中心保持锭子径向地投射的弯曲叶片;

[0032] 图 6:根据本发明的线材存储装置的结构类似的纯粹基本图示,该线材存储装置具有流体-致动弹簧组件,该弹簧组件在线材存储装置的投射端部具有自由可旋转的辊,以及

[0033] 图 7:穿过形式为具有在其中行进的活塞的气缸的弹簧组件的纯粹基本截面图,

该气缸比如气缸底部由永磁性材料（但是极性相同）组成。

[0034] 在以下附图的描述中，相同的附图标记也总是用于图中所示不同实施例示例的相同部分。

### 具体实施方式

[0035] 在图 1 中示出根据本发明的线材供给设备 1 的第一优选实施例变型的基本侧视图，线材供给设备 1 诸如可以用于利用来自线圈 2 的材料工作的线材或管材加工机器中，该线圈 2 搁置在可旋转地驱动的开卷机 3 上，并且该材料经由偏转装置 4 和旋转臂 5 从开卷机 3 抽出。

[0036] 在图 1 的图示中，形式为弹簧悬架轮 7 的线材存储装置布置在旋转臂 5 和加工机器之间位于供给器 6 的上游，此处基本上示出加工机器的仅仅一个供给器 6，弹簧悬架轮 7 就其本身而言具有水平设置并且垂直于线材 8 的前进方向 x 的锭子 9。

[0037] 如图 1 示出，弹簧悬架轮 7 含有在其周缘上分布的大量径向地布置并且也径向地作用的弹簧组件 10，所述弹簧组件优选地形式为螺旋弹簧。这些弹簧组件 10 都具有相同形状。

[0038] 在图 3 和 4 中详细示出弹簧悬架轮 7 的结构。这具有两个圆形侧部 13，所述侧部充当线材 8 的横向限制板并且彼此间隔一距离 a（平行于锭子 9 的位置而看到）。这些侧部 13 优选地由隔音片（由两个钢片之间的粘弹性塑料层制成的减震复合材料，例如来自 Thyssen Krupp Stahl 的 Bondal 片）制成，在大直径情况下这是特别有利的。

[0039] 在弹簧悬架轮 7 的这些侧部 13 中设有矩形凹部 14，所述矩形凹部按照径向对齐并且均匀地布置在弹簧悬架轮 7 的周缘上，该矩形凹部充当弹簧组件 10 的座位，在组装状态下弹簧组件的弹簧端部 11（参见图 3）由限位器 12 界定，所述限位器为凹部 14 的径向外或内端部边缘。

[0040] 从图 4 可见，每个凹部 14 的宽度 B（在弹簧悬架轮 7 的周缘方向上看到）以及弹簧悬架轮 7 的侧部 13 之间的距离 a 在每个情形中均小于被形成为螺旋弹簧的弹簧组件 10 的直径 D。这导致在图 4 中相对于弹簧悬架轮 7 的侧部 13 的位置的放大详细图示所示的弹簧组件 10 的布置。从图 3 和 4 可见，在弹簧悬架轮 7 的周缘方向上看到的矩形状凹部 14 的近似径向行进的侧边缘在每个情形中形成弹簧组件 10 的横向限位器，所述弹簧组件此外还向外投射横向超过侧部 13。

[0041] 如图 1 进一步所示，线材 8 在旋转臂 5 后面在线材抽出方向 x 上被偏转，围绕弹簧悬架轮 7 一次行进了大约  $360^\circ$ ，并且搁置在弹簧组件 10 的径向外端部上，所述径向外端部一起定义在弹簧悬架轮 7 的周缘方向中的引导路径 17（此引导路径 17 仅示于图 5 和 6，但是以完全相同的方式也存在于图 1 至 4 的实施例中）。

[0042] 基本上如图 1 可见，沿着由弹簧组件 10 的径向外端部 11 定义和预定的周缘引导路径 17，到达弹簧悬架轮 7 的线材 8 在周缘路径中被引导。

[0043] 如果下游线材加工机器的供给器 6 被操作并且线材 8 被后者引入，线材在其围绕弹簧悬架轮 7 循环期间，沿着由弹簧组件最初预定的引导路径 17 的位置，在径向方向上将弹簧组件 10 压在一起，并且紧缩围绕引导路径 17 在弹簧悬架轮 7 上形成的线材套圈。结果，供给器 6 因此从存储在弹簧悬架轮 7 中的线材 8 供应“自助”。

[0044] 在供给器 6 的引入运动期间,弹簧悬架轮 7 随着它旋转。如果供给器 6 上的引入运动现在是间歇式的,当供给器 6 处于静止时,弹簧悬架轮 7 的线材存储装置再次从线圈 2 被填充,因为弹簧组件 10 布置在弹簧悬架轮 7 使得它们总是在径向向外方向上被预拉伸,因而被预拉伸朝向引导路径 17 的最外可能径向位置。在供给器 6 的后续引入运动期间,线材 8 因而非常快速地并且在线材存储装置方向上在短时间内再次被提供,从而补偿引入运动的波动。

[0045] 图 2 示出设备 1 的第二实施例,其中形式为弹簧悬架轮 7 的线材存储装置在这里直接布置在作为偏转组件的旋转臂 5 的自由端部上。弹簧悬架轮 7 的锭子 9 竖直布置,垂直于线材 8 并且平行于开卷机 3 的锭子 22。在此实施例中,线材 8 围绕弹簧悬架轮 7 行进,不是沿着引导路径 17 的全部范围,而仅仅在大约  $180^\circ$  的范围。

[0046] 在具有偏转装置 4 和旋转臂 5 的开卷机结构的先前使用的布置中,在短时间内需要的线材数量必须经由以弹簧-负载方式径向向外预拉伸的旋转臂 5 的旋转运动来提供,或者经由偏转装置 4 的套圈来提供。然而,这导致非常大的机械运动和负载。

[0047] 弹簧悬架轮 7 的弹簧组件 10 或它们的作用在线材 8 上的弹簧-负载恢复力以及旋转臂 5 的恢复力在图中所示实施例中必须设计成使得只有在弹簧组件 10 的较大压缩行程的情况下,才引入旋转臂 5 的旋转运动。

[0048] 在图 5 和 6 中,非常基本地显示出具有其它制式的弹簧组件 10 的弹簧悬架轮 7 的两个其它实施例:

[0049] 在图 5 所示实施例中,弹簧悬架轮 7 具有中心保持锭子 15,弹簧-钢叶片 16 均匀地布置在其周缘上,所述弹簧-钢叶片从该中心保持锭子呈弧形并且径向向外地自由投射。这些叶片 16 布置在弹簧悬架轮 7 的侧部 13 之间,但是不紧固到所述侧部,而仅仅紧固到保持锭子 15。

[0050] 图 5 的图示以及图 6 的图示分别示出弹簧悬架轮 7,其中位于顶部的侧部 13 被移除从而呈现弹簧组件 10 的位置。

[0051] 从图 5 可见,形式为叶片 16 的弹簧组件弯曲向上行进到它们的自由投射端部。每个叶片 16 被支撑在其在形式为支撑销的定位组件 18 的凹入弯曲侧面上(该侧面为指向线材 8 的周缘方向 y 的侧面)。定位组件 18 的径向位置是可调节的(未示于图 5),即,使得在每个情形中它们都同时且相同程度地在径向上被调节。

[0052] 叶片 16 在它们的自由投射的端部部分 19 在线材 8 的周缘方向 y 上被弯曲,结果是每个叶片 16 的端部部分 19 以锐角  $\alpha$  行进到由叶片 16 的自由端部定义的引导路径 17 中。这适用于引导路径 17 的所有可能直径。

[0053] 如果,作为由于供给器 6 引起的线材 8 上的牵拉的结果,叶片 16 上预定义且支撑其引导路径 17 的线材 8 的径向压力增大,并且这些在它们的仍从相应定位组件 18 径向向外投射的端部部分 19 中被弹性地向内压挤,如图 5 中对于几个叶片 16 的情形中如虚线所表示,引导路径 17 的直径在开始状态(其中叶片 16 不受线材的负载)具有最大值  $d_1$ ,该直径由于叶片端部区域 19 的压缩而变为较小并且下降到值  $d_2$ ,如图 5 所示。如果线材 8 上的张力例如由于供给器 6 停止而减小,则由于向内压挤的叶片 16 的端部区域 19 的弹性以及由此触发的恢复弹力,线材 8 被设回具有直径  $d_1$  的引导路径 17,其中线材 8 相应地随后从线圈 2 供给。

[0054] 由于形成如图 5 所示的弧形弹性叶片 16, 存在叶片端部区域 19 的朝向它们开始位置的连续弹簧-预拉伸(在图 5 中:叶片的连续形状), 即朝向形成具有最大直径  $d_1$  的引导路径 17。

[0055] 引导路径 17 的径向位置因而依赖于循环线材的张力状态而改变, 其中引导路径 17 的直径可以在最大外径向位置(直径  $d_1$ ) 和最小内径向位置(直径  $d_2$ ) 之间改变, 其中由于叶片 16 (或者还有其它弹簧组件 10) 的弹簧-预拉伸, 定义引导路径 17 的弹簧组件 10 的自由端部总是被预拉伸到它们的对应于引导路径 17 的直径  $d_1$  的最大外径向位置。简而言之, 引导路径 17 的径向位置被预拉伸到其径向最外位置。

[0056] 在图 6 的实施例中, 流体-致动的弹簧组件 20 (其在它们的自由投射的端部设有自由可旋转的辊 21) 现在被用作弹簧-负载组件。这些辊 21 被附连到小的活塞杆 23, 所述活塞杆在径向对齐的流体-致动压力缸 24 中行进。此处同样地, 它是由相应的制式提供, 在开始位置(活塞杆 23 伸展最大, 参见图 6 的图示), 压力缸 24 中作用在活塞杆 23 上的流体压力对于所有弹簧组件 20 是一样高的。

[0057] 在每个压力缸 24 中, 例如空气或其它气体填充物被提供作为承压流体, 当关联活塞杆 23 被径向推入时所述承压流体积聚径向向外的相应弹簧-负载反压力。然而, 弹簧组件 20 同样也可以构造成使得它们不利用填充有承压流体的压力缸 24 来工作, 而是例如预拉伸的压缩弹簧被布置在它们中。

[0058] 在根据图 6 的实施例中, 引导路径 17 在周缘上由辊 21 的径向最外点定义。图 6 的图示示出对应于来自图 5 的直径  $d_1$  的引导路径 17 的径向最外位置。

[0059] 另外有利的是(参见图 7) 使用在气缸 24 中进进的活塞 25, 其中活塞头或整个活塞 25 以及气缸底部 26 由相同极性的永磁性材料组成, 并且空气以其它方式存在于气缸 24 中。此处, 由于在活塞 25 和气缸底部 26 之间出现的磁排斥力而形成了一种免维护且非常简单构造的弹簧组件, 该弹簧组件在操作期间也是非常韧性的和可靠的。自然地, 也可以使用这样的电磁化材料, 在使用期间该电磁化材料允许通过电激励的相应影响而特定地控制活性排斥力并且因而也特定地控制弹簧属性。

[0060] 弹簧组件 10 或 16 或 20 的其它实施例也是直接可设想到的, 只要这些使得能够改变引导路径 17 的直径, 同时将弹簧组件连续预拉伸到其径向最外位置。

[0061] 替代图 6 所示的在弹簧组件的径向最外端部的辊 21, 由耐磨损材料制成的帽(图未示) 也可以被附连, 线材 8 于是在该帽上行进。

[0062] 如果提供由耐磨损材料制成的这种帽或自由旋转辊 21 (图 6), 弹簧悬架轮 7 就其本身而言不一定需要可旋转地布置, 因为如果弹簧组件不旋转, 线材 8 则也可以简单地沿着引导路径 17 行进。在(固定的) 侧部 13 之间的弹簧悬架轮 7 内部的仅仅弹簧组件 16 或 20 的可旋转性也显示出此承压存储装置的有效实施例。

[0063] 同样在根据图 5 的实施例中, 弹簧悬架轮 7 原则上可以不可旋转并且固定地布置, 因为弹簧组件 16 在线材的行程方向  $y$  上沿着引导路径 17 弹性地后退, 并且因而在弹簧-预拉伸到最大直径  $d_1$  情况下也可以不旋转弹簧悬架轮 7 的侧部 13 而减小引导路径 17 的直径。

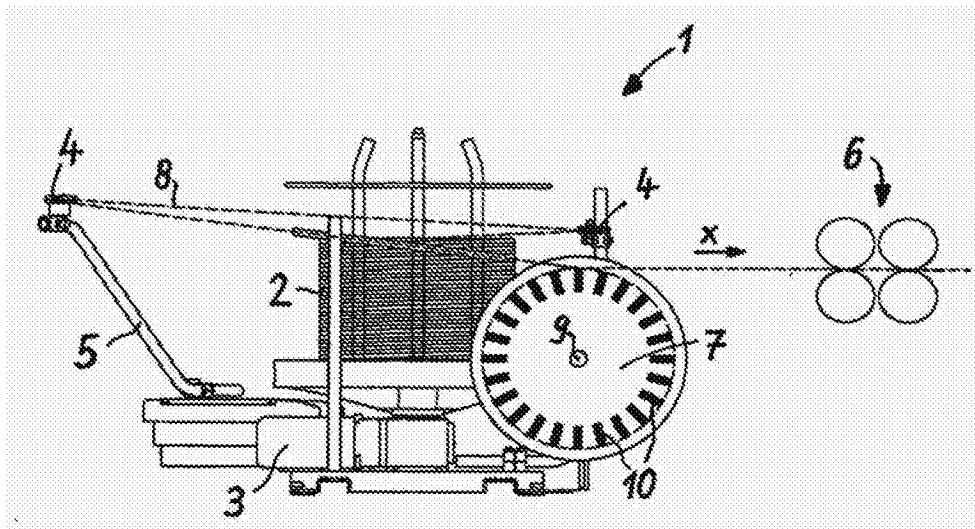


图 1

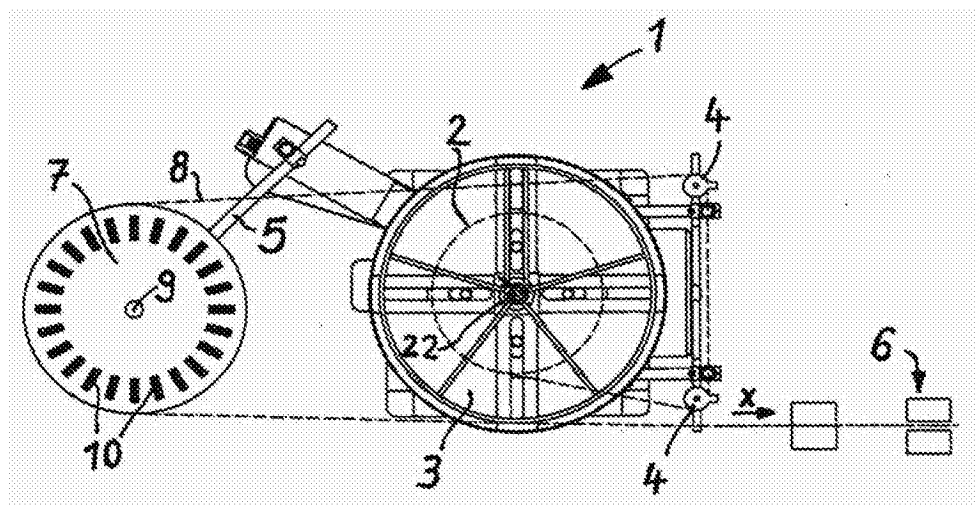


图 2

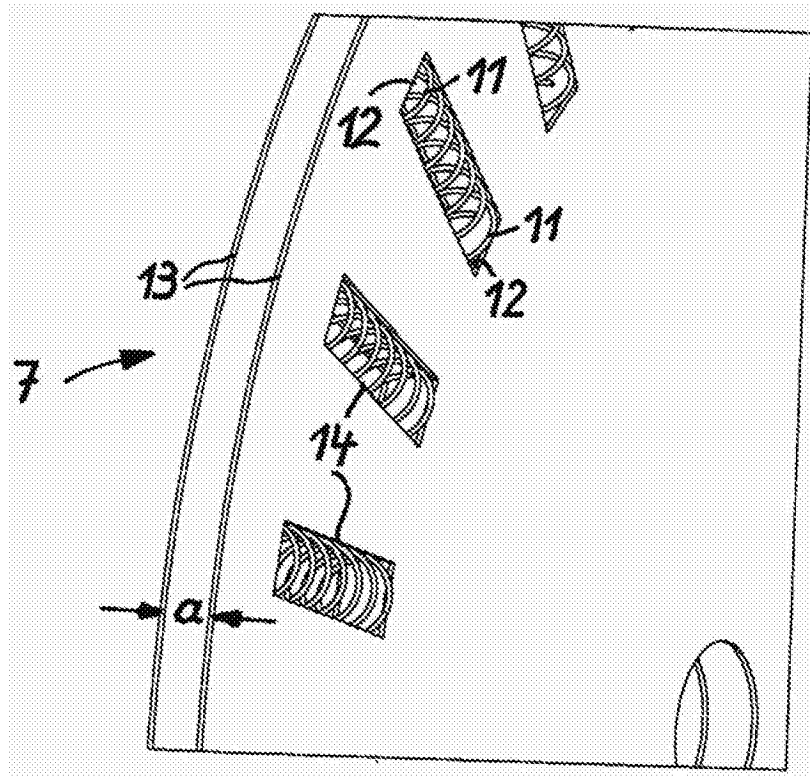


图 3

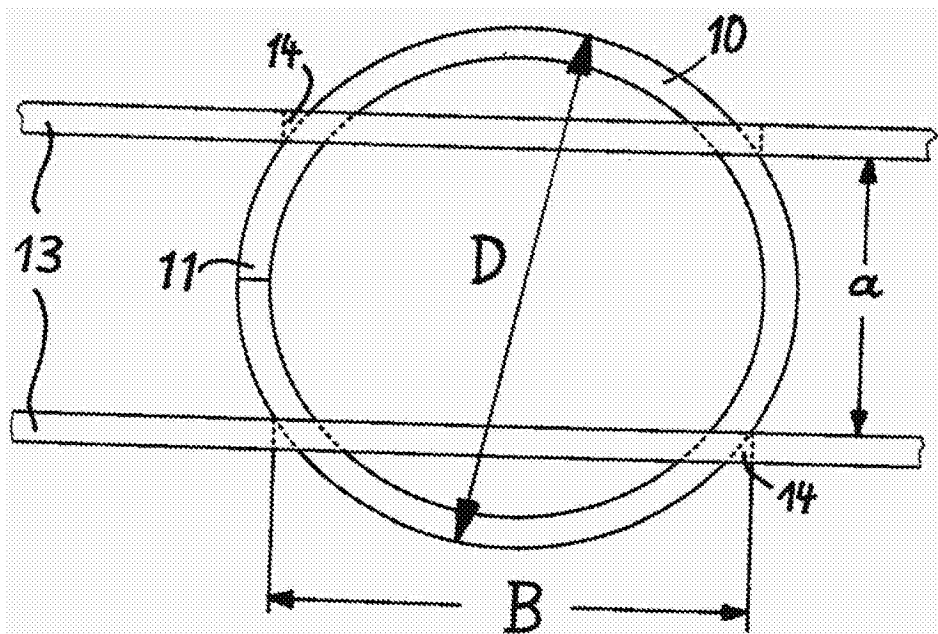


图 4

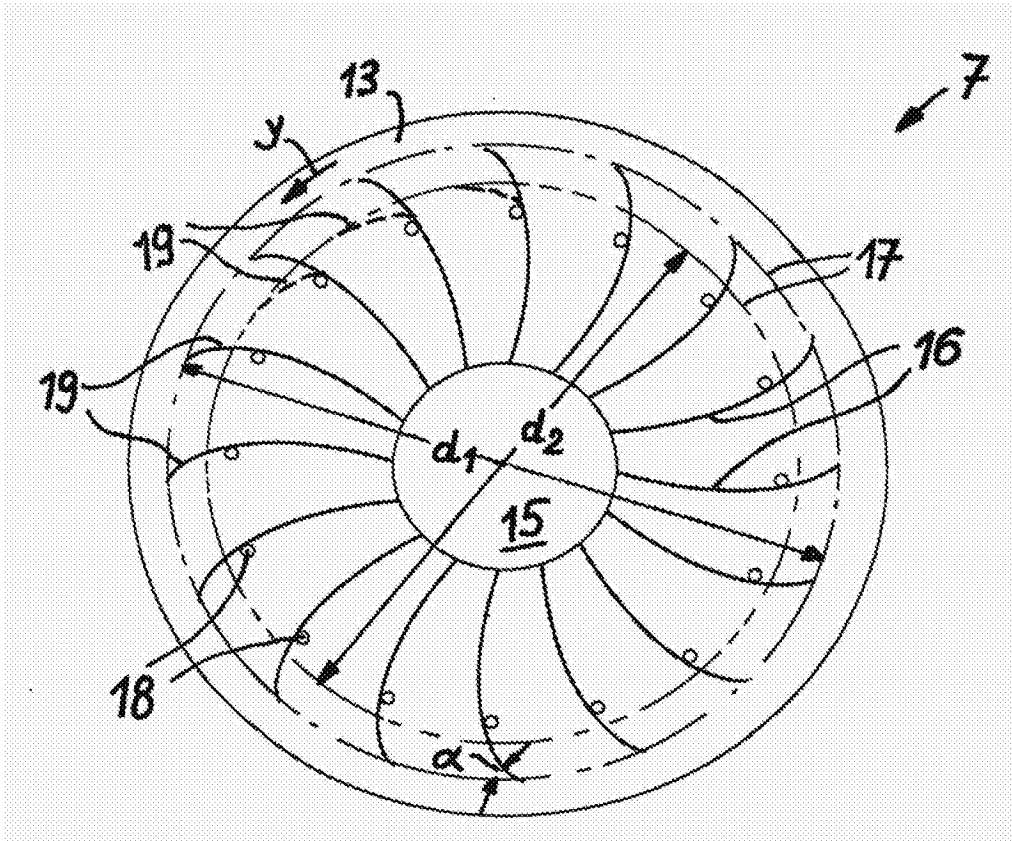


图 5

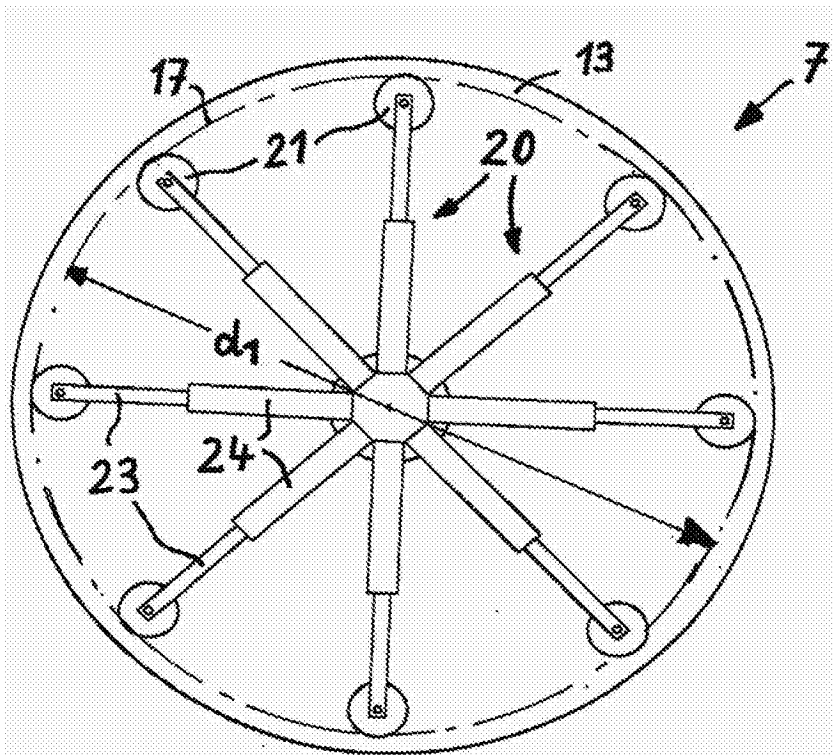


图 6

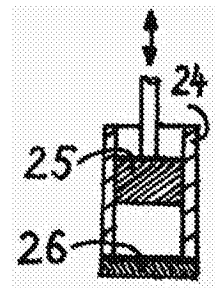


图 7