



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96195872.3

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1154562C

[22] 申请日 1996.6.6 [21] 申请号 96195872.3

[30] 优先权

[32] 1995.6.7 [33] US [31] 08/487,012

[32] 1996.2.27 [33] US [31] 08/607,607

[86] 国际申请 PCT/US1996/009109 1996.6.6

[87] 国际公布 WO1996/040493 英 1996.12.19

[85] 进入国家阶段日期 1998.1.25

[71] 专利权人 兰帕克公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 M·J·伦科斯基

E·P·贝尔罗泽尔

审查员 曹传陆

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 赵 辛 黄力行

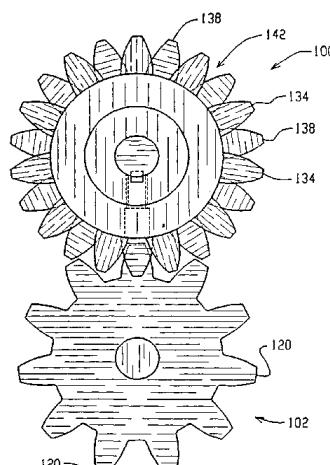
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称 带有滚压装置的衬垫转换机

[57] 摘要

一种衬垫转换机器、方法及产品，其特征在于，连接装置可在片状纸料的重叠部分之间提供一种机械互锁，从而可防止衬垫转换机生产的低密度衬垫产品“拉开”。连接装置包括一对可转动的滚压部件，第一个部件(102)绕其周边有多个径向伸出的凸起(120)或齿，凸起具有至少两个轴向间隔部分，其间形成一个凹槽。第二滚压部件(100)包括至少一个轴向冲压部分(132)，它包括一个周边部分，在滚压部件的旋转过程中，该周边部分可以装入第一滚压部件的凹槽中。周边部分与第一滚压部件的凸起相配合，从而通过每个角边在片状纸料的重叠部分制成一行狭缝，这样就产生至少一行可以互锁纸料重叠部分的接头。第二滚压部件可包括靠近冲压部分的另一个轴向部分，这个轴向部分有多个与第一滚压部件其中一个轴向部分的凸起相啮合的径向伸出的凸起(120)。滚压部件可由

多个平圆盘部件并排叠在一起构成，其中一些轴向部分由一个或多个平圆盘部件构成。



1. 一种把片状纸料转变成衬垫产品的衬垫转换机，它包括：  
第一装置，用来把纸料变成具有纸料重叠部分的连续三维衬垫条；  
第二装置，用来连接纸料的重叠部分，以保持衬垫条的三维外形，  
5 该连接装置包括一对可转动的滚压部件；  
第一个上述滚压部件，绕其圆周有多个径向伸出的凸起，这些凸起  
有至少两个轴向间隔的部分，其间形成一个凹槽，  
第二个上述滚压部件包括至少一个轴向冲压部分，该部分包括一周  
边部分，在滚压部件的转动过程中，该周边部分的尺寸大小可装入上述  
10 第一滚压部件的凹槽中，周边部分在两个相对侧面上有角边，与第一滚  
压部件的凸起相配合，从而通过角边在纸料的重叠部分切出一行狭缝，  
这样就形成至少一行接头，以与纸料的重叠部分互锁。  
2. 权利要求 1 的转换机，其中第二滚压部件包括一个轴向紧挨上述  
冲压部分一侧的第二轴向部分，该轴向部分有多个与第一滚压部件一个  
15 轴向部分上的凸起相啮合的径向伸出的凸起，冲压部分的周边部分有冲  
压区域，与第二轴向部分凸起之间的周向空间相对齐，并且冲压区域有  
所述的角边，通过与第一滚压部件凸起的边缘相配合，在纸料的重叠部  
分中切出各行狭缝。  
3. 权利要求 2 的转换机，其中第二滚压部件包括与上述冲压部分的  
20 相对两侧轴向紧挨的第二轴向部分，每个第二轴向部分都有多个与第一  
滚压部件轴向部分的各个凸起相啮合的径向伸出的凸起，冲压部分的周  
边部分有冲压区域，与每一第二轴向部分凸起之间的周向空间对齐，并  
且冲压区域有上述的角边，通过与第一滚压部件凸起的边缘相配合，在  
纸料的重叠部分中切出各行狭缝。  
25 4. 权利要求 3 的转换机，其中上述冲压部分是由与第二轴向部分的  
凸起周向交错的径向伸出凸起构成。  
5. 权利要求 4 的转换机，其中上述径向伸出凸起为齿轮齿的形状。  
6. 权利要求 3 的转换机，其中第二滚压部件的周边部分周向连续，  
30 冲压部分是由周向连续的横跨第二轴向部分凸起之间的周向空间构成  
的。  
7. 权利要求 6 的转换机，其中周向连续周边部分在相对侧面上有圆形  
角边，从而构成冲压部分的角边。

8. 权利要求 1 的转换机，其中第一滚压部件的至少两个轴向间隔部分包括一个中间部分和一个外侧部分，每个外侧部分都与中间部分的侧边分别形成一个凹槽，每个凹槽都绕第一滚压部件环形分布，该第二滚压部件包括一个带有径向凸起的中间部分，与第一滚压部件中心部分的径向凸起相啮合，并且上述冲压部分与第一滚压部件相应的环形凹槽相对齐。  
5

9. 权利要求 8 的转换机，其中每个上述的冲压部分都有多个与中间部分的凸起周向交错的凸起。

10. 权利要求 1 的转换机，其中上述第一和第二滚压部件均由多个  
10 同轴叠放的平圆盘部件构成。

11. 权利要求 10 的转换机，其中平圆盘部件包括齿轮形圆盘部件和圆形圆盘部件。

12. 一种包括一个转换装置的衬垫转换机，它把片状纸料转变成衬垫产品，该转换装置包括一个连接装置，连接装置包括一对可转动的滚压部件，  
15

第一个滚压部件沿其圆周有多个径向伸出的凸起，该凸起有至少两个轴向间隔的部分，其间形成一个凹槽，

第二个上述滚压部件包括至少一个轴向冲压部分，该部分包括一个周边部分，在滚压部件的转动过程中，该周边部分的尺寸大小可装入上述第一滚压部件的凹槽中，周边部分在其相对两侧有角边，与第一滚压部件的凸起相配合，从而通过角边在纸料的重叠部分切出一行狭缝，这样就构成至少一行接头，以与纸料的重叠部分互锁。  
20

13. 一种用于把片状纸料转变成衬垫产品的衬垫转换机上的连接装置，该连接装置包括一对可转动的滚压部件，  
25

第一个滚压部件沿其圆周有多个径向伸出的凸起，该凸起有至少两个轴向间隔的部分，其间构成一个凹槽，

第二个上述滚压部件包括至少一个轴向冲压部分，该部分包括一个周边部分，在滚压部件的转动过程中，该周边部分的尺寸大小可装入上述第一滚压部件的凹槽中，周边部分在其相对两侧有角边，与第一滚压部件的凸起相配合，从而通过角边在纸料的重叠部分切出一行狭缝，这样就构成至少一行接头，以与纸料重叠部分互锁。  
30

所述第二滚压部件包括一个轴向紧挨上述冲压部分一侧的第二轴

向部分，该轴向部分有多个与第一滚压部件一个轴向部分上的凸起相啮合的径向伸出的凸起，冲压部分的周边部分有冲压区域，与第二轴向部分凸起之间的周向空间相对齐，并且冲压区域有所述的角边，通过与第一滚压部件凸起边缘相啮合，在纸料的重叠部分中切出各行狭缝。

5 14. 权利要求 13 的连接装置，其中第二滚压部件包括与上述冲压部分的相对两侧轴向紧挨的第二轴向部分，每个第二轴向部分都有多个与第一滚压部件相应一个轴向部分的凸起相啮合的径向伸出的凸起，冲压部分的周边部分有冲压区域，与第二轴向部分凸起之间的周向空间相对齐，并且冲压区域有所述的角边，通过与第一滚压部件凸起边缘相配  
10 合，在纸料的重叠部分中切出各行狭缝。

15. 权利要求 14 的连接装置，其中上述冲压部分由与第二轴向部分的凸起周向交错的径向伸出的凸起构成。

16. 权利要求 15 的连接装置，其中上述径向伸出的凸起为齿轮齿的形状。

15 17. 权利要求 14 的连接装置，其中第二滚压部件的周边部分周向连续，冲压部分是由周向连续的横跨第二轴向部分凸起之间的周向空间构成的。

18. 权利要求 17 的连接装置，其中周向连续的周边部分在相对侧面上有圆形角边，从而构成冲压部分的角边。

20 19. 权利要求 12 的连接装置，其中第一滚压部件的至少两个轴向间隔部分包括一个中间部分和一个外侧部分，每个外侧部分都与间隔部分的相应侧面形成一个凹槽，每个凹槽都绕第一滚压部件环形分布，该第二滚压部件包括一个带有径向凸起的中间部分，这些径向凸起与第一滚压部件中心部分的径向凸起相啮合，并且上述冲压部分与第一滚压部件  
25 相应的环形凹槽相对齐。

20. 权利要求 19 的连接装置，其中每个上述的冲压部分都有多个与中间部分的凸起周向交错的凸起。

21. 权利要求 12 的连接装置，其中上述第一和第二滚压部件均由多个同轴叠放的平圆盘部件构成。

30 22. 权利要求 21 的连接装置，其中平圆盘部件包括齿轮形圆盘部件和圆形圆盘部件。

---

## 带有滚压装置的衬垫转换机

### 技术领域

5 这里所述的发明总体涉及一种能把片状纸料变成衬垫产品的衬垫转换机和方法，一种滚压装置的新形式，用来把由片状纸料制成的衬垫产品连接起来，以及一种最终的新型衬垫产品。

### 背景技术

10 在把零件从一处运到另一处的过程中，通常在集装箱或盒子中放置保护性填充物，用来填满所有空隙和/或在装运过程中减少对零件的冲击。一些常用的保护性填充物是泡沫塑料花生纤维和塑料膜泡填充物。尽管这些常用的塑性材料看起来足以起到对产品的减震作用，但它们并不是没有缺陷的。这些塑料膜泡包装和/或泡沫塑料花生纤维的最大缺陷，可能是它们对环境的影响。非常简单，这些塑性填充物是不可生物降解的，这样15 它们就不可避免地进一步加剧我们地球业已存在的严峻的废物处理问题。这些填充物的不可生物降解性，在许多行业为环保而采取有效措施的情况下，显得愈来愈重要。

20 常用塑料填充物的上述和其它缺点，使得纸制的保护性填充物成为非常普遍的代用品。纸是可生物降解、可回收的，并由可循环使用的原料制成，对于一些尽责工业企业来说是一种对环境负责的选择。

尽管片状纸可以用作保护性填充物，但通常最好将纸片转换成密度相对较小的板状缓冲衬垫产品。这种转换可通过衬垫转换机/方法来完成，正如美国专利 Nos. 3,509,798, 3,603,216, 3,655,500, 3,779,039, 4,026,198, 4,109,040, 4,717,613 和 4,750,896, 以及审理中的美国专利申请 Nos. 07/533,755, 07/538,181, 07/592,572, 07/734,512, 25 07/786,573, 07/840,306 和 07/861,225 中所公开的那样。

30 对于上述专利和申请中所公开的转换机/方法的大部分，如果不是全部，衬垫产品是通过把多层，最好是三层纸料转换成所需的几何形状来制成的。这种衬垫产品包括由纸料所有各层的侧边滚压成一对双螺线而构成的枕状部分。然后将结构的中心部分压紧并连接（就象压花一样），形成一个中部压紧部分和二个侧向的枕状部分，这个枕状部分是影响产品减震效果的根本原因。

为使枕状部分最好地保持其减震性能，这种衬垫产品的中部压紧部分被认为是必要的。换句话说，如果没有这种连接，枕状部分的弹性会使双螺线“摊开”。然而，中部的压紧状态却提高了整个衬垫产品的密度。

上述专利中所公开的衬垫转换机采用一个连接组件，它包括一对松驰啮合的齿形部件，纸料层的重叠部分从这两个部件中间通过。松驰啮合的齿形部件配合滚压重叠部分，象压花一样，因而沿位于侧面枕状部分中间的产品的中部与窄带相连，该枕状部分是影响产品减震性能的主要部分。

为保证枕状部分的完整性和衬垫产品的减震性能，需要牢固可靠的滚压。迄今为止的方法是在已生产的衬垫条的连接部分打上孔，以使压花部分能防止产品连接部分的剥离和开裂，这通常称为“拉开”。孔洞是由从至少一个齿形部件的齿上沿径向朝外的凸起来制成的。要进一步了解详细资料，可参见美国专利 Nos. 4,937,131 和 4,968,291。

尽管上面所述专利中所公开的连接部件可以实现连接和其它功能，但还需要一个滚压部件来进一步方便和/或促进片状纸料重叠部分的滚压，从而形成一个低密度的衬垫产品，特别是当使用较重和/或较硬的纸料时。

### 发明内容

本发明提供了一种衬垫转换机的连接装置，一种包括连接装置的衬垫转换机，一种使用连接装置生产新型衬垫产品的方法，以及一种新的衬垫产品。上述连接装置的一个优选实施方案，在此也称为一种滚压装置，在片状纸料的重叠部分之间提供了一种独特的互锁，来防止衬垫转换机生产的低密度衬垫产品的“拉开”。

根据本发明，衬垫转换机的新型滚压装置包括一对可转动的滚压部件。第一个滚压部件具有多个绕其周边分布的径向外伸的凸起，这些凸起有至少两个轴向间隔部分，其间形成一个凹槽。另一个或第二个滚压部件包括至少一个轴向部分，这里称为冲孔部分，它包括一个环形边缘部分。在滚压部件转动的过程中，该部分的尺寸大小正好装入第一滚压部件的凹槽中，环形边缘部分与第一滚压部件的凸起相配合，从而在片状纸料重叠部分的每个角边上切出一行狭缝，形成至少一行接头与纸料的重叠部分互锁。优选的是，第二滚压部件包括另一个与冲孔部分相对较近的轴向部分，该轴向部分有多个与第一滚压部件其中一个轴向部分的凸起相啮合的沿径向外伸出的凸起。冲孔部分的环形边缘部分的冲孔区与位于第二滚压部

件另一个轴向部分第一凸起之间的周向空间对齐，并且冲孔部分的边缘与第一滚压部件凸起的边缘相配合，从而在纸料的重叠部分中生成，最好是切成一行狭缝。

在一个优选实施方案中，滚压部件的轴向部分带有诸如齿形的径向凸起，在滚压部件转动过程中，至少一些齿啮合而另一些齿相互经过，以将接头从纸料的重叠层上切下或撕下来。在另一个优选实施方案中，第二滚压部件的环形边缘部分与冲孔区周向连续，该冲孔区由周向连续的环形边缘部分构成，这些环形边缘部分覆盖位于相邻部分的凸起之间的周向空间。

根据本发明的另一方面，滚压部件是由多个并排的平圆盘部件构成的，一个或多个平圆盘部件构成几个轴向部分。一些圆盘部件具有齿状外形，从而单独或选择地与一个或多个另外的相似圆盘一起形成具有径向凸起的部分，同时另外一个或多个具有较小直径的圆盘部件可作为间隔物来沿轴向分开相邻的齿形部分，从而在它们之间形成一个可容纳冲孔部分外环形边缘部分的凹槽。外环形边缘部分是由较大直径部件形成的，如圆形或有一定外形的盘，这些部件夹在相邻的齿形部分之间。

根据本发明的另一方面，衬垫产品由至少一层具有重叠部分的纸料构成，重叠部分包括一外向凹痕与内向凹痕相互交错的中间行，并且至少一行接头挨着中间行，该中间行是由侧向间隔的切缝形成的，接头沿着与中间行的相邻凹痕相反的方向从纸料层上冲压而成。

进一步根据本发明的一个优选实施方案，用于将片状纸料制成所需长度的衬垫部分的衬垫转换机包括：一个具有上游端和下游端的机架；一个装在机架上的冲压装置，它可将纸料冲压成带有纸料重叠部分的连续三维衬垫条；一个装到机架上冲压装置下游的拉伸/连接装置，包括一对相互作用的转动部件，第一转动部件包括一个轴向拉伸部分，用来拉着纸料通过冲压装置，还有一个轴向连接部分，用来连接纸料的重叠部分；一个位于冲压装置上游的供料装置，用来把纸料送到冲压装置；以及一个位于拉伸连接装置下游的切割装置，用来将连续的衬垫条切成所需长度的衬垫部分。

本发明的上述和其它特征在后面进行详述，并在权利要求中予以具体指出，下面的说明和附图是对本发明一个示例性实施方案的具体介绍，这个实施方案只是应用本发明原理不同方法中的一个。

### 附图说明

图 1 是衬垫转换机的侧视图，其中把靠近读图者一侧的机壳侧板拆掉，这样能看到机器内部零件；

5 图 2 是机器中所使用的凸凹滚压部件一个实施方案的剖视图；  
图 3 是图 2 中滚压部件的侧视图；

图 4 是衬垫产品的示意图，该产品带有由图 2 的滚压部件制成的中间带；

图 5 是沿图 4 中 5-5 线的横截面图；  
图 6A 是根据本发明的凹滚压部件另一实施方案的侧视图；  
10 图 6B 是图 6A 中凹滚压部件的一个分解侧视图；  
图 6C 是图 6A 中凹滚压部件的一个侧视图；  
图 7A 是根据本发明的凸滚压部件另一实施方案的侧视图，与图 6A 的凹滚压部件一起使用；

15 图 7B 是图 7A 凸滚压部件的一个分解侧视图；  
图 7C 是图 7A 凸滚压部件的一个侧视图；

图 8A 是一个典型带齿平圆盘部件沿图 6B 中线 8A-8A 的示意图，该部件构成了图 6A 的凹滚压部件的一部分；

图 8B 是一个典型的小直径圆形平圆盘部件沿图 6B 中线 8B-8B 的示意图，该部件构成了图 7A 的凹滚压部件的一部分；

20 图 9A 是一个典型带齿平圆盘部件沿图 7B 中线 9A-9A 的示意图，该部件构成了图 7A 的凸滚压部件的一部分；

图 9B 是一个典型大直径圆形平圆盘部件沿图 7B 中线 9B-9B 的示意图，该部件构成了图 7A 的凸滚压部件的一部分；

25 图 9C 是一个典型小直径圆形平圆盘部件沿图 7B 中线 9C-9C 的示意图，该部件构成了图 7A 的凸滚压部件的一部分；

图 10 是衬垫产品的示意图，该产品具有由图 6A 和 7A 的滚压部件制成的中间带；

图 11 是沿图 10 的线 11-11 的横截面图。

### 具体实施方式

30 现从图 1 开始具体参看附图，所示的是一种根据本发明的衬垫转换机  
15。机器 15 在其上游端（图 1 左部）有一个托架 16，来输送一卷或几卷片状纸料。纸料最好由卷到空心圆柱筒上的三层重叠的可生物降解、可回

收且可循环使用的三十磅牛皮纸组成。示例的机器 15 将纸料制成连续而不相连的窄条，该窄条具有由薄的中间带分开的侧向枕状部分。这种窄条沿中间带相连，从而形成衬垫产品的压花带，然后这些窄带按所需长度用诸如切割的方式截断成段或衬垫。

5 机器 15 包括一个外壳 18，它具有底板或壁 20，侧板或壁 21，以及端板或壁 22，这些壁合起来形成机架结构。底壁 20 通常是平的长方形。外壳还包括一个顶壁 23，它与底、侧和端壁一起形成了机罩。

底壁和侧壁 20 和 21 在外壳的上游端有一个内折边部分，从而形成一个绕位于中心处相对较大的长方形纸料入口 25 的长方形边界。这个边界 10 可看作一个从底壁 20 的上游边缘垂直伸出的端板或壁。应当指出，这里所用的术语“上游”和“下游”与纸料穿过机器 15 的流向有关。端板 22 从靠近底壁 20 的下游端向内垂直地延伸。端板 22 通常是平的长方形，并包括一个衬垫出口。

15 外壳（或机架）18 还包括一个前盖或板 26，它沿底壁 20 的下游边缘垂直延伸。这样，端板 22 和前板 26 就确定了外壳 18 下游端的盒状延伸部分的上游和下游端。前板 26 可以是一个门形结构，能可选择地打开以接触到衬垫转换机 15 的切割装置部件。

机器 15 还包括一个纸料输送装置 30，一个冲压装置 31，一个由滚压部件驱动马达，如电动马达（未示出）带动的送纸/连接装置 32，一个由 20 切割马达，如电动马达（未示出）带动的切割装置 33，以及一个切割修正或切割导向装置 34。包括固定输纸滚筒和分送机 37a ~ 37c 的纸料输送装置 30 装在外壳 18 的上游端，或更具体地说，装在上游端板或壁上。冲压装置 31 位于外壳内部纸料输送装置 30 的下游，把纸料制成沿窄带中心部分有重叠纸料的连续三维衬垫带。送纸/连接装置 32 位于冲压装置 31 下游，并装在下游端板 22 的上游一侧。下游端板 22 的相反或下游一侧安装有裁断或切割装置 33。马达最好装在底壁 20 上，底壁上可以装有一个横向的安装板 38，安装板 38 构成底壁或板 20 的一部分。马达位于冲压装置 31 的对面。切割修正装置 34 位于切割装置 33 的下游并且装在前盖 26 上。可参考美国专利申请 No. 08/386,355 中与示例相似的切割装置，或参考 30 美国专利申请 No. 08/110,349 中另一种类型的切割装置。

在所示的机器中，送纸/连接装置 32 实现两个功能，送纸/连接装置 把纸料的重叠部分连接起来，从而保持衬垫的三维外形。送纸/连接装置

还可把纸料送入机器，即把纸料从纸料输入装置穿过冲压装置 31 而拉出。这种双重功能由一对转动滚压部件来实现，特别是下面要进一步详述的齿形部件 40 和 41。在本发明的一个示例实施方案中，其中一个齿形部件 40 装在轴 43 上，该轴由送纸马达驱动而转动，而另一个齿形部件是装在浮动轴 44 上的情轮。从动齿形部件 40 绕着相对于前板 22 固定的轴旋转，而另一个齿形部件则装在浮动轴上，该轴由导向件 45 中的导向槽引导，以相对于从动轴 43 平行地往复运动。浮动轴以及浮动齿形部件，由弹簧 46 或其它适当的弹性偏置装置弹性地向从动齿形部件偏压。可通过调节弹簧力来改变齿形部件作用在穿过其间从冲压装置向切割装置运动的纸料条上的挤压力。

在操作机器 15 的过程中，纸料输送装置 30 向冲压装置 31 输送纸料。冲压装置 31 使片状纸料向内滚动，并压出连续衬垫带的侧向枕状部分。送纸/连接装置 32 推动纸料穿过机器并连接中间带，从而形成相连的衬垫条。当相连的衬垫条从送纸/连接装置 32 向下游运动时，切割装置 33 将衬垫条裁断或切成所需长度的纸段或衬垫。截断或切断的衬垫随后由切割修正装置 34 送出。

以上所述的机器 15 通常与美国专利 No. 5,123,889 中详述的机器相同，而且机器的常用设计和操作的进一步说明也可参考该专利。然而，应当指出，所示的冲压装置 31 是未决的美国专利申请 No. 08/386,355 中所述的那一种。而且，冲压装置还有导向斜坡 47，其上装有成形滑槽 48，导向斜坡有一个延伸的导向平面部分 49，该平面从成形滑槽的下游端伸出，直至很接近齿形部件 40 和 41 的地方。

本发明采用滚压部件，而且特别是齿形部件来替代现有的齿形部件，新的齿形部件可更好地实现连接功能。参看图 2 和 3，可看出齿轮 100 和 102 的细节。尽管这些齿轮是在上述机器中特别使用的，但也可在其它转换机中来代替已知的齿轮（齿形部件）。应当指出，新型的齿形部件可用来实现滚压和送纸两种功能，这些功能以前是由已知的齿形部件完成的，或者当其他装置实现送纸功能时齿形部件只完成滚压功能，这些其他装置如一个或多个送纸装置，推着和/或拉着纸料，使之穿过机器和/或其子部件。

齿轮 102，这里也称为凹滚压齿轮或轮，绕其圆周有多个径向伸出的最好为齿形凸起 120，如图示的直齿轮。齿 120 由环形凹槽或沟槽 126 分

成中部 122 和外部或侧部 124。这些部分和凹槽最好相对于凹齿轮的中间平面 128 对称。

另一个齿轮 100，这里也称为凸滚压齿轮或轮，包括一个中部 130 和轴向紧挨的侧向部分 132，这里是指冲孔或打孔部分。中部 130 绕其圆周有多个径向伸出的凸起 134，最好齿形象图示直齿轮的齿那样，这些凸起与凹滚压齿轮 102 的中部 122 上的齿 120 相啮合。每个冲孔部分 132 绕其圆周都有多个径向伸出的凸起 138，其宽度略小于凹齿轮中相应凹槽 126 的宽度，因而可在滚压齿轮旋转的过程中进入环形凹槽中。在冲孔部分 132 上的凸起 138 与中部 130 的齿 134 具有相同的齿距，但都沿周向偏移半个齿距，这样它们与中间 130 的齿 134 之间的凹部或波谷 42 相对齐，在齿轮旋转的过程中，凹部 142 中容纳凹齿轮的齿 120。因此，在齿轮旋转过程中，凸起 138（或冲头）将通过与它同步移动的凹滚压齿轮的齿。

为便于生产凸齿轮 100，冲孔部分 132 是在与主齿轮体 142 相连的盘式衬套 141 上形成的，如图所示，主齿轮体包括中间部分 130。冲孔部分在主齿轮体的各个侧面上都有装在轴向衬套凸起上的轴向延伸的衬套 146，止动螺钉装在螺纹孔 148 中来锁住衬套，防止它相对于主齿轮部分的转动。图中还示出，凸齿轮用键固定到从动轴 150 上，而凹齿轮在其中央孔中有一个可在其轴上旋转的套筒 152。衬套 146 的外径与齿 134 的基圆直径相等。

冲压凸起部分 138 的边缘（或至少是导边）最好与其侧面形成锋利的角边，以作为切割边或刀刃。同样地，凹齿轮 102 的齿 120 上的紧邻环形凹槽 126 的边缘（至少是导边）同凹槽的侧壁一起构成了锋利的角边，与冲孔凸起部分的切割边相配合，也可实现切割边或刀刃的功能。

应当明确，因为齿轮啮合的中部具有相等的宽度，齿轮 100 和 102 会同步转动。啮合的齿轮拉伸位于其间的纸料重叠侧边部分，从而在纸料上刻出凹痕或凹陷，这样可在纸料上压花。与此同时，冲压凸起部分会通过凹齿轮的齿。在齿轮的间隙处，当切割边相互配合产生一个剪切作用，从而在由冲孔凸起部分冲出的接头部分的每一侧上穿过每一重叠层而形成一个槽时，并排放置的冲孔凸起部分 138 和凹齿轮齿 120 会使纸料部分沿径向朝外向相反的方向移动。为防止除了槽之外的纸料撕裂，一些突起的径向外端可以倒角。

现参看图 4 和 5，根据本发明的衬垫产品用 175 示意地表示。衬垫产

品包括至少两个，最好三个或更多层片状纸料层 177 ~ 179，其侧边缘部分折叠在中心部分上，并在 182 处象图示那样交插。折叠和交插的侧边缘部分 182 沿与各层的中部 185 分离的中缝或带 183 滚压在一起，这些层都被弄皱并使衬垫产品产生回弹力。重叠侧边部分 182 通常与第一层的相邻未重叠部分共面，并且纸料的各层包括上面所提到的可生物降解的，可回收且可循环使用的牛皮纸。

如图所示，由滚压齿轮所产生的滚压纹包括一个外向凹痕 188 与内向凹痕 189 相间的中间行 187。凹中间行在每一侧由接头 191 的行 190 连接起来。由侧向相隔的隔离缝 193 来划定的接头是沿着与中间行的相邻凹痕相反的方向从纸料层被刻压或冲压成的。

现参看图 6A ~ C 和 7A ~ C，根据本发明的滚压部件的另一个实施方案为齿形部件或齿轮 200 和 202。尽管这些齿轮特别应用于上述的机器中，但齿轮 200 和 202 可代替已知的齿轮（其它转换机中的齿形部件）或上述的齿轮 100 和 102。还应指出，新型的齿形部件 200 和 202 可用来实现滚压和送纸两种功能，这些功能以前是由已知的齿形部件完成的，或当其他装置实现送纸功能时齿形部件只完成滚压功能，这些装置例如一个或多个送纸装置，推着和/或拉着纸料穿过机器和/或其子部件。

如图 6A ~ 6C 所示，齿轮 202，这里也称为凹滚压齿轮或轮，绕其圆周有多个径向伸出的最好为齿形的凸起 220，如所示的直齿轮。齿 220 由环形凹槽 226 分成中部 222 和外部或侧部 224。这些轴向的部分和凹槽（或凹槽部分）最好相对于凹齿轮的中间平面对称。

另一个齿轮 200，这里也称为凸滚压齿轮或轮，包括一个中部 230，轴向紧挨的内侧部分 232，这里称为冲孔或打孔部分，以及分别从外侧与内侧部分 232 紧挨的外侧部分 233。中部 230 和外侧部分 233 绕其圆周有多个径向伸出的凸起 234，最好齿形象所示直齿轮的齿，用来与凹滚压齿轮 202（图 6A ~ C）中部 222 和外侧部分 224 上的齿 220 相啮合。每个冲孔部分 232 都有一个径向外周边部分 237，其宽度略小于凹齿轮 202（图 6A ~ C）中相应凹槽 226 的宽度，这样在滚压齿轮的旋转过程中能合适地装入环形凹槽 226 中。如图 7A 所示，周边部分 237 上的 238 部分与中部 230 的齿 234 之间的空间或凹部 242 重叠或对齐，在齿轮的旋转过程中，中部 230 可容纳凹齿轮 202（图 6A ~ C）的齿 220。因此，在齿轮的旋转过程中，238 部分（或冲头）将经过同步移动的凹滚压齿轮的齿。优选地是，

凸齿轮 200 的中部齿形部分 230 和凹齿轮 202 的中部齿形部分 222 在各自的中间都有相互对齐并最好等宽的环形凹槽 239 和 240。这些凹槽的作用是用来减少齿轮的总承载面积，从而更有效地利用偏置弹簧 46（图 1）的压力，作用在纸料上的弹性载荷更集中在齿轮的表面区域，齿轮在单位面  
5 积上使纸料变形的力就更大。

如图 7A 所示，齿 234 最好沿径向延伸超出周边部分 237 的外边缘；反过来说，周边部分的径向外边与齿的径向外端沿径向相隔。另外，在相邻齿 234 间的圆周区域（即从齿根圆径向向外量起）只是部分被冲孔部分的外边覆盖，如大约 10~90% 的区域，并且更优选地是大约 50~80% 的区域。  
10 如果周边部分的径向伸出太小，例如等于齿根圆，那么就不会产生切缝。如果周边部分的径向伸出太大，例如等于齿的径向范围，那么会产生连续的切缝。还应指出，图 2 和 3 所示的滚压齿轮中，齿形凸起 138 形式的冲压部分可能沿径向同齿 134 并齐。然而，在相邻齿 134 之间的圆周区域只是部分被凸起 138 覆盖。  
15

为便于加工，齿轮 200 和 202 最好由一叠径向并排的圆盘部件构成，为使圆盘部件能更经济的生产，例如用冲压或激光切割的方法加工板材，尽管当需要时可使用其它合适的材料（通常为金属），但一般用钢板，因此就要求圆盘部件最好有一定厚度。  
20 图 6A~C 和图 7A~C 中所示的优选齿轮，基本上由五个不同的平圆盘部件 243~247 构成，除了在圆盘部件之间为容纳配合盘部件或凹槽而需要有细微尺寸差别之外，最好有相同的厚度。然而，也可以使用不同的数量，厚度差异较大的圆盘部件。例如，如果需要，可用一个的厚圆盘部件来代替多个圆盘部件，从而形成一个单轴向部分。

圆盘部件 243 和 244 具有如图 8A 和 9A 所示的直齿轮横截面，其上的齿 260 和 261 从各自的毂盘 264 和 265 沿径向向外伸出，从而形成周向间隔分布的凸起。圆盘部件 243 和 244 分别有一个或多个孔 267 和 268，用于装连接销，还分别有中心孔 269 和 270，分别用于装到轴上。如图所示，  
25 用来构成凹齿轮 202，即从动齿轮的圆盘部件 243 在毂盘 264 中有三个周向均布的孔 267，用来安装连接销，以及一个带有键槽 273 的中心孔 269，  
30 用来装驱动轴的键。用来构成凸齿轮 202 的另一个圆盘部件 244 如果不是象所示优选实施方案中那样被驱动时，可带有，例如，两个径向对置的连接销孔 268 并且不带有键槽。除了连接孔和中心孔之外，圆盘部件最好是

相同的（尺寸和形状）。

圆盘部件 245 ~ 247 最好为圆形，圆盘部件 245 和 246 最好直径相同，并且其直径最好等于毂盘 264/265 的直径，圆盘部件 243/244 的凸起或齿 260/261 从毂盘沿径向伸出。圆盘部件 247 的直径大于圆盘部件 245 和 246 的直径。用来构成凹齿轮 202 的圆盘部件 245，象带齿圆盘部件 243 一样有连接孔 278 和带键槽的中心孔 279。类似地，用来构成凸齿轮的圆盘部件 246/247，象带齿圆盘部件 244 一样有连接孔 282/283 的中心孔 286/287。

八个带齿圆盘部件 243 和四个小直径圆盘部件 245 装在一起，构成了如图 6B 和 6C 所示的凹齿轮。三个带齿的圆盘部件 243（图 8A）齿对齿地叠在一起，构成了各自的外侧部分 224。中心部分 222 由两个带齿圆盘部件 243 中间夹入两个小圆盘部件 245 来构成，带齿圆盘部件 243 的齿相互对齐并与外盘部分 224 的齿对齐。小圆盘部件 245 将带齿齿轮部件 245 隔开，并在其间形成了一个环形的凹槽 240。每个外侧部分 224 都由小直径圆盘部件 243 与中心部分 222 分开，从而在中部和外部之间形成了一个环形凹槽或凹槽部分 246。各圆盘部件由诸如铆钉或销钉之类的连接件 290 来固定，这些连接件通过孔 267/268 穿入圆盘部件 243/245，圆盘部件轴向对齐以装入连接铆钉。可使用另外一些合适的方法，来将圆盘部件紧固到一起。例如，可把圆盘部件焊到一起和/或焊到支撑轴上。

八个齿形圆盘部件 244、两个小直径圆盘部件 246 和两个大直径圆盘部件 247 装在一起，构成了如图 7B 和 7C 所示的凸齿轮 200。三个带齿圆盘部件 244 齿对齿地叠在一起，构成了各自的外侧边部分 233。中心部分 230 由两个带齿圆盘部件 244 中间夹入两个小圆盘部件 246 来构成，带齿圆盘部件的齿相互对准并与外盘部分 233 的齿对准。小圆盘部件 246 将带齿齿轮部件 244 隔开，并在其间形成一环形凹槽 239。每个外侧部分 233 都由大直径圆盘部件与中心部分 230 分开，从而在中部和外部之间形成了一个冲孔部分 232。各圆盘部件由诸如铆钉或销钉之类的连接件 293 固定在一起，这些部件通过孔来穿入圆盘部件，圆盘部件对齐以装入连接铆钉。同样地，可使用另外一些合适的方法来把圆盘紧固到一起，例如焊接。如图所示，套筒 294 可装入圆盘部件的中心孔 270/286/287。

每个冲孔圆盘部件 247 的外边缘 298 最好与侧面 299 一起形成锋利的角边 300，它可作为剪切边或刀刃。类似地，靠近环形凹槽 226 的凹齿轮

202(图6A-C)的齿220的边缘(至少是导边),与凹槽的侧壁一起构成了锋利的角边,通过与冲孔凸起部分238(图7A)的切割边300的配合关系,也可实现切割边或刀刃的功能。

应当明确,由于齿轮的中部和外部相互啮合,所以齿轮200和202同步旋转。啮合齿轮拉伸其间的纸料重叠侧边部分,从而在纸料中产生凹痕并在纸料上压花(机械永久变形)。与此同时,越过相邻带齿部分的齿234(图7A)的冲孔部分238(图7A)半经过凹齿轮的齿220(图6A)。在齿轮的间隙处,当切割边相互配合产生一个剪切作用,从而在由冲孔凸起部分冲出的光滑边缘接头部分的每一侧上穿过每一重叠层而形成一个槽时,并排放置的冲孔凸起部分和凹齿轮齿会使纸料的相邻部分朝相反的方向移动。由上可知,“冲压”包括切开切缝以形成接头。

现参看图10和11,根据本发明的衬垫产品用375示意地表示。衬垫产品包括至少两个,最好是三个或更多层片状纸料层377-379,纸料的侧边部分覆盖住中间部分,并且如382处所示地相互交插和/或重叠。重叠和交插部分382沿着中缝或带383滚压在一起。

如图所示,由滚压齿轮产生的滚压纹包括一个外向凹痕388与内向凹痕389相间的中间行387。凹痕中间行的每一侧都由接头391的行390连接起来。由侧向间隔分布孔393来界定的接头,是沿与中间行的紧挨凹痕相反的方向从纸料层上刻压或冲压而成的。

应当理解,构成齿轮200和202的圆盘部件可针对特别的应用而采取不同的装配方式。例如,滚压齿轮的外侧部分为满足要产生较小滚压宽度的需求,可由单个的带齿圆盘部件构成。反过来说,可通过增加带齿圆盘部件的数量来产生更宽的滚压部分。类似地,可使用不同数量的间隔圆盘部件和冲压圆盘部件来得到不同形状的衬垫窄条。

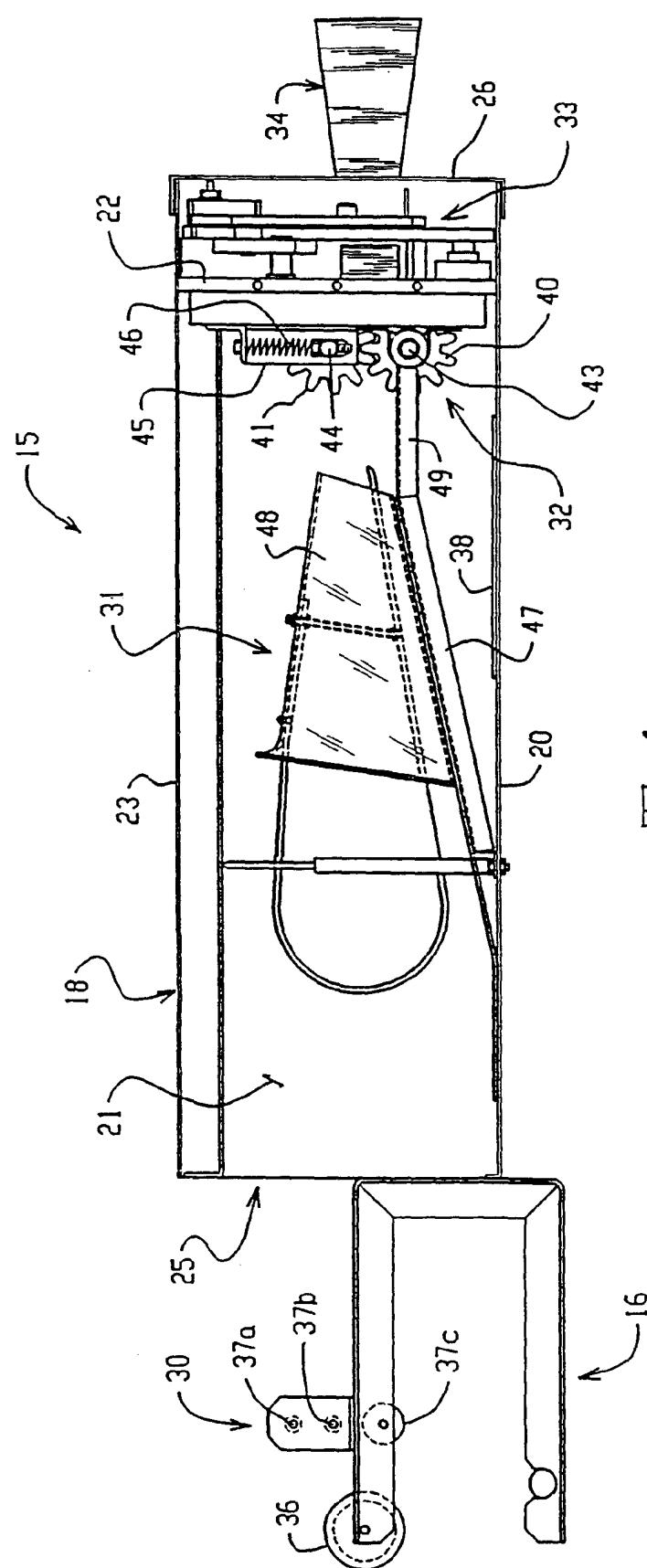
尽管在上文中结合机器结构的说明,对根据本发明的生产衬垫产品的方法进行了详述,但总的来说,根据本发明的一种方法包括将多层纸料放入容器,使其侧边部分形成重叠关系,以上述方式连接重叠侧边部分的步骤。优选的是,纸料的各层由可生物降解的、可回收且可循环使用的牛皮纸构成。

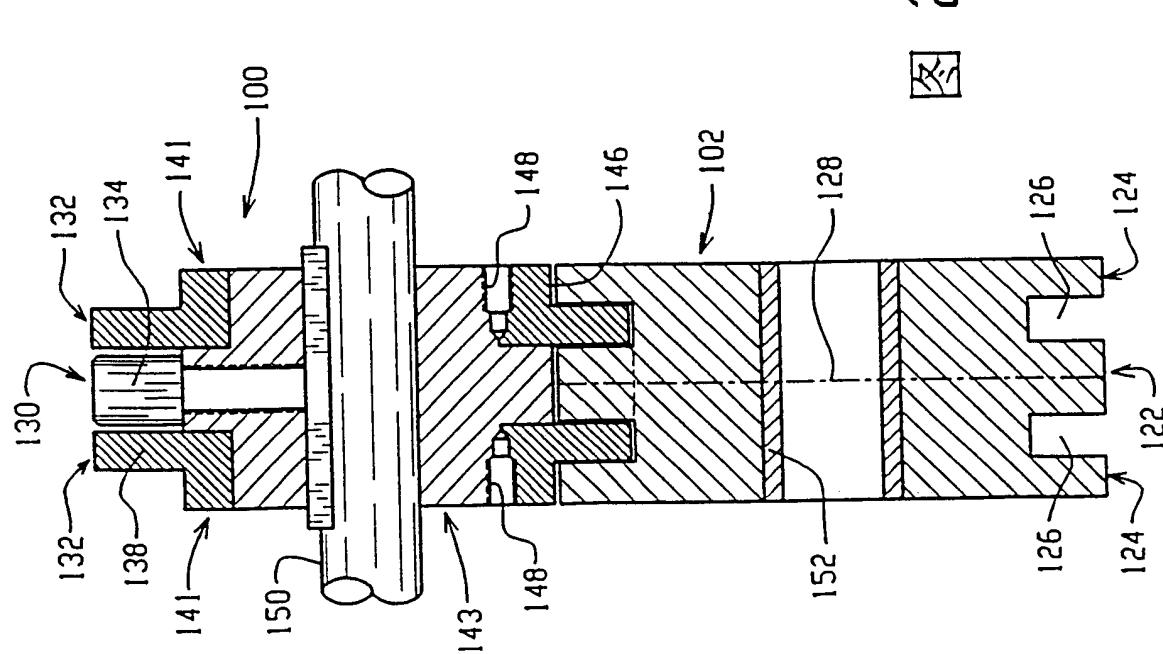
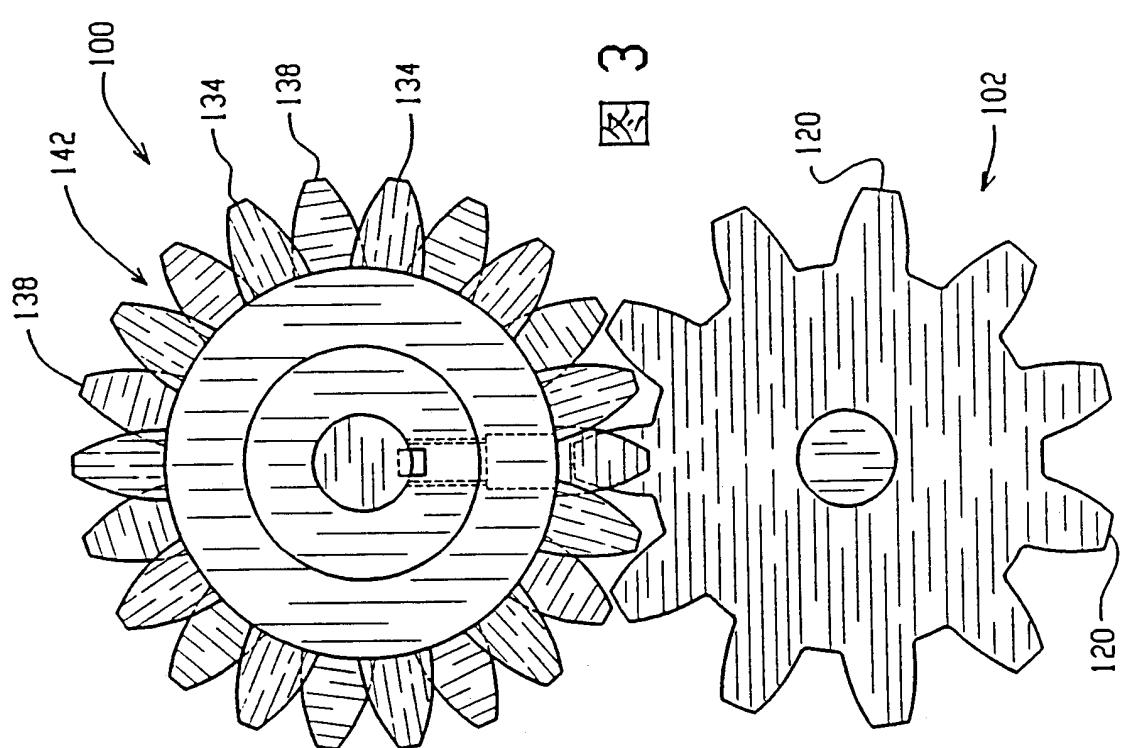
考虑到上述装置及其零件的各种功能,除非另外指出,否则这里用来标明所述装置和机构的术语(包括“方法”),都可与任何能实现该装置/机构功能的其它装置/机构相对应,这些装置的结构与公开结构不同,但

能实现与本发明实施方案相同的功能。

尽管上述本发明的一个特征只是根据一个示例的实施方案进行描述的，但如果特定或特殊的应用中需要或有利，该特征可与另外一些实施方案的一个或多个特征相结合。

- 5 尽管本发明只参考一特定的优选实施方案进行说明，但显然，通过阅读和理解这个特征，本领域的技术人员可对它进行等效的替换和修改。例如，可在其它类型的机器和方法中使用滚压齿轮，来对一层或多层纸料的重叠部分进行滚压。本发明包括所有的这种等效替换和改进。





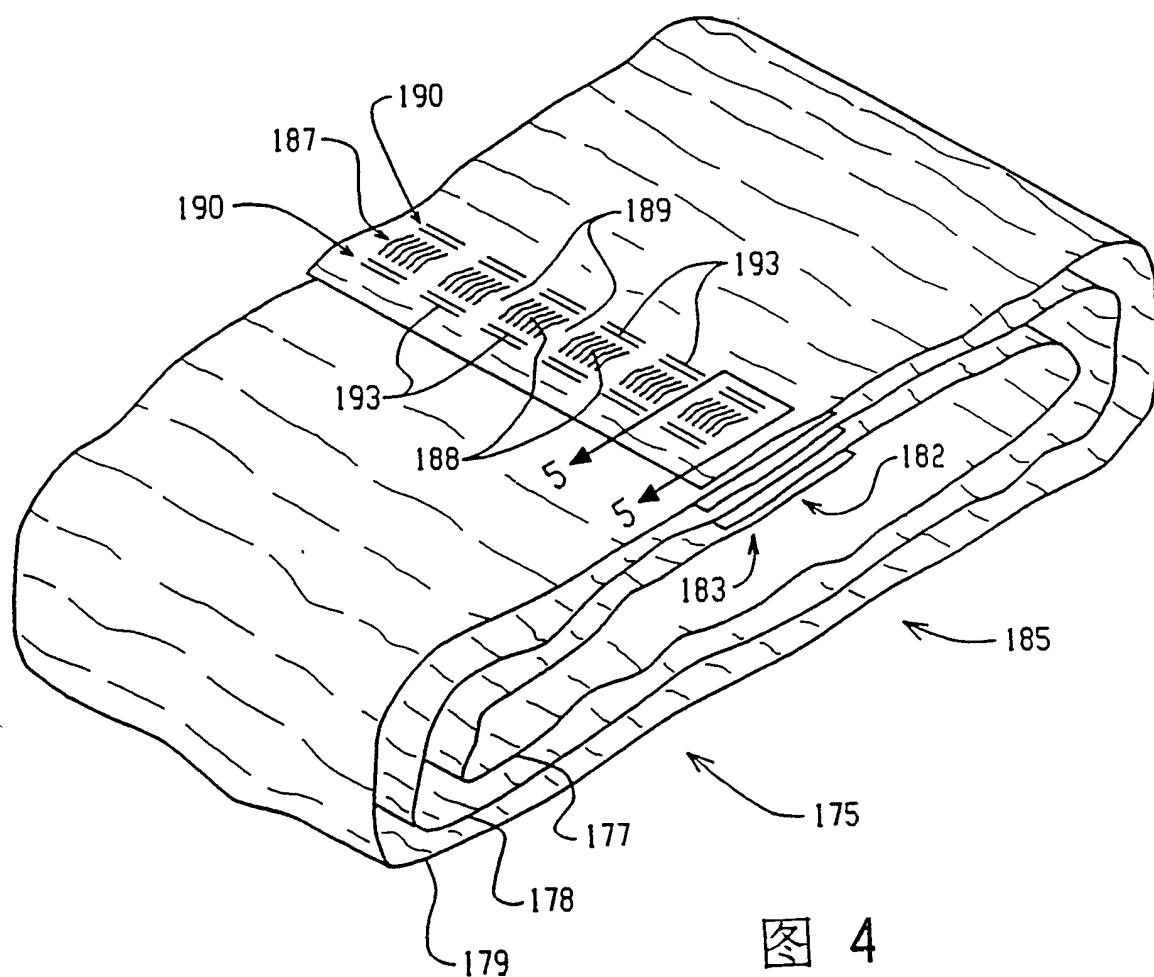


图 4

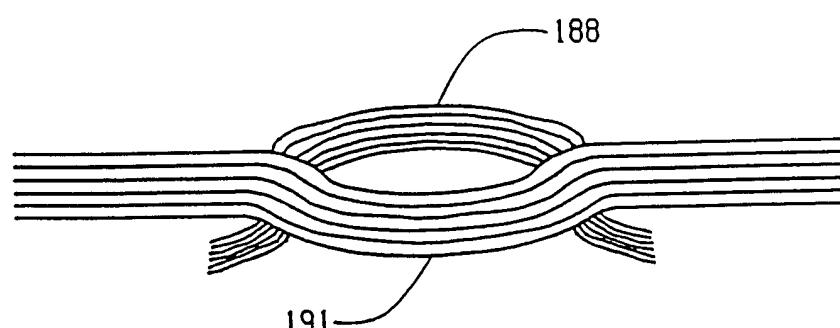
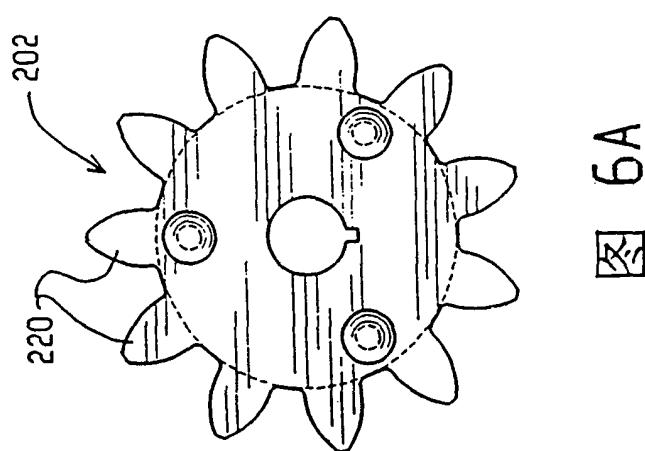
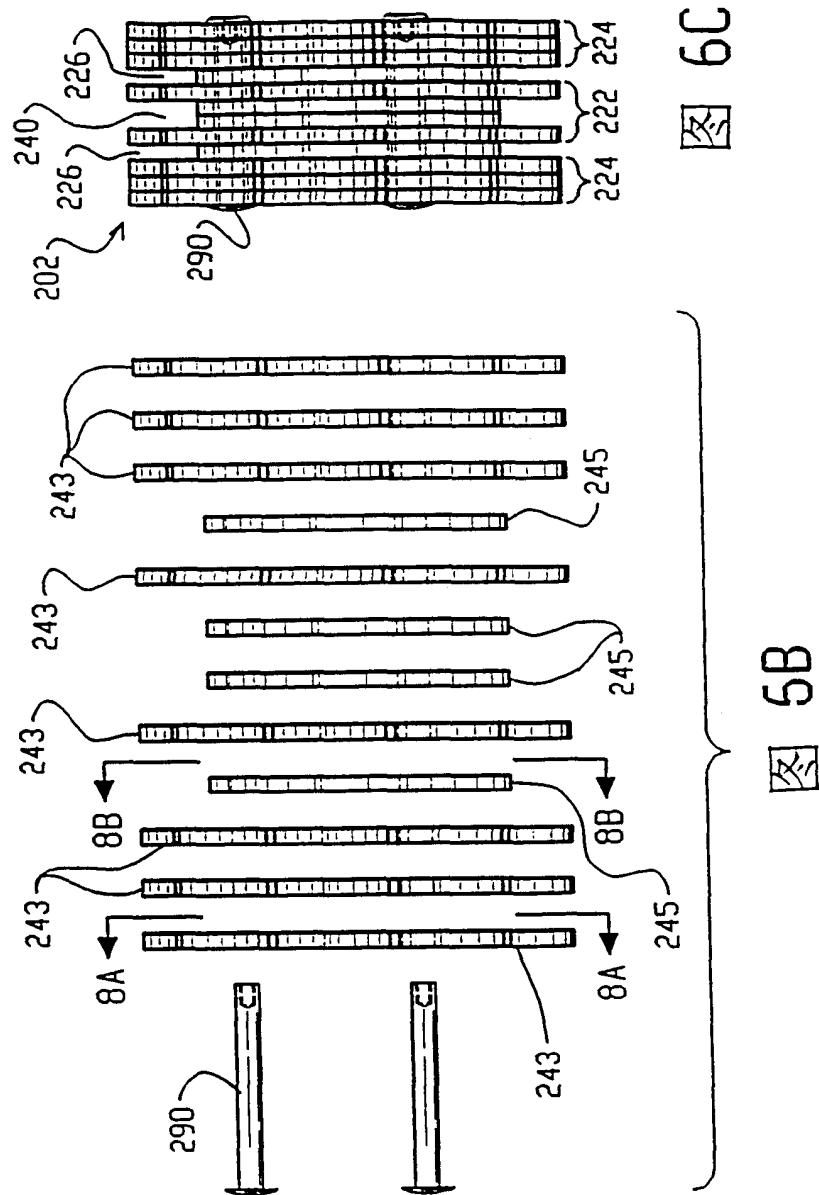
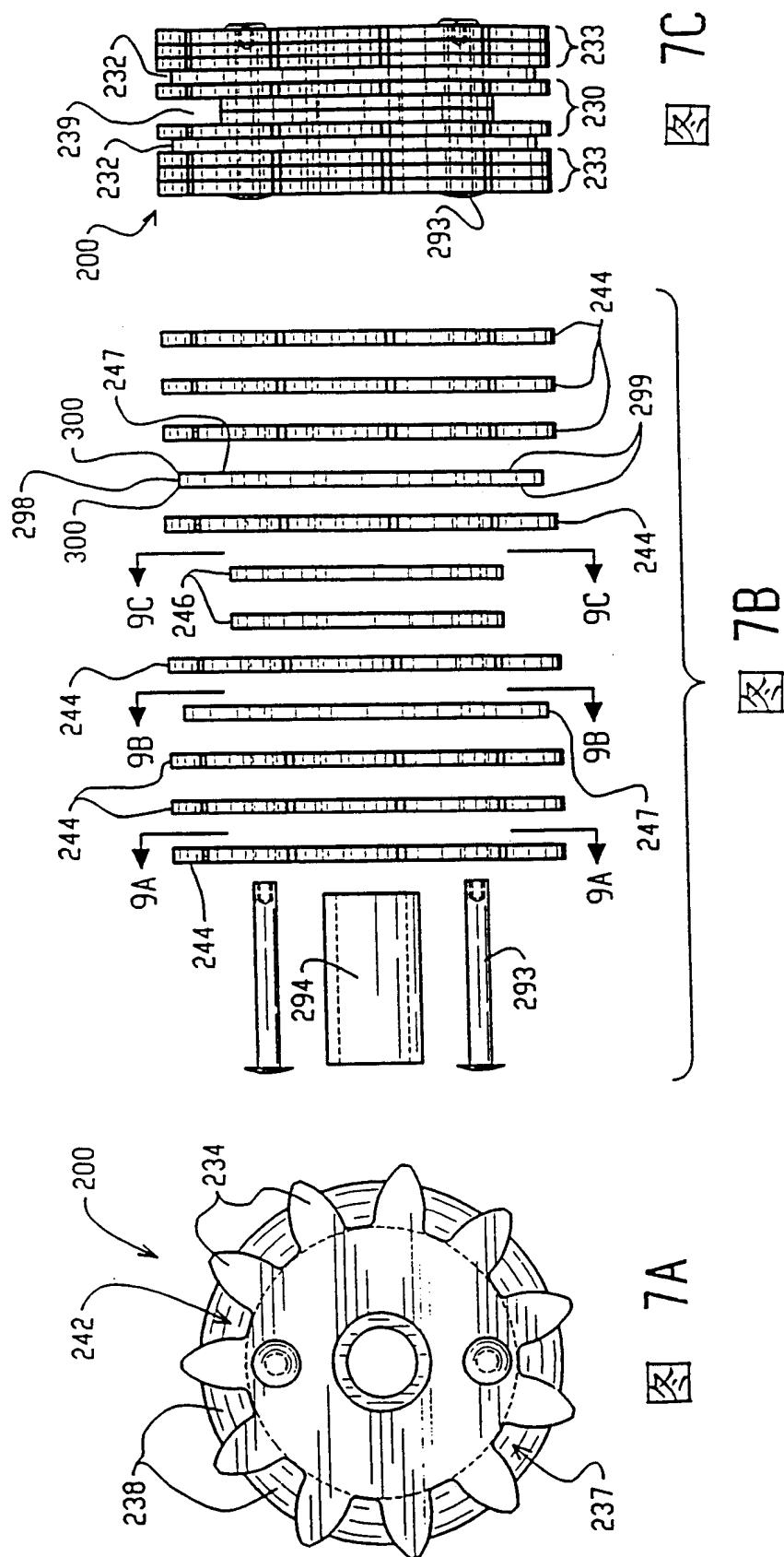


图 5





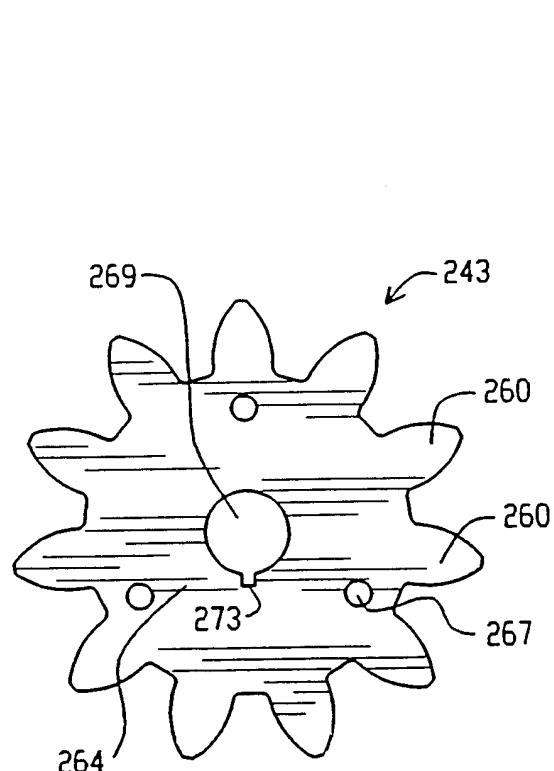


图 8A

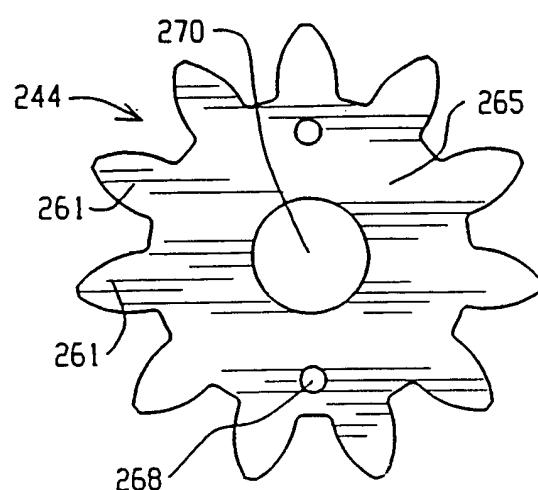


图 9A

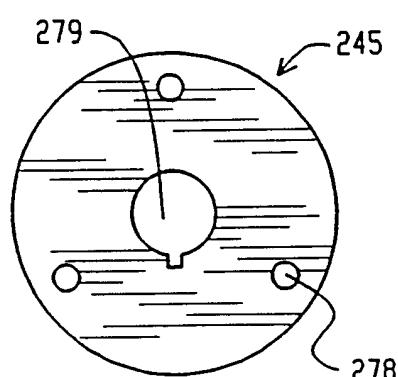


图 8B

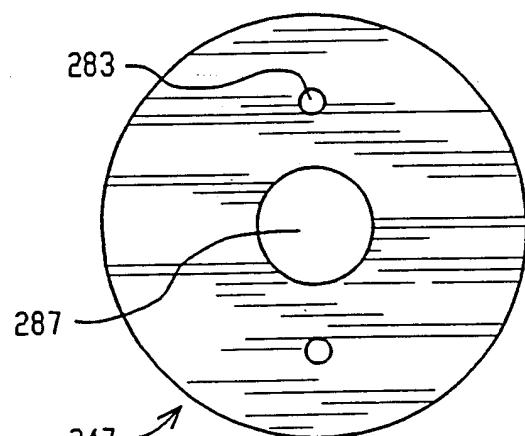


图 9B

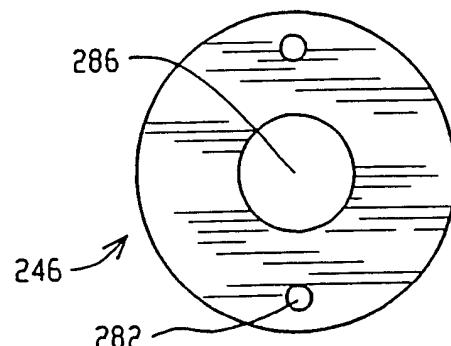


图 9C

