



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03814644.4

[45] 授权公告日 2007年3月21日

[11] 授权公告号 CN 1305595C

[22] 申请日 2003.4.22 [21] 申请号 03814644.4

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 22 [33] US [31] 60/375,149

[32] 2002. 9. 18 [33] US [31] 60/412,127

[32] 2002. 12. 13 [33] US [31] 60/433,548

[86] 国际申请 PCT/US2003/012301 2003. 4. 22

[87] 国际公布 WO2003/089163 英 2003. 10. 30

[85] 进入国家阶段日期 2004. 12. 22

[73] 专利权人 兰帕克公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 J·J·哈丁 J·L·斯基巴

J·A·小辛蒙斯 R·谢奇

J·特卡维克 E·W·林塔拉

D·科普斯 R·P·M·德默斯

K·H·M·克伊珀斯

E·梅托尔斯特 P·科本

[56] 参考文献

EP888878A2 1999. 1. 7

GB2332192A 1999. 6. 16

WO00/07808A 2000. 2. 17

WO01/96097A 2001. 12. 20

US6179765B 2001. 1. 30

US5637071A 1997. 6. 10

US6240705B 2001. 6. 5

审查员 俞翰政

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 原绍辉

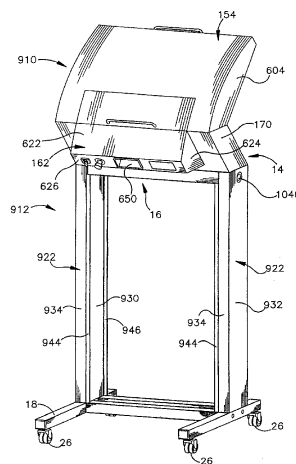
权利要求书 2 页 说明书 48 页 附图 28 页

[54] 发明名称

具有穿孔传递构件的垫料转换机

[57] 摘要

公开了一种易于装载的包装系统及其所用的支架和垫料转换机。支架包括底座和一对直立导向构件，直立导向构件安装于底座上并且在其上端处支承着垫料转换机。导向构件在其间限定了用于将片材原材料引导至垫料转换机的通道。垫料转换机可相对于支架在服务位置与服务/装载位置之间绕枢轴转动，在服务/装载位置上，简化了接近机器的内部部件的操作。片材原材料叠被套起来和/或被打包以易于装载于包装系统或支架中。位于叠的底部或顶部上的粘合剂层使得叠易于被拼接于另一叠上。



1. 一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机(10、910), 包括:

用于使片材材料前行通过该机器的牵拉组件(1474);

牵拉组件(1474)包括一对可旋转的传递构件(1500), 它们各具有圆柱形外表面和多个从圆柱形表面延伸的突出元件(1504), 传递构件(1500)彼此相对以便在其间限定垫料传递区域(1506), 并且在转动时配合工作以便在其间收集并沿侧向捕获片材材料并且使片材材料前行通过传递区域, 其中突出元件(1504)在传递构件(1500)之间前进时对片材材料进行穿孔。

2. 根据权利要求1所述的垫料转换机, 包括:

第一牵拉组件和第二牵拉组件, 每个牵拉组件包括至少两个可彼此相对地一起移动通过垫料传递区域的传递构件, 其中第二牵拉组件位于第一牵拉组件的下游, 并且第一牵拉组件以比第二牵拉组件更快的有效速度运行以便沿纵向折皱经过垫料传递区域的垫料条。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的垫料转换机, 包括具有收敛构件的成形组件, 通过所述收敛构件片材材料受到牵拉以使其折皱成形为垫料条。

4. 根据权利要求3所述的垫料转换机, 其中所述收敛构件是环。

5. 根据权利要求4所述的垫料转换机, 其中所述环是椭圆形的且在其上游端具有圆缘。

6. 根据权利要求1、2、4、5中任一项所述的垫料转换机, 包括用于将片材材料成形为连续的垫料条的成形组件和位于成形组件的下游、用于使片材材料前行通过成形组件的牵拉组件, 所述传递构件形成牵拉组件的一部分。

7. 根据权利要求3所述的垫料转换机, 包括用于将片材材料成形为连续的垫料条的成形组件和位于成形组件的下游、用于使片材材料前行通过成形组件的牵拉组件, 所述传递构件形成牵拉组件的一部分。

8. 根据权利要求6所述的垫料转换机, 其中所述成形组件包括限定出用于周向接合所述垫料条的椭圆形孔的收敛构件。

9. 根据权利要求 7 所述的垫料转换机，其中所述成形组件包括限定出用于周向接合所述垫料条的椭圆形孔的收敛构件。

10. 根据权利要求 1、2、4、5、7-9 中任一项所述的垫料转换机，其中所述传递构件被安装用以围绕平行轴进行转动。

11. 根据权利要求 3 所述的垫料转换机，其中所述传递构件被安装用以围绕平行轴进行转动。

12. 根据权利要求 6 所述的垫料转换机，其中所述传递构件被安装用以围绕平行轴进行转动。

具有穿孔传递构件的垫料转换机

本发明涉及一种垫料转换机，更特别而言，本发明涉及使得能够提高原材料的装载能力的垫料转换机及其所用的扇状折叠的原材料。

缓冲转换机将片材原材料转换成比较致密的垫料产品条，其可用于提供包装中的缓冲。通常，转换机安装于支架上以便使得转换机处于可易于接近由机器所生产的垫料产品的高度上，例如处于操作者的视高度上。一些转换机支架带有使得转换机相对于水平发生倾斜的能力而其它支架使得转换机能够在水平面内旋转。

在这些现有技术中的转换机中，片材原材料被从诸如片材原材料卷或扇状折叠的片材原材料叠的供应源中拉至机器的上游端。尽管片材原材料在其从供应源行进至机器的上游端时常常遵循一致的路径，但当转换机在较高速度下运行时，例如当正在生产空填产品时，或者在机器的启动和停止过程中，片材原材料可能会经历波动或起伏。有时，这些波动可能会引起对片材原材料的侧向边缘部分中开始发生撕裂，从而可能造成机器卡住或造成对垫料产品质量的有害影响。

其它机器的构造方式使得由于机器处于特定方位或者其中的部件的安装设置方式非常复杂，因而妨碍了例如为了对部件进行装配或服务而接近机器内部的部件。

还已经开发了各种包装系统，其中对例如系统的垫料转换机的接近受到系统的特定设置方式的阻碍。

因此，就需要提供一种垫料转换机和支架，以及改进型的包装系统，其可实现支架中的原材料引导特征，易于接近并可对机器和/或系统内的部件进行服务，并且改进了这种机器和/或系统中的人机工程学。

本发明提供了一种易于接近其部件的包装系统。根据本发明的一个一般方面，支架将片材原材料引导至垫料转换机。根据本发明的另一个方面，垫料转换机的进给导纸组件从原料供应源引导片材原材料并且将其引导通过垫料转换机。根据本发明的另一个一般方面，牵拉组件马达和切断组件马达放置成 L 形结构以便支承着具有紧凑结构的垫料转换机。

更特别地并且根据本发明的一个方面，提供了一种用于垫料转换机的支架，其包括底座和一对直立导向构件。直立导向构件安装于底座上并且在其上端处支承着垫料转换机。

导向构件在其间限定了用于将片材原材料引导至垫料转换机的通道。

根据本发明的另一个方面，提供了一种垫料转换机，其包括转换子组件和进给导纸组件。转换子组件将片材原材料转换成垫料产品。进给导纸组件位于转换子组件的上游。进给导纸组件可在打开位置与关闭位置之间运动，在打开位置上，能够接近片材原材料的行进路径的一部分，而在关闭位置上，进给导纸组件沿着行进路径引导片材原材料。

根据本发明的另一个方面，提供了一种垫料转换机，其包括牵拉组件、切断组件和具有 L 形结构的框架。牵拉组件牵拉片材原材料通过垫料转换机，由此将片材原材料转换成垫料条。牵拉组件由具有牵拉组件马达轴线的牵拉组件马达供能。切断组件将垫料条切断成垫料产品。切断组件由具有切断组件马达轴线的切断组件马达供能。牵拉组件马达安装于框架上以便使得其轴线平行于 L 形结构的一条腿，而切断组件马达安装于框架上以便使得其轴线平行于 L 形结构的另一条腿。

根据本发明的另一个方面，提供了一种包装系统，其包括垫料转换机和包装面。垫料转换机置于包装面上方。

根据本发明的另一个方面，提供了一种包装系统，其包括垫料转换机、原料供应组件和过道。原料供应组件将片材原材料供向垫料转换机。过道提供了通向原料供应组件的接近通路。

根据本发明的另一个方面，提供了一种包装系统，其包括高支承构件、垫料转换机和原料供应组件。垫料转换机安装于高支承构件上以便使得垫料转换机悬挂于高支承构件上。原料供应组件将片材原材料供向垫料转换机。

根据本发明的另一个方面，提供了一种垫料转换系统，其包括垫料转换机和支架。支架支承着垫料转换机并且支承着位于垫料转换机下方的片材原材料叠，垫料转换机从片材原材料叠拉出片材原材料并且将其转换成垫料产品条。支架包括一对沿横向相隔的直立通道构

件，其具有沿纵向延伸的、横向相隔的左右朝内壁和从朝内导向壁向内延伸的沿横向延伸的、纵向相隔的前后导向壁。片材原材料叠的左右两侧之间的宽度大于导向壁的内边缘之间的距离但小于支架的朝内壁之间的距离，并且片材原材料叠的前后两侧之间的距离小于支架的前后导向壁之间的距离。片材原材料叠支承于直立通道构件之间，并且当垫料转换机从其拉出片材原材料时，直立通道构件将片材原材料引导至垫料转换机。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将矩形的片材原材料叠装载于用于垫料转换机的支架中的方法，其中支架具有一对沿横向相隔的直立通道构件，其具有沿纵向延伸的、横向相隔的左右朝内壁和从朝内导向壁向内延伸的沿横向延伸的、纵向相隔的前后导向壁，并且其中叠的左右两侧之间的宽度大于导向壁的内边缘之间的距离但小于支架的朝内壁之间的距离，并且叠的前后两侧之间的距离小于支架的前后导向壁之间的距离，这种方法包括以下步骤：将叠的左或右侧插于导向构件之间，将叠倾斜以便使得其第一和第二斜对的角位于支架的朝内壁之间，将叠的左或右侧向着支架的相应左或右朝内壁移动，将叠倾斜以便使得叠的左右两侧置于支架的相应左右壁之内，沿侧向朝着左或右朝内壁移动叠以便使叠基本上对中于朝内壁之间。

根据本发明的另一个方面，提供了一种垫料转换系统，其包括垫料转换机和支架。垫料转换机将片材原材料转换成垫料产品，并且包括用于将片材原材料牵拉于垫料转换机中的牵拉组件和通过其卸出垫料产品的出口。垫料转换机可绕枢轴转动地安装于支架上以便在操作位置与一个或多个服务/装载位置之间运动，在操作位置上，垫料转换机的出口朝向系统的前部，而在服务/装载位置上，牵拉组件的进给端朝向系统的前部以便于操作者接近。

根据本发明的另一个方面，提供了一种垫料转换系统，其包括垫料转换机和支架。垫料转换机将片材原材料转换成垫料产品，并且包括用于将垫料条切断成所需长度的切断组件和用于覆盖着切断组件的盖。支架包括一对直立导向构件。直立导向构件的宽度大于盖的宽度。垫料转换机可绕枢轴转动地安装于支架上以便在操作位置与一个或多个服务/装载位置之间运动，在操作位置上，垫料转换机在系统的前部

卸出垫料条，而在服务/装载位置上，切断组件的盖置于直立导向构件之间。

根据本发明的另一个方面，提供了一种垫料转换系统，其包括垫料转换机和支架。垫料转换机将片材原材料转换成垫料产品。垫料转换机可绕枢轴转动地安装于支架上以便在操作位置与一个或多个服务/装载位置之间运动，在操作位置上，垫料转换机处于直立位置，而在服务/装载位置上，垫料转换机至少部分地倒转过来。

根据本发明的另一个方面，提供了一种供垫料转换机使用的打包好的片材原材料叠。打包好的叠包括扇状折叠的片材原材料叠和用于至少部分地包围着叠的外套。至少一根打包绳将外套固定于片材原材料叠上。

根据本发明的另一个方面，提供了一种供垫料转换机使用的套起来的片材原材料叠。套起来的叠包括扇状折叠的片材原材料叠和具有底部接片的外套，底部接片位于叠下方并且可互相移离以便使得接片能够被从叠下方除去。

根据本发明的另一个方面，提供了一种供垫料转换机使用的片材原材料叠。叠包括具有顶部和底部的扇状折叠的片材原材料叠、至少位于叠的顶部或底部上的粘合剂层、以及覆盖着粘合剂层的释放衬里。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材原材料叠装载于第二片材原材料叠上的方法，包括以下步骤：提供第一和第二片材原材料叠，其中粘合剂层施加于第一叠的顶部或第二叠的底部上，并且将第二叠安放于第一叠顶上，由此粘合剂将第一叠的顶页结合于第二叠的底页上。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材原材料叠装载于第二片材原材料叠上的方法，包括以下步骤：提供第一和第二片材原材料叠，其中粘合剂层施加于第一叠的顶部或第二叠的底部上并且释放衬里覆盖着粘合剂层，将第二叠安放于第一叠顶上，并且从叠放起来的片材原材料叠之间牵拉释放衬里以便露出粘合剂层，由此粘合剂将第一叠的顶页结合于第二叠的底页上。

根据本发明的另一个方面，提供了一种供垫料转换机使用的打包好的片材原材料叠。叠包括扇状折叠的片材原材料叠；具有至少两个

形成了L形截面的挡板的外套，叠的一角置于与L形外套的角相邻的位置；以及用于将外套固定于片材原材料叠上的至少一根打包绳。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材原材料转换成垫料产品的垫料转换机。这种机器包括用于将片材原材料成形为连续的垫料条的成形组件；位于成形组件的下游、用于使片材材料前行通过成形组件的牵拉组件；其中成形组件包括漏斗部分，片材原材料经过该漏斗部分以便将片材原材料成形为垫料条并将成形后的条引向牵拉组件。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材原材料转换成垫料产品的垫料转换机。这种机器包括用于将片材原材料成形为连续的垫料条的成形组件；位于成形组件的下游、用于使片材材料前行通过成形组件的牵拉组件；其中成形组件包括呈环形阵列的多个滚筒，片材原材料经过呈环形阵列的这些滚筒以便将片材原材料成形为垫料条并将成形后的条引向牵拉组件。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材原材料转换成垫料产品的垫料转换机。这种机器包括第一和第二牵拉组件，每个牵拉组件包括至少两个夹具，该至少两个夹具可彼此相对地一起移过垫料传递区域并且配合工作以便将片材原材料抓于其间从而使片材原材料前行通过传递区域，并且夹具中至少有一个包括用于在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获片材原材料的孔；其中第一牵拉组件位于成形组件的下游而第二牵拉组件位于第一牵拉组件的下游；并且其中第一牵拉组件以不同于第二牵拉组件的速度运行以便沿纵向折皱经过垫料传递区域的垫料条。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机。这种机器包括用于使片材材料前行通过该机器的牵拉组件；牵拉组件包括至少两个相对的夹具，它们中至少有一个可相对于其它夹具移过垫料传递区域并且配合工作以便将片材原材料抓于其间从而使片材原材料前行通过传递区域，并且移动夹具包括用于在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获片材原材料的孔；其中带有孔的移动夹具包括多个从其内边缘突出的凸起以助于抓住片材原材料。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫

料产品的垫料转换机。这种机器包括用于使片材材料前行通过该机器的牵拉组件；牵拉组件包括一对可旋转的传递构件，它们各具有凹形外表面和多个从凹形外表面延伸的突出元件，传递构件彼此相对以便在其间限定垫料传递区域，并且在转动时配合工作以便在其间收集并沿侧向捕获片材材料并且使片材材料前行通过传递区域。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机。这种机器包括用于使片材材料前行通过该机器的牵拉组件；牵拉组件包括一对可旋转的传递构件，它们各具有圆柱形外表面和多个从圆柱形表面延伸的突出元件，传递构件彼此相对以便在其间限定垫料传递区域，并且在转动时配合工作以便在其间收集并沿侧向捕获片材材料并且使片材材料前行通过传递区域。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机，该片材材料的至少两层沿着其长度平折并且沿着折边连接在一起。这种机器包括用于使平折片材材料前行通过该机器的牵拉组件；用于在平折片材材料经过其中时将平折片材材料的相邻层彼此分离以便形成扩展的片材材料条的扩展装置；牵拉组件包括至少两个夹具，它们可彼此相对地一起移过传递区域并且配合工作以便将扩展的片材材料条抓于其间从而使扩展的片材材料条前行通过传递区域，并且夹具中至少有一个包括用于在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获扩展的片材材料条的孔。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法，该片材材料的至少两层沿着其长度平折并且沿着折边连接在一起。这种方法包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使平折片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将平折片材材料条抓于其间并且使平折片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获平折片材材料。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机。这种机器包括用于使片材材料前行通过该机器的牵拉组件；牵拉组件包括至少两个夹具，它们可彼此相对地一起移过传递区域并且配合工作以便将垫料条抓于其间从而使垫料条前行通过传递区域，并且夹具中至少有一个包括用于在夹具移过传递区域时

在其中收集并沿侧向捕获垫料条的孔；以及用于控制牵拉组件的速度的软件控制器。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法。这种方法包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将片材材料抓于其间并且使片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在 其中收集并沿侧向捕获片材材料；还包括在启动转换过程之前使牵拉组件的速度匀变上升。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法。这种方法包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将片材材料抓于其间并且使片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在 其中收集并沿侧向捕获片材材料；还包括在完成转换过程之后使牵拉组件的速度匀变下降。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法。这种方法包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将片材材料抓于其间并且使片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在 其中收集并沿侧向捕获片材材料；还包括在使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器之前，将牵拉组件的速度调整为多个预编程的速度之一。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法。这种方法包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将片材材料抓于其间并且使片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在 其中收集并沿侧向捕获片材材料；还包括以第一速度运行牵拉组件；以及以第二速度运行牵拉组件。

以下各图附属于本发明并且形成了其一部分。

图 1 为根据本发明的垫料转换机和支架的前透视图。

图 2 为图 1 的垫料转换机和支架的后透视图。

图 3 为图 1 的支架的前透视图。

图 4 为图 1 的支架的部件分解前透视图，更详细地示出了组成支架的各个部件。

图 5 为图 1 的垫料转换机和支架中所用的呈扇状折叠的片材原材料叠形式的原料供应源的透视图。

图 6 为图 1 的垫料转换机和支架的前透视图，其中所示的垫料转换机绕枢轴转动至服务/装载位置，并且垫料转换机的盖已被除去以便观察机器的各个部件。

图 7 为图 1 的垫料转换机和支架的上部的后透视图，其中所示的转换机的罩和打开导向板处于打开位置。

图 8 为图 1 的垫料转换机的侧视图，示出了机器的内部部件，并且利用伪线示出了转换机的框架、盖和罩。

图 9 为图 1 的垫料转换机的右侧透视图，其中其罩处于打开位置以便允许观察机器的内部部件。

图 10 为图 1 的垫料转换机的左侧透视图，其中其罩处于打开位置以便允许观察机器的内部部件。

图 11 为图 1 的垫料转换机的牵拉机构的透视图，所示的牵拉机构安装于垫料转换机的框架上。

图 12 为图 1 的垫料转换机的牵拉组件的俯视图。

图 13 为从垫料转换机的上游端看到的图 11 的牵拉机构和压缩构件的端视图。

图 14 为图 1 的垫料转换机的切断组件的端视图。

图 15 为图 14 的切断组件的透视图。

图 16 为从垫料转换机的下游端看到的垫料转换机的输出斜槽和切断组件的一部分的透视图。

图 17 为包括根据本发明的垫料转换机的包装系统的侧视图。

图 18 为包括根据本发明的垫料转换机的包装系统的透视图。

图 19 为另一种包括根据本发明的垫料转换机的包装系统的透视图。

图 20 为根据本发明的另一个实施例的垫料转换机和支架的前透

视图。

图 21 为图 20 的支架的前透视图。

图 22-26 顺序地示出了用于将扇状折叠的片材原材料叠插入图 20 和 21 的支架中的示例性方法的几个视图。

图 27 为图 20 和 21 的垫料转换机和支架的上部的前透视图，其中所示的垫料转换机绕枢轴转动至服务/装载位置，并且垫料转换机的盖位于支架的一对直立导向构件之间因此从图中看不到。

图 28 为图 20 和 21 的垫料转换机和支架的上部的前透视图，其中所示的垫料转换机绕枢轴转动至服务/装载位置，并且垫料转换机的盖位于支架的一对直立导向构件之间因此从图中看不到，并且所示的转换机的罩处于打开位置。

图 29 为使得垫料转换机能够按照选择相对于支架从操作位置绕枢轴转动至服务/转子位置的安装机构的透视图。

图 30 为图 29 安装机构的侧视图，示出了当垫料转换机处于操作位置上时的机构的位置。

图 31 为图 29 安装机构的侧视图，示出了当垫料转换机处于服务/装载位置上时的机构的位置。

图 32 为根据本发明的打包好的片材原材料叠的透视图。

图 33 为图 32 的打包好的叠从图 32 中的线 33-33 观察时的侧视图。

图 34 为图 32 的打包好的叠的底透视图。

图 35 为形成了图 32 的打包好的叠的一部分的片材原材料叠的底透视图。

图 36 为根据本发明的另一个实施例的打包好的片材原材料叠的透视图。

图 37 为图 36 的打包好的叠从图 36 中的线 37-37 观察时的侧视图。

图 38 为根据本发明的另一个实施例的打包好的片材原材料叠的透视图。

图 39 为根据本发明的另一个实施例的片材原材料叠的底透视图。

图 40 为根据本发明的另一个实施例的打包好的片材原材料叠的透视图。

图 41 为根据本发明的另一个实施例的牵拉机构和成形段的示意性透视图，其中所示的片材原材料绕着恒定输入滚筒传递并且经过成

形段。

图 42 为根据本发明的另一个实施例的牵拉机构和成形段的示意性透视图。

图 43 为根据本发明的另一个实施例的成形段的示意性透视图。

图 44 为根据本发明的另一个实施例的牵拉机构和成形段的示意性透视图。

图 45 为根据本发明的另一个实施例的牵拉机构和成形段的示意性透视图。

图 46 为压缩构件和上游牵拉机构与下游牵拉机构的示意性俯视图，其中所示的片材原材料穿过其中前进。

图 47 为根据本发明的牵拉机构的示意性透视图。

图 48 为根据本发明的另一种牵拉机构的示意性透视图。

图 49 为根据本发明的另外一种牵拉机构的示意性透视图。

图 50 为根据本发明的另一个实施例的另外一种牵拉机构的示意性俯视图。

图 51 为图 50 的牵拉机构从图 50 中的线 51-51 观察时的示意性前视图。

图 52 为根据本发明的另一个实施例的牵拉机构、成形段和片材原材料叠的示意性透视图，其中所示的片材原材料绕着恒定输入滚筒传递并且经过成形段。

图 53 为图 49 的牵拉机构、成形段和片材原材料叠、以及根据本发明的扩展装置的示意性透视图。

现在详细地参看附图，首先参看图 1 至 4，其示出了根据本发明的垫料转换机 10 和支架 12。垫料转换机 10 将如一层或多层可回收和可再用的牛皮纸之类的片状原材料转换成包括例如较窄的三维条或基本为圆柱形的绳的垫料条。机器 10 具有上游端 14 和下游端 16，片材原材料在上游端 14 处供向机器 10，而机器 10 从下游端 16 处卸出垫料产品。在此使用时，术语上游和下游指的是片材原材料当其从支架 12 作为垫料产品条移至垫料转换机 10 的出口时的行进路径，如 15 处所示（图 8）。垫料产品用作环保型包装材料，通常用作运输期间的空隙填料或缓冲。支架 12 基本位于垂直方向并且包括底座 18 和一对上面安装着机器框架的直立导向构件 22。底座 18 的各个底角包括轮子

26 以便使得支架 12 和机器 10 可易于移动。

原料供应源 27 向机器 10 的上游端 14 供应片材原材料。在所示的实施例中，原料供应源 27 与机器 10 相分离并且包括一叠扇状折叠的片材原材料，如图 5 中所示，其在直立导向构件 22 之间安放于支架 12 的底座 18 上。

应当理解，原料供应源 27 可以为用于将片材材料供向转换器 10 的任何所需类型。例如，作为替代方案，原料供应源 27 可以采用安装于轴上并且在其端部由支架 12 适当地支承的一卷片材原材料的形式。替代地，原料卷的轴可支承于分离的推车上并且与支架 12 相邻或紧接地放置。与片材材料的原料卷相比，扇状折叠的片材原材料的优点在于需要克服的惯量极小或者不需要克服惯量。另外，当使用扇状折叠的原材料而非卷起的原材料时，运行速度可以提高，并且边缘张力问题被减至最小。另外，尽管在所示实施例中，扇状折叠的原材料包括单叠层的片材材料，但多叠层结构方案，例如两叠层或三叠层结构方案也可以替代地用于本发明中。片材材料的叠层的数量可以根据所使用的垫料转换机的特征和/或所产生的垫料产品的所需质量而变化。

每个直立导向构件 22 包括内侧壁 30、与内侧壁 30 相间隔开间隙 G 的外侧壁 32、前壁 34 和后壁 36。后壁 36 横跨着内外侧壁 30 与 32 之间的间隙 G 并且连接着其后边缘。类似地，前壁 34 横跨着内外侧壁 30 与 32 之间的间隙 G 并且连接着其前边缘。前壁 34 向内延伸超过相应的内侧壁 30 以便形成一对相应的前导向面 44。横向支承构件 48 在导向构件 22 的最上端处连接于导向构件 22 之间并且在其间延伸。

参看图 3 和 4，一对垂直延伸的锁扣 52 通过铰链 54 铰接于由直立导向构件 22 的相应内侧壁 30 和后壁 36 形成的角处或其附近。内侧壁 30 各包括垂直狭槽或开口 60，狭槽或开口 60 的尺寸适于通过其中接受相应的锁扣 52。锁扣 52 可在打开位置与关闭位置之间绕枢轴转动，在打开位置上，锁扣 52 缩回至相应的狭槽 60 中，而在关闭位置上，锁扣 52 彼此相对向内延伸以便使得后导向面 64 与前壁 34 的前导向面 44 相对放置。锁扣 52 通过弹簧偏向其关闭位置。

根据本发明，当将一叠宽度稍小于直立导向通道 22 之间的距离

(并稍大于锁扣 52 的最内侧边缘之间的距离)、深度稍小于前后导向面 44 与 64 之间的距离的扇状折叠的片材原材料(图 5)从支架 12 的后方插入导向构件 22 之间时,锁扣 52 就彼此相对向外偏斜,并且缩回至其相应的垂直狭槽 60 中。这就使得扇状折叠的片材原材料能够被推向导向构件 22 的前导向面 44。一旦扇状折叠的片材原材料叠邻接着前导向面 44,则锁扣 52 就弹回至其最初的偏置位置,从而将扇状折叠的片材原材料叠捕获于前导向面 44 与后导向面 64 之间。前后导向表面 44 和 64 防止或者至少减少了扇状折叠的片材原材料叠从支架 12 向前或向后倾翻出的可能性,而相应导向构件 22 的内侧壁 30 防止或者至少减少了扇状折叠的片材原材料叠在支架 12 内沿侧向运动的可能性。还发现,当支架在轮子 26 上从一个位置移动至另一个位置时,这点特别有用。

现在参看图 3、4 和 6,垫料转换机 10 通过一对铰合板 80 安装于支架 12 上。每个铰合板 80 包括横向延伸的铰链销 82,铰链销 82 在相应直立导向构件 22 的内、外侧壁 30 和 32 中以适当方式可旋转地支承于其相对端部处。铰合板 80 在其一端处包括 T 形凸缘 88 而在其相对端处包括横向延伸的枢轴销 92,垫料转换机 10 适当地安装于该 T 形凸缘 88 上,而枢轴销 92 将铰合板 80 联接于气体压缩弹簧 96 的一端上以便使得能够在铰合板 80 与气体压缩弹簧 96 之间进行相对枢轴运动。在气体压缩弹簧 96 的相对端处,提供了横向延伸的枢轴销 98,其由相应导向构件 22 的内、外侧壁 30 和 32 以适当方式支承于其相对端部。

铰合板 80,进而安装于其上的垫料转换机 10 可在垫料转换机操作位置(图 1 和 2)与垫料转换机服务/装载位置(图 6)之间绕枢轴转动。气体压缩弹簧 96 对垫料转换机 10 在其操作位置与服务/装载位置之间的突然运动进行阻尼。

如图 1 和 2 中所示,当垫料转换机 10 位于其操作位置上时,铰合板 80 在相应直立导向构件 22 的内、外侧壁 30 和 32 之间充分缩回。当垫料转换机 10 从操作位置运动至服务/装载位置,并且相应地铰合板 80 绕着铰链销 82 作枢轴转动时,铰合板 80 就通过枢轴销 92 对气体压缩弹簧 96 施加拉力。一旦拉力超过由气体压缩弹簧 96 提供的阻力,铰合板 80 就可绕枢轴转动并且垫料转换机 10 可以绕枢轴转动至

服务/装载位置。

如图 4 中所示，导向构件 22 的后壁 36 具有狭槽 106，狭槽 106 在垫料转换器 10 处于服务/装载位置中时容纳着铰合板 80。狭槽 106 的周长通过相应的加强托架 108 进行加强，托架 108 适配于内、外侧壁 30 与 32 之间，并且适当地连接于后壁 36 的内表面上。每个铰合板 80 具有起伏部分或切口 112，从而使得铰合板 80 能够绕枢轴转动以便使得其 T 形凸缘 88 的顶面近似地相对于水平线垂直，如图 6 中所示。

每个铰合板 80 包括多个位于与横向铰链销 82 隔开一段径向距离的圆周上的横向延伸的调节孔 120。相应铰合板 80 中的每个调节孔 120 与垫料转换器 10 可旋转至的一个位置相对应。在所示的示例性实施例中，每个铰合板 80 具有三个调节孔 120，其中一个调节孔 120 与垫料转换器操作位置相对应，另一个调节孔 120 与垫料转换器服务/装载位置相对应，而中间的调节孔 120 与位于垫料转换器操作位置与垫料转换器服务/装载位置中间的位置相对应。

弹簧致动的致动器销 124 提供于每个直立导向构件 22 中（图中只示出了一个）并且当调节孔 120 与致动器销 124 形成对准时，通过弹簧偏置于相应的调节孔 120 中。致动器销 124 由此将垫料转换器 10 固定于所需位置上。为了将垫料转换器 10 移动至不同位置，致动器销 124 被从其相应的调节孔 120 中拔出并且使垫料转换器 10 绕枢轴转动，直到不同的调节孔 120 与致动器销 124 对准，这时致动器销 124 自动地咬回入不同的调节孔 120 中以便将垫料转换器 10 固定于其不同（新）位置上。

如图 6 中所示，当垫料转换器 10 绕枢轴转动至其服务/装载位置上时，垫料转换器 10 的内部部件就更易于由操作者或使用接近，而否则的话它们就可能难以接近。无论如何，垫料转换器 10 可以安置于的多个位置提供了对机器 10 进行服务的多个进入点。另外，如下文中进一步描述，当垫料转换器位于其服务/装载位置上时，片材原料进入垫料转换器 10 中的初始进给就得以简化。

现在参看图 1、7 和 8，垫料转换器 10 包括安装于支架 12 上的框架 150、若干安装于框架 150 上的用于将片材原材料转换成垫料产品的转换子组件、覆盖着各个转换子组件的罩 154、以及用于简化片材

原材料的装载和/或拼接操作的进给导纸组件 158。垫料转换机 10 还包括位于其下游端处的盖 162，其覆盖着各个转换子组件并且具有固定于其上的垫料转换机 10 的各种控制特征。

框架 150 包括一对位于上游的侧壁 170 和在其侧向边缘处连接于侧壁 170 上的横向延伸的上游和下游壁 172 和 174。如图 8 中所示，上游壁 172 的高度矮于下游壁 174。侧壁 170 互相平行并且垂直于上游和下游壁 172 和 174。框架 150 还包括横向延伸的内部支承臂 180，其按照从上游至下游的方式从上游壁 172 的底部相下游壁 174 延伸，以便与下游壁 174 形成 T 形结构。一对沿侧向相隔开的侧臂 184 从相应侧壁 170 垂直地伸出，并且导向板 190 在其侧向边缘处连接于相应的侧臂 184 上。所示的导向板 190 带有孔以便降低其重量。恒定输入滚筒 196 在其侧向端部处可旋转地安装于相应侧臂 184 的远端上。恒定输入滚筒 196 向垫料转换机 10 的转换子组件提供了恒定的输入路径。

进给导纸组件 158 包括一对侧臂 200 和在其侧向边缘处连接于侧臂 200 上的导向板 204。所示的导向板 204 带有孔以便降低其重量。相应侧臂 200 的一端在 202 处安装于相应侧壁 170 上以便可枢轴转动。枢轴连接 202 使得进给导纸组件 158 能够从如图 7 所示的打开位置绕枢轴转动至如图 8 所示的关闭位置。在关闭位置中，进给导纸组件 158 位于框架 150 的侧壁 170 之间。在打开位置中，进给导纸组件 158 距离其关闭位置大约 180° 。

横向延伸的导向杆 210 在其端部处安装于相应侧壁 170 上并且具有与枢轴连接 202 的轴线同轴的轴线。间隙提供于导向杆 210 与进给导纸组件 158 的导向板 204 之间，片材原材料可穿过该间隙，如图 8 中所示。

在侧臂 200 的相对端或者远端处，导向滚筒 214 在其相对端部处可旋转地支承于相应侧臂 200 上。中间横向延伸导向杆 220 置于导向杆 210 与导向滚筒 214 之间，在其侧向端部处安装于框架 150 的相应侧壁 170 上。进给导纸组件 158 的侧臂 200 包括相应的凹槽部分 222，凹槽部分 222 的尺寸适于当进给导纸组件 158 处于其关闭位置中时(图 8)在其中容放导向杆 220 的端部。图 8 示出了原材料在其穿过垫料转换机 10 时的行进路径 15。从原料供应源 27 开始，片材原材料在导

向滚筒 202 与板 204 之间穿过。然后片材原材料穿过导向杆 220 与导向板 204 之间并且随后绕着导向滚筒 214 传递。片材原材料从导向滚筒 214 横靠着导向板 190 或在导向板 190 下方穿过并到达恒定输入滚筒 196。恒定输入滚筒 196 又将片材原材料向下游引导至垫料转换机 10 的转换部件。

根据本发明，片材原材料基本上由支架 12 的直立导向构件 22 和垫料转换机 10 所容放，以便在机器 10 操作期间防止或者至少尽量减少片材原材料所呈现的环结或波动。

有利地，片材原材料的行进路径 15 基本上被保持于机器 10 内部或者紧靠机器 10，因此几乎没有或者就没有纸带环形成于机器 10 的外部。

现在参看图 7，进给导纸组件 158 可绕枢轴转动至打开位置，以便提供通往导向滚筒 202 与导向板 204 之间的间隙的通路。为了将片材原材料装载于机器 10 中，片材原材料最初由原料供应源 27 在其下方并且通过间隙进给。足够长度的片材原材料被拉过间隙以到达恒定输入滚筒 196。进给导纸组件 158 然后可摆回或者绕其枢轴连接 202 转动至其关闭位置，由此片材原材料就被导向滚筒 214 推至由侧臂 184 和侧臂 200 所形成的角中并且绕着导向滚筒 214 进行传递。另外，在其打开位置中，进给导纸组件 158 提供了一个表面，在这个表面上，可将新的片材原材料拼接于几乎到头的片材原材料上。在完成拼接之后，进给导纸组件 158 只需要绕着其枢轴连接 202 做枢轴转动以便使得导向滚筒 214 将片材原材料推入其行进路径 15。

片材原材料从恒定输入滚筒 196 被送至垫料转换机 10 的转换子组件。垫料转换机包括成形段 326 和牵拉组件 328，其由马达 330 例如旋转式电动机供能。在牵拉组件 328 下游，提供了用于将由成形段 326 成形的垫料的连续条切断成所需长度垫的切断组件 334，以及用于防止物体进入机器 10 的下游端的阀 336。成形段部件、牵拉组件 328、切断组件 334 和阀 336 安装于垫料转换机 10 的框架 150 上。垫料转换机 10 的操作可由已知的控制器（未示出）进行控制。

在垫料转换机操作 10 时，原料供应组件 327 向成形段 326 供应片材材料。所示的成形段 326 包括第一（上游）对侧导向杆 344、第二（下游）对侧导向杆 345、上导向板 346、以及压缩构件 348。侧导

向杆 344 和 345 安装于框架 150 的导向板 190 上，而上导向板 346 又安装于侧导向杆 344 和 345 的顶端上。压缩构件 348 安装于框架 150 的上游壁 172 上。

上游侧导向杆 344 比下游侧导向杆 345 相隔开更宽，以便当片材原材料穿过两对侧导向杆 344 和 345 时，片材原材料的侧边缘就彼此相对向内折叠或卷起，因此向内折叠的边缘就形成了多个基本上沿纵向延伸的片材材料弹性折皱部分，从而预成形和流线化片材材料。侧导向杆 344 和 345 与上导向板 346 和导向板 190 协作以便将片材材料引导至压缩构件 348 (图 12 和 13)。压缩构件 348 也可称作收集构件，进一步对片材材料进行成形并且还用于执行将所成形的垫料条引至牵拉组件 328 的功能。压缩构件 348 可在没有侧导向杆 344 和 345 的情况下替代地用作成形段 326。可以使用其它类型的成形部件，例如在共有的美国专利申请 No. 09/878,130、以及美国专利 No. 5,947,886 和 5,891,009 中所公开的那些，其在此引入作为参考。

牵拉组件 328 位于成形段 326 的下游并且包括第一传递组件 359 和第二传递组件 361，第一传递组件 359 包括第一组转移夹具 360，而第二传递组件 361 包括第二组配合工作并且相对的转移夹具 362。转移夹具 360 和 362 沿着相应的圆形路径转移。

牵拉组件 328 在垫料转换机操作 10 时执行至少一种并且优选两种功能。一种功能是进给功能，由此相对的两组转移夹具 360 和 362 逐渐地横向接合着位于其相对横向两侧上的垫料条，以便将垫料条拉过成形段 326 并且又从原料供应组件 327 牵拉片材材料。优选地由牵拉组件 328 执行的第二功能为连接功能，由此相对的两组转移夹具 360 和 362 使得位于其相对两侧上的垫料条变形以便成形连接起来的垫料条。当然，可以使用其它机构来“连接”垫料条，即按照一定方式作用于垫料条上以便使得与片材材料回复至其最初扁平形式的情况相反，其将保持其空填和/或缓冲功能。例如，已知连接结构包括折起片材材料以便使得片材材料能够保持其三维形状的机构。相对的两组转移夹具 360 和 362 使得垫料条能够在条的所有宽度上实现逐步的横向接合和渐进式的前进，以便防止或者至少减少片材原材料发生撕裂的可能性。

在图 11 至 13 中更详细地示出了牵拉组件 328。这对传递组件 359

和 361 在其间限定了垫料传递区域 413 (图 12 和 13), 来自成形段 326 的垫料条经过该垫料传递区域 413。传递组件 359 和 361 由牵拉组件驱动马达 330 来驱动。传递组件 361 包括安装于轴上的传动齿轮 422, 而传递组件 359 包括安装于轴上的传动齿轮 420, 这两根轴互相平行并且沿侧向相隔开。传递组件 361 的传动齿轮 422 与传递组件 359 的传动齿轮 420 协作以便沿与传递组件 361 的方向相反的方向驱动传递组件 359。协作的齿轮 420 和 422 尺寸相同, 因而传递组件 359 和 361 旋转的速度相同。

在所示的示例性实施例中, 相对的两组夹具 360 和 362 分别包括第一组沿圆周方向均匀相隔的夹具 540-547 和相对的第二组沿圆周方向均匀相隔的夹具 550-557 (图 12)。所示的夹具 540-547 和 550-557 固定于相应的轂上, 而轂又安装于相应的轴 480 和 482 上以便与其一起旋转。相对的两组夹具 360 和 362 一起形成了上述垫料传递区域 413 (图 12 和 13), 垫料条通过该垫料传递区域逐渐横向地接合、前进和释放。垫料传递区域 413 从位于沿侧向相隔开的轴上游的区域 566 周围向位于沿侧向相隔开的轴下游的区域 568 延伸。

牵拉组件 328 的夹具 540-547 和 550-557 各具有有些呈 V 形, 或者向外开口的孔。在向外开口的孔的相对两侧上为接触部分 (即形成了 V 形开口的臂), 其包括通过基座部分 (即中央接触部分) 桥接起来的臂部分 (即, 侧接触部分)。相对的夹具 540-547 和 550-557 的孔一起在其间形成了间隙, 随着夹具 540-547 和 550-557 逐渐彼此相对运动, 该间隙渐渐变窄。夹具 540-547 和 550-557 之间的间隙的变窄最后到达最小间隙尺寸, 通过该最小间隙尺寸, 垫料条由相对的夹具 540-547 和 550-557 完全横向地接合和捕获。换言之, 相对的夹具 540-547 和 550-557 的臂部分沿侧向彼此相对地 (即渐近地) 运动, 并且相对的夹具 540-547 和 550-557 的基座部分沿横向彼此相对地 (即渐近地) 运动, 共同用于在其间抓住或捕获垫料条。

一旦相对的夹具 540-547 和 550-557 已经横向地接合着垫料条, 则在其穿过垫料传递区域 413 的时间内, 相对的夹具 540-547 和 550-557 就保持抓在垫料条上。在经过传递区域 413 期间, 垫料条在其相对两侧发生折弯和/或变形。在牵拉组件 328 的下游端处, 更具体地说在垫料传递区域 413 的下游端处, 相对的两组夹具 360 和 362 逐渐地

彼此相离地分开以便松脱垫料条。

所使用的夹具 540-547 和 550-557 的质量和/或类型可以不同于这些图中所示，这取决于例如夹具之间的所需圆周间距、垫料条由夹具接合的所需点（例如，较长的夹具可能比较短的夹具更快地和/或在更上游处接合垫料条）、夹具的几何结构（例如，向外开口的孔的形状可为半圆形或半椭圆形以便实现侧向和横向的捕获操作）、或者夹具所需的接合类型（例如，是否需要使得垫料条由夹具连接起来）。另外，一个传递组件 359 的夹具 540-547 可相对于另一个相对的传递组件 361 的夹具 550-557 沿纵向偏移开一个间隙。另外，牵拉组件 328 可用作进给组件和/或连接组件。所示的示例性牵拉组件 328 既牵拉片材材料（即，进给片材材料）通过成形段 326，又在其经过牵拉组件 328 时按照规则的间隔逐渐地折弯和/或弯折（即连接）垫料条。也可以使用其它连接装置，如上所述。

在所示的牵拉组件 328 中，所示的相对的夹具各具有一个孔。替代地，可以提供其中只有一个夹具包括孔的相对的夹具。当不带孔的相对夹具连同孔夹具一起移过传递区域时，包括孔的夹具就在其中收集并沿侧向捕获垫料条。相对的夹具可具有不同的形状（例如，半圆形或半椭圆形）和/或尺寸孔。

连续的垫料条从牵拉组件 328 向下游行进至切断组件 334。切断组件 334 示于图 14 至 16 中。切断组件 334 通过切割或撕裂操作而将垫料条切断成具有所需长度的段。切断组件 334 可为用于切断垫料条的任意所需类型。所示的切断组件 334 包括通过运动传输组件 578 由旋转式马达 576（图 8）供能的截断机刀片组件 574。在所示的实施例中，刀片组件 574 的刀片为锯齿状。运动传输组件 578 的曲柄 580 的一次周转就引起截断机刀片组件 574 从准备切断或打开位置（图 14 和 15）运动至由此垫料条被切断的已切断或关闭位置，然后回到准备切断位置。由切断组件 334 提供的高速旋转的切断操作使得能够在垫料条从牵拉组件 328 露出时快速、连续地切断垫料条。

阀 336 位于切断组件 334 的下游。阀 336 示于图 16 中。阀 336 包括矩形出口斜槽 582、可枢轴转动地安装于斜槽 582 上和/或斜槽 582 中的门 584、以及位置传感器（未示出）。门 584 通过弹簧偏置于或者通过重力偏置于倾斜位置上，其中门 584 从斜槽 582 的上游端（切断

组件 334 附近) 延伸至斜槽 582 的下游端。当门 584 处于其通过弹簧偏置的位置中时, 斜槽 582 和倾斜的门 584 在斜槽 582 的下游端处形成了较窄的开口以防止物体进入其中。门 584 可由穿过斜槽 582 的垫料条摆开。切断组件 334 被启动以便在位置传感器检测到在斜槽 582 中存在垫料条时切断垫料条。应当理解, 可以使用其它阀, 例如适当地联接于牵拉组件马达 330 上的倾斜传送装置, 来防止外物进入机器 10 的排出斜槽。

如上所示, 转换机 10 可由控制器操作。举例来说, 控制器可在脚踏板由操作者压下时引起牵拉组件驱动马达 330 供能。只要踏板被压下, 机器 10 就可生产衬垫。当踏板被松脱时, 控制器可停止牵拉组件驱动马达 330 的操作并且开始操作切断组件马达 576 以便切断垫料条。可以提供其它控制装置, 例如美国专利 No. 5,897,478 和 5,864,484 中所述的那些。

再次参看图 8, 框架 150 为转换子组件提供了紧凑的 L 形结构。特别地, 牵拉组件马达 330 安装于框架 150 上以便使得其轴线平行于 L 形结构的一条腿, 并且切断组件马达 576 安装于空间 150 上以便使得其轴线平行于 L 形结构的另一条腿。

再次参看图 7-10, 转换子组件由罩 154 和盖 162 覆盖。罩 154 通过横向延伸的铰链 600 连接于框架 150 的下游壁 174 上。铰链 600 使得罩 154 能够在图 8 所示的关闭位置与图 7、9 和 10 所示的打开位置之间绕枢轴转动。罩 154 包括弓形顶壁 602、一对从顶壁 602 的侧边缘下垂的侧壁 604、和从顶壁 602 的上游边缘下垂的上游壁 606。如图 8 所示, 罩 154 的侧壁 604 具有相应的斜角边缘部分, 其从铰链 600 向由侧壁 200 和侧臂 184 所限定的角延伸。罩 154 的侧壁 604 沿侧向相隔开的距离稍宽于框架 150 的侧臂 184 和侧壁 170, 以便使得当罩 154 绕枢轴转动至其关闭位置时, 侧臂 184 和侧壁 170 的上部包含于罩 154 的侧壁 604 内。在其关闭位置(图 8)中, 罩 154 保护着诸如垫料转换机 10 的成形段 326 和牵拉组件 328 之类的部件不受碎屑和外物的影响。在打开位置(图 7、9 和 10)中, 这些部件易于接近因此可易于装配于框架 150 上和/或易于进行服务。

盖 162 安装于框架 150 的下游壁 174 上。如图 8 所示, 盖 162 包括顶壁 622, 顶壁 622 具有与罩 154 的顶壁 602 的弓形半径相同的弓

形轮廓。一对侧壁 624 和下游端壁 626 从顶壁 622 下垂。底壁 628 在其侧边缘处连接于相应侧壁 624 上并在其顶边缘处连接于下游端壁 626 上。如图 1 和 8 所示, 底壁 628 基本上平行于框架 150 的侧壁 170 的底边缘。盖 162 保护着诸如垫料转换机 10 的切断组件 334 和阀 336 之类的部件不受碎屑和外物的影响。另外, 盖 162 由于其尺寸较小因而比较轻, 因此可易于除去以便对包含于盖 162 内的部件进行装配和/或服务。

盖 162 还在人机工程学上非常有利, 如图 1 所示, 盖 162 包含用于控制垫料转换机 10 的控制面板 640、用于停止垫料转换机 10 的操作的紧急停止按钮 642、以及用于开通和关断垫料转换机的通断开关 644。出口孔 650 提供于盖 162 中, 垫料条从垫料转换机 10 的阀 336 穿过其中。有利地, 盖 162 的下游端壁 626 相对于水平面成大约 45 度的角向下朝向。按照这种角度, 盖 162 使得在通过紧邻的出口 650 卸出垫料条时能够易于接近控制面板 640、紧急停止按钮 642 和通断开关 644, 并且因此就能到达这些部件。

现在参看图 17-19, 示出了包括垫料转换机 10 的三种不同包装系统 700、702 和 704。如图 17 中所示, 垫料转换机 10 安装于基本上处于垂直方向的支架 710 上。支架 710 包括底座 712 和上面安装着机器 10 的直立框架 714。机器 10 具有上游端 716 和下游端 718, 片材原材料在上游端 716 处供向机器 10, 而机器 10 从下游端 718 处卸出垫料衬垫。支架 710 具有 L 形结构以便使得当底座 712 被安置于工作面 730 下方, 例如传送装置下方, 或者如图 17 所示的工作台下方时, 机器 10 的下游端 718 就在工作面 730 上方延伸。底座 712 的各个底角包括轮子 732 以便使得支架 710 和机器 10 可易于移动。支架 710 的直立框架 714 包括一对直立导向构件, 在其间将扇状折叠的片材原材料叠 740 引导至垫料转换机 10 的上游端 716。如上文所指出, 片材原材料替代地可呈由支架 710 或者由与支架 710 相邻或紧接地放置的推车支承的原料卷的形式来提供。

图 18 所示的包装系统 702 包括一对包装站 760, 其中每个包装站 760 各包括垫料转换机 762。除了垫料转换机 762 并不包括进给导纸组件 158 之外, 垫料转换机 762 类似于以上所示所述的垫料转换机 10。相应垫料转换机 762 的下游端置于相应包装面 766 的上面。相应垫料

转换器 762 的上游端又向着包括相应原料供应组件 770 的高装载站 768 向上延伸。每个原料供应组件 770 可从高过道 772 接近。

原料供应组件 770 通过例如原料供应卷或所示的扇状折叠的原材料叠将片材原材料供向垫料转换器 762 的上游端。扇状折叠的片材原材料叠在其侧向边缘处由原料供应组件 770 的相应沿侧向相隔的导向柱 780 引导。片材原材料在上部横向延伸的导向杆 790 上面传递，该导向杆 790 在其端部由相应的直立导向柱 780 支承。来自导向杆 790 的片材原材料在中间导向杆 792 上面传递。中间导向杆 792 在其端部处安装于相应的侧支承构件 794 上，而侧支承构件 794 安装于直立导向柱 780 上并且从其垂直地伸出。按照与以上参照垫料转换器 10 所述相同的方式，片材原材料从中间导向杆 792 传向垫料转换器 762 的恒定输入滚筒，并且传向垫料转换器 762 的下游转换子组件。扇状折叠的片材原材料的若干存储位置 796 位于过道 772 的与原料供应组件 770 相对的侧部处。

有利地，本发明的包装系统 702 将包装站 760 与装载站 768 分离，以便使得包装和装载任务可以独立地进行。而且，扇状折叠的片材原材料在远离包装站 760 处存储。

图 19 的包装系统 704 包括的垫料转换器 800 类似于垫料转换器 10，除了其并不包括进给导纸组件 158 之外。垫料转换器 800 悬挂于例如仓库顶的结构构件 802 上并与其连接起来。更特别而言，垫料转换器 800 由倒 U 形托架 804 支承。U 形托架 804 的底座 806 安装于结构构件 802 的远端上并且 U 形托架 804 的沿侧向相隔开的腿 808 从底座部分 806 下垂并且安装于垫料转换器 800 的相应侧上。一对片材原材料导轨 814 和 816 位于垫料转换器 800 上游并且安装于结构构件 802 上。每个导轨 814 和 816 提供了开口，片材原材料在进入垫料转换器 800 之前穿过该开口。在结构构件 802 下方，提供了片材原材料 820 的供应源，其在所示的实施例中呈扇状折叠的片材原材料叠的形式。扇状折叠的片材原材料 820 的叠安放于支柱 822 上，其包括一对导向柱 826，片材原材料在其间被引导至下游的导轨 816。有利地，垫料转换器 800 悬挂成远离位于其下方的任何包装站和位于其上游的原料供应源 820。

现在参看图 20 和 21，示出了根据本发明的另一个实施例的垫料

转换系统 900，其包括垫料转换机或垫料转换机头 910 和支架 912。除了此处所述之外，垫料转换机 910 和支架 912 基本上与前述的垫料转换机 10 和支架 12 相同。在这几个图中，相同的参考数字代表相同的部件或特征。

垫料转换系统 900 的支架 912 包括一对其上安装着垫料转换机 910 的直立导向构件 922。每个直立导向构件 922 包括内侧壁 930、与内侧壁 930 相间隔开间隙 G 的外侧壁 932、前壁 934 和后壁 936。前、后壁 934 和 936 横跨着内外侧壁 930 与 932 之间的间隙 G 并且向内延伸超过相应的内侧壁 930 以便形成相应的前、后导向面 944 和 946。前、后横向支承构件 948 和 950 在导向构件 922 的最上端处连接于导向构件 922 之间并且在其间延伸。与支柱 12 不同，支柱 912 并不包括垂直延伸的锁扣 52。

图 22-26 顺序地示出了用于将扇状折叠的片材原材料的叠（图 5）装载于导向构件 922 之间的示例性方法，其从叠的上方观察得到。叠的宽度稍小于内侧壁 930 之间的距离并且稍大于前、后导向壁 944 和 946 的最内侧边缘之间的距离。最初，叠被侧向插入导向构件 922 之间（图 22）。例如，在所示实施例中，叠的右侧被插入导向构件 922 之间。然后叠被沿顺时针方向倾斜，直到斜对的角，例如所示实施例中的右前角和左后角，位于导向构件 922 之间，如图 23 中所示。然后将叠的右侧朝着右内侧壁 930 移动，以便使得叠的右后角离开右后导向壁 946（图 24）。然后叠继续朝着右内侧壁 930 移动足够的距离以便使得叠的左前角能够离开左前导向壁 944。然后将叠沿顺时针方向倾斜直到叠的侧部位于内侧壁 930 之内，并且叠的前部和后部位于导向构件 922 的前、后导向壁 944 和 946 之内（图 25）。然后沿侧向左移动叠以便将叠近似地对中于内侧壁 930 之间（图 26）。因此，扇状折叠的片材原材料就被捕获于内侧壁 930 和前、后导向壁 944 和 946 之间。前、后导向壁 944 和 946 防止或者至少减少了叠从支架 912 向后或向前倾翻出的可能性，而相应导向构件 922 的内侧壁 930 防止或者至少减少了叠在支架 912 内沿侧向运动的可能性。据发现，当支架在轮子 26 上从一个位置移动至另一个位置时，这点特别有用。

尽管在所示实施例中，通过首先插入叠的右侧而将叠插入导向构件 922 之间，但应当理解，可以使用替代的方法来插入叠。例如，可

以首先插入叠的左侧，随后沿逆时针方向将叠倾斜。另外，还应当理解，根据本发明，可以将任意叠的扇状折叠的片材原材料插入导向构件 922 之间。例如，如下文中参看图 32-39 进一步所述，片材原材料的叠可呈包的形式，其一旦插入支架中之后，就可被开包以便将其松脱从而由转换器 910 进给和转换。

现在参看图 20、21 和 27-31，垫料转换器或垫料转换机头 910 通过铰链 978 和一对安装机构 980（在图 20、27 和 28 中隐藏起来）安装于支架 912 上。铰链 978 和安装机构 980 使得垫料转换器 910 能够按照选择从图 20 所示的操作位置绕枢轴转动至如图 27 和 28 所示的服务/装载位置。垫料转换器 910 可朝着系统 910 的前方绕枢轴转动，以便至少部分地悬挂于支架 912 之前。相反，前述的垫料转换器 10 可朝着支架 12 的后部绕枢轴转动。

如图 21 所示，铰链 978 在支架 912 的位于其最上和最前的角处的导向构件 922 之间沿横向延伸。更特别而言，铰链 978 的一端安装于支架 912 的前横向支承构件 948 上或由其形成，而另一端安装于从垫料转换器 910 的框架 150 的横向壁 174 的底部向后伸出的凸缘（未示出）上。

每个安装机构 980 包括安装托架 984、气体压缩弹簧 988 和导向托架 992。每个安装托架 934 具有从其伸出的一对直立安装柱 996。垫料转换器 910 通过一对从转换器框架 150 的侧壁 170 的底部向内伸出的凸缘（未示出）安装于安装柱 996 上。枢轴销 1000 将安装托架 984 的前端联接于气体压缩弹簧 988 的上端以便使得能够在安装托架 984 与气体压缩弹簧 988 之间进行相对枢轴运动。气体压缩弹簧 988 从安装托架 984 向下延伸并且可在相应直立导向构件 922 的内、外侧壁 930 和 932 之间运动。气体压缩弹簧 988 的底端安装于横向延伸的枢轴销 1004 上，枢轴销 1004 在其相对端部处由内侧壁 930 和外侧壁 932 按照适当的方式可旋转地支承。

枢轴销 1008 从安装托架 984 的侧面伸出，将安装托架 984 的后端联接于导向托架 992 的上端以便使得能够在安装托架 984 与导向托架 992 之间进行相对枢轴运动。象气体压缩弹簧 988 一样，导向托架 992 在相应直立导向构件 922 的内侧壁 930 和外侧壁 932 之间从安装托架 984 向下延伸。每个导向托架 992 的形状为弓形并且包括其中的

弓形狭槽 1012。当垫料转换器 910 绕着铰链 978 相对于支架 912 做枢轴转动时，导向托架 992 就沿着导向杆 1016 的相对端部滑动以便引导这种枢轴运动。导向杆 1016 的相对端部由相应的加强托架 1020 可旋转地支承，加强托架 1020 夹在相应直立导向构件 922 的内侧壁 930 和外侧壁 932 之间并且适当地连接于其上。

垫料转换器 910 可在很宽的角度位移范围内相对于支架 912 绕枢轴转动，这个范围由导向托架 992 可在导向杆 1016 上行进的距离来限定，这时导向托架 992 中的弓形狭槽 1012 的末端到达导向杆 1016。控制旋钮 1026 或类似机构可适当地连接于垫料转换器 910 上和/或一个或两个安装机构 980 上，以便将垫料转换器 910 锁定在相对于支架 912 的所需角位移处，或者解锁垫料转换器 910 从而使得垫料转换器 910 能够相对于支架 912 进行枢轴运动。

在所示的示例性垫料转换系统 900 中，垫料转换器 910 可利用导向杆 1016 和导向托架 992 按照选择锁定于操作位置（图 20）和两个不同的服务/装载位置上，图 27 和 28 示出了这两个不同服务/装载位置之一。特别地，导向杆 1016 可在枢轴允许位置与枢轴禁止或锁定位置之间可旋转地调节。旋钮 1026（图 20 和 21）在所示实施例中可从支架 912 的侧面接近，其适当地连接于导向杆 1016 上以便保证这种可旋转运动。

参看图 29，每个导向托架 992 的狭槽 1012 具有三个各自的半径稍大于导向杆 1016 的半径的弓形凹槽 1030、1032 和 1034 和在凹槽 1030、1032 和 1034 之间延伸的较窄轨道部分 1038。弓形凹槽 1030、1032 和 1034 分别与垫料转换器 910 可按照选择锁定和解锁于的三个不同位置相对应。应当理解，当导向杆 1016 的中心轴线与狭槽 1012 的弓形凹槽 1030、1032 和 1034 之一的中心轴线基本上同线时，导向杆 1016 可以旋转。导向杆 1016 的相对端部包括其中的相应弓形凹口 1044。导向杆 1016 中的每个凹口 1044 的轴向宽度稍大于导向托架 992 的宽度以便使得导向托架 992 的径向内侧弓形部分能够在其中滑动。

在枢轴允许位置（图 29）中，导向杆 1016 进行旋转以便使得导向杆 1016 的凹口 1044 与导向托架 992 的内侧弓形部分对准，从而使得导向托架 992 能够沿着导向杆 1016 的相对端部自由地来回滑动，因而使得垫料转换器 910 能够相对于支架 912 绕枢轴转动。在枢轴禁

止或锁定位置中，导向杆 1016 进行旋转以便使得导向杆 1016 的凹口 1044 与导向托架 992 的内侧弓形部分脱离对准，并且导向杆 1016 的外径位于导向托架 992 的内侧弓形部分的运动路径上因而阻止其运动。在锁定位置上，导向杆 1016 防止了垫料转换机 910 相对于支架 912 绕枢轴转动。

当导向杆 1016 在凹槽 1030 中旋转以便阻止导向托架 992 的运动时，垫料转换机 910 处于操作位置，在支架 912 顶上（图 20）。图 30 示出了当垫料转换机 910 处于操作位置上时处于其相应位置中的气体压缩弹簧 988 和导向托架 992。在操作位置上，气体压缩弹簧 988 受到压缩，并且垫料转换机 910 的重量基本上由受压的导向托架 992 以及由位于支架 912 前部的铰链 978 和支架 912 的直立导向构件 922 的顶部承载。

当导向杆 1016 在凹槽 1032 中旋转以便阻止导向托架 992 的运动时，垫料转换机 910 处于中间倾斜服务/装载位置。当导向杆 1016 在凹槽 1034 中旋转以便阻止导向托架 992 的运动时，垫料转换机 910 处于完全倾斜服务/装载位置（图 27 和 28）。图 31 示出了当垫料转换机 910 处于完全倾斜服务/装载位置上时处于其相应位置中的气体压缩弹簧 988 和导向托架 992。在这个位置上，气体压缩弹簧 988 伸展开，并且垫料转换机 910 的重量基本上由受拉的导向托架 992 和由位于支架 912 前部的铰链 978 承载。

安装机构 980 的气体压缩弹簧 988 和导向构件 992 一起简化了垫料转换机 910 相对于支架 912 的枢轴运动。举例来说，气体压缩弹簧 988 将垫料转换机 910 偏置以便当垫料转换机 910 相对于支架 912 绕枢轴转动时，给予垫料转换机 910 某种程度的失重状态。同时，当垫料转换机 910 相对于支架 912 绕枢轴转动时，导向托架 992 就引导安装托架 984 的运动，进而引导垫料转换机 910 沿着导向杆 1016 的运动。气体压缩弹簧 988 和导向托架 992 在相应直立导向构件 922 的内侧壁 930 和外侧壁 932 的平面之间运动，并且，如图 21 中所示，当垫料转换机 910 处于其操作位置上时，气体压缩弹簧 988 和导向托架 992 在内侧壁 930 与外侧壁 932 之间完全缩回。

参看图 20，当垫料转换机 910 处于其操作位置上时，垫料转换机 910，更特别地说其转换子组件，基本上位于侧臂 184 的平面中，置

于支架 912 的直立导向构件 922 的顶面之上，并且相对于水平面成大约 45 度沿从上游到下游方向倾斜。相应地，垫料转换机 910 的上游端与系统 900 周围的包装区域远离，同时垫料转换机 910 的下游端，更特别地说其出口 650，便利地处于朝向系统 900 的前端或上游端的方向，以便于接近从出口 650 卸出的垫料条。

参看图 27 和 28，通过将垫料转换机 910 朝着其服务/装载位置之一向前倾斜，就简化了接近垫料转换机 910 以便对其进行服务和/或装载的操作。在这点上，多个服务/装载位置提供了多个接近点。例如，当垫料转换机 910 处于图 27 和 28 中所示的服务/装载位置时，垫料转换机 910 至少部分地倒转过来并且基本上置于支架 912 的顶面之下。侧臂 184 的角位移大约为离开其操作位置 135 度，或者说离开水平面 180 度。这样，在罩 154 打开的情况下，操作者或使用者可易于接近垫料转换机 910 的内部部件，例如转换子组件。另外，当垫料转换机 910 处于服务/装载位置时，片材原料向垫料转换机 910 中的初始进给操作得以简化，因为牵拉组件 328（图 12 和 13）的进给端或上游区域 566 朝着垫料转换系统 900 的前部。这样，使用者或操作者就基本上具有通向牵拉组件 328 的水平通路，以便从垫料转换系统 900 的前部，更特别地说从支架 912 的前部将片材原材料进给入其中。另外，在恒定输入滚筒 196 和导向滚筒 1064 周围进给和发送片材原材料的操作也得以简化，因为片材原材料的基本上全部行进路径都可从垫料转换系统 900 的前部接近。

应当理解，前倾的垫料转换机 910 可倾斜至比可由前述后倾垫料转换机 10 获得的位置更低的位置上。这点通过以下措施得以促进，即盖 162 的宽度小于支架 912 的直立导向构件 922 之间的宽度，从而使得盖 162 能够适配于其间并且垫料转换机 910 能够倾斜直到框架 150 的下游壁 174 邻接着直立导向构件 922 或平行于其延伸。

在图 27 和 28 中示出了垫料转换机 910 的详细情况。除了此处所述的内容之外，垫料转换机 910 基本上与前述垫料转换机 10（例如，请看图 7-16）相同。在这几个图中，相同的参考数字代表相同的部件或特征。

垫料转换机 910 包括横向延伸的进给导纸板 1060，进给导纸板 1060 在其侧向边缘处连接于垫料转换机 910 的框架 150 的侧壁 170 上。

导向板 1060 的上游端具有唇缘 1062。导向滚筒 1064 置于导向板 1060 的下游端处并且在其相对端部处由侧壁 170 可旋转地支承。与垫料转换器 10 不同，垫料转换器 910 并不包括可绕枢轴转动的进给导向组件 158 或者导向杆 202 和 220。

在图 27 和 28 中部分示出了片材原材料通过垫料转换机的路径。从原料供应源 27 开始，片材原材料经过框架 150 的底部中的开口并且沿着其导向板 1060 和唇缘 1062 传送。然后片材原材料绕着导向滚筒 1064 传递。片材原材料从导向滚筒 1064 横靠着在侧臂 184 之间横向延伸的导向板 190 或在导向板 190 下方穿过。然后片材原材料绕着恒定输入滚筒 196 传递。恒定输入滚筒 196 又按照类似于以上参看垫料转换器 10 所述的方式，将片材原材料向下游引导至垫料转换器 910 的转换部件。

根据本发明，片材原材料基本上由支架 912 的直立导向构件 922 和垫料转换器 910 所容纳，以便在机器 910 操作期间防止或者至少尽量减少片材原材料所呈现的环结或波动。有利地，片材原材料的行进路径基本上被保持于机器 910 内部或者紧靠机器 910，因此几乎没有或者就没有纸带环形成于机器 910 的外部。

现在转到图 32 至 38 和图 40，示出了根据本发明的四个示例性的打包好的扇状折叠的片材原材料叠 1100、1102、1104 和 1106。打包好的叠 1100、1102、1104 和 1106 可与任何一种此处所公开的垫料转换器 10 和 910 结合使用，或者与任意适用的垫料转换器或系统结合使用。打包好的叠 1100、1102、1104 和 1106 可易于存储和/或运输，并且，如下所述，易于装载于其上安装着垫料转换器 10 和 910 的垫料转换器支架 12 和 912 中。另外，打包好的片材原材料叠 1100、1102、1104 和 1106 可易于拼接于另一片材原材料叠上。

打包好的叠 1100 包括扇状折叠的片材原材料叠 1110、外套 1112 和一对横向相隔开的打包绳 1120。片材原材料叠 1110 包括扇状折叠成矩形叠的一叠层或多叠层片材原材料。这系列的折叠一起形成了一序列的矩形页，它们为堆叠起的可折叠的型式，一页页地叠放起来，以便形成片材原材料叠 1110。片材原材料叠 1110 具有顶部 1130、底部 1132、前侧 1134、后侧 1136、左侧 1138 和右侧 1140。对于涉及示例性片材原材料叠以及用于成形其的装置的更多详细情况，可参看美

国专利 No. 5,387,173 和 5,882,767, 它们都已转让给本发明的受让人, 并且在此全部引入作为参考。

外套 1112 将片材原材料叠 1110 保持于受压形式。外套 1112 可由任意适用的柔性材料例如纸板或塑料制成。外套 1112 包括前底挡板或接片 1150、前面板 1152、顶面板 1154、后面板 1156、和后底挡板或接片 1158, 它们由四个横向延伸的折叠线 1160 分开(图 33)。折叠线 1160 便于将外套 1112 从基本上为平面的折叠前结构折叠成图 32-34 中所示的折叠结构。

外套 1112 通过打包绳 1120 固定于片材原材料叠 1110 上。打包绳 1120 可由任何适当的材料如尼龙或金属线制成。如图 32 中所示, 外套 1112 的顶板 1154 包括一对矩形开口 1180。打包绳 1120 大约在开口 1180 的中心处沿纵向延伸跨过开口 1180。开口 1180 的宽度稍宽于人手的宽度, 从而使得能够通过开口 1180 方便地抓住从其延伸跨过的打包绳 1120。

如图 32 和 34 所示, 外套 1112 的宽度基本上与片材原材料叠 1110 的宽度相同, 并且外套 1112 并不覆盖着片材原材料叠 1110 的左侧和右侧 1138 和 1140。另外, 如图 32-34 所示, 外套 1112 的前后底接片 1150 和 1158 在片材原材料叠 1110 的底部 1132 下方延伸以便只覆盖着其一部分, 剩下片材原材料叠 1110 的底部 1132 的横向中间段露出。

粘合剂层 1190, 例如胶水或双面胶带, 被施加于片材原材料叠 1110 的底部 1132 上。粘合剂层 1190 在图 34 和 35 中由虚线表示。释放衬里 1192 比粘合剂条 1190 更长, 其覆盖着粘合剂层 1190。粘合剂层 1190 和释放衬里 1192 相对于片材原材料叠 1110 的底部 1132 的矩形周边对角地放置。粘合剂层 1900 大约地置于片材原材料叠 1110 的底部 1132 的中心处。释放衬里 1192 的自由端延伸超过片材原材料叠 1110 的底部 1132 的周边并且形成了一对柔性的牵拉带 1198。当片材原材料叠 1110 固定于外套 1112 中时, 牵拉带 1198 就被捕获于片材原材料叠 1110 的前侧 1134 和后侧 1136 与外套 1112 的相应前面板 1152 和后面板 1156 之间。

举例来说, 为了将打包好的叠 1100 装载于支架 912 中, 通过开口 1180 抓住打包绳 1120, 并且将打包好的叠 1100 抬高并按照以上参看图 22-26 所述的方式插入支架 912 的直立导向构件 922 之间, 举例

来说,以便使得打包好的叠 1100 安放于支架 912 的底座 18 上。替代地,举例来说,当需要将两个叠拼接在一起时,打包好的叠 1100 可以叠放于另一片材原材料叠顶上。另外,可以将任意所需数量的打包好的叠 1100 一叠叠地叠放起来,该数量由支架 912 的底座 18 与其上的垫料转换机 910 之间可用的高度限定。

在将打包好的叠 1100 装载于支架 912 中之后,打包绳 1120 就被切断并且从打包好的叠 1100 的外套 1112 下方滑出。然后,将外套 1112 的前面板 1152、后面板 1156 和/或顶面板 1154 向上和/或向外从片材原材料叠 1110 上拉走,如图 33 中的箭头举例所示,由此从片材原材料叠 1110 的下方滑动并除去外套 1112 的前、后底接片 1150 和 1158。一旦从片材原材料叠 1110 的下方除去前、后底接片 1150 和 1158 之后,则片材原材料叠 1110 就稍微下落,即下落与外套 1112 的厚度相等的距离,落到支架 912 的底座 18 上,或者如果已有片材原材料叠安放于支架 912 上的话,就落到该叠上。

然后从支架 912 上除去外套 1112,从而露出释放衬里 1192 的牵拉带 1198。在所示实施例中,外套 1112 比支架 912 的直立导向构件 922 之间的跨距更宽。因此,外套 1112 可能需要倾斜或者进行其它操纵以便从支架 912 上除去。应当理解,外套 1112 的宽度可比支架 912 的直立导向构件 922 之间的跨距更小,在这种情况下将不需要倾斜或操纵。

如果片材原材料叠 1110 被装载于另一片材原材料叠顶上,并且需要将上方的叠 1110 拼接于下方的叠上,则可牵拉着牵拉带 1198 中的任何一个以便从上方的叠 1110 与下方的叠之间除去释放衬里 1192,由此露出位于上方的叠 1110 的底部上的粘合剂层 1190。上方的片材原材料叠 1110 的重量将上方的叠 1110 的底或尾端页与下方的片材原材料叠的顶或前端页压在一起。压在其间的粘合剂层 1190 就将这些页粘接起来以便将上方叠 1110 的片材原材料的尾端页拼接于下方叠的片材原材料的前端页上。

图 36 和 37 示出了根据本发明的打包好的扇状折叠的片材原材料叠 1102 的另一个实施例。除了此处所述的内容之外,打包好的叠 1102 与前述的打包好的叠 1100 基本上相同。在这几个图中,相同的参考数字代表相同的部件或特征。

打包好的叠 1102 包括具有两个外套件 1204 的外套，这两个外套件 1204 一起将片材原材料叠 1110 保持于其受压形式。如图 36 中所示，外套件 1204 的宽度窄于片材原材料叠 1110 的宽度，并且与前述打包好的叠 1100 相同，外套件 1204 并不覆盖着片材原材料叠 1110 的左侧和右侧 1138 和 1140。

每个外套件 1204 包括顶面板 1220、中间面板 1222 和底挡板或接片 1224，它们由两个横向延伸的折叠线 1230 和 1232 分开。如图 37 所示，外套件 1204 的中间面板 1222 覆盖着片材原材料叠 1110 的前侧 1134 和后侧 1136。顶面板 1220 沿彼此相反的方向纵向延伸以便覆盖着片材原材料叠 1110 的顶部 1130 的沿纵向相隔开的部分，并且沿纵向隔开一段较窄的横向间隙。象外套 1112 的前、后底接片 1150 和 1158 一样，外套件 1204 的底接片 1224 在片材原材料叠 1110 的底部 1132 下方延伸以便只覆盖着其一部分，剩下片材原材料叠 1110 的底部 1132 的横向中间段露出。

每个外套件 1204 的顶面板 1220 包括基本上为椭圆形的开口 1240，其尺寸足以容放人手穿过其中。顶面板 1220 还包括一对横向相隔的、沿纵向延伸的穿孔或撕裂线 1244，在图 36 中由虚线表示。撕裂线 1244 便于撕裂顶面板 1220 以便形成一对手柄 1248，从而易于操纵打包好的片材原材料叠 1102，下文中将进行进一步的描述。外套件 1204 通过打包绳 1120 固定于片材原材料叠 1110 上。打包绳 1120 从撕裂线 1244 沿侧向向外相隔开。

粘合剂层 1190 被施加于片材原材料叠 1110 的底部 1132 上，并且释放衬里 1192 覆盖着粘合剂层 1190 并且还形成了一对带 1198。当片材原材料叠 1110 固定于外套件 1204 中时，牵拉带 1198 就分别被捕获于片材原材料叠 1110 的前侧 1134 和后侧 1136 与外套件 1204 的中间面板 1222 之间。

举例来说，为了将打包好的叠 1102 装载于支架 912 中，沿撕裂线 1244 将顶面板 1220 撕裂以便形成一对直立手柄 1248。通过开口 1240 抓住手柄 1248，并且将打包好的叠 1102 抬高并按照上述方式插入支架 912 的直立导向构件 922 之间，举例来说，以便使得打包好的叠 1102 安放于支架 912 的底座 18 上。替代地，举例来说，当需要将两个叠拼接在一起时，打包好的叠 1102 可以叠放于另一片材原材料叠顶上。

一旦将打包好的叠 1102 装载于支架 912 中之后，打包绳 1120 就被切断并且从打包好的叠 1102 的外套件 1204 下方滑出。然后，将每个外套件 1204 的顶面板 1220 和/或中间面板 1222 向上和/或向外从片材原材料叠 1110 上拉走，如图 37 中的箭头举例所示，由此从片材原材料叠 1110 的下方滑动并除去外套件 1204 的底接片 1224。一旦从片材原材料叠 1110 的下方除去底接片 1224 之后，则片材原材料叠 1110 就稍微下落，即下落与外套件 1204 的厚度相等的距离，落到支架 912 的底座 18 上，或者落到位于叠 1110 下方的片材原材料叠上。

然后从支架 912 上除去外套件 1204，从而露出释放衬里 1192 的牵拉带 1198。在所示实施例中，外套件 1204 的宽度比支架 912 的直立导向构件 922 之间的跨距更小。因此，外套件 1204 可以在不需要对外套件 1204 进行倾斜或者进行其它操纵的情况下从支架 912 上除去。在替代实施例中，外套件 1204 的宽度比支架 912 的直立导向构件 922 之间的跨距更宽，相应地，外套件 1204 可能需要此类倾斜操作以便从支架 912 上除去。

与前述实施例一样，如果需要将上方的叠 1110 拼接于下方的叠上，则可牵拉着牵拉带 1198 中的任何一个以便从上方的叠 1110 与下方的叠之间除去释放衬里 1192 并且露出粘合剂层 1190。压在其间的粘合剂层 1190 就将上方叠 1110 的片材原材料的尾端页与下方叠的片材原材料的前端页拼接在一起。

图 38 示出了根据本发明的打包好的扇状折叠的片材原材料叠 1104 的另一个实施例。除了此处所述的内容之外，打包好的叠 1104 与前述的打包好的叠 1100 和 1102 基本上相同。在这几个图中，相同的参考数字代表相同的部件或特征。

打包好的叠 1104 包括整体式外套 1260，其按照类似于打包好的叠 1100 的外套 1112 的方式覆盖着片材原材料 1110 的叠。在这点上，外套 1260 具有类似于外套 1112 的面板和折叠线。外套 1260 还具有类似于外套件 1204 的纵向撕裂线和顶面板开口。外套 1260 另外还包括在撕裂线 1244 之间横向延伸的撕裂线 1262。纵向撕裂线 1244 和横向撕裂线 1262 一起便于撕裂顶面板 1154 以形成一对手柄 1248，从而易于操纵打包好的片材原材料叠 1104。

举例来说，为了将打包好的叠 1104 装载于支架 912 中，沿撕裂

线 1244 和 1262 将顶面板 1154 撕裂以便形成一对直立手柄 1248。然后通过手柄 1248 按照类似于以上参看打包好的叠 1102 所述的方式将打包好的叠 1104 装载于支架 912 中。切断打包绳 1120，并且按照基本上与除去打包好的叠 1100 的外套 1112 相同的方式除去外套 1262。片材原材料叠 1110 也可按照基本上与以上相对于打包好的叠 1100 和 1102 所述相同的方式拼接于下方的叠上。

现在转到图 39，示出了可将粘合剂层 1190 和释放衬里 1192 施加于每个打包好的叠 1100、1102、1104 和 1106（如下所述）中的片材原材料叠 1110 或任意其它适用的片材原材料叠上的一种替代方式。粘合剂层 1190 近似在片材原材料叠 1110 的中心处粘合于其底部 1132 上。与图 35 实施例中粘合剂层 1190 相对于叠 1110 的底部 1132 的矩形周边对角放置的方位不同，图 39 实施例中的粘合剂层 1190 的方位使得粘合剂层 1190 基本上平行于叠 1110 的前边和后边 1134 和 1136 放置。

释放衬里 1192 覆盖着粘合剂层 1190 并且其自由端折叠于中间覆盖部分上，例如与中间覆盖部分大约成直角。象图 35 实施例一样，释放衬里 1192 的自由端延伸超过片材原材料叠 1110 的底部 1132 的周边并且形成了一对柔性的牵拉带 1198。当片材原材料叠 1110 固定于外套中时，牵拉带 1198 就被捕获于片材原材料叠 1110 的前侧 1134 和后侧 1136 与外套的相应邻近面板之间。片材原材料叠 1110 按照类似于前述图 35 实施例的方式拼接于另一片材原材料叠上，就是说可牵拉着牵拉带 1198 中的任何一个以便从上方的叠 1110 与下方的叠之间除去释放衬里 1192 并且露出粘合剂层 1190。压在其间的粘合剂层 1190 就将上方叠 1110 的片材原材料的尾端页与下方叠的片材原材料的前端页拼接在一起。

图 40 示出了根据本发明的打包好的扇状折叠的片材原材料叠 1106 的另一个实施例。除了此处所述的内容之外，打包好的叠 1106 与前述的打包好的叠 1100、1102 和 1104 基本上相同。在这几个图中，相同的参考数字代表相同的部件或特征。

打包好的叠 1106 包括扇状折叠的片材原材料叠 1110、外套 1270 和一对横向相隔开的打包绳 1120。外套 1270 包括底座挡板或接片 1274 和直立挡板或接片 1276，它们由横向延伸的折叠线 1278 分开。底座

挡板 1274 和直立挡板 1276 一起形成了 L 形外套 1270。在所示的示例性实施例中，底座挡板 1274 的宽度和长度与片材原材料叠 1110 的顶部 1130 和底部 1132 基本上相同，而直立挡板 1276 的宽度和高度与片材原材料叠 1110 的前侧 1134 和后侧 1136 基本上相同。应当理解，底座挡板 1274 和直立挡板 1276 不一定必须延伸过片材原材料叠 1110 的整个相邻边。

外套 1270 将片材原材料叠 1110 保持于其受压形式并且通过打包绳 1120 固定着片材原材料叠 1110。优选地，外套 1270 的底座挡板 1274 在片材原材料叠 1110 的底部 1132 下方延伸而直立挡板 1276 置于与所示的前侧 1134 或后侧 1136 相邻的位置上。尽管在所示实施例中并未示出，但在片材原材料叠 1110 的各个角处，例如在片材原材料叠 1110 的并未由外套 1270 所覆盖的各个角处，可将例如由塑料制成的弯角插于打包绳 1120 和片材原材料叠 1110 之间。举例来说，这种弯角保护了片材原材料叠 1110 免受由打包绳 1120 所产生的任何有害影响。

粘合剂层 1190（图 40 中未示出）被施加于打包好的片材原材料叠 1106 的片材原材料叠 1110 的底部 1132 上，释放衬里 1192 覆盖着粘合剂层 1190，如同图 35 或 39 中所示。释放衬里 1192 的牵拉带 1198 之一被捕获于片材原材料叠 1110 的前侧 1134 与外套 1270 的直立挡板 1276 之间。其它牵拉带 1198 保持自由状态或者可以省去。

举例来说，为了将打包好的叠 1106 装载于支架 912 中，通过例如将手插入打包绳 1120 下方来抓住打包绳 1120，并且将打包好的叠 1106 抬高并按照以上参看图 22-26 所述的方式插入支架的直立导向构件 922 之间，举例来说，以便使得打包好的叠 1106 安放于支架 912 的底座 18 上。替代地，举例来说，当需要将两个叠拼接在一起时，打包好的叠 1106 可以叠放于另一片材原材料叠顶上。一旦将打包好的叠 1106 装载于支架 912 中之后，打包绳 1120 就被切断并且从打包好的叠 1106 的外套 1270 下方滑出。然后，将外套 1270 的底座挡板 1274 和/或直立挡板 1276 向上和/或向外从片材原材料叠 1110 上拉走，如图 40 中的箭头举例所示，由此从片材原材料叠 1110 的下方滑动并除去外套 1270 的底座挡板 1274。一旦从片材原材料叠 1110 的下方除去底座挡板 1274 之后，则片材原材料叠 1110 就稍微下落，即下落与外套 1270 的厚度相等的距离，落到支架 912 的底座 18 上，或者落到叠

1110 下方的片材原材料叠上。

然后从支架 912 上除去外套 1270，从而露出释放衬里 1192 的牵拉带 1198。如果需要将上方的叠 1110 拼接于下方的叠上，则可牵拉着牵拉带 1198 中的任何一个以便从上方的叠 1110 与下方的叠之间除去释放衬里 1192，并且露出粘合剂层 1190。压在其间的粘合剂层 1190 就将上方叠 1110 的片材原材料的尾端页与下方叠的片材原材料的前端页拼接在一起。

应当理解，打包好的片材原材料叠 1100、1102、1104 和 1106 和/或片材原材料叠 1110 的各种部件和/或特征可组合形成替代的打包好的片材原材料叠。例如，图 32-34 的打包好的叠 1100 的外套 1112 的宽度可比其所覆盖的片材原材料叠的宽度更窄。另外，打包好的叠 1100 的外套 1112 可替代地包括两个分离的外套件，例如图 36 中所示的外套件。在另一个实施例中，图 36 和 37 的打包好的叠 1102 的外套件 1204 各包括形成了类似于图 32 中所示的矩形开口的开口，来代替椭圆形开口 1240。撕裂线 1244 可从矩形开口向内相隔开。任何打包好的叠 1100、1102、1104 和 1106 中的片材原材料叠 1110 可装备有处于上述对角和平行方位的粘合剂层 1190 和释放衬里 1192。在替代实施例中，粘合剂层 1190 和释放衬里 1192 放置于片材原材料叠 1110 的顶部上。此外，例如在并不需要拼接的应用中，打包好的叠 1100、1102、1104 和 1106 替代地可并不包括这种粘合剂层 1190 和释放衬里 1192。此外，例如在套起来的叠自身可以进行运输和/或插于支架中的应用中，片材原材料叠 1110 可部分被外套所包围而不用打包绳。

现在转到图 41-53，示出了适用于垫料转换机例如前述垫料转换机 10、762、800 和 910 中的牵拉组件和/或成形段的几个替代实施例，其用于进给、连接、牵拉、收集和/或折皱片材原材料。应当理解，图 41-53 中所示的实施例可按照任意适当的方式或者按照类似于以上对于牵拉组件 328 和成形段 326 所公开的方式受到支承和/或驱动。因此，并不对支承结构和周围部件进行详细描述。在这几个图中，相同的参考数字代表相同的部件或特征。

图 41 示出了根据本发明的牵拉组件 1300 和成形段 1302。恒定输入滚筒 196 位于成形段 1302 上游。恒定输入滚筒 196 的上游为片材原材料供应源，其可呈所示的扇状折叠的片材原材料叠 1308 的形式，

或者呈片材原材料卷的形式。

成形段 1302 包括一对侧导向杆 345 和压缩构件 1310。压缩构件 1310 也称作收集构件，包括锥形或漏斗部分 1314 和管 1316，它们一起使得压缩构件 1310 呈漏斗形状。所示的管 1316 的形状为圆柱形，但是应当理解管 1316 可以呈其它形状，例如具有椭圆形截面。在所示的示例性实施例中，锥形部分 1314 和管 1316 形成了一体式结构并且锥形部分 1314 的过渡至管 1316 的下游部分优选地具有平滑过渡半径。压缩构件 1310 可由任意适当的材料例如塑料或金属制成。

牵拉组件 1300 位于成形段 1302 的下游并且包括第一传递组件 1320 和第二传递组件 1330，第一传递组件 1320 包括第一组转移夹具 1322，而第二传递组件 1330 包括第二组配合工作并且相对的转移夹具 1332。夹具 1322 和 1332 沿着相应的圆形路径转移。在所示实施例中，每个传递组件 1320 和 1330 包括四个沿圆周均匀相隔的夹具 1322 和 1332。第一传递组件 1320 的夹具 1322 和第二传递组件 1330 的夹具 1332 可彼此同相或异相（如图所示）地旋转。如图所示，夹具 1322 和 1332 各具有有些呈半圆形或半椭圆形的朝外开口的孔。然而夹具 1322 和 1332 可由前述的夹具来代替。更一般地说，可以互换地使用此处所述的任意夹具。

在垫料转换机操作期间，片材原材料被绕着恒定输入滚筒 196 传递并在这对侧导向杆 345 之间传送。侧导向杆 345 预成形和流线化片材原材料（以侧导向杆 345 之间的虚线所示）并且按照类似于以上参看图 9 和 13 所述方式将片材原材料导向压缩构件 1310。在替代实施例中，侧导向杆 345 可从成形段 1302 中省去，在这种情况下，压缩构件 1310 开始从恒定输入滚筒 196 引导片材原材料。

压缩构件 1310 的锥形部分 1314 和管 1316 进一步对片材原材料进行成形并且还执行将成形后的垫料条导入牵拉组件 1300 的附加功能。当片材原材料经过锥形部分 1314 时，由锥形部分 1314 施加于片材原材料上的摩擦力就减缓了片材材料的某些部分的运动而同时容许其它部分更容易地前进，因此便于向内折皱片材原材料。

象上述牵拉组件 328 一样，牵拉组件 1300 在垫料转换机操作时执行至少一种并且优选两种功能。一种功能是进给功能，由此相对的两组转移夹具 1322 和 1332 逐渐地横向接合着位于其相对横向两侧上

的垫料条，以便将垫料条拉过成形段 1302 并且又从片材原材料地供应源牵拉片材材料。优选地由牵拉组件 1300 执行的第二功能为连接功能，由此相对的两组转移夹具 1322 和 1332 使得位于其相对两侧上的垫料条变形以便成形连接起来的垫料条。当然，可以使用其它机构来连接垫料条，如上所述。

应当理解，可以改变牵拉组件 1300 和成形段 1303 的各种特征以便实现垫料条的进给和成形中的不同特征。例如，在替代实施例中，牵拉组件 1300 的传递组件 1320 和 1330 可具有比所示更少或者更多的夹具 1322 或 1332，或者夹具 1322 和 1332 的几何形状可不同于所示。另外，成形段 1302 的管 1316 的长度或直径，或者锥形部分 1314 的长度或锥度也可以进行改动以便实现垫料条的进给和成形中的不同特征。此类替代方案都认为属于目前申请专利的发明的范围之内。

图 42 示出了根据本发明的成形段 1340 的另一个实施例，举例来说，所示的成形段 1340 与图 41 的牵拉组件 1300 组合使用。成形段 1340 除了包括既用作预成形器又用作成形器的扁平锥形或漏斗部分 1344 之外，都类似于前述的成形段 1302。

成形段 1340 包括扁平锥形部分 1344 和管 1348。象上述管 1316 一样，所示的管 1348 的形状为圆柱形，但是应当理解管 1348 可以呈其它形状，例如具有椭圆形截面。扁平锥形部分 1344 包括基本上为三角形的顶壁 1350 和底壁 1352，以及一对基本上为矩形的侧壁 1354 和 1356，侧壁 1354 和 1356 在其顶部和底部边缘上连接于顶壁 1350 和底壁 1352 上并且按照从上游到下游的方式彼此相对向内渐尖。在其上游端处，顶壁 1350 和底壁 1352 与侧壁 1354 和 1356 一起形成了矩形的入口 1360，而下游端过渡至管 1348 并与其连成一体。矩形入口 1360 的较宽尺寸与来自恒定输入滚筒 196（图 42 中未示出）的片材原材料的平面相对齐。如果需要，则位于各壁之间的角可成圆形，并且各壁也可成圆形以便使得扁平锥形部分 1344 具有椭圆形截面，例如图 43 中所示。

在垫料转换机操作期间，片材原材料被绕着恒定输入滚筒 196 传递并穿过成形段 1340 的矩形入口 1360。成形段 1340 的扁平锥形部分 1344 预成形和流线化片材原材料并且将片材原材料导向管 1348。扁平锥形部分 1344 和管 1348 一起对片材原材料进行成形并且将成形

后的垫料条导入牵拉组件 1300。当片材原材料经过扁平锥形部分 1344 时，由锥形部分 1344 的各壁 1350、1352、1354 和 1356 施加于片材原材料上的摩擦力就减缓了片材材料的某些部分的运动而同时容许其它部分更容易地前进，因此便于向内折皱片材原材料。

图 44 示出了根据本发明的成形段 1380 的另一个实施例，举例来说，所示的成形段 1380 与图 41 的牵拉组件 1300 组合使用。在图 44 实施例中，成形段 1380 包括呈环状阵列的滚筒 1390 和 1392，其中滚筒 1390 和 1392 共同限定了孔或口 1386，片材原材料穿过其中。在所示的示例性实施例中，有四个滚筒，即垂直相隔开并基本上平行的顶部和底部滚筒 1390 和侧向相隔开并基本上平行的侧部滚筒 1392。优选地，每个滚筒 1390 和 1392 的形状基本上为圆柱形并且在其相对端部处由托架 1396 可旋转地支承。举例来说，托架 1396 可制成可调整式以便使得平行的滚筒例如顶部和底部滚筒 1390 之间的间距可以根据需要而增加或减小以用于特定转换应用中。

在垫料转换机操作期间，片材原材料被绕着恒定输入滚筒 196 传递并穿过成形段 1380 的孔 1386。滚筒 1390 和 1392 一起对片材原材料进行成形和流线化以形成垫料条并且将成形后的垫料条导入牵拉组件 1300。

在所示的实施例中，滚筒 1390 和 1392 尺寸和形状相同。应当理解，滚筒 1390 和 1392 可具有不同的尺寸和/或形状。另外，尽管在所示实施例中，顶部和底部滚筒 1390 相隔开的距离与侧向相隔开的侧部滚筒 1392 相同，但应当理解，举例来说，该间距可更大或者更小，根据特定转换应用而定。另外，尽管在所示实施例中只示出了单个孔 1386，但可以由附加阵列的滚筒来形成附加的孔，该附加的孔可与第一孔 1386（例如在其上游或下游）沿纵向相隔。另外，该附加孔的形状和尺寸可不同于第一孔 1386。例如，在一个实施例中，附加孔可更小并且置于第一孔 1386 的下游以便使得穿过第一孔 1386 的垫料条在经过附加孔时可进一步进行成形和流线化，并且/或者减小截面。此外，应当理解，形成给定孔的滚筒的数目可以根据需要包括三个或更多的滚筒。目前申请专利的发明考虑了形状、尺寸、数量和滚筒之间的间距以及/或者由此形成的孔上的此类替代方案。

图 45 示出了根据本发明的成形段 1400 的另一个实施例，举例来

说, 所示的成形段 1400 与图 41 的牵拉组件 1300 组合使用。除了滚筒 1412 和 1414 具有凹形外表面并且顶部和底部滚筒 1412 与侧部滚筒 1414 沿纵向相隔开之外, 成形段 1400 都类似于前述的成形段 1380。滚筒 1412 和 1414 的凹形便于在片材原材料经过滚筒 1412 与 1414 之间时向内滚压片材原材料。尽管并未示出, 但支承着滚筒 1412 和 1414 的托架 1420 可制成可沿纵向调整以便使得不同组的滚筒之间的纵向间距可以根据需要而增加或减小以用于特定转换应用中。另外, 尽管在所示实施例中, 成形段 1400 包括两组滚筒 1412 和 1414, 但目前申请专利的发明考虑任意数量的组的滚筒。例如, 在替代实施例中, 成形段 1400 可包括四组滚筒, 其中第一和第二组顶部和底部滚筒与第一和第二组侧部滚筒相交替。

现在转到图 46, 所示的实施例中, 有沿纵向彼此相隔开的第一和第二牵拉组件 1430 和 1432。即, 第二牵拉组件 1432 位于第一牵拉组件 1430 的下游。如图所示, 在第一牵拉组件 1430 的上游为压缩构件 1440, 其构造和操作方式类似于图 12 中所示的前述压缩构件 348。

每个牵拉组件 1430 和 1432 包括一对传递组件 1450 和 1460, 并且每个传递组件 1450 和 1460 包括一组转移夹具 1452 和 1462。在所示的示例性实施例中, 传递组件 1450 和 1460 及其夹具 1452 和 1462 的构造和功能类似于前述牵拉组件 1300 的传递组件 1320 和 1330 及其夹具 1322 和 1332。

根据本发明, 第一和第二牵拉组件 1430 和 1432 可以不同速度运行。在示例性实施例中, 第二牵拉组件 1432 的传递组件 1450 和 1460 以慢于第一牵拉组件 1430 的传递组件 1450 和 1460 的速度旋转, 从而使得由第一牵拉组件 1430 所成形的垫料条在第一和第二牵拉组件 1430 和 1432 之间沿纵向发生折皱。这种纵向折皱可增加由第一牵拉组件 1430 所产生的垫料条的硬度。

在本发明的一个实施例中, 每个牵拉组件 1430 和 1432 的传递组件 1450 和 1460 可例如由各自的独立驱动机构彼此独立地受到驱动, 以便获得不同的速度。替代地, 每个牵拉组件 1430 和 1432 的传递组件 1450 和 1460 可通过减速器按照适当的方式联接在一起以便获得不同的速度。应当理解, 传递组件 1450 和 1460 与每个传递组件 1450 和 1460 的夹具 1452 和 1462 可具有不同的特征, 举例来说, 它们牵

拉片材材料（即，进给片材材料）通过压缩构件 1440 并且在垫料条经过相应的牵拉组件 1430 和 1432 时按照规则的间隔逐渐地折弯和/或弯折（即连接）垫料条。举例来说，第一牵拉组件 1430 的夹具 1452 和 1462 可具有与第二牵拉组件 1432 的夹具 1452 和 1462 不同的尺寸几何或孔，从而提供例如连接功能。替代地，或者附加地，第一牵拉组件 1430 的传递组件 1450 和 1460 沿侧向互相隔开的距离可大于第二牵拉组件 1432 的传递组件 1450 和 1462，以便实现例如对垫料条的不同折弯作用。

现在参看图 47-49，分别示出了根据本发明的牵拉组件 1470、1472 和 1474 的三个实施例。牵拉组件 1470 包括一对传递组件 1476，其各包括一组（在所示实施例中为四个）转移夹具 1482。除了夹具 1482 带有从其内侧边缘突出的指状凸起 1478 之外，夹具 1482 类似于上述传递组件 1320 和 1330 的夹具 1322 和 2332。

在垫料转换机操作期间，按照类似于前述传递组件 359 和 361、1320 和 1330、1450 和 1460 的方式，传递组件 1476 收集并沿侧向捕获穿过其间的垫料传递区域 1484 的片材原材料。凸起 1478 提供了对片材原材料的更为有效的抓夹作用，因此改善了牵拉组件 1470 的牵拉效果。凸起 1478 还用作缝合或穿孔指，其在片材原材料在传递组件 1476 之间前进时对片材原材料进行穿孔。凸起 1478 可具有尖锐边缘以用于对片材原材料进行穿孔并且可具有足够的长度以便将片材原材料的重叠部分缝合在一起。这种缝合作用有助于在垫料条被传递组件 1476 释放后保持垫料条的形状。

牵拉组件 1472（图 48）包括一对传递构件 1490，其各具有凹形外表面和多个突出元件 1494。举例来说，凸出元件 1494 的尺寸、形状、数量和/或设置方式将取决于特定转换应用。按照类似于前述传递组件 359 和 361、1320 和 1330、1450 和 1460、以及 1470 的方式，传递构件 1490 收集并沿侧向捕获穿过其间的片材原材料。突出元件 1494 摩擦接合着片材原材料以便提供对片材原材料的更为有效的抓夹作用，因此改善了牵拉组件 1472 的牵拉效果。突出元件 1494 还可用作缝合或穿孔指，其在片材原材料在传递构件 1490 之间前进时对片材原材料进行穿孔。突出元件 1494 可具有尖端以用于对片材原材料进行穿孔并且可具有足够的长度以便将片材原材料的重叠部分缝合在一

起。这种缝合作用有助于在垫料条被传递构件 1490 释放后保持垫料条的形状。

如图 48 所示，这对凹形传递构件 1490 在其间限定了具有基本上为椭圆形或圆形截面的垫料传递区域 1496。因此，当传递构件 1490 推动垫料条通过传递区域 1496 时，传递构件 1490 将把垫料条转变为具有基本上为圆柱形或管状。

牵拉组件 1474 (图 49) 包括一对传递构件 1500，其各具有圆柱形外表面和多个突出元件 1504。按照类似于前述传递组件 359 和 361、1320 和 1330、1450 和 1460、1470 和 1472 的方式，传递构件 1500 收集并沿侧向捕获穿过其间的片材原材料。突出元件 1504 摩擦接合着片材原材料以便提供对片材原材料的更为有效的抓夹作用，因此改善了牵拉组件 1474 的牵拉效果。象牵拉组件 1472 的突出元件 1494 一样，突出元件 1504 还可用作缝合或穿孔指，其在片材原材料在传递构件 1500 之间前进时对片材原材料进行穿孔。突出元件 1504 可具有尖端以用于对片材原材料进行穿孔并且可具有足够的长度以便将片材原材料的重叠部分缝合在一起。这种缝合作用有助于在垫料条被传递构件 1500 释放后保持垫料条的形状。

应当指出，这对圆柱形传递构件 1500 在其间限定了具有基本上为矩形截面的垫料传递区域 1506。因此，当传递构件 1500 推动垫料条通过传递区域 1506 时，传递构件 1500 将把垫料条转变为具有比垂直尺寸基本上更窄的水平尺寸。举例来说，象牵拉组件 1472 的前述突出元件 1494 一样，凸出元件 1504 的尺寸、形状、数量和/或设置方式将取决于特定转换应用。

现在转到图 50 和 51，示出了根据本发明的牵拉组件 1520 的另一个实施例。牵拉组件 1520 包括第一传递组件 1522 和第二传递组件，其也称作夹具，呈位置与第一传递组件 1522 相对的通道 1530 的形式。所示的传递组件 1522 的构造和功能类似于传递组件 1320 和 1330、以及 1450 和 1460。传递组件 1522 包括多个优选地沿圆周均匀相隔并且优选地具有半椭圆形或半圆形孔 1536 的夹具 1534。在所示的示例性实施例中，传递组件 1522 包括四个夹具 1534。另一个夹具或通道 1530 也具有孔 1540 (即十字形截面)，其当从侧面观察时 (图 51)，在所示示例性实施例中具有基本上与夹具 1534 的孔 1536 相同的尺寸和形

状。通道 1530 优选地具有光滑表面。牵拉组件 1520 的传递组件 1522 和通道 1530 在其间限定了具有基本上为椭圆形或圆形截面的垫料传递区域 1542，如图 51 中所示。

在垫料转换机操作期间，传递组件 1522 和与其相对的通道 1530 配合工作以便收集并沿侧向捕获片材原材料并拉动其通过传递组件 1522 与 1530 之间的传递区域 1542，以便将片材原材料转换成垫料条。应当理解，传递组件或通道 1530 可带有槽以便容放传递组件 1522 的最外侧部分，从而保证传递组件 1522 与通道 1530 之间产生更大的重叠进而保证连续性。

现在参看图 52，示出了成形段 1550 和牵拉组件 1564 的一个实施例，除了成形段 1550 并不包括这对侧导向杆 345 之外，其都类似于图 41 中所示的成形段 1302 和牵拉组件 1300。图 52 与 41 中所示的实施例之间的另一个差别在于图 52 中的扇状折叠的片材原材料供应源 1552 的宽度小于图 41 中的片材原材料供应源 1308。类似地，恒定输入滚筒 1556 的宽度与成形段 1550 相一致，因此其宽度小于图 41 的实施例中的恒定输入滚筒 196。

由于片材原材料供应源 1552 和恒定输入滚筒 1556 的尺寸减小，因此图 52 中所示的实施例可安装于具有比图 41 实施例所用的缓冲转换机更小的壳体的缓冲转换机中。缓冲转换机的尺寸的减小提供了各种优点，例如降低了运输成本，易于输送，服务程序更加有效，所需的存储空间减少，等等。

在图 52 实施例中，片材原材料供应源 1552 包括单叠层的片材原材料，其例如分成两半沿着片材原材料的长度折叠于其自身上，以便使得单叠层片材原材料实际上具有两个在纵向延伸的折边如图 52 中的左边处相连接的重叠部分或平层。纵向折叠的片材原材料被扇状折叠成矩形叠，并且这系列的折叠一起形成了一序列的矩形页，它们为堆叠起的可折叠的型式，一页页地叠放起来，以便形成片材原材料叠。对于涉及示例性的纵向和扇状折叠的片材原材料叠以及用于成形其的装置的更多详细情况，可参看美国专利 No. 5,387,173、5,882,767、6,015,374 和 6,168,847，它们都已转让给本发明的受让人，并且在此全部引入作为参考。

在包括宽度减小的片材原材料供应源 1552 和恒定输入滚筒 1556

的垫料转换机的操作期间，单叠层双层式扇状折叠的片材原材料被绕着恒定输入滚筒 1556 传递并前进至成形段 1550 的锥形或漏斗部分 1558。成形段 1550 引导并形成片材原材料并且将成型后的垫料条导入牵拉组件 1564。

除了在图 53 实施例中，其成形段 1570 包括扩展装置 1576 之外，图 53 实施例类似于图 52，扩展装置 1576 用于在经过锥形部分 1558 之前，展开或者“扩展”单叠层双层式扇状折叠的片材原材料，从而形成经过扩展的平折片材材料条。因此，平层被互相分离，从而将隔间引入随后扩展的材料中，其在进入成形段 1550 的锥形部分 1558 时现在呈三维形状。

现在描述对根据本发明的任何前述垫料转换机 10、762、800 和 910 进行操作的方法。任何垫料转换机都可适于包括对匀变上升速度（例如在启动期间）和匀变下降速度（例如在关闭期间）以及对在垫料转换过程中机器可能运行于的不同速度的软件控制。

在本发明的一个实施例中，垫料转换机包括控制器软件，其经过预编程以便在特定马达启动速度、三种运行速度、和特定关闭匀变速度下运行。在一个替代实施例中，垫料转换机的控制器软件由最终用户进行编程以便在任意所需马达启动速度、任意所需运行速度、或者任意所需关闭匀变速度下运行垫料转换机。应当理解，马达的运行速度将根据马达和/或垫料转换机的其它驱动部件的特征来确定。由于不同的最终用户可能具有不同的包装要求，因此这就容许每个最终用户按照最适合于最终用户转换应用的方式来对其自己的机器进行编程。

尽管以上相对于某些优选实施例对本发明进行了示出和描述，但本发明所属领域的普通技术人员在阅读和理解本说明书和附图时，将会想到等价的变化和改动。特别是关于由上述整体（部件、组件、装置、组分、等等）所执行的各种功能来说，用来描述这些整体的术语（包括对“工具”的引用）除非否则另外说明，都意欲与执行所述整体的特定功能的任何整体相一致（即，功能等价），即使其与在此处所示的本发明的示例性实施例中执行功能的所公开结构存在结构上的不等价。此外，尽管以上可只相对于若干所示实施例中的一个对本发明的特定特征进行描述，但这种特征可与其它实施例的一个或多个其它特征相组合，这点对于任意给定或特定应用来说可能需要和有利。

本发明提供了以下特征中的一种或多种：

- 一种用于垫料转换机的支架，包括：底座；一对直立导向构件，其安装于底座上并且在其上端处支承着垫料转换机；其中导向构件在其间限定了用于将片材原材料引导至垫料转换机的通道。

- 一种垫料转换机，包括：转换子组件，其将片材原材料转换成垫料产品；以及进给导纸组件，其位于转换子组件的上游；进给导纸组件可在打开位置与关闭位置之间运动，在打开位置上，能够接近片材原材料的行进路径的一部分，而在关闭位置上，进给导纸组件沿着行进路径引导片材原材料。

- 一种垫料转换机，包括：牵拉组件，其牵拉片材原材料通过垫料转换机，由此将片材原材料转换成垫料条，牵拉组件由具有牵拉组件马达轴线的牵拉组件马达供能；切断组件，其将垫料条切断成垫料产品，切断组件由具有切断组件马达轴线的切断组件马达供能；框架，其具有 L 形结构；其中牵拉组件马达安装于框架上以便使其轴线平行于 L 形结构的一条腿，而切断组件马达安装于框架上以便使其轴线平行于 L 形结构的另一条腿。

- 一种包装系统，包括：垫料转换机；以及包装面；其中垫料转换机置于包装面上方。

- 一种包装系统，包括：垫料转换机；原料供应组件，其将片材原材料供向垫料转换机；以及过道，其提供了通向原料供应组件的接近通路。

- 一种包装系统，包括：高支承构件；垫料转换机，其安装于高支承构件上以便使得垫料转换机悬挂于高支承构件上；以及原料供应组件，其将片材原材料供向垫料转换机。

- 一种包装系统，包括：支架；垫料转换机，其具有上游和下游端并且安装于支架上以便进行枢轴运动；转换子组件，其将片材原材料转换成垫料产品；以及进给导纸组件，其位于转换子组件的上游；进给导纸组件可在打开位置与关闭位置之间运动，在打开位置上，能够接近片材原材料的行进路径的一部分，而在关闭位置上，进给导纸组件沿着行进路径引导片材原材料。

- 一种垫料转换系统，包括：垫料转换机；支架，其用于支承垫料转换机并且支承位于垫料转换机下方的片材原材料叠，垫料

转换机从片材原材料叠拉出片材原材料并且将其转换成垫料产品条；其中支架包括一对沿横向相隔的直立通道构件，其具有沿纵向延伸的、横向相隔开的左右朝内壁和从朝内导向壁向内延伸的沿纵向延伸的、纵向相隔的前后导向壁；其中片材原材料叠的左右两侧之间的宽度大于导向壁的内边缘之间的距离但小于支架的朝内壁之间的距离，并且片材原材料叠的前后两侧之间的距离小于支架的前后导向壁之间的距离；以及片材原材料叠支承于直立通道构件之间，并且当垫料转换机从其拉出片材原材料时，直立通道构件将片材原材料引导至垫料转换机。

● 一种用于将矩形的片材原材料叠装载于用于垫料转换机的支架中的方法，其中支架具有一对沿横向相隔的直立通道构件，其具有沿纵向延伸的、横向相隔开的左右朝内壁和从朝内导向壁向内延伸的沿纵向延伸的、纵向相隔的前后导向壁，并且其中叠的左右两侧之间的宽度大于导向壁的内边缘之间的距离但小于支架的朝内壁之间的距离，并且叠的前后两侧之间的距离小于支架的前后导向壁之间的距离，这种方法包括以下步骤：将叠的左或右侧插于导向构件之间；将叠倾斜以便使得其第一和第二斜对的角位于支架的朝内壁之间；将叠的左或右侧向着支架的相应左或右朝内壁移动；将叠倾斜以便使得叠的左右两侧置于支架的相应左右壁之内；沿侧向朝着左或右朝内壁移动叠以便使叠基本上对中于朝内壁之间。

● 一种垫料转换系统，包括：垫料转换机，其用于将片材原材料转换成垫料产品，垫料转换机包括用于将片材原材料牵拉于垫料转换机中的牵拉组件和通过其卸出垫料产品的出口；以及支架；其中垫料转换机可绕枢轴转动地安装于支架上以便在操作位置与一个或多个服务/装载位置之间运动，在操作位置上，垫料转换机的出口朝向系统的前部，而在服务/装载位置上，牵拉组件的进给端朝向系统的前部以便于操作者接近。

● 一种垫料转换系统，包括：垫料转换机，其用于将片材原材料转换成垫料产品，垫料转换机包括用于将垫料条切断成所需长度的切断组件和用于覆盖着切断组件的盖；以及支架，其包括一对直立导向构件，直立导向构件的宽度大于盖的宽度；其中垫料转换机可绕枢轴转动地安装于支架上以便在操作位置与一个或多个服务/装载位

置之间运动，在操作位置上，垫料转换机在系统的前部卸出垫料条，而在服务/装载位置上，切断组件的盖置于直立导向构件之间。

- 一种垫料转换系统，包括：垫料转换机，用于将片材原材料转换成垫料产品；以及支架；其中垫料转换机可绕枢轴转动地安装于支架上以便在操作位置与一个或多个服务/装载位置之间运动，在操作位置上，垫料转换机处于直立位置，而在服务/装载位置上，垫料转换机至少部分地倒转过来。

- 一种供垫料转换机使用的打包好的片材原材料叠，包括：扇状折叠的片材原材料叠；用于至少部分地包围着叠的外套；以及用于将外套固定于片材原材料叠上的至少一根打包绳。

- 一种供垫料转换机使用的套起来的片材原材料叠，包括：扇状折叠的片材原材料叠；以及具有底部接片的外套，底部接片位于叠下方并且可互相移离以便使得接片能够被从叠下方除去。

- 一种供垫料转换机使用的片材原材料叠，包括：具有顶部和底部的扇状折叠的片材原材料叠；至少位于叠的顶部或底部上的粘合剂层；以及覆盖着粘合剂层的释放衬里。

- 一种用于将片材原材料叠装载于第二片材原材料叠上的方法，包括以下步骤：提供第一和第二片材原材料叠，其中粘合剂层施加于第一叠的顶部或第二叠的底部上；以及将第二叠安放于第一叠顶上，由此粘合剂将第一叠的顶页结合于第二叠的底页上。

- 一种用于将片材原材料叠装载于第二片材原材料叠上的方法，包括以下步骤：提供第一和第二片材原材料叠，其中粘合剂层施加于第一叠的顶部或第二叠的底部上并且释放衬里覆盖着粘合剂层；将第二叠安放于第一叠顶上；以及从叠放起来的片材原材料叠之间牵拉释放衬里以便露出粘合剂层，由此粘合剂将第一叠的顶页结合于第二叠的底页上。

- 一种供垫料转换机使用的打包好的片材原材料叠，包括：扇状折叠的片材原材料叠；具有至少两个形成了 L 形截面的挡板的外套，叠的一角置于与 L 形外套的角相邻的位置；以及用于将外套固定于片材原材料叠上的至少一根打包绳。

- 根据权利要求 18 所述的打包好的叠，其中挡板中的至少一个基本上沿着叠的相邻侧的整个长度延伸。

● 一种用于将片材原材料转换成垫料产品的垫料转换机，包括：用于将片材原材料成形为连续的垫料条的成形组件；位于成形组件的下游、用于使片材材料前行通过成形组件的牵拉组件；其中成形组件包括漏斗部分，片材原材料经过该漏斗部分以便将片材原材料成形为垫料条并将成形后的条引向牵拉组件。

● 一种用于将片材原材料转换成垫料产品的垫料转换机，包括：用于将片材原材料成形为连续的垫料条的成形组件；位于成形组件的下游、用于使片材材料前行通过成形组件的牵拉组件；其中成形组件包括呈环形阵列的多个滚筒，片材原材料经过呈环形阵列的这些滚筒以便将片材原材料成形为垫料条并将成形后的条引向牵拉组件。

● 一种用于将片材原材料转换成垫料产品的垫料转换机，包括：第一和第二牵拉组件，每个牵拉组件包括至少两个夹具，该至少两个夹具可彼此相对地一起移过垫料传递区域并且配合工作以便将片材原材料抓于其间从而使片材原材料前行通过传递区域，并且夹具中至少有一个包括用于在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获片材原材料的孔；其中第一牵拉组件位于成形组件的下游而第二牵拉组件位于第一牵拉组件的下游；以及其中第一牵拉组件以不同于第二牵拉组件的速度运行以便沿纵向折皱经过垫料传递区域的垫料条。

● 一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机，包括：用于使片材材料前行通过该机器的牵拉组件；牵拉组件包括至少两个相对的夹具，它们中至少有一个可相对于其它夹具移过垫料传递区域并且配合工作以便将片材原材料抓于其间从而使片材原材料前行通过传递区域，并且移动夹具包括用于在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获片材原材料的孔；其中带有孔的移动夹具包括多个从其内边缘突出的凸起以助于抓住片材原材料。

● 一种垫料转换机，其中其它夹具为通道，移动夹具用于与通道配合工作以便将片材原材料抓于其间从而使片材原材料前行通过传递区域。

● 一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机，包括：用于使片材材料前行通过该机器的牵拉组件；牵拉组件包括一对可旋转的传递构件，它们各具有凹形外表面和多个从凹形外表面延伸

的突出元件，传递构件彼此相对以便在其间限定垫料传递区域，并且在转动时配合工作以便在其间收集并沿侧向捕获片材材料并且使片材材料前行通过传递区域。

● 一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机，包括：用于使片材材料前行通过该机器的牵拉组件；牵拉组件包括一对可旋转的传递构件，它们各具有圆柱形外表面和多个从圆柱形表面延伸的突出元件，传递构件彼此相对以便在其间限定垫料传递区域，并且在转动时配合工作以便在其间收集并沿侧向捕获片材材料并且使片材材料前行通过传递区域。

● 一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机，该片材材料的至少两层沿着其长度平折并且沿着折边连接在一起，这种机器包括：用于使平折片材材料前行通过该机器的牵拉组件；用于在平折片材材料经过其中时将平折片材材料的相邻层彼此分离以便形成扩展的片材材料条的扩展装置；牵拉组件包括至少两个夹具，它们可彼此相对地一起移过传递区域并且配合工作以便将扩展的片材材料条抓于其间从而使扩展的片材材料条前行通过传递区域，并且夹具中至少有一个包括用于在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获扩展的片材材料条的孔。

● 一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法，该片材材料的至少两层沿着其长度平折并且沿着折边连接在一起，这种方法包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使平折片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将平折片材材料条抓于其间并且使平折片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获平折片材材料。

● 一种方法，包括在进入传递区域之前，将平折原材料的相邻层彼此分离以便扩展扇状折叠的片材材料。

● 一种用于将片材材料转换成垫料产品的垫料转换机，包括：用于使片材材料前行通过该机器的牵拉组件；牵拉组件包括至少两个夹具，它们可彼此相对地一起移过传递区域并且配合工作以便将垫料条抓于其间从而使垫料条前行通过传递区域，并且夹具中至少有一个包括用于在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获垫料条

的孔；以及用于控制牵拉组件的速度的软件控制器。

- 一种垫料转换机，其中软件控制器经过预编程以便在多个速度之一下运行牵拉组件。

- 一种垫料转换机，其中软件控制器为可程式软件控制器。

- 一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法，包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将片材材料抓于其间并且使片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获片材材料；还包括在启动转换过程之前使牵拉组件的速度匀变上升。

- 一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法，包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将片材材料抓于其间并且使片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获片材材料；还包括在完成转换过程之后使牵拉组件的速度匀变下降。

- 一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法，包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将片材材料抓于其间并且使片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获片材材料；还包括在使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器之前，将牵拉组件的速度调整为多个预编程的速度之一。

- 一种用于将片材材料转换成垫料产品的方法，包括以下步骤：使用牵拉组件来使片材材料前行通过机器；其中使片材材料前行的步骤包括使夹具彼此相对地一起移过传递区域以便配合地将片材材料抓于其间并且使片材材料前行通过传递区域，同时夹具中的至少一个中的孔在夹具移过传递区域时在其中收集并沿侧向捕获片材材料；还包括以第一速度运行牵拉组件；以及以第二速度运行牵拉组件。

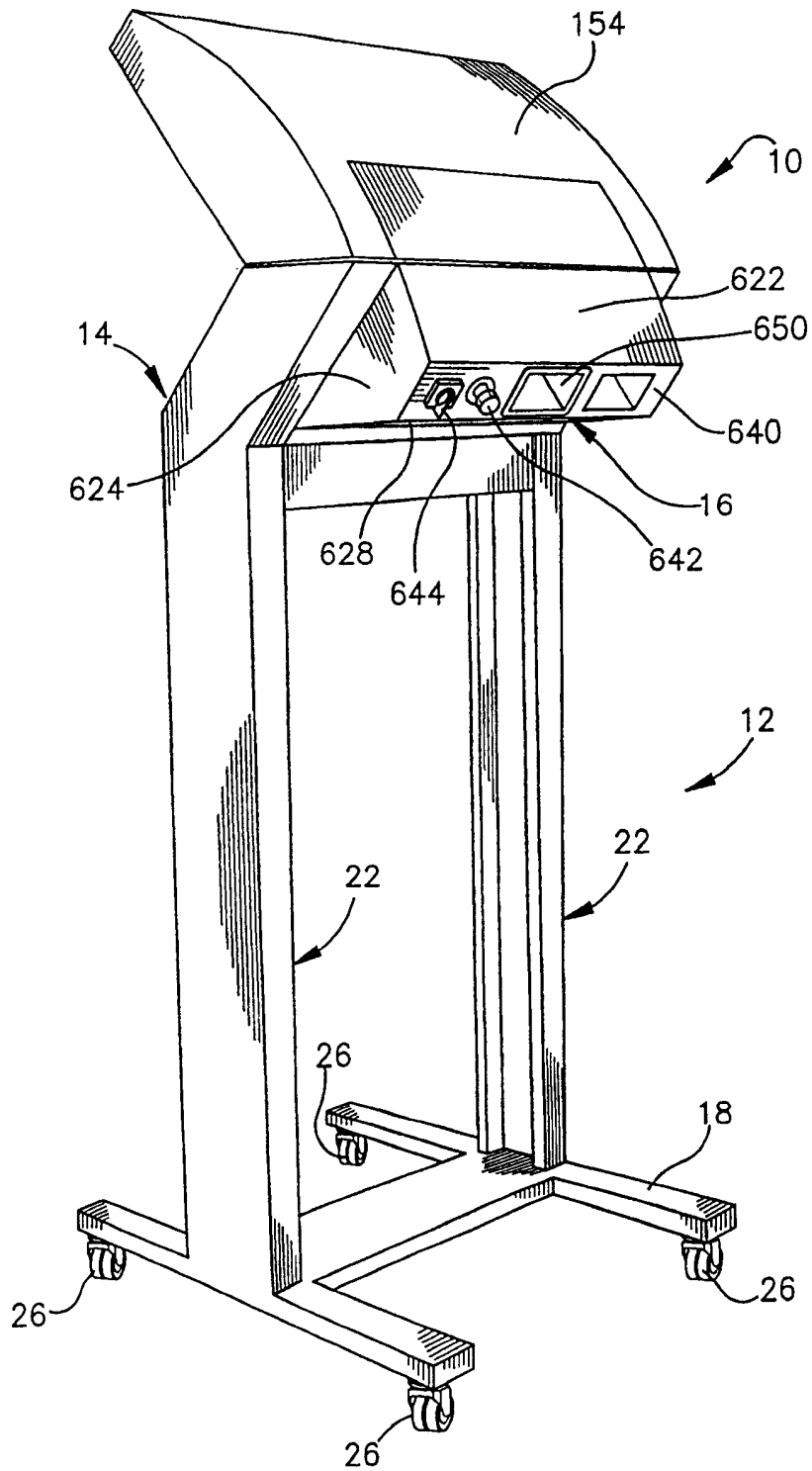


图 1

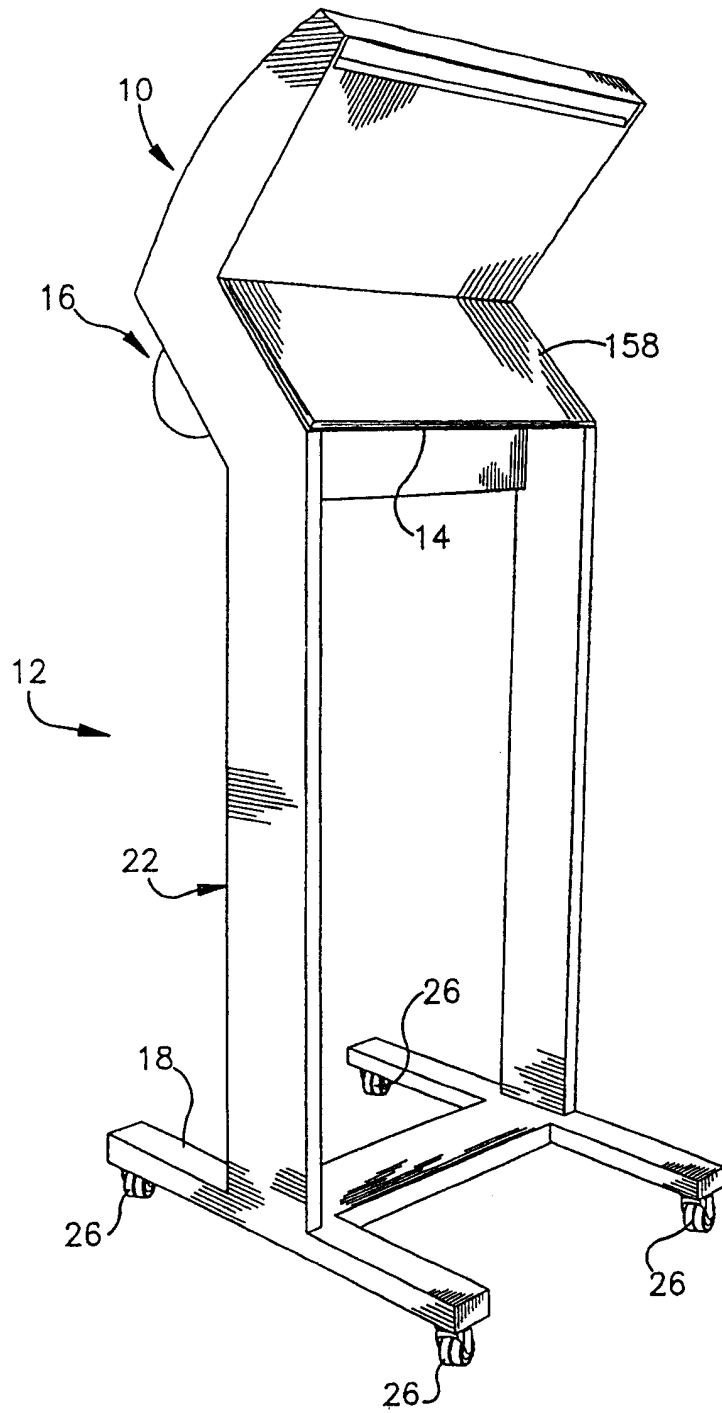


图 2

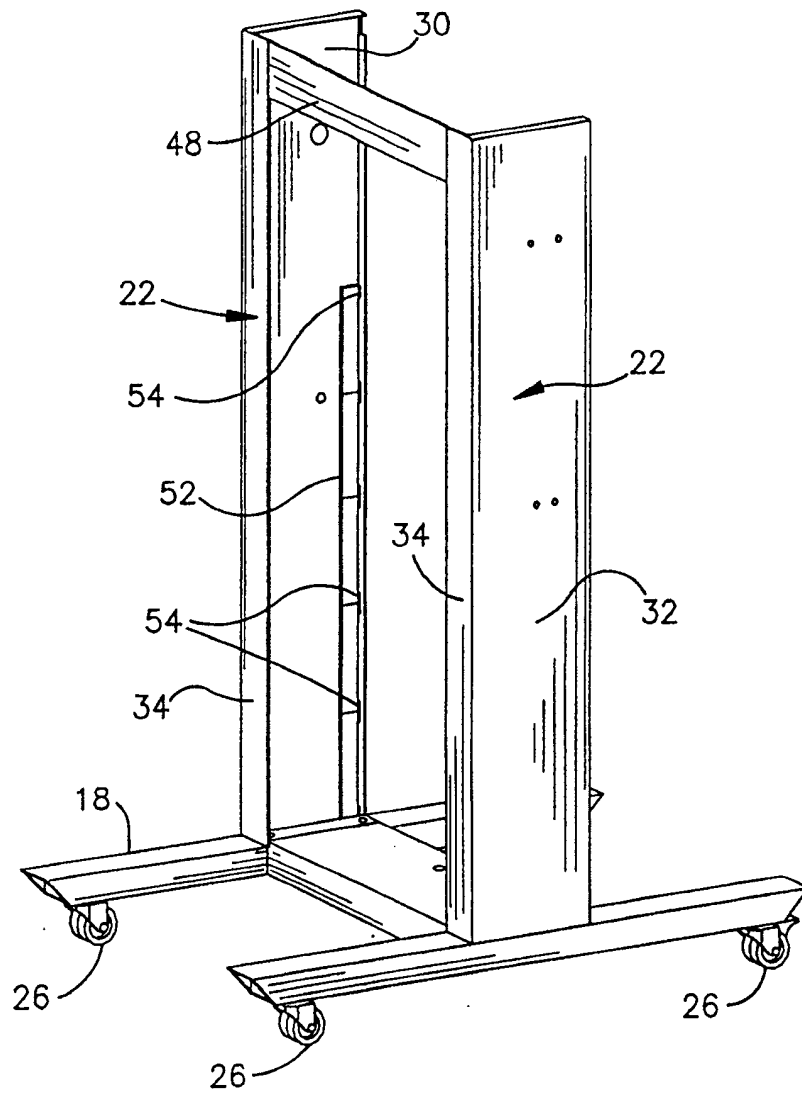


图 3

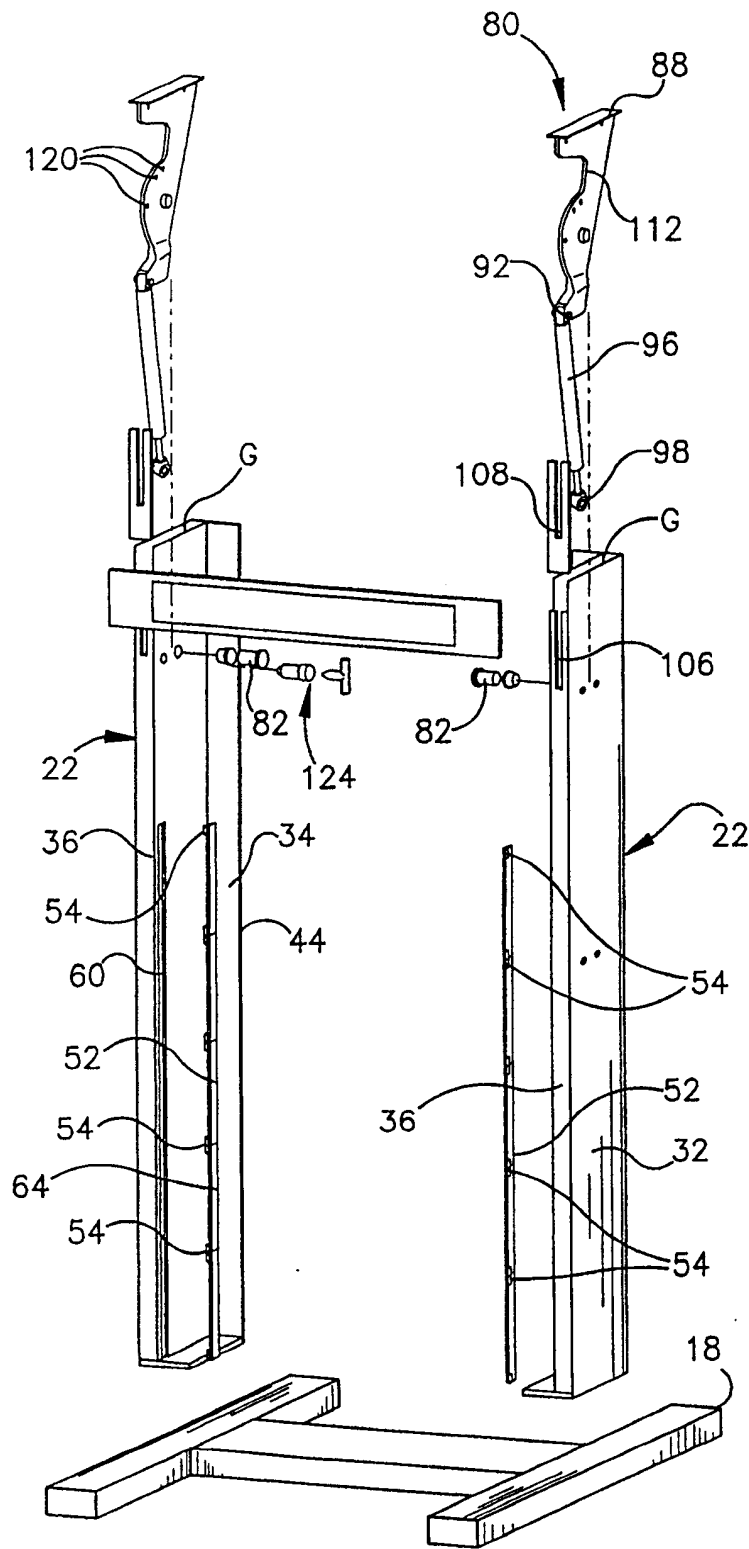


图 4

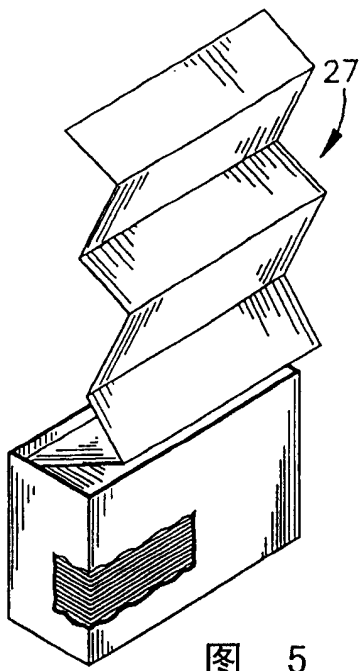


图 5

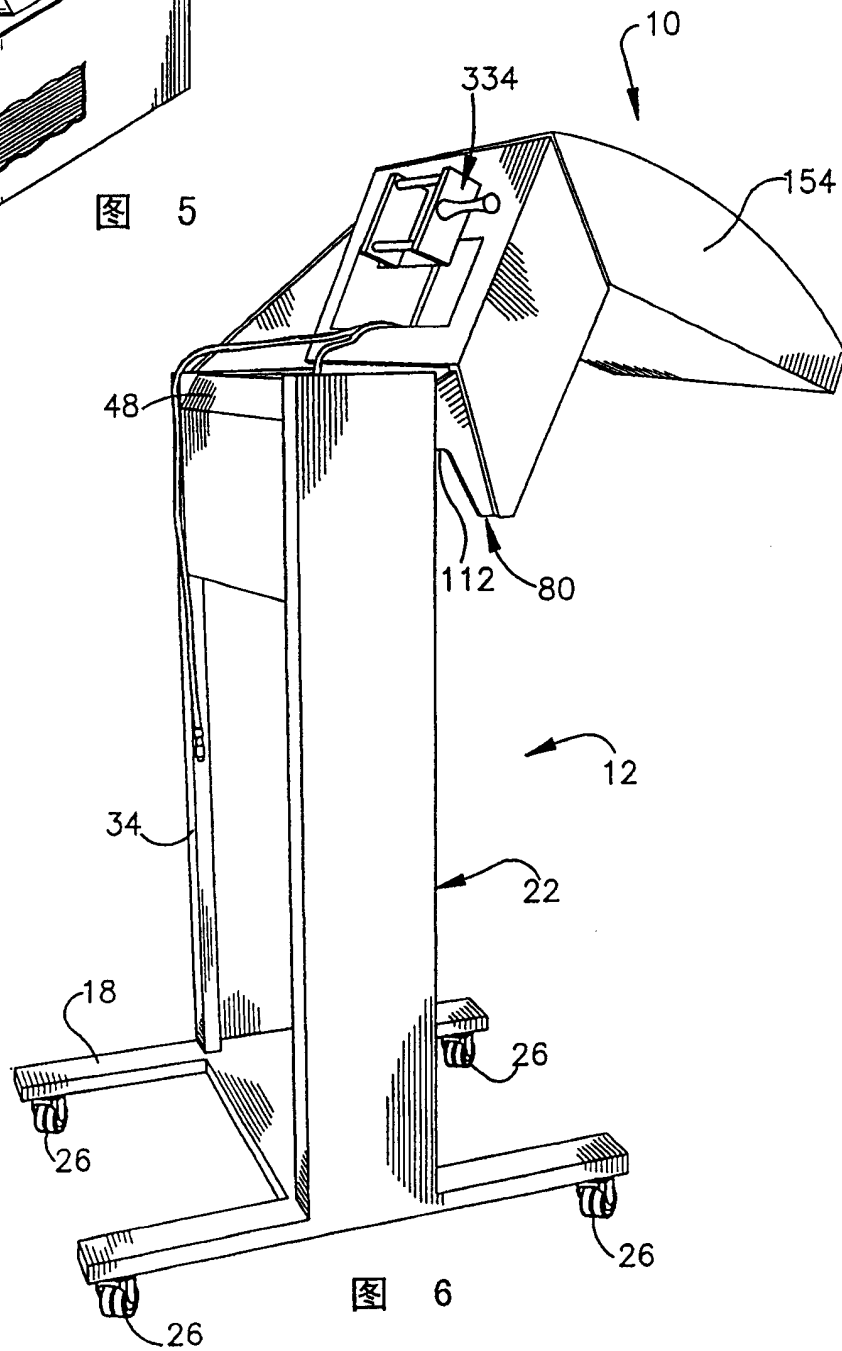


图 6

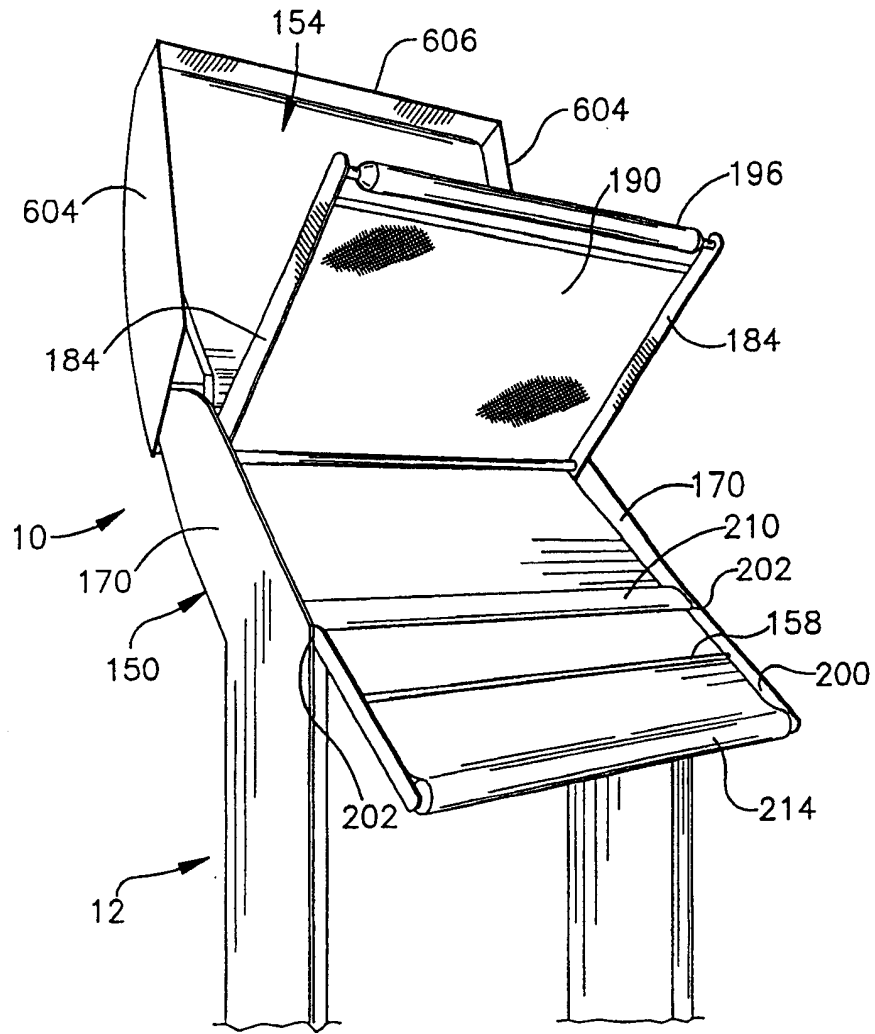


图 7

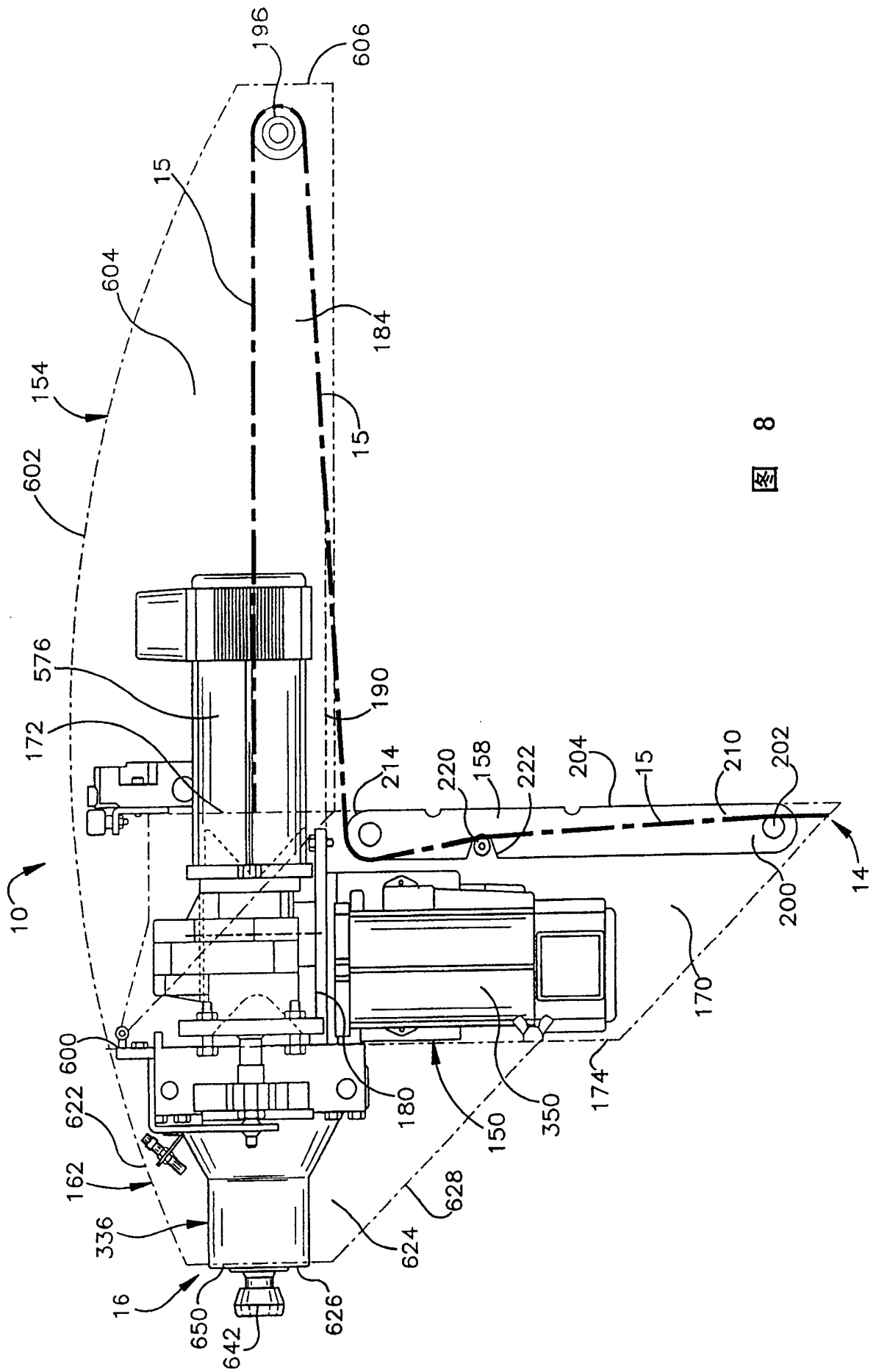


图 8

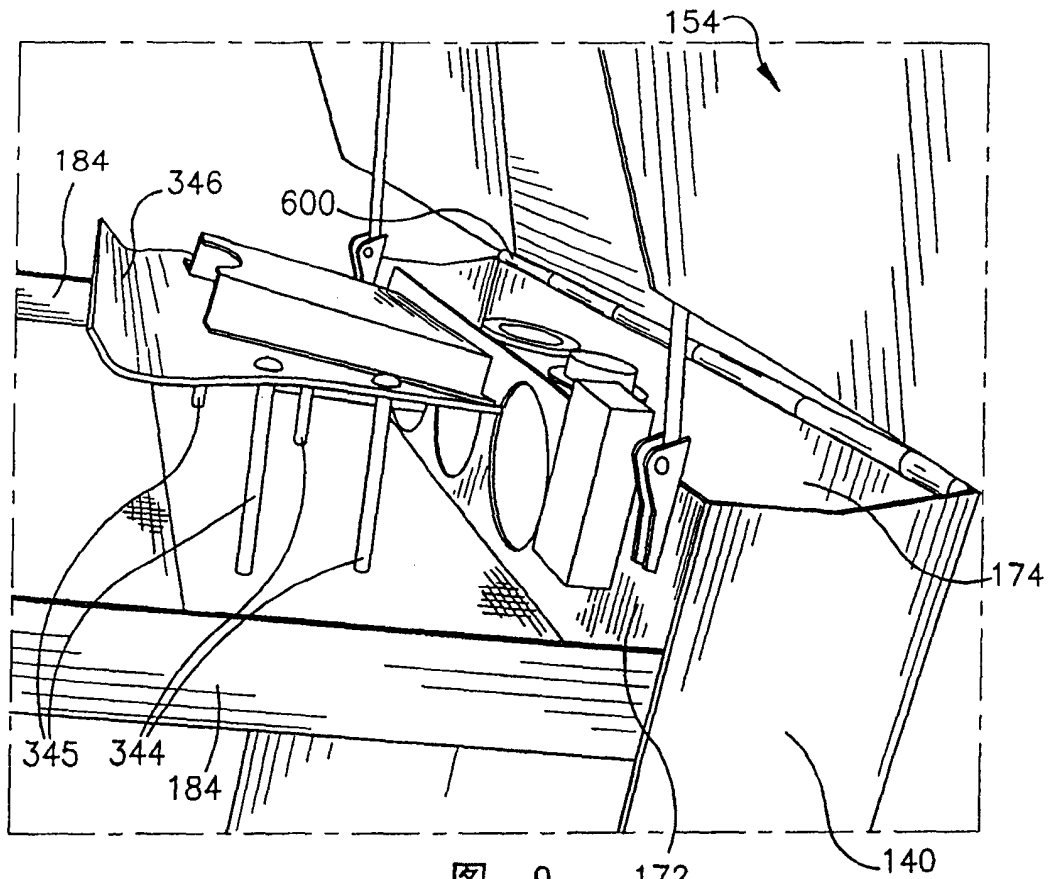


图 9

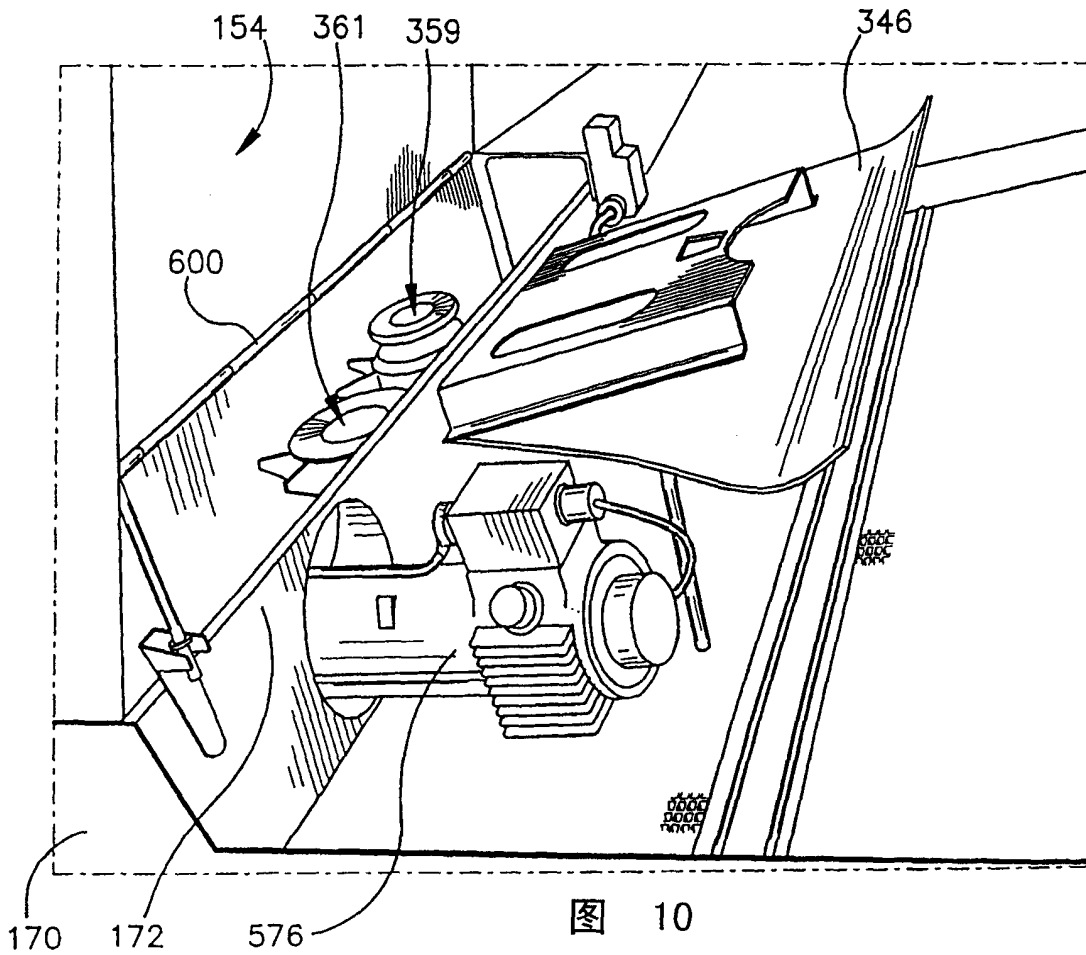


图 10

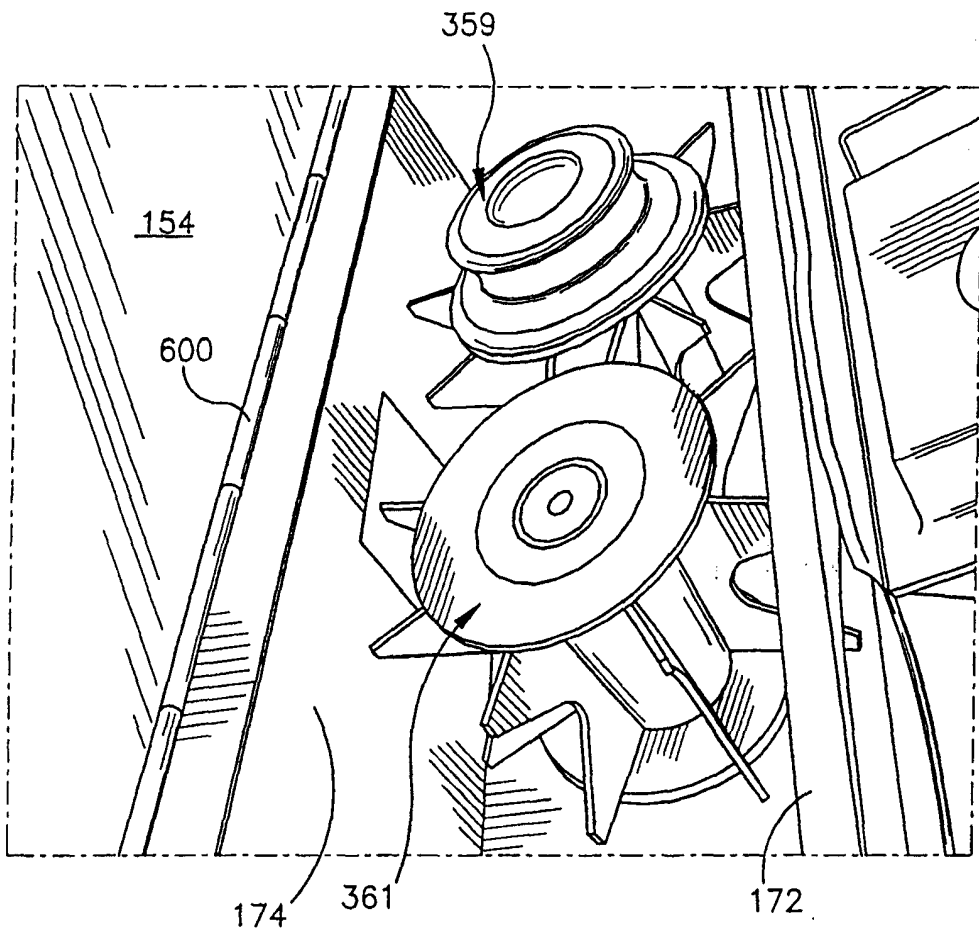


图 11

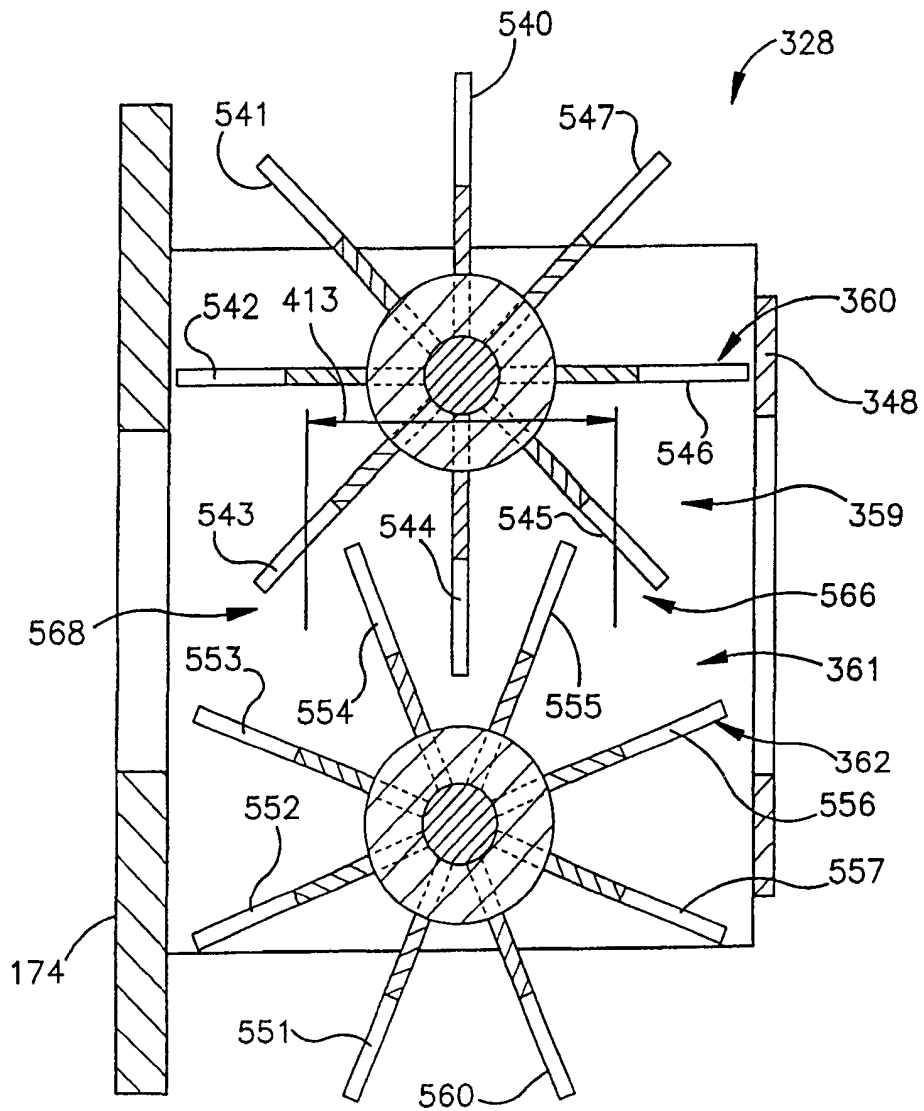


图 12

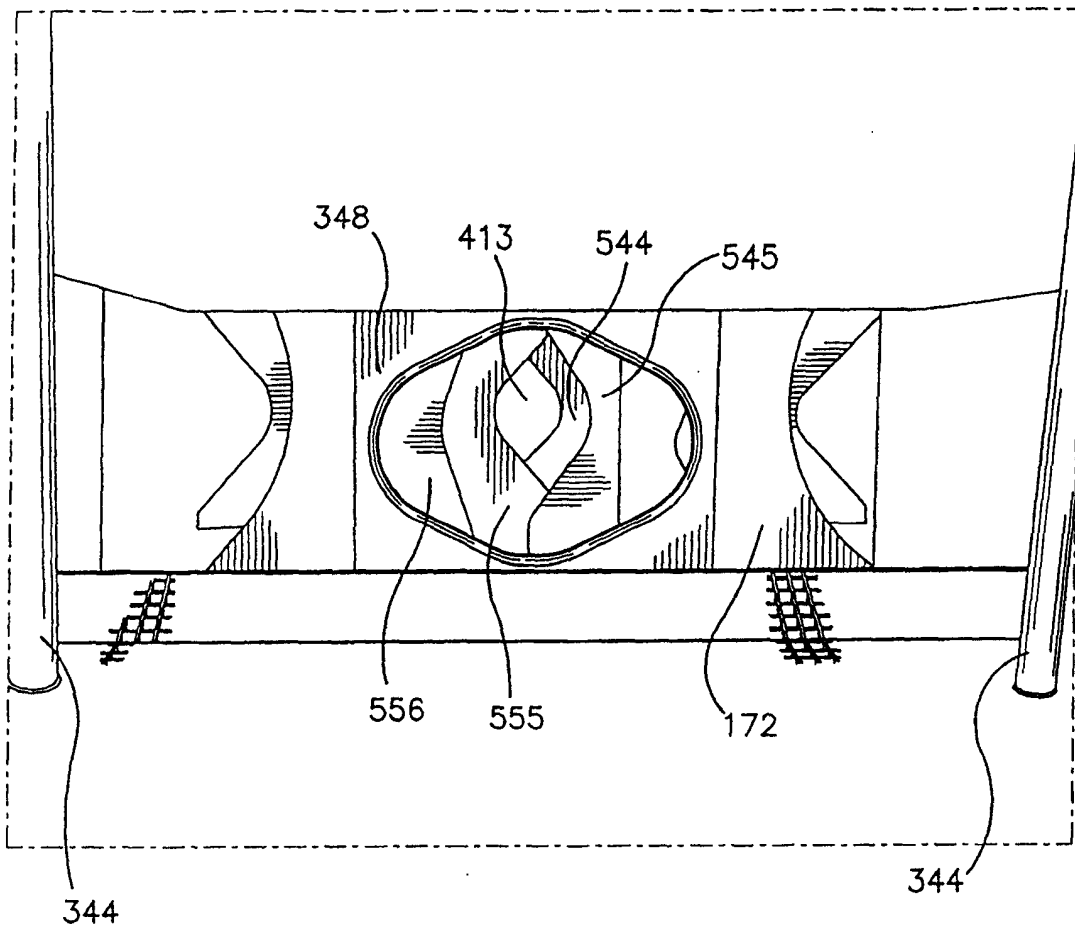


图 13

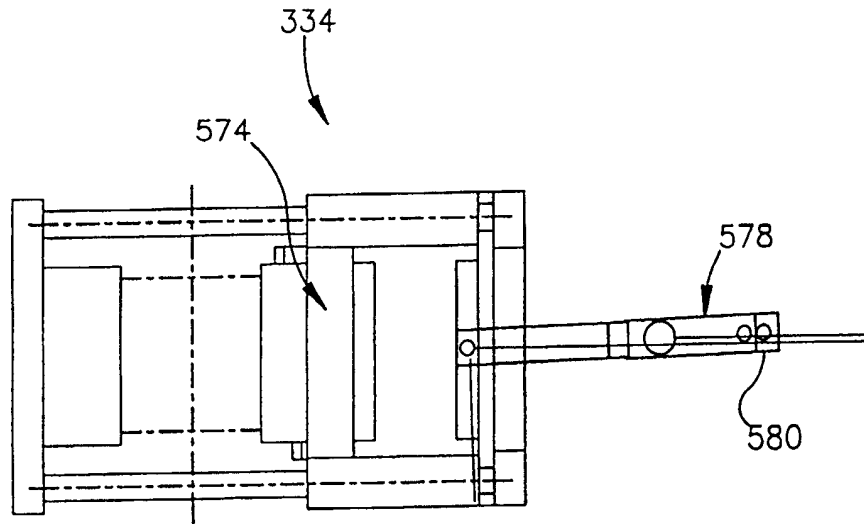


图 14

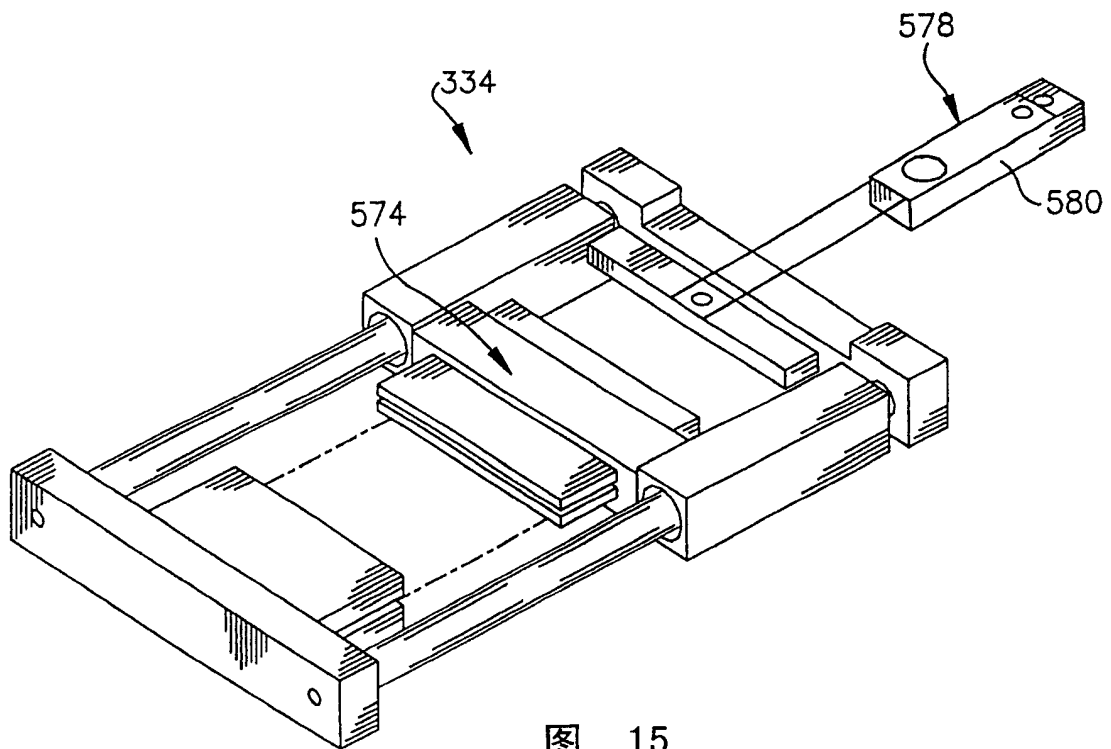


图 15

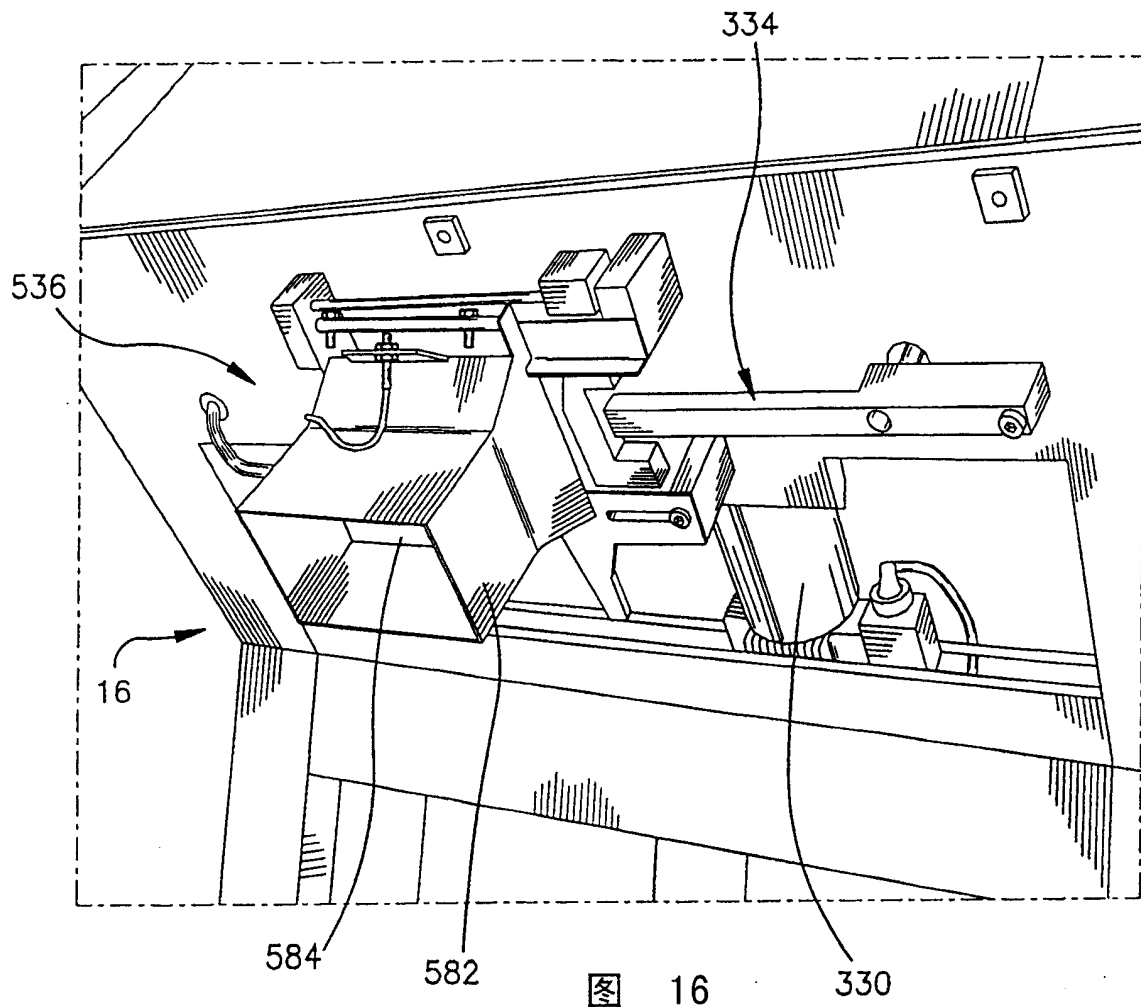


图 16

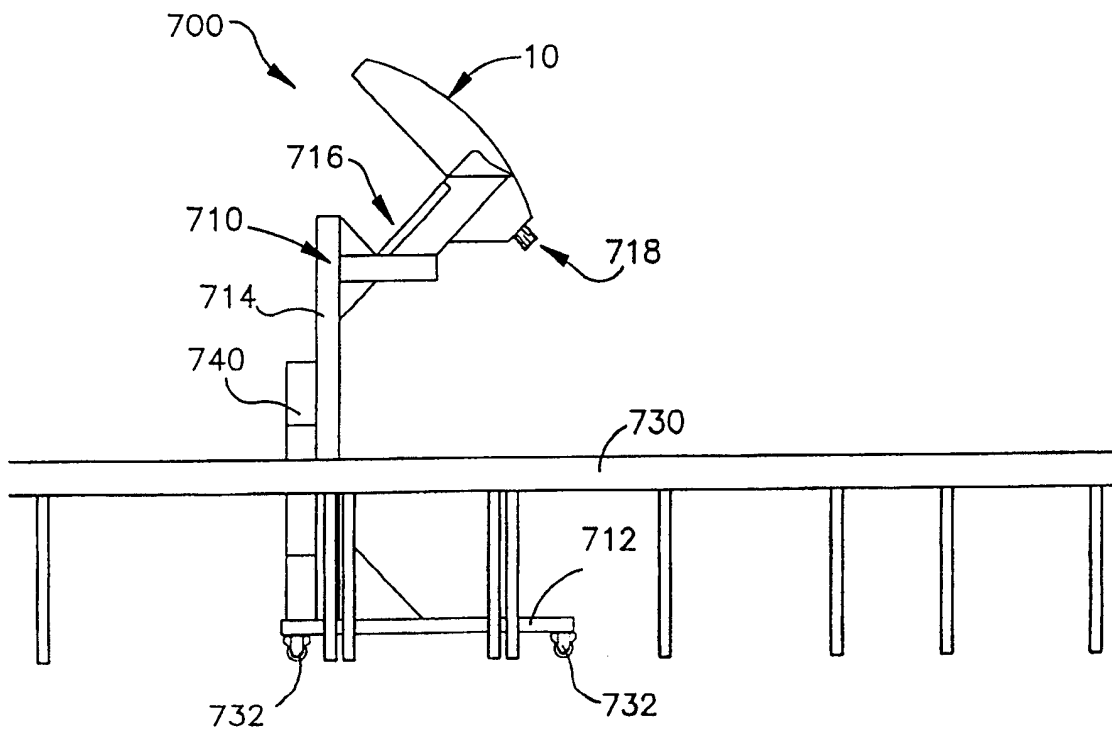


图 17

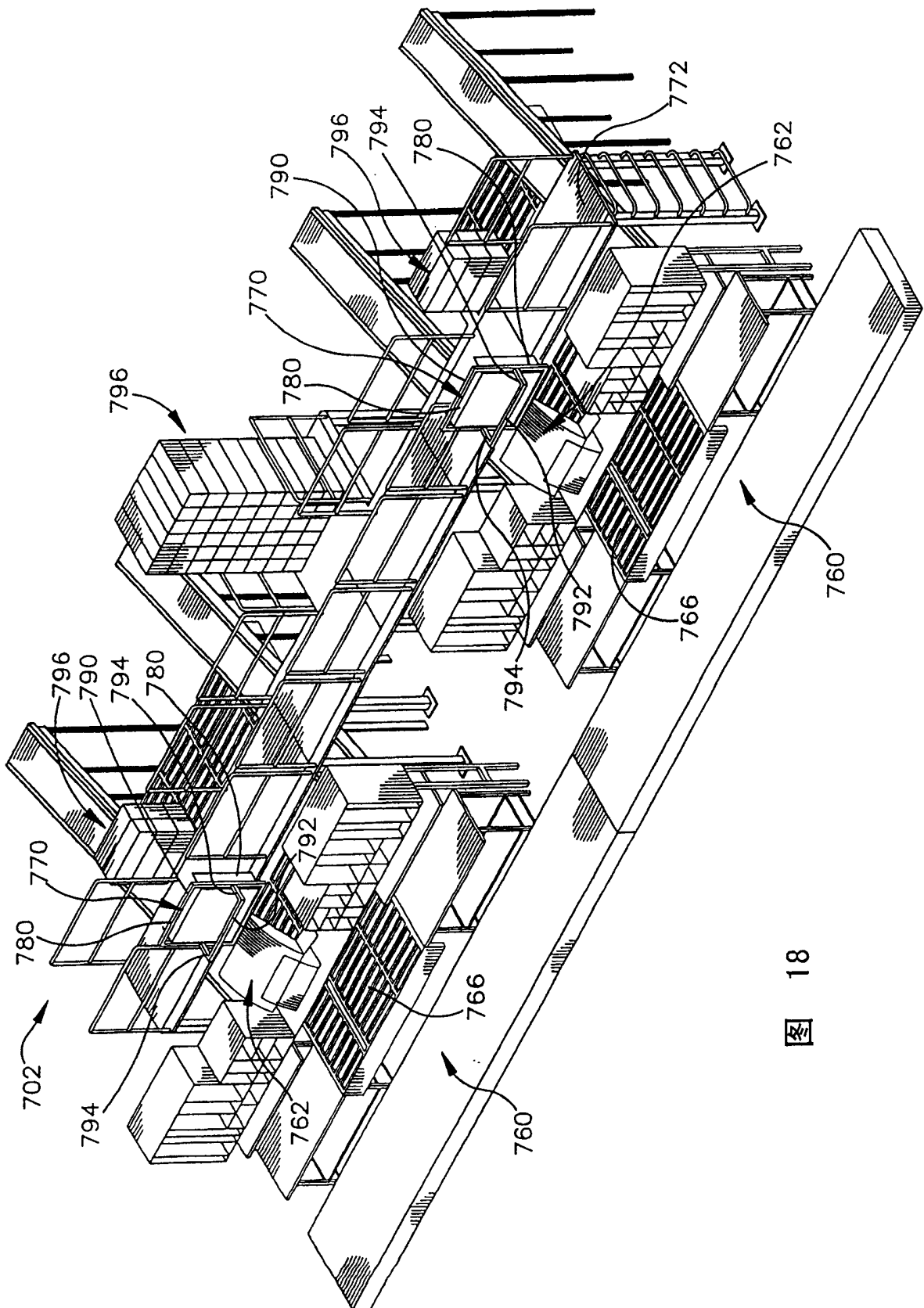


图 18

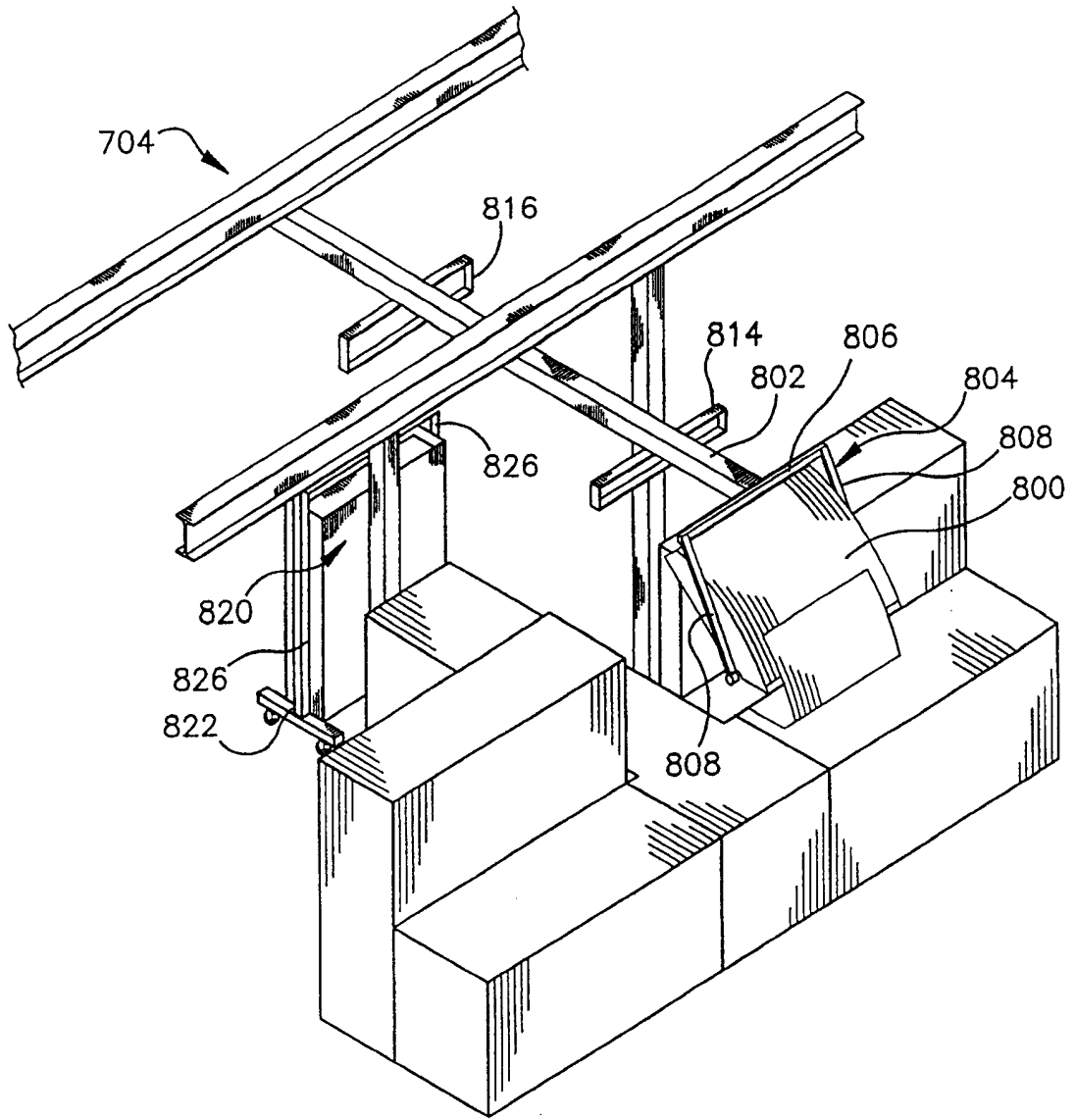


图 19

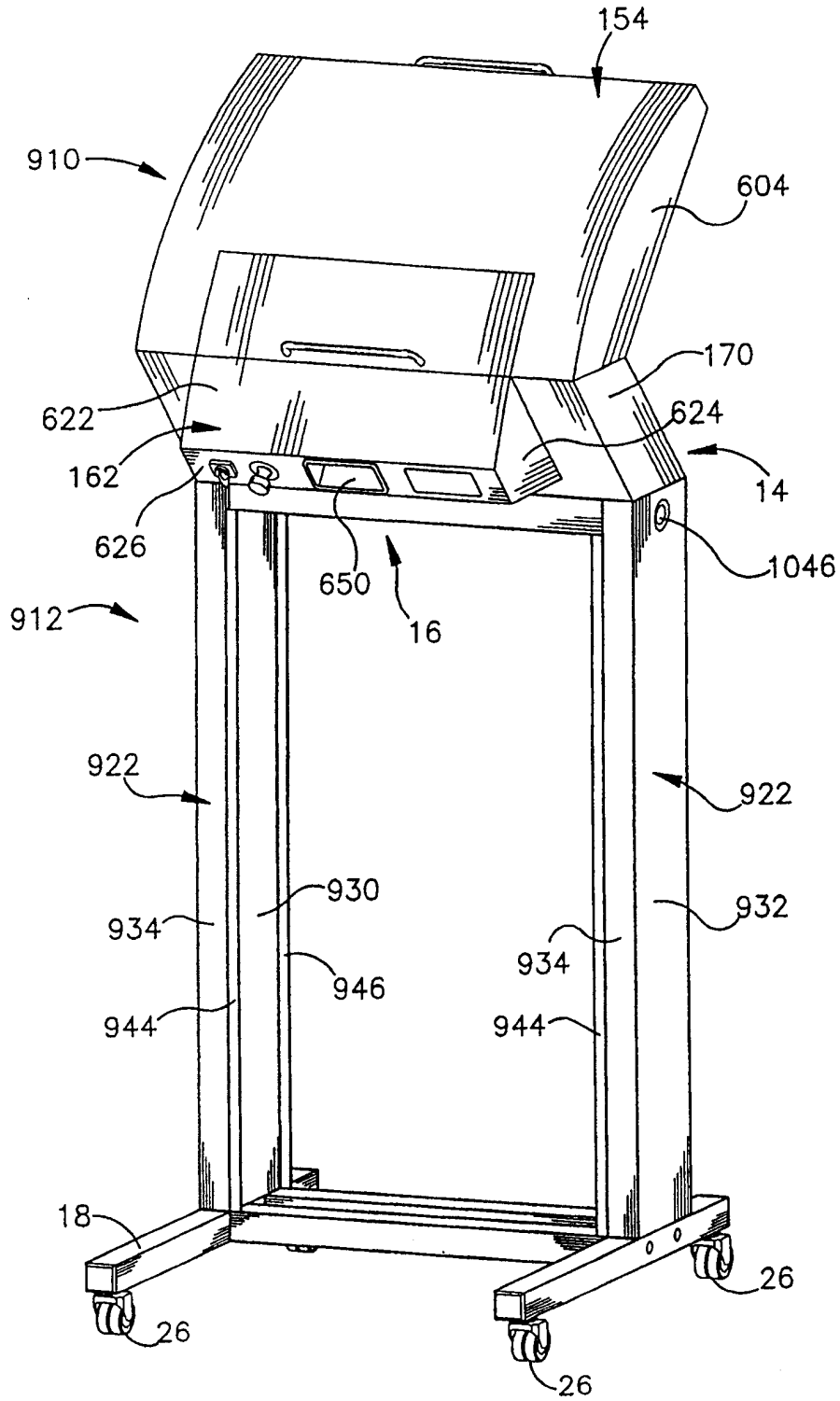


图 20

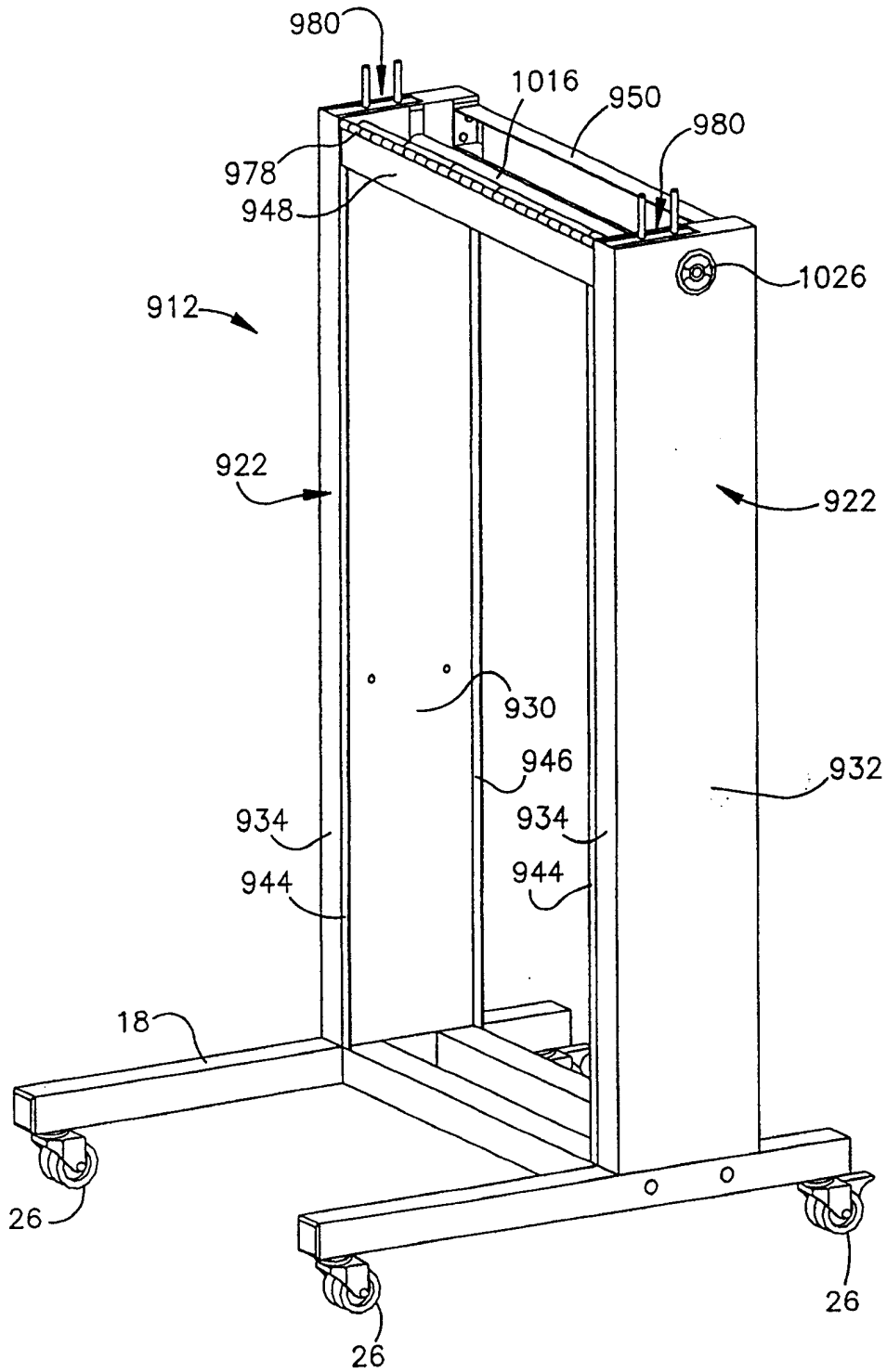


图 21

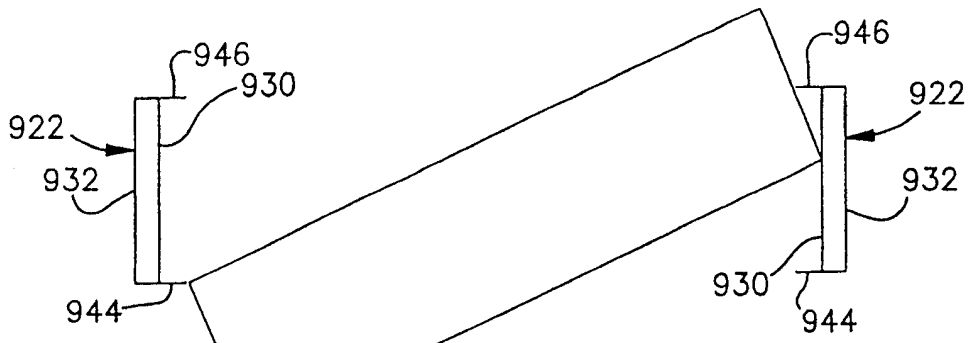


图 22

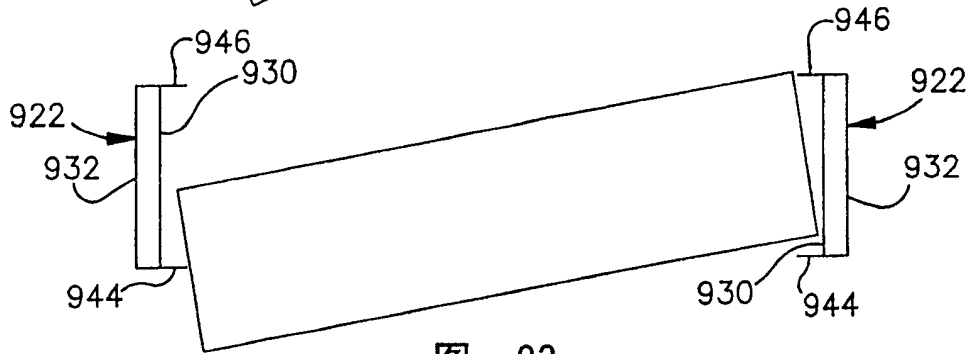


图 23

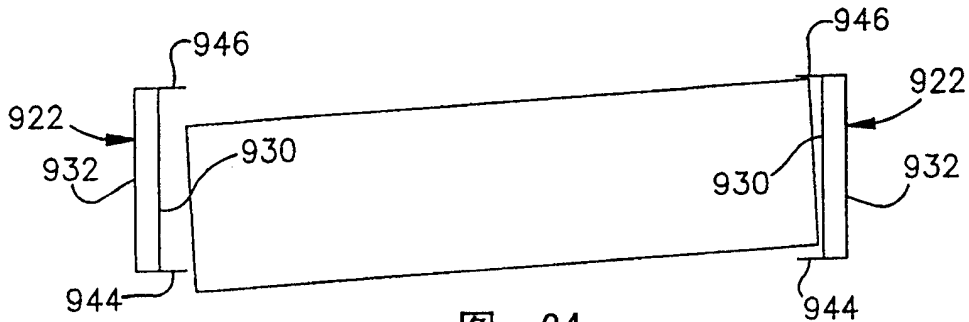


图 24

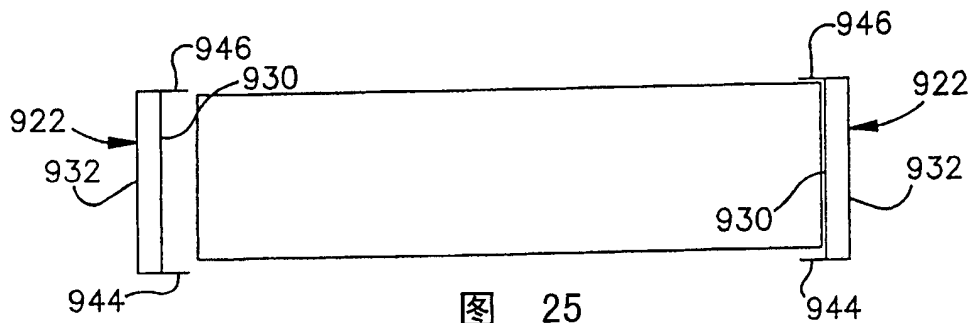


图 25

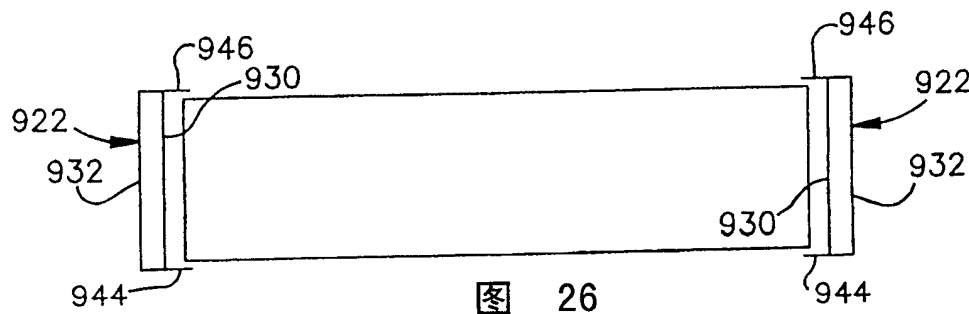


图 26

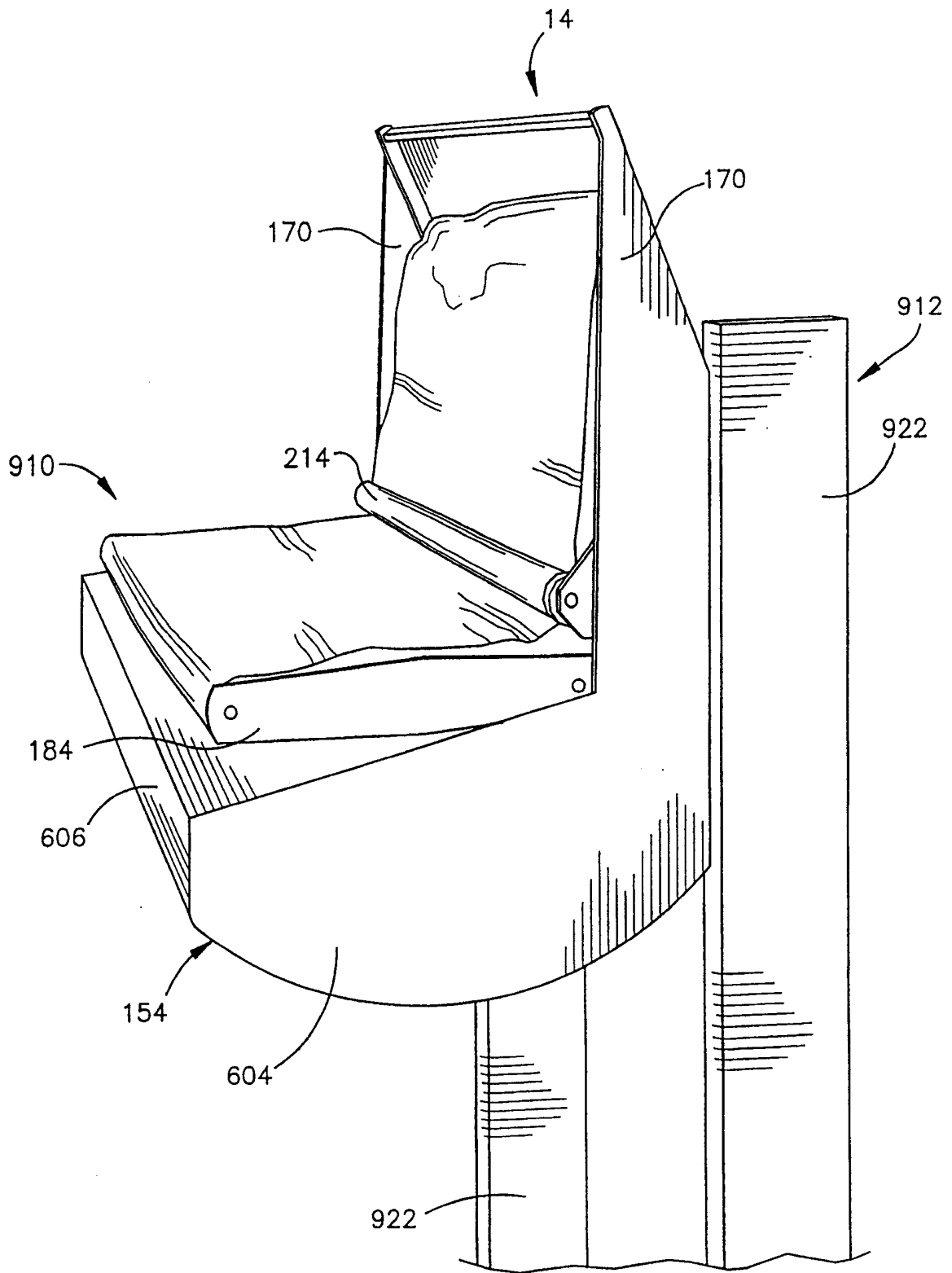


图 27

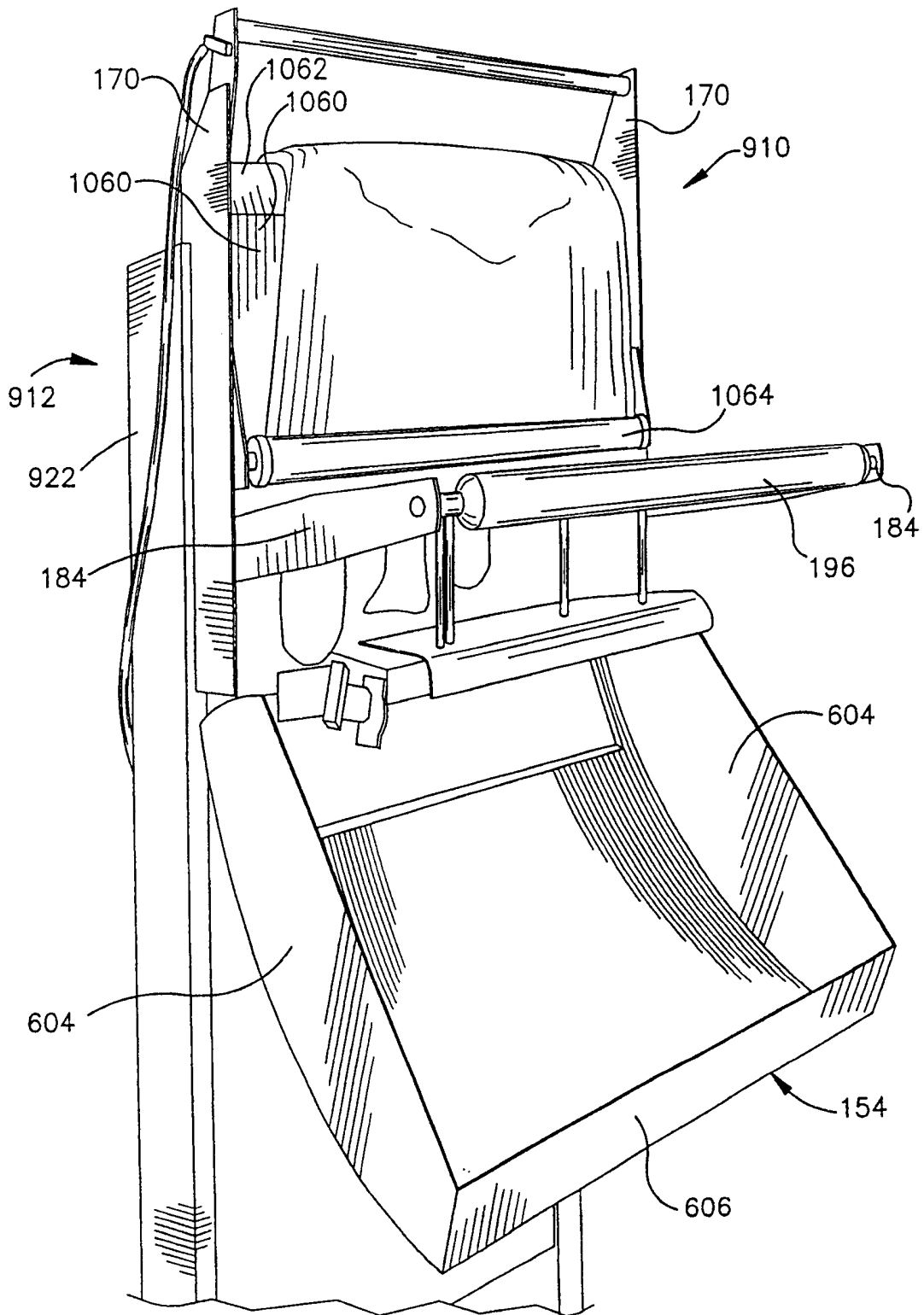


图 28

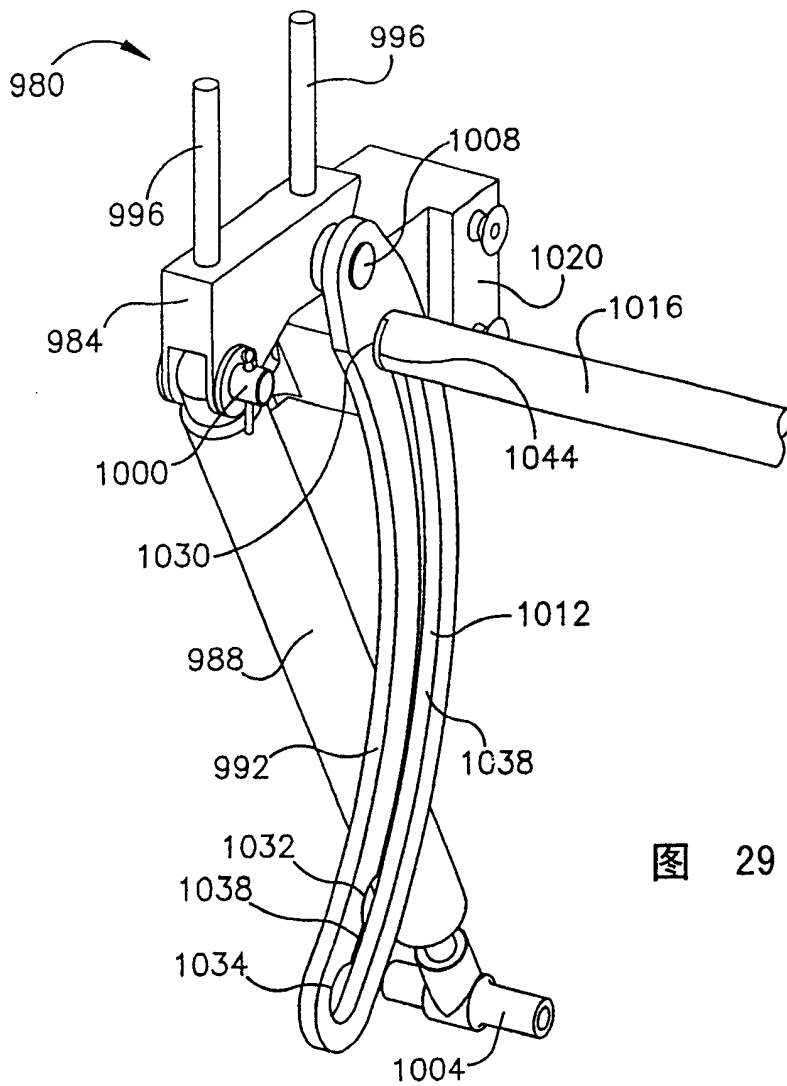


图 29

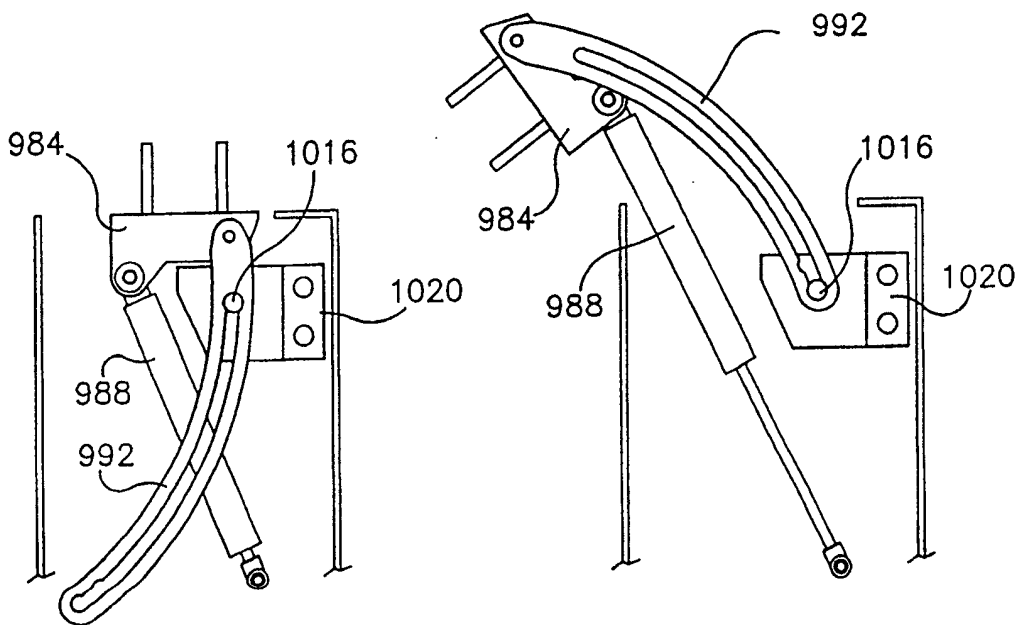


图 30

图 31

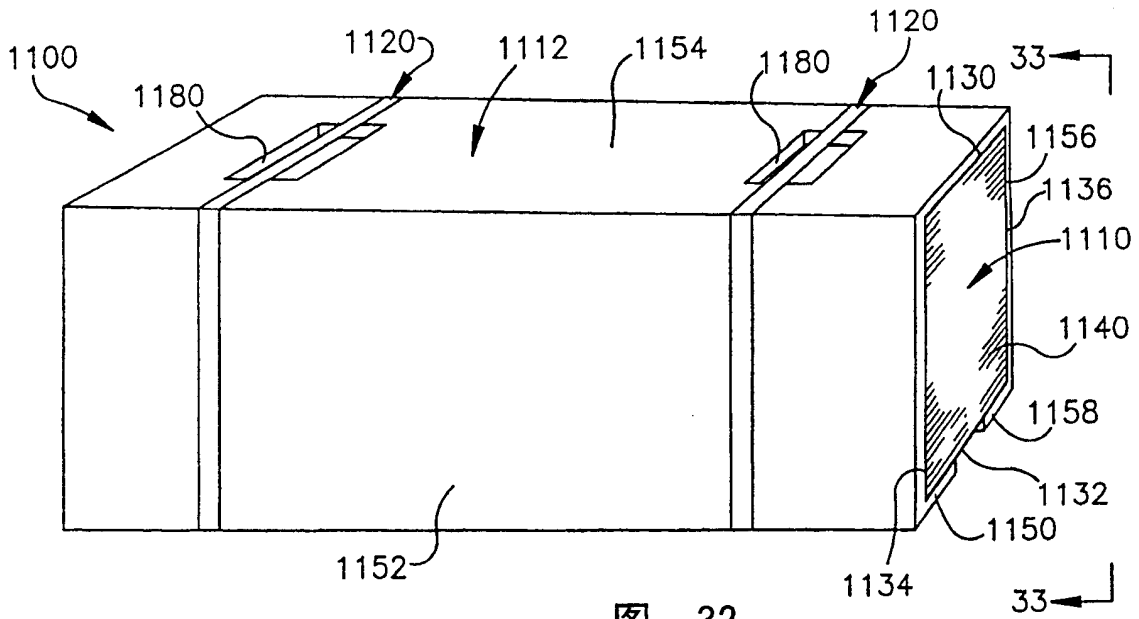


图 32

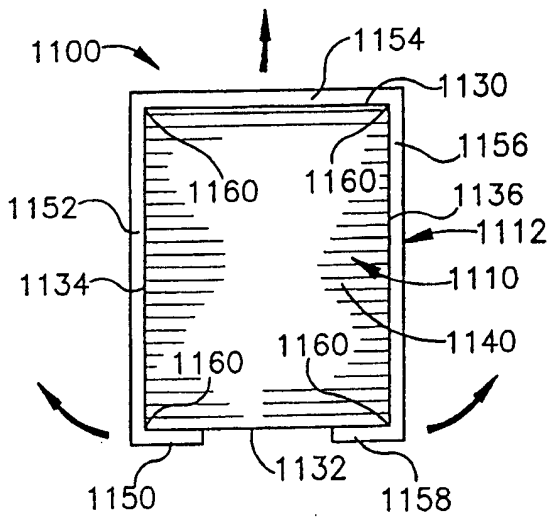


图 33

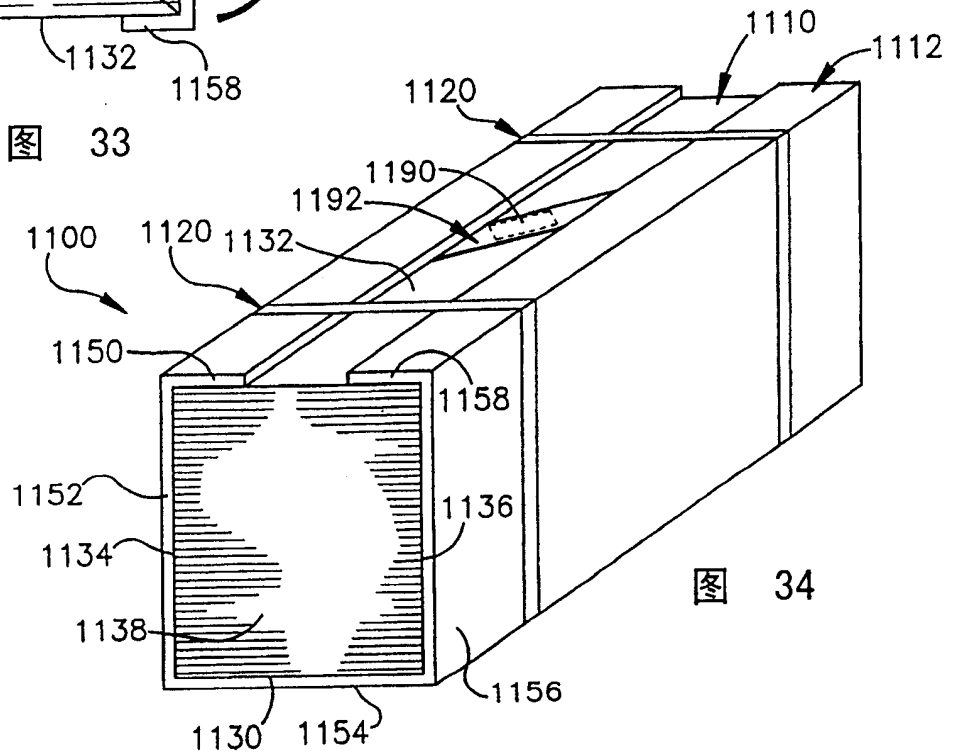


图 34

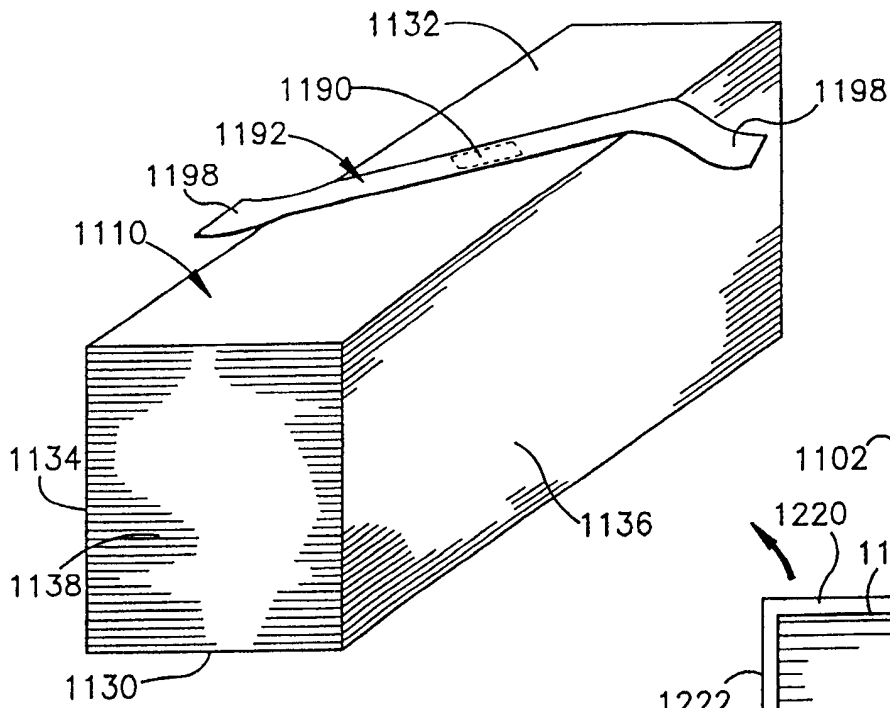


图 35

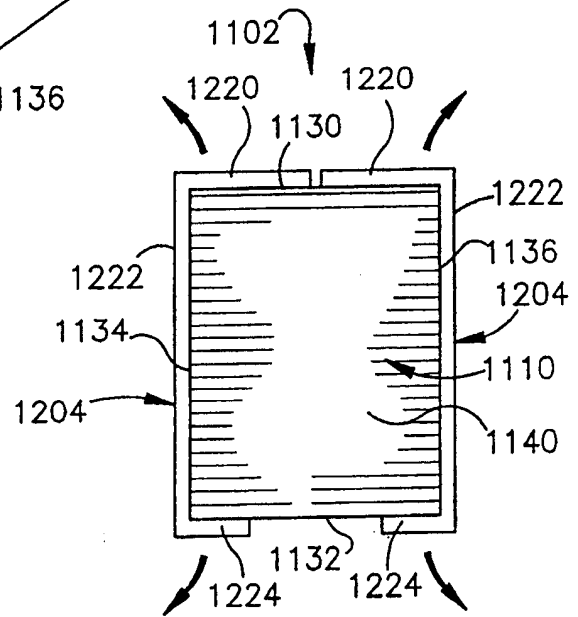


图 37

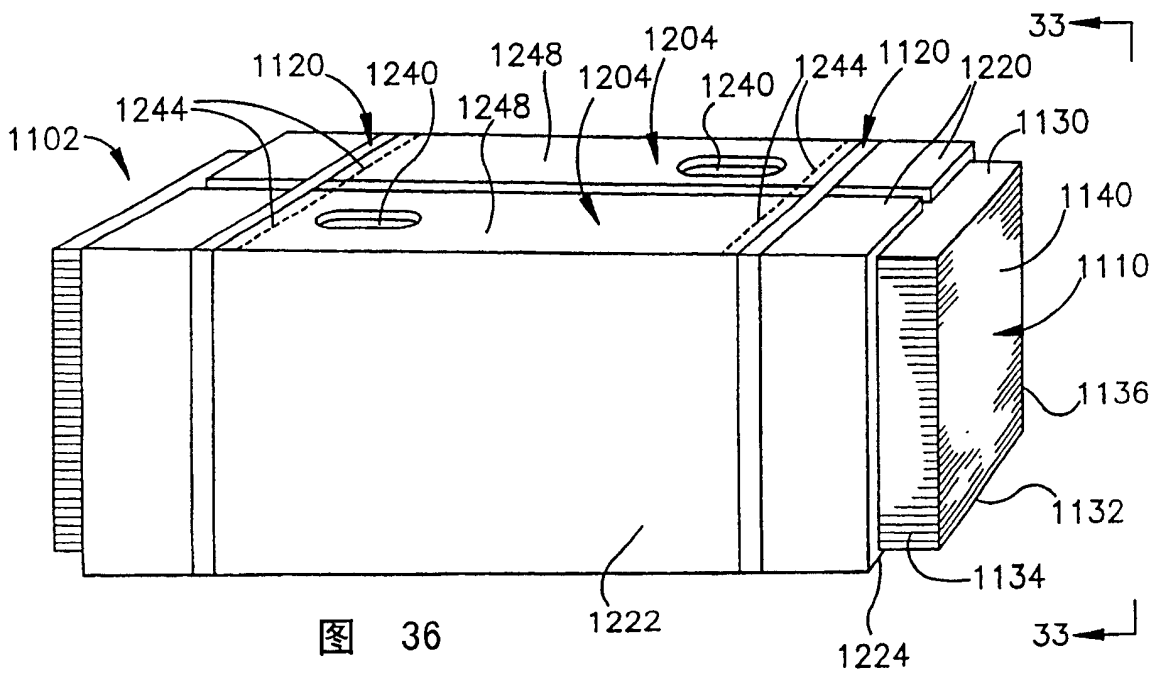


图 36

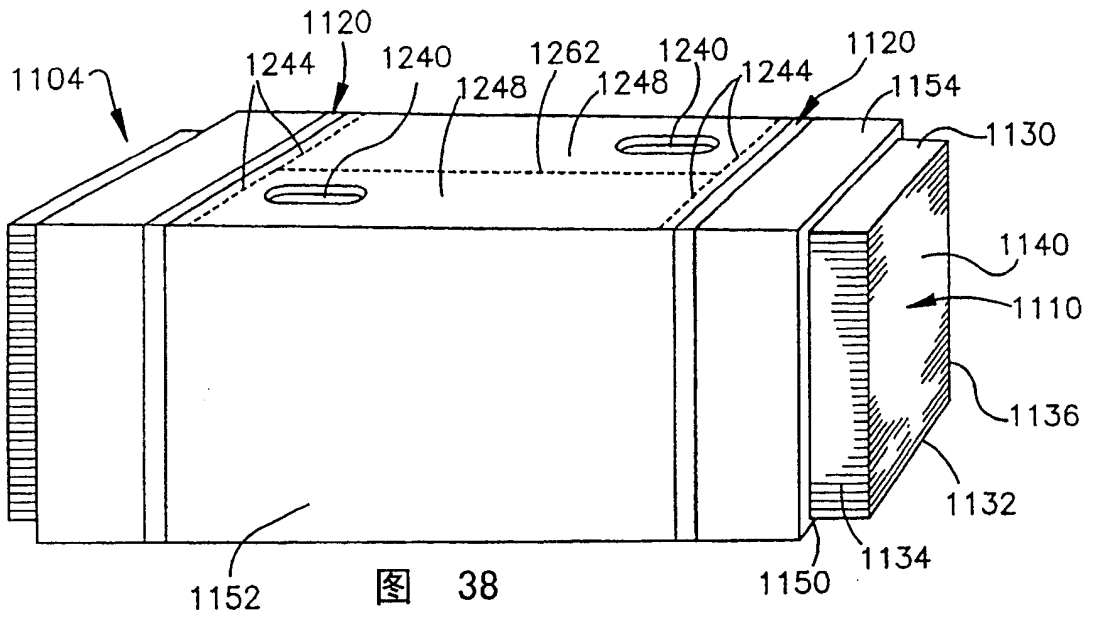


图 38

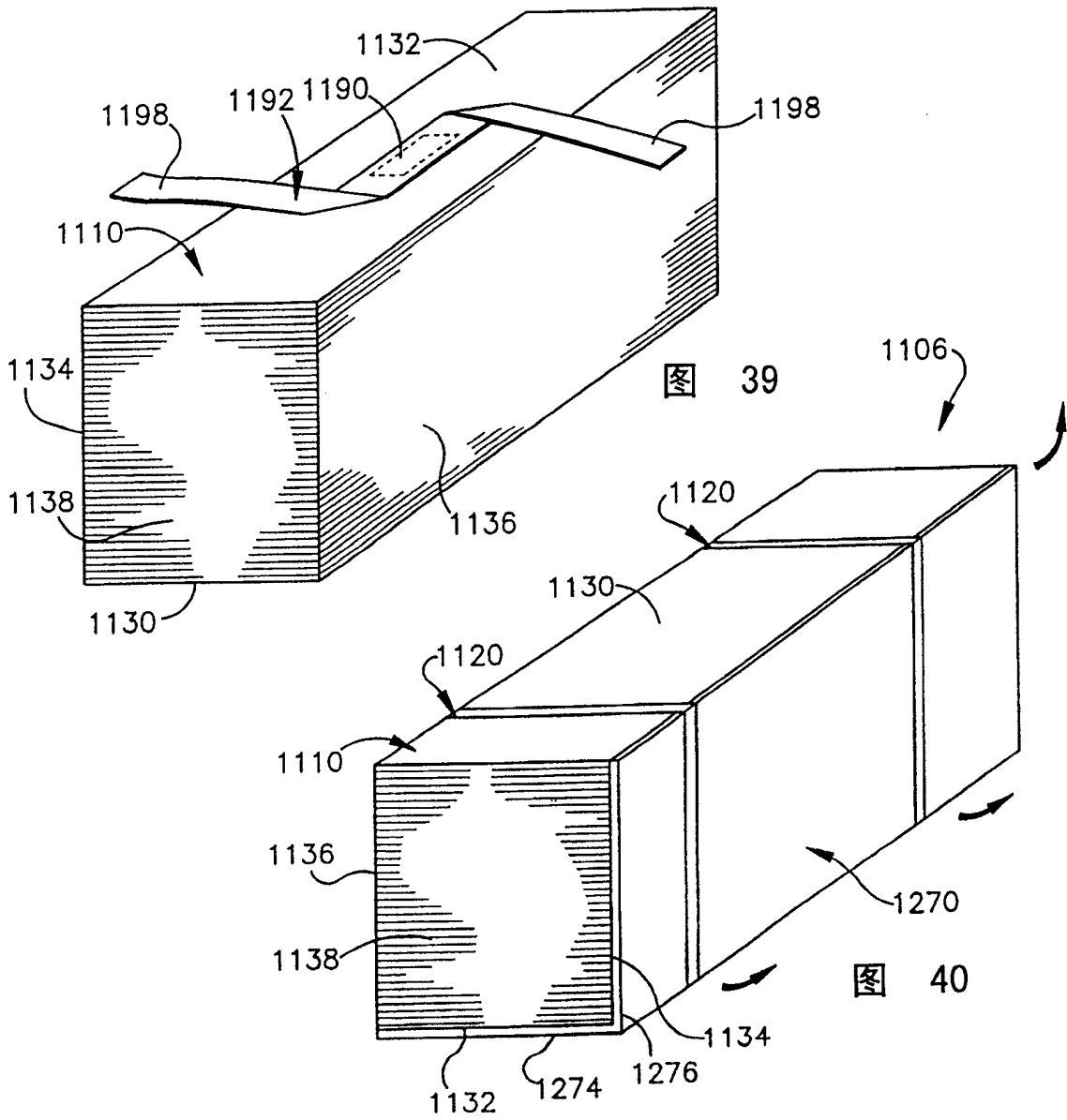


图 39

图 40

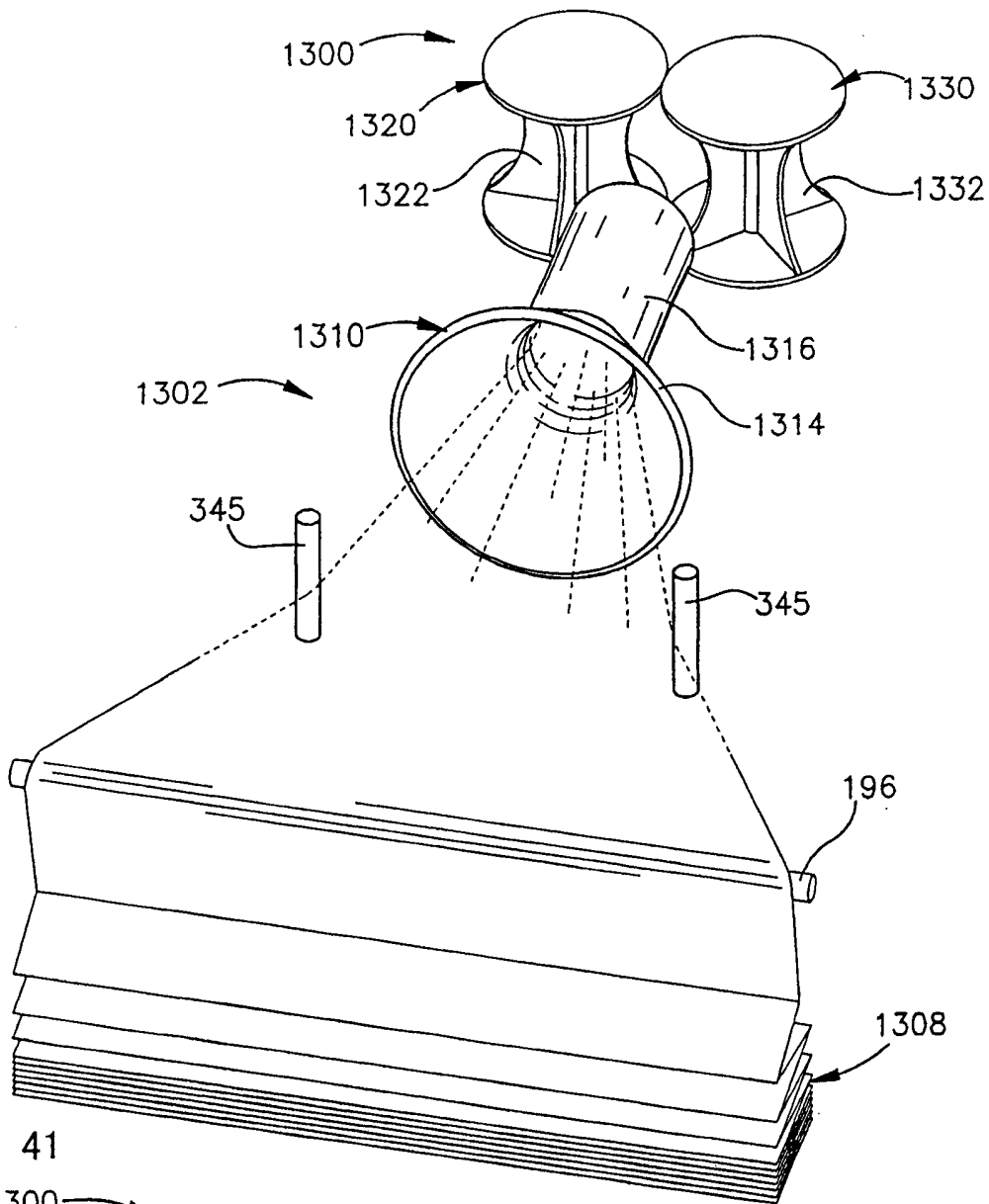


图 41

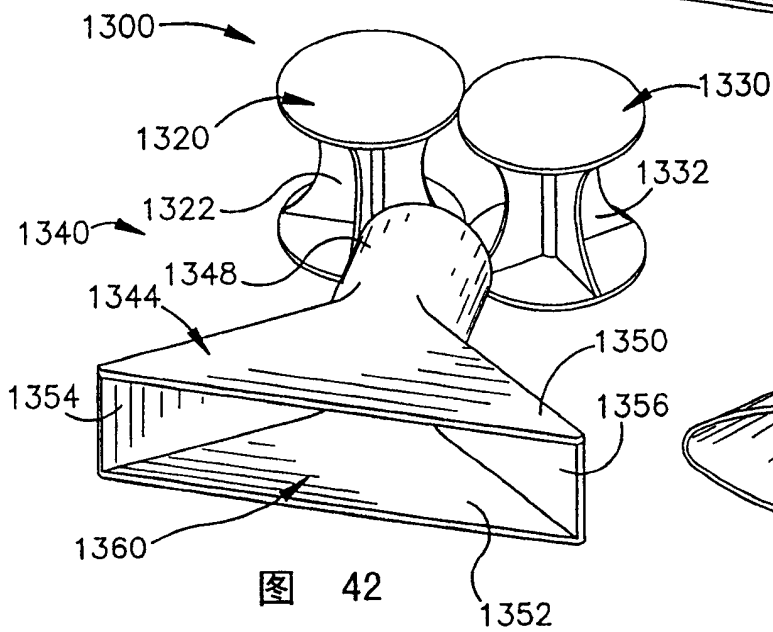


图 42

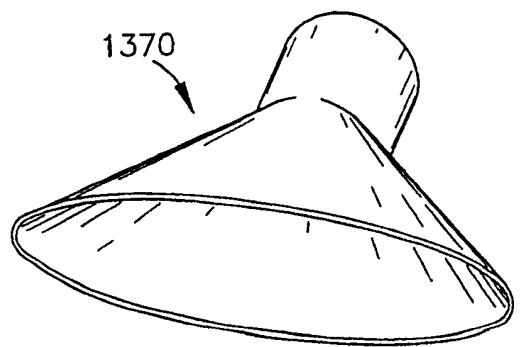


图 43

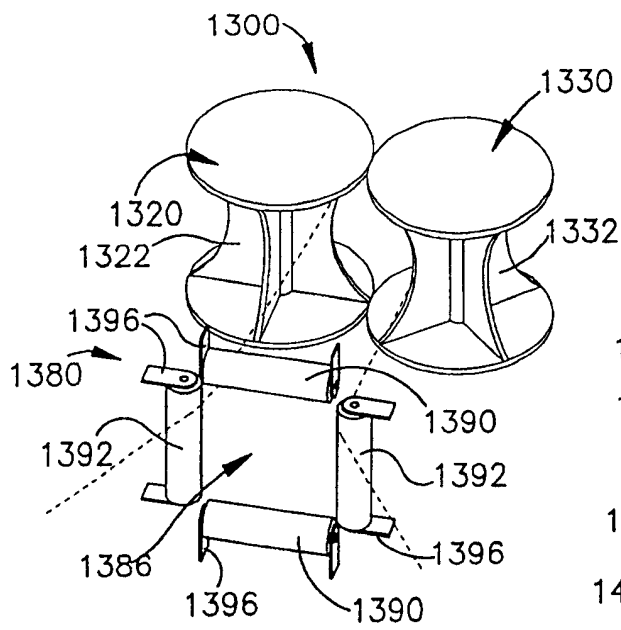


图 44

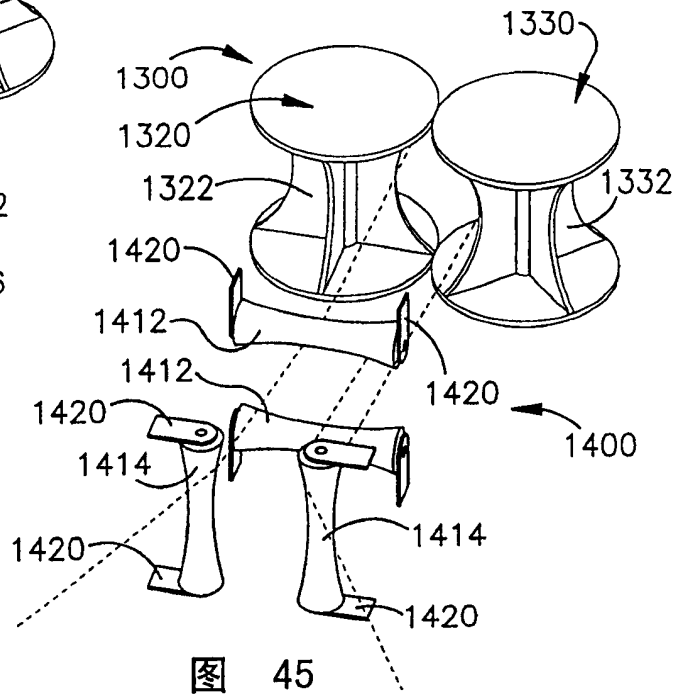


图 45

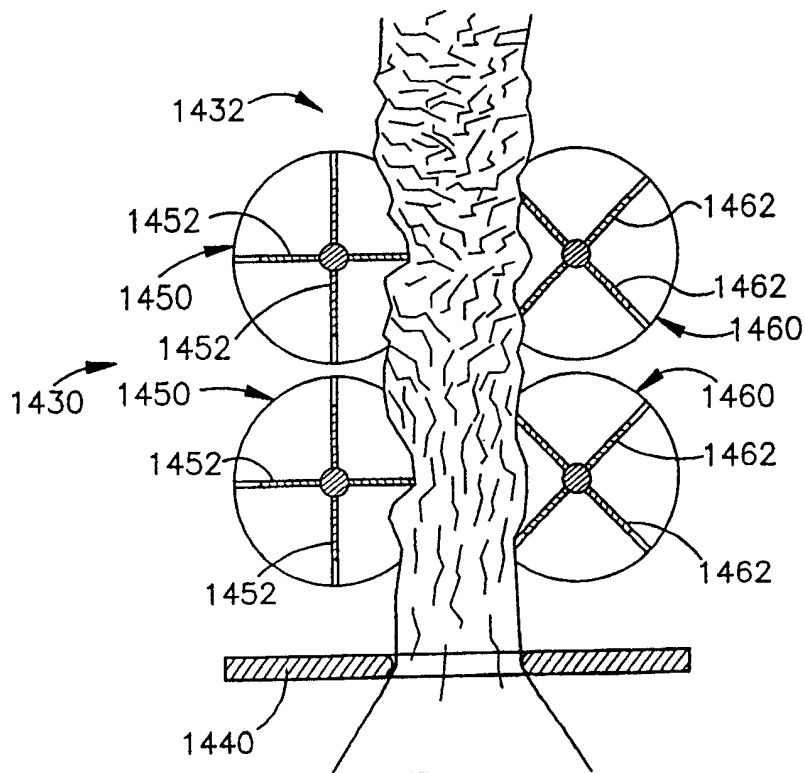


图 46

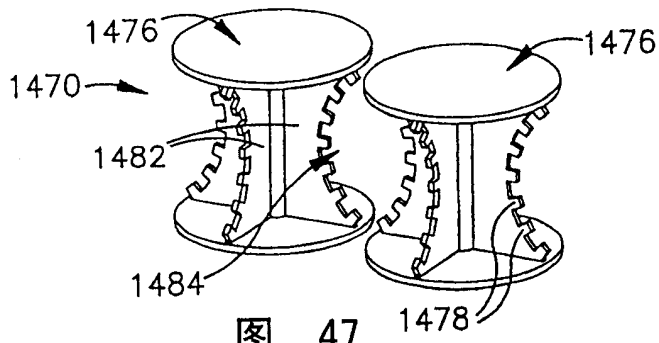


图 47

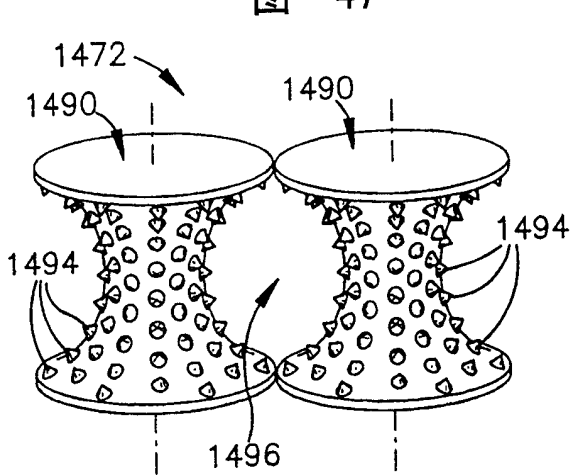


图 48

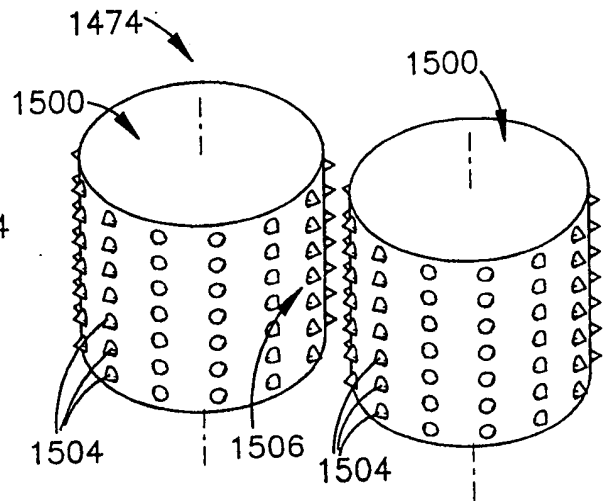


图 49

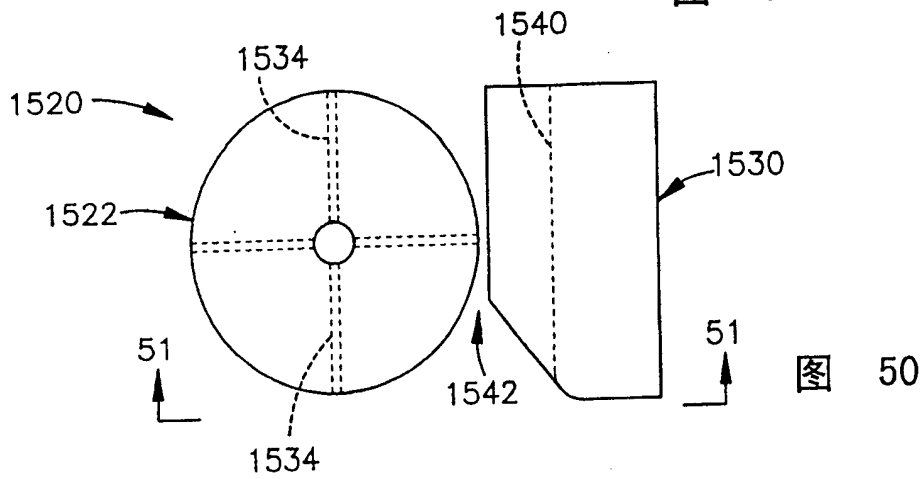


图 50

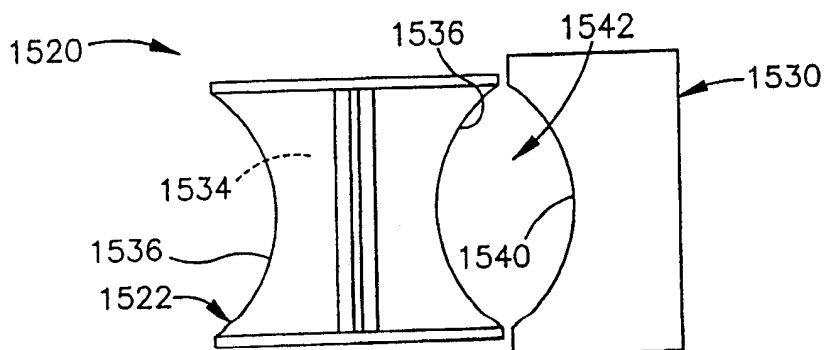


图 51

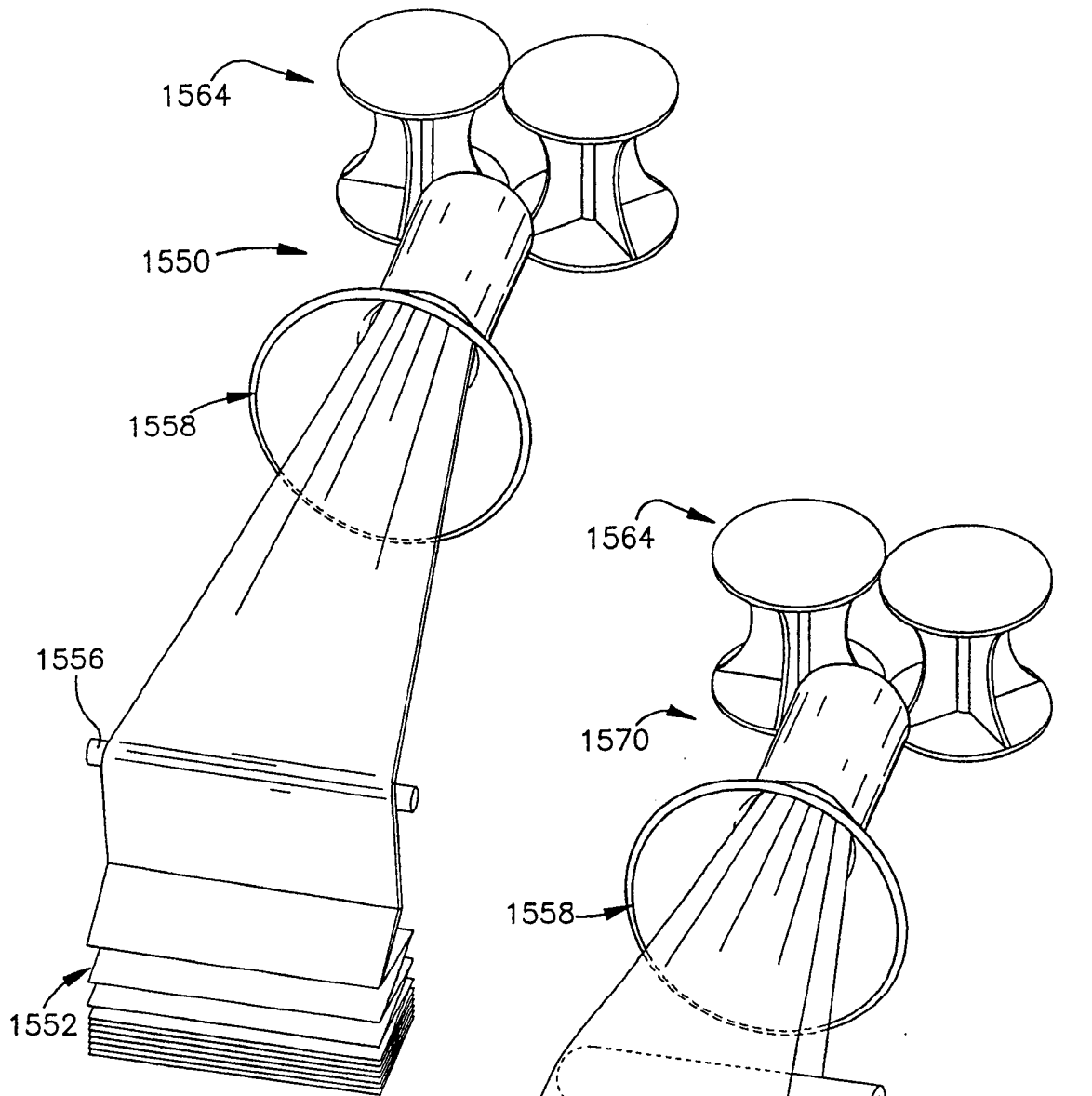


图 52

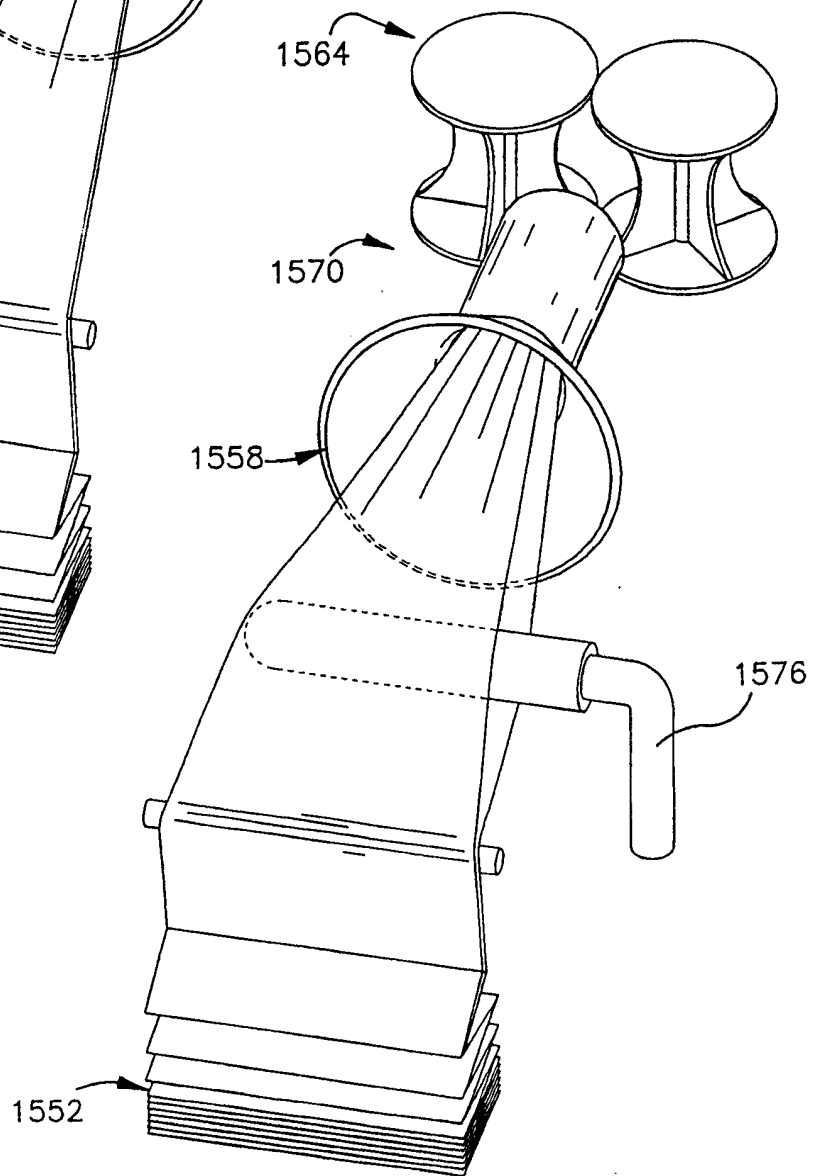


图 53