

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910098932.3

[51] Int. Cl.

B31D 3/00 (2006.01)

B31D 3/02 (2006.01)

B32B 37/12 (2006.01)

B32B 3/12 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 10 月 14 日

[11] 公开号 CN 101554788A

[22] 申请日 2009.5.21

[21] 申请号 200910098932.3

[71] 申请人 梁国宝

地址 315040 浙江省宁波市福柳路 36 号 4 幢
15 号 201 室

[72] 发明人 梁国宝

[74] 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司

代理人 袁忠卫

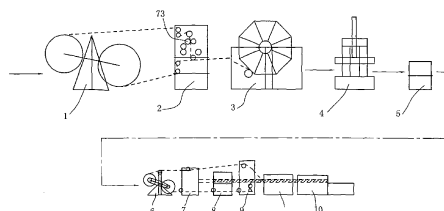
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种蜂窝纸板的制造方法

[57] 摘要

本发明涉及到蜂窝纸板的制造方法，包括下述步骤：将固定在上纸架上的筒纸平稳输出至涂胶机，完成涂胶工序；八方缠绕机匀速转动带动纸张循环粘接覆盖在八方机上，将八方机上初步粘结的纸张切割成大块，放入液压机中压实，强化粘结度和平整度；将大块芯纸放入切纸机，均匀切割成所需厚度的条状纸芯；将纸板面纸固定于上纸架上，与条状纸芯在对接机上对接，形成连续的纸芯结构；纸芯进入拉伸机，定型成正六边型的蜂窝结构，烘干；然后将纸芯与面纸同步送入涂胶机，完成纸芯与面纸的粘接，得到纸板；定型烘干后即得到蜂窝板材；本发明采用特别的对接机和拉伸机，结合现有技术中的其它设备制造厚度在 10mm 以下的蜂窝纸板的工艺，制造工艺简单，纸板的厚度调节方便容易。



- 1、一种蜂窝纸板的制造方法，其特征在于包括下述步骤：
 - a) 将筒纸固定在上纸架上；
 - b) 筒纸平稳输出至涂胶机，在施胶辊上完成涂胶工序；
 - c) 八方缠绕机匀速转动带动完成施胶的纸张循环粘接覆盖在八方机上，直至所需层数；
 - d) 将八方机上已完成初步粘结的纸张切割成八大块芯纸，放入液压机中压实，强化粘结度和平整度；
 - e) 将大块芯纸放入切纸机，均匀切割成所需厚度的条状纸芯；
 - f) 将用作纸板面纸的筒纸固定于上纸架上；
 - g) 将步骤 e) 得到的条状纸芯在对接机上用胶水对接，形成连续的纸芯结构；
 - h) 纸芯进入拉伸机，定型成正六边型的蜂窝结构，并完成纸芯烘干；
 - i) 完成烘干定型的纸芯与面纸同步进入涂胶机，完成纸芯与面纸的粘接，得到纸板；
 - j) 将纸板送入加热复合机中辊压定型烘干，然后经过同步切割机切成所需尺寸的成品板材。
- 2、根据权利要求 1 所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述纸芯的厚度为 1~10mm。
- 3、根据权利要求 1 所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述的对接机包括工作台，设置在工作台台面后端的、并可前后运动的推板，所述推板的前端面固定有可随推板一起运动的薄推板，该薄推板具有一贴靠在工作台台面上的、用于向前推动纸板的平板推部；所述薄推板的上方设置有由驱动机构驱动的、可前后往复运动的推压板，该推压板具有一平板压部，该平板压部与薄推板的平板推部相平行、且长度大于所述平板推部的长度；设置在工作台台面前端的并与工作台台面有一定间隙的上压板。
- 4、根据权利要求 3 所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述推压板的下方设置有光传感器，该光传感器和所述的驱动机构连接控制模块，控制模块根据光传感器传递过来的信号控制所述的驱动机构的工作。
- 5、根据权利要求 3 所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述上压板的纸芯入口处设置有倒角。
- 6、根据权利要求 3 所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述上压板的下方间隔均匀的设置有多块立方体凸块，并且所述凸块的高度相等；所述上压板通过高度调节机构设置在工作台的上方。

7、根据权利要求6所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述的调节机构包括位于上压板中部并螺纹穿设在上压板上的调节杆、固定在调节杆上端的手轮和设置在所述上压板两端部的弹性复位机构；所述调节杆的下端限位位于工作台台面之下。

8、根据权利要求7所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述的弹性复位机构包括有复位轴，复位轴上端限位安装在上压板上，而复位轴穿过工作台上的定位孔后，在其下端设置有复位弹簧座，复位弹簧穿套在所述复位轴上并限位在所述的定位孔与复位弹簧座之间。

9、根据权利要求8所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述的调节机构还包括用于平衡所述上压板的微调手轮，所述的微调手轮螺纹连接上压板并设置在上压板的左、右两端。

10、根据权利要求3所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述推压板的平板压部与工作台台面之间的间距控制在纸板厚度 $\pm 0.2\text{mm}$ 的范围内。

11、根据权利要求1所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述的拉伸机包括上、下设置的上滚轮和下滚轮，与下滚轮同步转动的前传动轮和后传动轮，所述的后传动轮由下滚轮带动转动，前传动轮和后传动轮之间环套有传送带，其特征在于：所述的传送带上间隔均匀地设置有隔档，并且每个隔档上垂直固定有定型针。

12、根据权利要求11所述的蜂窝纸板的制造方法，其特征在于：所述的上、下滚轮与进入其中的纸芯所形成的入射角小于 20° 。

一种蜂窝纸板的制造方法

技术领域

本发明涉及到蜂窝纸板的制作方法及其所用设备。

背景技术

蜂窝纸板作为一种新型全纸型包装基材，在中国已有十多年的发展，由于其特殊的物理结构和突出的使用性能，这种新型材料越来越广泛地被用于制作产品内外包装和制作纯纸型托盘，在瓦楞纸板几乎一统天下的包装行业内开辟出了一片属于蜂窝纸制品的天地。

蜂窝纸板的技术原理来缘于自然界中受力性能最强，最均衡的蜂巢等边六角形结构。宏观世界具有质量超轻、抗压、抗弯、抗剪性能超强的特性，其承压、缓冲减振性能均明显优于瓦楞纸板。在同等厚度下，原材料使用也比瓦楞板大大节省，在包装领域内，蜂窝纸板的应用前景极其广阔。

但是，受限于目前的技术，蜂窝纸板的大范围应用还存在着致命的软肋。目前，世界上最先进的蜂窝板流水线也只能生产出厚度 10mm 以上的蜂窝纸板，生产厚度低于 10mm 的薄型纸板一直是纸蜂窝行业未能解决的难题。正因为如此，蜂窝纸板的后道成型加工均依赖于手工制作，因此生产效率极低，难以满足大规模应用的需要。而市场上现有的瓦楞板后道成型印刷设备基于瓦楞纸板的特性，只能适用于厚度在 10mm 之内的板片加工。

目前通用型蜂窝纸板流水线的生产流程如下所述：

1、纸芯的生产流程

将筒纸固定在上纸架上，筒纸平稳输出至涂胶机，在施胶辊的转动过程中完成涂胶工序，施胶辊的型号决定成型后纸芯蜂窝孔径的大小；涂胶后的纸张被输送到八方缠绕机，八方缠绕机匀速转动带动完成施胶的纸张循环粘接覆盖在八方机上，直至所需层数；将八方机上已完成初步粘结的纸张切割成八大块，放入液压机中压实，强化粘结度和平整度；然后将大块芯纸放入切纸机，均匀切割成所需厚度的条状纸芯。

2、纸板生产流程

用作纸板面纸的筒纸固定于上纸架上；将条状纸芯在对接机上用胶水对接，形成连续的纸芯结构；然后纸芯被送入拉伸机，在接力作用下定型成正六边型的蜂窝结构，并

完成蜂窝纸芯烘干和定型。

3、合成

完成烘干定型的蜂窝纸芯与面纸同步进入涂胶机，完成蜂窝纸芯与面纸的粘接。初步成型的纸板进入加热复合机中辊压定型烘干，最后经过同步切割机切成所需尺寸的成品板材。

上述对接机的工作程序是：条状纸芯在施胶轮上完成涂胶，经过传输带到达对接位面，在平面推板推动下覆合在前面的纸芯上并推进到上压板下，上压板下压平整对接后的纸芯。

这种对接工艺对于 10mm 以上蜂窝纸芯的对接合理有效，但对于厚度为 10mm 以下的蜂窝纸芯由于厚度过薄，在压合、平移过程中对于外来推动力，压力的均衡要求很高，略有受力不均，蜂窝芯条就会发生上鼓、扭曲、层叠位移现象。而蜂窝芯条本身为纸张粘连而成，其材质本身决定了蜂窝纸芯条不可能是一个完全平整、受力面平滑的刚性物体，因此现行的对接程序根本无法保证超薄纸芯的平稳对接。

上述拉伸过程中所使用的设备和方法为：采用双辊轴夹合蜂窝纸芯，在滚花辊轮的转动下牵引蜂窝纸芯传输，并依靠调节双辊轴的夹合力来调节蜂窝纸芯的前拉力度和蜂窝纸芯孔的拉伸幅度。而对厚度为 10mm 以下蜂窝纸芯的拉伸若采用现行工艺，由于蜂窝纸芯太薄，蜂窝纸芯纵向抗拉强度较低，而且对接粘合部位施胶量相对较少，一旦辊轴夹合力过大，蜂窝纸芯就会频繁出现断裂现象，而夹合力调低，蜂窝纸芯就拉伸不出均匀的六边形蜂窝孔，甚至辊轮的牵引力不足以传送蜂窝纸芯。在现有工艺基础上依靠辊轴夹合的调节来实现平稳标准的拉伸经实践证明是根本达不到的。

因此，现有技术中难以制造出厚度为 10mm 以下的超薄蜂窝纸板，要让蜂窝纸板这种性能优越的包装材料大规模应用，必须先解决超薄型板材生产的技术瓶颈！

发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的现状提供一种能够制造出厚度为 10mm 以下的超薄蜂窝纸板的制造方法。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：该蜂窝纸板的制造方法，其特征在于包括下述步骤：

- a) 将筒纸固定在上纸架上；
- b) 筒纸平稳输出至涂胶机，在施胶辊上完成涂胶工序；
- c) 八方缠绕机匀速转动带动完成施胶的纸张循环粘接覆盖在八方机上，直至所需层数；
- d) 将八方机上已完成初步粘结的纸张切割成八大块芯纸，放入液压机中压实，强化粘结度和平整度；

- e) 将大块芯纸放入切纸机, 均匀切割成所需厚度的条状纸芯;
- f) 将用作纸板面纸的筒纸固定于上纸架上;
- g) 将步骤 e) 得到的条状纸芯在对接机上用胶水对接, 形成连续的纸芯结构;
- h) 纸芯进入拉伸机, 定型成正六边型的蜂窝结构, 并完成纸芯烘干;
- i) 完成烘干定型的纸芯与面纸同步进入涂胶机, 完成纸芯与面纸的粘接, 得到纸板;
- j) 将纸板送入加热复合机中辊压定型烘干, 然后经过同步切割机切成所需尺寸的成品板材。

所述的纸芯厚度为 1~10mm。

上述对接机包括工作台, 设置在工作台台面后端的、并可前后运动的推板, 所述推板的前端面固定有可随推板一起运动的薄推板, 该薄推板具有一贴靠在工作台台面上的、用于向前推动纸板的平板推部; 所述薄推板的上方设置有由驱动机构驱动的、可前后往复运动的推压板, 该推压板具有一平板压部, 该平板压部与薄推板的平板推部相平行、且长度大于所述平板推部的长度; 设置在工作台台面前端的并与工作台台面有一定间隙的上压板。

较好的, 该平板压部上表面与上压板的下表面位于同一水平面上, 便于将纸芯顺利地送入上压板与工作台台面之间。

较好的, 为了提高设备的自动化程度, 所述推压板的下方可以设置有光感器, 该光感器和所述的驱动机构连接控制模块, 控制模块根据光感器传递过来的信号控制所述的驱动机构的工作。

为了使蜂窝纸芯能够顺利地被导入上压板与工作台之间的空隙中, 可以在所述上压板的纸芯入口处设置有倒角。

平板压部与上压板的下表面间距控制在 0.5~1mm 的范围。

为了减轻蜂窝纸芯在上压板和工作台之间输送时的阻力, 可以在上压板的下方间隔均匀的设置有多块立方体凸块, 并且所述凸块的高度相等; 这些凸块既能将纸芯压平, 而凸块之间的间隔又可以减轻纸芯在上压板和工作台之间输送时的阻力和传送带移动; 为了兼顾不同厚度蜂窝纸芯加工(对接)的要求, 上压板可以通过高度调节机构设置在工作台的上方。

较好的, 所述调节机构可以包括位于上压板中部并螺纹穿设在上压板上的调节杆、固定在调节杆上端的手轮和设置在所述上压板两端部的弹性复位机构; 所述调节杆的下端限于工作台台面之下。

所述的弹性复位机构可以包括有复位轴, 复位轴上端限位安装在上压板上, 而复位轴穿过工作台上的定位孔后, 在其下端设置有复位弹簧座, 复位弹簧穿套在所述复位轴上并限位在所述的定位孔与复位弹簧座之间。

所述的调节机构可以还包括用于平衡所述上压板的微调手轮,所述的微调手轮螺纹连接上压板并设置在上压板的左、右两端。

所述推压板的平板压部与工作台台面之间的间距可以控制在纸板厚度 $\pm 0.2\text{mm}$ 的范围内。

本发明的制备方法中所使用的拉伸机包括上、下设置的上滚轮和下滚轮,与下滚轮同步转动的前传动轮和后传动轮,所述的后传动轮由下滚轮带动转动,前传动轮和后传动轮之间环套有传送带,其特征在于:所述的传送带上间隔均匀地设置有隔档,并且每个隔档上垂直固定有定型针。

较好的,所述的上、下滚轮与进入其中的纸芯所形成的入射角可以小于 20° , 可以通过改变上、下滚轮的直径来改变入射角。。

与现有技术相比,本发明在对接机的对接位置的上方增加一个推压板,当纸芯施胶后通过传送带输送到对接位置,气动压板在光传感器感应下开始工作,气缸通气开始下压,压平纸芯的不平整部位同时限制了纸芯上鼓和层叠位移;根据纸芯的厚度在推板上加设薄推板,使推板的前推作用力与纸芯前移方向保持平行,防止了纸芯前移对接时受到偏角推力影响而发生上鼓、扭曲现象;纸芯对接后推进至平压工作台,将原有的平面上压板改成多点共面式压板,在保证压平效果的同时减轻纸芯推进的阻力;同时,上压板在纸芯入口处制作倒角,便于纸芯的推进。

在拉伸工序,通过减小入射角,使辊轴与纸芯的夹合作用面加大,增加了纸芯承受牵拉时的受力面积并减少了纸芯进入辊轴的入射角,使纸芯能承受的拉力增大并且经过辊轴压合后更平整。

而在纸芯进入烘箱的链式条板上增设定型钉,当链式条板转动平移时,定型钉会自然穿进纸芯蜂窝孔,为纸芯的拉伸提供了一个全面的均衡的前拉力,解决了薄纸芯因为拉力不均衡极易断裂的缺陷,同时使纸芯的正六边形张开更加规范,保证了纸板的品质。

附图说明

图1为本发明实施例的工作流程示意图;

图2为图1中对接机的结构示意图;

图3为图2的A向视图;

图4为图2中推压板的正视方向的平面结构示意图;

图5为图2中上压板的正视方向的平面结构示意图;

图6为图1中拉伸机的平面结构示意图;

图7为图6中传送带的正视方向的平面结构示意图(局部)。

具体实施方式

以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

如图2、图3和图4所示，制造蜂窝纸板用的对接机包括工作台79，设置在工作台79台面后端的、由推板汽缸带动可往复运动的推板17，推板17的前端面上固定有可随推板17一起运动的薄推板76，本实施例中，该薄推板76的纵截面呈直角“L”形，其水平部分贴靠在工作台79台面上，即用于向前推动纸板的平板推部；其垂直部分固定在推板17的前端面上。

薄推板76的上方设置有由驱动机构驱动的、可向后往复运动的推压板75；本实施例的推压板75的纵截面亦成直角L形状，其水平部分为平板压部，该平板压部与薄推板76的平板推部相平行、且长度大于所述平板推部的长度，平板压部与上压板78的下表面位于同一水平面上，并且平板压部与工作台台面之间的间距控制在纸板厚度 $\pm 0.2\text{mm}$ 范围内；其垂直部分连接推压板汽缸74的活塞杆。推压板75的下表面上设置有光传感器（图中未示出），该光传感器和推压板汽缸74均连接控制模块（图中未示出），控制模块根据光传感器传递过来的信号控制推压板汽缸74带动推压板75工作。

在工作台79台面前端的上方设置有上压板78，上压板78与工作台79台面之间留有一定的间隙，该间隙的高度与所输送纸芯的高度相匹配，间隙控制在 $0.5\sim 1\text{mm}$ ；上压板78的纸芯入口处设置有倒角，上压板78的下表面上间隔均匀的固设有多块立方体凸块，并且凸块的高度相等。

如图2和图3所示，调节杆11位于上压板78中部，通过螺纹连接穿设在上压板78上，调节杆11的下端通过限制件限位工作台之下，其上端固定有手轮70；工作台79上设有定位孔13，复位轴12穿过定位孔13后使其上端限位在上压板78中，并且复位轴12的下端固定有复位弹簧座15，复位弹簧14穿套在所述复位轴12上并限位在定位孔13与复位弹簧座15之间。上述复位轴12、定位孔13和复位弹簧14构成本实施例的弹性复位机构；而弹性复位机构和调节杆11、手轮70以及微调手轮16构成本实施例中调节上压板高度的高度调节机构。其中微调手轮16具有平衡上压板78的作用，其螺纹连接上压板78并设置在上压板78的左、右两端。

如图5和图6所示，制造蜂窝纸板的拉伸机8包括上、下对称设置的上滚轮81和下滚轮82，该上滚轮81和下滚轮82的辊径较大，使上、下滚轮与进入其中的纸芯所形成的入射角为 15° 。下滚轮82同步连接后传动轮83，后传动轮83由下滚轮82带动同步转动，前传动轮84和后传动轮83之间环套有传送带85；传送带85上间隔均匀地设置有隔档86，并且每个隔档86上设置有垂直于隔档表面的定型针87。

如图1所示，蜂窝纸板的制造工艺：首先将筒纸固定在上纸架1上，平稳输出至涂胶机2，在施胶辊上完成涂胶工序；然后传送至匀速转动的八方机3，使完成施胶的纸张循环粘接覆盖在八方机上，直至所需层数；将八方机3上已完成初步粘结的纸张切割

成大块，放入液压机 4 中压实，强化粘结度和平整度，得到大块芯纸。

将大块芯纸放入切纸机 5，均匀切割成所需厚度的条状纸芯。

将用作蜂窝纸板的面纸固定于上纸架 6 上，并将面纸通过滚筒传送到面纸施胶机等待上胶；将条状纸芯在对接机 7 上用胶水对接，形成连续的纸芯结构；对接的具体过程如下：

开机，施胶辊 73 转动，传送带 71 随即开动，通过传送带 71 和施胶盘 72 的动力来带动纸芯前进，使纸芯和施胶盘接触完成涂胶。

涂胶后的纸芯随传送带 71 平面移动，移动到光传感器（图中未示出）的位置时，光传感器将检测到的信号传递到控制模块（图中未示出），控制模块启动与压缩气源相连接的推压板汽缸 74 工作，带动推压板 75 轻轻压在纸芯上并向前移动，配合薄推板 76 的推送将纸芯送入上压板 78 与工作台 79 之间。经上压板 78 给纸芯压力使纸芯和纸芯之间胶水粘结牢靠，不让纸芯散开。

推压板汽缸 74 和推板汽缸（图中未示出）同时工作，推压板 75 的作用是不让纸芯变形，保持纸芯在推进过程中的平整，不会上翘。薄推板 76 运动到上压板 78 的位置时汽缸限位器（图中未示出）碰到行程开关 77，汽缸停止前进，推板汽缸和推压板汽缸 74 复位。传送带开始下次工作。

通过以上工作程序蜂窝纸芯就对接成功了。

当需要改变制备的蜂窝纸芯的厚度时，推压板 75 会在光传感器和控制模块的共同作用下自动调节其推压的高度，而上压板 78 的高度则要手动转动手轮 70，手轮 70 带动调节杆 11 移动，从而调节上压板 78 与工作台台面之间的距离，此时，复位轴 12 在复位弹簧 14 的作用下上、下移动，从而达到整体调节上压板高度的目的，如果此时上压板仍不能在水平方向平衡，可以手动调节微调手轮使之平衡。上压板高度的调节方便、容易。

经对接的纸芯由上下对称设置的上滚轮和下滚轮牵引进入拉伸机 8，定型成正正六边形的蜂窝状；正六边形蜂窝纸芯通过设置有隔档的传送带在烘箱内循环转动，在传动的过程中进行加温，设置在隔档上的定型针可有效防止纸芯在加温过程中发生形变。

将上述完成烘干定型的纸芯与面纸同步进入涂胶机 9，面纸上胶后和纸芯进入压合烘箱 10，使纸面和纸芯粘接牢固，得到纸板。

本实施例中未涉及部分与现有技术相同，在此不再赘述。

经过一段时间的实际生产运行检测，采用上述设备和工艺制造 4mm 蜂窝纸板，其生产效能跟生产 10mm 以上的蜂窝纸板相比，没有降低。

基于本发明，10mm 以下超薄蜂窝纸板可完全利用现在成熟的瓦楞板后道加工设备、机械实现标准化、规模化的产品成型制作、加工。打破了蜂窝纸板后道加工纯手工操作的传统，对包装产业的整体格局将起到重大的影响，将为我国产品的包装、出口提

供更多、更优质、更廉价的选择。

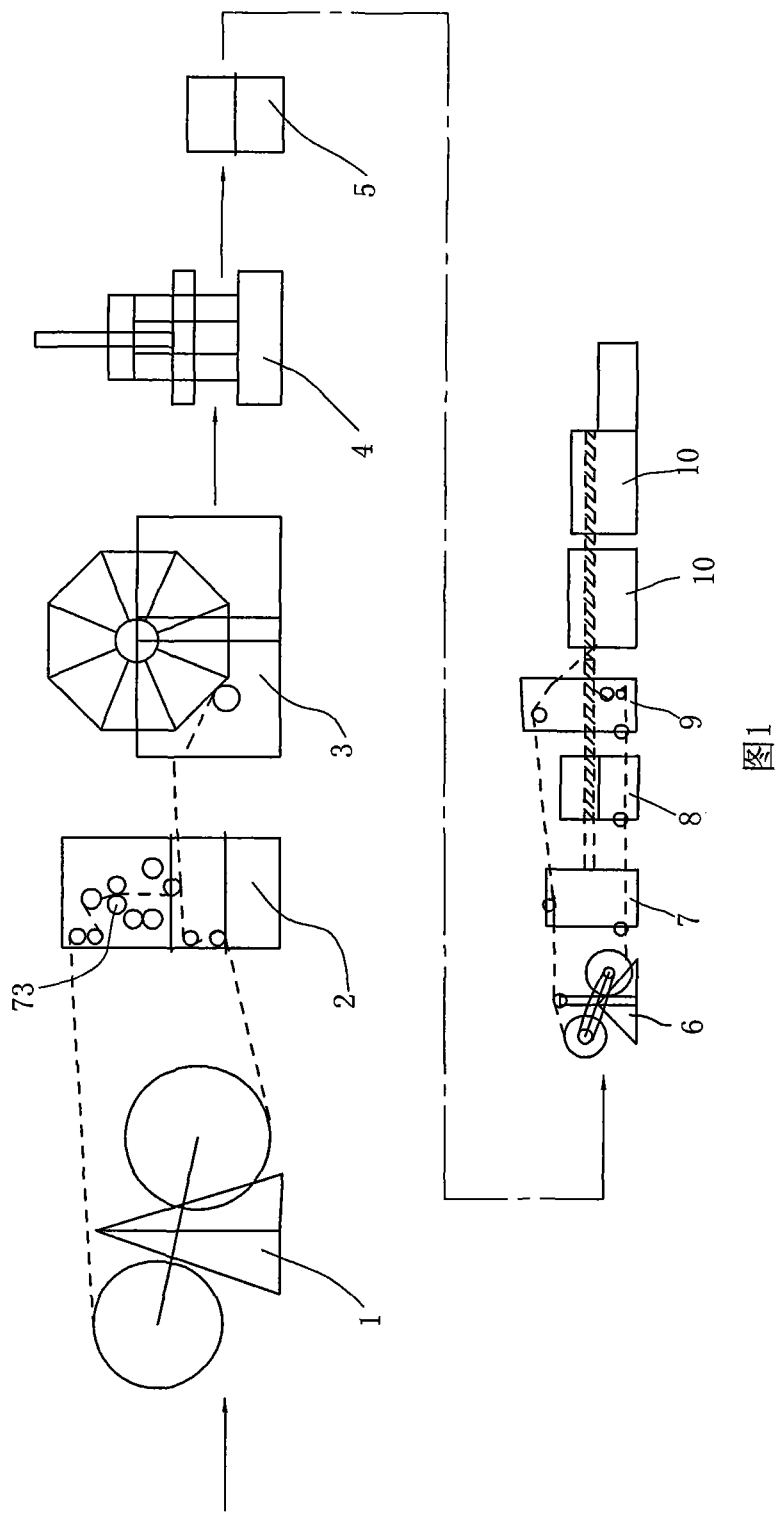


图1

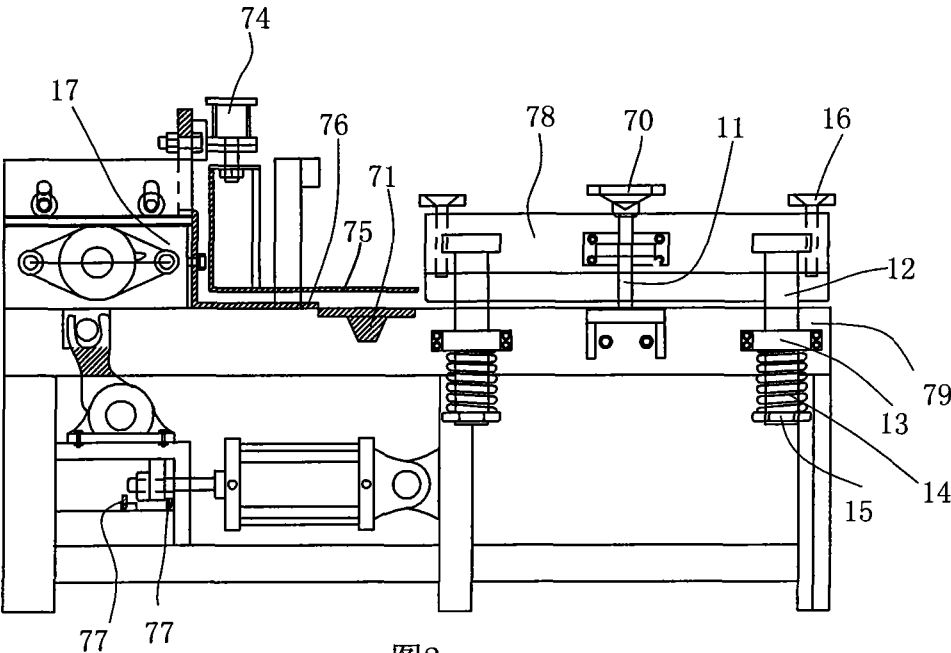


图2

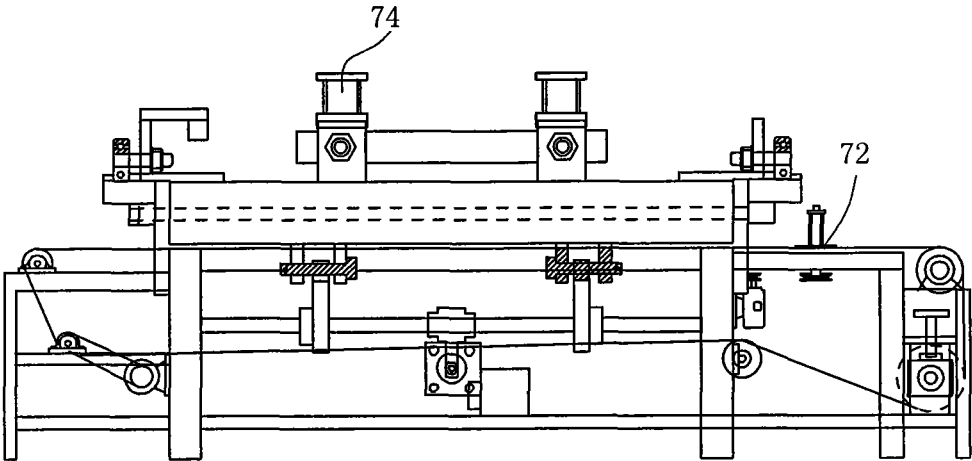


图3

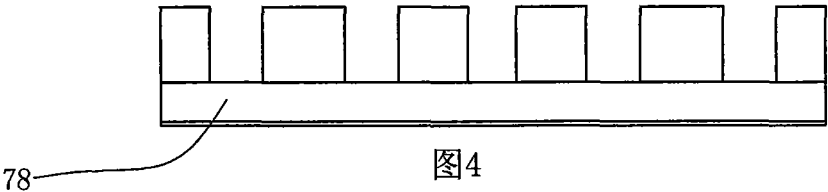


图4

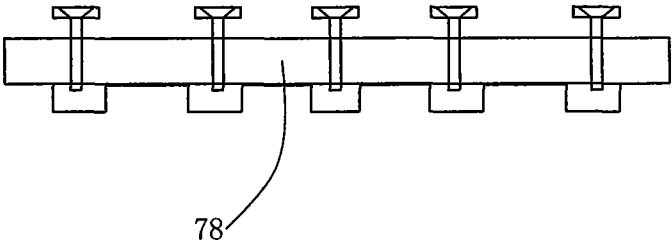


图5

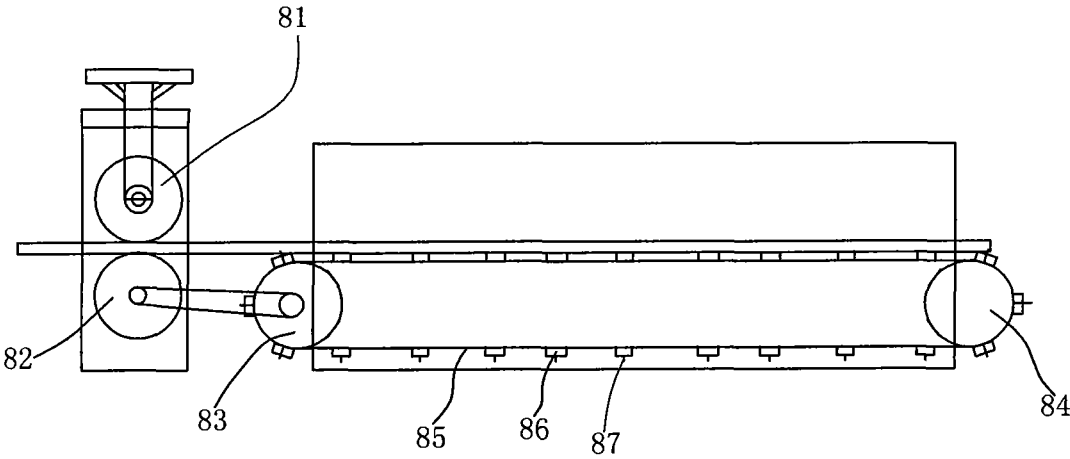


图6

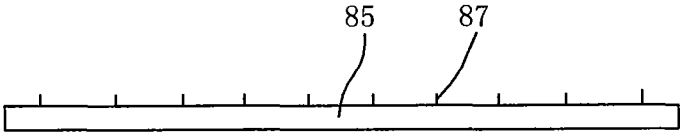


图7