



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211590907 U

(45)授权公告日 2020.09.29

(21)申请号 201921538227.6

(22)申请日 2019.09.17

(73)专利权人 山东格瑞德集团有限公司

地址 253000 山东省德州市天衢工业园格
瑞德路6号

(72)发明人 管印贵 管志广 徐光磊 时艳玲
袁杰 姜恭俭

(51)Int.Cl.

B29B 15/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

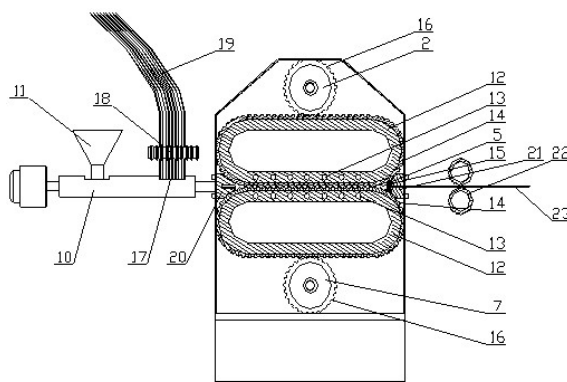
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,包括:壳体,壳体相对的两个侧壁上分别设有进料口和出料口;以及两组平行分布的履带机构,履带机构安装固定在所述壳体内部,两组履带机构之间构成用于输送混合料的通道,履带机构的履带表面设有用于在所述通道内对混合料进行挤压的凸起,通道两侧边缘分别与壳体内壁之间构成密闭结构,通道的进料端和出料端的开口处分别与所述进料口和出料口一一对应设置并相互连通;本实用新型纤维纱采用辊切机定长切断,只与热塑性树脂初步混合,在混合设备内部通过履带外壁的波浪型结构的凸起进行挤压,既保证坯料的充分混合,又减少对纤维的剪切磨损,使得制品力学性能提升效果显著。



1. 一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于,包括:

壳体,壳体相对的两个侧壁上分别设有进料口和出料口;以及

两组平行分布的履带机构,履带机构安装固定在所述壳体内部,两组履带机构之间构成用于输送混合料的通道,履带机构的履带表面设有用于在所述通道内对混合料进行挤压的凸起,通道两侧边缘分别与壳体内壁之间构成密闭结构,通道的进料端和出料端的开口处分别与所述进料口和出料口一一对应设置并相互连通。

2. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:还包括了喂料模头,所述喂料模头安装在壳体侧壁上且其进料侧与所述进料口连通,喂料模头的出料侧与所述通道连通,喂料模头的出料侧的开口长度等于或略小于通道的开口长度设置。

3. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:还包括了出料模头,所述出料模头安装在壳体侧壁上且其出料侧与所述出料口连通,出料模头的进料侧与所述通道连通,出料模头的进料侧的开口长度等于或略大于通道的开口长度设置。

4. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述履带机构包括履带、支撑体和驱动辊,所述支撑体表面光滑且其两端为圆弧面,所述履带包裹在所述支撑体及其两端表面外侧且两者之间滑动设置,所述驱动辊位于所述履带机构远离通道的一侧外部,并与所述履带传动连接。

5. 根据权利要求4所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述驱动辊两端表面和所述履带两侧边缘表面分别设有形状匹配的传动齿,驱动辊和履带之间通过传动齿啮合连接。

6. 根据权利要求5所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述履带的传动齿高于履带的凸起设置。

7. 根据权利要求4所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述支撑体两侧分别设有安装孔并通过螺栓与壳体侧壁连接固定。

8. 根据权利要求4所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述驱动辊两端分别与所述壳体侧壁转动连接,且所述驱动辊至少一端的转轴露出所述壳体设置。

9. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述凸起为线性结构并均匀分布在履带表面,凸起两端分别与履带两侧边缘或履带两侧的传动齿对齐设置,凸起之间平行分布。

10. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述凸起的长度方向与履带的滑动方向垂直分布。

11. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述凸起的截面为弧形,且弧形截面的两个弧边侧与所述履带表面的夹角为45-60度。

12. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述两组履带机构的履带移动的速度差为0.5~2.0m/min。

13. 根据权利要求4所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于:所述支撑体采用导热材质且其内部设有加热通道,支撑体表面上还设有与所述加热通

道连通的进液口和出液口。

14. 根据权利要求13所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备, 其特征在于: 所述进液口靠近通道的进口侧设置, 出液口靠近通道的出口侧设置。

15. 根据权利要求4所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备, 其特征在于: 所述支撑体采用导热材质且其内部设有槽体, 槽体内设有电加热装置。

16. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备, 其特征在于: 还包括了位于所述壳体内部的刮料器, 刮料器设置在所述履带和出料模头之间, 刮料器两端分别与所述壳体侧壁转动连接, 且所述刮料器至少一端的转轴露出所述壳体设置。

17. 根据权利要求2所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备, 其特征在于: 还包括了螺杆送料机, 螺杆送料机的出料侧与所述喂料模头连接固定且两者之间相互连通, 所述螺杆送料机的末端上部设有用于喂入纤维的纤维喂料口。

18. 根据权利要求17所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备, 其特征在于: 所述纤维自纤维喂料口上部经辊切机定长切断后喂入其内部。

19. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备, 其特征在于: 还包括了牵引压平辊, 牵引压平辊设置在所述壳体的出料口外侧, 且混合料自出料口经过牵引压平辊后引出。

长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及复合材料设备技术领域,尤其涉及一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备。

背景技术

[0002] 纤维增强热塑性复合材料以其轻质高强、环保可回收等优异的特点,广泛应用于汽车、电器、轨道交通、建筑行业及民用、轻工业等领域。

[0003] 纤维与热塑性树脂的混合过程是决定热塑性复合材料性能的重要环节,目前较为成熟的混合设备有德国科倍隆W&P公司的D-LFT生产线及德国迪芬巴赫(Dieffenbacher)公司的LFT-D-ILC生产线。上述生产线中纤维的切断、分散以及纤维与热塑性树脂的混合都是在螺杆挤出机内进行,为了达到更优的混合效果,通常纤维入口设置在挤出机的前端,经历很长的螺杆剪切混炼过程,由此带来的问题是:螺杆对纤维的剪切效果明显,一般纤维实际长度为5-10mm,远小于纤维设计长度15-25mm,导致制品的性能大幅度降低。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的不足,本实用新型的目的在于提供一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,可以用于长度为15-25mm的纤维与热塑性树脂的有效混合。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,其特征在于,包括:

[0007] 壳体,壳体相对的两个侧壁上分别设有进料口和出料口;以及

[0008] 两组平行分布的履带机构,履带机构安装固定在所述壳体内部,两组履带机构之间构成用于输送混合料的通道,履带机构的履带表面设有用于在所述通道内对混合料进行挤压的凸起,通道两侧边缘分别与壳体内壁之间构成密闭结构,通道的进料端和出料端的开口处分别与所述进料口和出料口一一对应设置并相互连通。

[0009] 还包括了喂料模头,所述喂料模头安装在壳体侧壁上且其进料侧与所述进料口连通,喂料模头的出料侧与所述通道连通,喂料模头的出料侧的开口长度等于或略小于通道的开口长度设置。

[0010] 还包括了出料模头,所述出料模头安装在壳体侧壁上且其出料侧与所述出料口连通,出料模头的进料侧与所述通道连通,出料模头的进料侧的开口长度等于或略大于通道的开口长度设置。

[0011] 所述履带机构包括履带、支撑体和驱动辊,所述支撑体表面光滑且其两端为圆弧面,所述履带包裹在所述支撑体及其两端表面外侧且两者之间滑动设置,所述驱动辊位于所述履带机构远离通道的一侧外部,并与所述履带传动连接。

[0012] 所述驱动辊两端表面和所述履带两侧边缘表面分别设有形状匹配的传动齿,驱动辊和履带之间通过传动齿啮合连接。

[0013] 所述履带的传动齿高于履带的凸起设置。

- [0014] 所述支撑体两侧分别设有安装孔并通过螺栓与壳体侧壁连接固定。
- [0015] 所述驱动辊两端分别与所述壳体侧壁转动连接,且所述驱动辊至少一端的转轴露出所述壳体设置。
- [0016] 所述凸起为线性结构并均匀分布在履带表面,凸起两端分别与履带两侧边缘或履带两侧的传动齿对齐设置,凸起之间平行分布。
- [0017] 所述凸起的长度方向与履带的滑动方向垂直分布。
- [0018] 所述凸起的截面为弧形,且弧形截面的两个弧边侧与所述履带表面的夹角为45-60度。
- [0019] 所述两组履带机构的履带移动的速度差为0.5~2.0m/min。
- [0020] 所述支撑体采用导热材质且其内部设有加热通道,支撑体表面上还设有与所述加热通道连通的进液口和出液口。
- [0021] 所述进液口靠近通道的进口侧设置,出液口靠近通道的出口侧设置。
- [0022] 所述支撑体采用导热材质且其内部设有槽体,槽体内设有电加热装置。
- [0023] 还包括了位于所述壳体内部的刮料器,刮料器设置在所述履带和出料模头之间,刮料器两端分别与所述壳体侧壁转动连接,且所述刮料器至少一端的转轴露出所述壳体设置。
- [0024] 还包括了螺杆送料机,螺杆送料机的出料侧与所述喂料模头连接固定且两者之间相互连通,所述螺杆送料机的末端上部设有用于喂入纤维的纤维喂料口。
- [0025] 所述纤维自纤维喂料口上部经辊切机定长切断后喂入其内部。
- [0026] 还包括了牵引压平辊,牵引压平辊设置在所述壳体的出料口外侧,且混合料自出料口经过牵引压平辊后引出。
- [0027] 本实用新型的有益效果是:
- [0028] 通过纤维入口设置在送料机的末端,纤维纱采用辊切机定长切断,只与热塑性树脂初步混合,保证纤维留存长度15~25mm;在混合设备内部通过履带外壁的波浪型结构的凸起进行挤压,既保证坯料的充分混合,又减少对纤维的剪切磨损,使得制品力学性能提升效果显著。

附图说明

- [0029] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。
- [0030] 图1为本实用新型(无螺杆送料机 and 牵引压平辊)的主视结构示意图。
- [0031] 图2为本实用新型(无螺杆送料机 and 牵引压平辊)的左侧结构示意图。
- [0032] 图3为本实用新型的主视剖面结构示意图。
- [0033] 图4为本实用新型(无螺杆送料机 and 牵引压平辊)的侧视剖面结构示意图。
- [0034] 图5为喂料模头的内侧侧面结构示意图。
- [0035] 图6为喂料模头的外侧侧面结构示意图。
- [0036] 图7为喂料模头的侧视侧面结构示意图。
- [0037] 图8为出料模头的内侧侧面结构示意图。
- [0038] 图9为出料模头的外侧侧面结构示意图。
- [0039] 图10为出料模头的侧视侧面结构示意图。

[0040] 图11为履带的结构示意图。

[0041] 图12为图11的“A-A”的剖面结构示意图。

[0042] 图13为图11的“B-B”的剖面结构示意图。

[0043] 图14为图12的“C”的局部放大结构示意图。

[0044] 图中:1壳体、2第一驱动辊、3第一减速电机、4第三减速电机、5刮料器、6进液口、7第二驱动辊、8第二减速电机、9出液口、10螺杆送料机、11热塑性树脂喂料口、12支撑体、13加热通道、14履带、15通道、16传动齿、17纤维喂料口、18辊切机、19纤维、20喂料模头、21出料模头、22牵引压平辊、23混合料、24凸起。

具体实施方式

[0045] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。

[0046] 如图1至图13所示:本实施例提供一种长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备,包括壳体1、履带机构、喂料模头20、出料模头21等,主要是通过各组件提供一个可以通过履带对混合料23进行输送并实现纤维和热塑性树脂充分混合的设备;

[0047] 所述壳体1包括顶面板、底面板、前面板、后面板、左面板和右面板,各面板之间相互连接构成一个密闭结构,壳体1的左面板上设有进料口,壳体1的右面板上设有出料口,进料口和出料口的高度设置相同,其中进料口的形状略大于螺杆送料机10的出料口的大小,以便于螺杆送料机10与壳体1内部组件进行装配,而出料口的则为扁平状结构,与混合料23的出料形状匹配,用于混合料23离开壳体1使用;

[0048] 所述履带机构包括平行分布的两组,履带机构分别水平安装固定在所述壳体1内部,两组履带机构之间构成用于输送混合料23的通道15,通道15两侧边缘分别与壳体1内壁之间构成密闭结构,所述履带机构包括履带14、支撑体12、第一驱动辊2和第二驱动辊7,其中:

[0049] 所述支撑体12采用导热效果好的金属材质,其表面光滑且其两端为半圆形的圆弧面,有利于履带14在其表面进行顺畅的滑动,支撑体12中部为空心结构,支撑体12的前侧和后侧均为敞口,使其整体构成环形形状,减轻了支撑体12的整体质量,支撑体12两侧分别通过螺栓与壳体1侧壁连接固定,使得支撑体12在壳体1内部的位置固定;

[0050] 进一步地,所述支撑体12内部设有加热通道13,支撑体12表面上还设有与所述加热通道13连通的进液口6和出液口9,所述进液口6靠近通道15的进口侧设置,出液口9靠近通道15的出口侧设置,使得在加热油在进液口6至出液口9的输送过程中逐步向通道15前侧靠近,温度高的加热油可以保障混合料23的加热温度,而温度低的加热油可以保障对混合料23的保温输送效果;

[0051] 其中加热通道13分布在靠近通道15一侧,用于对通道15中混合料23进行加热及保温输送,通过外部油加热设备将热循环油在加热通道13内循环输送,从而实现了支撑体12的持续加热效果;

[0052] 在履带14的外侧表面上,在履带14两侧边缘分别加工有一体结构的传动齿16,在履带14中部则加工有与其一体结构的凸起24,凸起24位于传动齿16之间,凸起24为直线结构并均匀分布在履带14表面,凸起24两端分别传动齿16的内侧端面对齐设置,凸起24之间

平行分布构成波浪状结构,使得凸起24的长度方向与履带14的滑动方向垂直分布,即在履带14滑动过程中,通过凸起24可以对混合料23进行挤压,使纤维19和热塑性树脂充分混合;

[0053] 进一步地,所述凸起24的截面为弧形,且弧形截面的两个弧边侧与所述履带14表面的夹角($\angle A$ 和 $\angle B$)为15-60度,即凸起24表面也相对圆滑,在对混合料23进行挤压的同时可以避免凸起24的棱角与混合料23接触时对混合料23表面造成不平整,还减少对纤维19的剪切磨损;

[0054] 更进一步地,所述两组履带机构的履带14移动的速度差为0.5~2.0m/min,即两组履带机构的履带14在移动过程一个慢、一个快,两个履带14的凸起24在运动速度不一致的前提下,也会构成相互交替位置的变化关系,从而将凸起24对混合料23的静态接触效果改变为动态接触效果,即两个履带14相对靠近的两个凸起24之间的间距先逐步缩小至重叠,然后在逐步扩大至两个凸起24分别与下一个凸起24重叠,这样的话,可以提高对混合料23的挤压效果;

[0055] 所述第一驱动辊2和第二驱动辊7分别位于所述履带机构远离通道15的一侧外部,第一驱动辊2位于上部,第二驱动辊7位于下部,第一驱动辊2和第二驱动辊7表面两侧分别加工有与其一体结构的传动齿16,该传动齿16与履带14的传动齿16形状匹配并相互啮合连接进行动力传输,用于通过所述驱动辊带动所述履带14进行滑动,第一驱动辊2和第二驱动辊7的一侧端部的转轴伸出壳体1设置并与一传动轮装配固定,同时传动轮分别与第一减速电机3、第二减速电机8通过传动带连接,第一减速电机3安装固定在壳体1顶部,第二减速电机8安装在壳体1底部的框架结构内,通过启动第一减速电机3和第二减速电机8,可以带动所述第一驱动辊2和第二驱动辊7及对应的履带14进行转动,两组履带机构的履带14同时转动时,既可以实现对混合料23的输送,使混合料23的上部和下部表面同时受到履带14的输送效果,输送过程中通过履带14表面的凸起24对混合料23进行挤压,使混合料23混合;

[0056] 进一步地,所述长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备还包括了喂料模头20和出料模头21,其中:

[0057] 所述喂料模头20安装在壳体1做面板内壁上且其进料侧与所述进料口连通,喂料模头20的出料侧与所述通道15连通,喂料模头20的出料侧的开口长度等于通道15的开口长度设置,喂料模头20用于输出指定截面形状的混合料,使得喂料模头20的混合料23可以均匀的喂入整个通道15的开口,保障喂料的准确性;

[0058] 所述出料模头21安装在壳体1右面板内壁上且其出料侧与所述出料口连通,出料模头21的进料侧与所述通道15连通,出料模头21的进料侧的开口长度略大于通道15的开口长度设置,方便混合料23进入出料模头21内部,同时出料模头21输出的混合料23也是扁平状,只是对混合料进行导向及塑形效果,保障混合料的输出质量。

[0059] 更进一步地,所述长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备还包括了位于所述壳体1内部的刮料器5,刮料器5设置在所述履带14和出料模头21的两侧之间,刮料器5两端分别与所述壳体1侧壁转动连接,且所述刮料器5一端的转轴露出所述壳体1设置并与一传动轮装配固定,同时传动轮分别与一一对应的两组第三减速电机4通过传动带连接,用于同步驱动两组刮料器5进行转动,且刮料器5的转动方向与对应的履带14的转动方向相反,刮料器5外侧侧壁上设有径向分布的刮料板,刮料板为橡胶板并沿刮料器5的轴向分布,用于在于履带14表面接触时将粘附在其表面的混合料23刮下来,使混合料23位于通道15内部并

进入出料模头21,该刮料器5的设置可以保障混合料23的输送效果,使混合料23不会粘连在履带14表面上,无积料免清理,降低人工成本;

[0060] 进一步地,所述长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备还包括了辊切机18、螺杆送料机10和牵引压平辊22,辊切机18、螺杆送料机10和牵引压平辊22单独设置并与长纤维增强热塑性复合材料履带式混合设备配合使用,具体为:

[0061] 所述螺杆送料机10的出料侧与所述喂料模头20连接固定且两者之间相互连通,所述螺杆送料机10前端设有热塑性树脂喂料口11,螺杆送料机10的末端上部设有用于喂入纤维19的纤维喂料口17,且纤维19自纤维喂料口17上部经辊切机18定长切断后喂入其内部,纤维19为玻璃纤维、碳纤维、玄武岩纤维等,纤维19长度为15-25mm,热塑性树脂为聚丙烯、聚乙烯、聚酰胺等,所述牵引压平辊22设置在所述壳体1的出料口外侧,且混合料23自出料口经过牵引压平辊22后引出;

[0062] 上述结构中,纤维喂料口17的位置主要用于将纤维19进入熔融状态的热塑性树脂,同时避免螺杆送料机10对纤维进行过量的搅拌及输送效果,从而降低了对纤维19的破坏效果,保障了纤维19的长度,通过该设备生产出来的热塑性坯料混合均匀,纤维长度15~25mm,纤维含量30~50%,厚度3~10mm,坯料可以直接送到压机进行模压生产,也可储存后二次使用。

[0063] 以上所述仅为本实用新型的优先实施方式,只要以基本相同手段实现本实用新型的目的技术方案,都属于本实用新型的保护范围之内。

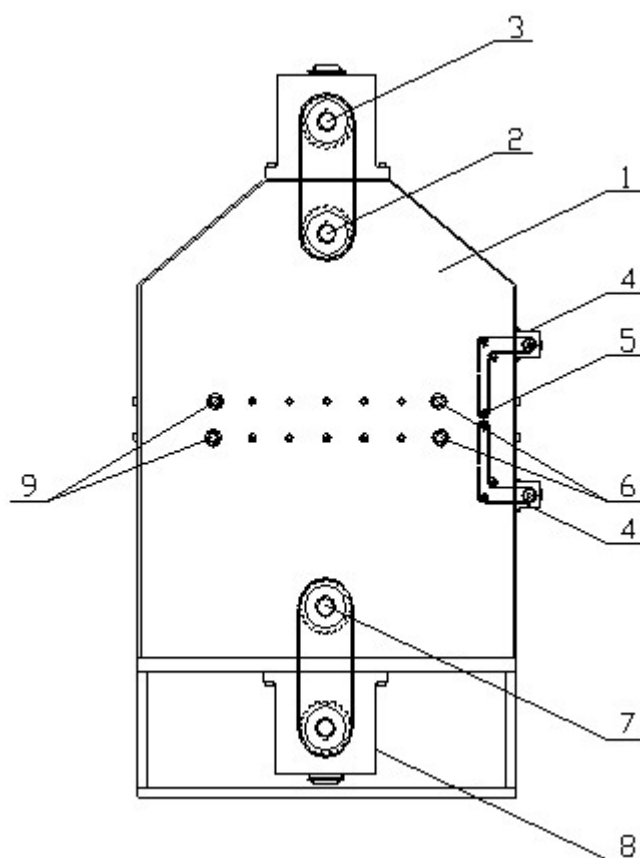


图1

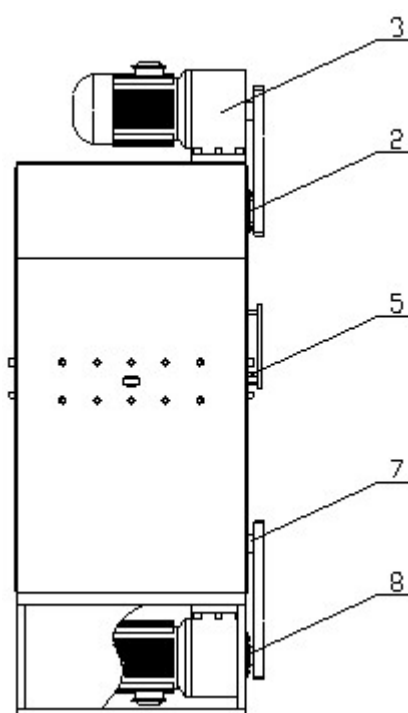


图2

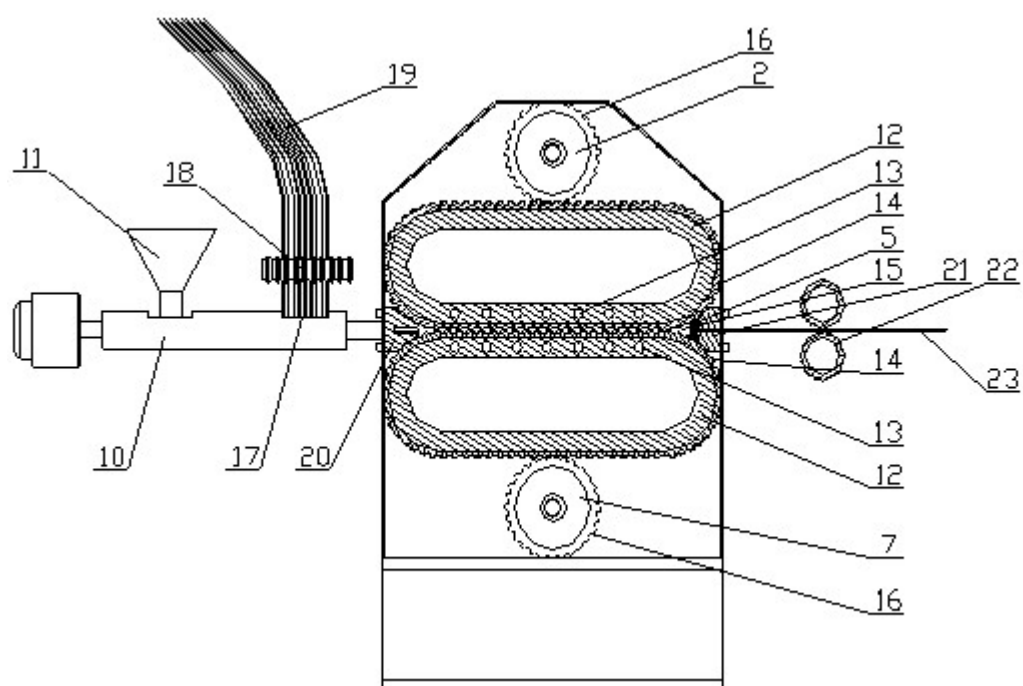


图3

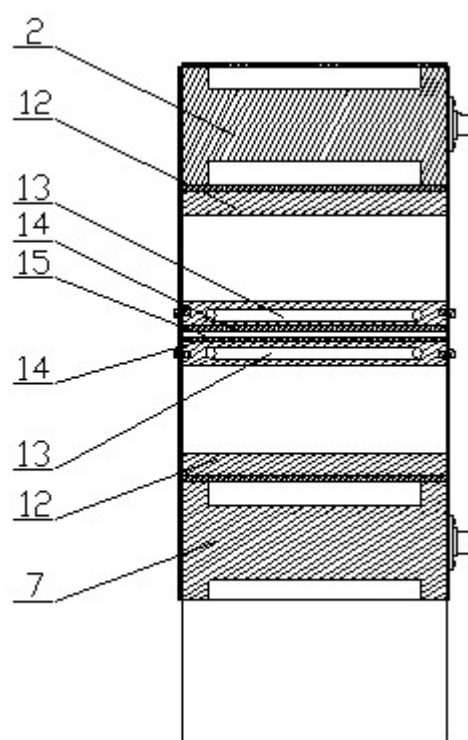


图4

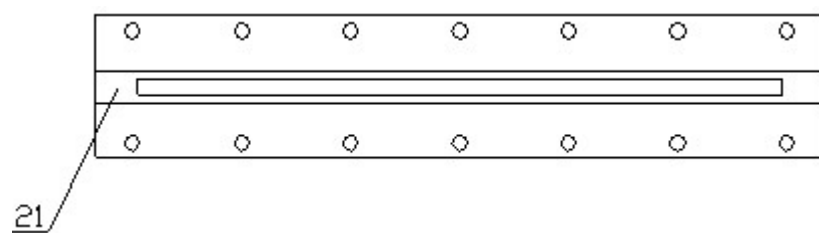


图5

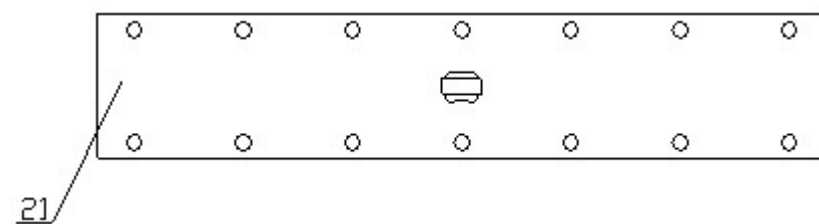


图6

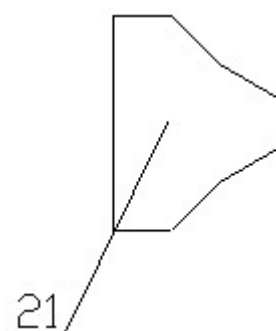


图7

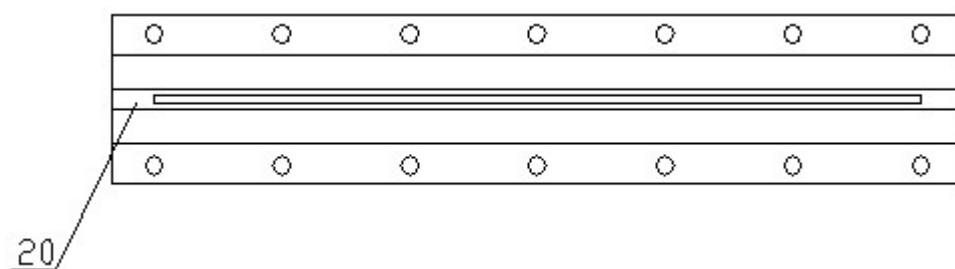


图8

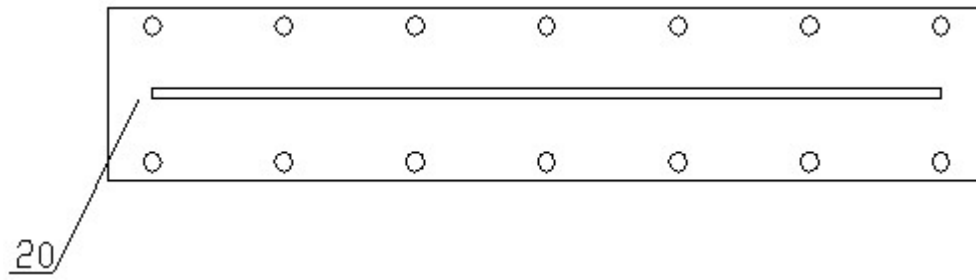


图9

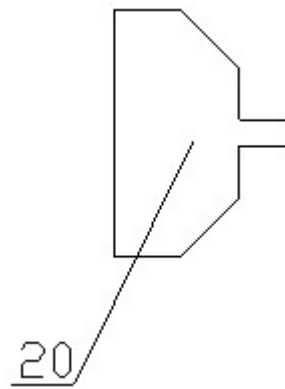


图10

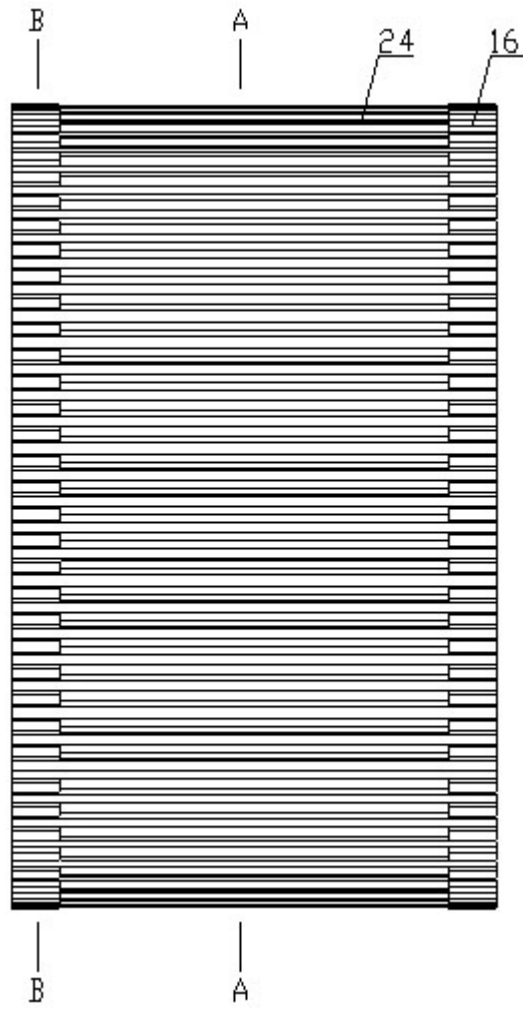


图11

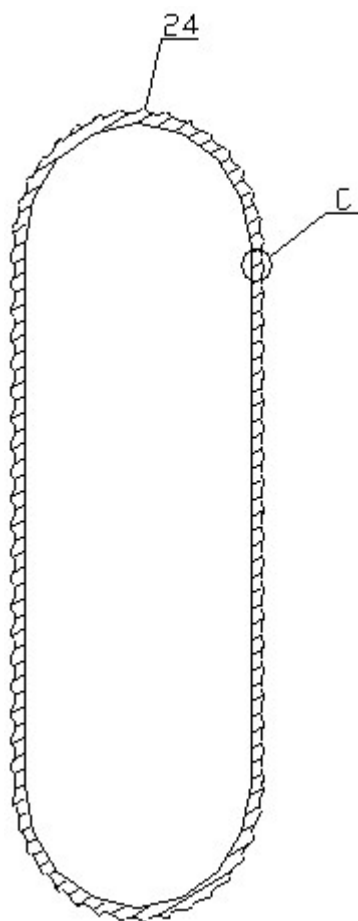


图12

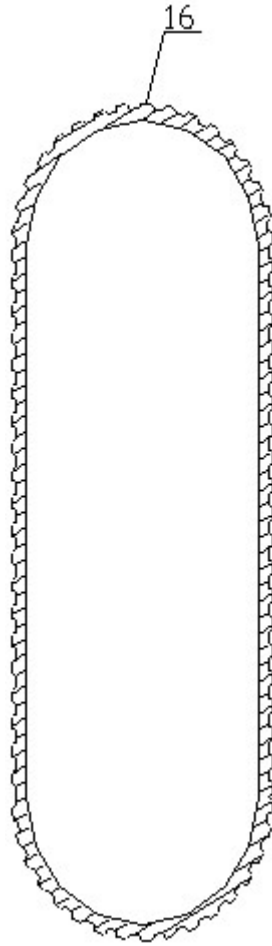


图13

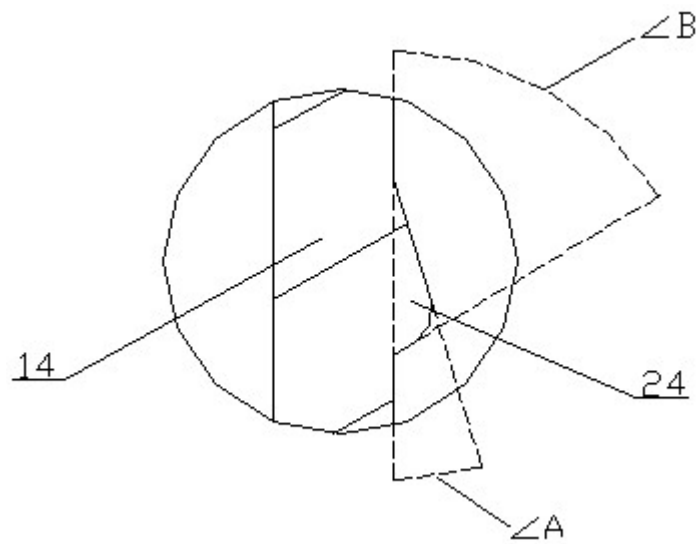


图14