



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104476801 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201410695187. 1

B30B 15/34(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 11. 27

(71) 申请人 东北林业大学

地址 150040 黑龙江省哈尔滨市香坊区和兴路 26 号

(72) 发明人 付敏 郭婉丽 付晓东

(74) 专利代理机构 哈尔滨市伟晨专利代理事务所(普通合伙) 23209

代理人 李晓敏

(51) Int. Cl.

B30B 11/20(2006. 01)

B30B 15/00(2006. 01)

B30B 15/02(2006. 01)

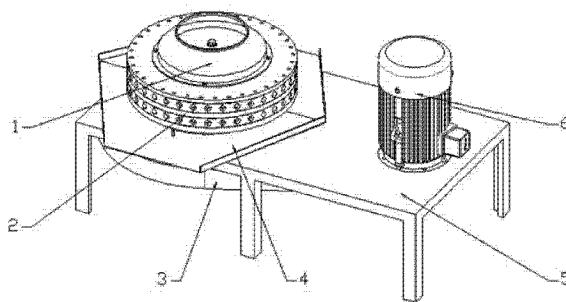
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机

(57) 摘要

双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机, 涉及一种秸秆成型装置。本发明为了解决现有的秸秆压块成型机工作稳定性差、主要工作部件严重磨损的问题。压块成型系统包括双层环模机构、主轴和双层压辊机构; 双层环模机构的内腔构成压缩成型室, 双层环模机构和电机并排安装在机架上, 主轴穿设在双层环模机构内, 主轴的下端穿出机架并与大皮带轮固定连接, 电机的动力轴穿出机架并与小皮带轮固定连接, 大皮带轮与小皮带轮之间通过同步齿形带建立连接; 双层压辊机构设置在压缩成型室内并固定在主轴上, 双层压辊机构的压辊与双层环模机构的环模间隙配合实现秸秆挤压成型。本发明用于生物质秸秆压块成型。



1. 双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,包括机架(5)、动力系统和压块成型系统;所述动力系统包括电机(6)、小皮带轮、同步齿形带(3)和大皮带轮(11);其特征在于:所述压块成型系统包括双层环模机构(2)、主轴(15)和双层压辊机构;双层环模机构(2)的内腔构成压缩成型室(1),双层环模机构(2)和电机(6)并排安装在机架(5)上,主轴(15)穿设在双层环模机构(2)内,主轴(15)的下端穿出机架(5)并与大皮带轮(11)固定连接,电机(6)的动力轴穿出机架(5)并与小皮带轮固定连接,大皮带轮(11)与小皮带轮之间通过同步齿形带(3)建立连接;双层压辊机构设置在压缩成型室(1)内并固定在主轴(15)上,双层压辊机构的压辊与双层环模机构的环模间隙配合实现秸秆挤压成型。

2. 根据权利要求1所述的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,其特征在于:所述双层环模机构(2)包括由上至下依次固定连接的上压板(7)、上环模层(26)、中压板(8)、下环模层(9)和下压板(10);上环模层(26)和下环模层(9)通过上压板(7)、中压板(8)和下压板(10)采用紧固螺钉进行轴向固定连接,通过上压板(7)、下压板(10)内边缘和中压板(8)内边缘对上环模层(26)和下环模层(9)外边缘进行径向固定。

3. 根据权利要求2所述的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,其特征在于:所述上环模层(26)和下环模层(9)分别由多个形状相同的环模块(28)拼组而成,环模块(28)的拼接面上开有半圆形槽;相邻的环模块(28)上的两个半圆形槽拼接形成一个环模孔(24)。

4. 根据权利要求3所述的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,其特征在于:环模孔(24)为变截面通孔,由内至外共分为三段,第一段为预压成型区(24-1),预压成型区(24-1)为锥度孔,第二段为挤压成型区(24-2),挤压成型区(24-2)为圆柱孔,第三段为保压区(24-3)为倒锥度孔。

5. 根据权利要求1、2、3或4所述的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,其特征在于:所述上盖(23)通过螺栓固定连接在压缩成型室(1)的上方;上盖(23)为上下敞开式圆台型结构;所述主轴(15)的上端安装有分料叶片(22),分料叶片(22)位于上盖(23)内。

6. 根据权利要求2所述的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,其特征在于:所述中压板(8)的上下端面上都设有加热电阻丝。

7. 根据权利要求2、3或4所述的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,其特征在于:所述双层压辊机构包括下层压辊轴(12)、下层压辊(13)、下压辊连接板(16)、上层压辊轴(17)、中压辊连接板(19)、上层压辊(20)和上压辊连接板(21);下压辊连接板(16)、中压辊连接板(19)和上压辊连接板(21)由下至上固定在主轴(15)上,中压辊连接板(19)为十字型结构,下压辊连接板(16)和上压辊连接板(21)为一字型结构,下压辊连接板(16)、中压辊连接板(19)和上压辊连接板(21)的端部均对称设有开孔(29),下压辊连接板(16)上的两个开孔(29)与中压辊连接板(19)上的左右两个开孔(29)对应并通过下层压辊轴(12)连接,上压辊连接板(21)上的两个开孔(29)与中压辊连接板(19)上的前后两个开孔(29)对应并通过上层压辊轴(17)连接,下层压辊轴(12)上转动安装下层压辊(13),上层压辊轴(17)上转动安装上层压辊(20),下层压辊(13)与下环模层(9)间隙配合实现秸秆挤压成型,上层压辊(20)与上环模层(26)间隙配合实现秸秆挤压成型。

8. 根据权利要求7所述的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,其特征在

于：下压辊连接板(16)上方布置有随动板(18)，随动板(18)同时通过键连接固定在主轴(15)上。

9. 根据权利要求8所述的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机，其特征在于：所述下层压辊(13)和上层压辊(20)的压辊主体(27)的表面均焊接有圆形凸起(30)。

10. 根据权利要求9所述的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机，其特征在于：压辊主体(27)的工作部分较基本部分凸出，环模块(28)的内端面设置凹槽，压辊主体(27)的工作部分嵌入环模块(28)的凹槽内。

双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种秸秆成型装置,具体涉及一种生物质秸秆成型机械,属于生物质能源利用机械技术领域。

背景技术

[0002] 秸秆焚烧是政府关心、社会关注、舆论关切的热点和难点问题,虽然政府出台了严禁焚烧秸秆的政策,采用疏堵结合的行政手段加强对农户秸秆就地焚烧的管制,但收效不大,秸秆焚烧现象依然屡禁不止,不仅造成了巨大的资源浪费,而且还引起了严重的环境污染问题。目前秸秆的利用方式主要有秸秆能源化利用(直接燃烧、固体成型燃料、液化、气化等)、饲料化利用、秸秆还田、作为工业原料以及食用菌基料利用等。除秸秆还田和就地焚烧外,其它的利用方式都需要进行秸秆运输,由于秸秆分布分散、结构疏松,导致运输和储存过程中存在运输体积大、储存密度低及贮藏费用高等问题,严重影响了秸秆规模化及产业化利用的经济性和可行性。将自然晾晒干燥后的秸秆就地粉碎后压缩成固体成型燃料是解决这一瓶颈问题的有效途径,但在目前的秸秆成型燃料生产流程中,秸秆压缩成型效率较低、功耗大、主要工作部件(压辊、环模)磨损严重需经常检修更换、设备运行稳定性差。

发明内容

[0003] 本发明为了解决现有的秸秆压块成型机工作稳定性差、主要工作部件严重磨损的问题,进而提供一种能耗低、方便维修、生产效率高、运行稳定性好的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机。

[0004] 本发明为了解决上述技术问题所采取的技术方案是:

本发明的双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,包括机架、动力系统和压块成型系统;所述动力系统包括电机、小皮带轮、同步齿形带和大皮带轮;所述压块成型系统包括双层环模机构、主轴和双层压辊机构;双层环模机构的内腔构成压缩成型室,双层环模机构和电机并排安装在机架上,主轴穿设在双层环模机构内,主轴的下端穿出机架并与大皮带轮固定连接,电机的动力轴穿出机架并与小皮带轮固定连接,大皮带轮与小皮带轮之间通过同步齿形带建立连接;双层压辊机构设置在压缩成型室内并固定在主轴上,双层压辊机构的压辊与双层环模机构的环模间隙配合实现秸秆挤压成型。

[0005] 优选的:所述双层环模机构包括由上至下依次固定连接的上压板、上环模层、中压板、下环模层和下压板。具体的:上环模层和下环模层通过上压板、中压板和下压板采用紧固螺钉进行轴向固定连接,通过上压板、下压板内边缘和中压板内边缘对上环模层和下环模层外边缘进行径向固定。如此设置,保证环模层稳固不松动。

[0006] 优选的:所述上环模层和下环模层分别由多个形状相同的环模块拼组而成,拼接方式采用无缝拼接,环模块的拼接面上开有半圆形槽;相邻的环模块上的两个半圆形槽拼接形成一个环模孔;环模孔为变截面通孔,由内至外共分为三段,第一段为预压成型区,预压成型区为锥度孔,第二段为挤压成型区,挤压成型区为圆柱孔,第三段为保压区为倒锥度

孔。如此设置,可以保证秸秆物料顺利从环模孔挤出,同时提高秸秆压块的成型质量,多个环模孔的设计有效的提高成型机的生产效率。

[0007] 优选的:所述上盖通过螺栓固定连接在压缩成型室的上方;上盖为上下敞开式圆台型结构。如此设置,上盖在防护杂物进入压缩成型室的同时,还起到进料斗的作用。

[0008] 优选的:所述主轴的上端安装有分料叶片,分料叶片位于上盖内。如此设置,有效的将进入的物料均匀的分布在双层环模内壁上,保证物料顺利进入环模孔。

[0009] 优选的:所述中压板的上下端面上都设有加热电阻丝。如此设置,可以对设备进行预热,提高成型机对材料的适应能力,同时提高成型效果。

[0010] 优选的:所述双层压辊机构包括下层压辊轴、下层压辊、下压辊连接板、上层压辊轴、中压辊连接板、上层压辊和上压辊连接板;下压辊连接板、中压辊连接板和上压辊连接板由下至上固定在主轴上,中压辊连接板为十字型结构,下压辊连接板和上压辊连接板为一字型结构,下压辊连接板、中压辊连接板和上压辊连接板的端部均对称设有开孔,下压辊连接板上的两个开孔与中压辊连接板上的左右两个开孔对应并通过下层压辊轴连接,上压辊连接板上的两个开孔与中压辊连接板上的前后两个开孔对应并通过上层压辊轴连接,下层压辊轴上转动安装下层压辊,上层压辊轴上转动安装上层压辊,下层压辊与下环模层间隙配合实现秸秆挤压成型,上层压辊与上环模层间隙配合实现秸秆挤压成型。如此设置,双层压辊与双层环模配合,提高了生产效率、降低了能耗,降低了成本;四个压辊能够在压辊轴上进行同步自转;十字型布置的四个压辊,可保证物料顺利进入压缩成型室内部进行挤压成型,双层物料互不影响,在保证上层物料充足的同时不影响下层物料的进入。

[0011] 优选的:下压辊连接板上布置有随动板,随动板同时通过键连接固定在主轴上。如此设置,主轴带动随动板旋转,使随动板上的物料在离心力的作用下进入成型区域,保证入料分布均匀,避免物料堆积。

[0012] 优选的:所述下层压辊和上层压辊的压辊主体的表面均焊接有圆形凸起。防止物料粘结而引起的设备闷车状态,磨损时方便更换,降低了维修成本,提高了生产效率。

[0013] 优选的:压辊主体的工作部分较基本部分凸出,环模块的内端面设置凹槽,压辊主体的工作部分嵌入环模块的凹槽内。可以使得物料更加顺利挤进模孔,有利于物料的进一步的压缩成型。

[0014] 优选的:所述压缩成型室的下方设置有出料斗,出料斗套在压缩成型室的周围,并通过支架固定焊接在机架上。这样的布置方式使结构简单易拆卸,方便安装和维修,降低维修成本。

[0015] 本发明与现有技术相比具有以下效果:

本发明具有生产效率高、设备运行稳定性好、主要工作部件磨损后易维修更换、物料不易堆积,在一定程度上降低了设备成本,与现有技术相比,生产效率可提高 50%、主要工作部件寿命可延长 20%、能耗可降低 25%,维修和维护时间可缩短 20%。

[0016] 具体优点如下:

1. 在机器运行的同等条件下,成型室中设置双层压辊和双层环模,提高了秸秆压块成型设备的生产效率、降低了能耗、也一定程度上降低了成本。

[0017] 2. 每层压辊上下均设置了压辊连接板,可保证压辊位置的相对固定并与相应的环模层相对应,同时压辊主要工作部分的凸起设计,跟环模块形成嵌入式结构,可以使得物料

能够顺利挤进模孔,有利于物料的进一步的压缩成型。

[0018] 3. 上层前后两个压辊和下层左右两个压辊在空间结构上呈十字形布置,因此可以使得物料顺利进入,双层物料互不影响,在保证上层物料充足的同时不影响下层物料的进入。

[0019] 4. 每一层环模采用的均是组合式模孔,提高了环模的使用寿命,磨损时方便更换,降低了维修成本,提高了生产效率。

[0020] 5. 每一个压辊均采用组合式压辊,并且压辊表面焊接圆形凸起,提高了压辊的使用寿命,同时防止物料粘结而引起的设备闷车状态,磨损时方便更换,降低了维修成本,提高了生产效率。

[0021] 6. 相邻环模块组成一个环模孔,环模孔为变截面通孔,共分为三段,第一段(预压成型区)为锥度孔,第二段(挤压成型区)为圆柱孔,第三段(保压区)为倒锥度孔,因此可以保证秸秆压块的成型质量。

[0022] 7. 中压板的上端面和下端面均设置有加热装置,可以对设备进行预热,提高成型机对物料的适应能力同时提高成型效果。

附图说明

[0023] 图 1 是双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机的结构图;

图 2 是整机的左视结构剖面图;

图 3 是压缩成型室内部结构图;

图 4 是压辊结构示意图;

图 5 是双层环模结构示意图;

图 6 是下压辊连接板结构示意图;

图 7 是中压辊连接板结构示意图;

图 8 是单个环模块结构示意图;

图中:1- 压缩成型室,2- 双层环模机构,3- 同步齿形带,4- 出料斗,5- 机架,6- 电机,7- 上压板,8- 中压板,9- 下环模层,10- 下压板,11- 大皮带轮,12- 下层压辊轴,13- 下层压辊,14- 滚动轴承,15- 主轴,16- 下压辊连接板,17- 上层压辊轴,18- 随动板,19- 中压辊连接板,20- 上层压辊,21- 上压辊连接板,22- 分料叶片,23- 上盖,24- 环模孔,24-1- 预压成型区,24-2- 挤压成型区,24-3 保压区,26- 上环模层,27- 压辊主体,28- 环模块,29- 开孔,30- 圆形凸起。

具体实施方式

[0024] 下面根据附图详细阐述本发明优选的实施方式。

[0025] 具体实施方式:参见图 1 至图 8,一种双层环模及压辊相配合的生物质秸秆压块成型机,包括机架 5、动力系统和压块成型系统;所述动力系统包括电机 6、小皮带轮、同步齿形带 3 和大皮带轮 11;所述压块成型系统包括双层环模机构 2、出料斗 4、主轴 15 和双层压辊机构;双层环模机构 2 的内腔构成压缩成型室 1,双层环模机构 2 和电机 6 并排安装在机架 5 上,主轴 15 穿设在双层环模机构 2 内,主轴 15 的下端穿出机架 5 并与大皮带轮 11 固定连接,电机 6 的动力轴穿出机架 5 并与小皮带轮固定连接,大皮带轮 11 与小皮带轮之间

通过同步齿形带 3 建立连接；双层压辊机构设置在压缩成型室 1 内并固定在主轴 15 上，双层压辊机构的压辊与双层环模机构的环模间隙配合实现秸秆挤压成型。

[0026] 主轴 15 从上至下贯穿于分料叶片 22、压缩成型室 1、机架 5 与大皮带轮 11 的内部，机架 5 通过滚动轴承 14 与主轴 15 连接；出料斗 4 位于压缩成型室 1 下方，套在压缩成型室 1 周围，通过六个支架固定焊接在机架 5 上。这样的布置方式使结构简单易拆卸，方便安装和维修，降低维修成本。

[0027] 压缩成型室 1 内设置下压辊连接板 16、随动板 18、下层压辊 13、中压辊连接板 19、上层压辊 20、上压辊连接板 21 和分料叶片 22，压缩成型室 1 整体套在主轴 15 中段。

[0028] 下压辊连接板 16 固定在主轴 15 上，安装在压缩成型室 1 底部，下压辊连接板 16 两侧对称设置开孔 29，分别安装有两根下层压辊轴 12，下层左右两个压辊安装在两根下层压辊轴 12 上，同时与双层环模机构 2 的下环模层 9 相互配合；随动板 8 布置在下压辊连接板 16 上方，同时通过键连接固定在主轴 15 上；中压辊连接板 19 固定在主轴 15 上，安装在压缩成型室 1 中部，中压辊连接板 19 为十字形，四周对称开四个开孔 29，上压辊连接板 21 固定在主轴 15 上，安装在压缩成型室 1 顶部，上压辊连接板 21 两侧对称开孔 29，下压辊连接板 16 上的两个开孔 29 与中压辊连接板 19 上的左右两个开孔 29 对应并通过下层压辊轴 12 连接，上压辊连接板 21 上的两个开孔 29 与中压辊连接板 19 上的前后两个开孔 29 对应并通过上层压辊轴 17 连接，下层压辊轴 12 上转动安装下层压辊 13，上层压辊轴 17 上转动安装上层压辊 20，下层压辊 13 与下环模层 9 间隙配合实现秸秆挤压成型，上层压辊 20 与上环模层 26 间隙配合实现秸秆挤压成型。上、中、下压辊连接板通过键固定在主轴 15 上，并且四个压辊能够在压辊轴上进行同步自转；呈十字型布置的四个压辊，可保证物料顺利进入压缩成型室内部进行挤压成型，双层物料互不影响，在保证上层物料充足的同时不影响下层物料的进入。

[0029] 双层环模 2 从上至下依次为上压板 7、上环模层 26、中压板 8、下环模层 9、下压板 10；上、下环模层通过上压板 7、中压板 8 和下压板 10 采用紧固孔进行轴向固定连接，通过上、下压板内边缘和中压板内边缘对上、下环模层外边缘进行径向固定，保证环模层稳固不松动；上盖通过螺栓固定连接在压缩成型室 1 的上方；中压板 8 的正反两面都设有加热装置，加热方式采用电阻丝加热，可以对设备进行预热，提高成型机对物料的适应能力同时提高成型效果；

上、下环模层布置在中压板 8 的上下方，分别由 36 个形状相同的环模块 28 拼组而成，拼接方式采用无缝拼接，利用中压板 8 和上、下压板进行固定连接；相邻的环模块 28 拼接形成一个环模孔 24，上、下环模层分别形成 36 个环模孔 24，有效的提高成型机的生产效率；环模孔 24 为变截面通孔，共分为三段，第一段（预压成型区 24-1）为锥度孔，第二段（挤压成型区 24-2）为圆柱孔，第三段（保压区 24-3）为倒锥度孔，因此可以保证秸秆物料顺利从环模孔 24 挤出，同时提高秸秆压块的成型质量。

[0030] 分料叶片 22 通过键固定安装在主轴 15 上端，有效的将进入的物料均匀的分布在双层环模 2 内壁上，保证物料顺利进入环模孔 24。

[0031] 每一个压辊的压辊主体 27 均通过上、中、下三个压辊连接板固定在压缩成型室 1 内部，提高了压辊的使用寿命；同时压辊表面焊接圆形凸起 30，防止物料粘结而引起的设备闷车状态，磨损时方便更换，降低了维修成本，提高了生产效率。压辊连接板固定主轴 15

上,安装在压缩成型室 1 内部,压辊连接板四周对称开孔 29,开孔形状为矩形和半圆形组合而成的形状,将压辊轴安装在孔内,剩余部分作为键槽放置键来固定压辊轴;压辊轴与压辊连接板通过螺纹紧固连接,从而使主轴 15 作为驱动轴带动压辊绕主轴旋转,同时绕压辊轴进行自转运动;四个压辊外形一致,具有互换性,方便安装,减少零件规格,简化维修过程,缩短维修时间,提高工作效率;整体结构最终将双层压辊布置为十字交叉的形式布置,每层压辊与对应的环模层形成间隙配合。

[0032] 工作时启动侧面电机,大电机带动小皮带轮转动,小皮带轮通过同步齿形带带动大皮带轮转动,大皮带轮带动主轴旋转,主轴转动带动随动板和压辊连接板旋转,压辊连接板转动带动四根压辊轴旋转;双层压辊在压辊轴上绕主轴转动,同时在原料摩擦力的作用下,双层压辊同时分别以和主轴相反的方向自转;在双层压辊公转和自转的同时作用下,秸秆粉碎物的空间不断被压缩,在物料、环模、压辊三者的摩擦作用下,秸秆成型压块就会从模孔中不断被挤压出来;被挤压出来的秸秆成型压块由出料斗进行两侧分流,收集。最终获得成品。

[0033] 本实施方式只是对本专利的示例性说明,并不限定它的保护范围,本领域技术人员还可以对其局部进行改变,只要没有超出本专利的精神实质,都在本专利的保护范围内。

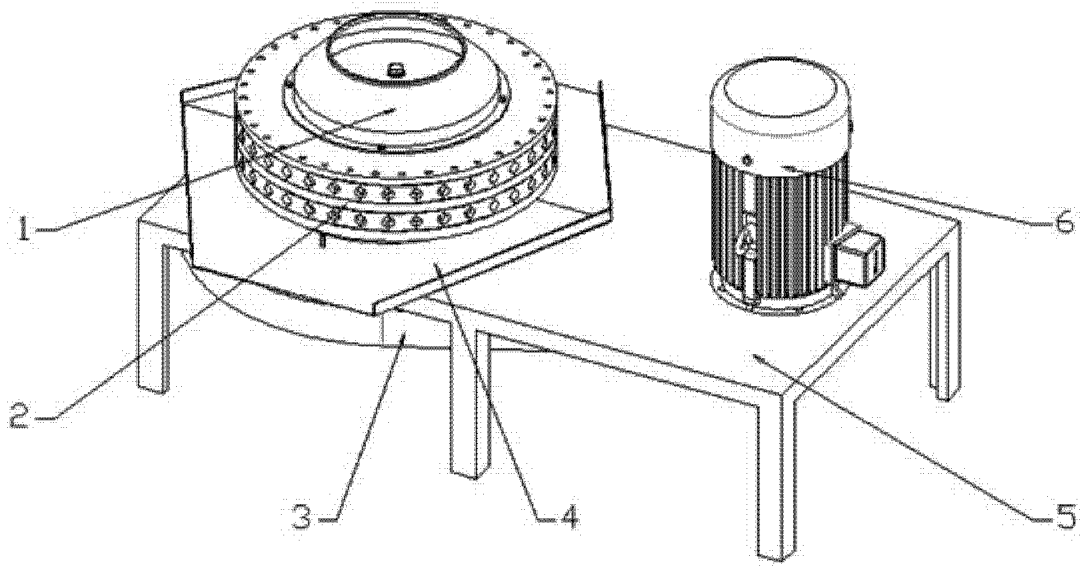


图 1

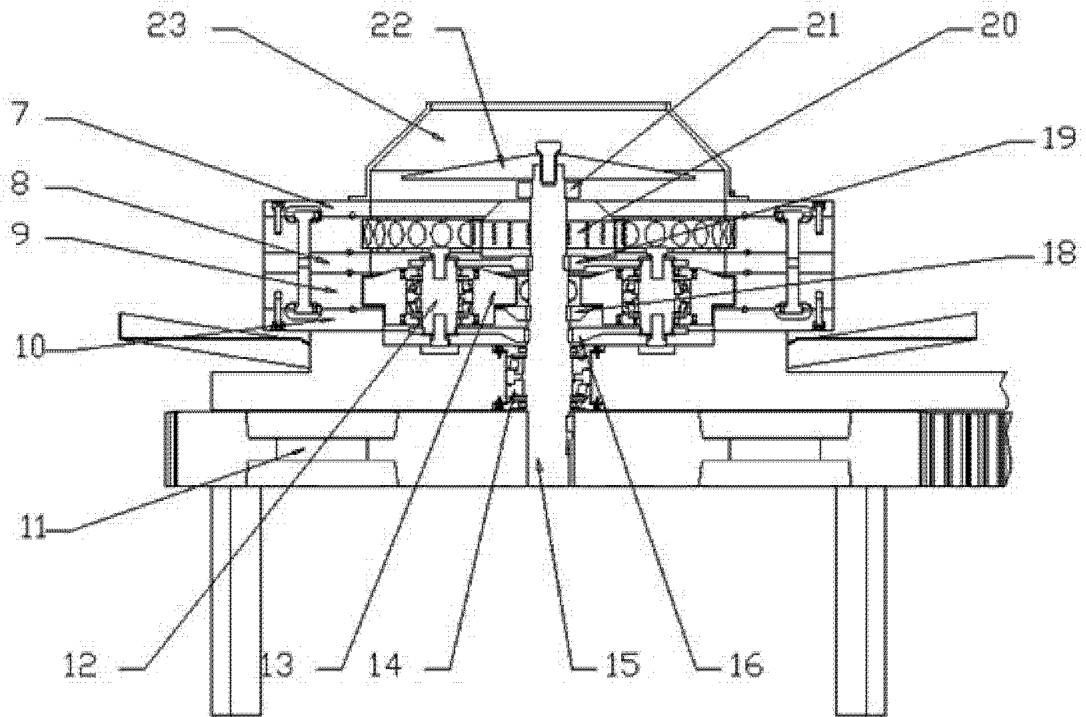


图 2

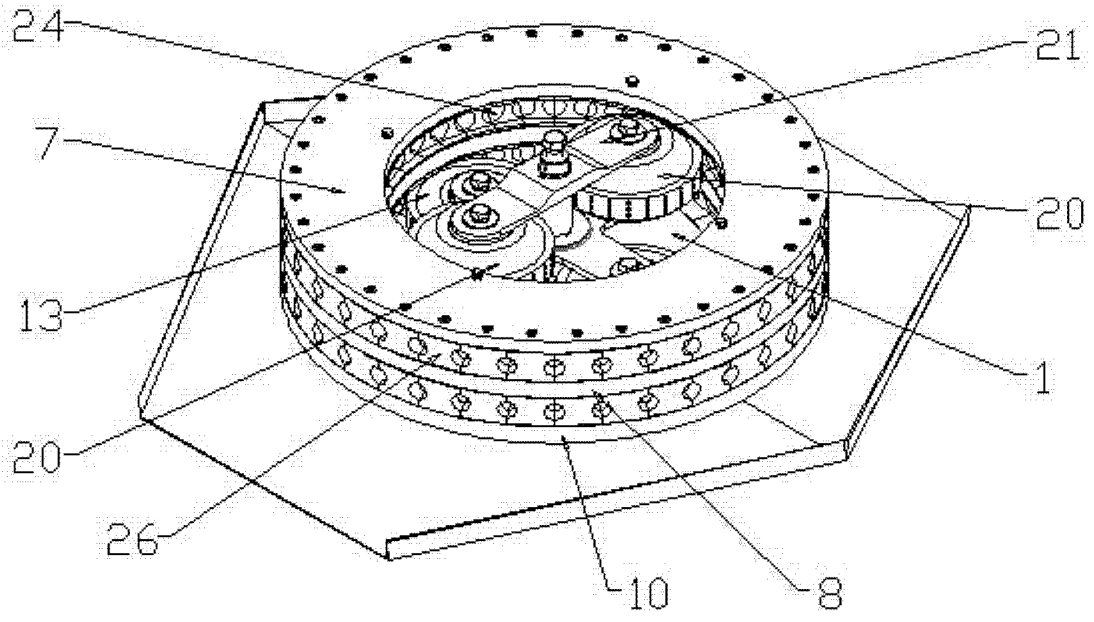


图 3

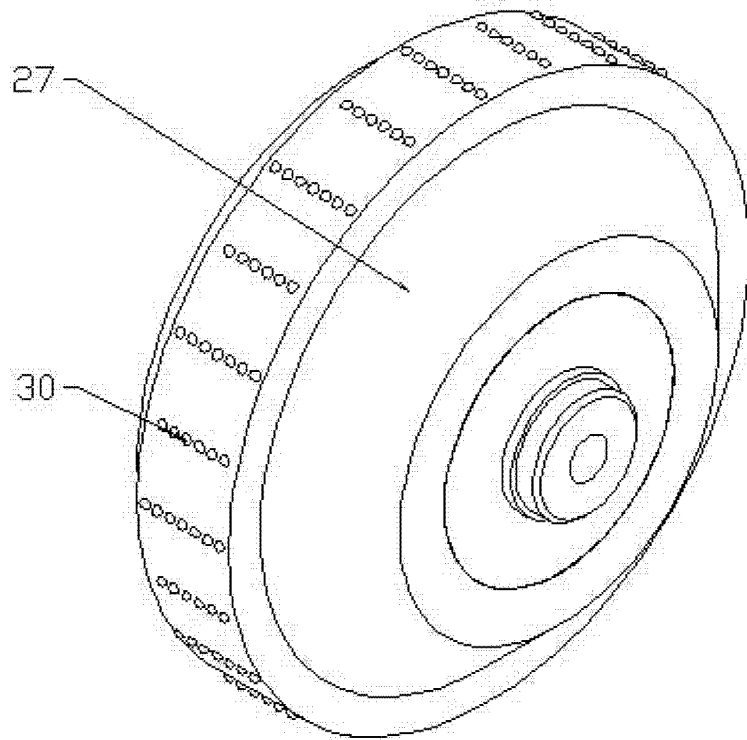


图 4

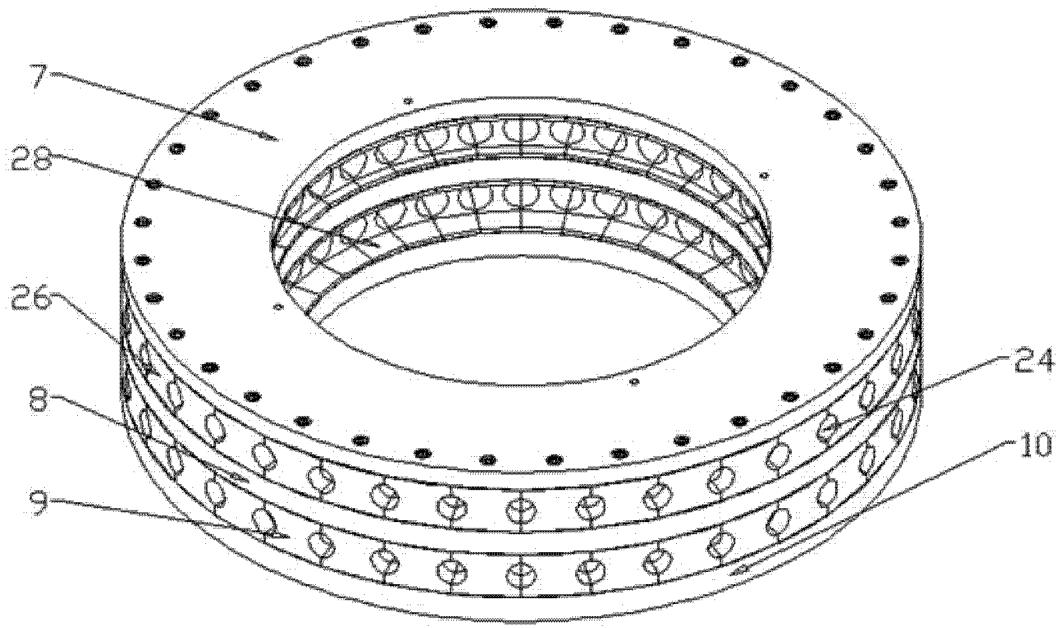


图 5

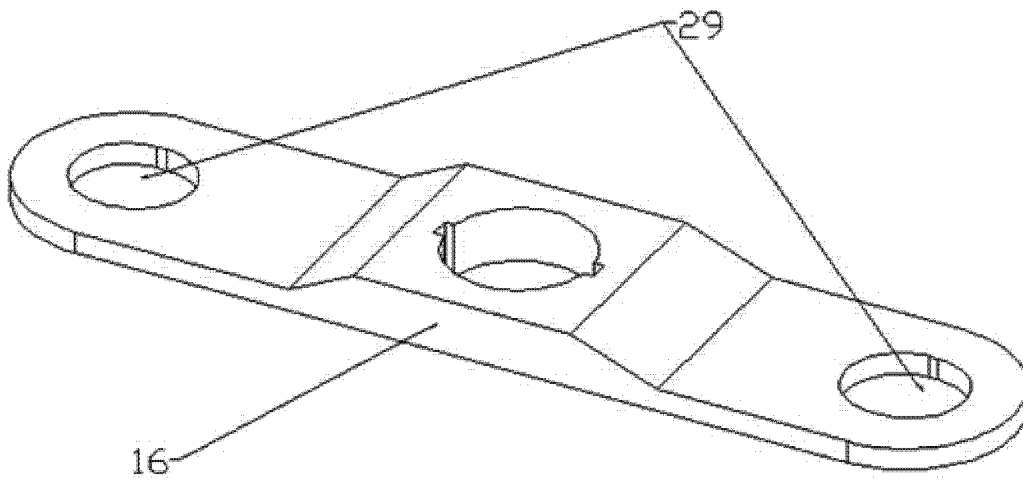


图 6

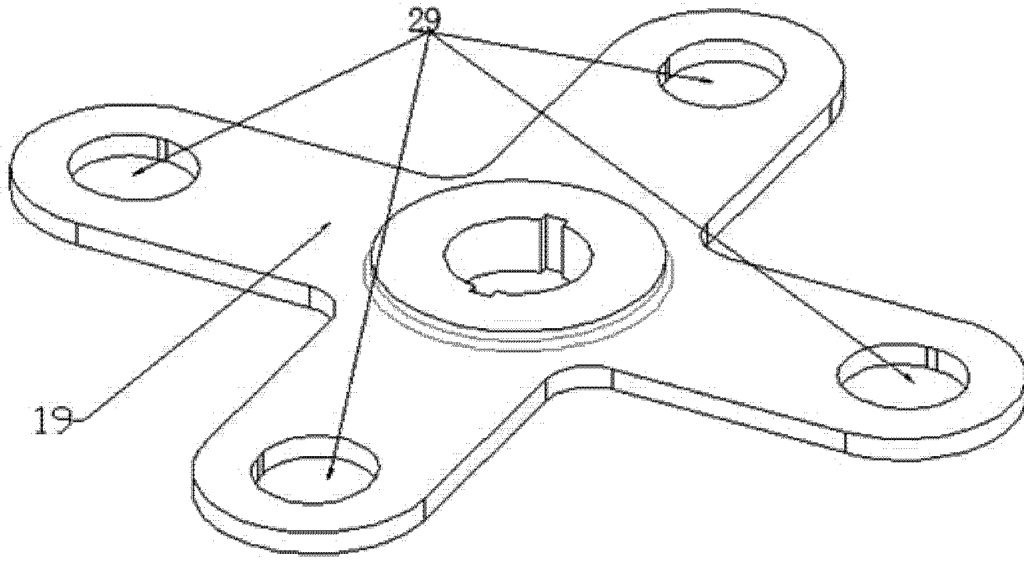


图 7

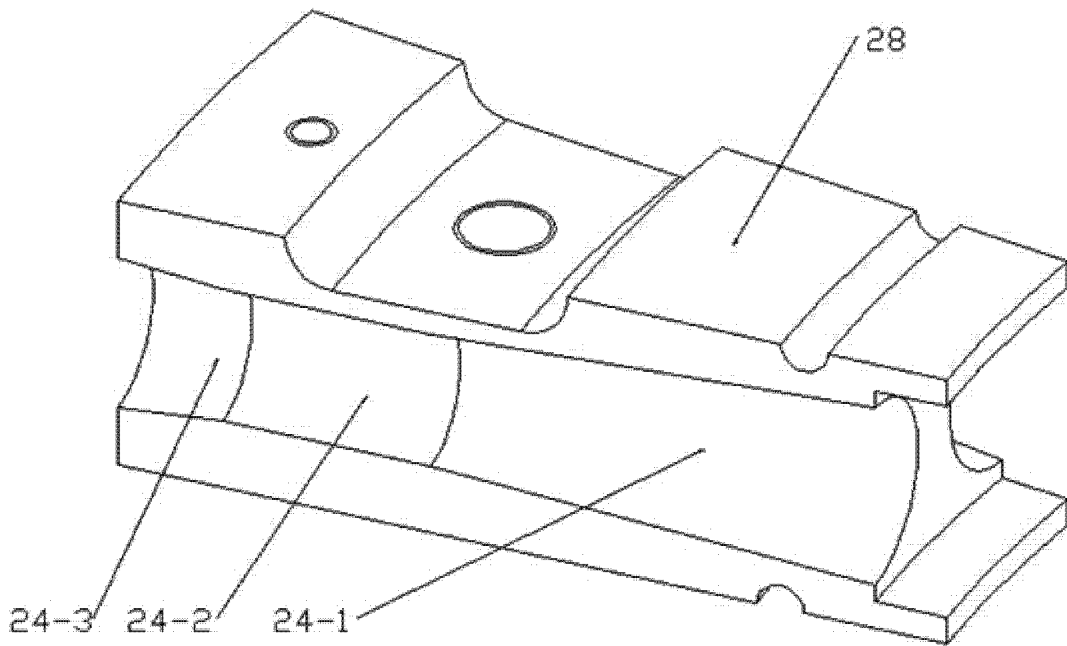


图 8