(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111482776 A
(43)申请公布日 2020.08.04

(21)申请号 202010453966.6

(22)申请日 2019.05.31

(62)分案原申请数据
201910466737.5 2019.05.31

(71)申请人 成都辟思航空科技有限公司
地址 610094 四川省成都市高新区世纪城南路599号6栋5层505号

(72)发明人 张儆伦

(74)专利代理机构 成都坤伦厚朴专利代理事务所(普通合伙) 51247
代理人 刘坤

(51)Int.Cl.
B23P 15/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

一种整体式格构柱加工装置

(57)摘要

本发明涉及建筑技术领域,具体涉及一种整体式格构柱加工装置。具体技术方案为:一种整体式格构柱加工装置,包括用来放置切割开孔后的型材的外模具装置和在型材内部放入的内模具装置,通过所述内模具装置将型材从其内部逐渐撑大。本发明加工出来的格构柱无需焊接,整体性好,结构力学性能好,极大的节省了劳动力。

CN 111482776 A

1.一种整体式格构柱加工装置，其特征在于：包括用来放置切割开孔后的型材的外模具装置和在型材内部放入的内模具装置，通过所述内模具装置将型材从其内部逐渐撑大。

2.根据权利要求1所述的一种整体式格构柱加工装置，其特征在于：所述外模具装置、内模具装置和型材截面的形状相同。

3.根据权利要求1所述的一种整体式格构柱加工装置，其特征在于：所述内模具装置的一端端部的截面逐渐变小，从型材的一端顶入，将型材的截面逐渐撑大。

4.一种外模具装置，其特征在于：所述外模具装置包括对称固定在底台(1)上的支撑板(2)和横向固定在两个支撑板(2)之间的外模具(3)，所述外模具(3)内部中空且两端开口，该开口穿过两个所述支撑板(2)；所述外模具(3)的底部固定有若干个加强杆(4)，所述加强杆(4)的另一端固定在所述底台(1)上，所述底台(1)的侧面上、沿所述底台(1)长度方向设有若干个通孔(5)。

5.一种内模具装置，其特征在于：所述内模具装置包括内部中空且两端开口的内模具(6)、设置在内模具(6)内部的第一动力组件和与第一动力组件可拆卸连接的第二动力组件，所述第一动力组件和第二动力组件分别通过若干个第一气缸(7)和第二气缸(8)支撑在所述内模具(6)内部的四个棱角上，所述内模具(6)、第一动力组件和第二动力组件的轴线相重合；所述内模具(6)的两端分别延伸出两个所述支撑板(2)外。

6.根据权利要求5所述的一种内模具装置，其特征在于：所述第一动力组件包括内部中空的第一圆柱筒(9)，所述第一气缸(7)有四列，设置在所述第一圆柱筒(9)的轴向上、沿所述第一圆柱筒(9)长度方向上，每个所述第一气缸(7)的输出端上固定有三棱柱(10)，每个所述三棱柱(10)与所述内模具(6)内部的棱角相重合；

所述第二动力组件包括内部中空的第二圆柱筒(11)，所述第二气缸(8)同样有四列，设置在所述第二圆柱筒(11)的轴向上、沿所述第二圆柱筒(11)长度方向上，每个所述第二气缸(8)的输出端上同样固定有三棱柱(10)，每个所述三棱柱(10)与所述内模具(6)内部的棱角相重合；

四列所述第一气缸(7)和第二气缸(8)的列与列之间分别呈90°角。

7.根据权利要求6所述的一种整体式格构柱加工工艺，其特征在于：所述第一圆柱筒(9)位于所述内模具(6)内部一端的端面上均布有一圈连接柱(12)，所述第二圆柱筒(11)位于所述内模具(6)内部一端的端面上均布有一圈与所述连接柱相适配的盲孔(13)，所述第一圆柱筒(9)和第二圆柱筒(11)通过所述连接柱(12)与所述盲孔(13)相连接；

所述第一圆柱筒(9)和第二圆柱筒(11)的另一端分别穿过第一活动板(14)和第二活动板(15)，所述第一活动板(14)和第二活动板(15)上分别设有腰型孔(16)，使所述第一圆柱筒(9)和第二圆柱筒(11)分别在所述腰型孔(16)内上下移动；

靠近内模具(6)两端的出口处分别与第一圆柱筒(9)和第二圆柱筒(11)可拆卸连接若干个弹簧柱(33)。

8.根据权利要求7所述的一种整体式格构柱加工工艺，其特征在于：所述第一活动板(14)和第二活动板(15)的下方分别设有第三气缸(17)，两个所述第三气缸(17)的输出端分别穿过所述腰型孔(16)的底部与所述第一圆柱筒(9)和第二圆柱筒(11)固定，所述第一活动板(14)和第二活动板(15)分别固定在活动底台(18)上，两个所述活动底台(18)的侧面上分别设有与所述通孔(5)相对应的固定柱(19)。

9.根据权利要求6所述的一种整体式格构柱加工工艺，其特征在于：所述内模具(6)由四个形状大小相同的工角型钢(61)组成，相邻两个所述工角型钢(61)通过转动杆(20)连接。

10.根据权利要求9所述的一种整体式格构柱加工工艺，其特征在于：相邻两个所述工角型钢(61)相对应的端面上、沿所述工角型钢(61)长度方向上分别开设有相对应的凹槽(21)，两个所述凹槽(21)的内底部、沿所述凹槽(21)长度方向上等距设有若干个相对应铆钉(22)，所述转动杆(20)可转动连接在每个所述铆钉(22)上，相对应的两个所述转动杆(20)的另一端通过螺栓(23)可转动连接。

一种整体式格构柱加工装置

[0001] 本申请是申请日为2019年5月31日，申请号为201910466737.5，发明名称为“一种整体式格构柱加工工艺”的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及建筑技术领域，具体涉及一种整体式格构柱加工装置。

背景技术

[0003] 格构柱在金属构筑物中应用广泛，其截面一般为型钢或钢板设计成双轴对称或单轴对称的截面。现有格构柱制造加工方法为焊接制造，即将横杆或斜腹杆使用电焊的方式固定在立柱上，形成受力体系。

[0004] 但是这种加工方法存在：1.制造较复杂，工人焊接及打磨工作量大。2.完工后格构柱整体变形较大，外观不容易保证。3.连接节点受工人操作水平影响，存在焊接缺陷。4.由于格构柱是由多根杆件拼焊组成，格构柱整体性较差，结构力学性能较差等问题；而且，焊接会在节点处形成热影响区，严重影响结构的疲劳强度、抗脆断能力、抵抗应力腐蚀的能力和抵抗高温蠕变开裂的能力。因此，为了避免上述问题，急需提供一种全新的格构柱加工工艺，使加工出来的格构柱不会存在上述问题。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种整体式格构柱加工装置，使加工出来的格构柱无需焊接，整体性好，结构力学性能好，极大的节省了劳动力。

[0006] 为实现以上目的，本发明通过以下技术方案予以实现：

[0007] 本发明公开了一种整体式格构柱加工装置，包括用来放置切割开孔后的型材的外模具装置和在型材内部放入的内模具装置，通过所述内模具装置将型材从其内部逐渐撑大。

[0008] 优选的，所述外模具装置、内模具装置和型材截面的形状相同。

[0009] 优选的，所述内模具装置的一端端部的截面逐渐变小，从型材的一端顶入，将型材的截面逐渐撑大。

[0010] 本发明还公开了一种外模具装置，所述外模具装置包括对称固定在底台上的支撑板和横向固定在两个支撑板之间的外模具，所述外模具内部中空且两端开口，该开口穿过两个所述支撑板；所述外模具的底部固定有若干个加强杆，所述加强杆的另一端固定在所述底台上，所述底台的侧面上、沿所述底台长度方向设有若干个通孔。

[0011] 本发明进一步公开了一种内模具装置，所述内模具装置包括内部中空且两端开口的内模具、设置在内模具内部的第一动力组件和与第一动力组件可拆卸连接的第二动力组件，所述第一动力组件和第二动力组件分别通过若干个第一气缸和第二气缸支撑在所述内模具内部的四个棱角上，所述内模具、第一动力组件和第二动力组件的轴线相重合；所述内模具的两端分别延伸出两个所述支撑板外。

[0012] 优选的，所述第一动力组件包括内部中空的第一圆柱筒，所述第一气缸有四列，设置在所述第一圆柱筒的轴向上、沿所述第一圆柱筒长度方向上，每个所述第一气缸的输出端上固定有三棱柱，每个所述三棱柱与所述内模具内部的棱角相重合；

[0013] 所述第二动力组件包括内部中空的第二圆柱筒，所述第二气缸同样有四列，设置在所述第二圆柱筒的轴向上、沿所述第二圆柱筒长度方向上，每个所述第二气缸的输出端上同样固定有三棱柱，每个所述三棱柱与所述内模具内部的棱角相重合；

[0014] 四列所述第一气缸和第二气缸的列与列之间分别呈90°角。

[0015] 优选的，所述第一圆柱筒位于所述内模具内部一端的端面上均布有一圈连接柱，所述第二圆柱筒位于所述内模具内部一端的端面上均布有一圈与所述连接柱相适配的盲孔，所述第一圆柱筒和第二圆柱筒通过所述连接柱与所述盲孔相连接；

[0016] 所述第一圆柱筒和第二圆柱筒的另一端分别穿过第一活动板和第二活动板，所述第一活动板和第二活动板上分别设有腰型孔，使所述第一圆柱筒和第二圆柱筒分别在所述腰型孔内上下移动；

[0017] 靠近内模具两端的出口处分别与第一圆柱筒和第二圆柱筒可拆卸连接若干个弹簧柱。

[0018] 优选的，所述第一活动板和第二活动板的下方分别设有第三气缸，两个所述第三气缸的输出端分别穿过所述腰型孔的底部与所述第一圆柱筒和第二圆柱筒固定，所述第一活动板和第二活动板分别固定在活动底台上，两个所述活动底台的侧面上分别设有与所述通孔相对应的固定柱。

[0019] 优选的，所述内模具由四个形状大小相同的工角型钢组成，相邻两个所述工角型钢通过转动杆连接。

[0020] 优选的，相邻两个所述工角型钢相对应的端面上、沿所述工角型钢长度方向上分别开设有相对应的凹槽，两个所述凹槽的内底部、沿所述凹槽长度方向上等距设有若干个相对应铆钉，所述转动杆可转动连接在每个所述铆钉上，相对应的两个所述转动杆的另一端通过螺栓可转动连接。

[0021] 本发明具备以下有益效果：

[0022] 1.本发明采用相互嵌套式的外模具装置和内模具装置对切割开孔后的型材进行拉伸，具体为：在内模具内设置两个结构大小相同的可拆卸连接的第一圆柱筒和第二圆柱筒，并分别在两个圆柱筒上设置第一气缸和第二气缸，且都设置为四列，每一列有若干个，这四列气缸的列与列之间分别呈90°角，并在每个气缸的输出端上固定一个三棱柱，三棱柱的棱面与内模具内部的四个棱角相重合，而两个圆柱筒上的四列气缸上的三棱柱能够刚好支撑在内模具内部的四个棱角上，从而使两个圆柱筒固定在内模具内部。

[0023] 同时，将内模具设置成可活动的形式，具体为：采用四个长度大小相同的工角型钢组成内模具，相邻两个工角型钢相对应的端面上、沿工角型钢长度方向上分别开设有相对应的凹槽两个凹槽的内底部、沿凹槽长度方向上等距设有若干个相对应铆钉，转动杆可转动连接在每个铆钉上，相对应的两个转动杆的另一端通过螺栓可转动连接，从而使第一气缸和第二气缸在运行时，能够将内模具的撑大(横截面变大)，最终将套在内模具外的型材撑大。而在内模具装置使用结束后，再依靠弹簧柱的收缩力使内模具恢复原状。

[0024] 2.本发明公开的格构柱加工工艺在制造格构柱的过程中工人的工作量小，格构柱

的整体变形小，外形同一，较为美观；且斜杆与柱之间的连接点无需焊接，对格构柱的质量保障高，整体性好，结构力学性能好，还节能环保。

附图说明

[0025] 图1为本发明型材的主视图；

[0026] 图2为本发明整体式格构柱结构示意图；

[0027] 图3为本发明另一形状的型材的主视图；

[0028] 图4为本发明另一形状的整体式格构柱结构示意图；

[0029] 图5为内模具装置的一种实施方式结构示意图；

[0030] 图6为本发明外模具装置和内模具装置组装后的结构示意图(内模具装置的另一种实施方式结构示意图)；

[0031] 图7为图6的剖视图；

[0032] 图8为第一圆柱筒与第二圆柱筒、底台和活动底台的连接结构示意图；

[0033] 图9为底台和活动底台连接过程中的俯视图；

[0034] 图10为外模具装置和内模具装置组装后的截面图；

[0035] 图11为内模具装置运行后结构示意图，即第一气缸和第二气缸伸出一段距离后，其内模具和型材结构变化示意图；

[0036] 图12为内模具任意一侧的侧面剖视图；

[0037] 图13为内模具装置运行后内模具任意一侧的侧面剖视图；

[0038] 图14为本发明两个输送装置连接后结构示意图；

[0039] 图15为本发明多个输送装置折叠后的结构示意图；

[0040] 图中：底台1、支撑板2、外模具3、加强杆4、通孔5、内模具6、工角型钢61、第一气缸7、第二气缸8、第一圆柱筒9、三棱柱10、第二圆柱筒11、连接柱12、盲孔13、第一活动板14、第二活动板15、腰型孔16、第三气缸17、活动底台18、固定柱19、转动杆20、凹槽21、铆钉22、螺栓23、车轮24、吊环25、拉索26、型材27、固定条28、辊轮29、轮子30、第一连接条31、第二连接条32、弹簧柱33、柱34、斜杆35、连接筋36。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0042] 本发明公开了一种整体式格构柱加工工艺，包括以下步骤：

[0043] (1)型材铸造：根据实际需求，确定格构柱截面及斜杆大小后，采用铝合金加工为方管状型材，柱34位于四角处，加工成型的工艺为普通的铸造工艺或采用挤压成型工艺；而且，在加工的过程中，可根据实际需要可将型材加工成任意长度，在本发明中优选为加工成至少6m的长度；

[0044] (2)切割开孔：根据斜杆35在型材柱面上需要形成的形状(即根据设计要求)，割除型材四个柱34与斜杆35之间多余的连接部分，使斜杆35与型材的四个柱34之间，通过连接

筋36连接，参考图1所示。需要说明的是：连接筋36为割除型材四个柱34与斜杆35之间多余连接部分后，所剩余的部分；这类似于苹果网套，割除多余的部分，剩下的部分构成连接筋36，通过型材的内部拉伸其四个柱34，使斜杆35在型材的柱34与柱34之间形成一个类似网格的形状，最终的整体式格构柱参考图2所示。斜杆35在型材柱面上的形状并不仅限于图2所示的一种，还可以设计成其他形状，如割除型材四个柱34与斜杆35之间、斜杆35与斜杆35之间多余的连接部分，使斜杆35与型材的四个柱34之间、斜杆35与斜杆35之间通过连接筋36连接，参考图3所示；拉伸成最终的整体式格构柱参考图4所示。需要注意的是：斜杆35在型材柱面上的形状可根据实际情况进行设置，并不仅仅只有上述两种。

[0045] 切割开孔的方式具体的可采用激光切割，只割除柱34与斜杆35之间连接的多余部分，所切割的部分的宽度至少有10mm，相当于切割完成后，柱34与斜杆35之间，和/或，斜杆35与斜杆35之间的空隙至少有10mm，也相当于连接筋36的宽度至少有10mm，而连接筋36的长度根据实际需要进行常规设置即可；进一步的，在切割时，柱34与斜杆35之间的连接筋36切割成弧形，即连接筋36与柱34和斜杆35之间的连接处呈圆弧过渡，具有减小应力集中，更美观的优点。激光切割并不是唯一的切割方式，可根据实际情况选择切割的方式。

[0046] (3)拉伸成型：将步骤(2)加工后的型材27放入外模具装置中，在型材内部放入内模具装置，然后使内模具装置将型材从其内部逐渐撑大；外模具装置、内模具装置和型材截面的形状相同，内模具装置的一端端部的截面逐渐变小，截面最小的一端从型材的一端顶入，将型材的截面逐渐撑大。需要说明的是：参考图5所示，可将外模具3与型材27的一端固定住，将内模具装置截面最小的一端从型材27的另一端顶入，使用推动机构从内模具装置截面最大的一端将内模具装置逐渐推进型材27中，将型材27的截面挤压变形，而在型材27上竖直的斜杆35开始倾斜，最终形成整体式格构柱。其中，推动机构可为电动推车，也可为其他能够实现类似功能的动力机构，推着内模具装置向型材27内前进。内模具装置的最大截面大小为型材撑大至其外壁与外模具装置内壁贴合后型材内壁的横截面。其整体式格构柱的截面大小取决于内模具装置的截面大小。当然，也可在型材27的两端同时顶入形状结构相同的内模具装置，从两个内模具装置的另一端同时将其推入型材27中。这是所说的内模具装置为一体成型的与型材27截面形状相同的柱状结构，其一端为截面逐渐变小的楔形结构，其最小的截面要小于型材27的内壁的横截面。这里的内模具装置为其中一种能够对长度较短的型材27进行加工的实施方式，优选为对6m以内的型材27进行加工。

[0047] (4)拆模定型：将内模具装置从型材内取出，最后从外模具装置中取出型材，即得整体式格构柱。

[0048] 进一步的，铝合金可为6061航空铝合金和6063铝合金，可解决普通铝合金韧性和脆性的问题，而且更容易加工。

[0049] 参考图6-图13，外模具装置包括对称固定在底台1上的支撑板2和固定在两个支撑板2之间的外模具3，外模具3的底部固定有若干个加强杆4，加强杆4的另一端固定在底台1上，可用于支撑外模具3，底台1的侧面上、沿底台1长度方向设有若干个通孔5。需要说明的是：外模具3为横向设置，内部中空且左右两端开口，该开口穿过两个支撑板2，使内模具装置穿过支撑板2放进外模具3内。

[0050] 本发明还公开了内模具装置的另一种实施方式，该内模具装置能够适用不同长度的型材27，型材27既可以大于6m，也可以小于6m，都能使用该实施方式中的内模具装置。具

体的：内模具装置包括内部中空且两端开口的内模具6、设置在内模具6内部的第一动力组件和与第一动力组件可拆卸连接的第二动力组件，第一动力组件和第二动力组件分别通过若干个第一气缸7和第二气缸8支撑在内模具6内部的四个角上，内模具6、第一动力组件和第二动力组件的轴线相重合。需要说明的是：第一动力组件和第二动力组件设置在内模具6的中心处，与内模具6的中心轴线重合，内模具6的两端分别延伸出两个支撑板2外。这里的第一气缸7和第二气缸8并不是唯一的，还可使用液压杆、电液推杆、电动推杆等。

[0051] 其中，第一动力组件包括内部中空的第一圆柱筒9，第一气缸7有四列，设置在第一圆柱筒9的轴向上、沿第一圆柱筒9长度方向上，每个第一气缸7的输出端上固定有三棱柱10，每个三棱柱10与内模具6内部的棱角相重合；第二动力组件包括内部中空的第二圆柱筒11，第二气缸8同样有四列，设置在第二圆柱筒11的轴向上、沿第二圆柱筒11长度方向上，每个第二气缸8的输出端上同样固定有三棱柱10，每个三棱柱10与内模具6内部的棱角相重合。需要说明的是：第一圆柱筒9和第二圆柱筒11大小和形状相同，第一气缸7和第二气缸8均匀分布在第一圆柱筒9和第二圆柱筒11的轴向上，第一气缸7和第二气缸8分别有四列，每列有若干个，每个气缸的输出端上固定一个三棱柱10，且三棱柱10能够刚好支撑在内模具6内部的四个棱角上，且相重合。而且，这四列第一气缸7和第二气缸8的列与列之间分别呈90°角。

[0052] 为了使第一圆柱筒9和第二圆柱筒11在内模具6内进行连接，在第一圆柱筒9位于内模具6内部一端的端面上均布有一圈连接柱12，第二圆柱筒11位于内模具6内部一端的端面上均布有一圈与连接柱相适配的盲孔13，第一圆柱筒9和第二圆柱筒11通过连接柱12与盲孔13相连接。需要说明的是：连接柱12数量和盲孔13的数量相同，且相互对应，将连接柱12插进盲孔13中，从而将第一圆柱筒9和第二圆柱筒11进行可拆卸连接。

[0053] 而第一圆柱筒9和第二圆柱筒11的另一端分别穿过竖直设置的第一活动板14和第二活动板15，第一活动板14和第二活动板15上分别设有腰型孔16，使第一圆柱筒9和第二圆柱筒11分别在腰型孔16内上下移动，该腰型孔16的宽度与第一圆柱筒9和第二圆柱筒11相适配，使两个圆柱筒能够刚好在腰型孔16内上下移动。需要说明的是：第一圆柱筒9和第二圆柱筒11的另一端支撑在第一活动板14和第二活动板15上；为了调节第一圆柱筒9和第二圆柱筒11的高度，第一活动板14和第二活动板15的下方分别设有第三气缸17，两个第三气缸17的输出端分别穿过腰型孔16的底部与第一圆柱筒9和第二圆柱筒11固定，通过第三气缸17的伸缩使第一圆柱筒9和第二圆柱筒11在腰型孔16内上下移动，从而保证第一圆柱筒9和第二圆柱筒11刚好位于内模具6的中心处，同时，使第一圆柱筒9和第二圆柱筒11带着内模具6，使内模具6刚好位于外模具3的中心处，即第一圆柱筒9、第二圆柱筒11、内模具6与外模具3的中心轴线重合。

[0054] 为了避免第一活动板14和第二活动板15无法支撑第一圆柱筒9和第二圆柱筒11，将第一活动板14和第二活动板15分别固定在活动底台18上，两个活动底台18的侧面上分别设有与通孔5相对应的固定柱19。需要说明的是：固定柱19的数量与通孔5的数量相同，且相对应，将固定柱19插进通孔5内，从而将活动底台18与底台1进行固定，也避免了第一圆柱筒9和第二圆柱筒11移位。为了进一步的将内模具装置固定住，避免其晃动，在活动底台18与第一圆柱筒9相对应的位置上分别设有吊环25，并通过拉索26连接两个吊环25，从而将外模具装置固定住，该拉索26设置在第一圆柱筒9伸出第一活动板14的一端上；而在第二圆柱筒

11的同样位置上同样设有吊环25和拉索26。其中，活动底台18和底台1的厚度相同，即活动底台18和底台1的上表面在同一水平面上。

[0055] 为了使内模具6能够变换其截面的大小，从而调整或加工不同截面大小的格构柱，内模具6由四个形状大小相同的工角型钢61组成，相邻两个工角型钢61通过转动杆20连接。具体的：相邻两个工角型钢61相对应的端面上、沿工角型钢61长度方向上分别开设有相对应的凹槽21，两个凹槽21的内底部、沿凹槽21长度方向上等距设有若干个相对应铆钉22，转动杆20可转动连接在每个铆钉22上，相对应的两个转动杆20的另一端通过螺栓23可转动连接。需要说明的是：这里的工角型钢61只是为了限定其形状，并不是对其材料的限定，同样的，铆钉22和螺栓23也是如此，只需实现转动杆20两端都具备转动功能即可，如螺栓23也可以用销，也能达到使两个相连的转动杆20转动的目的，至于所使用的零部件，根据实际需要进行常规设置即可。可根据内模具6撑开后的大小来确定整体式格构柱的尺寸，相当于整体式格构柱的尺寸范围为外模具3与原始状态的内模具6之间的间隙，可在该间隙内加工不同尺寸的整体式格构柱。

[0056] 进一步的，为了方便底台1和活动底台18的移动，在其底部设置多个车轮24，便于对外模具装置和内模具装置进行移动，车轮24可优选为自锁式万向轮，可随时将底台1和活动底台18进行固定。而更进一步的，外模具3和内模具6的形状相同，其截面可为圆形、正方形、长方形等，通过控制第一气缸7和第二气缸8的行程，从而控制最终整体式格构柱的形状；而在本发明中优选的是正方形，但这并不是唯一的形状。

[0057] 参考图14-图15，为了便于将型材27放入外模具3内，可预先在外模具3内的底部放置一个输送装置，该输送装置的宽度要不大于外模具3的内部边长，该输送装置包括两个相互平行的固定条28，在两个固定条28之间固定有若干个相互平行的辊轮29，在两个固定条28的底部设置若干个轮子30，在两个固定条28的两端分别固定有第一连接条31。为了使输送装置适应外模具3的长度，可将多个输送装置连接起来，具体为：将两个输送装置上的第一连接条31通过第二连接条32进行转动连接，可将多个输送装置折叠起来。

[0058] 进一步的，为了避免气缸与内模具6之间发生位移以及使用完成后内模具6的收缩，可在靠近内模具6两端的出口处分别与第一圆柱筒9和第二圆柱筒11可拆卸连接若干个弹簧柱33，可拆卸连接方式为：在内模具6的内壁上和第一圆柱筒9和第二圆柱筒11的轴向上固定多个挂耳，使弹簧柱33两端的挂钩勾住两个相对应的挂耳上；挂耳沿第一圆柱筒9和第二圆柱筒11的轴向上和内模具6的内壁上均匀设置。更进一步的，第一圆柱筒9上的弹簧柱33设置为4个，相邻两个弹簧柱33呈90°角，第二圆柱筒11上的弹簧柱33同样设置，弹簧柱33的一端与内模具6内部的四个棱角连接，与第一气缸7和第二气缸8与内模具6内部的设置方式相同。

[0059] 在使用本发明时：先将输送装置通过其轮子30滑进外模具3内，然后将步骤(2)中切割开孔完成后的型材27通过输送装置上辊轮29滑进外模具3内，然后将内模具6放进型材27内，并推动第一活动板14，将第一圆柱筒9推进内模具6中，同时，将固定柱19插入通孔5内，不仅便于将第一圆柱筒9推进内模具6中，还节省了人力；随后，推动第二活动板15，将第二圆柱筒11推进内模具6中，同时也将固定柱19插入通孔5内，并在推动第二活动板15的过程中，使连接柱12插进盲孔13中，完成上述操作后，此时的内模具6位于外模具3中心轴线靠下的位置，且并没有取出输送装置，第一圆柱筒9和第二圆柱筒11均位于腰型孔16的最底

部，两个圆柱筒上的所有的气缸输出端上的三棱柱10均支撑(或贴合)在内模具6内幕的四个棱角上，并重合。为了避免气缸与内模具6之间发生位移以及使用完成后内模具6的收缩，可在靠近内模具6两端的出口处分别与第一圆柱筒9和第二圆柱筒11可拆卸连接若干个弹簧柱33，可拆卸连接方式为：在内模具6的内壁上和第一圆柱筒9和第二圆柱筒11的轴向上固定多个挂耳，使弹簧柱33两端的挂钩勾住两个相对应的挂耳上；挂耳沿第一圆柱筒9和第二圆柱筒11的轴向上和内模具6的内壁上均匀设置。接下来同时启动两个第三气缸17，两个第三气缸17的行程相同，使第一圆柱筒9和第二圆柱筒11位于腰型孔16的最顶部即可。第一圆柱筒9和第二圆柱筒11在腰型孔16内可活动的距离为：当型材27放置在输送装置上时，其中心轴线与外模具3中心轴线之间的距离。而这样当第一圆柱筒9和第二圆柱筒11位于腰型孔16的最顶部时，能够使第一圆柱筒9和第二圆柱筒11的中心轴线(或者内模具6的中心轴线)与外模具3的中心轴线相重合。

[0060] 然后用拉索26分别将第一圆柱筒9和第二圆柱筒11与两个活动底台18进行分别固定，此时，内模具6已经将型材27抬起，使其脱离了输送装置，此时将输送装置取出；接下来同时启动若干个第一气缸7和第二气缸8，第一气缸7和第二气缸8的行程相同，将内模具6逐渐撑开，并将型材27也逐渐撑开，通过控制第一气缸7和第二气缸8的行程可控制型材27最终的截面大小，从而控制整体式格构柱的大小；在本发明中可将型材27撑开至与外模具3的内壁相贴合即为整体式格构柱的最终尺寸。整体式格构柱加工完成后，将第一气缸7和第二气缸8恢复成原始状态，弹簧柱33则由于弹力的恢复将内模具6恢复成原始状态。具体的：弹簧柱33的安装要在第一气缸7和第二气缸8工作之前，通过弹簧柱33的形变使内模具6恢复成原始状态。

[0061] 进一步的，可将第一活动板14和第二活动板15同时推进内模具6中，推动第一活动板14和第二活动板15已默认第一圆柱筒9和第二圆柱筒11已安装在上面了。

[0062] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0063] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

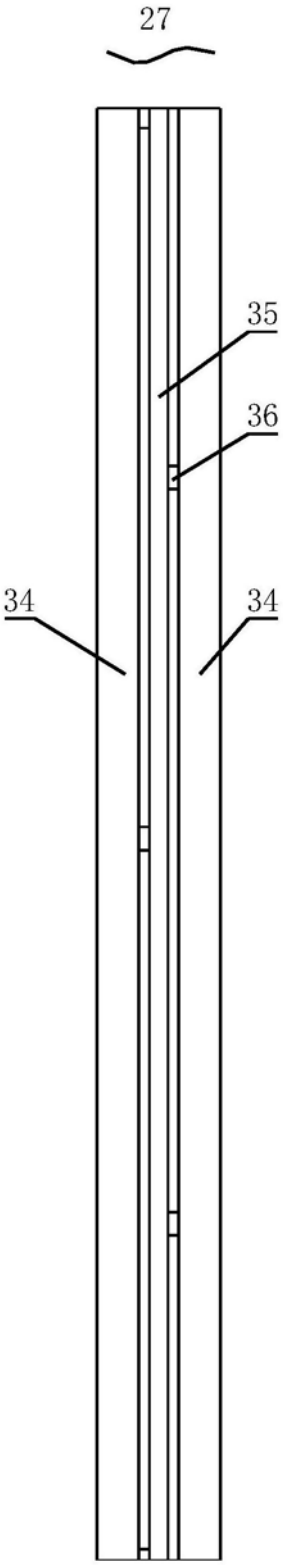

图1

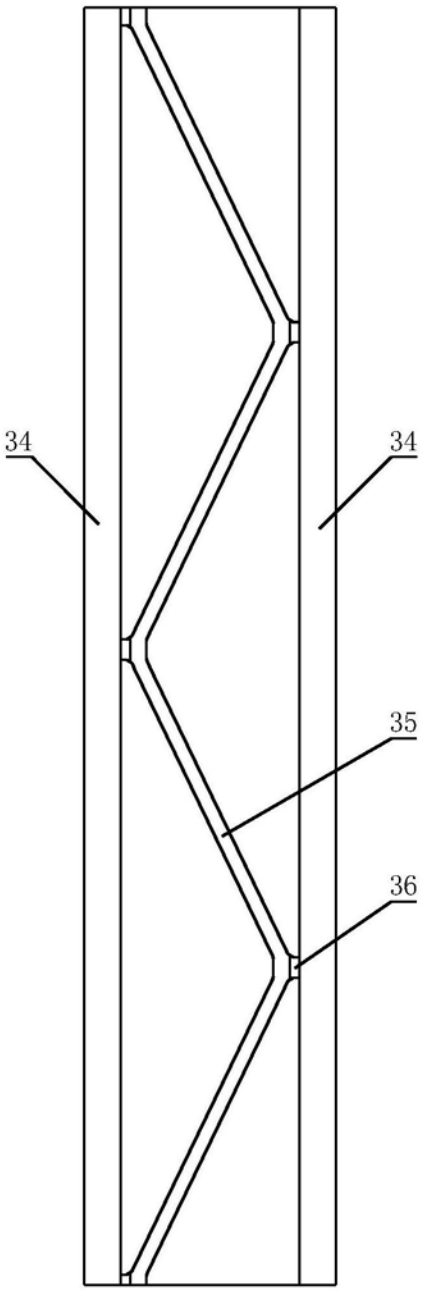

图2

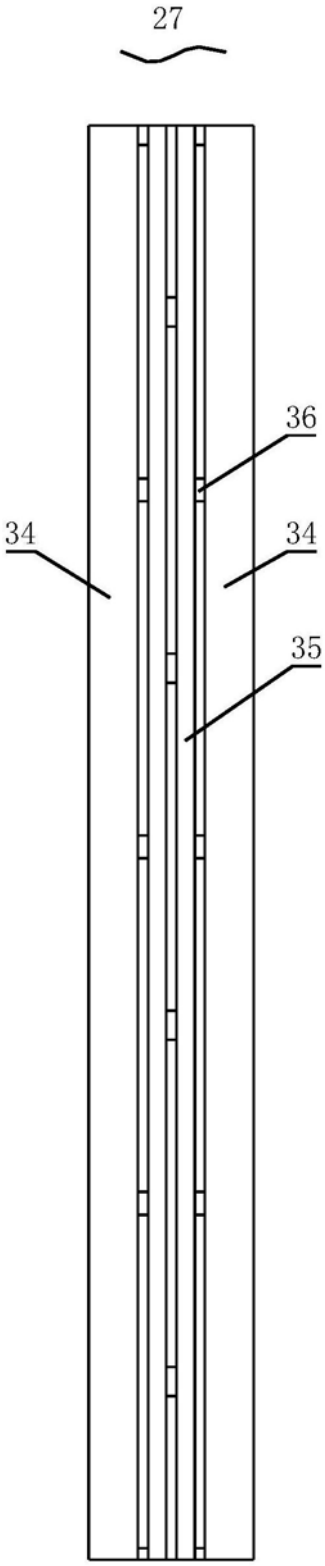

图3

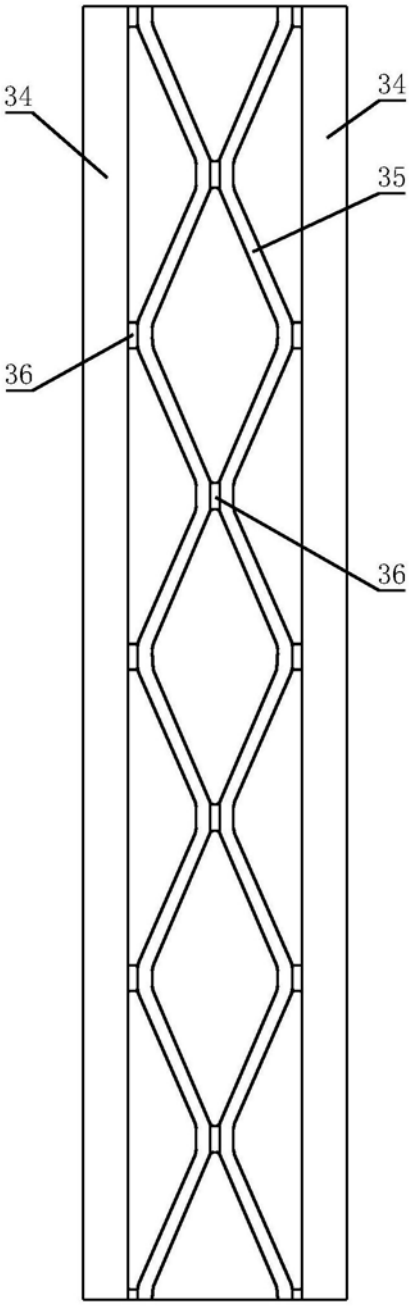

图4

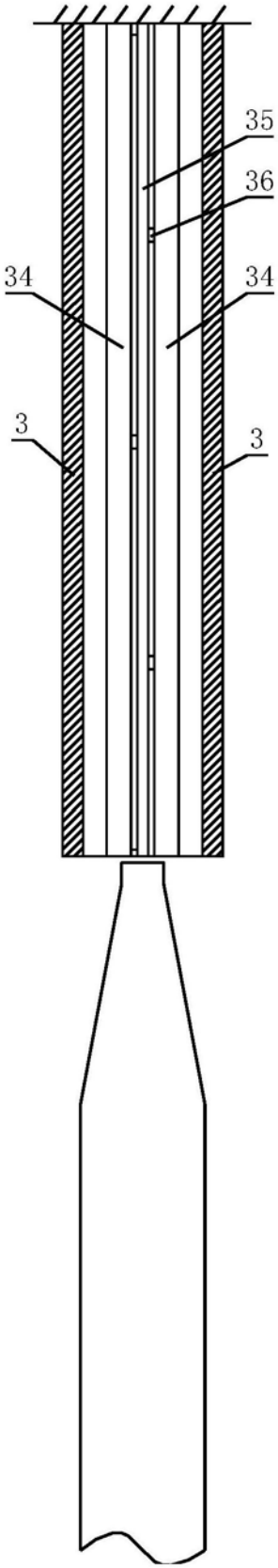

图5

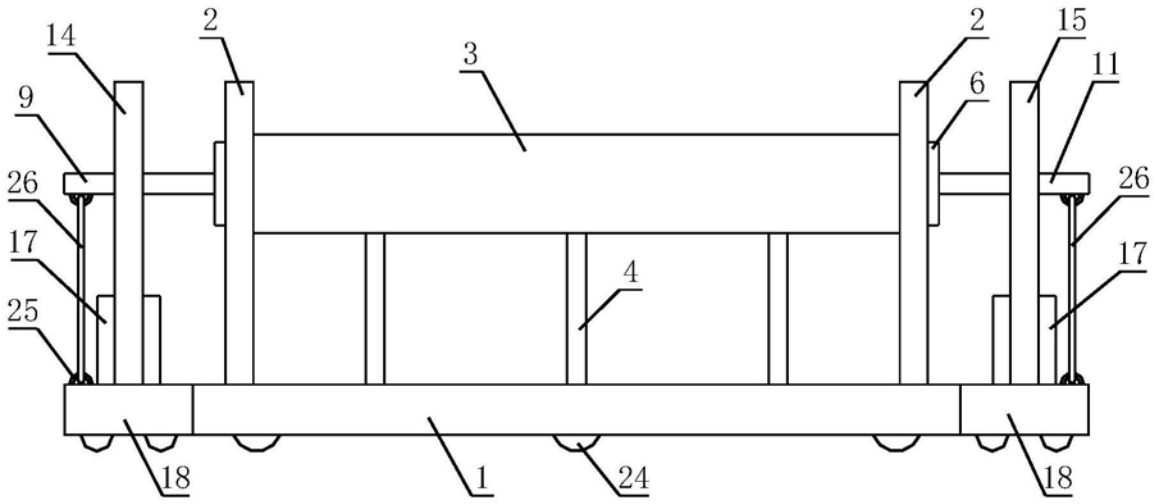
14
2
3
2
15
11
9
6
26
26
17
17
4
25
18
1
24
18

图6

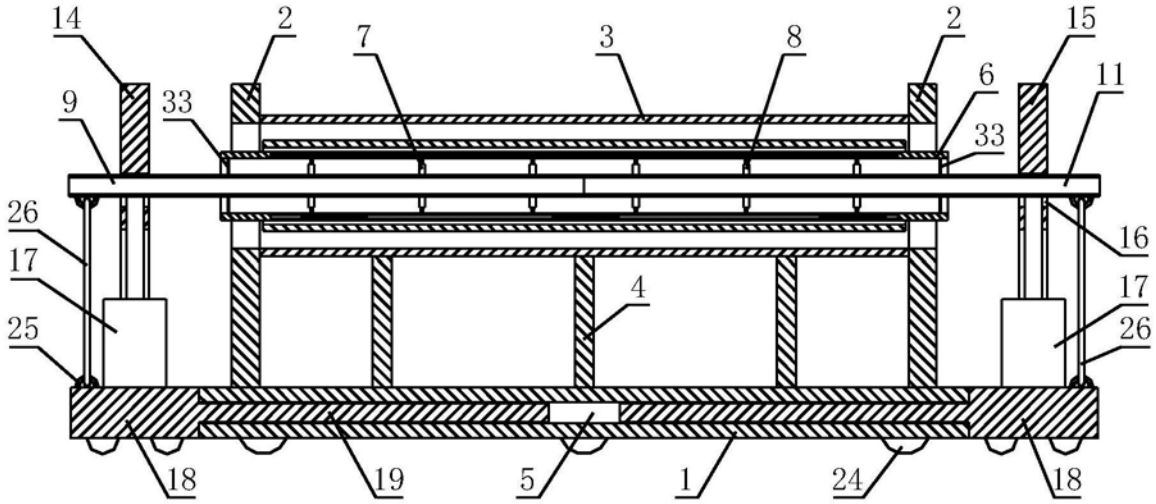
14
2
7
3
8
2
15
9
33
6
11
33
26
16
17
4
17
25
26
18
19
5
1
24
18

图7

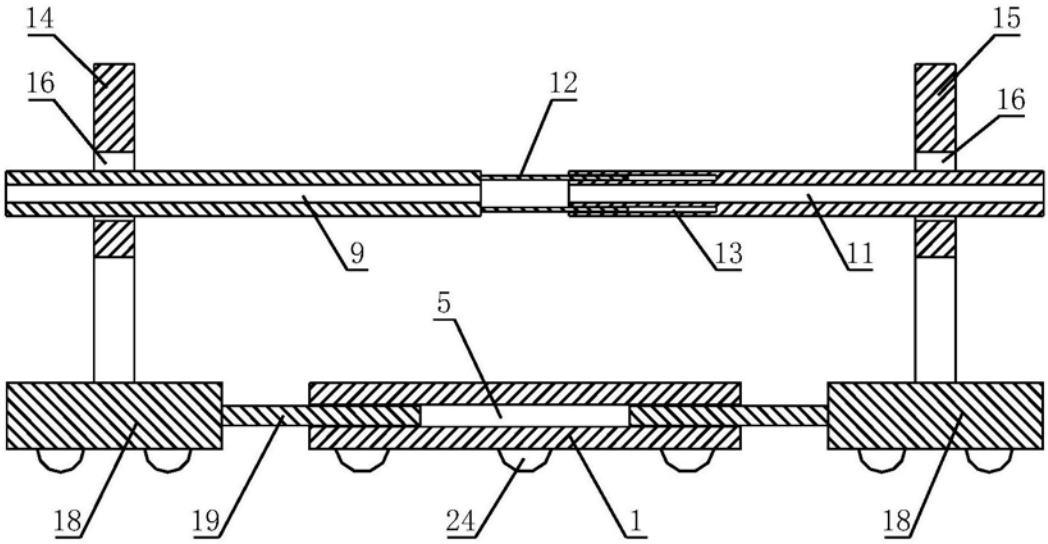

图8

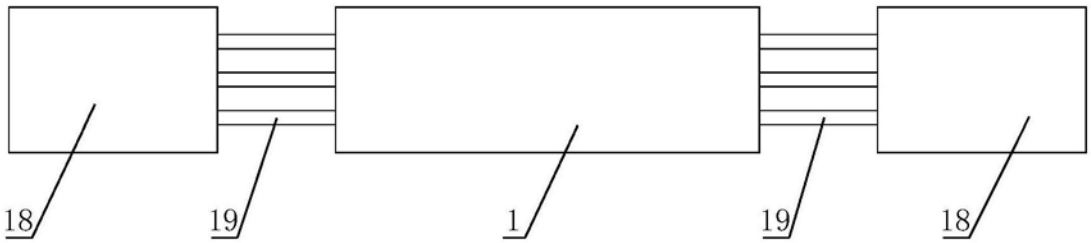

图9

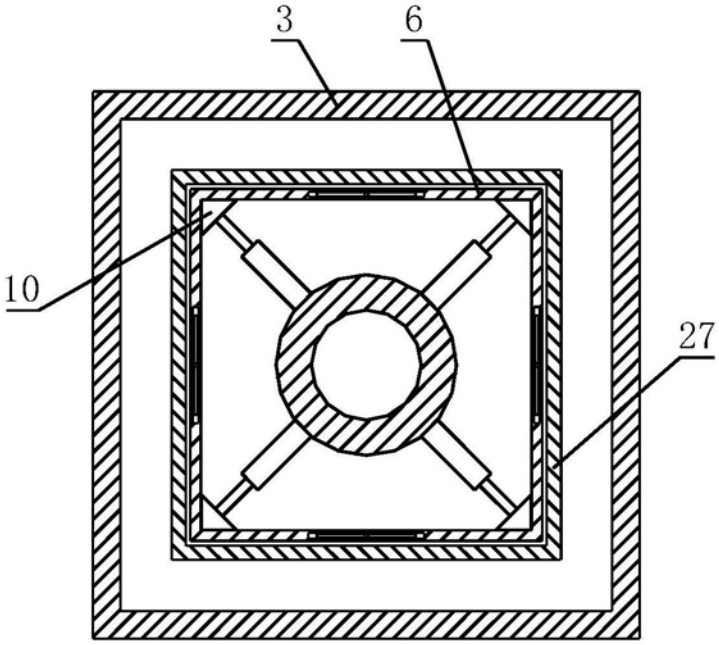

图10

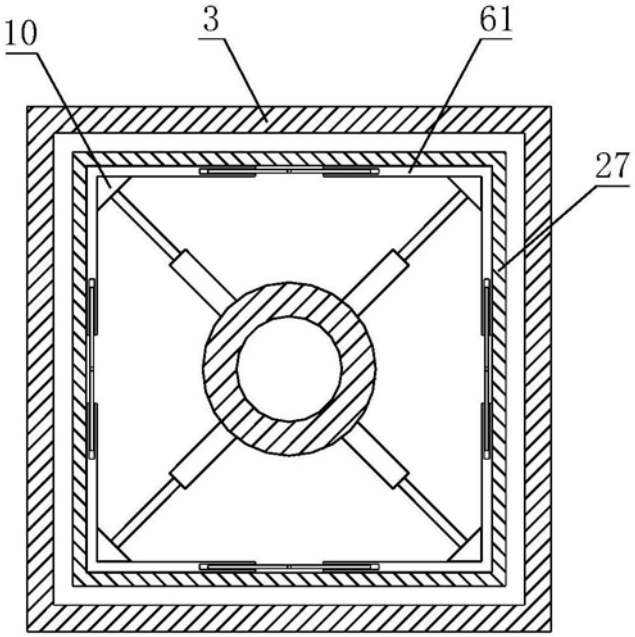

图11

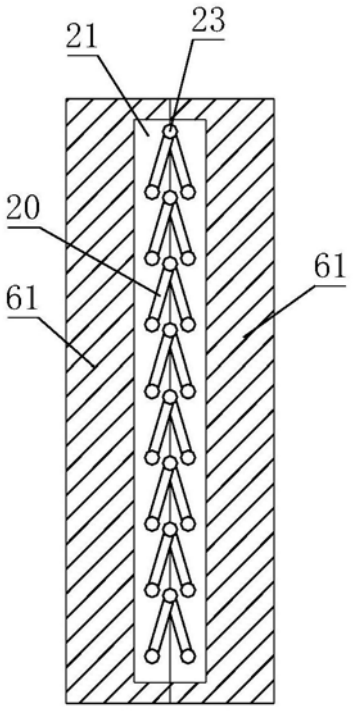

图12

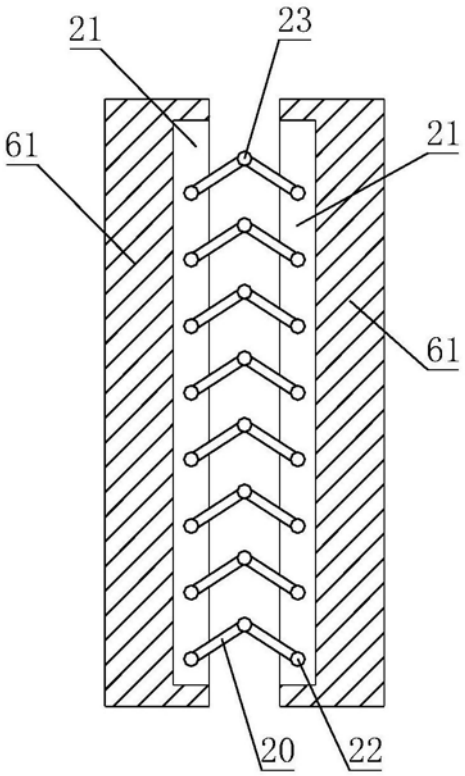

图13

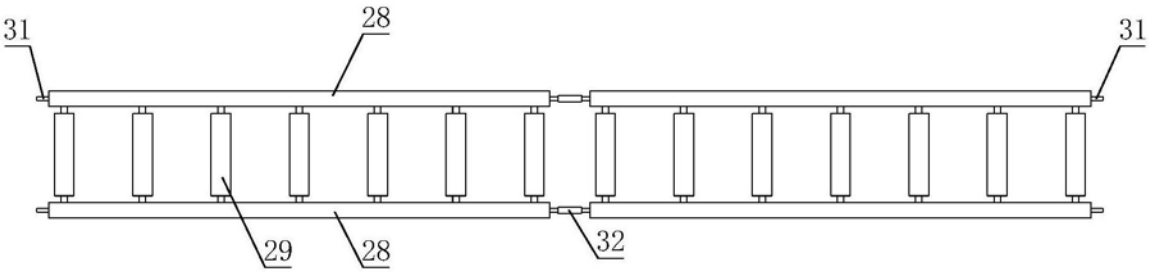

图14

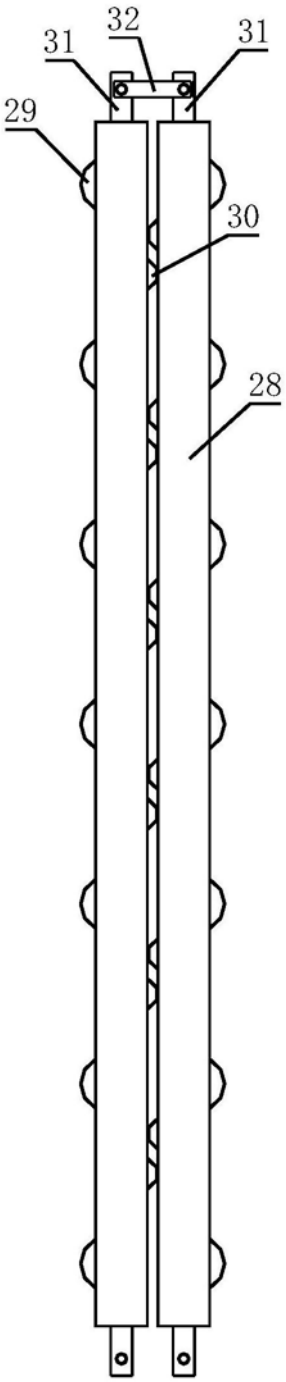

图15