(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 103706780 A
(43)申请公布日 2014.04.09

(21)申请号 201310735012.4

(22)申请日 2013.12.27

(71)申请人 浙江省机电设计研究院有限公司
地址 310051 浙江省杭州市滨江区西兴镇庙后王路125号(南环路白马湖隧道口)

(72)发明人 潘东杰 黄列群 高强 沈永华 何芝梅 夏小江 应浩 朱丹 刘同帮 汤瑶

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所 33209
代理人 陈琳

(51)Int.Cl.
B22D 29/02(2006.01)

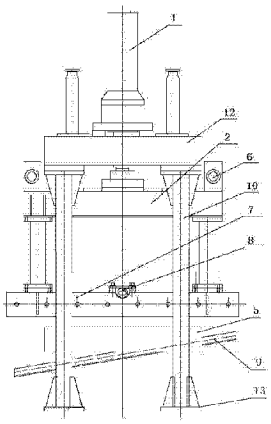
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种带振动的铁型射砂孔清理装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种带振动的铁型射砂孔清理装置和方法，它属于铁型覆砂铸造设备领域。本发明中的装置，包括顶出缸体、铁型输送辊道、铁型定位装置、机架、顶出动梁、顶杆板、铁型支撑座和振动机构，顶出缸体安装在机架的上梁上，顶出动梁固定在顶出缸体的活塞杆上，顶杆板上有顶杆，顶杆固定在顶出动梁上，顶杆板上的顶杆的位置、数量均与铁型上射砂孔的数量及位置对应，铁型支撑座安装在机架上，振动机构和铁型输送辊道均固定在顶出动梁上，铁型定位装置固定在铁型输送辊道上。本发明很方便地将铁型射砂孔的残砂顶出，且顶杆传递出的振动力可辅助清理铁型内腔残余覆砂层的作用，节约了能源，满足大批量铁型覆砂铸造生产的要求。



CN 103706780 A

1. 一种带振动的铁型射砂孔清理装置，包括顶出缸体、铁型输送辊道、铁型定位装置和机架，所述的顶出缸体安装在机架的上梁上，其特征在于：还包括顶出动梁、顶杆板、顶杆、铁型支撑座和至少一个振动机构，所述的顶出动梁固定在顶出缸体的活塞杆上，该顶出动梁随着顶出缸体的上下动作而动作，所述顶杆板上设置有顶杆，所述顶杆固定在顶出动梁上，所述顶杆板上的顶杆的位置、数量均与铁型上射砂孔的数量及位置对应，所述铁型支撑座安装在机架上，该铁型支撑座上固定有滑板，所述振动机构固定在顶出动梁上，所述铁型输送辊道固定在顶出动梁上，且该铁型输送辊道位于顶出动梁的下方，所述铁型定位装置固定在铁型输送辊道上。

2. 根据权利要求 1 所述的带振动的铁型射砂孔清理装置，其特征在于：所述的铁型输送辊道通过螺栓固定在顶出动梁上，该铁型输送辊道随着顶出缸体的上下动作而动作。

3. 根据权利要求 1 所述的带振动的铁型射砂孔清理装置，其特征在于：所述铁型支撑座通过螺栓固定在机架的底座上。

4. 根据权利要求 1 所述的带振动的铁型射砂孔清理装置，其特征在于：所述铁型定位装置通过螺栓固定在铁型输送辊道的中间。

5. 根据权利要求 1 所述的带振动的铁型射砂孔清理装置，其特征在于：所述振动机构为两个，两个振动机构均通过螺栓固定在顶出动梁上。

6. 根据权利要求 1 所述的带振动的铁型射砂孔清理装置，其特征在于：所述的顶出缸体采用气缸或液压缸。

7. 一种带振动的铁型射砂孔清理方法，采用权利要求 1-6 任一权利要求中的带振动的铁型射砂孔清理装置，其特征在于：首先将浇注冷却完成开箱后的铁型推入铁型输送辊道至工作位置，该铁型与铁型定位装置将铁型射砂孔的位置与顶杆板上顶杆的位置对准，顶出缸体开始下降，铁型脱离铁型输送辊道后继续下降，直至铁型下降落到铁型支撑座上，此时铁型在铁型支撑座上静止，而顶出缸体、顶杆板和顶杆继续下降直至顶杆碰压到铁型的射砂孔上，开动振动机构，在顶杆上产生一个上下振动冲击力，在顶压力和振动冲击力的作用下，顶杆逐步顶入铁型的射砂孔内，射砂孔中的覆膜砂柱残砂与铁型逐步脱离，最终射砂孔中的覆膜砂中残砂完全顶离铁型射砂孔，在顶杆振动冲击顶孔过程中，顶杆的振动冲击传递到铁型上，同时会将粘附在铁型内腔的残余覆砂层振动脱离铁型，当射砂孔中的覆膜砂柱被完全顶出后，关闭振动机构，停止振动，将铁型输送辊道和顶杆板上升，使铁型脱离铁型支撑座，当铁型输送辊道和顶杆板上升到位后，将铁型推出，完成一个铁型的射砂孔的清理工作。

8. 根据权利要求 7 所述的带振动的铁型射砂孔清理方法，其特征在于：所述的振动机构的振幅在 2-3 毫米，频率在 600-800 次 / 分钟。

一种带振动的铁型射砂孔清理装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装置和方法，尤其是涉及一种带振动的铁型射砂孔清理装置和方法，它属于铁型覆砂铸造设备领域。

背景技术

[0002] 铁型覆砂铸造属于特种铸造之一，是一种节能、节材的铸造生产方式。在铁型覆砂铸造生产过程中，铁型上的覆砂层是通过射砂造型机将覆膜砂通过铁型的射砂孔覆到铁型的内腔上，射砂孔的布置必须满足整个覆砂铸型覆砂完整的要求，铸型开关越复杂，铁型上射砂孔和数量越多，铸型中开腔高低差异越大，各个射砂孔的高低尺寸差距也就越大。

[0003] 当铁水浇注后，铁型的射砂孔中的覆砂因离铸件的距离较长，此处覆砂的温度一般不会超过 300℃，在此温度下覆膜砂的强度性能仍然能够保持，射砂孔中的覆砂一般都不会完全溃散，残留在铁型中，当进行下次铁型覆砂造型时，必须将射砂孔中这些残砂清除干净，以保证覆砂造型时射砂孔与铁型内腔之间的覆砂通道畅通。

[0004] 铁型射砂孔的清理一般有以下两种：一种是采用人持电钻将铁型各个射砂孔中的覆砂一一钻去；另一种是采用顶孔的方式 将铁型射砂孔的覆砂顶出。当采用顶孔方式时，如果铁型中的射砂孔数量很多或者射砂孔的高度尺寸较长时，射砂孔的顶出力就很大，一般的射砂孔清理装置中，射砂孔顶孔装置的顶出力都在 20 吨以上，有的甚至超过 30 吨，需要很大的顶出力才能将射砂孔中的覆砂顶出，功率高强度大，浪费能源。

[0005] 公开日为 2012 年 10 月 03 日，公开号为 CN202461490U 的中国专利中，公开了一种名称为“铁型覆砂铸造生产中铁型清理的装置”的实用新型专利。该实用新型包括顶出缸体、顶出板、顶杆、铁型输送辊道、落砂斗装置和机架，其特征在于：还设置有震动机构，顶出缸体固定在机架的上梁上，顶出缸体的活塞杆与顶杆板固定连接，顶杆板上设置有顶杆，顶杆位置、数量均与铁型上的射砂孔位置、数量对应，铁型输送辊道固定安装在顶杆板上，铁型输送辊道中间设置有铁型定位装置，震动机构固定在机架的底座上，落砂斗装置固定设置在震动机构上，且位于顶杆板的正下方。该专利虽然方便、高效的清除铁型的射砂孔和内腔的残砂，从而满足铁型覆砂铸造生产要求，但是需要很大的顶出力才能将射砂孔中的覆砂顶出，且铁型内腔的残砂需开动震动机构才能被振动脱离铁型，功率高强度大，浪费能源，故其还是存在上述缺陷。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是，克服现有技术存在的缺陷，而提供一种结构设计合理，通过顶出缸体产生顶力将压力传递到射砂孔中的覆膜砂柱残砂上，同时开动振动机构，在顶杆上产生一个有一定频率的上下振动力，将铁型砂射砂孔中的覆膜砂柱残砂顶出射砂孔，且顶杆传递出的振动力对铁型内腔的残砂进行辅助清理，满足铁型覆砂铸造大批量生产要求的带振动的铁型射砂孔清理装置和方法。

[0007] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是：该带振动的铁型射砂孔清理装置，包

括顶出缸体、铁型输送辊道、铁型定位装置和机架，所述的顶出缸体安装在机架的上梁上，其特征在于：还包括顶出动梁、顶杆板、顶杆、铁型支撑座和至少一个振动机构，所述的顶出动梁固定在顶出缸体的活塞杆上，该顶出动梁随着顶出缸体的上下动作而动作，所述顶杆板上设置有顶杆，所述顶杆固定在顶出动梁上，所述顶杆板上的顶杆的位置、数量均与铁型上射砂孔的数量及位置对应，所述铁型支撑座安装在机架上，该铁型支撑座上固定有滑板，所述振动机构固定在顶出动梁上，所述铁型输送辊道固定在顶出动梁上，且该铁型输送辊道位于顶出动梁的下方，所述铁型定位装置固定在铁型输送辊道上；当顶出缸体下降，顶出动梁随之下降，铁型脱离铁型输送辊道后继续下降，铁型下降与铁型支撑座接触，铁型不能下降，而顶出缸体、顶杆板和顶杆继续下降直至顶杆碰压到铁型的射砂孔，通过振动机构使得顶杆逐步顶入铁型的射砂孔内，射砂孔中的覆膜砂柱残砂与铁型逐步脱离，射砂孔中的覆膜残砂完全顶离铁型射砂孔。

[0008] 上述结构的作用：铁型与铁型清理装置的顶杆板上的顶杆数量及位置一一对应，可以将铁型射砂孔中残砂全部顶出，清理干净，振动机构与顶杆板和顶杆连接，开动振动机构，顶杆上产生一个有一定频率的上下振动冲击力，将铁型砂射砂孔中的覆膜残砂顶出射砂孔，当顶杆顶通射砂孔的过程中，顶杆上传递出的振动力也会传递到铁型上，此振动力也会将铁型内腔的一部分残余覆砂层振碎、脱落，节约了能源，同时也使整个装置的结构大大减轻，铁型定位装置用于铁型定位，保证铁型射砂孔的位置与顶杆板上顶孔杆位置对准，滑板将清理下来的残砂收集后的废砂滑入到废砂斗中。

[0009] 作为优选，所述的铁型输送辊道通过螺栓固定在顶出动梁上，该铁型输送辊道随着顶出缸体的上下动作而动作；顶出缸体的上下动作，铁型输送辊道也一起同步动作，使得作用方向一致，便于铁型残砂清理装置的正常运行，满足人们的使用要求。

[0010] 作为优选，所述顶出动梁固定在顶出缸体的活塞杆上，该动梁随着顶出缸体的上下动作而动作；顶出缸体的上下动作，动梁也一起同步动作，使得作用方向一致，便于铁型残砂清理装置的正常运行。

[0011] 作为优选，所述铁型支撑座通过螺栓固定在机架的底座上；铁型脱离辊道后降落到铁型支撑座上。

[0012] 作为优选，所述铁型定位装置通过螺栓固定在铁型输送辊道的中间；用于铁型进入工作位置的定位。

[0013] 作为优选，所述振动机构为两个，两个振动机构均通过螺栓固定在顶出动梁上；在振动冲击力的作用下，顶杆逐步顶入铁型的射砂孔，射砂孔中的覆膜砂柱残砂与铁型逐步脱离，最终射砂孔中的覆膜砂柱残砂完全顶离铁型射砂孔。

[0014] 作为优选，本发明所述的顶出缸体采用气缸或液压缸；顶出缸体用于传递动力，保证动梁等部件随之同步动作。

[0015] 本发明还提供了一种带振动的铁型射砂孔清理的方法，其特征在于：首先将浇注冷却完成开箱后的铁型推入铁型输送辊道至工作位置，该铁型与铁型定位装置将铁型射砂孔的位置与顶杆板上顶杆的位置对准，顶出缸体开始下降，铁型脱离铁型输送辊道后继续下降，直至铁型下降落到铁型支撑座上，此时铁型在铁型支撑座上静止，而顶出缸体、顶杆板和顶杆继续下降直至顶杆碰压到铁型的射砂孔的覆膜砂柱上，开动振动机构，在顶杆上产生一个上下振动冲击力，在顶压力和振动冲击力的作用下，顶杆逐步顶入铁型的射砂孔，

射砂孔中的覆膜砂柱残砂与铁型逐步脱离，最终射砂孔中的覆膜砂中残砂完全顶离铁型射砂孔，在顶杆振动冲击顶孔过程中，顶杆的振动冲击传递到铁型上，同时会将粘附在铁型内腔的残余覆砂层振动脱离铁型，当射砂孔中的覆膜砂柱被完全顶出后，关闭振动机构，停止振动，将铁型输送辊道和顶杆板上升，使铁型脱离铁型支撑座，当铁型输送辊道和顶杆板上升到位后，将铁型推出，完成一个铁型的射砂孔的清理工作。

[0016] 作为优选，本发明所述振动机构的振幅在 2-3 毫米，频率在 600-800 次 / 分钟；合适的振幅和频率大小更容易将铁型内腔的残余覆砂层脱离铁型，提高了铁型的清理效率。

[0017] 本发明与现有技术相比具有以下优点和效果：1、结构设计合理，采用本发明的装置和方法可以在较小顶出力的作用下，很方便地将铁型射砂孔的残砂顶出，节约了能源，同时也使整个装置的结构大大减轻，满足大批量铁型覆砂铸造生产的要求；2、采用本发明的装置和方法，顶杆传递出的振动力可辅助清理铁型内腔残余覆砂层的作用；3、采用本发明的装置和方法用于铁型覆砂铸造生产线，可很方便地实现自动控制，从而提高铁型覆砂铸造生产线的机械化自动化水平。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明装置的整体结构示意图。

[0019] 图 2 为本发明结构的侧面结构示意图。

[0020] 图 3 为铁型射砂孔中的覆膜砂柱残砂与铁型的分离过程结构示意图。

[0021] 图 4 为铁型射砂孔清理完成结构示意图。

[0022] 图中：顶出缸体 1，顶出动梁 2，顶杆板 3，顶杆 4，铁型支撑座 5，振动机构 6，铁型输送辊道 7，铁型定位装置 8，滑板 9，机架 10，铁型 11，上梁 12，底座 13，铁型内腔的残余覆砂层 A，射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步的详细说明，以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0024] 参见图 1- 图 4，本发明主要包括顶出缸体 1、顶出动梁 2、顶杆板 3、顶杆 4，铁型支撑座 5、振动机构 6、铁型输送辊道 7、铁型定位装置 8、滑板 9、机架 10 和铁型 11。

[0025] 本实施例中的顶出缸体 1 通过螺栓安装在机架 10 的上梁 12 上，顶杆板 3 上设置有顶杆 4，顶杆安装在顶出动梁 2 上，顶杆板 3 上的顶杆 4 的位置、数量均与铁型 11 上射砂孔的数量及位置对应。

[0026] 本实施例中的顶杆板 3 和顶杆 4 位于顶出动梁 2 和铁型 11 之间，便于顶杆 4 插入铁型 11 的射砂孔内与射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B 接触，通过气缸产生顶力将压力传递到射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B 上，将铁型 11 射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B 顶出射砂孔。

[0027] 本实施例中的铁型输送辊道 7 通过螺栓安装在顶出动梁 2 上，该铁型输送辊道 7 随着顶出缸体 1 的上下动作而动作，铁型输送辊道 7 位于顶出动梁 2 的下方，顶出动梁 2 固定在顶出缸体 1 的活塞杆上，该动梁随着顶出缸体 1 的上下动作而动作。

[0028] 本实施例中的铁型支撑座 5 通过螺栓安装在机架 10 的底座 13 上，铁型支撑座 5 是静止不动的，铁型定位装置 8 通过螺栓安装在铁型输送辊道 7 的中间，用于铁型 11 进入

工作位置的定位，滑板 9 安装在铁型支撑座 5 上，滑板 9 设成倾斜，更加方便地将残砂滑入到废砂斗。

[0029] 本实施例中的振动机构 6 为两个，两个振动机构 6 均通过螺栓安装在顶出动梁 2 上，振动机构 6 在顶杆 4 上产生上下振动力，使得顶杆 4 顶在铁型 11 射砂孔中的覆膜砂柱的力是顶出力和振动力的叠加，方便将铁型 11 砂射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B 顶出射砂孔。

[0030] 本实施例中顶出缸体 1、顶杆板 3、顶杆 4 和铁型输送辊道 7 是连接在一起的，随着顶出缸体 1 的上下动作，顶杆板 3 和顶杆 4、铁型输送辊道 7 也随之一起动作。

[0031] 本实施例中的顶出缸体 1 采用气缸，顶出缸体 1、铁型定位装置 8 和机架 10 的中心线在同一直线上，两个振动机构 6 分布在顶出动梁 2 的两侧。

[0032] 铁型覆砂铸造生产中铁型清理装置的工作步骤：首先将浇注冷却完成开箱后的铁型 11 推入铁型输送辊道 7 至工作位置，该铁型 11 与铁型定位装置 8 将铁型 11 射砂孔的位置与顶杆板 3 上顶杆 4 的位置对准，顶出缸体 1 开始下降，铁型 11 脱离铁型输送辊道 7 后继续下降，直至铁型 11 下降落到铁型支撑座 5 上，此时铁型 11 在铁型支撑座 5 上静止，而顶出缸体 1、顶杆板 3 和顶杆 4 继续下降直至顶杆 4 碰压到铁型 11 的射砂孔的覆膜拜砂柱上，开动振动机构 6，在顶杆 4 上产生一个上下振动冲击力，在顶压力和振动冲击力的作用下，顶杆 4 逐步顶入铁型 11 的射砂孔，射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B 与铁型 11 逐步脱离，最终射砂孔中的覆膜砂中残砂完全顶离铁型 11 射砂孔，在顶杆 4 振动冲击顶孔过程中，顶杆 4 的振动冲击传递到铁型 11 上，同时会将粘附在铁型内腔的残余覆砂层 A 振动脱离铁型 11，当射砂孔中的覆膜砂柱被完全顶出后，关闭振动机构 6，停止振动，将铁型输送辊道 7 和顶杆板 3 上升，使铁型 11 脱离铁型支撑座 5，当铁型输送辊道 7 和顶杆板 3 上升到位后，将铁型 11 推出，完成一个铁型 11 的射砂孔的清理工作。

[0033] 参见图 3- 图 4，可以看出铁型内腔的残余覆砂层 A 和射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B 被清理的状态，铁型与铁型清理装置的顶杆板 3 上的顶杆 4 数量及位置一一对应，可以将铁型 11 射砂孔中覆膜砂柱残砂全部顶出清理干净，振动机构 6 对顶杆 4 施以一定的振动力对铁型 11 进行振动，最终实现将铁型 11 的射砂孔顶通，同时对铁型内腔的残余覆砂层 A 有辅助清理作用，振幅在 2-3 毫米，频率在 600-800 次 / 分钟，滑板 9 可以将清理下来的残砂收集起来，将废砂滑入到废砂斗中。

[0034] 铁型覆砂铸造生产时，当铁水浇注后，铁型 11 的内腔和射砂孔上还有相当部分的残砂，特别是射砂孔中的覆膜砂柱，由于工艺布置的原因，有的覆膜砂柱较长，浇注时远离铸型的铁水，铸件浇注凝固后，有的射砂孔中的覆膜砂柱甚至没有一点溃散，仍然保持很好的强度，在生产中，在对铁型覆砂前，必须将铁型 11 射砂孔和内腔的残砂清理干净。

[0035] 本实施例是将用气缸将顶杆 4 插入铁型 11 的射砂孔内与射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B 接触，通过顶出缸体 1 产生顶力将压力传递到射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B 上，从而在残砂与铁型 11 之间产生了一个分离力，与此同时，开动振动机构 6，在顶杆 4 上产生一个上下振动力，顶杆 4 顶在铁型 11 射砂孔中的覆膜砂柱的力是顶出力和振动力的叠加，最终将铁型 11 射砂孔中的覆膜砂柱残砂 B 顶出射砂孔，当顶杆 4 顶通射砂孔的过程中，顶杆 4 上传递出的振动力也会传递到铁型 11 上，此振动力也会将铁型内腔的残余覆砂层 A 振碎、脱落，从而达到辅助清理铁型内腔的作用。

[0036] 采用振动力加较小顶出力就能将射砂孔中覆膜砂柱顶出的原理是：覆膜砂是将原

砂的表面覆上一薄层酚醛树脂，酚醛树脂在加热状态下，在固化剂的作用下，原砂上的薄层酚醛树脂产生聚合反应，产生网状固化层，从而将原砂固化结合在一起，成为具有一定的强度的实体，这个实体的强度主要取决于酚醛树脂的固化后的强度，对于固化后的酚醛树脂，属于比较脆性的材料，当作用于这个实体的力是单一方向时，这个实体的整体强度还是比较大的，需要较大的力才能将其破坏，但当作用于这个实体的力是一个交变循环的力时，这个实体就会沿网状分布的酚醛树脂薄层处一点一点地断裂开来，最终将这个实体破坏，此时这个交变循环的力就不需要很大，即由于网状分布连接原砂的覆膜砂实体的疲劳性能是比较低的，所以采用较小的顶压力和交变循环的冲击力将其破坏。

[0037] 本实施例中振动机构 6 的数量也可采用两个以上，振动机构 6 中振幅和频率的大小选择，顶出缸体 1 也可以采用液压缸，根据实际使用情况进行选择，只要能达到本专利的保护要求范围均可。

[0038] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，其零、部件的形状、所取名称等可以不同，本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例说明。凡依据本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化，均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围，均应属于本发明的保护范围。

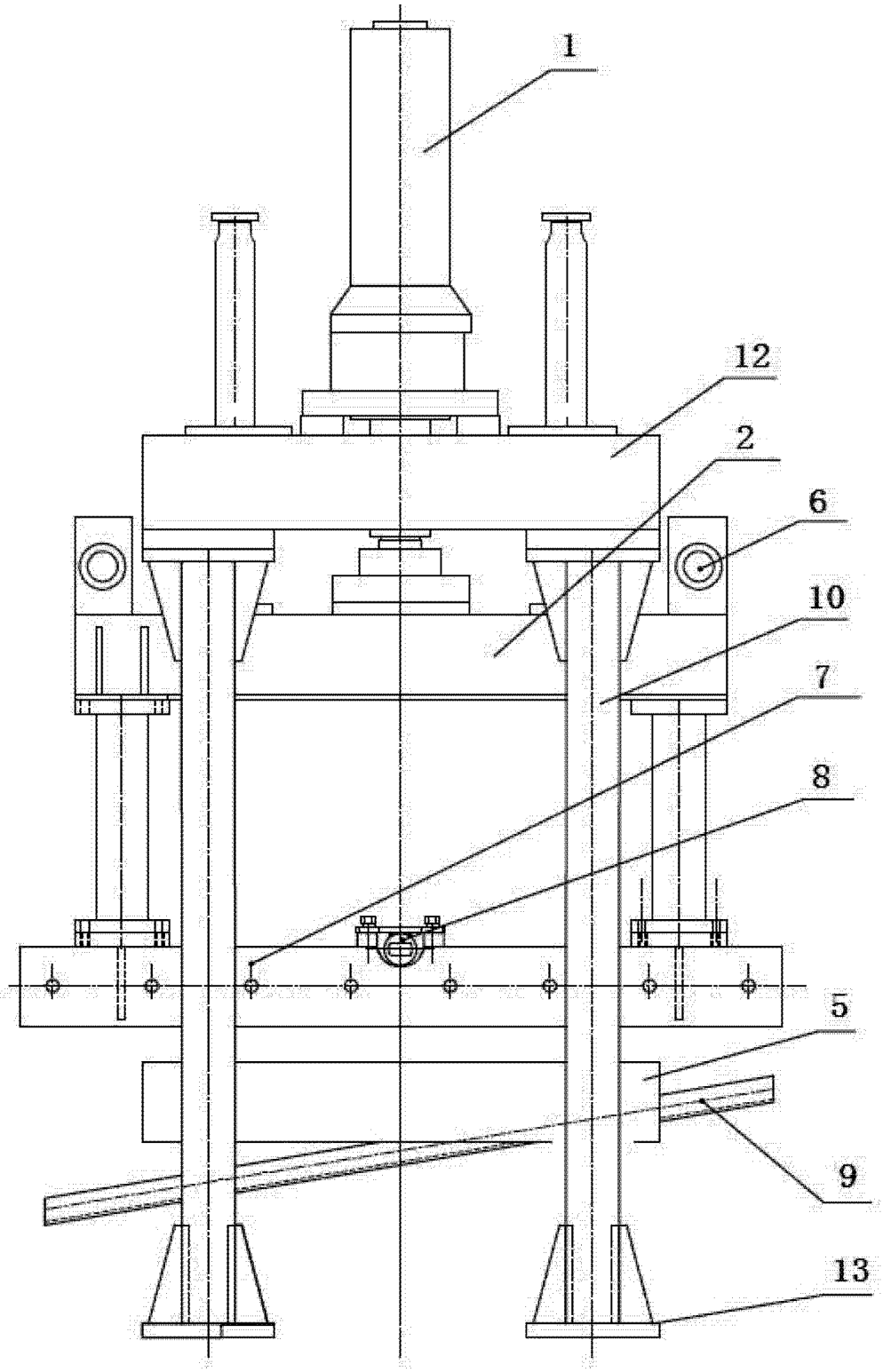


图 1

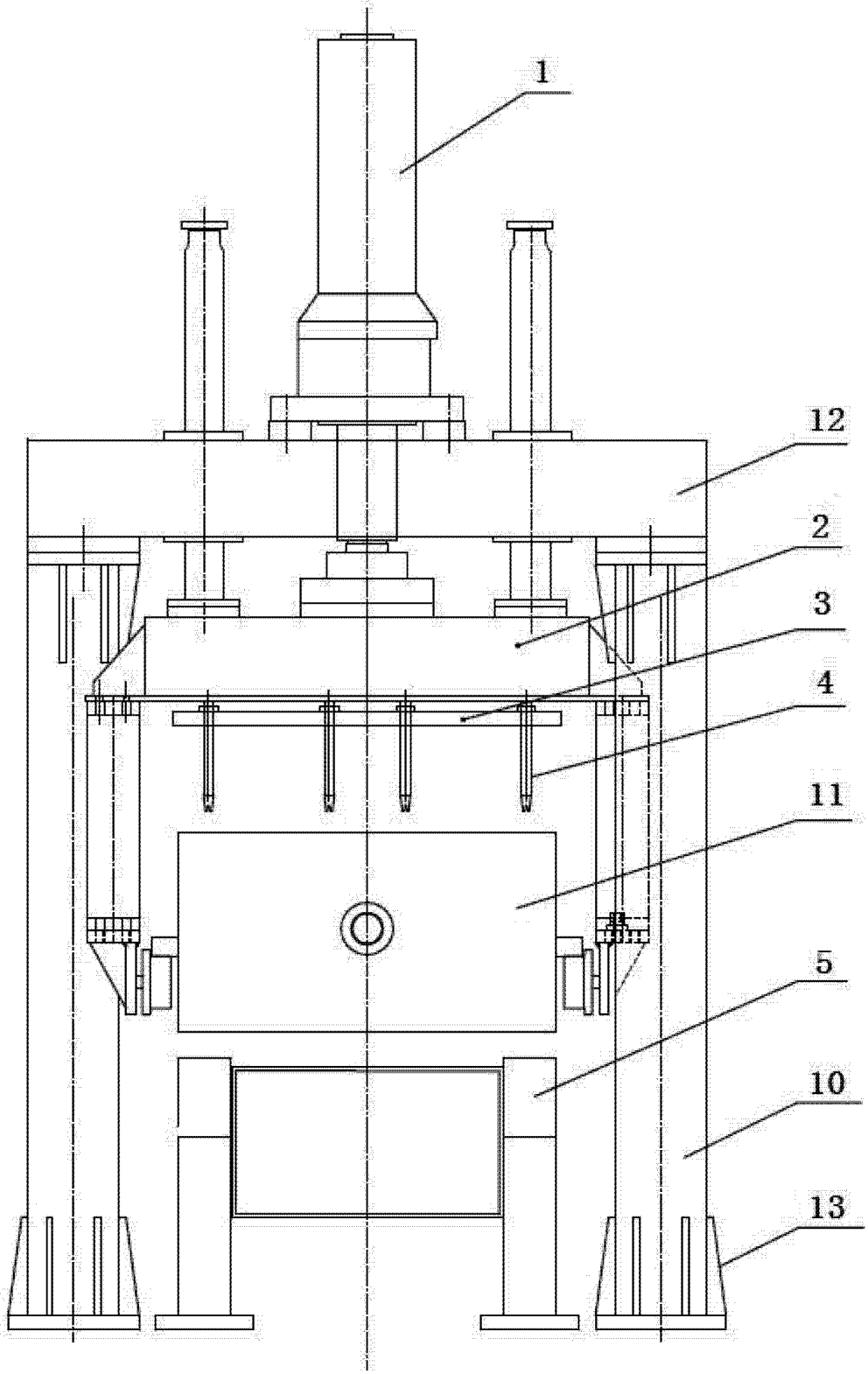


图 2

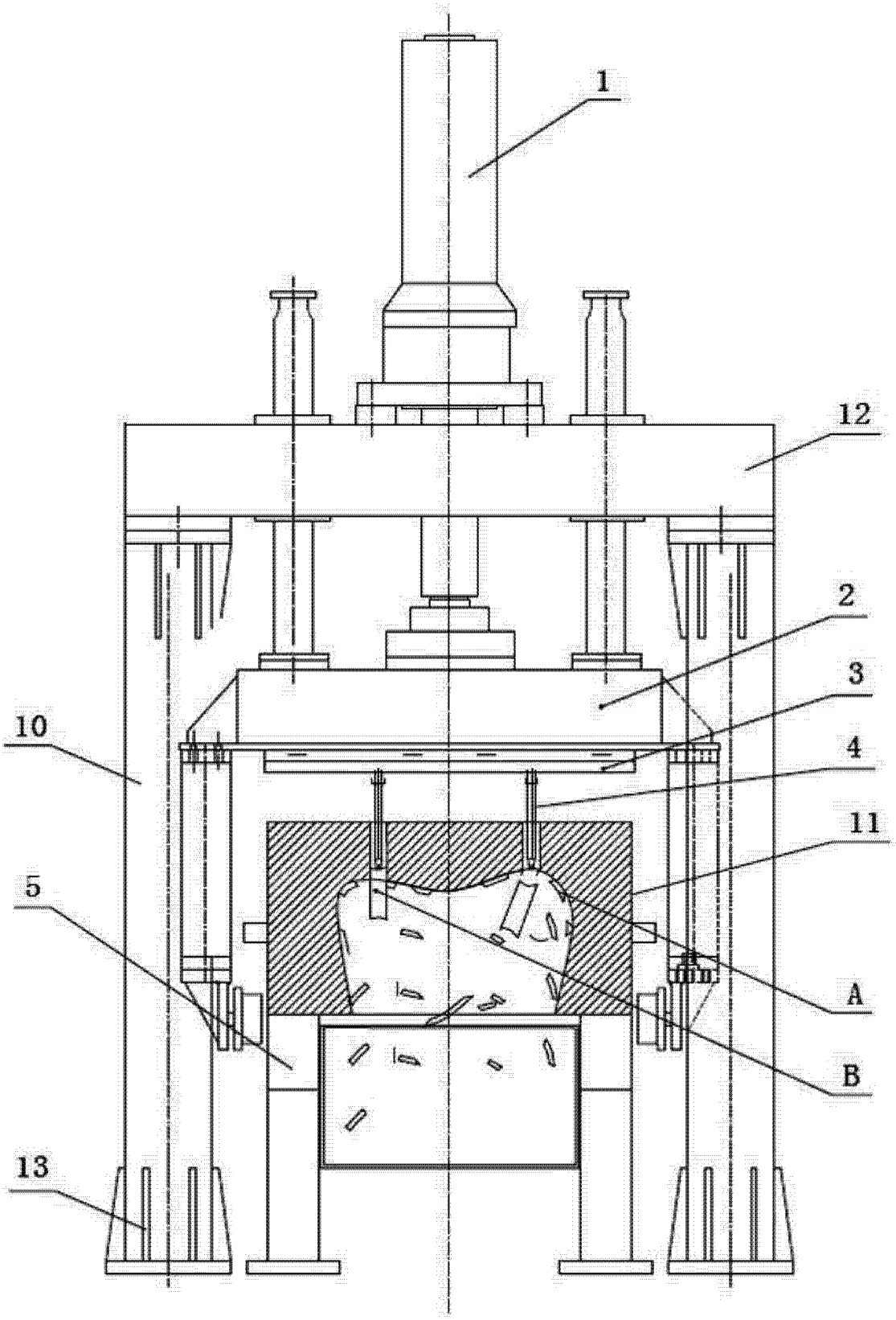


图 3

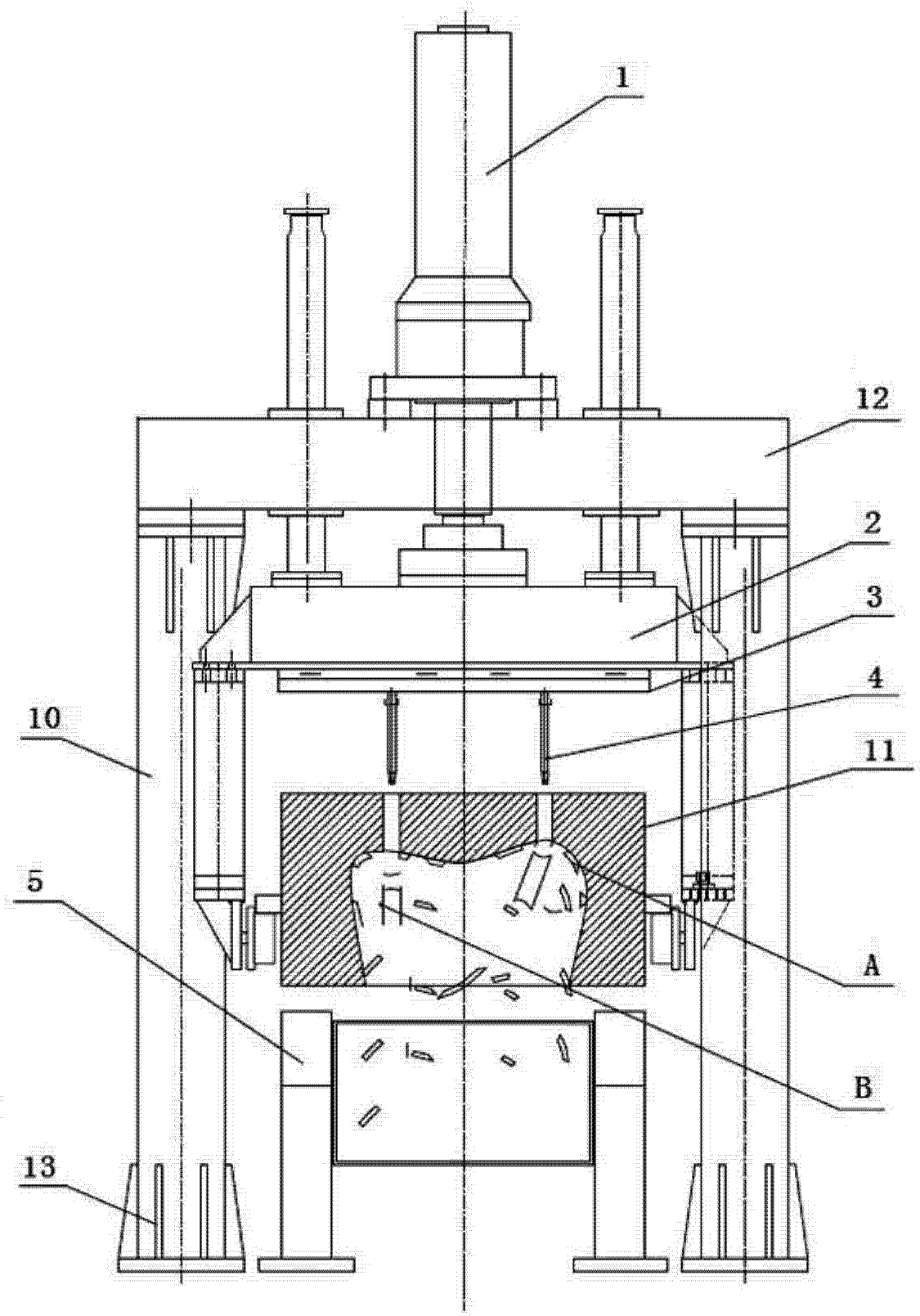


图 4