



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97110055.1

[43]公开日 1998年7月22日

[11] 公开号 CN 1188029A

[22]申请日 97.2.14

[30]优先权

[32]97.1.15 [33]US[31]783,647

[71]申请人 亨特自动机器有限公司

地址 美国伊利诺伊州

[72]发明人 W·A·亨特

W·G·亨特

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

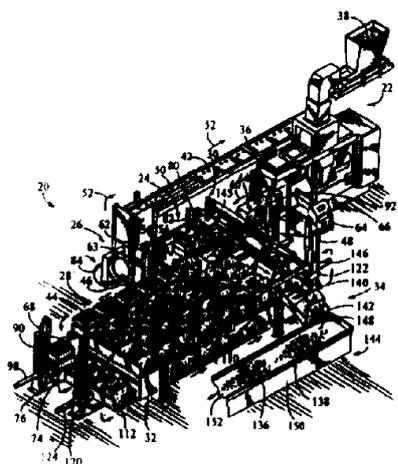
代理人 黄力行

权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 带有双层浇注和冷却线的线型铸模输送系统

[57]摘要

一个铸模输送系统，具有一个可调节生产率和可改变冷却周期性能的线型流动通道。本发明提供两层浇注和冷却输送装置。浇注输送装置的上平面接收砂模并将空的砂模输送到一个浇注段，在该浇注段砂模被浇注熔融材料以形成铸件。浇注前每个砂模都设有一个支承压铁和套箱。当铸件被浇注后，砂模被输送到该浇注输送装置的下平面以便冷却，接着返回到上平面以去除压铁和套箱。然后砂模被输送至冷却输送装置的上平面并放入设在冷却输送装置上的托架中。



权 利 要 求 书

1、一种用在砂模铸造设备中的铸模输送系统，其具有一个用于生产多个砂模的机构，一个用于将熔融金属浇注到所述砂模中以形成铸件的机构，以及一个用于将砂从冷却的铸件上去除的机构，该铸模输送系统包括：

一个具有上轨和下轨的双层浇注输送装置，砂模在上轨上被输送到浇注机构，所述浇注输送装置具有一个将铸模从所述上轨移动到所述下轨的第一升降装置和一个将所述铸模从所述下轨移动到所述上轨的第二升降装置；以及

一个具有上轨和下轨的双层冷却输送装置，在所述的双层冷却输送装置上设有多个托架，每个托架适于接收多个并列来自所述的浇注输送装置的砂模，所述冷却输送装置具有一个将所述托架从所述上轨移到所述下轨的第三升降装置和一个将所述托架从所述下轨移动到所述上轨的第四升降装置。

2、如权利要求1所述的铸模输送系统，其特征在于，所述第一和第二升降装置包括适于将运动传递到所述砂模以使砂模沿所述浇注输送装置递增地移动的缸，以及所述第三和第四升降装置包括适于将运动传递到所述托架以使托架沿所述冷却输送装置递增地移动的缸。

3、如权利要求1所述的铸模输送系统，其特征在于，所述每一个冷却托架包括一个延长的基部、一个前部、一个后部、一个敞开的顶部以及第一和第二敞开的侧部，所述的前部和后部包括成角度的边缘，所述成角度的边缘使从所述砂模掉下的砂向内倾斜，从而将这些砂保留在每个各自的托架内。

4、如权利要求1所述的铸模输送系统，其特征在于，在一个推进臂的作用下所述砂模被从所述的浇注输送装置传送到所述的冷却输送装置，所述的推进臂适于在一个预定行程的长度内移动，每个行程的长度由近程开关决定，在任何一个托架上的所述砂模之间的空隙是可调整的以便通过调整所述近程开关的位置而使所述砂模的冷却合适和均匀。

5、如权利要求4所述的铸模输送系统，其特征在于，所述推进臂的移动是由一个计算机数据控制装置进行调节的，所述近程开关将信号输送到所述的数据控制装置。

6、如权利要求1所述的铸模输送系统，其特征在于，所述冷却输送装置

的容量是通过增加或减少一个或多个托架来进行调整的。

7、一种造型机包括：

一个砂模成形段，所述砂模成形段适于生产多个砂模；

一个与所述砂模成形段相邻的压铁和套箱安装段，在所述压铁和套箱安装段处，支承压铁和套箱被安装在所述砂模上；

一个与所述压铁和套箱安装段相邻的浇注段，一个线型浇注输送装置将所述的压铁和套箱安装段连接到所述浇注段，在所述浇注段处熔融材料被放入所述砂模中；

一个与所述浇注段相邻的压铁和套箱去除段，在所述去除段处将所述压铁和套箱从所述砂模上去除；

一个与所述压铁和套箱去除段相邻的冷却段，所述冷却段具有设置在至少一个线型冷却输送装置上的多个托架，所述冷却输送装置具有一些数量可以调整的托架，所述托架适于接收多个砂模；以及

一个与所述冷却段相邻设置的排出段，所述排出段具有一个用于将所述砂模从所述托架去除的机构。

8、如权利要求7所述的造型机，其特征在于，所述砂模沿所述浇注输送装置递增地移动并进入所述托架，并且所述托架沿所述冷却输送装置递增地移动。

9、如权利要求7所述的造型机，其特征在于，所述砂模具有四个侧部、一个顶部和一个底部，所述压铁被确定尺寸以便配合在所述砂模侧部的周围，并且所述套箱被确定尺寸以便配合在所述砂模的顶部。

10、如权利要求7所述的造型机，其特征在于每一个冷却托架包括一个延长的基部、一个前部、一个后部、一个敞开的顶部以及第一和第二敞开的侧部，所述的前部和后部包括成角度的边缘，所述成角度的边缘使从所述砂模掉下的砂向内倾斜，从而将这些砂保留在每个各自的托架内。

11、如权利要求7所述的造型机，其特征在于，在一个推进臂的作用下所述砂模被从所述的浇注输送装置传送到所述的冷却输送装置，所述的推进臂适于在一个预定行程的长度内移动，每个行程的长度由近程开关决定，在任何托架上的所述砂模之间的空隙是可调整的以便调整所述近程开关的位置而使所述砂模的冷却合适和均匀。

1 2、如权利要求7所述的造型机，其特征在于，所述浇注输送装置包括一个上轨和一个下轨，所述上轨接收来自所述砂模成形段的砂模并且将所述砂模输送到所述浇注段，所述下轨接收来自所述上轨的砂模并将所述砂模送回到所述上轨。

1 3、如权利要求1 2所述的造型机，其特征在于，还包括第一和第二升降装置，所述第一升降装置将砂模从上轨下降到下轨，所述第二升降装置将砂模从下轨提升到上轨。

1 4、如权利要求7所述的造型机，其特征在于，所述冷却输送装置包括上轨和下轨，所述上轨接收来自所述浇注输送装置的砂模，所述下轨接收来自所述上轨的砂模并将砂模送回到所述上轨。

1 5、如权利要求1 4所述的造型机，其特征在于，还包括第三和第四升降装置，所述第三升降装置将托架从上轨下降到下轨，所述第四升降装置将托架由下轨提升到上轨。

1 6、一种制造砂模铸件的方法，包括下列步骤：

由压实型砂形成其中具有一个模腔的砂模；

将所述砂模放在一个浇注输送装置上之后用熔融材料充填砂模，所述砂模以连续的方式沿所述浇注输送装置前进；

将砂模输送到一个在其上设置有不同数量的托架的冷却输送装置，所述的托架适于接收多个砂模，所述托架与设置在所述托架中的多个砂模一起沿所述冷却输送装置移动从而导致砂模从顺次移动到平行移动的一个转变，在所述砂模沿所述冷却输送装置前进的过程中所述砂模内的熔融材料冷却；以及

将砂模从所述的输送托架中去除以使所述砂模中的铸件与砂脱离，从而获得铸件。

1 7、如权利要求1 6所述的方法，其特征在于，还包括在将熔融材料充填到所述砂模之前在每个砂模上放置支承压铁和套箱的步骤。

1 8、如权利要求1 6所述的方法，其特征在于，所述的放置步骤是通过一个将所述砂模推到所述浇注输送装置上的推动臂来完成的。

1 9、如权利要求1 6所述的方法，其特征在于，所述的输送步骤是通过一个将来自所述浇注输送装置的砂模推到所述冷却装置的托架上的推动臂来完成的。

20、如权利要求16所述的方法，其特征在于，所述的去除步骤是通过一个将砂模推出所述冷却输送装置托架的推动臂来完成的。

说明书

带有双层浇注和冷却线的线型铸模输送系统

本发明一般涉及铸模输送系统，特别地涉及砂模输送系统。

模铸金属铸件在铸造厂里通常通过模板造型技术来生产，该工艺使用由制备好的型砂和附加物构成的湿型砂铸模，上述型砂和附加物环绕固定在一块模板相对两侧上的上模型和下模型而被压实。因而，该砂模形成两个上下可匹配的部分，即上模和下模。上模形成在一个装满制备好的砂的独立的上箱中，并且该上模被压实在模板上。接着，将模板去除，在上模中留下一个与所希望得到的铸件上部形状相同的压痕。同时，下模形成在一个独立的下箱内。通常模板是在其一侧上带有上模的模型和在其另一侧上带有下模的模型的一个平面构件。当下模和上模形成以后，它们被放在一起以形成一个具有所希望形状之内腔的单个铸模。接着，通过一个设置在上模中的浇口或“铸口”，该内腔被充填熔融金属以产生希望得到的铸件。这样一个系统已在H u n t e r 的美国专利No. 5, 022, 212中被披露。

与一些对产量敏感的生产一样，生产者要求该生产过程自动化以保持竞争。从事于通过使用生产铸模来生产铸件的铸造厂不可避免这一现实。生产砂模的设备连着将熔融金属充填到砂模中的设备，接着，该充填金属的设备又与用于将熔融金属冷却成为固体铸件的设备相连，接着，该冷却设备又与用于去除砂模以及清理出获得的铸件的设备相连，这样情况在今天的市场中是普通的。在H u n t e r 的美国专利No. 4, 589, 467中就披露了这样一个系统。

在上面所述及的'467专利中，砂模被生产并且沿一个线型输送装置传递到一个圆形的，旋转的，或者“圆盘”输送装置上。在该圆盘输送装置上的一个位置将熔融金属引入到铸模中并且然后铸模随着圆盘旋转使得砂模内的熔融金属冷却。该圆盘设有一条外径轨道和一条内径轨道，这两条轨道是为附加的金属冷却而设的和增加设备的生产能力。

虽然这样一个圆盘系统已经受到欢迎，并且继续下去，可认为取得了商业

性的成功，但该系统并不是没有缺陷的。特别是，如果一个生产者希望增加圆盘型铸模设备的生产量，那么必须花费大量的附加费用来使用不同直径的圆盘。此外，每当需要一个新的圆盘时，该设备就基本停机一次，不能生产铸件，并且实施该设备需要大量的劳动力。

同样，如果通过该设备生产的金属的冷却时间要改变，那么冷却周期的长度因而将受到影响。对于一个圆盘型输送装置，冷却周期时间可通过使圆盘变慢或者通过加上一个直径更大的圆盘来增加。反之，如果需要缩短冷却时间，那么可以增加圆盘转动速度，或者加入一个直径更小的圆盘。可是，这两种方式都不是所希望得到的。如果，圆盘转速变慢，该设备的生产量会适当地下降，并且如果加入一个新的圆盘，那么由于增加停机时间和额外的附加设备而带来额外的开支。

本发明的主要目的在于提供一种可提高冷却或停留时间的调整性和生产率率的砂模输送系统。

本发明的一个目的在于提供一种可改进容量或者输出的生产率率的砂模输送系统。

本发明的另一个目的在于提供一种可使冷却更加均匀的砂模输送系统以便提供实际上更加可靠和可预测的铸件。

关于这些方面，本发明的一个特点是提供了一种具有一个分开的浇注输送装置和一个分开的冷却输送装置的砂模输送装置。

本发明的另一特点是提供一种砂模输送系统，在该系统中，浇注输送装置和冷却输送装置都装有上下两层以增加该系统的冷却周期和输出的生产率。

本发明的另一特点是提供一种在其上设有多个延长的托架的两层冷却输送装置，在该冷却输送装置上的每个托架可接收多于一个的砂模。因此，砂模以一种连续的方式通过两层浇注输送装置移动，并且砂模被分批地送到该冷却输送装置托架上，因而可实现从连续移动到平行移动的转变。这样必然导致一个更长的冷却周期而且增加输出的生产率。

本发明的另一特点是提供一种单元冷却输送装置，其体积容量可通过增加或减少设置于其上的操作组件或托架的数量进行简单调整。

本发明的另一特点是提供一种上述的具有托架的冷却输送装置，在该装置中，在每个托架上的每个砂模的各自位置可被精确地和一致地控制，因而提供

了在砂模之间的均匀的气孔以及一个更加均匀的冷却过程。

这些和其它的本发明的目的和特点通过下面结合附图的详细描述会变得更加明显。

图1 是本发明的一个透视图。

图2 是该浇注输送装置的一个侧视图。

图3 A 是砂模转换到浇注输送装置上的示意图。

图3 B 是表示被插入的和从浇注输送装置去除的砂模的一个示意图。

图3 C 是安装到一个砂模和从另一个砂模上去除的压铁和套箱的一个侧视图。

图3 D 是由浇注输送装置分开输送以安装到另一个砂模上的一套压铁和套箱的侧视图。

图3 E 是一套从一个砂模去除的压铁和套箱以及一套收回的用于插入到另一砂模（未示出）的没有使用的压铁和套箱的侧视图。

图4 是冷却输送装置的侧视图。

图5 是浇注和冷却输送装置的端视图，用于表示上下输送装置以及用于表示在冷却托架上放置砂模的推动臂的多个可转换的位置。

尽管本发明可以有各种修改和改变的结构，但是在附图中仅表示特定的实施例，而且下面将对其进行详细地描述。应该理解的是，本发明并不限于这些特定形式，所有在本发明的权利要求所限定范围内的变型、改变和等同变换都属于本发明的内容。

现参照图1 描述本发明的砂模输送系统2 0，该系统包括砂模成形段2 2，压铁和套箱安装段2 4，浇注段2 6，浇注输送装置2 8，压铁和套箱去除段3 0，冷却输送装置3 2 以及排出段3 4。如图1 中所示的定向箭头所描绘的，砂模3 6 从开始到结束的移动确定了一条线型的流动路径，关于该线型的流动路径的重要性将进一步详细地讨论。

虽然本发明的目的在于铸模输送系统，但是考虑到使功能完整和清楚，因此图1 所示的设备也显示了用于制造砂模3 6 的砂模成形段2 2。应当理解的是，该砂模成形段2 2 属于一种常规的模板成形装置，在该模板成形装置中，

砂3 8 在一个环绕模板的砂箱内被压实。该砂模一般是由两部分形成的（未示出），即一个上模和一个下模，上模和下模结合形成了一个砂模3 6，该砂模包括被压实的砂和具有一个所希望得到的铸件形状的内腔。本领域普通技术人员应该理解的是，芯子可被插入该型腔内以便在得到的铸件内形成内部孔。这样的芯一般也是由紧实的砂形成。这样的一种方法已在前面所述及的H u n - t e r 美国专利No. 5, 0 2 2, 5 1 2 中被描述，作为参考，这里清楚地引入了上述文件所披露的技术内容。

如图1 所示，砂模3 6 沿箭头4 0 所示方向从砂模成形段2 2 出来，砂模3 6 离开段2 2 到输送平台4 2 上，并设置用于引入熔融金属4 6 的浇口或铸口4 4。设有第一输送机构4 8，它将砂模3 6 从砂模成形段2 2 输送到压铁和套箱安装段2 4。设置有第二输送机构5 0 以便在将砂模3 6 移动到压铁和套箱安装段2 4 之后使输送平台4 2 沿箭头5 2 所示方向回到砂模成形段2 2。

当砂模3 6 达到第一输送机构4 8 的端部时，砂模3 6 沿箭头5 4 所示方向从第一输送机构4 8 移动到压铁和套箱安装段2 4。压铁和套箱安装段2 4 沿浇注输送装置2 8 的上轨8 6 定位。如图3 A 所示，这样的移动是通过使用在图3 A 中的位置5 8 和图3 A 中阴影部分所示的位置6 0 之间可以转换位置的推进杆5 6 完成的。推进杆5 6 是由属于一种简单而又常规设计的气缸或液压缸6 2 来驱动的。推进杆5 6 包括与砂模3 6 接合的基本上矩形的挡板6 3。

砂模3 6 从平台4 2 移动到在压铁和套箱安装段2 4 处的基板6 8。如图2 中清楚表示的，基板6 8 设有便于砂模移动的小轮7 0，并且带有突起的角棱以支撑砂模3 6 的角棱，此外，如在本申请中将进一步详细描述，基板6 8 使套箱7 4 成一条直线。在将套箱7 4 放在基板6 8 上以后，围绕着砂模3 6 的中央部分安装套箱7 4，并将压铁7 6 放在砂模砂模3 6 的顶部。在最佳实施例中，压铁7 6 包括垫片7 7 以将压铁7 6 与套箱7 4 分开。砂模3 6 的侧面是倾斜的，以使这样的安装容易。

套箱7 4 和压铁7 6 的安装在图3 C 中描绘得最好，在图3 C 中在将套箱7 4 和压铁7 6 放在砂模3 6 上的情况下，套箱7 4 和压铁7 6 的移动由箭头7 8 描绘。设置夹持臂8 0 以通过摩擦、电磁或者其它方法来夹紧和松开套箱

7 4 和压铁7 6。如图2 最佳所示, 夹持臂8 0 适于沿主轴8 2 和辅助杆8 3 上下移动。在最佳实施例中, 夹持臂8 0 设有卡子, 该卡子与设置在套箱7 4 上的凸缘7 5 (图3 C - 3 E) 相接合。

装有套箱7 4 和压铁7 6 的砂模3 6 从压铁和套箱安装段2 4 沿浇注输送装置2 8 的上轨8 6 被运送到浇注段2 6。如图1 所示, 当该砂模在浇注段2 6 时, 熔融金属4 6 通过铸口4 4 被引入砂模3 6 中。虽然在该操作中可使用其它机构, 但是在如图1 所示的实施例中, 熔融金属4 6 是从桶8 4 被引入到砂模3 6 中的。在最佳实施例中, 桶8 4 安装在可使桶8 4 从熔融金属的来源处人工地运送到浇注段2 6 的一个架空的轨道 (未示出) 上。应该理解的是, 虽然所示的浇注段2 6 是在一个特定的位置, 但是浇注段2 6 也可移动到沿浇注输送装置2 8 的多个位置。

现参照图2 详细地描述浇注输送装置2 8。浇注输送装置2 8 是在一个连续的环路中将来自压铁和套箱安装段2 4 的砂模3 6 运送到浇注段2 6 并且最终运送到压铁和套箱去除段3 0 的输送装置。浇注输送装置2 8 包括上轨8 6 和下轨8 8, 其中上轨8 6 和下轨8 8 之间的传递是由升降装置9 0 来完成的以及下轨8 8 和上轨8 6 之间的传递是由升降装置9 2 来完成的。重要的是注意, 浇注输送装置2 8 不是通常感觉上的一个“输送装置”, 即它不包括任何内部驱动机构, 而是包括多个轨道, 分别设置在升降装置9 0 和9 2 上的顶杆9 8 和1 0 4 沿轨道推动具有小轮7 0 的基板6 8。

如图2 所示, 从头到尾每个基板6 8 都和其它的基板是接合的。升降装置9 0 和9 2 不仅提供了上轨8 6 和下轨8 8 之间的移动, 反之亦然, 还通过顶杆9 8 的使用来提供沿上轨8 6 和下轨8 8 的移动。如图2 所示, 当升降装置9 0 将砂模3 6 从上轨8 6 移动到与下轨8 8 相邻近的一个位置之后 (虚线所示), 顶杆9 8 将砂模3 6 从托板1 0 0 推到下轨8 8。这种移动的力将砂模3 6 导向下轨8 8, 并且通过与下轨8 8 上的其它砂模3 6 接合, 推动其它砂模3 6, 并且最终将一个砂模3 6 推到第二升降装置9 2 的托板1 0 2 上。接着升降装置9 2 将砂模3 6 向着上轨8 6 提升, 并且通过顶杆1 0 4 的作用将砂模3 6 推到上轨8 6 上。因此, 可以看出, 浇铸输送装置2 8 包括一些多个而且独立的位置, 并且砂模3 6 被一个位置到下一个位置顺序地换位。如在图2 中由升降装置9 2 清楚所示的, 本发明的升降装置适于向后翻转以便在每一

次提升过程中使该升降装置得到充分地清理。上枢轴1 0 1 和下枢轴1 0 3 相互配合, 以使托板1 0 2 翻转, 以便于托板1 0 2 的前端提升到一个可充分清理上轨8 6 和下轨8 8 的高度。这种设置基本上消除了基板6 8 没有提升到一个足够高度并且因而与每个导轨的端部接合以及阻碍基板从托板和向上下导轨移动的可能性。

应该理解的是, 当熔融金属4 6 在浇注段2 6 被引入到砂模3 6 中时, 熔融金属4 6 立刻开始冷却。当砂模3 6 经过浇注输送装置时, 熔融金属4 6 凝固到半固体状态。因此, 当砂模3 6 到达压铁和套箱去除段3 0 时, 如果熔融金属4 6 不影响砂模3 6 的完整性, 压铁7 6 和套箱7 4 如图3 C 所示可被去除。被去除的套箱7 4 和压铁7 6 接着被放回到基板6 8 上并且沿箭头1 0 6 所示方向转位到压铁和套箱安装段2 4 。如前面引证的, 使用基板6 8 的抬高的角棱7 2 以便基板6 8 顶部的套箱7 4 成一直线。在压铁和套箱安装段2 4 , 夹持臂8 0 再次夹紧套箱7 4 和压铁7 6 并且如图3 E 中最佳所示沿箭头1 0 8 所示方向将它们沿轴8 2 向上提升。在压铁和套箱安装段2 4 上的套箱和压铁7 6 被提升到图3 E 中所示的位置以后, 一个新成形的砂模3 6 如前面所论述的和如图3 A 中所示的在推进杆5 6 的作用下被推到上轨8 6 上。

如图3 C 中所示, 当砂模3 6 在压铁和套箱去除段3 0 时, 夹持臂8 0 沿箭头7 9 所示方向向下移动以夹持压铁和套箱并且接着向上移动以提升压铁和套箱使它们离开砂模3 6 。接着, 砂模3 6 沿图3 B 中所示的箭头1 0 9 方向移动到冷却输送装置3 2 , 并且刚才被去除的压铁和套箱沿如图3 D 中所示的箭头8 1 的方向被放回到基板6 8 上。

现借助图4 和图5 详细地描述冷却输送装置3 2 。当将套箱7 4 和压铁7 6 从砂模3 6 去除以后, 推进杆1 1 0 推动砂模3 6 进入托架1 1 2 。推进杆1 1 0 与推进杆5 6 相似, 推进杆1 1 0 也是由一液压缸驱动的, 在这里为缸1 1 4 , 并且它包括用于与砂模3 6 相接合的挡板1 1 3 。

如图5 中最佳所示, 虽然托架可容纳较少或较多的砂模3 6 , 但在该最佳实施例中, 托架1 1 2 适于接收3 个砂模3 6 。因此推进臂1 1 0 可在图5 中所示的3 个位置A, B 或C 中任何一个位置进行换位, 并且该换位是由近程开关1 1 1 控制的。当臂1 1 0 到达近程开关1 1 1 时, 给缸1 1 4 发送一个信号以使臂1 1 0 停止运动。这使砂模3 6 适当地定位并使臂1 1 0 缩回以能够

移动另外的砂模3 6。通过对砂模3 6 的定位进行精确地控制, 使得砂模3 6 周围的通气孔6 5 得到精密地控制, 因此使得熔融金属4 6 的冷却更加均匀, 并使得所得到的铸件1 3 6 在机械性能方面更加完好。此外, 通过对放置在每一个托架1 1 2 上的砂模3 6 的数量调整, 也可以改变所处理的铸模的容量。

当某一给定的托架1 1 2 被装到最大限度以后, 每个托架1 1 2 在前面换位, 并且提供一个与推进臂1 1 0 相一致的新托架1 1 2 以接收来自浇注输送装置2 8 的更多的砂模3 6。虽然可使用不同形状的托架1 1 2, 但在本发明的最佳实施例中, 托架1 1 2 包括底部1 0 9, 两个相对的侧面1 1 3 和1 1 3' 以及两个开口端1 1 5。侧面1 1 3 包括成角度的顶部边缘1 1 7, 而侧面1 1 3' 包括成角度的顶部边缘1 1 7', 以阻止从砂模3 6 掉出的砂进入第二冷却段3 2 的工作元件中。侧面1 1 3' 设置比侧面1 1 3 更大的高度以便有角度的边缘1 1 7' 在侧面1 1 3 和边缘1 1 7 之间的连接处与侧面1 1 3 相接合。因此, 当托架1 1 2 与另一个托架接合以沿冷却输送装置换位时, 侧面1 1 3 和1 1 3' 所起的作用和挡板的作用一样, 并且边缘1 1 7 和1 1 7' 搭接以防止砂向下落去。

与浇注输送装置2 8 的结构相似, 冷却输送装置3 2 设有上轨1 1 6、下轨1 1 8、用于连通从上轨1 1 6 到下轨1 1 8 的托架1 1 2 的升降装置1 2 0 以及用于连通从下轨1 1 8 返回到上轨1 1 6 的托架的升降装置1 2 2。同样与第一冷却段2 2 类似, 使托架1 1 2 沿上轨1 1 6 和下轨1 1 8 移动的动力源是由将来自托板1 2 6 的托架1 1 2 推到导轨1 1 6 和1 1 8 上的缸1 2 4 提供的。

如图4 中所清楚表示的, 每个托架1 1 2 设置在带有适于沿轨道1 3 2 (图5) 滚动的小轮1 3 0 的车1 2 8 上。同样在图5 中所示, 每个托架1 1 2 的上表面设置在与每个基板6 8 的平面相等的平面上。因此, 当砂模3 6 从浇注输送装置2 8 移动到冷却输送装置3 2 时, 砂模3 6 不必抬升或下降, 但是可在推进臂1 1 0 的作用下简单地水平横向移动。

对本领域普通技术人员来说, 冷却输送装置3 2 对砂模3 6 内的熔融金属4 6 的冷却提供了充分的停留时间, 这是显然的。当砂模3 6 经过在上轨1 1 6 和下轨1 1 8 上移动以及提升回到上轨1 1 6 这段时间以后, 熔融金属4 6 已经固化成为铸件1 3 6。因此, 残留砂1 3 8 可在排出段3 4 (图1) 从铸

件1 3 6 中去除。在最佳实施例中，这一操作是通过使用推进臂1 4 0 连同倾斜装置1 4 2 和破碎料斗1 4 4 一起来完成的。破碎料斗1 4 4 装有一个振动输送装置以便于残留砂1 3 8 与铸件1 3 6 分离。

如图1 中最佳所示的，推进臂1 4 0 适于沿滑杆1 4 6 通过缸1 4 5 进行液压动作以将砂模3 6 从托架1 1 2 上去除。当砂模3 6 达到倾斜装置1 4 2 时，如箭头1 4 8 所示，砂模3 6 在重力的作用下落到破碎料斗1 4 4 中。这种下落运动的力使得砂模3 6 与破碎料斗1 4 4 的侧臂1 5 0 接触，而侧壁1 5 0 又使残留砂1 3 8 与铸件1 3 6 分开。设置振动去除输送装置1 5 2 以便于残留砂1 3 8 的去除，并设置用于回收残留砂1 3 8 和用于移走所得到的铸件1 3 6 的分离机构。

在操作中，本发明提供一个铸模输送系统，在该系统中，各个砂模3 6 的移动基本上是线型的以使得输出容积的调整更容易以及使相对于圆盘输送装置的冷却循环的变化更多，而在圆盘输送装置中，可能输出的容积受到圆盘输送装置的限制，并且输出容积只能通过用另一套直径不同的圆盘输送装置的替换来调整。相反，本发明的输出容积只通过向外移动升降装置1 2 0 、延长冷却输送装置3 2 的长度和增加附加的托架1 1 2 就可被容易地调整。在最佳实施例中，虽然可使用更大的系统，但如图1 中所示，本发明使用了8 个托架1 1 2 。

本发明的另一个显著的优点是不仅使压铁7 6 和套箱7 4 的输送得到简化，还可使整个系统实际需要的压铁和套箱的数量得到很好地控制。如图1 中最佳所示的，在砂模3 6 被运送到冷却输送装置3 2 之前，将压铁7 6 和套箱7 4 从砂模3 6 去除。因此，压铁和套箱只用于浇注输送装置2 8 ，因而限制了整个系统所需用的压铁和套箱的数量。这样必然减少了该铸模输送系统的费用。

此外，由于本发明在数量上通过控制装置6 4 来控制，并且可通过操作者输入组件6 6 来进行动态改进，所以每个砂模3 6 内的金属停留时间或冷却时间也是可调整的。从砂模成形段2 2 产生出的砂模3 6 所具有的速率是可调整的，而该速率即是第一冷却段2 8 和第二冷却段3 2 的速率。由于这些功能（即推进杆5 6 ， 1 1 0 和1 4 0 的移动）中的每一个都可集中控制，因此整个系统2 0 的参数可被均匀地增大和减小。

根据以上所述，应该理解的是，本发明为该技术领域带来一种新的和改进的铸模输送系统，在该系统中，所处理的铸模的容量以及砂模的冷却时间是可调整的。如果需要增加该铸模容量和冷却时间，那么可增加冷却输送装置的长度和将附加的托架简单地加到第二冷却输送装置中。同样地，如果需要减少铸模容量和冷却时间，则减少托架的数量或减少放在每个托架上的砂模的数量。利用控制托架的长度以及在每个托架内对进入适当位置的砂模进行精确地换位，使得铸件的冷却更加均匀，并且因此总系统的成品将更加可靠。

说明书附图

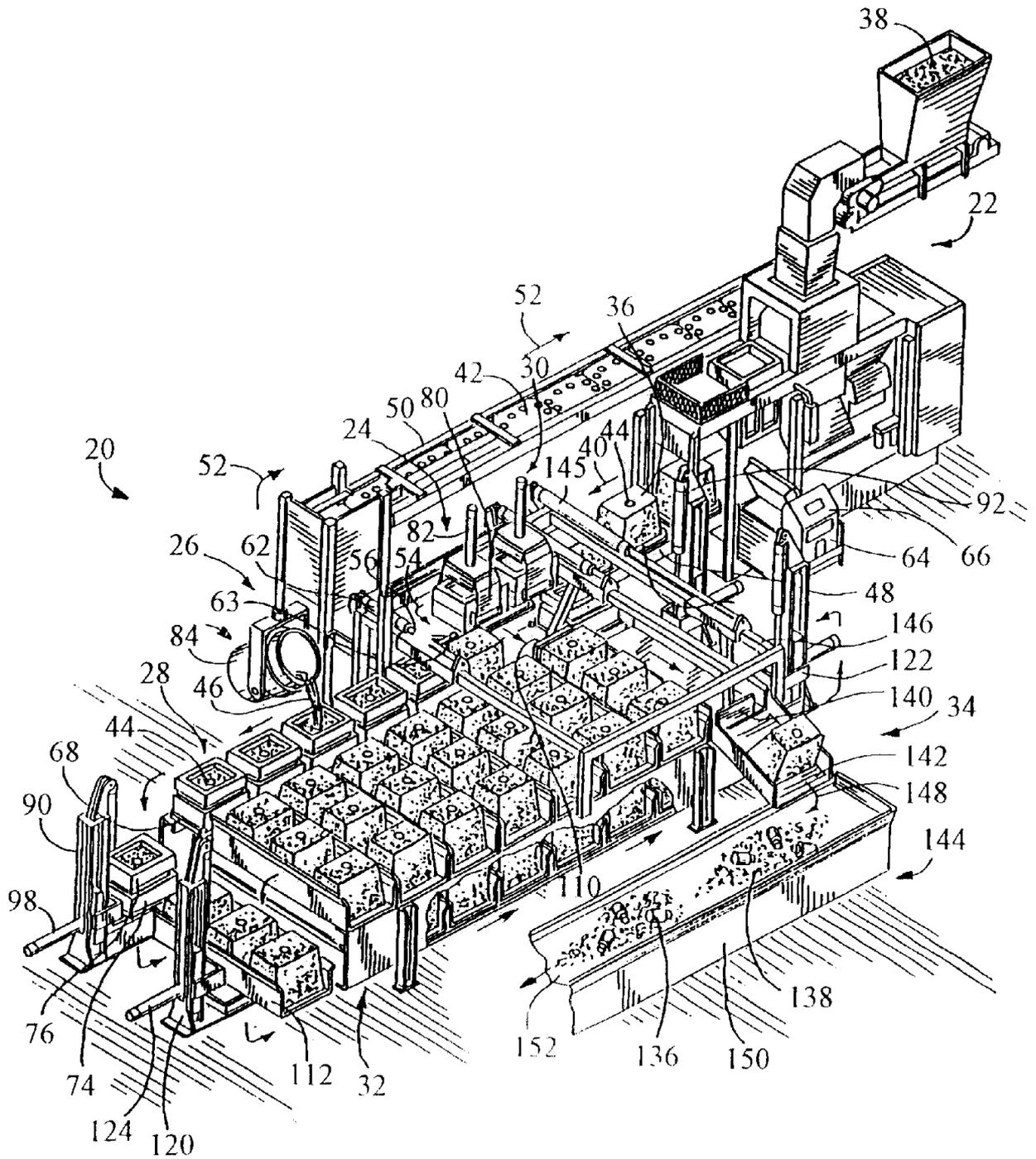


图 1

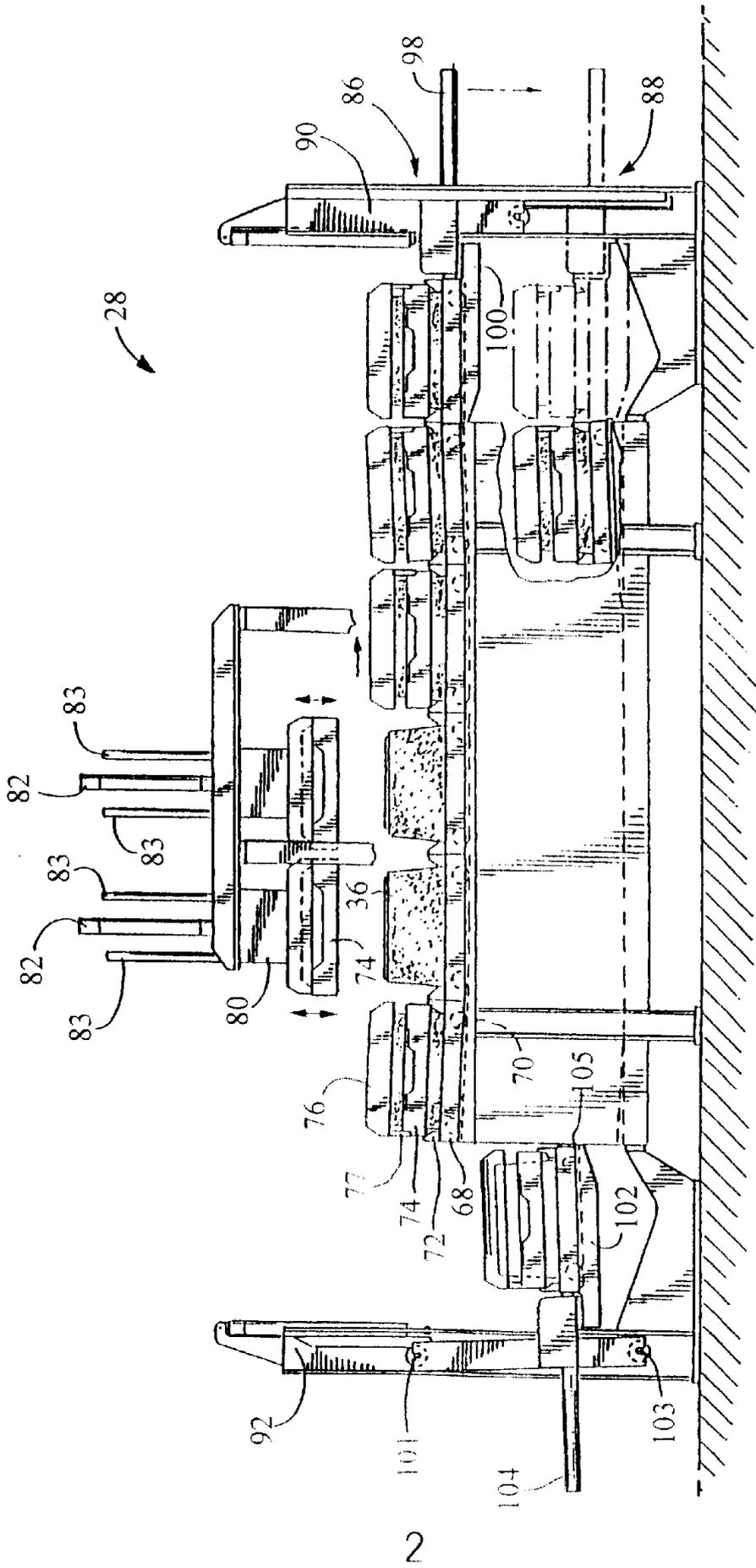


图 2

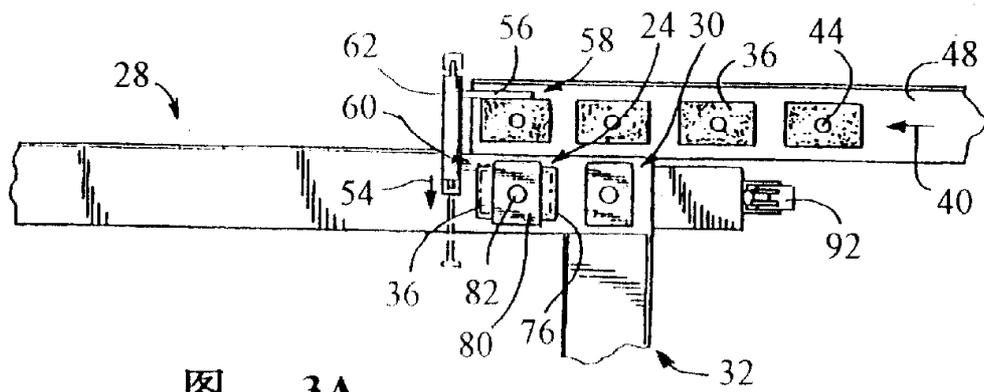


图 3A

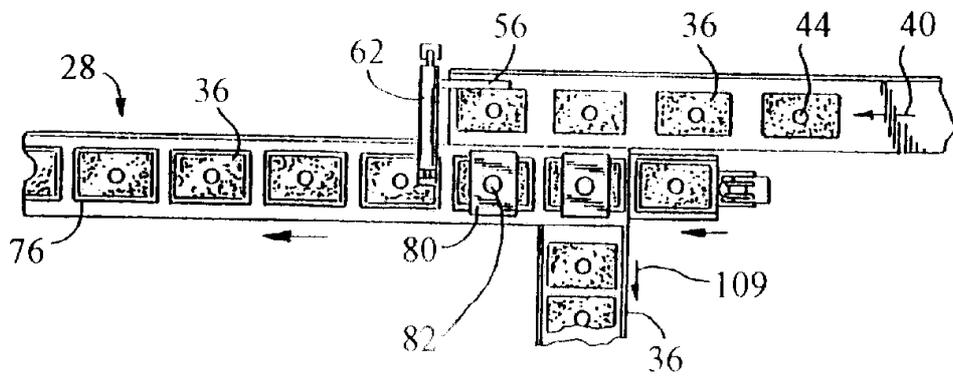


图 3B

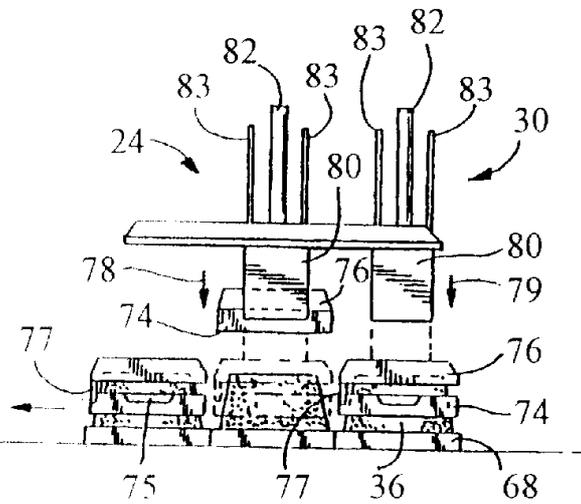


图 3C

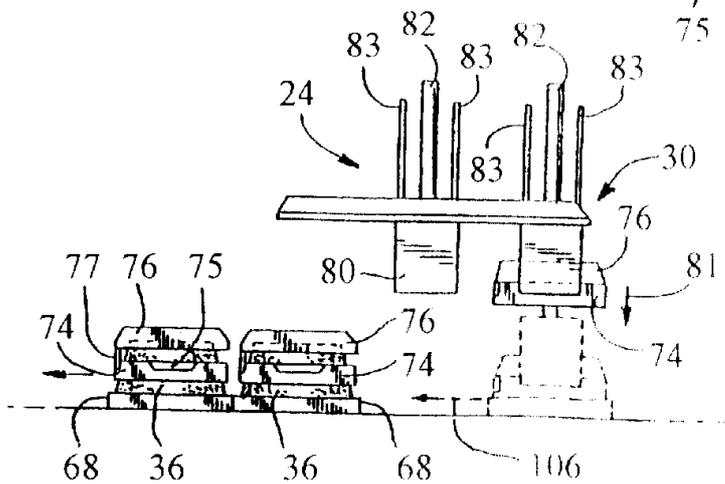


图 3D

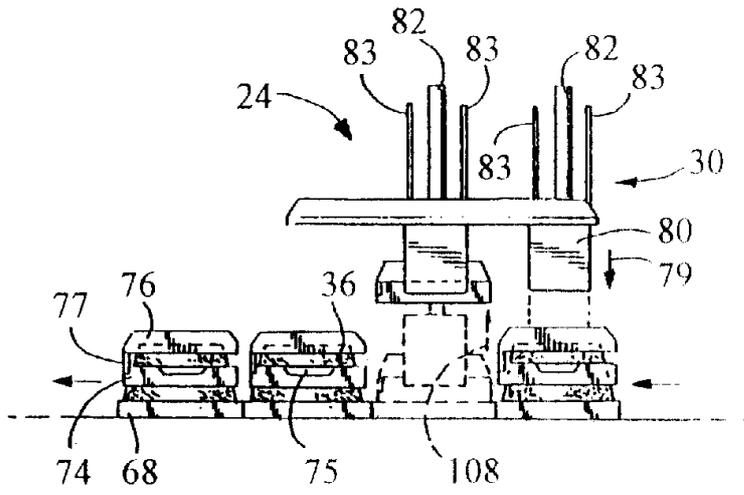


图 3E

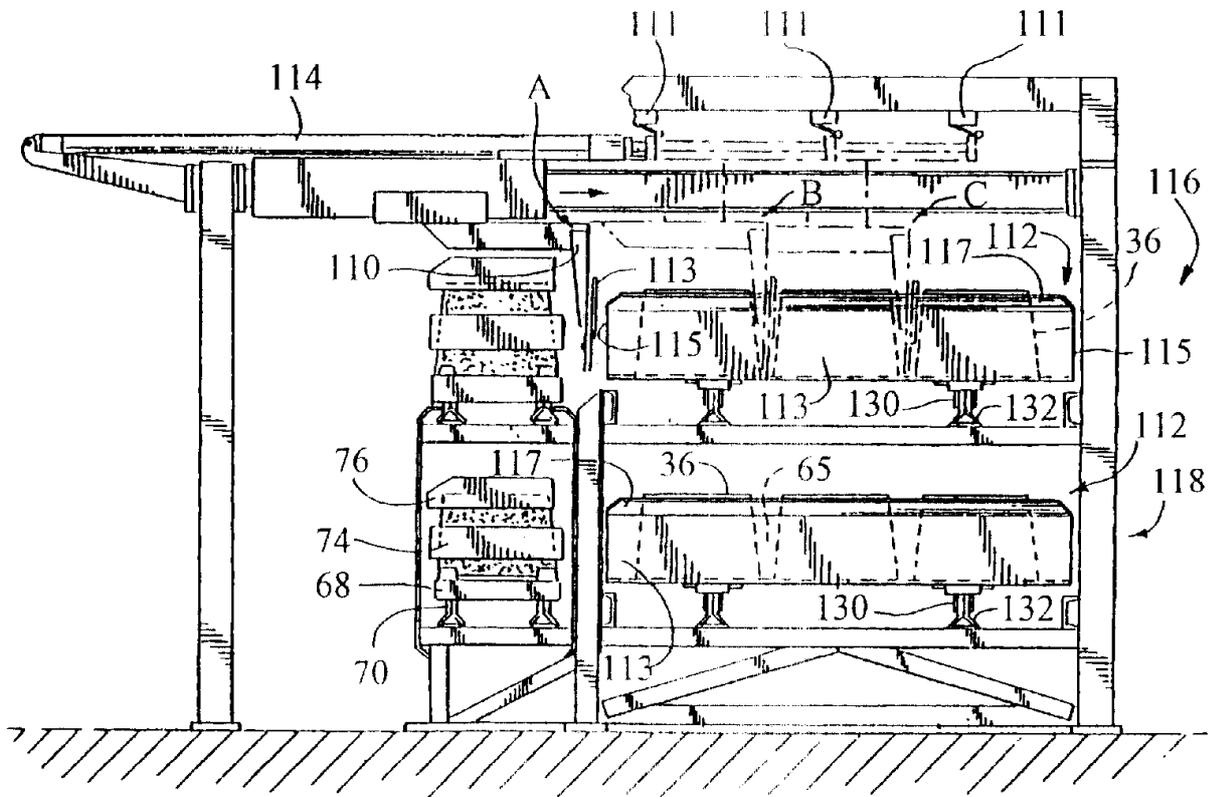


图 5

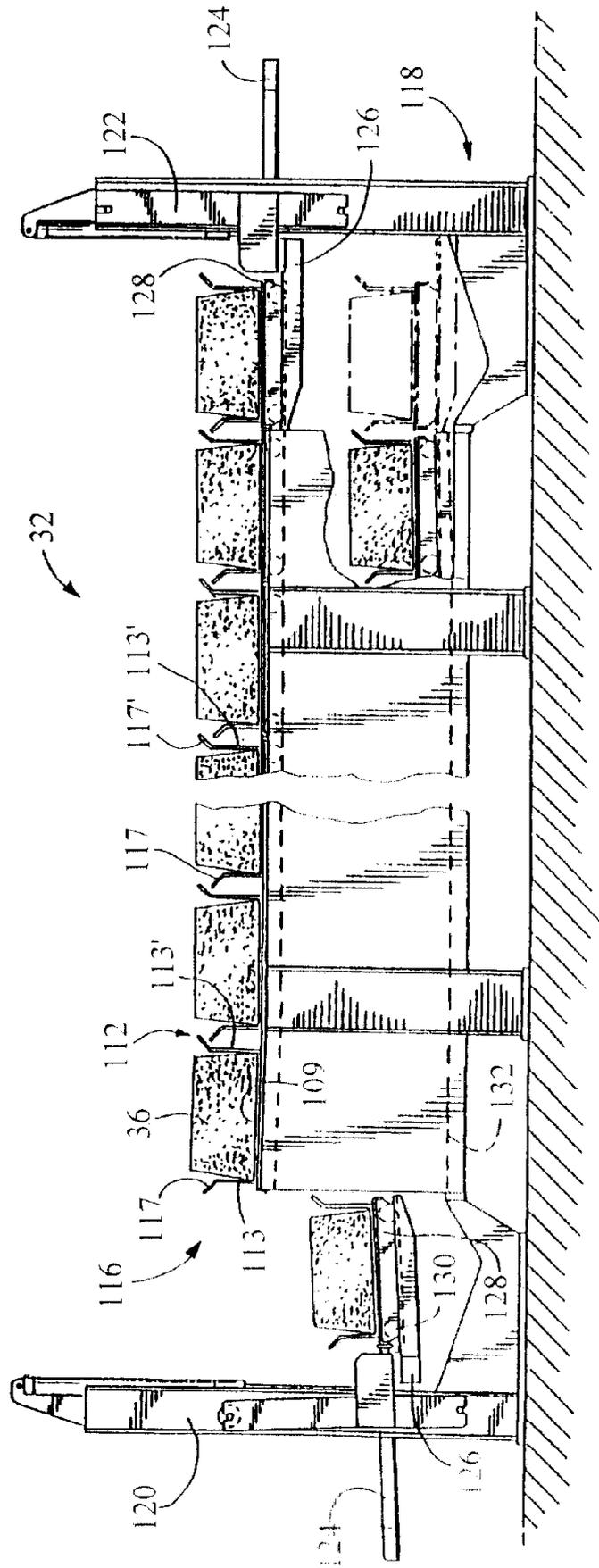


图 4