

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B22D 2/00 (2006.01)

B22D 37/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510083185.8

[43] 公开日 2006 年 1 月 18 日

[11] 公开号 CN 1721105A

[22] 申请日 2005.7.13

[21] 申请号 200510083185.8

[30] 优先权

[32] 2004.7.13 [33] FR [31] 0407823

[71] 申请人 斯特研究和技术实施公司

地址 法国德西内

[72] 发明人 M·迪叙 A·罗班

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 马江立 吴 鹏

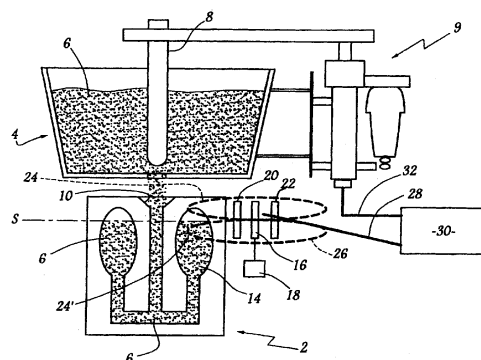
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于将液态金属注入铸型的设备以及使用该设备的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种设备，该设备包括至少一个铸型、一用于接收液态金属的容器以及用于直接测定该铸型的型腔内熔融金属的高度变化的装置。这些测定装置包括特别具有电磁特性的用于检测型腔内液态金属的存在的装置，该装置可以至少部分地穿过型腔的内部空间。



1. 用于将液态金属(6)注入铸型(2)的设备,包括:
至少一个铸型(2),该铸型包括浇注钵(10)、供料通道(12)以及至少一个通过所述通道连接到所述浇注钵的型腔(14);
用于容纳待浇铸到所述铸型(2)内的液态金属(6)的容器(4);以及
用于直接测定型腔(14)内熔融金属的高度变化的装置(16、18、20、22、24、30),这些测定装置包括用于检测该型腔内液态金属的存在的装置(24),这些检测装置可以至少部分地在型腔的内部空间中穿过。
2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述检测装置(24)具有电磁特性。
3. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,所述测定装置包括用于产生电磁场的装置(16、18、20、22),该电磁场的场线(24)形成所述检测装置,这些场线能够被存在于所述型腔(14)内的液态金属干扰。
4. 根据权利要求3所述的设备,其特征在于,用于产生所述电磁场的装置包括至少一个发射器线圈(16)、一个用于激励该发射器线圈的发电装置(18),以及至少一个用于与所述发射器线圈配合的接收器线圈(20、22)。
5. 根据权利要求4所述的设备,其特征在于,设有两个接收器线圈(20、22),第一接收器线圈(20)放置在所述发射器线圈(16)和所述铸型(2)之间,而另一个接收器线圈(22)相对于所述铸型(2)与所述发射器线圈(16)相对放置。
6. 根据权利要求3至5中任一项所述的设备,其特征在于,所述测定装置还包括用于将所述场线(24)受到的干扰的强度转换成代表所述型腔(14)内液态金属的高度变化的模拟信号的装置(30),该模拟信号例如对应于随型腔的注入高度而变化的电压的变化。
7. 根据权利要求6所述的设备,其特征在于,所述测定装置还包括

用于从所述代表型腔内熔融金属的高度变化的模拟信号获得一瞬时曲线的装置(30)，以及用于将该瞬时曲线与一基准曲线相比较的装置(30)，此外，还设有用于当瞬时曲线与基准曲线的偏差超出容许的程度时对从所述容器(4)浇注的熔融金属的流量进行控制的装置(32)。

8. 根据权利要求7所述的设备，其特征在于，所述控制装置(32)用于致动所述容器(4)上配备的可动塞棒(8)。

9. 一种使用根据权利要求3至8中任一项所述的设备的方法，包括如下步骤：

致动用于产生电磁场的装置(16、18、20、22)，以产生至少部分地在所述型腔(14)的内部空间中穿过的场线；并且

测定随这些场线所受干扰的强度变化的型腔(14)内液态金属的高度的变化。

10. 根据权利要求9所述的方法，以用于使用根据权利要求7或8所述的设备，其特征在于，将所述瞬时曲线与所述基准曲线相比较，如果该瞬时曲线与该基准曲线的偏差超出容许的程度，则改变从所述容器(4)中浇注的液态金属的流量。

11. 根据权利要求10所述的方法，以用于使用权利要求8所述的设备，其特征在于，通过移动所述塞棒(8)来改变液态金属的流量。

12. 根据权利要求9至11中任一项所述的方法，其特征在于，选择所述型腔(14)的预定阈值(S)，然后检测出液态金属的高度达到该阈值的时刻，特别根据从所述容器(4)浇注的熔融金属的流量的瞬时值而度过一段潜伏期，在该潜伏期的终点停止向所述铸型(2)中注入液态金属。

用于将液态金属注入铸型的设备以及使用该设备的方法

技术领域

本发明涉及一种用于将液态金属注入铸型（铸模）的设备，也涉及使用该设备的方法。

背景技术

在铸造技术领域，使用一系列由型砂制成的铸型——也称无箱铸型——是公知的。每个铸型通常包括一用于接收熔融金属的浇注钵以及至少一个经由供料通道连接到该浇注钵的型腔。在使用中，沿用于浇注熔融金属的浇注机的方向移动每个铸型是个问题。

铸造操作要满足许多要求。

首先，重要的是快速填充浇注钵，并且在金属沿型腔方向扩散时使该浇注钵保持充满状态。事实上，这确保了高质量的铸造，而不会产生砂眼、缺陷和残留气体。

铸型吸收金属的流量也必须固定不变地等于铸造机的传送流量（流率），以避免溢流或供料不足。最后，在铸造结束时，必须对浇注钵内金属的高度进行控制，以使金属刚好充满铸型而不会出现溢流。

最初已知的是对铸型进行手工注入，即该操作由操作员执行。还可以自动地进行注入，以便由可编程装置引导。

例如，已知（使用）光学系统，该光学系统利用指向浇注钵的光束来在浇铸过程中测定浇注钵的注入高度。然而，这种公知的解决方案存在一个缺点，该缺点尤其涉及不能在铸造过程中知道铸型注入的实际高度。

因此，本发明旨在提供一种设备，以用于可靠、精确地对将液态金属注入铸型进行控制。

发明内容

为此,本发明涉及一种用于将液态金属注入铸型的设备,该设备包括:

—至少一个铸型,该铸型包括浇注钵、供料通道以及至少一个通过所述通道连接到所述浇注钵的型腔;

—用于容纳待浇铸到所述铸型内的液态金属的容器;以及

—用于直接测定型腔内熔融金属的高度变化的装置,这些测定装置包括用于检测该型腔内液态金属的存在的装置,这些检测装置可以至少部分地在型腔的内部空间中穿过。

根据本发明的其它特征:

—检测装置具有电磁特性;

—测定装置包括用于产生电磁场的装置,该电磁场的场线形成所述检测装置,这些场线能够被存在于型腔内的液态金属干扰;

—用于产生电磁场的装置包括至少一个发射器线圈、一个用于激励该发射器线圈的发电装置,以及至少一个用于与所述发射器线圈配合的接收器线圈;

—设有两个接收器线圈,第一接收器线圈放置在发射器线圈和铸型之间,而另一个接收器线圈相对于铸型与发射器线圈相对放置;

—所述测定装置还包括用于将所述场线受到的干扰的强度转换成代表型腔内液态金属的高度变化的模拟信号的装置,该模拟信号例如对应于随型腔的注入高度而变化的电压的变化;

—所述测定装置还包括用于从所述代表型腔内熔融金属的高度变化的模拟信号获得一瞬时曲线的装置,以及用于将该瞬时曲线与一基准(参考)曲线相比较的装置,此外,还设有用于当瞬时曲线与基准曲线的偏差超出容许的程度时对从所述容器浇注的熔融金属的流量进行控制的装置;

—控制装置用于致动该容器上配备的一可动塞棒。

本发明还涉及一种使用上述设备的方法,包括如下步骤:

—致动用于产生电磁场的装置,以产生至少部分地在型腔的内部空间

中穿过的场线；并且

—测定随这些场线所受干扰的强度变化的型腔内液态金属的高度的变化。

根据本发明的其它特征：

—将所述瞬时曲线和所述基准曲线相比较，如果该瞬时曲线与该基准曲线的偏差超出容许的程度，则改变从容器中浇注的液态金属的流量；

—通过移动所述塞棒来改变液态金属的流量；

—选择型腔的预定阈值，然后检测出液态金属的高度达到该阈值的时刻，特别根据从容器浇注的熔融金属的流量的瞬时值而度过一段潜伏期，在该潜伏期的终点停止向铸型中注入液态金属。

附图说明

下面将结合仅作为非限定性示例给出的附图对本发明进行说明，其中：

图 1 为根据本发明的用于将液态金属注入砂型的设备的整体视图；

图 2 与图 1 类似，示出在正常注入过程中的图 1 的设备；以及

图 3 是表示型腔内熔融金属的高度随时间变化的曲线图，配备图 1 和 2 的设备的铸型设有该型腔。

具体实施方式

现在参考附图，图 1 和 2 的设备包括多种不同的铸型，此处仅示出一个，其标号为 2。在使用中，该铸型在充满例如为铸铁或钢的液态熔融金属 6 的容器 4 下方循环。该熔融金属被通过钢水包（未示出）以常规的方式倒入容器 4 中。

容器 4 的底部由塞棒—也称塞栓 8 以公知的方式封闭。塞棒 8 可由常规类型的致动器 9 沿该塞棒的主轴—即在图 1 中沿垂直方向操纵。

整体为平行六面体形的各铸型通常都包括一截平的浇注钵 10，从容器 4 浇注的熔融金属 6 流入该浇注钵。该浇注钵 10 在开口通向至少一个型腔 14 的供料通道 12 中延伸。在所说明并示出的示例中，已示意性地设有两

个这种型腔 14。

图 1 和 2 的设备还包括用于测定型腔 14 内熔融金属的高度变化的装置。该装置主要由三个安装在同一轴线上的电磁感应圈构成，所述轴线在本示例中是水平的。

更确切地，设有一中央发射器线圈 16，该发射器线圈被频率为若干千赫的正弦电信号激励。为此，将发射器线圈 16 与一已知类型的适当的发电装置 18 相关联地放置。

该发射器线圈与两个侧向的所谓接收器线圈相互作用，所述接收器线圈中的一个 (20) 放置在铸型 2 附近。另一个接收器线圈 22 相对于中央发射器线圈 16 与该铸型 2 相对放置。

图 1 和 2 已示出位于铸型右侧的单独的一组三个线圈。应当指出，可在另一型腔附近一即在图 1 和 2 的左侧任意设置另一组线圈。

作为其它变型，所述线圈可放置在铸型的上方或放置在铸型的角落附近。在这种情况下，这些线圈的轴线分别为垂直的或倾斜的。

当发电装置 18 向发射器线圈 16 供电时，产生一在接收器线圈 20 和 22 之间循环的电磁场。从而产生如图 1 和 2 中虚线所示的场线。

更确切地，24 表示在第一接收器线圈 20 附近循环的场线。如图 1 和 2 所示，该场线 24 部分地在由 24' 表示的区域内延伸，该区域位于型腔 14 的内部空间中。另一方面，在另一接收器线圈 22—即与线圈 20 相对的线圈—附近延伸的场线 26 不与型腔 14 干涉。

所述三个线圈 16、20 和 22 还通过线路 28 连接到电子装置 30，该电子装置的功能将在下文说明。最后，电子装置 30 通过控制线路 32 与致动器 9 相连。

下面将对上述注入设备的运行进行说明：

首先必须操纵致动器 9 来打开塞棒 8，以便使熔融金属可进入浇注钵 10。然后如图 2 所示，将熔融金属逐渐注入供料通道 12，从而进入型腔 14 内。

可以认识到，当液态金属在型腔 14 内上升时，该液态金属将干扰由线

图 16、20 和 22 产生的特别是位于场线 24 的区域 24' 内的电磁场。在这种情况下, 这些部分穿过型腔的内部空间的场线可用于检测该型腔内熔融金属的存在。

此外, 应当指出, 上述干扰的强度随着对型腔 14 的注入而增加。在这种情况下, 电子装置 30 用于将场线 24 所受到的干扰值转换成模拟信号, 该模拟信号例如对应于随着型腔 14 的实际注入高度变化的电压的变化。从而, 该电压值可以代表在各个时刻型腔内的金属的高度。

图 3 示出由电子装置 30 这样测定的电压随时间而变化的曲线。首先观察标记为 I 的区域, 在该区域中电压为零, 这对应于熔融金属未干扰场线 24。然后, 由于向型腔 14 中注入熔融金属, 从开始发生干扰的时刻起, 电压随时间增加。熔融金属的高度增加的阶段对应于该曲线的区域 II。

然后应当确定: 型腔 14 内熔融金属的高度是以可接受的速度上升的。为此, 进行前期准备以便得到一曲线, 该曲线描绘了在所谓的基准注入过程中随型腔 14 的实际注入高度变化的电压的变化。

然后, 如果电子装置 30 确定: 电压的瞬时变化以不可接受的方式偏离了该基准曲线, 则该电子装置 30 就通过线路 32 控制致动器 9。更确切地, 如果在给定时刻瞬时电压明显大于基准电压, 则必须通过降低或甚至关闭塞棒 8 来减小从容器 4 浇注的熔融金属的流量。另一方面, 如果瞬时电压明显小于基准电压, 则应当提升塞棒 8 以增大从容器 4 流出的熔融金属的流量。

另外, 熔融金属的浇注的最后阶段按以下方式进行。首先应检测出熔融金属的高度达到型腔的预定阈值的时刻, 该阈值可以通过图 2 中的标记 S 获得。应该认识到, 在该时刻, 图 3 中所示的电压达到相应的值 V_s 。

然后度过一段潜伏期, 其取决于从容器 4 浇注的熔融金属的流量瞬时值。最后, 在该潜伏期结束时, 电子装置 30 控制致动器 9 以通过塞棒 8 进行关闭, 从而停止熔融金属的供应。

应当指出, 由三个线圈 16、20 和 22 构成的传感器的范围和灵敏度可以随铸型的特征而变化。例如, 如果每个线圈都为 200 匝—这形成一个

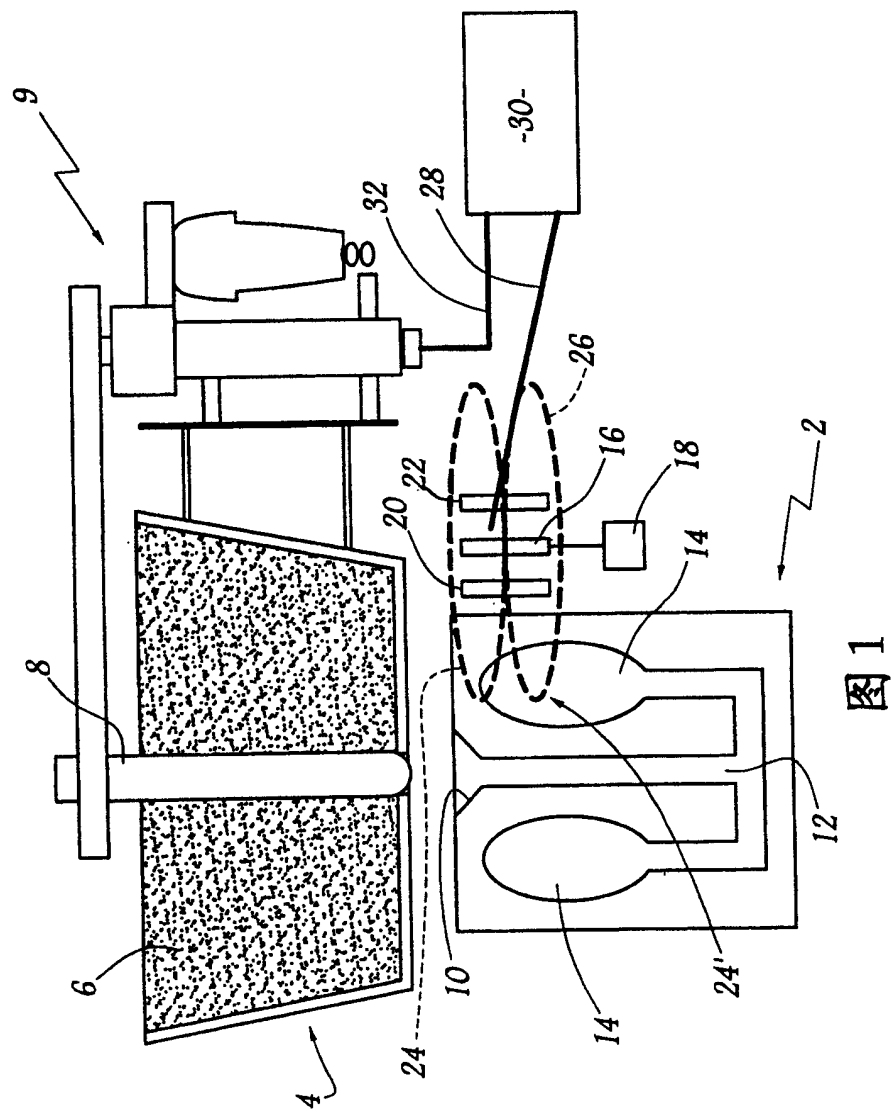
140mm × 110mm 的矩形截面并且彼此隔开 210mm 的距离,则在铸型内的相应的测量范围是:以线圈为中心约 200mm × 250mm 的表面上 300mm。

另外,应当指出,由于接收器线圈 20 和 22 相对安装,即线圈 20 靠近铸型而线圈 22 与铸型相对,所以三个线圈 16、20 和 22 的布置是有利的。这样,当熔融金属上升时,只有场线 24 受到干扰,而场线 26 不会受到这种干扰。因此,电子装置 30 可得益于差动信号的方式,从而可提高测量的灵敏度。

本发明可实现上述目标。

事实上,现有技术浇注钵中采用光学方式进行测量,由于测量数据不反应型腔内熔融金属的高度,所以该测量方法在数据上不准确。这种测量仅对应于从容器 4 供应的熔融金属的流量和铸型吸收的瞬时流量之间的差值的映像。

另一方面,本发明利用了一种可穿过型腔本身来检测熔融金属的高度的装置。因此,本发明具有直接测量的特性,这确保在大部分注入过程中都可以监视注入高度。



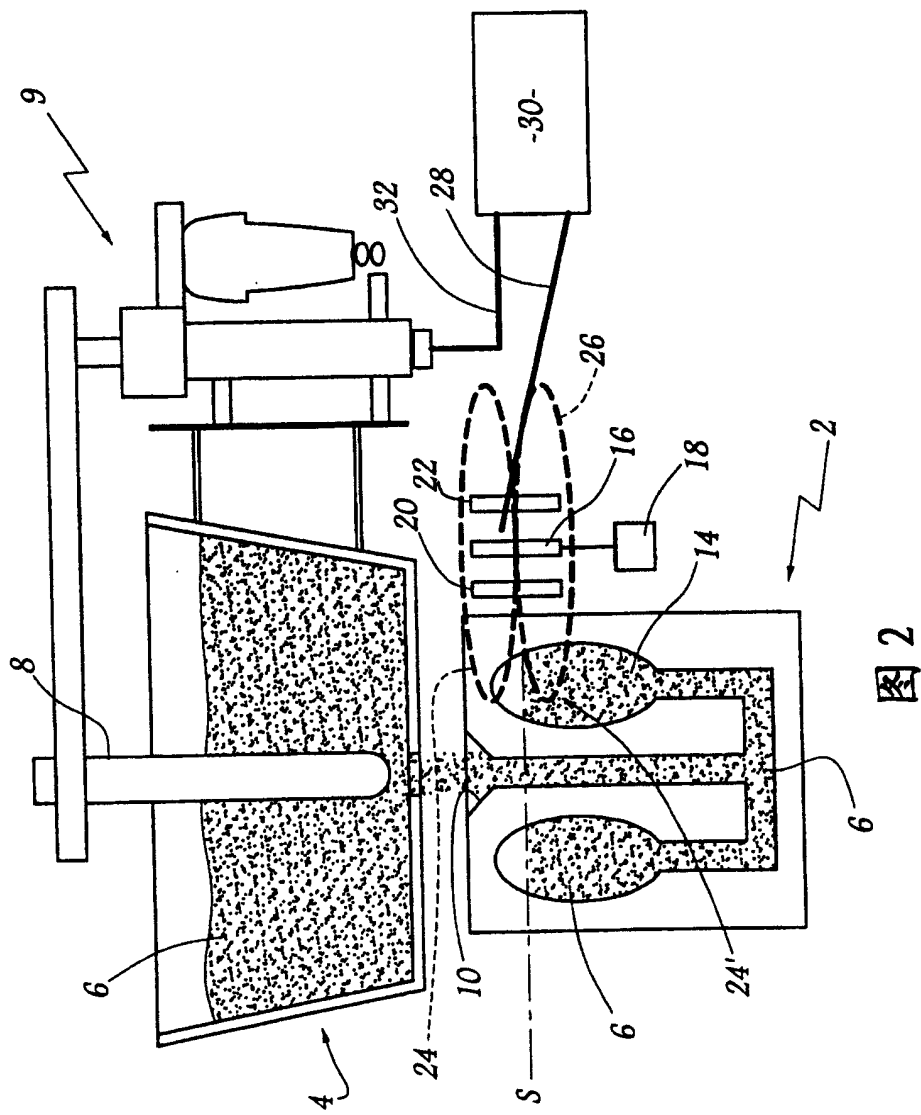


图 2

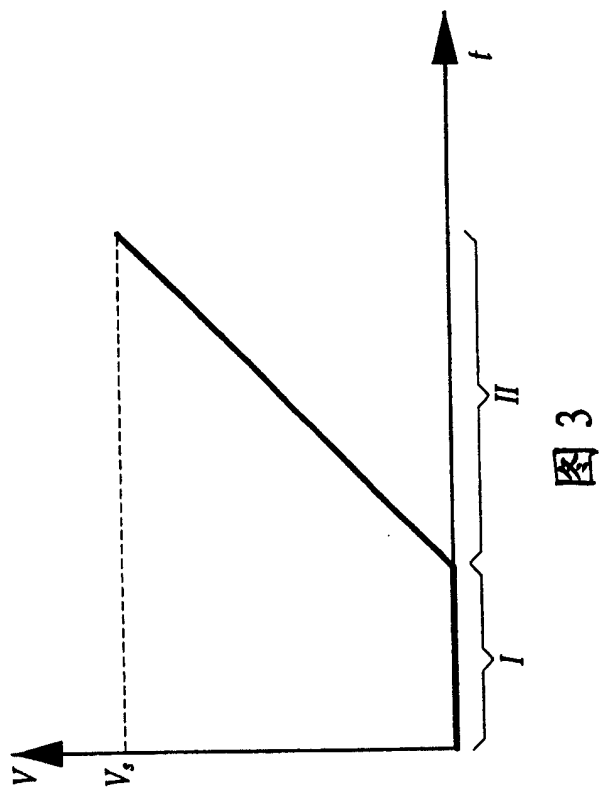


图 3