

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B22D 18/04 (2006.01)

B22D 18/06 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02144385.8

[45] 授权公告日 2006年5月3日

[11] 授权公告号 CN 1254333C

[22] 申请日 2002.6.20 [21] 申请号 02144385.8

[30] 优先权

[32] 2001.6.20 [33] JP [31] 187116/2001

[32] 2001.12.13 [33] JP [31] 379474/2001

[32] 2002.4.24 [33] JP [31] 122031/2002

[32] 2002.5.7 [33] JP [31] 131104/2002

[71] 专利权人 新东工业株式会社

地址 日本爱知

[72] 发明人 塩瀬史和 船越行能

审查员 侯艳嫔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所

代理人 董敏

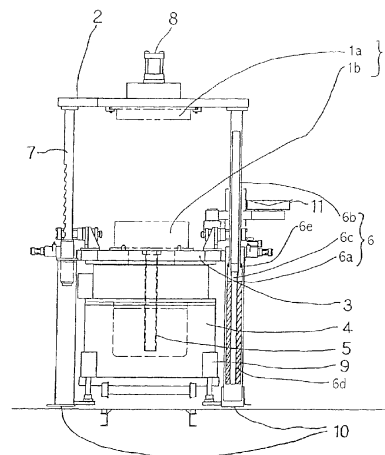
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 7 页

## [54] 发明名称

采用水平拼合式金属模的铸造设备

## [57] 摘要

一种铸造设备，用于通过采用水平拼合式金属模具、将其闭合以确定一个空腔并通过从一个保温炉向该空腔中注入熔融金属来生产铸态产品，该设备包括：一个在一个固定位置上保持水平的下金属型；多个置于下金属型周围且安装在地板或基座上的面朝上的缸体，各缸体具有一个可伸缩的活塞杆；以及一个安装在面朝上的缸体的活塞杆顶端以便进行垂直运动、用以在下金属型之上的位置中水平保持一个上金属型的上模具基座，以便当利用面朝上的缸体使上模具基座下降时，该上金属型与下金属型配合，确定出一个腔体。



1. 一种铸造设备，用于通过采用水平拼合式金属模具（1）、将其闭合以确定一个空腔并通过从一个保温炉（4）向该空腔中注入熔融金属来生产铸态产品，该设备包括：

一个在一个固定位置上保持水平的下金属型（1b）；

多个置于下金属型（1b）周围且安装在地板或基座上的面朝上的缸体（6），各缸体（6）具有一个可伸缩的活塞杆（6b）；一个上模具基座（2）安装成可在面朝上的缸体（6）的活塞杆（6b）的一个远端（36）上作垂直运动，以便把一个上金属型（1a）水平地保持在高于下金属型（1b）的一个位置，使得当利用面朝上的缸体（6）使上模具基座（2）下降时，该上金属型（1a）与下金属型（1b）配合，确定出所述的空腔，

其特征在于，还包括用于将上型模具基座（2）连接并锁定到面朝上的缸体（6）的活塞杆（6b）上的夹具（40），当夹具（40）被解锁时，该夹具（40）允许上型模具基座（2）水平地相对活塞杆（6b）膨胀和收缩，并且同时被活塞杆（6b）支撑着。

2. 如权利要求1所述的铸造设备，其特征在于，各个夹具（40）具有一个安装在各面朝上的缸体（6）的活塞杆（6b）顶端的第二缸体（41），该第二缸体（41）具有一个用于锁定上型模具基座（2）的夹持构件（42），该上型模具基座（2）具有用于接收夹具的第二缸体（41）的通孔（44），各通孔（44）在其边缘和第二缸体的外表面之间、沿着一条通过通孔（44）中心和上型模具基座（2）的中心的线的方向具有尺寸足够的间隙（45），以便当夹具（40）被解锁时，在受到热应力的情况下上型模具基座（2）可以膨胀和收缩，而不在面朝上的缸体（6）上产生水平的力。

## 采用水平拼合式金属模的铸造设备

### 技术领域

本发明涉及一种用于在低压铸造、真空铸造或不同压力铸造中通过采用水平拼合式金属模和一个保温炉生产铸态产品的设备。

### 背景技术

采用保温炉的铸造设备是已知的，例如象JP,A,63-273561中所公开的那样。在图9中显示出了一种在那个日本专利中所披露的传统铸造设备。该铸造设备101包括四个支柱102，这四个支柱102构成一个外框架，该框架的各个支柱被固定在一个基座103上。一个承载保温炉105的料车沿基座103运行。该设备具有一个安装在支柱102顶部上的缸体，用以从上部支撑一个上金属型106。

该铸造设备存在一些问题。首先，由于缸体107安装在支柱102的顶部，所以该铸造设备具有较高的外形。因此，在铸造设备具有其整个高度时，正常尺寸的货车不能装载整个铸造设备。因此，当采用这种货车运输时，必须将该铸造设备分解、或者拆开成两件，即，一个上部部分和一个下部部分，或者分成三件。而组装这些部分需要大量的劳力和时间。

其次，由于该设备在支柱102的顶部具有一个面朝上的缸体，所以该设备必须采用多个部件。该设备本身不具备足够的力对需要很大的脱模力的铸态产品进行脱模。

第三，由于该设备采用一个单一的缸体用以抬起上金属型，因此，该上金属型在被抬起时不能保持水平。进而，当上金属型在垂直运动过程中未保持水平时，不能对上金属型进行调节或补偿以便使其处于水平位置。另外，由于模具的不充分配和（或闭合），被倒入该模具中的熔融金属会在模具之间的结合部从模具中溢出并且会覆盖模具的一部分。因此，生产出的产品可能会具有不理想的形状，并且溢出并覆盖模具的金属会使得产品的脱模困难，从而使缸体停止操作或在产品表面造成擦伤。

### 发明内容

本发明是鉴于上述问题提出的。本发明的目的是提供一种外形高度较低的

铸造设备，该设备采用水平拼合式金属模具和一个保温炉，其中，当上金属型垂直运动时和当其与一个水平保持的下金属型配合时使其保持水平。

为实现本发明的上述目的，本发明提供了一种铸造设备，用于通过采用水平拼合式金属模具、将其闭合以确定一个空腔并通过从一个保温炉向该空腔中注入熔融金属来生产铸态产品，该设备包括：一个在一个固定位置上保持水平的下金属型；多个置于下金属型周围且安装在地板或基座上的面朝上的缸体，各缸体具有一个可伸缩的活塞杆；一个上模具基座安装成可在面朝上的缸体的活塞杆的一个远端上作垂直运动，以便把一个上金属型水平地保持在高于下金属型的一个位置，使得当利用面朝上的缸体使上模具基座下降时，该上金属型与下金属型配合，确定出所述的空腔，其特征在于，还包括用于将上型模具基座连接并锁定到面朝上的缸体的活塞杆上的夹具，当夹具被解锁时，该夹具允许上型模具基座水平地相对活塞杆膨胀和收缩，并且同时被活塞杆支撑着。

优选地，各个夹具具有一个安装在各面朝上的缸体的活塞杆顶端的第二缸体，该第二缸体具有一个用于锁定上型模具基座的夹持构件，该上型模具基座具有用于接收夹具的第二缸体的通孔，各通孔在其边缘和第二缸体的外表面之间、沿着一条通过通孔中心和上型模具基座的中心的线的方向具有尺寸足够的间隙，以便当夹具被解锁时，在受到热应力的情况下上型模具基座可以膨胀和收缩，而不在面朝上的缸体上产生水平的力。

在本发明中，“铸造设备”通常是指用于在低压铸造、真空铸造或不同压力铸造中通过采用一个保温炉生产铸态产品的设备，其中，熔融金属从所述保温炉被浇注到由金属模具限定的腔体中。进而，用于开模和合模装置的设定模式是指上型从一个预定位置随时间移动的进度。

如果本发明的铸造设备设有用于使其垂直运动的、位于保持面之下的提升缸体，则该设备具有一个优点，即，其可以比现有的采用一个位于下框架上的千斤顶向着金属模具提升保温炉的铸造设备更为紧凑。

进而，在本发明中，所述缸体可以为油压缸、气压缸或电动（伺服马达驱动）的缸体。如果所述缸体为电动缸体，则该铸造设备的结构具有结构简单的优点，这是因为油压或气压缸需要一些用于使流体工作的管道和压力泵。

根据本发明的铸造设备不需要上框架结构，而这在上述现有的设备中是需

要的。因此，本发明的铸造设备可以具有较低的外形和较轻的重量。

通过下面参考附图进行的说明，可以理解本发明的其他目的、方面、例子和优点。

### 附图说明

图1是本发明的铸造设备的第一个实施方案的前视图，表示铸造设备的金属模具被打开。

图2是与图1类似的前视图，但表示金属模具被闭合。

图3是本发明的铸造设备的第二个实施方案的局部剖视前视图。

图4是本发明的铸造设备的第三个实施方案的局部剖视前视图。

图5表示用于打开和闭合图4的铸造设备金属模具的设置模式。

图6表示一个用于第一、第二和第三个实施方案的模具设备的夹具装置的例子。

图7表示沿图6中的VII - VIII线剖开的平面图。

图8表示本发明的铸造设备的第四个实施方案的前视图。

图9表示一个现有技术的铸造设备的前视图。

### 具体实施方式

下面，将要说明本发明的实施方案。在这些实施方案中，相同或相似的标号用于相同或相似的部件。

图1和2是本发明的铸造设备的第一个实施方案的局部剖视前视图，在图1中，铸造设备的模具1（上型1a和下型1b）被打开而在图2中则被关闭。在这一实施方案中，铸造设备是一个低压铸造设备。

上型1a和下型1b通过螺栓或现有的装置分别可脱开地安装到一个上型模具基座2和一个下型模具基座3上。多个（例如两个或四个）面朝上的油压缸6被置于下型1b周围的地板上，安装在它们的下端部上的基座10被置于地板上，而下型模具板3通过支座固定安装在缸体6上。在图1和2中，只看到右边的一个油压缸6。各油压缸6具有一个油缸筒6a、一个活塞杆6b和一个内部导杆6c，活塞杆6b沿所述内部导杆6c滑动从油缸筒6a伸出及缩到油缸筒6a中。各缸体6具有一个油室6d，工作流体被引入其中以便使活塞杆6b伸出，并且各缸体6还具有另一个油室6e，工作流体被引入其中以便使活塞杆缩回。

通常，在如本发明中的类型的铸造设备中，当关闭模具时比将它们分开时

需要更大的力。为了满足这一需要，接受工作流体压力的油室6d的截面面积比接受工作流体压力的油室6e的截面面积大，以便在打开模具的步骤中获得由缸体6获得比在闭合模具的步骤中更大的力。

上型模具基座2被固定在面朝上的缸体6的活塞杆6b的顶端。上型模具基座2下型1b之上水平承载下型1b，并且其包括一个用于从下金属型1a中喷射铸态产品喷射缸体8。

由于内部导杆6c引导活塞杆6b沿其滑动，上型模具基座2和上金属型1a垂直平滑运动，同时使它们保持水平。进而，由于设有内部导杆6c，可以使用较少的工作流体，并且各活塞杆6b的直径可以制作得比普通油压缸的活塞杆的大。因此，活塞杆6b的水平位移将会更小，并且上金属型1a可以垂直、平滑地运动，同时保持水平。换言之，当缸体6从图1所示的位置缩回到图2中所示的它们的合模位置上时，模具1a和1b被适当地闭合，以便在其中限定出一个腔体，并且，模具被从图2所示的它们的闭合位置适当地打开到图1所示的位置，以便使铸态产品脱模。

在这一实施方案中，至少一个柱状构件7（在图1和图2的左边，与在右边表示的缸体6相对）沿圆周方向置于缸体6之间。柱状构件7在其近端处被安装到缸体6的基座10上，并且在其远端处被连接到上型模具基座2上，并且其具有一个用于锁定上型模具基座2的楔形机构，以便该构件7作为一个用于引导上型模具基座2的垂直运动的导向件，以及作为一个用于当油停止流动时防止由于楔形机构使得上型模具基座2下降的装置。

保温炉4被置于下型模具基座3之下。该保温炉4通过一个杆5连接到下型1b上，并且借助提升缸体9垂直运动。

下面，说明图1和2中所示的低压铸造设备的操作。

在图1所示的铸造设备的状态中，工作流体被送入油室6e以便向下收缩活塞杆6b并且使上金属型1a与下金属型1b配合。因此，如图2所示，闭合模具1a和1b。然后，通过施加一个力将熔融金属注入模具中并随后使其冷却。然后，将增压流体引入油室6d中，用以伸长活塞杆6b，以便提升上金属型1a使其与下金属型1b分开。于是，打开模具1a和1b。

然后，前进到从上金属型1a中取出铸态产品的步骤，其中，通过喷射缸体8从上金属型1a中退出所述产品，随后通过用于取出产品的装置11送离铸造设

备。

在浇注熔融金属的同时，通过提升缸体9使保温炉4向上运动，从而使杆5的上表面与下型1b的门连接。一个楔形机构（未示出）可以用于在流体泵（未示出）停止等紧急情况下防止保温炉4下降。代替楔形机构，也可以采用流体回路防止保温炉下降。

现在，参考图3说明本发明的铸造设备的第二个实施方案。与第一个实施方案一样，本发明的铸造设备为一个低压铸造设备。

两个面朝上的油压缸6、6被置于下型1b周围或侧面的地板上，油压缸6、6的下端安装于其上的基座25被置于地板上。面朝上的缸体6、6（包括它们的构件6a-6e）、上型1a、下型1b、上型模具基座2、下型模具基座3和保温炉4的设置方式与如图1和图2所示的第一个实施方案相同。在图3中未示出（即省略了）所述的杆（图1和图2中的杆5）。第二个实施方案的铸造设备不具有任何与第一个实施方案中的柱状构件7相对应的柱状构件。

第二个实施方案的铸造设备包括两个位于上金属型1a侧面附近的线性编码器27、27，用于检测上金属型的位移。各线性编码器27、27通过一个位置计数器28连接到一个单一的微型计算机（计算装置）29上。进而，微型计算机29通过一个伺服放大器30电连接到一个伺服马达31上，并且该伺服马达31顺次电连接到一个编码器32和一个油压泵33上。油压泵33通过一个管子或软管连接到面朝上的缸体6、6中的一个上（在图3中为左边的一个）。另一个缸体6（图3中右边的一个）连接到另一个油压泵（未示出）上。

现在，说明一个按照上述方式设置的铸造设备的操作。在图1所示的设备的状态下，工作流体被引入到油压缸6、6的油室6e、6e中，以便缩回它们的活塞杆6b、6b，从而使上型模具基座2和上金属型1a下降，使上金属型与下金属型1b配合。从而，将模具1a、1b闭合。

在这一合模步骤中，首先，利用水平位于两个靠近金属型侧面的两个不同位置上的线性编码器27、27检测出上金属型1a从预定位置、例如在本实施方案中为下金属型的固定位置起的位移。上金属型1a的两个位置检测值被显示在位置计数器28、28中。（由图3中的右编码器27检测出的）一个位移值被作为参考值加以参考，并且由微型计算机29计算在（由图3中左编码器27检测出的）另一个位移值与参考值之间的差、即位置差。

为了消除位移差，对左缸体6的活塞杆6b的垂直运动（即伸、缩程度）进行调整，以便使伸缩程度与右缸体6的活塞杆相等。

现在，详细说明本方法。微型计算机29通过伺服放大器30发送一个代表位移差的信号至伺服马达31，以便将伺服马达31的转数改变为一个需要的值。转数的变化控制从油压泵33排出的流体的输出量，从而调节左缸体6的活塞杆6b的伸长程度，以便使左活塞杆6的伸长程度与右活塞杆一致。当操作伺服马达31时，利用编码器32测量其转数。因此，在合模步骤中使上金属型1a保持水平。

在模具闭合之后，将熔融金属注入到模具中并随后冷却。

然后，工作流体被送入油室6d、6d，用以使活塞杆6b、6b伸长以便提升上型模具基座2，将上金属型1a从下金属型1b上分开，从而完成开模步骤。在开模步骤中，也要执行上面所述的使上金属型1a保持水平的操作。

参考图4，说明本发明的铸造设备的第三个实施方案。除了为各缸体6设置的伺服马达31、编码器32和油压泵（压力泵）33之外，该实施方案与图3所示的第二个实施方案相同。

现在，说明第三个实施方案的铸造设备的操作。在合模操作步骤中，与在第二个实施方案中的方式一样，由线性编码器27、27在两个不同的水平位置上检测上金属型1a从下金属型1b起的位移。通过从两个位置上的位移检测值中减去图5中的设置模式（在此为用于合模的设置模式）中的预计位移值，由微型计算机29计算两个位移差。

为了消除位移差，调节活塞杆6b的伸长量，以便使上金属型1a的位移在两个位置上相等。其执行方式与第二个实施方案相同。在第三个实施方案中，从两个油压泵13、13排出的工作流体的输出值均受到控制，以便调节活塞杆6b的伸长量，以使上金属型在两个位置上位移相等。

在第三个实施方案中的开模步骤中，上金属型1a也以与合模步骤中相同的方式保持水平。用于合模步骤的设置模式也表示在图5中。

还是在第三个实施方案中，如上所述，对上金属型进行控制，以便在开模和合模步骤中均通过调节活塞杆6b的伸长量来保持水平，对上金属型的控制即可以在开模过程中进行，也可以在合模过程中进行。

优选地，在开模或合模步骤中、或者在两个步骤中均对金属型进行连续的控制。然而，也可以在几个预定的时刻进行即时控制。



仍是在该实施方案中，采用两个面朝上的缸体和两个线性编码器，也可以采用两个以上的缸体和编码器。如果例如采用四个缸体6和四个线性编码器27，则可以在四个位置上检测上金属型1a的位移，可以对上金属型进行更精确的控制。

进而，仍是在该实施方案中，通过调节油压泵13的工作流体输出量来控制活塞杆6b的伸长量，以便改变伺服马达11的转速，替代地，例如也可以采用比例阀或流体控制阀调节工作流体的输出量。当采用比例阀或流体控制阀时，代表位移差的信号被输送给一个与该阀电耦合的控制器。于是，该控制器控制经过该阀送入面朝上的缸体6的工作流体的量，以便调节活塞杆6b的伸长量。

进而，在该实施方案中，油压缸6被用作作用于使上金属型1a相对于下金属型1b垂直运动的缸体。然而，本领域技术人员可以理解，代替油压缸，也可以采用电动缸体6（伺服马达驱动缸体），各个电动缸体6具有一个可伸缩的活塞杆6b。当采用电动缸体时，它们的各伺服马达的转数受到控制，以便调节其活塞杆的伸长量。由于伺服驱动缸体的控制在本领域中是已知的，所以在此省略了对它的进一步说明。

在第一、第二和第三个实施方案中，上型模具基座2和多个面朝上的缸体6被刚性连接起来。然而，上型模具基座2和面朝上的缸体6通过采用一个夹具被可拆卸地连接起来，以便当受到热应力时上型模具基座2可以自由膨胀或收缩，而不在面朝上的缸体6上产生水平的力，即，不使缸体6水平位移，却允许上型模具基座与面朝上的缸体6分开。

图6和7表示这种夹具40的一个例子和相关的模具基座2的一个例子。夹具40包括一个设有活塞杆42的夹紧缸41，在所述活塞杆42上安装有一个夹持件43。该夹紧缸41被安装在各个面朝上的缸体6的活塞杆6b的顶端36上。模具基座2具有用于接收夹紧缸41的长圆或椭圆形通孔44，以便在夹紧缸41和通孔44的边缘之间，沿着通孔44的中心38和上型模具基座2的中心的接触线37的方向具有一个间隙或多个空隙45。

另外，夹具40通过降下其夹持件42使上型模具基座2相对于面朝上的缸体被固定或锁定，以便将上型模具基座压在活塞杆6b的顶端36上。当需要时，夹具40通过伸长活塞杆42，从上型模具基座上提升夹持件43或使其解锁，使得上型模具基座被从面朝上的缸体上拆卸或对其进行解锁。夹具40可以被即时启动，

以便在合模或开模步骤中对上型模具基座进行解锁或锁定。当启动夹具40以便对上型模具基座解锁时，由于上型模具基座2是沿线37的方向膨胀、收缩的，所以，由于间隙45使得上型模具基座2不受约束，以便在受到从模具1a、1b或从周围环境而来的热应力时进行膨胀、收缩。

本领域技术人员可以理解，也可以采用在上型模具基座中不需要通孔、并且可以从外侧锁定该上型模具基座、同时可以在未对其进行锁定时使其膨胀、收缩的其它类型的夹具。

图8表示本发明的铸造设备的第四个实施方案。除了承载上型1a的上型模具基座52通过一个框架53连接到面朝上的缸体6上之外，该实施方案的铸造设备与图1中所示的第一个实施方案相同。如图8所示，上型模具基座52通过一个绝缘件或构件54安装到框架53上。因此，从模具1a、1b而来的热量不会传递给框架53或面朝上的缸体6。该框架53具有足够的刚性，以便不会在铸造设备的操作过程中经受有害的应变或扭矩。

上面已经说明的本发明的一些实施方案和例子仅仅是示范性的，并不是对本发明的限制。本领域技术人员可以理解，对于这些实施方案和例子可以进行多种改变和变型而不超出本发明的主旨和范围。因此，后面所附的权利要求包括了这样的改变和变型。

图1

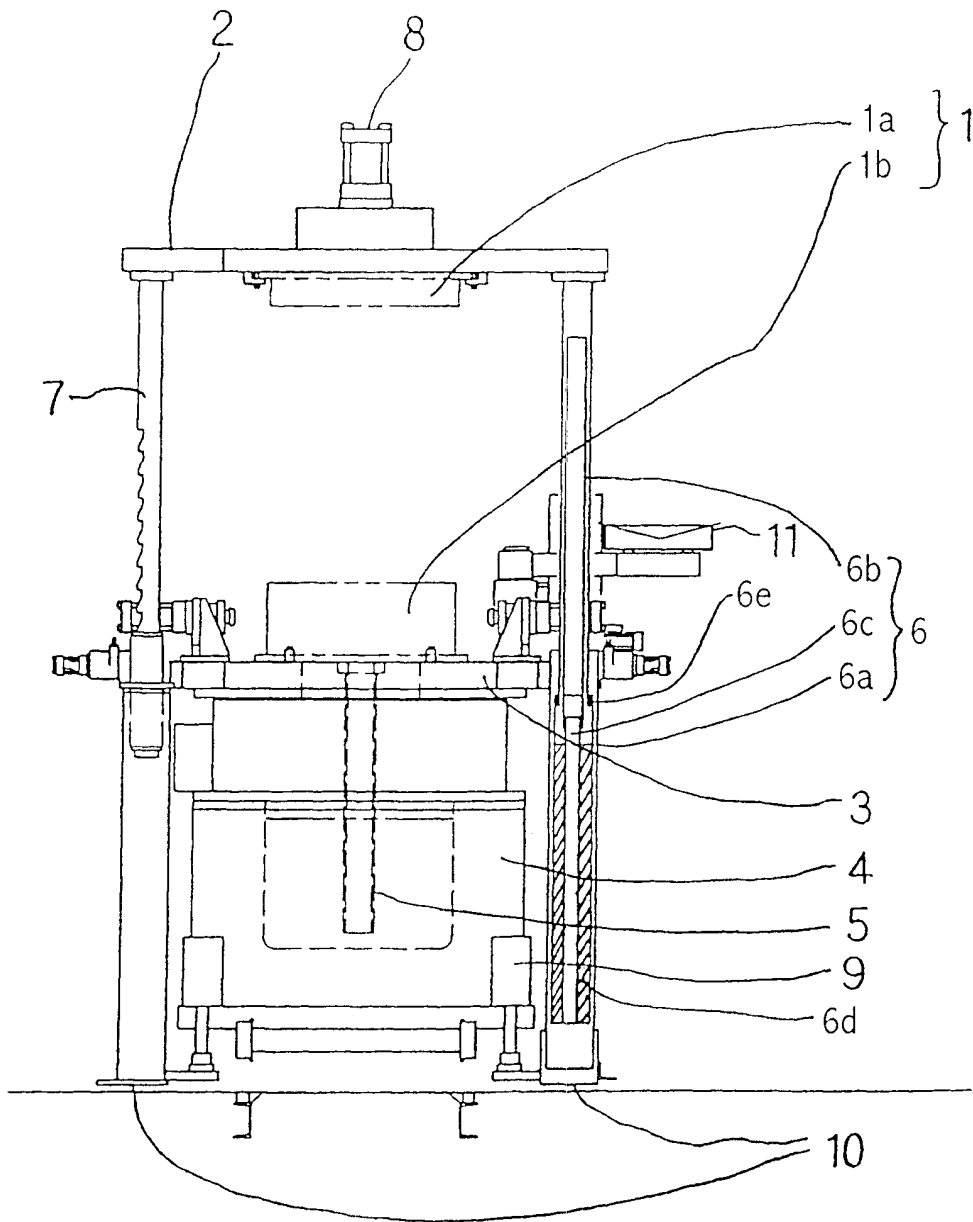


图2

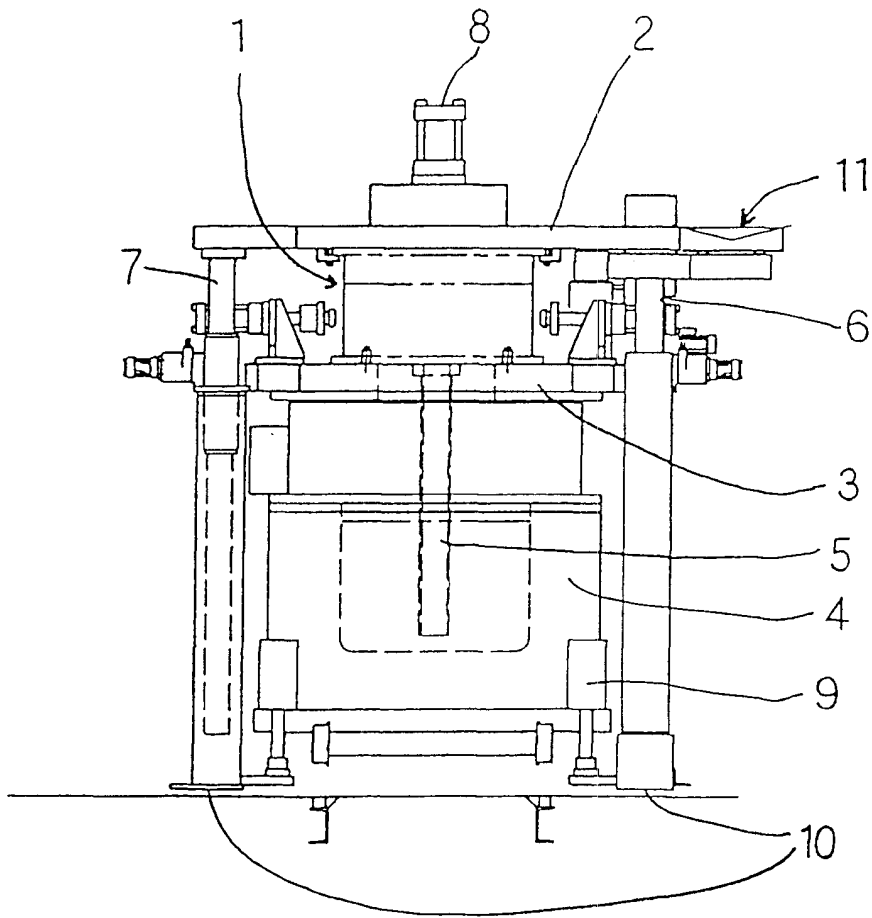


图3

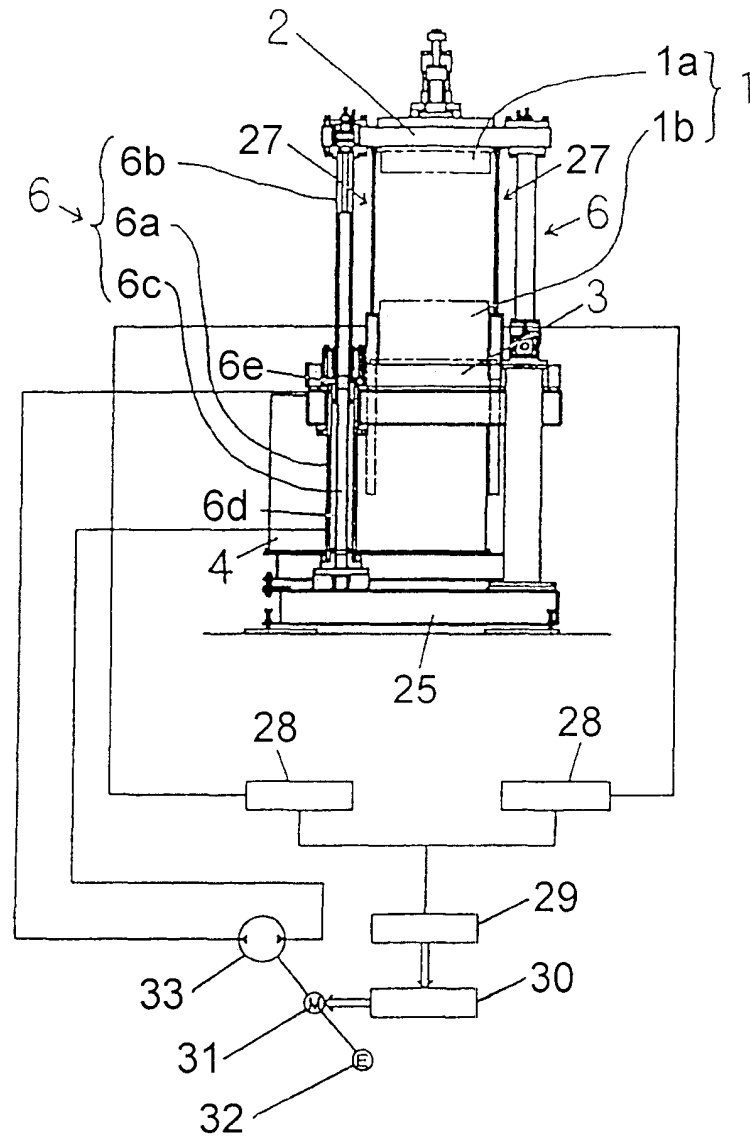


图4

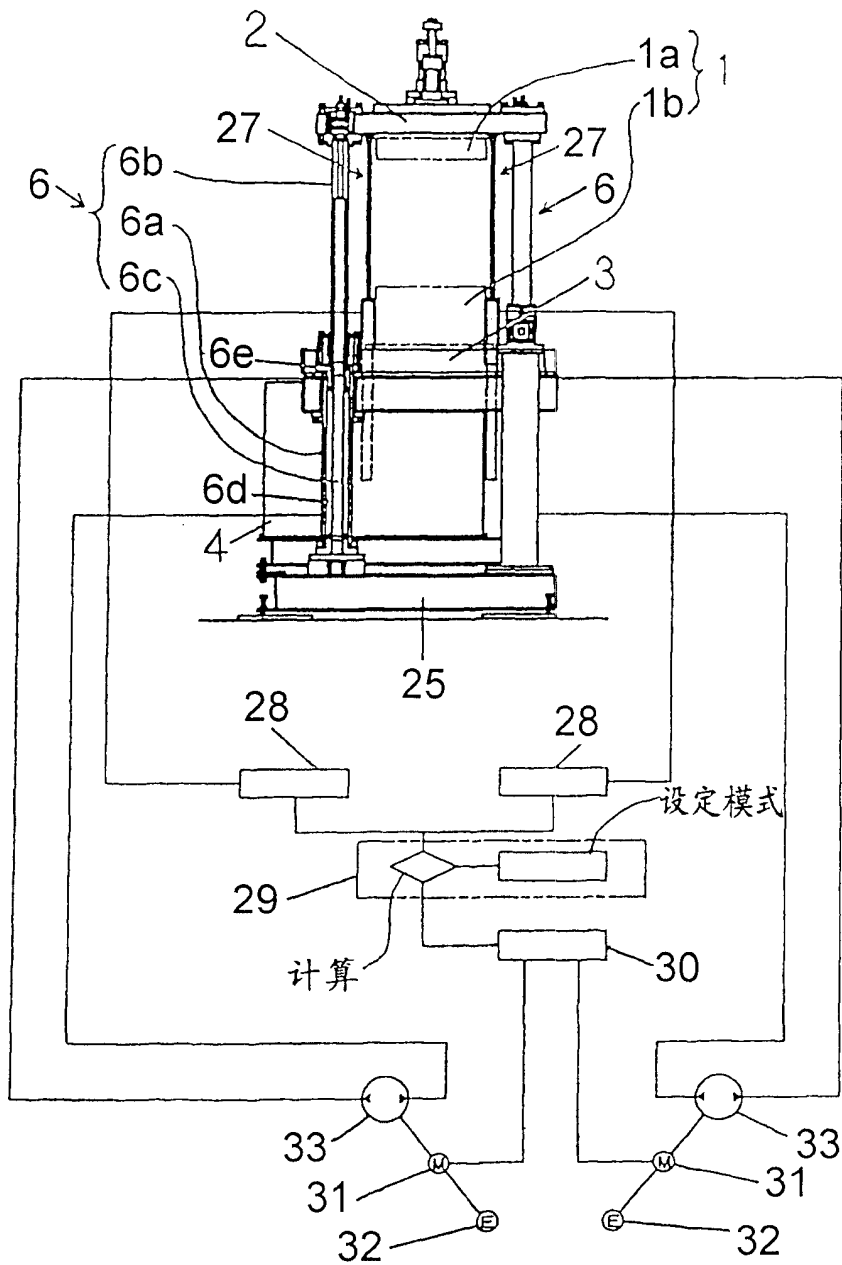


图5

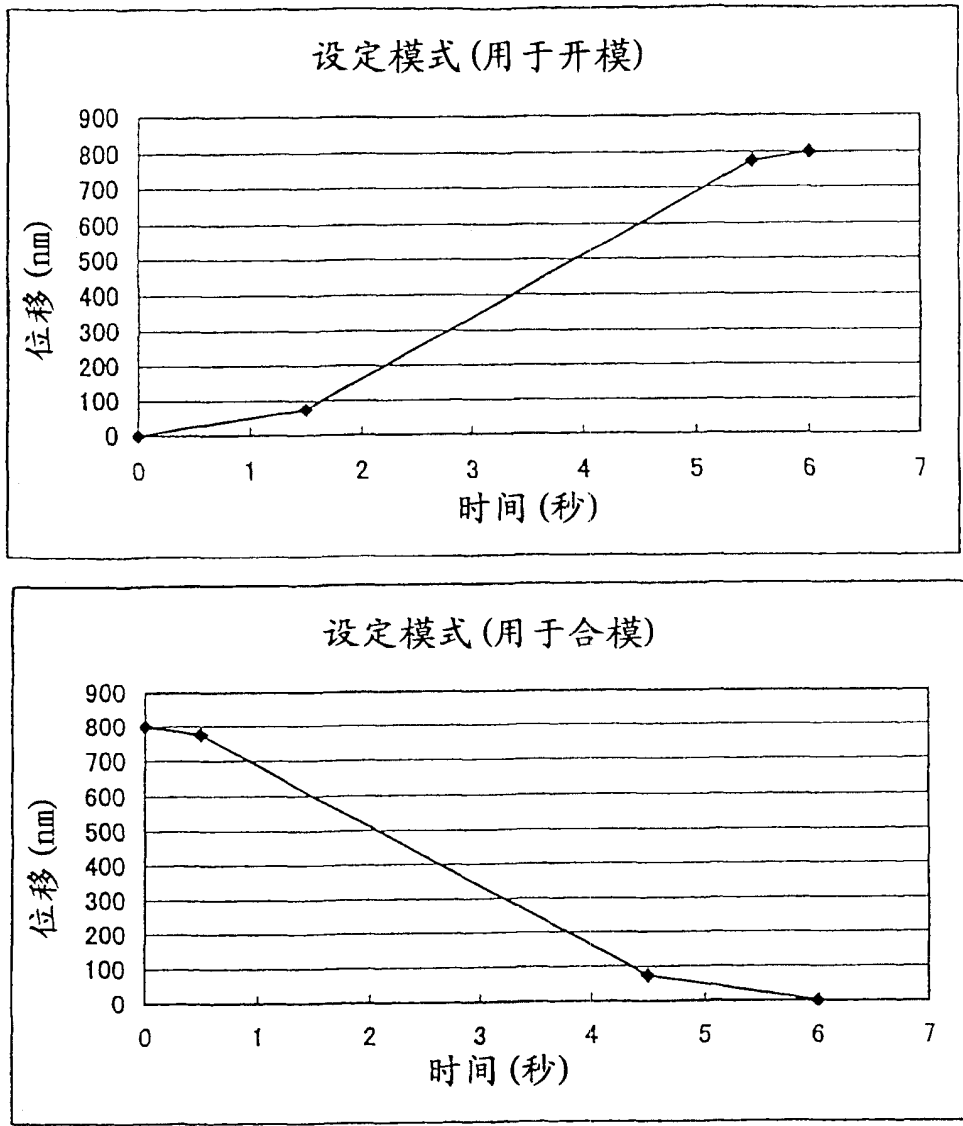


图6

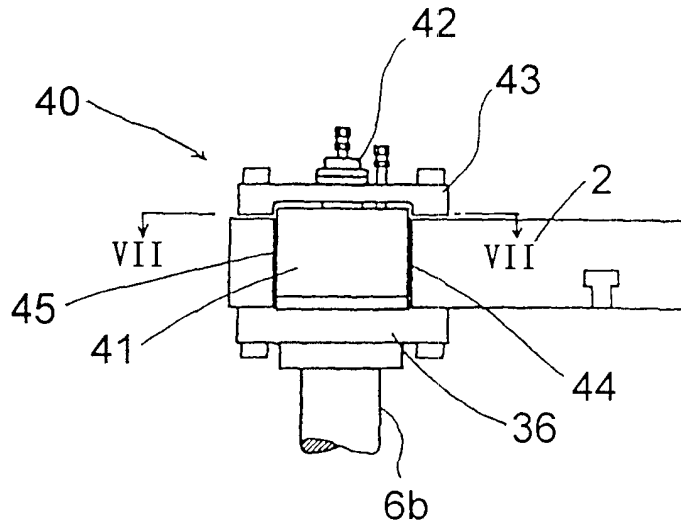


图7

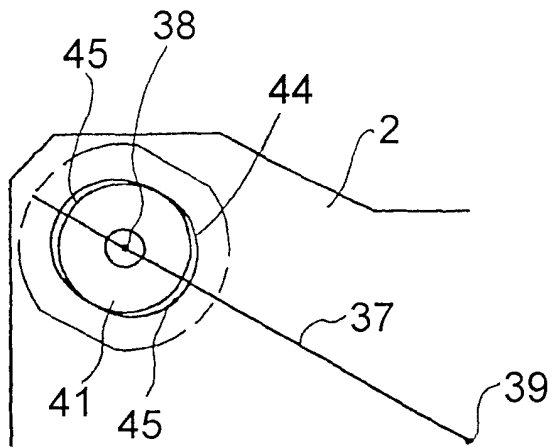
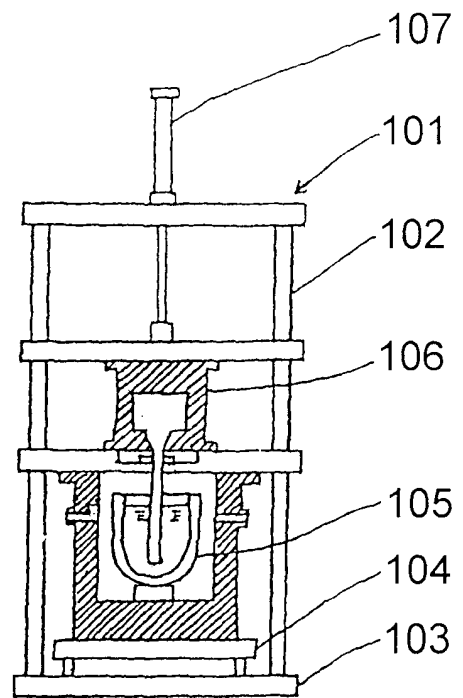


图9



现有技术



图8

