

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C21B 13/14

C21B 13/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97198647.9

[45] 授权公告日 2001 年 9 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1070925C

[22] 申请日 1997. 10. 6

[21] 申请号 97198647.9

[30] 优先权

[32] 1996. 10. 8 [33] AT [31] A1778/1996

[86] 国际申请 PCT/EP97/05467 1997. 10. 6

[87] 国际公布 WO98/15663 德 1998. 4. 16

[85] 进入国家阶段日期 1999. 4. 8

[73] 专利权人 沃斯特 - 阿尔派因工业设备制造有限公司

地址 奥地利林茨

共同专利权人 浦项综合制铁株式会社

工业科学与技术研究所, 财团

[72] 发明人 U·根纳里 L·W·克普林格尔
F·瓦尔纳

[56] 参考文献

DE2805816A 1979. 8. 16

EP0063924 1982. 11. 3

JP58210110A 1983. 12. 7

WO9007010A 1990. 6. 28

审查员 徐 川

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

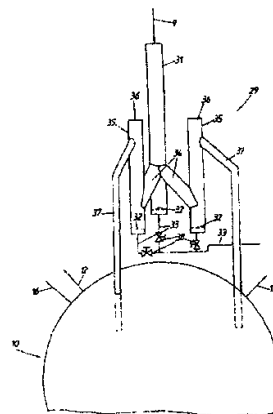
代理人 崔幼平

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 将细粒状材料装入反应容器的装置和方法及制造金属熔体的设备

[57] 摘要

一种用于定量地将细颗粒状材料加装到反应容器(10)里的装置(29), 它具有一个流化床闸门(31), 一种输料装置(9)由上接入此通道里, 在通道的底部范围有一个加装流化气的输气管路(33)接入此通道, 同时有一个溢流管(34)用于继续输送细粒状材料。为了能够定量地将细粒状材料加装到反应容器(10)里, 在反应容器之外布置了许多个流化床输送通道(35), 反应容器的溢流管(37)都伸入反应容器(10)的内部。



权 利 要 求 书

1. 一种用于定量地将细粒状材料加装入一个具有一个流化床闸门(31)的反应容器(10)里的一种装置(29), 有一个输料装置(9)由上通入此通道内, 并在通道的底部范围有一个加装流化气的输气管(33)通入, 同时这流化床闸门具有一个溢流管(34)用于继续输送细粒状材料, 其特征在于, 在反应容器(10)的外面设置了许多流化床闸门(35), 其溢流管(37)伸入反应容器(10)的内部。

2. 按权利要求1所述的装置, 其特征在于, 装置(29)具有一个构成流化床闸门(31)的中央管(31)并且从中央管(31)至少引出两个各自接入另外一个流化床闸门(35)的溢流管(34), 每个另外的流化床闸门(35)由一个容器(36)构成, 在容器的下部接入了一个输送流化气的输气管(33), 并由此至少引出一个溢流管(37)并接入反应容器内。在流化气管路上分别装有阀门(38), 用于局部地定量地加装细粒状材料。

3. 按权利要求2所述的装置, 其特征在于, 设置有至少2个, 最大8个流化床闸门(35)。

4. 按权利要求3所述的装置, 其特征在于, 设置有3个或4个流化床闸门(35)。

5. 按权利要求1至4中的任一项所述的装置, 其特征在于, 溢流管的接入反应容器(10)的端部配置有一个输气装置(46, 47), 用于构成在溢流管的下端部(48)形成的气罩(52)。

6. 按权利要求5所述的装置, 其特征在于, 溢流管(37)由于构成了环形空隙(44)因而具有一个双重套(42, 43), 而且输气装置(46, 47)接入了环形空隙(44)内。

7. 按权利要求6所述的装置, 其特征在于, 溢流管的下端(48)设置有一个环形开口(49)或者多个孔口, 用于使流过环形间隙的气体排出。

8. 按权利要求1至6中的任一项所述的装置, 其特征在于, 流化床闸门(35)与中央管(31)间隔开并最好径向对称地布置。

9. 由矿石和助熔剂构成的至少部分地含有细粒成分的配料制造金属熔体的设备, 其特征在于: 它至少有两个前后相互串联的流化床反应容器(1, 2, 3), 此处, 矿石沿一个方向上经输送管路(6),

从流化床反应容器(1)被送至流化床反应容器(2, 3); 而还原气体则经过还原气体连接管路(13), 沿相反的方向上从流化床反应容器(3)被送至流化床反应容器(2, 1), 此设备还具有一个熔炼气化器(10), 从在矿石流动方向上最后布置的流化床反应容器(3)导引出还原产物的输送管路(9)就经过一个定量加装细粒状还原产物的按照权利要求1至8中的一项或多项所述的装置(29)而汇入上述熔炼气化器(10), 此外还原输送碳和氧的管路(16, 17), 此外, 还原气输送管路(12)以熔炼气化器(10)引出并接入在矿石流动方向上最后布置的流化床反应容器(3)里。

10 10. 按权利要求9所述的设备, 其特征在于, 输送流化气的输气管路(33)以还原气输送管路(12)处引出。

11. 按权利要求9或10所述的设备, 其特征在于, 其中的矿石是铁矿石, 其中的金属熔体是生铁。

15 12. 按权利要求1至8中的任一项所述的使一个装置运行的方法, 其特征在于, 布置在中央管(31)旁边的流化床闸门(35)被交替地开启。

20 13. 按权利要求12所述的方法, 其特征在于, 根据在反应容器(10)里面发生的过程的过程测量值来使流化床闸门(35)激活, 借助于此就可以确定在反应容器(10)里细粒状料的装料点或装料范围的位置。通过有目的地使这流化床闸门(35)切断和接通, 从而使细粒状材料分布在这些位置上面。

说明书

将细粒状材料装入反应容器的装置和方法及制造金属熔体的设备

5 本发明涉及一种用于定量地将细颗粒材料加装入反应容器里的装置。它具有一个流化床输送通道，有一种输送材料的装置从上面接入此通道内。在通道底部则有一个加装流化气的输气管路接入此通道里，同时有一个溢流管，用于使细粒状材料继续向前输送。本发明还涉及一种具有这种类型装置的设备 and 使这种装置运行的方法。

10 上面所述的这种类型的装置已由 US-A-4, 277, 205 公开了。这种装置从中央管起有许多溢流管通到分布在反应容器横断面上的装料点。中央管和溢流管一起可旋转地布置在反应容器内，因而保证了细粒状材料在反应容器里的均匀分布。溢流管在反应容器内的布置必须使溢流管能够旋转，但是却引起了旋转机构和密封件产生高的摩
15 损现象，尤其是如果使用了在较高温度时进行反应的反应容器并有强烈气流时。

可看出已公布装置的缺点在于，细粒状材料总是只能均匀分布在横断面上被装入反应容器里。而采用这种装置要想将细粒状材料有目标地加装到一定的装料点或范围那是不可能的。

20 本发明的目的是避免这种缺点和困难，其任务就是创立前面所述类型的装置以及使这种装置运行方法。这种装置可以使细粒状材料定量地加装到反应容器里。尤其是可以按照局部目标明确地并与时间相关地将细粒状材料装入到反应容器的各个不同部位，但此时，该装置可以设计成刚性的，而且不活动的，以避免磨损的问题，并使投资和
25 维护费用保持较低。

本发明的另一个目的是：当采用一种用于制造金属熔体，尤其是制造生铁的设备时，涉及到由矿石，尤其是铁矿石和添加剂构成的至少部分地具有细粒状材料的配料组分，为此创立一种用于加装细粒状还原产物的装置，此时还原产物构成了良好的可透气的区域，这些区
30 域则以三维的方式相互连结起来，从而保证了还原气体的良好接近。

按照本发明采用前述类型的装置时，完成此任务的方法是在反应容器之外设置有许多各自流化床闸门，它们的溢流管又都伸入到反应容器内部。

一种优先的实施形式其特征在于，这种装置具有构成一个流化床闸门的中央管，并以中央管至少引出两个分别接入另外一个流化床闸门的溢流管，此时每个其它的流化床闸门都由一个容器构成，在此容器底部接入了一个输入流化气的输气管路，并由此至少引出一个溢流管，并接入反应容器内。同时在流化气管路上分别装有阀门，用于局部的定量加装细粒状材料。

借助于这些阀门就可以使围绕此中央管的其它流化床闸门单个地或多个地开启或关闭。细粒状材料首先积聚在中央管里，当中央管装在流化气时，其它的流化床闸门也装满了细粒料。这个流化床闸门的通行情况取决于流化气是否输给一个另外的流化床闸门，在通行时细粒状材料可以从这流化床闸门经过溢流管而进入反应容器里。由于交替地接通流化气体。因而反应容器里的物料流和装料点或装料范围也都是可以变化的。通过这些气体量也可使细粒料达到定量配料，因而阀门就合理地设计成定量调节阀。

已经表明，进行定量的加装合理的是用至少两个，最大为 8 个流化床闸门。最好是用 3 个或 4 个流化床闸门。

为了阻止通过溢流管以流束状进入反应容器的细粒状材料的扇形化展开，有利的是在这些接入反应容器的溢流管的端部都配有输气装置，用于构成在溢流管的下端形成的气罩。此处，当设计有一个环形缝隙时，合理地使溢流管具有一个双重罩，并使输气装置接入此环形缝隙。

为形成气罩最好在溢流管的下端配置有一个环形开口或者多个开口，用于使流过这环状缝隙的气体流出。

为了能够使细粒状材料加装到反应容器的整个横断面上，要合理地设置流化床闸门，与中央管保持一定距离，并且最好是径向对称布置。

制造金属熔体，尤其是制造生铁的设备，涉及到由矿石，尤其是铁矿石和添加剂构成的，至少部分地具有细粒成分的配料组分，设备的特征在于至少有两个前后相互串联的流化床反应容器。此处，矿石经过一个方向上的输送管路以流化床反应容器输送至流化床反应容器；而还原气体则经过还原气连接管路，在相反的方向上以流化床反应容器送至流化床反应容器，并通过一个熔炼气化器，以及输送碳和

氧气的管路。从矿石流动方向上最后布置的流化床反应容器导引出还原产物的输送管路经过一个定量加装细粒状还原产物的装置而接入上述气化器，而同时，还原气体输送管路以熔炼气化器引出并接入在矿石流动方向上最后布置的流化床反应容器。

5 有利的 以一个还原气体输送管路里引出输气管路，用于输送流化气。

为了在反应容器里构成透气良好的由细粒状材料组成的床层，最好使这布置在中央管旁边的流化床闸门交替地被激活。

按照优先采用的实施形式，根据在反应容器里发生的过程的过程
10 测量值来使流化床闸门激活，借助于此就可以确定在反应容器里细粒料的装料点或者装料范围的位置。通过有目的地使这流化床闸门切断和接通，从而使细粒状材料分布在这上面。

以下根据附图所示的实施例对本发明进行的较详细的说明，此处，

15 图 1 简明举例表示了用于制造金属熔体的整套设备，此处有利地采用了按本发明的装置。

图 2 以放大比例表示了图 1 的一个细部。

图 3 是图 2 的俯视图。

20 图 4 表示了按一种实施方案，以放大的比例表示的溢流管一端的细节。

按图 1 的设备有三个前后相互串接的流化床反应容器 1 至 3，此处，细粒状的含氧化铁材料，如细粒矿石，经过矿石输入管路 4 而输给第一个流化床反应容器 1，在此反应容器里的预热级 5 对细矿石进行预热，并在可能时进行予还原，接着从反应容器 1 经过输送管路 6
25 导送至反应容器 2，3。在反应容器 2 的予还原级 7 里进行予还原，同时在反应容器 3 的终端还原级 8 里，将细矿石最终还原，或终结还原为海绵铁。

还原的细粒状还原材料，即海绵铁，经输送路 9 被送入熔炼气化器 10 里，也就是说以一种规定的种类和方式，如同以后还要说明的
30 那样。在气化器 10 的由流化床构成的熔炼气化带 11 里，由碳载体例如煤炭和含氧气体来产生含有 CO 和 H₂ 的还原气体。这种气体经过作为还原气体输送管路 12，被引入这流化床反应容器 3，管路 12 作为

还原气体输送管路 12 用于在细矿石流动方向上最后布置的流化床反应容器。还原气体经过多个径向对称布置的输气支管从气化器 10 里被排出。

5 还原气体在矿石流动的相反方向上以流化床反应容器 3 被引导至流化床反应容器 2 至 1, 也就是, 经连接管路 13, 将作为顶部气体的还原气从流化床反应容器 1 里经过顶部气排出管 14 排出, 并紧接着在一个洗涤器 15 里冷却和洗涤。

10 熔炼气化器 10 具有一个用于固体碳载体的给料管 16, 一个用于含氧气体的给料管 17, 以及在必要时一些的给料管路, 用于在室温时流体或气体状的碳载体, 如烃以及用于脱水的助熔剂物。在熔炼气化器 10 的气化区 11 之下积聚了熔化流动的生铁, 或者说熔化流动的钢的初加工材料, 以及熔化流动的并将经出渣口 18 排出的矿渣。

15 在从熔炼气化器 10 里引出并接入流化床反应容器 3 的还原气输送管 12 里设有一个除尘装置 19, 如热煤气旋流器。此处利用氮作为输送介质经过回流管 20, 并经燃烧器 21 通过鼓入氧气而把沉积于这旋流器里的尘粒输送给熔炼气化器 10。

20 采用优选的回气管 25 可以对还原气体的温度进行调整。回气管从还原气输送管路 12 上引出, 并使一部分还原气体经过洗涤器 26 和压缩机 27 又输回这还原气输送管路 12, 也就是说回送到热煤气旋流器 19 之前。

为了调整细矿石的予加热温度可以使含氧气体, 如空气或氧气, 经过管路 28 输给予加热级 5, 或者说流化床反应容器 1, 由此, 输给了予热级 5 并转化后的还原气体就发生部分燃烧。

25 按照本发明, 细粒状海绵铁经过装料装置 29 而实现装料, 此装料装置 29 被布置在向上方向把熔炼气化器 10 封闭的拱罩 30 里, 并在图 2 中放大表示。

30 装料装置由一个表示为流化床闸门的中央管 31 构成, 输送管道 9 由上面接入此中央管。中央管 31 的下部具有一个透气的底部 32 以构成一个流化床闸门, 流化气就经过输送流化气的管路 33 而输送给此底部 32。输气管 33 是回气管路 25 的分支管路。

从中央管的透气底部之上一个距离处引出溢流管 34, 也就是说, 按所示的实施例有 3 根在气化器 10 上面径向对称地从中心布置的中

央管 31 倾斜指向下面。这些溢流管 34 接入其它的流化床闸门 35，这些通各由一个容器 36 构成，如同中央管那样，它们各自在下部设置有一个透气的底部 32，并有一个输送流化气的输气管 33 的接入处以及一个在上部引出的溢流管 37。溢流管再经向向外，并通过熔炼气化器 10 的拱罩 30 伸入其内部。

接入流化床闸门 31，35 中一个的所有输气管路 33 装有阀门 38，从而能够通过对每个流化床通道 31，35 的开启和关闭，而使细粒状还原材料进行输送或者停止运输，也就是说，不需要对与细粒状热还原材料接触的部件进行机械的操作。通过交替地使各个不同的其它流化床闸门 35 开启并因而经过不同的溢流管 37 来进行输送那就可以实现一种集中的材料流，好象总是经过整个溢流管来输送材料。因此细粒状材料与由气化器 10 里来的还原气体 12 以熔炼气化器 10 里的排出可以减至最小，因为通过这溢流管 37 而进入熔炼气化器 10 的料束 39 比较浓和紧凑。

对溢流管 37 交替地开启和关闭也能被用于克服在熔炼气化器 10 里出现的环境温度的不均匀分布或者通过出气孔的气体量的不均匀分布产生。在这种情况下将过程测量值用于经过一个过程计算机而有目的地使某一个溢流管 37 开启或关闭，从而可以达到较好的均匀的分布。

对溢流管 37 的短暂的开启和关闭也能用于，在气化器 10 里构成由细粒状的直接还原材料组成的扁豆状体，这种扁豆状体在各个方向都由除气的煤颗粒（炭化颗粒），并因而由最佳的可透气区域所包围住。还原气体可以从各个方向良好地渗透入由细粒状直接还原材料所构成的扁豆状体。而且由于应用了流化床闸门 31，35 就允许克服熔炼气化器 10 内较高的压力而加装材料，因为在流化床闸门 31，35 和气化器 10 之间在流化床闸门 31，35 里的压力差能够被降低。经过对流化气气量的调节也可以以有利的方式达到使装入熔炼气化器的材料定量化。

按图 4 所示的变体，使伸入气化器内部的溢流管 37 的端部 40 作成双套管 41。在双套管 41 的外套 42 和内套 43 之间构成了一个环形空隙 44，它以其位于熔炼气化器 10 外面的端部 45 与用于冷气体的环形供气管 46 相连接。从回气管 25 经过具有最好是另外一个没有详细

表示出的压缩机的一个支管 47 而分支出来的冷却的还原气体就被使用作为冷气体。在双套管 41 的伸入气化器 10 内部的端部处，或者设有一个环形间隙孔 49，或者布置多个相邻的孔，它们大致平行于双套管 41 的纵向中心轴线 50 所规定的中心轴线，冷气体就通过这些孔流入熔炼气化器 10 的内部。

海绵铁通过双套管 41 的中央内腔 51 而流动，在双套管 41 的下端 48 这海绵铁形成了继续自由落下的流束 39。双套管 41 的下端 48 位于离拱罩 30 垂直距离的一个位置处，在这个位置上还原气体还没有达到其最大的流动速度。同样在双套管 41 的下端部 48 流出的，此处又构成了一个气罩 52 的冷气体包围住了料束 39，并阻止了料束 39 扩张。因而这气罩 52 经过海绵铁的至少一部分自由落体高度 - 如双套管 41 - 而形成一个保护罩，从而使得海绵铁的细颗粒不会由于以相对高的速度向上流动的还原气体而被一起拖走。在高度水平 53 处，由于气罩支承作用的变弱而使料束 39 扩张开，此处还原气体的速度大大变小，从而并不阻止细颗粒降落或者下沉到熔炼气化区域 11 的流化床里去。

在从双套管 41 排出处，也就是说从其下端 48 排出处的冷气体的速度至少比还原气体的最大速度高 10 倍，最好为 50 至 100 倍。因此气体罩可以保持相对薄的壁，从而使回流到熔炼气化器 10 里的还原气体量相对较小。

使冷气体流过双套管 41 的空隙 44，并接着使双套管 41 的下部开口 49 处的冷气体排出，这就带来了与双套管 41 的机械负载相匹配的冷却作用。

在双套管 41 的机械负载由于其自身重量而最大的地方冷气体的冷却作用为最大，也就是说在双套管 41 穿过熔炼气化器 10 的拱罩 30 的范围内最大。然后在冷气体继续流过双套管 41 的空隙 44 期间内就使冷气体加热，这就导致了冷气体的速度增高了。因此用较短的双套管 41 就足够了，双套管的机械和热力负载相应地小于很长的，正好在流化床之上伸出的降落管时的情况。按本发明的结构的稳定性因此是很高的。

由于冷却作用就不再需要使用在特殊陶瓷基础上的很昂贵的特殊材料或者铁基的超级合金。用耐高温钢制造双套管 41 就已足够了。

说明书附图

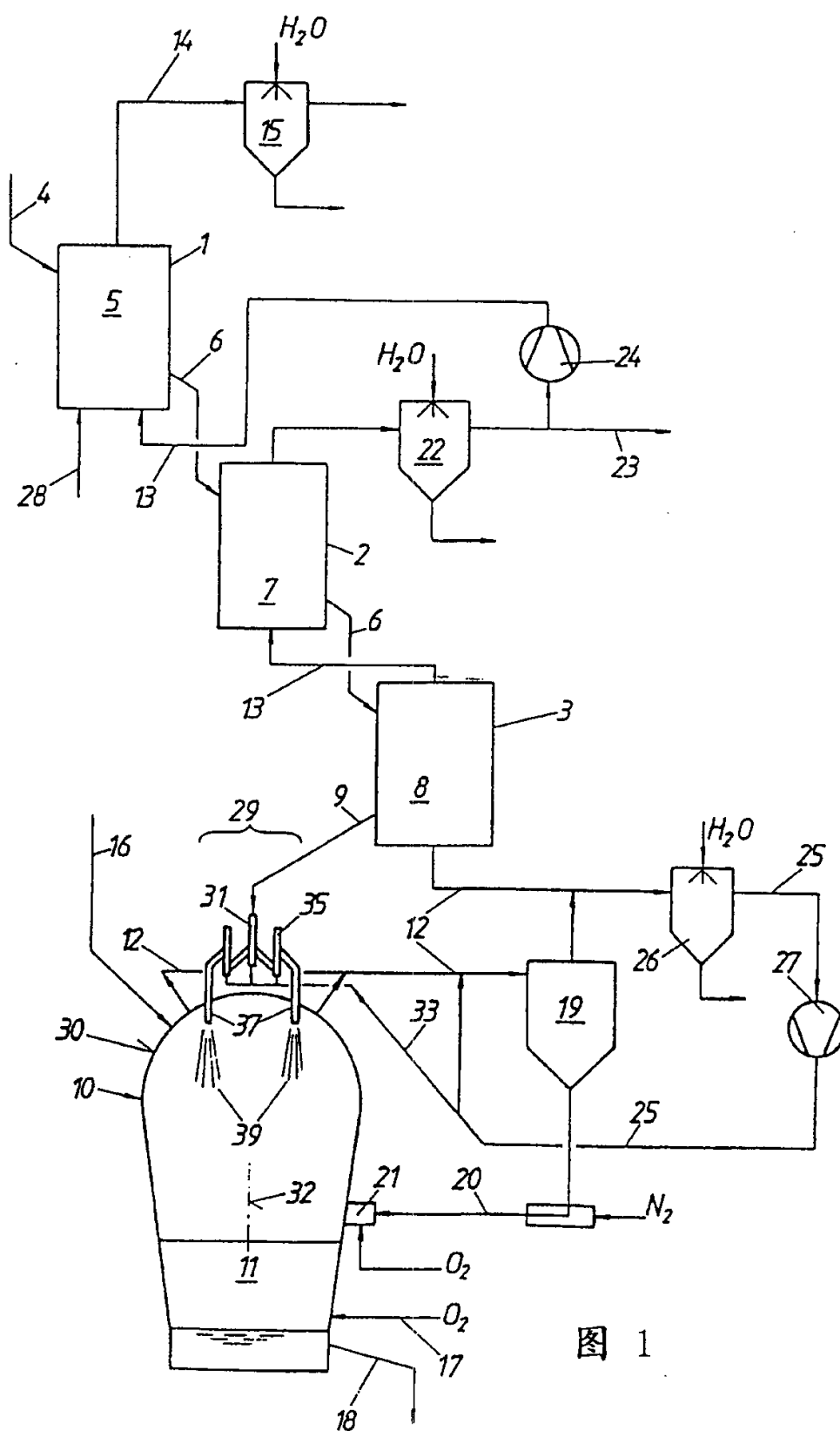


图 1

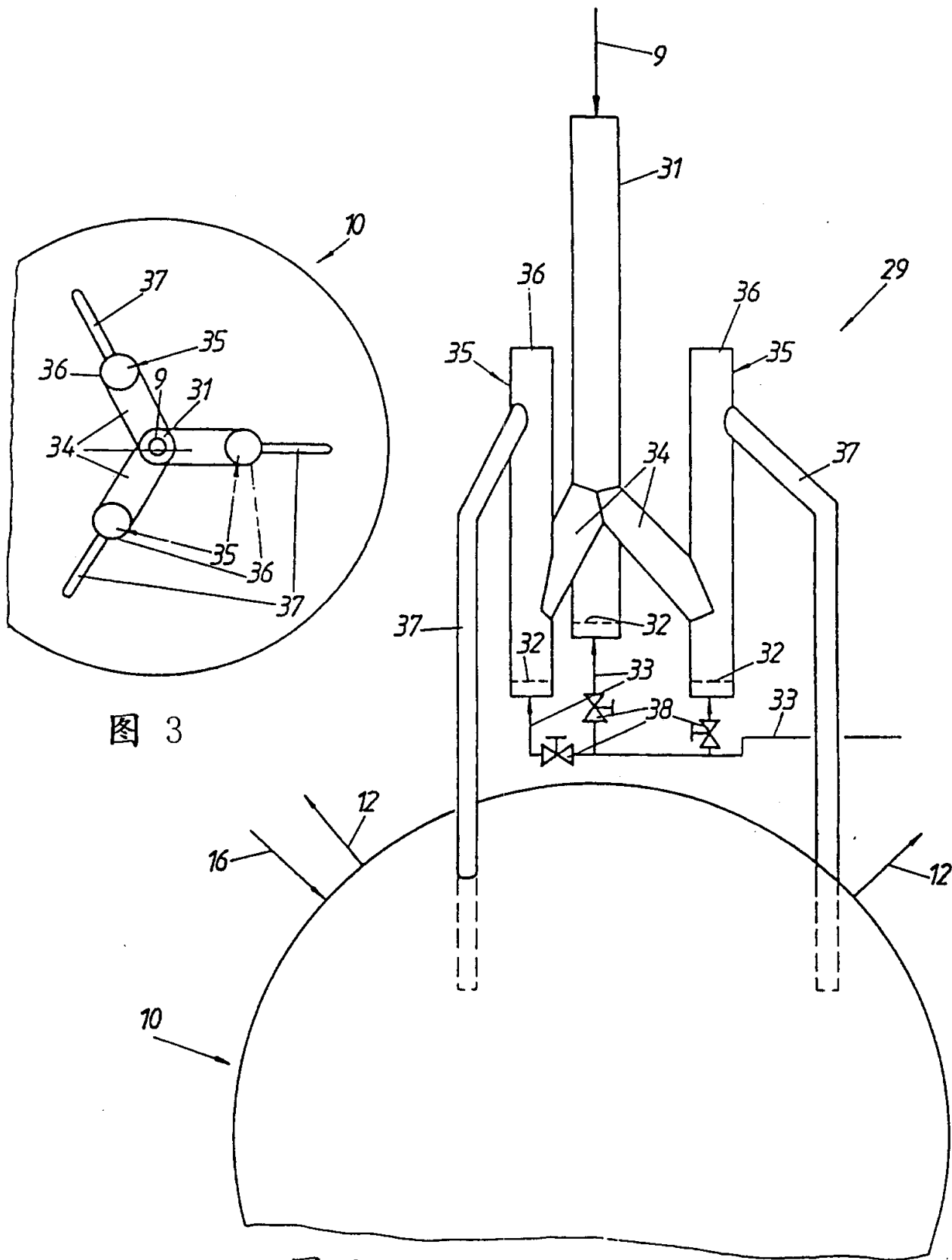


图 3

图 2

