

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F27B 3/08

F27B 3/18

F27D 11/10 F27D 13/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94190194.7

[45] 授权公告日 2002 年 8 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1089428C

[22] 申请日 1994.4.14

[21] 申请号 94190194.7

[30] 优先权

[32] 1993.4.15 [33] JP [31] 88803/93

[86] 国际申请 PCT/JP94/00617 1994.4.14

[87] 国际公布 W094/24503 日 1994.10.27

[85] 进入国家阶段日期 1994.12.13

[73] 专利权人 石川岛播磨重工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 吉田弘信 月崎伸一

审查员 诸敏刚

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

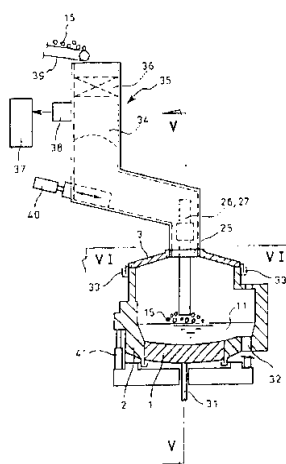
代理人 傅康 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 直流电弧炉

[57] 摘要

本发明的直流电弧炉具有在其下部设有底部电极(1)的炉体(2)、用于将该炉体(2)的上部封闭的炉盖(3)、在该炉盖(3)的大致中心位置形成的原料投入口(25)和在沿横向将该原料投入口(25)夹在中间的沿上下方向贯通上述炉盖(3)的 2 根上部电极(26),(27)。从原料投入口(25)连续地装入废铁原料,并使电弧指向位于炉体(2)中心的废铁原料。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 直流电弧炉，其特征在于：具有在其底部设有底部电极的炉体、用于将该炉体的上部封闭的炉盖、在该炉盖的大致中心形成的、大致在炉体的中心供给废铁原料的原料投入口和在沿横向将该原料投入口夹在中间的沿上下方向贯通上述炉盖的两根上部电极、从而使两根上部电极的两电弧指向炉体的中心方向。

2. 按权利要求 1 所述的直流电弧炉，其特征在于：在原料投入口的上部，设有与排气装置连接的原料预热装入装置。

说明书

直流电弧炉

技术领域

本发明涉及熔化以废铁或生铁作为料块的炼铁原料（以下称为废铁原料）的直流电弧炉。

背景技术

以往，熔化废铁原料时使用图1和图2所示的直流电弧炉。

直流电弧炉具有炉体2、炉盖3、1根上部电极4（阴极）、集尘管道5、炉盖开闭装置6和电极升降装置7。在炉体2下部设有底部电极1（阳极）；炉盖3用于将该炉体2的上部封闭；上部电极4从该炉盖3的中心沿上下方向贯通；集尘管道5与上述炉盖3连接；炉盖开闭装置6支持上述炉盖3可使其升降和转动；电极升降装置7安装在该炉盖开闭装置6上，用于使上述上部电极4升降。

另外，上述炉体2通过摇杆9支持在下部台架8上，可以转动，在移开炉盖3的状态下，利用倾斜驱动装置10的动作使炉体2倾斜，从而使内部已熔化的铁水11从出铁口12流到铁水包台车13上的铁水包14内。

在熔化废铁原料15时，利用炉盖开闭装置6使上述炉盖3上升并转动到旁边将炉体2的上部打开后，利用提斗等将用图中未示出的设在别的位置的预热装置预热过的废铁原料15装到炉体2内，然后用上述炉盖3将炉体2封闭，在利用集尘管道5从炉体2内抽风

的状态下,使上部电极4下降到指定位置后,向电极1,4之间通电,使之发生并保持电弧16,使废铁原料15熔化。

这时,废铁原料15相对于其容积实际重量非常小,所以,一次熔化不能得到额定的铁水量,因此,当一次熔化结束之后,便停止向电极1,4间通电,将炉盖4打开,再次追加装入废铁原料15,这样,通过多次反复进行和上述一样的熔化作业之后,才利用倾斜驱动装置10使炉体2倾斜,使铁水11从出铁口12流到铁水包14内。

但是,在上述先有的直流电弧炉中,在装入废铁原料15时,每次都要打开炉盖3,于是,炉体2内的高温气体便向炉外部释放,结果,向外部释放大量的热,造成巨大的热损失,并且还有大量的粉尘飞散问题,同时,还有产生噪音的问题以及在进行废铁原料15的追加装入期间由于中断熔化作业而损失燃弧时间引起铁水11的温度降低,从而大大降低熔化效率的问题。

另外,由于在炉体2内的废铁原料15与上部电极4之间发生的电弧16迅速地移动到废铁原料15上而引起闪烁及短路,所以,在电源系统中存在发生大的电压变动等问题。

作为用以解决上述问题的直流电弧炉,人们设计了连续装入式的直流电弧炉,该连续装入式的直流电弧炉如图3所示,在炉体2的侧部或者如用假想线所示的那样在炉盖3上的上部电极4的侧部设置用于进行装入废铁原料15的原料投入口17,利用送料装置17a连续地将废铁原料15从上述原料投入口17装入炉体2内,以此来解决由于开闭炉盖3而引起的问题和闪烁问题。

但是,在上述图3所示的先有的连续装入式直流电弧炉中,由于废铁原料15的追加装入相对于上部电极4是从侧部进行的,所以,

追加装入的废铁原料 15 总是在炉体 2 内的一侧形成原料堆，于是，炉体 2 内的温度分布就不对称了，需要使用别的加热装置，另外，由于熔化残留物等使熔化时间延迟，从而大大降低熔化效率，由于以靠近炉体 2 的炉壁 23 的一侧的熔化为主，所以，炉体 2 容易受到局部损伤。

本发明就是为了克服上述先有的问题而做出的，目的在于提供一种直流电弧炉，可以从 2 根上部电极之间连续地装入废铁原料，通过使两电极的电弧指向炉体中心的废铁原料，可以提高废铁原料的熔化效率，并且可以实现炉体的小型化和防止炉壁损伤，以及提高热效率。

发明的公开

在本发明中，在将所需量的废铁原料已装入由炉盖封闭的炉体内的状态下，使上部电极下降到指定位置，向底部电极与上部电极之间通电，使之发生并保持电弧，进行原料的熔化。在原料进行熔化时，连续地每次将一定量的原料从原料投入口装入炉体内。这时，从原料投入口装入的原料被供给到 2 根上部电极的正中间部分，并且，2 根上部电极发生的电弧相互指向炉体的中心，对着装入的原料作用，所以，可以提高原料的熔化效率。

另外，在本发明中，由于将原料预热装入装置设在原料投入口的上部，所以，可以利用从炉体排出的高温气体将废铁原料直接加热后再装入炉体内，从而可以提高上述原料的熔化效率，同时，可以节约向直流电弧炉的投入热量，减少运转费用。

附图的简单说明

图 1 是先有的直流电弧炉的一个例子的纵剖正视图，

图 2 是图 1 的纵剖侧视图,

图 3 是先有的连续装入式直流电弧炉的一个例子的剖面图,

图 4 是本发明的一个实施例的纵剖侧视图,

图 5 是沿图 4 中的 V-V 箭头方向的视图,

图 6 是沿图 4 中的 VI-VI 箭头方向的视图。

实施本发明的最佳实施例

下面,参照附图说明本发明的实施例。

图 4~图 6 是权利要求 1 和 2 所述的发明的一个实施例,图中,和图 1~图 3 相同的部分标以相同的符号。

在下部设有底部电极 1 并且平面形状呈椭圆形的炉体 2 的上部设有用于封闭炉体 2 的炉盖 3,在该炉盖 3 的大致中心的位置形成原料投入口 25,在上述炉盖 3 上沿上述椭圆的长轴方向贯通地设有 2 根上部电极 26, 27, 将上述原料投入口 25 夹在中间。

上部电极 26, 27 由电极升降装置 28 支持,可以分别单独上下移动,另外,上部电极 26, 27 还通过上部导体 29 与电源 30 连接,并且,上述底部电极 1 也通过下部导体 31 与上述电源 30 连接。

上述炉体 2 具有以上述 2 根上部电极 26, 27 为焦点的椭圆形状,并且在与椭圆的长轴方向垂直的方向的一侧设有出铁口 32,该出铁口可以用堵眼器等用具堵塞。另外,炉盖 3 通过密封装置 33 设置在炉体 2 的上部,在检修炉体 2 时可以取下来。

另外,在上述原料投入口 25 的上部,设置具有填充槽式热交换器 34 的原料预热装入装置 35,在该原料预热装入装置 35 的填充槽式热交换器 34 的上部位置设有由挡板等构成的密封器 36,在该密封器 36 的下侧,通过排气管 38 与具有热交换器、集尘装置和排风扇

等排气装置 37 连接。图中, 39 是向原料预热装入装置 35 的密封器 36 的上部供给废铁原料 15 的原料供给装置, 40 是将由填充槽式热交换器 34 预热过的废铁原料 15 推到原料投入口 25 上进行连续地装入用的原料装入装置, 41 是圆筒等可倾装置, 用于在检修炉体 2 时使炉体 2 倾斜将炉体 2 内的铁水 11 和炉滓等全部排出。

在进行熔化废铁原料 15 时, 在将所需量的废铁原料 15 已装入由炉盖 3 封闭的炉体 2 内的状态下, 向底部电极 1 与上部电极 26、27 之间通电, 使之发生电弧 16, 使废铁原料 15 熔化。在废铁原料 15 开始熔化后, 从原料投入口 25 连续地每次装入一定量的废铁原料 15。这时, 从原料投入口 25 投入的废铁原料 15 被装入到 2 根上部电极 27、28 的正中间部分, 因此, 在上述炉体 2 内的温度分布对称的状态下进行熔化, 结果, 不会产生未熔块等, 从而可以提高熔化效率。

另外, 由于上述各上部电极 26、27 产生的电弧 16 的作用都是指向废铁原料 15 装入的中心部分, 所以, 可以更有效地熔化连续投入的废铁原料 15。

即, 在图 5 中, 沿箭头方向流过图中左侧的上部电极 26 的电流 (方向向上), 按右手螺旋法则产生的右螺旋磁场 24 被图中右侧的上部电极 27 横切, 根据该电流方向 (向上) 和磁场方向 (垂直纸面向里), 按弗莱铭左手定则, 上述右侧上部电极 27 发生的电弧 16 受到从右向左的力 F 的作用, 同样, 横切由右侧上部电极 27 产生的磁场 24 的左侧上部电极 26 发生的电弧 16, 由于磁场 24 的方向垂直纸面向外而受到从左向右的力 F 的作用, 于是, 上部电极 26、27 产生的电弧 16 相互指向中心, 所以, 可以有效地熔化向该中心供给的废铁原料 15。

上述上部电极(碳精电极)26, 27 价格高, 由于氧化消耗快, 要求尽可能减小电极的表面积, 所以, 最少设置2根上部电极26, 27, 以便将废铁原料15供给到它们之间, 尽可能抑制电极的消耗。

在所需量的废铁原料15熔化完时, 利用图中未示出的开口装置将出铁口32打开, 使铁水11流出。这时, 为了确保下一次熔化作业时的通电的可靠性, 在炉体2的底部留下所需量的铁水11。

另外, 在需要对炉体2进行检修时, 从炉盖3上将上部电极26, 27拔出或者将炉盖3取走之后, 利用可倾装置41使炉体2倾斜, 将炉体2底部的铁水11和废滓全部排出。

按照上述实施例, 与先有的连续装入式直流电弧炉相比, 由于电弧16指向装入到中心的废铁原料15, 所以, 在短时间内可以非常有效地进行废铁原料的熔化, 并且由于炉内温度分布对称, 所以, 可以进一步提高熔化效率, 同时还可以减少对炉壁23的损耗。

另外, 由于将原料预热装入装置35设在原料投入口25上, 可以利用从炉体2排出的高温气体直接加热废铁原料15, 并且不必打开炉盖3就可以连续地装入废铁原料15, 所以, 不仅可以提高上述废铁原料15的熔化效率, 而且可以节约向直流电弧炉的投入热量, 降低运转费用。

本发明不限于上述实施例, 炉体的形状可以采用圆筒形、椭圆形、长方形等各种形状, 原料预热装入装置可以采用各种方式, 在不超出本发明的技术范围内可以作各种变更。

工业上利用的可能性

在熔化废铁原料的直流电弧炉内, 从2根上部电极间形成的原料投入口连续地装入废铁原料, 通过使电弧指向炉体中心的废铁原

料,可以提高废铁原料的熔化效率,可以使炉体实现小型化,以及防止炉壁的损耗,减少投入热量。

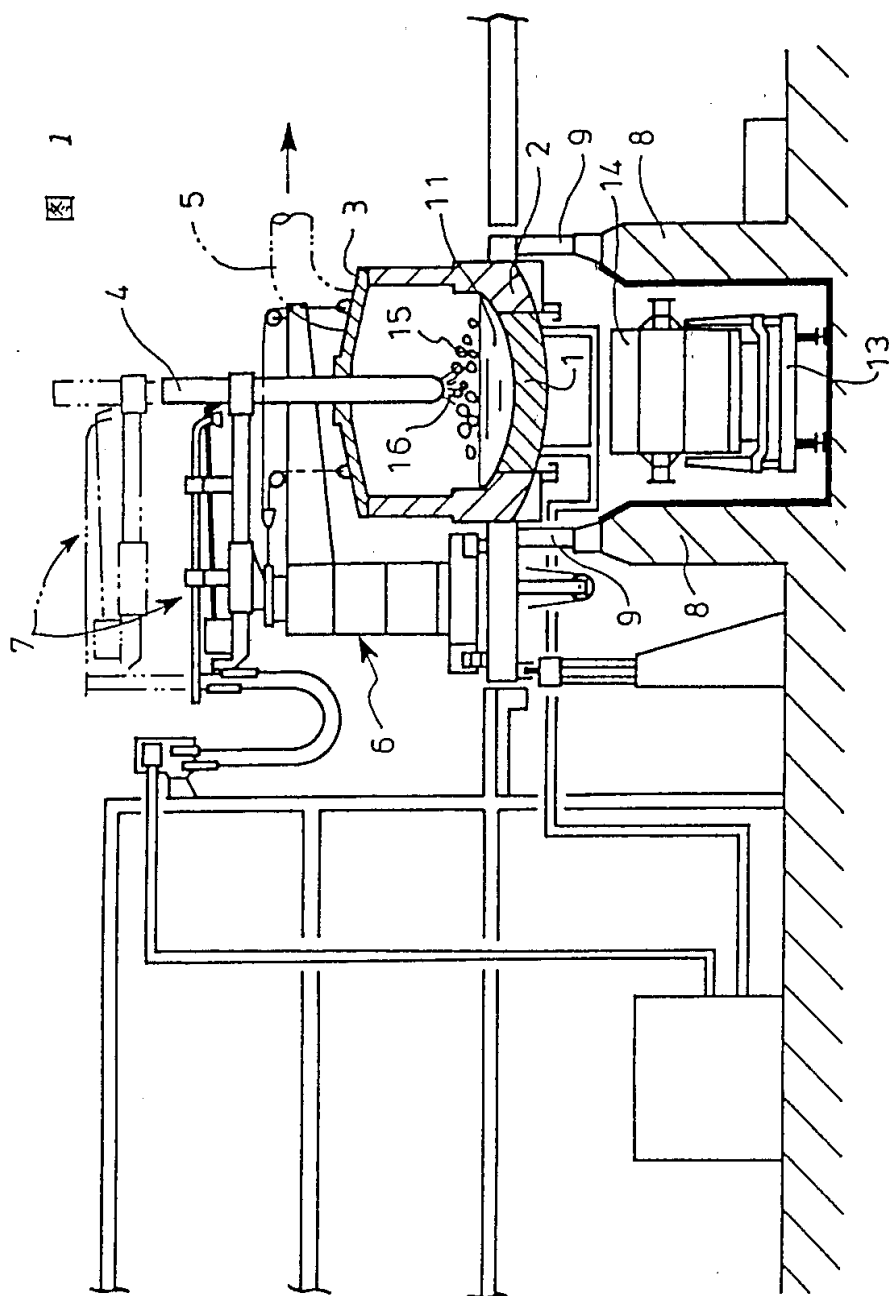


图 2

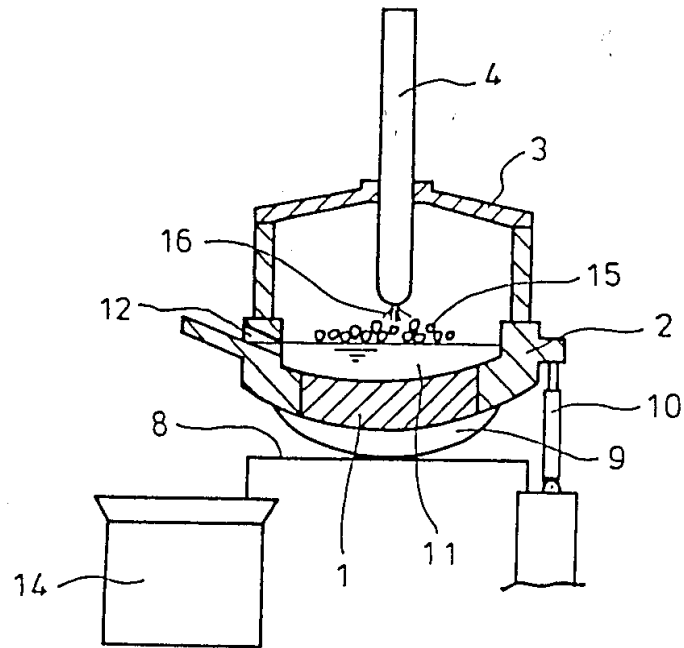


图 3

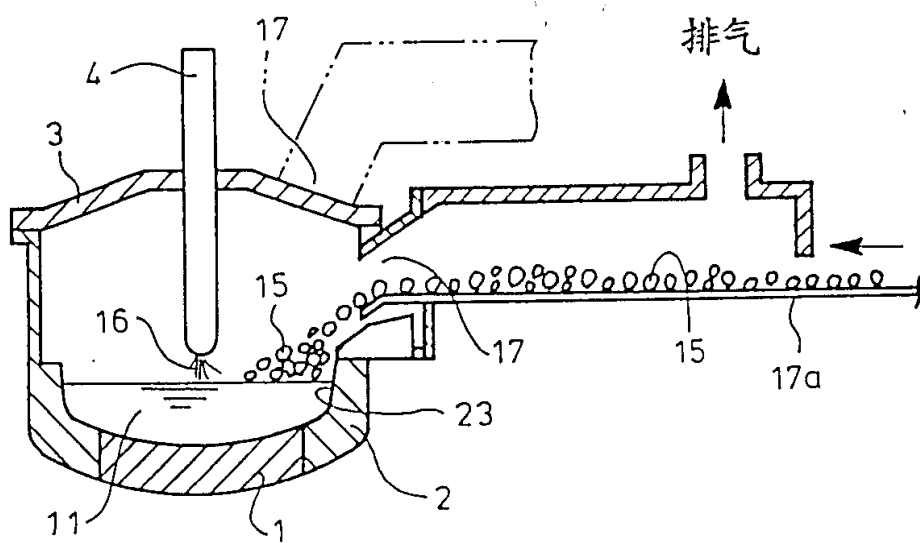


图 4

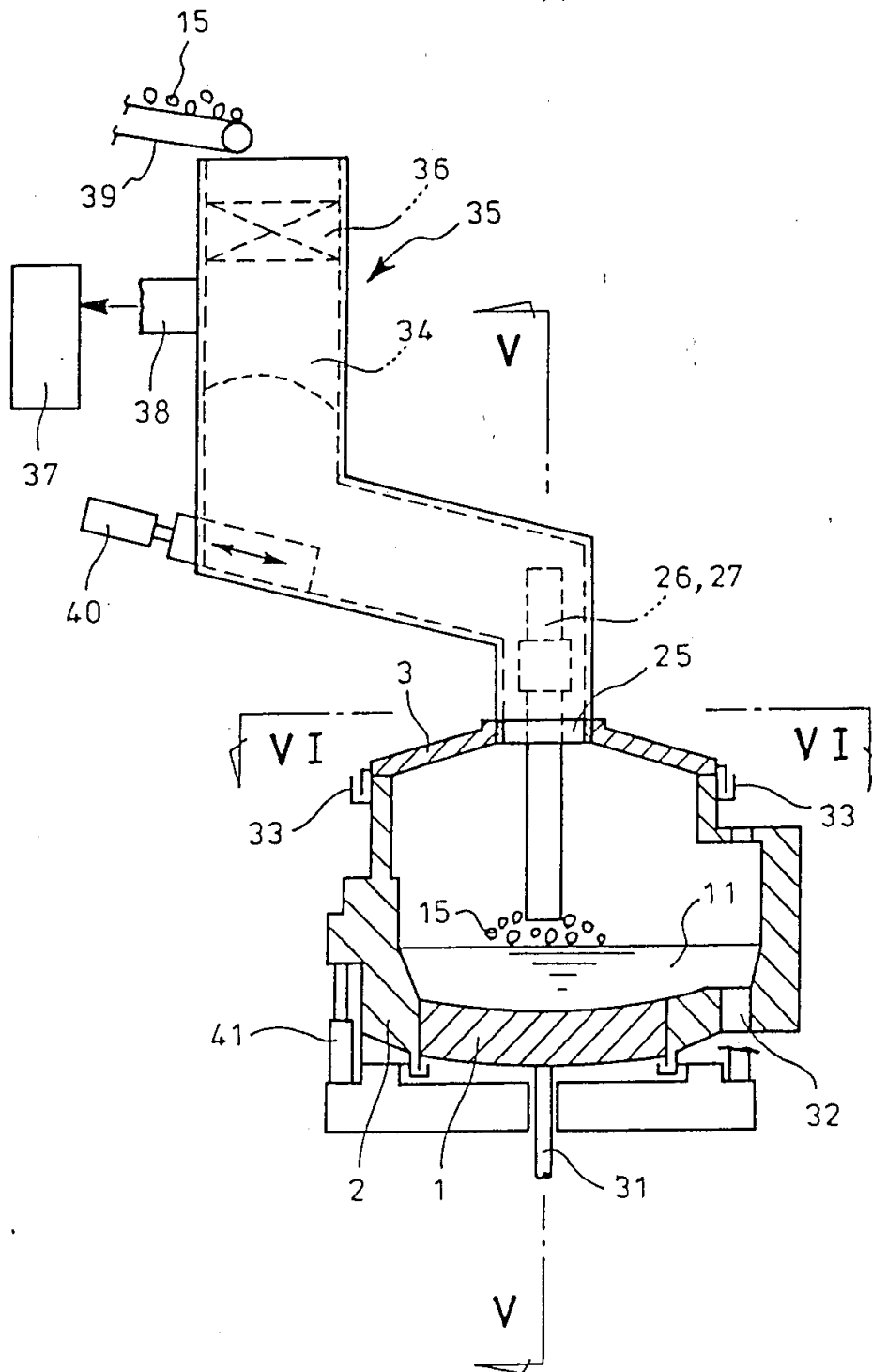


图 5

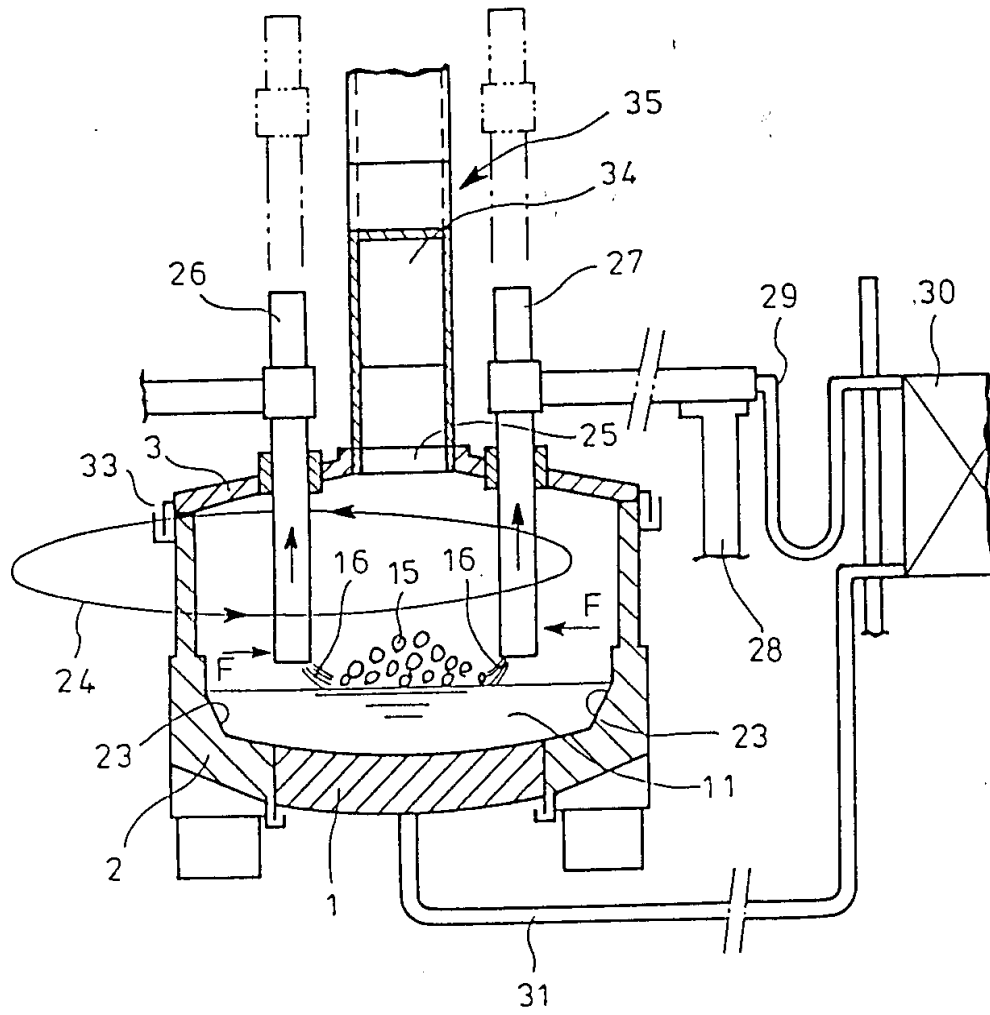


图 6

