

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101563473 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 200780047343. 1

(22) 申请日 2007. 12. 20

(30) 优先权数据

10-2006-0130973 2006. 12. 20 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 06. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2007/006664 2007. 12. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02008/075902 EN 2008. 06. 26

(73) 专利权人 POSCO 公司

地址 韩国庆尚北道

(72) 发明人 赵一显 金度昇 申铭赞

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 薛义丹

(51) Int. Cl.

G22B 1/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1842606 A, 2006. 10. 04,

WO 2006004350 A1, 2006. 01. 12,

WO 2006043770 A1, 2006. 04. 27,

WO 2006006820 A1, 2006. 01. 19,

审查员 聂晓雪

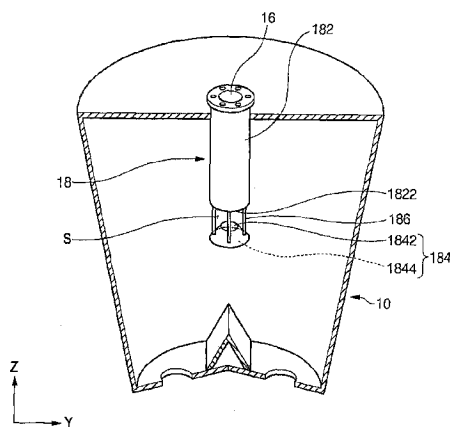
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于将含直接还原铁粉的还原材料制造成压铁的装置和设置有该装置的用于制造铁水的设备

(57) 摘要

提供了一种用于制造压铁的装置和一种设置有该装置的用于制造铁水的设备,用于制造压铁的装置将含还原铁粉的还原材料制造成压铁。用于制造压铁的装置包括:i) 装料斗,具有开口,通过所述开口装填含还原铁粉的还原材料;ii) 冲击吸收构件,安装在装料斗的上侧中;iii) 一对辊,通过彼此隔开而在其之间形成间隙,并压缩从装料斗排出且穿过所述间隙的含还原铁粉的还原材料,由此制造压铁。所述冲击吸收构件与通过所述开口下落的含还原铁粉的还原材料碰撞,并将其分布到装料斗的下侧中。



1. 一种用于制造压铁的装置,该装置包括:

装料斗,具有开口,通过所述开口装填含还原铁粉的还原材料;

冲击吸收构件,安装在所述装料斗的上侧中,所述冲击吸收构件与通过所述开口下落的所述含还原铁粉的还原材料碰撞,并将所述含还原铁粉的还原材料分布到所述装料斗的下侧中,所述冲击吸收构件包括引导部、冲击吸收部和至少一个连接部,所述引导部与所述开口连通,所述冲击吸收部安装在所述引导部的下侧处以与通过所述引导部下落的含还原铁粉的还原材料碰撞,所述至少一个连接部用于将所述冲击吸收部固定在所述引导部的一端上,其中,所述引导部的所述一端与所述冲击吸收部彼此隔开而形成空间,其中,所述含还原铁粉的还原材料通过所述空间被分布到所述装料斗的下侧中;

一对辊,通过彼此隔开而在其之间形成间隙,并压缩从所述装料斗排出且穿过所述间隙的所述含还原铁粉的还原材料,由此制造所述压铁,

其中,所述冲击吸收部为截锥形并且包括冲击吸收表面和围绕所述冲击吸收表面的边缘的倾斜侧表面,所述冲击吸收表面与所述含还原铁粉的还原材料碰撞,并沿着与所述含还原铁粉的还原材料的装填方向交叉的方向设置,所述冲击吸收表面的面积在所述引导部的横截面面积的 $1/8$ 至 $1/5$ 的范围内,所述倾斜侧表面是倾斜的,以与所述引导部的纵向方向的垂直表面形成范围在 50 度至 60 度内的角。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述至少一个连接部为棒状。

3. 如权利要求 2 所述的装置,其中,所述至少一个连接部包括彼此连接且在其之间具有间隙的多个连接部。

4. 如权利要求 3 所述的装置,其中,所述多个连接部彼此隔开相等的距离。

5. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述冲击吸收表面的面积为所述引导部的横截面面积的 $5/32$ 。

6. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述倾斜侧表面与所述引导部的纵向方向的垂直表面形成 52 度的角。

7. 一种用于制造铁水的设备,该设备包括:

如权利要求 1 所述的用于制造压铁的装置;

破碎机,将从所述用于制造压铁的装置排出的压铁破碎;

熔融气化炉,由所述破碎机破碎的压铁被装到所述熔融气化炉中,所述熔融气化炉将所述压铁熔化。

8. 如权利要求 7 所述的设备,其中,向所述熔融气化炉供给块煤或型煤。

用于将含直接还原铁粉的还原材料制造成压铁的装置和设有该装置的用于制造铁水的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造压铁 (compacted iron) 的装置和一种使用该装置制造铁水的设备,更具体地讲,本发明涉及一种通过压挤 (compact) 含直接还原铁的还原材料来制造压铁的装置和一种使用该装置制造铁水的设备。

背景技术

[0002] 目前,世界上大约 60% 的铁产量是利用自 14 世纪以来发展的高炉法生产的。根据高炉法,将已经经过烧结工艺的铁矿石和使用煤烟作为原料生产的焦炭一起装到高炉中,并向高炉供给氧,以将铁矿石还原成铁,由此制造铁水。

[0003] 考虑到反应特性,在用于制造铁水的工厂中最普遍的高炉法要求原料具有至少预定水平的强度并具有能够确保在炉中的渗透性的粒度。为此,如上所述,使用通过处理特定原煤获得的焦炭作为将要用作燃料和还原剂的碳源。另外,已经过连续成团工艺的烧结矿主要用作铁源。

[0004] 因此,现代的高炉法需要原料预处理装置,例如焦炭制造装置和烧结装置。即,除了高炉之外,还需要配备辅助设备,并且需要具有用于防止辅助设备产生污染并使辅助设备产生污染最小化的装置。因此,存在的问题是,在附加设备和装置方面的大量投资导致制造成本增加。

[0005] 为了解决高炉法伴随的这些问题,在全世界的铁工厂里已经做了显著努力,以开发通过直接使用原煤作为燃料和还原剂并通过直接使用占世界矿产量 80% 以上的粉矿来生产铁水的熔融还原工艺。

[0006] 当将从铁矿粉转化的还原铁粉直接装到熔融气化炉中时,不仅还原铁粉被分散,而且熔融气化炉中的气体的渗透性被劣化。因此,已经开发出用于将还原铁粉压块并将其装到熔融气化炉中的装置。即,用于制造块料 (briquette) 的装置压挤还原铁粉,以制造还原材料。

[0007] 然而,在用于制造块料的传统装置中,装填还原铁粉所通过的开口沿向下方向指向下侧。因此,通过开口装填的还原铁粉在装料斗中快速向下下落。另外,下落的还原铁粉对压缩还原铁粉的辊造成撞击。因此,因为辊的扭矩大大改变,所以存在的问题是,驱动辊的发动机频繁地停止。另外,因为快速地装填还原铁粉,所以存在的问题是,与还原铁粉一起装填的气体不能容易地流通。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 如上所述,提供了一种用于制造压铁的装置,即使装填还原铁粉,所述装置也不影响压挤还原铁粉的辊。另外,提供了一种用于制造铁水的设备,该设备设置有上述的用于制造压铁的装置。

[0010] 技术方案

[0011] 根据本发明实施例的用于制造压铁的装置包括：i) 装料斗，具有开口，通过所述开口装填含还原铁粉的还原材料；ii) 冲击吸收构件，安装在所述装料斗的上侧中；iii) 一对辊，通过彼此隔开而在其之间形成间隙，并压缩从所述装料斗排出且穿过所述间隙的所述含还原铁粉的还原材料，由此制造所述压铁。所述冲击吸收构件与通过所述开口下落的所述含还原铁粉的还原材料碰撞，并将其分布到所述装料斗的下侧中。

[0012] 这里，所述冲击吸收构件可以包括：i) 引导部，与所述开口连通；ii) 冲击吸收部，安装在所述引导部的下侧处，以与通过所述引导部下落的所述含还原铁粉的还原材料碰撞。另外，所述引导部的一端与所述冲击吸收部彼此隔开而形成空间，所述含还原铁粉的还原材料可以通过所述空间被分布到所述装料斗的下侧中。

[0013] 另外，所述冲击吸收构件还可以包括至少一个连接部，用于将所述吸收部固定在所述引导部的一端上。上述的至少一个连接部可以为棒状，并可以包括多个彼此连接且在其之间具有间隙的连接部。另外，所述多个连接部可以以相等的距离彼此隔开。

[0014] 上述的冲击吸收部可以包括冲击吸收表面，所述冲击吸收表面与所述含还原铁粉的还原材料碰撞。这里，所述冲击吸收表面可以沿着与所述含还原铁粉的还原材料的装填方向交叉的方向设置，并可以沿着与所述含还原铁粉的还原材料的装填方向垂直的方向设置。另外，上述的冲击吸收表面的面积可以在所述引导部的横截面面积的 1/8 至 1/5 的范围内，并且可以基本上是所述引导部的横截面面积的 5/32。

[0015] 上述的冲击吸收部还可以包括围绕所述冲击吸收表面的边缘的倾斜侧表面，在具有所述倾斜侧表面和所述冲击吸收表面的形状之中，所述冲击吸收部可以具有截锥形。另外，所述倾斜侧表面是倾斜的，以形成范围在 50 度至 60 度内的角，并形成基本上 52 度的角。

[0016] 同时，根据本发明实施例的用于制造铁水的设备包括：i) 上述的用于制造压铁的装置；ii) 破碎机，将从用于制造压铁的装置排出的压铁破碎；iii) 熔融气化炉，由所述破碎机破碎的压铁被装到所述熔融气化炉中。所述熔融气化炉将所述压铁熔化。另外，可以向所述熔融气化炉供给块煤或型煤。

[0017] 有益效果

[0018] 因为根据本发明实施例的用于制造压铁的装置包括与开口连通的冲击吸收构件，并且含还原铁粉的还原材料在被装到装料斗中的同时被分布。因此，因为含还原铁粉的还原材料不直接冲击辊，所以能够防止驱动辊的电动机的扭矩发生急剧变化。

[0019] 另外，因为发动机的扭矩不发生急剧变化，所以能够防止发动机发生故障，由此能够实现稳定的工作。因此，能够在提高生产效率的同时降低铁水的制造成本。

[0020] 另外，因为含还原铁粉的还原材料在被装到装料斗中的同时被分布，所以与含还原铁粉的还原材料一起装填的气体或者由其产生的气体容易被去除。

[0021] 因为根据本发明实施例的用于制造铁水的设备包括上述的用于制造压铁的装置，所以能够以低成本制造优质的铁水。

[0022] 另外，因为从生产现场收集的煤能够用作块煤或型煤，所以降低了生产成本，并减少了污染。

附图说明

- [0023] 图 1 是根据本发明实施例的用于制造压铁的装置的示意性透视图。
- [0024] 图 2 是装料斗的示意性立体剖视图。
- [0025] 图 3 是冲击吸收构件的示意性剖视图。
- [0026] 图 4 是沿图 1 的 IV-IV 线截取的装料斗的剖视图。
- [0027] 图 5 是示出根据本发明实施例的设置有用制造压铁的装置的用于制造铁水的设备的示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明领域的本领域技术人员容易地实施本发明,下面将参照附图详细解释本发明的示例性实施例。然而,本发明能够以各种形式实现,并不限于下面解释的实施例。另外,在本说明书和附图中,相同的标号表示相同的元件。

[0029] 图 1 示意性地示出了根据本发明实施例的用于制造压铁的装置 100。用于制造压铁的装置 100 包括装料斗 10 和一对辊 20。

[0030] 在图 1 中示出的用于制造压铁的装置 100 中,辊壳 24 放置在用于制造压铁的装置 100 的下方,给料箱 30 安装在辊壳 24 的上侧上。装料斗 10 的下端插入到给料箱 30 中且与给料箱 30 组合,并放置在给料箱 30 上。

[0031] 通过位于图 1 中示出的装料斗 10 的中央处的开口 16 沿箭头指示的方向装填含还原铁粉的还原材料。由铁矿石制造含还原铁粉的还原材料。含还原铁粉的还原材料还可以包含添加剂,并且在穿过多级流化床还原反应器的同时被还原且被制造。可以将通过利用另一方法制造的含还原铁粉的还原材料装填到装料斗 10 中。形成在装料斗 10 上侧上的通风口 14 将与含还原铁粉的还原材料一起装填到装料斗 10 中的气体排出。

[0032] 螺旋给料器 12 安装在装料斗 10 中,与垂直方向成锐角倾斜。螺旋给料器 12 在力的作用下将进入到装料斗 10 中的含还原铁粉的还原材料向该对辊 20 排放。螺旋给料器 12 在其下端设置有螺旋 144(在图 4 中示出)。螺旋 122 通过旋转安装到螺旋给料器 12 上侧的电动机(未示出)使在螺旋给料器 12 的下侧中收集的含还原铁粉的还原材料向下排放。虽然在图 1 中示出了设置有螺旋给料器 12 的用于制造压铁的装置 100,但在用于制造压铁的装置 100 中可以不安装螺旋给料器 12。即,可以在没有螺旋给料器 12 的情况下,利用重力使含还原铁粉的还原材料向下排出。

[0033] 另外,装料斗 10 包括安装在其上部内侧处且与开口 16 连通的冲击吸收构件 18(在图 2 中示出)。冲击吸收构件 18 与通过开口 16 下落的含还原铁粉的还原材料碰撞,由此将被碰撞的含还原铁粉的还原材料分布到装料斗 10 的下侧中。将参照图 2 详细解释冲击吸收构件 18。

[0034] 给料箱 30 预先压挤排放到装料斗 10 下侧的含还原铁粉的还原材料。另外,给料箱 30 沿着该对辊 20 的纵向方向(Y轴方向)压挤含还原铁粉的还原材料。位于辊壳 24 中的该对辊 20 压挤从装料斗 10 排出的含还原铁粉的还原材料,从而制造压铁。该对辊 20 彼此隔开,并在该对辊 20 之间形成间隙。含还原铁粉的还原材料进入到间隙中,并被沿彼此相反的方向旋转的该对辊 20 压挤。通过利用以上方法来制造压铁。辊盖 26 附着到该对辊 20 的外侧。

[0035] 图 2 示出了设置有冲击吸收构件 18 的装料斗 10 的内部剖视图。为了方便解释,在附图中省去了除装料斗 10 中的冲击吸收构件 18 之外的剩余元件。冲击吸收构件 18 包括引导部 182、冲击吸收部 184 和连接部 186。引导部 182 与开口 16 连通。冲击吸收部 184 安装在引导部 182 的下侧中,由此与穿过引导部 182 下落的含还原铁粉的还原材料碰撞。连接部 186 将引导部 182 连接到冲击吸收部 184,并且在引导部 182 和冲击吸收部 184 之间形成有空间。

[0036] 通过开口 16 装填的含还原铁粉的还原材料沿着引导部 182 被引导到装料斗 10 中。如图 2 中所示,将引导部 182 形成为圆筒形状。但是,可以将引导部 182 形成为其它形状。

[0037] 连接部 186 将引导部 182 的一端 1822 连接到冲击吸收部 184。连接部 186 为棒状。排放到引导部 182 下侧的含还原铁粉的还原材料在穿过空间 S 被排放的同时与冲击吸收部 184 碰撞。因此,将连接部 186 制成棒状,由此使空间 S 最大化。另一方面,冲击吸收部 184 固定在远离引导部 182 的中心的位置,因此,含还原铁粉的还原材料能够有效地下落到装料斗 10 的下侧中。在这种情况下,可以将连接部形成为弯曲形状。使用多个连接部 186,并将所述多个连接部 186 安装为彼此隔开。所述多个连接部 186 彼此隔开相等的距离。因此,含还原铁粉的还原材料通过空间 S 被均匀地分布。

[0038] 冲击吸收部 184 通过连接部 186 与引导部 182 隔开。冲击吸收部 184 与引导部 182 隔开,由此形成用于在它们之间分布含还原铁粉的还原材料的空间 S。冲击吸收部 184 包括冲击吸收表面 1842 和倾斜侧表面 1844。倾斜侧表面 1844 围绕冲击吸收表面 1842 的边缘。冲击吸收表面 1842 与沿着引导部 182 下落的含还原铁粉的还原材料碰撞。因为含还原铁粉的还原材料与冲击吸收表面 1842 碰撞,所以含还原铁粉的还原材料的下落速度减小。因为含还原铁粉的还原材料的下落速度减小,所以防止下落的含还原铁粉的还原材料对位于装料斗 10 的下侧处的辊直接造成冲击。为了使以上效果最大化,冲击吸收表面 1842 沿最能够给含还原铁粉的还原材料施加撞击能量的方向设置。即,冲击吸收表面 1842 沿与含还原铁粉的还原材料的装填方向交叉的方向设置,即,沿与引导部 182 的纵向方向交叉的方向设置。

[0039] 倾斜侧表面 1844 被形成为倾斜的,用于使与冲击吸收表面 1842 碰撞的含还原铁粉的还原材料沿着倾斜侧表面 1844 充分地滑动。如图 2 中所示,冲击吸收部 184 被形成为具有截锥形。更具体地讲,冲击吸收部 184 被形成为具有截顶圆锥形。由于上述的冲击吸收部 184 的形状,含还原铁粉的还原材料与冲击吸收部 184 充分地碰撞,从而很好地分布到下侧中。此外,含还原铁粉的还原材料沿所有方向均匀地分布。

[0040] 图 3 示出了在图 2 中示出的冲击吸收构件 18 的剖视结构的放大图。下面将参照图 3 更详细地解释冲击吸收部 18 的结构。

[0041] 首先,通过控制冲击吸收表面 1842 的面积 S2 和引导部 182 的横截面面积 S1,使通过引导部 182 下落的含还原铁粉的还原材料的碰撞效率最优化。冲击吸收表面 1842 的面积 S2 可以在引导部 182 的横截面面积 S1 的 1/8 至 1/5 的范围内。这里,引导部 182 的横截面面积 S1 是指引导部 182 的内部空间沿 Y 轴方向(即,与引导部 182 的纵向方向垂直的方向)截取的横截面面积。

[0042] 如果冲击吸收表面 1842 的面积 S2 小于引导部 182 的横截面面积 S1 的 1/8,则沿

引导部 182 下落的大部分含还原铁粉的还原材料不与冲击吸收表面 1842 碰撞,而是沿倾斜侧表面 1844 直接被装填到装料斗 10(在图 1 中示出)中。因此,含还原铁粉的还原材料施加到装料斗 10 的下侧的撞击不能被减弱。相反,如果冲击吸收表面 1842 的面积 S_2 超过引导部 182 的横截面面积 S_1 的 $1/5$,则大部分含还原铁粉的还原材料与冲击吸收表面 1842 碰撞的同时堆积在冲击吸收表面 1842 上。因此,引导部 182 会被堆积在冲击吸收表面 1842 上的含还原铁粉的还原材料堵塞。

[0043] 更具体地讲,如果冲击吸收表面 1842 的面积 S_2 基本上为引导部 182 的横截面面积 S_1 的 $5/32$,即,为引导部 182 的横截面面积 S_1 的 $5/32$ 或者接近于引导部 182 的横截面面积 S_1 的 $5/32$,则冲击吸收表面 1842 能够最有效地吸收含还原铁粉的还原材料的冲击。

[0044] 同时,控制倾斜侧表面 1844 的倾斜角度,从而在含还原铁粉的还原材料下落的同时,将含还原铁粉的还原材料分布到装料斗 10 的下侧中。为此,倾斜侧表面 1844 的相对于 Y 轴方向的角 α 可以在 50 度至 60 度的范围内。

[0045] 如果倾斜侧表面 1844 的角 α 小于 50 度,则因为角 α 太小,所以含还原铁粉的还原材料会堆积在倾斜侧表面 1844 上。因此,含还原铁粉的还原材料堆积在倾斜侧表面 1844 上,从而堵塞引导部 182 和冲击吸收部 184 之间的空间。相反,如果倾斜侧表面 1844 的角 α 超过 60 度,则含还原铁粉的还原材料快速下落。因此,与含还原铁粉的还原材料一起装填的气体和由其排出的气体不能容易地排到外面,因为这两种气体与含还原铁粉的还原材料一起下落。

[0046] 更具体地讲,倾斜侧表面 1844 的角 α 基本上为 52 度,即,为 52 度或接近于 52 度,因而,含还原铁粉的还原材料能够在气体可以充分地排到外面的同时分布而最有效地下落。

[0047] 图 4 示出了沿图 1 的 IV-IV 线截取的剖视表面。图 4 示意性地示出了被装填到装料斗 10 中的含还原铁粉的还原材料下落的过程。

[0048] 如果通过开口 16 装填含还原铁粉 DRI 的还原材料,则含还原铁粉 DRI 的还原材料在首先沿着引导部 182 被引导的同时下落。接下来,含还原铁粉 DRI 的还原材料在与冲击吸收表面 1842 碰撞的同时其下落速度被减小。在没有冲击吸收构件的用于制造压铁的传统装置中,通过引导部 182 下落的含还原铁粉 DRI 的还原材料的下落速度是迅速的,为大约 40m/s。因此,在没有冲击吸收构件的情况下,含还原铁粉 DRI 的还原材料会对该对辊 20(在图 1 中示出,在下文中相同)直接给予很大的冲击。因此,驱动该对辊 20 的电动机(未示出)的扭矩快速地改变,因此电动机停止工作或发生故障。然而,由于本发明实施例中的冲击吸收构件 18,所以不出现这种现象。

[0049] 接下来,穿过引导部 182 的含还原铁粉 DRI 的还原材料通过空间 S 下落到装料斗 10 的下侧。含还原铁粉 DRI 的还原材料沿着倾斜侧表面 1844 滑动。同时,已经与含还原铁粉 DRI 的还原材料一起进入的气体或者由其产生的气体穿过通风口 14(在图 1 中示出,在下文中相同)而流通。

[0050] 接下来,穿过装料斗 10 下落且与冲击吸收构件 18 碰撞的含还原铁粉 DRI 的还原材料以减小的下落速度与装料斗 10 的壁表面碰撞,然后进入到螺旋给料器 12 的下侧中。通过上述工艺能够有效地去除在含还原铁粉 DRI 的还原材料中含有的气体,并能够减轻施加到辊的冲击。

[0051] 图5示意性地示出了设置有用制造压铁的装置100的用于制造铁水的设备200。

[0052] 用于制造铁水的设备200包括用于制造压铁的装置100、破碎机40和熔融气化炉60。破碎机40将从用于制造压铁的装置100排出的压铁破碎。在由破碎机40破碎的压铁被装到熔融气化炉60之后,熔融气化炉60将其熔化。贮仓50暂时储存由破碎机40破碎的压铁。因为本领域技术人员能够容易地理解破碎机40和熔融气化炉60的结构,所以将省略对它们的详细描述。

[0053] 将诸如块煤或型煤之类的煤供给到熔融气化炉60。例如,可以使用从生产现场收集的粒度超过8mm的煤作为块煤。可以将从生产现场收集的粒度不多于8mm的煤进行研磨,将粘结剂添加到其中,并通过压力机(press)进行成型,从而将其制造成型煤。

[0054] 在将上述的煤装到熔融气化炉60中之后,向熔融气化炉60供给氧,使压铁熔化,并通过出铁口(未示出)排出铁水。使用上述方法,能够制造出优质的铁水。

[0055] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体地示出并描述了本发明,但本领域技术人员应当理解,在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在此在形式和细节方面做出各种改变。

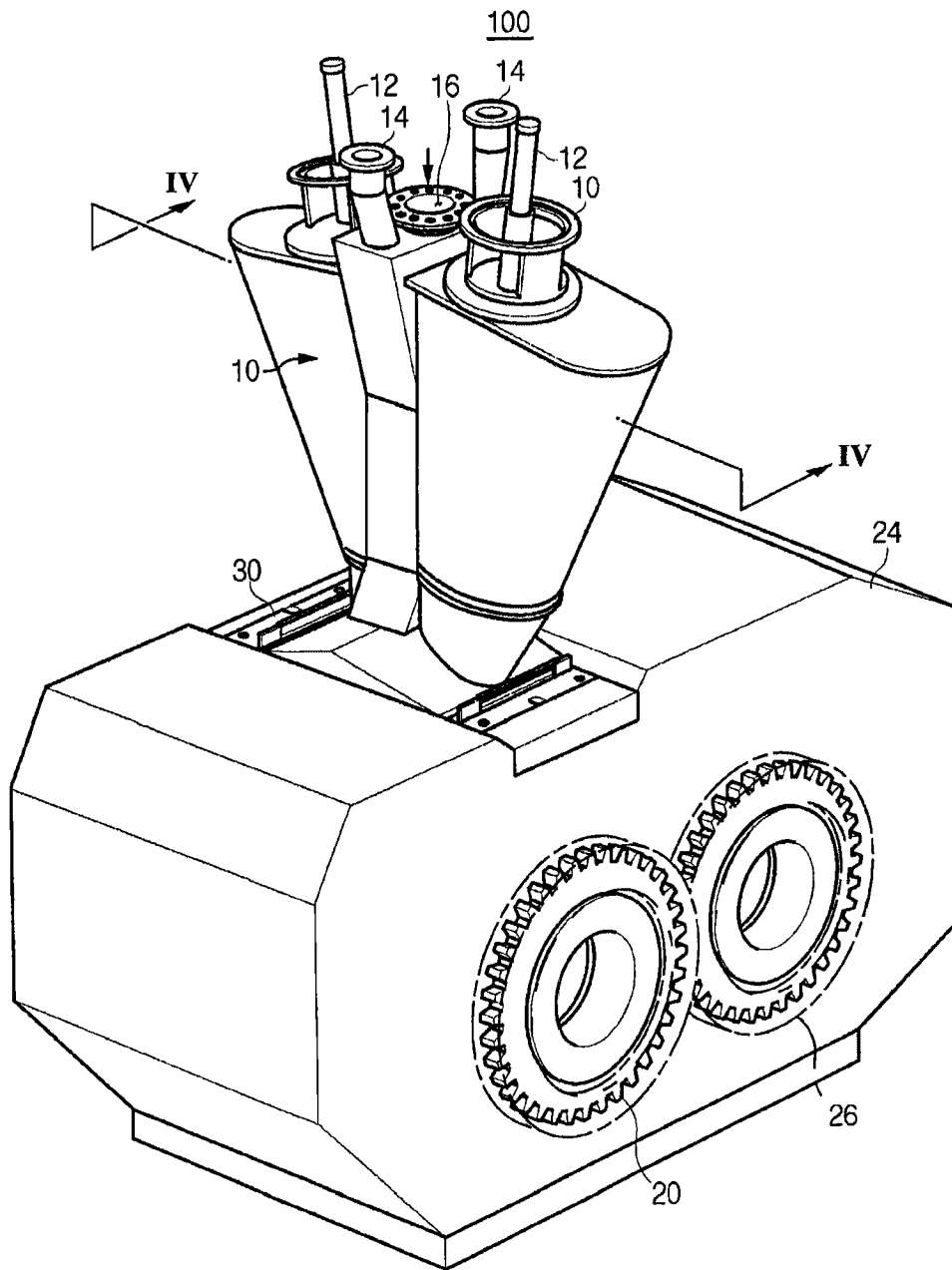


图 1

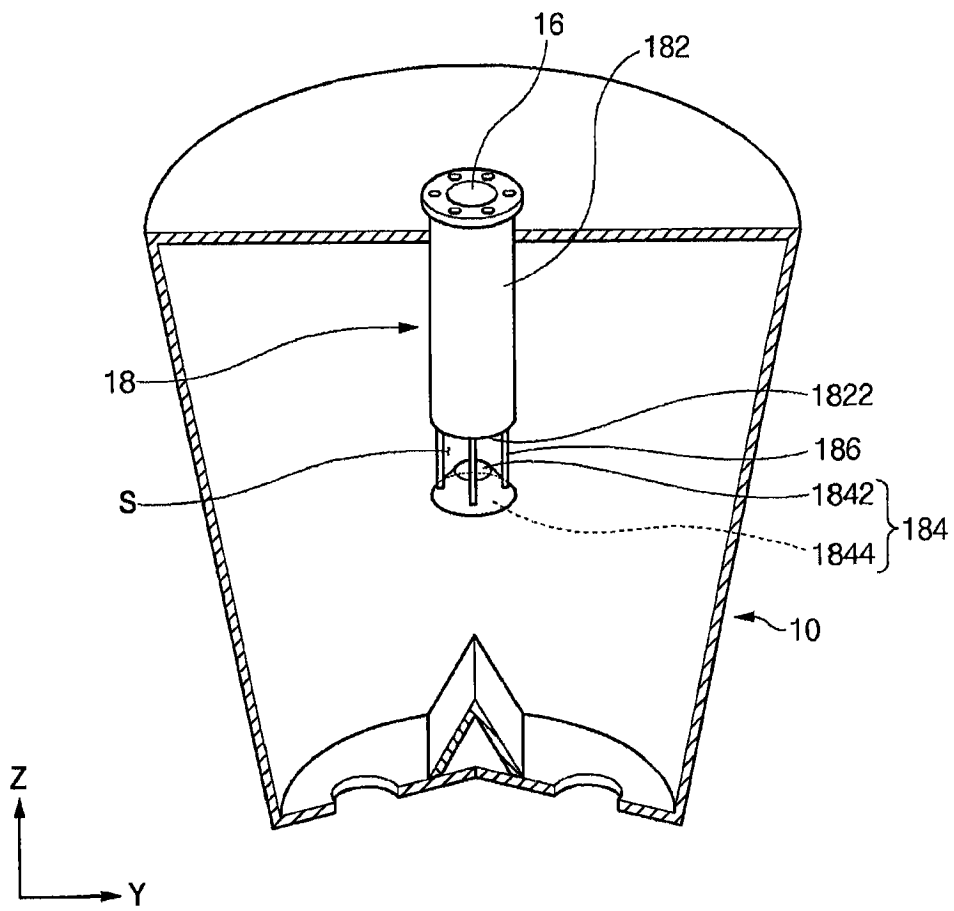


图 2

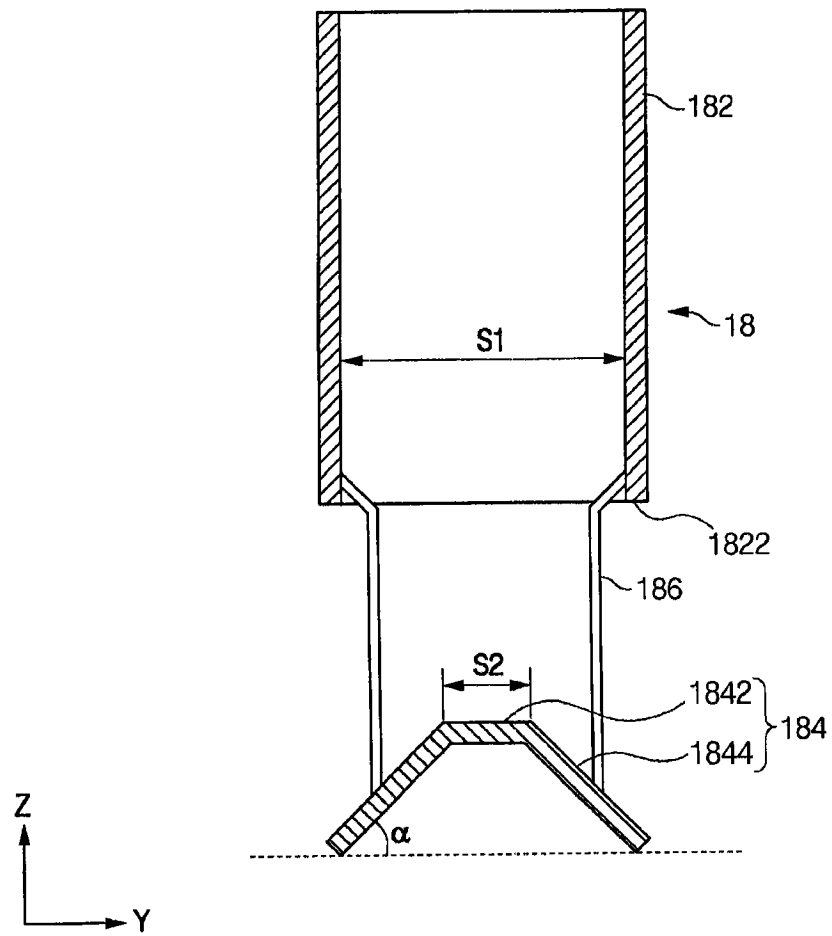


图 3

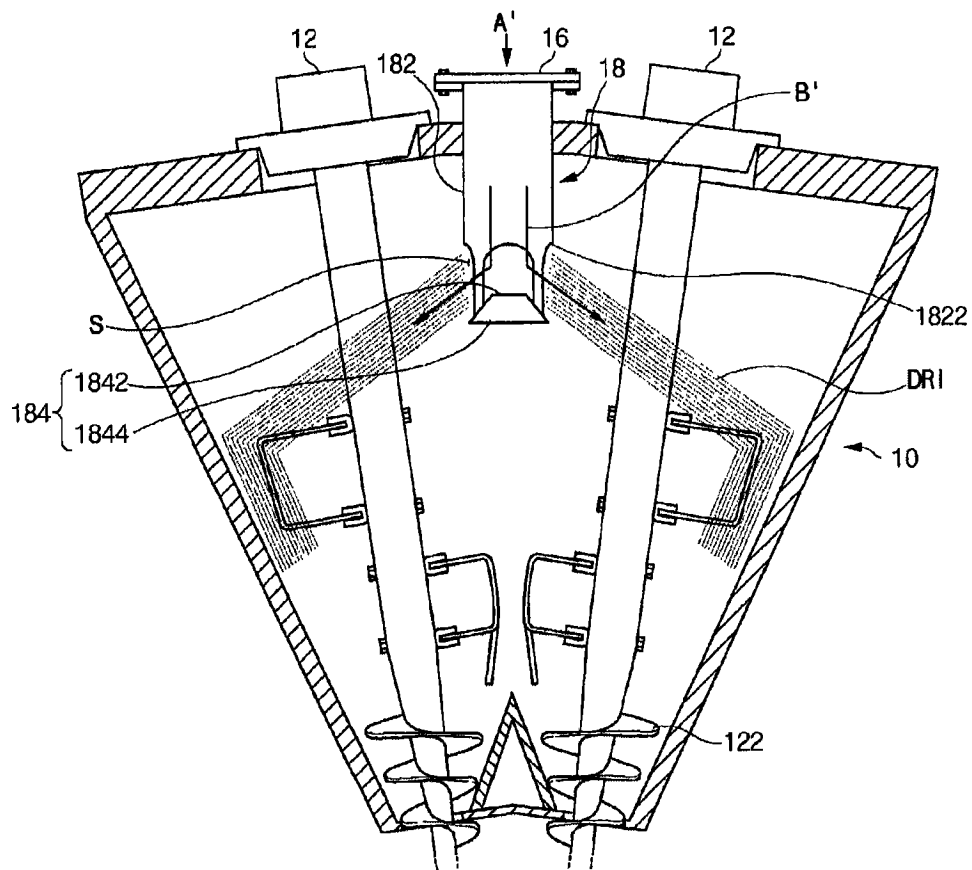


图 4

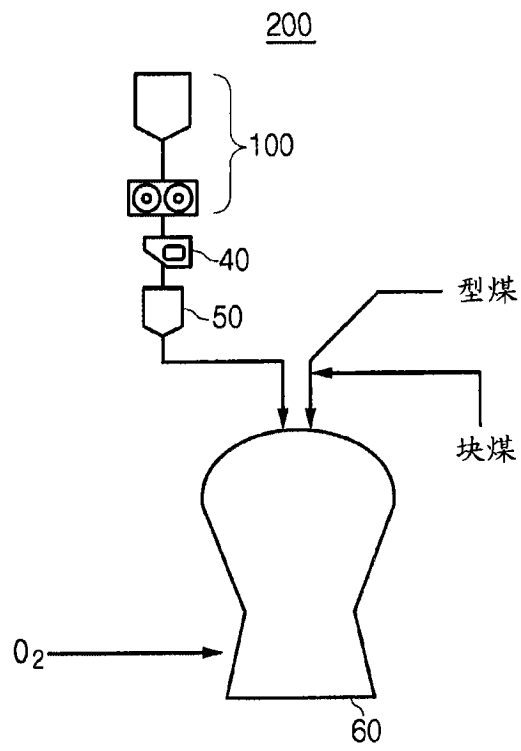


图 5