C21B 13/02 F27B 1/21

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98807174.6

2001年9月19日 [45]授权公告日

[11] 授权公告号 CN 1071381C

[22]申请日	1998.	7.10
---------	-------	------

[21]申请号 98807174.6

[30]优先权

[32]1997.7.14 [33]AU[31]A1197/1997

[86]国际申请 PCT/EP98/04292 1998.7.10

[87]国际公布 WO99/04045 德 1999.1.28

[85]进入国家阶段日期 2000.1.13

[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

[72] **发明人** E・埃希博格 W・斯塔斯特尼

[56]参考文献

AT387037B DE2659670A EP0085290A

1988.11.25 1977. 6.14

1993. 8.10

EP0166679A 1986. 1. 2 EP0166679A 1986. 1. 2 1958.12. 2 US2862808A US3704011A 1972.11.28 WO9821537A 1998. 5.22

审查员 徐 川

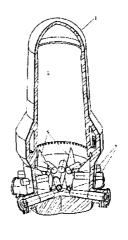
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 代理人 苏 娟

权利要求书2页 说明书5页 附图页数4页

[54]发明名称 竖炉

[57]摘要

本发明涉及一种竖炉(1),尤其涉及一种直接还原竖 炉, 竖炉内带有块状物 料固体床(2), 具体的说是一种含 有氧化铁或海绵状铁的块状物料,和块状 物料排出装置 (4),其位于竖炉底部(3)的上方。还原气体的入口(6) 位于排出装置(4)的上方。竖炉(1)内的移动物料装置 (7)位于物料排 出装置(4)和还原气体入口(6)之间。



- 1. 竖炉(1), 带有块状物料固体床(2), 位于竖炉(1)底部(3)的上方的呈放射状布置的块状物料排出装置(4)设计为螺纹输送元件以及位于排出装置上方的还原气体入口孔(6), 其特征在于用于移动在竖炉(1)内的物料的装置(7)被设计为螺纹输送元件且位于排出物料装置(4)部位和气体入口孔(6)部位之间。

5

20

25

- 2. 根据权利要求 1 所说的竖炉(1), 其特征在于用于移动在竖炉(1) 内的物料的装置(7) 的数目至少为用于排出块状物料的排出装置(4) 数目的两倍。
- 10 3. 根据权利要求 1 或 2 所说的坚炉(1), 其特征在于有两个移动物料装置(7)成对安置在每个排出装置(4)处,使得其中每个移动物料装置(7)在排出装置(4)的上方旁边,一个在左边,一个在右边。
- 4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于 15 移动物料装置 (7) 为水平布置的螺纹输送元件。
 - 5. 根据权利要求 4 所说的竖炉 (1), 其特征在于螺纹输送元件的轴是悬垂在竖炉的壁上和被冷却。
 - 6. 根据权利要求 4 或 5 所说的竖炉 (1), 其特征在于螺纹输送 元件的轴为圆柱形或随着逐步远离竖炉内壁, 其在部分长度上设计成 恒螺距或变螺距的锥形螺纹元件。
 - 7. 根据权利要求 4 至 6 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于螺纹输送元件至少在部分面积上其螺距是无限大的。
 - 8. 根据权利要求 4 至 7 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于螺纹输送元件的螺旋面有可更换的螺叶和/或固定在轴上的螺叶。
 - 9. 根据权利要求 4 至 8 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于螺旋面的包络线基本为圆柱或在部分区域设计成恒螺距或变螺距的向内渐小锥形螺旋面。
 - 10. 根据权利要求 4 至 9 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于每个螺纹输送元件设计为向中心输送或从竖炉 (1) 中心向周围输送,或者说径向向螺纹输送元件输送。
 - 11. 根据权利要求 4 至 10 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于每个螺纹输送元件可永久地或临时地轴向移动。



- 12. 根据权利要求 4 至 11 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于每个螺纹输送元件都可以连续地或间断地顺时针或逆时针旋转。
- 13. 根据权利要求 4 至 12 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于每个排出装置两边的成对螺纹输送元件的摆动和/或旋转方向是相反的。
- 14. 根据权利要求 4 至 13 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于螺纹输送元件的头部设计成钻头形的。
- 15. 根据权利要求 4 至 14 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于备有发动机以驱动螺纹输送元件。
- 10 16. 根据权利要求 4 至 15 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于 备有传感器来识别螺纹输送元件的钻孔行为。
 - 17. 根据权利要求 4 至 15 中任一项所说的竖炉 (1), 其特征在于备有一部件根据输送特性或钻孔行为来控制螺纹元件的速度和/或其钻孔行为。

竖炉

本发明涉及一种竖炉, 尤其涉及一种直接还原竖炉,这种竖炉内有块状材料固体床,更具体地说,是一种含有氧化铁和/或海绵状铁的块状材料固体床,其中块状材料的排出装置位于竖炉底部的上方,还原空气的入口位于在排出口的上方。

5

10

25

许多坚炉,尤其是前面所提到的直接还原竖炉,都是现有技术。这种被设计成圆柱形中空的竖炉通常带有一种含有氧化铁和/或海绵状铁的块状材料,这种含有氧化铁的块状材料被加入到竖炉的上部。例如,从气化熔炉中将还原气体加入到竖炉中时, 还原气体从位于竖炉底部三分之一处的入口孔进入到固体床,满是灰尘的热还原气体上升流动并穿过固体床,完全或部分地将氧化铁还原成海绵状铁。

被完全或部分还原了的氧化铁从设置在竖炉底部和还原气体入口 15 部位之间的排出装置排出竖炉。这些排出装置通常被设计成放射状的 (和竖炉有关的)排出螺旋运输机。

坚炉底部设置排出装置的区域要有足够大的排出面积,以使大量的原料沉淀到足够均匀的程度保证物料在反应段的连续运动和混合。

20 然而,少量的排出装置以及相关的空间条件存在一些不足:排出装置上的一些原料不能通过排出装置而排出,这样就在这些非活性区域的上方形成了带有大内安息角的非移动区域。这些通常被归类为"死区"的区域存在一些不足:部分反应区域缺少活性,活性区域指鉴炉内发生气体-固体反应的部分。

结果,由于长时间停留的矿石以及已经还原了的矿石在这些区域 形成结块和烧结矿,削弱了原料的流动性,从而影响原料的气体-固体反应,降低了产量。

现有的竖炉的结构有以下明显的特点:在死区的上方形成了两个区域。

30 一个是没有被放射状的排出装置覆盖的中间区域,其几乎不能移动。另一个是由两个排出装置之间的两个楔形区域形成的区域,其中在这些死区内聚集了一些装料锥体,从而阻碍了固体料流,并向上聚

集到覆盖了还原气体的入口,另外由还原气体内的粉尘所形成的粉尘床会使还原气体无法渗透。结果,竖炉内的气体分布不能达到理想的均匀程度。

EP-B-0 116 679 公开了一种蜗杆。这种蜗杆可用于将固体粒子送进竖炉或将其排出竖炉。这些放射形布置的从上悬垂的蜗杆具有相同的长度,蜗杆的横截面形状为圆柱形。虽然楔形安排已使蜗杆间的死区达到最小,但仍然不能阻碍死区的形成。

5

10

25

30

EP-B-0 085 290 公开了一种短锥形蜗杆的结构,这些蜗杆不仅支撑在位于中央且同时作为安息角的锥形结构中,而且分布在竖炉内。虽然锥形结构已使蜗杆间的死区达到最小,但在相邻的排出装置之间仍存在死区,在死区内形成了如前所述的我们所不希望见到的楔形堆积的物料。

现有技术的装置中没有一种可以阻止竖炉内的两个相邻的排出装置间形成楔形堆积物料。

15 因此,本发明的目的就是为了阻止在竖炉内的两个相邻的排出装置间形成楔形堆积物料或者减少在竖炉内的两个相邻的排出装置间楔形堆积物料的形成程度,以使楔形堆积物料的最高点明显低于还原气体的入口,从而,还原气体的入口也就不会被竖炉内堆积的装料阻塞。

20 本发明具有如下特点:移动竖炉内物料的装置位于气体入口和块 状物料排出口之间。

根据本发明,移动物料装置有效地阻碍了在气体入口处或其上方 形成楔形堆积物料。通过这种结构,反应物充分混和,更具体地说, 是在竖炉的上方,即在还原反应发生的地方反应物充分广泛混和并沉 降。

移动物料装置的数目最好为块状物料排出装置的两倍。大量的移动物料装置使反应物能够均匀地排出。

特别有利的是,每两个移动物料装置被成对地分配给一个排出装置,使两个移动物料装置在排出装置的上方的两侧,一个移动物料装置在排出装置的左边,另一个在排出装置的右边。鉴于本发明的这种特别的设置,楔形堆积物料的移动从它的边缘开始。 结果楔形堆积物料的高度明显地降低了,也就不会阻塞坚炉周围的入气孔,从而能

够保证竖炉内的气体均匀分布。而且竖炉内的反应空间也增加了。

根据一种有利的优选方案,移动物料装置可以设计成螺纹输送元件,其螺旋面应有无限大的导程,如果有必要的话,至少在部分位置导程无限大。

5 根据本发明的一个特点,螺纹输送元件的螺旋面由可更换的螺叶和/或固定在螺纹元件轴上的螺叶构成的。以前的经验表明:由于输送的物料含有氧化铁或海绵状铁,螺叶承受了机械及摩擦应力。这种带有可更换的螺叶的螺纹输送元件的维护具有一定的优势,因为这样可以不换整个蜗杆而是只换损坏了的螺叶。

10 根据本发明的另一个特点,螺纹输送元件的轴是从上悬垂的,即, 悬臂支承的,必要的时候还可以是被冷却的。虽然蜗杆轴的横截面的 形状为圆柱形的,但它们同样可以被设计成恒定的或可变的螺距的内 锥形即向竖炉中央呈锥形缩小的,如果有必要的话,至少在部分位置 可以设计成这样的。

15 根据本发明的另一特征,每个螺纹输送元件的螺旋面包络线基本 呈圆柱形,但同样可以设计成恒定的或可变的螺距内锥形,若有必要 的话,至少在部分位置上可设计成这样。

由于蜗杆轴和/或螺旋面设计的灵活性,可以根据所输送的物料的流体动力学调整蜗杆输送特性。

20 根据本发明的另一个特点,螺纹输送元件的螺旋面被设计成这样的:螺纹元件从竖炉中间向周围或从周围向竖炉中间输送块状物料, 也即沿径向向螺纹输送元件输送。

根据本发明的另一个特点,螺纹输送元件可永久地或临时地轴向移动。这样就具有如下优点:螺纹输送元件的维护比较容易;没有必要长时间地使用每个螺纹输送元件,而只是在需要移去楔形堆积物料的时候临时地使用螺纹输送元件。

25

根据本发明的另一个特点,每一个螺纹输送元件的旋转方向可以 是连续的也可以是不连续的,可以是顺时针的也可以是逆时针的或者 是摆动的。

30 由于转动及旋转方向的选择具有灵活性,我们可以考虑楔形堆积 物料的几何条件,而且,反应物可均匀地混和。

依照本发明的最佳实施方式, 成对装于排出装置的两个螺纹输送

元件的摆动及转动方向是相反的。依照本发明的最佳实施方式,输送方向是基本径向的,如果有必要的话,可以使用一个辅助的轴向输送元件。

依照本发明的另一种实施方式, 螺纹输送元件的头部可以设计成 5 大家熟知的钻头, 这样可以钻入刚形成的楔形堆积物料。

依照本发明的另一种实施方式,备有电动机以驱动螺纹输送元件的轴。电动机驱动螺纹元件时一方面允许螺纹输送元件的灵活调整,从而与加工相匹配,另一方面因为电动机总是可以灵活方便地安装在移动装置上所以安装拆卸都很方便。

10 依照本发明的一种实施方式,设有传感器用来识别螺纹输送元件的钻动行为。例如,不希望的螺纹输送元件的钻行为是:蜗杆钻入可能部分塞实的楔形堆积物料过程中,蜗杆头偏移了所需要的方向。钻孔是一灵敏的过程,人为的误操作会导致昂贵的维修工作。因此,传感器识别是过程控制的一个重要部分。

根据本发明的另一个特点, 螺纹输送元件转速和/或钻行为可由输送特性和/或钻行为来确定, 因此蜗杆或钻头的运动特性可与实际需要相匹配。

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明:

图 1 是带有排出装置及楔形堆积物料的竖炉(不带有移动物料装 20 置)

图 2 是带有排出装置及移动物料装置的竖炉

15

25

30

图 3 是带有排出装置、移动物料装置及变小了的楔形堆积物料的竖炉

图 4 是下面带有排出装置的移动物料装置的俯视图

图 5 是上面带有移动物料装置的排出装置详图

图 1 表明了需要解决的问题: 竖炉 1 内有固体床 2; 固体物料 2 经排出装置 4 排出竖炉 1; 排出装置放射状地分布在竖炉 1 底部 3 的上方。在放射状的排出装置 4 之间(设计成螺纹输送元件;没有表示出来),形成了较高的楔形堆积的物料 5,楔形堆积物料高于部分气体入口 6,阻塞了部分气体入口。竖炉 1 内的反应空间由于楔形堆积物料 5 的存在而减小了,气体在固体床中的渗透性也就不太均匀了。

图 2 是带有按照本发明设置的移动物料装置 7 的竖炉 1。对于每



一个排出装置 4, 有两个移动物料装置 7 分别分布在排出物料装置 4 的上方和旁边, 一个在左边一个在右边。

图 3 是带有按照本发明设置的移动物料装置 7 以及楔形堆积物料 5 的竖炉 1, 其中由于使用了本发明所设计的移动物料装置, 楔形堆积物料的高度降低了。气体入口孔 6 将不再被楔形堆积物料阻塞了。固体床 2 具有均匀的气体渗透性, 竖炉内的物料反应体积增大了。

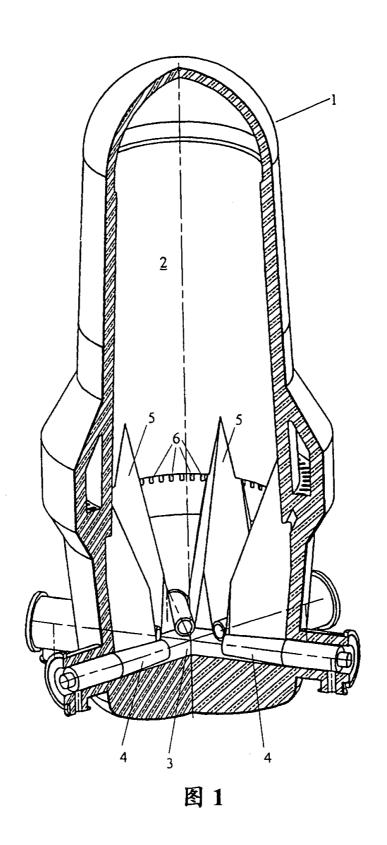
5

10

15

图 4 是带有位于下方的排出装置 4 的移动物料装置 7 的俯视图。每个排出装置 4 设有两个移动物料装置 7。由此上方形成楔形堆积物料的排出装置之间的楔形区域 8 减小了。由于安息角是一个和物料特性有关的常量,当其底部面积减小时高度也就减小了。

图 5 示出了上面带有移动物料装置 7 的排出装置 4 详图,移动物料装置 7 被设计成螺纹输送元件,箭头 9 表示移动物料装置 7 的旋转方向,其彼此相反,这样可将堆积物料(这里没有表示出来)输送到排出物料装置的排出口。



1

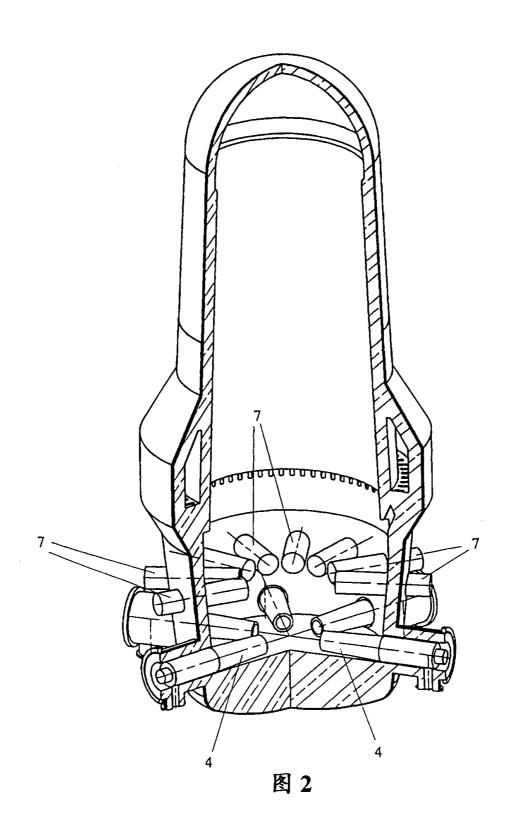


图 3

