

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98806792.7

[45] 授权公告日 2001 年 10 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1074047C

[22] 申请日 1998.7.3

[21] 申请号 98806792.7

[30] 优先权

[32] 1997.7.4 [33] AT [31] A1157/1997

[86] 国际申请 PCT/AT98/00165 1998.7.3

[87] 国际公布 WO99/01583 德 1999.1.14

[85] 进入国家阶段日期 1999.12.30

[73] 专利权人 奥地利钢铁联合企业阿尔帕工业设备制造公司

地址 奥地利林茨

[72] 发明人 冈特·施赖 帕维茨·扎海迪

[56] 参考文献

DD224331A 1985. 6. 3

DE2640787 1978. 5. 23

DE3530240A 1986. 5. 22

EP0138100A 1985. 4. 24

EP0315825A 1989. 3. 17

JP02270922A 1990. 11. 6

JP05065487A 1993. 5. 19

JP56139584A 1981. 10. 31

审查员 徐 川

[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

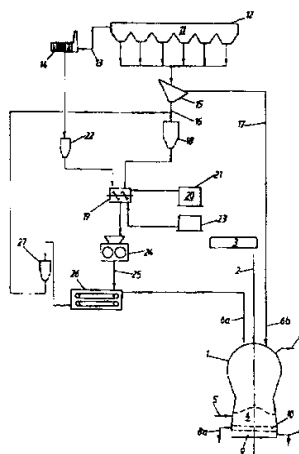
代理人 孙 征

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 在熔融气化炉内生产液态金属的方法和设备

[57] 摘要

本发明涉及由金属载体尤其部分还原或还原的海绵铁(3)在熔融气化炉(1)内生产液态金属尤其液态生铁(9)或液态钢半成品的方法,在熔融气化炉内通过供入至少部分由煤屑(16)和煤粉(13)构成的含碳的材料和氧或含氧的气体,金属载体在由含碳的材料构成的床(4)内,在生成还原气体的同时,必要时在事先最终还原后熔炼,作为炉料供入的煤屑(16)和煤粉(13),在干燥后热态下与地沥青(20)混合,接着冷制团,以及在这里制成的团块(25)在冷态下装入熔融气化炉(1)内并在熔融气化炉(1)内受到急剧地加热。



权 利 要 求 书

1. 由金属载体在熔融气化炉(1)内生产液态金属的方法, 在熔融气化炉内通过供入至少部分由煤屑(16)和煤粉(13)构成的含碳的材料和氧或含氧的气体, 金属载体在由含碳的材料构成的床(4)内, 在生成还原气体的同时熔炼, 其特征为: 作为炉料供入的煤屑(16)和煤粉(13), 在干燥后热态下与地沥青(20)混合, 接着冷制团; 以及, 在这里制成的团块(25)冷态下装入熔融气化炉(1)内并在熔融气化炉(1)内受到急剧地加热。

2. 按照权利要求1所述的方法, 其特征为: 所述金属载体是部分还原或还原的海绵铁(3)。

3. 按照权利要求1所述的方法, 其特征为: 在事先最终还原后, 在由含碳的材料构成的床(4)内熔炼金属载体。

4. 按照权利要求1所述的方法, 其特征为: 所述液态金属是液态生铁(9)或液态钢半成品。

5. 按照权利要求1所述的方法, 其特征为: 煤屑(16)和煤粉(13)在干燥时和/或干燥后从供入作为炉料的含碳材料(11)中分离出来并在热态下继续处理。

6. 按照权利要求5所述的方法, 其特征为: 在分离煤屑(16)和煤粉(13)时同时产生的块状含碳材料(17)直接装入熔融气化炉(1)内。

7. 按照权利要求5或6所述的方法, 其特征为: 粒度小于等于8mm的煤屑(16)从含碳的材料中分离出来。

8. 按照权利要求1所述的方法, 其特征为: 煤屑(16)和煤粉(13)与地沥青(20)在温度低于100℃时混合。

9. 按照权利要求8所述的方法, 其特征为: 煤屑(16)和煤粉(13)与地沥青(20)在温度在75℃至80℃之间混合。

10. 按照权利要求1所述的方法, 其特征为: 加入软化点低于80℃的地沥青(20)。

11. 按照权利要求9所述的方法, 其特征为: 加入软化点低于75

℃的地沥青(20)。

12. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 在混合过程供入附加的热量。

13. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 加入至 30%的石油焦炭作为含碳的材料。

14. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 作为炉料加入的含碳材料干燥到剩余含水量低于 5%。

15. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 碎团块从由煤屑(16)和煤粉(13)构成的团块(25)中分离出来并在制团过程中再循环。

16. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 由煤屑(16)和煤粉(13)构成的团块(25)在制团时和/或制团后冷却到温度低于 30℃。

17. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 使用灰分为 10 至 25%的煤(16、13)。

18. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 使用挥发成份在 18 与 35%之间的煤(16、13)。

19. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 具有从煤干燥器排出时温度的煤屑(16)和煤粉(13)与大体有此同样温度的地沥青混合。

20. 按照权利要求 19 所述的方法, 其特征为: 要混合的材料(13、16、20)在混合时的温度为 70 至最高 100℃, 最好 75 至 85℃。

21. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 采用当地通常用于铺路的地沥青作为地沥青(20)。

22. 实施按照权利要求 1 至 21 之一项所述方法的设备, 包括熔融气化炉(1); 通入熔融气化炉(1)中的金属载体尤其部分还原或还原海绵铁(3)的输入管(2); 氧或含氧气体及至少部分由煤屑(16)和煤粉(13)构成的含碳材料的输入管(5、6a、6b); 从熔融气化炉(1)引出的在熔融气化炉(1)内生成的还原气体的排出管(7); 以及设在熔融气化炉(1)上的生铁(9)和炉渣(10)的出铁口或出渣口(8、8a), 其特征为: 设干燥器(12), 用于干燥作为炉料加入的含碳材料(11), 在其下游设

搅拌机(19)和与之连接的用于煤屑(16)和煤粉(13)制团的冷制团装置(24)，其中，冷制团装置(24)在管路上与熔融气化炉(1)连接起来。

23. 按照权利要求 22 所述的设备，其特征为：设有分离器(15)，用于将煤屑(16)和煤粉(13)从作为炉料加入的含碳材料(11)中分离出来。

24. 按照权利要求 22 或 23 所述的设备，其特征为：用于加入块状含碳材料(17)的输入管(6b)直接设在熔融气化炉(1)内。

25. 按照权利要求 22 所述的设备，其特征为：为加热搅拌机(19)设一蒸汽发生器(23)。

26. 按照权利要求 22 所述的设备，其特征为：在冷制团装置(24)与熔融气化炉(1)之间设一用于分离碎团块的装置(26)。

说 明 书

在熔融气化炉内生产液态金属的方法和设备

本发明涉及由金属载体尤其部分还原或还原的海绵铁在熔融气化炉(Einschmelzvergaser)内生产液态金属尤其液态生铁或液态钢半成品的办法,在熔融气化炉内通过供入至少部分由煤屑和煤粉构成的含碳的材料和氧或含氧的气体,金属载体在由含碳材料构成的床内,在生成还原气体的同时,必要时在事先最终还原后熔炼。本发明还涉及实施此方法的设备。

在向熔融气化炉内供入微粒状含碳材料如煤屑和煤粉时存在的问题是,由于在熔融气化炉内存在的速度使微粒状含碳材料重新从熔融气化炉排出。这种情况在同样程度上也适用于微粒状的矿石。为了解决上述问题,例如在 AT-B-401777 中建议,碳的载体与矿屑和/或矿粉一起借助于粉状燃料燃烧器加入熔融气化炉中,而且加入熔融气化炉的下部区内。在这里导致加入的碳载体低于按化学计算法的燃烧。带来的缺点是,碳的载体对于在熔融气化炉内建立由固体的碳载体构成的床不能作出贡献。

在内部已知向熔融气化炉上部区供入微粒状煤,微粒状煤在其中转化成焦,焦与还原气体一起排出并分离,接着与微粒状材料一起通过燃烧器输入熔融气化炉。然而在这里对于建立由含碳材料构成的床同样没有贡献。

这种床通常由必须具有高的热稳定性的块状煤构成。基于受燃煤电厂的需要左右的煤炭市场的发展,可能发生最好是提供煤粉的情况,用于如今流行的煤粉燃烧器。原先常用的必须使用块煤的炉篦燃烧,现在在煤炭的消耗市场上只起次要的作用。其结果是,在市场上供应的煤的细粒部分可能占很大的比例,其数量级在 50 至 70% 的范围内变动。

在熔融气化炉中使用这种煤时,通常首先将煤的细粒部分筛出,

只有粗粒部分，亦即块状煤，才提供用于熔融气化炉。细粒部分供别的地方使用。

本发明的目的是，将细粒部分同样有益地加以利用，使它有助于建立熔融气化炉内由含碳材料构成的床，由此可以降低使用块状含碳材料的成本。

按本发明为达到此目的采取的措施是，要加入的煤屑和煤粉在干燥后热态下与地沥青混合，接着冷制团；以及，由此制成的团块在冷态加入熔融气化炉，以及在熔融气化炉内受到急剧地加热。

出人意料地发现，如此制成的团块有极好的热稳定性，它甚至超过块状的含碳材料的热稳定性。在熔融气化炉约 1000°C 的温度的冲击式作用下，团块只出现微小的崩塌现象。这要归因于用作粘结剂的地沥青的性质，地沥青在上述高温下快速熔化并因而为在煤粒之间有利地连接提供了条件。在这里重要的是，地沥青在上述温度下不会析出气体以及除此以外保持其粘稠的稠度和粘合力。

由 DE-A-2407780 已知使用由一种混合物构成的煤砖，这种混合物包括作为现用煤的精选优质的尤其是无烟煤和/或贫煤或煤粉以及作为粘结剂的高真空地沥青，如此制成的团块用于例如在家用燃炉内燃烧，或也许可用于高炉，只要它们能经受住一种热力过程，如氧化、半焦化或焦化。然而这种团块满足的是与按本发明制造的团块所要满足的不同的要求，尤其是在按本发明的团块中重要的是热稳定性，也就是说，当作为炉料加入熔融气化炉中在受到突然的热冲击时团块不应炸裂，而按 DE-A-2407780 重要的是团块有高的稳定性，也就是要有高的承压能力，以便能在高炉中使用。按已知的方法，高真空地沥青加热到 200°C ，以及在与煤粉混合后在约 85°C 的温度下制团。由于在已知的团块内大部分成焦，所以产生高的稳定性。

按照一种最佳实施形式，煤屑和煤粉在干燥时和/或干燥后从作为炉料加入的含碳材料中分离出来并在热态下进一步处理。

在分离煤屑和煤粉时同时产生的块状含碳材料，按本发明的一种优选实施形式，直接装入熔融气化炉内。

粒度小于等于 8mm 的煤屑最好从含碳的材料中分离出来。

由 EP-B-0315825 已知一种前言所述类型的方法，其中，煤屑磨碎后与粘结剂，例如石灰、糖蜜、沥青或焦油混合并成粒，接着加入熔融气化炉内。按本发明当然不是粒化而是制团，与粒状体相比团块有更高的热机械稳定性。按 EP-B-0315825 的另一个缺点是用于磨碎煤屑所需要的能耗大。按本发明则避免了这一缺点，因为作为炉料装入的含碳材料无需磨碎，而是分离出煤屑和煤粉。

由 AT-B-376241 已知一种方法，按此方法，从熔融气化炉与还原气体一起排出的由粉状碳组成的固体从还原气体中分离出来并烧结，以及所形成的烧结块尤其是型焦被送回熔融气化炉中，然而在这里，如按本发明那样，作为炉料加入的含碳材料未进行烧结以及不能得到尺寸较大的煤屑作为炉料加入。在按 AT-B-376241 的方法中还有一个缺点是，烧结设备直接设在用于分离粉状碳的热旋风分离器的后面，从而造成昂贵的结构费用。

按本发明从作为炉料加入的含碳材料中分离出来的煤屑或煤粉与地沥青混合并制团，在这种情况下制团装置设在含碳材料干燥装置的下部。在这里合乎目的是在与地沥青混合过程中以及在制团时充分利用干燥后煤屑和煤粉所含的热量。为了制团无需使用任何附加的热能。

按此方法的最佳设计，煤屑和煤粉与地沥青在温度低于 100℃，最好温度在 75 与 80℃ 之间时混合。有利的是加入软化点低于 80℃ 最好低于 75℃ 的地沥青。

必要时在混合过程供入附加的热量，以保证地沥青的软化。

按本发明方法的一种优选的实施形式，加入至 30% 的石油焦炭作为含碳的材料，它本身没有足够的热稳定性。但借助于按本发明的过程获得的团块仍有足够的高的热稳定性。

作为炉料加入的含碳材料最好干燥到剩余含水量低于 5%。

按照一种实施方案，碎团块从由煤屑和煤粉构成的团块中分离出来并在制团过程中再循环。

由煤屑和煤粉构成的团块最好在制团时和/或制团后冷却到温度低于 30℃。它们有特别高的热稳定性，尤其在加入熔融气化炉内受急剧地加热时。

按本发明，最好使用灰分为 10 至 25% 的煤。因此按本发明的方法的特点在于特别高的经济性，所以在熔融气化炉内由部分或完全还原的金属矿熔炼的液态金属也可以便宜地生产，因为如引言已说明的那样对于熔融气化炉加入的正是用于制造团块的含碳材料，这些团块是利用含碳材料的微粒部分得到的所谓副产品。

按本发明还可使用挥发成份在 18 和 38% 之间的煤。也就是说没有必要使用优质煤。

最好具有从煤干燥器排出时的温度和煤屑和煤粉与大体有此相同温度的地沥青混合，在这种情况下要混合的材料在混合时的温度最好为 70 至最高 100℃，尤其是 75 至 85℃。由此保证地沥青良好的粘结效果以及廉价的温度控制。此外，由煤屑、煤粉和地沥青组成的混合制品在它制团前无需冷却或只略加冷却。

按本发明方法的另一个优点可认为在于，可使用当地通常用于铺路的地沥青作为这里所需的地沥青。也就是说没有必要对地沥青提出特殊的要求。

实施按本发明的方法用的设备，包括熔融气化炉；通入熔融气化炉中的金属载体尤其部分还原或还原海绵铁的输入管；氧或含氧气体及至少部分由煤屑和煤粉构成的含碳材料的输入管；从熔融气化炉引出的在熔融气化炉内生成的还原气体的排出管；以及设在熔融气化炉上的生铁和炉渣的出铁口或出渣口，其特征在于，设一干燥器，用于干燥作为炉料加入的含碳材料，在其下游设搅拌机和与之连接的用于煤屑和煤粉制团的冷制团装置，其中，冷制团装置在管路上与熔融气化炉连接起来。

按照一种优选的实施形式，设有分离器，用于将煤屑和煤粉从作为炉料加入的含碳材料中分离出来。

按照另一种优选的实施形式，用于加入块状含碳材料的输入管直

接设在熔融气化炉内。

为了加热搅拌机最好设一蒸汽发生器。

最好在冷制团装置与熔融气化炉之间设一用于分离碎团块的装置。

下面借助于附图进一步说明本发明，附图图解说明了本发明的一种优选的实施形式。

在图中用 1 表示熔融气化炉，通过输入管 2 加入至少部分还原的海绵铁 3，海绵铁在熔融气化炉 1 内必要时经最终还原后熔炼，更确切地说在穿过由含碳材料构成的床 4 的过程中熔炼。熔融气化炉 1 还配备有氧或含氧气体的输入管 5、含碳材料输入管 6a、6b、在熔融气化炉 1 内生成的还原气体排出管 7、以及熔融的生铁 9 和熔融的炉渣 10 各自的出口 8、8a。

作为炉料加入的含碳材料 11 在第一干燥器 12 内干燥。在这里同时产生的煤粉 13 被排出并在第二干燥器 14 中进一步处理。从第一干燥器 12 排出的热的含碳材料有约 60℃ 的温度，它被输入分离器 15，例如是一个筛，在那里煤屑 16 与块状的含碳材料 17 分离。例如具有粒度小于等于 8mm 的煤屑 16 被分离出来。

块状含碳材料 17 经输入管 6b 直接加入熔融气化炉 1。煤屑 16 则不同，它进入储罐 18 以及再从那里去搅拌机 19，在搅拌机内煤屑 16 与地沥青 20 混合，地沥青则来自地沥青箱 21。从第二干燥器 14 来的煤粉 13 也输入搅拌机 19，它在煤粉罐 22 内中间储存。

搅拌机 19 借助于蒸汽发生器 23 产生的蒸汽加热到约 75—80℃。由此保证超过输入的地沥青 20 的软化点。但也有可能煤屑 16 的含热量已足以提供为软化地沥青 20 所需的热能，因此无需为此再使用形式上为蒸汽的任何附加的能量。

所采用的地沥青 20 可以是具有软化点低于 75℃ 的用于铺路的普通石油沥青，它在全世界到处可以廉价提供，例如按 ÖNORM B3610 的品种 B70 的地沥青有下列技术条件：

软化点，环和球 (ÖNORM C9212)：47—54℃

25℃时的针穿 (ÖNORM C9214): $50-80\text{mm} \times 10^{-1}$

由煤屑 16、煤粉 13 和地沥青 20 组成的混合物接着借助于冷制团装置 24 在温度约 70 至 75℃ 的情况下冷制团, 也就是说, 为了制团不使用任何附加的热能。如此制成的团块 25 最后输入装置 26, 以便将不具有为在熔融气化炉 1 内使用所要求尺寸的碎团块分离出来, 该装置 26 同时用作冷却装置。团块 25 在这里冷却到温度低于 30℃。

不具有为在熔融气化炉 1 内使用所要求尺寸的碎团块在制团过程中再循环。它们首先进入收集器 27, 再从这里进入煤屑 16 的储罐 18。

团块 25 经输入管 6a 供入熔融气化炉 1, 它们在其中经受急剧的加热。出人意料地发现, 这种团块 25 有极高的热稳定性, 甚至比块状含碳材料 17 的热稳定性更高, 借助于下面的举例可以说明这一点。

按本发明的方法干燥和筛分南非和澳大利亚烟煤, 在这里得到块状煤和煤粉及煤屑的级分。煤粉和煤屑采用按本发明的制团方法制团。然后将如此制得的团块的热稳定性与有关的块状煤的热稳定性比较。

按这样的方法确定热稳定性, 即, 将使用的具有粒度为 10 至 16mm 的一个级分进行热处理, 并在热处理后筛分。粒度超过 10mm 或粒度低于 2mm 的部分分别称重并给出占使用量的百分比。表 1 综合了所得的结果。

表 1

	南非烟煤		澳大利亚烟煤	
	使用的煤	团块	使用的煤	团块
热稳定性				
+10mm%	77.6	86.4	77.7	82.4
-2mm%	3.1	2.6	3.4	2.4

粒度超过 10mm 的比例越高以及粒度小于 2mm 的比例越小, 则热稳定性越高。由表 1 可以明显看出, 借助于按本发明的方法制成的团块其热稳定性明显高于相关的块状煤。

因此，采用按本发明的程序提供使用的由煤屑和煤粉组成的团块具有极高的热稳定性，所以它们可立即在熔融气化炉内使用，即使在熔融气化炉约 1000℃ 的温度的冲击式作用下，团块的崩塌现象也很少。因此成功地做到用经济的方式在熔融气化炉内使用煤屑和煤粉，确切地说按这样的方式，即，由煤屑和煤粉制成的团块有助于在熔融气化炉内建立起一个由碳的载体构成的床，由此可以显著降低使用块状含碳材料的成本。

说明书附图

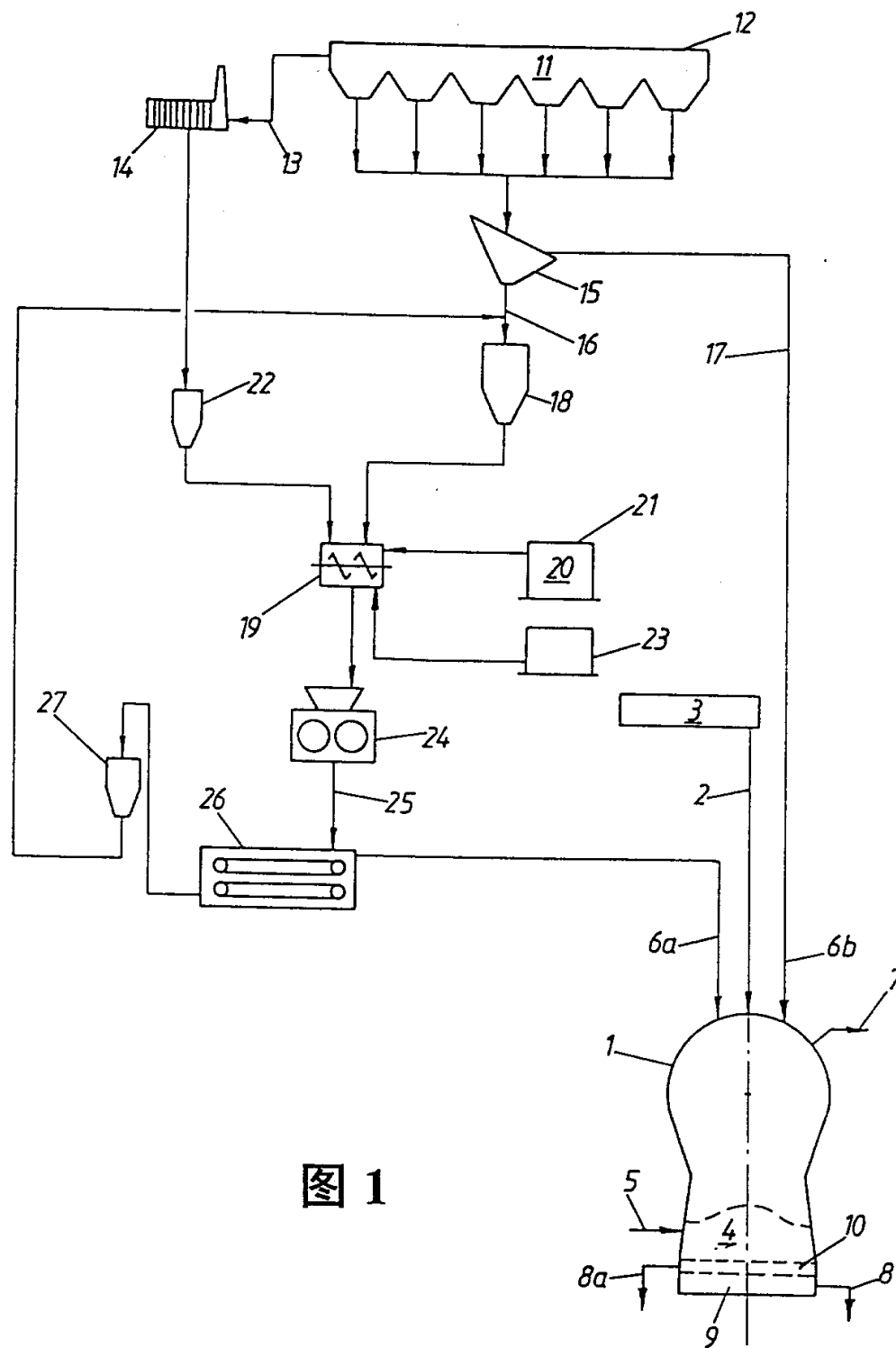


图 1