

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B01J 8/00

C21B 13/00

F27B 15/12

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96198015. X

[45] 授权公告日 2002 年 2 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1079280C

[22] 申请日 1996. 10. 30 [24] 颁证日 2002. 2. 20

[21] 申请号 96198015. X

[30] 优先权

[32] 1995. 11. 2 [33] AT [31] A1812/95

[86] 国际申请 PCT/AT96/00209 1996. 10. 30

[87] 国际公布 WO97/16244 德 1997. 5. 9

[85] 进入国家阶段日期 1998. 4. 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 M·纳戈 J·申科 J·司铎津格

[56] 参考文献

US4931260A 1990. 6. 5 F27B15/08

US5110323A 1992. 5. 5 B01D24/36

US5259594A 1993. 11. 9 C21B5/06

审查员 王长青

[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

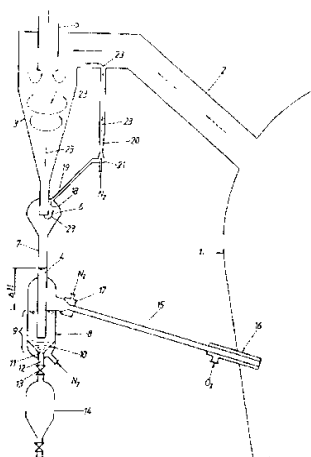
代理人 吴亦华

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 对由反应容器内排出的气体携带的微粒固体再循环的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于将由反应容器(1)内排出的、被反应容器(1)出料点的气体携带的微粒固体(4)再循环至反应容器(1)再循环点(16)的方法,其中固体(4)在一固体分离器(3)中被分离出并且接着被收集在收集容器(8)中并且固体由收集容器通过输送气体被再循环至反应容器(1)内。为改进固体分离器(3)的工作方式,但又不增加反应容器(1)的负荷,一个独立于反应容器内气流的附加气流(23)顺固体流向循环穿过固体分离器(3)。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 用于将由反应容器(1)内随气体在反应容器(1)出料点排出的微粒固体(4)再循环至反应容器(1)的再循环点(16)的方法,其中固体(4)在固体分离器(3)中被分离出,接着被收集在收集容器(8)内,并且固体由收集容器利用输送气体在保持固体分离器(3)与再循环点(16)间压差的情况下被再循环至反应容器(1)内,其特征在于:一个独立于反应容器中气流的附加气流(23)顺固体(4)流动方向循环穿过固体分离器(3)。

2. 依照权利要求1的方法,其特征在于:所述反应容器为熔炼煤气发生炉。

3. 依照权利要求2的方法,其特征在于:所述微粒固体是煤粉。

4. 依照权利要求1-3之任一项的方法,其特征在于:所述固体分离器是旋风分离器。

5. 依照权利要求1-3之任一项的方法,其特征在于:根据喷射原理利用高压气体产生附加气流(23)。

6. 依照权利要求5的方法,其特征在于:在固体(4)的出口段(6)由固体分离器(3)中抽吸出用于产生附加气流(23)的气体并且该气体与高压气体一起直接地,即以短的路径与由反应容器(1)内排出的载有固体的气体一起输送入固体分离器(3)中。

7. 依照权利要求6的方法,其特征在于:在固体分离器(3)的出口段内的缓冲室(6)中对固体颗粒进行缓冲并且由缓冲室(6)内将用于附加气流(23)的、基本上去除固体颗粒的气体抽吸出。

8. 依照权利要求1-3之任一项的方法,其特征在于:在用于收集被分离出的固体的收集容器(8)中保持流化床(9),其中宜将新输入的固体(4)在流化床(9)的下段以虹吸方式加入流化床(9)中。

9. 依照权利要求1-3之任一项的方法,其特征在于:在固体分离器(3)中被分离出的固体(4)经燃烧器(16)被加入反应容器(1)内。

10. 依照权利要求9的方法,其特征在于:通过固体(4)的燃烧将固体(4)的灰烧结。

11. 依照权利要求 9 的方法，其特征在于：根据喷射原理固体（4）由流化床（9）利用输送气体被加至燃烧器（16）。

12. 用于实施依照权利要求 1 至 11 中一项的方法的装置，它带有一个反应容器（1）、一个由反应容器引出的排气管路（2），该排气管路引向固体分离器（3），由固体分离器有一条将分离出的固体（4）输送至收集容器（8）的固体排放管路（7），该装置还带有一个由收集容器（8）引出的并接入反应容器（1）的固体再循环管路（15），其特征在于：气体循环管路（20）与固体分离器（3）并联，所述气体循环管路备有一个气体喷射器（21），该气体喷射器从固体分离器（3）中将气体抽吸出并且再送回固体分离器（3）内，即顺固体分离器（3）中的固体（4）的流向送入固体分离器中。

13. 依照权利要求 12 的装置，其特征在于，所述反应容器是熔炼煤气发生炉。

14. 依照权利要求 12 或 13 的装置，其特征在于，所述固体分离器是旋风分离器。

15. 依照权利要求 12 的装置，其特征在于：在固体（4）离开固体分离器（3）的出口段具有一个缓冲室（6），固体分离器（3）的固体出口管路接入该缓冲室内，其中入口设置在缓冲室（6）的内部，并且在缓冲室（6）的入口上方距入口有一定的间隔处引出气体循环管路（20）的气体抽吸段（19）。

16. 依照权利要求 12、13 和 15 之任一项的装置，其特征在于：在收集容器（8）中接入一用于在收集容器（8）中产生流化床（9）的高压气体管路并且在流化床（9）的下段接入由固体分离器（3）引出的固体排放管路（7）。

17. 依照权利要求 16 的装置，其特征在于：收集容器（8）在其底部（10）备有一个利用关闭装置（13）可以关闭的底部孔（11），该底部孔通向排放容器（14），其中收集容器（8）的底部（10）自上而下向底部孔（11）成锥形收缩。

18. 依照权利要求 12、13 和 15 之任一项的装置，其特征在于：固体再循环管路（15）上备有一个气体喷射器（在 17 处）。

19. 依照权利要求 12、13 和 15 之任一项的装置，其特征在于：固体再循环管路（15）在通向反应容器（1）入口处备有一个燃烧器（16）。

20. 依照权利要求 12、13 和 15 之任一项的装置，其特征在于：收集容器（8）具有两个不同长度的、管状的垂直的容器部分（8'，8''），这两个垂直部分在邻近其下端的范围内相互成管路连接。

21. 依照权利要求 20 的装置，其特征在于：在容器部分（8'、8''）的下端区域分别接入一用于流化气体的气体输入管路。

22. 依照权利要求 21 的装置，其特征在于：在容器部分（8'、8''）内的空塔速度是不同的。

23. 依照权利要求 20 的装置，其特征在于：收集容器（8）为 H 形，其中垂直的容器部分（8'、8''）被一水平的容器部分（8'''）连接在一起。

说明书

对由反应容器内排出的气体 携带的微粒固体再循环的方法

本发明涉及一种由反应容器内，尤其是由熔炼煤气发生炉(Einschmelzvergaser)随气体在反应容器出料点排出的微粒固体诸如煤粉循环至反应容器的再循环点的方法，其中在一固体分离器，尤其在一旋风分离器中将固体分离出，接着收集在一收集容器内，并且由此收集容器在保持固体分离器和再循环点间一压差的情况下，微粒固体借助于输送气体被再循环至反应容器内，本发明还涉及实施此方法的装置。

在EP - A - 0493752记载了对由诸如熔炼煤气发生炉等煤气发生炉排出的热粉尘在旋风分离器中分离出并克服旋风分离器和煤气发生炉间的压差通过一闸系统，确切地说通过一燃烧器对热粉尘再循环。对已知的闸系统需要付出高昂的设计代价，其中的机械方式工作的闸另外还受到粉尘状固体的剧烈磨损。

在EP - B - 0278287中记载了一种在本说明书引言部分中所述方式的方法。其中将在固体分离器中由反应容器中排出的废气中分离并沉降的固体收集在收集容器中，其中在作为旋风分离器的分离器与收集容器间的压力通过距分离器一定间隔处实现的抽气降到等于固体分离器中的最低压力或甚至低于此压力的水平。虽然该方法具有这样的优点，即由固体分离器中排出的固体可以不受阻碍地流向收集容器内，这是因为在固体分离器与收集容器间不存在阻碍固体颗粒移动的、向上的气流，但其缺点在于，由于负压由反应容器排出的废气穿过旋风分离器并且与再循环的固体一起重新返回反应容器，造成反应容器内进行的过程受到干扰或者至少由于已使用过的气体的再循环使其效率较低。

在EP - B - 0245268中记载了将由反应容器内排出的烟气引入旋风分离器中，由旋风分离器分离出的固体颗粒然后又重新返回到反应容器中。一部分固体颗粒与旋风分离器中排出的烟气一起通过抽吸与固体颗粒的剩余部分脱离单独被排出并单独返回反应容器中。而且其中除固体

颗粒返回外，还有可观份额的烟气也返回到反应器中，这势必因对反应器内进行的反应毫无作用的气体份额而造成穿过反应器的气体通过量的提高并导致在反应器内进行的过程效率降低。

本发明旨在克服这些缺点和困难，其任务在于，改进固体分离器的工作并以稳定的输送状况将固体再循环回反应器，其中一方面避免了由于在反应器中经不同的反应过程已经使用过的反应器废气所造成的对反应容器的附加负荷，或者另一方面当反应器中产生某种产品气体时，将避免产品气体的生产损失。

该任务采用本说明书中引言部分中所述的方法，依照本发明通过如下方案解决，一个独立于反应容器中气流的附加气流顺固体流向循环穿过固体分离器。

通过这一附加气体流 - 该附加气体流仅穿过固体分离器并且在穿过固体分离器后在固体出口区域由固体分离器中排出并且在固体入口段重新导入固体分离器中 - 一方面实现了没有气体与固体穿过方向相逆地通过固体分离器并从而不会造成对固体分离器中存在的分离过程的阻碍，并且另一方面因为下述原因提高了分离效率，即虽然顺固体流动方向有一个小的气流，但其中可靠地避免了由反应容器排出的、引入固体分离器中的气体返回反应容器内。

优选根据喷射原理利用高压气体产生附加气体流，其中宜在固体出口段由固体分离器中抽吸出用于附加气体流的气体并且该气体与高压气体一起直接地，即以短的路径与由反应容器内排出的载有固体的气体一起加入固体分离器中。

根据一优选的实施方式，在固体分离器的出口段的一个缓冲室 (Beruhigungsraum) 中对固体颗粒进行缓冲，并且在缓冲室内将用于产生附加气体流的、在很大程度上去除掉固体颗粒的气体抽吸出，从而实现了对于固体几乎充分的分离并且固体绝不会因为附加气体流而再次穿过固体分离器。

为了补偿从出料点至进入反应容器的再循环点之间路径上的压力损耗，宜在用于收集分离出的固体的收集容器中保持一个流化床，其中宜将新输入的固体在流化床下段内以虹吸方式加入流化床中。

在固体分离器中被分离出的固体优选通过一个燃烧器加入反应容器内，其中宜将固体灰通过固体的燃烧烧结。从而可以实现返回的固体不致于被由反应容器内排出的气体再次由反应容器内携带出。经烧结的灰粒不容易被反应容器内向上流动的气体携带，而是沉降到反应容器的底部并由该处被取出，例如以熔融状态或结合入炉渣的形式。

宜将来自流化床的固体用输送气体输送给燃烧器。从而实现了用输送气体和形成流化床的流动气体将有待于再循环的固体转换成易于输送的气/固悬浮体。从而对燃烧器均匀地注入固体，其中在压力损失可观的情况下实现了高的输送速度。此点的优点是，反应容器内的压力变化几乎不会影响输送状况。

实施本发明的方法的装置带有一个反应容器，尤其是一个熔炼煤气发生炉、一条由反应容器引出的气体排出管路，该气体排出管路通向固体分离器，尤其是旋风分离器，由固体分离器有一条将分离出的固体输送至收集容器的固体排放管路，该装置还带有一条由收集容器引出的并接入反应容器的固体再循环管路，其特征在于：一气体循环管路与固体分离器并联，所述气体循环管路备有一个气体喷射器，该气体喷射器从固体分离器中将气体抽吸出并且再送回固体分离器中，确切地说，顺固体分离器中的固体的流向送回固体分离器中。

为避免固体颗粒被附加气体流带回固体分离器中，固体离开固体分离器的出口段宜具有一个缓冲室，固体分离器的固体出口管路接入该缓冲室内，其中入口设置在缓冲室的内部，并且在缓冲室的入口上方距入口有一定的距离处引出气体循环管路的气体抽吸段。

为克服在由出料点至进入反应容器的再循环点的路径上的压力损失，在收集容器中接入一条用于在收集容器中产生流化床的高压气体管路并且在流化床的下段接入由固体分离器引出的固体排放管路。

依照一优选的实施方式，收集容器在其底部备有一个利用关闭装置可以关闭的底部孔，该底部孔通向排放容器，其中收集容器的底部自上而下向底部孔成锥形收缩。此点的作用在于将诸如由固体分离器的耐火内衬脱落的颗粒等粗大的颗粒在运行时由收集容器中排出，从而可以不受干扰地保持收集容器内的流化床并且不必中断固体的再循环。

固体再循环管路宜备有一输送气体混合装置，其中固体再循环管路在通向反应容器的入口处备有一个燃烧器是合适的。

一种优选的实施方式的特征在于：收集容器具有两个长度不同的、管状的垂直的容器部分，这两个垂直部分在邻近其下端的范围内相互成管路连接，其中在容器部分的下端范围内分别接入一用于流化气体的气体输入管路。

在容器部分内的空塔速度优选是不同的。从而可以有利的考虑在不同长度的、管状的垂直的容器部分内含有的不同高度的流化床，在技术实施时此高差可达几米。对流化层用不同的空塔速度和随之不同的气量进行操作。

其中有益的是，收集容器为H形，其中垂直的容器部分被一水平的容器部分连接在一起。

下面将对照几个在附图中所示的实施方案对本发明作进一步的说明，其中图1为实施本发明方法的本发明装置的第一实施方式的总示意图。图2至5显示图的细节，分别为一变化的实施方式。

由用于熔炼海绵铁并由含碳物料同时产生还原气体的熔炼煤气发生炉1内经排气管路2排出通过煤的气化产生的、接着作为还原气体使用的出口气，所述排气管路(2)在熔炼煤气发生炉1的上段接在熔炼煤气发生炉上。由于出口气携带有微粒状直至粉状的固体，故出口气被输送给固体分离器3，该固体分离器宜为旋风分离器结构。在旋风分离器3中分离出的固体4向下沉降，与此相反出口气经过由旋风分离器3引出的排气管路5向上排出。

分离出的固体4(主要为碳粒，但也包括铁粒以及含铁的微粒)由旋风分离器3进入缓冲室6，缓冲室成梨状环围所示实施例的旋风分离器3的固体出口段。沉降的固体微粒经从缓冲室继续延伸的固体排出管路7向下沉降并到达虹吸管状的收集容器8。在该容器中通过导入流化气体，例如氮气保持流化床9。收集容器的底部10向下成锥形缩口并具有多个开口，通过这些开口流化气体以用于形成流化必要的量和速度向上流入。

底部10的锥形缩口在中心出口孔11处终结，带有截止阀13的排放

管 12 接在该中心孔上。该排放管接入排放容器 14。这种设置的作用在于，将特别粗大的颗粒，例如由旋风分离器 3 上剥落的耐火衬里的部分从收集容器 8 中排出，从而对收集容器 8 中流化床 9 的形成不会造成不利的影响。

从收集容器 8 有一固体再循环管路 15 通向熔炼煤气发生炉 1，其中固体再循环管路 15 进入熔炼煤气发生炉 1 的入口被设计成燃烧器 16，例如氧气燃烧器。为了促使在收集容器 8 内收集的固体颗粒均匀地被输送给燃烧器 16，颗粒通过在固体再循环管路 15 的始端通过输送气体混合装置 17 导入的输送气体被运送穿过固体再循环管路 15。在此同样可考虑用氮气作为输送气体。

在缓冲室 6 的上段备有气体循环管路 20 的抽气段 19 的入口 18，所述气体循环管路经气体喷射器 21 重新接入将废气由熔炼煤气发生炉 1 输送至旋风分离器 3 的气体排出管路 2，所述气体喷射器同样宜用氮气工作。从而可以保持流经旋风分离器 3 的由箭头 23 示出的附加气体流，该气体流可以防止流化 - 或输送气体由收集容器 8 上升穿过旋风分离器 3 并妨碍固体颗粒的分离。该附加气体流造成在旋风分离器 3 中向下的气流，该气流将提高旋风分离器 3 的分离效率。

如图所示，在收集容器 8 中形成的流化床 9 与经固体排出管路 7 加入流化床的并且堆在一起的固体颗粒间存在一个位差 ΔH ，该位差起着对旋风分离器 3 和再循环点，即燃烧器 16 间的压力损失补偿的作用。

经燃烧器 16 再循环固体颗粒特别有利，这是由于因此可以实现对可燃固体颗粒的能量的利用并且实现其中所产生的灰被例如分离出的固体中的含铁颗粒烧结。这样被烧结的灰在熔炼煤气发生炉 1 中沉降并被熔化或结成炉渣。因而可以避免在旋风分离器 3 中被分离出的并被再循环的固体颗粒从熔炼煤气发生炉 1 中重新排出。

图 2 至 5 示出收集容器 8 的不同的设计，这些设计可以以特别有益的方式保持位差 ΔH 。依照图 2 收集容器 8 为 H 形，其中容器的垂直部分 8'、8'' 具有与位差 ΔH 相对应的不同的长度，所述垂直部分 8'、8'' 被水平的容器部分 8''' 连接在一起。容器的两个垂直部分 8'、8'' 中的每一个在其下端备有用于形成流化床 9 的流动气体诸如氮气的特有的气体输入管

路 24. 水平的容器部分 8''' 设置在邻近容器垂直部分 8' 和 8'' 下端处。

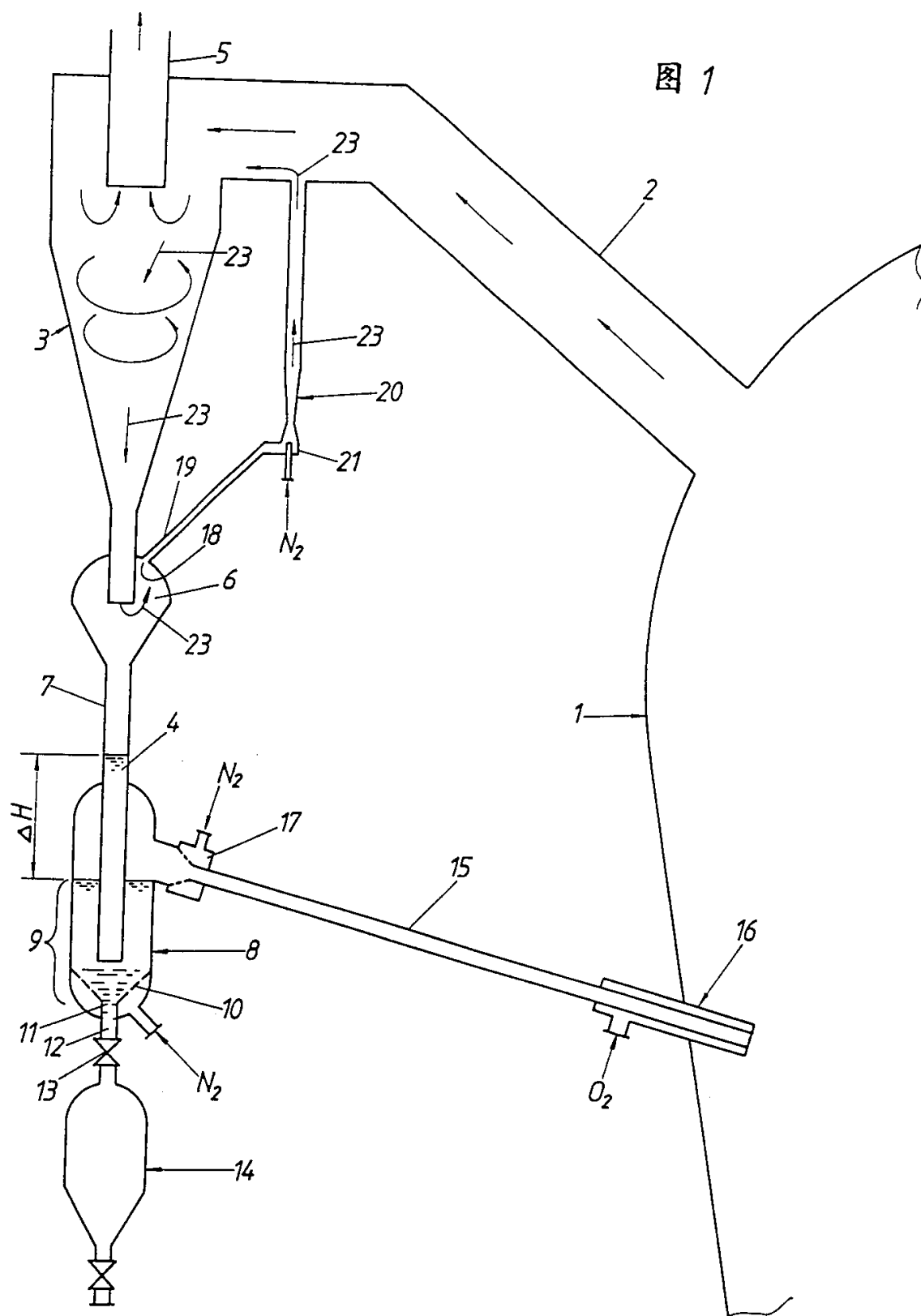
由于在容器部分 8'、8'' 中的流化床 9 的高度差很大 - 在技术实施时 ΔH 可以有几米 - , 对流化有益的是在每个容器部分 8'、8'' 用不同的空塔速度并随之用不同的气量操作。

如图 3 中的实施方式所示, 容器的垂直部分 8'、8'' 直接相邻设置, 并且在备有用于输气的多孔底 10 的底部范围内备有一连接孔 25。

图 4 和 5 示出容器垂直部分 8'、8'' 底部范围部分的实施方式, 其中流化气体的气体输入设计分别应使不能被流化的粗大的颗粒可以从收集容器 8 中排出。

底部 10 可以是筛底、喷嘴底 (Düsenboden) 或吹洗砖 (Spülstein)。

本发明并不限于所述实施例, 而且还可以在各方面加以变形。尤其是本发明适用于任何方式的其中出口气携带有固体的反应容器, 即不仅适用于熔炼煤气发生炉。



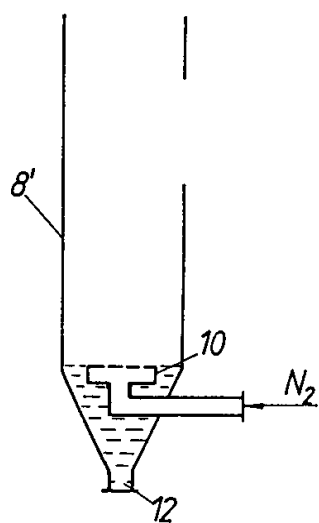
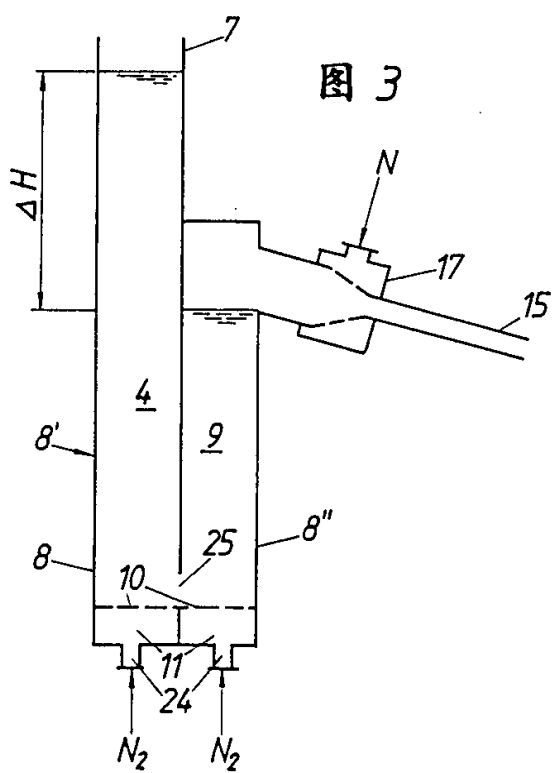
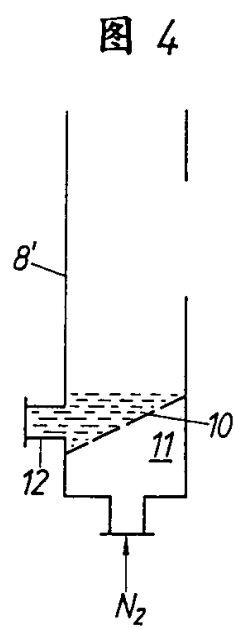
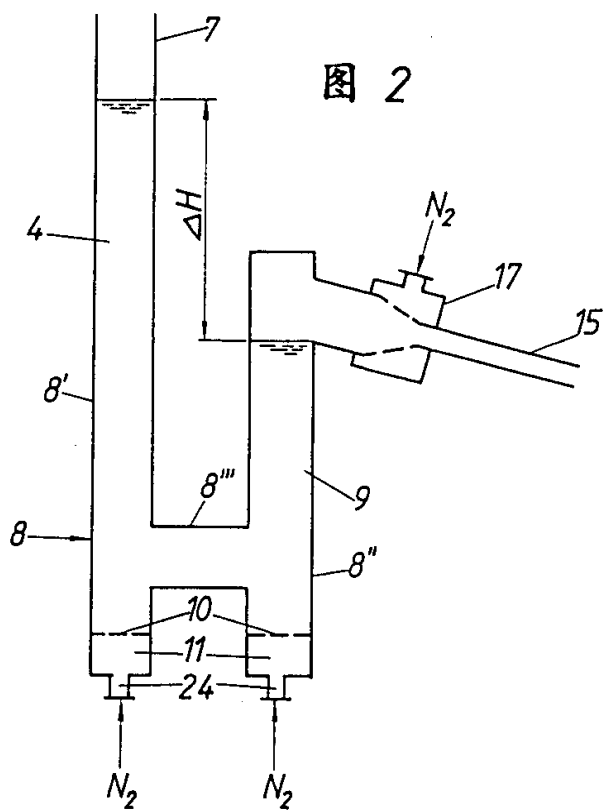


图 5