



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01811396.6

[43] 公开日 2003 年 8 月 20 日

[11] 公开号 CN 1437534A

[22] 申请日 2001.6.19 [21] 申请号 01811396.6

[30] 优先权

[32] 2000. 6. 19 [33] GB [31] 0014800.7

[86] 国际申请 PCT/GB01/02700 2001. 6. 19

[87] 国际公布 WO01/98092 英 2001. 12. 27

[85] 进入国家阶段日期 2002. 12. 19

[71] 申请人 奥弗奈尔·亨利·帕瑞

地址 英国诺丁汉

共同申请人 勒法特·阿尔查勒比

[72] 发明人 奥弗奈尔·亨利·帕瑞

勒法特·阿尔查勒比

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

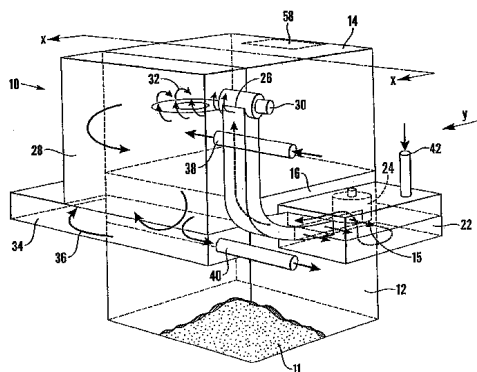
代理人 刘晓峰

权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称 涂层和/或杂质的热除装置和方法

[57] 摘要

一种涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料装置包括一个支架和一个枢接于支架的烤箱(10)。烤箱具有一个容纳待处理材料的加料部(12)和一个翻转部(14)。在翻转部内配有一个热处理室(16)，其中有热气体(15)穿过。该烤箱可活动地转动于一个翻转部高于加料部的第一位置和一个加料部高于翻转部的第二位置之间。该装置使该烤箱可以反复运动于该第一和第二位置之间，使烤箱中的材料从一部分降落到另一部分，并穿过加热处理室中的热气流。还公开了一种使用该装置的方法。



1. 一种涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料装置，该装置包括：
- 5 一个支架；
- 一个装在支架上的烤箱，其包括一个容纳待处理的材料的加料部和一个翻转部，该翻转部配有一个热处理室，其中有热气流从中穿过；
- 该烤箱相对于支架可活动于一个翻转部基本上高于加料部的第一位置，和一个加料部基本上高于翻转部的第二位置之间；
- 10 该装置在使用中，烤箱在第一和第二位置之间反复运动，烤箱中的材料在重力的作用下，从其中的一部分向另一部分降落，并穿过热气流。
2. 如权利要求 1 所述的装置，其中热处理室延伸于该翻转部的部分区域。
- 15 3. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其中该热处理室延伸于该翻转部的整个范围。
4. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，其中该加料部可拆卸地连接于烤箱。
- 20 5. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，还包括控制处理室中的温度和氧气的控制装置。
6. 如权利要求 5 所述的装置，其中该控制装置还控制烤箱在第一和第二位置之间运动的速度和频率。
7. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，其中该烤箱还包括一个第一后燃烧室，该装置使气体可以经过该第一燃烧室循环至处理室。
- 25 8. 如权利要求 7 所述的装置，还包括一个适用于加热第一后燃烧室里的气体的燃烧器。
9. 如权利要求 8 所述的装置，其中该燃烧器可以将材料穿过处理室进行涂层去除处理之后产生于循环气体中的易挥发成分燃烧掉。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其中该循环气体是适合以螺旋气流进入后燃烧室的。

11. 如权利要求 8 或 9 所述的装置，其中该控制装置可以适用于使烤箱停止转动，以控制对易挥发成分的燃烧。

5 12. 如前述从属于权利要求 7 的权利要求中任意一项所述的装置，其中该烤箱还包括将新鲜空气引入循环气体的装置。

13. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，还包括流量调节装置用于可选择地将加料部与处理室隔断。

14. 如权利要求 13 所述的装置，其中该流量调节装置包括复数个板片，该板片可活动于一个让材料在加料部和翻转部之间通过的打开位置和一个不让材料在加料部和翻转部之间通过的关闭位置之间。

15. 如权利要求 14 所述的装置，其中该板片由一个轴装置相互连接在一起，使其同步活动于打开和关闭位置。

16. 如前述从属于权利要求 5 的权利要求 13 至 15 中任意一项所述的装置，其中该流量调节装置的动作是由控制装置控制的。

17. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，其中在翻转部与第一个加料部相反的另一侧设有另一个加料部，该装置具有可选择地以及可独立将各个加料部与翻转部隔断的装置。

18. 如权利要求 17 所述的装置，其中该隔断装置包括一个位于各加料部和翻转部之间的如权利要求 13 至 16 所述的流量调节装置。

19. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，还包括使烤箱或烤箱的部分振动的装置。

20. 如权利要求 19 所述的装置，其中该振动烤箱或烤箱的部分的装置适合于将材料在等于或接近该材料的性质或共振频率的频率进行振动。

21. 如权利要求 19 所述的装置，其中该振动烤箱或烤箱的部分的装置适合于将烤箱或烤箱的部分在等于或接近该烤箱或其部分的性质或共振频率的频率进行振动。

22. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，其中在加料部与翻转部之间设有一个粉碎装置用于粉碎在烤箱中待处理的材料。

23. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，其中在加料部与翻转部之间设有一个装置，用于从正在处理中材料中分离出非铁金属。

24. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，其中在加料部与翻转部之间设有一个给进装置，用于控制待处理的材料在加料部与翻转部之间的运动。

25. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，其中在加料部与翻转部之间可以设置一个可拆卸的箱体部，该可拆卸的箱体可以适合放置一个或多个处理或控制材料的工具，当材料在加料部与翻转部之间穿过时。

26. 如权利要求 25 所述的装置，其中该箱体适合放置一个如权利要求 22 所述的粉碎装置，和/或一个如权利要求 23 所述的一个非铁金属的分离装置，和/或一个如权利要求 24 所述的给进装置。

27. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，还包括一个或多个气体喷管，用于发射气流或气态物质的强射流，来搅拌热处理室中的材料。

28. 如前述从属权利要求 4 的权利要求 4 至 27 中任意一项所述的装置，还包括一个自动加料和卸料系统的装置，具有一个装置用于将装有待处理的材料加料箱传送并连接至烤箱，并用于将该加料箱从烤箱卸下来并将卸下来的加料箱从靠近烤箱的位置移开。

29. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，还包括卸料装置，比如一个门，其位于翻转部中，使处理好的材料可以通过它从烤箱卸出去。

30. 如前述权利要求中任意一项所述的装置，其中该加料部包括另外的处理材料的工具，比如：一种用于旋转烘干材料的装置，和/或一种预热材料的装置，和/或一种机械搅拌材料的装置，和/或一种清洗材料的装置，和/或对材料施压的装置，和/或对材料进行分类的装置。

31. 如从属于权利要求 7 的权利要求 7 至 28 中任意一项所述的装置，还包括一个第二后燃烧室和一个冷却装置，该设置为部分循环气体在返回第一后燃烧室之前，可以通过该第二后燃烧室和冷却装置。

32. 一种涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料装置，大致上参考并如附图 1 至 3 所示在上面描述的，或如图 1 至 3 所示如图 4 所修改的，或如图 1 至 3 所示如图 5 所修改的，或如图 1 至 3 所示如图 6 所修改的。

33. 一种涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料的方法，包括：
提供一个烤箱，其具有一个容纳待处理的材料的加料部和一个翻转部，翻转部配有一个加热处理室，其中有热气流从中穿过，该烤箱可活动于一个翻转部基本上高于加料部的第一位置和一个加料部基本上高于翻转部的第二位置之间；

将材料放在烤箱中；

将烤箱在第一和第二位置之间反复运动，使材料在重力的作用下，在烤箱中从一部分向另一部分降落，并穿过热气流。

34. 如权利要求 33 所述的方法，还包括：
提供一个后燃烧室，使空气循环经过该后燃烧室通到处理室中。

35. 如权利要求 34 所述的方法，还包括：

在后燃烧室中用一个燃烧器加热气体，该燃烧器适合将材料通过处理室时进行去除涂层处理而在循环气体中产生的易挥发成分燃烧。

36. 如权利要求 35 所述的方法，还包括：

将烤箱的动作停止来控制在后燃烧室中的易挥发成分的燃烧。

37. 如权利要求 33 至 36 中的任一项所述的方法，还包括：

提供流量调节装置，能够被打开和关闭可选择地将加料部与翻转部隔断。

38. 如权利要求 37 所述的方法，还包括：

打开和关闭该流量调节装置，使烤箱内的空间发生变化。

39. 如权利要求 37 的方法，还包括：

打开和关闭该流量调节装置，控制材料在加料部与翻转部之间的运动。

40. 如权利要求 33 至 39 中的任一项所述的方法，还包括：

使烤箱或烤箱的部分振动。

41. 如权利要求 40 的方法，还包括：

使烤箱或烤箱的部分振动，使在烤箱中处理的材料以等于或接近其性质或共振频率的频率振动。

42. 如权利要求 40 的方法，还包括：

使烤箱或烤箱的部分以等于或接近烤箱或其部分的性质或共振频率

的频率振动。

43. 如权利要求 33 至 42 中的任一项所述的方法，还包括：
在烤箱的加料部与翻转部之间提供一种粉碎装置，以及
当材料通过时，对它进行粉碎，至少是在材料从加料部进入翻转部
5 的运动初始时。

44. 如权利要求 33 至 43 中的任一项所述的方法，还包括：
在加料部与翻转部之间提供一种非铁金属分离装置，以及
在处理的冷却阶段中，当材料通过翻转部和加料部时，从处理的其
余材料中分离出非铁金属。

10 45. 如权利要求 33 至 44 中的任一项所述的方法，还包括：
在加料部与翻转部之间提供一种给进装置，以及
使用给进装置控制材料在加料部与翻转部之间的运动。

46. 如权利要求 33 至 45 中的任一项所述的方法，还包括：
通过将材料置于从一个或多个喷管中发射的气态物质中来搅拌热处
15 理室中的材料。

47. 如权利要求 33 至 46 中的任一项所述的方法，还包括：
在翻转部提供一种卸料装置，通过该装置材料可以从烤箱中卸出；
以及
在处理程序完成后，通过该卸料装置从烤箱中卸出材料。

20 48. 一种涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料的方法，大致
上参考并如附图所示在上面所描述的。

涂层和/或杂质的热除装置和方法

5

技术领域

本发明涉及用热法从材料中去除涂层和/或杂质的装置和一种方法。本发明尤其是涉及一种适合于对批处理材料用热法去除涂层和/或杂质的装置和一种方法。

10

背景技术

目前回收如铝，锰和其它金属和非金属材料的需求在提高。通常这些材料涂有油漆，油，水，蜡，塑料，或其他易挥发成分（V.O.C.s），这些成分可以在材料熔化以前先去除。对于能在相对较高的温度而不熔化的情况下进行处理的材料，那些杂质通常可以利用热处理的方法来去除，即一般熟知的涂层去除工艺。这种涂层热除处理也可以用来对再熔化之前的材料进行干燥和/或消毒。

15

比如，铝经常用于生产饮料罐头，而罐头往往涂有油漆，蜡和/或其他易挥发成分。使用前的饮料罐或生产饮料罐时产生的废料可以被熔化后回收，为了减少金属损失任何涂层或其他杂质必须被去除。

20

当然涂层热除法并非仅限于应用在铝材上，还可以用来净化或提纯任何可以承受涂层热除处理所达到的温度的金属或非金属材料。比如涂层热除法还可以用来对锰或锰合金进行去除涂层处理或提纯。

已知的涂层热除处理包括将待处理的材料暴露于热气体中，氧化所需去除的涂层和/或杂质。这一暴露过程是在封闭的环境中进行，其中热

25

30

气体的温度和氧气含量可以进行控制。温度要求超过 300 度使大部分有机成分被去除，而氧气水平通常要求在 6%至 10%之间。

5 如果热气体的温度和氧气水平没有小心地控制好，该处理可能由于在热法剥离所释放的易挥发成分的燃烧而自行燃烧。这可能导致热气体的温度失控升高造成危险。

10 材料通常在处理前被粉碎，使粉碎后的材料的所有表面暴露于热气体中对于有效地去除涂层是很重要的。如果不是这样的话，该处理的效果将略差一些，尤其在处理使用前的饮料罐时，处理后的材料上可能留有一块黑斑。另外还希望材料在处理中通过搅拌，使涂层或杂质被物理性地从材料上去除下来。

目前主要有三种用于进行涂层热除处理的系统，它们是：

15

1. 静止烤箱

在一个静止烤箱中，材料叠放在线网上，热气体穿过烤箱循环，将材料加热至所需的处理温度。

20

这个装置并不很充分，因为热气体并没有接触到被网上所叠放的材料包围在其中的材料。如前所述，使所有待处理的材料的表面暴露于热气体中对于去除涂层是很重要的。而且这里也没有对所处理的材料进行搅拌。

25

2. 传送烤箱

这个系统使用一个网传送带来输送所处理的材料穿过烤箱。当材料穿过烤箱时，热气体穿过放在带上的材料。这种方法的缺点如下：

30 带上所放材料的深度限制了该处理。由于材料是叠放的，致使发生在

静止烤箱中所发现的相同的问题，其中叠放在中间的材料并没有接触到热气体。

没有对材料进行搅拌，所以剥落的涂层并未被去除。

传送带的寿命短。

5 材料必须被不断地供给。

该处理方法不适用于少量或不断改变的产品。

3. 旋转烤炉

10 一个与水平面倾斜的大烤炉，材料从其最高的一端供给或加入到烤炉中，在重力作用下向最低的一端移动，并在最低端被卸出。烤炉是旋转的使烤炉中的材料被搅拌，并提供一热气流，其穿过烤炉时将材料进行加热。这种方法中存在几个问题：

材料必须不断地供给。

15 该处理不适用于处理少量或不断改变的产品。

其连续的处理要求空气在两端，材料加入端和材料卸出端，都要被锁闭，

该烤炉所要求的旋转封闭，导致其维护水平高。

20 发明内容

本发明的目的是提供一种改进的涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料装置，克服或至少消除已知的涂层热除装置的缺陷。

25 本发明的另一个目的是提供一种改进的适合成批处理材料的涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料装置。

本发明的又一个目的是提供一种改进的涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料装置，比已知的技术需要较少的支持设备。

30

本发明的再一个目的是提供一种改进的涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料的方法，克服或至少消除已知方法的缺点。

5 本发明还有一个目的是提供一种改进的适合成批处理材料的涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料的方法。

因此，根据本发明的第一个特征，所提供的是一种改进的涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料装置，该装置包括：

一个支架；

10 一个装在支架上的烤箱，其包括一个容纳待处理的材料的加料部和一个翻转部，该翻转部配有一个加热处理室，其中有热气流从中穿过；

该烤箱相对于支架可活动于一个翻转部基本上高于加料部的第一位置，和一个加料部基本上高于翻转部的第二位置之间；

15 该装置在使用中，其烤箱在第一和第二位置之间反复运动，烤箱中的材料在重力的作用下，从其中的一部分向另一部分降落，并穿过热气流。

根据本发明的第二个方面，所提供的是一种改进的涂层热除和/或干燥被涂和/或被污染的材料的方法，该方法包括：

20 提供一个烤箱，其具有一个容纳待处理的材料的加料部和一个翻转部，翻转部配有一个加热处理室，有热气流从其中穿过，该烤箱可活动于一个翻转部基本上高于加料部的第一位置和一个加料部基本上高于翻转部的第二位置之间；

将材料放在烤箱中；

25 将烤箱在第一和第二位置之间反复运动，使材料在重力的作用下，在烤箱中从一部分向另一部分降落，并穿过热气流。

附图说明

本发明的几个实施例将参考这里的附图仅以举例的方式进行说明。

图 1 是根据本发明的装置的烤箱的立体示意图；

图 2 是图 1 中的烤箱沿 X-X 线的剖面图；

图 3a-3g 显示的是根据本发明的包含图 1 的烤箱的装置在运行周期中的不同阶段的系列示意图；

5 图 4 是根据本发明设有一个第二后燃烧器的改变装置的示意图；

图 5 显示的是与图 2 相似的图 1 的烤箱的改变型；以及

图 6 是图 1 的烤箱的沿箭头 Y 方向的前视图，显示一种改变型，在烤箱的加料箱和翻转部之间设有一个可拆卸的箱体部分。

10 具体实施例

参见图 1 至 3，图中所示由数字 10 指的是一个烤箱，构成对于被涂和/或被污染的材料进行涂层热除和/或干燥处理的装置的一部分。

15 烤箱 10 包括一个用于容纳待处理的材料 11 的加料部或箱 12，和一个翻转部 14。与翻转部配合设有一个热处理室 16，热气流 15 穿过它从烤箱的一侧移到另一侧。

在烤箱的另一侧为循环室 22，气体由循环风扇 24 从处理室 16 抽到
20 循环室 22。一个空气混合器 26 将气体从循环室 22 引到一个后燃烧室 28，在其中气体被燃烧器 30 加热。后燃烧室 28 的侧壁可以是由空气冷却的不锈钢侧壁或可以衬有适当的耐高温材料。

加热气体的燃烧器 30 可以设计成适用煤气或液体燃料或者两者皆可
25 适用的。在一个最佳实施例中，该燃烧器还设计成可以燃烧从处理室 16 中的材料上剥离下来的易挥发成分。这些易挥发成分和气体 15 经由循环风扇 24 从处理室 16 排出，在混合器 26 与空气混合。空气混合器 26 的设计是保证气体以螺旋气流进入后燃烧室，如箭头 32 所示，这样就保证易挥发成分具有最长的驻留时间并暴露于燃烧火焰的高温区。

30

通过燃烧易挥发成分，因为达到所要求的作业温度的所需供给加热气体 15 的燃料减少了，使烤箱的整体热效率提高了。如果产生足够的易挥发成分，就不需要另外增加燃料来加热气体以达到所要求的温度，因此该处理就可以自行加热了。

5

燃烧易挥发成分还通过从再循环的气体中去除污染物质提高了辐射控制，并减少对于从后面将要描述的后燃烧室排出的气体所需进行的额外而昂贵的处理。

10 热气体从后燃烧室 28 进入一个预处理室 34，再进入一个限制通道 36。限制通道 36 将气体从循环室 22 供给烤箱另一侧的处理室 16。

应该注意到的是，热处理室 16 仅延伸翻转部的部分区域。（如图 2 所示）热处理室 16 的上下边 17a 和 17b 在图 2 中以虚线表示。如图 2 所示，15 加热处理箱的下边 17b 和翻转部 14 的底边大致上在同一个平面上，而其上边 17a 则向翻转部 14 上面延伸一部分。然而在可选择的实施例中，加热处理室可以延伸至该翻转部的整个高度或范围，使其上边 17a 与翻转部 14 的顶边 14a 相重合。在这个设置中，整个翻转部就是有效的热处理箱。循环室 22 和通道 36 则按要求延伸。

20

一个控制系统（在图 2 中以 23 所指）监控处理室 16 中的气体的氧气和温度水平，保证系统安全地并且在对所处理的材料进行涂层热除的有效限制范围内运行。要去除大部分有机物质一般要求在温度超过 300 度时氧气水平维持在 16% 以下。一个由控制系统调节的喷管 38 向后燃烧室 28 提供新鲜空气，从而控制了所要求的气体的氧气和温度水平。后燃烧室 28 通过排气管 40 排出燃烧气体，所排出的气体流由温度和压力控制调节器（未显示）来控制。

30 在循环室 22 中还设有一个辅助的新鲜空气入口 42。该辅助入口 42 让空气进入循环室与热气体混合并使风扇 24 冷却。控制系统监视风扇的

温度，操纵阀门控制通过该辅助入口的空气流，使风扇的温度保持在所允许的最大运行温度以下，为了使处理室 16 的气体保持所要求的氧气和温度水平，该控制系统使通过喷管 38 和辅助入口 42 的气流平衡。

- 5 烤箱 10 枢接于一个支架 44，其具有一个底座 46（见图 3a）。如图 3b 至 3f 所示，烤箱可以在一个翻转部 14 高于加料箱 12 的第一位置和一个加料箱 12 高于翻转部 14 的第二位置之间运动。

10 该装置设有一些装置，在控制系统的控制下，自动地将烤箱翻转于第一位置和第二位置之间。这些装置可以是任何适当的形式，比如包括一个或多个电动的或液压的马达。如果需要，这些马达可以通过齿轮箱来作用。这些装置也可选择地包括一个或多个液压或气压动力缸。这些装置还可以包括马达和动力缸的结合。

- 15 在一个较佳实施例中，加料箱 12 可拆卸地安装于烤箱上。这样材料就可以在与烤箱分开的位置方便地加入和卸出加料箱中 12。加料箱 12 与烤箱连接之后即成为烤箱结构整体的一部分，和烤箱一起转动，所以材料就被传送着进入或离开加料箱 12 并穿过处理室 16。该加料箱 12 最好是适用叉车或其他适当的设备来将加料箱运入和运出烤箱。

20

加料箱可以通过任何适合的装置（未显示）连接于翻转部，如加料箱可以用一个或多个可以自动控制的夹紧器连接，或者可以用紧固件如螺栓来连接。在加料箱与烤箱的其余部分之间设有一个密封件（未显示），保证烤箱的内部在使用中密封。

25

现在参考图 3a 至 3f 来说明该装置的运作。

- 待处理的材料加入到加料箱 12 中，其被叉车运到烤箱上。当加料箱 12 到位后，即被锁定于烤箱，而叉车则离开。然后处理程序在控制系统的控制下启动。
- 30

气体通过处理室时被加热，而烤箱则从图 3b 所示的第一位置转动到图 3d 所示的第二位置，使烤箱几乎完全翻转过来。

- 5 当烤箱转动时，加料箱 12 中的材料受重力作用下落，穿过处理室 16 中的热气流落到翻转部 14 中。应该注意的是，材料穿过热气流 15 的方向垂直于热气流穿过处理室的方向。

10 然后烤箱的转动动作可以反过来，如图 3e 和 3f 所示，直至烤箱回到第一位置。在这一反转转动中，材料从翻转部 14 落入加料箱 12，并再一次穿过热气流 15。烤箱在第一和第二位置之间的转动按照程序控制要求重复若干次之后，材料完成了处理。

15 该处理程序经历几个阶段或周期：一个加热期，在此期间热气体和材料被加热到预期的处理温度；一个处理期，在此期间气体和材料的温度保持在处理温度；以及一个最后的冷却期，在此期间气体和处理后的材料的温度降低到使该材料可以安全地卸出的水平。

20 当处理程序完成之后，烤箱回到第一位置，加料箱 12 被运出，如图 3g 所示，这样处理后的材料就可以送去冷却，储存或做其他所需的处理了。

25 烤箱的转动保证待处理的材料以被控制方式穿过处理室中的气流。材料的下落动作也保证材料的所有表面被完全暴露于气体中，提高了去除涂层和/或去除污染的效率和作用。

为了氧化材料 11 上的涂料和杂质，控制系统 23 在控制气体的温度和氧气水平的同时要控制烤箱的转动速度和频率，还要保证安全而有效的进行处理，使所处理的材料的损失降到最低。

该工艺的一个显著特征是系统能够在任何时间停止转动。在处理重涂材料时，这是十分有用的，它可以保证后燃烧室不会由于在气体中产生大量的易挥发成分而使温度以非控方式升高，当装置停止转动时，气体中的可燃物数量减少，燃烧程序减慢，使温度降回到控制水平。当温度回到可接受的水平时，装置就恢复转动继续处理工艺。烤箱的这个停转功能可保证了从处理工艺中释放出可以控制的挥发物质的量。燃烧程序还可以通过将烤箱停止在材料向加料箱 12 下落的位置来降低。这样能保证材料从气流里出来离开翻转部的热面。

除了烤箱的停转功能从而降低易挥发成分的释放外，在一些情况下，需要处理重涂材料时，装置可以设有一个第二后燃烧系统 49 和一个独立的冷却系统 50，如图 4 所示意的。该第二后燃烧系统 49 可以位于转动的烤箱 10 的旁边，并通过一个不锈钢或隔热管 51 连接，通过它热气体和挥发物 52 从处理室 16 送到第二后燃烧室 49。

在第二后燃烧室 49 内部，挥发物在第二燃烧器 53 的帮助下被烧尽，从第二后燃烧室 49 排出的气体在靠近第二后燃烧室 49 的独立的冷却系统 50 中冷却，在通过冷却系统 50 之后，大多数排出的气体通过一个空气污染控制装置 55，如一个袋式或倒喷过滤系统。然而，部分排出的气体，为不含有燃料或氧气的惰性的，可以通过另外的管道 57 再循环到第一后燃烧室 28 和/或第二后燃烧室 49 中，以帮助进一步降低燃烧。

冷却系统 50 使用非直接冷却，如：一个热交换系统，以提供可以控制的冷却，其所确定的温度范围使空气污染控制装置 55，和后燃烧室 28 可以接受。热气体经由第二循环风扇 56 通过第二后燃烧室 49 和冷却系统 50 循环。

除了烤箱的转动以外，该装置还设有一些装置，例如电子/机械振动器（未显示），使烤箱或至少部分烤箱可以振动。该振动装置也可以由控制系统 23 来控制。这一振动作用使该装置可以在加料箱 12 和翻转部 14

之间以精细的数量更可控制的方式传送材料，提高热气体与材料之间的交换。

5 这个振动可以被用来改善材料 11 的涂层和污染的去除。其设置可以使材料以等于或接近于其性质或共振频率的频率来振动。或者，烤箱（或至少烤箱的一部分，如加料箱 12 或翻转部 14）可以以其性质或共振频率的频率振动。这样，使材料充分振动，提高了摩擦力使气体穿透处理材料 11。

10 图 5 显示的是烤箱 10 的改变型，其中在加料箱 12 和翻转部 14 之间设有数个流量调节器 48。在本实施例中，流量调节器 48 包括数个沿翻转部宽度方向延伸的伸长的板片，这些板片转动于图 5 所示的打开位置和关闭位置之间，在关闭位置，板片沿大致上平行于加料箱 12 的底板 47，并同步地将加料箱 12 与翻转部 14 隔断。流量调节器 48 由一个轴（未显示）相互连接，该轴使所有的流量调节器一致地运动于开合位置之间。

流量调节器 48 由控制系统 23 根据程序要求自动操作，通过选择性的隔断加料箱 12 和翻转部 14，给烤箱提供一个动态的加热空间，如下所述。

20

在加热期，流量调节器 48 可以关闭，将材料拦在翻转部 14 中，通过提高对材料的热传导率而使加热期缩短。因为当气体横向穿过烤箱时，热气体被迫通过拦在处理室 16 中的材料。另外，加料箱 12 一般比翻转部 14 的隔热差，在加热期隔断加料箱 12 使热损失减少。

25

当加热期完成后，流量调节器 48 被打开，加热空间增大，材料 11 在处理期和冷却期，可以用普通的方式在加料箱 12 和翻转部 14 之间运动。

30 流量调节器也可以用于部分关闭位置，比如在 45 度位置。使材料在

加料箱 12 和翻转部 14 之间的运动受到限制。这样可以使通过部分打开的板片的材料的涂层去除处理受到更好的控制。

5 板片也可以选择地关闭，将材料拦在加料箱 12 中，使处理室 16 的热气体完全隔离。这可以用于控制易挥发成分的自动燃烧。

本发明的装置尤其适合于处理大致为 2 吨一批的数量相对较少的材料。这使得它能够有效地处理比已知的旋转烤炉或传送烤箱所处理的数量较小的材料，由于材料是分批处理的，在各批之间重新设置控制系统，
10 使该装置可以适用于处理不同的材料。

本发明的装置可以制造得比旋转烤炉或传送烤箱小，而使其占地面积小。并且本发明的装置也相对简单比现有装置所需的保养和维护少。

15 本发明的装置的另一个优点是，它比已知的旋转烤炉或传送烤箱所需要的支持设备少，一般的传送烤箱需要设有给进传送带，卸料传送带，和维持连续操作的储存料斗。

上面所述的装置可以有数种改变形式。比如设有一种喷气搅拌系统
20 （未显示）在热处理室中搅拌材料。这使热处理室中的热气体可以接触更多的处理中的材料，提高处理效率。这个系统可以包括一个或多个喷射连续气流或气态强射流的喷头来搅拌热处理室中的材料。该气态物可以是新鲜空气，形成控制系统的一个部分，控制烤箱的氧气和温度水平，该气态物也可以是在烤箱中循环的气体 15 的一部分。

25

为了实现对烤箱中的材料的进一步处理和控制在，也可能在该装置上配备一个或多个工具（未显示）。在图 6 所示的特别的实施例中，这样的工具可以放置在设在加料箱 12 和翻转部 14 之间的可拆卸的箱体部分 56
30 中，该箱体可容纳一个或多个这样的工具。以这种方式使用可拆卸的箱体 58 使工具可以在各批之间被迅速而简单地换掉。

配备于箱体 58 中的工具（未显示）类型的例子包括：

5 一个粉碎装置，当材料从加料箱落入翻转部时，将材料粉碎。这个粉碎装置可以是旋转切割粉碎机，或者其它任何已知的粉碎机。

10 另外，箱体 58 中还可以设有一个电磁的非铁金属分离器，用于从处理中的材料中分离出非铁金属。这个分离器作用于通过翻转部和加料箱之间的材料。一般该分离将进行到冷却期结束，非铁金属会从材料中分出收集到一个独立的桶中。这个分离器可以是任何业内已知的适合的类型。

15 箱体 58 中还可以设有一个给进装置，用来控制材料在加料箱和翻转部之间的移动。该给进装置包括一个流量调节系统，与图 5 所示的或其他适合的系统相类似，用来控制从加料箱 12 中释放材料。使用这样的给进装置使材料可以缓慢地从加料箱 12 中释放到翻转部 14 中，使其以大致上连续的方式被处理，这样可以控制易挥发成分的释放。

20 尽管图中并未显示，加料箱 12 中还可以设有其他处理或准备材料的工具。比如，在加料箱 12 中可以包括一个旋转烘干系统，一个预热系统，一个机械搅拌系统，一个机械清洗系统，一个压力系统和/或一个分类系统。这些系统均为业内熟知的技术。

25 一种自动加料和卸料的系统（未显示）可以用来作为替换，代替叉车将加料箱 12 运入和运出烤箱。该系统包括将待处理的材料输送到空箱 12 中的传送带和加料斗，加料箱 12 被带到烤箱中并与之自动连接，这样就可以开始进行处理了。处理完毕后，加料箱自动与烤箱分开，将其中的内容倾倒在另一个传送带系统，输送至另一道处理程序或储存。该系统可以使用数个加料箱 12，在整个工艺的不同阶段，每一个烤箱配有不同的箱体。
30

在某些情况下，处理程序结束时，最好是设有容纳处理好的材料的单独的箱子或桶，而不是将其倒回加料箱 12。举例来说，这种装置可以用于防止处理后的材料再受到加料箱的污染。在这些情况下，可以在翻

5 转部 14 中设有一个卸料装置，如一个自动控制的滑门（图 1 中以虚线 58 指示的），材料 11 可以通过它从烤箱中卸出。在这个装置中，待处理的材料如前所述被加入到加料箱 12 中，然而，在处理程序结束，烤箱被翻转，门 58 打开，加工后的材料落入一个仅用于处理后的材料的独立的桶中。当该程序完成时，烤箱转回至其正常的起始位置，加料箱 12 被卸下，

10 一个新的装有另一批待处理的材料加料箱 12 被连接到位。运入和运出加料箱 12 可以用上面所述的方式自动进行。

在另一个实施例中，在翻转部的相对于加料箱 12 和装置的另一侧可以设置一个第二加料箱（在图 6 中以虚线 12a 所指示的），这样上面图 5

15 中所述的流量调节系统可以设置在每一个加料箱 12，12a 与翻转部 14 之间。这样的装置可以允许有两个分别装有待处理的材料加料箱被装到烤箱上，各个箱体中的材料被顺序处理。比如，装有待处理材料的第一加料箱 12 被连接在翻转部 14 的一侧，其靠近第一箱的流量调节器被关闭将材料拦在第一加料箱 12 内。然后烤箱被翻转，装有另一批待处理材

20 料的第二加料箱 12a 被连接在翻转部 14 的另一侧，其靠近第二箱的流量调节器被关闭。然后烤箱启动，其中之一的加料箱 12a 里的材料可以进行处理了，打开靠近该箱体的流量调节器，让该箱体中的材料以普通的方式进入翻转部。当第一批材料处理完毕后，烤箱的位置停在让处理后的材料回到其加料箱 12a，并关闭流量调节器。该处理过程对于另一个加

25 料箱 12 中的材料可以重复一遍。当两边的加料箱都处理过以后，两个加料箱 12，12a 可以卸下来换上装有待处理材料的其他箱体。这个装置可以用来在各批之间减少装卸的时间，以次提高材料的产出效率。

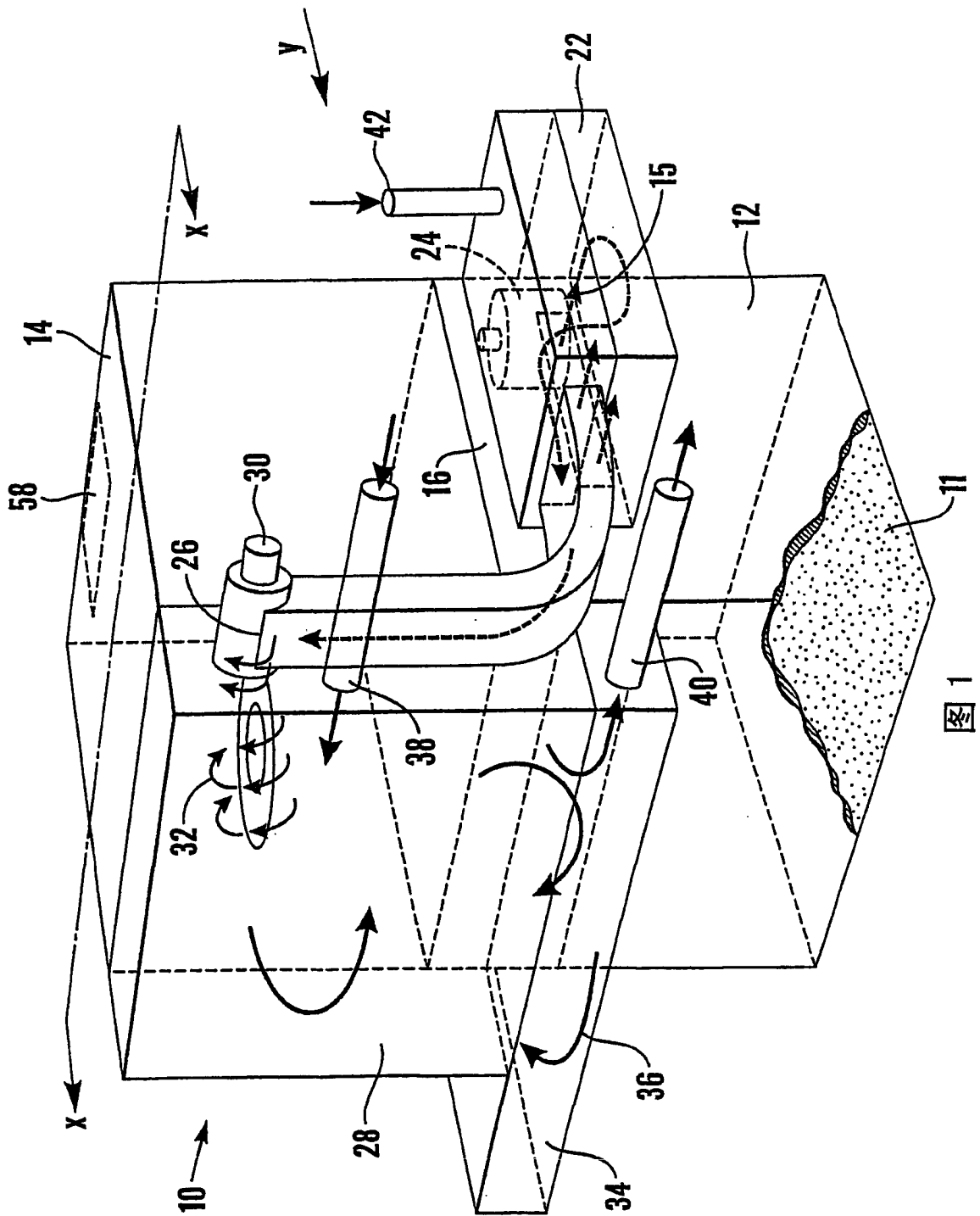


图 1

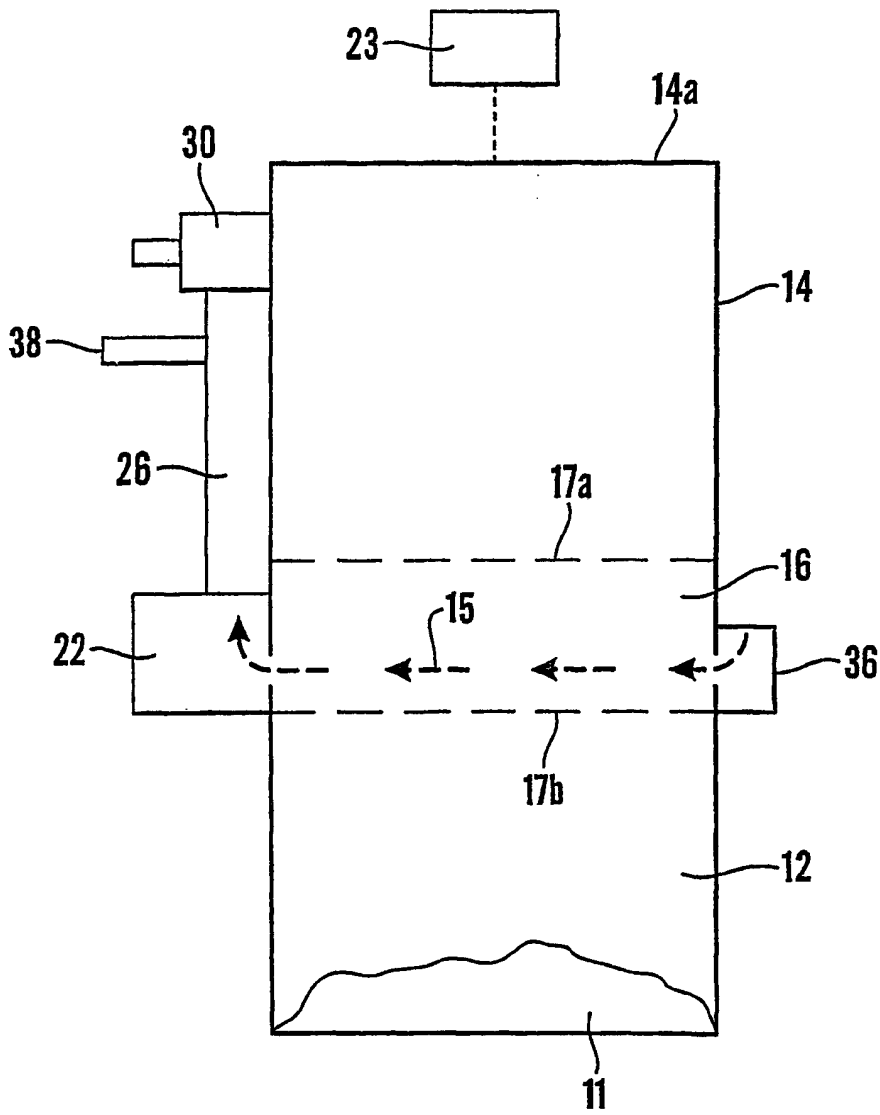


图 2

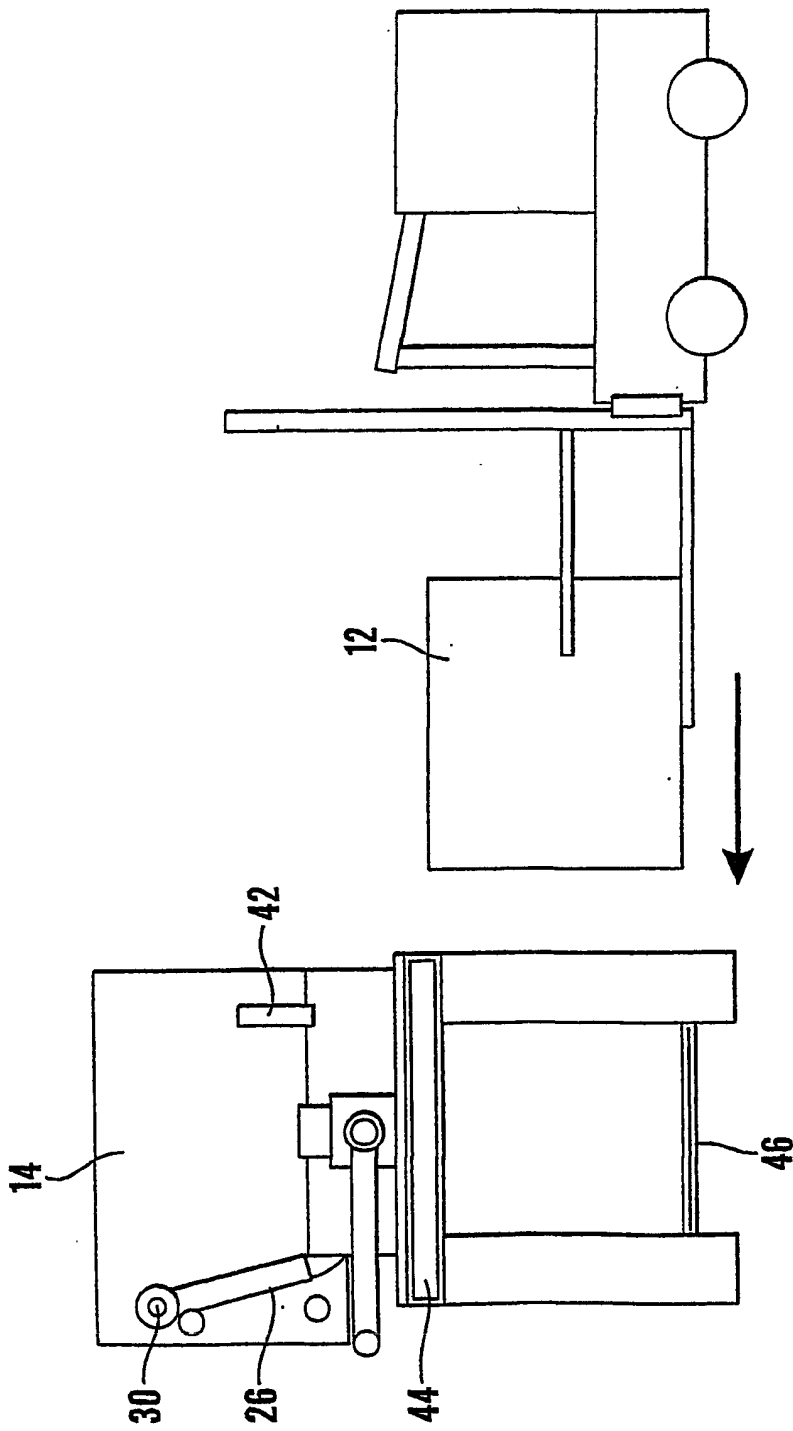


图 3a

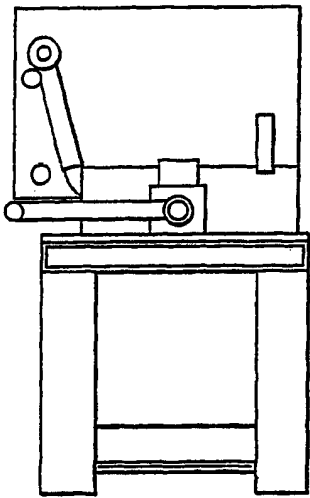


图 3b

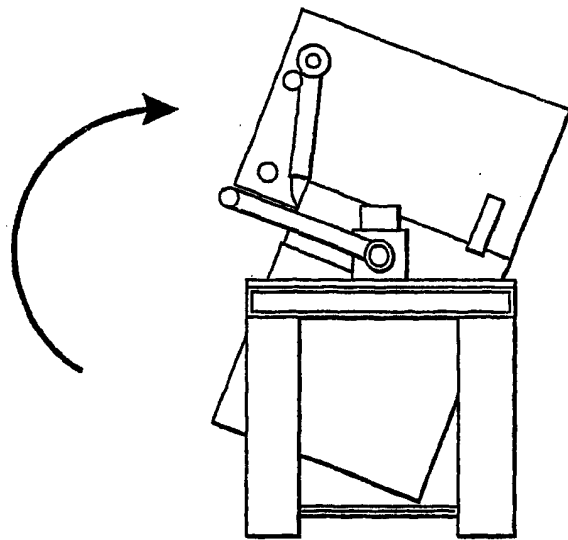


图 3c

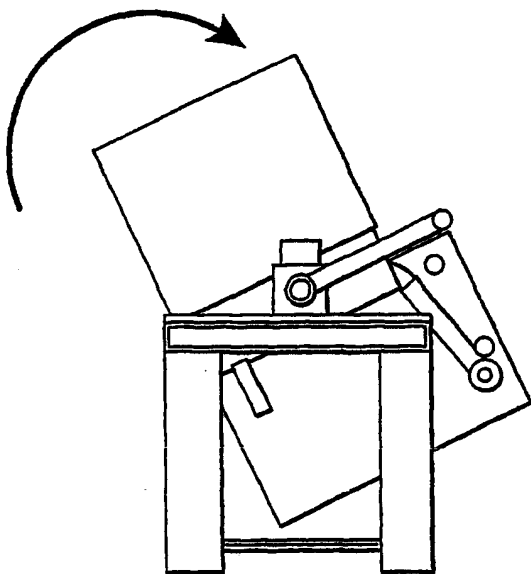


图 3d

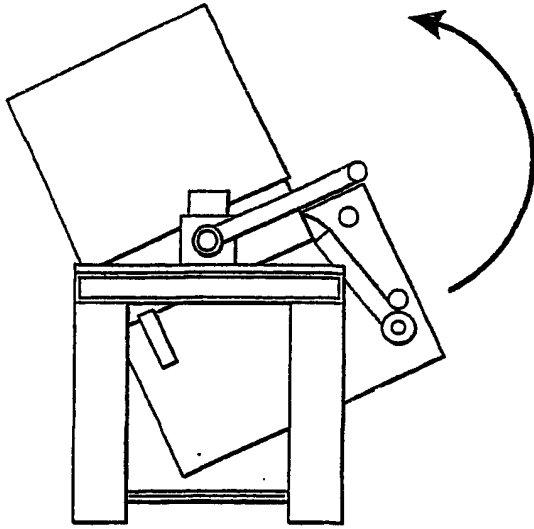


图 3e

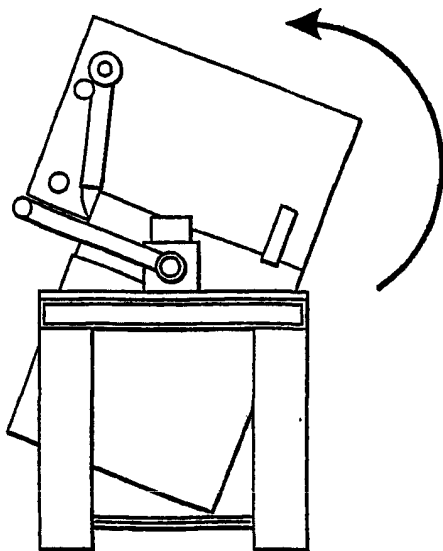


图 3f

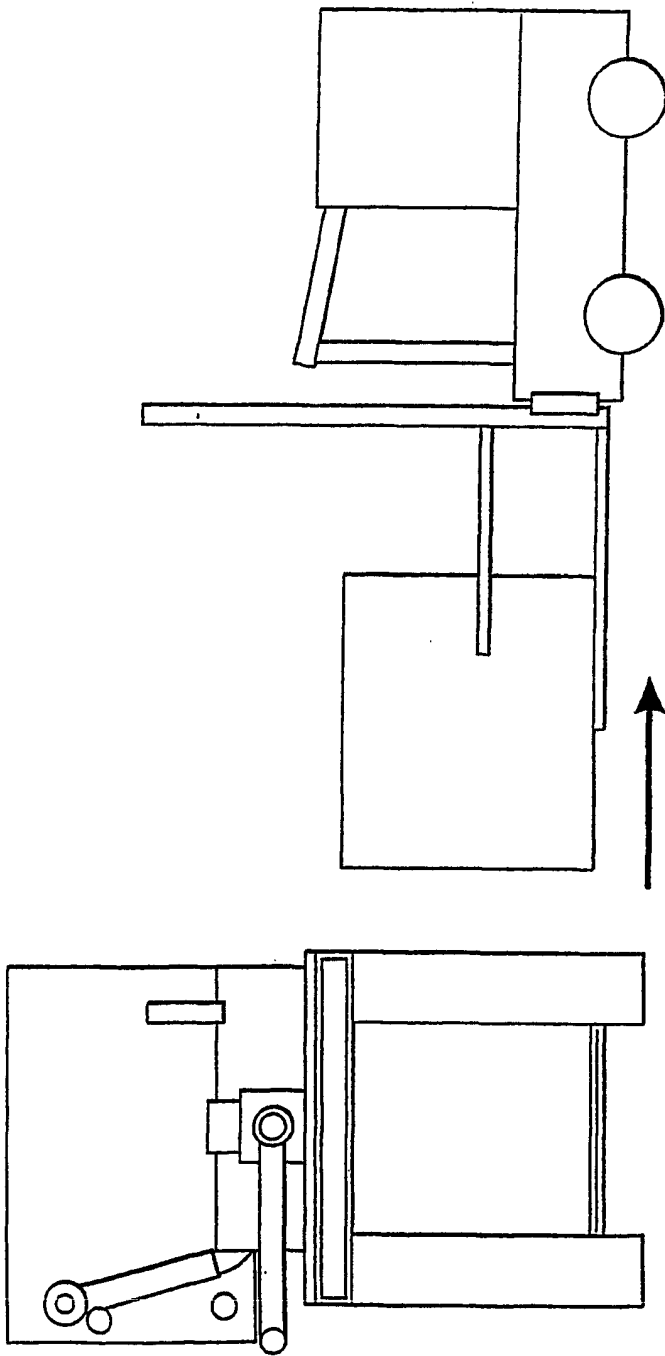


图 3b

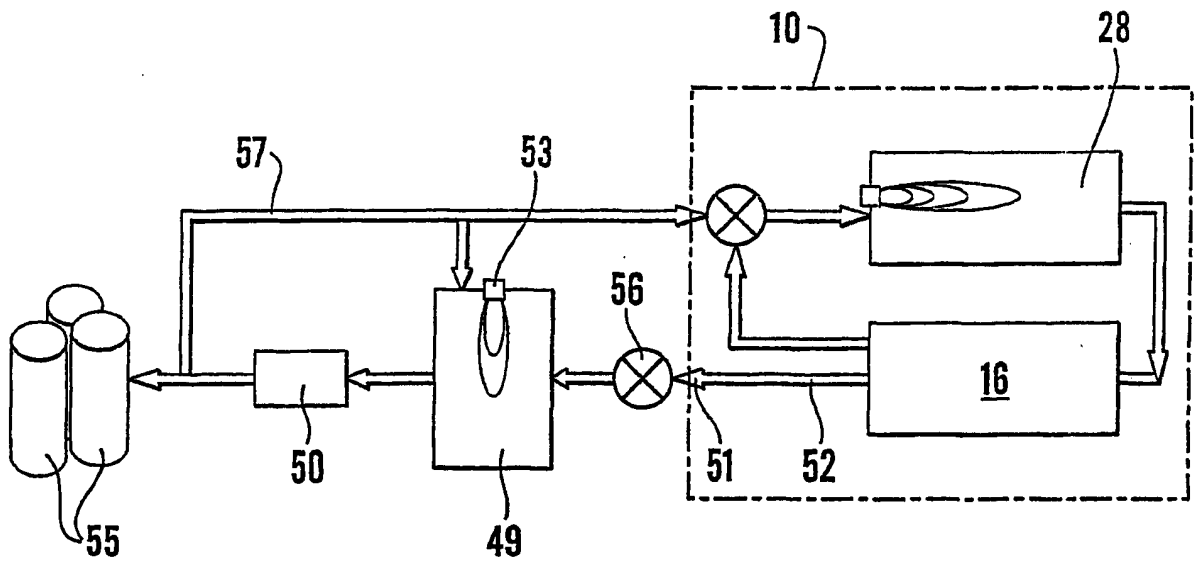


图 4

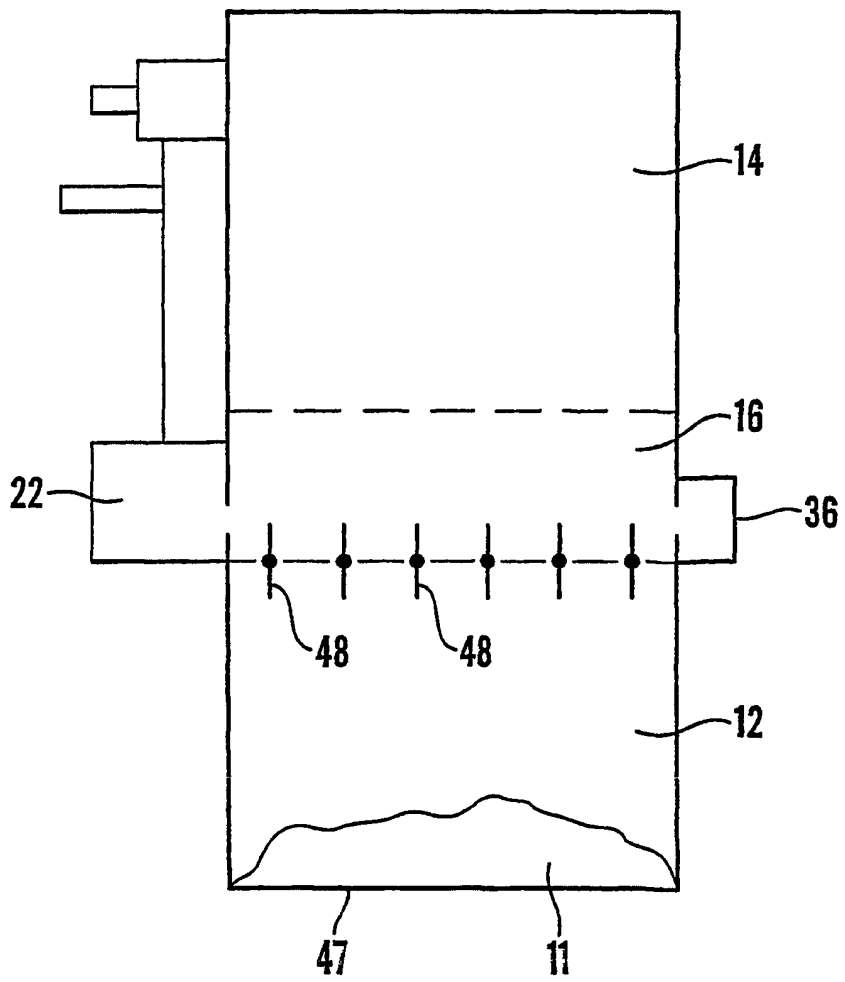


图 5

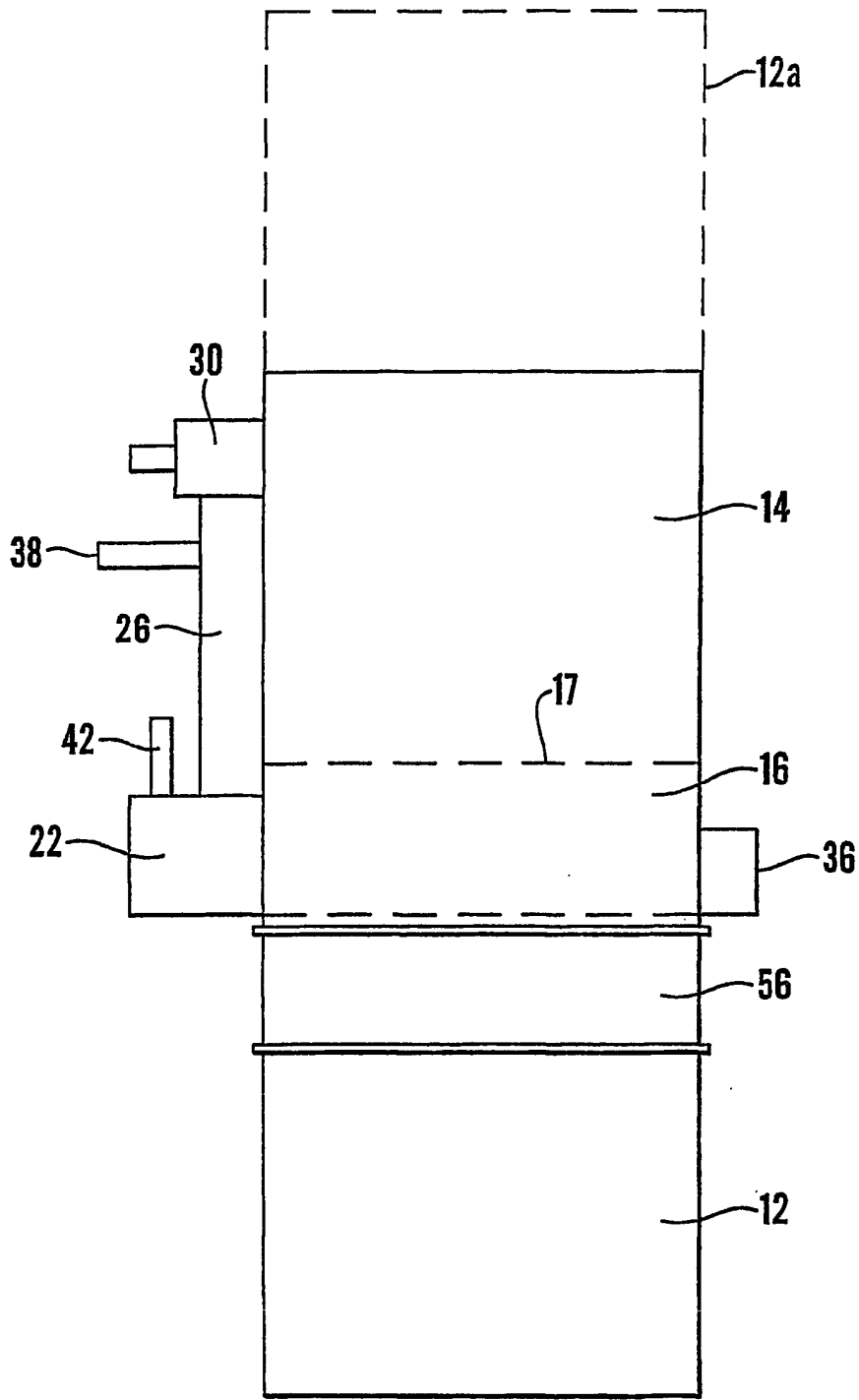


图 6