[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
F23J 1/02 F23L 15/00
B65G 53/44 F28C 3/12

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96194879.5

[45]授权公告日 2002 年 10 月 9 日

[11]授权公告号 CN 1092316C

[22]申请日 1996.6.15 [21]申请号 96194879.5
[30]优先权
[32]1995.6.19 [33]IT [31]MI95A001310
[86]国际申请 PCT/EP96/02625 1996.6.15
[87]国际公布 WO97/00406 英 1997.1.3
[85]进入国家阶段日期 1997.12.19
[73]专利权人 马加莱狄研究与专利公司
地址 意大利萨莱诺
[72]发明人 阿尔贝托·卡雷亚
马里奥·马加莱狄
审查员 韩 龙

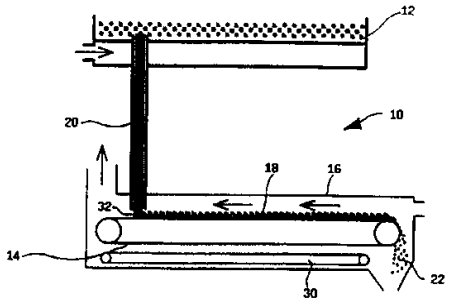
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 何腾云

权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 0 页

[54]发明名称 松散物料的输送、冷却装置

[57]摘要

一种由流化床锅炉(12)与各种生产工艺中所产生的热的固体松散物料的输送/冷却装置(10),它主要包括一个或多个供料通道,或基本垂直或任意倾斜,在重力作用下其中物料(18)离开锅炉燃烧室;以及与上述排放通道(20)的下游端相连的密封的金属容器(16)。由适当电机驱动的金属输送带装置(14)位于上述容器中,来自各排放通道下游端的物料被铺敷在输送带装置上,形成运动的连续床垫,从而上述带装置就构成了一个再生式热交换器,当正向运行时它从物料吸热,在反向运行时它把热返还给空气。本发明不提供所述固体松散物料的输送/冷却方法。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种产生于流化床锅炉或各种生产工艺中的热的固体物料的输送/冷却装置（10），包括垂直或作任何倾斜的一个或多个排放道，上述物料（18）在重力作用下离开其产生的区域；以及连接在上述排放道（20）下游端的密封金属容器（16），其中，由适当驱动装置驱动的输送带装置（14）安装于上述容器（16）中，来自通道（20）下游端的物料（18）在带（14）上铺成连续运动的物料（18）床，这样上述带装置（14）就成为再生热交换器，当其正向运行时从物料（18）吸热，而在正向运行时由其下侧，反向运行时由其两侧向冷却装置内部空气散热，排放管（20）底部或下游端与带装置（14）之间的距离应允许有最大设定尺寸的物料（18）块通过，其特征在于：总是充满物料的上述排放道（20）还设置有作为塞堵的压力分隔装置，用于将上游与下游压力隔开；还设有改变带（14）前进速度的装置，上述变速装置能响应来自适宜的过压装置或所排放物料量的其它变量指示的信号而给定带（14）上物料（18）的层厚，从而通过设定带速而提供适宜的物料量。

2.如权利要求1中所述的输送/冷却装置，其特征在于：还包括调节环路，该环路包括所控变量的变送器（34），给出输出信号的控制器（36）和调节驱动带（14）运动的电机转数的变频器（38），上述调节环路对物料量自动进行调节。

3.如上述任一权利要求中所述的输送/冷却装置（10），其特征在于：容器（16）中的压力低于外部压力。

4.如权利要求3中所述的输送/冷却装置，其特征在于：设有用于回收从物料（18）中取得的热量的装置，上述热回收装置包括附加的一级或二级风扇装置（42），用于使容器（16）排出的空气具有所要求的压力并将其引入锅炉（12）的燃烧室；使其加入到二级或一级燃烧空气中。

5.如权利要求3中所述的输送/冷却装置（10），其特征在于：设有把已经吸热的外部空气排放到大气中的装置，该装置包括在排放加热了的空气之前对其进行过滤的过滤装置，还有烟囱效应装置或适宜的排风

扇。

6.如权利要求 1 或 2 中任一项所述的输送/冷却装置，其特征在于：容器（16）中的压力大于外部压力，还设有接收由风扇（46、44）之一配送来的冷却空气，将其导入输送/冷却装置（10）的容器（16）中，并最后将其导入锅炉中的装置。

7.如权利要求 6 中所述的输送/冷却装置，其特征在于：容器（16）的所有可能的粉尘气出口均被包容在一个适宜的腔室（50）中，上述腔室保持着高于容器（16）内部的压力。

8.如权利要求 7 中所述的输送/冷却装置，其特征在于：上述腔室（50）的一个或多个内壁（52）由透明材料制成，使得可以从外部对腔室（50）进行监视。

9.如权利要求 1 或 2 所述的输送/冷却装置（10），其特征在于：为了增大物料（18）与冷却空气之间的热交换而设置适宜的搅拌装置，它连接成对固体物料（18）进行搅拌的状态，上述搅拌装置绕一主轴自由转动，为犁铲（54）或勺形搅拌器（C）。

10.如权利要求 9 中所述的输送/冷却装置（10），其特征在于：上述每个犁铲装置（54）都包括内通道装置（56），上述每个内通道装置都与主供气道（58）相连，主供气道封闭在上述主轴中并基本由上述主轴形成。

11.如权利要求 9 中所述的输送/冷却装置，其特征在于：排成一条线或多条线上的上述勺形搅拌器（C）是由物料（18）本身驱动的，或是由适宜电机驱动。

12.如权利要求 1 或 2 所述的输送/冷却装置，其特征在于：上述排放道（20）设有诸如叶片阀之类的机械控制安全装置，以及控制排放物料（18）水平的传感器装置。

13.如权利要求 1 或 2 所述的输送/冷却装置（10），其特征在于：在靠近各管（20）下游端设置适宜的变换阀装置，以使带（14）上物料（18）均匀，避免管（20）排空，并允许异常尺寸的料块通过，上述装置（24）包括在供料管（20）的下游侧的封闭装置（26）；容器壳体（I）

以及摇动装置（P），其上面铰接，且该铰链与带表面之间的高度是可调的。

14.如权利要求 13 中所述的输送/冷却装置，其特征在于：上述变换元件包括高度可调的叶板装置（L）。

15.如权利要求 13 中所述的输送/冷却装置，其特征在于：上述变换元件包括铰支的锤装置（M）。

16.如权利要求 1 或 2 所述的输送/冷却装置（10），其特征在于：设置刮板装置（30），用于从沉积物料的底板上刮去物料颗粒并将其排出。

17.一种使用如权利要求 1 或 2 的输送/冷却装置输送/冷却由流化床锅炉或各种生产工艺中产生的热固体松散物料的方法，其特征是：通过一个或多个排放道排放热的松散固体物料直到密封的金属容器装置（16）中；使热的物料掉落在由适当驱动装置驱动的输送带装置（14）上形成连续运动的物料（18）床，于是上述带装置（14）就成为一个再生热交换器，在正向运行时它从物料（18）吸热，在正向运行时其下侧而在反向运行时其两侧向冷却装置内的空气散热。

18.如权利要求 17 中所述的方法，其特征在于：当带（14）上的物料（18）层的厚度设定后，可以按照来自适宜的过压装置的信号或任何其它的被排放物料量的变量指示，通过改变带（14）的前进速度来调节上述物料量。

19.如权利要求 18 中所述的方法，其特征在于：上述物料量的调节可用调节环路自动地实现，该环路包括所控变量的变送器（34），给出输出信号的控制器（36）和调节驱动带（14）运动的电机转数的变频器（38）。

20.如权利要求 17 所述的方法，其特征在于：该输送/冷却装置在相对于大气有真空的条件下工作。

21.如权利要求 20 中所述的方法，其特征在于：上述输送/冷却装置（10）可以对物料（18）的热进行回收，这种热回收是通过容器（16）在其中工作的真空、并借助于引入锅炉（12）燃烧室中被加热的热空气

而实现的，分别通过附加的二次或一次风扇装置（42）使其与一次或二次燃烧气相连，使来自容器（16）的排出气成为所需的压力。

22.如权利要求 20 中所述的方法，其特征在于：上述输送/冷却装置（10）不从要被冷却的物料（18）进行热回收，利用烟囱效应或用适宜的排风扇，在用过滤装置（48）进行适当过滤后把已吸收热量的外部空气排放到大气中。

23.如权利要求 17 所述的方法，其特征在于：上述输送/冷却装置借助分别取自一次或二次空气的风扇（46、44）之一所排出的冷却空气而在压力下工作，这些空气在进入锅炉前流经输送/冷却装置（10）的容器（16），由于从物料（18）吸取热量而自身变热。

24.如权利要求 17 所述的方法，其特征在于：在各管（20）的下游端附近对物料（18）进行测量，以避免管（20）排空，并允许具有异常尺寸的块料通过。

25.如权利要求 17 所述的方法，其特征在于：还包含刮擦步骤，用以刮去附着在底部的物料颗粒，并将其排出。

说　　明　　书

松散物料的输送、冷却装置及其方法

技术领域

本发明涉及小直径颗粒状松散物料的输送与冷却装置及其方法，这些材料诸如流化床锅炉产生的底灰或铸砂，烧结颗粒，水泥熟料，熔渣或在各种燃烧、蒸煮、烧结等工业生产工艺中所产生的小直径颗粒材料。虽然本发明可用于处理如上面所列举的各种热的固体松散物料，但其最佳应用是处理流化床锅炉产生的灰烬，下面就以此为例，但不局限于此。

背景技术

在各种流化床锅炉中，最常用的炉灰排出与冷却系统（在燃烧室出口炉灰温度约为 800－900℃）是由水冷涡管构成的（对外壳与涡旋同时进行水冷）。但是，这种系统存在下述各种缺点:

磨损大，这是由于炉灰（含有大量的硅化合物和其它磨料）对涡管螺旋与外壳的各金属部件的腐蚀作用造成的;

危险，由于外壳迅速磨损，产生裂纹能造成水与高温的炉灰接触，在水快速蒸发的情况下有引起爆炸的危险;

在有其尺寸大于涡杆与封闭外壳之间距离的硬材料的情况下，有突然停车的可能；以及

未被包覆住的整个热量逸散到周围环境中。

除此之外还存在着在进行水冷时水消耗量大的问题，而水在目前具有极高的价值而且必须进行保护以防止任何形式的污染。

本发明的输送/冷却装置，可以消除上述各种问题与缺点。

本发明的一种产生于流化床锅炉或各种生产工艺中的热的固体物料的输送/冷却装置，包括垂直或作任何倾斜的一个或多个排放道，上述物料在重力作用下离开其产生的区域；以及连接在上述排放道下游端的密封金属容器，其中，由适当驱动装置驱动的输送带装置安装于上述容器中，来自通道下游端的物料在带上铺成连续运动的物料床，这样上述带

装置就成为再生热交换器，当其正向运行时从物料吸热，而在正向运行时由其下侧，反向运行时由其两侧向冷却装置内部空气散热，排放管底部或下游端与带装置之间的距离应允许有最大设定尺寸的物料块通过，其特征在于：总是充满物料的上述排放道还设置有作为塞堵的压力分隔装置，用于将上游与下游压力隔开；还设有改变带前进速度的装置，上述变速装置能响应来自适宜的过压装置或所排放物料量的其它变量指示的信号而给定带上物料的层厚，从而通过设定带速而提供适宜的物料量。

本发明的一种使用如上所述的输送/冷却装置输送/冷却由流化床锅炉或各种生产工艺中产生的热固体松散物料的方法，其特征是：通过一个或多个排放道排放热的松散固体物料直到密封的金属容器装置中；使热的物料掉落在由适当驱动装置驱动的输送带装置上形成连续运动的物料床，于是上述带装置就成为一个再生热交换器，在正向运行时它从物料吸热，在正向运行时其下侧而在反向运行时其两侧向冷却装置内的空气散热。

通过下面的说明以及对非限定性各实施例的相关附图将会更清楚地了解本发明的各种特征、目的与优点。

附图说明

图 1 是现有技术中已知的带水冷涡管的松散物料输送装置的略图；

图 2 是本发明的输送/冷却松散物料、例如流化床锅炉炉灰的装置的略图；

图 3 与 3a 分别是本发明的向传送带上配送物料装置一个实施例的侧视与前视简图；

图 3b 与 3c 分别是本发明的向传送带上配送物料装置的第 2 实施例的侧视与前视简图；

图 4 是本发明的金属带输送/冷却装置横断面简图；

图 5 表示排出速度调节装置简图；

图 6 是表示工作在相对于大气有真空度并向锅炉提供回收能量装置实施例的简图；

图 7 与图 6 类似，是该真空装置不向锅炉提供回收能量的简图；

图 8 是该实施例装置在压力下工作的示意图;

图 9 是密封的横向腔室到本发明输送/冷却器的简图，用于压力下工作的实施例;

图 10 是本发明中冷却犁铲形混合装置的前视简图;

图 11 是其侧视图;

图 12、12a、13 与 13a 分别示出与使物料厚度均匀装置相连的变换元件的横向与前视图;

图 14 是适用的勺形混料器简图。

具体实施方式

显然，在所有各附图中同一标号代表相同或相当的部件，我们再次指出，尽管本发明是可用于处理各种热的固体松散物料的，但其最佳应用是用于处理流化床锅炉所产生炉灰，在下面即以此为例，但不局限于此。

图 1 是现有技术中输送松散物料装置简图，它具有水冷涡管，当然有上述的各种缺点。主要地，为明确起见，代号 100 是指锅炉，它的炉灰用带有出口 104 的涡管 102 传送给工艺系统。此外，还简化地示出了冷却水循环通路 106。

本发明的输送/冷却装置 10 用于输送与冷却松散物料，例如流化床锅炉 12 的炉灰和其它燃烧产物，金属传送带装置 14，最好是用钢制成，适当地插装在密封的金属容器 16 中（参见图 2）并由适宜的电机驱动。

炉灰 18 借助重力离开锅炉 12 燃烧室通过一个或多个垂直排放道 20，它们通常被用作压力分离装置。排放的物料量可按压力信号调节或按在排放管下垂处的容器底面积上含有待排放物料特有高度所产生的过压信号进行调节。在排放道或管 20 之下的可以使具有最大可用尺寸（但要小于管径的 1/3，作为其最小尺寸）的物料 18 块的通过的距离处设置金属传送带 14，在其上物料铺放成连续的床垫状并向出口区 22 移动。

物料 18 的冷却主要是借助于与物料流方向相反的气流，上述气流可以是通过适宜的通风装置从外部向金属容器 16 内部强制通风（在这种情况下冷却器工作在相对于外部为正压的状态下），也可以借助于在其内部产生的自然降压而从容器内部抽取空气。选择在压力下或在真空下工作取决于

在大多适宜状态下输送/冷却器 10 在热的物料被冷却的工艺中连接的便利性，这将从下面所公开的内容清楚地看到。输送/冷却器 10 可按照两种不同模式工作，这取决于冷却要求与输送/冷却器 10 的长度，在特定情况下也可能是材料输送器本身的长度。

在该装置工作在受压状态（也示于图 2 中）时，热交换是自然进行的，没有促进热的物料与冷空气之间热交换的物料混合装置。在这种方式下，便于把物料在皮带上分布成均匀的薄层，以增大热交换表面，物料通过辐射向上传热（向金属容器顶部，它又通过对流将热传给内部和内部空气），物料也通过接触把热向下传给传送带本身，传送带 14 在向前（通过其下侧）与向后（通过其两侧）期间均能把热传给冷却器内的空气。

为了把材料分配成均匀状态，在排放区下游设置常态的物料分配器 D，按照某些特定的情况上述分配器的结构可以是有如图 3 与 3a 中所示的高度可调节叶片 L（为了调节皮带 14 上的物料 18）或如图 3b 与 3c 中所示的也是用于获得所需物料高度的一组铰接于高度可调杆件上的常用的锤组 M。第 1 种情况用于物料层高度大于要冷却的物料块最大尺寸时；而第 2 种情况则用于上述尺寸高于所希望的物料 18 的层厚。

喂料通道 20 最好设有安全机械控制装置（未示出）（例如板阀）与控制物料高度 18 的传感器装置（未示出），该高度必须使燃烧室周围（在其下部，如众所周知，环绕它有 1 米水柱的压力）与上述输送/抛料器传送带 14 的金属容器 16 的压力（它工作于不同的压力）隔离开。

在图 2，以及图 4～9 中示出了设有刮板 30 的链系统 30，上述刮板擦刮容器 16 底部以把从传送带 14 掉落的、并沉积在该底部上的粒状物料传送到出口。

在排放通道底端，设置有下述功能的专用的变换阀 24:

在物料过度流失的情况下防止排灰管道 20 变空;

它可把炉灰 18 沿传送带 14 的整个长度上分布成薄层，可以增大辐射（向顶部与底部）、对流（向顶部）和热传导（向底部，因为它与金属带 14 接触）的热交换面积；以及

它可允许异常尺寸粒块通过。

在变换阀或装置的底部边缘下提供物料通道的间隙是可以调节的，目的是得到在传送带上适宜的物料厚度。变换阀连接在带的金属容器上，而它和与燃烧室成一体的排放管的连接则是由承受高温引起的热膨胀的适宜的连接器实现的。

为了避免高温物料接触经受摩擦的各部分而引起的腐蚀作用，其上应敷有陶瓷材料的适宜的敷层，该敷层应有一定的厚度与适宜的特性。此外，为了降低金属部件温度并进行热回收，在变换阀上部可设置热回收翅片。上述翅片也可以固定在排放管的宽或窄面之上。

管 20 的上部设有传感器（未示出），用上述传感器能探测出可能出现的物料的低位，当探测不到物料时该传感器驱动一个适当的阀将其关闭。以这样方法，即使在不规则的工作条件下，也能在锅炉燃烧室 12 和输送/冷却器 10 之间提供必要的隔离。

为了能经受由热炉灰在受摩擦金属部件上的磨损，最好在供料管的底端附加有一定厚度的陶瓷材料或其它任何适宜的抗磨材料的敷层，带式输送器/冷却器的横截面示于图 4 中。

在带 14 上的物料 18 层的厚度相对于炉灰颗粒尺寸与各种冷却要求而可以调节。在该厚度设定后，通过按照位于流化床底面上适宜高度上安装的过压传感器的信号改变带 14 的运动速度来调节灰量（以便保持流化床的工作参数，即压力或过压为适宜值）。（见图 5）。可以通过调节环路实现自动调节，该环路由被控变量（流化床底面上的压力与过压）变送器 34，发送输出信号的控制器 36 和按照所收到的信号来调节传送带驱动电机转速的变频器 38 构成。

如上所述，带 14 封闭在一密封容器 16 中，它如上所述地按照排放系统与锅炉之间的连接指标或在相对于大气有真空度或有正压情况下工作。

在一种情况下，可使用与燃烧室的两种连接，这取决于是否能方便地使热回收器与排放系统在一起使用。

为了能使用被该系统所容的热回收器而提出了图 6 所示的装置。

在这种情况下，借助于传送带 14 容器 16 工作处的真空而吸入所需数量的（进入排放器的空气量取决于空气吸入口的尺寸，或通过安装的适当

的可变供给阀来调节）外部空气就会吸收炉灰所散发出的热量，这是由于空气与炉灰本身接触所致，也由于与由热辐射所加热的容器16的壁，与金属带14在其正向与反向运行时紧密接触(我们考虑的是在这种特定情况下，传送带在正向运行时从炉灰吸收热量，而在其反向运行时它将此热量散发给空气，故传送带是作为一种再生式热交换器而工作的），总体地说在其运行时空气与所有金属表面紧密接触所致。

这样加热后的空气回馈到锅炉12的燃烧室中，于是就加入到一次或二次燃烧气中（由于引入燃烧室的是低压力故最好是加入二次空气中），这可以通过分别设在一次或二次气路44、46中的附加风扇42来实现，它可使从排放器容器出来的空气成为所要求的压力。

在不认为有必要再利用该回收热能的情况下（参见图7），也可以用过滤装置48进行适当过滤之后利用，根据特定的情况与工作条件，热气流或喷射式风扇（未示出）所产生的烟囱C效应排放到大气中。

系统在真空下工作可消除有关粉尘与气体排放的任何问题，并能在工作期间检查排放器10而无任何不便。在适宜状态下，它具有足够尺寸设置各空气供入口。它们可以有固定面积，如果需要控制冷却面积也可有可变的面积。

另一方面，由于需要必须在苛刻工作条件（高温，粉尘）下工作的另外的机械（风扇42），就使得重新利用回收热变得更复杂了。

在压力下工作则消除了这些缺点，因为它使用由一次或二次气扇之一（图8中，一次风扇46）排出的空气来冷却炉灰，该气体在供入锅炉之前通过炉灰排放器或在实际上，它的金属容器16（见图8）。

这种安排一方面使其与锅炉连接容易，另一方面则需要采取特别措施以防止粉尘排出，以防止产生环境污染与粉尘渗入位于容器壁和滚子或导轨以及传动鼓之间的密封。

此问题的一种解决方案是把所有粉尘出口安排在保持有略大于内部压力的压力状态的室50之内，该室有一个或多个由有适当刚性玻璃制成的透明外壁，用于，例如，监视滚子的工作（参见图9）。

按照各种工作条件（例如，需要低温排灰，或大的灰量，或者在可能

时具有适合于各种冷却要求的合适的排放器长度），可能需要超过所述系统允许值的增大的炉灰与空气之间的热交换，同时不用对传送带上固体物料进行强制驱动。

这可以用不同方法实现:

- 每个从燃烧室至传送带的供料管可以由两个同心管构成（未示出，但这对于本领域专业人员来说是显然的），如果需要还可以加外翅片。在这种情况下，来自排放器的空气流过两管之间的环形空隙，增大了对炉灰的冷却、热能的回收以及人身安全。

- 在传送带与容器顶部之间按照需要插入有或多或少翅片的适宜金属表面（未示出），吸收炉灰的辐射热，增大与空气的热交换表面。上述表面也构成了在炉灰与容器顶部上壁之间的最佳防护，它们能保持输送车表面处于可接受的值上。

- 在正向运行时向带的底部喷洒雾化水，在反向运行时则向上部喷洒，以降低传送带本身的温度。在这种状态下，冷的带能从炉灰吸走大量的热（金属带把热传给非常细的水滴使它迅速蒸发）。由于炉灰温度约为 800℃，使带板上的温度级约为 300～350℃，通过插入适当的喷洒器上述热等级会降至 150～200℃，用板温传感器测定出适宜的水量，使之能避免水凝结。

在所采用的旨在增大固体材料冷却的各种措施尚觉不足用时，可以使用物料搅拌装置，以便:

- 搅拌带上物料以使其温度均匀；以及

- 增大热物料与冷空气之间的接触面。

这些装置可以是:

勺式搅拌器（C），安装在垂直于带 14 方向的轴上，由物料本身驱动（见图 14）；上述搅拌器 C 可沿一条或几条线或交错地安装，作用于整个物料，使之向上运动再落回到带上，从而使固体颗粒的大部分暴露于空气冷却的作用之下。如果需要，上述勺式搅拌器还可由适宜的电机驱动，以取代由物料本身驱动。

- 插入犁铲 54，安装固定式能搅拌铺敷在带上的固体物料的状态（见

图 10 与 11）。众所周知，炉灰具有低热容特性，从而将其搅拌能有效地获得固体颗粒的均匀温度。当由于特殊原因（例如，要求大物料量）而不能得到足够低的物料层时，这样的设备特别有用。此外，上述犁铲 54 还可以包括内通道 56，用以导入吹入固体物料中的空气，也用以增大与冷却空气之间的热交换。每个内通道 56 都连接到主进气道 58 上。为了降低腐蚀，在犁铲外表面上敷设陶瓷材料层，上述犁铲连接成可摆动状态，它们可绕作为支承轴的主通道 58 自由转动，从而可容让通过任何反常状况。适宜的配重或弹性反作用系统使各犁铲返回工作位置。根据为得到所要求温度值所需的热交换，可以加一行或多行交错的犁铲 54。

显然，当人们认为有必要使用上述搅拌装置时，物料层，不像在所指出的冷却带的第 1 类应用那样，将会有足够的厚度，以便上述装置能很好地插入固体物料中。

第 1 类搅拌器（勺式搅拌器）通常用于不会堵塞勺体的细小物料；第 2 类搅拌器（犁铲）可以用于有堵塞可能的情况。实际上，在此情况下犁铲可绕其铰支轴转动而抬起。

在一最佳实施例中，各排放管装设翅片，使之能有效冷却与较高的热回收，在这样的实施例中这是很方便的。

除了消除现有技术中的各种缺点外，本发明的优点还在于，当物料从输送/冷却装置中排出时上述材料已经完全干燥。这在诸如废料燃烧工艺中是一个重要的特征，在这种工艺中炉灰还需进行诸如烧结或陶化处理，换句话说，它们是二次产品。在此则省去了通常设备中的炉灰干燥处理工序。

显然，在不脱离下面各权利要求保护范围的情况下，还可对作为说明而不是限定的实施例的各部件作出种种改型、变化、匹配与替换。

说 明 书 附 图

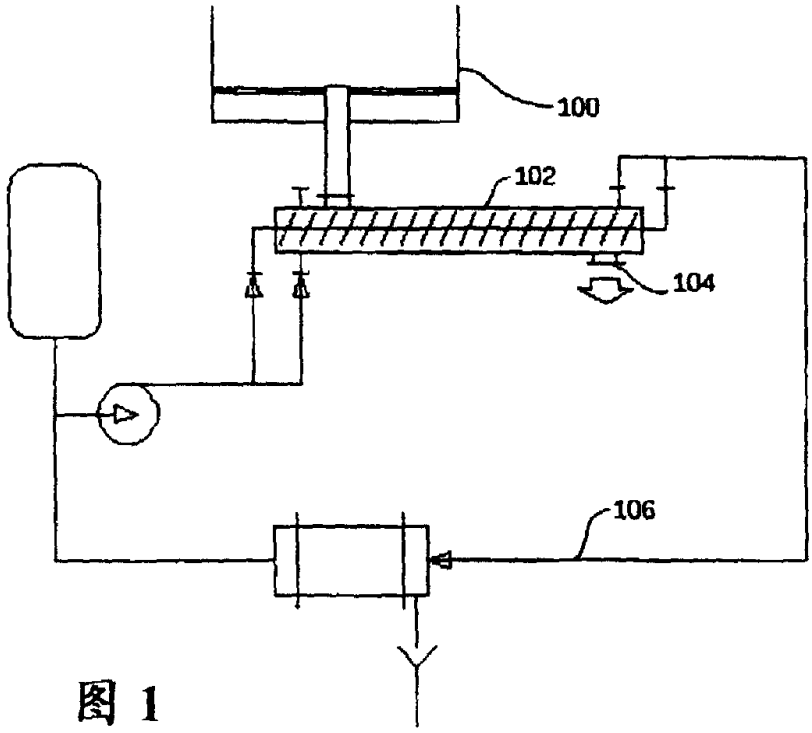


图 1

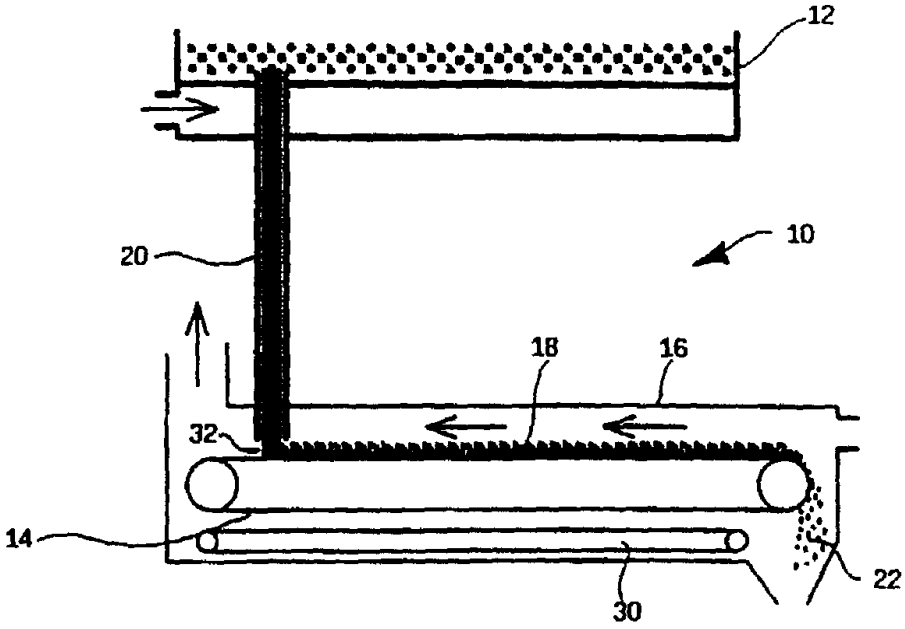


图 2

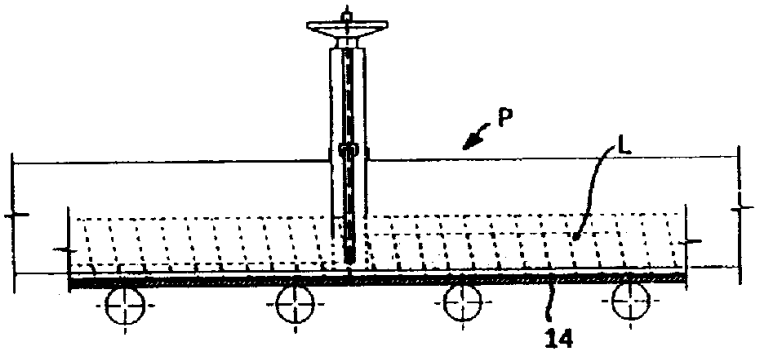


图 3

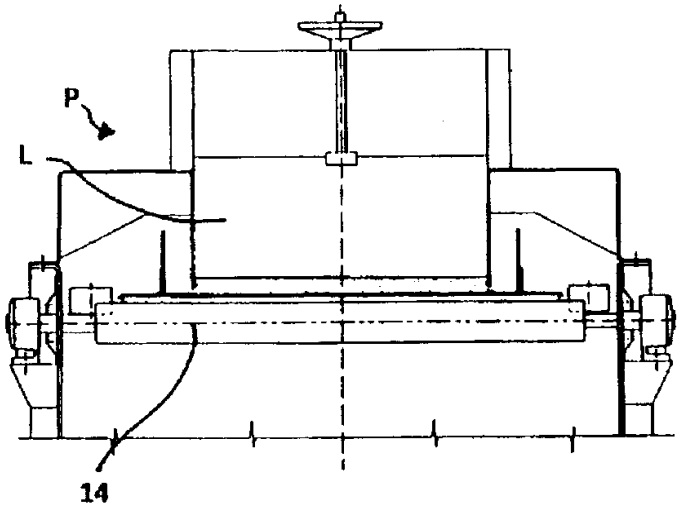


图 3a

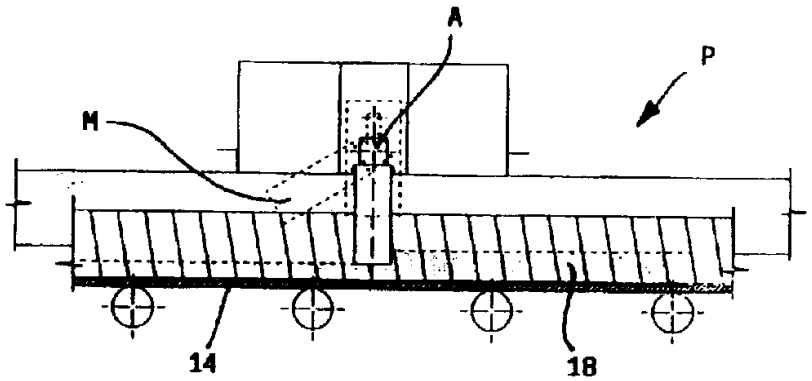


图 3b

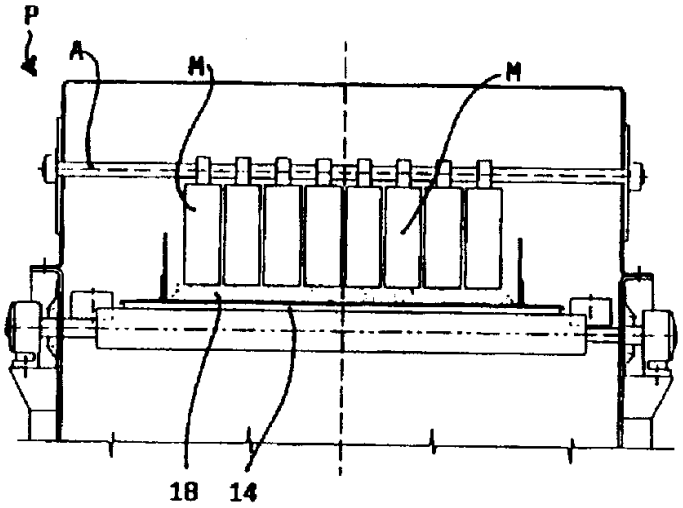


图 3c

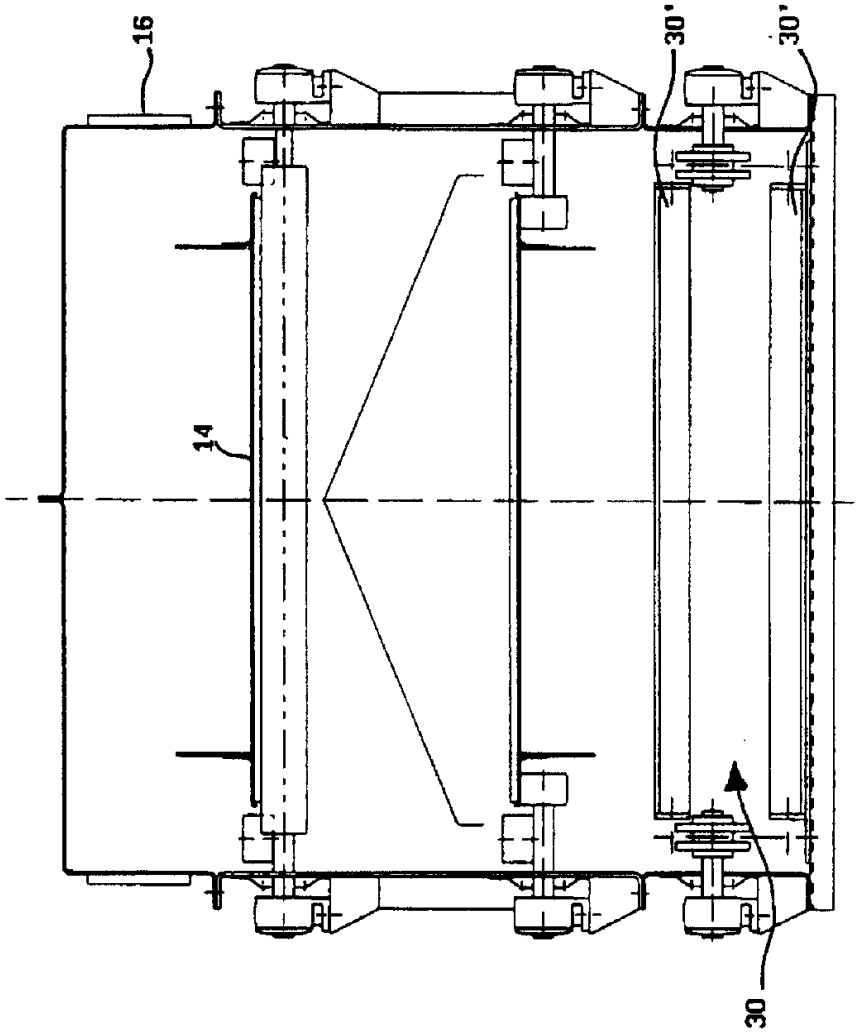


图 4

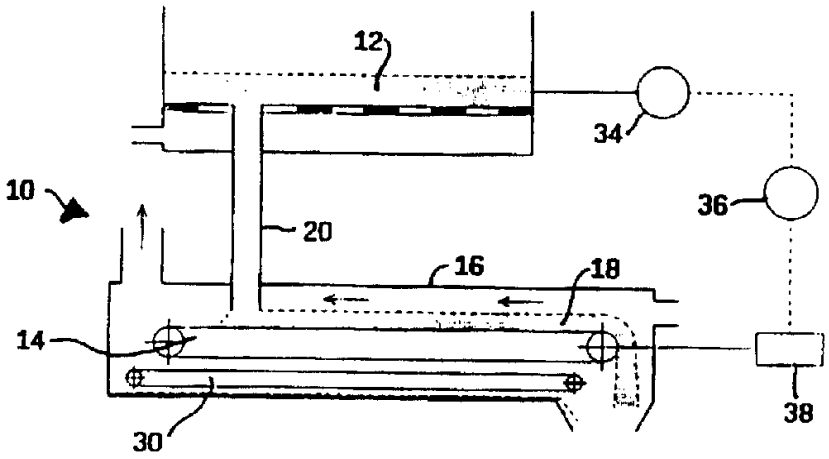


图 5

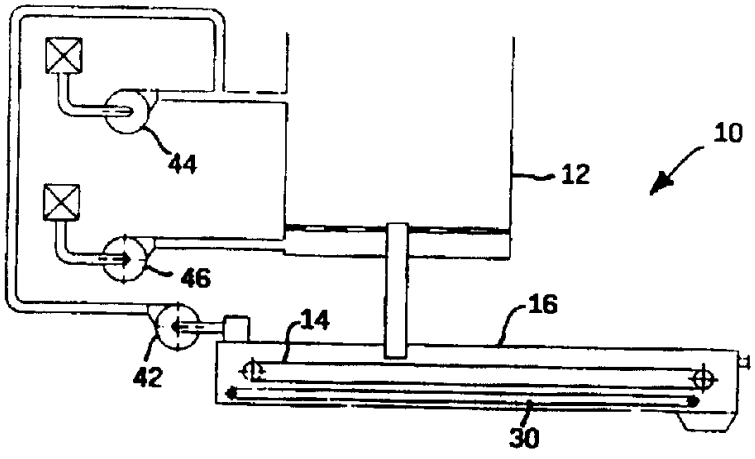


图 6

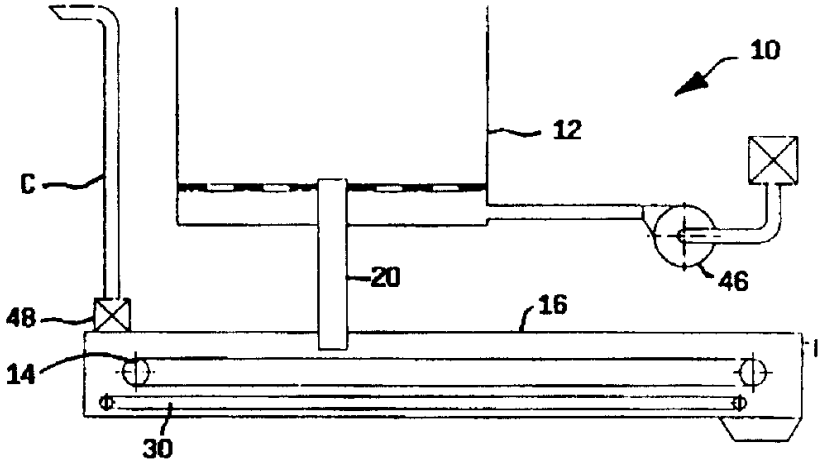


图 7

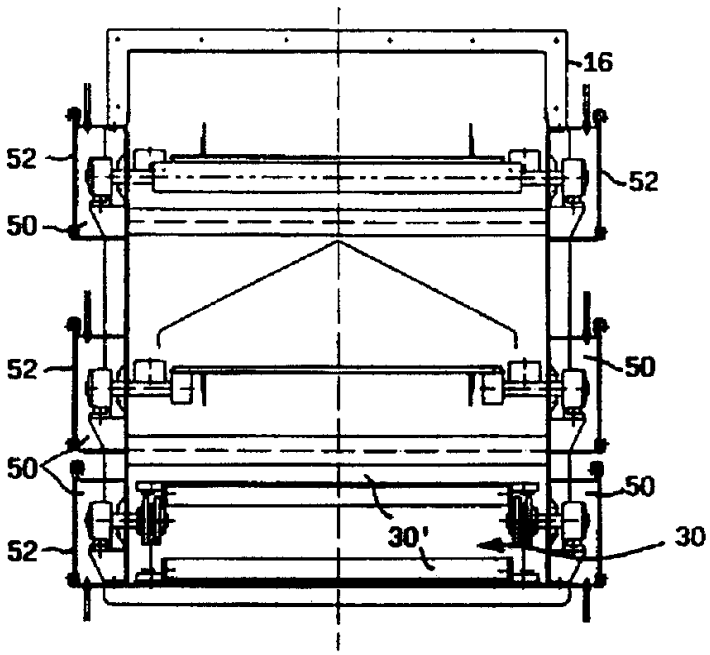


图 9

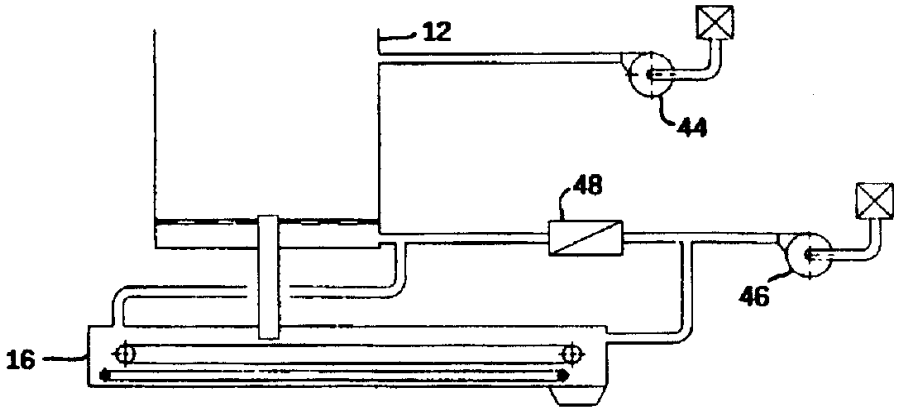


图 8

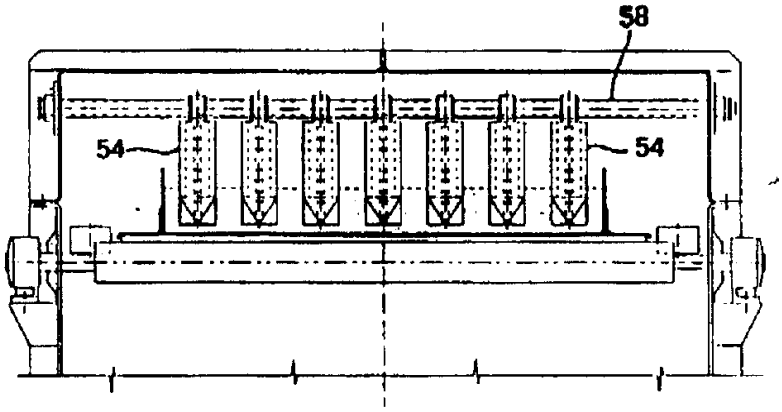


图 10

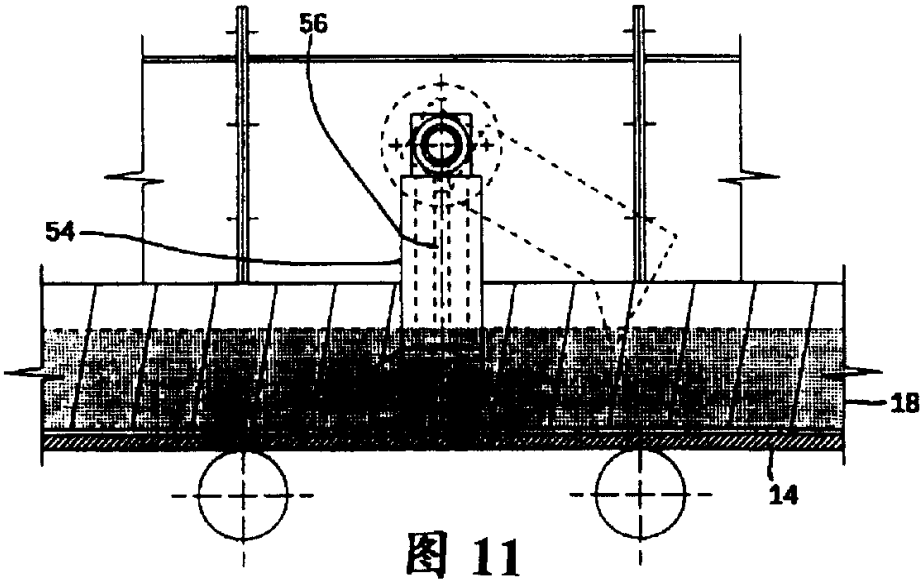


图 11

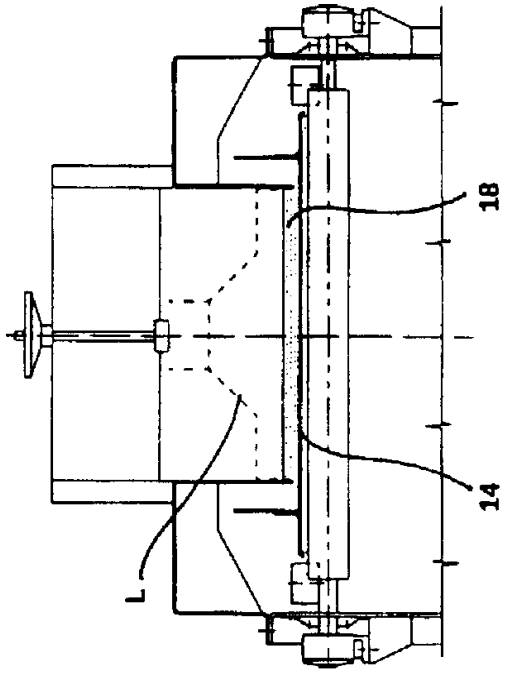


图 12a

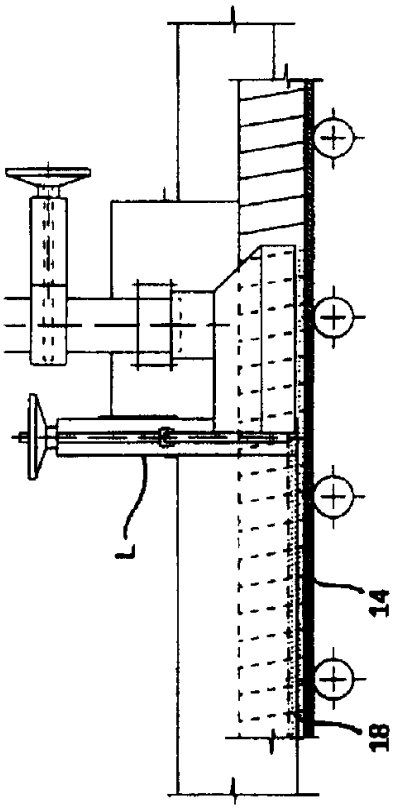


图 12

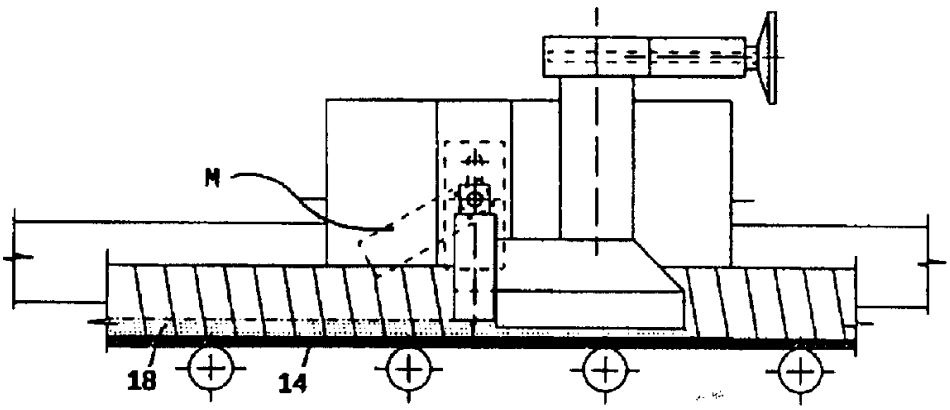


图 13

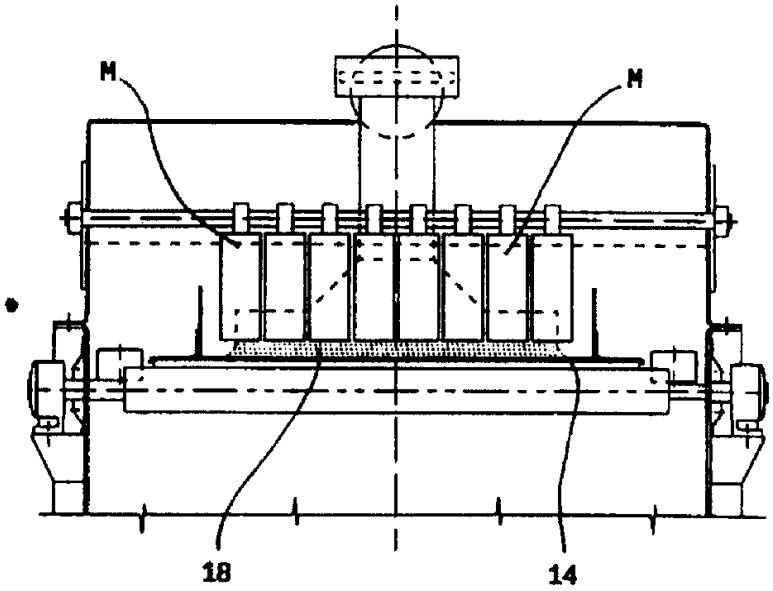


图 13a

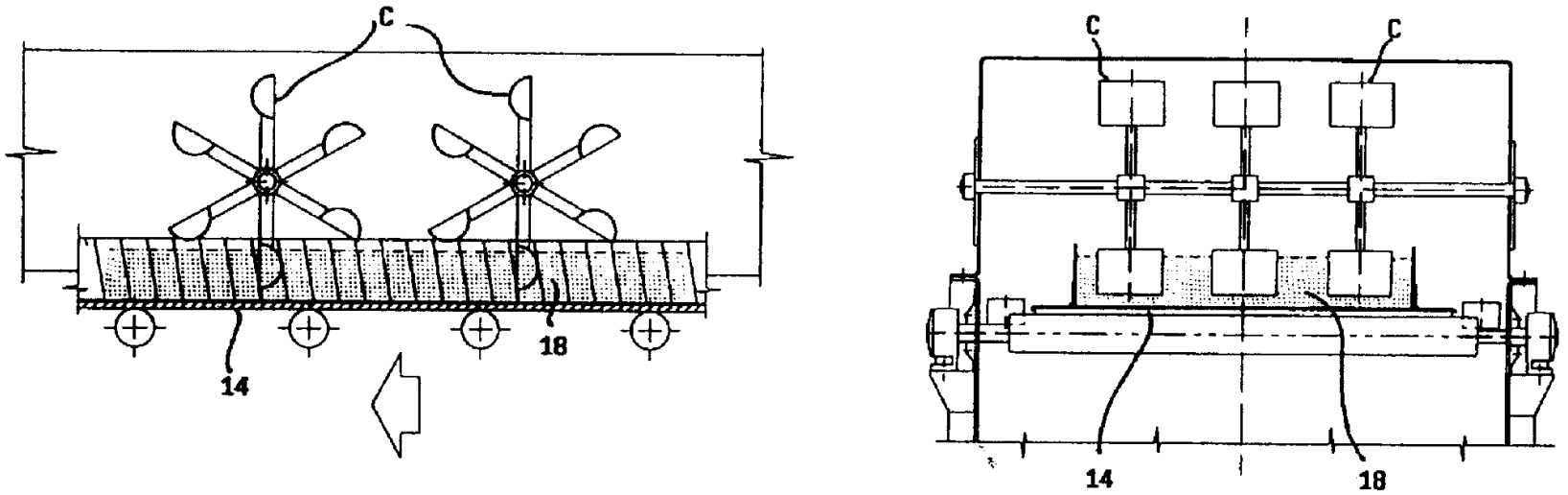


图 14