



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91105091.4

[51] Int.Cl⁵

C04B 11/036

[43] 公开日 1992年2月19日

[22] 申请日 91.6.20

[30] 优先权

[32] 90.6.21 [33] FR [31] 9008135

[71] 申请人 克里斯蒂安·迪塞尔

地址 法国欧什

[72] 发明人 克里斯蒂安·迪塞尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 林长安

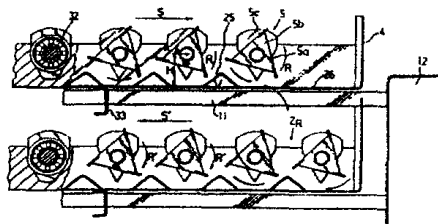
说明书页数: 9 附图页数: 7

[54] 发明名称 对粉状原料, 如硫酸钙进行处理以制备水硬性粘结料的设备

[57] 摘要

本发明涉及一种处理粉状原料如硫酸钙等以制成水硬性粘结料的设备, 它包括一罩子形成的外壳, 内装有多层水平叠置的盘子(4), 每只盘子装有一根接一根的横向转子(5), 它们覆盖了盘子的全长, 转子上装有周边叶片, 它转动时能使材料处于悬浮状并沿盘子移动, 在上部处于悬浮的材料被加热, 它是用装在盘子间的加热板(11)通过传导和辐射方式加热的。

由本发明的设备可使原料获得有控制的均匀处理, 从而得到所需性能的产品。



<19>

权 利 要 求 书

1. 一种处理粉状原料如天然或合成硫酸钙以制成水硬性粘结料的设备，它包括在四周及其顶部封闭的罩子形式的外壳（1），多个在所述外壳内部延伸的叠置的盘子（4），每只盘子大致为水平的，装在外壳上部将材料输送到上部盘子中的原料分布装置（6），装在外壳底部接收来自下部盘子的所述处理过的材料并排出已处理过的材料的装置（10），其特征在于：

a. 每只盘子（4）包含有多个横向转子（5），每根转子在盘子的宽度范围延伸，并一根接一根地布置以便覆盖住盘子的全长；

b. 与所述转子相连接的并驱使转子转动的驱动装置（23、24），它要设计成使给定盘子的转子向同一方向转动，而两相邻盘子的转子成相反方向转动；

c. 每根转子装有周边叶片，在转动时叶片接近于盘子的底部和接近于两相邻转子的叶片，从而确保材料处于悬浮状及使材料沿盘子以对应于叶片在转动时最低点的移动方向运动；

d. 每只盘子（4），一方面在一端包含有可使材料依靠其重力向下方落到相邻的盘子中的装置（2b），另一方面在另一端包含有（ZR）区，用来接收来自上面的相邻盘子的输送装置的材料，这个接收区位于两根转子之间，其构造应能保证材料在到达此盘子和向盘子的另一端运动时处于悬浮状态；

e. 至少在上部，加热装置（11）呈薄板状安装在两只盘子之间，每块薄板设置于两只盘子之间，即在上面盘子底板的下方和直接在下面盘子的上方，从而能通过传导方式来加热上面盘中的材料和通过辐射方式来加热下面盘子中的材料。

2. 如权利要求1中所述的设备,其特征是在每支盘子底部的每对相邻的转子之间装有转子中间件(25),它占据了叶片清扫不到的聚积区,从而在转子转动时两相邻转子的叶片接近于所述转子中间件。

3. 如权利要求1或2所述的设备,其特征在於转子的驱动装置要适合于驱动速度在每分钟60到150转之间,并要使转子及其叶片能确保材料具有每分钟1到2米的直线移动速度。

4. 如权利要求1、2或3中任何一项所述的设备,其特征在於每根转子包括一转动轴(5a),多个沿这根轴分布的叶片的支承件(5b)和叶片(5c),这些叶片平行于轴延伸和沿支承件固定,并要使它们沿轴向具有相等的间隔。

5. 如权利要求2和4所述的结合在一起的设备,其特征在於:

a. 每只叶片(5c)是由基本上为平面的刀片构成,它与其径向的相应的斜度成 20° 到 40° 之间的角度i,转子按所述叶片的倾斜方向转动;

b. 每一转子中间件(25)为倒V字型,其两条斜边与盘子底面成 30° 到 50° 之间的角度j,其高度为离盘子底面 $0.35H$ 到 $0.5H$ 之间;而H为转子轴离盘子底面的离开的距离。

6. 如权利要求4或5中任何一项所述的设备,其特征在於每一转子(5)包括三只间隔为 120° 的叶片。

7. 如权利要求1~6中任一项所述的设备,其特征在於设备内装有8到15只薄金属盘,加热板(11),该板装在外壳上部的盘子之间,从而能使其中的60到80%的盘子被加热。

8. 如权利要求1~7中任何一项所述的设备,其特征在於加热

装置包括用于热交换流体的加热器(15a、15b)，用横档(33)固定在盘子底部下面的管板(11)，连接在加热器和下部管板以平行的方式向下部管板管中供给热交换流体的进入收集器(13)，把热交换流体从一管板送到下部管板中的分配器(12)，连接于上层管板的管子上的排出收集器，以及位于顶部的热交换流体接收器(22)。

9. 如权利要求1~7中任何一项所述的设备，其特征在于加热装置包括固定在盘子底部下面的电阻板和所述电阻板电流的供给装置。

10. 如权利要求8或9中任何一项所述的设备，其特征在于加热装置适合于确保上部盘子中间的材料能有300℃到500℃之间的温度。

11. 如权利要求1~10中任何一项所述的设备，其特征在于原料分布装置包含有送料漏斗(6)，它具有三个转动分布器(8a、8b、8c)之间形成的两个闭合舱室(7a、7b)，其容积足以将材料上部盘子的全部长度范围布满。

12. 如权利要求1~11中任何一项所述的设备，其特征在于在其顶部有一穿过外壳的排放管(18)，在该管中装有一气体调节器(19)，用来从外壳回收气体并控制在所述外壳的上部中的压力。

13. 如权利要求1~12中任何一项所述的设备，其特征在于外壳(1)为一由金属壁构成的平行六面体的罩子，在壁内侧装有隔热耐火件(2)并由一框架(3)支承。

对粉状原料，如硫酸钙进行处理以制备水硬性粘结料的设备。

本发明涉及一种将粉状材料，诸如天然硫酸钙（石膏）或合成硫酸钙（硫石膏、磷石膏及其它类似形式的相关产品）加工成所要求形式的水硬性粘结材料（尤其是高强度石膏灰泥）的设备。

硫酸钙是这样一种材料，它可经适当热处理制成多种灰泥，尤其是某些高强度灰泥（特别如 α 或其它形式的半水的或无水石膏），该灰泥经过硬化会具有比其它种类（B灰泥）更高的力学性能。

然而，为了获得所希望的种类，对这种形式的材料进行处理的方法实施起来极为棘手，因为这种处理必须严格地均匀控制，否则会得到具有与所希望种类极不相同特性的材料的不利结果；特别是原料每一颗粒必须严格地经受相同的温度和湿度条件。

已提出几种方法来实施这样的处理，如法国 2 5 7 2 7 2 1 和 2 4 4 5 9 4 0 号专利，美国 3 1 4 5 9 8 0 和 2 2 6 9 5 8 0 号专利。在这些方法中，将原料堆放成一定厚度的层并从一块板上落到另一块板上，以经受在控制的大气压中的热处理。然而，硫酸钙是一种不良热导体并具有很大的粘附自己或附聚的倾向性，用这些已知方法要达到均匀处理是极为困难的，所遇到的巨大困难之一是要在可再制的严格状态下来制备所希望形成的产品。

为了解决这些困难，已提出用流化床来实施这种处理，该粉料硫化床是以把材料通过放置在床的底板的分布器经受一种气流（法国的 2 3 8 9 8 5 5 号专利）的方式得到的。然而，这种形式的材料会很快使分布器发生堵塞，并处于用这些已知方法极难使其流化的状态；并且，这些方法仅能在极费钱的条件下实施，因为它需要气流，尤其

是在材料必须在几重重叠放置的流化床中处理时，如在前述的法国专利所述的情况下。

本发明目的在于解决上述困难并提出一种处理粉料的设备，它可均匀地并有控制地处理原料，而没有堵塞和粉粒附聚在一起的危险并费用适当，大大低于常用流化床的方法所需的费用。

为此目的，本发明所提供的设备包含在其四周和上部封闭的罩子形式的外壳，在所述外壳中设置有多个重叠的盘子，每支盘子大致水平；原料分配装置，该装置在外壳的上部以便将材料送到最上面的盘子；处理过材料的排出装置，该装置装在外壳的底部以便从最下面的盘子接受所述处理过的材料（上述“大致水平的盘子”的意思是盘子与水平的倾斜角度小于 15° ，本发明设备的主要特征在于：

——每只盘子包含多个横向转子，每根转子沿盘子的宽度方向延伸并一根接一根地安装，以便覆盖住盘子的全部长度；

——附属于转子的驱动装置，它用来使转子旋转，其中每只盘子中的转子向同一方向转动，而其相邻盘子的转子要向相反方向转动；

——每根转子装有周边的叶片，在转动时叶片靠近盘子的底部和相邻转子，这是为了确保使材料处于悬浮状态并使它沿着盘子对应于在叶片转动到最低点时的移动方向前进；

——每只盘子在其一端包含有利用材料的重力向着下方邻近盘子输送的装置，而在其另一端有一接收区，它用来接受从上方邻近的盘子的输送装置送来的材料，这个接收区位于两根转子之间，以确保材料在盘中的入口处保持悬浮状态并向着盘子的另一端移动；

——至少在其上部位位置的盘子之间装设薄片状的加热装置，它装在上部盘子底部下方和直接在下部盘子的上方之间，以便通过传导方

式来加热在上部盘子里的材料和通过辐射方式来加热下部盘子里的材料。

因此，在本发明的设备中，原料在每只盘子里均处于悬浮状态，而所形成的材料床实际上具有流化床的性质，尤其是对每粒材料保证有良好的热交换，保证材料的良好转换（水蒸汽），并可使在床中心具有均匀处理的条件和避免颗粒附聚在一起，本发明所用的材料层可称之为“准流化床”，必须强调的是这个材料层是在没有流体和分布器的情况下沿着盘子机械地移动，这就使发明的设备消除了现有方法用流化床操作的缺点。

按照一个最佳实施例，在每只盘子的底部的每对相邻的转子之间装有转子中间部件，它占据了不能被叶片扫到的堆积区，每一转子中间部件是这样布置的，即相邻两转子的叶片在转动时靠近所述的部件。于是准流化床的性能在消除了堆积区和由此引起的处理不均匀性后得到了改善。

转子驱动装置最佳速度是在每分钟60到150转之间，并且转子及其叶片要设计成能保证材料有每分钟前进1到2公尺的直线速度，实验已经表明这样设计在实践中可获得的准流化床是极其均匀的，其处理是易于检验的，在使用适当的机械动力时，其处理设备的造价合适，能源消耗减少，（大大低于现有流化床所需要的）。

设备中装备盘子的数量可根据用途而变化，在用于处理硫酸钙时，其盘子的数量最好是在8到15之间，这些金属制的盘子通过传导方式来传递由加热片供应的热，这些加热片安置在位于外壳上部的盘子之间，从而使60%到80%的盘子得以加热。在该应用场合中，加热装置最好是要保证位于上部盘子中的材料的温度在300℃和500℃之间，

在外壳的这个上部中，准流化床的粒料于是可得到来自盘子（由传导从准硫化层的底部加热）的传导热（每粒是相等的）和从加热片的辐射热（由辐射从流化层的上方加热），这样供给热便产生颗粒的转换并放出水蒸汽（粒间水和原料中的结晶水）；于是处理的过程是在干燥的大气中，并在极其均匀的条件下进行的。

通过调整材料的流量，热供应的分布和处理过程的温度，本发明的设备可使用不同来源的原料而得到良好的指定产品，或用相同的原料按需要调整所得的最终产品的特性。

按照第一个实施例，保证热供应的加热装置包含热交换流体的加热器、用金属横档固定在盘子底部下面的管板，连接于加热器和下部加热板的进入收集器，从而可向下部加热板的管子中平行地供应热交换流体，用于把热交换流体从一加热板分配到其上方加热板的分配器，连接到上部加热板的管道上的排出收集器和位于上部分的热交换流体回收器。

在这种形式的布置中，其发生器尤其是可使用燃烧器，它置于外壳的底部，用于材料处理所需的热能由从这些燃烧器产生的热气体或热烟的传导而获得，在其上部的回收器由一横穿外壳上部的烟道构成，在烟道中装有一可以收回的交换器，这样在释放到大气中前，可将烟中所含的部分热回收用来预热空气，也可以作为燃料供给燃烧器，或导入最下层的收集器。在另一方案中可回收烟并重新引入到经过审慎选择的在一个或几个水平上的收集器，也可以把部分烟直接引到贮存仓或导向原料供应输送带对原料进行预热，并在湿度超过时可得到降低，这个实施例改进了整个设备的热效应。

按照另一实施例，加热装置为一固定在盘子底部下面的电阻板，

在其周围有电阻板的电流供应器。

在处理过程中，原料如上述那样放出水蒸汽，根据原料的来源也可放出各种其它的气体，堆积在外壳里的上述气体被伸展在外壳顶部的排出导管所引出，在其中装有气流调节器以控制其压力。蒸气和放出的气体可直接引向一水罐，最后向水罐加入反应剂以使其净化并用沸腾法冷却，这样便得到热水，并在送它们去特种处理装置前凝聚其有害的成分。

应予提出的是若需要本发明设备可安置在曳引车上或装上一系列的轴，以便在用于分散的原料产地时或直接在使用地点处理该产品时该设备易于快速移动。

参考下列附图描述会容易得出本发明的其它特性、目的和优点。该附图作为例子表示了本发明的一个实施例，在这些图中，它构成了本说明书的整体的一部分。

图 1 是设备的穿过其垂直轴向平面的纵向剖面；

图 2 是沿平面 A—A 的横向剖面（为了简化说明，在图 1 和 2 中未表示全部转子）；

图 3 为纵向剖面的详图，它局部地表明了两个叠置的盘子及其转子；

图 4 为一透视图，简要地表示了盘子、转子和加热装置的配置；

图 5 为一根转子的透视简图，而图 6 为沿平面 B—B 的横剖面图；

图 7 为一透视图，简要地表示了一只盘子的转子的驱动情况，

图 8 为一简图，它表示了本设备的运转和正在加入悬浮的粉状原料以形成准流化床。

在图中所示的实施例中给出的设备特别适用于在自然湿度和周围

温度的条件下将处理前为粉状的自然或合成石膏（小于 $5/10\text{ mm}$ ）制成水硬性粘结料。该设备包括一平行六面体罩子1（外壳）它由内衬绝热耐火层2的金属壁所构成，该金属壁支承在框架子上。这个外壳包含有一系列叠置的由耐火薄钢板制的盘子4，其形状为L型并带有平底，在其内部装有转子5，该转动5是由在外壳外部的驱动链23和小齿轮24所控制，如图7所示的例子。

本设备包含有原料分布装置，它由装在外壳顶端的供料漏斗6构成，并在三个转动的分布器8a、8b、8c之间形成两个闭合的舱7a、7b，随着分布器的长度的增加，其直径则从顶到底减小，以便将供给的料分布到输送机整个宽度范围上，同时能通过它们的均匀运动而保证有恒定的流量。在下层分布器8c的底端的分布导管9打开时，材料通过外壳，来到上层盘子的端部，在原料经过连续的盘子从顶部到达底部后，便进入收接漏斗10，由它送到通向贮存仓（未示出）的排出装置。

在实施例中，本设备包括11只叠置的盘子，其中8只上部的盘子装有加热装置。

在实施例中表示的热供应是由设置在两只相邻的盘子之间的管板11中流通的热烟的循环而提供的。在该例中，这些管子为矩形截面，并固定在焊接于盘子底部的横档33上。热烟可由任何适当的热交换流体替换，而其管子也可用电阻件来代替。一块板中的管子可由收集器12平行地供给热源，而收集器接收来自位于下面的板的烟。从而向上面的板提供热烟。进入收集器13和排出收集器14仅连接到一块管板上，较下层的盘子（在本例中为第3只盘子）未装加热板，以便让材料在没有热供应下得到稳定，然后冷却温度为 120°C ~

150℃的程度。

在管子中可用一只或几只热烟发生器（在本例中为两只燃烧器15a、15b）供给热气体；它们可装在位于外壳底部的底架上。这些发生器根据要处理的材料的需要和所要求的温度的分布而分支接于一个或几个收集器。

管板11的数量，不装加热管的盘子数量，热烟发生器的数量，收集器中热气体供应分支导管的数量和位置可按照需要而改变（图1中所示的结构只作为非限制性的例子）。

在其上部，收集在收集器14中的烟由烟道22排出，在烟道中装有气流调节器16以便人工或自动调节管道中热气体循环的压力和速度。在烟道中装有支导管17以回收放出的部分热气体，从而重新引入加热设备的上流以改善其效率，为了重新引入热烟附加装有热交换器27，它通过冷却烟来产生热空气，用它来作为压缩空气供给发产器，或可以从在发生器和管板之间的热环路直接供给。此外，烟的一部分可送进装有原料的仓中并送到输送机上，以确保向设备的输送中得到预热。

在罩子的顶部装有一排放管18，它穿过金属壁及其绝热填料2，用来排出和从堆积在罩子上部中的材料中释放出来的各种气体和干式水蒸汽组成的空气。在管18中装有可控制的气流调节器19。它可用人工或自动控制，以便控制在罩子顶部的压力。排出的气体直接导向一装有水和反应剂的接收罐20，在其中通过沸腾，使它们净化和冷却。通过凝聚，便开始了净化有害成分的气体的过程，并最终把它们排放到特种处理单元去，而且，在附属的水环路21中获得了热水。

如图3和4中所示，转子5全部横跨每只盘子4的宽度并一个接

一个地设置，这样便可覆盖住盘子的全长。在每对转子之间有一转子中间件 2 5 固定在盘子的底部上，它正好安置在转子扭动不到的堆积区中。

每根转子由一空心转子轴 5 a 构成，沿着它设置有几个支承件 5 b，在例中表示的为三角形，这些支承件支撑叶片 5 c，其数量为 3，互相的间隔为 120° 。

如图 6 中所示，每片叶片由一基本上为平面的刀片所构成，它相应与径向方向的倾斜角 α 在 20° 到 40° 之间（例子所示为 30° ），每根转子的转动方向 R 与叶片的倾斜方向相同。

此外，如图 3 所示，转子中间件 2 5 具有倒 V 字形的形状，其两倾斜边与盘子的底形成有 30° 到 50° 之间的角度 β （例中为 40° ）。转子中间件从盘底算起的高度为 $0.35H$ 到 $0.5H$ 之间，而 H 是转子轴与底盘分开的距离。

每只盘子的转子沿相同方向 R 转动，而其相邻盘子的转子则以相反的方向 R' 旋转，在转动过程中，每根转子的叶片接近于盘底并与相邻的转子中间件的斜边相接近，如图 8 所示。其驱动部件要适合于转速在每分钟 60 到 150 转的条件（特别是到每分钟 120 转的数量级）。转动时，在每一盘中的粉料处于悬浮状以形成与流化床相等效的层，在这里被称作准流化床 L。这一层成一体向方向 S（见图 8）移动，由于转子的转动，它以每秒钟 1 到 2 公尺之间的直线速度移动（尤其是以每秒 1.5 公尺的速度级）。

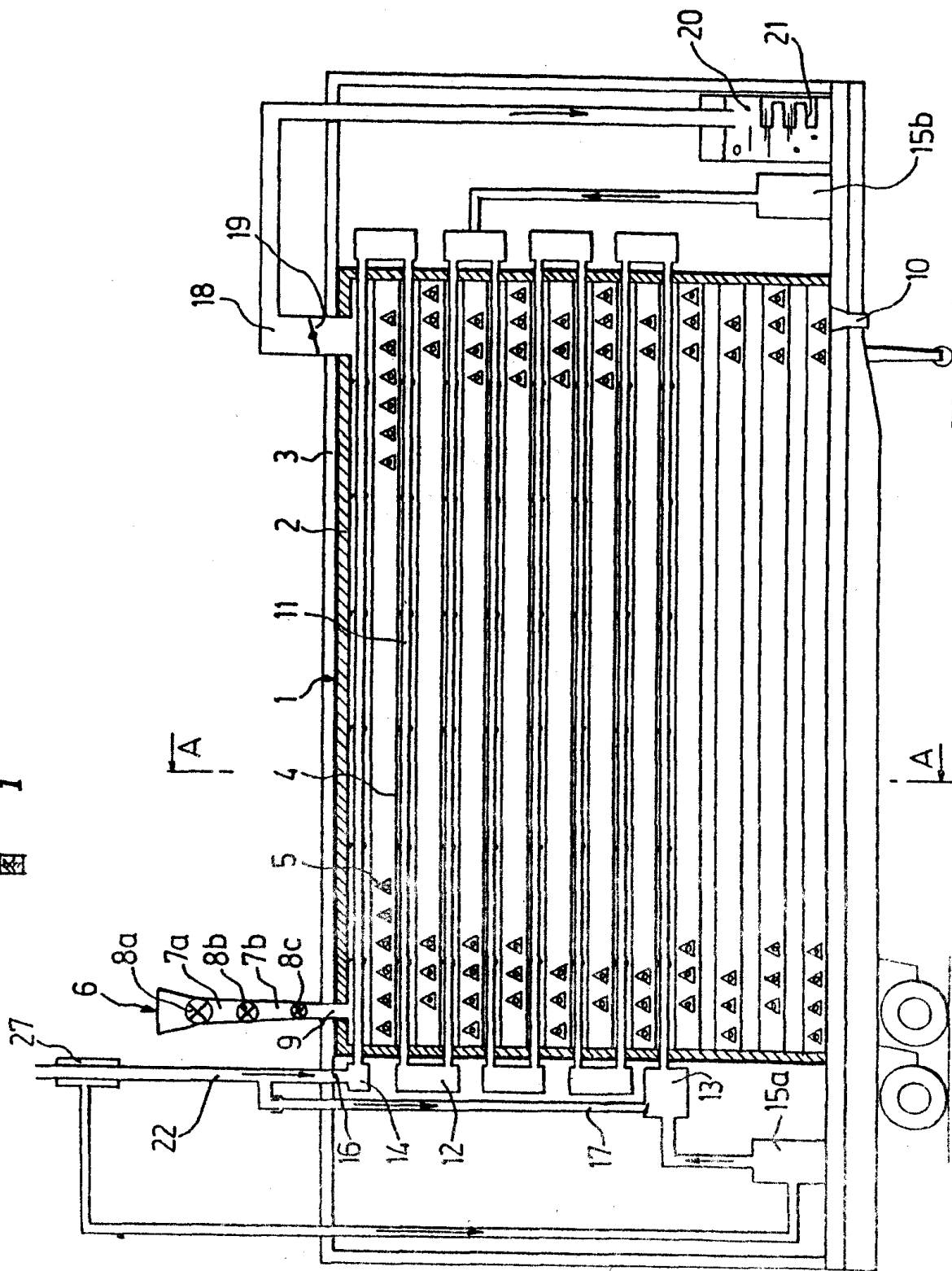
每只盘子在其末端（相对于移动方向 S）有一开口 2 6，它可使材料由于其自身重力而落到下面的盘子（见图 3）中，后者有一 Z R 区来接收材料，在这个区中装有两个转子，它们装成这样以便使落到

这两转子之间的上述材料立即处于悬浮状并向反向 S' 运动（因为这只盘子的转子是在反方向转动的）。从而材料在流化床中移向盘子的另一端，在那里它又落到下面的盘子里，直到设备中的最下面的盘子。于是这就建立了叠置的悬浮层，它们与流化床等效。

这些层在上部 8 只盘子被加热，一方面，由来自装在层上面的管板 11 的辐射 γ ，另一方面，由通过盘子底部接收到的下面管板的热传导 C （见图 8）。从而获得了一种均匀的热处理，对于准流化床有明显效果，并且消除了粉料颗粒的堵塞结块。

转子的驱动装置是用公知的形式，在图 7 中所示的例子中是这种驱动装置的实施例，这个转子的轴由一径向滚动轴承 32 来支承，该轴承与盘子的横向侧边成直角，这些轴承在外壳外部与轴段 28 用一独立的万向接头连接，这轴段 28 由两径向轴承 29 所支承并由链和小齿轮（23、24）来驱动，如前所述那样。这有这样小齿轮相应于同一盘子的转子用链子连接，以确保它的均匀移动和以相同方向转动。在一盘子和相邻盘子之间设置传动装置是要使转动速度相等并且这些相邻盘子的转子对应于所考虑的盘子的转子具有相反的转动方向。

图 1



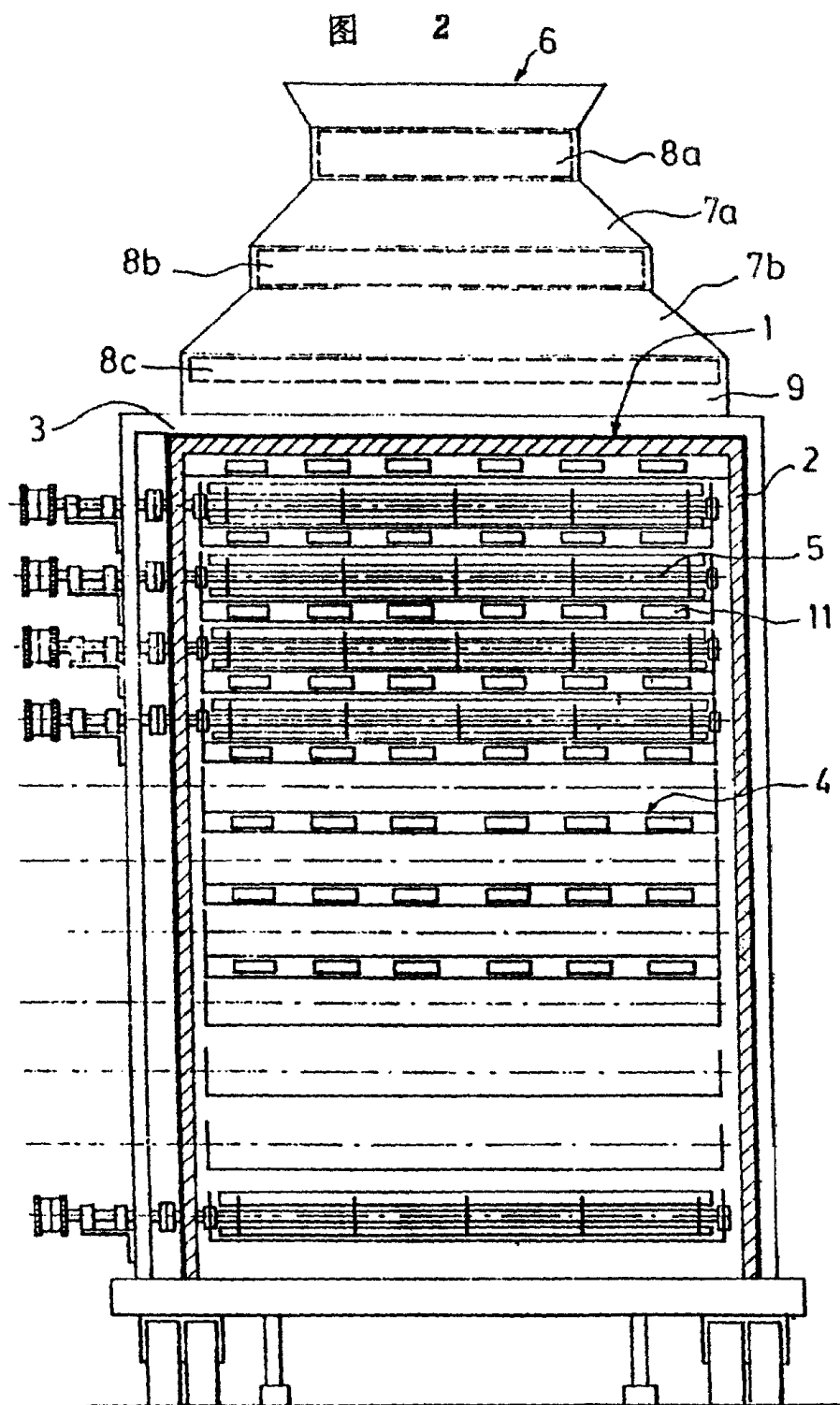


图 4

