



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93112980.X

[51]Int.Cl⁵

F27B 1/24

[43]公开日 1994年9月7日

[22]申请日 93.12.22

[30]优先权

[32]92.12.23[33]DK[31]1546/92

[71]申请人 弗·尔·斯米德恩公司

地址 丹麦瓦尔比

[72]发明人 托本·恩凯加德

[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 陈申贤

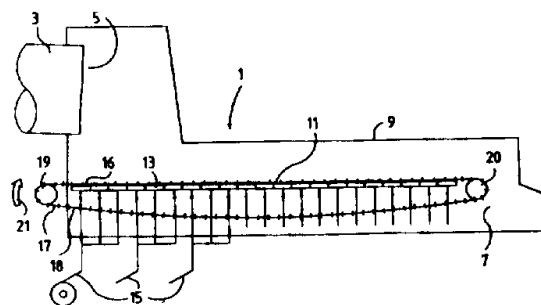
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 冷却颗粒原料的方法和冷却装置

[57]摘要

一个用来冷却由窑中送出的颗粒原料的冷却装置(1), 由冷却装置入口处送入的原料被分配到呈料盘形式的静止支承表面(11)的料床上, 冷却气体, 诸如空气, 以均匀分配方式从料盘内的喷口喷射穿过料床。原料由一单独的机械输送装置(17)沿支承表面(11)向前输送通过冷却装置(1), 因此有可能使这种冷却装置的三种功能, 即: 支承原料; 分配吹过支承表面的冷却气体和沿支承表面向前输送原料, 分成相互独立的功能, 使每项功能实现最优。



权 利 要 求 书

1. 一种用于冷却已在生产水泥熟料用的工业窑,诸如旋转窑(3)中热处理后的颗粒原料的冷却装置(1),它包括有一进料口(5),一出料口(7),端壁、侧壁、一个底板和一顶板;至少有一个接收向支承待冷却原料的静止支承表面(11,81);沿支承表面许多部位处分布的用于向原料喷射冷却气体的装置(95)以及至少有一个用来沿支承表面(11,81)输送原料的单独机械输送装置(17,41,51),该冷却装置的特点在于,这个或至少一组中的一个静止支承表面(11,81)是由一个料盘(91)构成,该料盘包括底板,侧壁和端壁,呈矩形盒状,工作时料盘内盛有一定量的待冷却的颗粒原料(93)。其特点还在于气体喷射装置是设置在料盘内。

2. 一按权利要求1的冷却装置,其中气体喷射装置是一些带有朝下开孔的管子(95)。

3. 一按权利要求1或2的冷却装置,它包括有两个料盘(91),其中一个料盘设置在另一个料盘的下方,能使离开上料盘的原料落在下料盘上以作进一步(冷却)处理。原料沿着两个料盘向前输送是藉助于同一输送装置(17)。

4. 一按以上任一权利要求的冷却装置,其中输送装置是一个直接支承于支承表面(11,81)上的链输送带(17)。

5. 一按权利要求 1 至 3 中任一项的冷却装置, 其中输送装置是一个支承于轨道(23)上的链输送带(17), 轨道装设在支承表面(11,81)上方一定距离处。

6. 一按权利要求 1 或 2 的冷却装置, 其中输送装置是一个往复式铲刮系统(41), 它包括有一组沿相对于原料移动方向横向伸展的铲刮元件(43), 这些铲刮元件沿原料移动的方向来回运动。

7. 一按权利要求 1 或 2 的冷却装置, 其中输送装置是由一组沿原料移动方向伸展的螺旋输送机(51)组成。

8. 一按以上任一权利要求的冷却装置, 由从冷却装置顶壁下垂并沿相对于原料移动方向横向延伸的分隔壁(65)装置分隔成第一和第二部分(61,63)。

9. 一按以上任一权利要求的冷却装置, 它包括一个在冷却装置进料口(5)处设置并且没有任何输送装置实质上倾斜的附加格栅表面(71), 它由一组格栅板 73 构成, 每块格栅板设置有利于喷射冷却气体的开口, 冷却气流来自格栅板下面的腔室向上喷射穿入格栅板表面上的原料。

10. 一按以上任一权利要求的冷却装置, 它至少包括有两个互相串联的支承表面(11,81), 每个支承表面设置有利于喷射冷却气体的装置(13,15,95)和一个输送装置(17,41,51)。

11. 一按权利要求 10 的冷却装置, 其中一个粉碎机, 例如滚子粉碎机(83), 装设在两个支承表面(11,81)之间。

12. 一按以上任一权利要求的冷却装置,还包括一个传输部分已冷却的原料回至冷却装置进料口的装置,用以保护输送装置避免来自窑炉热的熟料的作用。

说明书

冷却颗粒原料的方法和冷却装置

本发明涉及冷却在工业窑(诸如生产水泥熟料的旋转窑)中进行了热处理的颗粒原料的冷却装置。颗粒原料连续不断地送入冷却装置的入口,此冷却装置还包括:一个出口,端壁,侧壁,底板和顶板。

上面提到的冷却装置的型式是 *EP-A-167,658* 和 *EP-A-337,383*, *DE-A-3734,043* 中所述的实例,这类冷却装置的共同特征在于它们具有一个冷却格栅表面,以接受并冷却在旋转窑中进行过热处理的原料,格栅表面由相互重叠的静止的及可移动的格栅单元交替排列而成,因而可使原料在格栅表面上移过去。每一个格栅单元具有输送冷却气体的通道,以便由冷却装置底部腔室中送出的冷却气体通过这些通道喷在原料上。在某些情况下,腔室为每个格栅单元单独供给冷却气体,在另一些情况下,格栅单元可分成几组,这几组格栅单元均由一个共同的腔室提供冷却气体。

由上所述,已知冷却装置中的格栅装置具有三种用途。即:支承颗粒原料;将冷却气体分配到料床和输送原料以通过冷却装置。格栅表面因而就应完成上述三种功能,考虑到每种功能的有效性,事实上就务必使格栅表面采用一个折衷方案。

已知的冷却装置也具有缺陷,在实际工作运行中,难以使穿过整个格栅表面的冷却气体分布均匀,因而在原料和冷却气体之间难以获得良好的热交换,这不仅因为冷却气体是从为输送气体而提供的冷却气体通道中冲出,它还从相互重叠的静止及可移动的格栅单元组之间不可避免存在的间隙中冲出。由于单元间相对运动,格栅单元上的磨损也相对较大。上述冷却装置还有一个缺陷,由于冷却表面具有可移动格栅单元。这类格栅单元由底部腔室单独或成组地提供冷却气体,因此与这类腔室相连的输送冷却气体的联接管机械磨损较大,这类磨损会引起泄漏,因而产生压力损耗。

本发明的目的在于为冷却颗粒原料提供一种能消除上述缺陷的方法及其装置。

GB-A-2025588 揭示了一个在工业窑,诸如生产水泥熟料的旋转窑中进行过热处理的颗粒原料的冷却装置,这个冷却装置包括:一个入口,一个出口,端壁,侧壁,底板和顶板;至少有一个接受并支承所要冷却的原料的静止支承表面;在沿支承表面分布的一组位置上将冷却气体喷向原料的装置;至少有一个独立的输送设备,沿着支承表面输送原料。根据本发明,这类冷却装置特征在于:至少有一个静止的支承表面,它包括一个料盘,其形状如一个矩形盒,有底面、侧壁和端壁,在运行过程中,料盘用来盛放一定数量的要冷却的颗粒原料,气体喷射装置则装在料盘中。

采用这种结构,可将前面提到的冷却装置的三种功能,即:支承

原料；将冷却气体分配到料床；向前输送原料以通过支承表面，分成相互独立的功能。由于整个原料支承表面是静止不动的，这就避免了出现不希望有的通过这一表面空气的通道。同样也可限制由于穿过表面的原料的运动所产生的磨损。整个支承表面是固定不动的，它还具有下述优点：对于将冷却气体送至支承表面的联接管要求不必很高。根据本发明，由于冷却装置有大量喷射冷却气体的装置，因此可以控制穿过支承表面的空气的分配及对料床的冷却，在原料和冷却气体之间获得最佳热交换。

根据本发明，冷却装置包括一个独立的机械输送装置，穿越支承表面的原料的运动可以以一个简单的方式进行控制，还可以通过设备的位置来确定料床的哪一部分在移动，这也使减小支承表面的磨损成为可能。

冷却装置可设计成下述形式：它包括两个料盘，其中一个位于另一个的下方，原料离开上料盘后落入下料盘作进一步处理，因此原料沿着两个料盘向前输送是通过同一输送装置实施的。

输送装置可以是一个直接放置在支承表面上的链式输送器，也可以是一个靠轨道支承的链式输送带，而轨道则装在支承表面上方距表面有一定距离的位置上，输送设备还可以是一个铲刮系统，这一系统包括一定数量的铲刮单板，这些铲刮单板沿原料运动方向横向延伸，并按原料运动方向往复移动，输送装置也可是一定数量的螺旋输送器和类似设备，螺旋输送器沿原料运动方向延伸。

在根据本发明的冷却装置的一个特殊实例中，冷却装置由分隔壁分成第一和第二两个部分，此分隔壁从冷却装置顶部向下悬垂并沿相对于原料移动方向横向延伸，因而保证了在冷却装置第一部分中料床最厚，以增加冷却装置该部分中的反流冷却效应。

通过原料和冷却气体之间直接反流热交换可获得最有效的热交换，且为了确保对进入冷却装置入口处的原料立即进行有效冷却，下面的方法有其优越性：位于冷却装置入口处的原料在分配到第一部分，即：静止支承表面前，先落入到一个倾斜的静止支承表面，并形成一个原料体，冷却气体吹入原料体，部分是由于重力作用，部分是借助于安装在后续支承表面上的输送装置与倾斜表面最接近的原料被输送至倾斜表面下端。

据此辅助性能，冷却装置可包括一个附加的实际上倾斜的格栅表面，它就位于冷却装置入口处，并且没有附属输送装置，这一格栅表面由一定数量的格栅板组成，每一个格栅板均有开口，诸如通槽或通孔，利用这些开口将来自下部腔室中的冷却气体吹透原料以实现原料进行一定程度的预冷却。

根据本发明的冷却装置的另一性能，冷却装置可包括至少两个串联支承表面，每一个支承表面都有喷射冷却气体的装置和一个输送装置。

为提高冷却装置的冷却效率，在两个支承表面之间可装有粉碎机，如滚子式粉碎机。

为了防止输送装置被由窑中送出的热熟料损坏，可提供将部分已冷却原料输送回冷却装置入口处的装置以防止输送装置被窑中送出的热熟料损坏。

附图包括：

图 1 示出冷却装置第一种实例的纵剖面图，其中的输送装置是一个紧靠在支承表面上的链式输送带；

图 2 示出了可用来组成支承表面的一个格栅单元的剖视图；

图 3 示出了冷却装置的第二种实例，其中输送装置是一个架在相应的支承表面上方的链输送带；

图 4 示出了冷却装置的第三种实例，其中输送装置包括一个铲刮系统；

图 5 示出了冷却装置第四种实例，其中输送装置包括一定数量的螺旋输送机；

图 6 示出了冷却装置的第五种实例，其中的冷却装置可由冷却装置顶部悬垂下来的分隔壁分成两部分；

图 7 示出了冷却装置的第六种实例，该冷却装置在其入口处有一个倾斜格栅表面；

图 8 示出了冷却装置第七种实例，冷却装置在其入口处有一个倾斜格栅表面，两个串连的格栅表面各有一个输送装置，且在格栅表面之间有一个滚子式粉碎机；以及

图 9 示出了冷却装置八种实例，根据本发明，冷却装置包括两

个支承表面，每一个支承表面有一个装满原料的料盘和一个共同使用的链输送带。

在下面对图的详细说明中，同样的参考号用来表示相同的零件。

图 1 所示是一个冷却装置 1，它紧接着一个旋转窑 3 的延伸部安装并用来冷却在窑 3 中经受了加热处理的原料。

冷却装置 1 与窑 3 的连接处有一进料口 5，而在冷却装置相对于进料口的另一端有一出料口 7，冷却装置的外罩 9 由端壁、侧壁、底板与顶板构成。冷却装置 1 还包括一个由多排格栅单元 13 构成的静止的支承表面 11，这些格栅单元 13 各自从其底部通过管子 15 供入冷却气体。原料沿着支承表面 11 传送穿过冷却装置 1 是借助于一付绕着链轮 19、20 运行的链输送带 17，运转的方向以箭头 21 示出。链输送带 17 的上行链 16 装在支承表面 11 的上方，在操作运行时可把支承表面上的料床(未示出)最下部分朝向出料口 7 方向传送，链输送带 17 的下行链 18 在运行时仅在链轮 20 与链轮 19 之间自由地下垂。

运行中，连续的原料流(例如熟料)从旋转窑 3 排出并送进冷却装置的进料口 5，随后下落并在支承表面 11 上形成一个料床，料床的厚度由链输送带 17 控制，冷却气体经过管子 15 和格栅单元 13 然后向上吹在料床上，当冷却气体穿过料床吹出时使得热料冷却，同时冷却气体也相应被加热，实际上是被导入旋转窑内用作燃烧用的空气，也可有各种其他用途。

格栅单元 13 的构造可如图 2 示出的格栅单元 13 的形式,这种格栅单元的结构形成了我们的 PCT/EP93/022599 号国际专利申请书的主题内容。图 2 中所示的格栅单元 13 呈盒形,在侧壁 31 之间有一组构成格栅表面的格栅板条 33,34,它们相互之间的排列构成了通过气体的狭槽缝 35,交替排列的格栅板条 34 的横截面大体上呈矩形面 33 的横截面大体上呈倒 T 形,矩形截面的格栅板条 34 搭接在 T 形板条 33 的横向部分 36 上部,每个横向部分 36 的自由端都有一个凸出的纵向凸缘 37 而每个矩形板条 34 朝向 T 形板条 33 的两侧相应地有朝下的纵向凸缘 38。然而,随后参阅图 9 将作介绍的那样,支承表面还可由一组料盘组成。

图 3 中所示的冷却装置 1 与图 1 中的相似,不同之处仅在于该实例中链输送带 17 的上行部分 16 相对于支承表面 11 抬高了,当输送带沿支承表面移动时它支承在位于支承表面 11 上方有一距离的隔离导轨 23 上,这样的构造能在运行时有一薄层实质上是不动的料床留在输送带 17 的下方,因而保护了支承表面 11 不致被运动的料床所磨损。

图 4 所示的冷却装置 1 与图 1 中的相似,不同之处仅在于该实例中的输送装置包括一铲刮系统 41,它由一组相对于原料移动方向横向延伸的铲刮单板 43 组成,实例图所示的铲刮板具有三角形的截面,它由未明确限定的驱动装置 45,46 带动沿原料移动的方向来回运动,如图中箭头 47 所示。

图 5 所示的冷却装置 1 与图 1 中的相似,不同之处仅在于该实例中的输送装置包括一组螺旋输送机 51,它沿原料移动的方向伸展(图中箭头 53 的方向)并各自绕自己的轴线旋转(图中箭头 55 所示的旋转方向)。

图 6 所示的冷却装置 1 与图 1 中的相似,不同之处仅在于,该冷却装置由从顶壁下垂并沿相对于原料移动方向横向配置的分隔壁 65 分隔成第一区段 61 和第二区段 63,由于该分隔板的作用,冷却装置 1 的第一区段 61 中的料床被抬高使其厚度大大增加,从而使冷却装置该区段内逆流冷却效应提高了。

图 7 所示的冷却装置 1 与图 1 中的相似,不同之处仅在于该冷却装置还包括一个就在冷却装置进料口 5 处设置的并且没有任何输送装置的倾斜格栅表面 71,它由一组实质上与格栅单元 13 形式相同的格栅板 73 构成,每块格栅板设置有利于喷射冷却气流的贯穿狭缝或通孔,冷却气流来自格栅板下面的腔室,气流穿过原料使其送达冷却装置支承表面 11 之前得到一定的预冷。

图 8 所示的冷却装置 1 是图 7 所示冷却装置的一种改型,两者相比较该冷却装置还包括一个附加的支承表面 81,它与第一支承表面 11 串联,除此之外,该冷却装置与图 7 中所示的冷却装置设计结构相同。另外,在两支承表面 11 和 81 之间还安装了一个原料粉碎机,例如是一种滚子粉碎机 83,从而原料被粉碎至相当细的程度,在附加支承面 81 的原料冷却效果得以进一步提高。

图 9 所示的冷却装置 1 与图 1 的原理相同,区别在于该冷却装置的每个静止支承表面 11 是由一个料盘 91 组成,料盘由无孔的底板、侧壁和端壁构成呈矩形,工作时料盘内盛有一定量需冷却的颗粒原料 93,一组设置在每个料盘底部的带孔管子(最好孔朝向下方)把冷却气流喷入原料 93。如实例图中所示,冷却装置有两个料盘 91,其中一个料盘置于另一个下方,使得藉助于输送装置从上料盘中铲落的原料 93 落进下方的料盘以获得附加的冷却作用。如图中所示,这样有可能用同一个输送装置通过两个料盘 91 向前输送原料。

在不违背本发明的情况下,图 9 所示的实例可包含其他实例中的单元或被其替换从而得到改型,诸如用于支承表面 11, 81 的格栅板条 33, 34;或者输送装置 41 或 51;或分隔壁 65 都可被采用。

一些装置,诸如输送装置本身或者单独的运输装置,都可以用来把已冷却的原料送回到进料口和送到表面 11 上,因此,链输送带的下行链可设计成铲刮和提升下支承表面 81 上的部分原料送回到上表面 11 上,用于此目的输送链可能包含有料斗或提升器,或者它的内侧可能围绕着链轮 19 按半周的路线运行。另一种方法是简单地在支承表面 81 的端部设置提升器,把部分已冷却的原料提升至料斗内,例如料斗可布置于图 9 中所示的倾斜格栅 71 的下方,一层已冷却并保持一定厚度的原料从料斗送进冷却装置用以复盖和保护链条免受热熟料的(侵蚀)作用。

图1

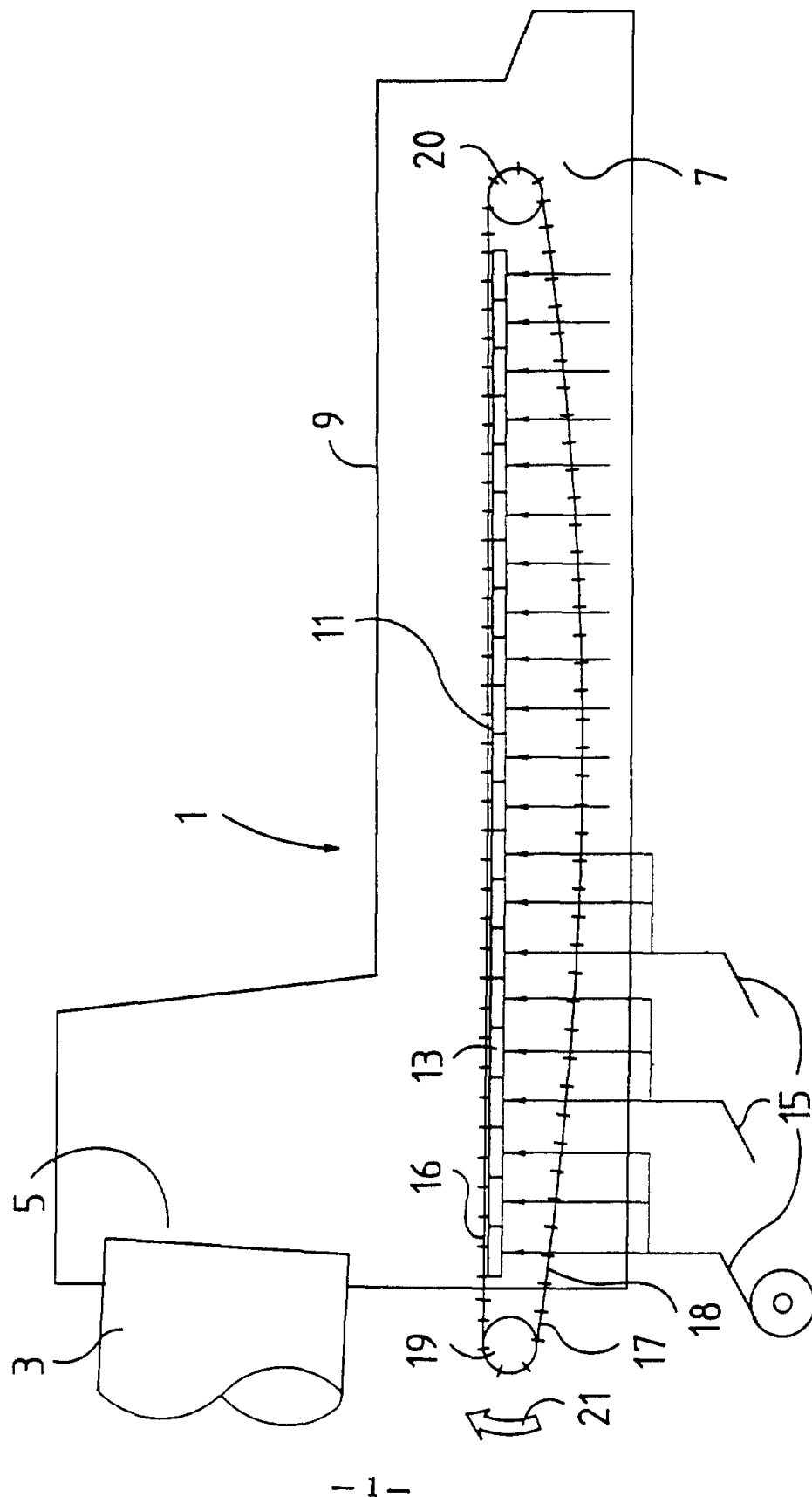


图2

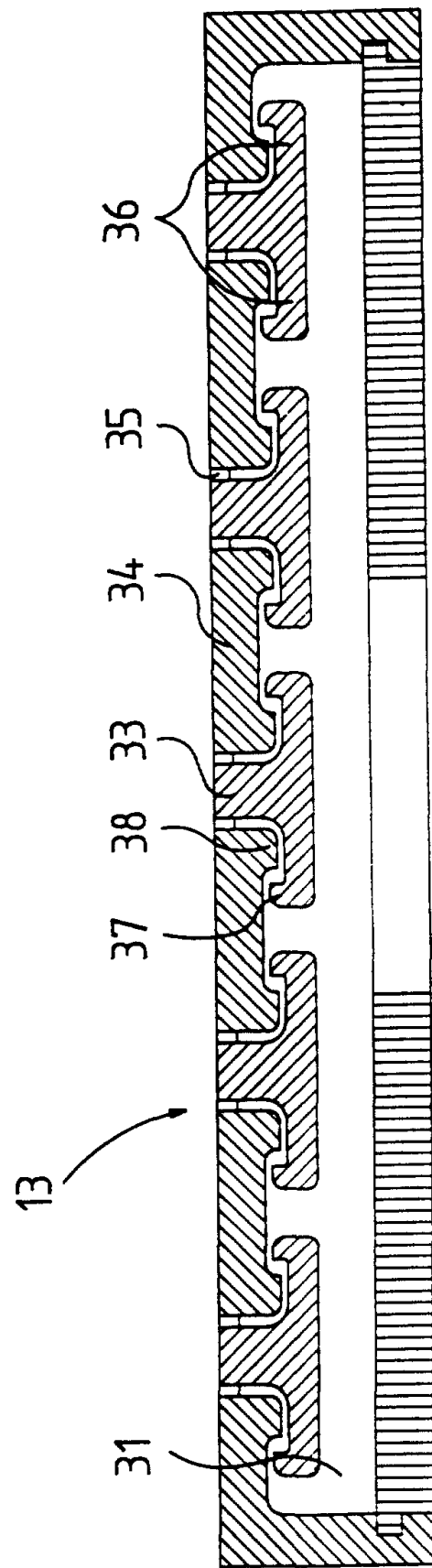


图3

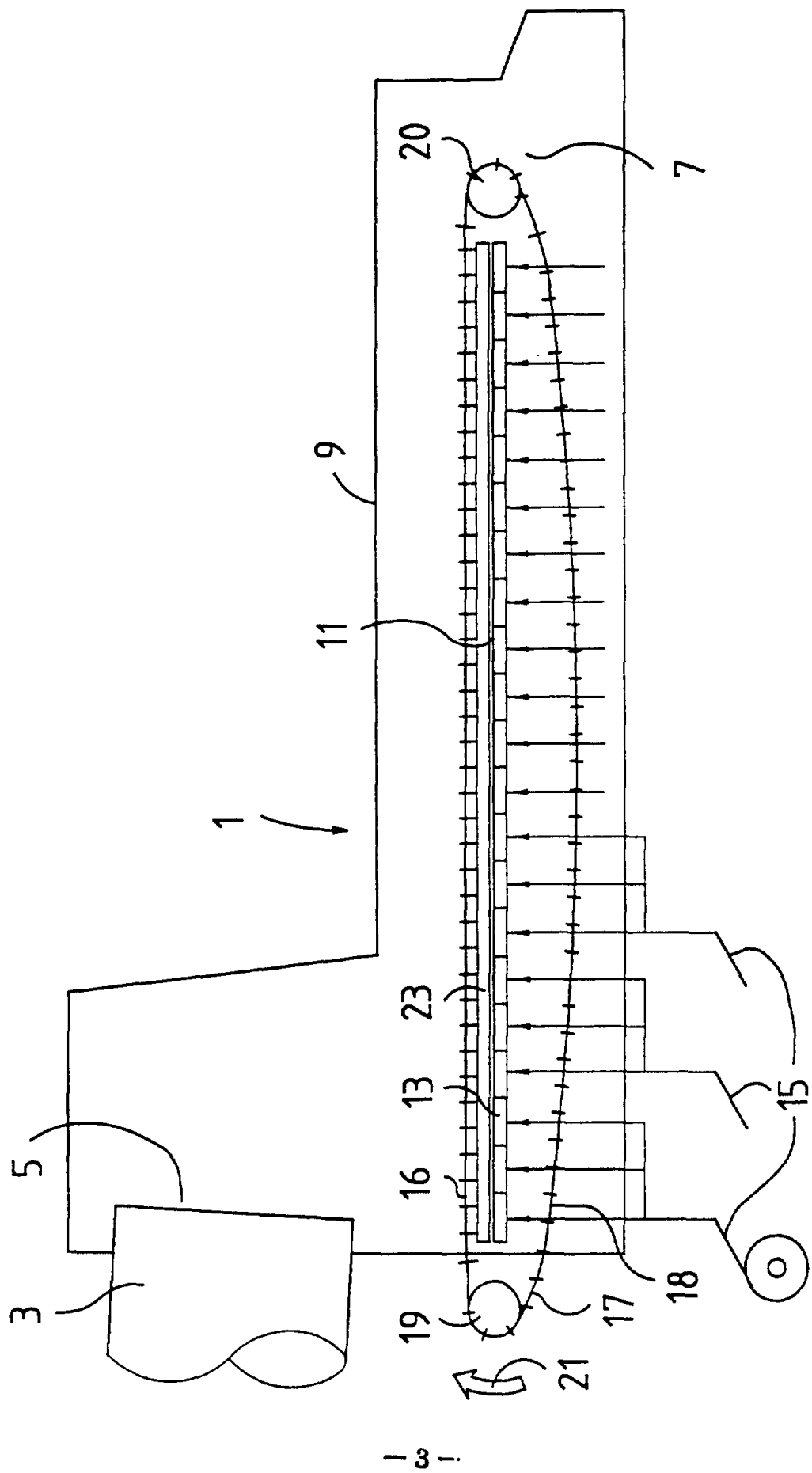


图4

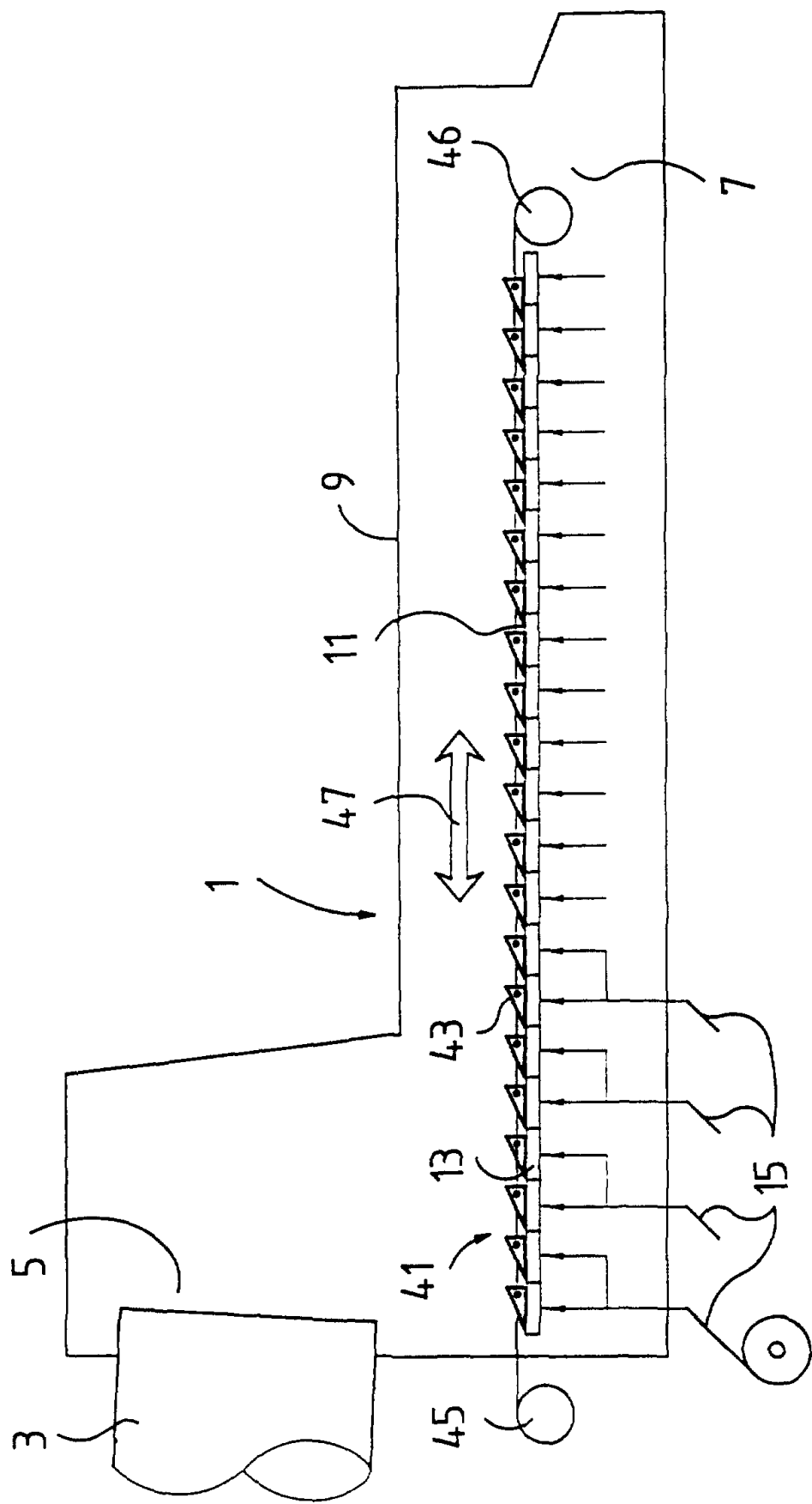
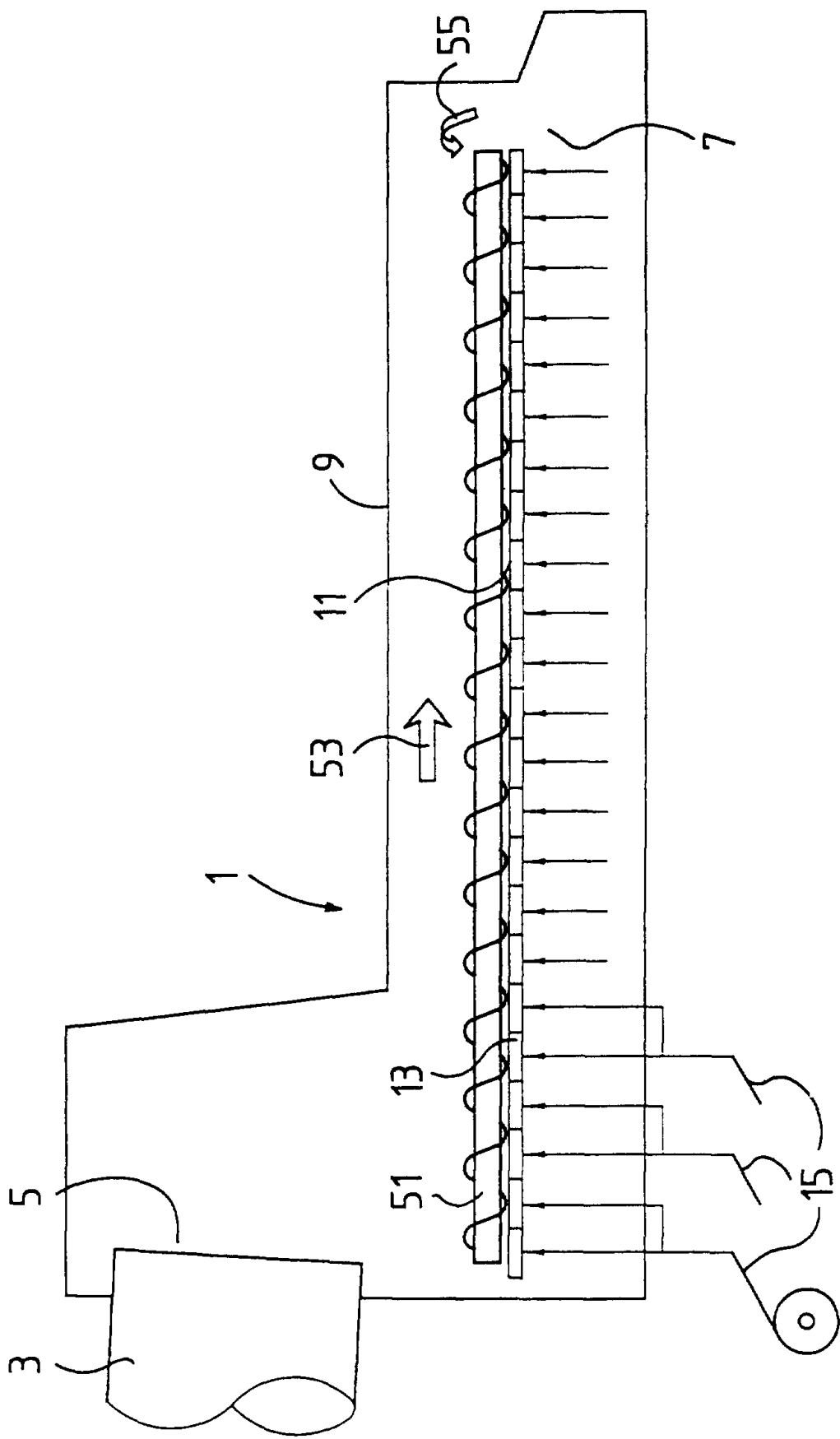
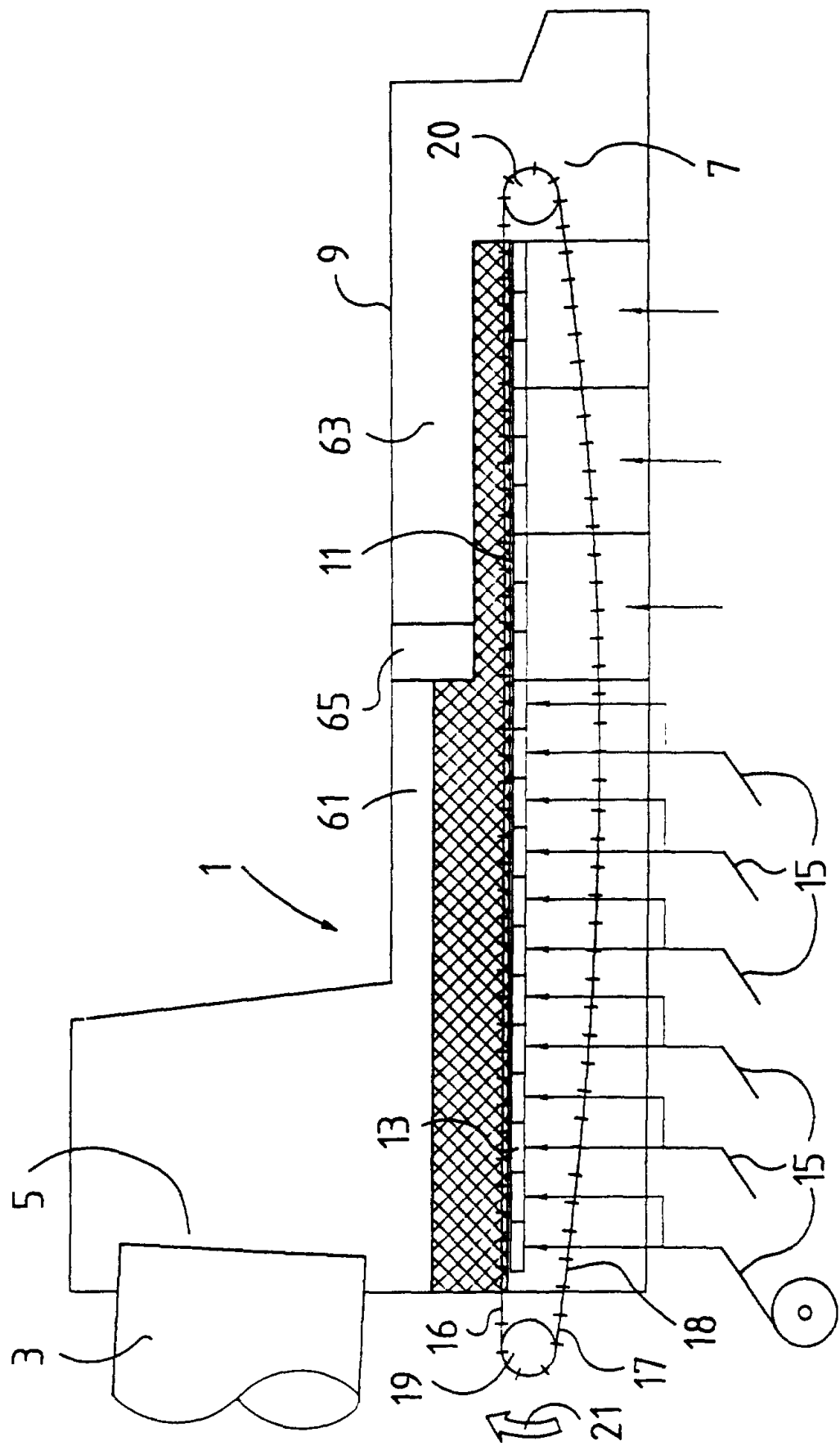


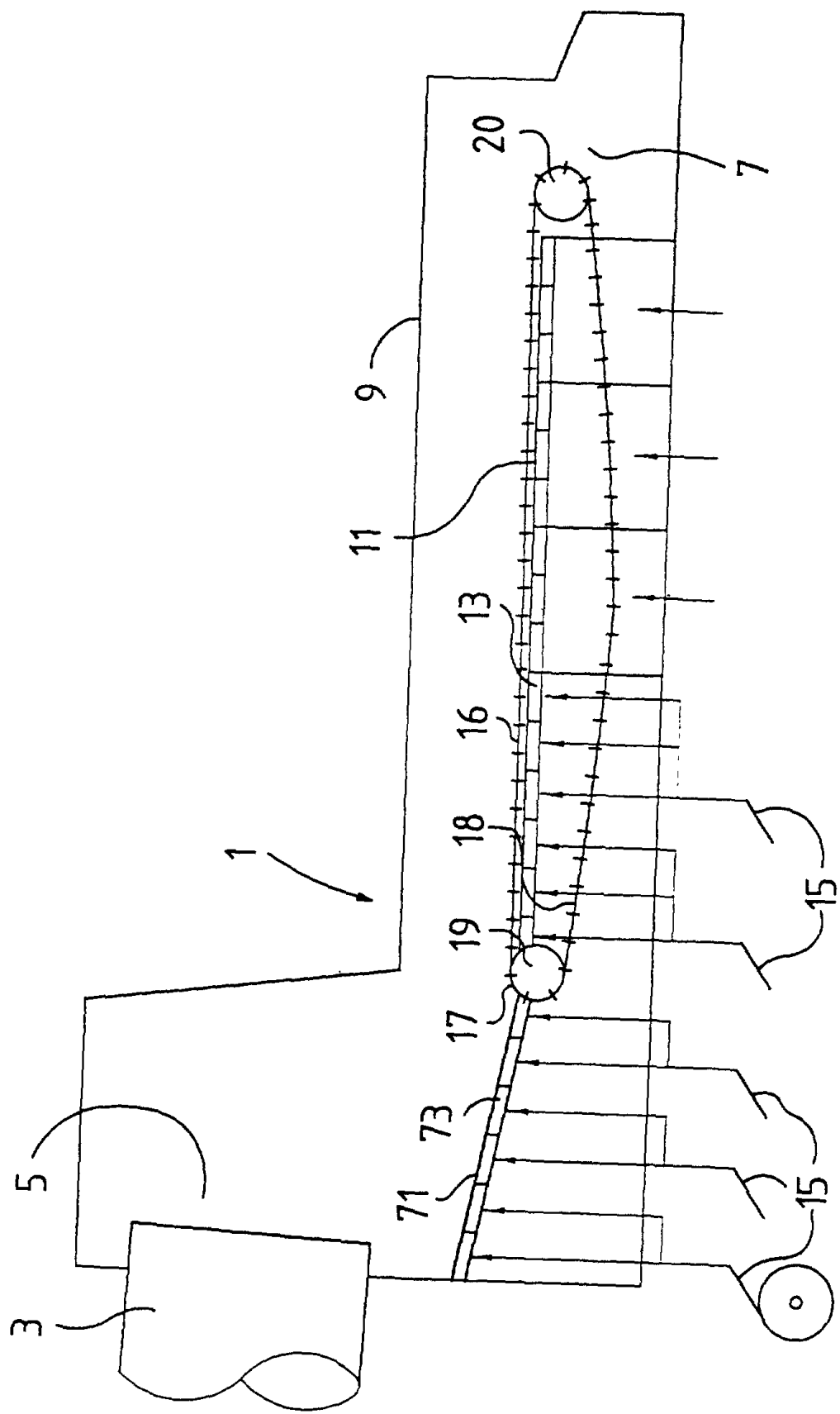
图5





9

图7



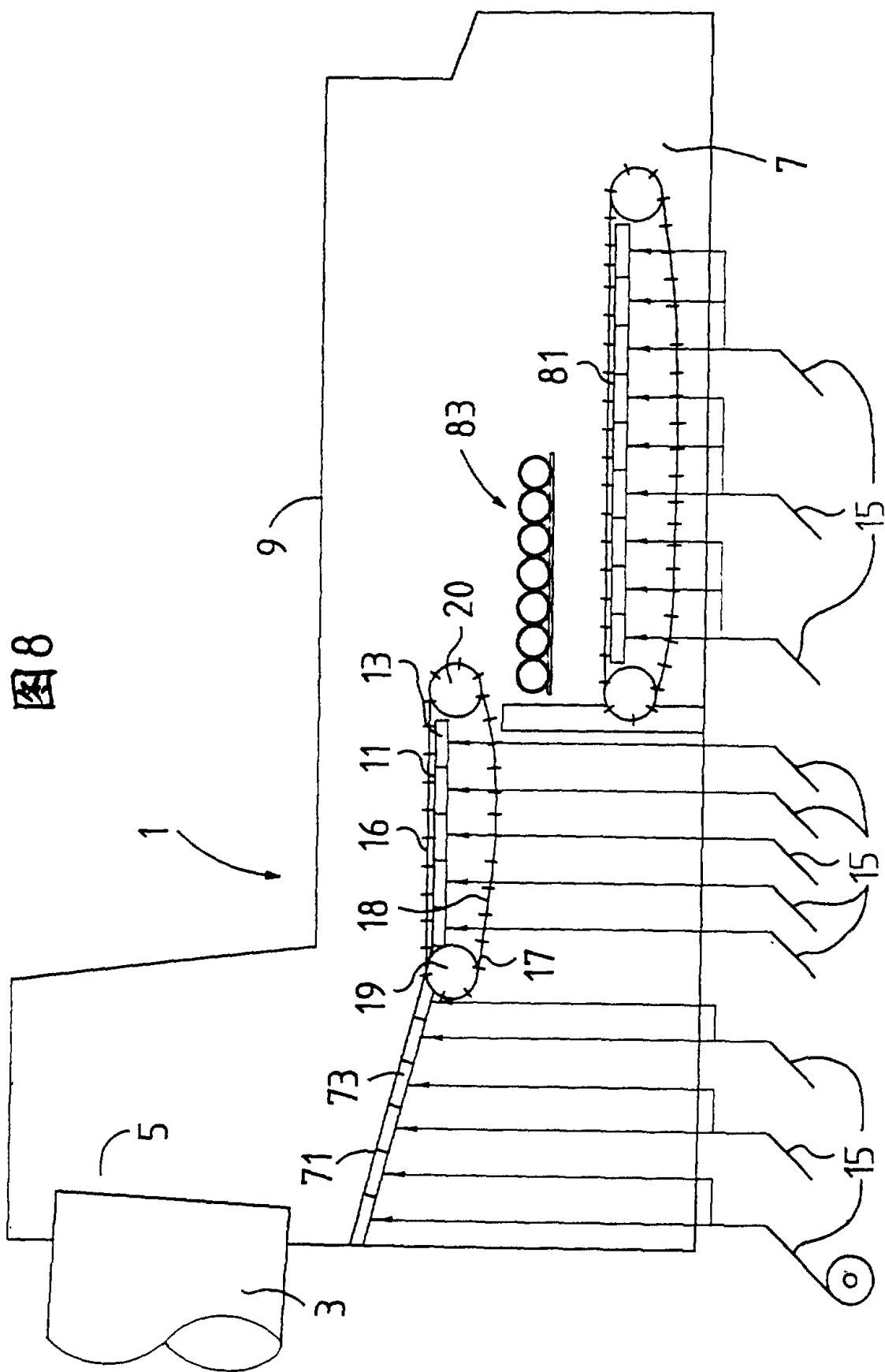


图9

