

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B29B 13/08

B29B 17/00

C08J 11/12

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96192672.4

[45] 授权公告日 2002 年 1 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1077008C

[22] 申请日 1996.1.25 [24] 颁证日 2002.1.2

[21] 申请号 96192672.4

[30] 优先权

[32] 1995.1.26 [33] DE [31] 19502352.8

[86] 国际申请 PCT/EP96/00293 1996.1.25

[87] 国际公布 WO96/22867 德 1996.8.1

[85] 进入国家阶段日期 1997.9.19

[73] 专利权人 厄本·斯特里克

地址 联邦德国希尔兴巴赫

[72] 发明人 厄本·斯特里克 M·思伯尔特

K·斯特里克尔

[56] 参考文献

JP6210633 1994.8.2 \_

US4665101 1987.5.12 \_

US5145694 1992.9.8 \_

审查员 崔 震

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

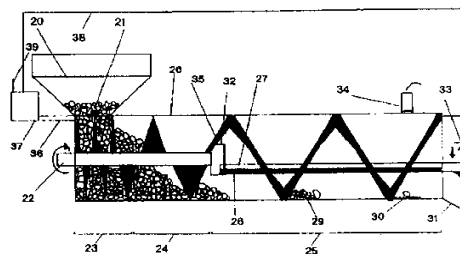
代理人 崔幼平 蔡民军

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 含塑料的松散物料的热处理装置

[57] 摘要

本发明涉及用于按要求控制混合料流中的塑料的温度的装置,借以达到松弛或软化的目的。按照本发明,上述装置具有螺旋输送机形式,配备有热辐射源,借以提供热能。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 含塑料的松散物料用的热处理装置，配备有一个输送该物料的螺旋输送机，在热处理区（25）中为该输送机配置了可以为红外线辐射器或高频发射器的热辐射器（6），其特征在于：在热处理区（25）中配置的螺旋输送机（2）的填充度（ $\Phi$ ）是可调的；热辐射器（6）安置在一个具有透辐射线结构的螺旋输送机轴中。

2. 按照权利要求1所述的装置，其特征在于：在热处理区（25）中配置的螺旋输送机（2）的填充度（ $\Phi$ ）是可调的；按带式螺旋输送机（35）原理在螺旋输送机（2）上所配置的热辐射器（6），或者在管状螺旋输送机（9）上所配置的热辐射器（6），均安置在回转直径的中心区域内。

3. 按照权利要求2中所述的装置，其特征在于：热辐射器（6）安置在装置所用的一个支架（27）上；上述支架（27）的高度是可调的。

4. 按照权利要求1至3的一项中所述的装置，其特征在于：螺旋输送机（2）具有一个位于热处理区（25）之前的进料区（23）和/或一个定量配送区（24）。

5. 按照权利要求1至4的一项中所述的装置，其特征在于：螺旋输送机（2）和螺旋输送机槽（9）的壁都涂有反射红外线的层或者是用反射红外线的材料制成的。

6. 按照权利要求1至5的一项中所述的装置，其特征在于：在考虑了螺旋容积后，螺旋输送机（2）的进料区（23）和/或定量配送区（24）是这样设计的，使得可输送的含塑料的松散物料量正好符合于热处理区（25）中螺旋输送机（2）的所要调定的填充度（ $\Phi$ ）。

7. 按照权利要求1至6的一项中所述的装置，其特征在于：热处理区（25）中的螺旋输送机（2）在考虑了它的螺距和几何构形后是这样设计的，使得填充度（ $\Phi$ ）可在0.02~0.15范围内调节。

# 说明书

## 含塑料的松散物料的热处理装置

5

本发明涉及一种用于含塑料的松散物料的热处理装置。利用这种装置可以对含拉伸的热塑性塑料的松散物料进行这样的热处理，使得拉伸的热塑性塑料在热处理过程中经历它们的松弛（热回复变形，热缩）范围。拉伸的热塑性塑料的松弛可以回收利用目的在拉伸的热塑性塑料制  
10 备中有利地加以利用，或用于提高松散比重或其脆化。

此外，利用这种装置还可以对下述含有不同塑料的混合料进行热处理，在这类混合料中对某种热塑性塑料应加以有选择性的软化，随后将处于软化和热状态中的混合料转移到后续设备。

专利 WO 93/14915 A2 和专利 DE 42 20 665 C2 公开过一些方法，  
15 按这些方法，为了回收利用目的，拉伸的热塑性塑料的松弛是这样进行的，使混合料流内某些热塑性塑料按其品种之不同而有选择地得到松弛，从而产生起所预期的有选择的物理性质变化。这些物理变化使得有可能实现以后的自动分选。专利 WO 94/00241 A1 和专利 WO 93/17852 A1 公开过一些方法，按这些方法，在一种含有不同品种塑料的混合料  
20 流中的某些热塑性塑料品种有选择地被软化，随后它们依照所产生的物理性质变化在以后的工序中加以自动分选。

专利 GB 1 313 203 公开了一种装置，利用该装置将事先经过碎化处理过的聚苯乙烯泡沫塑料作为颗粒用振动输送法分别地加以输送。安置在输送段上方的红外线-热辐射器对被输送的物料进行热处理，这  
25 时，物料过渡到它的松弛范围，并借此实现热缩。振动输送设备的表面须加以冷却，以防止该表面受红外线辐射而变得过热，表面的过热可能会导致被输送的物料颗粒熔化，从而导致熔化的颗粒粘附在该表表面上，致使输送过程中断。在采用上述方法的情况下，处理过程的时间除了受待处理物料粒度的影响之外，还取决于以下几个因素：红外线辐射  
30 元件离输送表面的距离；所装设备的冷却能力；以及由前面两个因素所决定的输送速度。这些情况导致两种结果：要么须有长的处理，要么因

设置高的冷却能力使热量利用差。由于振动输送或固有频率输送的特性与可以实现的设备结构大小的共同作用之故，人们在输送能力方面受到一定的限制。前述方法还有一个缺点，就是待处理的物料颗粒以其下侧停留在输送机表面上，所以这些部位不能受到红外线辐射的直接照射。

5 这一情况导致的结果是，要么部分颗粒未完全得到松弛，要么要延长处理过程。

专利 US 3 883 624 公开了一种方法，依此方法，聚苯乙烯泡沫塑料在经过输入侧的碎化之后在一金属输送带上被引导通过热处理，这时泡沫塑料实现热缩，并局部地熔合成一层，经冷却后脆化，然后再将它碎

10 化成可塑化加工的颗粒。由于聚苯乙烯的熔化行为，上述方法不适用于将颗粒的选择性热处理转用到一种含有其它种塑料的混合料流中。在回收利用的实践中出现的各种杂质都会对该方法的结果产生不利的影响。

专利 DE 93 16 760 U1 原则上公开了一种方法，即利用螺旋输送机

15 将含有塑料的松散物料输送过热处理区以达到热处理目的。在这里，热量的传输是通过对流来实现的。借助辐射热来实现的热量传输未述及。

专利 DE - OS 19 06 278 及专利 GB 1 458 312 公开过一种方法，即是将螺旋输送机同热辐射源结合起来。在上述两个专利方法的情况下，热辐射源都安置在有效输送的螺旋输送器的圆周范围之外。这一点导致

20 的结果是，一方面螺旋输送机各部分受热辐射照射不理想，另一方面离被照射物料的距离至少相当于螺旋输送机半径，从而使热量传输的效率受到限制。

从另一个技术领域公开了一种方法，就是利用一种模具挤出塑料制成塑料制品。为此，粒料在一注塑机的塑化螺旋输送机被熔化开并加以

25 均化。在塑化螺旋输送机中的熔化是利用高频来实现的（专利 EP - A - 469 466 和专利 EP - A - 595 189）。关于含拉伸的热塑性塑料的松散物料所用纯品种的制备方法和设备以及继后的分离或分选方法和装置，上述两个专利文献都没有述及。

专利 EP - A - 154 333 中介绍了一种两级制备旧轮胎的方法，依

30 该方法，在常规的螺旋输送机上串联了一个高频辐射装置。在该螺旋输送机上，热交换只在对流下发生。方法涉及的两个范围是彼此严格地分开的。此外，利用该方法可回收一种已经是纯品种的材料，因为事先已

从旧轮胎上清除了异物。

本发明的基本目的在于：在连续作业中，从机器制造技术着眼，使得在含有其它种塑料的混合料中的热塑性塑料也能实现选择性松弛即选择性软化，从而可以在尽可能保持精确的温度范围内对各塑料部分进行预定的快速的热处理。

按本发明提出的任务是借助本申请书权利要求 1 和权利要求 2 的特征加以解决的。据此，为了输送可松装的混合料流，应用了与热辐射源相结合的螺旋输送原理，在这里，热辐射源均安装在螺旋输送器的中心区域。由于热辐射源离被输送物料的距离很小，可实现有效的热量传输。与此同时，螺旋输送器各部分不到一半受到直接照射，因此这些部分不会受到过热，而且还可以减少热辐射对螺旋输送器各部分的不利反射。

依本发明装置的有利结构在次项权利要求书中做了描述。

螺旋输送机的特有应用优点是：

-- 由于输送是以推进为基础的，所以在一般情况下，至少在被输送物料同有推进作用的螺旋齿面的接触区，实现物料的循环旋动。这种旋动效应在管状螺旋输送机上表现得特别明显，因为槽壁在这里也附带地被带动。借助上述循环旋动，可对被输送物料进行均匀的热处理。尤其在应用松弛化的场合，螺旋输送器的输送行为效果特别良好，由于密度变化之故，已被松弛的颗粒趋向于向下挤，而尚待松弛的颗粒则向上而进入直接的红外线照射区。

-- 由于相应的螺旋输送机具有一种分区性结构，所以从机器制造技术上说，还可以将与本来的热处理过程前后相联的各道工序合而为一。这样，例如在采用各种热处理方法时都须力求达到热处理区段尽可能精确的均匀供料。按照振动输送方案，上述要求例如可以借助串接一个供料叶轮闸门（参看专利 GB 1 313 203）的办法来加以实现。除了从专业上须加以实现的定量配送区段以外，在以后的描述过程中还要对其它利于前述任务的解决的螺旋输送区段进行描述。

下面将根据附图以不同的实施例来说明本发明。

图 1 以示意横截面图示明安装在螺旋输送机 2 的螺旋输送机轴内部的棒状红外线辐射器 6。为此，螺旋输送机轴是空心的，而且有相应的开口用于红外线辐射的输出，以使被输送物料受到红外线辐射加荷。螺

螺旋输送机照例是作为实心螺旋输送机设计的。其它的螺旋输送机形式如螺旋带、桨叶式螺旋等，也有它们的优点，就是对被输送物料的红外线照射较少被遮盖，所以它们也是可以实施的。螺旋输送机槽的壁和螺旋输送机本身最好涂上一层红外线反射层或者用反射红外线的材料例如用铝制成，以便提高在所装物料内的物料中有效的红外线辐射部分。

图 2 示明一个实施例，在这里，一个热处理区 25 在入口一侧与同一螺旋输送器的一个所谓的进料区和定量配送区 23、24 相联合。物料从一个简单的贮存容器（料仓之类）出来，经过一放料漏斗，被送往首先作为实心螺旋输送机设计的螺旋输送机。进料区 23 是考虑到螺旋输送机容积设计的，以便所接受的物料量正好是螺旋输送机下一行程中即热处理区 25 中作为填充度所要求的。在与进料区 23 相连的定量配送区 24 中，螺旋输送机容积有所增大，使得在热处理区 25 的始点就能达到所要求的填充度。如图 2 中所示的本发明的这一实施例典型地体现在一种螺旋带式输送机上。一种螺旋管式输送机也同样是可用的，在此，物料的给料是依轴向进行的。待处理的业已碎化过的物料 21 被装入给料器 20。物料的碎化也可直接在给料器 20 之后和进料区之前在一缓慢运行的粉碎机中实现，该粉碎机与一个缓冲储料室相连。物料从该处进入安装在传动轴 22 上的螺旋输送器的进料区。传动轴 22 以同一转速传动着前述实施例中所述的具有三个不同功能区的螺旋输送机。借助不同的螺旋输送机结构和各功能区 23、24、25 中的不同螺距，就可依照物料所处的区段达到不同输送速度，从而实现不同的装料。物料从进料区 23 进入定量配送区 24，在这里，借助螺旋输送器的与螺距和几何构形有关的相应构造并借助传动轴 22 的转速，就能确保做到下述之点：只有向上严格限制的物料量才能进入热处理区 25，而且填充度  $\Phi$  也可加以调节，使得下述用于装置 27 的支架在任何情况下都能保持不接触物料。上述之点在  $\Phi \approx 0.02 - 0.15$  时便能极有把握达到。在热处理区 25 中，安置了用于红外线辐射器 28 的装置 27 的支架，在这里，热处理区选择了配有一种螺旋带作为螺旋输送机结构的方案，其目的是使物料能完全不受螺旋输送机各部分遮蔽而暴露在红外线辐射之下，而且由于输送元件的表面较小将输送元件受辐射热的加载保持尽可能的小。如在这里所指出的，支架 27 只能单侧地支承在固定轴承 33 上，但是又如附图中所示，根据其长度和结构也可以两侧地支承在一个在轴 22 上随动的

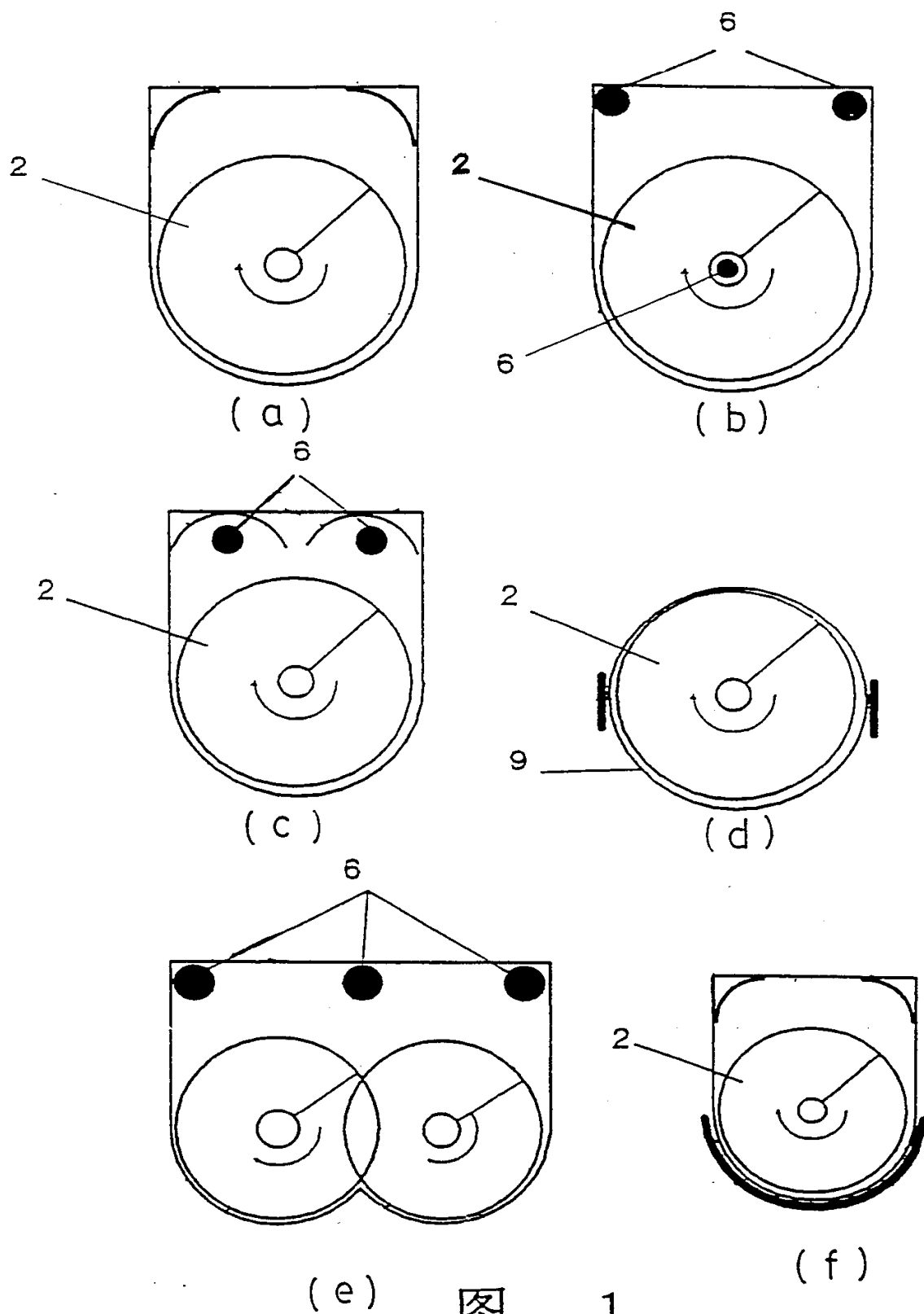
轴承 32 上，或者采取多点支承的方案。支架 27 在物料以上的高度，或者说在螺旋输送机套管 26 的有关最低点以上的高度，是规定可以调节的，以便能够确定红外辐射器 28 向相关物料发射出的射线的强度。上述对待处理物料发射的红外线辐射强度的调节可以在设备投产时一次性地完成，或者经过一个无接触测量的温度传感器 34 不断地进行调节，该温度传感器例如安置在螺旋输送机套管 26 的外面并经过一个测量窗口，或者例如也可安置在支架 27 上，对物料的温度进行测量。利用测量信号便可影响支架 27 的高度或影响另一个对于调节物料中有效红外线辐射强度有用的调节参数（如辐射器温度，接通的辐射器数目，等等），以使热处理符合额定指标的要求。用于支架 27 上的装置的电源线例如可以借助一固性或柔性的导件从支架 27 引到机架上。

待处理的物料被输送而通过热处理区 25，从而经历热处理，图中以杂质 29 表示部分地已处理过的物料，以杂质 30 表示经过进一步处理的物料。经过一个排料溜槽 31 例如可将物料转移到下一道工序。螺旋输送机带 35 的变改之处可在于：它是用空心材料做成的，例如可引导一种载热介质循环地通过它，以便于对螺旋输送机本身进行稳定的热处理，并作为附加的效果对待处理的物料一起进行加热或有时也进行冷却。同一办法亦适用于定量配送区 24 中和进料区 23 中的螺旋输送机部分。

图 2 是配有封闭的螺旋输送机套管 26 的装置，它的优点是还能够将或许产生的发射物（粉尘、气味）在热处理过程中，随同加热了的空气经给料点 20 一起吸走，并将之留在所连接的过滤器中，或者如图 2 中所示，在螺旋输送机进料区经废气抽吸点 36 将之吸走，并送到一个输送-过滤装置 37。空气在这里可加以最佳过滤并排放到大气 39 中，或者经过一个空气循环装置 38 再利用于热处理区 25 中物料的热处理，从而达到节约能源的目的。在上述情况下，最好将抽吸时随同带走的热量在给料点 20 以及在进料区 23 和定量配送区 24 中用于物料的预热。

对于某些应用场合，和为了分选任务做准备（例如泡沫塑料的松弛和分选），可将相应的有关各装置在出口一侧同一个附加的冷却区相联合，为此可选择在相同输送元件中的同一平面上。

说明书附图



图

1

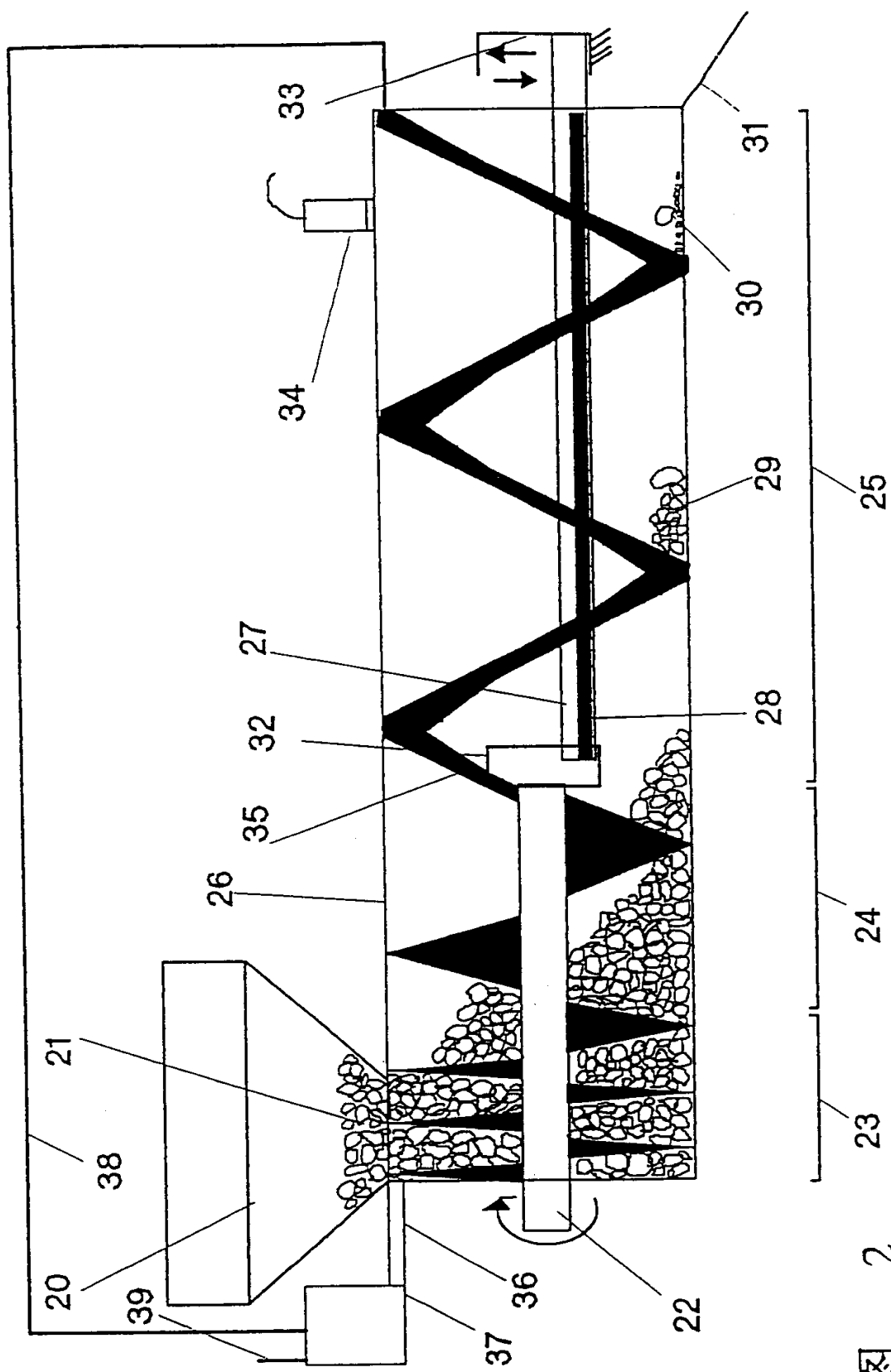


图 2