[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
C05F 9/04
C05F 9/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94102784.8

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1103753C

[22] 申请日 1994.2.9 [21] 申请号 94102784.8

[30] 优先权

[32] 1993.2.11 [33] CA [31] 2089305

[71] 专利权人 詹姆斯·赖特

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 詹姆斯·赖特

[56] 参考文献

US44414335A 1983.11.08 C12M1/04

US4798802A 1989.01.17 C12M1/00

审查员 杨 明

[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

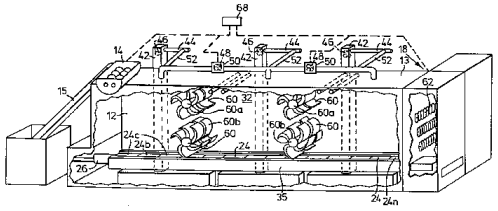
代理人 张祖昌

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称 垃圾堆肥的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种垃圾连续堆肥的方法和装置。该装置具有在细长封闭通道内的一列堆肥托架。一混合槽可翻转将垃圾排入通道顶面的入口以装满最上游托架。一推杆分步推动托架。托架放置在 U 形槽的一条腿上，U 形槽的另一条腿延伸盖过托架的边以保护其不被垃圾堵塞。在托架穿过通道时垃圾被搅松，使垃圾在纵、横向上透气。可以通过在搅拌器上方和下游设置的间隔开来喷出的水帘加水。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1、一种连续堆肥器包括：

一个封闭的细长的通道，该通道具有第一端和第二端；

一垃圾入口设在第一端区域的通道的顶部表面上；

一混合肥料出口设在第二端；

一输送轨道在通道底部构成并沿通道的整个长度延伸；

一列输送托架在输送轨道上运行，每个托架至少具有一个推动的框架以直接承受推动力，而且每个托架带有多孔的载重表面；

用于将空气送入通道底部和位于输送轨道上的托架之间的空间的充气通风装置；

一个提供直接推动力的推杆，推杆在通道的细长轴线方向上具有一行程，行程的长度等于所选定的输送托架推动步进的长度，被安装的推杆作用在最上游的输送托架的推动框架上。

2、如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：通道一般具有平行的侧壁，输送轨道包括一对导轨，其每一个都朝向一个通道侧壁安装。

3、如权利要求2的一种连续堆肥器，其特征在于：导轨包括U形槽，每一个都通过其腹板与侧壁连接，每一个U形槽具有一个支撑托架的腿和延伸过托架的框架一个侧边的腿。

4、如权利要求3的一种连续堆肥器，其特征在于：在支撑腿和每一个托架的底部之间设置有一层聚四氟乙烯。

5、如权利要求4的一种连续堆肥器，其特征在于：聚四氟乙烯层粘接于每一托架的底部。

6、如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：输送托架通常为矩形形状，其推动壁和相对壁之间的宽度等于推杆行

程的长度。

7，如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：所述的入口为一活动门。

8、如权利要求7的一种连续堆肥器，其特征在于：所述的活动门在关闭的方向上是逐渐变窄的，并在相应于锥形轨道的运行将垃圾送入最上游的输送托架上。

9、如权利要求8的一种连续堆肥器，其特征在于：为该门提供一种密封。

10、如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：提供一种输送带。

11、如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：输送托架的带有小孔的基层为穿孔金属薄板。

12、如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：输送托架的带有小孔的基层由线网构成。

13、如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：设有一通风装置，可向通道底板和输送托架轨道之间的空间送入空气。

14、如权利要求13的一种连续堆肥器，其特征在于：在通道的顶部表面设有排气装置，以排出废气和从通道来通风过的气体。

15、如权利要求14的一种连续堆肥器，其特征在于：设有一将部分废气体和通风过的气体再循环的装置。

16、如权利要求15的一种连续堆肥器，其特征在于：设有一计算机装置来控制废气和通风过的气体与新加入的通风气体的比例。

17、如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：在通

道内设有用于搅拌堆肥垃圾的搅拌装置。

18、如权利要求17的一种连续堆肥器，其特征在于：搅拌装置包括从通道的一侧到另一侧延伸的搅拌辊。

19、如权利要求13的一种连续堆肥器，其特征在于：搅拌辊上装有搅拌叶片。

20、如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：在通道的端部区设有螺旋推运器，以输送堆肥。

21、如权利要求1的一种连续堆肥器，其特征在于：设有十四个输送托架。

22、一种连续堆肥器包括：

一个封闭的细长的通道，该通道具有第一上游端和第二下游端；

一垃圾入口开在第一端区域的通道的顶部表面上；

一混合肥料出口开在第二端；

一输送轨道在通道底部构成并沿通道的整个长度延伸；

一列输送托架在输送轨道上运行，每个托架至少具有一个推动的框架以直接承受推动力，而且每个托架带有多孔的载重表面；

用于将空气送入通道底部和位于输送轨道上的托架之间的空间的充气通风装置；

一个在通道的细长轴线方向上具有行程的推杆，行程的长度等于所选定的输送托架推动步进的长度，安装的推杆作用在最上游的输送托架的推动框架上；

在堆肥器的第一上游端设置一个混合装置，包括一输送槽，该槽包括一细长截面的具有一开口的圆筒，槽的外表面为细长的凸圆体，输送槽被横向安装在通道的顶表面并位于垃圾的进口下面，并可在第一和第二位置之间围绕槽的细长轴线翻转，第一位置是圆筒的开口面向上以接受垃圾倒入槽中并保持住，第

二位置是圆筒的开口面向下以将槽中的垃圾排入上游托架上，输送槽中设有混合螺旋推运器用于在槽中搅拌垃圾。

23、如权利要求22的一种连续堆肥器，其特征在于：通过输送槽外表面上的齿轮装置与驱动装置上的齿轮的相互啮合，输送槽可以转动。

24、如权利要求18的一种连续堆肥器，其特征在于：一对隔开的喷水管设置在通道的顶部，其位于混合辊的下游沿通道的横向延伸以使水和垃圾混合。

垃圾堆肥的方法

本发明涉及一种垃圾堆肥的方法。

至少由于环境保护的原因，已引起对不满意的垃圾填埋处理的重视，即堆肥已受到重视。各种工业化或小型的堆肥设备的出现已经替代了传统的露天堆肥。

已经提出的用于连续堆肥的设备，在其一端加入垃圾，在另一端排出形成的混合肥料。这样的设备，特别是大型设备遇到的问题是对通过设备的垃圾的输送。

这种设备的一个例子包括一个通道，该通道在其一端上方有一给料漏斗，在另一端有一出口。在给料端有一推杆间歇施加作用力使堆肥的垃圾穿过通道超出固定底板。推杆的作用使垃圾趋于压实而防碍了通风，这是良好的堆肥所必须的。

另外一种堆肥设备，即可提供所需要设备的通风，它使用一种网将堆肥的垃圾拉过通道。这种设备是一种分批处理设备，它要求在一批堆肥完成后才开始另一批的处理。

已知的堆肥设备存在有产生恶臭的问题。从美观和卫生和审美的原因，一般不考虑使用敞开的堆肥设备。由于垃圾腐料的臭味引起卫生问题的已令人不快的。

去除和循环难闻气体是过去的设备中存在的问题。前面所述的通道式堆肥器仅仅是将产生的气体排放出来。

本申请在于提供一种适用于大量或小量食物垃圾堆肥的连

续堆肥设备，具有或不需要附加其它小量易堆肥材料，如木头片甚至橡胶。本申请特别是提供一种适当地通风以避免堆肥垃圾的压实和防止堆肥所伴随的难闻气味。

根据本发明的一种连续堆肥器包括：一个封闭的细长的通道，该通道具有第一上游端和第二上游端。一垃圾入口开在第一端区域的通道的顶部表面；一混合肥料的出口开在第二端；一输送轨道在通道底部构成并沿通道的整个长度延伸；一列输送托架在输送轨道上运行，每个托架具有推动的框架以直接承受推动力，而且每个托架带有多孔的表面以使托架上的材料通风，一个在通道的细长轴线方向上具有行程的推杆，行程的长度等于所选定的输送托架推动步进的长度，被安装的推杆作用在输送托架最上游端的推动框架上。在堆肥器的第一上游端设有混合装置。混合装置包括一输送槽，该槽包括一细长截面的具有一开口的圆筒，槽的外表面为细长的凸圆体，输送槽被横向安装在通道的顶表面并低于垃圾的进口，并且可在第一和第二两个位置之间围绕槽的细长轴线翻转，所说的第一位置是圆筒的开口面向上以接受垃圾并放倒入槽内，并保持住，所说的第二位置是圆筒的开口面向下以将槽中的垃圾排入通通的入口，输送槽具有混合螺旋推运器用于槽中搅拌垃圾。

借助输送槽外表面上的齿轮装置与驱动装置上齿轮的相互啮合，输送槽可以实现翻转。

混合螺旋推运器可在相反方向驱动，以在槽中直接地搅拌垃圾。设置一个盖，在槽面向上时可关闭槽的开口，以限制槽中垃圾的发生的臭味。打开盖时以允许供应的垃圾进入输送槽并转动槽后将垃圾排入通道的入口。如果将盖活动铰接在一条边上，槽的转动可自动地抬起盖。

通道具有平行的侧壁和输送轨道，它包括一对导轨。

输送托架一般为矩形形状，推动壁和相对壁之间的宽度等于推杆行程的长度。输送托架上通常设有滑动轮子以支承在输送轨道上。导轨具有托架在其上滑动的滑动表面。在托架上设置这些表面，可以很容易地检查磨损情况。输送托架的底层最好为金属薄板或网状或者其它带小孔的材料。

设有合适的充气通风装置以向通道底层和安装在轨道上的托架之间的空间充入空气，以使空气上升穿过托架的底层和装于其上的垃圾。在通道的顶表面上设置有排放装置，以排出废气和从通道来的通风过的气体。

还发现对部分废气和通风的气体再循环并不妨碍处理工艺。而且，再循环可以对难闻的气体做更合适的处理。再循环气体和新鲜气体的比例由计算机操纵。

在通道内还设有用于搅拌堆肥垃圾的搅拌装置。这种搅拌装置包括从通道的侧边延伸另一侧边的搅拌辊，该搅拌轮具有叶片用来搅拌垃圾。通道出口设有关闭机构，可由前进的托架开启，如活动铰接的门。叶片可以对通道的一侧或另一侧倾斜，以利于横向搅拌垃圾。在两个搅拌的任何一个位置，应使一个搅拌辊在另一个之上。每个搅拌辊至少有一个第一叶片，该叶片在辊之上形成螺旋线以便在一个方向上直接作用于垃圾，至少还有一第二叶片，该叶片具有相反方向的螺旋线，以便在相反方向上直接作用于垃圾。最好使邻近的叶片具有相反方向的螺旋线，要相反方向上作用于垃圾，以便在通道的传送方向上搅拌垃圾。在另一种形式中，每一个叶片可以是一向上直立的叶片，它的平面与辊子的轴线呈直角相交，很多叶片在辊子上彼此间隔排列形成很多薄的螺旋带。每一个辊子至少有一条在

一个螺旋方向上的第一带和至少一条在另一螺旋方向上的第二带。在搅拌辊的下游，在垃圾还没有稳定和压实之前，水就被加到垃圾上以促进堆肥。至少一根喷水管在通道上部区域横向延伸使喷水形成水帘。最好采用至少两个这种水管，以形成彼此靠近的两个水帘。两个管子隔开的距离大约在 9 英寸至 12 英寸的范围内。当然可以理解，对于一些较小的堆肥器，喷水管趋于靠得较近。

本发明还包括一种堆肥方法，该方法包括：将存放的垃圾通过通道第一端区域顶表面的一个入口放入混合通道中，进入输送槽，该输送槽包括一具有开口的细长截面的圆柱体，细长的底部和端壁，该槽位于通道顶表面的横向并位于垃圾入口的下面。

借助推杆推动最上游托架的上游推动表面，可在通道内步进移动托架，每一步等于一个托架的宽度，由此托架的上游会产生一个空间，该空间成为又一个上游托架的位置，同时一个下游托架从通道第二端的一个出口移出。

该方法还包括在输送槽中第一位置使用混合螺旋推运器混合垃圾，该螺旋推运器在槽的两端壁之间延伸。

在第二位置槽相对纵向轴线翻转，使开口面向下将垃圾排放到托架上，该托架位于槽下面，是在通道内的轨道上作纵向运行的一列托架中最上游的托架，然后将槽翻转回第一位置再接受另外的垃圾。

该方法还包括在搅拌辊的下游加水，在通道的横向形成一个最好为二个水帘。由搅拌辊产生的垃圾的旋转搅动可以减轻垃圾的压实，垃圾搅动的结果趋于中断两个水帘，因此水帘也被移动的垃圾所搅动。

下面参照附图，以举例的方式对本发明的一个实施例进行描述：

图 1A 是根据本发明的堆肥器的一例的示意图；

图 1B 是图 1A 中堆肥器的另一例的示意图；

图 2 为用于如图 1 所示的堆肥器中的活动托架的示意图；

图 3 为用于图 1 中的堆肥器中的另一种活动托架；

图 4 示出了安装在 U 形槽中的活动托架细节；

图 5 示出了该设备中空气流动方式；

图 6 示出了在一个位置的混合输送槽；

图 7 示出了第二个位置的混合输送槽；

图 8 示出了一对混合辊，其上设有彼此隔离的叶片以形成一条螺旋带；和

图 9 示出了被拢动的垃圾中断的水帘的细节。

附图中所示的堆肥器 10 包括一具有顶盖 13 的通道 12 和位于顶盖 13 上游端 16 的给料混合槽 14。一输送带 15 将垃圾提升并送至给料混合槽 14 中。通道 12 的下游 18 具有一个供输出混合肥料的出口 20。在通道 12 内的每一侧设有导轨 22，以支撑输送托架 24_{a-n}。输送托架 24 沿着输送导轨的纵向逐步移动通过通道。

在描述该设备的细节之前，先描述其主要的操作过程是有用的。输送托架 24a 安装在给料混合槽 14 下面的导轨 22 上。垃圾从输送带 15 加到给料混合槽 14 并由此以一适当的深度排放到托架 24a 上，即位于通道 12 的顶部的底座以内。托架 24a 在推杆 26 的作用下步进向前，推杆 26 具有足够的行程使托架 24a 足够地向前移动，以便为托架 24b 让出空间。然后推杆 26 退回，托架 24b 插入在推杆和托架 24a 之间。托架的数量和通道的长

度应使得当托盘 24 到达通道的末端 18 时，堆肥工作已经完成。由输送带 25 将混合肥料从托架上移出，然后托架又复位回到入口端。托架可以采用手动或自动的方式复位。当托架采用自动复位时，从出口 20 退出的每一个托架可排入到输送带并转回到托盘入口 21。

通常，通道的尺寸和托架的尺寸是这样安排的：即每一个托架可盛放一日的垃圾量。可以认为在十四天的良好条件下堆肥可有效地制成混合肥料，因此，堆肥器中输送托架线也可保持十四天，如图所示。在参照后面所述设备部分后，堆肥器的操作也作了更详细的说明。

一个细长的矩形开口的引入件 17 从横过通道 12 的顶部 13 的一个附加的开口向上竖立，并延伸至给料混合槽 14。引入件 17 具有一贯通的底部和顶部，它们可被一沿细长边 72 活动铰接的盖 70 关闭。引入件 17 的一个下边 74 低于上边 72 并具有一个非旋转凸缘 76。另一个下边 78 具有一个悬垂的凸缘 82 的非旋转凸缘 80。

引入件 17 的下部，给料混合槽 14 可从（图 6 所示的）第一位置，即从引入件 17 的底部移到（图 7 所示的）第二位置，以使混合的垃圾落入通道 12 内。槽 14 沿其细长边具有凸缘 84、86。在槽 14 的第一位置，凸缘 84 靠在引入件 17 的凸缘 76 上以帮助支撑该槽。在槽 14 的第一位置，凸缘 86 靠在引入件 17 的凸缘 78 上，以使通道 12 的内部与外部密封，凸缘 82 也起到密封作用。

槽 14 中混合螺旋推运器 88 与槽的轴线平行安装。混合螺旋推运器 88 由驱动装置（未示出）带动以便在槽 14 中搅拌新的垃圾。

当充分搅拌后，借助齿轮机构 90 与槽的凸圆面上的齿圈 92 上的齿相啮合，槽 14 从图 6 所示的位置翻转到图 7 所示的位置。齿轮 90 由驱动装置（未示出）驱动，以带动槽 14 在其第一位置和第二位置之间转动。当垃圾全部排入通道 12 内，槽 14 再转回到其第一位置，由在槽上方延伸的输送装置 15 再装入垃圾。对于装填盖 70 的开启可以是手动或自动的。当槽 14 处于其第二位置或在搅拌垃圾时，盖 70 是关闭的，以减少从通道 12 中腐烂的堆肥散发出的任何气味。

装入引入件 17 和槽 14 中的堆肥可以是食物垃圾，最好将它与报纸或木材碎片之类的松散材料混合。更令人吃惊的是橡胶碎片可以与食物垃圾混合并受到堆肥工艺的支配。这对于处理通常会产生严重问题的橡胶废物可能是一有用的途径。橡胶碎片具有的颗粒尺寸在 0.64cm 至 1.91cm 之间，其体积与食物垃圾相比占 1/3 或更多。

每一个输送托架 24 包括一个框架 27 和有小孔的表面 28，这些小孔可以使空气穿过被堆肥的垃圾。多孔表面 28 设置在框架 27 之上。托架在通道 12 的上游端穿过托架入口 21 形成一列或多个托架。托架 24a 由推杆作用在通道 12 中向前步进，同时其下游托架 24b 也受到向前的作用。相似地，托架 24b 又向托架 24c 施加作用。这样，托架就向通道的下游移动，直到托架 24n 移出托架出口 20，除非托架的出口被一扇门关闭住了。由于这些托架要受到相当大的力，即开始从推杆 26 顶在框架 27 上传递来的作用力，制造的这些框架 27 应能承受该作用力。侧壁 30 要有足够的高度与推杆 26 的前表面碰撞，推杆 26 通常是穿过托架入口 21 接近最上游的框架。实际上，壁 30 没有必要设计的太高。只要使其垂直面积适应推杆 26 的推动面积以承受全部

作用力就可以了。

另一对托架侧壁 36 设置在通道的纵向上，该通道通常由坚固的侧壁 32 制成。可是，该壁 36 不能吸受顶在其表面上的推杆的全部作用力。在托架沿着通道移动时，有相当大的扭弯力施加在其上，这个力随着托架上存有垃圾而得到减少。

框架 27 包括两对相对的侧壁 30 和 36。这些侧壁中的一对 30 在其上游和下游位置横向穿过通道 12。推杆 26 直接作用在上游的侧壁 30a 上。下游的侧壁 30b 再将作用力传递给托架 24b 的另一个上游侧壁 30a 上。这样，通过推杆 26 的每一次行程，托架 24 就在下游方向上步进移动。

另一对相对的侧壁 36 在轨道 22 上运行，该轨道安装在通道 12 的侧壁 32 上。通常，轨道 22 的每一侧包括一个 U 形截面槽（见图 4），其腹板 35 与相对的通道侧壁 32 连接。轨道 22 的腹板 35 应具有足够的宽度，以便在 U 形截面槽内与托架侧壁 36 的整个高度相适应，同时托架支撑在 U 形腿 37a 上和被 U 形腿 37b 所覆盖。每一个托架侧壁 36 的底部设有一层聚四氟乙烯或其它类似材料，以减小托架 24 和通道的支撑腿 37a 之间的摩擦力。

通道 12 和托架 24 的尺寸可根据所要处理的垃圾的数量来确定。在良好的条件下，堆肥过程可在十四天内完成，在堆肥器内设置每天用一个托架是合适的。这样，假如每天要处理的垃圾为 100kg，托架的尺寸和通道的尺寸必须能使一个托架能承受 100kg 的垃圾。必须合适地控制推杆的尺寸和推杆输出的推力以移动通道内整列托架。需要强调的是，根据本发明的堆肥器可以设计成很小的适合家庭使用或很大的适合工业上使用。合适尺寸通道和托架的机械和设计均属于本领域技术人员

的常规设计范围。

通道12沿其整个长度上设置有各种堆肥装置。如通风机和搅拌器，以松散和整理垃圾。此外，还设置一装置用于循环在堆肥时产生的一些气体，从而可过滤和减小那些令人不快的秽气的数量。

如图所示，通道实际上划分为三个区Z_1、Z_2和Z_3。通风机40依次设置在Z_1、Z_2和Z_3区。每个通风机40包括一个在通道12外向下延伸邻近侧壁32的垂直导管42。导管42利用风扇从外部将空气通过进口管44抽入。空气沿导管向下输送至托架24下面进入相应Z_1、Z_2和Z_3区中的集气管43。空气从每个集气管分布穿过各自对应区间的堆肥垃圾。另一个风扇48可设置在导管42的底部。排放管48a、b、c设置在各个区间的顶部，以除去空气和由堆肥产生的气体，还发现适当地将排放废气部分充入通过导管42的通风气体，有利于堆肥过程的。排放的废气中包含有显著数量的未消耗氧气，而且可能除了增加氧气外，排放废气再循环的作用是有效在减少了通风的负荷，并有助于预防垃圾的压实。使用再循环的排放废气的另一个重要的好处是由于垃圾中的细菌作用，排放废气是被加热了的。在Z_1区内，垃圾是新鲜的和冷的，使用的通风气体可以是100%的再循环排放废气是可能的，这有助于将垃圾加热到最合适的堆肥温度。在Z_3区内，由于细菌作用是显著的，堆肥垃圾是热的，最好使用100%新鲜的冷却的空气，以保持堆肥过程的温度保持在最佳点。

不久垃圾是温的，所以充入气体要尽可能多含氧气，以用于大规模的堆肥。堆肥进程中再循环气体变化的比例取决于堆肥的周期和堆肥的垃圾。

当然，根据本发明的设备中采用的区间数是可以改变的，有关三个区的描述仅仅是一种示范。

托架 24 上堆肥在沿着通道 12 移送时是趋于压实的，甚至每个托架上的成块垃圾不是完全均匀的。希望混合这些垃圾为了弄松它、弄散它、混合它，以改善堆肥条件。为这个目的，可在一个或多个区设置横穿通道 12 的搅拌辊 60。这些搅拌辊 60 从通道 12 的侧壁沿伸至另一侧壁，具有支撑在通道内侧轴承上的驱动轴，该轴由任何合适的机构驱动（未示出）。如图所示，两个搅拌辊 60A 和 60B，一个设置在另一个上方，并位于 Z_1 区的端部和 Z_2 区的端部。当然，可以理解，搅拌辊可以沿通道上任何适当的距离设置。

搅拌辊 60 可以是任何合适的形式，当然不必一定是辊子，也可以是任何能搅拌堆肥的装置。如图 1A 所示，辊子 60 设置有简单的叶片 62 以打碎和循环移动垃圾。搅拌辊 60 可在驱动轴 64 的带动下按相同或相反方向旋转。

图 8 示出了另一种优选的叶片的结构和形式，一个装在另一个上方的两个辊子 60A、60B，用于在通道的横向上进行对垃圾的搅拌，叶片 100 从搅拌辊 60 的径向向外凸出并构成一条单头螺旋线。螺旋线的角度选择为横的指向垃圾在每一个辊子 60 上也可以有多条的螺旋线，邻近的螺旋线最好是相对布置，以从不同的方向指向垃圾。

包含叶片高度的辊子 60A 和 60B 的全部有效直径可以不同，以有效地搅拌垃圾。在搅拌辊 60 的下游可添加水，以促进堆肥过程。

水作为水帘加入，是沿通道 12 横向延伸的喷射管 102 形成的。在搅拌辊的下游加水是很重要的，这时垃圾由于搅拌而被

翻动和松散而没有压实。实际上一般设置有两个喷管 102，其中一个在另一个的下游隔开设置。由搅拌辊 60 的喷片 100 所形成的搅动的垃圾的中断了由喷管所形成的水帘。当至少采用两个喷管 102 时，水浇垃圾的有效区域才能更大些。图 9 示出了喷管 102，但是它们之间的距离和搅拌辊 60 形成的距离已经被放大了，这样更便于图解。此外，可以理解，被翻动过的垃圾将送去搅拌并沿其全部搅动高度往返穿过水帘。图 9 中示出的垃圾的实例是严格按标准的。

在 Z_3 区的端部，设置有三个搅拌推进器 62，它们一个在另一个之上设置，以将形成的混合肥料输送进侧边的通道边房 64 中。在边房 64 中，混合肥料与推进器 62 脱离而落在输送带 25 上并通过活动门 66 移送出去。

整个工艺可由计算机 68 自动控制。计算机 68 计算并控制 Z_1、Z_2 和 Z_3 每个区加入的新鲜气体和排放的废气的比例，同时也控制活动门 17 和 66 的开启与关闭。通常活动门 17 和 66 只在输送带 20 和 25 各自运行时才相应开启。而在其它时间，通道实际上是完全封闭的。为托架 24 设置有进口 21 和出口 20，但是，当托架 24 在通道 12 内合适位置时，框架实际上堵塞并关闭了托架的进口和出口。计算机 68 还保证使带或不带排放废气的通风的气体的压力保持较低于去除排放废气的抽吸压力。如果通道内的压力能保持低于大气压力，系统内的任何泄漏都不会造成难闻气体的逸出。

当托架穿过通道步进前进时，混合垃圾的体积会降低。这样，托架 24a 上的加载也许应在通道 12 顶部的底座以内。经过一段时间托架达到 24n 的位置时，垃圾的体积可能比原来降低 40%。这可能是使用了搅拌器。或由于在纵向上起作用的附加

的螺旋推进器，使从托架到托架的垃圾的搅拌无损于堆肥工艺。这种搅拌有助于移送垃圾并保持其在通道内更均匀。至少，附加的搅拌可以提供更好的通风和输送，并可促进在下游托架上的堆肥。

通道的纵向尺寸和体积仅仅是选择问题。为了方便，参照通道的长度为容纳十四个托架对设备进行描述，一个托架可用于处理一天的垃圾。如果有规律提供的垃圾是有效的，该设备对操作者是方便的，即通常是不考虑每天所输入的垃圾的数量。因此，如果操作者认为每天的垃圾为 100kg，那么系统应设计成每个托轲可承受 100kg 的垃圾。这样的系统几乎不要求检查一个托架上的垃圾是否超载，是否到了安装新托架的时候。可是，当提供来的垃圾没有规律时，如果托架 24a 直接置于槽 14 下，以承接合适容积的垃圾，就只需要送进整列托架。如果发生这种情况，这可以通过目测检查或安装其它自动控装置提醒操作者来做出判断，以使托架列的步进符合所希望的要求。

此外，十四天（十四个托架）的选择就如通道的长度一样并不意味受到限制。在良好的条件下，十四天就所形成混合肥料，但是，能满足合适的托架的强度和推杆的推力，堆肥留在通道内的时间更长些也不碍事。当然，通道的延伸长度会超过最小的长度要求。

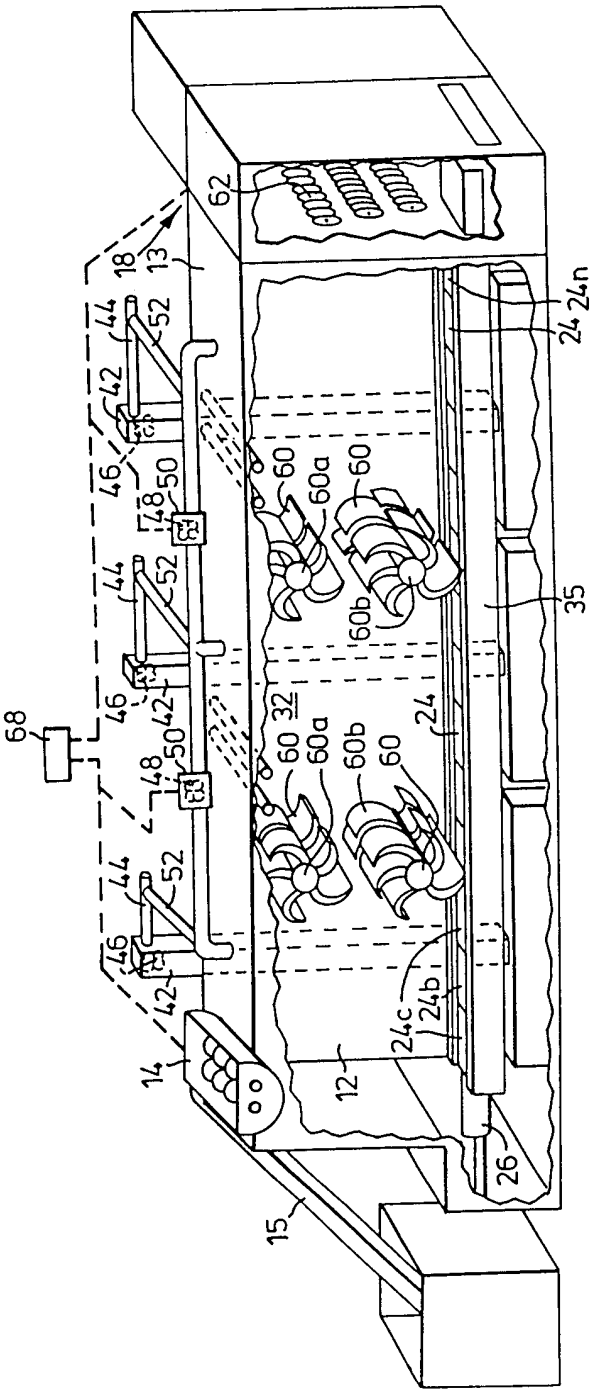

62
18
13
44
52
42
46
50
48
60
60a
60b
24
24n
35
32
68
14
12
24c
24b
26
15

图.1A

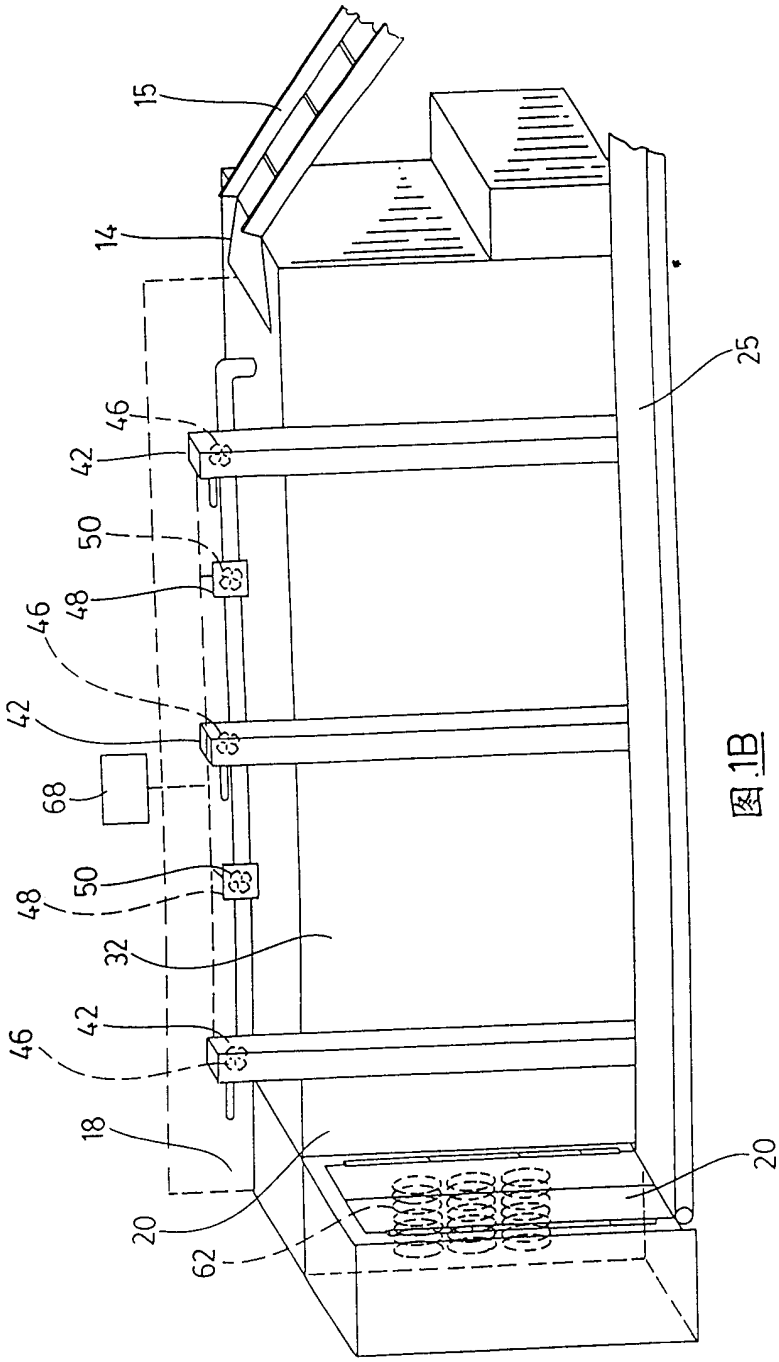
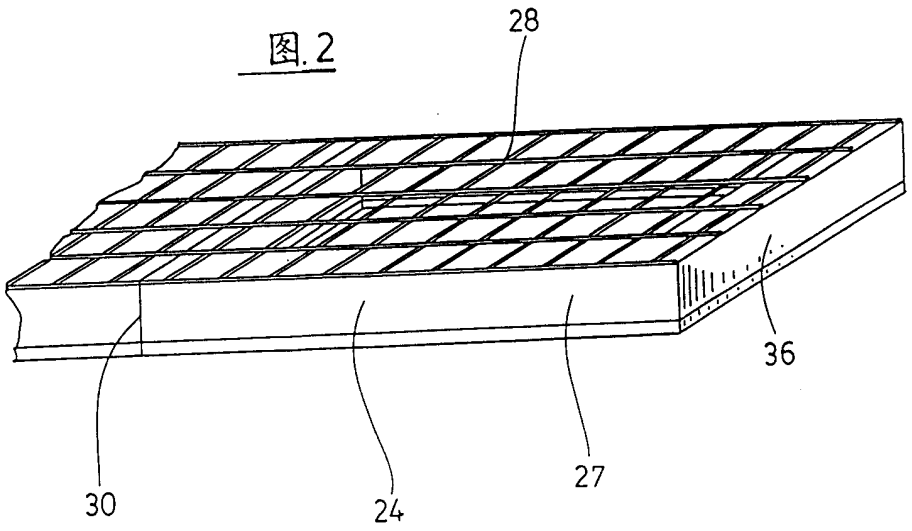


图.1B

图.2



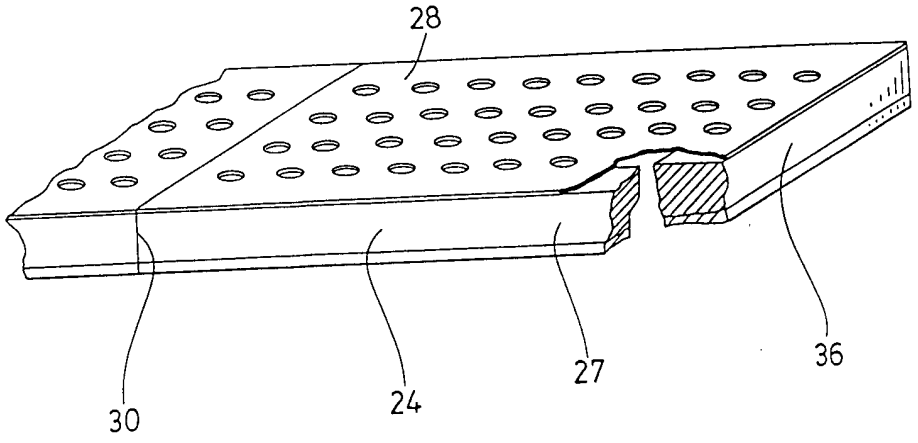
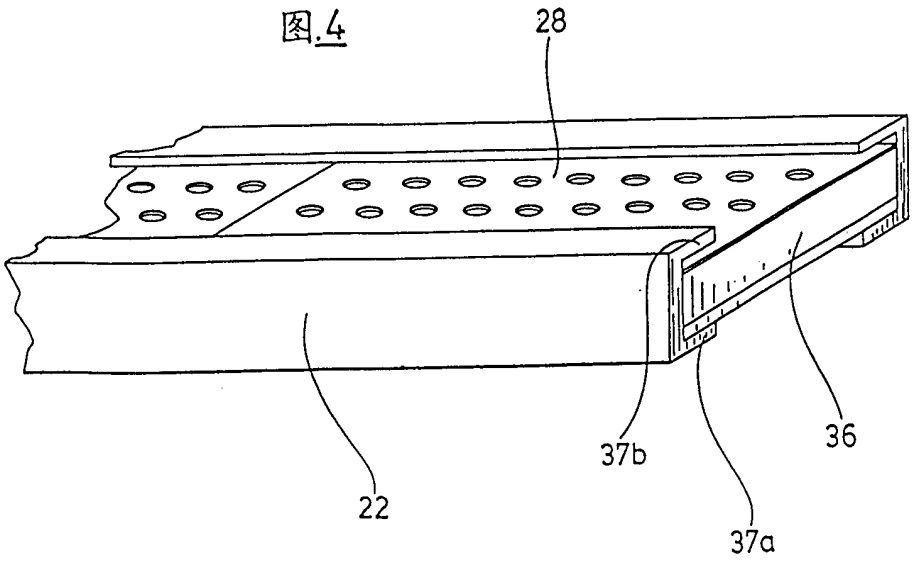


图.3

图.4



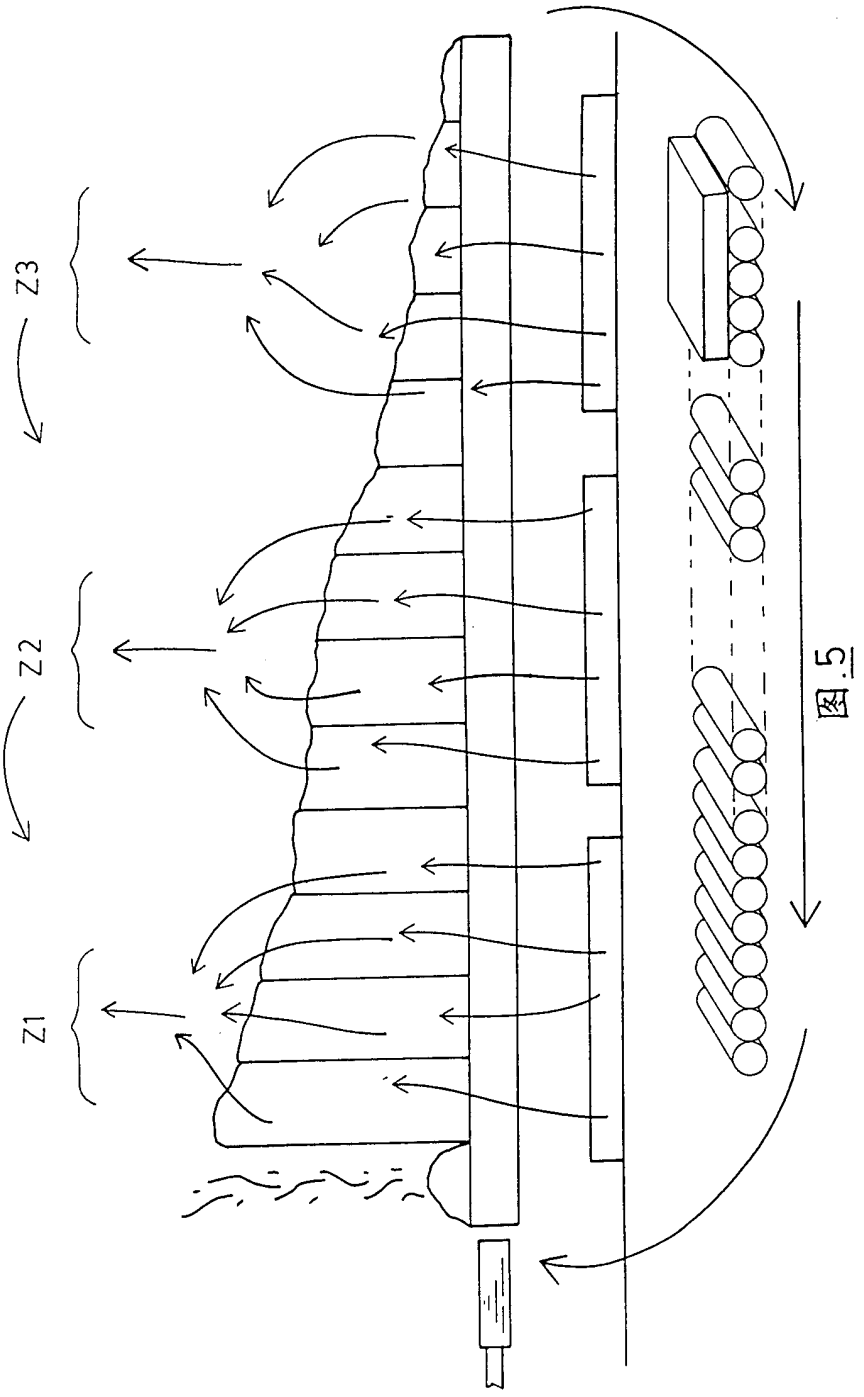


图.5

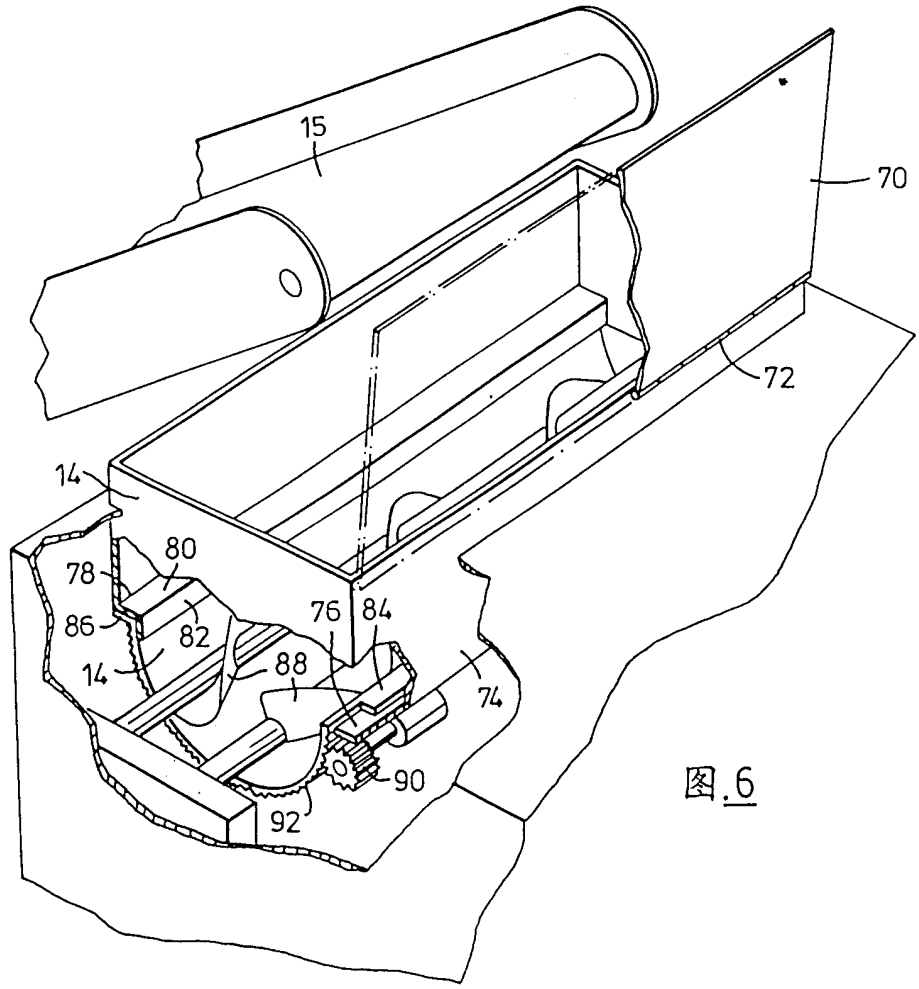


图.6

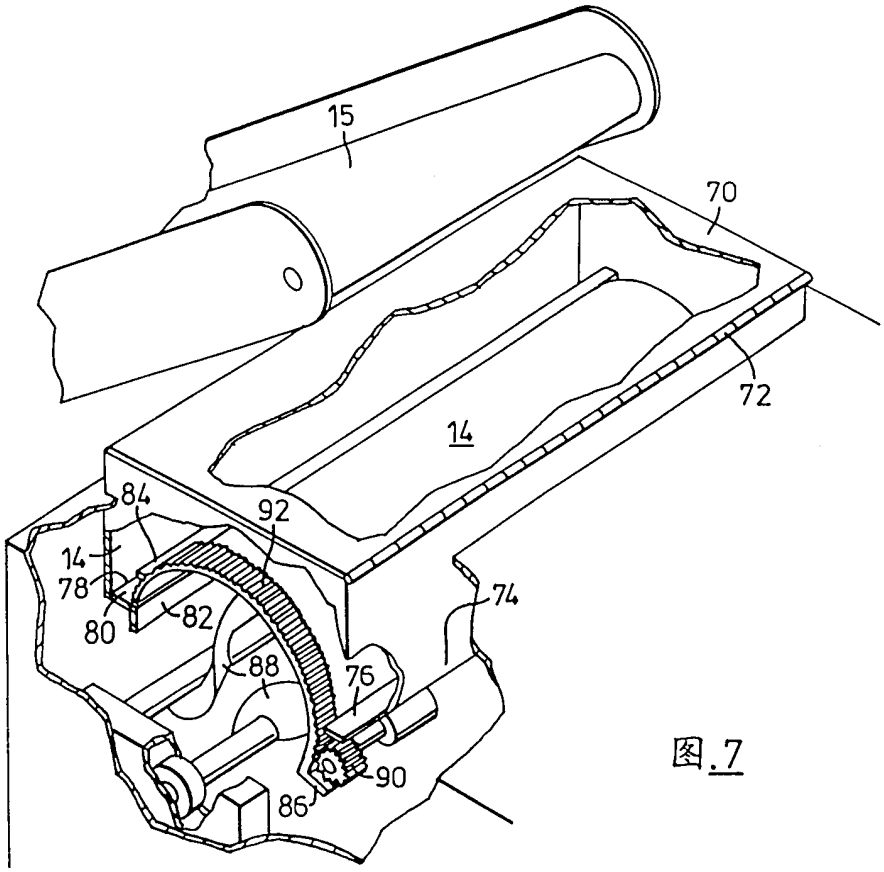


图.7

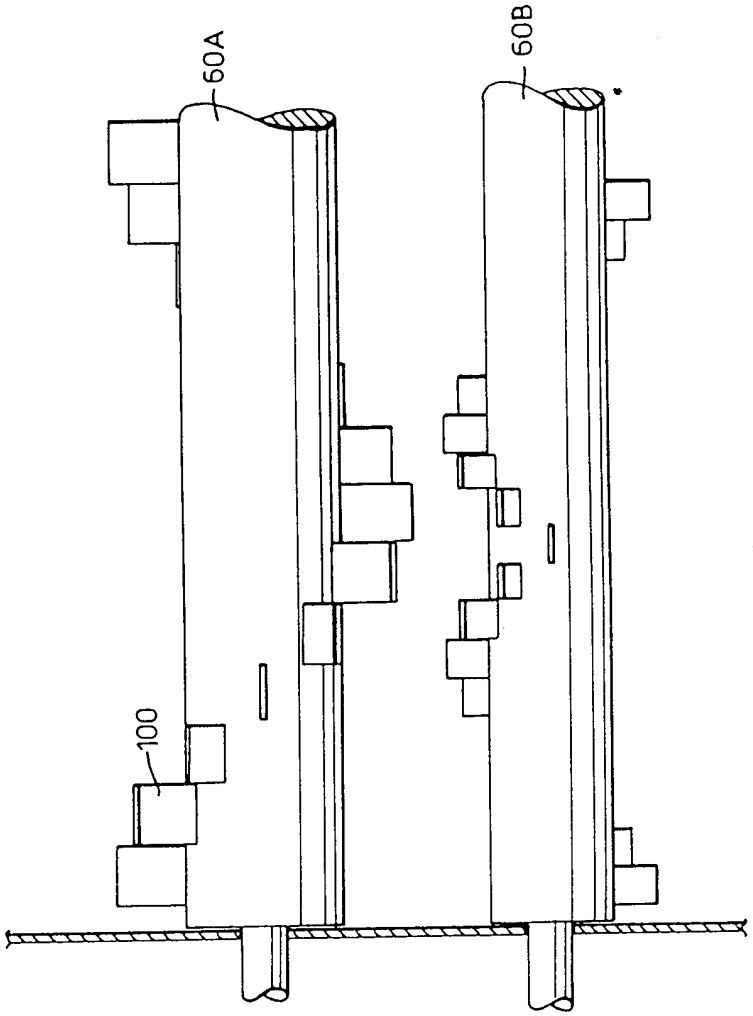


图.8

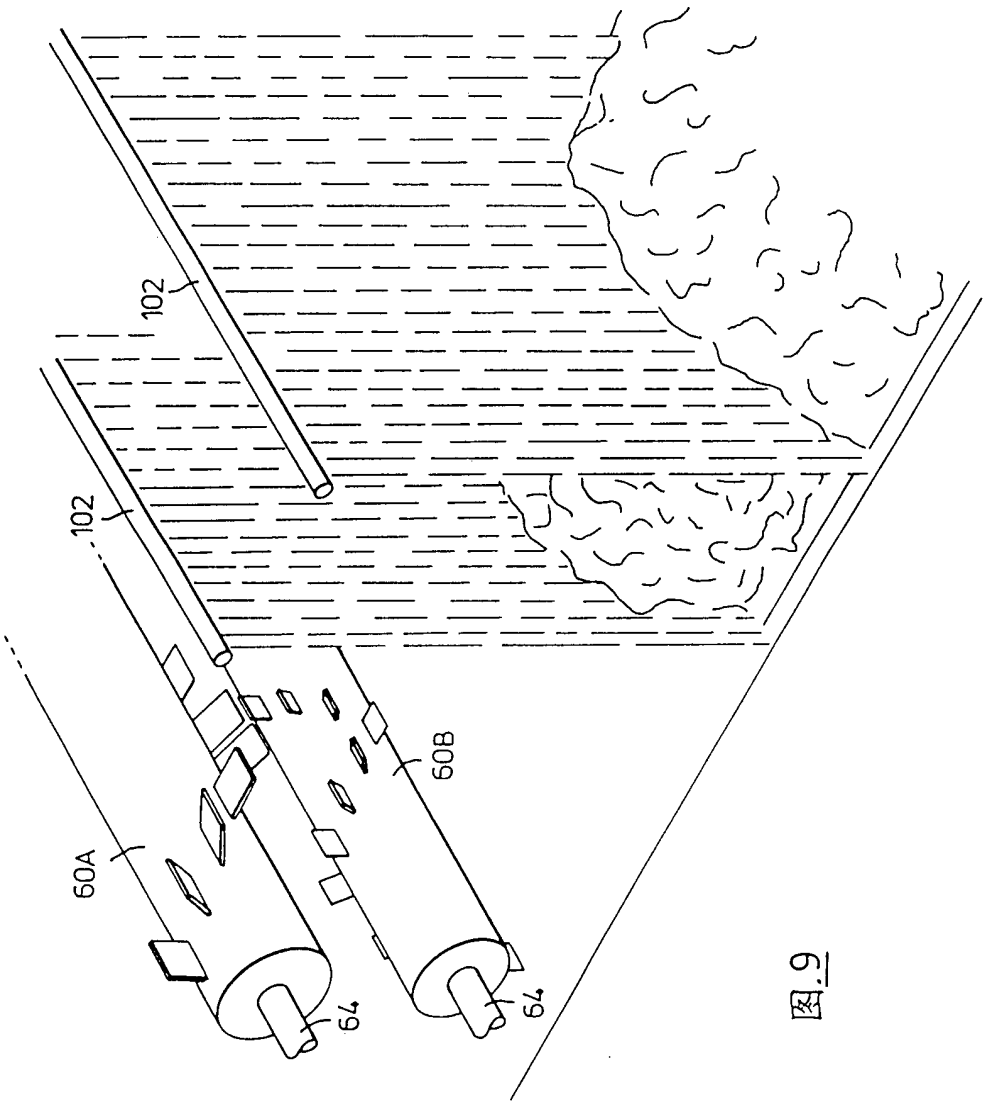


图.9