



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101208155 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 08

(21) 申请号 200680009488. 8

(22) 申请日 2006. 04. 06

(30) 优先权数据

60/668, 593 2005. 04. 06 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 09. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IL2006/000439 2006. 04. 06

(87) PCT申请的公布数据

W02006/106518 EN 2006. 10. 12

(73) 专利权人 塔尔亚水技术有限公司

地址 以色列甘约希亚

(72) 发明人 亚伯拉罕·塔米尔

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理有限公司 11225

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

B05D 1/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 632795 A, 1899. 09. 12,

US 5036619 A, 1991. 08. 06,

US 4887388 A, 1989. 12. 19,

审查员 马志锋

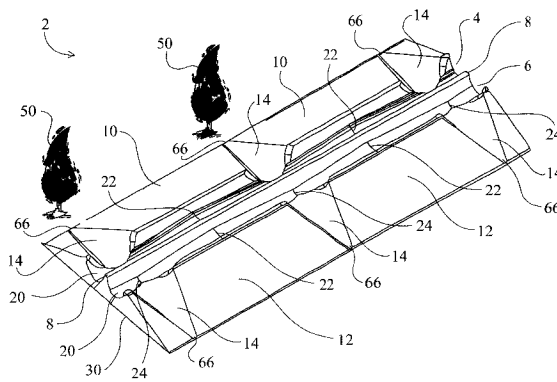
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 10 页

(54) 发明名称

灌溉系统

(57) 摘要

本发明公开了一种与滴灌导管一起使用以将水供给到成排种植的单株植物的灌溉装置。所述灌溉装置包括一个水分配单元和多个水引导单元,水分配单元设置有至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构。由滴灌导管放出的水被水分配单元收集,并且所述多个水引导单元中的每一个将所述水引导到与植物的位置相对应的不同的供应点。本发明的水分配单元至少有三种变体。在第一个变体中,本发明的水分配单元被部署在农作物排之间并且设置有至少一个水流槽和多个以预定间隔(与植物之间的间隔相匹配)从水流槽延伸的间隔开的输出通道,用于将来自于水流槽的水引导到单株植物。在第二种变体中,本发明的水分配单元部署在农作物排的上方并为水将要被引导到的每一株农作物设置有一个单独的开口。第三种变体,本发明的水分配单元基本上被设置成一个地面覆盖物,该地面覆盖物具有多个为单株农作物提供生长空间的开口。



1. 一种灌溉装置,用于与滴灌导管一起使用,以为农作物田地里的成排种植的单株植物供水,所述灌溉装置包括一个水分配单元和多个水引导单元,水分配单元设置有至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构,其中,由滴灌导管放出的水由所述水分配单元收集,并且所述多个水引导单元中的每一个水引导单元将所述水引导到不同的供应点,所述灌溉装置包括至少一个符合的水分收集结构,所述符合的水分收集结构设置成用于将符合的水分引导到接近单株植物的区域。

2. 如权利要求 1 所述的灌溉装置,其中,所述水分配单元设置用于部署在植物排之间。

3. 如权利要求 2 所述的灌溉装置,其中,所述至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构基本上被设置为水流槽,所述多个水引导单元被设置为多个从所述水流槽横向延伸的向下倾斜的输出通道,所述水流槽的底面设置有多高点,使得所述多个高点的其中一个位于所述多个输出通道的每一个之间,所述水流槽的底面设置有多低点,每一个低点与一个所述输出通道相对应,因此,任何被分配进入任何两个所述高点之间的水流槽的水将被引导到其中一个所述低点,并因此被引导到位于所述两个高点之间的一个输出通道。

4. 如权利要求 2 所述的灌溉装置,其中,一个符合的水分收集结构被设置成为至少一个从所述水流槽向外延伸的向下倾斜表面。

5. 如权利要求 4 所述的灌溉装置,其中,所述至少一个向下倾斜表面设置有一个竖起凸缘,所述竖起凸缘位于所述向下倾斜表面的外围边缘上。

6. 如权利要求 4 所述的灌溉装置,其中,所述至少一个向下倾斜表面设置有水分收集槽,所述水分收集槽邻近所述向下倾斜表面的外围边缘。

7. 如权利要求 4 所述的灌溉装置,其还包括至少一个从所述向下倾斜表面的外围边缘向外延伸的向上倾斜表面,因此,所述向上倾斜表面上所收集的水分被导向所述向下倾斜表面的外围边缘。

8. 如权利要求 1 所述的灌溉装置,其中,所述水分配单元设置用于部署在至少一排植物的上方。

9. 如权利要求 8 所述的灌溉装置,其中,所述多个水引导单元被设置为一系列互相连接的向下倾斜漏斗,每个漏斗的一个孔提供一个供一株植物穿过的开口。

10. 如权利要求 1 所述的灌溉装置,其中,所述水分配单元基本上被设置为一个地面覆盖物,所述地面覆盖物有多个开口,以便为单株植物提供生长空间。

11. 如权利要求 10 所述的灌溉装置,其中,所述至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构基本上被设置为水流槽,并且所述多个水引导单元被设置为从所述水流槽横向延伸的多个向下倾斜输出通道,所述地面覆盖物设置有多倾斜表面,所述倾斜表面设置用于将水从所述输出通道引导到设置在所述地面覆盖物上以便为单株植物提供生长空间的多个敞开的种植区域。

12. 如权利要求 11 所述的灌溉装置,其中,所述地面覆盖物设置有间隔开的三排敞开的种植区域,每一排与相邻的排由一个所述的水流槽分隔开。

13. 如权利要求 11 所述的灌溉装置,其中,所述地面覆盖物延伸超过所述间隔开的三排敞开的种植区域中的外部排,以便包括一个设置用于将符合的水分导向所述敞开的种植区域的向内倾斜的符合的水分收集表面。

14. 如权利要求 1 所述的灌溉装置,其中,所述水分配单元设置有与其一体形成的滴灌

导管。

15. 如权利要求 1 所述的灌溉装置,所述灌溉装置为一种灌溉系统的一部分,所述灌溉系统包括:

(a) 一个可操作地连接到供水水源上的滴灌导管,用于控制通过所述滴灌导管中的水流;

(b) 一个水分配单元,其设置有至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构,所述水分配单元设置用于收集由所述滴灌导管放出的水;及

(c) 设置在所述水分配单元上的多个水引导单元,因此,由水分配单元收集的水被所述多个水引导单元中的每一个引导到不同的供应点,每一个供应点接近一株植物。

16. 一种灌溉田地里成排种植的农作物的方法,所述方法包括:

(a) 提供一个可操作地连接到供水水源上的滴灌导管,用于控制通过所述滴灌导管中的水流;

(b) 提供一个水分配单元,所述水分配单元设置有至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构,所述水分配单元设置用于收集由所述滴灌导管放出来的水;及

(c) 提供多个设置在所述水分配单元上的水引导单元,所述水分配单元收集的水由所述多个水引导单元引导,因此,所述多个水引导单元中的每一个将水供给到多个预期的供应点中的一个,每一个供应点接近于一株植物;及

(d) 操作所述供水水源,以提供通过滴灌导管的水流;

所述水分配单元包括至少一个符合的水分收集结构,所述符合的水分收集结构设置成用于收集符合的水分并将所述符合的水分引导到接近单株植物的区域。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其还包括在两排农作物之间部署所述水分配单元。

18. 如权利要求 16 所述的方法,其还包括在农作物排的上方部署所述水分配单元。

19. 如权利要求 16 所述方法,其中,所述水分配单元基本上被当作地面覆盖物实施。

灌溉系统

技术领域

[0001] 本发明涉及田地灌溉设备,具体地,它涉及一种滴灌系统,此系统基本上只将水供给到田地里的植物上而减少由于蒸发损失的水量。

背景技术

[0002] 在农场中灌溉是农作物多产的一个重要因素。通过控制灌溉,可以创造并维持更好的生长条件从而在一定的土地上增加农作物产量。灌溉来之不易这需要灌溉设备和供给到灌溉设备中的水。在世界上的一些地方水供应紧张,因此以最经济合算和尽可能谨慎的方式使用可用水资源是有益的。

[0003] 给土壤浇水而没有直接支持植物的生长是对水的浪费。其它形式的浪费包括蒸发,它根据气候、温度和相对湿度变化。在干旱地区,这些浪费可能是相当大的,因此提高了灌溉的成本并最终提高了食品的成本。

[0004] 此外,在世界的许多地区,如果适当地引导,那些自然出现的符合的水分(coincidental moisture)的量足够植物生长,所述符合的水分如露水和雨水。

[0005] 因此,需要一种基本上只将水供给到田地里的农作物的灌溉系统,而减少蒸发损失的水量。如果灌溉系统收集并引导符合的水分将会是有利的。

发明内容

[0006] 本发明是一种灌溉系统,其基本上只将水供给到田地里的植物,而减少蒸发损失的水量。

[0007] 根据本发明的教导,提供一种用于与滴灌导管一起使用以为成排种植的单株植物供水的灌溉装置,所述灌溉装置包括一个水分配单元和多个水引导单元,水分配单元设置有至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构,其中,由滴灌导管放出的水由所述水分配单元收集,并且所述多个水引导单元中的每一个水引导单元将水引导到不同的供应点。

[0008] 根据本发明的进一步教导,还设置有一个符合的水分收集结构。

[0009] 根据本发明的进一步教导,所述水分配单元设置用于部署在植物排之间。

[0010] 根据本发明的进一步教导,所述至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构基本上被设置为水流槽,所述多个水引导单元被设置为多个从所述水流槽横向延伸的向下倾斜的输出通道,所述水流槽的底面设置有多高点,使得所述多个高点的其中一个位于所述多个输出通道的每一个之间,所述水流槽的底面设置有多低点,每一个低点与一个所述输出通道相对应,因此,任何被分配进入任何两个所述高点之间的水流槽的水将被引导到其中一个所述低点,并因此被引导到位于所述两个高点之间的一个输出通道。

[0011] 根据本发明的进一步教导,一个符合的水分收集结构被设置成为至少一个从水流槽向外延伸的向下倾斜表面。

[0012] 根据本发明的进一步教导,所述至少一个向下倾斜表面设置有一个竖起凸缘,该竖起凸缘位于向下倾斜表面的外围边缘上。

[0013] 根据本发明的进一步教导,所述至少一个向下倾斜表面设置有水分收集槽,该水分收集槽邻近向下倾斜表面的外围边缘。

[0014] 根据本发明的进一步教导,还设置有至少一个从所述向下倾斜表面的外围边缘向外延伸的向上倾斜表面,因此,所述向上倾斜表面上所收集的水分被导向所述向下倾斜表面的外围边缘。

[0015] 根据本发明的进一步教导,所述水分配单元设置用于部署在至少一排植物的上方。

[0016] 根据本发明的进一步教导,所述多个水引导单元被设置为一系列互相连接的向下倾斜漏斗,每个漏斗的一个孔提供一个供一株植物穿过的开口。

[0017] 根据本发明的进一步教导,所述水分配单元基本上被设置为一个地面覆盖物,该地面覆盖物有多个开口,以便为单株植物提供生长空间。

[0018] 根据本发明的进一步教导,所述至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构基本上被设置为水流槽,并且所述多个水引导单元被设置为从所述水流槽横向延伸的多个向下倾斜输出通道,所述地面覆盖物设置有多个倾斜表面,所述倾斜表面设置用于将水从所述输出通道引导到设置在所述地面覆盖物上以便为单株植物提供生长空间的多个敞开的种植区域。

[0019] 根据本发明的进一步教导,所述地面覆盖物设置有间隔开的三排敞开的种植区域,每一排与相邻的排由一个水流槽分隔开。

[0020] 根据本发明的进一步教导,所述地面覆盖物延伸超过所述间隔开的三排敞开的种植区域中的外部排,以便包括一个设置用于将符合的水分导向敞开的种植区域的向内倾斜的符合的水分收集表面。

[0021] 根据本发明的进一步教导,所述水分配单元设置有与其一体形成的滴灌导管。

[0022] 根据本发明的教导,还提供一种灌溉系统,其包括:(a) 一个可操作地连接到供水水源上的滴灌导管,用于控制通过所述滴灌导管中的水流;(b) 一个水分配单元,其设置有至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构,所述水分配单元设置用于收集由所述滴灌导管放出的水;及(c) 设置在所述水分配单元上的多个水引导单元,因此,由水分配单元收集的水被所述多个水引导单元中的每一个引导到不同的供应点,每一个供应点接近一株植物。

[0023] 根据本发明的教导,还提供一种灌溉田地里成排种植的农作物的方法,该方法包括:(a) 提供一个可操作地连接到供水水源上的滴灌导管,用于控制通过所述滴灌导管中的水流;(b) 提供一个水分配单元,所述水分配单元设置有至少一个用于支撑滴灌导管的支撑结构,所述水分配单元设置用于收集由所述滴灌导管放出来的水;及(c) 提供多个设置在所述水分配单元上的水引导单元,所述水分配单元收集的水由所述多个水引导单元引导,因此,所述多个水引导单元中的每一个将水供给到多个预期的供应点中的一个,每一个供应点接近于一株植物;及(d) 操作所述供水水源,以提供通过滴灌导管的水流。

[0024] 根据本发明的进一步教导,还提供收集符合的水分和将所述符合的水分导向所述预期的供应点。

[0025] 根据本发明的进一步教导,还提供在两排农作物之间部署所述水分配单元。

[0026] 根据本发明的进一步教导,还提供在农作物排的上方部署所述水分配单元。

[0027] 根据本发明的进一步教导,所述水分配单元基本上被当作地面覆盖物实施。

附图说明

[0028] 在此参照附图对本发明进行描述,该描述仅出于示例目的,其中:

[0029] 图 1 是根据本发明的教导构造和操作的灌溉系统单元的第一种变体的第一优选实施方式的立体图;

[0030] 图 2 是根据本发明的教导构造和操作的灌溉系统单元的第一种变体的第二优选实施方式的立体图;

[0031] 图 3 是图 2 所示实施方式的局部放大图;

[0032] 图 4 是图 2 所示实施方式的端视图,其还包括根据本发明的教导构造和操作的可供选择的符合的水分收集单元;

[0033] 图 5 是图 2 所示实施方式的一半宽度的剖视图;

[0034] 图 6 是根据本发明的教导构造和操作的灌溉系统单元的第一种变体的第三优选实施方式的一段的俯视图;

[0035] 图 7 是图 6 中所示的实施方式沿 7-7 方向的剖视图;

[0036] 图 8 是根据本发明的教导构造和操作的灌溉系统单元的第二种变体的一个优选实施方式的一段的俯视图;

[0037] 图 9 是图 8 中所示的实施方式沿 9-9 方向的剖视图;

[0038] 图 10 是根据本发明的教导构造和操作的灌溉系统单元的第三种变体的一个优选实施方式的一段的俯视图;

[0039] 图 11 是图 10 中所示的实施方式沿 11-11 方向的剖视图;及

[0040] 图 12 是图 2 所示实施方式的立体图,其中,滴灌导管与水分配单元的底部一体形成。

具体实施方式

[0041] 本发明是一种灌溉系统,其基本上只将水供给到田地里的植物,而减少蒸发损失的水量。

[0042] 参看说明书及附图可以更好地理解根据本发明的灌溉系统的原理与操作。

[0043] 通过介绍,本发明的灌溉系统单元设置用于田地的灌溉,以将从典型的滴灌导管中放出的水引导到单株植物附近的区域,所述典型的滴灌导管比如管或软管,借此使用比现有方案显著少的水,但仍然向被灌溉的植物提供相同数量的水。在世界上一些地区,如果适当地引导自然出现的符合的水分,比如露水和雨水,可能足以满足植物生长,因此本发明的灌溉单元也为收集和引导符合的水分作了设置。在生长季节期间,符合的水分的量足够维持植物生长,可能就没有必要通过滴灌导管提供额外的水。通过减少所使用的灌溉用水的量可以提供额外的节约。从这个意义上讲,相对于现有的系统,本发明的灌溉单元具有巨大的优点。

[0044] 在本发明中,提供一个将水分配到整个田地里的装置,其包括将水传送到最需要它的地方的结构布置,即将水传送到接近植物根部的植物底部。优选地,可以在晚上或当土壤可以吸收最多水量并且蒸发损失最少的其它时间实施灌溉。灌溉装置的滴水出口靠近植物的底部。在此过程中,由于喷洒、蒸发或者在没有植物的湿土中损失的水非常少。这种布

置的附带好处是可以损害土壤或减少土壤中养分的杂草或其它形式的植物更加难以生长，因为被灌溉的植物之间没有可以利用的水。

[0045] 为了提供一个完整的灌溉系统，本发明的灌溉系统单元基本上可以与本领域中任何现有的滴灌导管相结合，且基本上任何现有水流控制装置可以结合到本发明的灌溉系统中，以便于启动和停止通过系统的水流。可供选择地，本发明的灌溉系统单元可以构造成具有一体形成的滴灌导管。

[0046] 更加具体地，本发明的灌溉系统单元至少有三种变体。在结合图 1-7 和图 12 所描述的第一种变体中，本发明的水分配单元部署在农作物行之间，并且设置有至少一个水流槽和多个以预定间隔（与植物之间的间隔相匹配）从水流槽延伸的输出通道，用于将来自于水流槽的水引导到单株植物。

[0047] 在结合图 8 和图 9 所述的第二种变体中，本发明的水分配单元部署在农作物排的上方，并且为每一农作物设置有一个单独的开口，水被引导到所述每一农作物上。

[0048] 结合图 10 和图 11 所述的本发明的水分配单元的第三种变体大体上被设置成为一个地面覆盖物，该地面覆盖物有多个开口，用于为单株农作物提供生长空间。

[0049] 现在参看附图，图 1 是本发明灌溉系统单元的第一种变体的第一优选实施方式的示意图，在此以 2 标记，其中水分配单元部署在农作物行之间。

[0050] 水分配单元 2 设置有一个基本上平坦的底部 30 和一个设置有两个平行的水流槽 4 和 6 的顶部，所述水流槽 4 和 6 被以中间脊 8 分隔。水流槽 4 和 6 除支撑滴灌导管（未示出）外还担当水分配单元。从水流槽 4 和 6 向外延伸的是向下倾斜表面 10 和 12，向下倾斜表面 10 和 12 向内设置有多输出通道 14。输出通道以一定的间距间隔开，所述间距对应于水分配单元 2 的任一侧的成行的植物 50 之间的距离，因此每个输出通道 14 的供应点开口 66 基本上接近于一株植物 50。

[0051] 水通过本领域中几乎任何已有的滴灌管（未示出）供给到系统。每个水流槽 4 和 6 中部署一个滴管。如此设置每一个水流槽 4 和 6，使得水流槽 4 和 6 的底表面 20 在每一个输出通道 14 之间具有一个高点 22 和对应于每一个输出通道 14 的低点 24。因此，任何从滴管上滴下来的进入水流槽 4 和 6 并位于任何两个高点 22 之间的水被引导到低点 24，因此，输出通道 14 位于相同的两个高点 22 之间。具有这样的结构，滴管上的排水孔的位置是不重要的，同样的滴管可以与本发明水分配单元的各种结构一起使用。

[0052] 本发明水分配单元的第一种变体的第二优选实施方式如图 2-5 所示，在此以 100 标记。此实施方式的结构与图 1 中的具体实施方式的结构非常相似，因此对应的组件通过增加数字 100 来相应的标记，因此，中间脊在图 1 中标记为 8 而在图 2-4 中标记为 108。

[0053] 图 2-5 中的实施方式包括一个符合的水分收集结构，符合的水分收集结构包括向下倾斜表面 110 和 112 和设置在向下倾斜表面 110 和 112 的外围边缘 160 上的竖起凸缘 162。竖起凸缘 162 设置成用于捕获任何符合的水分并将符合的水分沿着符合的水分槽 164 向着输出通道 114 的一个供应点开口 166 引导，所述符合的水分例如但不限于降落到或凝结在向下倾斜表面 110 和 112 上的露水和雨水。

[0054] 此外，此实施方式的一可供选择的符合的水分收集结构在图 4 中示出。两个符合的水分收集单元 170 和 172 设置有向内倾斜表面并部署成延伸超过相邻排的农作物并将任何被收集的符合的水分导向行内的植物。例如，这些收集单元可以部署成靠着竖起凸缘 162

的外边缘引导符合的水分,就像是符合的水分收集单元 170。如符合的水分收集单元 172 所示,为了将符合的水分引导到其中一个供应点开口 166,一个可供选择的部署是引导符合的水分越过竖起凸缘 162 并进入符合的水分槽 164。

[0055] 图 6 和图 7 所示的实施方式是设置成将水供给到单独一排植物。因此,水分配单元 200 设置有一个水流槽 206,从水流槽 206 延伸出多个输出通道 214(尽管仅示出了一个输出通道),这些输出通道将水引导到设置在水分配单元 200 的外围边缘 260 上的供应点开口 266。此实施方式还示出了一个可供选择的符合的水分收集结构。如在此看到的一样,向下倾斜表面 212 包括一个凹形的符合的水分槽 264,该符合的水分槽 264 将符合的水分导向多个输出通道 214 中的一个。

[0056] 图 8 和图 9 示出了本发明水分配单元的第二种变体的优选实施方式,其中水分配单元部署在一排植物的上方。在此实施方式中,水分配单元 300 设置有多多个水引导单元 310,水引导单元 310 被设置成一系列互相连接的向下倾斜漏斗。每个漏斗的一个孔 320 提供一个供植物穿过的开口。滴灌导管 330 由支撑构件 340 和导管支撑凹槽 352 支撑,导管支撑凹槽 352 设置在脊 350 上,脊 350 将每一个漏斗形状的水引导单元 310 分隔开。如此设置,任何从滴灌导管 330 放出的水和落到其中一个漏斗形状的水引导单元 310 上的基本上任何符合的水分被引导到孔 320,从而到达植物生长的地方。

[0057] 图 10 和图 11 示出了本发明水分配单元的第三变体的一个优选实施方式,其基本上被设置成一个地面覆盖物 400,该地面覆盖物 400 有多个开口 490,以为单株农作物提供生长空间。在此所示出的地面覆盖物 400 的非限制性示例设置有间隔开的三排敞开的种植区域 490,每一排与相邻排由支撑滴灌导管 492 的水流槽 404 分隔开。多个向下倾斜输出通道 414 从水流槽 404 横向地延伸。地面覆盖物 400 设置有多多个倾斜表面 480a 和 480b,这些倾斜表面设置用于将水从输出通道 414 引导到多个敞开的种植区域 490。地面覆盖物 400 还包括符合的水分收集结构,比如向下倾斜表面 410 和 412,和符合的水分收集单元 470,该符合的水分收集单元 470 延伸超过间隔开的三排敞开的种植区域 490 的外部排。表面 410、412 和 470 设置成将符合的水分导向倾斜表面 480a 和 480b 和 / 或敞开的种植区域 490。

[0058] 如上所述,基本上本发明水分配单元的任何实施方式可以设置成具有一体形成的滴灌导管,因此,水分配单元部署后,不需要部署一个单独的滴灌导管的额外的费用和人力。作为一个非限制性的示例,图 12 示出了本发明水分配单元 500 的一个类似于图 2 中所示实施方式的优选实施方式,其中,水流槽 104 和 106 已经被滴灌导管 504 替代,滴灌导管 504 与水分配单元 500 的底部 586 一体形成。滴灌喷口 588 与每个输出通道 514 对应地设置在滴灌导管 504 上。

[0059] 容易理解的是,本发明的水分配单元可以设置成一个与其它相似单元相互连接的单元,因此,一单排水分配系统可以由多个本发明的水分配单元组成。供选择地,水分配单元可以设置为基本上连续的单元,这些连续的单元可以在储存和运输时被卷起而在田地里使用时展开。在这样一个结构中,单排水分配系统将由单个长度的水分配单元组成。

[0060] 可以理解的是,以上描述仅仅是作为例子予以说明,许多其它实施方式可能落在本发明的精神和范围内。

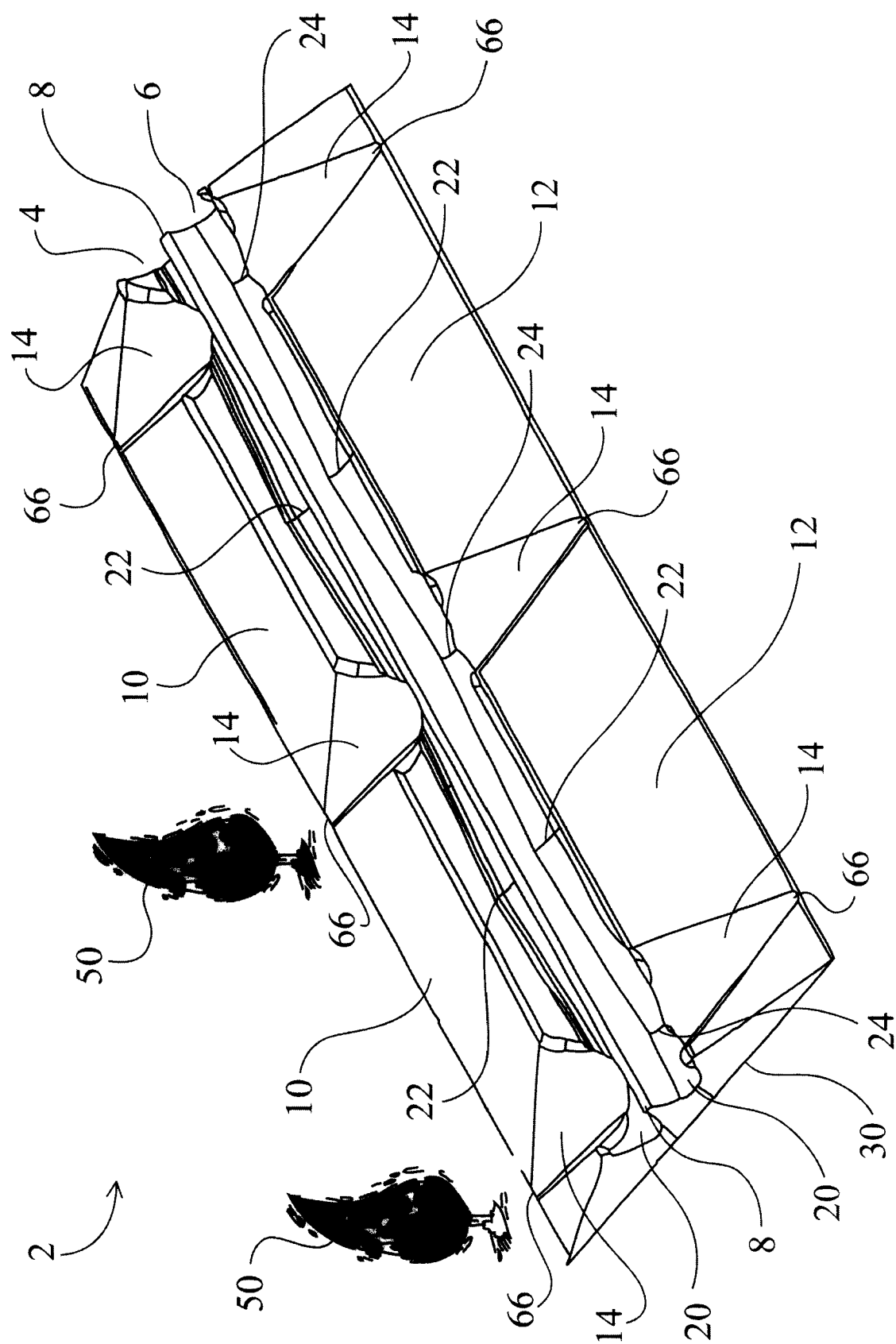


图1

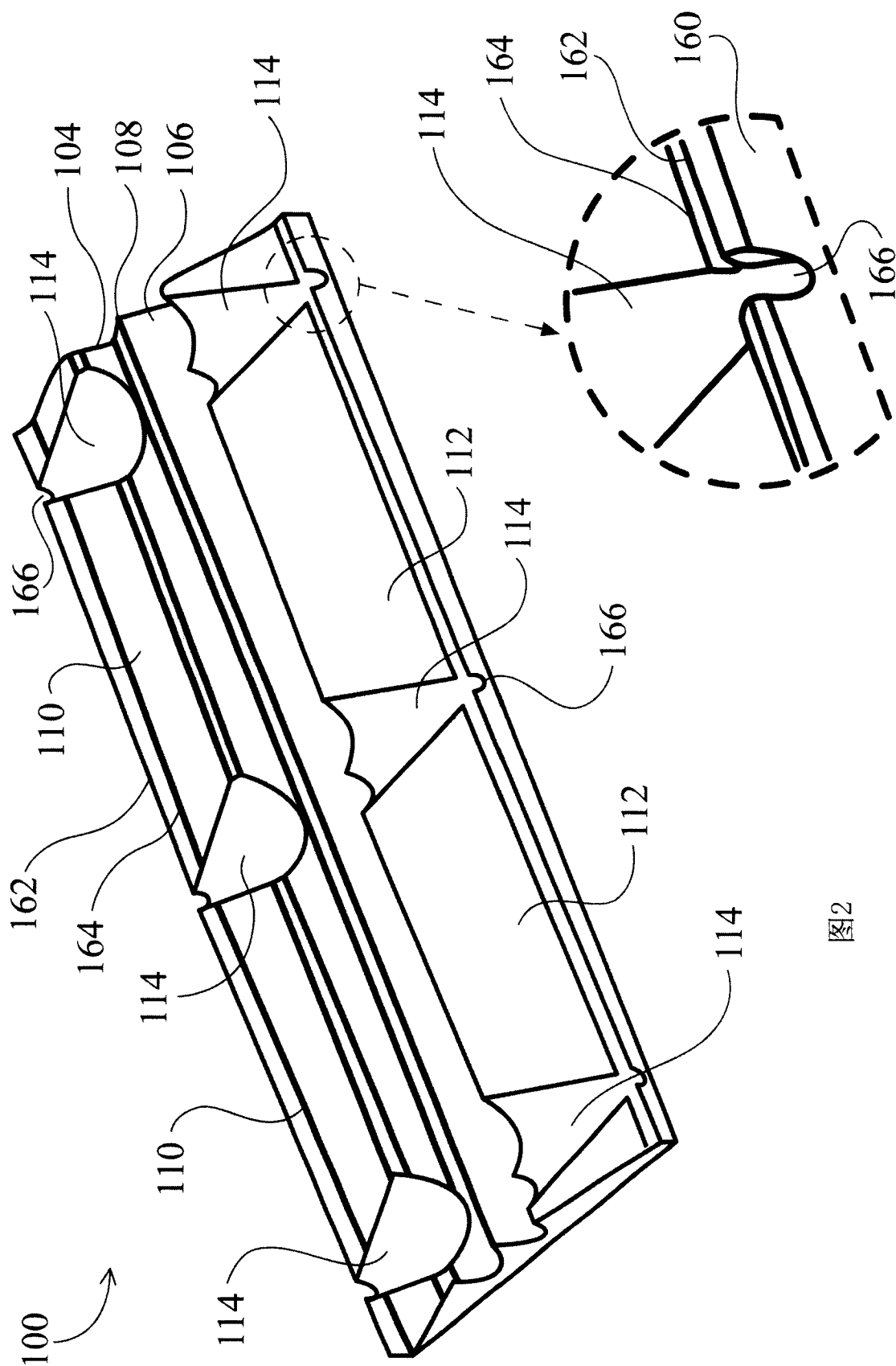


图3

图2

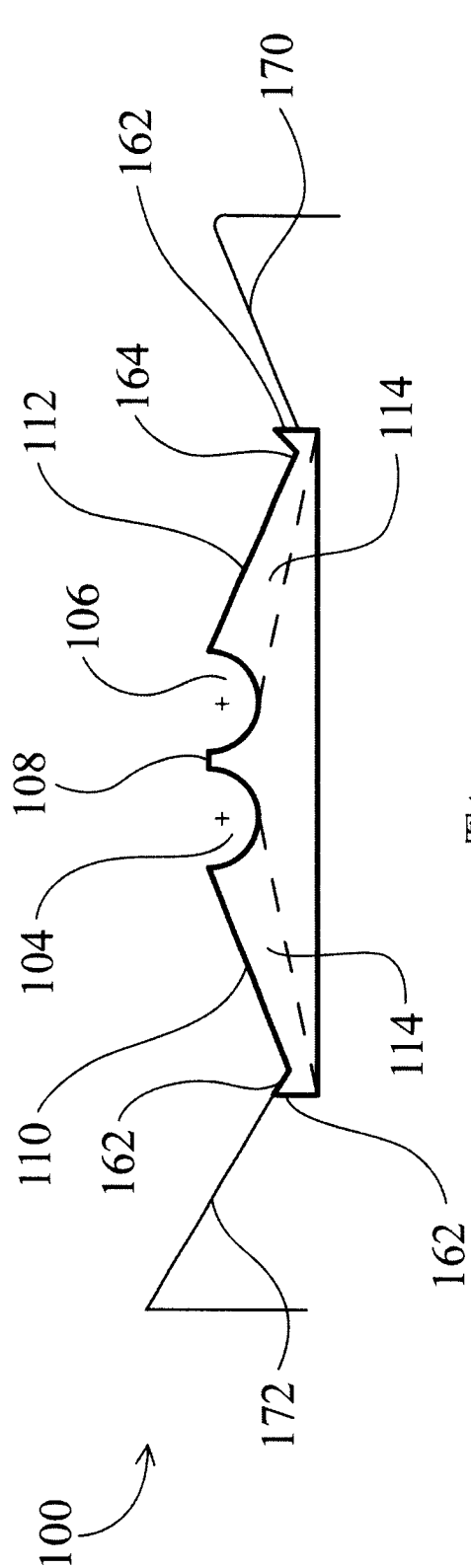


图4

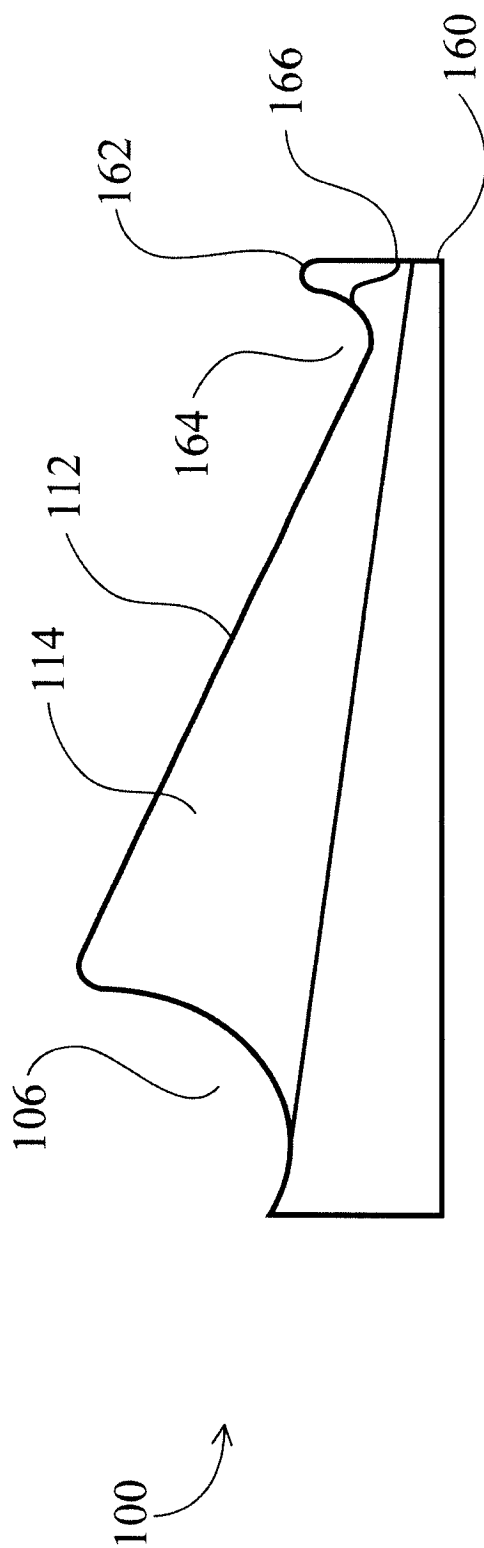
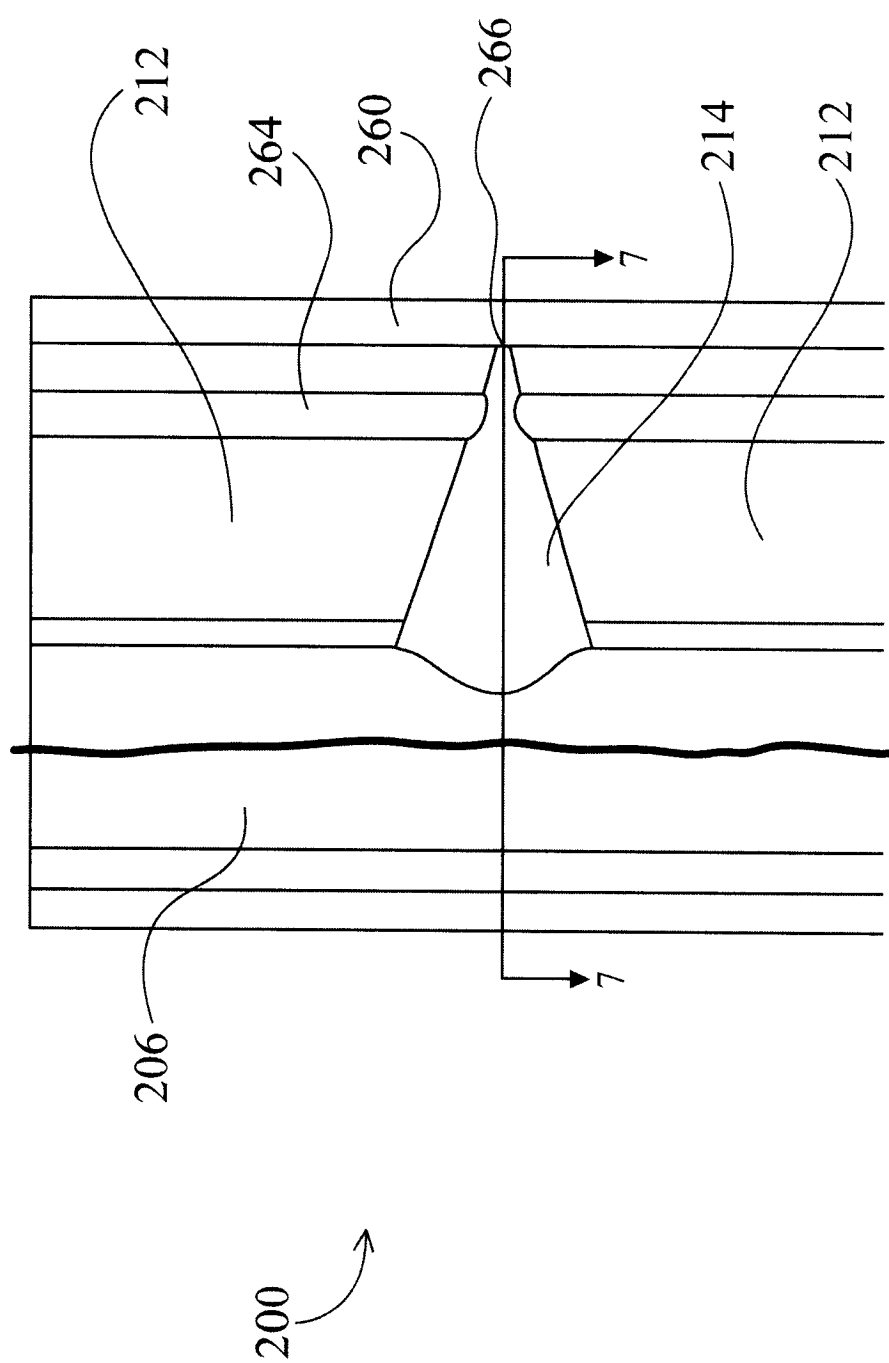


图5



6
[X]

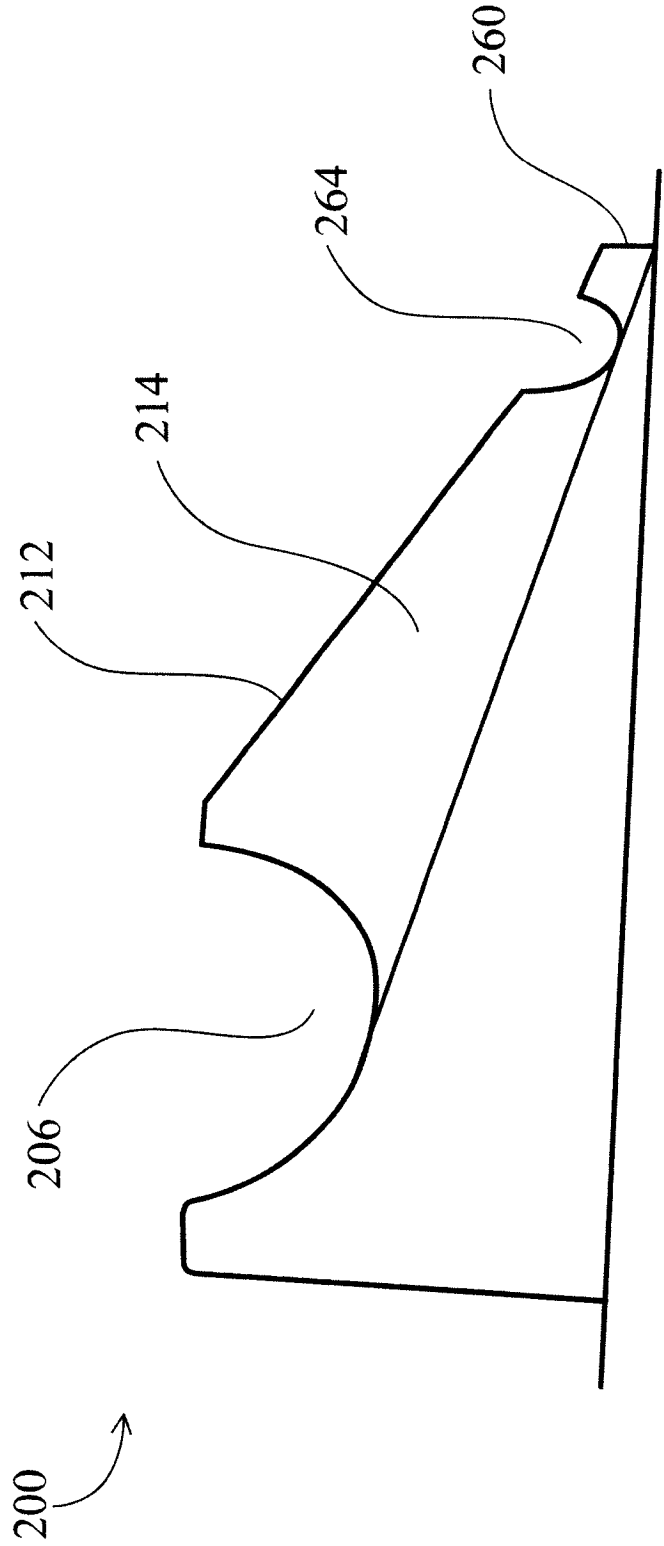


图7

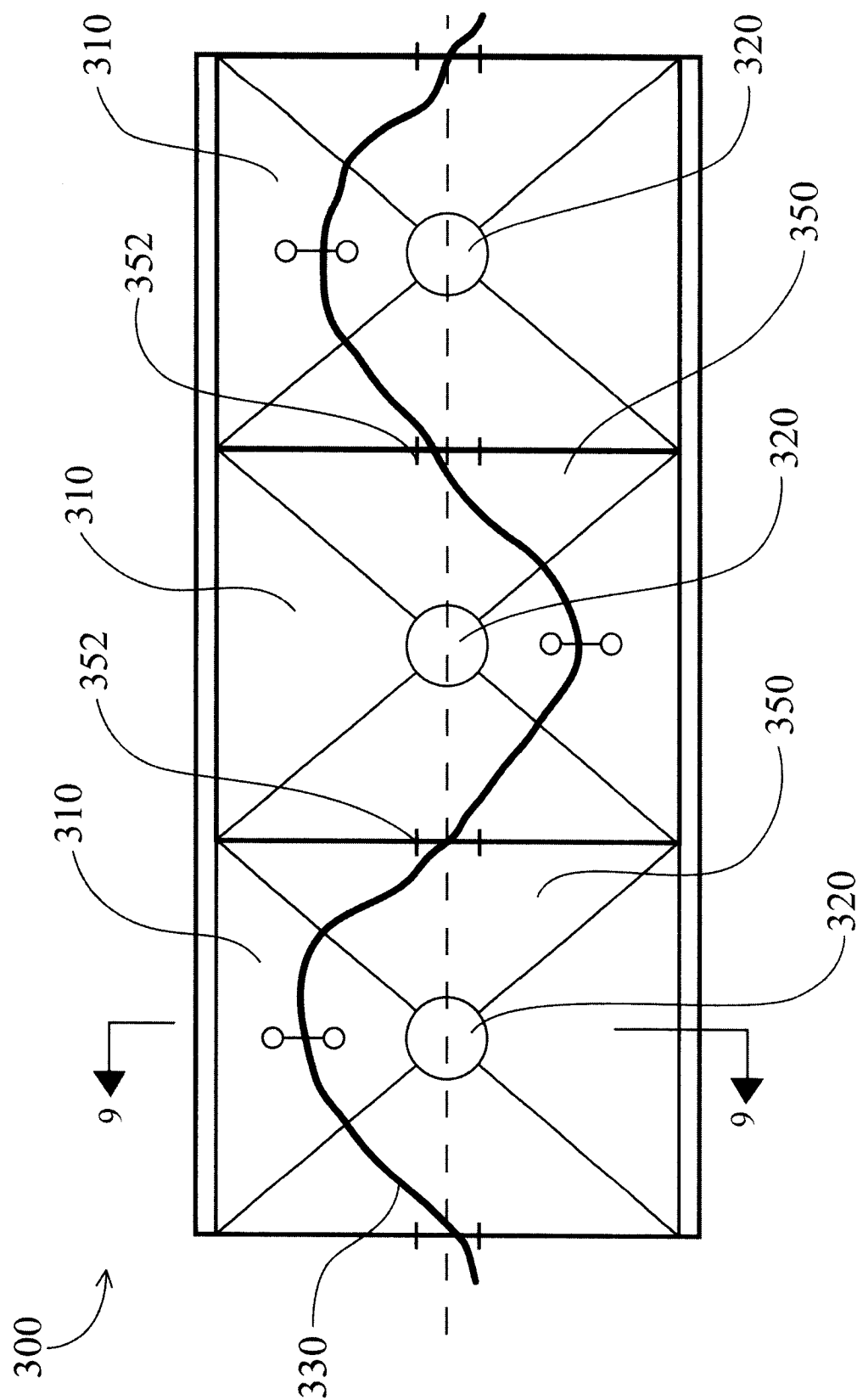


图8

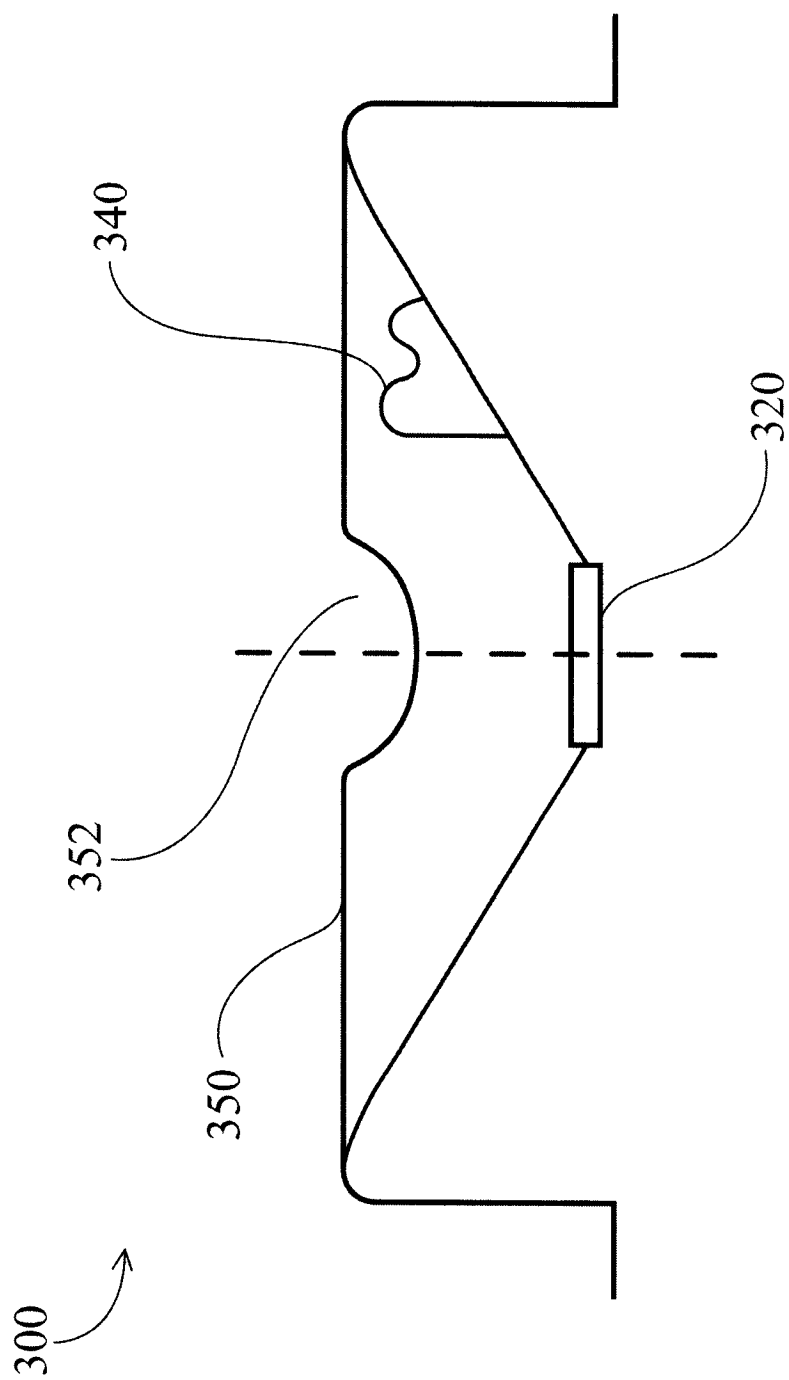


图9

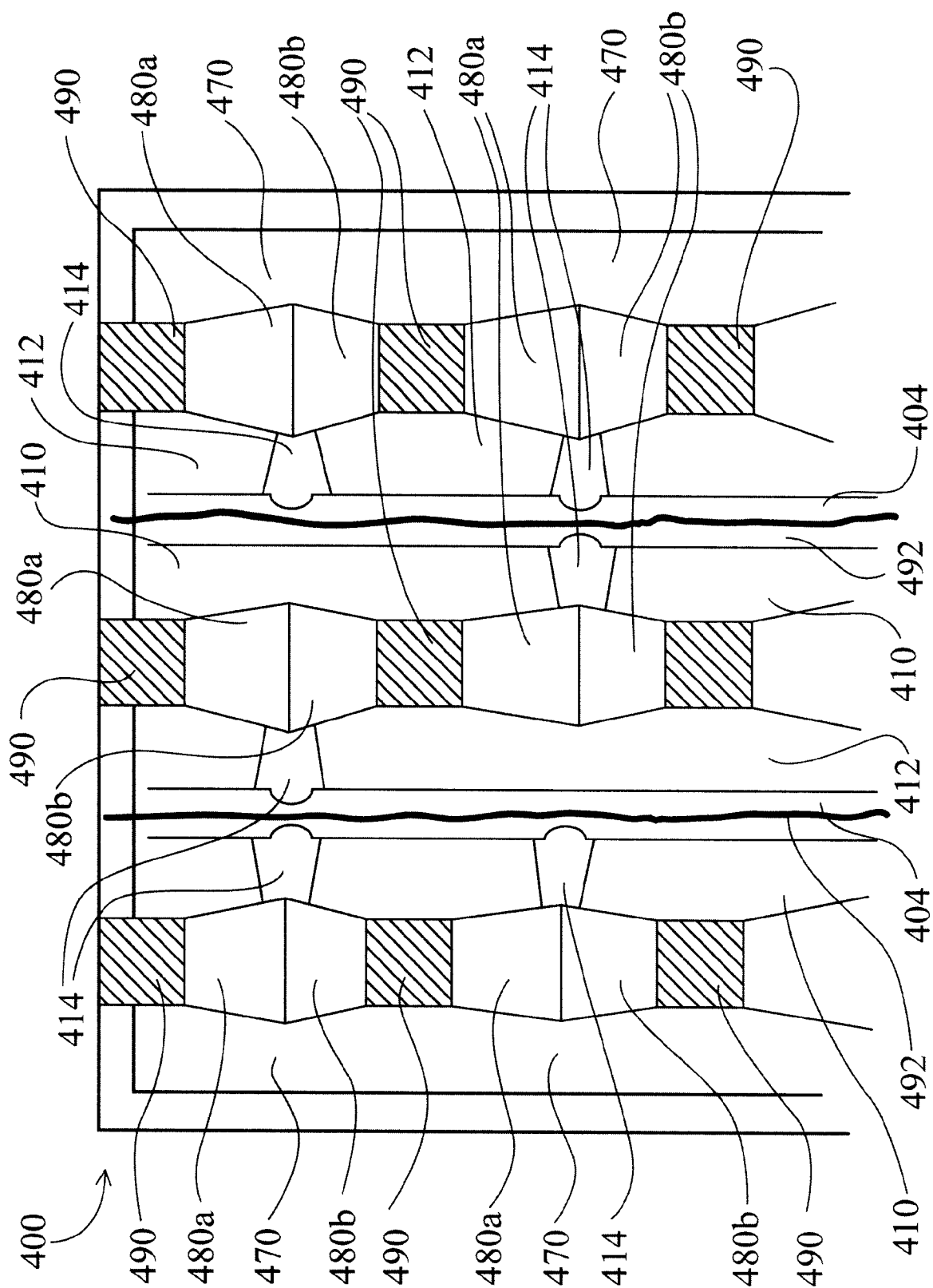


图10

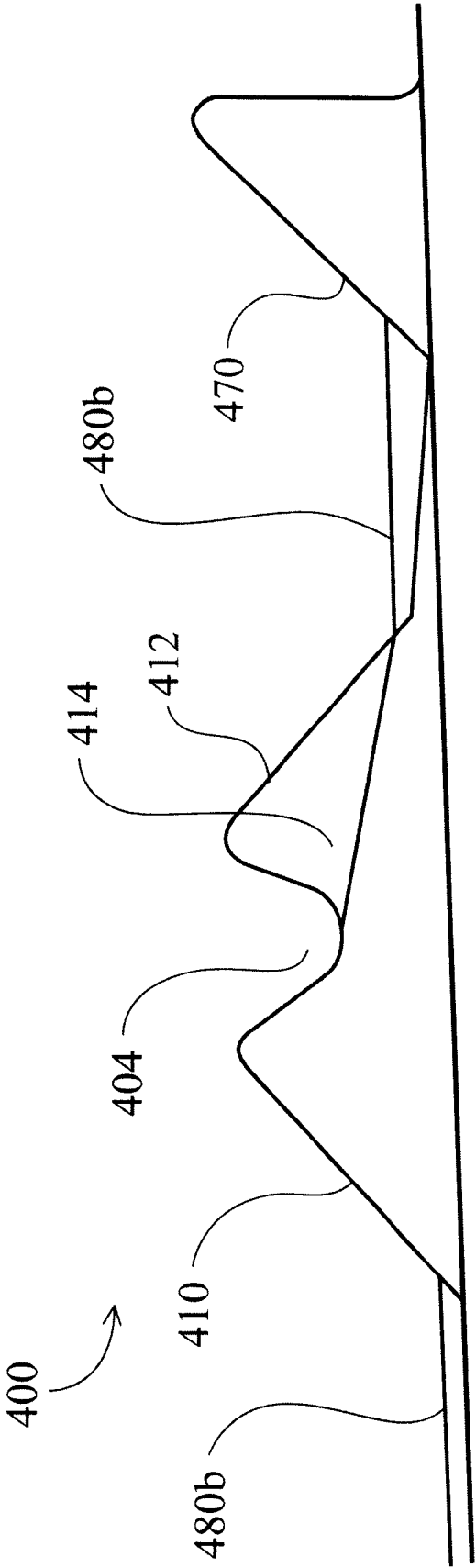


图11

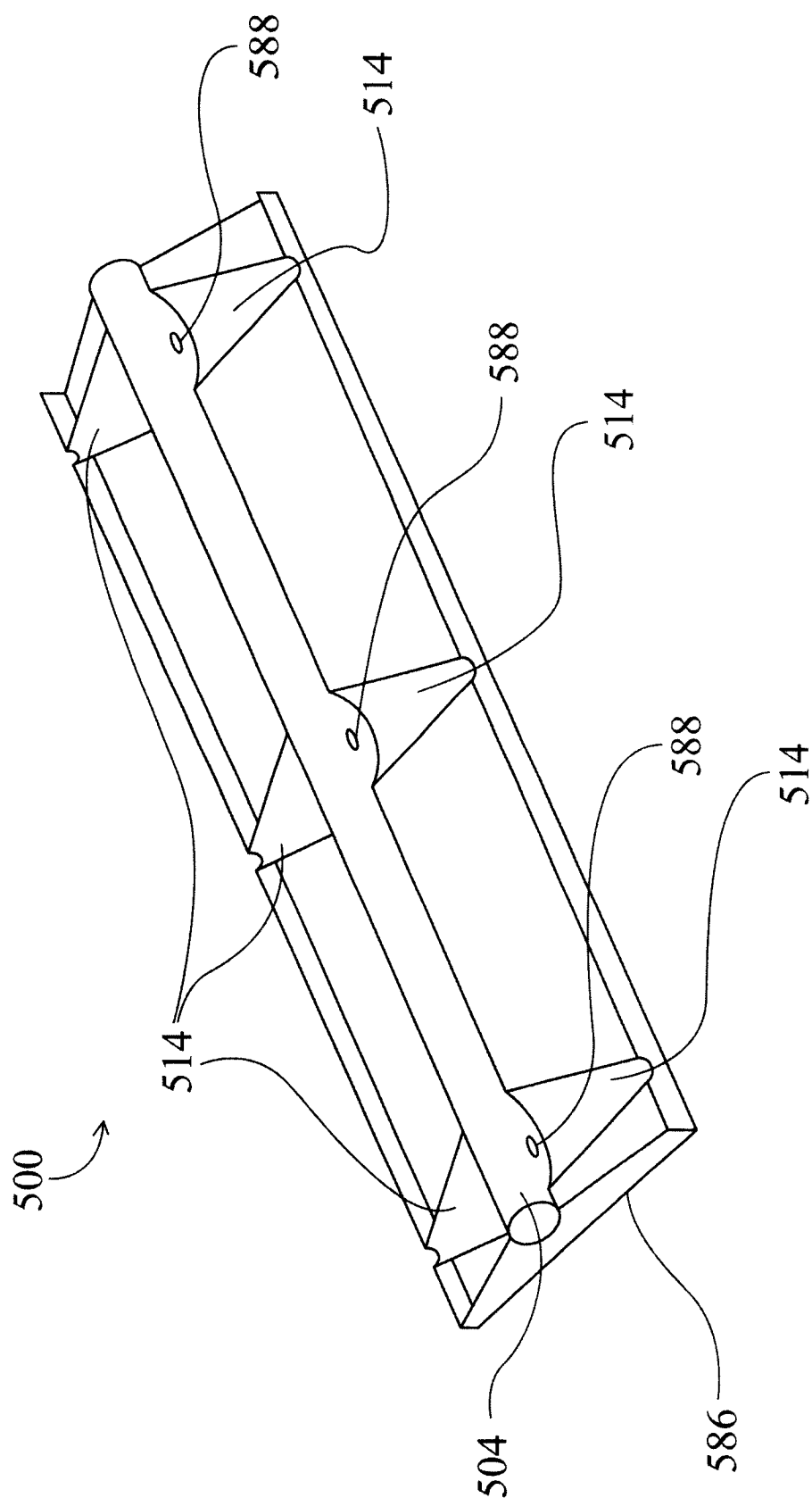


图12