



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111910486 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 10

(21) 申请号 202010535631.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015.03.11

E01C 13/02 (2006.01)

(30) 优先权数据

E01C 3/00 (2006.01)

2012414 2014.03.12 NL

E01C 13/08 (2006.01)

14/207,139 2014.03.12 US

E01C 11/22 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

201580024763.2 2015.03.11

(71) 申请人 博尔玛沃尔德有限公司

地址 英国莱斯特

(72) 发明人 C·H·范 拉姆

A·B·沙特尔沃斯 P·D·库乐敦

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务有限公司

31100

代理人 江漪

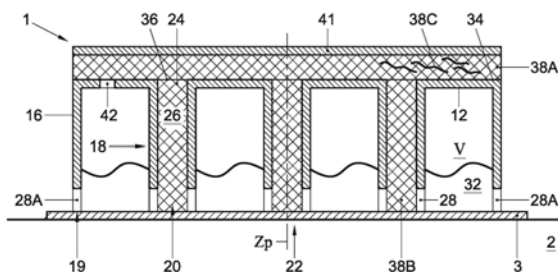
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

运动场结构和模块及其形成方法

(57) 摘要

运动场,包括基础结构和覆盖物,覆盖物至少部分可透流体,尤其是透水,基础结构包括容纳流体的空穴,基础结构形成支承覆盖物的基本上连续的顶板,覆盖物包括或由诸如人造草皮的人造运动层形成,至少多个所述空穴彼此流体连通,并且将至少多个所述空穴与所述覆盖物流体连接的芯吸元件被提供用来将流体从所述空穴供应到所述顶层。



1. 一种用于冷却或加热运动场的方法,所述方法包括基础结构和覆盖物,其中,所述覆盖物至少部分能透过水,其中,所述基础结构包括容纳水的空穴,所述基础结构形成支承所述覆盖物的基本上连续的顶板,所述覆盖物包括诸如人造草皮的人造运动层或由诸如人造草皮的人造运动层形成,至少多个所述空穴彼此流体连通,提供将至少多个所述空穴与所述覆盖物流体连接的芯吸元件,以将流体从所述空穴供应到顶层,其中,通过在所述覆盖物中的至少纤维使水在整个所述覆盖物中分布,并且将水运送通过所述覆盖物到所述覆盖物的顶面,以润湿所述顶面。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,允许水从所述顶面蒸发,由此冷却所述顶面。

3. 一种运动场,所述运动场包括基础结构和覆盖物,其特征在于,所述覆盖物至少部分能透过流体、尤其是水,其中,所述基础结构包括容纳流体的空穴,其中,所述基础结构形成支承所述覆盖物的基本上连续的顶板,其中,所述覆盖物包括诸如人造草皮的人造运动层或由诸如人造草皮的人造运动层形成,至少多个所述空穴彼此流体连通,并且其中,提供将至少多个所述空穴与所述覆盖物流体连接的芯吸元件,以将流体从所述空穴供应到所述顶层。

4. 如权利要求3所述的运动场,其特征在于,所述芯吸元件至少部分由所述基础结构中的元件、优选地由诸如支柱的支撑元件形成或者至少部分地形成于所述基础结构中的元件、优选地诸如支柱的支撑元件中。

5. 如权利要求3或4所述的运动场,其特征在于,所述覆盖物能透水的,使得从所述空穴提供的水能穿过所述覆盖物并从其蒸发,从而冷却所述覆盖物,尤其是冷却其表面。

6. 如权利要求3至5中任一项所述的运动场,其特征在于,所述基础结构包括一系列基础元件,该一系列基础元件互连以形成限定所述顶板的基础结构,其中,所述基础元件优选地包括通过至少一支柱阵列所互连的顶板和底部,其中,优选地,至少所述顶板设有让所述流体通过的开口。

7. 如权利要求3-6中任一项所述的运动场,其特征在于,所述基础元件是大致盒状模块,该盒状模块具有优选地从所述顶板的边缘部分和/或从所述底部的边缘部分延伸的周壁,其中,所述周壁设有连通开口。

8. 如权利要求3-7中任一项所述的运动场,其特征在于,所述基础元件放置在流体密封的下部结构的顶上,优选地放置在至少部分向储存和/或输送设施倾斜的下部结构的顶上。

9. 如权利要求3-8中任一项所述的运动场,其特征在于,所述基础元件由塑料制成。

10. 如权利要求3-9中任一项所述的运动场,其特征在于,所述基础元件互连,从而形成基本刚性的结构。

11. 如权利要求3-10中任一项所述的运动场,其特征在于,所述覆盖物包括塑料或天然橡胶材料或人造橡胶材料或由塑料或天然橡胶材料或人造橡胶材料制成。

12. 如权利要求3-11中任一项所述的运动场,其特征在于,所述基础元件连接到用来将流体和/或气体冲入所述基础元件和/或从所述基础元件冲走流体和/或气体的冲洗装置。

13. 如权利要求3-12中任一项所述的运动场,其特征在于,所述覆盖物的材料至少部分地与所述芯吸元件的材料相同。

14. 如权利要求3-13中任一项所述的运动场,其特征在于,所述基础元件是具有内部容积的盒状元件,支柱在所述内部体积中延伸,所述内部容积与所述支柱内部的所述芯吸材

料连通。

15. 如权利要求3-14中任一项所述的运动场,其特征在于,所述顶板部分是盒状基础元件或其一部分的上表面,而所述盒状元件还包括通过所述支柱连接到顶板部分的底部。

16. 如权利要求14或15所述的运动场,其特征在于,所述盒状元件的所述内部容积布置成用来容纳水体积。

17. 如权利要求3-16中任一项所述的运动场,其特征在于,所述顶板形成为:

-包括开口排列的基本闭合平面,该开口排列包括支柱的开口端;或

-在支柱的至少开口端之间和在支柱的开口端与所述基础元件的侧壁之间延伸的相交的肋的结构。

18. 如权利要求3-17中任一项所述的运动场,其特征在于,所述覆盖物或其一部分延伸到所述支柱中。

19. 如权利要求3-18中任一项所述的运动场,其特征在于,锁定元件设置在至少多个所述支柱的开口端中或处,从而将所述覆盖物或其一部分锁定到所述顶板和/或所述支柱。

20. 如权利要求3-19中任一项所述的运动场,其特征在于,所述覆盖物设置在隔膜上。

21. 一种用于冷却或加热如权利要求3-20中任一项所述的运动场的方法,其中,所述基础结构内的所述空穴容纳水,至少多个所述空穴彼此流体连通,所述芯吸元件将水从所述空穴供给到所述顶层,其中,水在整个所述覆盖物中分布,并且将水运送通过所述覆盖物到所述覆盖物的顶面,以润湿所述顶面。

22. 如权利要求21所述的方法,其特征在于,允许水从所述顶面蒸发,由此冷却所述顶面。

23. 如权利要求21或22所述的方法,其特征在于,水由所述覆盖物内的至少纤维来分布。

24. 一种形成运动场的方法,其特征在于,一系列模块优选地按行和/或按列放置在下部结构上,所述模块包括顶板和通入所述顶板的柱,其中一系列柱至少部分地填充有芯吸介质,并且其中,覆盖物、尤其是人造运动层设置在所述模块的顶上,与至少部分地填充有所述芯吸介质的柱或每根柱中的所述芯吸介质流体连接,并且水在所述模块中被提供或保持,以通过所述柱中的所述芯吸介质润湿位于所述模块顶上的所述覆盖物的至少一部分。

25. 如权利要求24所述的方法,其中,隔膜定位在所述模块的所述顶板上或上方,所述覆盖物设置在所述隔膜的顶上或包括所述隔膜,其中,开口设置在所述隔膜中,通入填充有芯吸介质的所述柱,其中,所述隔膜优选地在位于所述一个柱或多根柱处的所述一个开口或多个开口中或处附连到所述模块。

## 运动场结构和模块及其形成方法

[0001] 本申请是国际申请号为PCT/EP2015/055032,国际申请日为2015年03月11日,进入中国国家阶段的申请号为201580024763.2,名称为“运动场结构和模块及其形成方法”(授权时改为“运动场结构及其形成方法”)的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种运动场结构。本发明还涉及形成一种形成运动场的方法。

### 背景技术

[0003] 诸如例如但不限于足球、英式足球和橄榄球、曲棍球、田径、马术等的运动通常在被草覆盖的场地上进行。这些场地因其常常需要维护而维护成本高。而且它们非常易受天气影响。例如,它们会被水浸透或因太阳光和热而变干。而且,这种场地会容易被损坏。

[0004] 为了避免这些问题并允许更充分使用运动场,已经开发出人造运动场,例如由塑料制成的。它们可以是纺织和/或非纺织的并且可包括例如代表茎秆的人造草丝。诸如砂子或橡胶填充元件的填充材料可以设置在这些草丝之间。

[0005] 通常,这种运动场包括基础,排水管位于该基础上。接着,排水砂层设置在所述排水管上方并且熔岩石设置在所述砂层上方。橡胶或类似物的弹性基底层等可设置在所述熔岩层上,保护顶层的土工织物层放置在该弹性基底层上方。接着设置包括人造草皮层的顶层。该顶层可用胶水或其它方式粘附到土工织物。接着砂层或橡胶填充元件层可设置在人造草皮的顶上,用来提供进一步稳定性。

[0006] 人造运动场通常更耐用并且不需要太多维护。这种人造运动场的缺点可能是,它们可能变热并变得过热。这种过热可对顶层有害,并且对在场地上的运动员和其它人也有害。发热的顶层可能负面影响运动员并且当例如运动员在场地上跌倒或进行滑动等运动时可能导致烧焦。为了避免这种过热,这些运动场必须定期喷水,有时甚至在所述场地上进行的比赛期间和比赛之间间歇喷水,以防止运动场过热,尤其是顶层过热。为此,运动场必须设有喷淋装置,该喷淋装置具有可缩入场地的喷淋器。这种装置成本高并且常常需要定期维护。此外,喷淋器可能至少局部地影响运动场的水平度,并且也可能使表面变得湿滑。此外,喷淋装置仅能在场地不用时使用。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种替代的运动场结构。本发明的目的是提供一种运动场结构,其中至少表面的温度可以被控制和/或调节。本发明的目的是提供一种相对容易形成和维护的运动场。本发明的目的是提供一种即使在使用期间也可以调节温度的运动场。本发明的目的是提供一种形成运动场的方法。

[0008] 因此,这些及其它目的的至少一个可通过根据本发明的运动场结构和模块实现。

[0009] 在一方面,本发明可以特征在于:一种运动场,包括基础结构和顶层,其中,顶层至少部分是可透流体的,尤其是透水的,其中,基础结构包括容纳流体的空穴。基础结构形成

支承顶层的基本上连续的顶板 (deck), 其中, 顶层包括诸如人造草皮的人造运动层、由该人造运动层形成或由其覆盖。至少多个所述空穴可彼此流体连通。提供将至少多个所述空穴与所述顶层流体连接的芯吸元件, 以将流体从所述空穴供应到所述顶层。

[0010] 通过芯吸元件, 流体、尤其是水可以通过芯吸元件供应给顶层。流体可接着例如通过蒸发来调节顶层和/或由顶层设置或设置在顶层上方的覆盖层的温度和湿度。空穴中的流体可以例如是水, 诸如通过顶层排掉的雨水, 但其也可以是流体, 尤其是以不同方式供应的水, 例如从储罐或供水总管道供应的水。例如通过调节一个空穴或多个空穴中的流量以及芯吸元件的数量和类型, 可以控制和/或调节至顶层的流体供应。

[0011] 在一方面, 本发明可以特征在于: 基础结构包括一系列基础元件, 该一系列基础元件互连以形成限定顶板的基础结构, 其中, 基础元件优选地包括通过至少一支柱阵列所互连的顶板和底部, 其中优选地, 至少顶板设有让所述流体通过的开口。芯吸元件或每个芯吸元件可设置在柱处或柱中, 并且可例如全部或部分地充填该柱。

[0012] 基础元件可以是大致盒状元件, 该盒状元件具有间隔开并通过支柱互连的至少底部和所述顶板。基础元件可具有侧壁并且优选地围成与芯吸元件连通的内部容积, 芯吸元件可由在所述支柱中的合适的芯吸介质形成或包括在所述支柱中的合适的芯吸介质。内部容积可以设计成用来容纳水体积, 该可通过一个芯吸元件或多个芯吸元件、诸如例如通过支柱从基础元件的内部容积输送至顶层。基础元件可以互连以形成基础结构。互连基础元件优选地各自具有内部容积, 这些内部容积流体互连, 从而有效地形成连结的内部容积。基础元件的顶板可以是基本上平坦的, 使得互连的基础元件可以提供基本上平坦的连续表面区域, 该表面区域可以部分或全部被顶层覆盖。隔膜可以设置在顶层和顶板之间。

[0013] 隔膜(薄膜)可以放置在顶板或连结的顶板上方, 并且可以通过锁定元件连接到该顶板或每个顶板, 锁定元件将隔膜锁入支柱或通向支柱的顶板中的开口。为此, 隔膜、尤其是狭缝或切口的边缘部分可被推入支柱或通向支柱的顶板中的开口, 并且通过被压入所述开口中或支柱的开口顶部中的锁定元件而保持在位。锁定元件可例如通过形状锁定、卡扣锁定、螺纹配合或任何其它适当方式安装在所述开口中或支柱端中。或者, 顶层可直接放置在顶板上并且可以接着按需锁定在位, 如上所述。或者, 其可以自由地放置在顶板上, 或者可以以其它方式连接到顶板, 例如通过胶水或粘合剂或胶带。

[0014] 本发明的基础元件可例如由塑料制成并且可具有弹力地柔性的顶板, 用来向使用这种基础元件制成的区域提供额外的柔性。

[0015] 在实施例中, 至少一个隔膜或层, 或者如果提供两层或以上的这种隔膜的话, 设置在模块顶上的、直接或间接地例如通过子层支承顶层的各隔膜或各层中的至少一层可以是流体密封的, 尤其是基本上不透水, 使得除非诸如开口、阀、透水元件的专用设备设置在所述隔膜中, 否则水不能通过所述隔膜进入或离开模块, 透水元件诸如是通向或离开所述模块的过滤件或排水管等。在实施例中, 在模块顶上的至少一个隔膜可以是可透流体的, 尤其是透水的, 使得流体、尤其是水可通过隔膜进入和/或离开模块。

## 附图说明

[0016] 在本发明的进一步说明中, 本发明的实施例, 例如场地表面结构和由其形成的场地区域以及形成该场地表面结构的方法的实施例将在下文中参照附图描述。在说明书中,

本发明的场地表面结构的基础元件也将被称为模块。

[0017] 图1示出了包括具有顶板和支柱的基础元件、隔膜和顶层的运动场结构的局部示意剖视图；

[0018] 图1A示出了在根据本发明的结构中在支柱和在这种支柱内的芯吸元件或芯吸材料与覆盖物之间的连接；

[0019] 图2示出了互连并形成运动场区域的一系列运动场结构的示意剖视图；

[0020] 图3示出了运动场结构的替代实施例的示意剖视图，其中，基础元件包括或形成为具有用于保持水和/或允许水和/或空气流动的内部容积的大致盒状模块；

[0021] 图4示出了第一实施例中的基础元件的示意俯视图；

[0022] 图5示出了第二实施例中的基础元件的示意俯视图；

[0023] 图6示出了互连的一系列模块的示意俯视图；

[0024] 图7示意性地示出了通过锁定元件锁定的隔膜或顶层的细节；以及

[0025] 图8示出了运动场的一部分的俯视图。

### 具体实施方式

[0026] 在本说明书中，本发明的实施例将仅通过示例的方式参照附图描述。这些实施例不应被理解为限制本发明的范围。至少所示的实施例的元件和特征的所有组合也被认为已经在本文中公开了。在本说明书中，相同或类似元件和特征将用相同或类似附图标记表示。

[0027] 在本说明书中，诸如顶部、底部、垂直等等的方向表述仅为了方便使用并且指的是如附图所看见的模块方向。这种表述不被认为限制使用中的模块方向，并且实际上，如下文将要描述的，根据说明书的模块可用于其它定向上，包括至少在倾斜表面处。

[0028] 在本说明书中，覆盖物应被理解是指提供用于形成运动场的表面的至少一个一种或多种材料层的至少一层或者一组多层。这种覆盖物可包括覆盖层或由覆盖层形成。这种覆盖物可包括提供这种表面的顶层，或可包括顶层和在这种顶层上的覆盖层。此外，这种覆盖物可包括在下部结构上的层或隔膜。覆盖物的表面可形成用于在其上进行运动的表面。

[0029] 在本说明书中，覆盖层或覆盖物的表面必须被理解为至少是指：适合作为运动的表面的、部分地或全部为人造的任何材料或材料的混合物或组合和/或元件或结构，例如但不限于人造草或草皮。这种覆盖层或表面可以是纺织的或非纺织的，并且可包括一个或多个一体的层和/或单独的层。覆盖层或表面可以由诸如例如由Ten Cate销售的Astroturf (阿斯特罗草皮)，GrienFields、由ACT Global Sports销售的荷兰Desso, KSP, XtremeTurf的任何合适的这种运动场顶层以及诸如由德国BSW销售的Regupol, 优选地完全满足例如DIN18035-6要求的类似层和材料或适合于体育运动的一类层形成。顶层优选地相对柔性并且可由成卷放置或按片放置。覆盖层可与如待描述的顶层形成一体或可以是单独层。

[0030] 在本说明书中，芯吸元件或芯吸介质应被理解为至少包括适合优选地通过至少毛细管作用将流体、尤其是水从在顶层下方的空穴输送至顶层的任何材料或元件。输送优选地可被动实现，即不需要泵或用于将流体从所述空穴输送至顶层的这种机械工具。合适的芯吸介质可例如是但不限于泥土、泥土与纤维和/或小球的混合物、例如但不限于玻璃棉、石棉或岩棉、椰子纤维、棉或其它纤维材料等的人造或天然纤维材料。在本说明书中，下部

结构必须被理解成根据本说明书的模块可要么直接要么间接地放置并支承在其上的任何人造表面或天然表面,例如但不限于土地、泥土、砂子、黏土等或这种天然表面、或建筑物屋顶、或混凝土、沥青碎石、砖等或这种人造表面。

[0031] 在本说明书中,隔膜必须被理解为包括但不限于由任何塑料或天然材料或各种材料混合物制成的任何种类的纺织或非纺织片材或箔,包括但不限于塑料片或塑料箔、天然纤维、土工织物、透水材料和/或不透水材料等。优选地,隔膜将是柔性的,使得其可成卷放置或与待描述的模块的尺寸相比,放置为相对较大的片材。但是,隔膜也可以以不同的方式设置,例如设置为空心砖或设置为在位的涂层。

[0032] 图1和2示意性示出了在第一实施例中的根据本发明的运动场结构1的剖视侧视图,运动场结构1包括基础元件10,基础元件10包括形成顶壁的顶板12,并可设有侧壁或从顶板12的周向边缘14向下延伸的侧壁或者周向侧壁16。顶板由从顶板12向下延伸的一系列支柱18来承载。基础元件或模块10可以定位在诸如砂床或泥土床的下部结构2上、在诸如混凝土地板的地板上或在任何合适下部结构上,使得支柱18的下端20和/或一个壁或多个壁16的下端19支撑在下部结构2上或支撑在设置在下部结构上的层3上。优选地,不仅壁16而且至少多根支柱且更优选地所有支柱18将模块10支承在下部结构上,以便实现在顶板12与下部结构2之间的更均匀的力分布。覆盖物支撑在顶板12上,从而提供形成运动场或其一部分的表面41A。

[0033] 图1A放大地示出了局部横截面。

[0034] 在该实施例中,模块10在底面22处大致上敞开。诸如例如一片织物箔或塑料箔或任何其它合适隔膜的隔膜或层3可设置在下部结构2上。这种层可例如是土工织物。在实施例中,层可以是不透水层,以阻止水从模块流出进入下部结构或者阻止水从下部结构流入到模块。在实施例中,层3可用于防止下部结构移动,诸如例如防止下部结构2的侵蚀。在实施例中,层可被提供用来覆盖下部结构2,以防止例如化学品进入模块10,例如当模块用于覆盖诸如但不限于荒地、垃圾区等的污染区域时,这可能是有利的。或者,层3可防止流体不期望地进入下部结构。因此,该结构可用于如下环境中:例如使用可能对下部结构有害或应被阻止进入表面材料或生态系统、例如进入地下水的产品。

[0035] 如在图1-8中可以看到,也可被称为柱的至少一些支柱18具有在顶板12中的基本上敞开的顶端24。在所示实施例中,可以看到,这样的支柱18是中空的,并且形成在开口顶端24和下端20之间的基本上敞开的通道26。如将要描述的,一些或所有的支柱18可以部分地填充有或全部充满芯吸材料38B或芯吸元件39和/或可以具有闭合下端。

[0036] 在所示实施例中,支柱18可具有垂直于其纵向轴线 $Z_p$ 的任何合适横截面,例如但不限于圆形横截面、方形横截面、矩形横截面或多边形横截面。横截面沿轴线 $Z_p$ 看在支柱的整个纵向长度上可以基本上相同,但横截面也可以不同。支柱可例如部分地或全部为(圆)锥形的,例如,使得其具有适于注塑成型的脱模力(draft,脱模锥度)或较强的脱模力。合适形状和尺寸对技术人员来说显而易见。包括支柱18、顶板12和壁16的模块10优选地例如通过注塑成型一体地制成。或者,它们可以由不同零部件组装成。

[0037] 支柱18可以设置有一个或多个开口28,开口28延伸穿过支柱18的壁30,以将通道26与模块10的内部容积V相连。在该实施例中,内部容积V封围在顶板12、一个侧壁或多个侧壁16与下部结构2之间、并且也在支柱18之间。在图1、2和3所示的实施例中,开口28设置在

下端20附近或在下端20处,靠近或紧邻下部结构2。然而,开口28可设置在任何合适位置上,例如在下端20与顶端24之间的不同纵向位置处。类似开口28A可设置在侧壁或周壁16中。这种额外开口28A也可以沿壁或多个壁16设置在不同位置,例如在不同高度。

[0038] 在图1和2中,示意性示出了在模块10的内部容积V中的水体积或水体32。下部结构2和/或层3可以至少部分地隔绝模块10的开口底面22,使得水体32可保持在内部容积V内一段较长时间。在这种实施例中,相邻模块的内部容积V可以例如通过壁16中的开口28A彼此连通,使得这些内部容积V有效地形成一体的内部容积。这可以有利于通过这种模块阵列获得所需水分布,如将要解释的。通过专门的定位,开口28A可用作堰,从而限定在水可以通过这些开口28A溢流到相邻模块10之前的模块中的水位。

[0039] 如可在例如图1、2、3和8中看到的,覆盖物13设置在放置在顶板12上方的层34上,以至少部分且优选地完全覆盖顶板12。最初,层34可以是覆盖整个顶板12的闭合的片材或箔。该层可例如由或用织物制成,并且可以是弹性的。层34可例如是由柔性塑料或橡胶材料制成的人造层。层34可例如是如在已知人造运动场中通常直接用于覆盖层下方的层。层34可以被称为隔膜和/或形成为隔膜或包括隔膜。

[0040] 如可在图7中看到的,为了清楚起见,支柱18未出为空白,狭缝或切口36已经直接在所述柱18的开口端24上方设置于层34中。其它支柱18已经设置类似狭缝或切口36,以形成在层34的上侧与相应支柱18中的通道26之间的开口连接。狭缝或切口36可例如通过在层34中切削、撕裂、钻削或以其它方式提供进入相应支柱18或每个相应支柱18中的开口来在就地制成,即当层34放置在模块或模块阵列10上方时。其优点可以是,切口或狭缝可按需设置在需要它们的位置上。或者,狭缝或切口36可预制设置在层34中。层可例如是具有开口36的穿孔片材或箔,其中,开口36以与模块10的至少多个支柱18的开口端24的图案的至少部分对应的图案来布置。

[0041] 如图1、2和3所示,至少一个顶层38A在层34上或可设置在层34上,以覆盖层34且因此覆盖模块10。大量芯吸介质38B设置在至少多个支柱18的通道26中,以形成芯吸元件39,芯吸元件39可直接或间接通过开口端24与在层34上的顶层38A连通。在实施例中,层34和/或顶层的材料可以与通道26内的芯吸介质38B相同。在其它实施例中,它们可以在例如材料、一致性(稠密度)、紧凑性或其它这种方面上不同。

[0042] 在实施例中,顶层38可设置在隔膜34上方或直接设置在顶板12上,并且可例如是诸如垫或箔的一体层,可设置为节段或可以是松弛材料,或其组合。在实施例中,顶层38A可包括水调节材料层38A或由水调节材料层38A形成,如人造或天然草皮运动场领域中已知的。在实施例中,水调节材料层38A可包括与纤维38C混合的诸如例如砂子或黏土的天然材料,纤维38C例如但不限于诸如玻璃棉或岩棉纤维、棉或这种织物纤维等的天然或人造纤维。纤维可在层38A中具有不同效果,这些效果中的任一个或某些或所有组合。纤维38C可有助于提供层38A的一致性和稳定性,尤其是当层38B已经基本上湿透时和/或当层38A包括相对松弛材料或由相对松弛材料组成时。纤维38C可有助于水保持和/或例如借助毛细作用通过层38A分布。纤维38C可有助于水通过层从支柱18输送至顶层和/或穿过顶层和/或反过来。纤维38C可有助于水在整个场地上的特定分布和保持。例如,通过在特定区域中设置比在其它区域中更多的纤维38C,具有较高纤维浓度的区域可从结构接收较多的水并/或阻止更多流回到结构中的水,这可导致蒸发在这种区域中比在具有较低纤维浓度的其它区域中



更高。

[0043] 如可在图中看到的,存在于支柱18中的芯吸介质38B和/或芯吸元件39可以通过一个开口28或多个开口28与在模块10内的水体积32接触,又与在层34或顶板12上方的顶层38A接触。因此,水会从水体积32通过在通道26内的芯吸介质38B或芯吸元件39输送至位于层34顶上的介质38A。这优选地会是自然输送,使得例如通过蒸发、排水或其它方式从顶层38A移除的任何水会以适当速度从水体积32补充。这个速度可例如受到填充有芯吸介质或芯吸元件39的支柱18的数量和分布影响,或者更一般地说,受到芯吸元件的数量和分布、在支柱内的芯吸介质的量和类型、所充填的通道延伸的纵向深度以及开口28的大小和分布以及材料的吸湿性能、尤其是顶层38A的吸湿性能以及如果有的话可能层34的吸湿性能的影响。

[0044] 在根据本发明的运动场或结构中,至少部分结构和/或顶层和/或隔膜可以被覆盖层41覆盖,该覆盖层41如所述那样形成在其上进行运动的表面41D。在实施例中,顶层38A可由人造覆盖层41形成或包括人造覆盖层41,人造覆盖层41可如讨论的那样形成在其上进行运动的表面。在实施例中,顶层38A可被覆盖层41覆盖,覆盖层41形成在其上进行运动的表面。在实施例中,顶层38A可以部分或全部省略,覆盖层41直接放置在顶板12或层34上方。覆盖层41可包括细丝41A和填充材料41B,例如砂子或橡胶或塑料件,如例如图1A所示,其可以形成表面41D的一部分。

[0045] 在图2中,通过示例的方式,示出了用于调节在内部容积V内的水位的系统。在右边,示出了储罐100,储罐100通过包括泵102的第一管线101以及具有与容积V连接的入口104的第二管线103连接到容积V。入口104优选地包括可设定的端部或由可设定的端部形成,使得入口可以在容积V内的期望水位处形成溢流,由此基本上用作堰。例如因下雨而进入容积V的任何水将使容积V内的水位升高。如果所述水位上升超过设定的期望水位,则水会通过入口104和第二管线103流入储罐100。如果水位下降低于期望水位,则水可通过第一管线101和泵102从储罐100补充。合适的水位感测单元可以以已知的方式设置,例如浮子、虹吸管等。这种系统在本领域是众所周知的。在左边,示出了连接到容积V的供水总管105。每当容积V内的水位低于期望水位,水可由阀106调节地通过供水总管来进行补充。例如,当储罐100中的水体积不足时。

[0046] 通过调节容积V中的水位,层34、38A和/或41的水合作用可调节,以及因此可调节例如运动场的蒸发和因此冷却和/或加热。

[0047] 如图1A用箭头W示意性所示,水可通过材料38B或元件39从容积V向上输送,优选地至少通过毛细作用,并进入覆盖物13,尤其是进入顶层38A中,以通过覆盖物13分布。接着,水进一步向上流至表面41D并因例如表面41D的热量和/或在其上方的空气、风等而蒸发。显然,水也可以沿相反方向输送。如果纤维38C设置在覆盖物13中,则它们可有助于水的输送和分布。

[0048] 如可在图8中看到的,在使用过程中,从模块中的空穴输送的水会通过芯吸元件39和/或芯吸介质38B输送至顶层38A,并会分布在所述顶层和/或覆盖层41中和/或上面、在围绕所述芯吸元件(cq)的上端、这种芯吸元件设置在其中的或由芯吸介质形成的支柱或通道的区域40之上。例如,通过蒸发和/或通过回流到空穴中,水接着会从覆盖层41回收热。或者,例如,在寒冷期间,水可以以这样的方式补充以加热顶层38A和/或覆盖层41。为此,水可

要么在模块中的空穴内要么在模块外面、例如在储罐100中被加热。此外,因为容积V内的水位可调节,所以空气空间可设置和/或保持在水上方,该空气可用于进一步冷却和/或加热顶层,和/或用于其空气流通。

[0049] 顶板12可设有延伸到内部容积V中的额外开口42。这些开口42可被层34覆盖,使得顶层38A不能进入并穿过开口42。在图4-6中,模块10的实施例在俯视图中示出,示出了支柱18的开口端24和开口42。层34可以是可透水的,使得水可以从顶层38A通过层34和开口42进入模块10的内部容积V,以使水保持在其中或流走。这可例如防止顶层变成水饱或者甚至是过度水饱和。而且,这允许容积V例如通过雨或灌注从上方填充有水。此外或可替代地,来自内部容积的水可通过开口42蒸发并被织物和/或生长介质38吸收。或者,结构通过借助提供通过模块的水流来充填模块可用作潮汐系统,以使得水位上升例如至接近开口42的水位或在开口42中的水位,并接着再次排干水。层34可以是不透水的,以封闭开口42,例如当应当阻止水从内部容积V蒸发时,例如当模块10用于例如但不限于热带或亚热带环境的相对较热环境中时,这可能是有利的。层34可以是透气的,使得空气可例如通过开口42从下方进入顶层38A,以使顶层38A通风和/或以通过吹过模块的冷空气或热空气来冷却和/或加热顶层。可提供自然气流或强制气流通过模块10,以促进这种通风或温度调节。

[0050] 在图2中,示出了一系列模块10,该一系列模块10以适当的方式互连,从而形成运动场1的较大区域。模块10的顶板优选地形成平坦且/或连续的表面区域,并且被在一系列模块上面延伸的层34覆盖。模块可以以行和列矩阵的方式布置,如例如在示出四个模块10的图6中的俯视图所示的,用来覆盖任何大小和/或形状的区域。如所讨论的,内部容积V可以是贯穿整个区域或其一部分的连续容积。或者,模块10可以设置有闭合的周壁,闭合的周壁没有开口28A或阻断这种开口,使得模块中的一些或全部具有其自身闭合的内部空间V。一般地,一个通道或多个通道26中的芯吸元件和/或介质38B会导致在相关开口24周围的基本圆形区域中的顶层38A湿润。顶层的具体所需的湿润图案可通过策略性填充某些通道26并使其它通道留空(不填充)或部分地留空来获得,如例如图8所示。

[0051] 在实施例中,由模块10形成的结构可以被分成不同隔室,包括一个或多个联接的模块10的每个隔室具有与其它隔室或每个其它隔室的内部容积 $V_{n+1}$ 分开的组合的内部容积 $V_n$ 。每个隔室可设有一系列芯吸元件或填充有芯吸材料的柱,其中这种元件或填充的柱的数量和分布在不同隔室之间可以不同,并且/或其中,芯吸材料和/或毛细容量在不同隔室之间可以不同。此外或者可替代地,不同隔室可以布置成使每个隔室中的水位和/或水温独立于相邻隔室中的水位和/或水温设置。在这种实施例中,运动场1的不同区域可以例如通过使层34、38A和/或41比相邻区域更湿润、更干燥、更热或更冷来不同处理,以在这些区域中提供比在其它区域中更多蒸发,或提供类似差异。在这种实施例中,不同隔室之间的连通对水和/或空气交换来说可以是不可能的或可以是可能的。如果这种连通在隔室之间是可能的,则优选地,这种连通可通过例如阀来调节,使得操作者可以主动设置这种连通。

[0052] 在图3中示意性示出了替代实施例,其中,模块或基础元件10是盒状的。一般地,这可被理解为,模块10可与图1所示的模块相比,但在底侧22处设置有底部12B。这可以是附连到模块10的底部22的底元件,如参照图1和2所披露和所讨论的。在图2所示的实施例中,通过在图3中用线44A表示的连接区44上面将两个模块部分10A、10B连接来形成模块10。该连接可以以任何适当的方式进行,要么永久地要么可逆地。连接可以例如通过焊接、胶粘、卡

接、螺纹连接或本领域技术人员公知的任何其它方式进行。在图3的实施例中,每个部分10A、10B包括侧壁或周壁16的一部分或部分支柱18的一部分。类似于顶板12,下部分10B包括底部12B,使得模块能放置在至少大部分由底部12B支承的结构上。

[0053] 在实施例中,模块10在内部可容纳在顶板12和底部12B之间垂直延伸的支柱18,支柱18可有助于抵抗模块10的垂直变形或压碎。在实施例中,模块10可以由两个基本相同的一体部件10A、10B组装成,部件10A和10B由刚性塑料模制成,并一个翻转(即反过来)地安装在另一个顶上。因此,每个支柱18分别包括两个半支柱或公部分18A和母部分18B,一个部分与一个部件10A或10B形成一体,而另一部分与另一部件10A或10B形成一体。在实施例中,在每个部件10A和10B中,公部分18A可以与母部分18B交替,使得当两个部件安装在一起时,每个部件的公部分18A进入另一部件的相应的母部分18B中,以形成完整的支柱18。为了避免公部分插入母部分过多,并且为了将顶壁12和底壁14保持在其恰当分离位置,每个公部分可以例如包括肩部18C,当部件10A和10B完全接合时,肩部18C邻抵于相应的母部分的开口端18D,如例如图7示意性示出的。

[0054] 如图4所示,顶板12和如适用则模块10的底部12A可由包括开口42和支柱18的开口端24的可持续闭合的平面来形成。在该实施例中,开口42具有大致方形横截面,但其可以具有任何所需横截面,例如但不限于圆形、长圆形、多边形等。

[0055] 在图5中,示出了替代实施例,其中,顶板12和如适用则底部12A可形成为基本上敞开的。顶板12和/或底部12A可以基本上由交叉肋46A、46B的结构形成,交叉肋46A、46B在支柱18的至少开口端24之间和在支柱的开口端24与基础元件10的侧壁16之间和/或在其它肋之间延伸。

[0056] 在实施例中,底部12B可以符合图4而顶板12可以符合图5,或者反之亦然。

[0057] 如可在图4、5和6中看到的,模块10可设有在模块10或模块部分10A、10B的部分高度或整个高度上延伸的侧壁通道48,侧壁通道48可具有在模块的相关侧面16的方向上非释放(non-releasing)的横截面。在所示实施例中,侧壁通道48具有基本燕尾状横截面。当两个模块适当地紧靠彼此放置以使侧壁16面对并邻抵时,至少两个这种侧壁通道48会彼此相邻且通向彼此,从而形成基本上蝴蝶领结状或蝴蝶状的连结通道。具有与连结通道48互补的形状的锁定元件50可被压配到所述连结通道48中,从而将模块彼此锁定。如可看到的,若干这种通道48可设置在模块10的所有侧面上,从而确保所有模块之间的非常牢固的连接。显然,可以提供其它这种锁定元件50和互补通道48或者其它方式来联接模块。

[0058] 模块10可以包含支撑构件网,以抵抗模块在水平平面上和/或在垂直方向上的几何变形。支撑构件可例如由如图5所示的肋46A、46B形成并/或以如图5所示的图案延伸,并且可以处于模块的内部容积之内,例如在如图4所示的顶板12下方。肋46A可例如平行于侧壁延伸或在支柱18之间对角线地延伸,并可包括或形成垂直的网,垂直的网具有孔以允许流体沿任何方向水平地流经模块10。网可以垂直定向成使得其不阻碍在垂直方向上的流体流。每个肋和/或网可由分别与上下部件10A、10B形成一体的上下半部形成,并且可具有面对非直的边缘或至少没有完全连接的边缘,诸如例如限定在其之间的孔的凹形边缘或波状边缘。在实施例中,边缘可以是抛物线的。另外的肋46B可以设置在肋46A和/或网之间,另外的肋46B还可形成或包括延伸到内部容积V内的网,并可用于消除(break down)容积V内的空穴。如在图5从上方观察到的,它们可以在支撑肋46A之间基本上正交地延伸并补充支撑

肋46A的支撑作用。通过示例的方式且不限本发明,在实施例中,肋46A、46B可例如是几毫米厚,例如大约5mm厚,并且可在垂直于页面的方向上从顶板12向下延伸或从底部12B向下延伸几毫米至几厘米,并可以桥接模块的大约整个内部高度。

[0059] 在图7中示意性地示出了具有被层34覆盖的顶板12的模块10的放大部分,其中,支柱18的部分横截面示出了壁30和借助肩部18C、18D在两个支柱半部18A、18B之间的连结。在该实施例中,层34通过如下方式连接到模块10,即、将锁定元件52压配到支柱18的开口端24中,穿过所述织物34中的切口或狭缝36,以使得层34的一部分、尤其是切口或狭缝36的边缘部分34A被推入支柱18的通道26,并被锁定在锁定元件52与支柱18的壁30和/或在开口24处的顶板12的边缘部分之间。在所示实施例中,锁定元件仅通过示例的方式示出为环状元件52,环状元件52包括具有向外延伸的周向卡环54的几乎(圆)锥形形状,卡环54可卡入设置在顶板12正下方的、支柱18的壁30中的周向槽56。因此,通过借助环52的较小端将该环向前压入开口24,层边缘34A被推到凹槽56上面,在卡环54被压入所述凹槽之后,也将层推入凹槽56。这通过形状锁定将环52锁入开口24。应当清楚,所有类型的替代锁定设备可提供来将所述层和/或锁定元件锁定在所述开口24中,例如但不限于摩擦压配、将环卡配到顶板的下切边缘下面,匹配优选地在环52上的粗糙螺纹或卡口元件或开口24,或通过例如粘合。在实施例中,锁定元件52可以设计成在其插入开口24的过程中就地在层34中形成被称为狭缝或切口36的开口。通过使用这种锁定元件,层34可以牢固且优选地相对较紧地设置在顶板12上面,而无需在层34中提供额外开口或例如粘合剂。锁定元件52可以设置成固定的或者可松开的。或者,顶板12可例如设置有一个或多个狭缝,层34的边缘可插入并被夹持在狭缝中。这种狭缝可例如是大致三角形的,使得边缘可被拉紧到狭缝的紧端中。

[0060] 在实施例中,隔膜或层34可以通过插入柱18的芯吸元件39而锁定在位。

[0061] 在实施例中,锁定元件可包括诸如例如十字梁等的支承元件,在使用中,该支承元件在通道28的开口上延伸,从而支承顶层并防止其弯曲到所述开口中。因此,可更好地确保顶层的平坦度。

[0062] 如前述,层34也可省略,从而将顶层38A例如直接放置在模块上,或者层34可以是顶层的一部分。顶层38A也可以例如以所披露的锁定方式或类似方式连接到模块,而不是层34。在实施例中,覆盖层41可直接放置在顶板上,从而省略或集成顶层38A和/或隔膜34。

[0063] 通道26可以设有一个或多个限制部,例如但不限于从壁30延伸到通道26中的凸缘或脊,使得芯吸介质被阻止或至少被限制沿通道向下进一步向其端部20下落。在图7中,这种限制部示出为凸缘60,凸缘60从支柱半部18A的端部20A或肩部18C附近向内延伸到通道内,从而仅留有通道中的开口62,开口62具有比通道26的紧邻部分的横截面更小的横截面。这种限制部可设置在不同位置或几个位置上,并且可例如由肋64形成,肋64在制造模具中也基本上平行于纵向轴线、沿支柱的松开(释放)方向延伸,如图7中用虚线示意性所示。限制部可以限制芯吸介质可以插入其中的深度并防止其因例如重力、振动或冲击脉冲而被进一步推动。

[0064] 一般地,模块可以用作如例如W00214608、W02011/007128或W02011/007127所披露的结构化模块,只要涉及到具体实施方式和附图,所有这些都认为已经按所公开的全部纳入本文。

[0065] 在图8中,从上面示出了形成表面结构的一系列模块10,示意性地示出了包围开口

或芯吸元件39的顶层38A的被润湿的各圆44的图案。在图8中,通过示例的方式示意性示出了边线45,边线45将运动场的比赛区46与边区48分开。通过示例的方式,正好在比赛区46中的被润湿的圆44比靠近边区47和在边区47中的稍大一点,例如通过在边区48中设置更少芯吸材料。优选地,根据运动场区域的所需湿润和蒸发、冷却和/或排水以规则的图案设置芯吸元件39或芯吸材料38B。

[0066] 在实施例中,除了支柱的开口端24或至少某些支柱的开口端24外,模块的顶板可以是基本上闭合的。基本上闭合应被理解为,包括使开口小到使得顶层可以基本上支承在顶板上方而没有隆起进入这些小开口中。在实施例中,这可以通过例如用塞子、盖子或这种元件和/或隔膜34封闭顶板中的开口来实现。

[0067] 根据本发明,运动场表面结构或区域可以通过将一系列模块10放置在下部结构上来形成。优选地,模块10可以按行和/或按列联接。所述模块10包括顶板8和通入所述顶板8的柱18。一系列所述柱18至少部分地填充有芯吸介质38或芯吸元件39。顶层38A设置在模块10顶上,与柱18或每个柱18中的芯吸介质38B或芯吸元件39流体连通,柱18或每个柱18至少部分地填充有所述芯吸介质38B或芯吸元件39。在所述模块10中提供或保持水,用来通过在所述柱18中的芯吸介质38B或芯吸元件39使位于模块顶上的顶层38A水合和/或用来将水从位于所述模块10顶上的顶层38A排走。为此,例如水可以冲洗到所述联接的各模块、例如冲洗到一系列模块的侧面中和/或从所述联接的各模块、例如从一系列模块的侧面冲洗。在实施例中,可以例如通过雨和/或喷洒器或这种人工降雨装置和/或通过潮汐系统从上面提供水,其中,部分的水可保持在模块内以备后用。在实施例中,水可从储罐100和/或供水总管105提供。层34、顶层38a和/或覆盖层41中所含有的水可接着从覆盖层41蒸发,如图1A和2中用箭头47符号示出的,由此冷却覆盖层41的表面。蒸发可以通过在层34、38A和/或41中提供或多或少的水来调节,使得覆盖层的表面温度可以随时调节到相对独立于例如表面上方的气温、太阳辐射、阴影等的运动场结构之外的因素的高度数。例如,对于体育场中的场地,直接在太阳下的场地部分可以比在体育场的阴影中的场地部分更敏感地冷却,阴影在白天期间可变化。因此,例如,在早晨,场地的第一部分可以通过提供比场地的另一部分更多的水来蒸发而更强烈地进行冷却,而在白天稍后时间,场地的同一第一部分会遇到体育场阴影并将接着被更少冷却,而其它部分可能必须被更强烈冷却,因为其变成暴露于直射太阳光。因此,覆盖层41的表面温度以及因此场地的表面温度可保持在限值内并且整个场地上的温差也可以保持最小。

[0068] 根据本发明的运动场结构可以具有优点:在其上方提供的载荷和力分布在相对较大区域上,从而允许较高载荷和力而不会变得不平或不均匀。本发明的区域可以提供适当且基本恒定的供水而没有过度饱和的风险且无需机械灌溉工具。根据本发明的运动场区域可以具有优点:下部结构可以被保护,并且区域可以永久或临时地设置在基本所有类型的下部结构上。根据本发明的运动区域可以具有优点:基础元件或模块可为例如使该区域交通繁忙的人或动物提供灵活性/或抑制,诸如在运动场上,诸如在节日的拥挤区域或其它这种地方。根据本发明的运动场可以具有优点:它们可以用于直且倾斜的表面上,可以使用任何合适的基底作为芯吸介质来快速形成并允许优化冷却和/或加热。根据本发明的运动场结构可以具有优点:可以例如通过改变填充有芯吸介质的通道的分布和/或改变在所述通道中的芯吸介质来优化局部湿润。

[0069] 在根据本发明的运动场或运动场区域中,可以在一个或多个储罐100、支柱中的芯吸元件或芯吸材料38B的毛细系统与顶层34、38A和运动场表面和/或容积V内的空气层之间提供水平衡。例如因雨而引起的多余水可以通过层38A和芯吸材料或芯吸元件38B输送到容积V中,并且在必要的时候输送到储罐100中,而当层38A例如因水蒸发而变干燥时,水可再次补充。

[0070] 在具有人造覆盖层41的运动场中,如果水从覆盖层41蒸发是理想的,则可能需要使顶层38A和/或层34和/或覆盖层基本上饱和。一般地,靠近覆盖层41且优选地在覆盖层41正下方或在覆盖层41表面处提供越多水,将允许越多水蒸发并因此冷却越快。在寒冷期间,与在场地上的空气温度和/或场地温度相比,通过由模块10形成的结构和/或层,相对较热的水和/或相对较热的空气的分布和尤其是循环可将升高的运动场温度保持在结冰温度以上,使得场地的结冰和/或雪或冰的凝结被阻止并且场地可例如被保持在其待进行比赛的状态下。为了能够使空气通过模块循环,可以设置通风孔或类似空气移动装置。

[0071] 在本发明中,可以提供供水系统60,该供水系统例如将储罐100和/或供水总管105连接到基础结构中的一个空穴、一些空穴或全部空穴。泵102或这种推动装置可以设置在进水管101和/或回水管103中,使得水可以被推入所述一个空穴或多个空穴并/或从所述一个空穴或多个空穴推出。因此,一个空穴或多个空穴中的水位和/或进入和/或通过一个空穴或多个空穴的水流可以被控制。此外,冷却和/或加热装置64可以提供来冷却和/或加热所述运动场结构中所用的水。

[0072] 在所披露的实施例中,芯吸介质和/或芯吸元件被论述和披露为设置在柱中。可替代地或此外,芯吸元件和/或芯吸介质可以以不同的方式设置。例如,芯吸元件可以设置为延伸穿过顶板的开口并悬挂到空穴中的柔性芯,例如织物条。

[0073] 本发明不限于在附图和描述中所具体披露的实施例。在如权利要求书所限定的范围内,可能有很多变型。例如,附图所示的实施例的部分的所有组合被认为是也已经披露了。如所披露的基础元件或模块可通过任何方法并由不同材料制成。模块可以以不同的方式和不同的方法联接或可以彼此紧靠放置而没有联接。它们可以相对于彼此定位在不同的方向上,例如针对更刚性的连接以“半石”、交错的关系来定向。模块可堆叠成用来获得在结构中的较大内部容积V。模块可以具有不同的形状和尺寸,例如多边形。优选地,它们可以联接成使得它们可以形成基本上连续的表面区域。这些及很多这种变型均被认为是落入权利要求书的范围内。

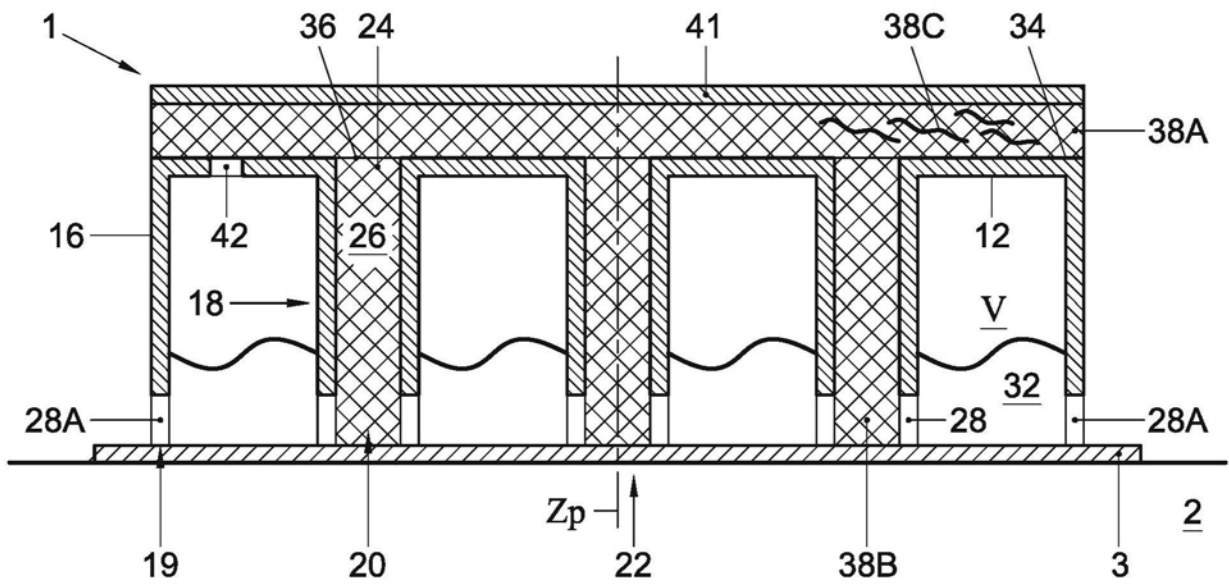


图1

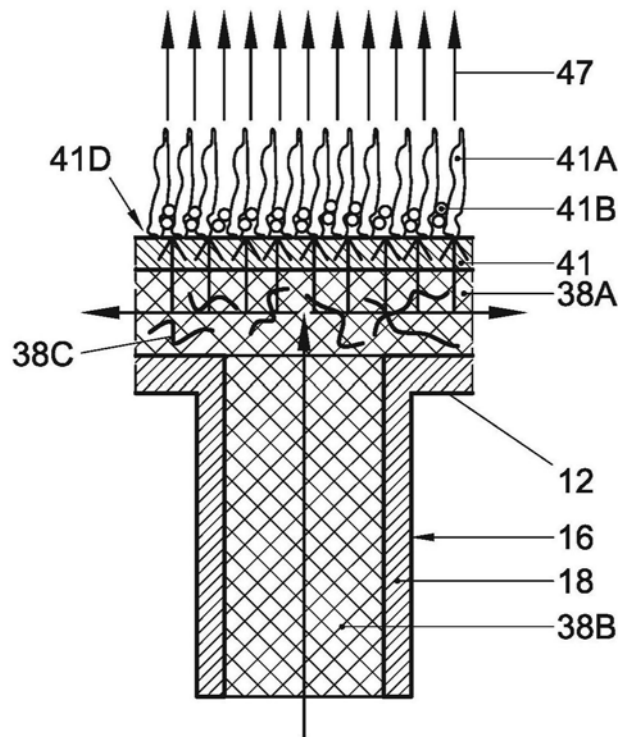


图1A

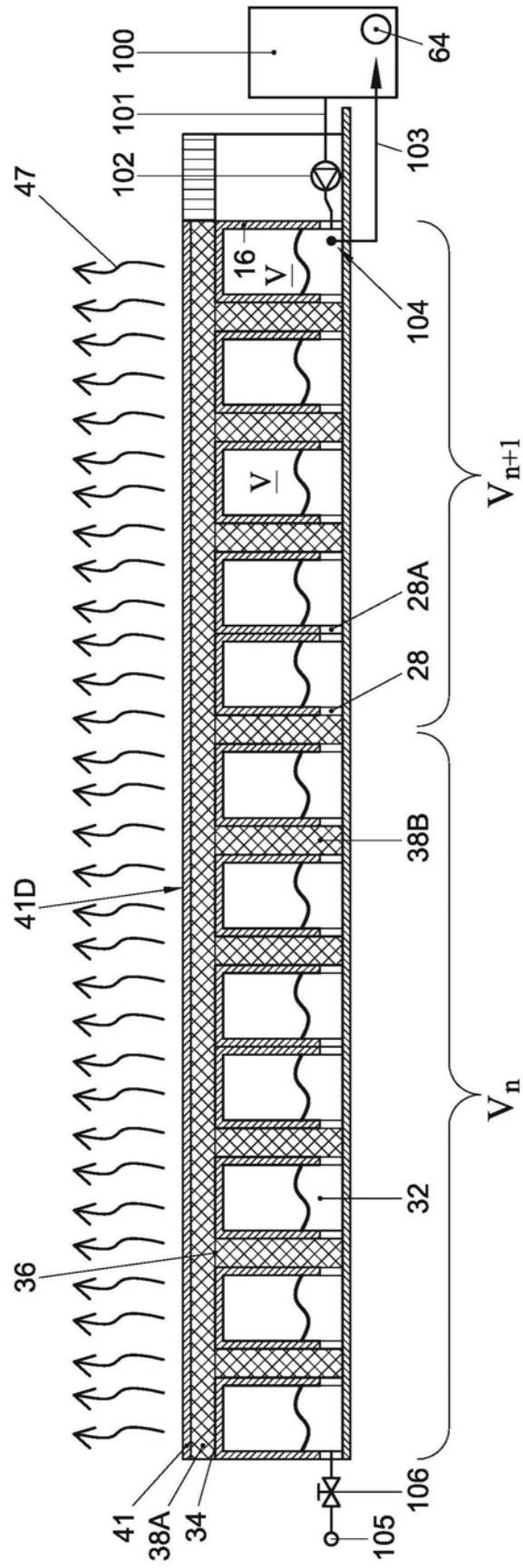


图2



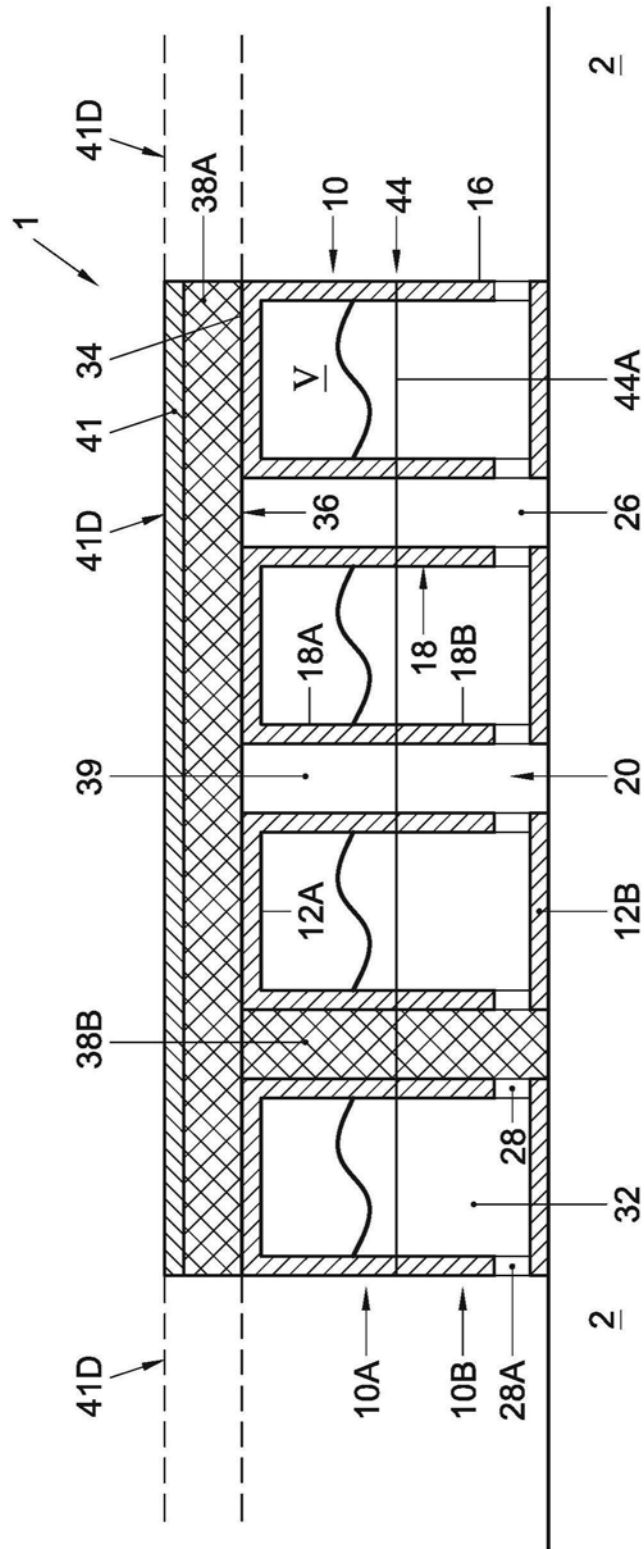


图3

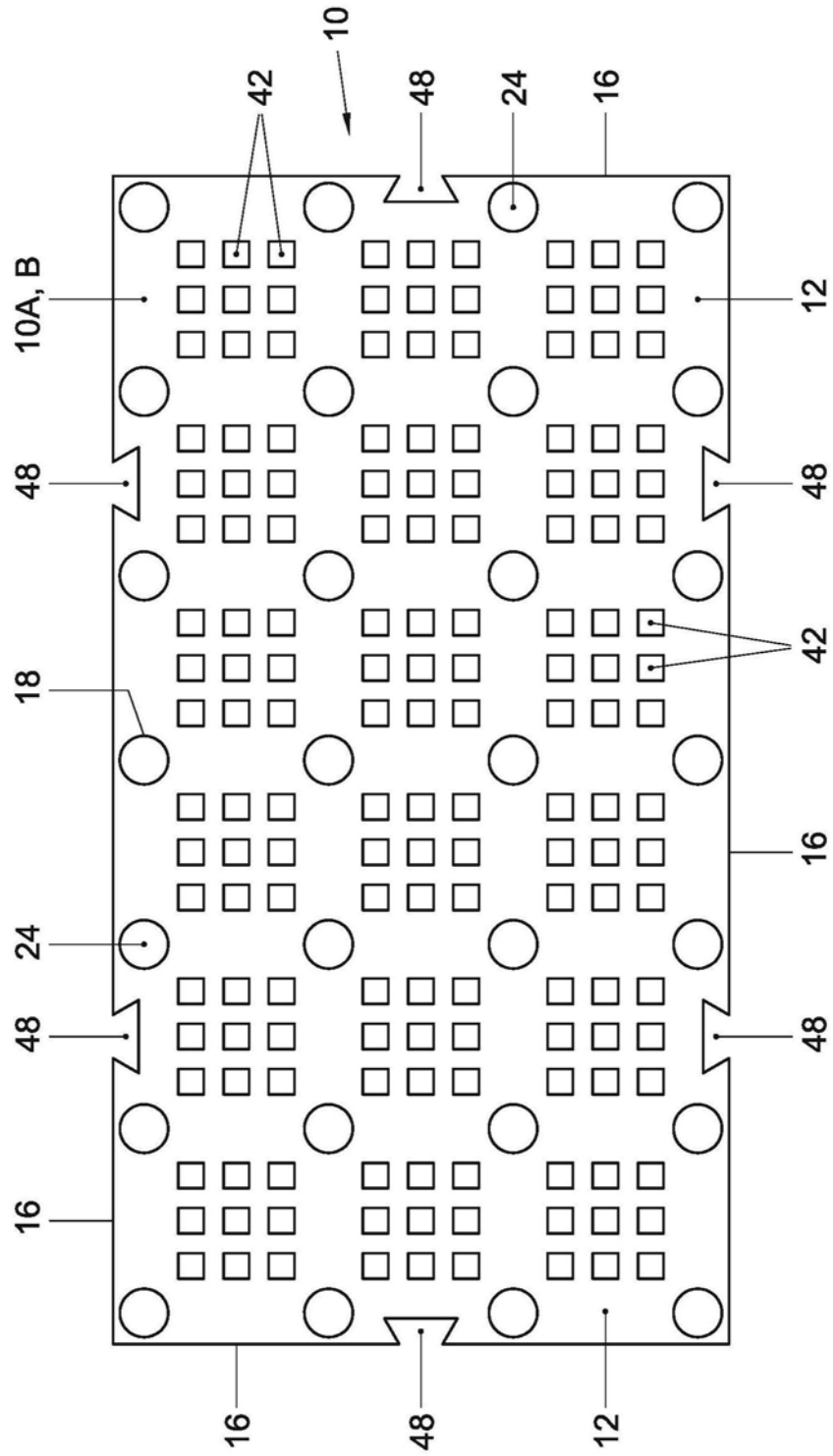


图4

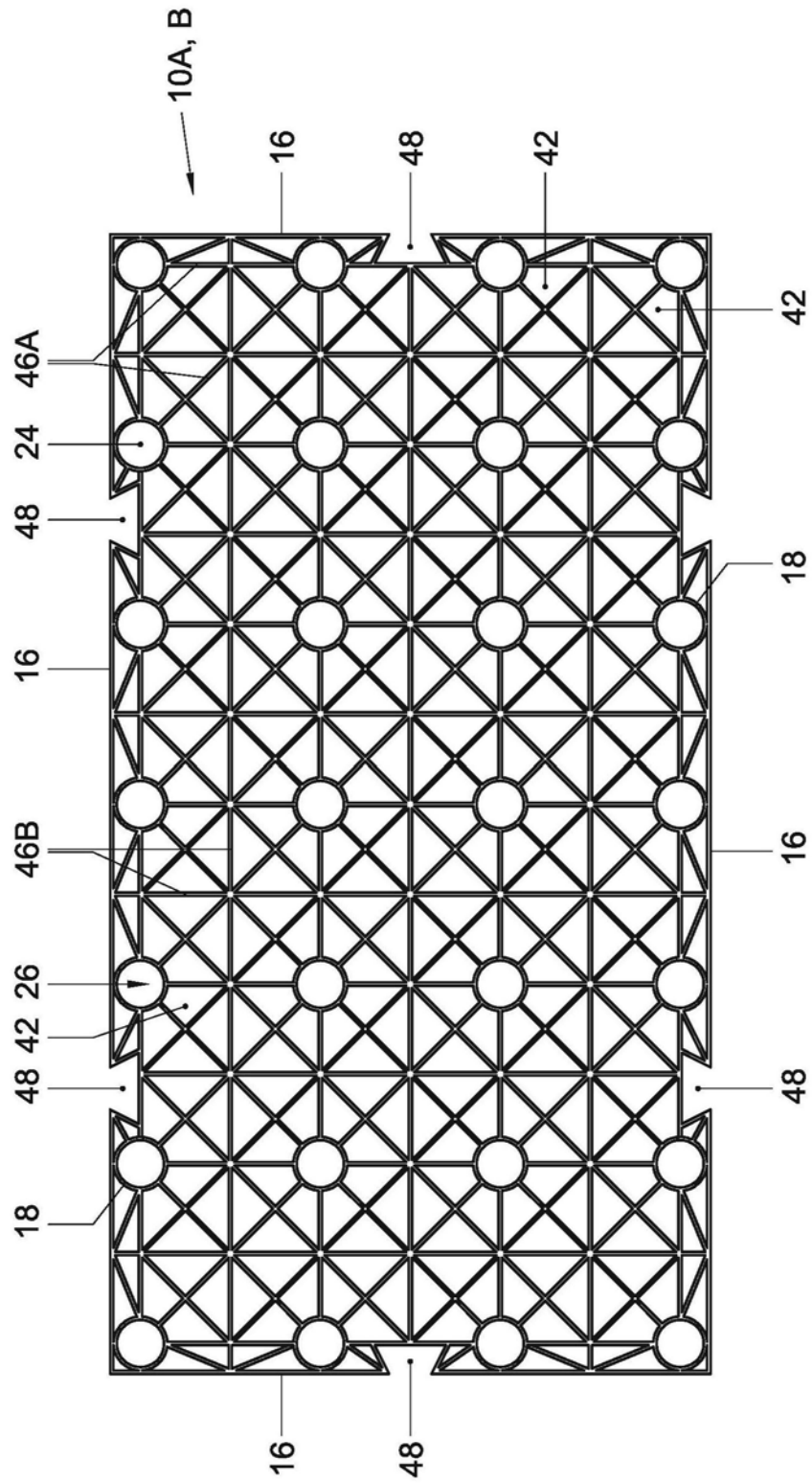


图5

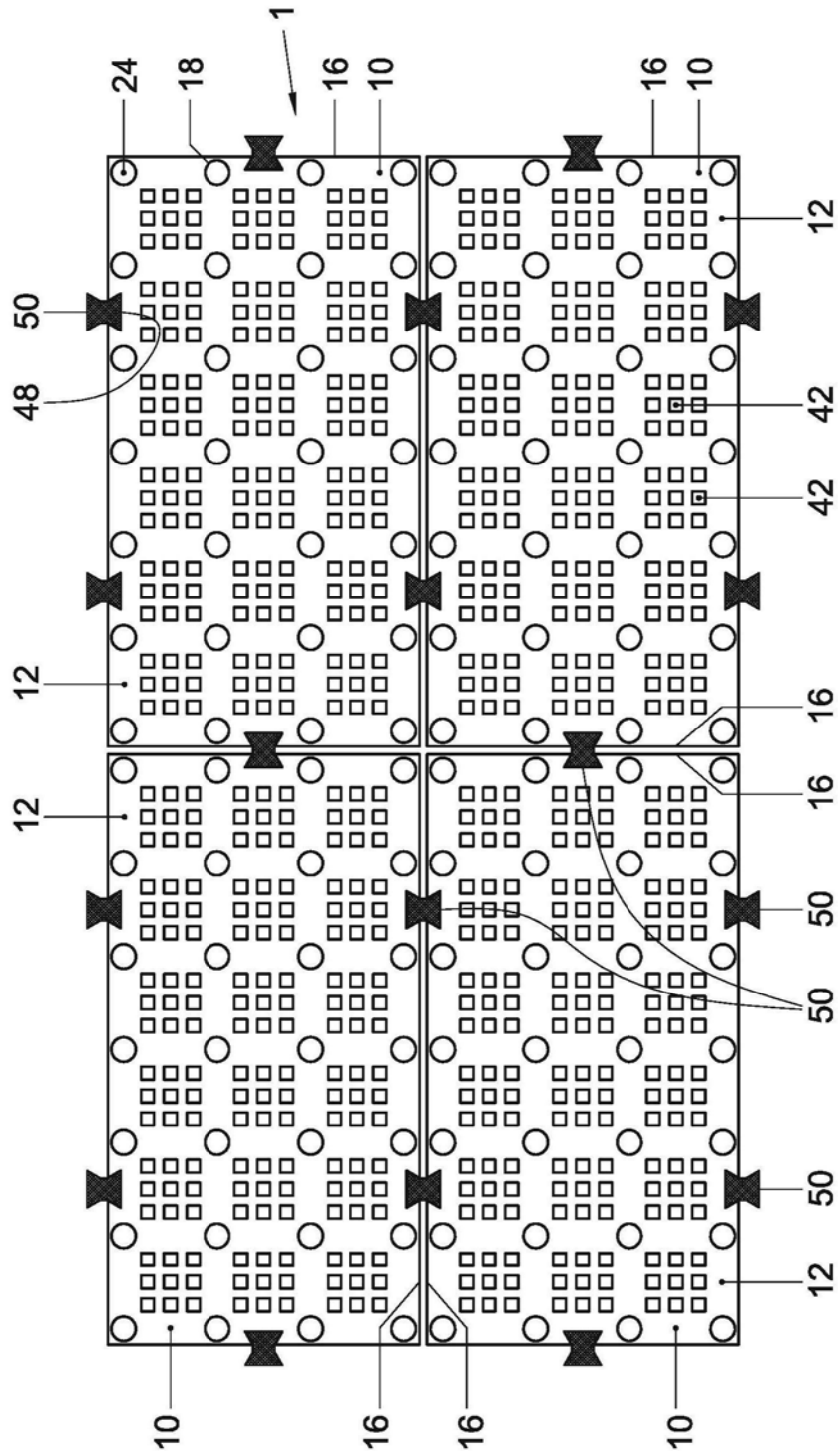


图6

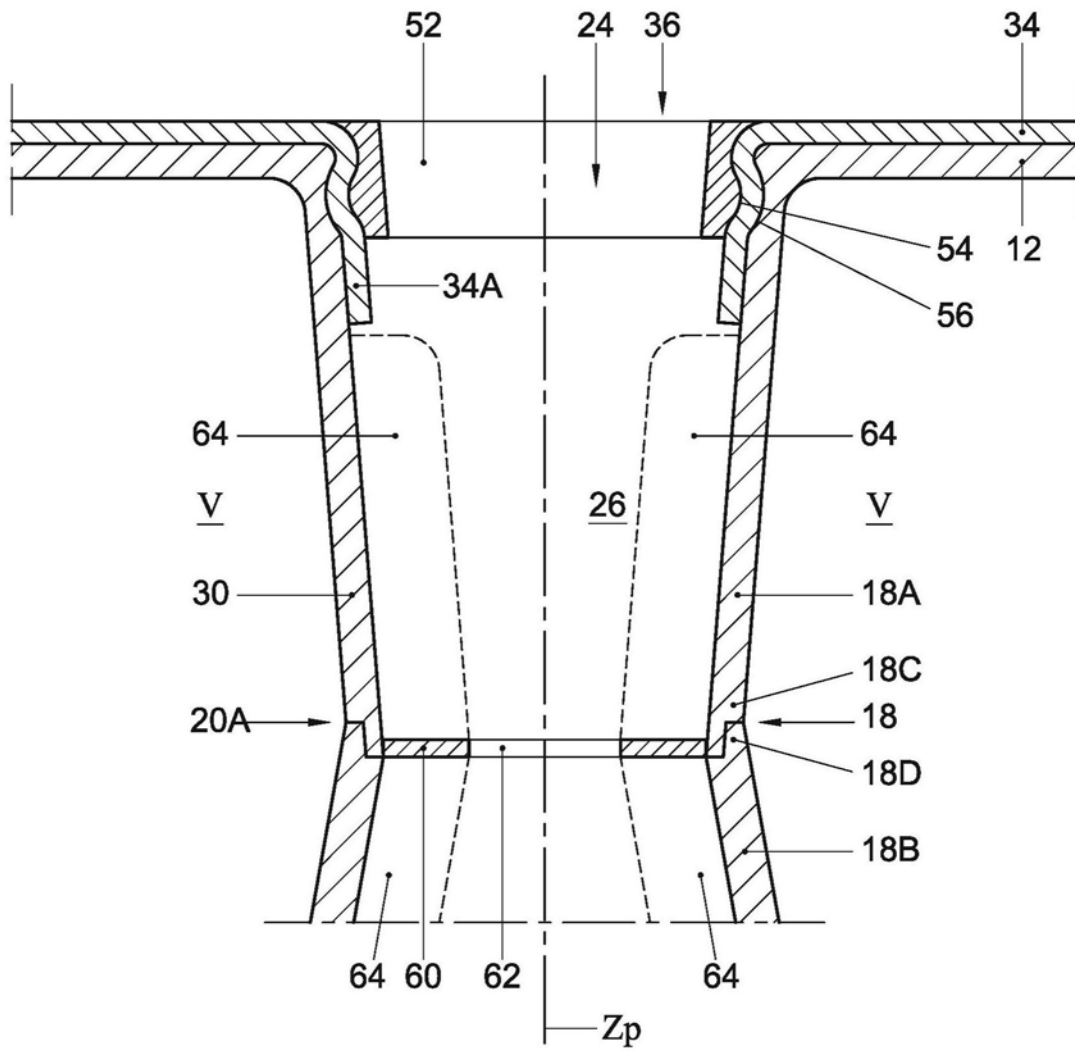


图7

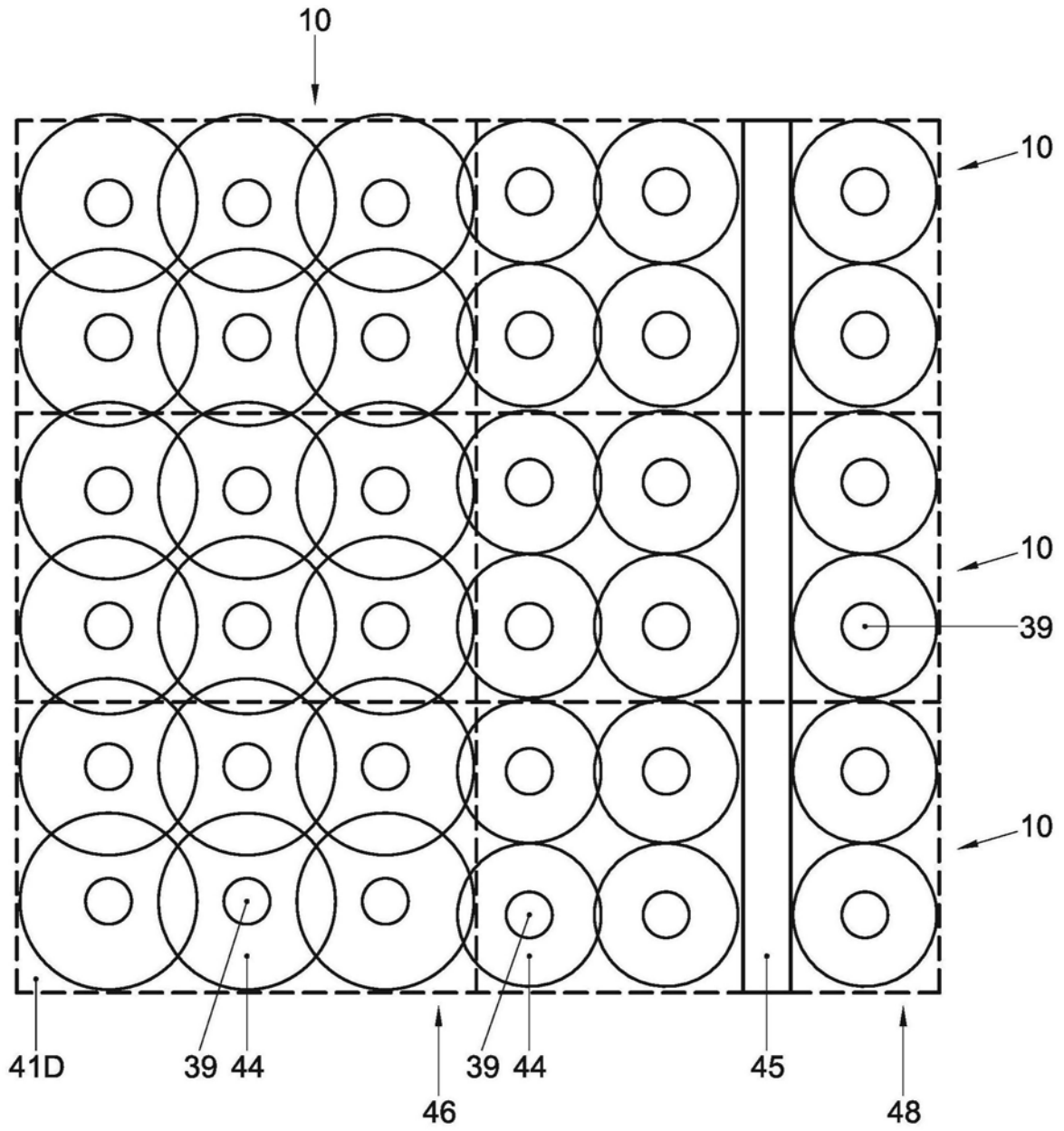


图8