



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104785113 B

(45)授权公告日 2017.06.23

(21)申请号 201510126576.7

(22)申请日 2008.09.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104785113 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(30)优先权数据

60/997,420 2007.10.03 US

(62)分案原申请数据

200880117438.0 2008.09.11

(73)专利权人 EMD密理博公司

地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 S·亨特

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张文达

(51)Int.Cl.

B01D 63/08(2006.01)

B01D 65/00(2006.01)

(56)对比文件

US 4940562, 1990.07.10,

US 4501663, 1985.02.26,

CN 1964769 A, 2007.05.16,

审查员 赵婵

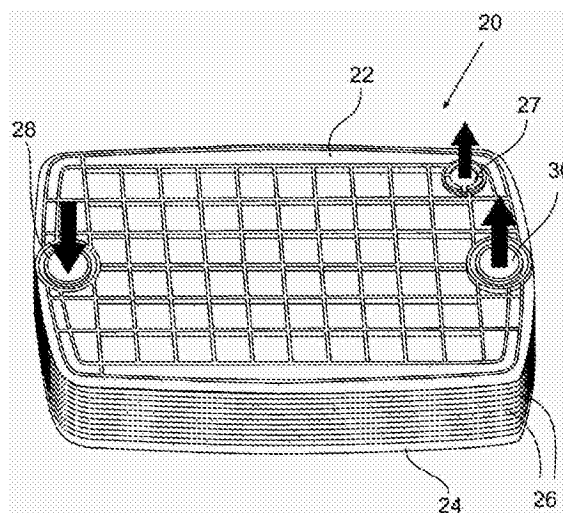
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

堆叠板形成的过滤箱体

(57)摘要

提供一种过滤箱体,包括一个或者堆叠的过滤单元,在它们的内周处彼此密封,并且密封到端罩,消除了对于围绕堆叠的壳体的需要。流体路径被提供,从而在从箱体作为过滤物穿过之前,所有流入送料的过滤被确保。可设置两个渗透物路径从而将渗透物从过滤箱体引导到出口。



1. 一种过滤箱体 (20), 具有流体入口 (28) 和流体出口 (30), 包括:

顶端罩 (22;65),

底端罩 (24;67),

位于至少一个顶端罩 (22;65) 上的通气口 (27),

多个过滤单元 (26), 每一个过滤单元 (26) 都包括两个过滤板 (42), 其中, 每个过滤板 (42) 具有薄膜支撑板 (32)、多个第一薄膜 (38) 和多个第二薄膜 (40), 所述薄膜支撑板 (32) 具有:

顶面 (34) 和底面 (36), 所述顶面 (34) 具有相对较大的内部尺寸 (LID) 而所述底面 (36) 具有相对较小的内部尺寸 (SID), 其中, 所述多个第一薄膜 (38) 在第一薄膜密封区域 (72) 处密封到所述薄膜支撑板 (32) 的顶面 (34), 所述多个第二薄膜 (40) 在第二薄膜密封区域 (74) 处密封到所述薄膜支撑板 (32) 的底面 (36),

送料入口孔 (48),

渗透物出口孔 (50),

第一组渗透物路径孔 (52) 和第二组渗透物路径孔 (54), 它们每一个都与所述渗透物出口孔 (50) 和所述出口 (30) 相连通,

内部成排孔 (76) 和外部成排孔 (78), 它们提供所述顶面 (34) 和底面 (36) 之间的连通,

其中, 所述过滤单元 (26) 在 SID 侧上在它们的外周处第一外部板密封部 (64) 处和在周内周处第一内部板密封部 (70) 处并且在 LID 侧上在第二外部板密封部 (66a) 和第二内部板密封部 (59) 处被密封, 并且所述过滤单元 (26) 在第一周边板密封部 (66) 处密封到顶端罩 (65) 且在第二周边板密封部 (69) 处密封到底端罩 (67),

其中所述第一内部板密封部 (70)、第一外部板密封部 (64)、第二外部板密封部 (66a) 和第二内部板密封部 (59) 从围绕所述第一组渗透物路径孔 (52) 或第二组渗透物路径孔 (54) 的表面突起, 以便提供从所述第一组渗透物路径孔 (52) 或第二组渗透物路径孔 (54) 到所述渗透物出口孔 (50) 的流动路径, 所有流入的送料流体 (80) 或者在所述薄膜支撑板 (32) 的具有相对较小的内部尺寸 (SID) 的侧上, 通过所述多个第二薄膜 (40) 以产生渗透物, 所述渗透物穿过所述内部成排孔 (76) 到达所述薄膜支撑板 (32) 的相对侧, 穿过所述外部成排孔 (78) 返回到所述薄膜支撑板 (32) 的具有相对较小的内部尺寸 (SID) 的侧, 并且然后穿过所述第一组渗透物路径孔 (52) 或第二组渗透物路径孔 (54), 流出所述渗透物出口孔 (50), 或者在所述薄膜支撑板 (32) 的具有相对较大的内部尺寸 (LID) 的侧上, 通过所述多个第一薄膜 (38) 以产生渗透物, 所述渗透物穿过所述外部成排孔 (78) 到达所述薄膜支撑板 (32) 的相对侧, 然后穿过所述第一组渗透物路径孔 (52) 或第二组渗透物路径孔 (54), 从而所有流入的送料流体 (80) 在作为渗透物 (82) 被收集之前必须穿过所述多个第一薄膜 (38) 或所述多个第二薄膜 (40) 以及第一组渗透物路径孔 (52) 或第二组渗透物路径孔 (54)。

2. 如权利要求1所述的过滤箱体, 其特征在于, 所述多个第一薄膜 (38) 中的每一个的尺寸大于所述多个第二薄膜 (40) 中的每一个的尺寸。

3. 如权利要求2所述的过滤箱体, 其特征在于, 所述过滤单元 (26) 通过将两个过滤板 (42) 在具有所述薄膜支撑板 (32) 的相对较小内部尺寸 (SID) 侧的表面处彼此密封而形成。

4. 如权利要求3所述的过滤箱体, 其特征在于, 堆叠的过滤单元 (26) 通过将所述过滤单元 (26) 在具有所述薄膜支撑板 (32) 的相对较大内部尺寸 (LID) 侧的表面处彼此密封而形

成。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的过滤箱体,其特征在于,所述顶端罩(22;65)设有流体入口(28),流体出口(30)和通气口(27)。

6. 如权利要求1所述的过滤箱体,其特征在于,每个顶端罩(22;65)包括开口的通气口(27)。

堆叠板形成的过滤箱体

[0001] 本申请是申请号为200880117438.0、申请日为2008年9月11日、发明名称为“堆叠板形成的过滤箱体”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请要求2007年10月3日提交的美国临时专利申请No. 60/997,420的优先权,其整体内容在此引为参考。

技术领域

[0004] 本发明涉及一种过滤箱体,其不具有单独的外部壳体。具体的,本发明涉及这种过滤箱体,具有两个渗透物路径,从过滤箱体通向渗透物出口。

背景技术

[0005] 各种聚合物材料的膜式过滤器是已知的,且通常是薄的多孔结构,具有体积比大约50-80%之间的孔隙率。它们相对脆弱,并且通常与各种类型的机械支撑件或者加强件一起使用。每单位面积穿过这种薄膜的液体流率是孔的尺寸的函数。为了获得穿过具有细孔的过滤器的高流率,例如低于大约1微米,需要相对大的过滤面积。这种面积因此通过使用大的单个过滤器或者通过平行地使用多个较小的单独过滤器而提供。为了用在关键的药物应用中,例如消毒,这种薄膜和它们的支撑设备必须不具有能够穿过小的颗粒或者生物的泄露或者缺陷。

[0006] 多个小的过滤器因此已经与支撑板和相关联的设备被手工装配用于平行流动,然后测试,且如果需要,进行消毒,经常为用户场合,成本较高且很不方便。如果手动组装没有通过必须的测试,那么操作必须重复。更大更复杂的过滤系统的机械部件通常被清洁和重新使用,仅过滤器被更换。迄今设置在一次性塑料件中的一个组件同样已经与相对可活动部件机械固定。

[0007] 较大面积的单独薄膜过滤器已经被平面地或者圆柱地支撑,或者已经被折叠用于设置在紧凑的壳体中。对于给定的过滤面积,用于平坦薄膜的保持器较大,通常不是一次性的,并且对于过滤器的每个变化,同样需要拆解、清洁、重新组装和测试。脆弱的薄膜的折叠在折叠部处产生了应力集中,允许使用中脆弱薄膜的弯曲,通常在上游和下游侧中的一个或两个上需要交叉流动过滤器,并且需要封装(potting)和/或粘结剂从而密封端部和重叠的接缝。由于考虑到折叠部、接缝或者端部处可能的失效,单独的平坦最终过滤器有时与折叠的箱体串行使用,用于在关键应用中增加可靠性,例如在消毒药物和静脉流体过程中。另外,多个不同材料在折叠箱体结构中的使用增加了可提取物源进入滤液中。

[0008] 目前可获得的过滤器箱体中处理的流体经历压力下降,这限制了可通过箱体处理的流体的量。压力下降的程度与箱体内流体的流路长度紧密相关。流路长度越长,压力下降越大。

[0009] 美国专利4,501,663公开了一种过滤箱体,由多个堆叠的过滤模块形成,具有单独的外部壳体。箱体是不适合的,因为它具有大的滞留(hold up)体积,导致试样损失。

[0010] 2007年4月23日提交的美国专利申请60/925,774公开了一种过滤箱体,具有供送入口和渗透物出口,位于盒体的中间部分处。这个箱体需要流体偏转板从而将进入的流体送料从盒体的中间部分引导到盒体的周边部分。包括偏转板是不适合的,因为它给箱体增加了非工作元件。

[0011] 目前,完整性测试(integrity test)使用了二元气体用于确定过滤箱体中薄膜中缺陷的存在。当二元气体以切向流动过滤模式(TFF)而非正向流动过滤模式(NFF)(死端过滤(dead ended filtration))流动时,测试提供了较高的精度。这个完整性测试在2006年10月10日提交的美国专利申请11/545,738中描述,在此引为参考。因此,当需要在过滤箱体实现NFF过滤并且实现完整性测试时,过滤箱体必须能够在TFF和NFF模式中工作。

[0012] 因此,需要提供一种过滤箱体,为了简化,具有单个供送入口和单个渗透物出口。另外需要提供这样的箱体,其可以在TFF和NFF模式中工作。另外,需要提供一种过滤箱体,具有最少的非工作元件从而降低成本。另外,需要提供这样一种箱体,其中,与目前的箱体相比,被处理的流体在箱体内经历低的压力下降。

发明内容

[0013] 本发明提供一种过滤箱体,由一个或多个过滤单元形成,它们彼此堆叠和接合从而确保从入口到过滤箱体的流体流动,穿过至少一个薄膜和穿过过滤箱体的出口。箱体能够在TFF和NFF模式中工作。过滤模式是死端的正向流动过滤(NFF)。每个过滤单元包括两个薄膜支撑板,在它们的外周处密封在一起,从而形成堆叠的过滤单元。每个薄膜支撑板具有第一表面和第二表面。过滤薄膜,例如单个薄膜或者多个薄膜,被接合到每个薄膜支撑板的第一和第二表面中的每一个。过滤箱体设置有端罩、流体入口、渗透物出口和第二出口,第二出口用作通气口。端罩密封该箱体,且将流体流从供送入口引导穿过薄膜和离开出口。

[0014] 渗透物流体流动穿过过滤箱体内的两个流体路径,从而平均的,流路长度是具有一个流路和相同水平横截面的过滤箱体的流路长度的一半。通过为渗透物提供两个流体流动路径,箱体内流体的压力下降显著减轻。

附图说明

[0015] 图1是本发明过滤箱体的透视图。

[0016] 图2是本发明薄膜支撑板的第一表面的分解俯视图。

[0017] 图3是图2的薄膜支撑板的分解仰视图。

[0018] 图4是本发明过滤箱体的剖视图,具有一个过滤单元。

[0019] 图5是本发明过滤箱体的剖视图,具有两个过滤单元。

[0020] 图6的分解视图示出了图2的薄膜支撑板的第一表面,且示出了过滤箱体内的渗透物流动路径。

具体实施方式

[0021] 见图1,示出了整装的(self contained)过滤箱体(cartridge)20,具有例如0.5平方米的过滤面积。箱体20包括上端罩22、下端罩24、和多个过滤单元26。上端罩22设置有用送料入口28、用于渗透物(permeate)的出口30和用于通气的通气口27。优选的,端罩

22、24和过滤单元26由相同塑料材料制成,且在它们的外周处选择性地结合(weld)在一起,例如通过热或者溶剂。入口28、出口30和通气口27分别适于连接到管路等的导管。

[0022] 任何适当类型的通气口27延伸穿过端罩22以允许在启动时空气从过滤箱体排出,并且当在TFP模式中操作过滤箱体20时允许气体排出以测试薄膜缺陷。这例如可包括手动开启阀,其被开启以排出气体并且之后闭合。

[0023] 使用中,待过滤的液体进入入口配合件,进入堆叠的过滤单元26,穿过堆叠的过滤单元26内的过滤薄膜,如下文所述,从其处,渗透物离开出口配合件。

[0024] 见图2和3,薄膜支撑板32具有顶面34(图2)和底面36(图3)。顶面34具有相对大的内部尺寸(LID)以容纳较大的薄膜38,薄膜38大于薄膜40。底面36具有相对较小的内部尺寸(SID)以容纳较小的薄膜40。图2和3所示的过滤板42包括薄膜支撑板32和两个薄膜38、40,它们在薄膜密封位置44和46处密封到薄膜支撑板32的整个周边。过滤单元26能够实现流体过滤,通过下列方式形成:将两个过滤板42在SID到SID表面处接合(密封)到彼此。堆叠的过滤单元26通过在LID到LID表面处将过滤单元26接合(密封)到彼此而形成。通过这样密封SID-SID表面和LID-LID表面,堆叠的过滤单元26(图1)形成,其能够实现穿过其中的流体流动,这确保了所有流入的流体送料在离开由堆叠的过滤单元26形成的过滤箱体20(图1)的出口30之前,穿过薄膜38或40。

[0025] 图2和3的过滤板32包括送料入口孔48、渗透物出口孔50、两组渗透物路径孔52、54和通气孔56。两个渗透物路径52和54都与渗透物出口孔50和出口30流体连通(图1)。使用中,通向过滤箱体20的送料穿过入口28(图1)进入,且穿过送料入口孔48,如箭头29所示。在SID侧上(图3),流体送料穿过薄膜40以产生渗透物,渗透物沿着箭头58所述的两个方向中的一个穿过槽60。渗透物在板32上行进最远是从点划线62到薄膜40的边缘61或63,该点划线是槽60的长度的中点。平均的,渗透物从槽60长度的25%的点划线64或点划线66行进到薄膜40的边缘61或63。渗透物穿过位于柱68之间的空间68a,然后穿过渗透物路径孔52或54,如箭头31或37所示,并且离开渗透物孔50,如箭头35所示,到达出口30(图1)。在LID侧上(图2),流体送料穿过薄膜38以产生渗透物,其沿着箭头69所示的两个方向中的一个穿过槽71。渗透物在板32上行进最远是从点划线73到薄膜38的边缘75或77,该点划线是槽73的长度的中点。平均的,渗透物从槽71长度的25%的点划线79或点划线81行进到薄膜38的边缘75或77。渗透物穿过渗透物路径孔52或54,如箭头31或37所示,并且离开渗透物孔50,如箭头35所示。如图6,流体送料69a和69b穿过薄膜38和40。最终的过滤物沿着箭头52a和54a所示的路径行进到孔50,如箭头50a所示,然后到达出口30(图1)。

[0026] 见图4,示出了密封到端罩65和67的过滤单元26。过滤单元26包括图2和3所示的两个过滤板42,且在图2的剖面4-4处示出。薄膜支撑板32在板密封部64、68和70处密封在一起。薄膜38在薄膜密封区域72处密封到薄膜板32。薄膜40在薄膜密封区域74处密封到薄膜支撑板32。薄膜支撑板32设置有内部成排孔76和外部成排孔78。如图4的黑色箭头所示,在作为渗透物82被收集之前,所有流入的送料流体80必须穿过薄膜38或40以及渗透物路径孔52或54。在SID侧上板密封部70处(图3)外部板密封部64处和内周处,并且在LID侧上(图2)在外部板密封部66a和内部板密封部处,过滤单元26在它们的外周处被密封。密封部70、64、59和66a从围绕孔52和54的表面突起(图2和3),从而提供从孔52和54到孔50的流动路径。过滤单元26在周边板密封部66处密封到端罩65。过滤单元26在周边板密封部69处密封到端

罩65。入口(未示出)设置用于将送料导入到过滤单元26。通气口27和出口30同样以图1所示的方式设置。密封部64、66a和69消除了对于另外的外部壳体的需要,以实现所需的流体流动。

[0027] 见图5,示出了两个过滤单元26,密封在一起。图5中,与图4相同的附图标记表示与图4相同的元件。图5示出了多个过滤单元26堆叠和密封在一起以形成过滤箱体20(图1),具有两个渗透物路径52、54,且不具有另外的外部壳体。

[0028] 使用中,当在TFF模式中工作时,其中通气口27开启,薄膜38和40的整体性利用气体被测试,例如二元气体。气体从入口28穿过薄膜38到达通气口27。

[0029] 随后的操作中,通气口27初始开启,并且流体送料通过入口28被引入,以产生渗透物,其代替过滤箱体20内的气体。通气口27然后闭合,从而通气孔56(图2和3)被渗透物填充。随着实现过滤的时间,过多渗透物通过出口30被去除。在实现了过滤之后,通过开启通气口27,渗透物可以更加容易地从过滤箱体20通过出口30被排出。

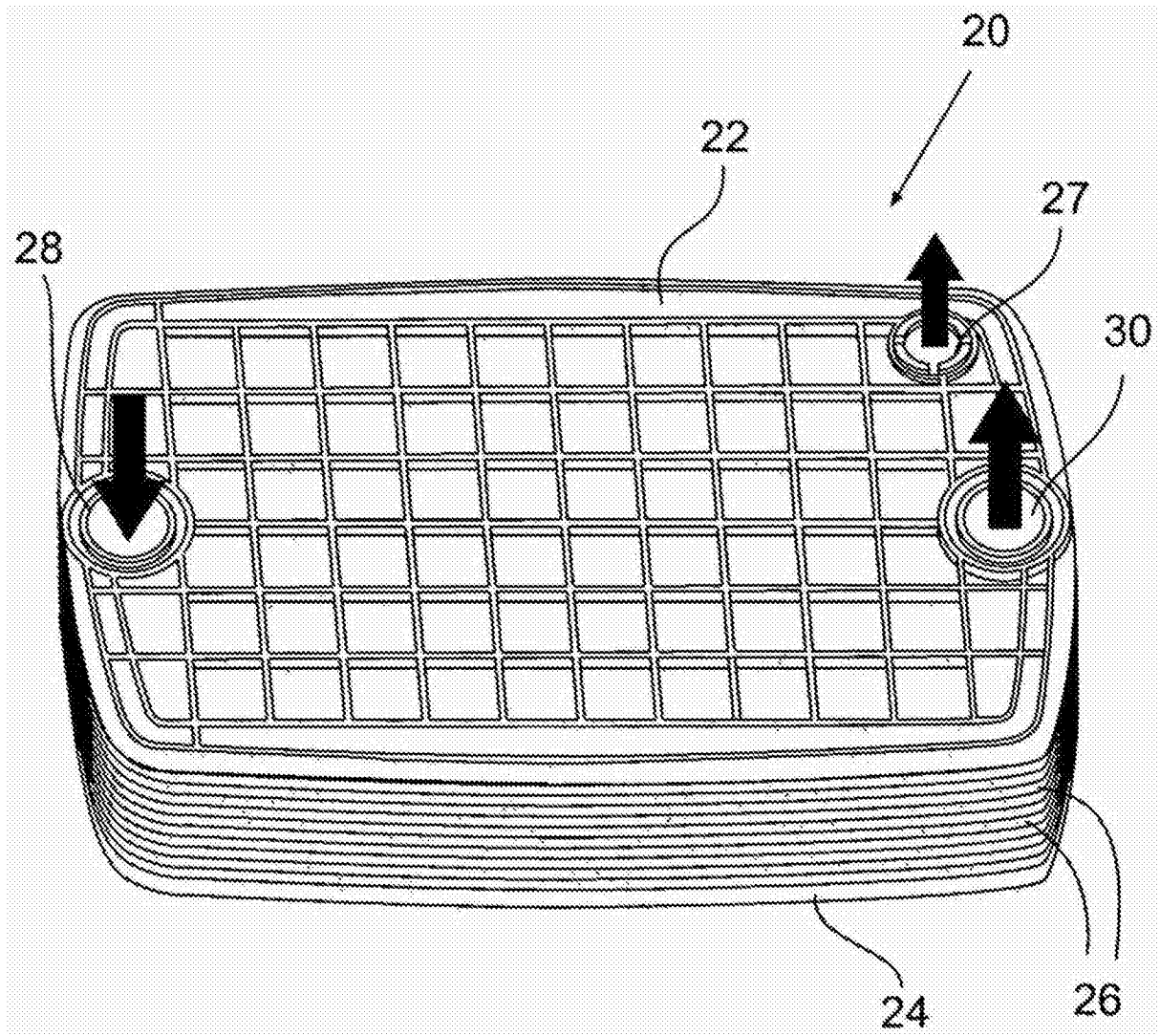


图1

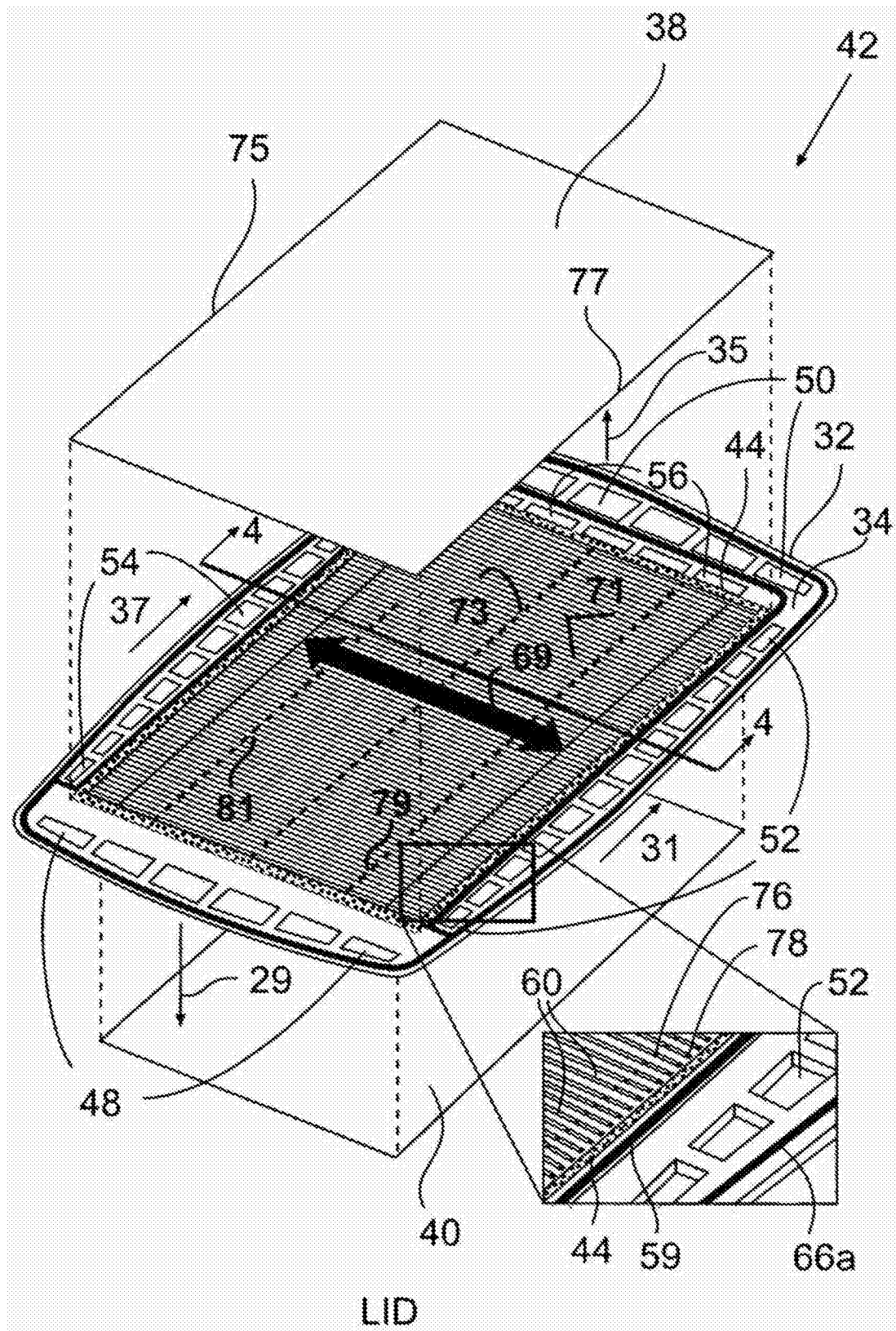


图2

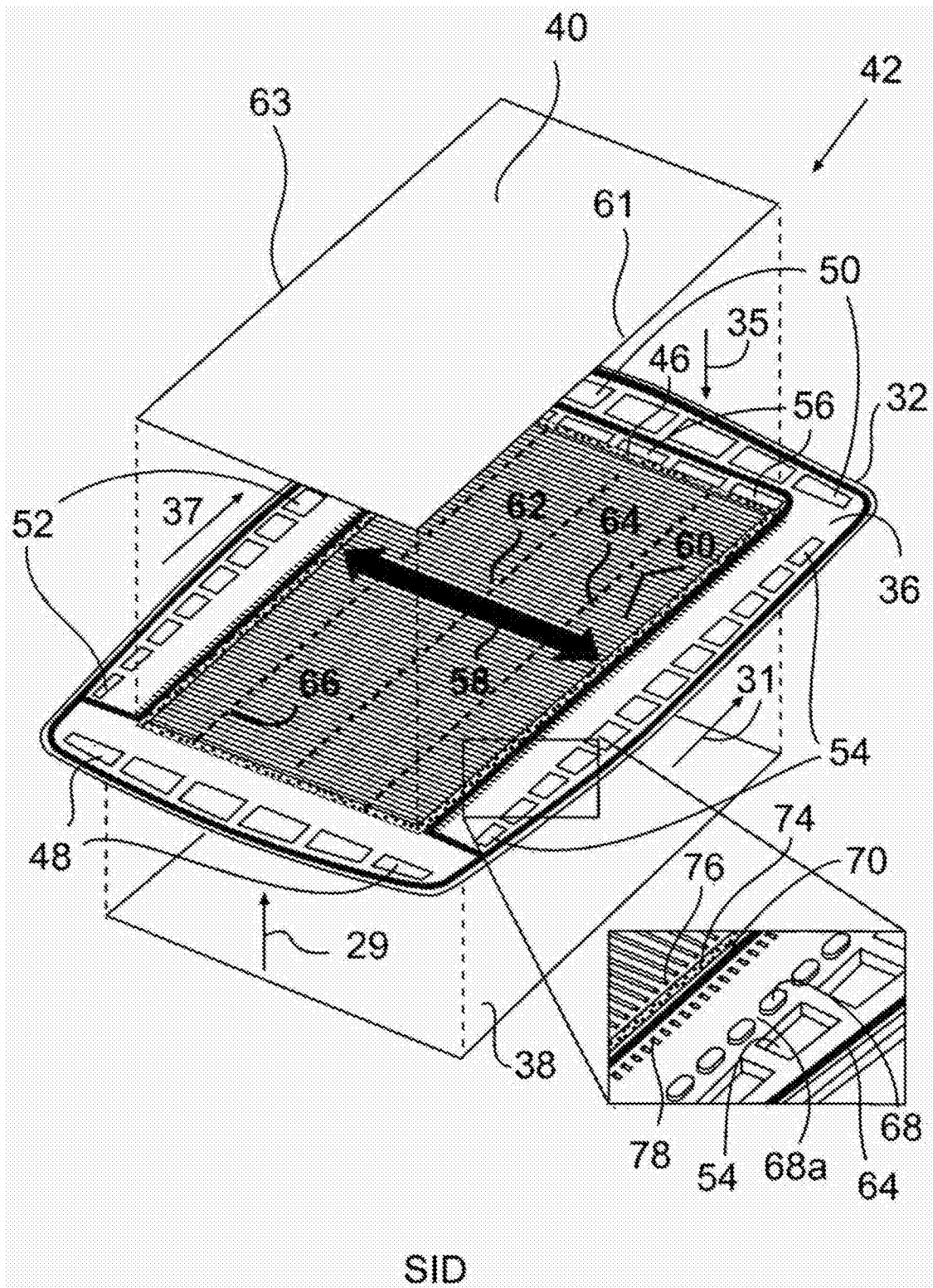


图3

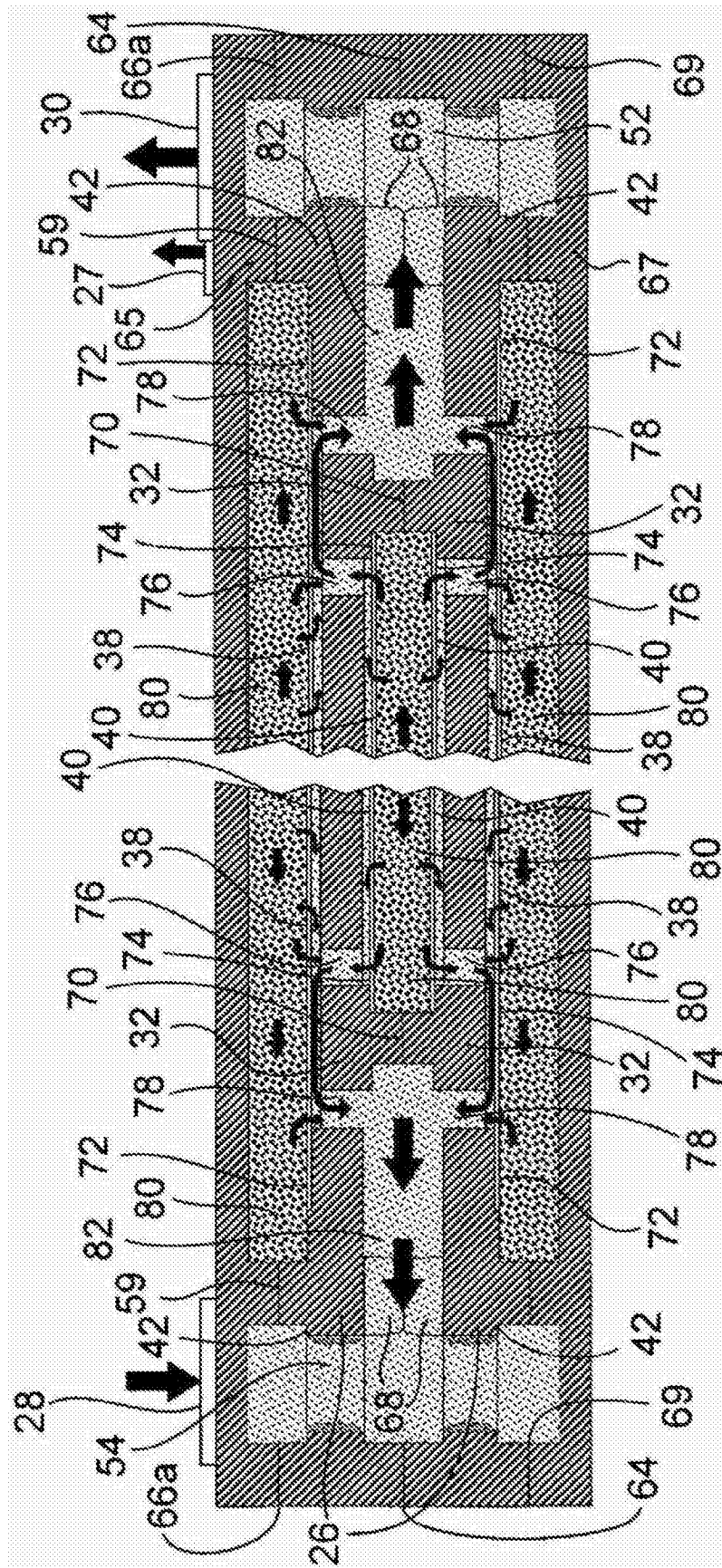


图4

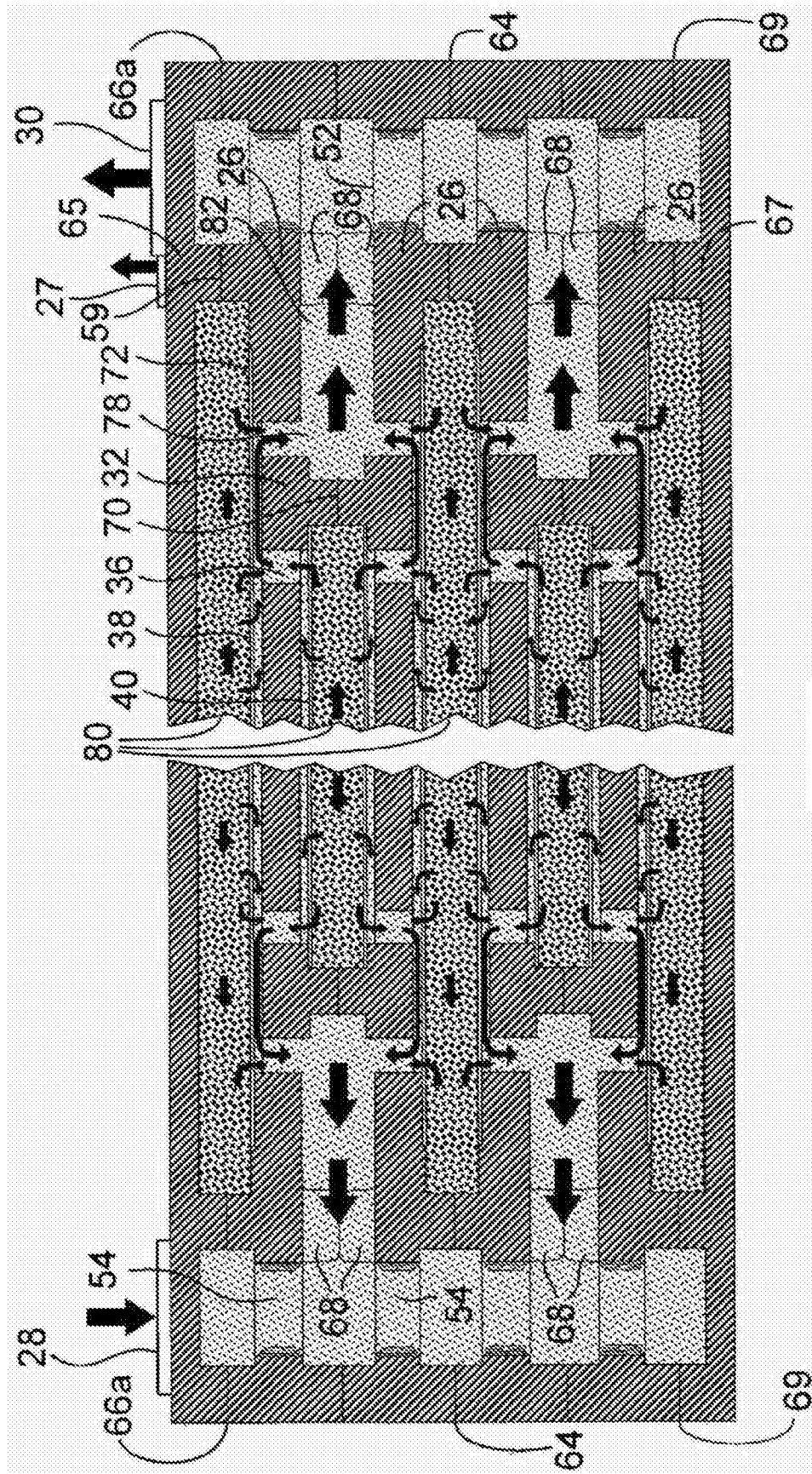


图5

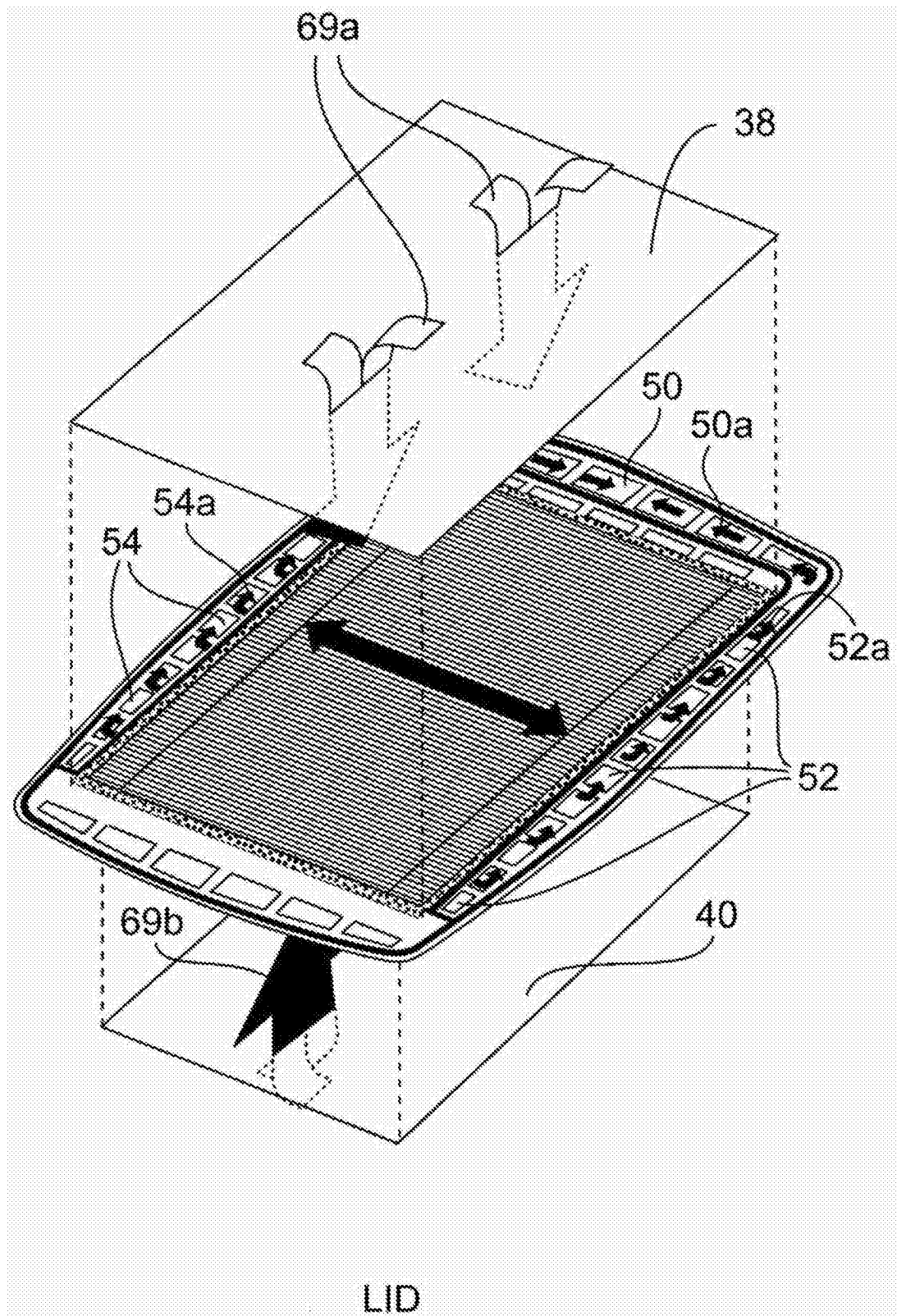


图6