



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103165959 A

(43) 申请公布日 2013.06.19

(21) 申请号 201210541671.X

(22) 申请日 2012.12.14

(30) 优先权数据

13/328,562 2011.12.16 US

(71) 申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 A. 黑泽

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 刘桢 杨楷

(51) Int. Cl.

H01M 10/50(2006.01)

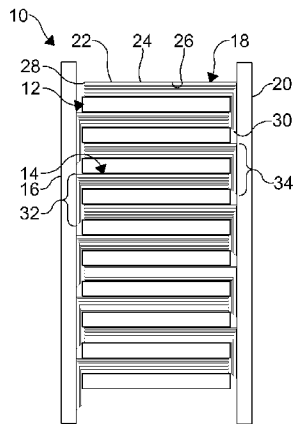
权利要求书1页 说明书7页 附图24页

(54) 发明名称

具有热管理系统的电池组件

(57) 摘要

本发明涉及具有热管理系统的电池组件。电池组件包括邻近多个冷却模块安置且与多个冷却模块成传热关系的多个电池单元。冷却模块直接固结到第一导热基座和第二导热基座中的至少一个或者使之邻靠第一导热基座和第二导热基座中的至少一个,形成从电池单元通过冷却模块到至少一个导热基座的传热路径。



1. 一种电池组件,包括:  
至少一个导热基座;  
多个冷却模块,其直接邻靠所述至少一个导热基座,其中所述冷却模块中的至少一个包括多个导热构件;以及  
至少一个电池单元,其与所述冷却模块成传热关系。
2. 根据权利要求1所述的电池组件,其中,所述至少一个电池单元置于所述冷却模块之间。
3. 根据权利要求1所述的电池组件,其中,所述冷却模块中的至少一个直接固结到所述至少一个导热基座上。
4. 根据权利要求1所述的电池组件,其中,所述导热构件之一的至少一部分与所述冷却模块中至少一个的所述导热构件中的另一个的至少一部分结合在一起以形成翅片部。
5. 根据权利要求1所述的电池组件,其中,所述冷却模块中的每一个为可弯曲的。
6. 一种电池组件,包括:  
第一导热基座;  
第二导热基座;  
多个第一冷却模块,其直接邻靠所述第一导热基座,其中所述第一冷却模块中的至少一个包括多个第一导热构件;  
多个第二冷却模块,其直接邻靠所述第二导热基座,其中所述第二冷却模块中的至少一个包括多个第二导热构件;以及  
至少一个电池单元,其邻近所述第一冷却模块和第二冷却模块安置且与所述第一冷却模块和第二冷却模块成传热关系。
7. 根据权利要求6所述的电池组件,其中,所述第一冷却模块中的至少一个直接固结到所述第一导热基座。
8. 根据权利要求6所述的电池组件,其中,所述第一导热构件之一的至少一部分与所述第一导热构件中的另一个的至少一部分结合在一起以形成翅片部。
9. 根据权利要求6所述的电池组件,其中,所述第二冷却模块中的至少一个直接固结到所述第二导热基座。
10. 一种组装电池组件的方法,包括以下步骤:  
将所述至少一个电池单元邻近多个冷却模块中的至少一个安置且与所述多个冷却模块中的至少一个成传热关系,其中所述冷却模块中的至少一个包括多个导热构件;且其中所述冷却模块被配置成直接邻靠至少一个导热基座。

## 具有热管理系统的电池组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池系统,且特定而言涉及具有整合的热管理系统的电池组件。

### 背景技术

[0002] 由内燃机提供动力的车辆的使用是常见的。但熟知与内燃机使用相关联的某些问题,诸如燃料短缺,操作成本和对环境的有害影响已经导致对于由电提供动力的车辆的关注和使用。电池单元通常用于供应这些目的所需的电。

[0003] 熟知当电池组件在使用时在电池单元中生成热,特别是当电池组件被过分充电或放电时。必须去除且耗散所生成的热以便改进性能且延长电池组件的寿命。在传统上,采用空气流系统来耗散在电池单元中所生成的热。但是,典型的空气流系统不能提供从电池单元内部令人满意的热传导。此外,熟知电池组件的大小和重量为重要的考虑因素。而且,通常用于冷却电池组件的空气流系统倾向于占据且需要较大量的空间。因此,存在对于整合电池组件的系统部件以便最小化与电池组件相关联的大小和重量的需要。

[0004] 鉴于前文的描述,将意识到需要提供一种电池组件,其具有整合的热管理系统,该热管理系统提供远离电池单元内部的热传导同时最小化电池组件的空间要求和制造复杂性。

### 发明内容

[0005] 根据且与本发明相符,令人惊奇地发现了一种电池组件,其具有整合的热管理系统,热管理系统提供远离电池单元内部的热传导,同时最小化电池组件的空间和制造复杂性。

[0006] 在一实施例中,该电池组件包括:至少一个导热基座;多个冷却模块,其直接邻靠至少一个导热基座,其中冷却模块中的至少一个包括多个导热构件;以及,至少一个电池单元,其与冷却模块成传热关系。

[0007] 在另一实施例中,该电池组件包括:第一导热基座;第二导热基座;多个第一冷却模块,其直接邻靠第一导热基座,其中第一冷却模块中的至少一个包括多个第一导热构件;多个第二冷却模块,其直接邻靠第二导热基座,其中第二冷却模块中的至少一个包括多个第二导热构件;以及,至少一个电池单元,其邻近第一冷却模块和第二冷却模块安置且与第一冷却模块和第二冷却模块成传热关系。

[0008] 本发明还涉及一种组装电池组件的方法。

[0009] 该方法包括以下步骤:将至少一个电池单元邻近多个冷却模块中的至少一个安置且与多个冷却模块中的至少一个成传热关系,其中冷却模块中的至少一个包括多个导热构件;且其中冷却模块被配置成直接邻靠至少一个导热基座。

[0010] 本发明提供下列技术方案。

[0011] 技术方案 1. 一种电池组件,包括:

至少一个导热基座;

多个冷却模块,其直接邻靠所述至少一个导热基座,其中所述冷却模块中的至少一个包括多个导热构件;以及

至少一个电池单元,其与所述冷却模块成传热关系。

[0012] 技术方案 2. 根据技术方案 1 所述的电池组件,其中,所述至少一个电池单元置于所述冷却模块之间。

[0013] 技术方案 3. 根据技术方案 1 所述的电池组件,其中,所述冷却模块中的至少一个直接固结到所述至少一个导热基座上。

[0014] 技术方案 4. 根据技术方案 1 所述的电池组件,其中,所述导热构件之一的至少一部分与所述冷却模块中至少一个的所述导热构件中的另一个的至少一部分结合在一起以形成翅片部。

[0015] 技术方案 5. 根据技术方案 1 所述的电池组件,其中,所述冷却模块中的每一个为可弯曲的。

[0016] 技术方案 6. 一种电池组件,包括:

第一导热基座;

第二导热基座;

多个第一冷却模块,其直接邻靠所述第一导热基座,其中所述第一冷却模块中的至少一个包括多个第一导热构件;

多个第二冷却模块,其直接邻靠所述第二导热基座,其中所述第二冷却模块中的至少一个包括多个第二导热构件;以及

至少一个电池单元,其邻近所述第一冷却模块和第二冷却模块安置且与所述第一冷却模块和第二冷却模块成传热关系。

[0017] 技术方案 7. 根据技术方案 6 所述的电池组件,其中,所述第一冷却模块中的至少一个直接固结到所述第一导热基座。

[0018] 技术方案 8. 根据技术方案 6 所述的电池组件,其中,所述第一导热构件之一的至少一部分与所述第一导热构件中的另一个的至少一部分结合在一起以形成翅片部。

[0019] 技术方案 9. 根据技术方案 6 所述的电池组件,其中,所述第二冷却模块中的至少一个直接固结到所述第二导热基座。

[0020] 技术方案 10. 根据技术方案 6 所述的电池组件,其中,所述第二导热构件之一的至少一部分与所述第二导热构件中的另一个的至少一部分结合在一起以形成翅片部。

[0021] 技术方案 11. 根据技术方案 6 所述的电池组件,其中,所述第一冷却模块中的每一个相对于所述第二冷却模块中的每一个横向偏移。

[0022] 技术方案 12. 根据技术方案 6 所述的电池组件,其中,所述第一冷却模块中的每一个相对于所述第二冷却模块中的相应一个基本上横向对准。

[0023] 技术方案 13. 一种组装电池组件的方法,包括以下步骤:

将所述至少一个电池单元邻近多个冷却模块中的至少一个安置且与所述多个冷却模块中的至少一个成传热关系,其中所述冷却模块中的至少一个包括多个导热构件;且其中所述冷却模块被配置成直接邻靠至少一个导热基座。

[0024] 技术方案 14. 根据技术方案 13 所述的方法,还包括:在将所述至少一个电池单元邻近所述冷却模块安置且与所述冷却模块成传热关系的步骤之前使所述冷却模块直接邻

靠所述至少一个导热基座的步骤。

[0025] 技术方案 15. 根据技术方案 13 所述的方法,还包括:在组装所述电池组件时将所述冷却模块直接邻靠所述至少一个导热基座的步骤。

[0026] 技术方案 16. 根据技术方案 13 所述的方法,还包括以下步骤:

在朝向所述至少一个导热基座的第一方向上设置所述冷却模块;以及

在远离所述至少一个导热基座的第二方向上设置所述冷却模块。

[0027] 技术方案 17. 根据技术方案 13 所述的方法,其中,所述冷却模块中的至少一个直接固结到所述至少一个导热基座上。

[0028] 技术方案 18. 根据技术方案 13 所述的方法,还包括:将所述冷却模块中每一个的所述导热构件的至少一部分结合在一起的步骤。

[0029] 技术方案 19. 根据技术方案 13 所述的方法,其中,所述冷却模块之一相对于所述冷却模块中的另一个横向偏移。

[0030] 技术方案 20. 根据技术方案 13 所述的方法,其中,所述冷却模块之一相对于所述冷却模块中的另一个基本上横向对准。

## 附图说明

[0031] 当结合附图来考虑时,通过阅读本发明的优选实施例的下文的详细描述,对于本领域技术人员而言,本发明的上述目的和优点以及其它方面将会变得显而易见,在附图中:

图 1 为根据本发明的一实施例的电池组件的示意立面图。

[0032] 图 2A 至图 2C 为描绘了用于组装图 1 所示的电池组件的方法的示意立面图。

[0033] 图 3A 至图 3D 描绘了用于组装图 1 所示的电池组件的备选方法的示意立面图。

[0034] 图 4 为根据本发明的另一实施例的电池组件的示意立面图。

[0035] 图 5A 至图 5C 为描绘了用于组装图 4 所示的电池组件的方法的示意立面图。

[0036] 图 6A 至图 6D 描绘了用于组装图 4 所示的电池组件的备选方法的示意立面图。

[0037] 图 7 为根据本发明的另一实施例的电池组件的示意立面图。

[0038] 图 8A 至图 8C 为描绘了用于组装图 7 所示的电池组件的方法的示意立面图。以及图 9A 至图 9D 为描绘了用于组装图 7 所示的电池组件的备选方法的示意立面图。

## 具体实施方式

[0039] 下文的详细描述和附图描述和说明了本发明的各种示例性实施例。描述和附图用于使得本领域技术人员做出和使用本发明,且预期并不以任何方式限制本发明的范围。

[0040] 图 1 示出了根据本发明的电池组件 10。电池组件 10 可用于各种配置,包括(但不限于)在机动车辆应用中所用的水平或竖直堆叠的电池单元包配置。图示的电池组件 10 包括多个电池单元 12、联接到第一导热基座 16 的多个第一冷却模块 14 以及联接到第二导热基座 20 的多个第二冷却模块 18。作为非限制性示例,电池单元 12 可为棱柱形锂离子(Li 离子)电池单元。应意识到在本发明的范围内也可使用采用不同结构和电化学的其它类型的电池单元。

[0041] 电池单元 12 中的每一个包括相互之间共同作用的多个电池部件(未图示),且在

电池部件之间具有电解质,如在锂电池领域的技术人员已知的那样。第一电极邻近第一集流器且与第一电极电荷相反的第二电极邻近第二集流器。分隔层定位于第一电极与第二电极之间,且第一电极与第二电极之间具有电解质。多个第一电极和多个第二电极堆叠且封装到电绝缘封套内以形成电池单元 12。

[0042] 备选地,冷却模块 14、18 插置在电池单元 12 之间。冷却模块 14、18 中的每一个包括成堆叠关系的多个导热构件 22。在某些实施例中,冷却模块 14、18 包括五 (5) 个导热构件 22,导热构件 22 具有在约 0.1mm 至约 0.5mm 范围的厚度和约 160mm 至约 180mm 范围的长度。但应了解冷却模块 14、18 可根据需要包括任何数量的任何大小和形状的导热构件 22。导热构件 22 可为由诸如铝、铜等导热材料形成的板、薄片或箔,但并不限制本发明的范围。

[0043] 导热构件 22 中的每一个包括第一传热面 24,相反的第二传热面 26 和终端 28、30。导热构件 22 中每一个的第一传热面 24 邻靠相邻导热构件 22 的第二传热面 26 或者电池单元 12 之一的面。导热构件 22 中每一个的第二传热面 26 邻靠相邻导热构件 22 的第一传热面 24 或者电池单元 12 之一的面。如图所示,冷却模块 14 中每一个的导热构件 22 的端部 28 结合在一起,形成翅片部 32。冷却模块 18 中每一个的导热构件 22 的端部 30 结合在一起,形成翅片部 34。在某些实施例中,导热构件 22 的端部 28、30 通过诸如熔焊过程、超声焊接过程等焊接过程而结合在一起。但应了解导热构件 22 的端部 28、30 可通过诸如硬钎焊、软钎焊、铆接、夹持、使用粘合剂等任何合适的过程而结合在一起。

[0044] 所图示的翅片部 32、34 为延伸超过电池单元 12 的可弯曲的舌片。在某些实施例中,翅片部 32、34 中每一个大体上为平面的,具有在约 10mm 至约 30mm 范围的长度。应了解翅片部 32、34 可根据需要具有任何形状和大小,例如起褶。如图所示,翅片部 32、34 分别直接固结到导热基座 16、20 上以提供从电池单元 12 到导热基座 16、20 的热流动路径,而无任何热界面阻力。应了解翅片部 32、34 可通过诸如焊接、硬钎焊、软钎焊、铆接、夹持、使用粘合剂等任何合适过程而固结到导热基座 16、20。翅片部 32、34 中的每一个还可包括形成于其中的至少一个孔口以便于固结到导热基座 16、20。还应了解翅片部 32、34 能仅是邻靠导热基座 16、20。

[0045] 参看图 2A 至图 2C,示出了一种组装电池组件 10 的方法。冷却模块 14、18 以交替方式联接到相应导热基座 16、20。换言之,冷却模块 14 相对于冷却模块 18 在横向偏移,如图 2A 所示。如图所示,冷却模块 14、18 通过将冷却模块 14、18 的翅片部 32、34 直接固结于导热基座 16、20 上而联接到导热基座 16、20。冷却模块 14、18 中每一个间隔开以允许电池单元 12 安置在它们之间。之后,如图 2B 所示,冷却模块 14、18 在朝向导热基座 16、20 的第一方向中弯曲。在某些实施例中,分别在翅片部 32、34 与冷却模块 14、18 的其余部分之间的角度  $\Theta$  大于 90 度。电池单元 12 然后置于交替的冷却模块 14、18 之间且与交替的冷却模块 14、18 成传热关系。如在图 2C 中所描绘的那样,电池单元 12 之一置于导热基座 16、20 之间。然后相邻的冷却模块 14 在远离导热基座 16 的第二方向中弯曲使得角度  $\Theta$  为约 90 度。电池单元 12 中的另一个然后置于导热基座 16、20 之间。然后相邻的冷却模块 18 在远离导热基座 20 的第二方向中弯曲使得角度  $\Theta$  为约 90 度。电池单元 12 中的每一个置于相邻冷却模块 14、18 之间直到完成了电池组件 10。应了解在组装了电池组件 10 之后,电池组件 10 然后可放置到壳体或外壳内。

[0046] 图 3A 至图 3D 示出了根据本发明的组装电池组件 10 的备选方法。图 3A 至图 3D

所示的方法基本上类似于图 2A 至图 2C 所示的方法,除了在组装电池组件 10 时,图 3A 至图 3D 所示的冷却模块 14、18 直接固结到导热基座 16、20 上或者使之邻靠导热基座 16、20。

[0047] 本发明的发明概念提供优于现有技术的优点。与已知的结构相比,由于排除了在导热基座与组件支架之间和在组件支架与冷却板之间所需的相关联的热界面材料,提高了传热系数。本发明的第二优点在于冷却模块 14、18 直接固结到或邻靠导热基座 16、20,排除了对于热界面材料的需要以满足在电池组件 10 制造和组装期间所需的公差。

[0048] 图 4 示出了根据本发明的电池组件 100。电池组件 100 可用于各种配置,包括(但不限于)在机动车辆应用中所用的水平或竖直堆叠的电池单元包配置。图示的电池组件 100 包括多个电池单元 112、联接到第一导热基座 116 的多个第一冷却模块 114 以及联接到第二导热基座 120 的多个第二冷却模块 118。作为非限制性示例,电池单元 112 可为棱柱形锂离子(Li 离子)电池单元。应意识到在本发明的范围内也可使用采用不同结构和电化学的其它类型的电池单元。

[0049] 电池单元 112 中的每一个包括相互之间共同作用的多个电池部件(未图示),且在电池部件之间具有电解质,如在锂电池领域的技术人员已知的那样。第一电极邻近第一集流器且与第一电极电荷相反的第二电极邻近第二集流器。分隔层定位于第一电极与第二电极之间,且第一电极与第二电极之间具有电解质。多个第一电极和多个第二电极堆叠且封装到电绝缘封套内以形成电池单元 112。

[0050] 冷却模块 114、118 插置在电池单元 112 之间。冷却模块 114、118 中的每一个包括成堆叠关系的多个导热构件 122。在某些实施例中,冷却模块 114、118 包括五(5)个导热构件 122,导热构件 122 具有在约 0.1 mm 至约 0.5 mm 范围的厚度和约 80 mm 至约 90 mm 范围的长度。但应了解冷却模块 114、118 可根据需要包括任何数量的任何大小和形状的导热构件 122。导热构件 122 可为由诸如铝、铜等导热材料形成的板、薄片或箔,但并不限制本发明的范围。

[0051] 导热构件 122 中的每一个包括第一传热面 124,相反的第二传热面 126 和终端 128、130。导热构件 122 中每一个的第一传热面 124 邻靠相邻导热构件 122 的第二传热面 126 或者电池单元 112 之一的面。导热构件 122 中每一个的第二传热面 126 邻靠相邻导热构件 122 的第一传热面 124 或者电池单元 112 之一的面。如图所示,冷却模块 114 中每一个的导热构件的端部 128 结合在一起,形成翅片部 132。冷却模块 118 中每一个的导热构件 122 的端部 130 结合在一起,形成翅片部 134。在某些实施例中,导热构件 122 的端部 128、130 通过诸如熔焊过程、超声焊接过程等焊接过程而结合在一起。但应了解导热构件 122 的端部 128、130 可通过诸如硬钎焊、软钎焊、铆接、夹持、使用粘合剂等任何合适的过程而结合在一起。

[0052] 所图示的翅片部 132、134 为延伸超过电池单元 112 的可弯曲的舌片。在某些实施例中,翅片部 132、134 中每一个大体上为平面的,具有在约 10 mm 至约 30 mm 范围的长度。应了解翅片部 132、134 可根据需要具有任何形状和大小,例如起褶。如图所示,翅片部 132、134 分别直接固结到导热基座 116、120 上以提供从电池单元 112 到导热基座 116、120 的热流动路径,而无任何热界面阻力。应了解翅片部 132、134 可通过诸如焊接、硬钎焊、软钎焊、铆接、夹持、使用粘合剂等任何合适过程而固结到导热基座 116、120。翅片部 132、134 中的每一个还可包括形成于其中的至少一个孔口以便于固结到导热基座 116、120。还应了解翅

片部 132、134 能邻靠导热基座 116、120。

[0053] 参看图 5A 至图 5C, 示出了一种组装电池组件 100 的方法。冷却模块 114、118 以基本上对准方式联接到相应导热基座 116、120。换言之, 冷却模块 114 相对于冷却模块 118 基本上在横向对准, 如图 5A 所示。如图所示, 冷却模块 114、118 通过将冷却模块 114、118 的翅片部 132、134 直接固结于导热基座 116、120 上而联接到导热基座 116、120。冷却模块 114、118 中每一个间隔开以允许电池单元 112 安置在它们之间。之后, 如图 5B 所示, 冷却模块 114、118 在朝向导热基座 116、120 的第一方向中弯曲。在某些实施例中, 分别在翅片部 132、134 与冷却模块 114、118 的其余部分之间的角度  $\Theta 2$  大于 90 度。电池单元 112 然后置于冷却模块 114、118 之间且与冷却模块 114、118 成传热关系。如在图 5C 中所描绘的那样, 电池单元 112 之一置于导热基座 116、120 之间。然后相邻冷却模块 114、118 在远离导热基座 116 的第二方向中弯曲使得角度  $\Theta 2$  为约 90 度。电池单元 112 中的另一个置于冷却模块 114、118 之间直到完成了电池组件 100。应了解在组装了电池组件 100 之后, 电池组件 100 然后可放置到壳体或外壳内。

[0054] 图 6A 至图 6D 示出了根据本发明的组装电池组件 100 的备选方法。图 6A 至图 6D 所示的方法基本上类似于图 5A 至图 5C 所示的方法, 除了在组装电池组件 100 时, 图 6A 至图 6D 所示的冷却模块 114、118 直接固结到导热基座 116、120 上或者使之邻靠导热基座 116、120。

[0055] 图 7 示出了根据本发明的电池组件 200。电池组件 200 可用于各种配置, 包括 (但不限于) 在机动车辆应用中所用的水平或竖直堆叠的电池单元包配置。图示的电池组件 200 包括多个电池单元 212、联接到第一导热基座 216 和第二导热基座 220 的多个冷却模块 214。应了解若需要, 冷却模块 214 中的至少一个可联接到第二导电基座 220。作为非限制性示例, 电池单元 212 可为棱柱形锂离子 (Li 离子) 电池单元。应意识到在本发明的范围内也可使用采用不同结构和电化学的其它类型的电池单元。

[0056] 电池单元 212 中的每一个包括相互之间共同作用的多个电池部件 (未图示), 且在电池部件之间具有电解质, 如在锂电池领域的技术人员已知的那样。第一电极邻近第一集流器且与第一电极电荷相反的第二电极邻近第二集流器。分隔层定位于第一电极与第二电极之间, 且第一电极与第二电极之间具有电解质。多个第一电极和多个第二电极堆叠且封装到电绝缘封套内以形成电池单元 212。

[0057] 冷却模块 214 插置在电池单元 212 之间。冷却模块 214 中的每一个包括成堆叠关系的多个导热构件 222。在某些实施例中, 冷却模块 214 包括五 (5) 个导热构件 222, 导热构件 222 具有在约 0.1 mm 至约 0.5 mm 范围的厚度和约 160 mm 至约 180 mm 范围的长度。但应了解冷却模块 214 可根据需要包括任何数量的任何大小和形状的导热构件 222。导热构件 222 可为由诸如铝、铜等导热材料形成的板、薄片或箔, 但并不限制本发明的范围。

[0058] 导热构件 222 中的每一个包括第一传热面 224, 相反的第二传热面 226 和终端 228、230。导热构件 222 中每一个的第一传热面 224 邻靠相邻导热构件 222 的第二传热面 226 或者电池单元 212 之一的面。导热构件 222 中每一个的第二传热面 226 邻靠相邻导热构件 222 的第一传热面 224 或者电池单元 212 之一的面。如图所示, 冷却模块 214 中每一个的导热构件 222 的端部 228 结合在一起, 形成翅片部 232。在某些实施例中, 导热构件 222 的端部 228 通过诸如熔焊过程、超声焊接过程等焊接过程而结合在一起。但应了解导热构



件 222 的端部 228 可通过诸如硬钎焊、软钎焊、铆接、夹持、使用粘合剂等任何合适的过程而结合在一起。

[0059] 所图示的翅片部 232 为延伸超过电池单元 212 的可弯曲的舌片。在某些实施例中，翅片部 232 中每一个大体上为平面的，具有在约 10 mm 至约 30 mm 范围的长度。应了解翅片部 232 可根据需要具有任何形状和大小 232，例如起褶。如图所示，翅片部 232 直接固结到导热基座 216 上以提供从电池单元 212 到导热基座 216 的热流动路径而无任何热界面阻力。应了解翅片部 232 可通过诸如焊接、硬钎焊、软钎焊、铆接、夹持、使用粘合剂等任何合适过程而固结到导热基座 216。翅片部 232 中的每一个还可包括形成于其中的至少一个孔口以便于固结到导热基座 216。还应了解翅片部 232 可邻靠导热基座 216。

[0060] 参看图 8A 至图 8C，示出了一种组装电池组件 200 的方法。冷却模块 214 联接到导热基座 216。如图所示，冷却模块 214 通过将冷却模块 214 的翅片部 232 直接固结于导热基座 216 上而联接到导热基座 216。冷却模块 214 中每一个间隔开以允许电池单元 212 安置在它们之间。之后，如图 8B 所示，冷却模块 214 在朝向导热基座 216 的第一方向中弯曲。在某些实施例中，在翅片部 232 与冷却模块 214 的其余部分之间的角度  $\Theta_3$  大于 90 度。电池单元 212 然后置于冷却模块 214 之间且与冷却模块 214 成传热关系。如在图 8C 中所描绘的那样，电池单元 212 之一置于导热基座 216、220 之间。然后相邻的冷却模块 214 在远离导热基座 216 的第二方向中弯曲使得角度  $\Theta_2$  为约 90 度。电池单元 212 中的另一个置于相邻冷却模块 214 之间直到完成了电池组件 200。应了解在组装了电池组件 200 之后，电池组件 200 然后可放置到壳体或外壳内。

[0061] 图 9A 至图 9D 示出根据本发明的组装电池组件 200 的备选方法。图 9A 至图 9D 所示的方法基本上类似于图 8A 至图 8C 所示的方法，除了在组装电池组件 200 时，图 9A 至图 9D 所示的冷却模块 214 直接固结到导热基座 216 上或者使之邻靠导热基座 216。

[0062] 从前文的描述，本领域技术人员可易于确定本发明的基本特征且在不偏离本发明的精神和范围的情况下，可对本发明做出各种变化和修改以使之适应各种用途和条件。

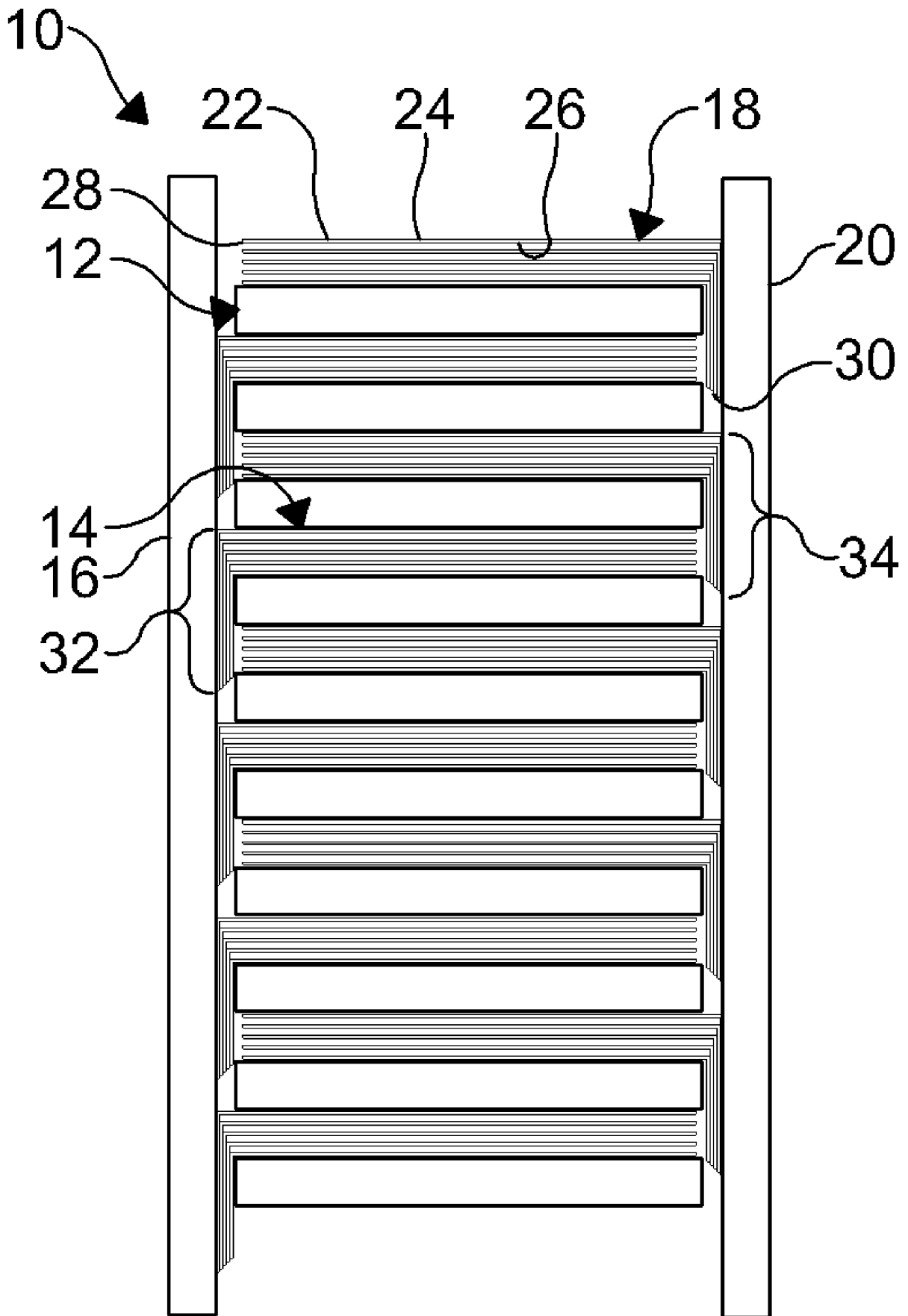


图 1

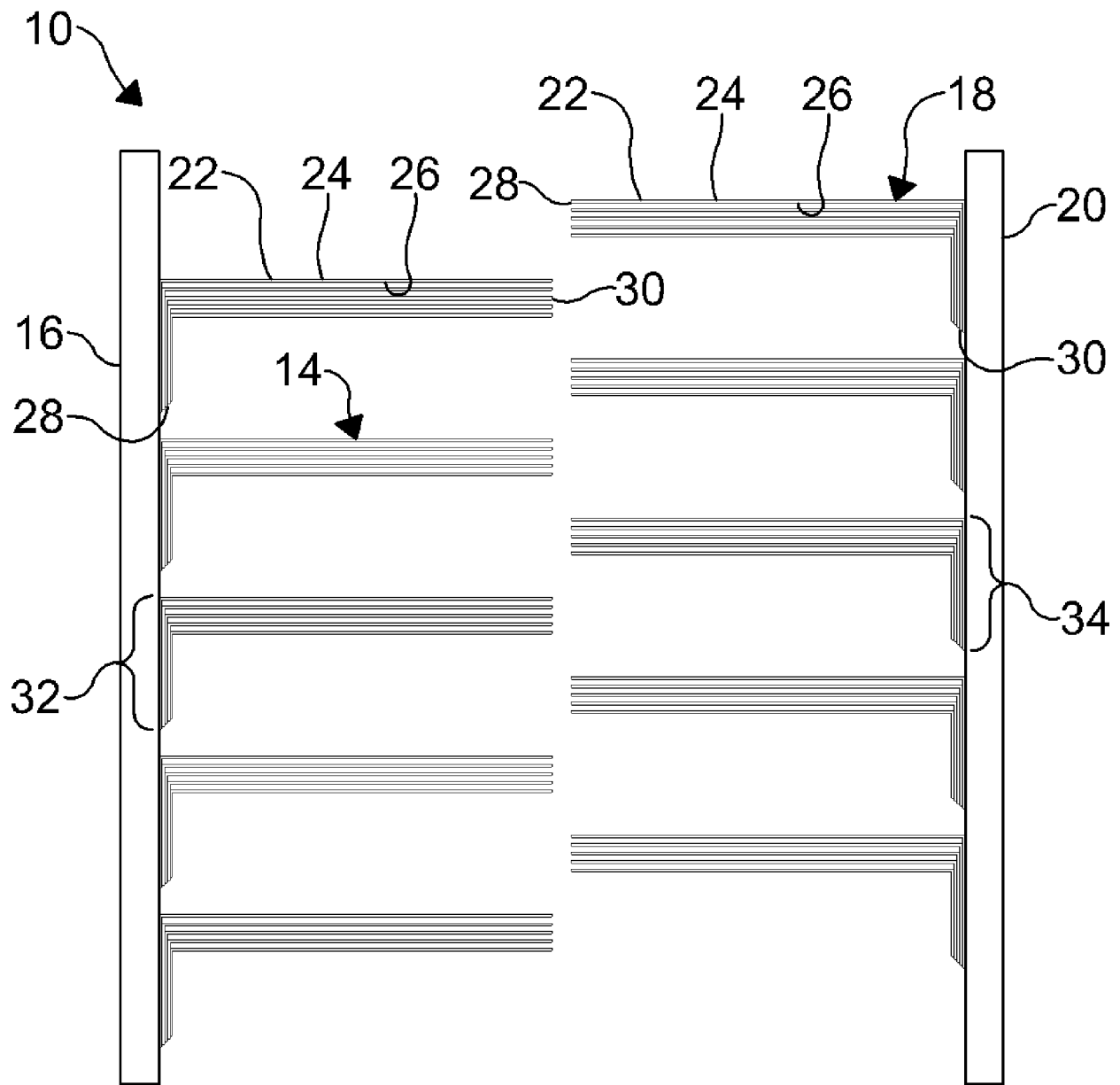


图 2A

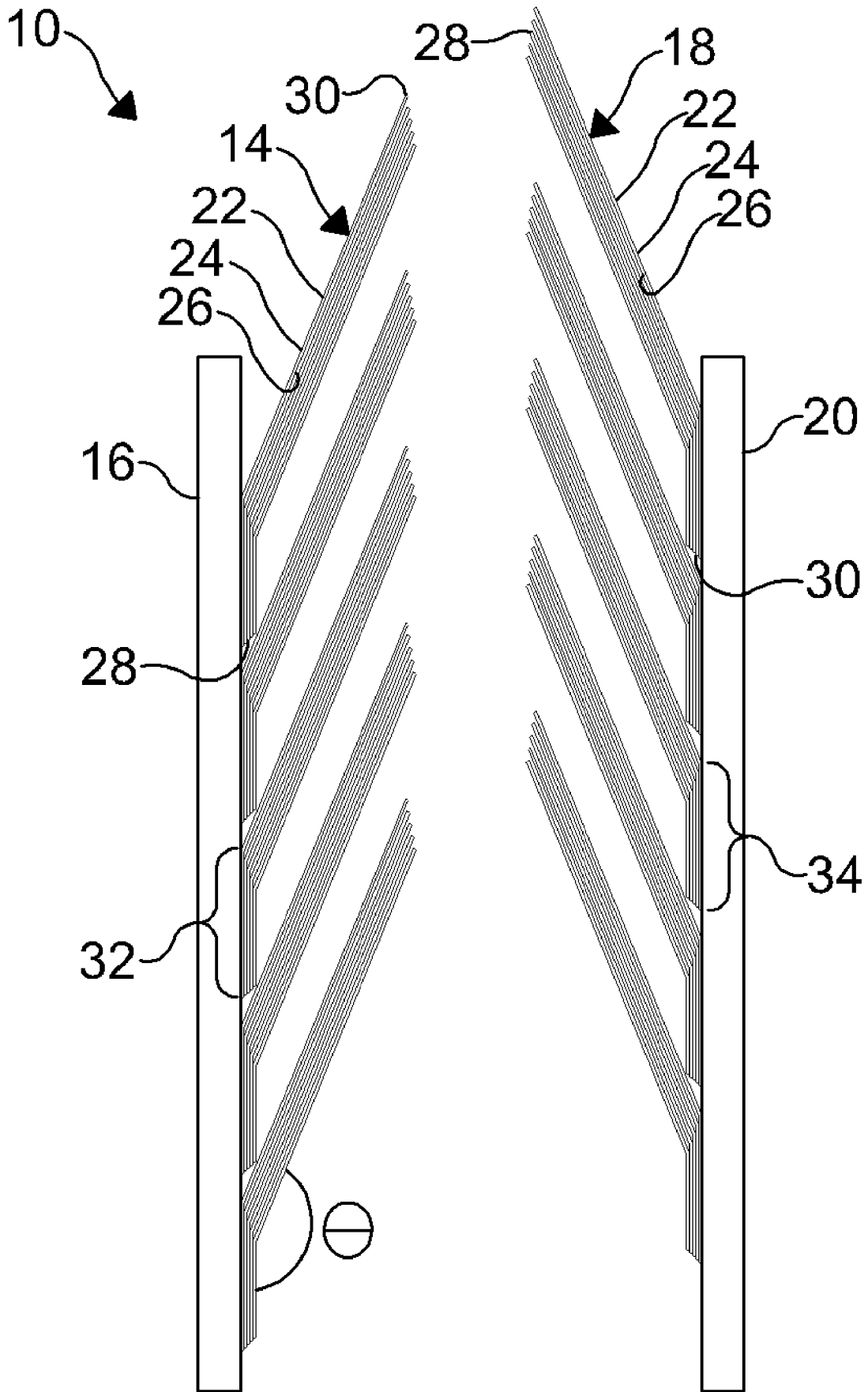


图 2B

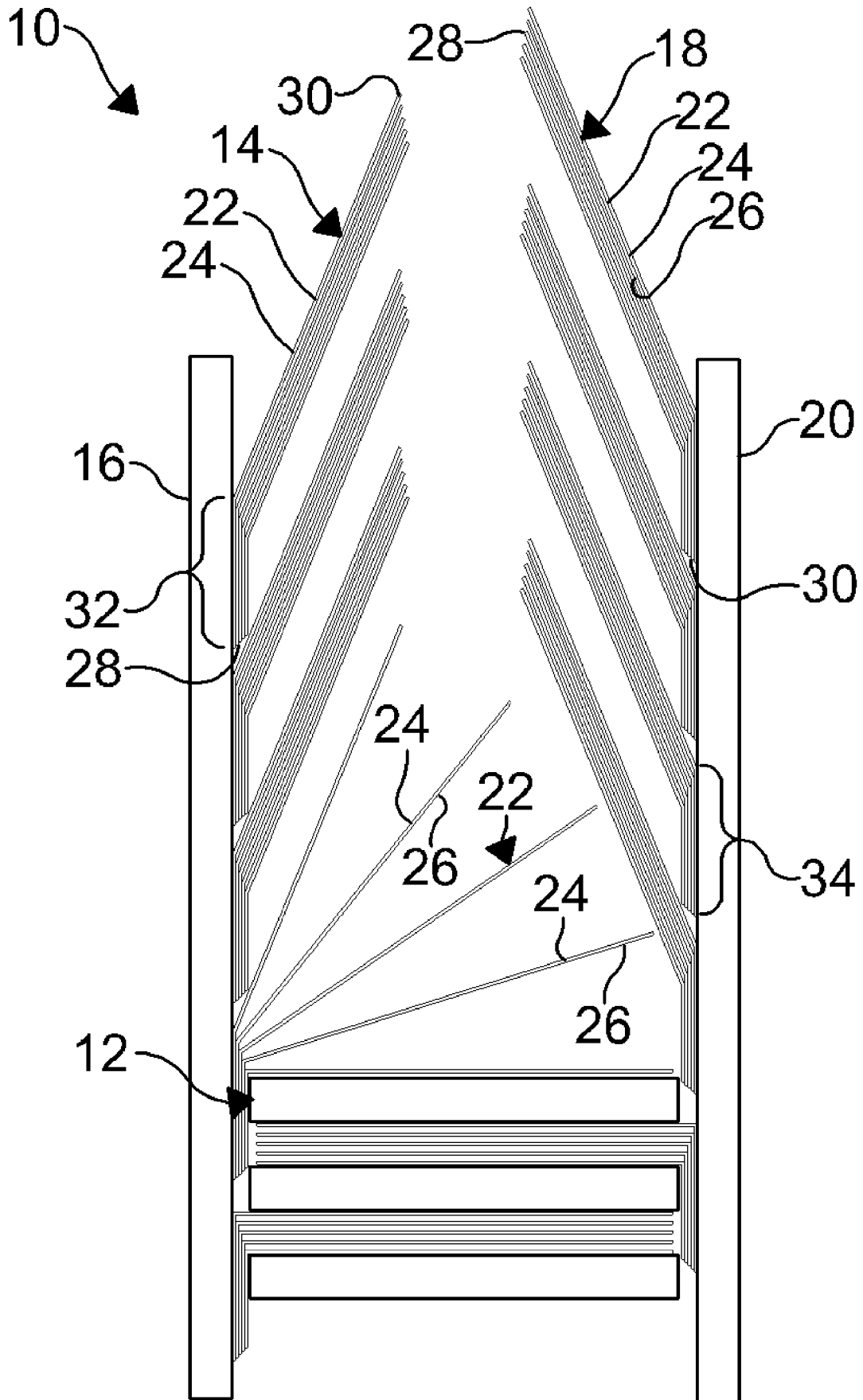


图 2C

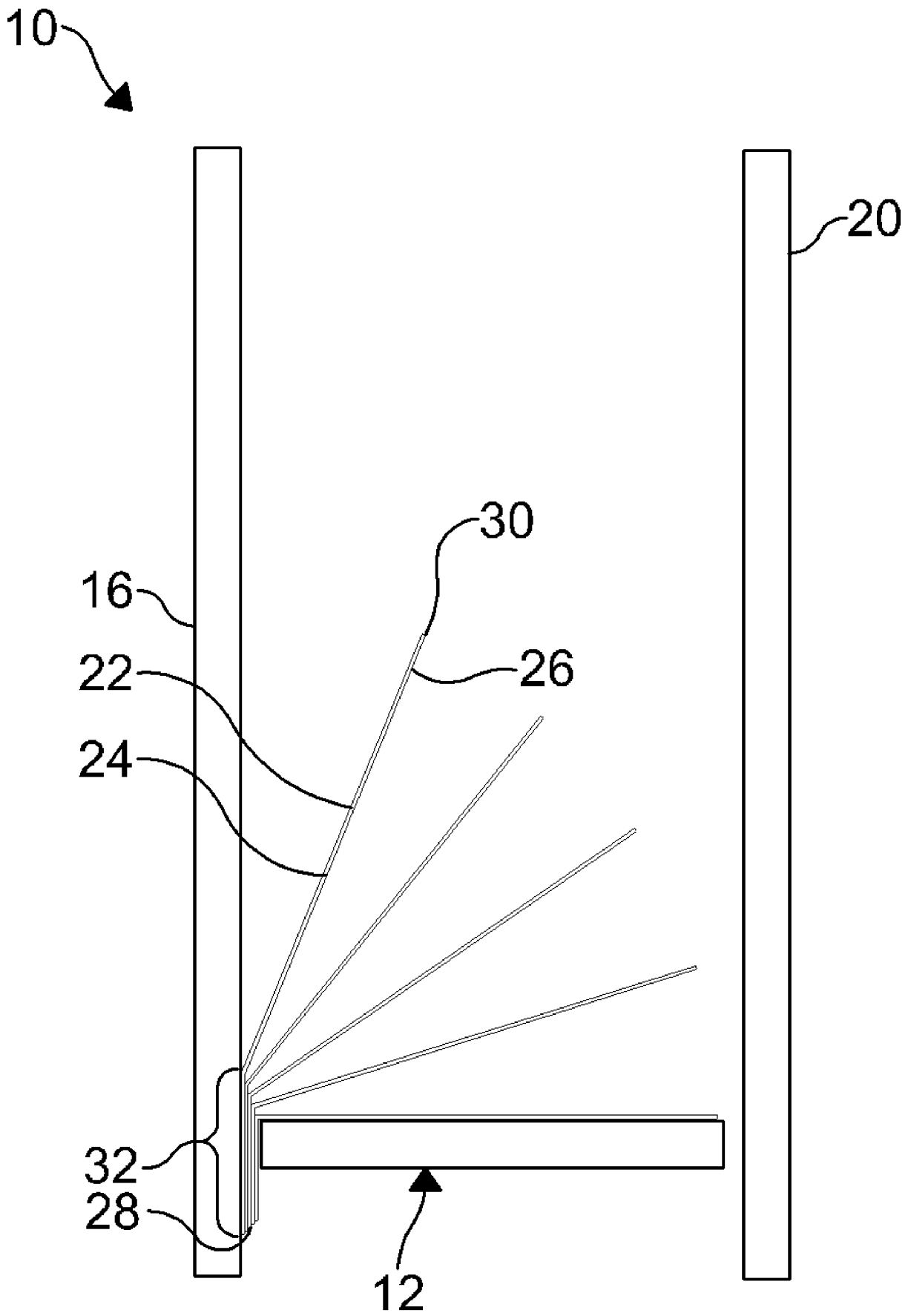


图 3A

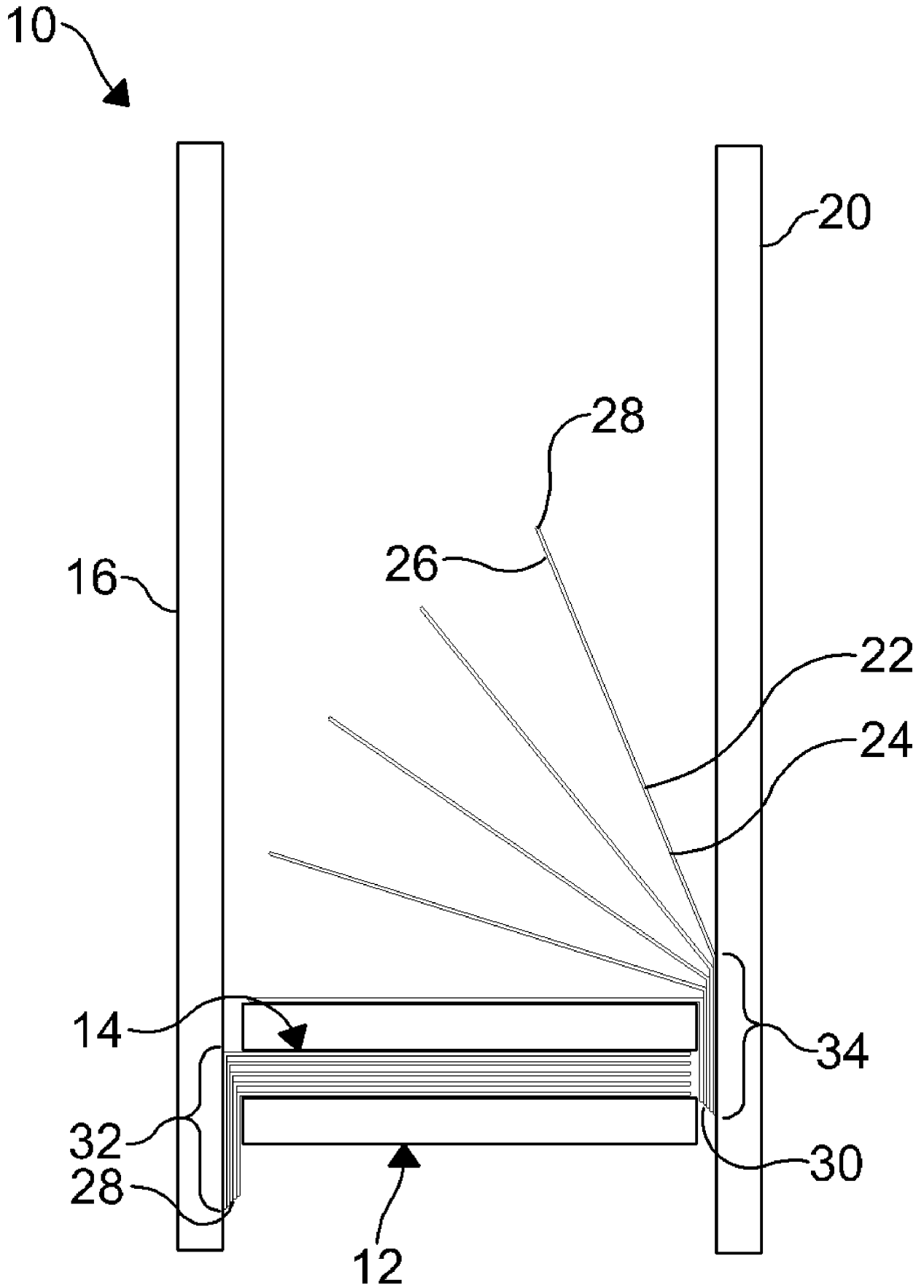


图 3B

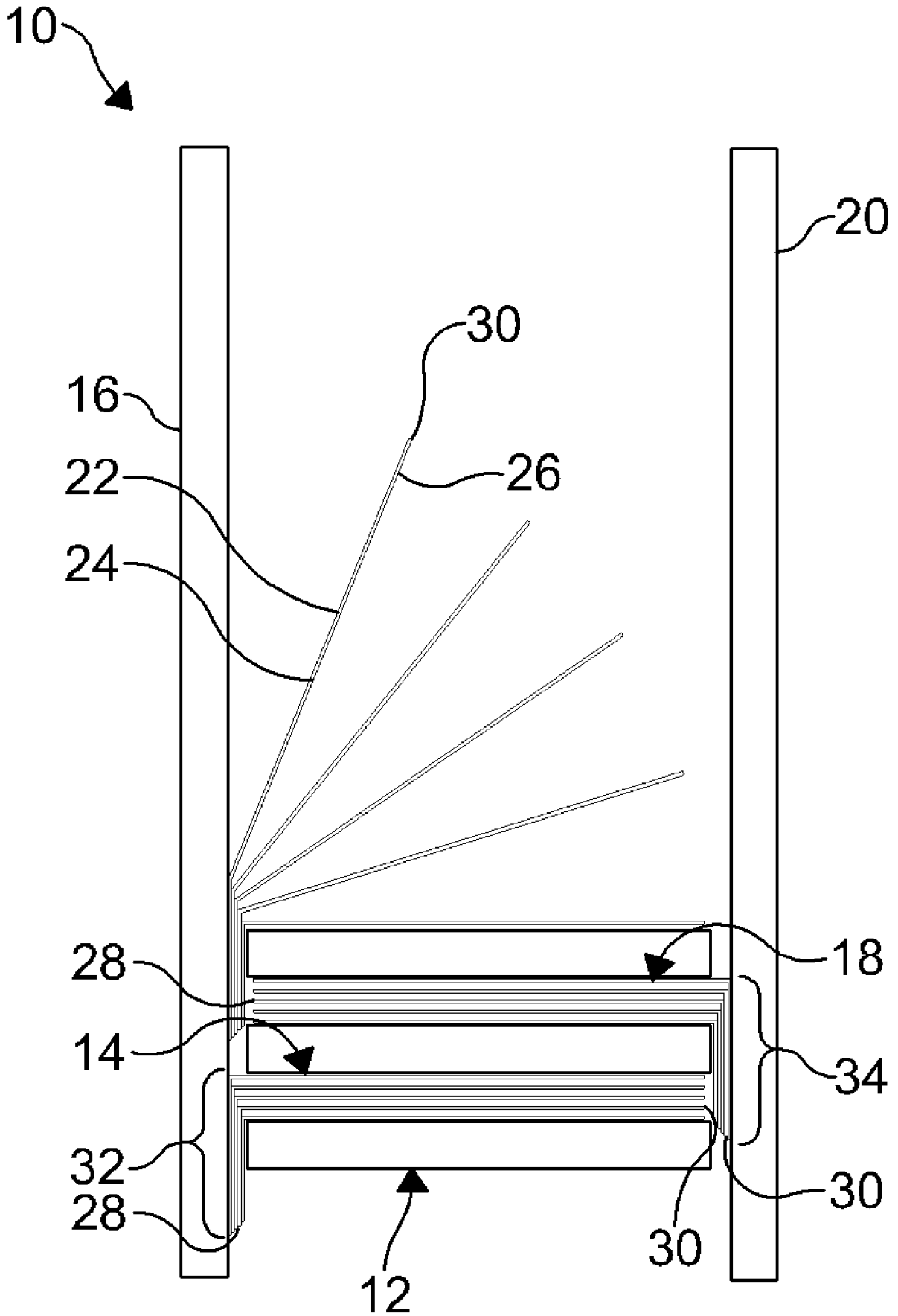


图 3C



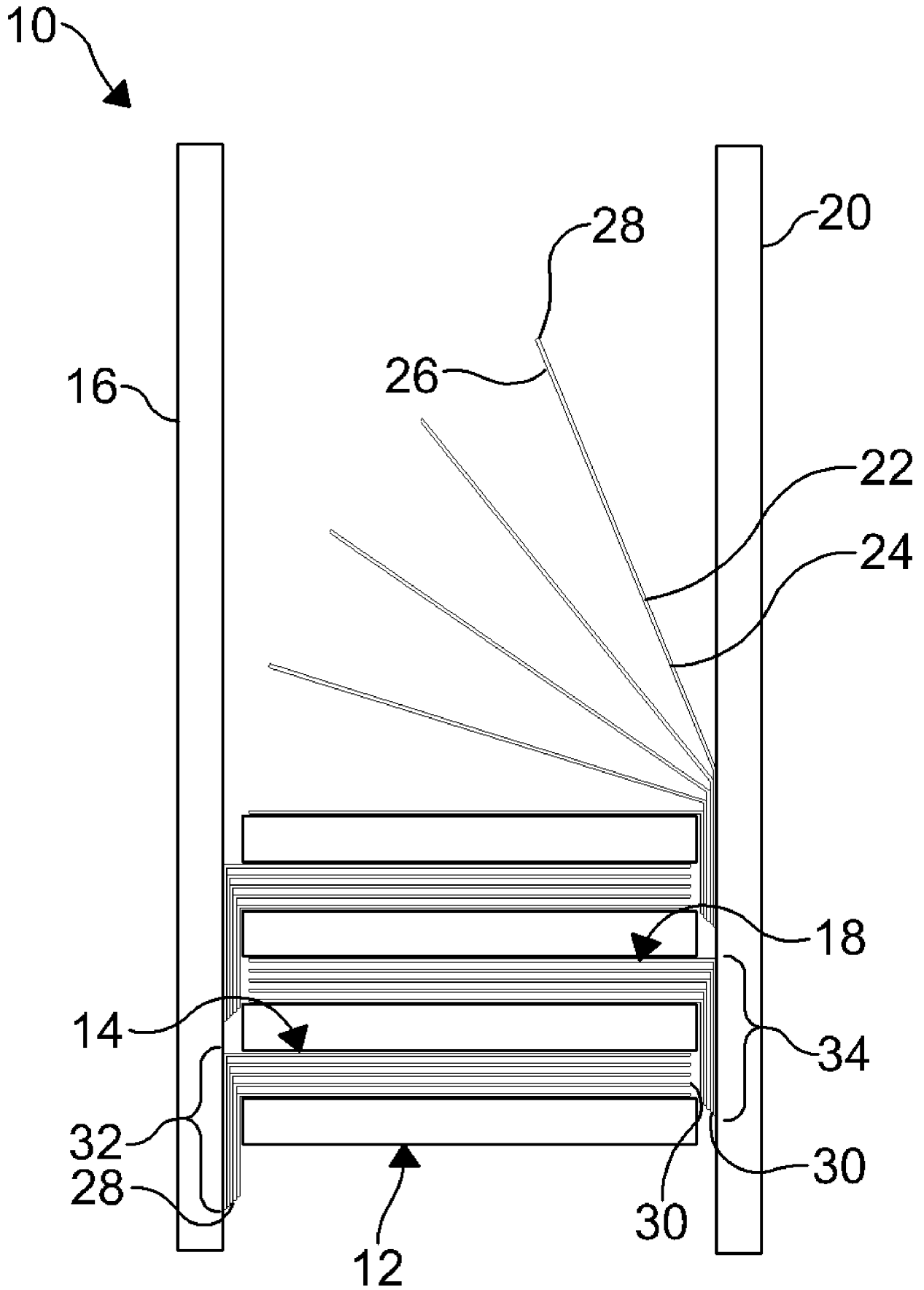


图 3D

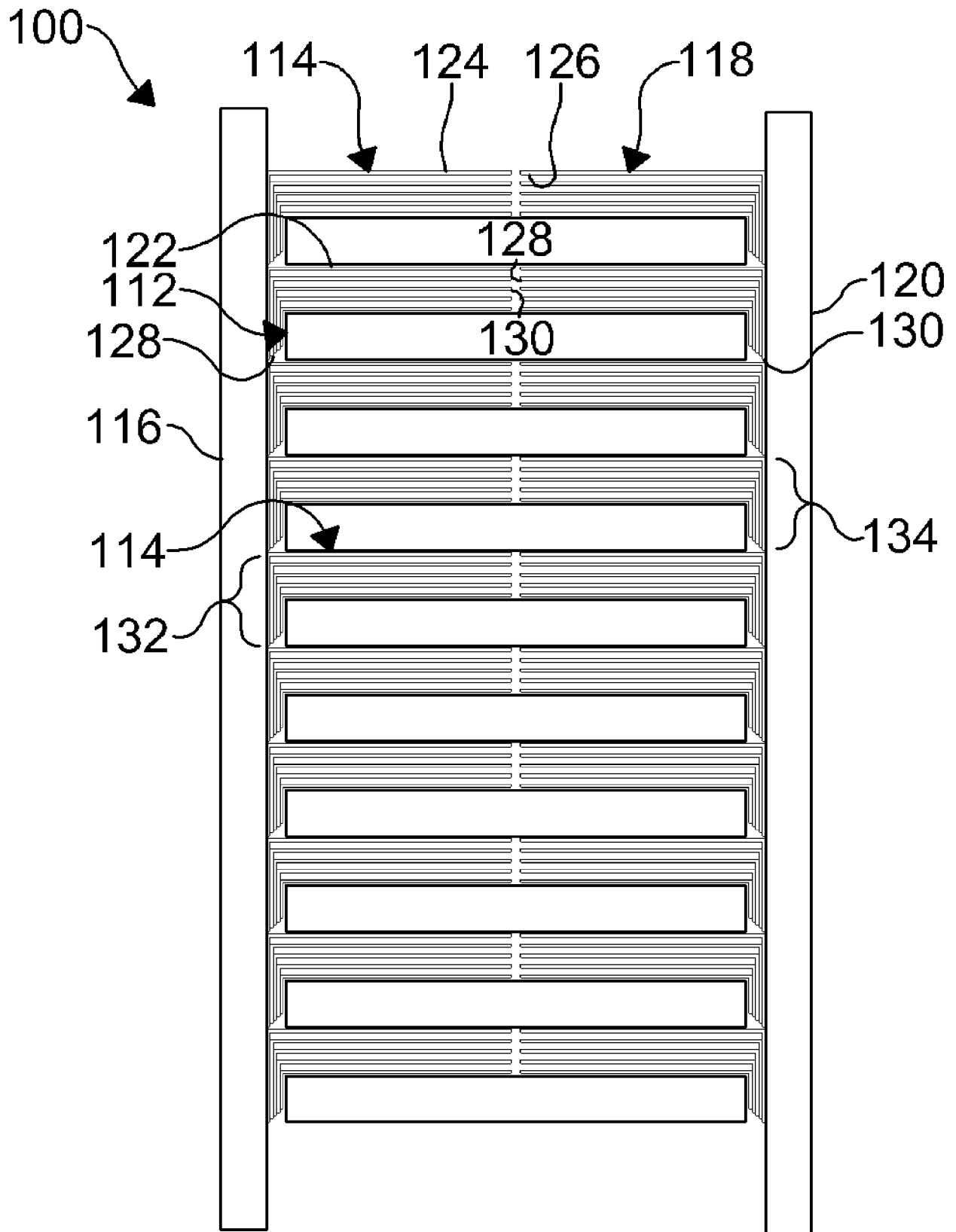


图 4

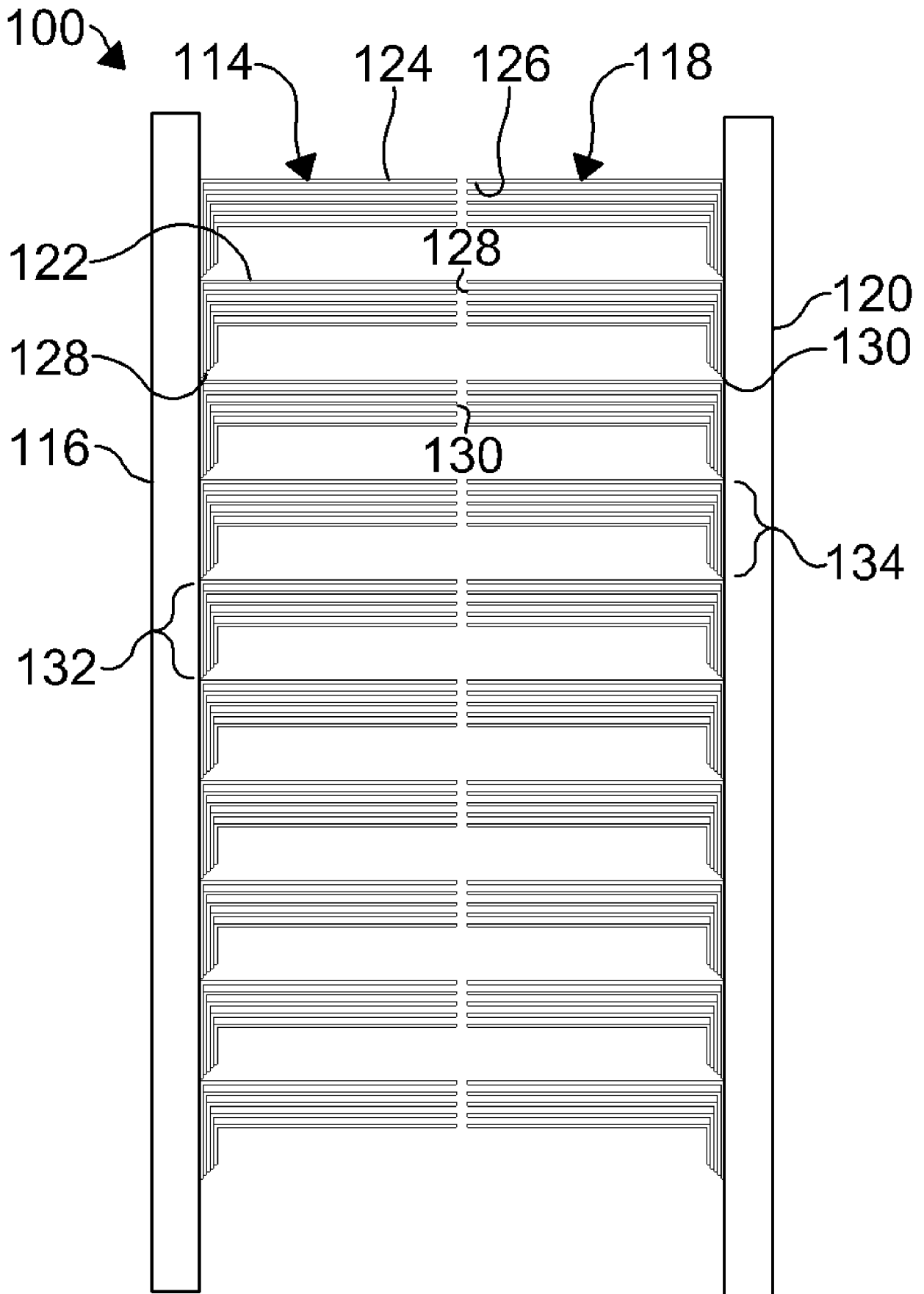


图 5A

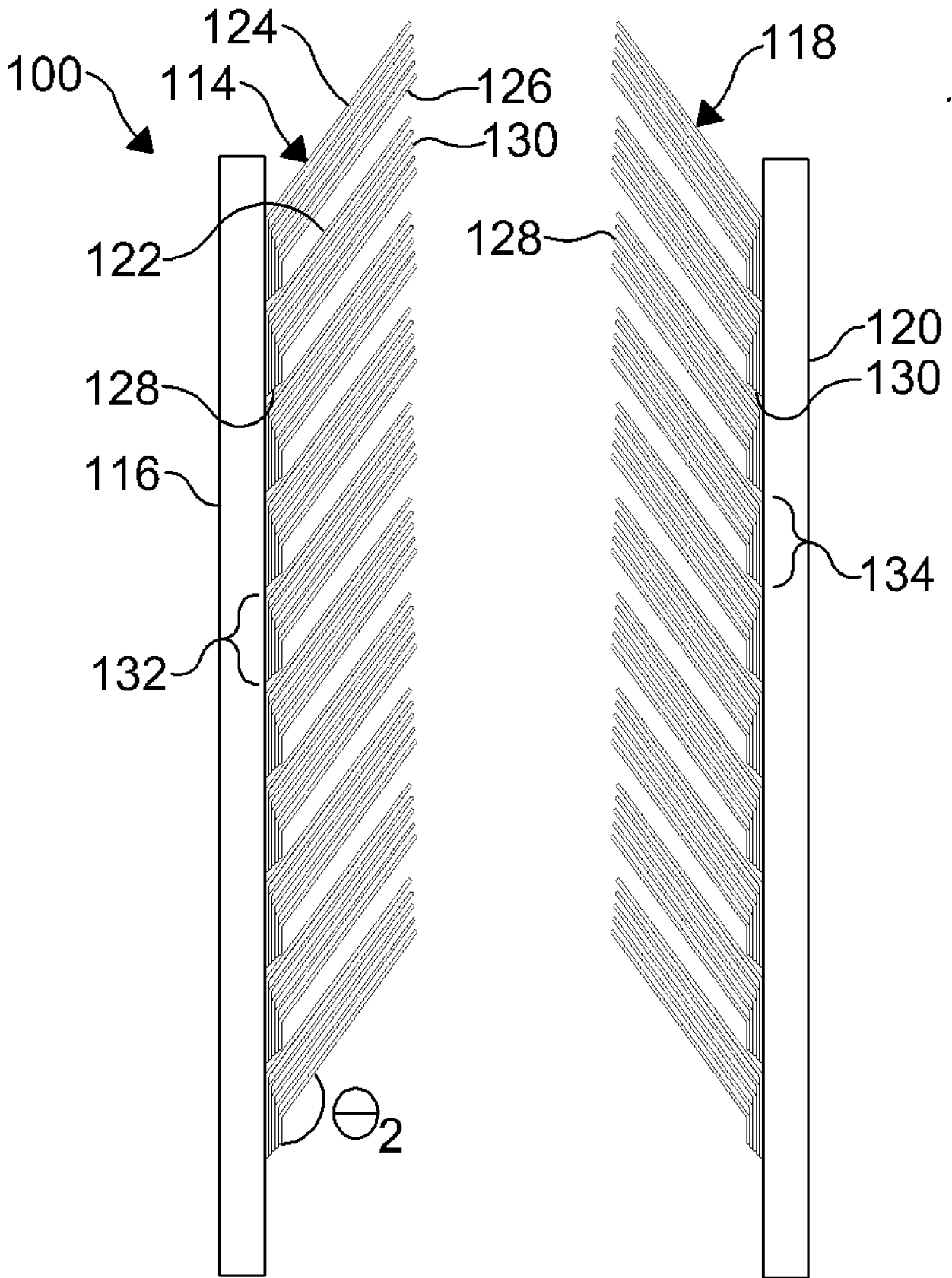


图 5B

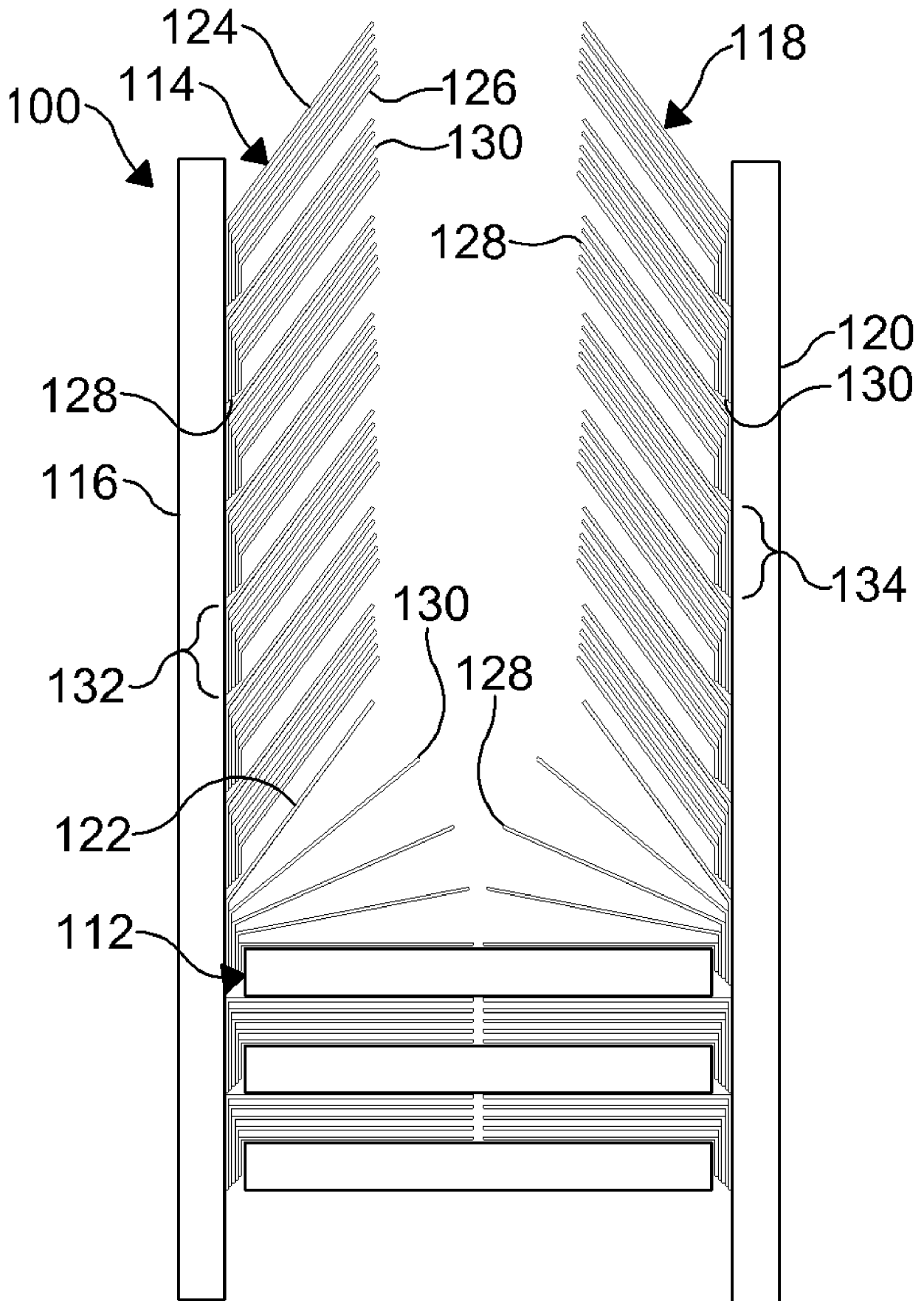


图 5C

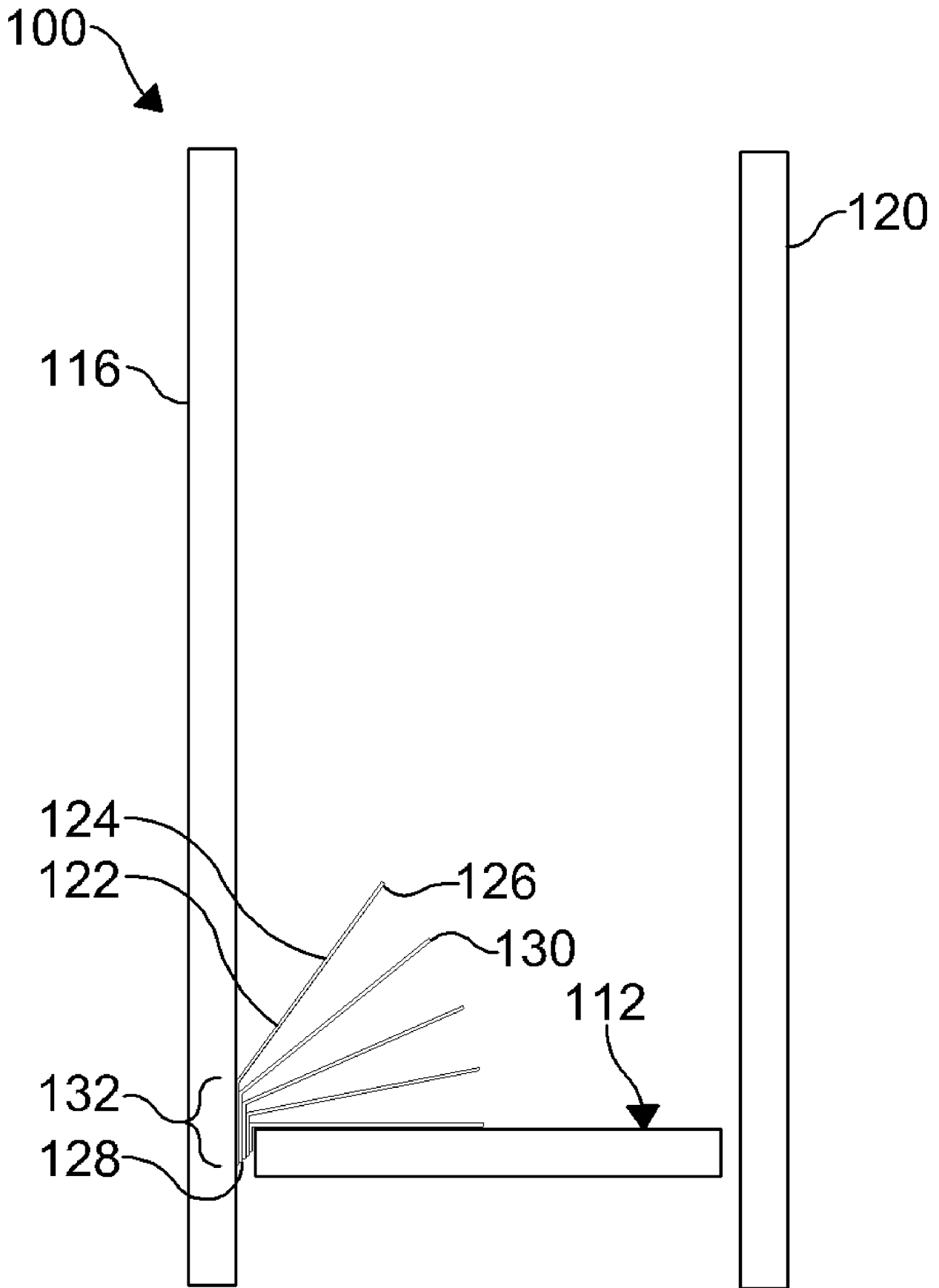


图 6A

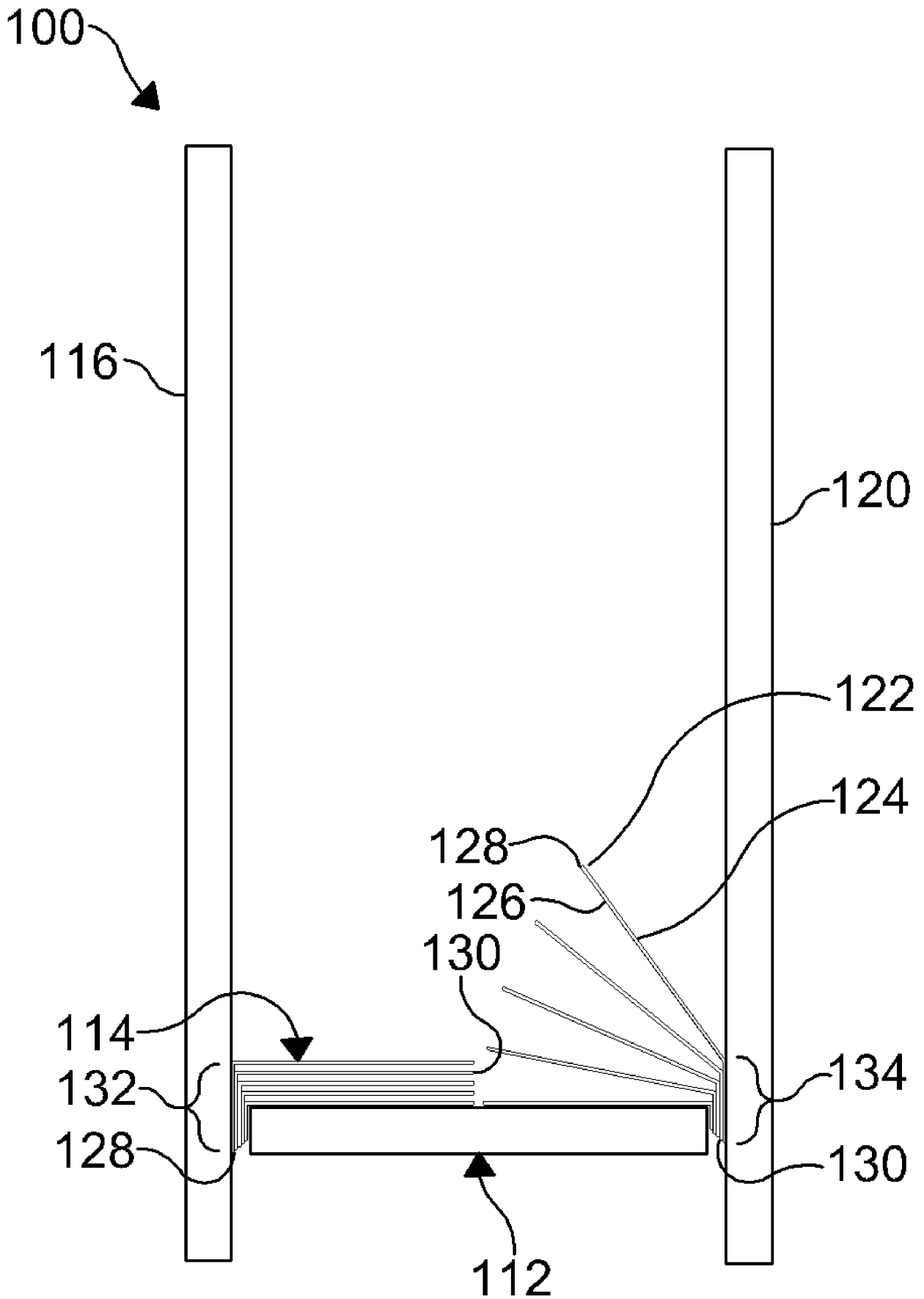


图 6B

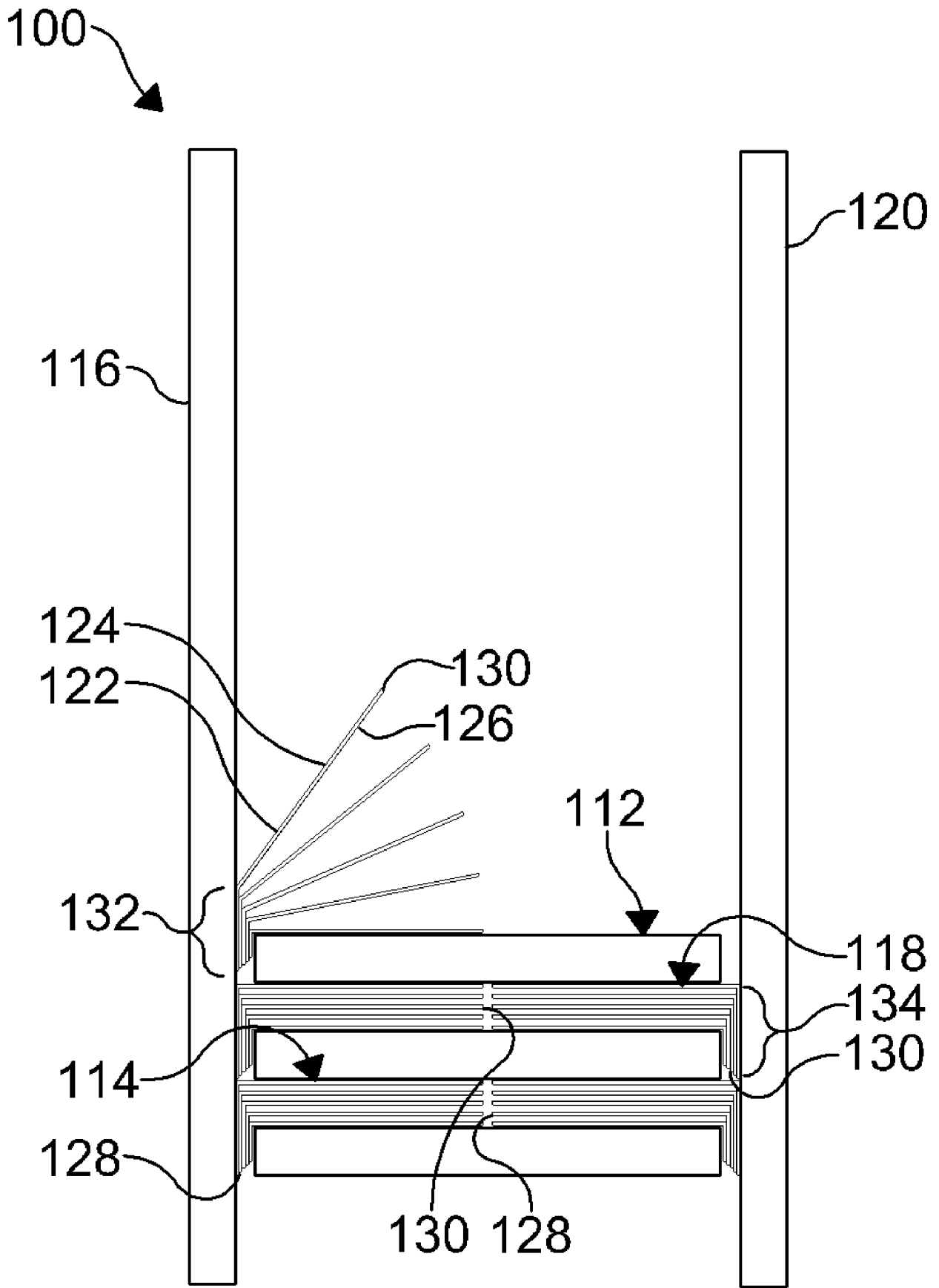


图 6C



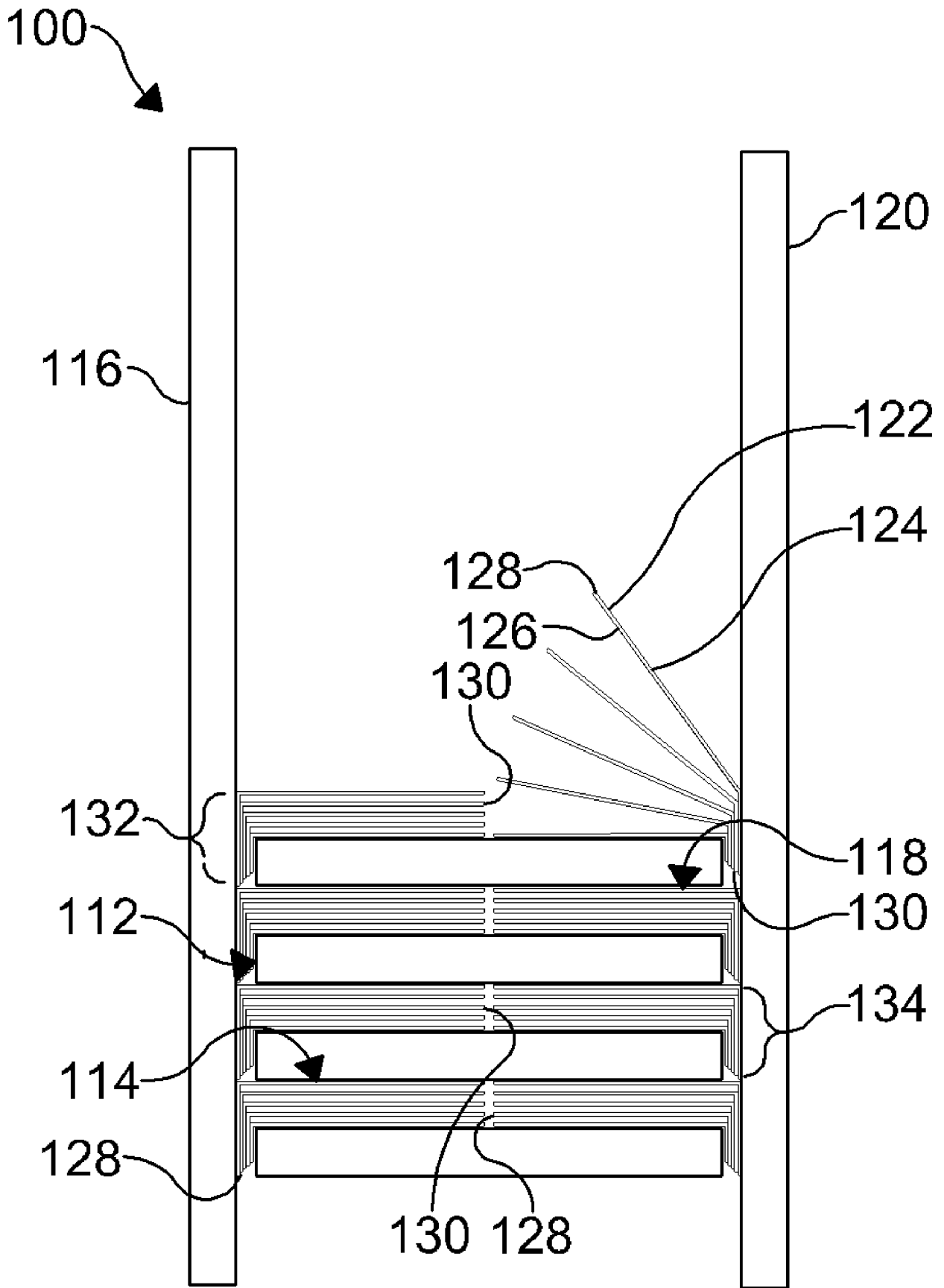


图 6D

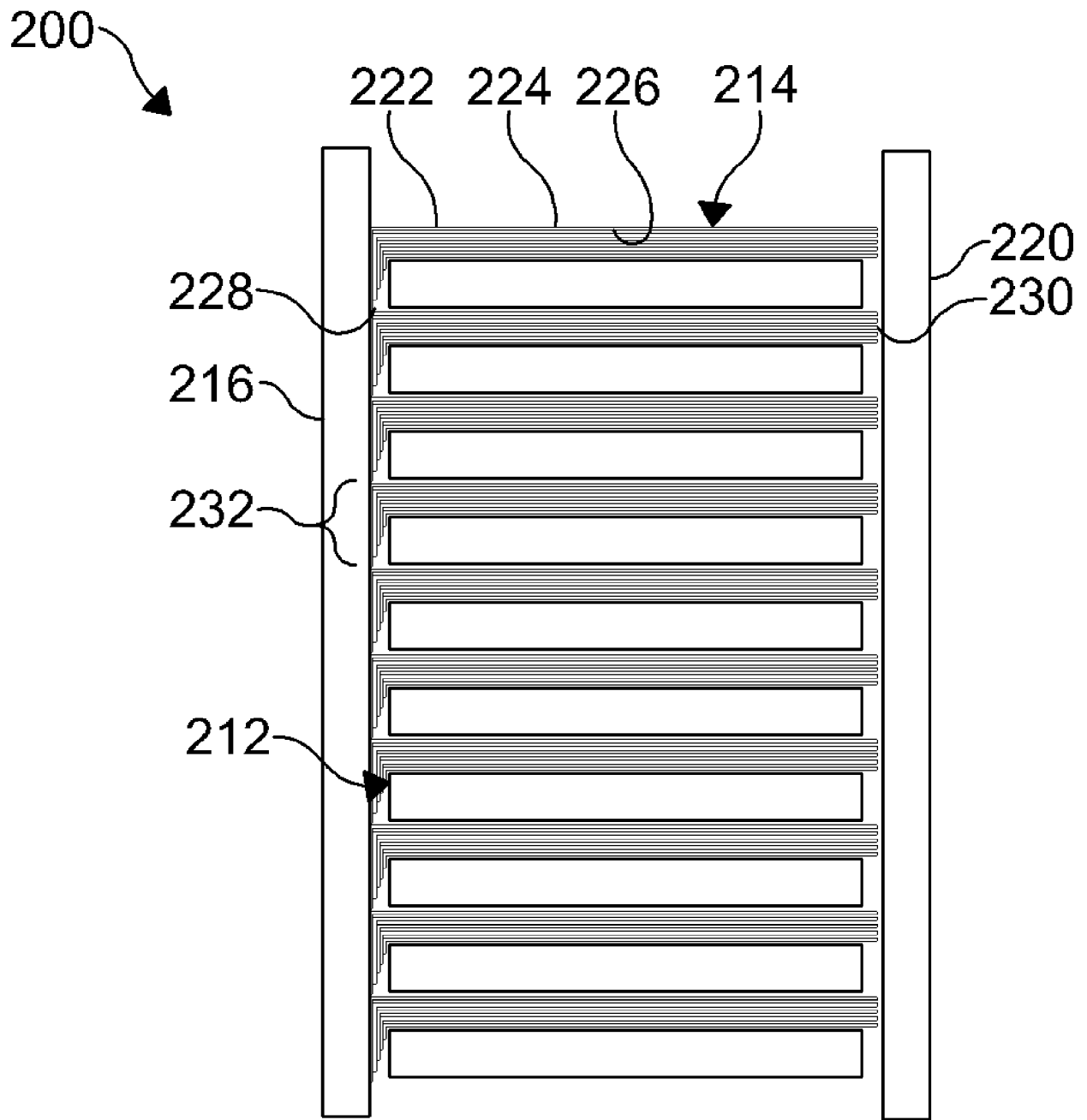


图 7

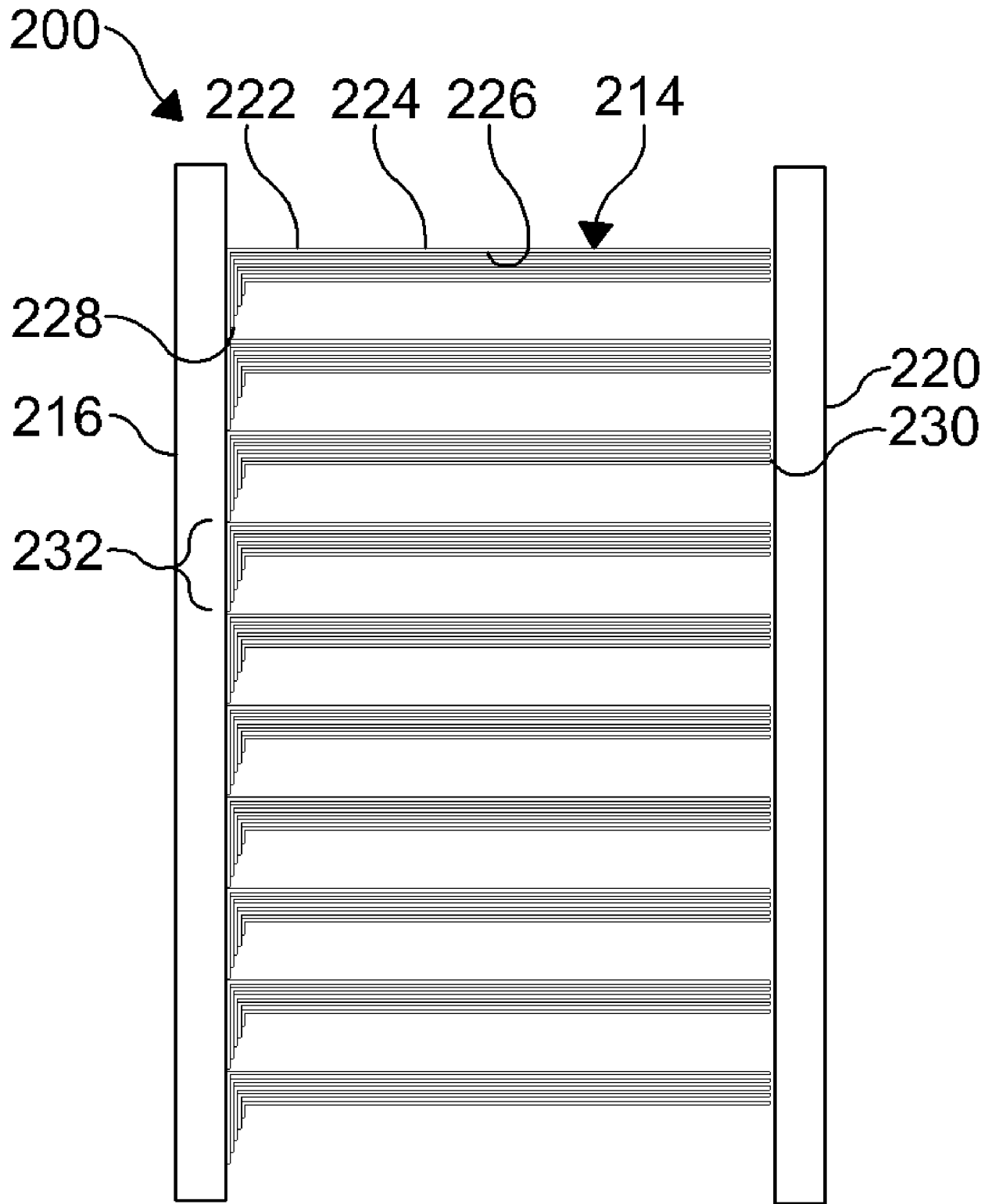


图 8A

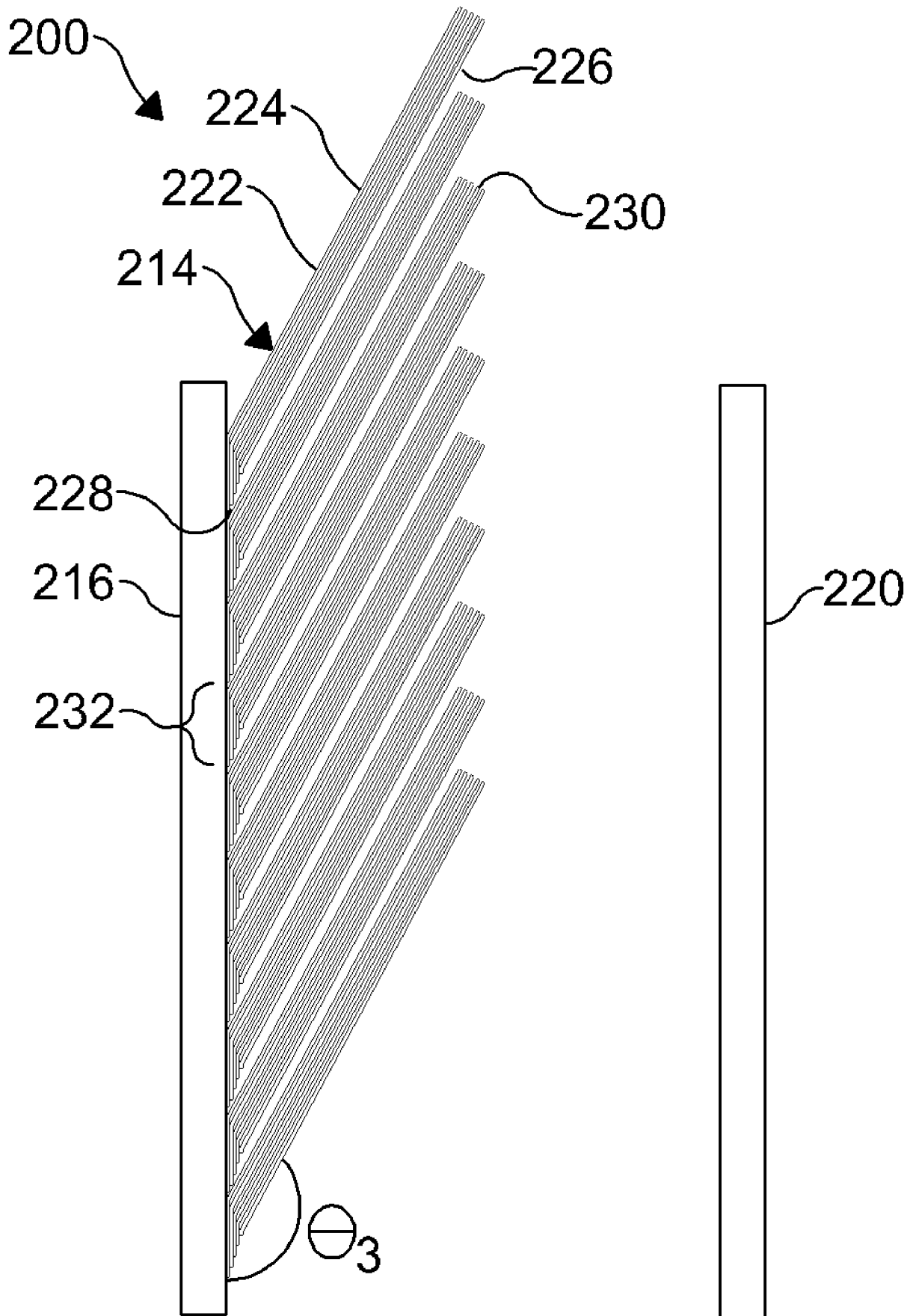


图 8B

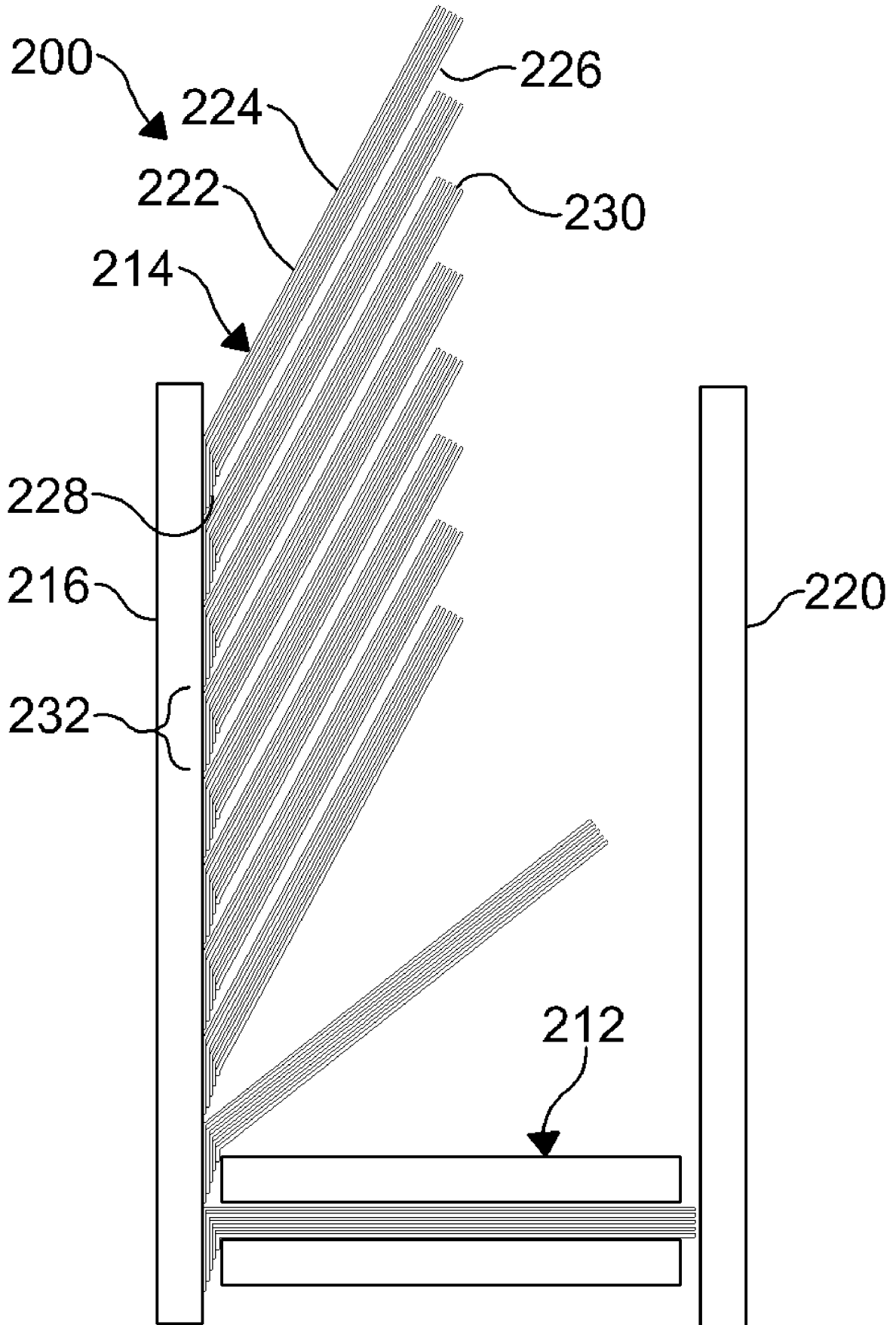


图 8C

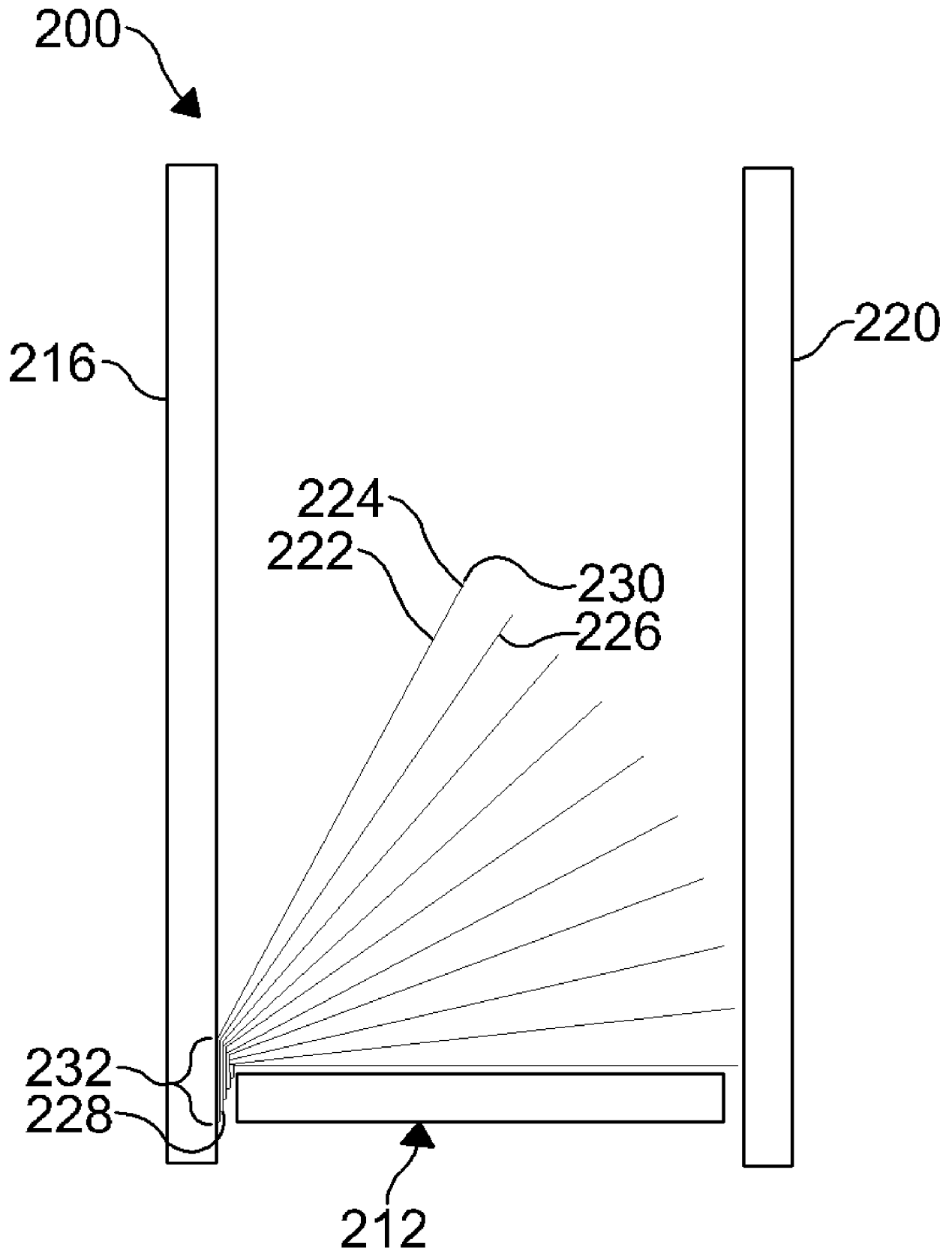


图 9A

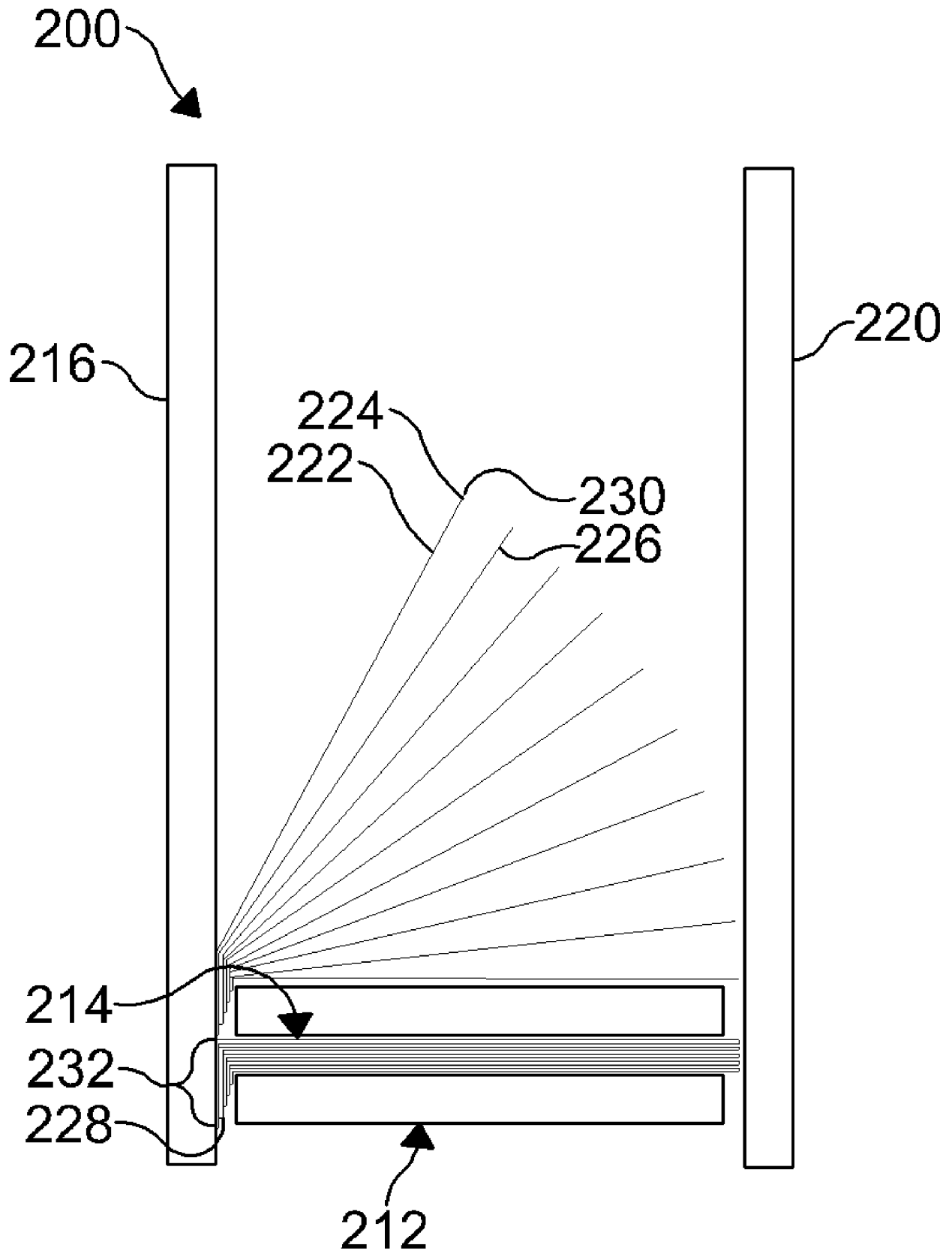


图 9B

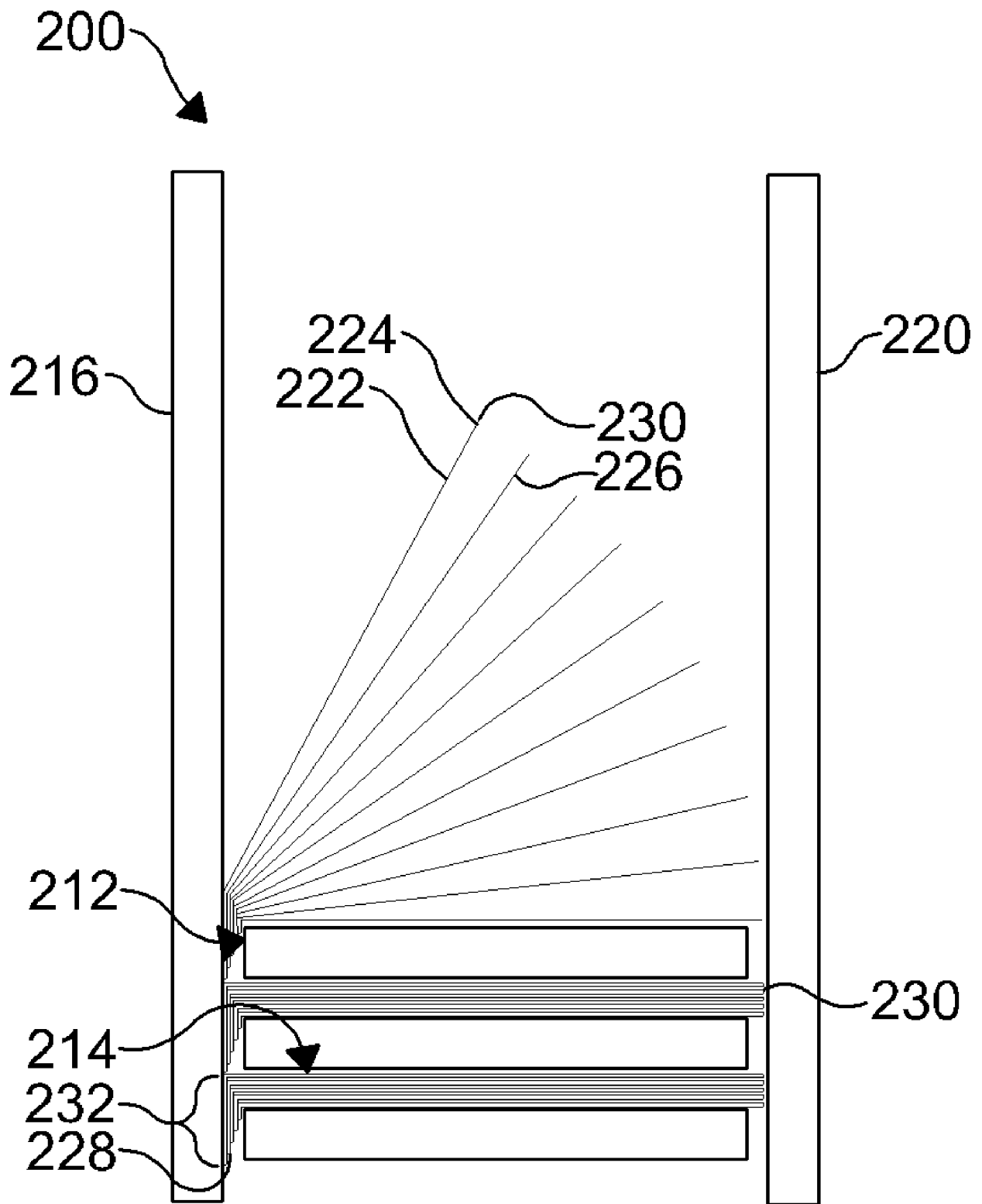


图 9C



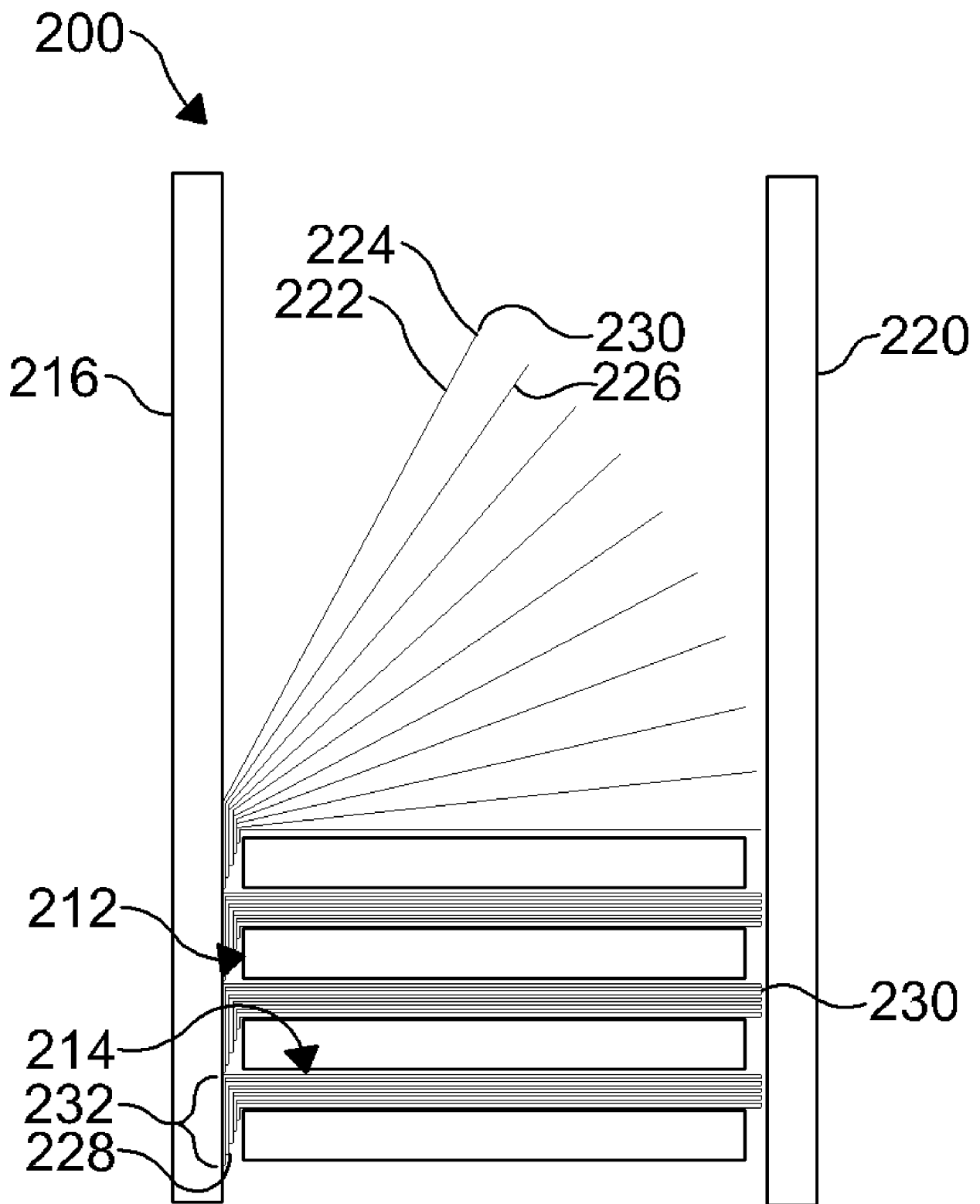


图 9D