

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 5 月 14 日 (14.05.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/088921 A1

- (51) 国际专利分类号:
F28D 9/02 (2006.01) **F28F 3/08** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/126738
- (22) 国际申请日: 2020 年 11 月 5 日 (05.11.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201911093245.2 2019 年 11 月 8 日 (08.11.2019) CN
201911189174.6 2019 年 11 月 27 日 (27.11.2019) CN
- (71) 申请人: 丹佛斯有限公司 (DANFOSS A/S) [DK/DK]; 丹麦诺堡市诺堡维 81 号 DK-6430, Nordborg 6430 (DK)。
- (71) 申请人 (仅对 SC): 张志锋 (ZHANG, Zhifeng) [CN/CN]; 中国浙江省嘉兴市海盐县谢家路 1383 号, Zhejiang 314300 (CN)。
- (72) 发明人: 张志锋 (ZHANG, Zhifeng); 中国浙江省嘉兴市海盐县谢家路 1383 号, Zhejiang 314300 (CN)。安志璇 (AN, Zhixuan); 中国浙江省嘉兴市海盐县谢家路 1383 号, Zhejiang 314300 (CN)。
- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) Title: HEAT EXCHANGE PLATE FOR PLATE HEAT EXCHANGER, AND PLATE HEAT EXCHANGER

(54) 发明名称: 用于板式换热器的换热板和板式换热器

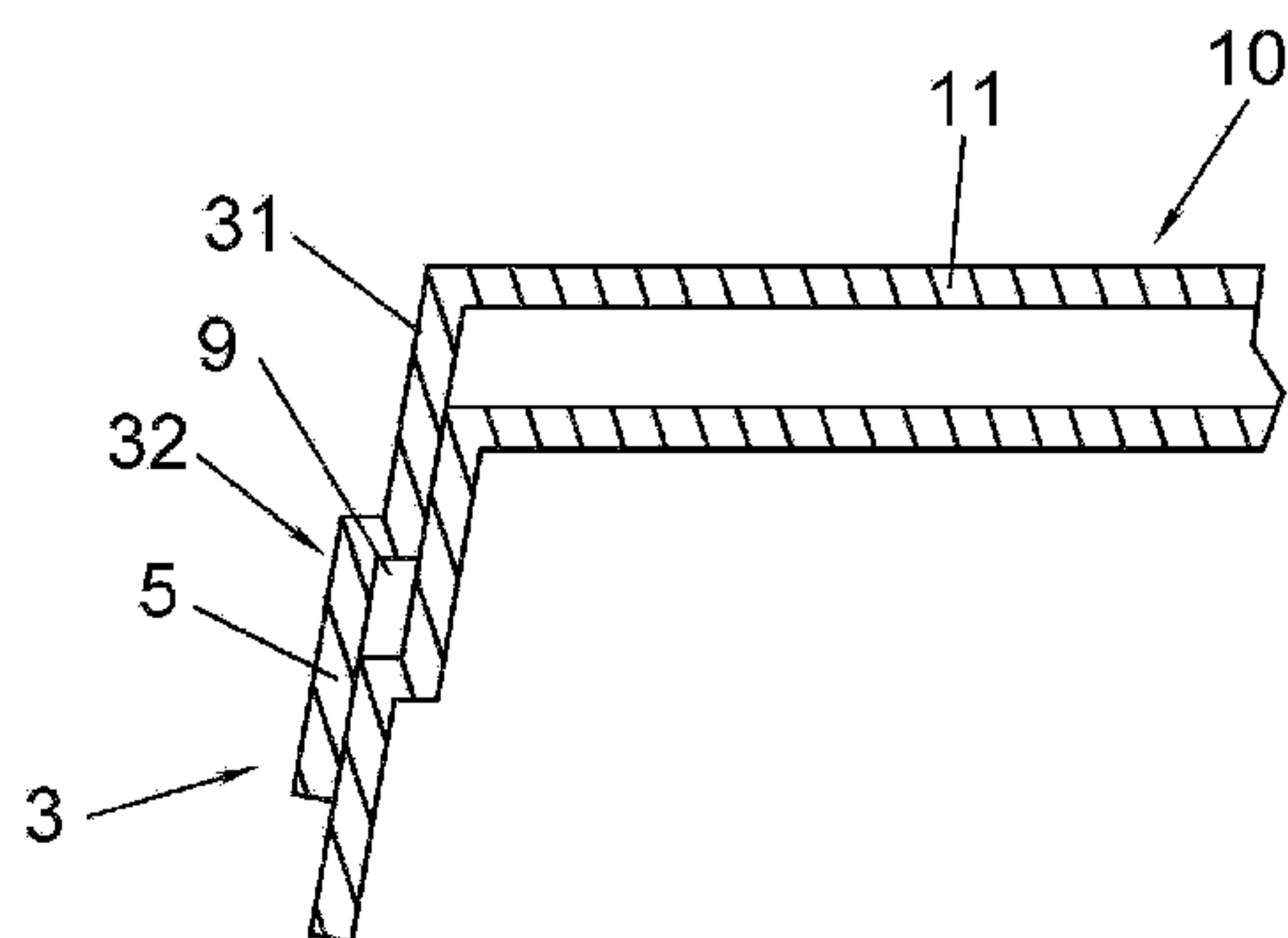


图2

(57) Abstract: Disclosed in the embodiments of the present invention are a heat exchange plate for a plate heat exchanger, and a plate heat exchanger having the heat exchange plate. The heat exchange plate comprises: a heat exchange plate body; and an annular flange extending obliquely from the edge of the heat exchange plate body. The flange has reinforcing protrusions. The heat exchange plate and the plate heat exchanger according to the embodiments of the present invention can, for example, improve the quality of the heat exchange plate of the heat exchanger.

(57) 摘要: 本发明的实施例公开了一种用于板式换热器的换热板和一种具有该换热板的板式换热器。该换热板包括: 换热板主体; 以及从换热板主体的边缘倾斜伸出的环形的凸缘。所述凸缘具有起加强作用的凸起。据本发明的实施例的换热板和板式换热器例如可以提高换热器的换热板的质量。

WO 2021/088921 A1

用于板式换热器的换热板和板式换热器

技术领域

本发明的实施例涉及一种用于板式换热器的换热板和一种板式换热器。

背景技术

板式换热器包括盖板、换热板、连接管等。

发明内容

本发明的实施例的目的是提供一种用于板式换热器的换热板和一种具有该换热板的板式换热器，由此例如可以提高换热器的换热板的质量。

根据本发明的实施例，提供了一种用于板式换热器的换热板，包括：换热板主体；以及从换热板主体的边缘倾斜伸出的环形的凸缘，其中，所述凸缘具有起加强作用的凸起。

根据本发明的实施例，所述凸缘具有朝向换热板的中心的内侧和远离换热板的中心的外侧，所述凸起朝向环形的所述凸缘的内侧或外侧突起。

根据本发明的实施例，所述凸缘包括：与换热板主体邻接的第一环状带；以及在第一环状带的远离换热板主体的一侧与所述第一环状带邻接的第二环状带，所述第二环状带的至少一部分相对于所述第一环状带突起，以构成凸起。

根据本发明的实施例，整个所述第二环状带构成环形的凸起；或者所述凸起是沿所述第二环状带间隔排列的多个凸起。

根据本发明的实施例，所述凸缘包括：与换热板主体邻接的第一环状带；在第一环状带的远离换热板主体的一侧与所述第一环状带邻接的第二环状带；以及在第二环状带的远离第一环状带的一侧与所述第二环状带邻接的第三环状带，所述第二环状带和所述第三环状带中的至少一个的至少一部分相对于所述第一环状带突起，以构成凸

起。

根据本发明的实施例，所述第二环状带相对于所述第一环状带突起，以构成环形的凸起，并且第三环状带与第一环状带齐平。

根据本发明的实施例，所述凸缘具有朝向换热板的中心的内侧和远离换热板的中心的外侧，所述第二环状带相对于所述第一环状带朝向环形的所述凸缘的外侧突起，所述第三环状带相对于所述第一环状带朝向环形的所述凸缘的外侧突起，以构成环形的凸起，以及所述第二环状带相对于所述第一环状带的突起量小于所述第三环状带相对于所述第一环状带的突起量。

根据本发明的实施例，所述凸缘包括环状的凸缘主体，所述凸缘主体具有带状形状，所述凸起从所述凸缘主体突出，并且所述凸起是沿整个环状的凸缘主体延伸的环形凸起。

根据本发明的实施例，所述凸起与凸缘主体大致平行。

根据本发明的实施例，所述凸缘包括环状的凸缘主体，所述凸缘主体具有带状形状，所述凸起从所述凸缘主体突出，并且所述凸起是沿环状的凸缘主体间隔排列的多个凸起。

根据本发明的实施例，多个凸起中的至少一个具有直线状的形状或条状的形状。

根据本发明的实施例，多个凸起中的所述至少一个与环状的凸缘主体交叉。

根据本发明的实施例，多个凸起中的所述至少一个与环状的凸缘主体大致垂直。

根据本发明的实施例，多个凸起中的所述至少一个在带状形状的凸缘主体的整个宽度上延伸。

根据本发明的实施例，所述多个凸起具有直线状的形状或条状的形状，所述多个凸起中的第一凸起与环状的凸缘主体的设置该第一凸起的部分大致平行，并且所述多个凸起中的第二凸起与环状的凸缘主体的设置该第二凸起的部分大致垂直。

根据本发明的实施例，沿垂直于换热板主体的方向观察时，所述第一凸起与所述第二凸起大致沿同一方向延伸。

根据本发明的实施例，所述凸起的高度在 0.05 毫米至 0.5 毫米的范围内。

根据本发明的实施例，所述凸起的高度在 0.05 毫米至 0.2 毫米的范围内。

根据本发明的实施例，还提供了一种板式换热器，包括：多个换热板，所述多个换热板中的至少一个是上述的换热板。

根据本发明的实施例，所述多个换热板包括相邻的第一换热板和第二换热板，所述第一换热板的凸缘的凸起朝向远离第二换热板的凸缘的一侧突起，在所述第一换热板的凸缘的凸起与第二换热板的凸缘之间形成间隙，该间隙填充有焊接板式换热器的焊料，以将所述第一换热板的凸缘的凸起与第二换热板的凸缘焊接在一起。

据本发明的实施例的换热板和板式换热器例如可以提高换热器的换热板的质量。

附图说明

图 1 为根据本发明的实施例的板式换热器的换热板的示意立体图；

图 2 为示出根据本发明的一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的横截面结构的示意局部放大断面图；

图 3 为示出根据本发明的另一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的横截面结构的示意局部放大断面图；

图 4 为示出根据本发明的又一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的横截面结构的示意局部放大断面图；

图 5 为示出根据本发明的再一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的横截面结构的示意局部放大断面图；

图 6A 为示出根据本发明的一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意仰视图；

图 6B 为示出根据本发明的一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意主视图；

图 6C 为示出根据本发明的一个实施例的板式换热器的换热板的

凸起的布置的示意左视图；

图 7A 为示出根据本发明的另一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意仰视图；

图 7B 为示出根据本发明的另一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意主视图；

图 7C 为示出根据本发明的另一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意左视图；

图 8A 为示出根据本发明的又一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意仰视图；

图 8B 为示出根据本发明的又一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意主视图；

图 8C 为示出根据本发明的又一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意左视图；

图 9A 为示出根据本发明的再一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意仰视图；

图 9B 为示出根据本发明的再一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意主视图；以及

图 9C 为示出根据本发明的再一个实施例的板式换热器的换热板的凸起的布置的示意左视图。

具体实施方式

下面结合附图及具体实施方式对本发明做进一步说明。

参见图 1 至 9C，根据本发明的实施例的板式换热器包括：多个换热板 10；以及形成在所述多个换热板 10 中的相邻换热板 10 之间的换热空间。板式换热器还包括盖板等。

参见图 1 至图 9C，根据本发明的实施例的用于板式换热器的换热板 10 包括：换热板主体 11；以及从换热板主体 11 的边缘倾斜伸出的环形的凸缘 3，所述凸缘 3 具有起加强作用的凸起 5。该换热板 10 的所述凸缘 3 与相邻换热板 10 的凸缘 3 相搭接。通过凸起 5 的加强作用，可以提高凸缘 3 的强度和刚度。

本专利中所提到的“环形”、“环状”指的是首尾相接从而形成封闭轮廓的形状，而并非专指圆形。例如，沿垂直于换热板的方向观察，凸缘 3 的整体形状取决于换热板 10 的形状，例如为矩形环。以下的“环状带”同理。

参见图 1 至图 9C，在本发明的一些实施例中，所述凸缘 3 具有朝向换热板 10 的中心的内侧和远离换热板 10 的中心的外侧，所述凸起 5 朝向环形的所述凸缘 3 的内侧或外侧突起。

参见图 1 至图 9C，在本发明的一些实施例中，所述凸缘 3 包括：与换热板主体 11 邻接的第一环状带 31；以及在第一环状带 31 的远离换热板主体 11 的一侧与所述第一环状带 31 邻接的第二环状带 32，所述第二环状带 32 的至少一部分相对于所述第一环状带 31 突起，以构成凸起 5。

参见图 4 至图 5、图 6A 至图 6C、图 9A 至图 9C，在本发明的一些实施例中，所述第二环状带 32 包括所述凸起 5。参见图 6A 至图 6C，根据本发明的一些示例，所述凸起 5 是沿整个所述第二环状带 32 的环形的凸起 5，由此，形成台阶结构。在这种情况下，当多个换热板 10 焊接到一起时，相邻换热板 10 的第一环状带 31 之间相接触，且相邻换热板 10 的第二环状带 32 之间相接触。或者参见图 9A 至图 9C，根据本发明的另一些示例，所述凸起 5 是沿所述第二环状带 32 间隔排列的多个凸起 5。

参见图 3-5，在本发明的一些实施例中，所述凸缘 3 包括：与换热板主体 11 邻接的第一环状带 31；在第一环状带 31 的远离换热板主体 11 的一侧与所述第一环状带 31 邻接的第二环状带 32；以及在第二环状带 32 的远离第一环状带 31 的一侧与所述第二环状带 32 邻接的第三环状带 33，所述第二环状带 32 和所述第三环状带 33 中的至少一个的至少一部分相对于所述第一环状带 31 突起，以构成凸起 5。根据本发明的一些示例，所述第二环状带 32 相对于所述第一环状带 31 突起，以构成环形的凸起 5。在图 3 所示的示例中，所述凸缘 3 具有朝向换热板 10 的中心的内侧和远离换热板 10 的中心的的外侧，所述第二环状带 32 相对于所述第一环状带 31 朝向环形的所述凸缘 3 的

外侧突起,所述第三环状带 33 相对于所述第一环状带 31 朝向环形的所述凸缘 3 的外侧突起,以构成环形的凸起 5,以及所述第二环状带 32 相对于所述第一环状带 31 的突起量小于所述第三环状带 33 相对于所述第一环状带 31 的突起量,由此形成多个台阶,例如环形的多个台阶。在图 4 所示的示例中,下侧换热板 10 的第二环状带 32 相对于第一环状带朝向凸缘 3 的外侧突起,第三环状带 33 与第一环状带 31 大致齐平。在图 5 所示的示例中,两个换热板 10 的第二环状带 32 相对于第一环状带分别朝向凸缘 3 的外侧和内侧突起,而两个换热板 10 的第三环状带 33 均与第一环状带 31 大致齐平。

参见图 4 至图 9C,在本发明的一些实施例中,所述凸缘 3 包括环状的凸缘主体 30,所述凸缘主体 30 具有带状形状,所述凸起 5 从所述凸缘主体 30 突出,并且如图 6A 至图 6C 所示,所述凸起 5 是沿整个环状的凸缘主体 30 延伸的环形凸起 5。根据本发明的一些示例,所述凸起 5 与凸缘主体 30 大致平行。

参见图 4 至图 9C,在本发明的一些实施例中,所述凸缘 3 包括环状的凸缘主体 30,所述凸缘主体 30 具有带状形状,所述凸起 5 从所述凸缘主体 30 突出,并且如图 7A 至图 9C 所示,所述凸起 5 是沿环状的凸缘主体 30 间隔排列的多个凸起 5。

参见图 6A 至图 9C,在本发明的一些实施例中,多个凸起 5 中的至少一个具有直线状的形状或条状的形状。在图 7A 至图 8C 所示的示例中,多个凸起 5 中的至少一个与环状的凸缘主体 30 交叉。例如,多个凸起 5 中的至少一个与环状的凸缘主体 30 大致垂直。根据本发明的一些示例,多个凸起 5 中的至少一个在带状形状的凸缘主体 30 的整个宽度上延伸。

参见图 8A 至图 8C,在本发明的一些实施例中,所述多个凸起 5 具有直线状的形状或条状的形状,所述多个凸起 5 中的第一凸起 5A 与环状的凸缘主体 30 的设置该第一凸起 5A 的部分大致平行,并且所述多个凸起 5 中的第二凸起 5B 与环状的凸缘主体 30 的设置该第二凸起 5B 的部分大致垂直。例如,参见图 8B,沿垂直于换热板主体 11 的方向观察时,所述第一凸起 5A 与所述第二凸起 5B 大致沿同一

方向延伸。

参见图 1 至图 9C，在本发明的一些实施例中，所述凸起 5 的高度在 0.05 毫米至 0.5 毫米的范围内，例如，所述凸起 5 的高度在 0.05 毫米至 0.2 毫米的范围内。需要注意的是，图 2-5 中以夸张的方式绘出了凸起 5，但如上所述，凸起 5 实际上非常小，呈压痕状，以至于在较大尺度上，例如图 6A 和 6C 中，很难看到它的厚度。

参见图 1 至图 9C，根据本发明的实施例中板式换热器包括：多个换热板 10，所述多个换热板 10 中的至少一个是上述的换热板 10。

参见图 2 至图 5，根据本发明的实施例，所述多个换热板 10 包括相邻的第一换热板 10（例如，图 2、图 3、图 4、图 5 中的两个换热板 10 中的上侧的换热板 10）和第二换热板 10（例如，图 2、图 3、图 4、图 5 中的两个换热板 10 中的下侧的换热板 10），所述第一换热板 10 的凸缘 3 的凸起 5 朝向远离第二换热板 10 的凸缘 3 的一侧突起，在所述第一换热板 10 的凸缘 3 的凸起 5 与第二换热板 10 的凸缘 3 之间形成间隙 9，该间隙 9 填充有焊接板式换热器的焊料，以将所述第一换热板 10 的凸缘 3 的凸起 5 与第二换热板 10 的凸缘 3 焊接在一起。由此，例如，可以进一步提高凸起 5 对凸缘 3 的加强效果。

据本发明的实施例，通过在凸缘 3 中设置凸起 5，可以防止换热板翘曲，改进换热器的钎焊质量，并且使换热器的组装更容易。

据本发明的实施例，通过在凸缘 3 中设置凸起 5，可以避免对换热板 10 的换热区域的影响，因此防止了对换热器的换热性能的影响。

据本发明的实施例，通过在凸缘 3 中设置凸起 5，可以防止对换热板 10 成型后的弹性回弹，使换热板的结构更加稳定。

据本发明的实施例，通过在凸缘 3 中设置凸起 5，更容易形成凸起，由此降低了换热器的制造难度。

需要说明的是，上述一个或多个实施例中的特征可以组合成新的实施例。一个实施例中的特征可以用于另外一个实施例，除非一个实施例中的特征与另外一个实施例的技术方案相冲突。

权利要求书

1. 一种用于板式换热器的换热板，包括：
换热板主体；以及
从换热板主体的边缘倾斜伸出的环形的凸缘，其中，所述凸缘具有起加强作用的凸起。
2. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的换热板，其中：
所述凸缘具有朝向换热板的中心的内侧和远离换热板的中心的外侧，所述凸起朝向环形的所述凸缘的内侧或外侧突起。
3. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的换热板，其中：
所述凸缘包括：与换热板主体邻接的第一环状带；以及在第一环状带的远离换热板主体的一侧与所述第一环状带邻接的第二环状带，所述第二环状带的至少一部分相对于所述第一环状带突起，以构成凸起。
4. 如权利要求 3 所述的用于板式换热器的换热板，其中：
整个所述第二环状带构成环形的凸起；或者
所述凸起是沿所述第二环状带间隔排列的多个凸起。
5. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的换热板，其中：
所述凸缘包括：与换热板主体邻接的第一环状带；在第一环状带的远离换热板主体的一侧与所述第一环状带邻接的第二环状带；以及在第二环状带的远离第一环状带的一侧与所述第二环状带邻接的第三环状带，所述第二环状带和所述第三环状带中的至少一个的至少一部分相对于所述第一环状带突起，以构成凸起。
6. 如权利要求 5 所述的用于板式换热器的换热板，其中：
所述第二环状带相对于所述第一环状带突起，以构成环形的凸

起，并且第三环状带与第一环状带齐平。

7. 如权利要求 5 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

所述凸缘具有朝向换热板的中心的内侧和远离换热板的中心的外侧，

所述第二环状带相对于所述第一环状带朝向环形的所述凸缘的外侧突起，

所述第三环状带相对于所述第一环状带朝向环形的所述凸缘的外侧突起，以构成环形的凸起，以及

所述第二环状带相对于所述第一环状带的突起量小于所述第三环状带相对于所述第一环状带的突起量。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

所述凸缘包括环状的凸缘主体，所述凸缘主体具有带状形状，所述凸起从所述凸缘主体突出，并且所述凸起是沿整个环状的凸缘主体延伸的环形凸起。

9. 如权利要求 8 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

所述凸起与凸缘主体大致平行。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

所述凸缘包括环状的凸缘主体，所述凸缘主体具有带状形状，所述凸起从所述凸缘主体突出，并且所述凸起是沿环状的凸缘主体间隔排列的多个凸起。

11. 如权利要求 10 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

多个凸起中的至少一个具有直线状的形状或条状的形状。

12. 如权利要求 11 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

多个凸起中的所述至少一个与环状的凸缘主体交叉。

13. 如权利要求 11 所述的用于板式换热器的换热板，其中：
多个凸起中的所述至少一个与环状的凸缘主体大致垂直。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

多个凸起中的所述至少一个在带状形状的凸缘主体的整个宽度上延伸。

15. 如权利要求 10 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

所述多个凸起具有直线状的形状或条状的形状，所述多个凸起中的第一凸起与环状的凸缘主体的设置该第一凸起的部分大致平行，并且所述多个凸起中的第二凸起与环状的凸缘主体的设置该第二凸起的部分大致垂直。

16. 如权利要求 15 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

沿垂直于换热板主体的方向观察时，所述第一凸起与所述第二凸起大致沿同一方向延伸。

17. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

所述凸起的高度在 0.05 毫米至 0.5 毫米的范围内。

18. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的换热板，其中：

所述凸起的高度在 0.05 毫米至 0.2 毫米的范围内。

19. 一种板式换热器，包括：

多个换热板，所述多个换热板中的至少一个是权利要求 1 至 18 中的任意一项所述的换热板。

20. 如权利要求 19 所述的板式换热器，其中：

所述多个换热板包括相邻的第一换热板和第二换热板，所述第一换热板的凸缘的凸起朝向远离第二换热板的凸缘的一侧突起，在所述第一换热板的凸缘的凸起与第二换热板的凸缘之间形成间隙，该间隙填充有焊接板式换热器的焊料，以将所述第一换热板的凸缘的凸起与第二换热板的凸缘焊接在一起。

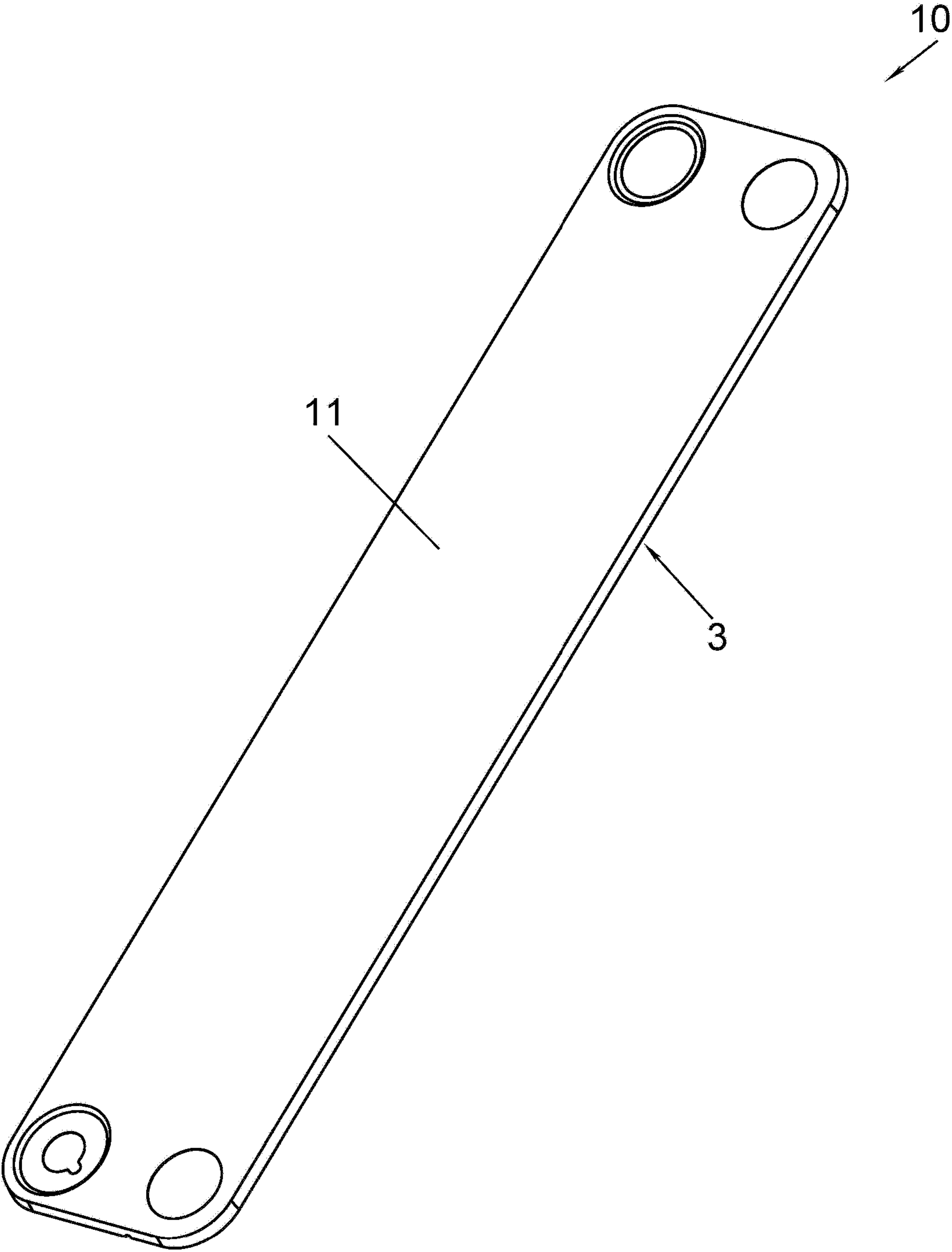


图1

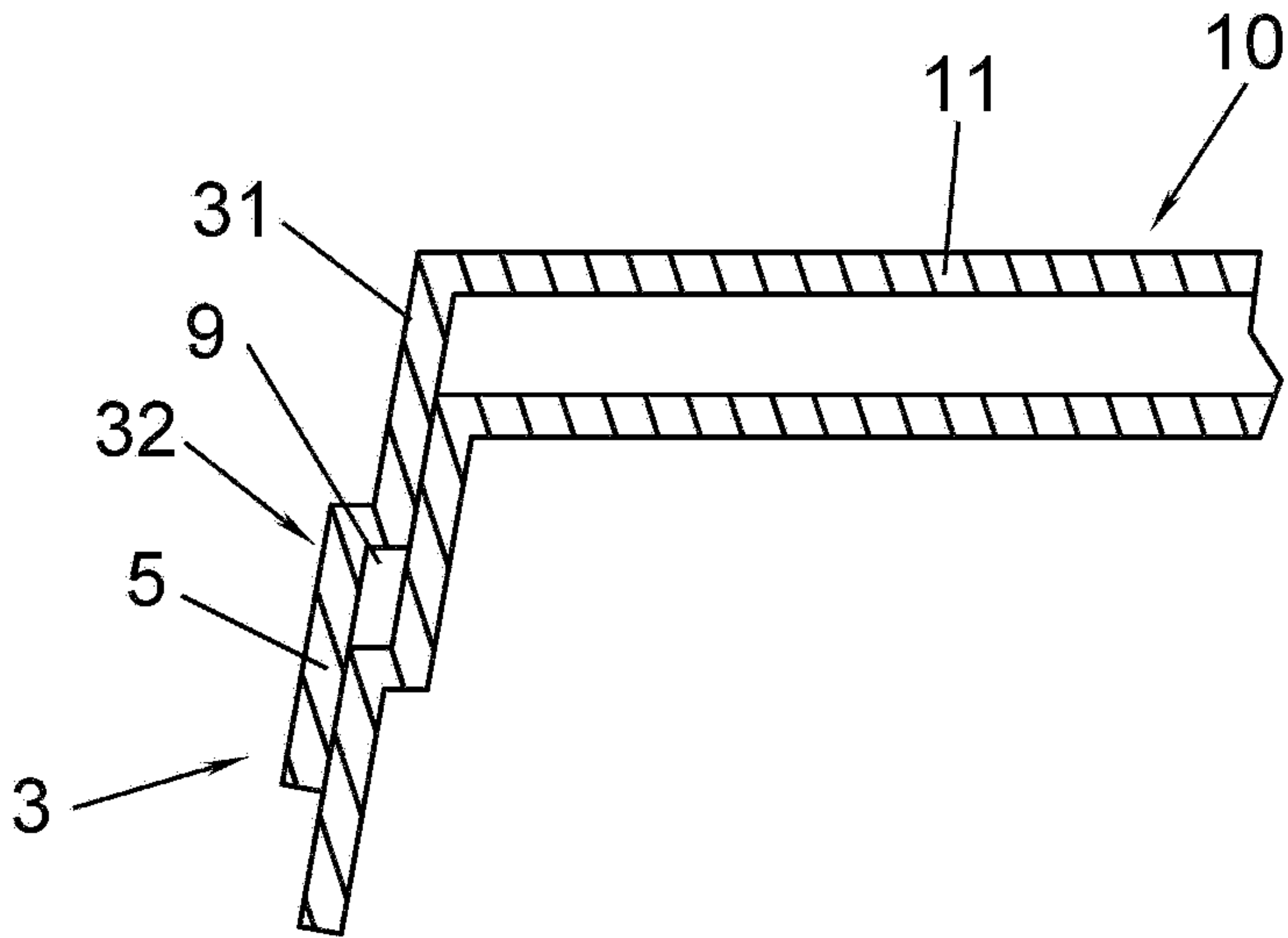


图2

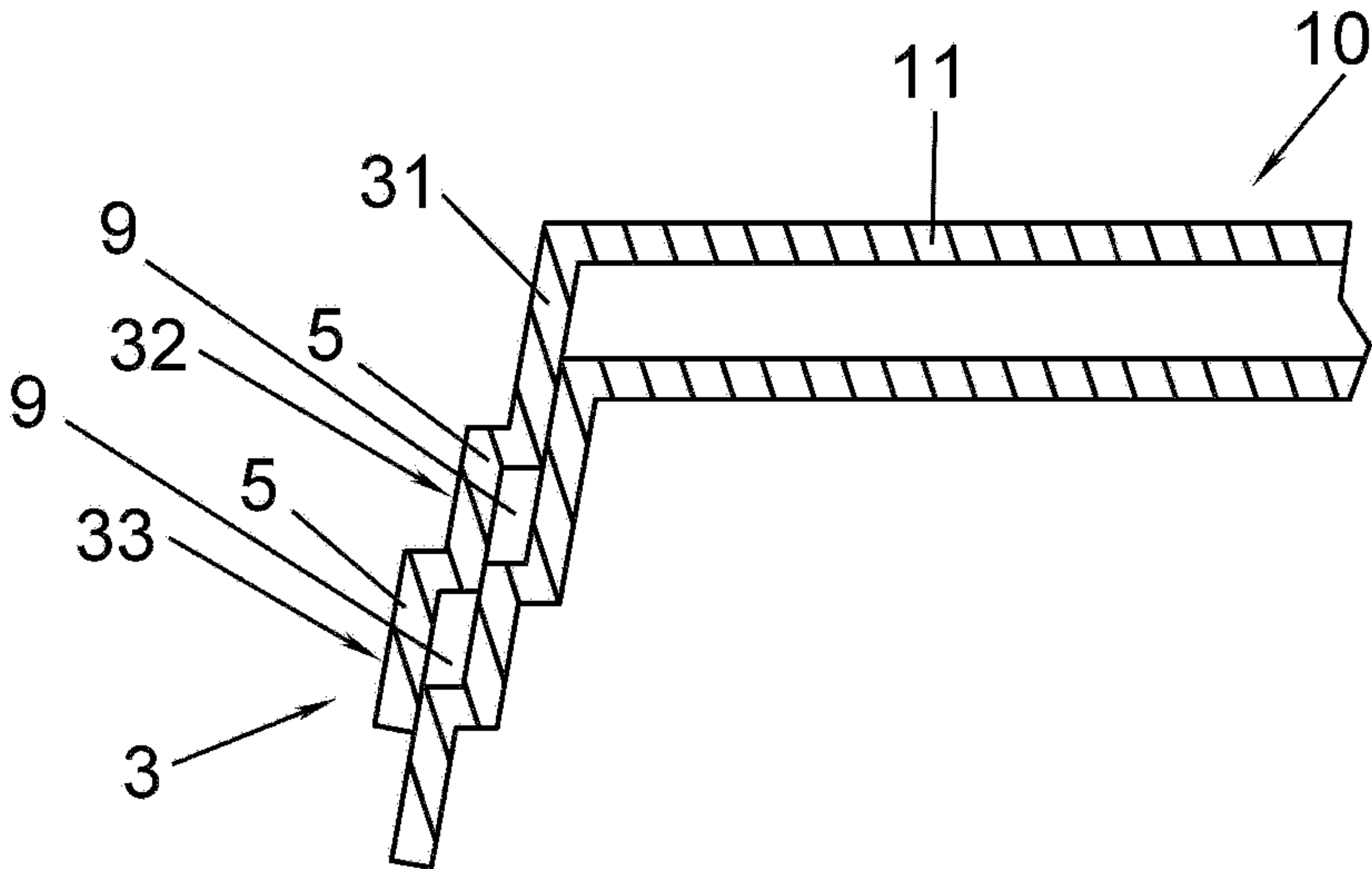


图3

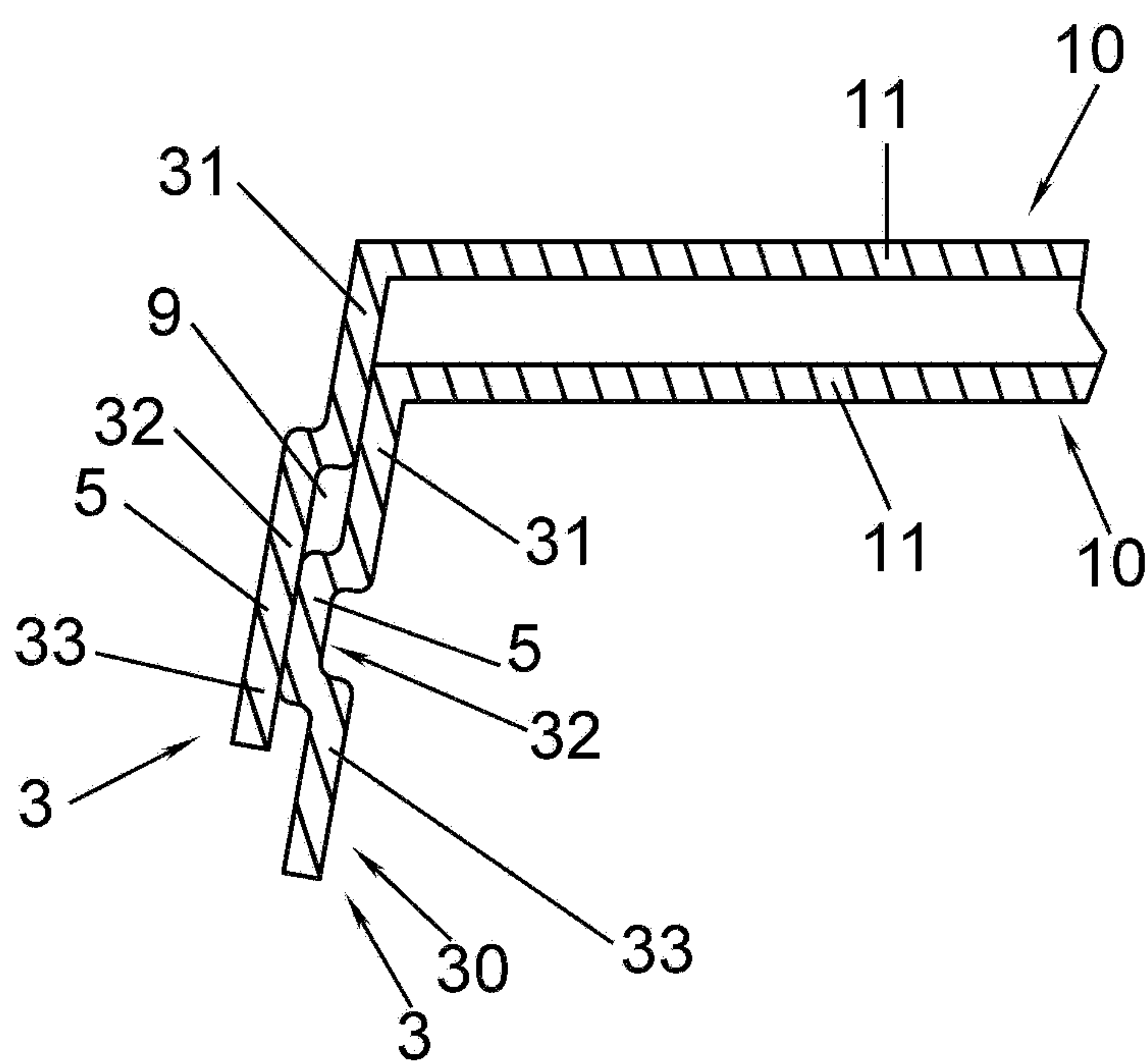


图4

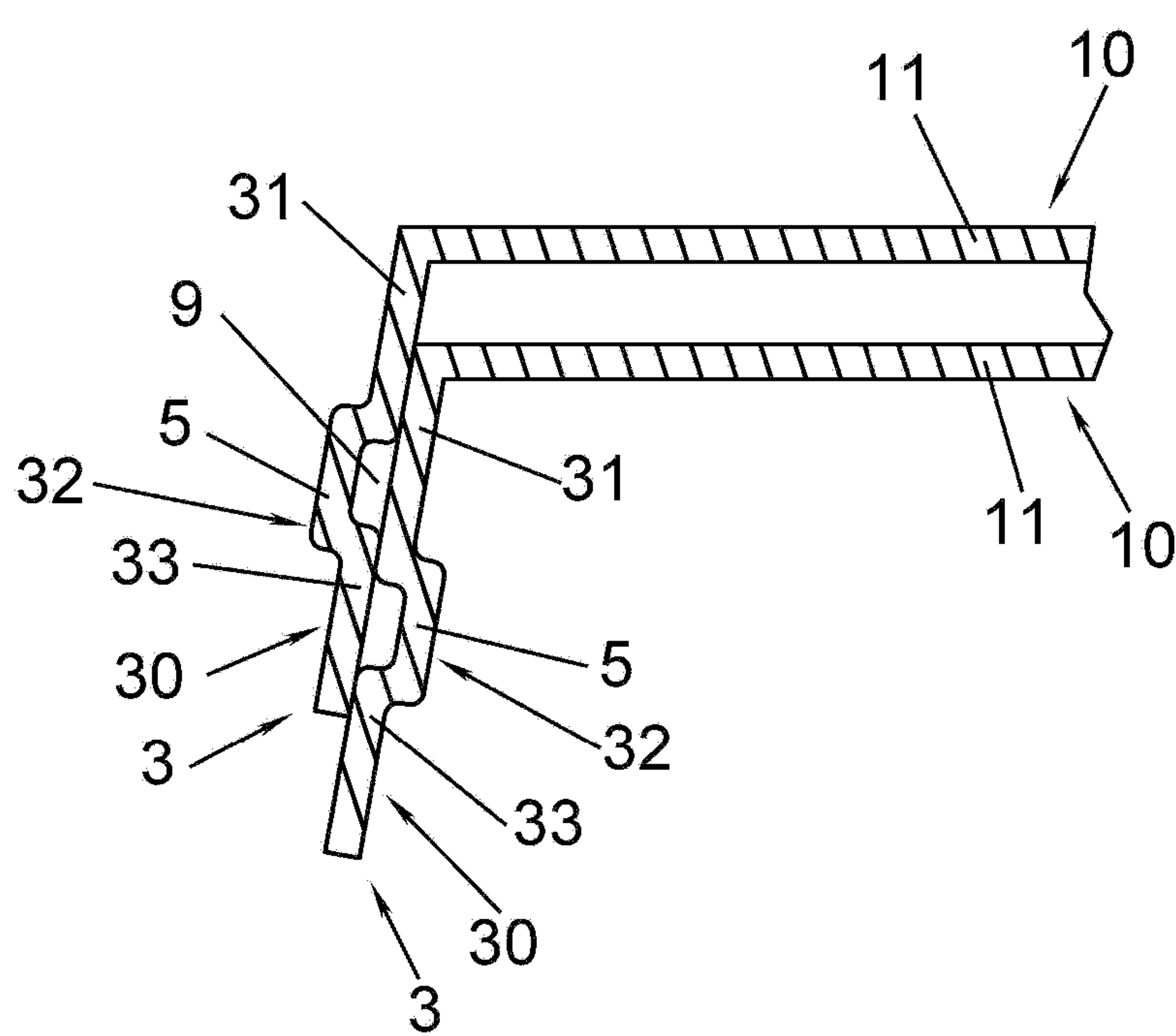


图5

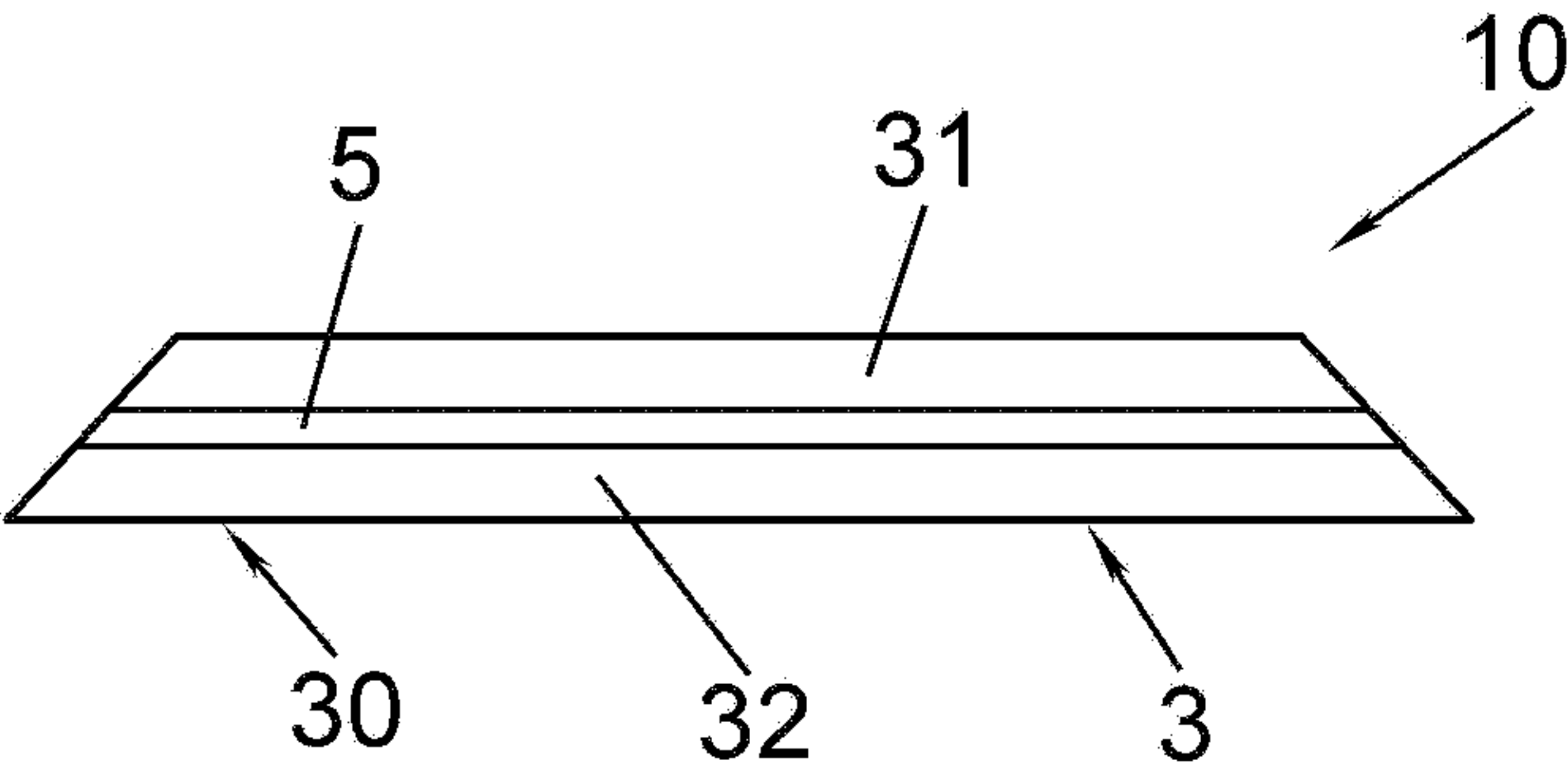


图6A

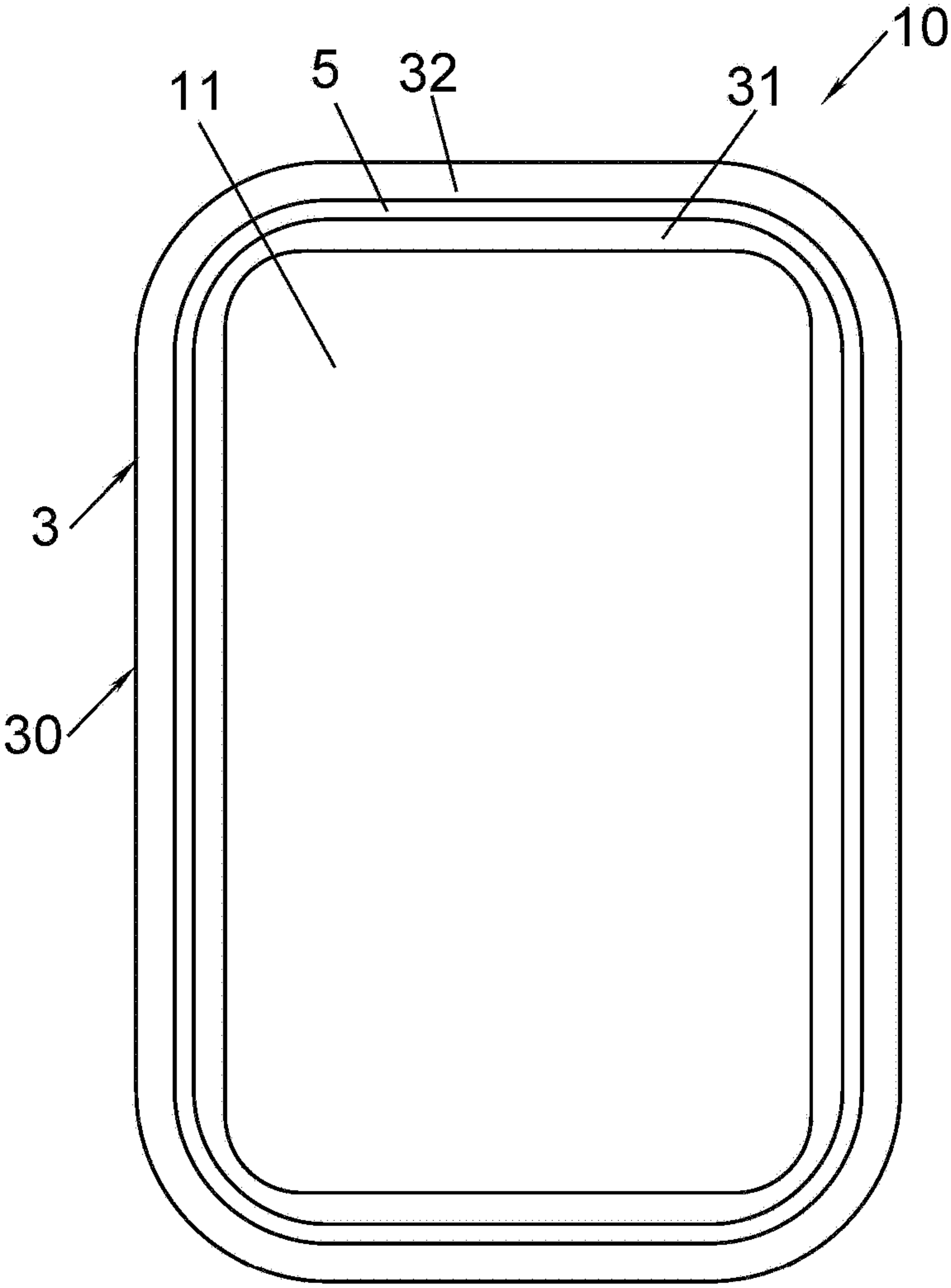


图6B

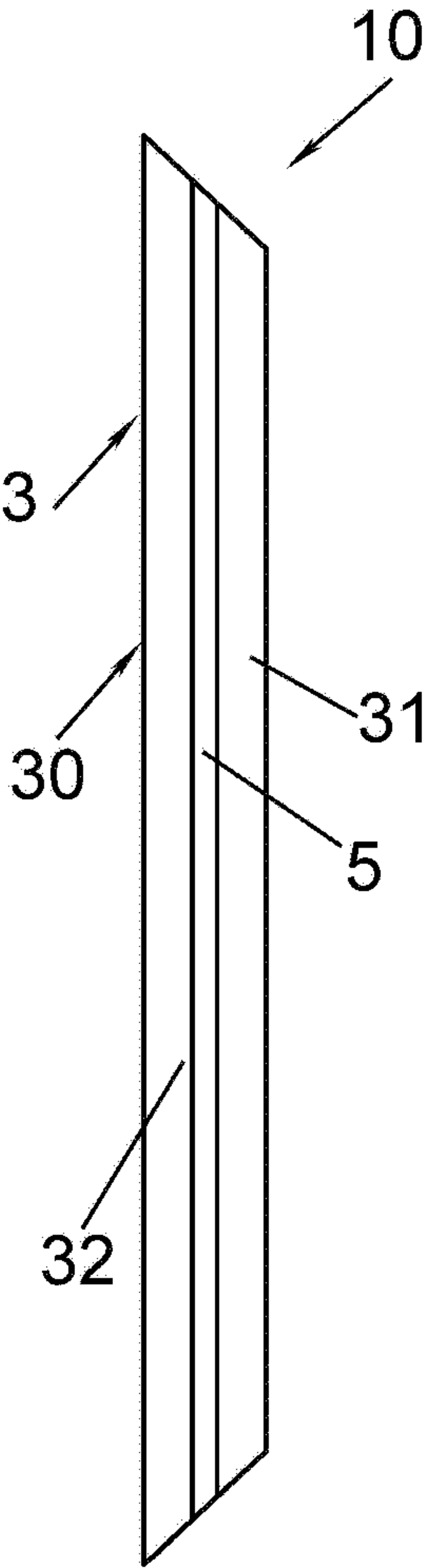


图6C

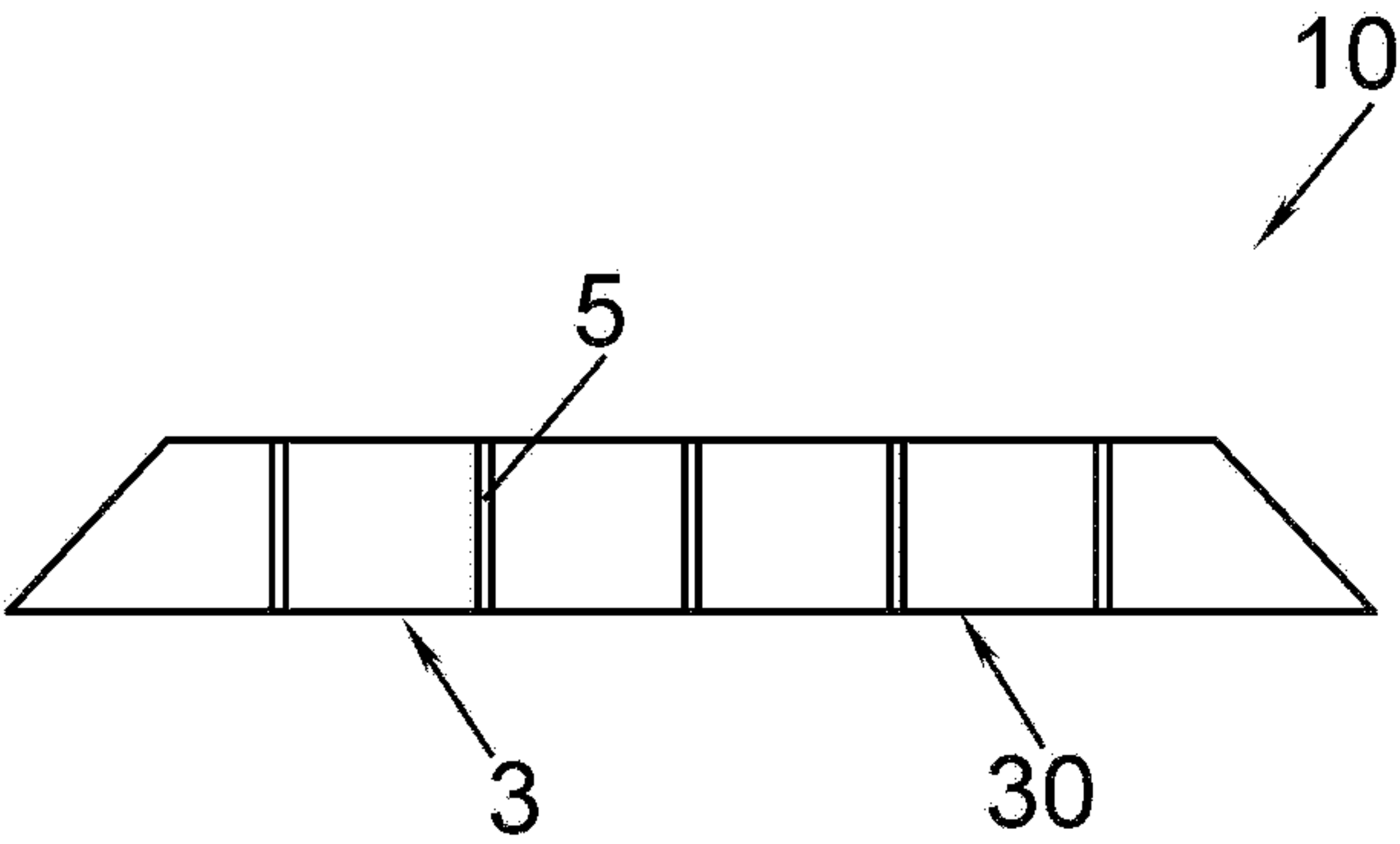


图7A

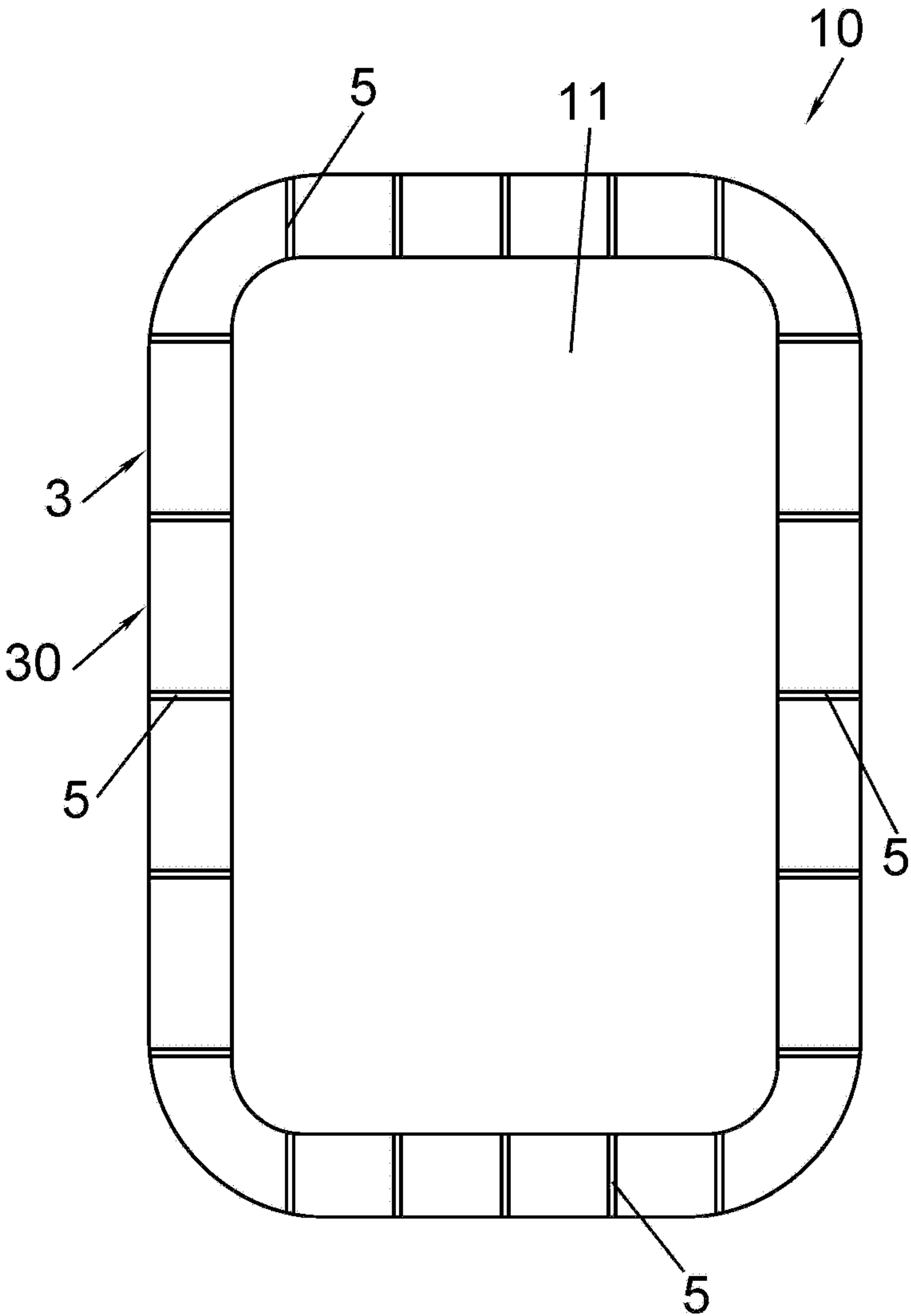


图7B

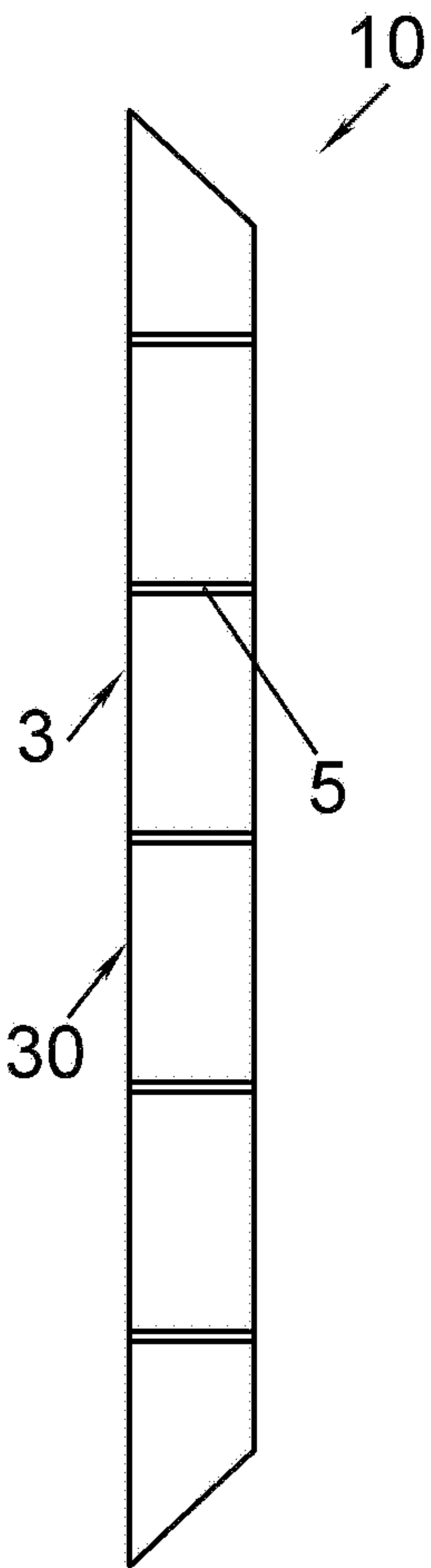


图7C

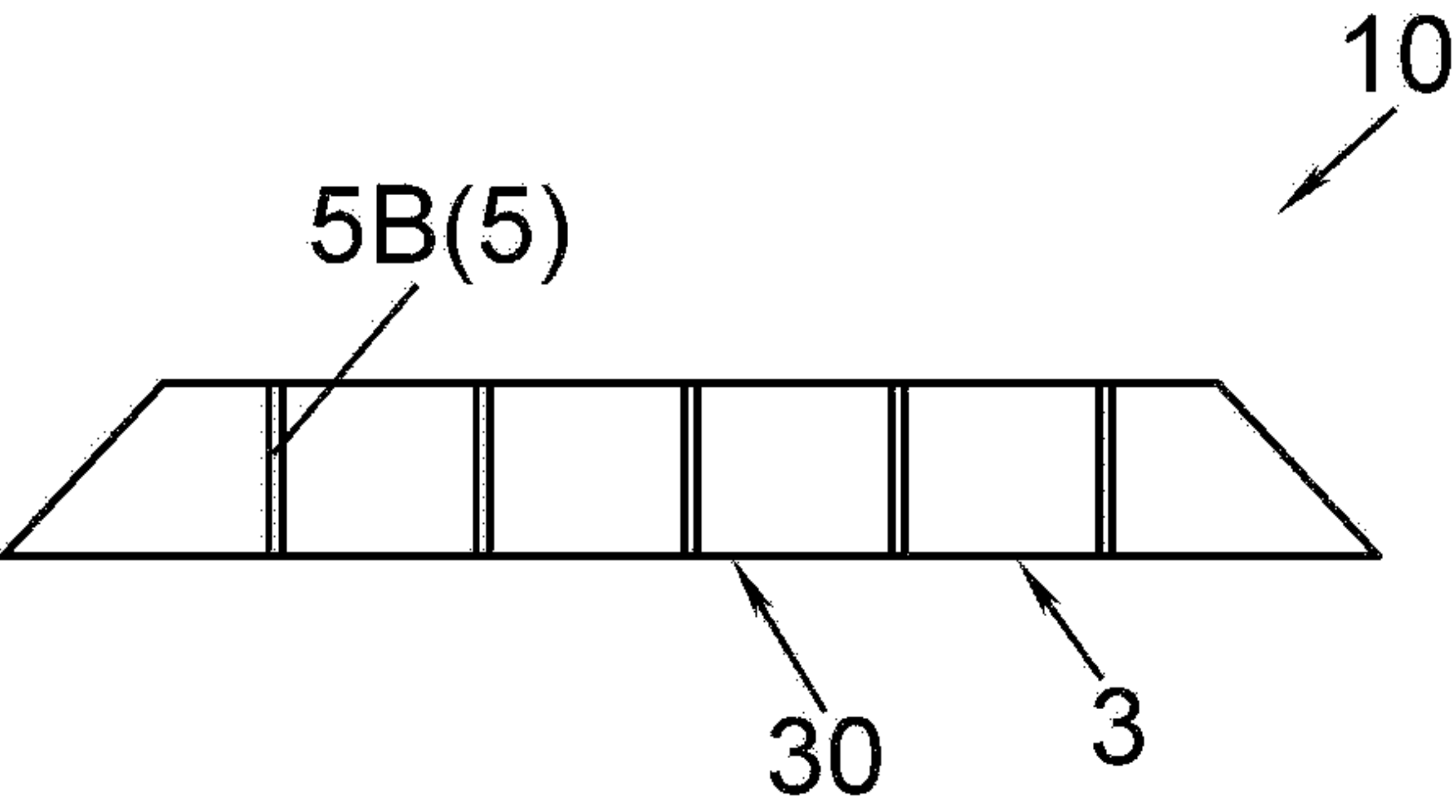


图8A

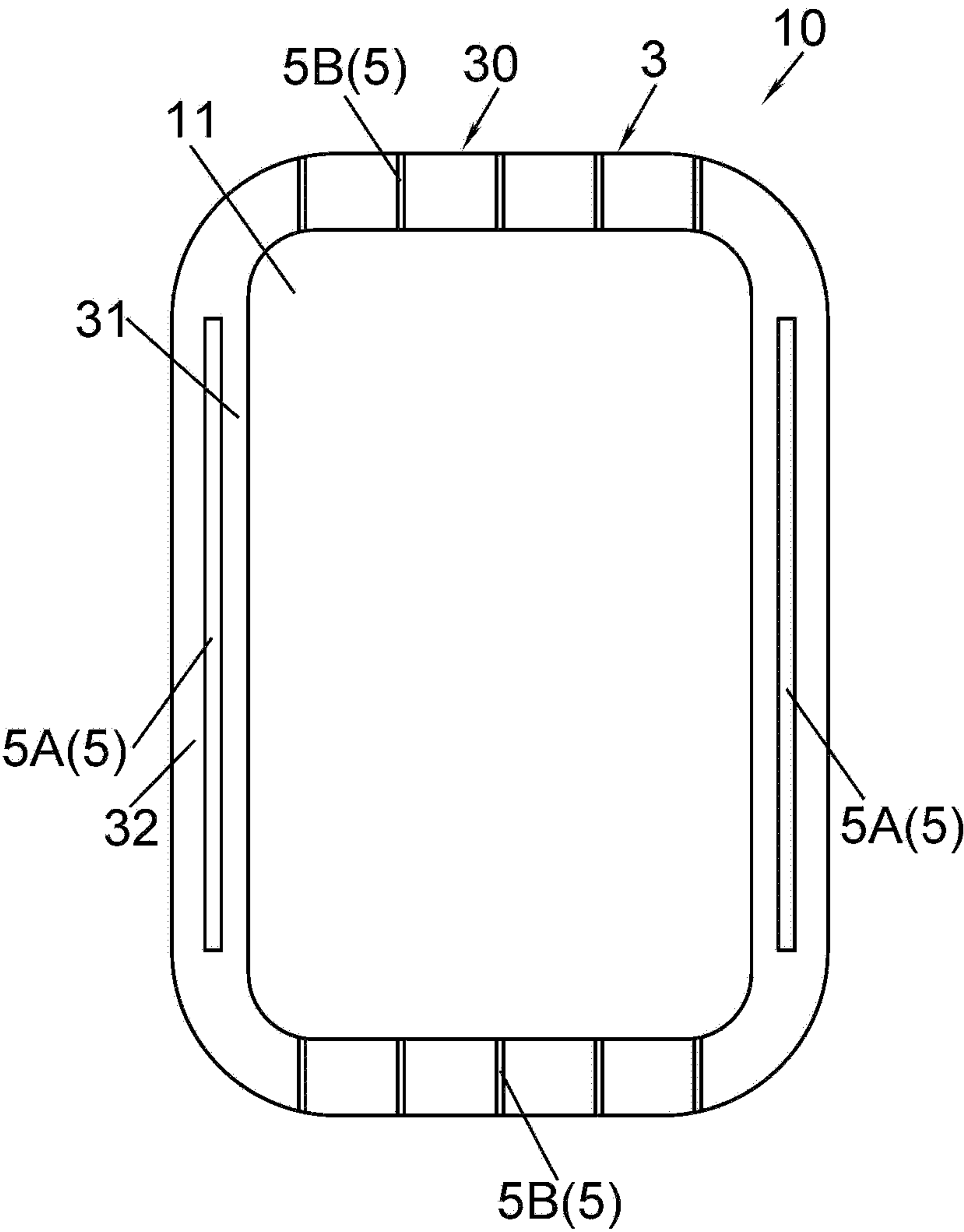


图8B

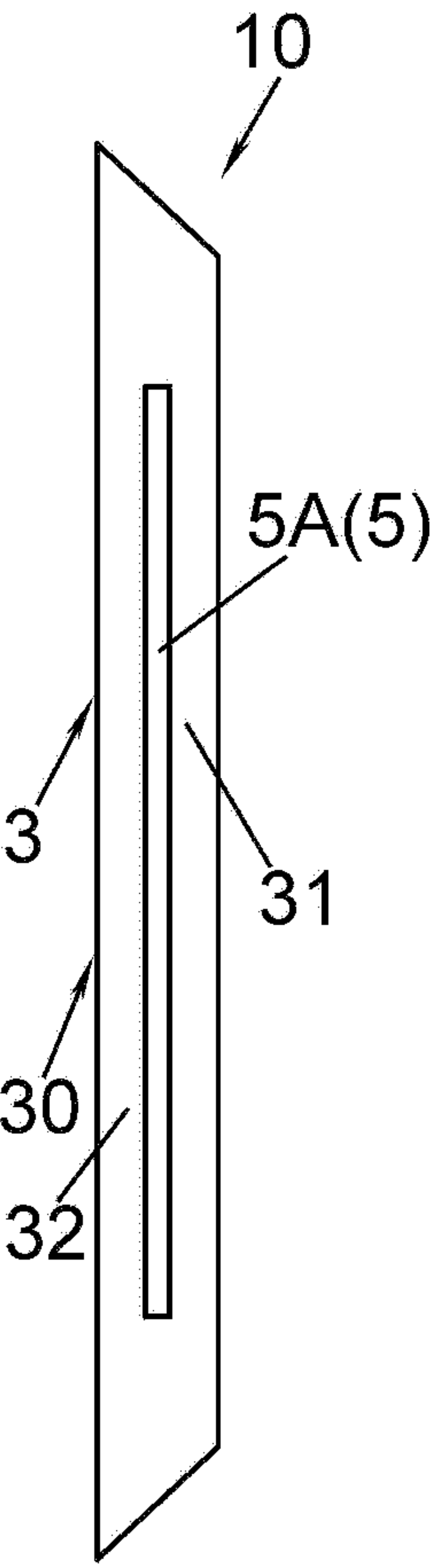
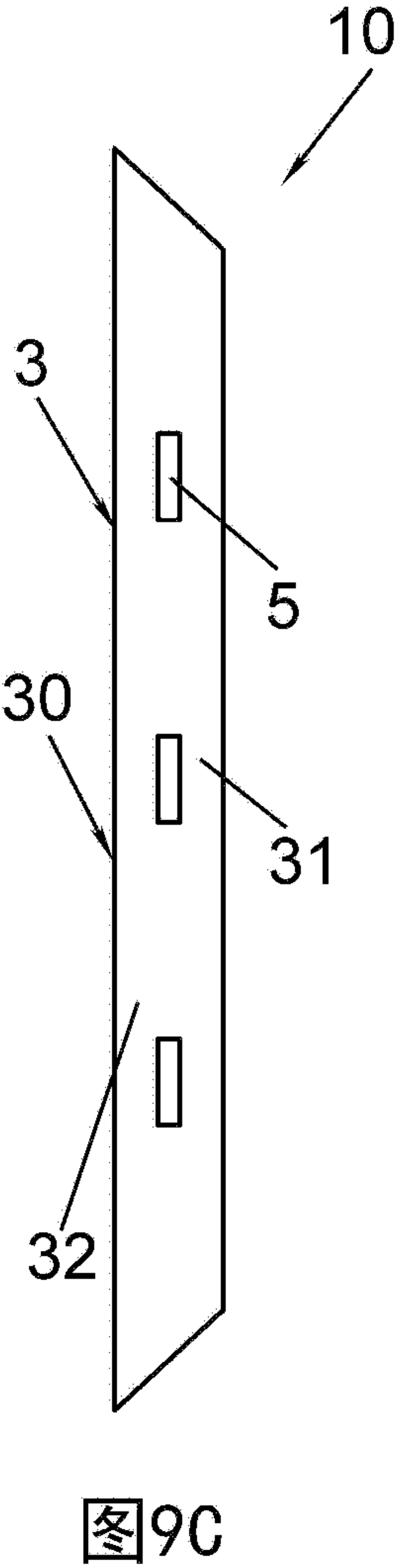
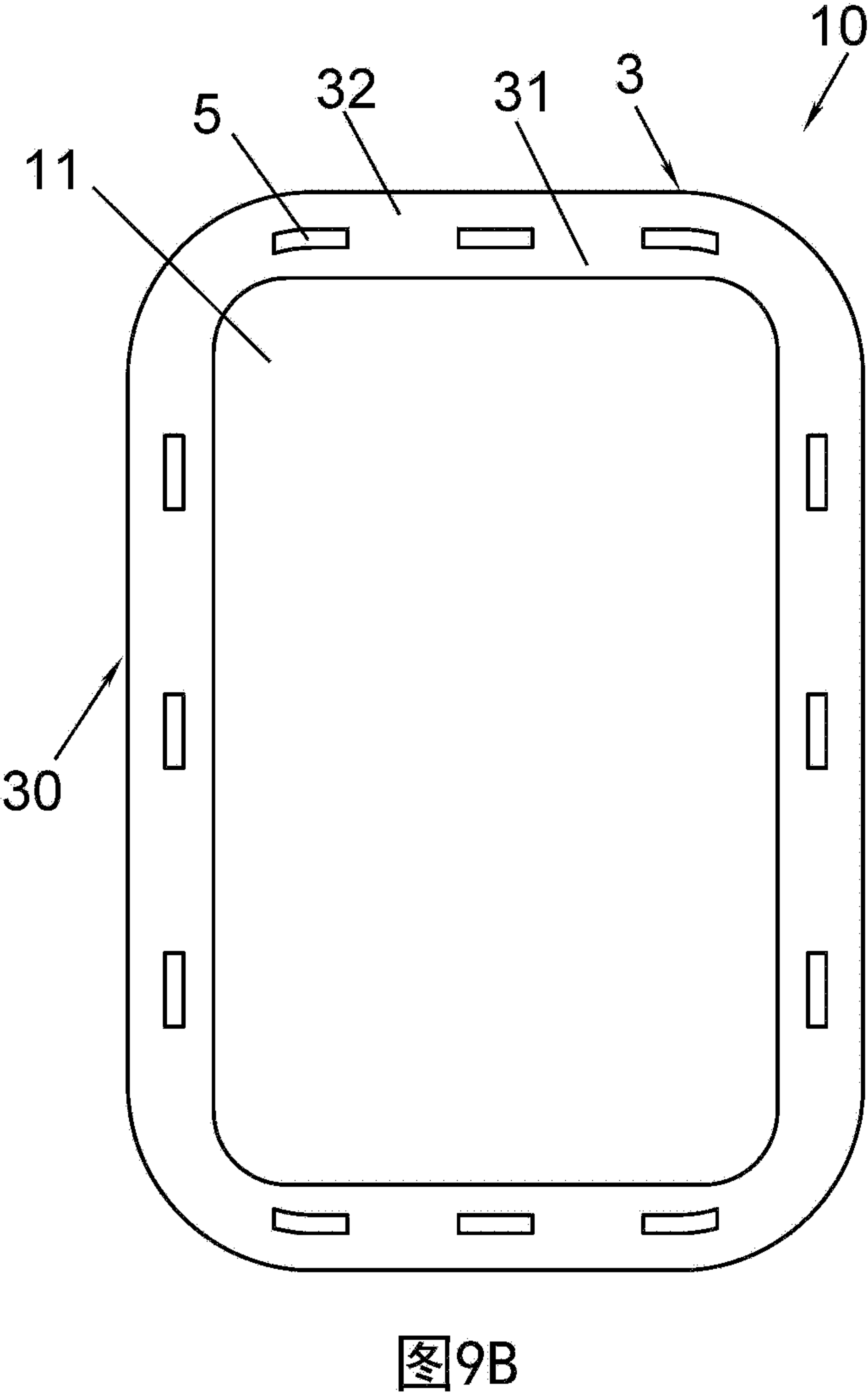
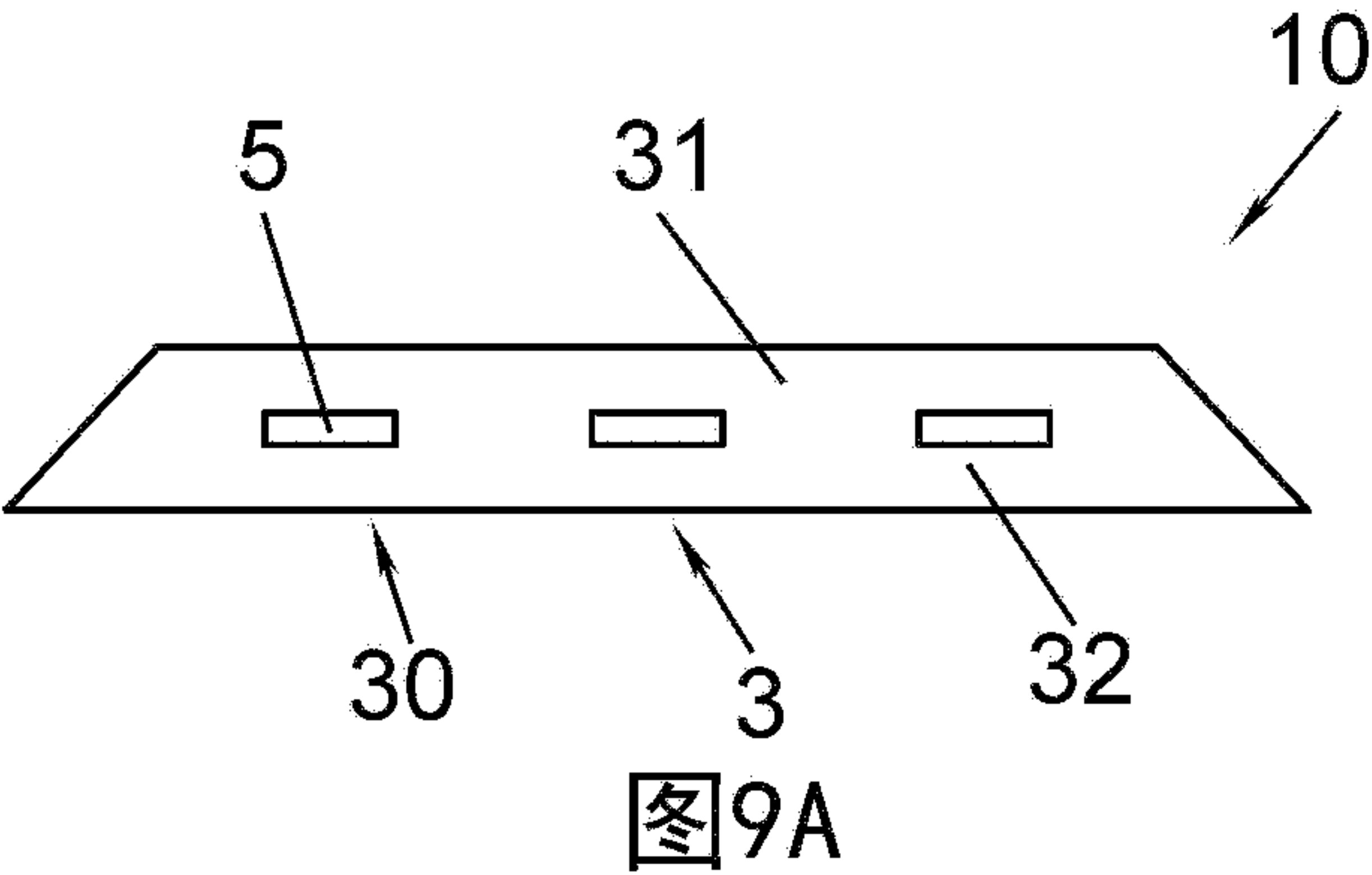


图8C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/126738

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F28D 9/02(2006.01)i; F28F 3/08(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F28D9; F28D3 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) VEN; CNABS; CNKI: 板式换热器, 换热板, 凸起, 外缘, 翻边, 加强, 肋herm, edge, raised, brim, flange, enhance, protuberant, heave, reinforce, margin, strengthen, fringe				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	CN 200950015 Y (MIU, Zhixian et al.) 19 September 2007 (2007-09-19) description, page 4 lines 21-23, figures 1-5	1-20		
A	CN 205690942 U (SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO., LTD.) 16 November 2016 (2016-11-16) entire document	1-20		
A	CN 1930440 A (BEHR GMBH & CO., KG.) 14 March 2007 (2007-03-14) entire document	1-20		
A	JP 2000105096 A (HISAKA WORKS LTD.) 11 April 2000 (2000-04-11) entire document	1-20		
A	DE 202016106346 U1 (KAORI HEAT TREAT CO., LTD.) 23 February 2017 (2017-02-23) entire document	1-20		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
<table><tr><td>* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td><td>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family</td></tr></table>			* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 14 January 2021		Date of mailing of the international search report 21 January 2021		
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/126738

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	200950015	Y	19 September 2007	None			
CN	205690942	U	16 November 2016	None			
CN	1930440	A	14 March 2007	WO	2005088223	A1	22 September 2005
				CN	100516760	C	22 July 2009
				EP	1725824	B1	02 December 2015
				JP	2007527984	A	04 October 2007
				WO	2005088223	A8	22 February 2007
				KR	20060130207	A	18 December 2006
				EP	1725824	A1	29 November 2006
				JP	4944009	B2	30 May 2012
JP	2000105096	A	11 April 2000	None			
DE	202016106346	U1	23 February 2017	None			

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/126738
A. 主题的分类 F28D 9/02(2006.01)i; F28F 3/08(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F28D9; F28D3 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) VEN;CNABS;CNKI:板式换热器, 换热板, 凸起, 外缘, 翻边, 加强, 肋herm, edge, raised, brim, flange, enhance, protuberant, heave, reinforce, margin, strengthen, fringe		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 200950015 Y (缪志先等) 2007年 9月 19日 (2007 - 09 - 19) 说明书第4页第21-23行, 图1-5	1-20
A	CN 205690942 U (上海加冷松芝汽车空调股份有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-20
A	CN 1930440 A (贝洱两合公司) 2007年 3月 14日 (2007 - 03 - 14) 全文	1-20
A	JP 2000105096 A (HISAKA WORKS LTD) 2000年 4月 11日 (2000 - 04 - 11) 全文	1-20
A	DE 202016106346 U1 (KAORI HEAT TREAT CO LTD) 2017年 2月 23日 (2017 - 02 - 23) 全文	1-20
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2021年 1月 14日		国际检索报告邮寄日期 2021年 1月 21日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 董统永 电话号码 86-010-62084866

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/126738

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	200950015	Y	2007年 9月 19日	无			
CN	205690942	U	2016年 11月 16日	无			
CN	1930440	A	2007年 3月 14日	WO	2005088223	A1	2005年 9月 22日
				CN	100516760	C	2009年 7月 22日
				EP	1725824	B1	2015年 12月 2日
				JP	2007527984	A	2007年 10月 4日
				WO	2005088223	A8	2007年 2月 22日
				KR	20060130207	A	2006年 12月 18日
				EP	1725824	A1	2006年 11月 29日
				JP	4944009	B2	2012年 5月 30日
JP	2000105096	A	2000年 4月 11日	无			
DE	202016106346	U1	2017年 2月 23日	无			