



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104220803 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201380020885. 5

E04H 7/18(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 02. 28

(30) 优先权数据

2012-101266 2012. 04. 26 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 10. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/055509 2013. 02. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/161385 JA 2013. 10. 31

(71) 申请人 株式会社 IHI

地址 日本东京都

(72) 发明人 内山寻雄

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 肖日松 李婷

(51) Int. Cl.

F17C 3/04(2006. 01)

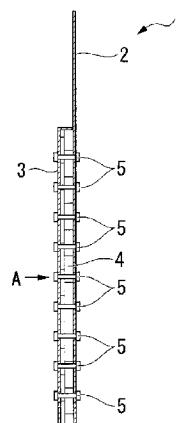
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

独立衬垫单元和罐的建设方法

(57) 摘要

独立衬垫单元(1), 将板状的外槽衬垫板(2)、板状的副屏障板(3)以及配置于外槽衬垫板(2)与副屏障板(3)之间的低温隔热材料层(4)一体化而构成。依据该独立衬垫单元(1), 在罐的建设时, 能够实现通过并行地进行外槽侧板的形成和罐内部构造的形成而引起的工期缩短, 并且, 能够使独立衬垫单元(1)的操作性提高。



1. 一种独立衬垫单元,其特征在于,板状的外槽衬垫板、板状的副屏障板以及配置于所述外槽衬垫板与所述副屏障板之间的低温隔热材料层一体化。

2. 根据权利要求 1 所述的独立衬垫单元,其特征在于,具备增强元件,该增强元件固定于所述外槽衬垫板、所述副屏障板以及所述低温隔热材料层的任一个或多个,并且,使刚性提高。

3. 根据权利要求 2 所述的独立衬垫单元,其特征在于,所述增强元件是贯通所述外槽衬垫板、所述副屏障板以及所述低温隔热材料层的锚定螺栓。

4. 根据权利要求 2 所述的独立衬垫单元,其特征在于,所述增强元件是固定于所述外槽衬垫板的肋。

5. 一种罐的建设方法,其特征在于,具有:

竖立设置根据权利要求 1~4 的任一项所述的独立衬垫单元的工序;

在所述独立衬垫单元的所述外槽衬垫板侧形成混凝土制的外槽侧板的工序;以及

与形成所述外槽侧板的工序并行地在所述独立衬垫单元的所述副屏障板侧形成罐内部构造的工序。

独立衬垫单元和罐的建设方法

技术领域

[0001] 本发明涉及独立衬垫单元和罐的建设方法。

[0002] 本申请基于 2012 年 4 月 26 日在日本申请的日本特愿 2012-101266 号而主张优先权,将其内容引用于此。

背景技术

[0003] LNG(Liquefied Natural Gas,液化天然气)等低温液化气体例如由具有金属制的内槽和混凝土制的外槽的圆筒形状的双重壳罐存积。这样的双重壳罐,一般而言,按照这样的顺序建设:首先,将混凝土制的外槽侧板从根基起沿高度方向分成多段而形成,在其内部形成外槽顶部并将该外槽顶部抬起,在外槽顶部的下方将内槽侧板同样地沿高度方向分成多段而形成。

[0004] 在这样的现有的建设方法中,有必要在到将外槽侧板构筑至某种程度的高度为止的期间,预先在外槽侧的内侧设置大的模框。因此,不能在外槽侧板的内侧进行形成罐内部构造的作业。例如,在罐内部,设置有用于将内槽侧板和底板接合的环形板(上述内部构造),但如果不在外槽侧板堆积 3~4 段之后,则不能进行用于设置该环形板的作业。

[0005] 另一方面,在专利文献 1 中,公开了使用将外槽衬垫板和预制混凝土一体化而得到的附带外槽衬垫的预制模框的方法。依据该方法,通过将该附带外槽衬垫的预制模框设置于根基上而用作混凝土浇铸的模框,从而能够并行地进行外槽下部的构筑和罐内部构造的形成。

[0006] 现有技术文献

专利文献

专利文献 1:日本特开 2010-106501 号公报。

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

例如,还考虑应用专利文献 1 而将外槽衬垫板和外槽侧板的一部分一体化而作为模框(独立衬垫单元)。然而,如果使外槽衬垫板和混凝土制的外槽侧板一体化,则一体化的构造体的重量变大,输送作业负担增加或输送成本增加,因而模框的操作性变差。

[0008] 本发明是鉴于上述的问题点而做出的,其目的在于,能够实现通过并行地进行外槽侧板的形成和罐内部构造的形成而引起的工期缩短,并且,使独立衬垫单元的操作提高。

[0009] 用于解决课题的方案

本发明作为用于解决上述课题的方案而采用以下的构成。

[0010] 本发明的第 1 方式所涉及独立衬垫单元,将板状的外槽衬垫板、板状的副屏障板以及配置于上述外槽衬垫板与上述副屏障板之间的低温隔热材料层一体化而构成。

[0011] 本发明的第 2 方式所涉及独立衬垫单元,在上述第 1 方式中,具备增强元件,该

增强元件固定于上述外槽衬垫板、上述副屏障板以及上述低温隔热材料层的任一个或多个,并且,使刚性提高。

[0012] 本发明的第3方式所涉及的独立衬垫单元,在上述第2方式中,上述增强元件是贯通上述外槽衬垫板、上述副屏障板以及上述低温隔热材料层的锚定螺栓。

[0013] 本发明的第4方式所涉及的独立衬垫单元,在上述第2方式中,上述增强元件是固定于上述外槽衬垫板的肋。

[0014] 本发明的第5方式所涉及的建设方法,具有:竖立设置上述第1~第4任一个方式所涉及的独立衬垫单元的工序;在上述独立衬垫单元的上述外槽衬垫板侧形成混凝土制的外槽侧板的工序;与形成上述外槽侧板的工序并行地在上述独立衬垫单元的上述副屏障板侧形成罐内部构造的工序。

[0015] 发明的效果

依据本发明,由外槽衬垫板、副屏障板以及低温隔热材料层形成独立衬垫单元。这样的独立衬垫单元,未将混凝土制的外槽侧板一体化,因而与将外槽侧板一体化的独立衬垫单元相比,能够轻质化,操作性提高。而且,本发明的独立衬垫单元,在形成混凝土制的侧板时,能够用作模框,因而能够与外槽侧板的形成并行地进行罐内部构造的形成。因此,依据本发明,能够实现通过并行地进行外槽侧板的形成和罐内部构造的形成而引起的工期缩短,并且,能够使独立衬垫单元的操作性提高。

附图说明

[0016] 图1A是示出本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的概略构成的纵截面图。

[0017] 图1B是示出本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的概略构成的从图1A的箭头A的方向观看时的向视图。

[0018] 图2是示意性地示出具有本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的概略构成的截面图。

[0019] 图3A是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0020] 图3B是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0021] 图3C是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0022] 图4A是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0023] 图4B是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0024] 图4C是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0025] 图5A是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0026] 图 5B 是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0027] 图 5C 是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0028] 图 6A 是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0029] 图 6B 是用于说明使用本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的罐的建设方法的示意图。

[0030] 图 7A 是示出本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的变形例的概略构成的纵截面图。

[0031] 图 7B 是示出本发明的一个实施方式所涉及的独立衬垫单元的变形例的概略构成的从图 7A 的箭头 B 的方向观看时的向视图。

具体实施方式

[0032] 以下,参照附图,对本发明所涉及的独立衬垫单元及罐的建设方法的一个实施方式进行说明。此外,在以下的附图中,为了将各部件设为能够识别的大小,适当变更各部件的比例尺。

[0033] 图 1A 和图 1B 是示出本实施方式的独立衬垫单元 1 的概略构成的图,图 1A 是纵截面图,图 1B 是从图 1A 的箭头 A 的方向观看时的向视图。如图 1A 所示,本实施方式的独立衬垫单元 1,将外槽衬垫板 2、副屏障板 3、低温隔热材料层 4 以及锚定螺栓 5(增强元件)一体化而构成。

[0034] 外槽衬垫板 2 是由例如不锈钢构成的板材,构成后述的罐 10 所具备的外槽衬垫 19 的一部分。该外槽衬垫板 2,如图 1B 所示,成为与副屏障板 3 相同的宽度且比副屏障板 3 更高(长)的矩形状。

[0035] 副屏障板 3 是由例如 9% 镍钢构成的板材,构成后述的罐 10 所具备的副屏障 17 的一部分。该副屏障板 3,如图 1B 所示,成为与外槽衬垫板 2 相同的宽度且比外槽衬垫板 2 更低(短)的大致矩形状。另外,副屏障板 3,在外槽衬垫板 2 与下端的位置一致的状态下,相对于外槽衬垫板 2 而隔开一定的间隔而对置地配置。此外,副屏障板 3 的上端部弯折至外槽衬垫板 2 侧,与外槽衬垫板 2 连接。

[0036] 低温隔热材料层 4 配置于外槽衬垫板 2 与副屏障板 3 之间,被外槽衬垫板 2 和副屏障板 3 夹持,由此,被支撑。该低温隔热材料层 4 构成后述的罐 10 所具备的第 2 低温隔热层 18 的一部分。该低温隔热材料层 4 由例如发泡玻璃或 PUF(硬质氨基甲酸酯泡沫)等低温隔热材料形成。

[0037] 锚定螺栓 5 贯通外槽衬垫板 2、副屏障板 3 以及低温隔热材料层 4,并且,将这些部件缔结。该锚定螺栓 5,如图 1B 所示,例如,以一定的间距上下左右设置多个。这样的锚定螺栓 5 提高外槽衬垫板 2、副屏障板 3 以及低温隔热材料层 4 的缔结力,使独立衬垫单元 1 的刚性提高。

[0038] 图 2 是示意性地示出具备本实施方式的独立衬垫单元 1 的罐 10 的概略构成的截面图。此外,在图 2 中,将设置有本实施方式的独立衬垫单元 1 的罐 10 的拐角部分放大而

图示。

[0039] 如图 2 所示,罐 10 具备根基 11、外槽 12、底部 13、内槽 14、弹性覆层 15、第 1 低温隔热层 16、副屏障 17、第 2 低温隔热层 18、外槽衬垫 19 以及锚定带 20。此外,在图 2 中未示出,罐 10 还具备输出泵或检修孔等设备。

[0040] 根基 11 是支承外槽 12 或内槽 14 等的由钢筋混凝土构成的地基。外槽 12 是以包围内槽 14 的方式直接形成于根基 11 上的圆筒形状的混凝土制容器。该外槽 12 由形成周面的外槽侧板 12a 和覆盖外槽侧板 12a 的上部的的外槽顶部 12b 构成。此外,外槽 12 形成罐 10 的最外壳。这样的存在于外槽 12 的内侧的部件成为本发明中的罐内部构造。

[0041] 底部 13 在被外槽侧板 12a 包围的区域形成于根基 11 上。该底部 13,如图 2 的放大图所示,具备设置于最下层的底衬垫板 13a、设在底衬垫板 13a 上的干砂层 13b、设在该干砂层 13b 上的发泡玻璃层 13c 以及设在该发泡玻璃层 13c 上的 2 层干砂层 13d。另外,底部 13,在罐 10 的拐角附近,如图 2 的放大图所示,具备设在底衬垫板 13a 上的调平混凝土 13e、设在调平混凝土 13e 上的珠光体混凝土块 13f 以及设在珠光体混凝土块 13f 上并支撑后述的环形板 14d 的钢筋混凝土 13g。

[0042] 内槽 14 是在外槽 12 的内部形成于底部 13 上的圆筒形状的金属(例如,9%镍钢)制的容器。该内槽 14 由形成周面的内槽侧板 14a、覆盖内槽侧板 14a 的上部的内槽顶部 14b、配置于底部 13 上的内槽地板 14c 以及将内槽侧板 14a 和内槽地板 14c 连接的环形板 14d 构成。

[0043] 弹性覆层 15 设置于内槽侧板 14a 的外侧,包围内槽侧板 14a 的整周。第 1 低温隔热层 16 设置于弹性覆层 15 的外侧,包围弹性覆层 15 的整周。该第 1 低温隔热层 16 由例如珠光体形成。副屏障 17 设置为夹着弹性覆层 15 和第 1 低温隔热层 16 并包围内槽 14 的下部,是为了在万一内槽 14 破损而使 LNG 等漏出时拦阻 LNG 等而设置的。该副屏障 17 通过沿内槽 14 的周方向将多个本实施方式的独立衬垫单元 1 的副屏障板 3 接合而形成。第 2 低温隔热层 18 设置于副屏障 17 的外侧,包围副屏障 17 的整周。该第 2 低温隔热层 18 通过沿内槽 14 的周方向将多个本实施方式的独立衬垫单元 1 的低温隔热材料层 4 接合而形成。外槽衬垫 19 设置于外槽侧板 12a 的内侧,设在外槽侧板 12a 的整面。该外槽衬垫 19 的下部通过沿内槽 14 的周方向将多个本实施方式的独立衬垫单元 1 的外槽衬垫板 2 接合而形成。锚定带 20 掩埋设置于内槽侧板 14a 与外槽侧板 12a 之间,支撑内槽侧板 14a。

[0044] 接下来,参照图 3A~图 6B,对具有这样的构成的罐 10 的建设方法进行说明。

[0045] 最初,构筑根基 11,在该根基 11 上竖立设置本实施方式的独立衬垫单元 1。此外,独立衬垫单元 1,在从上方观看的情况下,以圆环状排列多个,各自通过焊接来接合而配置。如果竖立设置这样的独立衬垫单元 1,则如图 3A 所示,在独立衬垫单元 1 的外侧开始外槽侧板 12a 的形成。此外,外槽侧板 12a 通过将混凝土块分成多段来层叠而形成。此外,当在独立衬垫单元 1 的外侧形成外槽侧板 12a 时,为了支撑硬化前的混凝土的液压,优选在独立衬垫单元 1 的内侧设置增强环或支柱。

[0046] 如果这样地在独立衬垫单元 1 的外侧开始外槽侧板 12a 的形成,则与外槽侧板 12a 的形成并行地,如图 3B 所示,开始作为罐内部构造的底衬垫板 13a 的设置。即,在使用本实施方式的独立衬垫单元 1 的罐 10 的建设方法中,能够在开始外槽侧板 12a 的形成的同时,在独立衬垫单元 1 的内侧开始罐内部构造的形成。

[0047] 接下来,如图 3C 所示,与外槽侧板 12a 的形成并行地,与内槽 14 的拐角对准而设置避雨部 30,在该避雨部 30 的下方经由调平混凝土 13e 而设置有珠光体混凝土块 13f。此外,由于调平混凝土 13e 薄,因而在图 3C 中省略。

[0048] 接下来,如图 4A 所示,与外槽侧板 12a 的形成并行地,在珠光体混凝土块 13f 与独立衬垫单元 1 之间,形成底部 13 的一部分。此外,在珠光体混凝土块 13f 与独立衬垫单元 1 之间形成的底部 13 空开锚定带 20 的设置空间而形成。另外,如图 4A 所示,在根基 11 的中央,设置有用于形成外槽顶部 12b 的支架 31。

[0049] 接下来,与外槽侧板 12a 的形成并行地,如图 4B 所示,在珠光体混凝土块 13f 上设置钢筋混凝土 13g。而且,如图 4C 所示,由支柱 32 支承,同时,形成外槽顶部 12b。此外,如图 4C 所示,在超出独立衬垫单元 1 而形成外槽侧板 12a 之后,在超出独立衬垫单元 1 的部位形成外槽衬垫 19。

[0050] 接下来,与外槽侧板 12a 的形成并行地,在已经形成的外槽侧板 12a 的一部分形成支撑台 33 而支撑外槽顶部 12b,并且,将支架 31 和支柱 32 除去。此外,如果完成外槽顶部 12b,则如图 5A 所示,形成底部 13 的干砂层 13b 和发泡玻璃层 13c。此外,由于干砂层 13b 薄,因而在图 5A 中省略。

[0051] 接下来,与外槽侧板 12a 的形成并行地,如图 5B 所示,以悬挂于外槽顶部 12b 的方式形成内槽顶部 14b。然后,等待外槽侧板 12a 的完成,如图 5C 所示,外槽顶部 12b 和内槽顶部 14b 通过气动吊车而上升,固定于外槽侧板 12a 的顶部。由此,外槽 12 完成。

[0052] 接下来,如图 6A 所示,在外槽 12 的内部设置用于形成内槽侧板 14a 的起重机 34。另外,在钢筋混凝土 13g 上配置有环形板 14d,在发泡玻璃层 13c 上形成干砂层 13d。接下来,如图 6B 所示,通过形成内槽侧板 14a 和内槽地板 14c 而使内槽 14 完成。最后,设置弹性覆层 15、第 1 低温隔热层 16 以及锚定带 20,由此,罐 10 完成。

[0053] 接着,对本实施方式的独立衬垫单元 1 的作用及效果进行说明。本实施方式的独立衬垫单元 1 由外槽衬垫板 2、副屏障板 3 以及低温隔热材料层 4 形成。这样的本实施方式的独立衬垫单元 1,未将混凝土制的外槽侧板 12a 一体化,因而与像现有技术那样的将外槽侧板一体化的独立衬垫单元相比,能够轻质化,操作性提高。而且,本实施方式的独立衬垫单元 1,例如,如图 3A~图 3C 所示,在形成混凝土制的外槽侧板 12a 时,能够用作模框,因而能够与外槽侧板 12a 的形成并行地进行罐内部构造的形成。因此,依据使用本实施方式的独立衬垫单元 1 的罐的建设方法,能够并行地进行外槽侧板 12a 的形成和罐内部构造的形成。即,使用本实施方式的独立衬垫单元 1 的罐的建设方法具有与形成外槽侧板 12a 的工序并行地在独立衬垫单元 1 的副屏障板 3 侧形成罐内部构造的工序。因此,能够缩短工期。这样,依据本实施方式的独立衬垫单元 1,操作性提高,而且,能够缩短工期。

[0054] 另外,在本实施方式的独立衬垫单元 1 中,具备锚定螺栓 5,该锚定螺栓 5 将外槽衬垫板 2、副屏障板 3 以及低温隔热材料层 4 缔结,使外槽衬垫板 2、副屏障板 3 以及低温隔热材料层 4 的强度提高。因此,在将独立衬垫单元 1 用作模框时,能够容易地耐受作用于独立衬垫单元 1 的混凝土的液压。此外,能够取决于锚定螺栓 5 的配置间距而使独立衬垫单元 1 的刚性变化。因此,例如,也可以基于上述混凝土的液压,确定锚定螺栓 5 的配置间距。此时,由于独立衬垫单元 1 的下部受到比上部更高的液压,因而也可以在独立衬垫单元 1 的下部,相对于上部而高密度地设置锚定螺栓 5。

[0055] 以上,参照附图,同时,对本发明的合适的实施方式进行了说明,但本发明当然不限于上述实施方式。在上述的实施方式中示出的各构成部件的各形状或组合等是一个示例,在不脱离本发明的宗旨的范围内,能够基于设计要求等而进行构成的附加、省略、置换以及其他变更。本发明不受前述的说明限定,仅受所附权利要求限定。

[0056] 例如,在上述实施方式中,作为本发明的增强元件,采用使用贯通外槽衬垫板 2、副屏障板 3 以及低温隔热材料层 4 的锚定螺栓 5 的构成。然而,本发明不限于此。例如,还能够将肋用作本发明的增强元件。图 7A 和图 7B 是示出具备肋的独立衬垫单元 1A 的概略构成的图,图 7A 是纵截面图,图 7B 是从图 7A 的箭头 B 的方向观看时的向视图。如该图所示,在该独立衬垫单元 1A 中,相对于外槽衬垫板 2,设置有多个肋 6。肋 6 具有与外槽衬垫板 2 的宽度相同的长度,沿高度方向等间隔地设置多个。通过设置这样的肋 6,从而外槽衬垫板 2 的刚性提高,与此相伴的是,独立衬垫单元 1A 的刚性也提高。即使使用这样的独立衬垫单元 1A,在用作模框时,也能够容易地耐受混凝土的液压。此外,关于肋 6,也与锚定螺栓 5 同样地,也可以在受到高的液压的独立衬垫单元 1A 的下部,相对于上部而高密度地设置。

[0057] 产业上的可利用性

依据本发明,在建设罐时,能够实现通过并行地进行外槽侧板的形成和罐内部构造的形成而引起的工期缩短,并且,能够使独立衬垫单元的操作性提高。

[0058] 符号说明

1……独立衬垫单元,1A……独立衬垫单元,2……外槽衬垫板,3……副屏障板,4……低温隔热材料层;5……锚定螺栓,6……肋,10……罐,11……根基,12……外槽,12a……外槽侧板,12b……外槽顶部,13……底部,13a……底衬垫板,13b……干砂层,13c……发泡玻璃层,13d……干砂层,13e……调平混凝土,13f……珠光体混凝土块,13g……钢筋混凝土,14……内槽,14a……内槽侧板,14b……内槽顶部,14c……内槽地板,14d……环形板,15……弹性覆层,16……第 1 低温隔热层,17……副屏障,18……第 2 低温隔热层,19……外槽衬垫,20……锚定带,31……支架,32……支柱,33……支撑台,34……起重机

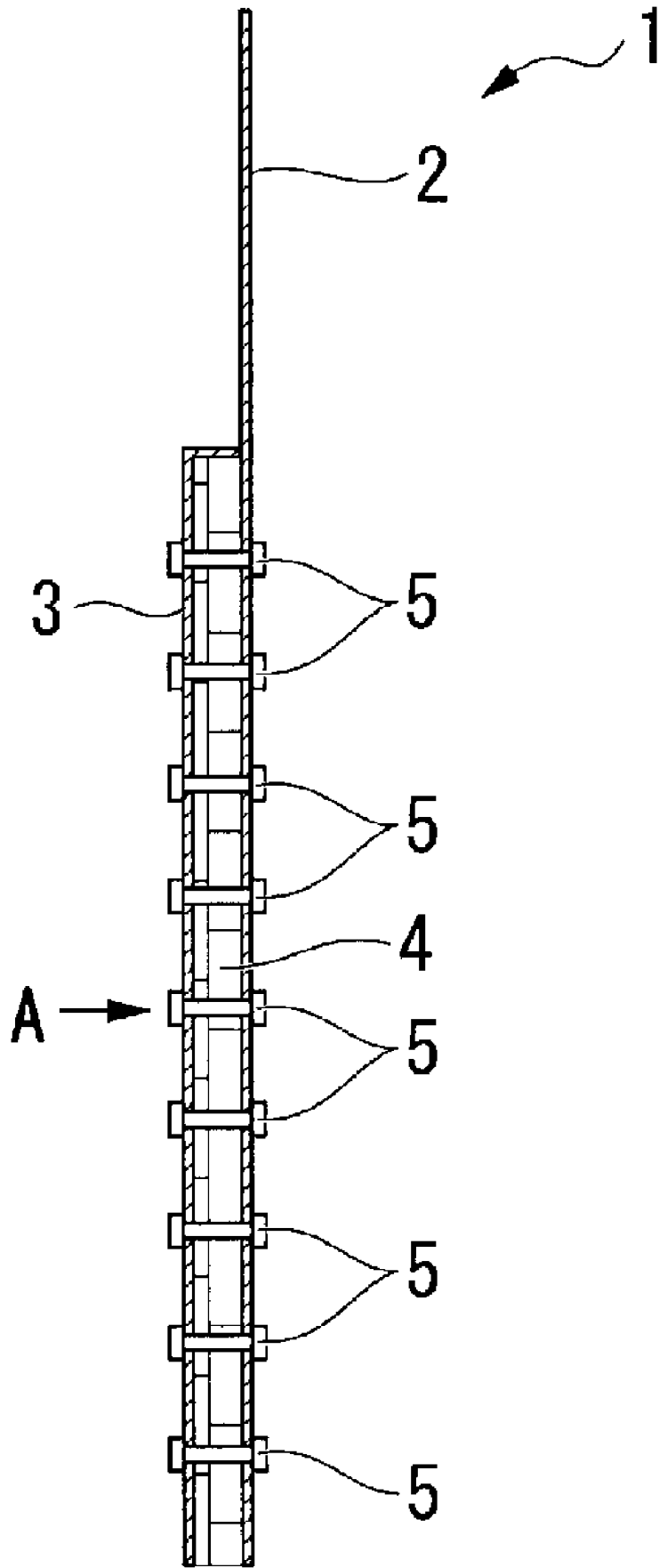


图 1A

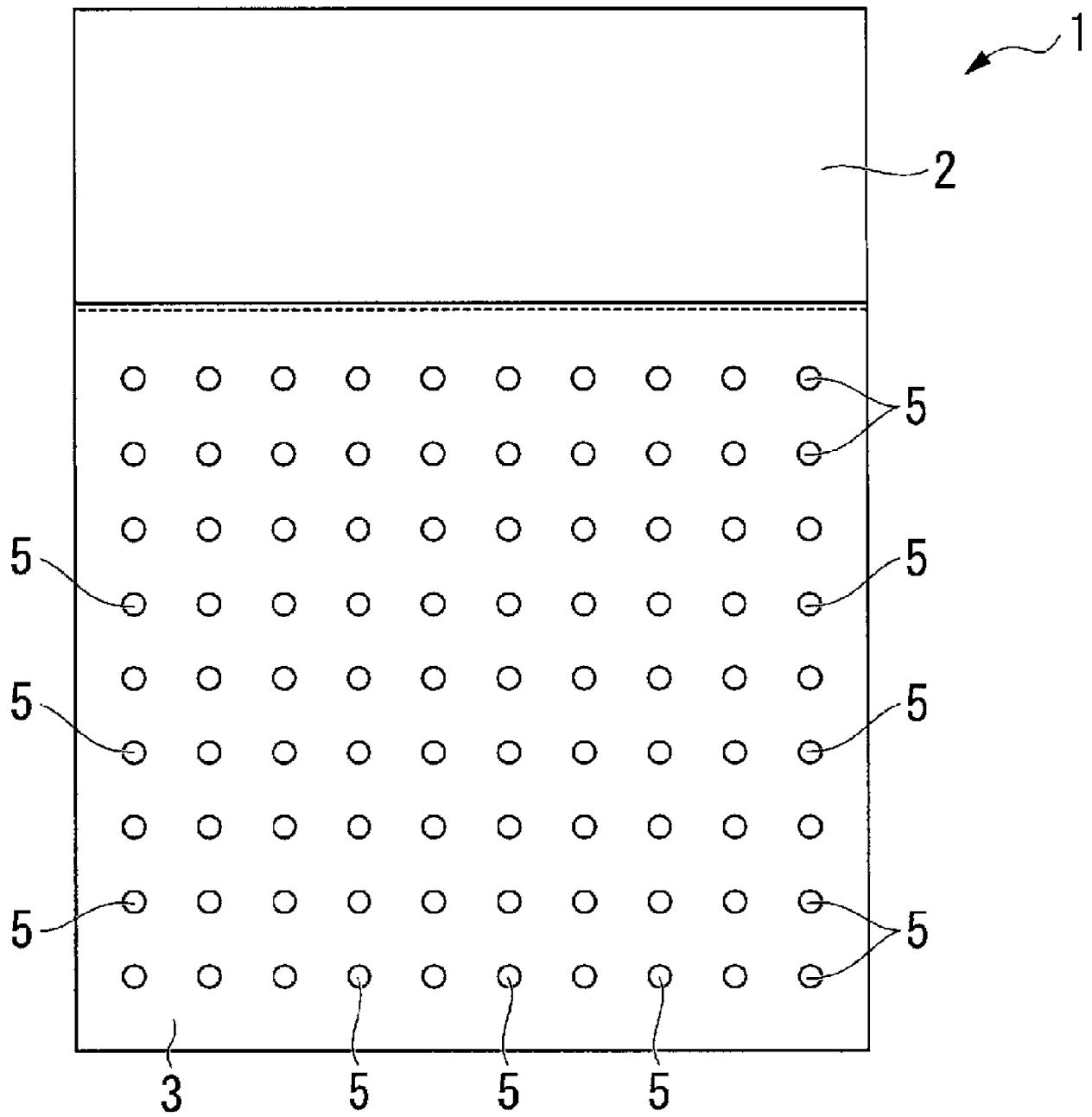


图 1B

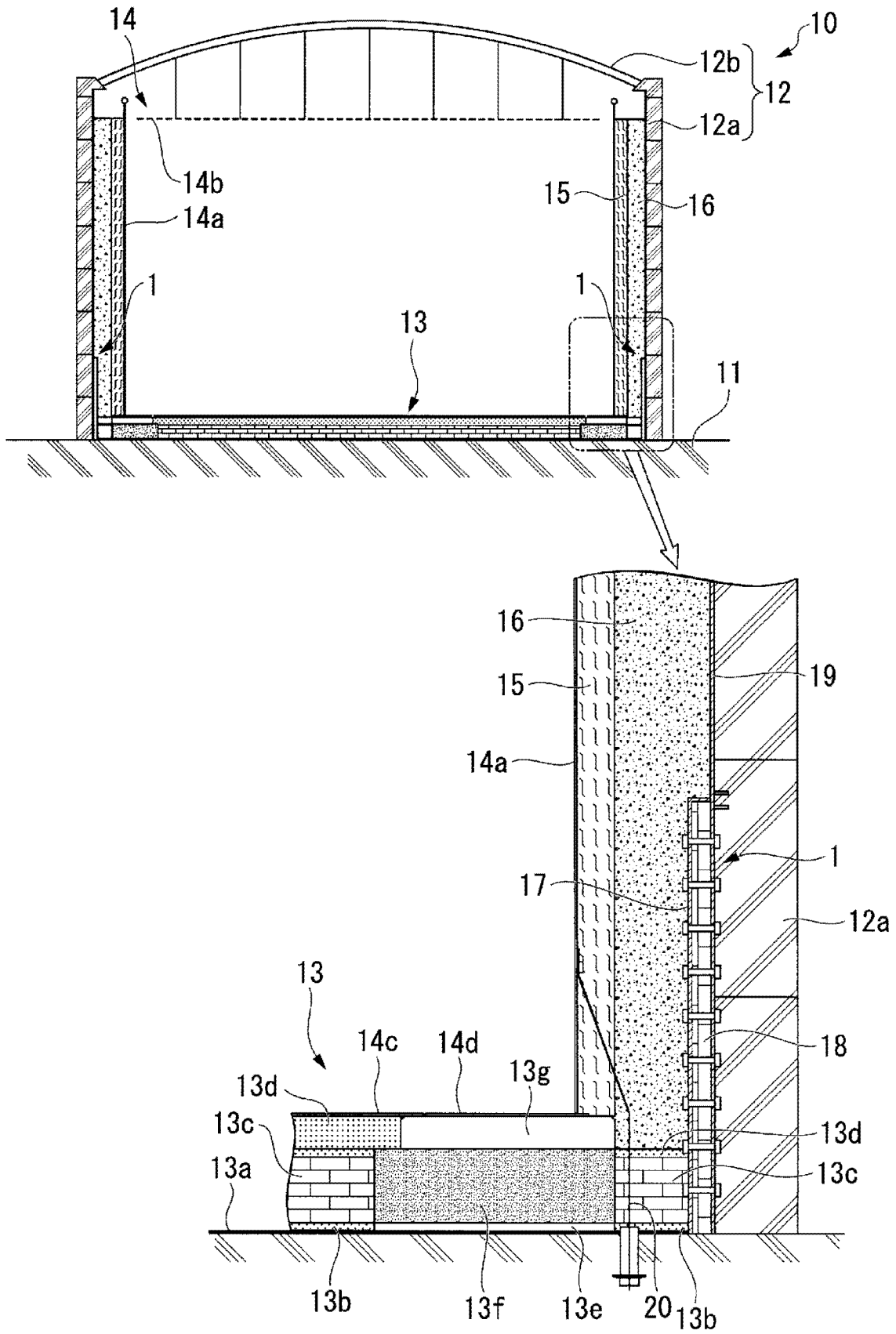


图 2

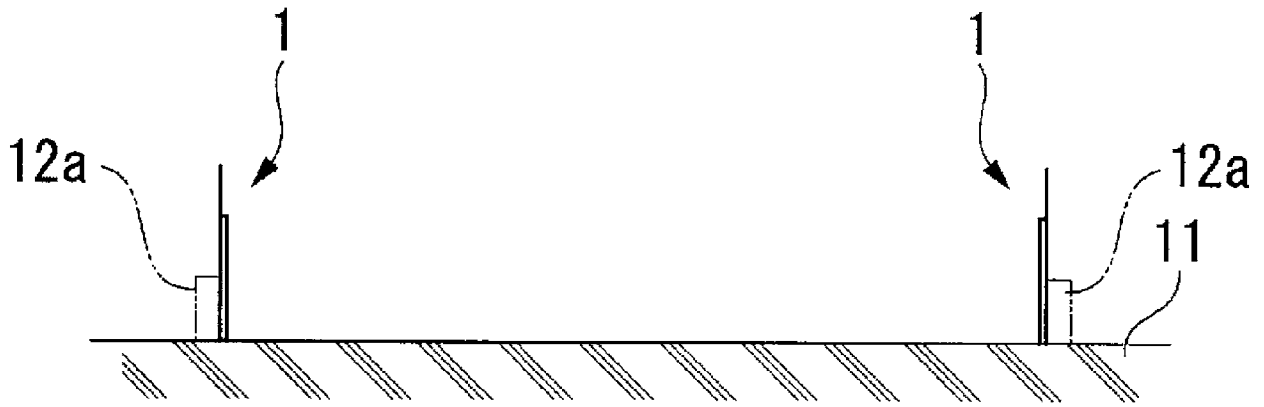


图 3A

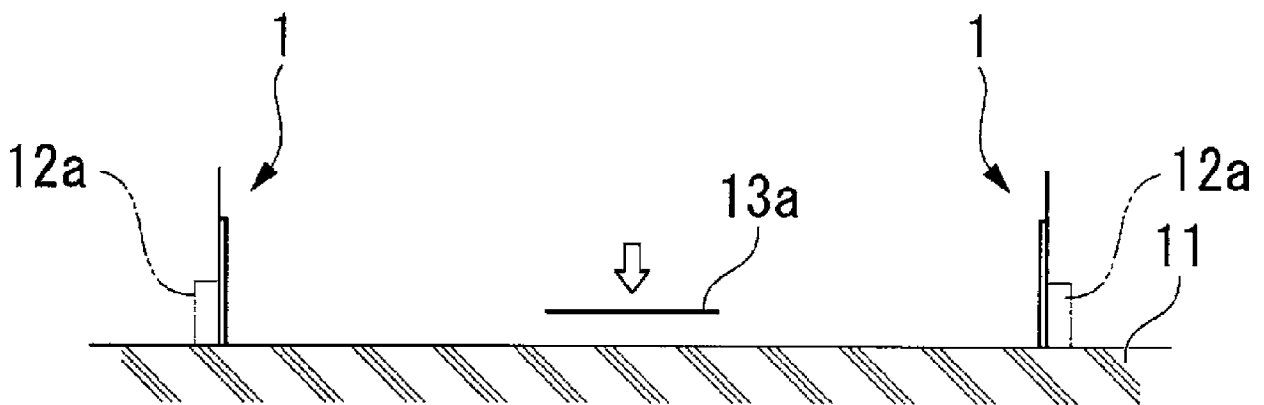


图 3B

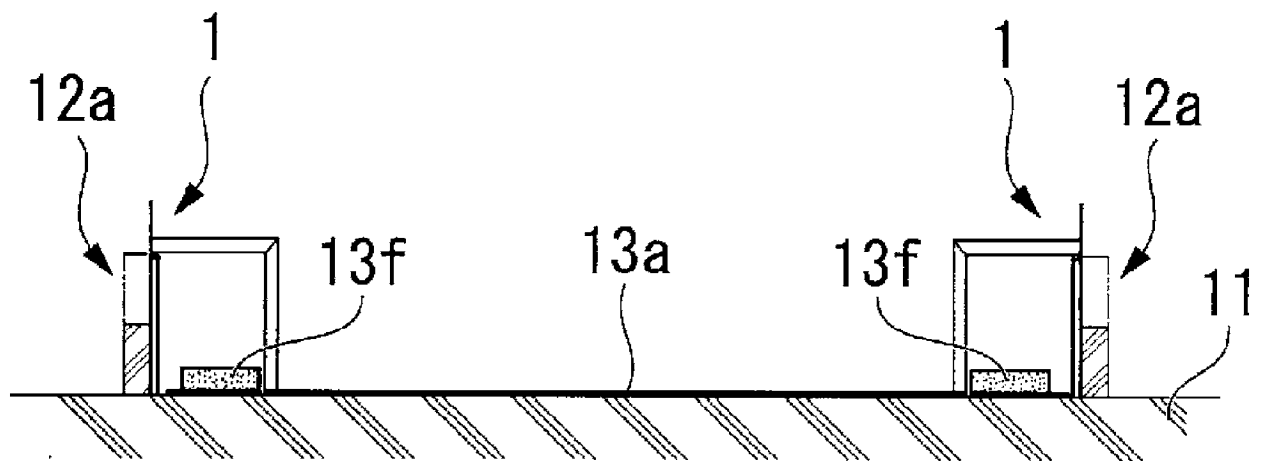


图 3C

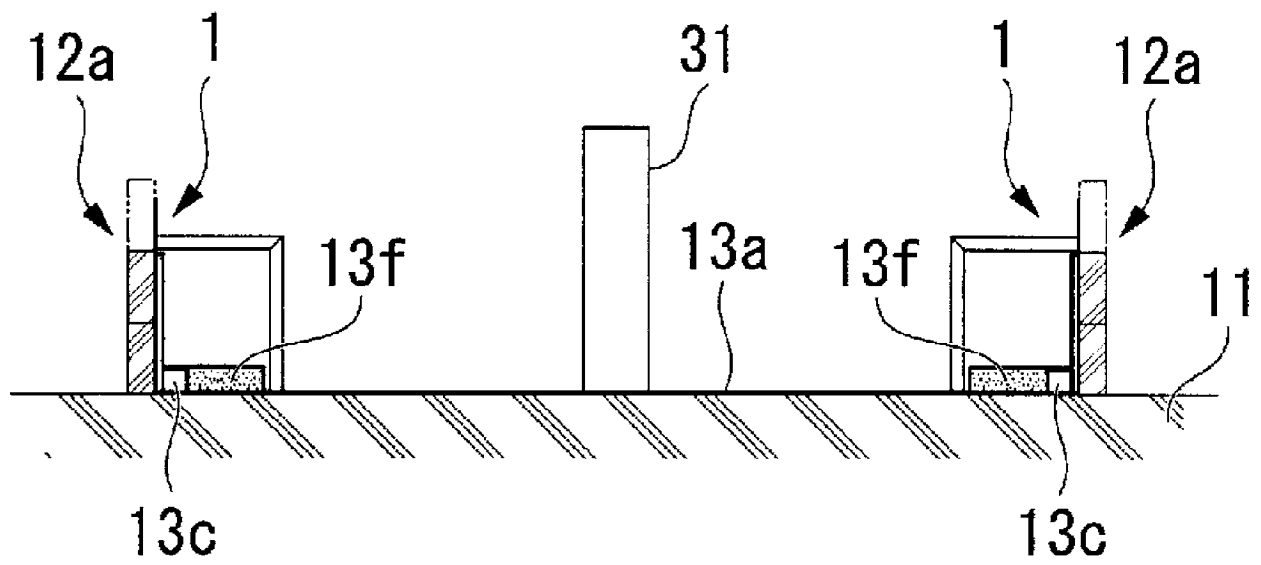


图 4A

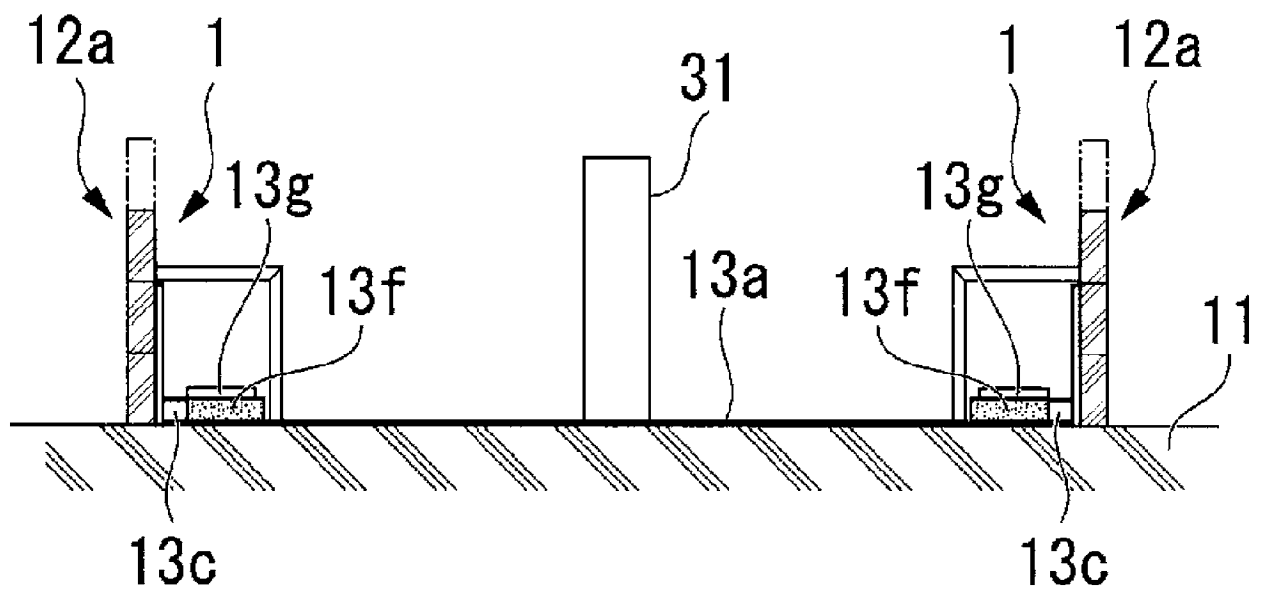


图 4B

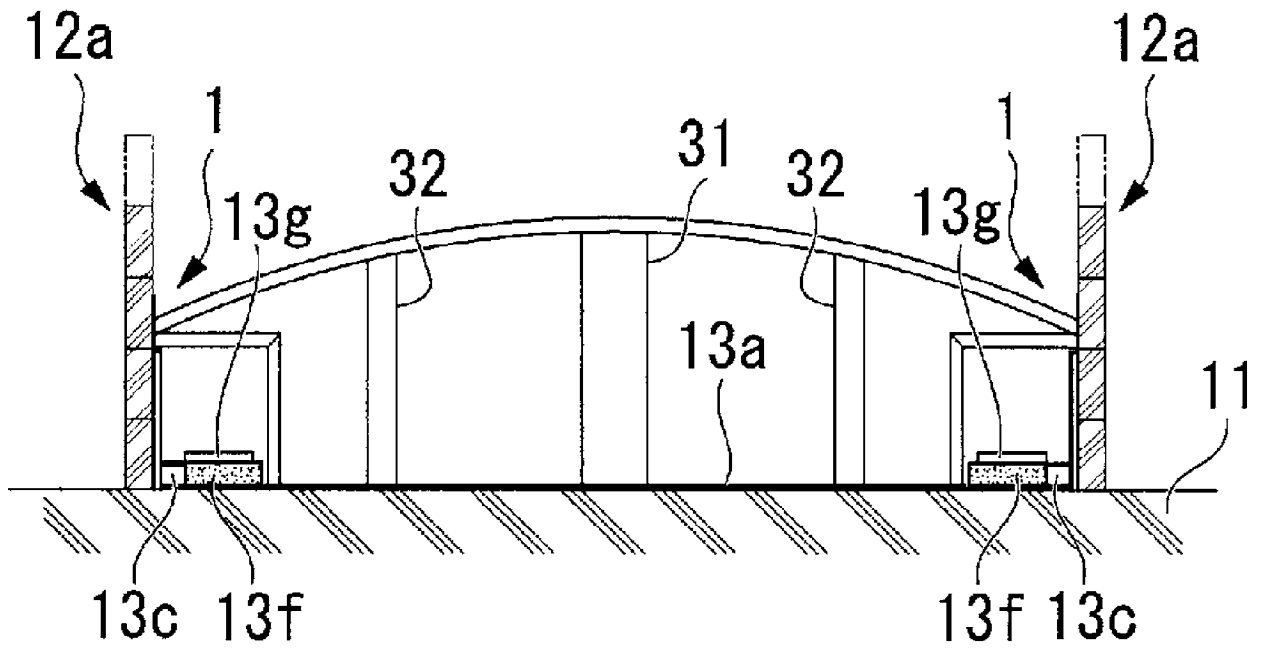


图 4C

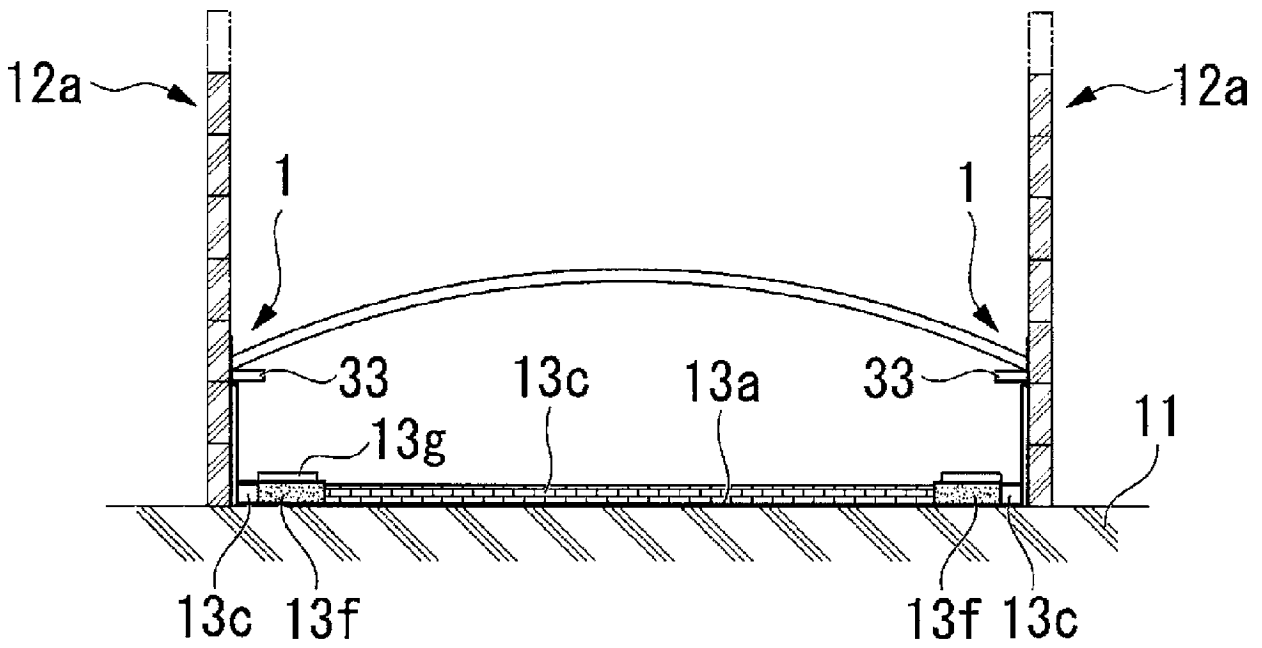


图 5A

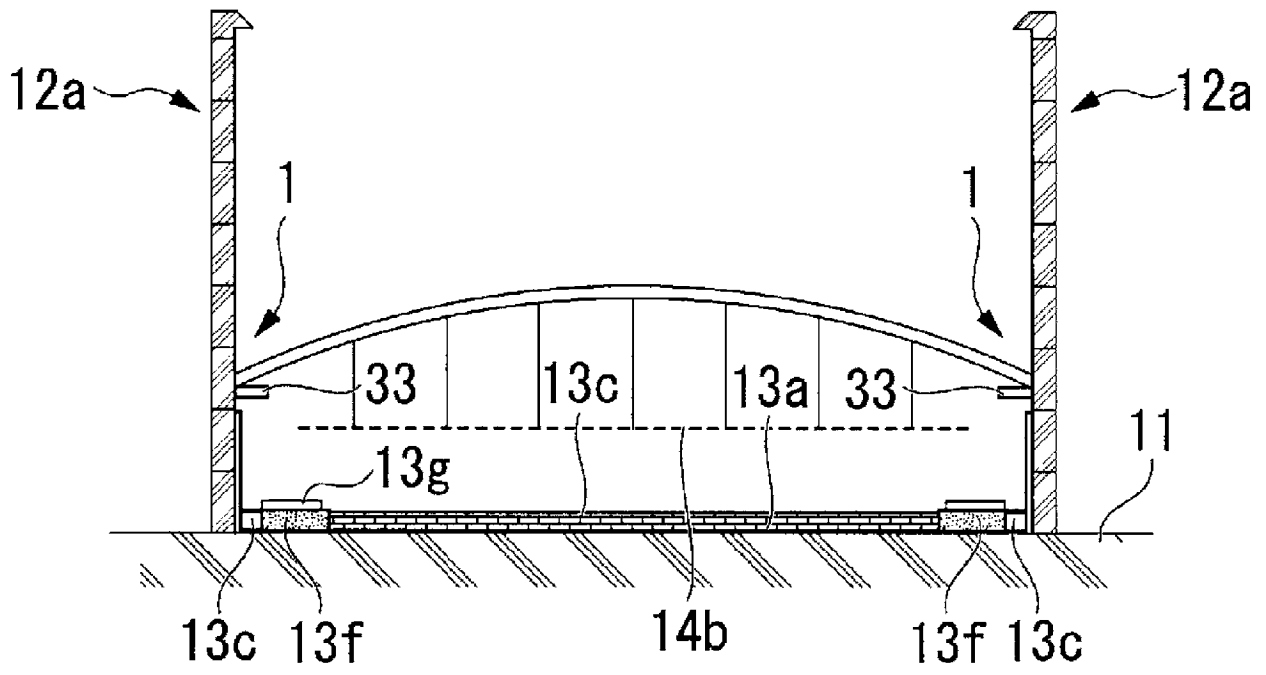


图 5B

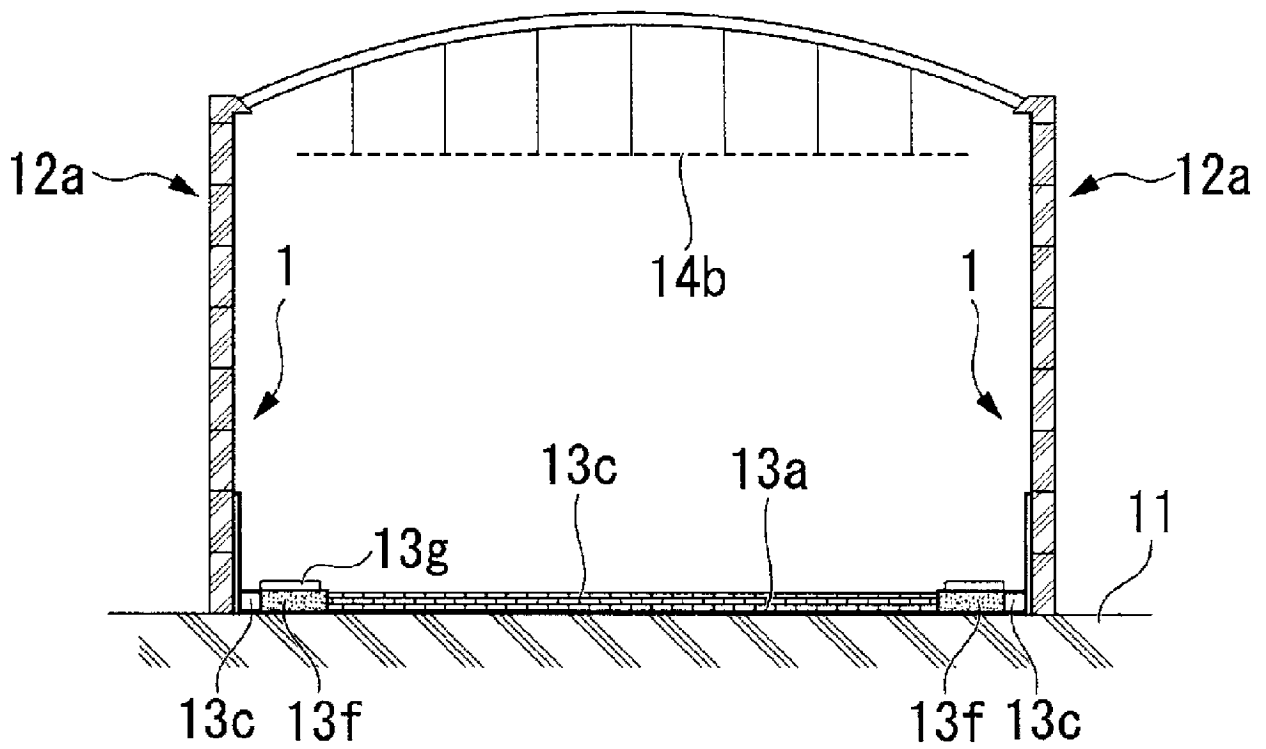


图 5C

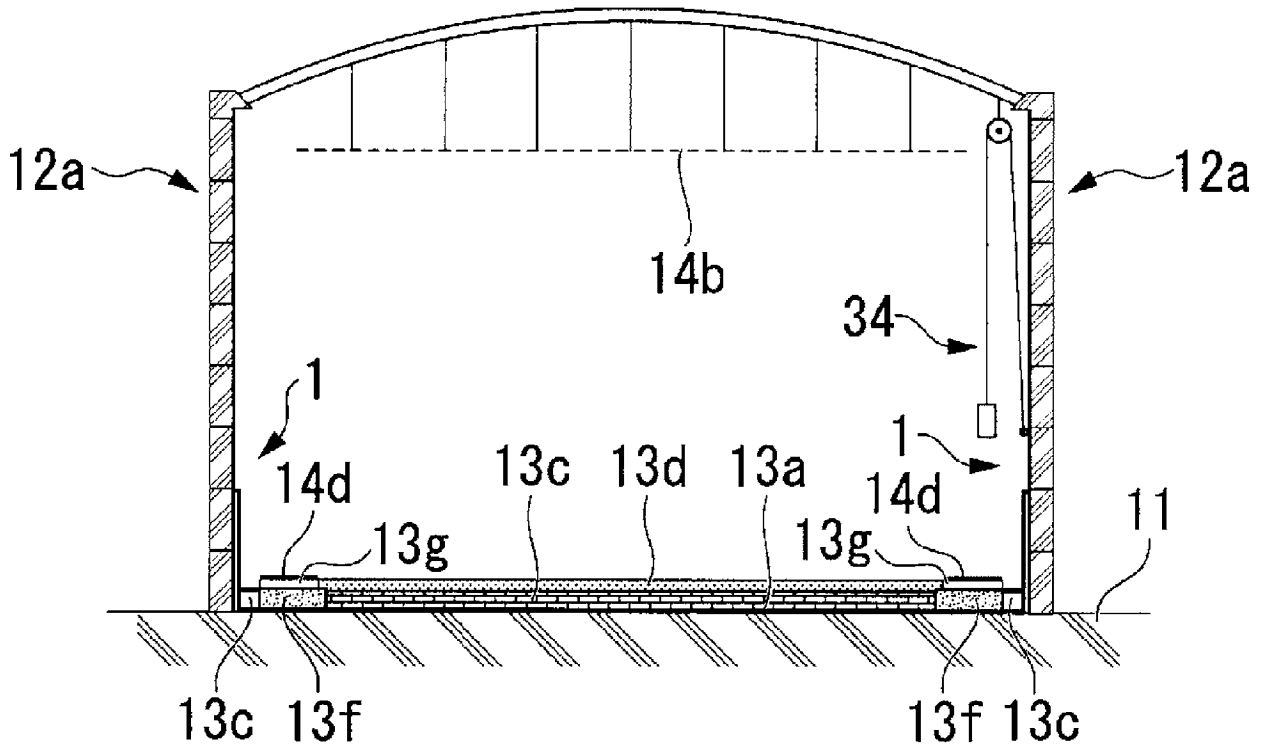


图 6A

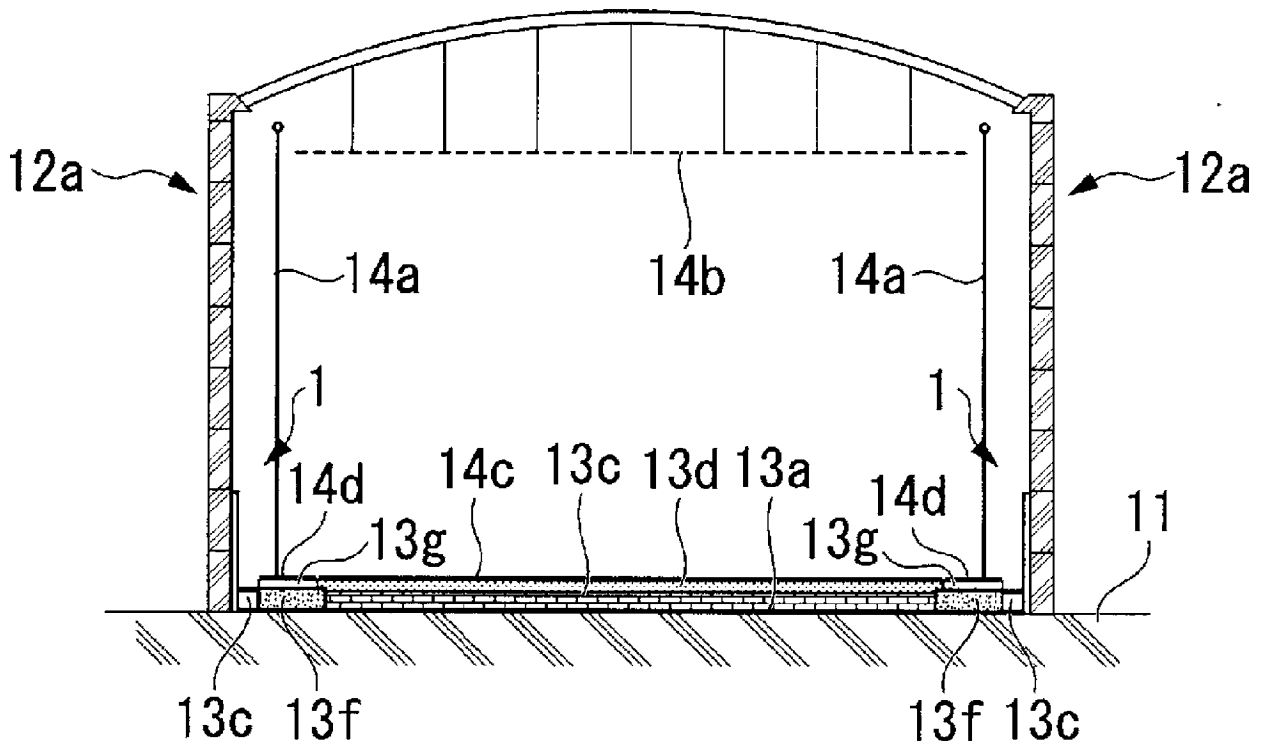


图 6B

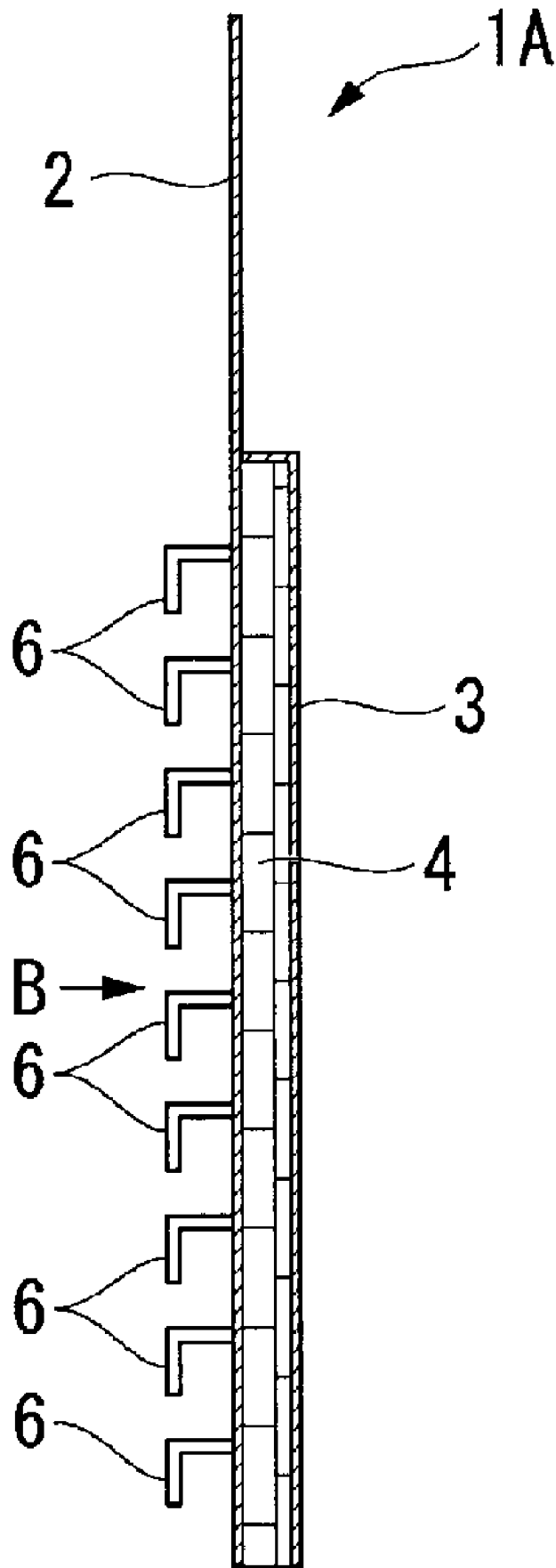


图 7A

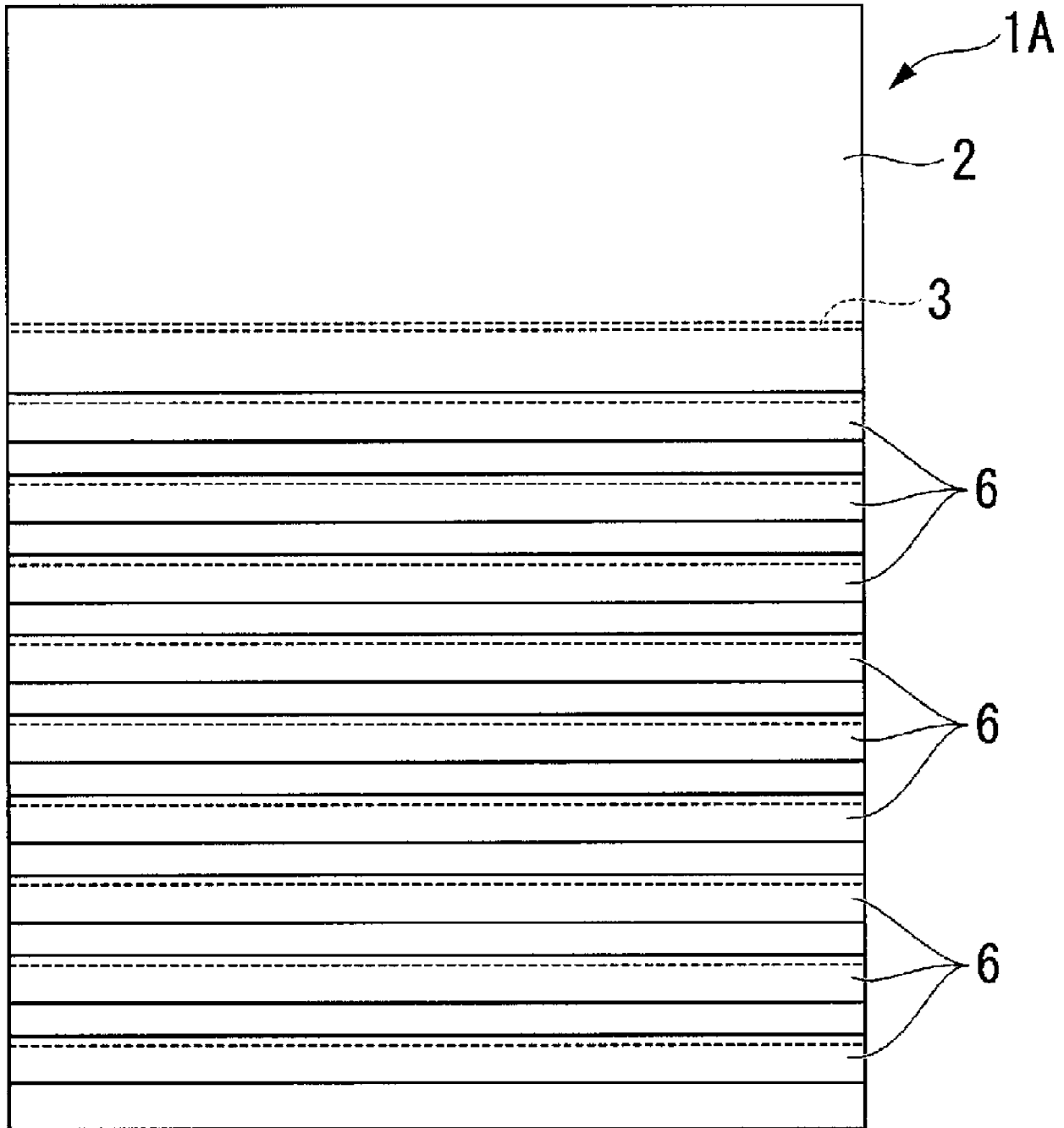


图 7B