



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203301856 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201320278557. 2

(22) 申请日 2013. 05. 21

(73) 专利权人 TCL 宏齐科技(惠州)有限公司  
地址 516001 广东省惠州市仲恺高新技术开  
发区 19 号小区

(72) 发明人 陈耀华 肖钦澄

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事  
务所 44268  
代理人 王永文 杨宏

(51) Int. Cl.  
H05K 1/11 (2006. 01)

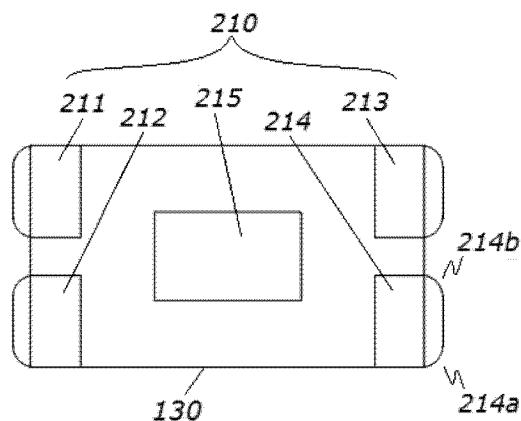
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种 SMT 元件焊盘组及其线路板

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 SMT 元件焊盘组及其线路板,该 SMT 元件焊盘组包括至少两个用于焊接同一 SMT 元件的方形焊脚,所有焊脚在整体上组成一组适配该 SMT 元件的方形的焊盘组,其中:所述焊盘组拐角处的焊脚上设置有第一倒角,所述第一倒角位于所述方形焊盘组的拐角上;由于在 SMT 元件焊盘组拐角处的焊脚上采用了第一倒角的技术手段,基于锡膏受热时呈弧形扩张渗透的原理,锡膏可以渗透到焊脚的第一倒角处,并遮盖住 SMT 元件焊盘组拐角处露出该 SMT 元件的焊脚,由此既不会使多余的锡膏受热时被挤出而粘附在 SMT 元件的侧边形成锡珠,又避免了焊接之后在焊脚的拐角位置处出现露铜的现象,进而提高了线路板焊接的品质。



1. 一种 SMT 元件焊盘组,包括至少两个用于焊接同一 SMT 元件的方形焊脚,所有焊脚在整体上组成一组适配该 SMT 元件的方形的焊盘组,其特征在于:所述焊盘组拐角处的焊脚上设置有第一倒角,所述第一倒角位于所述方形焊盘组的拐角上。

2. 根据权利要求 1 所述的 SMT 元件焊盘组,其特征在于:位于所述焊盘组边线上且焊接后超出所述 SMT 元件覆盖范围的焊脚上设置有第二倒角,所述第二倒角位于所述方形焊盘组的边线上。

3. 根据权利要求 2 所述的 SMT 元件焊盘组,其特征在于:所述第一倒角和第二倒角为倒直线角,或者所述第一倒角和第二倒角为倒曲线角。

4. 根据权利要求 3 所述的 SMT 元件焊盘组,其特征在于:所述倒曲线角包括倒圆角。

5. 根据权利要求 4 所述的 SMT 元件焊盘组,其特征在于:所述倒圆角的半径  $R$  等于其所在焊脚上两个相邻边长度  $L1$  与  $L2$  之和的八分之一。

6. 根据权利要求 5 所述的 SMT 元件焊盘组,其特征在于:当所述倒圆角的半径  $R > L1/2$  时,该半径  $R$  的取值等于  $L1/3$  和  $L2/3$  中的较小值。

7. 根据权利要求 5 所述的 SMT 元件焊盘组,其特征在于:当所述倒圆角的半径  $R > L2/2$  时,该半径  $R$  的取值等于  $L1/3$  和  $L2/3$  中的较小值。

8. 根据权利要求 5 所述的 SMT 元件焊盘组,其特征在于:所述倒圆角的半径  $R$  的取值公差范围在  $\pm 15\%$  之间。

9. 一种线路板,其表面设置有用于焊接同一 SMT 元件的焊盘组,其特征在于:所述焊盘组为权利要求 1 至 8 中任一项所述的 SMT 元件焊盘组。

## 一种 SMT 元件焊盘组及其线路板

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及焊接同一 SMT 元件的焊盘组及其线路板领域,尤其涉及的是一种可改善线路板产生锡珠和露铜问题的 SMT 元件焊盘组。

### 背景技术

[0002] 目前,线路上用于焊接同一 SMT 元件的焊脚大多是方形的,而由这些方形焊脚所组成的该 SMT 元件的焊盘组,其整体外轮廓形状通常也是方形的,若网印锡膏的钢网也按照与该 SMT 元件焊盘组 1:1 的大小比例制作成方形,则可以实现该 SMT 元件焊盘组中所有焊脚的全覆盖;而线路板在受热或回流焊后,SMT 元件焊盘组拐角位置处的锡膏就会膨胀流动,进而很容易在 SMT 元件的周边产生锡珠问题(即多余的锡膏受热后会被挤出并在其表面张力作用下形成锡珠滚动和粘附在 SMT 元件侧边的现象)。

[0003] 为此,现有技术的解决办法是,如图 1 所示,图 1 是现有技术中某 SMT 元件焊盘组与其钢网轮廓线的叠加示意图,以 LED 元件为例,该 LED 元件焊盘组 110 共有五个方形的焊脚(111、112、113、114 和 115)组成一个整体上呈长方形的形状,其中的四个焊脚(111、112、113 和 114)分别位于该长方形的上下左右四个拐角处,另一个焊脚 115 位于该长方形的中心位置处,而该 LED 元件的钢网轮廓线 120 也是一个长方形,且与 LED 元件焊盘组 110 的长方形相重合;通常情况下会将钢网轮廓线 120 的四个拐角(例如右下拐角 124)做成倒圆角或倒直角(如图 1 所示),这样线路板在焊接后就可防止在 LED 元件周边产生锡珠。

[0004] 但是,焊接时锡膏会受热呈弧形扩张渗透,难以渗透到 LED 元件焊盘组 110 的拐角处,而为了实现 SMT 焊接爬坡效应以增加焊接的牢固性,通常都会将 LED 元件焊盘组 110 的长度设计得比 LED 元件 130 的长度要长一点;仍以图 1 中的 LED 元件焊盘组为例,结合图 2 所示,图 2 是现有技术中某 SMT 元件外轮廓线与其焊盘组的叠加示意图,由于元件 130 的长度比 LED 焊盘组 110 的长度略短一点,焊接后所述 LED 元件 130 居中固定在该 LED 焊盘组 110 之上,尽管 LED 元件 130 可以完全覆盖住 LED 元件焊盘组 110 中心处的焊脚 115,然而所述 LED 元件 130 的两端仍无法完全覆盖住 LED 元件焊盘组 110 中拐角(例如右下拐角 124)处的焊脚 114(类似的还有焊脚 111、112 和 113),从而就导致了线路板出现可以目视到的露铜现象。

[0005] 因此,现有技术尚有待改进和发展。

### 实用新型内容

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种 SMT 元件焊盘,可在不产生锡珠的前提下避免出现露铜的现象。

[0007] 同时,本实用新型还提供一种线路板,其焊盘在焊接 SMT 元件之后既不会产生锡珠又不会出现露铜的问题。

[0008] 本实用新型的技术方案如下:一种 SMT 元件焊盘组,包括至少两个用于焊接同一 SMT 元件的方形焊脚,所有焊脚在整体上组成一组适配该 SMT 元件的方形的焊盘组,其中:

所述焊盘组拐角处的焊脚上设置有第一倒角,所述第一倒角位于所述方形焊盘组的拐角上。

[0009] 所述的 SMT 元件焊盘组,其中:位于所述焊盘组边线上且焊接后超出所述 SMT 元件覆盖范围的焊脚上设置有第二倒角,所述第二倒角位于所述方形焊盘组的边线上。

[0010] 所述的 SMT 元件焊盘组,其中:所述第一倒角和第二倒角为倒直线角,或者所述第一倒角和第二倒角为倒曲线角。

[0011] 所述的 SMT 元件焊盘组,其中:所述倒曲线角包括倒圆角。

[0012] 所述的 SMT 元件焊盘组,其中:所述倒圆角的半径 R 等于其所在焊脚上两个相邻边长度 L1 与 L2 之和的八分之一。

[0013] 所述的 SMT 元件焊盘组,其中:当所述倒圆角的半径  $R > L1/2$  时,该半径 R 的取值等于 L1/3 和 L2/3 中的较小值。

[0014] 所述的 SMT 元件焊盘组,其中:当所述倒圆角的半径  $R > L2/2$  时,该半径 R 的取值等于 L1/3 和 L2/3 中的较小值。

[0015] 所述的 SMT 元件焊盘组,其中:所述倒圆角的半径 R 的取值公差范围在  $\pm 15\%$  之间。

[0016] 一种线路板,其表面设置有用于焊接同一 SMT 元件的焊盘组,其中:所述焊盘组为上述中任一项所述的 SMT 元件焊盘组。

[0017] 本实用新型所提供的一种 SMT 元件焊盘组及其线路板,由于在 SMT 元件焊盘组拐角处的焊脚上采用了第一倒角的技术手段,基于锡膏受热时呈弧形扩张渗透的原理,锡膏可以渗透到焊脚的第一倒角处,并遮盖住 SMT 元件焊盘组拐角处露出该 SMT 元件的焊脚,由此既不会使多余的锡膏受热时被挤出而粘附在 SMT 元件的侧边形成锡珠,又避免了焊接之后在焊脚的拐角位置处出现露铜的现象,进而提高了线路板焊接的品质。

#### 附图说明

[0018] 图 1 是现有技术中某 SMT 元件焊盘组与其钢网轮廓线的叠加示意图。

[0019] 图 2 是现有技术中某 SMT 元件外轮廓线与其焊盘组的叠加示意图。

[0020] 图 3 是本实用新型线路板上的某 SMT 元件焊盘组平面示意图。

[0021] 图 4 是本实用新型某 SMT 元件外轮廓线与其焊盘组的叠加示意图。

#### 具体实施方式

[0022] 以下将结合附图,对本实用新型的具体实施方式和实施例加以详细说明,所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的具体实施方式。

[0023] 如图 3 所示,图 3 是本实用新型线路板上的某 SMT 元件焊盘组平面示意图,还是以 LED 的 SMT 元件为例,该 LED 元件焊盘组 210 也由五个方形的焊脚 (211、212、213、214 和 215) 组成一个整体上呈长方形的形状,其中的四个焊脚 (211、212、213 和 214) 分别位于该长方形的四个拐角处,另一个焊脚 215 位于该长方形的中心位置处;仍以图 3 中的 LED 元件焊盘组为例,再结合图 4 所示,图 4 是本实用新型某 SMT 元件外轮廓线与其焊盘组的叠加示意图,焊接后所述 LED 元件 130 居中固定在该 LED 焊盘组 210 之上,由于 LED 元件 130 的长度较其 LED 焊盘组 210 的长度要短,尽管 LED 元件 130 可以完全覆盖住 LED 元件焊盘组 210

中心处的焊脚 215,然而所述 LED 元件 130 的两端仍无法完全覆盖住 LED 元件焊盘组 210 中拐角(例如右下拐角 224a)处的焊脚 214(类似的还有焊脚 111、212 和 213),为了克服出现露铜的缺陷,就需要在 LED 元件焊盘组 210 拐角(例如右下拐角 224a)处的焊脚 214 上设置第一倒角,将其位于 LED 元件焊盘组 210 拐角(即右下拐角 224a)处的直角处理成第一倒角(类似处理的还有焊脚 111、212 和 213),以使锡膏在受热时可以渗透到第一倒角处,进而在焊接后就可遮盖住 LED 元件焊盘组 210 拐角处露出 LED 元件 130 的铜皮,由此既可防止焊接时产生多余的锡膏,又可避免线路板焊接后出现露铜的现象。

[0024] 进一步地,就所述焊脚 214 而言,除了将其位于 LED 元件焊盘组 210 拐角(即右下拐角 224a)处的直角处理成第一倒角,还可将其位于 LED 元件焊盘组 210 边线上且焊接后超出 LED 元件 130 覆盖范围的直角(即焊脚 214 的右上角 214b)处理成第二倒角(类似处理的还有焊脚 111、212 和 213),以使锡膏在受热时还可以渗透到第二倒角处,进而在焊接后就可遮盖住 LED 元件焊盘组 210 两端边线上露出 LED 元件 130 的铜皮,并结合第一倒角就可完全遮盖住 LED 元件焊盘组 210 露出 LED 元件 130 的铜皮,彻底杜绝线路板焊接后出现露铜的现象。

[0025] 在本实用新型线路板上的 SMT 元件焊盘的优选实施方式中,具体的,这两种类型的倒角(包括 LED 元件焊盘组 210 右下拐角 224a 和焊脚 214 的右上角 214b)既可以做成倒直线角,也可以做成倒曲线角;而在倒曲线角中,包括但不限于图 3 和图 4 中所示的倒圆角,因为倒圆角的形状更加符合锡膏受热时以弧线扩张渗透的特性,而且根据试验验证,倒圆角的效果也要优于倒直线角。

[0026] 较好的是,所述倒圆角的半径 R 在数值上可选择等于其所在方形焊脚上两个相邻边长度 L1 与 L2 之和的八分之一,实验的结果表明,此种情况下的焊接后的品质最好,既不会产生锡珠又不会出现露铜,而数值稍小的倒圆角半径 R,在焊接后也会出现少量的露铜,以及数值稍大的倒圆角半径 R,在焊接后又会产生锡珠。

[0027] 进一步地,当所述倒圆角的半径  $R > L1/2$  或  $R > L2/2$  时,该半径 R 的取值要取 L1/3 和 L2/3 中的较小值而半径 R 的取值公差范围也可选在  $\pm 15\%$  之间,这样可确保在不会露铜的前提下具有最大接触和散热面积。

[0028] 基于上述 SMT 元件焊盘组,本实用新型还提出了一种线路板,在该线路板的表面设置有一组焊盘组,用于焊接同一 SMT 元件,其中:该焊盘组为上述任一项实施例中所描述的 SMT 元件焊盘组,以提高线路板的焊接品质。

[0029] 例如,以某 SMT 元件所需线路板上的焊盘尺寸为例,所述 SMT 元件焊盘组拐角处方形焊脚的  $L1=8\text{mm}$ ,  $L2=2\text{mm}$ ,则该焊脚拐角处倒圆角的半径  $R=(L1+L2)/8=(8+2)/8=1.25\text{mm}$ ,而  $L2/2=2/2=1\text{mm}$ ,满足  $R > L2/2$  的条件,故修正后该焊脚拐角处(包括第一倒角和第二倒角)倒圆角的半径  $R=\min(L1/3, L2/3)=\min(8/3, 2/3)=2/3 \approx 0.67\text{mm}$ 。

[0030] 再如,以某 LED 元件所需线路板上的焊盘尺寸为例,所述 LED 元件焊盘组拐角处方形焊脚的  $L1=1.25\text{mm}$ ,  $L2=0.95\text{mm}$ ,则该焊脚拐角处倒圆角的半径  $R=(L1+L2)/8=(1.25+0.95)/8=0.275\text{mm}$ ,而  $L1/2=1.25/2=0.625\text{mm}$ ,  $L2/2=0.95/2=0.475\text{mm}$ ,均不满足  $R > L1/2$  或  $R > L2/2$  的条件,故该焊脚拐角处(包括第一倒角和第二倒角)倒圆角的半径  $R=0.275\text{mm}$ 。

[0031] 这种用于 SMT 焊接该 LED 元件的线路板经过实际的生产验证表明:第一个月焊接了 46018 件焊脚拐角处无倒角的线路板,其中就有 890 件线路板出现了露铜,约占 2%,而产

生锡珠的线路板也有 81 件；接下来的第二个月焊接了 84852 件焊脚拐角处倒圆角且半径  $R=0.2\text{mm}$  的线路板，其中有 553 件线路板出现了露铜，约占 0.65%，较无倒角的情况已有明显的下降，同时该月还焊接了 200 件焊脚拐角处倒圆角且半径  $R=0.35\text{mm}$  的线路板，其中产生锡珠的线路板有 7 件，约占 3.5%；接下来的第三个月焊接了 101695 件焊脚拐角处倒圆角且半径  $R=0.275\text{mm}$  的线路板，始终没有一件线路板出现露铜和产生锡珠，接下来的第四个月又焊接了 23656 件焊脚拐角处倒圆角且半径  $R=0.275\text{mm}$  的线路板，也始终没有一件线路板出现露铜和产生锡珠；由此可见，在 SMT 元件焊盘组拐角处的焊脚选择合适大小的倒圆角之后，确实能有效规避锡膏的热渗死角，可以有效地杜绝产生锡珠和出现露铜的品质问题，而且覆盖在 LED 元件四周的锡膏圆润饱满，保证了该 LED 元件的焊接性能和散热性能。

[0032] 应当理解的是，以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不足以限制本实用新型的技术方案，对本领域普通技术人员来说，在本实用新型的精神和原则之内，可以根据上述说明加以增减、替换、变换或改进，例如，上述对线路板的焊盘拐角位置处的倒角处理同样也可以应用于对线路板的防焊开窗和线路蚀刻等方面的拐角位置处，而所有这些增减、替换、变换或改进后的技术方案，都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

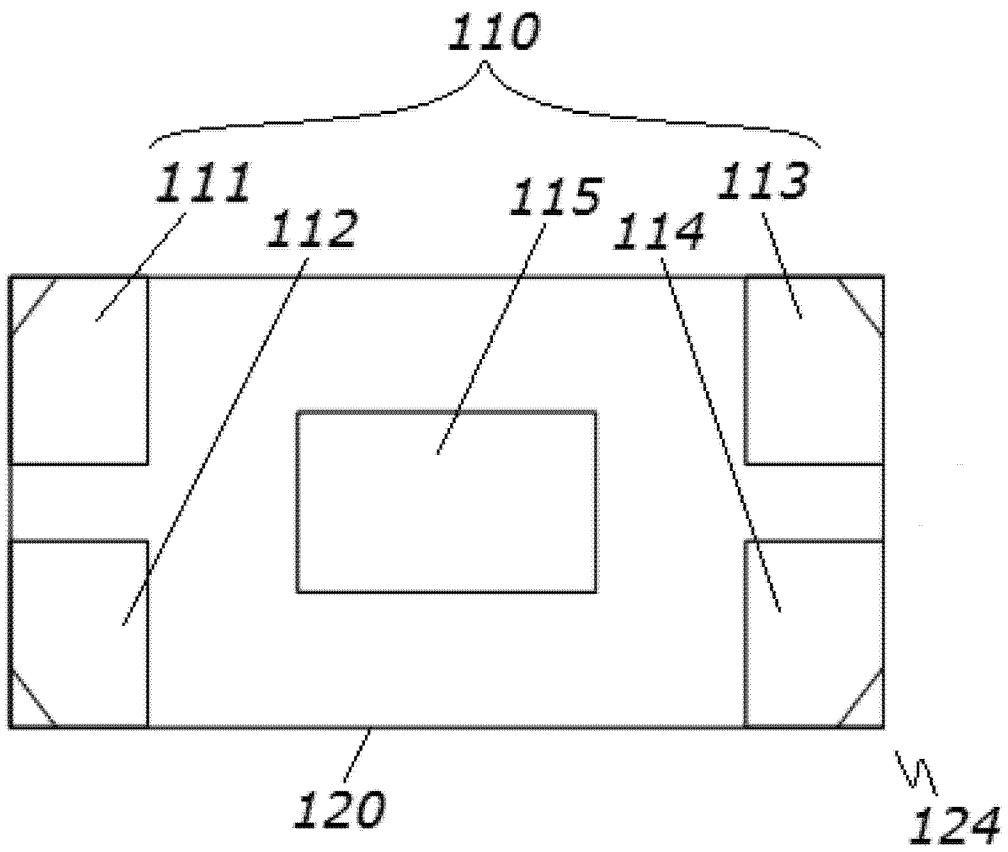


图 1

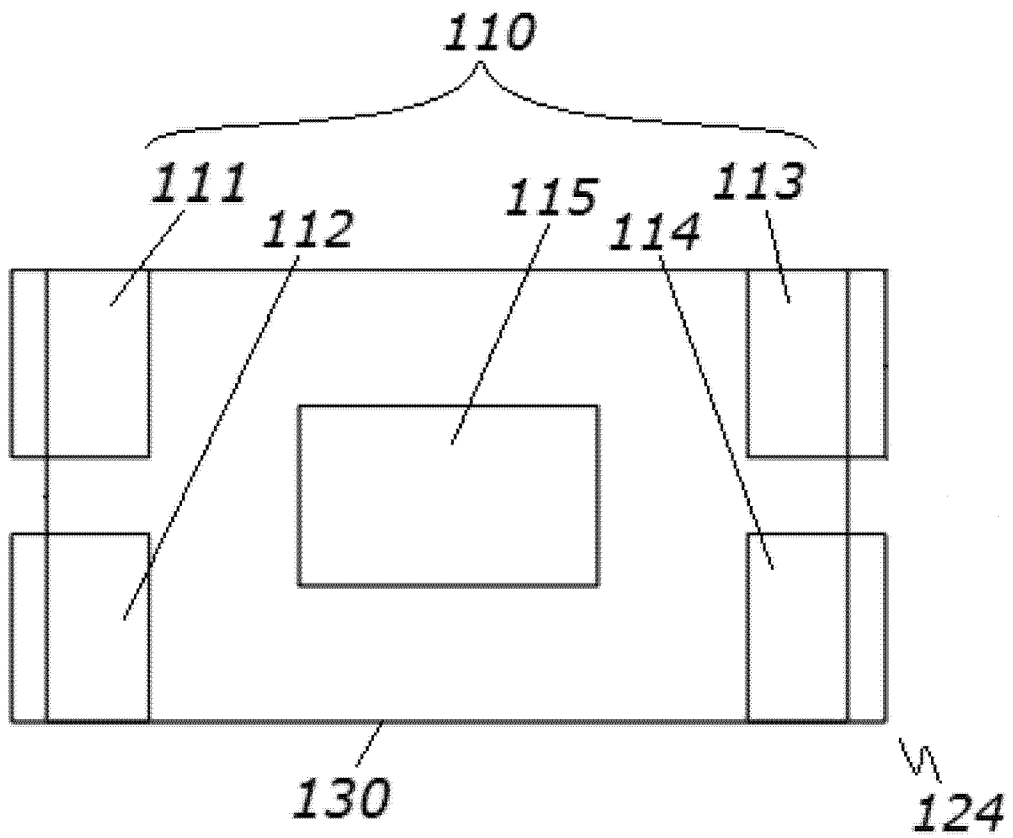


图 2

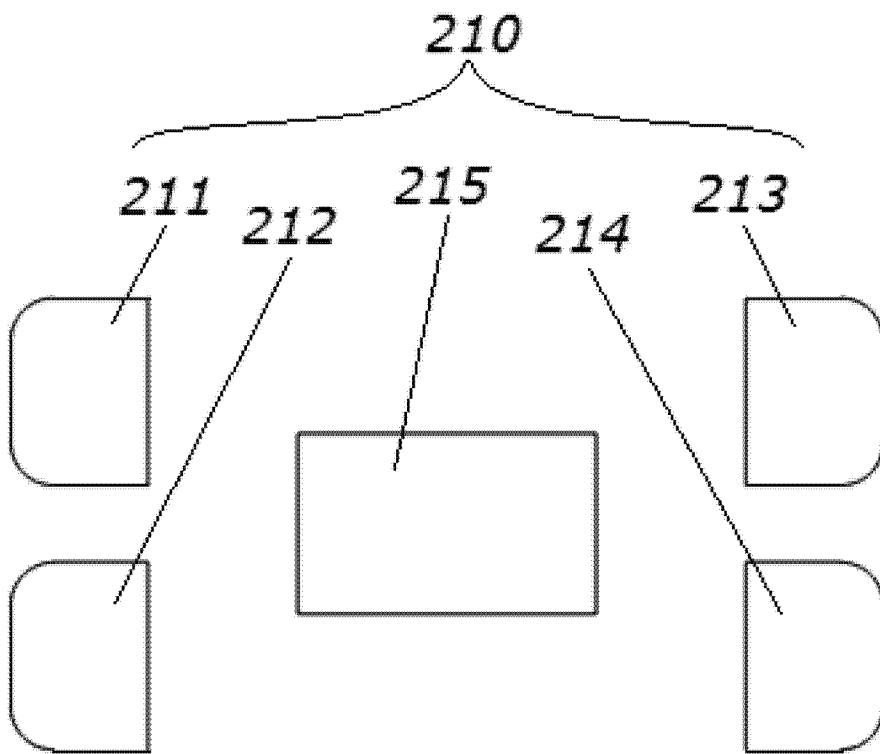


图 3



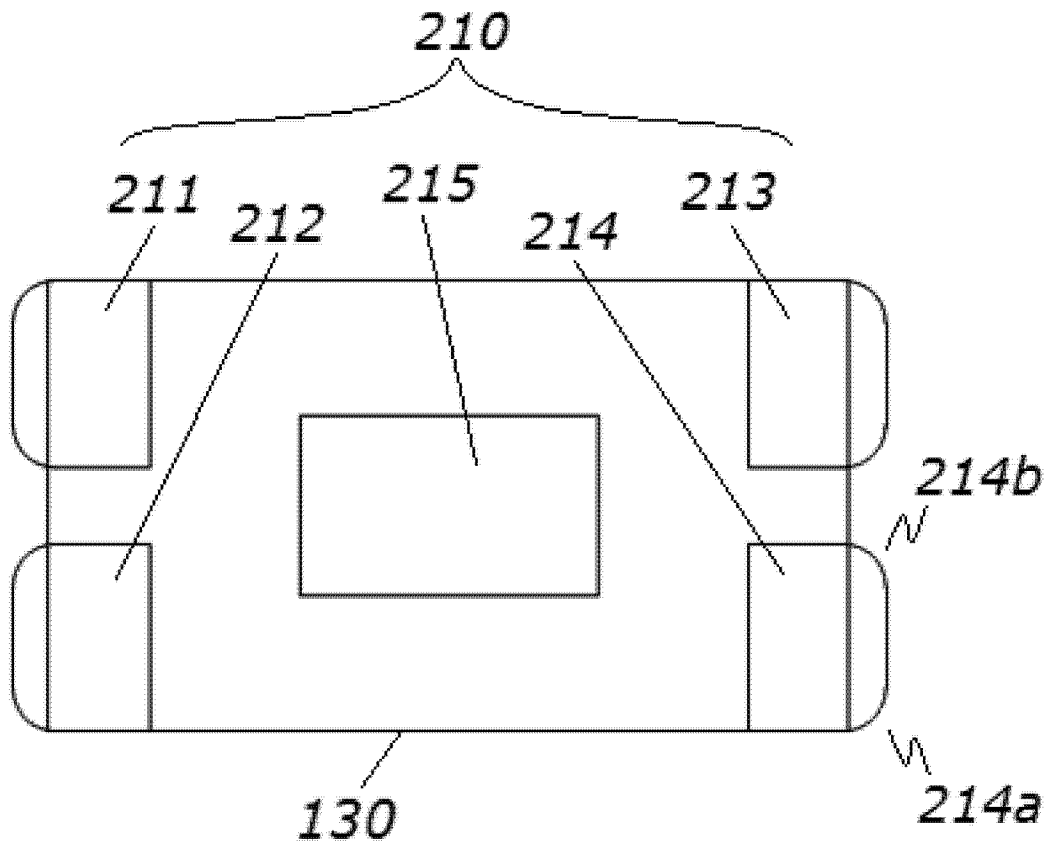


图 4