



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116373209 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 04

(21) 申请号 202310653852.X

B29L 31/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.05

(71) 申请人 宁波中车时代传感技术有限公司
地址 315021 浙江省宁波市江北区振甬路
138号

(72) 发明人 吕阳 侯晓伟 叶明盛 张坡
武鹏 吴志鹏 时亚南 彭懋
任校泽

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227
专利代理师 刘乐

(51) Int. Cl.
B29C 45/14 (2006.01)
G01R 19/00 (2006.01)
G01R 15/20 (2006.01)

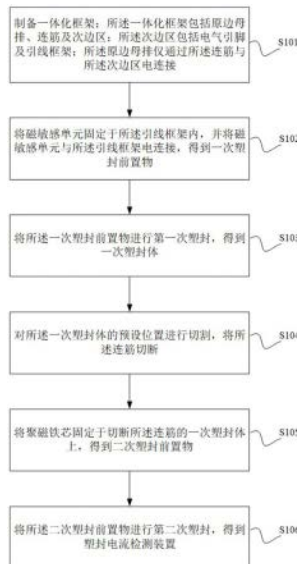
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种塑封电流检测装置的制作方法
及塑封电流检测装置

(57) 摘要

本发明涉及电流检测领域,特别是涉及一种塑封电流检测装置的制作方法及塑封电流检测装置,通过制备一体化框架;所述一体化框架包括原边母排、连筋及次边区;所述次边区包括电气引脚及引线框架;所述原边母排仅通过所述连筋与所述次边区电连接;将磁敏感单元固定于所述引线框架内,并将磁敏感单元与所述引线框架电连接,得到一次塑封前置物;将所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到一次塑封体;对所述一次塑封体的预设位置进行切割,将所述连筋切断;将聚磁铁芯固定于切断所述连筋的一次塑封体上,得到二次塑封前置物;将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置。本发明使得电流检测装置的测量准确度和工作稳定性都得到提升。



1. 一种塑封电流检测装置的制作方法,其特征在于,包括:
制备一体化框架;所述一体化框架包括原边母排、连筋及次边区;所述次边区包括电气引脚及引线框架;所述原边母排仅通过所述连筋与所述次边区电连接;
将磁敏感单元固定于所述引线框架内,并将磁敏感单元与所述引线框架电连接,得到一次塑封前置物;
将所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到一次塑封体;
对所述一次塑封体的预设位置进行切割,将所述连筋切断;
将聚磁铁芯固定于切断所述连筋的一次塑封体上,得到二次塑封前置物;
将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置。
2. 如权利要求1所述的塑封电流检测装置的制作方法,其特征在于,所述将聚磁铁芯固定于切断所述连筋的一次塑封体上,得到二次塑封前置物包括:
将所述聚磁铁芯胶粘于切断所述连筋的一次塑封体的预设位置,得到二次塑封前置物。
3. 如权利要求1所述的塑封电流检测装置的制作方法,其特征在于,所述将聚磁铁芯固定于切断所述连筋的一次塑封体上,得到二次塑封前置物包括:
将聚磁铁芯固定于所述切断所述连筋的一次塑封体的限位器上,得到二次塑封前置物。
4. 如权利要求1所述的塑封电流检测装置的制作方法,其特征在于,所述将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置包括:
将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到二次塑封体;
对所述二次塑封体进行后固化,得到塑封电流检测装置。
5. 如权利要求1所述的塑封电流检测装置的制作方法,其特征在于,所述对所述二次塑封体进行后固化,得到塑封电流检测装置包括:
对所述二次塑封体进行后固化,得到固化塑封体;
对所述固化塑封体进行老化退火,得到塑封电流检测装置。
6. 如权利要求1所述的塑封电流检测装置的制作方法,其特征在于,所述制备一体化框架包括:
制备刚性一体化框架;所述刚性一体化框架中的原边母排与所述次边区的相对位置固定。
7. 如权利要求1所述的塑封电流检测装置的制作方法,其特征在于,所述第一次塑封和/或所述第二次塑封的原料为环氧树脂。
8. 如权利要求1所述的塑封电流检测装置的制作方法,其特征在于,所述原边母排的厚度的范围为0.5毫米至1.0毫米,包括端点值。
9. 如权利要求1至8任一项所述的塑封电流检测装置的制作方法,其特征在于,所述将所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到一次塑封体包括:
利用第一多穴模具对多个所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到多个一次塑封体;
和/或
所述将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置包括:

利用第二多穴模具对多个所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到多个塑封电流检测装置。

10.一种塑封电流检测装置,其特征在于,所述塑封电流检测装置为通过如权利要求1至9任一项所述的塑封电流检测装置的制作方法得到的塑封电流检测装置。

一种塑封电流检测装置的制作方法及其塑封电流检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电流检测领域,特别是涉及一种塑封电流检测装置的制作方法及其塑封电流检测装置。

背景技术

[0002] 霍尔电流传感器作为一种非接触式器件,不与被测电路发生电接触,能够实现高压大电流等物理量的测量。在轨道交通、光伏、风电、新能源汽车等领域得到广泛应用。

[0003] 已有的霍尔电流传感器主要是通过磁敏元件、原边母排(又称电流母排)及引线框架组装起来实现模块级的测量方案,将原边母排接入待测电路,待测电路中的电流流经所述原边母排,在对应的磁敏元件处引发磁场变化,磁敏元件再将磁场变化转换成对应的电信号,通过所述引线框架导出,进而完成非接触式的电流测量,然而,通过上述原理不难发现,如果要对电流进行准确测量,则需要所述磁敏元件在磁场中的位置已知且定位精确,否则就会由于所述磁敏元件在空间中所受的磁场与预设不符而导致电流测量不准确,而现有技术中,所述原边母排及所述引线框架通过不同的步骤进行安装,两者之间的定位精度差,且容易在后续使用中由于外力冲击导致位置发生偏移,进而影响测量准确度,拉低了装置的工作可靠性。

[0004] 因此,如何保障电流检测装置的测量准确度与工作稳定性,就成了本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种塑封电流检测装置的制作方法及其塑封电流检测装置,以解决现有技术中所述原边母排与引线框架容易错位导致电流检测不准的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种塑封电流检测装置的制作方法,包括:

制备一体化框架;所述一体化框架包括原边母排、连筋及次边区;所述次边区包括电气引脚及引线框架;所述原边母排仅通过所述连筋与所述次边区电连接;

将磁敏感单元固定于所述引线框架内,并将磁敏感单元与所述引线框架电连接,得到一次塑封前置物;

将所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到一次塑封体;

对所述一次塑封体的预设位置进行切割,将所述连筋切断;

将聚磁铁芯固定于切断所述连筋的一次塑封体上,得到二次塑封前置物;

将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置。

[0007] 可选地,在所述的塑封电流检测装置的制作方法中,所述将聚磁铁芯固定于切断所述连筋的一次塑封体上,得到二次塑封前置物包括:

将所述聚磁铁芯胶粘于切断所述连筋的一次塑封体的预设位置,得到二次塑封前置物。

[0008] 可选地,在所述的塑封电流检测装置的制作方法中,所述将聚磁铁芯固定于切断

所述连筋的一次塑封体上,得到二次塑封前置物包括:

将聚磁铁芯固定于所述切断所述连筋的一次塑封体的限位器上,得到二次塑封前置物。

[0009] 可选地,在所述的塑封电流检测装置的制作方法中,所述将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置包括:

将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到二次塑封体;

对所述二次塑封体进行后固化,得到塑封电流检测装置。

[0010] 可选地,在所述的塑封电流检测装置的制作方法中,所述对所述二次塑封体进行后固化,得到塑封电流检测装置包括:

对所述二次塑封体进行后固化,得到固化塑封体;

对所述固化塑封体进行老化退火,得到塑封电流检测装置。

[0011] 可选地,在所述的塑封电流检测装置的制作方法中,所述制备一体化框架包括:

制备刚性一体化框架;所述刚性一体化框架中的原边母排与所述次边区的相对位置固定。

[0012] 可选地,在所述的塑封电流检测装置的制作方法中,所述第一次塑封和/或所述第二次塑封的原料为环氧树脂。

[0013] 可选地,在所述的塑封电流检测装置的制作方法中,所述原边母排的厚度的范围为0.5毫米至1.0毫米,包括端点值。

[0014] 可选地,在所述的塑封电流检测装置的制作方法中,所述将所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到一次塑封体包括:

利用第一多穴模具对多个所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到多个一次塑封体;

和/或

所述将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置包括:

利用第二多穴模具对多个所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到多个塑封电流检测装置。

[0015] 一种塑封电流检测装置,所述塑封电流检测装置为通过如上述任一种所述的塑封电流检测装置的制作方法得到的塑封电流检测装置。

[0016] 本发明所提供的塑封电流检测装置的制作方法,通过制备一体化框架;所述一体化框架包括原边母排、连筋及次边区;所述次边区包括电气引脚及引线框架;所述原边母排仅通过所述连筋与所述次边区电连接;将磁敏感单元固定于所述引线框架内,并将磁敏感单元与所述引线框架电连接,得到一次塑封前置物;将所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到一次塑封体;对所述一次塑封体的预设位置进行切割,将所述连筋切断;将聚磁铁芯固定于切断所述连筋的一次塑封体上,得到二次塑封前置物;将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置。

[0017] 本发明将所述原边母排与所述次边区整合到所述一体化框架中,通过连筋将原边母排与次边区的相对位置固定,再进行第一次塑封,塑封之后,由一次塑封体代替所述连筋为所述原边母排与次边区提供支撑与固定,继续保持两者的相对位置准确且不会因外部影响而发生变化,之后,再进行第二塑封,将所述聚磁铁芯与所述原边母排及次边区的相对位

置固定,且不会因外部影响而发生变化,各个部件之间的相对位置固定使得塑封电流检测装置的测量准确度和工作稳定性得到巨大提升,此外,最终得到的塑封电流检测装置被塑封体包裹,仅留出用于连接外部电路的引脚在外面,大大拓展了所述塑封电流检测装置在被测电路上的安装形式,拓宽了应用场景,提升了泛用性,还提上了部件集成度,缩小了空间占用,简化了生产流程。本发明同时还提供了一种具有上述有益效果的塑封电流检测装置。

附图说明

[0018] 为了更清楚的说明本发明实施例或现有技术的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明提供的塑封电流检测装置的制作方法的一种具体实施方式的流程示意图;

图2、图3为本发明提供的塑封电流检测装置的制作方法的一种具体实施方式的工艺流程图;

图4为本发明提供的塑封电流检测装置的制作方法的另一种具体实施方式的流程示意图;

图5为本发明提供的塑封电流检测装置的制作方法的另一种具体实施方式的工艺流程图。

[0020] 其中,图中包括:10-原边母排、11-电学引脚、21-引线框架、22-电气引脚、30-磁敏感单元、40-聚磁铁芯、50-一次塑封体、60-二次塑封体。

具体实施方式

[0021] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 本发明的核心是提供一种塑封电流检测装置的制作方法,其一种具体实施方式的流程示意图如图1所示,称其为具体实施方式一,包括:

S101:制备一体化框架;所述一体化框架包括原边母排10、连筋及次边区;所述次边区包括电气引脚22及引线框架21;所述原边母排10仅通过所述连筋与所述次边区电连接。

[0023] 所述原边母排10和所述引线框架21优先选用高导电率、高导热性、良好电镀性、耐腐蚀性及高温抗软化等金属材料,包括但不限于紫铜及其他铜合金等材料。其中次边区的电气引脚22数量可以根据实际应用场景灵活选择,可以是4引脚和5引脚,也可以是6引脚和8引脚。

[0024] 所述引线框架21和所述原边母排10的一体化设计与制造,使得所述原边母排10与所述次边区的间距可以精确设计,提高原边与次边的隔离电压;实现原边和次边的精确对

准,有效降低了加工误差,适用于自动化生产,提高批量化制造工艺水平。

[0025] 所述一体化框架为金属制的整体型框架,如将整块待处理金属切割得到的框架,具体实现方式是在同一块铜合金引线框架21上同时设计原边母排10和用于与芯片进行电学性能连接的次边区的引线框架21,能够保证后续塑封的对准精度,提高良品率。

[0026] 作为一种优选实施方式,本步骤可包括:

制备刚性一体化框架;所述刚性一体化框架中的原边母排10与所述次边区的相对位置固定。

[0027] 在本优选实施方式中,限定了所述一体化框架为刚性一体化框架,这就使得一体化框架本身即可维持所述原边母排10与所述次边区之间的相对位置固定使所述刚性一体化框架在之后的第一次塑封的过程中,所述原边母排10与所述次边区不会因受力发生相对位置的偏移。

[0028] 需要注意的是,所述刚性一体化框架的刚性结构,可以为通过所述连筋刚性连接所述原边母排10与所述次边区,也可以借助其他结构将所述原边母排10与所述次边区刚性连接,如在所述原边母排10与所述次边区之间,增设固定连接件,以保障所述原边母排10与所述次边区的相对位置固定,但无论是否使用其他结构保障所述原边母排10与所述次边区的刚性连接,所述原边母排10与所述次边区之间的电连接渠道就只有所述连筋。

[0029] S102:将磁敏感单元30固定于所述引线框架21内,并将磁敏感单元30与所述引线框架21电连接,得到一次塑封前置物。

[0030] 所述一次塑封前置物的具体获得流程包括:通过固晶胶将所述磁敏感单元30固定在所述引线框架21上特定区域,然后通过金丝键合的方式将所述磁敏感单元30上的焊盘与所述引线框架21上进行电学连接,第一键合点植球,第二键合点切断成鱼尾,最后在氮气保护环境下,在150℃左右下进行加热固化,时间60分钟左右。最后通过金丝键合的方式将所述磁敏感单元30的焊盘与所述引线框架21对应的电气引脚22进行电学性能连接。

[0031] 具体地,所述磁敏感单元30包括磁敏元件与接口信号调理器件;所述磁敏元件可以感应电流产生的磁场,可为硅基霍尔元件、化合物霍尔元件、磁通门元件、磁阻元件中的至少一种。所述接口信号调理器件主要是通过CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体)工艺制备的集成化电路,用于对磁敏感元件输出的电学信号进行处理,包括滤波、斩波、放大、温度补偿等功能。

[0032] 优选地,所述磁敏感单元30可为集成器件,也即所述磁敏元件及所述接口信号调理器件为集成到同一芯片上,当然,也可以采用分离式结构,将所述磁敏元件与所述接口信号调理器件分开设置。

[0033] 还有,所述引线框架21上预设有芯片底座,可将所述磁敏单元置于所述芯片底座上,并将引线与所述磁敏感单元30上的引脚链接。

[0034] 优选地,塑封前还要对所述一次塑封前置物进行预处理,具体为去除所述磁敏感单元30的表面灰尘,对原边母排10和引线框架21进行等离子清洗,提高表面能,增强粘接性能。

[0035] S103:将所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到一次塑封体50。

[0036] 所述一次塑封体50的结构形状可参考图2,经过第一次塑封后,所述一体化框架被冷却凝固后的一次塑封体50牢牢固定,所述原边母排10及次边区的相对位置不再由所述一

体化框架本身提供支撑,而是由所述一次塑封体50支撑。

[0037] 以通过环氧塑封料进行塑封为例,具体的塑封过程之前,还可先将未开封的环氧塑封料置放于室温环境(20℃~25℃、50%~70%RH)中约16小时回温醒料,之后开始启封取料饼,一般情况下醒过后的塑封料必须在24小时内用完,防止超期使用造成可靠性隐患。

[0038] 具体到第一次塑封的过程,包括:塑封前需先将注塑模具升温,根据环氧塑封料特性选择合适的模具温度,一般在160℃~200℃之间。同时原边母排10和引线框架21进行预热处理,预热温度为150℃~160℃,预热时间约60s~80s,之后放入一次塑封模具内。醒料后的环氧塑封料同样需要进行预热处理,预热温度在80℃~100℃之间,时间为20s~30s。将预热后的环氧塑封料投入高温的模具腔体中的预设位置,合模后将环氧塑封料熔融;将已处于熔融状态的塑封料经流道注入型腔内,并保压一段时间,通过预设排气孔进行排气,改善困气现象。

[0039] 结束第一次塑封之后,可进一步将所述一次塑封体50周围的溢料切除,便于后期组装聚磁铁芯40及二次塑封。

[0040] S104:对所述一次塑封体50的预设位置进行切割,将所述连筋切断。

[0041] 在所述一次塑封体50上开口,透过所述一次塑封体50的预设位置进行切割,将位于所述一次塑封体50内部的连筋切断,借此获得所述原边母排10与所述次边区之间的电隔离。

[0042] S105:将聚磁铁芯40固定于切断所述连筋的一次塑封体50上,得到二次塑封前置物。

[0043] 所述聚磁铁芯40主要由软磁材料构成,包括但不限于铁镍合金、铁氧体、硅钢、纳米晶、非晶等磁性材料。

[0044] 将所述聚磁铁芯40与所述一次塑封体50固定连接,避免在后续的第二次塑封中,所述聚磁铁芯40与所述一次塑封体50之间出现相对位移,进而影响所述磁敏感元件在磁场中的位置。

[0045] 作为一种优选实施方式,本步骤包括:

将所述聚磁铁芯40胶粘于切断所述连筋的一次塑封体50的预设位置,得到二次塑封前置物。

[0046] 胶粘快速方便,成本较低,适合大规模生产。更进一步地,所述聚磁铁芯40与所述一次塑封体50进行固定时所用点胶材料为一种环氧树脂,其具备高耐热、低膨胀系数、低粘度等特性。环氧树脂作为粘接胶具备较好的渗透和自流平能力,能够渗透进微小的缝隙并实现充分填充。同时,该环氧粘接胶对金属材质的磁芯及一次塑封体50均具有良好的粘着力,能够有效预防后续二次塑封的封装过程中二者界面间的分层和空洞。具体实行方式为,通过涂敷粘接胶的方式将所述聚磁铁芯40进行固定,在氮气保护环境下,处于150℃左右的环境进行加热固化,时间60分钟左右。

[0047] 更进一步地,本步骤还可包括:

将聚磁铁芯40固定于所述切断所述连筋的一次塑封体50的限位器上,得到二次塑封前置物。

[0048] 在本优选实施方式中,在所述一次塑封体50上预设了限位器,所述限位器能与所述聚磁铁芯40配合,限制所述聚磁铁芯40的装配位置,同时起到定位所述聚磁铁芯40的作

用,在所述一次塑封体50将所述一体化框架完全包裹不可视的情况下,保障所述聚磁铁芯40与所述磁敏感单元30的相对位置符合预设。

[0049] S106:将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置。

[0050] 接上例,本步骤的具体流程包括:塑封前需先将注塑模具升温,根据环氧塑封料特性选择合适的模具温度,一般在160℃~200℃之间。同时将一次塑封体50和聚磁铁芯40进行预热处理,预热温度为150℃~160℃,预热时间约60s~80s,之后放入二次塑封模具内。醒料后的环氧塑封料同样需要进行预热处理,预热温度在80℃~100℃之间,时间为20s~30s。将预热后的环氧塑封料投入高温的模具腔体中的预设位置,合模后将环氧塑封料熔融;将已处于熔融状态的塑封料经流道注入型腔内,并保压一段时间,通过预设排气孔进行排气,改善困气现象。

[0051] 为保护所述塑封电流检测装置的引脚不会在前述步骤中磕碰受损,所述一体化框架中的原边母排10的电学引脚11和所述次边区的电气引脚22之间,可通过连接筋连接,增强各个相对结构脆弱的引脚的结构强度,而在经过第二次塑封之后,即可将各个引脚之间的连接筋切断,使各个引脚进入待工作状态。当然,之后还可根据塑封电流检测装置的不同应用场景及性能需求,配置不同的软件烧录程序,实现系列化应用开发。

[0052] 进一步地,所述第一次塑封和/或所述第二次塑封的原料为环氧树脂。环氧树脂具备高耐热、高模量、高导热、低热膨胀系数、低吸水等特性,利用环氧树脂作为塑封材料对所述塑封电流检测装置内部的磁敏感单元30等组件起到有效的保护作用,免受外界振动等的损坏,同时辅助聚磁铁芯40及原边母排10工作中产生的热量的散发。

[0053] 将上述全部流程得到的结构拆开的结构爆炸图如图2所示,第二次塑封的作用是将所述聚磁铁芯40与所述一次塑封体50固定,当然,经过第二次塑封之后,所述原边母排10的电学引脚11,及次边区的电气引脚22仍然暴露在外,等待与外部电路连接。

[0054] 在进行第二次塑封之后,还可进一步进行后续其他处理,以得到所述塑封电流检测装置,具体包括:

A1:将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到二次塑封体60。

[0055] A2:对所述二次塑封体60进行后固化,得到塑封电流检测装置。

[0056] 在本优选实施方式中,对塑封后得到的二次塑封体60进行进一步处理,而不是直接将其作为所述塑封电流检测装置,具体是对所述二次塑封体60进行后固化,将所述二次塑封体60置于恒定温度的环境下进行后固化,温度175℃左右,时间6小时左右,该方法可使环氧塑封料的内部性能趋于稳定,充分释放热应力,减小内部芯片在高低温应用环境下开裂风险。

[0057] 进一步地,在进行后固化之后,还可进行进一步处理,具体包括:

B1:对所述二次塑封体60进行后固化,得到固化塑封体。

[0058] B2:对所述固化塑封体进行老化退火,得到塑封电流检测装置。

[0059] 经过后固化的芯片级电流传感器器件,内部还会才能在一定的应力,会对器件的性能造成不良影响,在本优选实施方式中,进一步对所述固化塑封体进行后续处理。

[0060] 对所述固化塑封体继续进行老化退火处理,具体老化条件为:空气环境下,温度保持恒定150℃左右,持续时间为3小时左右,使其内部应力进一步得到释放。

[0061] 更进一步地,在经过所述第二次塑封之后,得到塑封电流检测装置的过程包括:

C1:将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到二次塑封体60。

[0062] C2:对所述二次塑封体60的原边母排10的电学引脚11,及次边区的电气引脚22进行电镀,得到塑封电流检测装置。

[0063] 本优选实施方式中,继续对所述二次塑封体60进行后续加工,具体来说是对露出所述二次塑封体60的引脚进行电镀,从而提高焊接性能,使所述塑封电流检测装置可进行表面贴装焊接,而相关技术中的其他电流检测装置,大多采用插装,这就使本发明提供的塑封电流检测装置可应用于更多的使用场景,拓宽了泛用性。请参考图3,图3即为所述塑封电流检测装置完工后的一种具体实施方式的外观结构图,可以看出,所述电学引脚11与所述电气引脚22在弯折后与所述二次塑封体60的延展方向相同,可贴装于被测设备表面。

[0064] 还有,所述原边母排10的厚度的范围为0.5毫米至1.0毫米,包括端点值,如0.50毫米、0.88毫米至1.0毫米中的任一个。本发明自带的原边母排10,在上述厚度范围内,可大大降低所述原边母排10的发热情况,在保障器件正常工作的同时,提升电流检测的上限。

[0065] 本发明所提供的塑封电流检测装置的制作方法,通过制备一体化框架;所述一体化框架包括原边母排10、连筋及次边区;所述次边区包括电气引脚22及引线框架21;所述原边母排10仅通过所述连筋与所述次边区电连接;将磁敏感单元30固定于所述引线框架21内,并将磁敏感单元30与所述引线框架21电连接,得到一次塑封前置物;将所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到一次塑封体50;对所述一次塑封体50的预设位置进行切割,将所述连筋切断;将聚磁铁芯40固定于切断所述连筋的一次塑封体50上,得到二次塑封前置物;将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置。本发明将所述原边母排10与所述次边区整合到所述一体化框架中,通过连筋将原边母排10与次边区的相对位置固定,再进行第一次塑封,塑封之后,由一次塑封体50代替所述连筋为所述原边母排10与次边区提供支撑与固定,继续保持两者的相对位置准确且不会因外部影响而发生变化,之后,再进行第二塑封,将所述聚磁铁芯40与所述原边母排10及次边区的相对位置固定,且不会因外部影响而发生变化,各个部件之间的相对位置固定使得塑封电流检测装置的测量准确度和工作稳定性得到巨大提升,此外,最终得到的塑封电流检测装置被塑封体包裹,仅留出用于连接外部电路的引脚在外面,大大拓展了所述塑封电流检测装置在被测电路上的安装形式,拓宽了应用场景,提升了泛用性,还提上了部件集成度,缩小了空间占用,简化了生产流程。

[0066] 在具体实施方式一的基础上,进一步对本发明中的塑封过程做限定,得到具体实施方式二,其流程示意图如图4所示,包括:

S201:制备一体化框架;所述一体化框架包括原边母排10、连筋及次边区;所述次边区包括电气引脚22及引线框架21;所述原边母排10仅通过所述连筋与所述次边区电连接。

[0067] S202:将磁敏感单元30固定于所述引线框架21内,并将磁敏感单元30与所述引线框架21电连接,得到一次塑封前置物。

[0068] S203:利用第一多穴模具对多个所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到多个一次塑封体50。

[0069] S204:对所述一次塑封体50的预设位置进行切割,将所述连筋切断。

[0070] S205:将聚磁铁芯40固定于切断所述连筋的一次塑封体50上,得到二次塑封前置

物。

[0071] S206:利用第二多穴模具对多个所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到多个塑封电流检测装置。

[0072] 本具体实施方式与上述具体实施方式的不同之处在于,本具体实施方式中限定了方法中塑封的媒介,其余步骤均与上述具体实施方式相同,在此不再展开赘述。

[0073] 本具体实施方式中利用多穴模具进行塑封,可同时生产多个塑封体,如一个模具框架4穴,一个引线框架21设置32个磁敏感单元30,则一个模具可同时生产128个磁敏感单元30,用于对128个电流位点的监视,进而大大提升生产效率。

[0074] 另外,所述第一多穴模具与所述第二多穴模具执行的塑封步骤不同,对应的塑封体也不同,两者上的穴数可以相同,也可以不同。经过第二次塑封后的多个塑封电流检测装置在所述第二多穴模具里的结构示意图如图5所示。

[0075] 本发明还提供了一种塑封电流检测装置,所述塑封电流检测装置为通过如上述任一种所述的塑封电流检测装置的制作方法得到的塑封电流检测装置。本发明所提供的塑封电流检测装置的制作方法,通过制备一体化框架;所述一体化框架包括原边母排10、连筋及次边区;所述次边区包括电气引脚22及引线框架21;所述原边母排10仅通过所述连筋与所述次边区电连接;将磁敏感单元30固定于所述引线框架21内,并将磁敏感单元30与所述引线框架21电连接,得到一次塑封前置物;将所述一次塑封前置物进行第一次塑封,得到一次塑封体50;对所述一次塑封体50的预设位置进行切割,将所述连筋切断;将聚磁铁芯40固定于切断所述连筋的一次塑封体50上,得到二次塑封前置物;将所述二次塑封前置物进行第二次塑封,得到塑封电流检测装置。本发明将所述原边母排10与所述次边区整合到所述一体化框架中,通过连筋将原边母排10与次边区的相对位置固定,再进行第一次塑封,塑封之后,由一次塑封体50代替所述连筋为所述原边母排10与次边区提供支撑与固定,继续保持两者的相对位置准确且不会因外部影响而发生变化,之后,再进行第二塑封,将所述聚磁铁芯40与所述原边母排10及次边区的相对位置固定,且不会因外部影响而发生变化,各个部件之间的相对位置固定使得塑封电流检测装置的测量准确度和工作稳定性得到巨大提升,此外,最终得到的塑封电流检测装置被塑封体包裹,仅留出用于连接外部电路的引脚在外面,大大拓展了所述塑封电流检测装置在被测电路上的安装形式,拓宽了应用场景,提升了泛用性,还提上了部件集成度,缩小了空间占用,简化了生产流程。

[0076] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0077] 需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0078] 以上对本发明所提供的塑封电流检测装置的制作方法 & 塑封电流检测装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述, 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以对本发明进行若干改进和修饰, 这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

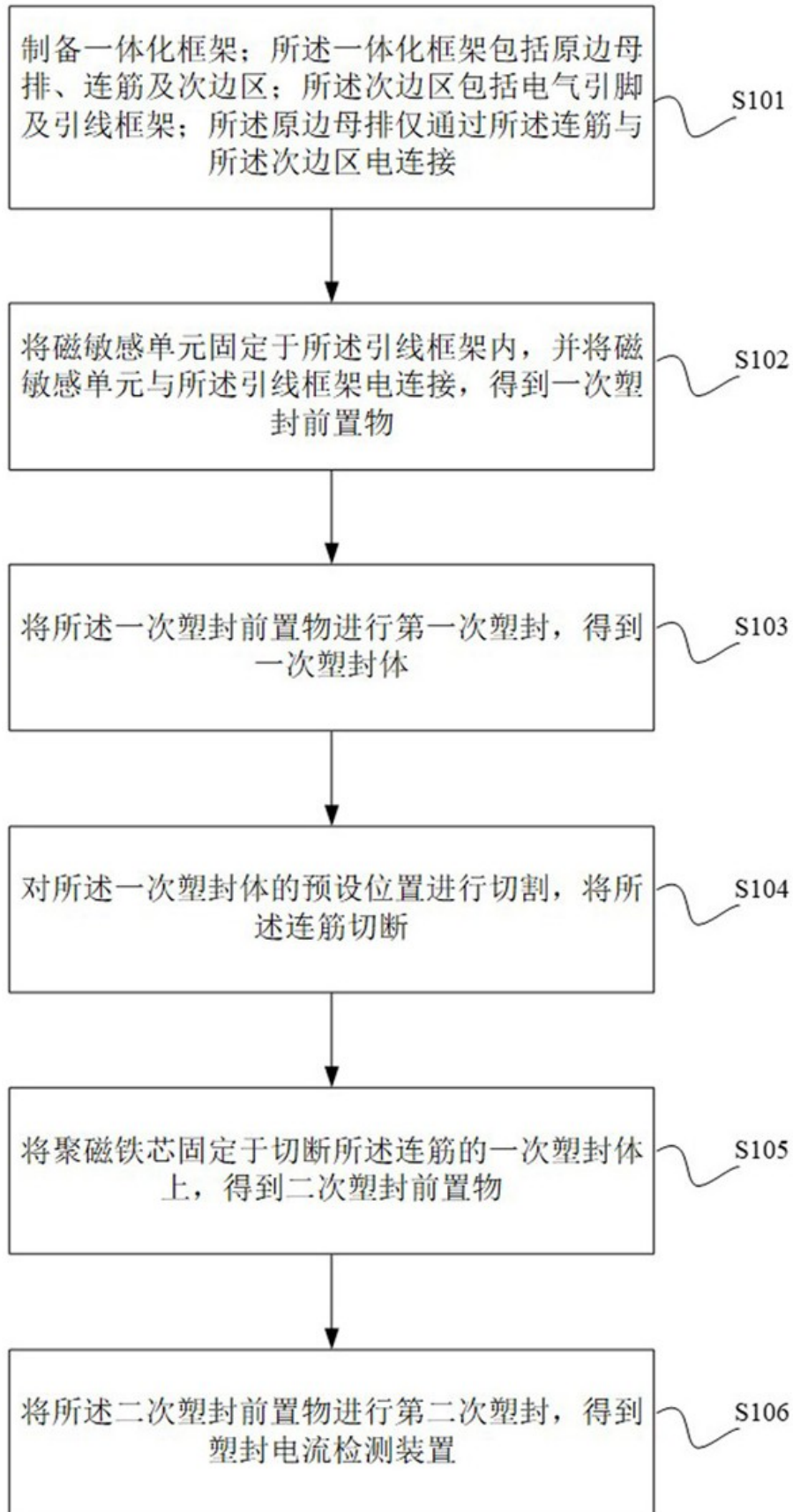


图 1

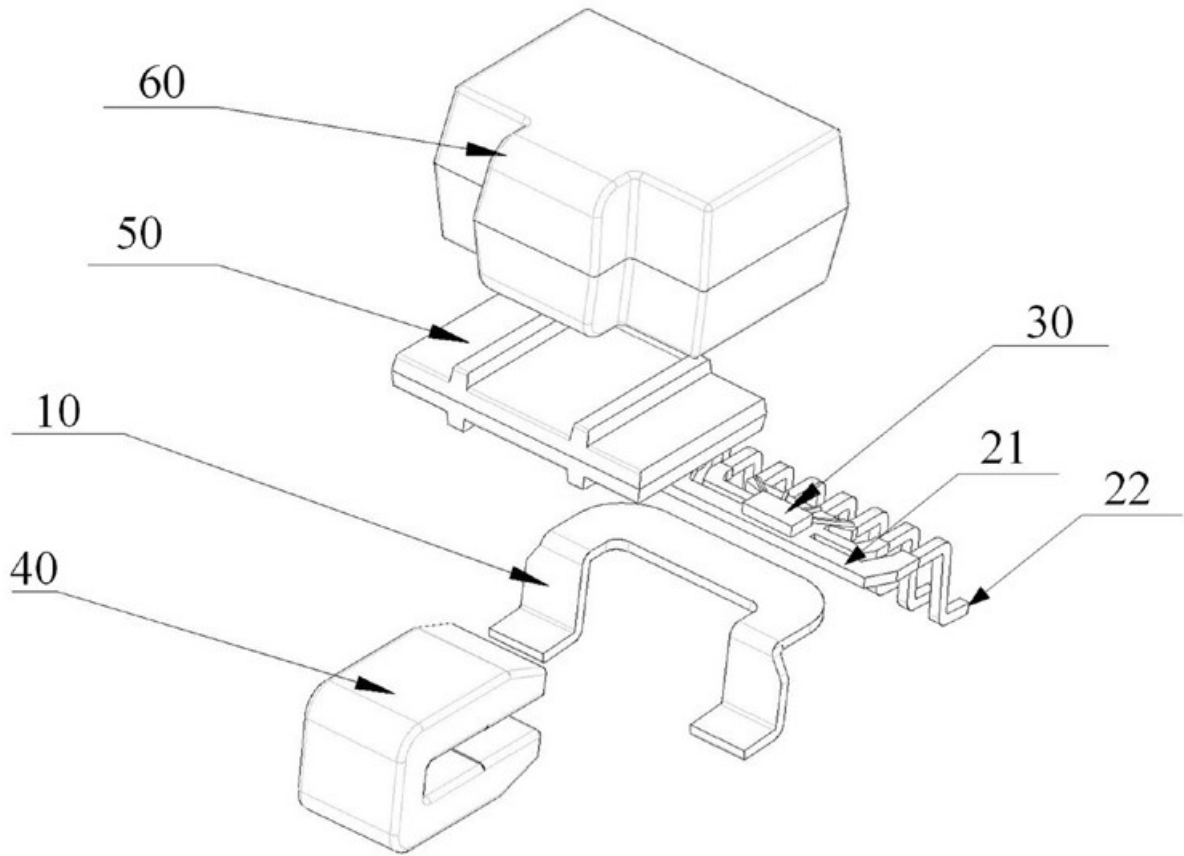


图 2

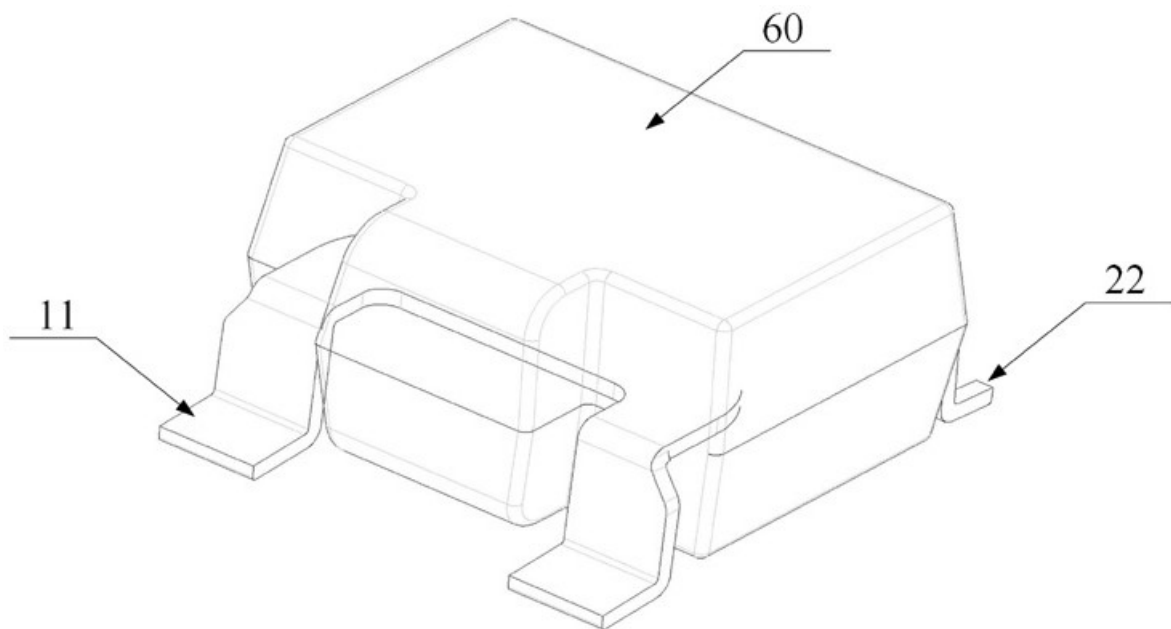


图 3

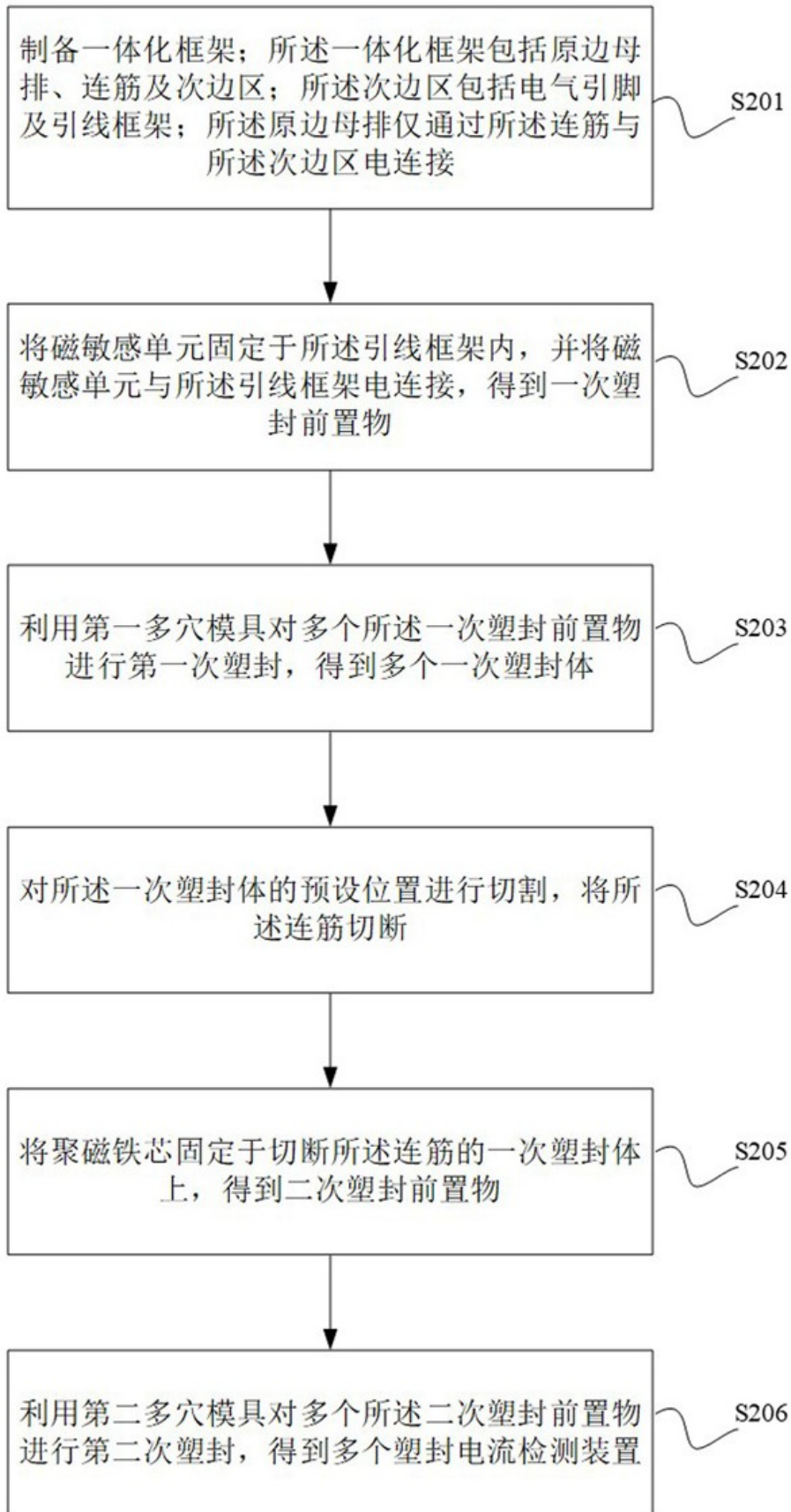


图 4

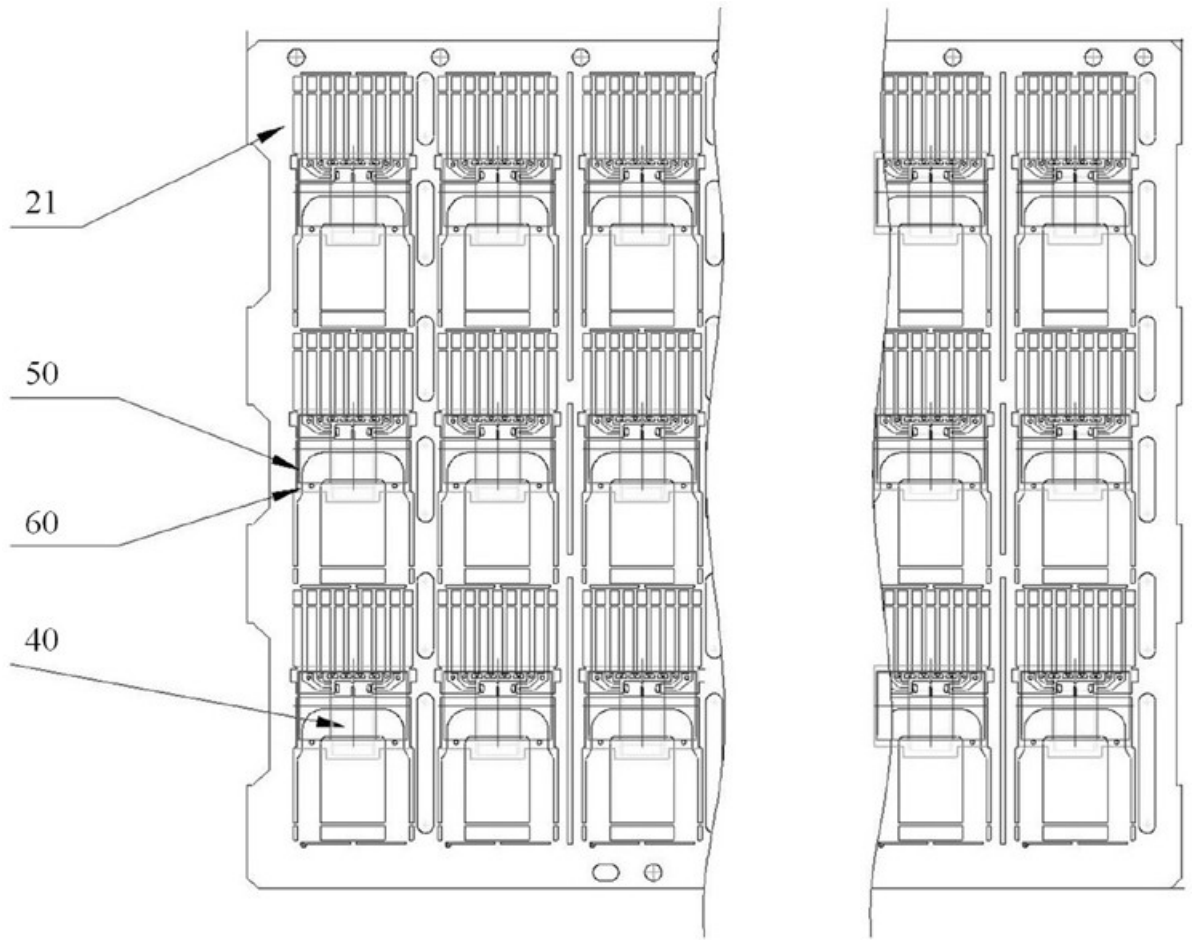


图 5