

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 31/02

G02B 6/00 B29C 33/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95196850.5

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1107983C

[22] 申请日 1995.10.19 [21] 申请号 95196850.5

[30] 优先权

[32] 1994.10.19 [33] SE [31] 9403573-0

[86] 国际申请 PCT/SE95/01232 1995.10.19

[87] 国际公布 WO96/13068 英 1996.5.2

[85] 进入国家阶段日期 1997.6.17

[71] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 O·斯泰杰 H·-C·莫尔

P·艾里克森

J·-A·恩格斯特伦

审查员 唐跃强

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平 林长安

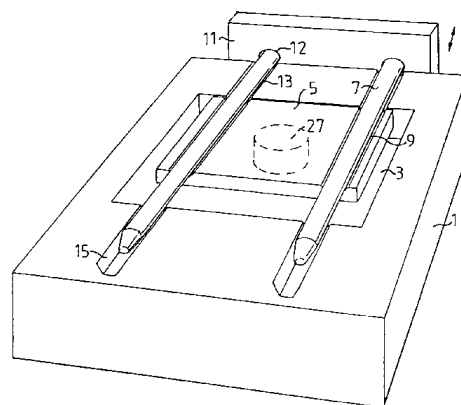
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 6 页

[54] 发明名称 制作一种封装了的光学部件的方法及模具

[57] 摘要

在制作一个封装的光学部件(43)的过程中,光学部件被灌封在一种塑料中。该光学部件(5)在它的其中一个表面上有引导凹槽(9),引导销钉在这些凹槽中伸展,使得被封装的光学部件将得到标准类型的光学接口。为了进行封装操作,把引导销钉(7)放在一个半块模具(1)的模具腔室(3)中,并把光学部件(5)放在该模具的腔室中,使得引导销钉(7)被接合在引导凹槽(9)中,并被精确地插入在其中。为了得到这样的效果,把比如来自柱塞(27)的弹性作用力施加到光学部件(5)的另一侧上,使得以某种作用力对着引导销钉(7)向该部件施压。随后,把第二半块模具放在它的上面,使模具中的腔室(3)封闭起来,此后,可以把封装材料引入到模具的封闭起来的腔室中。也可以直接由引线框架得到此弹性作用力,光学部件被装到该引线框架上,

为的是实现电连接,或由放在模具的腔室中的一个小的弹性部件得到此弹性作用力,该部件就留在封壳中。



1. 一种用在一种封装材料，具体地为一种塑料中灌封光学部件的制作一种封装了的光学部件的方法，其特征在于，

首先制作该光学部件，它包括一第一表面，在其上有引导凹槽，还包括一个与第一表面相对着的第二表面，

在一第一种情况下：

把引导销钉放置在一个模具的敞开的模具腔室中，

把光学部件放在该模具的敞开的模具腔室中，使得引导销钉与引导凹槽相接合，

10 在一第二种情况下：

把光学部件放置在一个模具的敞开的模具腔室中，

把引导销钉放在该模具的敞开的模具腔室中，使得引导销钉与引导凹槽相接合，

把该模具的模具腔室封闭起来，

15 在把光学部件放在模具腔室中的过程中，或在封闭模具腔室时或在封闭模具腔室之后，把一个弹性作用力施加到光学部件的第二表面上，使得以一定的作用力把该光学部件压到引导销钉上，

把封装材料注入到封闭起来的模具腔室中，并使它固化，或容许它固化，

20 打开模具腔室，把引导销钉拉出，并把模塑成的本体由模具腔室移开。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在制作光学部件之后，把它装到一个导电引线框架上，用来进行该部件的电连接。

3. 按照权利要求 2 所述的方法，其特征在于，把光学部件装到该
25 引线框架的一个标识部位上。

4. 按照权利要求 3 所述的方法，其特征在于，该标识部位包括一个边缘区域，光学部件被装到该区域，在此边缘区域内设置一个孔，使得通过此孔可以接近该光学部件的一个相当大的部分。

5. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，借助于一个柱塞施加弹性作用力，该柱塞的一个端表面作用在光学部件的第二表面上，该
30 柱塞被弹性地偏置。

6. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 借助于一个弹性装置施加弹性作用力, 该装置的一个侧面作用在光学部件的第二侧面上, 以其相对着的侧面作用到模具腔室的底表面上。

7. 按照权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 在模塑操作过程中, 容许该弹性装置被封装材料包围, 并容许该装置留在完成的模塑主体中。

8. 一种包括一个模具腔室的模具, 用来通过在一种封装材料中灌封光学部件对一个光学部件进行封装, 该光学部件包括一第一表面, 在该第一表面上的引导凹槽, 以及一个与第一表面对着的第二表面, 其特征在于,

用来支承至少两个基本上圆柱形的引导销钉的支承装置, 在模塑操作过程中, 这些引导销钉与引导凹槽相接合,

加压装置, 其设置成用来当把它放在模具腔室中时对着光学部件的第二侧面弹性地施加压力, 使得光学部件的引导凹槽被压到引导销钉上。

9. 按照权利要求 8 所述的模具, 其特征在于,

两个有内部表面的半块模具, 在模塑操作过程中把它们的表面彼此对着施加压力, 在两半块模具中有腔室, 用来形成模具腔室,

支承装置包括在一个半块模具的内表面上的凹槽, 这些凹槽由该半块模具的一个外侧面伸展到该半块模具的一个腔室, 此腔室形成模具腔室的一部分。

10. 按照权利要求 9 所述的模具, 它在至少一个半块模具的腔室中包括一个底部, 其特征在于, 该支承装置包括突出部, 这些突出部有助于引导销钉的支承表面, 并由一半块模具的底部基本上垂直于该半块模具的内表面伸展。

11. 按照权利要求 10 所述的模具, 其特征在于, 突出部由一个模具腔室的底部自由地伸出, 而不接触到它的任何侧表面。

12. 按照权利要求 8 所述的模具, 其特征在于,

两个半块模具有内部表面, 这些表面被设计成在模塑过程中彼此对着施加压力, 并在两个半块模具有腔室, 用来形成模具腔室, 此腔室在至少一个半块模具的腔室中有一个底部,

一个形状为被弹性偏置的柱塞的加压装置, 通过两个半块模具之一。

的腔室的底部的孔伸展，进入模具腔室。

制作一种封装了的光学部件的方法及模具

5 本申请包括一项发明，该发明在同时提交的申请“带有一个光学接口的光学部件封壳”和“用于一种封装了的光学部件的引线框架”中也做了部分描述。

本发明涉及在借助于传递模塑对光学部件进行封装过程中用来在一个模具腔室中固定光学部件和使光学部件定位的装置和方法。

技术背景

10 在1994年3月18日提交的较早的瑞典专利申请SE-A 9400907-3 中描述了一种借助于传递模塑封装光学部件同时用来在封壳的壁上得到一个光学接口的方法。这一方法是由用于微电子学电路的传统封装方法发展而成的，在该微电子学电路中，采用一个导电的引线框架用来建立与微电子学电路芯片的电连接。该引线框架通常是一个被冲压或被蚀刻
15 的例如薄的铜片或铝片的金属片。引线框架包括被称为“标识部位”的一个特殊的用来适配的部分，在被模塑到封装材料中之前，把一个微电子学电路装在此部分上。在模塑灌封之前，微电路芯片在电路上也与引线框架的接触管脚相连接，这是靠摩擦焊接(超声焊接)借助于“焊接”线进行“粘接”的。

20 另外，当封装光学部件时，在封壳的壁上形成了一个光学接口。当然，这对该方法提出了另外的限制条件。靠把该光学部件装到一个共同的携带装置或基底，比如一块板上得到所要求的机械精度，然后，把此板装到标识部位上。最后，把携带装置相对于外部几何尺寸定位。这是靠在携带装置板上的V形凹槽实现的，通过模具腔室伸展的引导销钉装
25 配在这些凹槽中。

然而，在许多情况下，在模塑灌封的过程中保持携带装置板以它的引导凹槽与引导销钉很好地接合可能是困难的，这是由于在注塑过程中通常要求高压。这一高压可能典型地为10-15巴的量级。还有，被注入的材料可能有高的粘性，这也可能妨碍引导凹槽与引导销钉很好地准直
30 或使这种准直变坏。

例如在美国专利US-A2 5,199,093中，公开了具有准直装置，比如

引导销钉的光纤接头。

在已公开的欧洲专利申请 EP-A2 0361283 和 EP-A1 0600501 中公开了典型的封装了的半导体器件，它们包括一个引线框架。

5 在已公开的国际专利申请 WO-A1 93/18456 中，公开了一种集成电路外壳，它在包着一个引线框架的电路芯片的那些边缘有一个模塑成的环。该引线框架有一个位于中间的标识部位，该引线框架有一个窗口，并被装到芯片的底侧面的边缘部分上，该环和该窗口使得可以接近该芯片的底侧面。

10 在美国专利 US-A 5,233,222 中，公开了一种封装了的半导体器件，它有一个包括一个标识部位的引线框架，在该标识部位设有一个孔。

在已公开的瑞典专利申请 SE-B 461456 中，公开了一种用来在一个模塑成的本体中形成通孔的模具。该模具有销钉，这些销钉在它们的端部与一个膜的下侧面相接合，而该膜的顶侧面承受高压流体。

本发明的概述

15 本发明的一个目的是提供用来制作一种封装了的光学部件的方法和适用的模具，该封装了的光学部件有精确设置的引导孔，用来提供一个光学接口。

本发明的另一个目的是提供用来在生产封装的光学部件的模塑过程中把一个光学部件在引导销钉上确实地并牢固地定位的装置。

20 本发明的又一个目的是提供在生产封装的光学部件的过程中和当用引导销钉使光学部件在一个模具中定位时的装置，使得在封装过程中可以尽可能靠近光学部件或它的携带装置来支承这些引导销钉，为的是避免在注入封装材料的过程中将使引导销钉偏移，为的是使光学部件或包括引导凹槽的携带装置相对于引导销钉和在模塑过程中由这些引导销钉制作出的引导孔的定位有高精度。

25 本发明的再一个目的是提供一种封装了的光学部件，它有改进从该部件中散热的措施，并有为了实现这一点的一个引线框架。

30 本发明为实现这些和其它的有优越性的目的，这将由下面的描述变得清楚，本发明的范围在所附的权利要求中确定，它的特点也在所附的权利要求中陈述。

这样，采用了以传统的微电子学电路的封装过程为基础的一种封装方法，它基本上包括一个引线框架被用来在光学部件与电子部件之间提

供电连接。另外，在封装过程中，在封壳的外侧面上同时产生出一个光学接口。

如上面所提及的那样，在封装过程中要求：携带装置或基底，即，光学部件装在其上，并随后可以被装到引线框架的标识部位上的那部分在模塑阶段中被足够地定位。为了作到这一点，在一个实施例中，把带有在一个圆柱形孔中移动的被弹簧作用的柱塞的模塑工具，即柱塞对着标识部位的底侧面施加压力，从而对着携带装置加压，使得在模塑阶段中，该携带装置将保持在相对于引导销钉的一个正确的位置上。

该定位方法也意味着：在模塑阶段之后该柱塞靠近标识部位的底侧面留下的孔可以被有效地用于将由光学部件所产生的热散掉。为此，可以直接对着被灌封的光学部件或标识部位装上一个导热材料的冷却凸缘，并提供好的散热。

用来生产封装的光学部件的方法，用此方法把光学部件模塑进一种封装材料中，具体地为一种塑料中通常包括首先制作一个光学部件，或提供一个光学部件。该部件将在一第一顶部表面上包括引导凹槽或定位凹槽，它还包括一个与第一表面相对着的并基本上大致是平的第二底部表面。这些引导凹槽彼此是高度平行的，并最好位于靠近光学部件的边缘。该光学部件可以包括一块基底板，它有引导凹槽，并携带一个光学芯片。

在一第一种情况下，使该光学部件定位是靠：把引导销钉放置在一个适当设计的模具的敞开的模具腔室中，随后，把光学部件放在该模具的敞开的模具腔室中，使得引导销钉与引导凹槽相接合。在一第二种情况下，可以采用与这些步骤相反的次序，即，首先把光学部件放置在一个模具的敞开的模具腔室中，然后把引导销钉放在敞开的模具腔室中，使得引导销钉与引导凹槽相接合。

此后，把该模具的模具腔室封闭起来，并把一个弹性作用力施加到光学部件的第二表面上，使得用一个作用力把它对着引导销钉加压，用来使光学部件正确地定位，使它的引导凹槽与引导销钉牢固地接合，把这个作用力选择成使它足以保持这一相互位置。也可以在封闭模具腔室之前施加一个弹性作用力。随后，进行正常的封装过程，这是靠把封装材料引入，例如注入到封闭起来的模具腔室中，并靠用一个固化程序和/或用冷却的方法使它固化。然后结束生产程序，打开模具腔室，把引

导销钉拉出，并可以把模塑成的本体由模具腔室移开。

像传统的方法那样，在把它放进腔室中之前，可以把该光学部件装到用来对该部件进行电连接的一个导电的引线框架上。靠该框架的适当的设计和特别是靠它的桥部分，借助于这些桥部分把光学部件装到引线
5 框架的框架部分上，可以得到一个弹性作用力，用来固定该光学部件，此部件的引导凹槽与引导销钉相接合。该引线框架可以包括一个标识部位，光学部件就装在这一部位，并且，此部位可以包括一个有相当大尺寸的孔。从而，该光学部件变得可以接近，用来散热。

可以另外借助于一个分开的装置，比如一个柱塞施加此弹性作用
10 力，该柱塞以一个端表面作用到光学部件的第二底部表面上，并且该柱塞被弹性地偏置。该柱塞通过腔室的底部的一个孔伸展进其中一个半块模具，进入该模具腔室，使得可以由模具的外面接近它的另一端，如与作用在光学部件上的那端相对着的一端，用来调节它的弹性作用的大小。作为另一种方案，可以借助于一个可松开的弹性装置得到弹性作用
15 力，该装置将被保留在成品封壳中。这一可松开的装置以它的一侧恰当地作用到光学部件的底侧面上，并以相对的一侧作用到模具腔室的下面的底侧面上，从而获得所要求的加压作用，把光学部件板压到引导销钉上。

用于此方法的一种模具有两个半块模具，它们有内部表面或分开的
20 表面，在模塑过程中，这两个半块模具被对着彼此加压，这两个半块模具也有用来形成模具腔室的腔室。对于模具设置了支承装置，用来支承至少一个，最好两个圆柱形的引导销钉。该支承装置包括在一个半块模具的内部表面上的凹槽，这些凹槽由该半块模具的一个外表面伸展进该半块模具中的一个腔室中，此腔室形成模具腔室的一部分。另外，该
25 支承装置可以包括突出部或支座，它们有用于引导销钉的支承表面，并由一半块模具的模具腔室的底部基本上垂直于该半块模具的内表面和/或垂直于引导销钉的纵向方向伸展。

提供加压效果的此柱塞可以被一般性地描述为包括一个加压表面，并可以在模具的底部或壁的一个圆柱形的孔中移动和被引导。从而
30 它的加压表面可以在模具腔室中取不同的位置。还设置有弹性装置，以对柱塞加压，使它的加压表面进入模具腔室中，还设置了一个阻挡和调节装置，用来移动包括两个调节位置的柱塞。借助于这一阻挡和调节装

置, 当放置了光学部件时, 在第一调节位置, 可以限制由弹性装置所实现的柱塞的运动, 使得它的加压表面被放在模具腔室中的一个预定位置上, 并只可以在克服弹性装置的作用力的方向上运动。在第二调节位置, 为了牢固地定位和固定, 同一装置容许柱塞在与弹性装置的作用力的方向一致的方向上自由地运动, 因此, 可以以来自弹性装置的整个作用力对着光学部件的底侧面加压。

在一个优选的实施例中, 阻挡和调节装置包括设置在圆柱形孔中的一个支座和穿过该支座的一个通孔并与柱塞的一个孔中的螺纹合作的一个螺栓。该螺栓最好有一个头部, 它可以与支座合作, 为的是提供第一调节位置, 使得当该头部与支座相接触时, 柱塞的加压表面位于预定的位置。弹性装置恰当地包括设置在支座与柱塞之间的一个压缩弹簧。另外, 支座可以包括与圆柱形孔中的螺纹合作的螺纹, 用来把支座调节到在孔中的一个适当的高度。

形状为一个可松开的弹性部件的加压装置在模塑灌封时被留在成品封壳中, 该装置可以包括作用到光学部件的底表面上一个最好是平的主体。还有由该主体伸展的部分, 例如星状的突出弹性臂, 它们将与模具腔室的底表面相接触, 并弹性地支承此底表面。为此目的, 这些突出部分都由通过主要部分的一个平面在相同的方向上弯曲, 当加压装置被放在模具腔室中以便对光学部件进行封装时, 该平面平行于该光学部件的外形。除了主体的最好一个边缘或一侧之外, 这些部分最好由主要部分的边缘伸出。从而, 可以把该加压装置以它的主体靠近模具腔室的一个侧表面起作用, 或在此侧表面上起作用, 因为为了直接在封壳壁上得到一个光学接口, 该光学部件将在模塑操作过程中被这样放置。

附图的简要描述

现在将参考着附图以非限制性的实施例的方式更详细地描述本发明, 在附图中:

图1为用来制作一种封装的光学部件的一个简化了的下模具的透视图;

图2为与图1所示的模具一起使用的一个上模具的透视图;

图3为图1和2所示的下和上模具当彼此相对着放置并离开一定距离时的一个剖面图;

图4为一个封装了的光学部件的透视图;

图 5 为具有一个装上的冷却凸缘的一个封装了的光学部件的透视图；

图 6 为在另一个实施例中一下模具的细节的透视图，此实施例包括一个部件板和设在其中的一个加压装置；

图 7 为按照图 6 所示实施例彼此离开一定距离的两个半块模具的剖面图；

图 8 为用来制作一种封装的光学部件的又一实施例中一下模具的详细透视图；

图 9 为与图 8 所示的模具一起使用的一上模具的透视图；

图 10 为由按照图 8 所示的下模具的上方看的一个视图，此模具具有一个引线框架和一个放在其中的光学部件；

图 11 为图 8 和 9 所示的下和上模具当彼此相对着放置并离开一定距离时的一个剖面图；

图 12 为用于一个光学部件的电连接的一个引线框架的视图；

图 13a-13c 为用于支承销钉的支承凹槽的构型的部分剖面图；

图 14 为一个封装了的光学部件的示意性透视图。

对本发明的详细描述

在图 1 中以透视图形式示意性地示出了用来封装光学部件的一个模具的半块模具 1。所示出的这半块模具为一底模具部分或下模具部分 1，它具有一个放置在一模具腔室 3 中的光学部件 5，借助于两个引导销钉 7 把此部件保持在一个正确的或预设的位置。下模具 1 有大致为一长方体形状，它有一个底表面和几个侧表面，模具腔室 3 也有一长方形的形状，并在其中一个大表面，如下模具 1 的顶表面上形成，使得模具 1 和模具腔室 3 的边缘和表面都基本上彼此平行或垂直。

光学部件 5 可以为混杂型的部件，它有一个基底平板，例如一块硅晶片，和装在其上的无源或最好是有源的部件(未示出)，此光学部件为一长方形平板的形状，其挨着并平行于它的相对着的相当窄的边缘中的两个边缘有引导凹槽 9，即它们例如可以为一个三角形形状，如在一截面中所见到的那样，比如有等腰三角形的截面，此等腰三角形由部件板 5 的其中一个大表面伸展，其顶角为例如 45° - 60° 度角。这些引导凹槽是用来使光学部件板 5 定位的，因此，它们被设置成与引导销钉 7 相接合，使得将可以很好地把这些销钉压入引导凹槽 9 中。

引导销钉 7 有基本上为直的圆柱体的形状，在它们的一端有经倒圆

的顶部，在它们的另一端，把它们夹持在一块板 11 上，在进行模塑操作过程中，把此板对着整个被加压的模具的一个侧面施加压力。这些引导销钉 7 可以在它们在板 11 的端部以与传统的螺栓或钉子相同的方式设有头部(未示出)，并以它们的圆柱体部分穿过板 11 中的孔 12，这些孔的截面比引导销钉 7 的有均匀的厚度的那部分的直径稍大一点。另外，这些销钉 7 的圆柱形部分伸展进凹槽 13，15 中，这些凹槽的第一段 13 在下半块模具 1 的一个边缘或一侧表面开始，伸展进入模具腔室 3 中，并以其一第二段即内部段 15 在该下半块模具 1 的顶表面上离开模具腔室 3 的相对的侧面一定距离，然而，不到下半块模具的外侧面。每个凹槽的两段 13 和 15 彼此对准，它们两个的截面都可以为例如长方形或有倾斜侧边的对称梯形的形状，它们只是由直角稍微扩张开，可与下面的内容进行比较。为此，凹槽 13，15 的深度与引导销钉 7 的直径的一半相对应，或稍大一些。

在图 2 中以透视图形式示意性地示出了用来封装光学部件 5 的模具的上半块模具 13，它有与下半块模具 1 基本上相同的大致构形，即，它包含一个长方形的块体，该块体有一个顶表面，几个侧表面和设置在一底表面中的一个长方形的模具腔室 19。这里也有用于引导销钉 7 的凹槽 21，23，这些凹槽的这些段 21 和 23 彼此对准，这些凹槽的第一段 21 由上半块模具 17 的一个外侧开始，伸展进入模具腔室 19 中。这些凹槽的一第二段 23 在上半块模具 17 的底表面上离开模具腔室 19 的相对的侧面一定距离，而不到上半块模具的任何外侧表面。凹槽 21，23 的截面与下半块模具的凹槽 13，15 的截面基本相同，特别重要的是凹槽 21 和 23 的底部是平的，并位于相同的平面内。

在上半块模具 17 的底表面，也有形成一个注入口或注入通道 25 的一个凹部或凹槽，它有例如一个长方形的截面，并由上半块模具 17 的一个外侧伸展进模具腔室 19 中。

为了把部件板 5 保持在下半块模具 1 的模具腔室 3 中的它的正确位置上，与引导销钉 7 相接触，在下半块模具中设置一个柱塞 27，在模塑过程中，此柱塞对着部件板 5 的底侧面弹性地施加压力，使得该板强烈地压抵到引导销钉 7 上，并因此相对于它被设置在正确的位置。柱塞 27 的上部在图 1 中以虚线示出，并可以在图 3 中更清楚地看到，图 3 示出了穿过下和上半块模具 1，17 的一个截面，这时它们被放置成彼

此平行，并彼此离开一个短的距离，部件板 5 被放在模具中它的位置，并把引导销钉 7 插入。该截面垂直于引导销钉 7 的纵向方向，并平行于模具腔室半 3，19 的其中一个侧表面。

把柱塞 27 以滑动配合方式设置在下半块模具 1 的孔 29 中。由一螺旋压缩弹簧 31 实现弹性作用，该弹簧以它的一端对着柱塞 27 的底侧面施加压力，而它的另一端压靠在一个支座 33 上，通过一螺纹 35 可以把该支座在该孔中移到一个适当的位置，其中与孔 29 中的一相应的螺纹配合，为的是提供作用到柱塞 27 上的所需要的弹性作用力。柱塞 27 的运动受到限制，由穿过支座 33 中的一个光孔 39 进入有螺纹的盲孔 41 的一个螺栓 37 阻止该柱塞与孔 29 脱离，其中盲孔由柱塞 27 的底侧面伸展。这样，靠把调节支座 33 旋转到一个适当的位置，可以设定柱塞 27 的一个适当的位置，具体地说，是它的顶表面。把该位置设定成使得当把该柱塞放到下半块模具 1 中时，该柱塞的顶侧面大约与部件板 5 的底侧面处在相同的平面中。在即将进行模塑操作之前，靠把螺栓 37 向外旋出，把该柱塞 27 脱离，使得弹簧 31 作用在柱塞 27 上，从而作用在部件板 5 上的作用力将它的凹槽 9 与引导销钉 7 相接合，从而使引导销钉 7 和部件板 5 彼此相对被精确地定位。另外，弹性作用力不应该大到使部件板 5 有断裂的危险。弹性作用力应该足够大，大到在封装部件的实际注入过程中也能保持光学部件板 5 的精确定位。

这样，在光学部件板 5 的封装过程中，把螺栓 37 以螺纹拧入柱塞 27 的盲孔 41 中，对下半块模具 1 进行准备，使得螺栓 37 的头部与支座塞 33 的自由底表面相接触。当继续拧螺纹时，将柱塞 27 向下朝着支座塞 33 拉，并继续拧螺纹直到柱塞 27 的自由顶表面将位于非常靠近一个高度，或在此高度以上一个小的距离，该高度为在此半块模具的模具腔室 3 中部件板 5 的底侧面将有的高度。随后，把部件板放在下半块模具 3 中，如图 1 中所示，把引导销钉 7 插入到部件板 5 的引导凹槽 9 中。调节柱塞 27，使得不会出现板 5 和引导销钉 7 的造成麻烦的偏移。随着引导凹槽与引导销钉 7 的接触以及对其包绕，压力就会将板 5 保持在其适当的位置。

然后，把上半块模具 17 降下，并把上半块模具对着下半块模具 1 强烈地施加压力，使得所形成的模具腔室 3，19 除了分别在下和上半块模具中的不同的凹槽 13，15 和 21，23 及注入通道 25 以外成为完

全关闭的。因此，彼此相面对的两个半块模具的表面的凹槽 13， 15 和 21， 23 被彼此相对定位，并包围着引导销钉 7，由于在端板 11 中放大了的孔 12，这些引导销钉在由凹槽形成的通道中可以有小量的移动。最后，把螺栓 37 的螺纹由盲孔 41 松开，使螺栓的头部自由地移离
5 开支座塞 33 的底部自由表面。因此，来自作用到柱塞 27 上的压缩弹簧 31 的作用力将把它向上压，从而将保持板 3 与引导销钉 7 紧密地接触，使得板 5 和引导销钉 7 彼此相对地得到非常精确地确定了的位置，在后面的向上加负载的过程中如当注入封装材料时，也仍然保持着这种状态。

10 随后，对着下和上半块模具 1， 17 其中一个共同的侧表面向携带着引导销钉 7 的板 11 施加压力，从而使内部的模具腔室很好地密封起来。现在可以进行注入，通过注入通道 25 引入一种适当的封装材料，例如热固化塑料或热固化树脂，它们带有加在其中的固化剂。当被注入的材料固化或固定之后，可以分开两个半块模具 1 和 17，可以移开板
15 11，从而由现已经被封装的单元中把引导销钉 7 抽出。留下了某些塑料，这些塑料留在与两个半块模具的不同凹槽中的腔室相应的一些部位，但是这些残余物可以容易地除去，就像由注入凹槽 25 产生一个注入口那样容易。然后可以把封装了的部件移出，并进行精加工处理。

在图 4 中以透视图形式示意性地示出了经精加工处理的封壳 43，
20 它的底侧面朝上。偏置的柱塞 27 所留下的印记是在封装了的部件底侧面中的一个圆柱形的孔 45，此孔向上伸展到部件板 5 的底侧面。因此，通过这个孔可以建立与部件板 5 本身很好的热接触。因此，在这个圆柱形的孔 47 中，可以把一个冷却凸缘单元 49 装在封装了的部件的下侧面中，见图 5。该冷却凸缘单元 49 有一个圆柱形的部分 50，此部分的直
25 径与封壳 43 中的孔 45 的直径相对应，此圆柱形部分 50 的端部表面与光学部件板 5 的一侧相接触，这可以提供好的散热，把在部件板 5 中和在它上面的各种部件所产生的热能散掉。

对着部件板 5 所施加的压力也可以借助于一个小的可松开的弹性部件实现，在插入引导销钉 7 之前，把它放在板的下面。在图 6 和 7 中示
30 出了这样一个实施例，其中弹性部件 46 被示出位于部件板 5 的下侧面与下半块模具 1' 中的腔室 3' 的底面之间。弹性部件 46 有形状为椭圆形或长方形板的主体 46'，这部分将与部件板 5 的底侧面相接触，并在它

的边缘, 由这一部分伸出弹性而弯曲的突出部 48。这些突出部 48 与模具腔室 3' 的底面相接合, 因此而变弯, 使得它们与主体 46' 不处在相同的平面内, 而被弯到它的一侧。例如在最简单的情况下, 可以只设置二或三个这样的突出部, 它们由主体的两个相对着的边缘或三个彼此相邻的边缘伸展, 在这种情况下, 它的形状为长方形。如果以销柱或臂的形状设置更多的突出部, 该弹性部件 46 变成星状, 如在图中所示的那样。

还有, 材料的厚度和突出部 48 对于其主体 46' 的一侧的弯曲必须大到使得当被放到部件板 5 下面的位置时, 该弹性部件在部件板上施加一个相当大的作用力, 并且, 部件的材料的选择要使得在封装材料的注入过程中, 以及当部件 46 被封装材料包围和随后留在完成的被灌封的部件板的里面时, 保持这一作用力。在所示的实施例中, 部件 46 有六个腿 48, 在主体 46 的靠近下模具腔室 3' 的一个侧表面的那个边缘没有设置腿。部件 46 可以由被弯曲的薄金属板, 比如弹簧钢制作而成。作为另一种方案, 可以采用注塑成的高聚物部件。

参考着图 1-3, 6 和 7 已经描述了被封装的光学部件 43 的制作步骤, 为了简单, 在这些图中示出的封装了的光学部件都没有任何电的连接件。设想在光学部件 5 的边缘有到外部波导件, 比如在光纤带中的光纤的一个光学连接, 该光学部件位于引导凹槽 9 之间, 当把它放在模具中时, 它位于靠近模具腔室的一侧, 见图 1, 例如为模具腔室 3, 19 的那一侧, 引导销钉 9 由该侧插入。现在, 将参考着图 8-13c 描述一个封装的光学部件的制作。

在图 8 中示出了有一个模具腔室 3" 的一个下半块模具 1"。此下半块模具 1" 有大致为长方块体的形状, 它有一个底表面和几个侧表面, 模具腔室 3" 也有一长方形的形状, 并在其中一个大的表面, 下半块模具 1" 的顶表面中形成, 使得模具 1 和模具腔室 3" 的边缘和表面都基本上彼此平行或垂直。模具腔室 3" 在它的侧表面中的三个侧表面上有台阶, 为的是也能够容纳在图 12 中示出, 也在图 10 中示出的那种类型的引线框架 51, 在图 10 中, 由上方看该下半块模具 1", 此半块模具有一个引线框架 51 和一个光学部件 5" 被放在其中。

引线框架 51 有一个大致平的形状, 它由一个导电的金属薄平板, 比如铜平板或铝平板制成, 可以用冲压或蚀刻或类似方法把它切割出来。它包括一个形状为长方形板或长方形部分的标识部位 53, 把光学

部件板 5"放到该标识部位 53 上, 例如, 借助于一种导热的粘合剂把它粘接上。此标识部位 53 不需要是一个整片, 但可以包括一个位于中心的孔 54, 它有围绕着它的狭窄的边缘部分。引线框架 51 有一个大致长方形的轮廓, 包括几个外边缘, 该标识部位位于这些外边缘之一的中间, 它们被称为前边缘, 使得该标识部位的其中一个边缘形成引线框架 51 的外轮廓的一部分。连接指状部 55 由标识部位 53 的边缘伸展, 此边缘朝向引线框架的中心, 并离开引线框架 51 的上面提及的前边缘, 直到接触腿 57。

在所示出的实施例中, 这些接触腿 57 被设置成垂直于引线框架 51 的外轮廓的两个边缘, 此二边缘有位于它们之间的前外边缘, 标识部位 53 位于此边缘上。腿 57 由内桥 59 相互连接起来, 这些桥平行于上面提及的相对着的边缘, 并离开这些边缘一定距离地伸展, 并由沿着这些相对外边缘伸展的外桥 61 相互连接起来, 在引线框架 51 的第四边缘或后边缘, 有一个强度较大或较宽的桥部分 63, 比较窄的内桥和外桥 59 和 61 由此部分伸展。在没有接触腿 57 的那些区域, 在每个侧面的一内桥和一外桥 59 和 61 对由横向桥 65 相互连接起来, 为的是保持这些桥部分被彼此连接起来, 并为了引线框架 51 的处理比较简单。

因此, 在所示出的实施例中, 接触腿 57 被设置在引线框架 51 的后部, 位于后部的边缘附近, 该外边缘是与标识部位 53 所在的前边缘相对着, 即, 这些腿位于离开标识部位相当大距离的位置。还有, 标识部位 53 只在此前边缘的区域通过较窄或较细长的之字形桥部分 67 连接到内桥 59 上, 在此前边缘没有连接管脚 57, 而之字形桥部分由标识部位 53 的两个相对的边缘伸展。如已经提及的那样, 这些细的桥部分 65 有之字形的形状, 该形状由位于一个平面中的一个带构成, 或通常由有曲线或有交替地向一个方向和另一方向弯曲的一个延伸部分构成, 以保持这些桥部分的平的形状。另外, 这些桥部分被设置在靠近内桥部分 59 的一个端部, 在此部位一个横向杆部 69 与内桥和外桥部分 59, 61 相连接, 且它可以有与接触腿 57 的外面部分相同的构形。

在下模具部分 1"中(见图 8), 引线框架放在模具腔室 3 的三个侧表面上的肩部 71 上。这些肩部 71 的宽度被调整成使得这些肩部在各自的情况下在靠近引线框架 51 的内桥 59 的内边缘和引线框架的较宽的后桥部分 63 的内边缘的部位终止。把这些肩部 71 的高度调整成使得在这些

肩部的上表面与下半块模具 1"之间的距离大约等于进行电连接的引线框架 51 的厚度。固定的引导销钉 73 由这些肩部 71 向上突出,被放置在引线框架 51 的较宽的后桥部分的孔 75 中(见图 12),为的是在模具腔室 3"中把该引线框架保持在一个正确的位置。

- 5 像在第一实施例中那样,在下半块模具 1"的顶表面的边缘表面上设有用于引导销钉 7 的凹槽 13,这些凹槽由此半块模具的外侧表面伸展,并穿进模具腔室 3"中。在下半块模具 3"的模具腔室 3"的底部有自由设置的支承件 77,它们向上突出,并在它们的端部表面上有引导凹槽 79,这些引导凹槽 79 被设置在该半块模具的边缘表面上的凹槽 13 的延伸部
10 分,并形成当把引导销钉 7 插入到模具中时对其内部支承。当把光学部件板 5"放在模具腔室 3"中,挨着其一个侧表面时,支承件 77 被方便地设在邻近一光学部件板 5"的内边缘(与图 3 对照),使得引导销钉 7 在下半块模具 1"的凹槽 13 中的支承件与支承件 77 的引导凹槽 79 之间自由地伸过整个部件板 5",并在其长度之上只伸过短的距离,使引导销
15 钉在部件板 5"与支承凹槽之间伸展。

- 参见图 9 的透视图,上半块模具 17"也被构形为一个长方形的块体,它有一个顶表面,几个侧表面,一个在此半块模具的底表面中形成的长方形的模具腔室 19",该腔室的侧表面和底表面平行于和垂直于上半块模具 17"的表面和边缘。在其环绕着模具腔室 19"的开口的那个下
20 边缘表面上伸展着用于引导销钉 7 的凹槽 21,它由上半块模具 17"的一个外侧表面伸展到模具腔室 19"中。在此上模具腔室中,也有自由设置的突出的支承件 81,在它们的下端表面上有支承凹槽 82,这些支承凹槽 82 以与下半块模具相同的方式构成在此半块模具中的引导凹槽 21 的一个延伸部分。把上面的突出的支承件 81 设置成使得:当把两个半块模具
25 1"和 17"一个放在另一个的上面时,使这些支承件精确地位于下半块模具 1"的支承件 77 的上方,并且,两个支承件 77 和 81 还恰当地有类似的长方形截面,如所示出的那样垂直于两个半块模具的大的底表面和顶表面。

- 由图 13a-13c 的截面图可以看清楚下半块模具和上半块模具 1, 1"
30 和 17, 17"各自的支承凹槽 13, 15 和 13, 79 以及 21, 23 和 21, 82 的不同形状,这些图示出了当把两个半块模具彼此放在一起进行封装材料的模塑时,垂直于凹槽的纵向方向的部分剖面。这些凹槽可以有一

个长方形的截面,如图 13a 所示。另外,此截面可以是一个对称的梯形,它的侧边的位置由按照图 13b 的垂直位置偏离开一些。使上模具 17, 17"的凹槽总被构成带有一个平的底部(如图 13a 和 13b 中所示)可能是有利的,从而使得引导销钉 7 可以在横向上移动一点距离,为的是容许
5 相对于放置在模具腔室中的有 V 形凹槽的部件板精确地定位,这是因为为了模塑中的定位,对引导销钉 7 以朝着上半块模具 17, 17"的方向施加压力。为此,应该把上凹槽的平的底部设置成垂直于引导销钉被它们的引导凹槽在定位操作中施压的方向。

然而,对于下半块模具的凹槽来说,设计有一个 V 字形截面的凹槽
10 可能是足够的,见图 13c。这样的 V 形凹槽可以有相当平的定位侧表面,使得这些凹槽的截面的中心角度显著地超过 50-60 度,这些角度对于其它的 V 形凹槽如上提及的为通常值,这些凹槽被用来使圆柱体精确地定位,例如对于一个部件板或携带装置的定位凹槽,也见下面所述。例如,中心角度可以在 90-120 度的范围。在任何情况下,凹槽不可能
15 这么大,使得在模塑过程中封装材料将可以穿过挨着引导销钉 7 的狭窄的缝隙。这些缝隙可以使得例如对于通常采用的封装材料容许有大约 20 微米的最大宽度。下半块模具的凹槽的总深度可以比引导销钉 7 的圆柱体部分的半径大一些,并且,上半块模具的凹槽的深度可以基本上与这一半径相对应。在任何情况下,当上和下半块模具的凹槽被放置成一个
20 在另一个之上,并彼此紧靠在一起时,总深度将比引导销钉 7 的圆柱体部分的直径大一些。

靠用于引导销钉 7 的支承件 77 和 81 的构形和定位,在灌封部件板 5"的过程中将形成通孔 109,这些孔由被封装的部件的一侧穿通到另一侧。这些通孔 109 也有一长方形截面,见图 14 的封装了的光学部件的
25 示意性透视图。上半块模具 17"的模具腔室 19"的构型基本上按照由下模具腔室 31 的底表面垂直地伸展的肩部 71 的侧表面的构形,见图 8,并基本上按照下模具腔室 3"的侧表面的构形,在进行模塑操作过程中光学部件板 5"被放置成挨着的那个侧表面,当把引线框架 51 正确地放置在模具中时,引线框架 51 的标识部位 53 也位于该部位。

30 在下半块模具 1"的顶表面和在上半块模具 17"的底表面上设置有定位销钉 85 和相应的孔 87。在进行模塑过程中,这些定位销钉把两个半块模具 1", 17"定位在相互为正确的位置。

一个注入通道 89 被设置成在下半块模具 1" 上的一个凹槽，由此半块模具的模具腔室 3" 的侧表面伸展，此侧表面与引导销钉 7 进入的那个侧表面相对着。通道 89 连接到截面尺寸大一些的一个通道 91 上，此通道平行于模具腔室 3" 的上面提及的那个侧表面，直到下半块模具 1" 的一个外侧表面。

推出销钉(未示出)可以穿入以 93 表示的穿透下半块模具 1" 的通孔，直到模具腔室 3" 的底部，为的是在完成封装模塑操作之后由下半块模具 1" 中把整个封壳取出。在肩部 71 上终止的穿透下半块模具的孔 95 也是用于推出装置(未示出)的，引线框架的外部接触腿处在模具腔室 3" 中所在的部位。

这样，在采用图 8-11 中所示的模塑工具制作一封装的光学部件的过程中，首先借助于一种适当的导热粘合剂，例如含有金属填充剂，如银小球或类似物，的某种环氧树脂把光学部件板放置在引线框架 51 的标识部位 53 上。在此光学部件板 5" 上，波导件 94(见图 10) 可以由该板的一个边缘伸展，在优选的情况下，当此光学板 5" 被正确地放置在下模具腔室 3" 中时，由位于非常靠近此模具腔室 3" 的侧表面的那个边缘伸展，用于引导销钉 7 的凹槽 13 在此部位终止。这些波导件 94 连接到以 96 示出的光学部件上，此部件可以是单片单元形式的一种有源光学部件。借助于连接线(未示出)把此有源部件单元 96 连接到部件板 5" 上的导电电路 97 上。随后，借助于某种适当的方法，例如靠低温焊接，或更好，靠摩擦(超声)焊接的连线(未示出)把这些导电电路 97 的另一端连接到引线框架 51 的接触指状部 55 的端部上。

随后，把一部件板 5" 已经装在其上的引线框架 51 放置在下半块模具 1" 中，在电路上也已经连到其上，使得部件板 5" 被放置在模具腔室 3" 的侧表面上，用于引导销钉 7 的凹槽 13 在此侧表面进入模具腔室，并且，使得光学部件板 5" 的引导凹槽 9" 与这些凹槽大致对准，也与朝上的支承件 77 上的支承凹槽 79 对准。还有，内桥部分 59，外桥部分 61 和在它们之间伸展的接触腿 57，横向的杆部 65 和 69，以及较宽的桥部分 63 放在下半块模具 1" 的肩部 71 上。随后，把定位销钉 73 插入到引线框架的相应的孔 75 中，为的是把它保持在一个正确的位置。随后，把一薄片金属形状的引线框架 51 放置成使它的顶表面基本上位于与下半块模具 1" 的顶表面相同的平面中。

以类似于第一实施例的方式，一个柱塞 27(见图 11) 开始把它的自由上表面设定在一个可调节的高度，此柱塞与标识部位 53 的底侧面相接触，从而使标识部位 53 的底侧面基本上位于与引线框架 51 的其它部分的底侧面相同的平面中，或使得把标识部位与光学部件板 5" 一起由这一位置向上压缩一个小的距离。此后，把引导销钉 7 插入到部件板 5" 的相应的引导凹槽 9" 中，这是靠适当地移动它的支承板 11 使之与下半块模具 1" 的外侧面相接触。当把此支承板 11 向前推之后，引导销钉 7 将位于部件板 5" 的引导凹槽 9" 中，并也将处在下面的朝上支承件 77 的支承凹槽 79 中。此后，把上半块模具 17" 放上，使得引导销钉 85 进入另一半块模具 1" 中的相应的引导孔 87 中。引导销钉 7 仍然被定位在板 5 的引导凹槽 9" 中，靠把柱塞 27 松开，使它们确切地定位，并使它们甚至更好地固定在其中，从而柱塞可以向上对着标识部位 53 弹性地施加作用力，并把标识部位与部件板 5" 一起向上对着引导销钉 7 用力压。

因此，现在把部件板 5" 与引线框架一起完全包围在由两个模具腔室 3" 和 19" 所形成的一个模具腔室中。柱塞 27 把引线框架 51 的标识部位 53 向上压，从而也把部件板 5" 向上压，使得引导销钉 7 插入到引导凹槽 9" 中，并在模具凹槽 9" 中被精确地定位。随后，引导销钉 7 将与紧靠着与部件板 5 的引导凹槽 9 的接触终止的部位和这些部位以外的那些部分一起与上支承凹槽 21 和 82 的底表面相接合。由之字形的窄桥部分 67 使得光学部件板 5" 为了把它的引导凹槽 9" 对着引导销钉 7 定位而必须进行的移动成为可能，标识部位 53 靠这些窄桥部分连接到引线框架 51 的其它部分上。在进行调节运动的过程中，在光学部件板 5" 与引线框架 51 的接触指状部 55 之间的连接线可能是有妨碍的，但是，这些连接线应该是足够薄和可以足够地变形，使部件板 5" 与它的引导凹槽 9" 的精确定位以便很好地容纳引导销钉 7 成为可能。支承凹槽的设计和引导销钉由于在端部板 11 中较大的孔 12 而在支承凹槽所形成的通道中可以移动一些使引导销钉 7 的必要的横向上的移动成为可能。

以所要求的压缩作用力使两半块模具 1" 和 17" 被彼此夹在一起，为的是在后面的塑料注入的过程中不会分开。还有，把用于引导销钉 7 的支承板 11 用力夹到两半块模具的侧表面上。此后，通过由凹槽 91，89 与上半块模具 17 的底部表面一起形成的注入通道，把一种适当的塑料注入，使被注入的塑料固化，例如在被注入的塑料材料为热凝固性材料

的情况下，使它固化适当的时间。

此后，把两半块模具 1"和 17"分开，把适用的推出装置插过孔 93，
95，从而把封装了的部件与两半块模具脱开，特别是与下半块模具 1"
脱开。在此之前，靠由此两个半块模具 1"和 17"中移开它的支承板 11，
5 把引导销钉 7 由模具腔室中抽出。

此后，被封装的部件可以去掉引线框架 51 的不需要的部分。做到
这一点是靠分别把在接触腿 57 两侧的内桥和外桥部分 59 和 61 切掉，
也把在光学部件的前边缘上的特殊的横向的杆部 69 的两侧上的内桥和
外桥部分切掉。当把这些内桥和外桥部分 59 和 61 除去之后，只有连接
10 腿 57 由该封壳的侧面伸出，其中只有一个，比如以 99 示出的一个可以
有一种支承的功能。也有前支承腿 69 由该封壳伸出。这些支承腿 99 和
69 分别被紧固到该封壳上，这是由于它们有部分 101(见图 10 和 12)，
这些部分伸展到内桥部分 59 的里面，并且由于这些部分设有锚定孔
103，在封装过程中，塑料可以进入这些孔中。

15 来自用于引导销钉 7 的支承件 77 和 81 的模塑残余物可能被留在孔
109 中(见图 14)，以某种适当的方式把这些残余物除去。可以把在由引
导销钉 7 产生的孔 107 中的模塑残余物容易地通过前面提及的孔 109 压
出来。随后，把封装的光学封壳的侧面抛光，与引导销钉 7 相对应的孔
107 在此侧面终止，波导件 94 的端部也位于此侧面，使得波导件的这
20 些端部是暴露的，为的是能够与一个相应地设计的光学部件单元或一个
光学连接装置相连接，它们有用于引导销钉的孔，还有位于孔口之间的
外部光学连接表面。还有，柱塞 27 在被封装的部件的下侧面留下一个
圆柱形的孔 112，此孔向上伸展到引线框架 51 的标识部位 53 的底侧面，
或在标识部位本身有一个孔 54 的情况下，向上伸展到被灌封的部件
25 板 5 本身的底侧面。此孔 112 可以被用来例如由部件板 5 散热，其方式
与参考着图 5 已经描述了的靠安装一个冷却凸缘散热的方式相同。

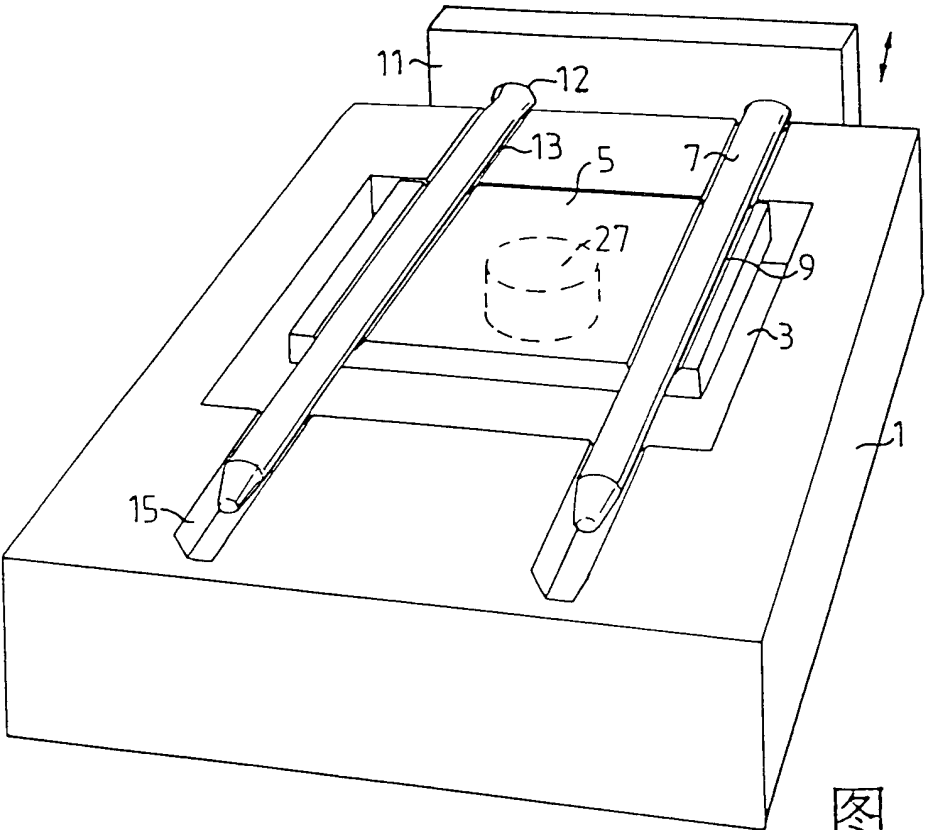


图 1

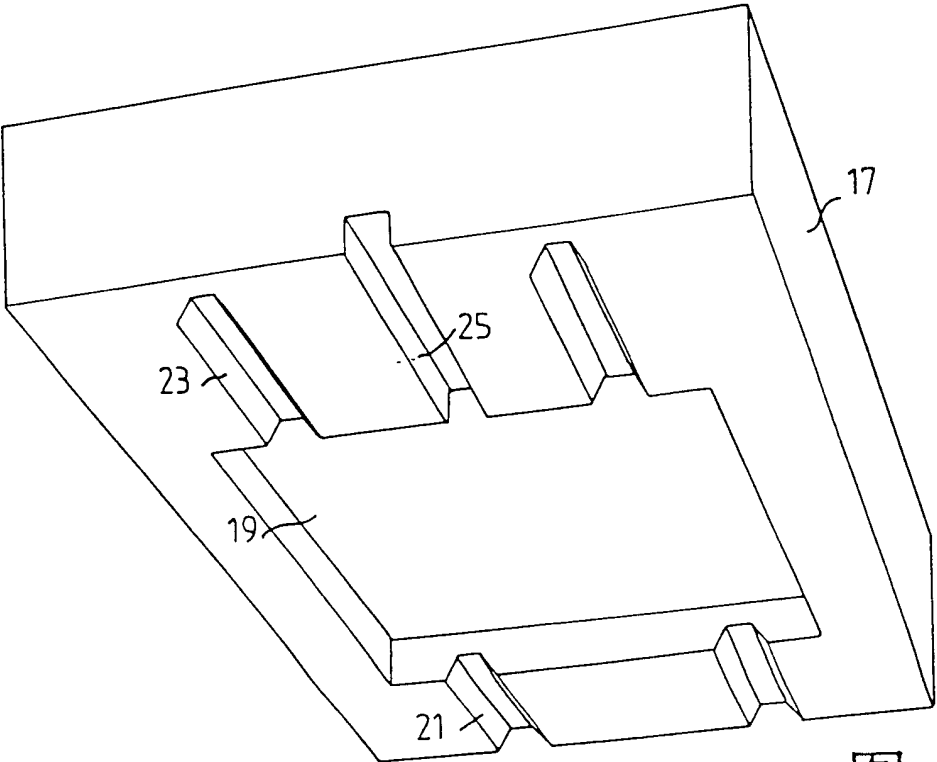


图 2

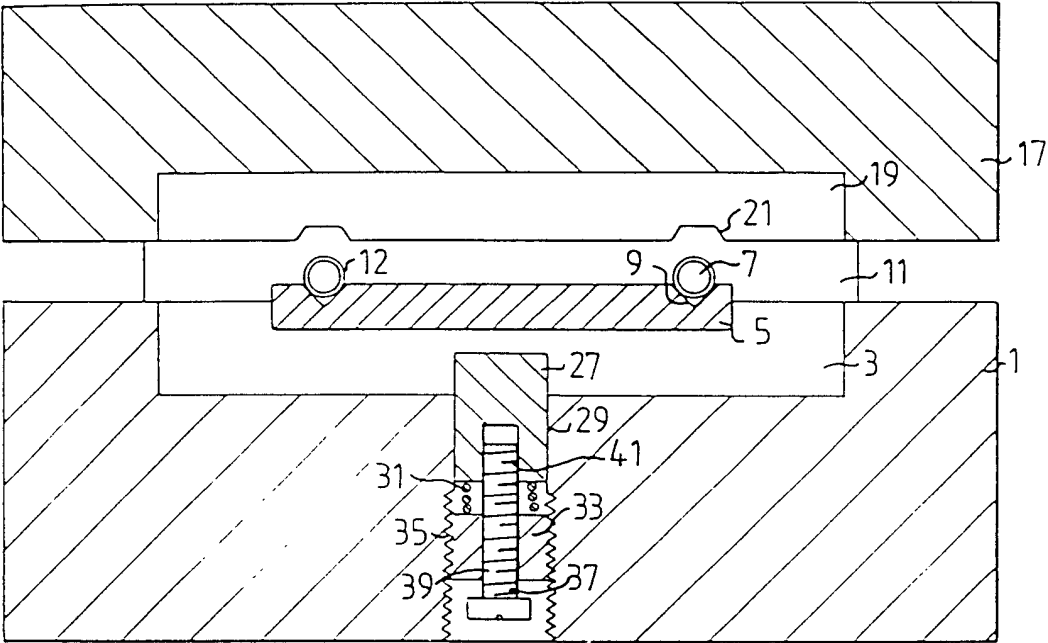


图 3

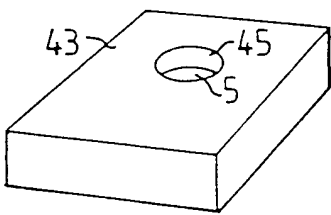


图 4

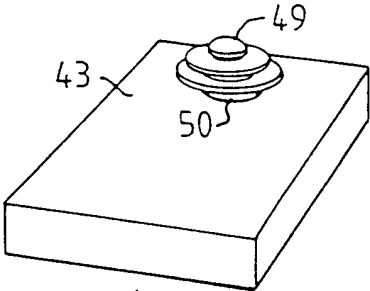


图 5

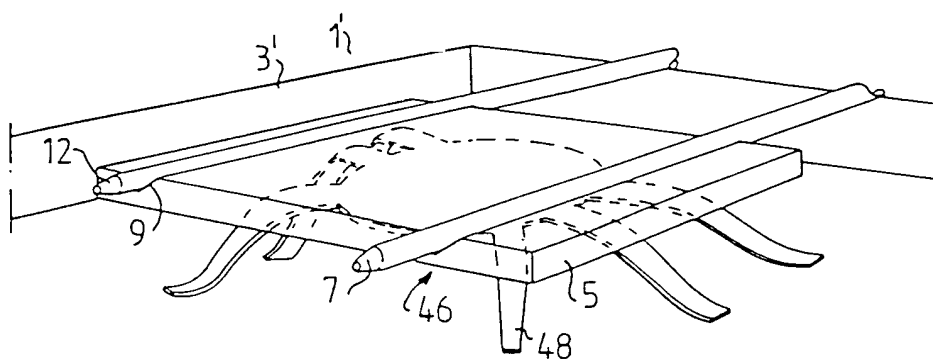


图 6

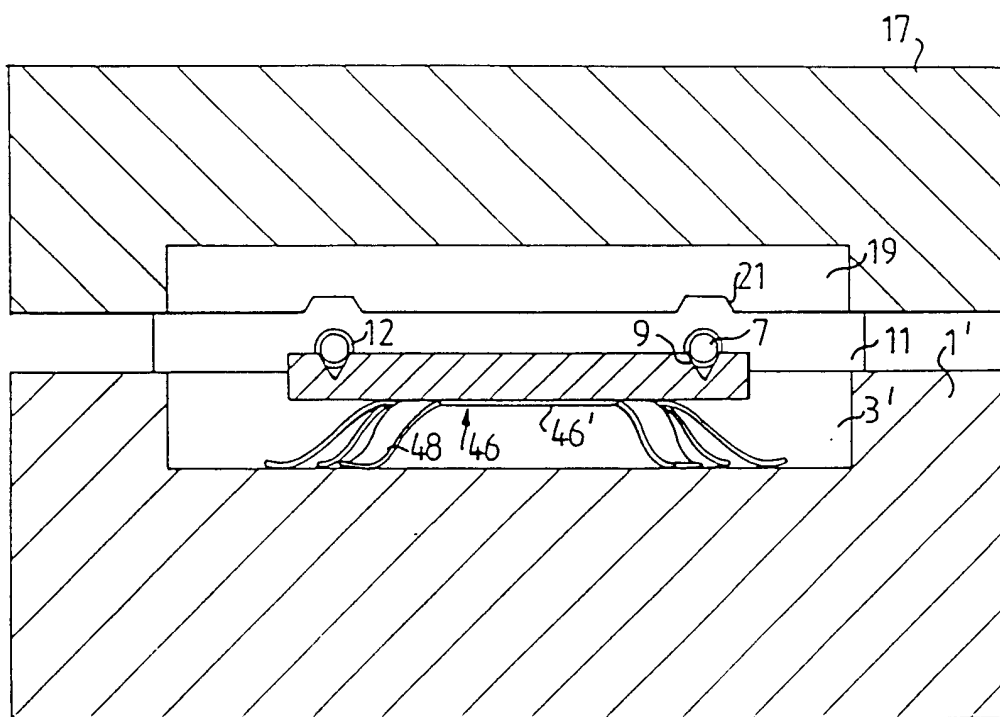


图 7

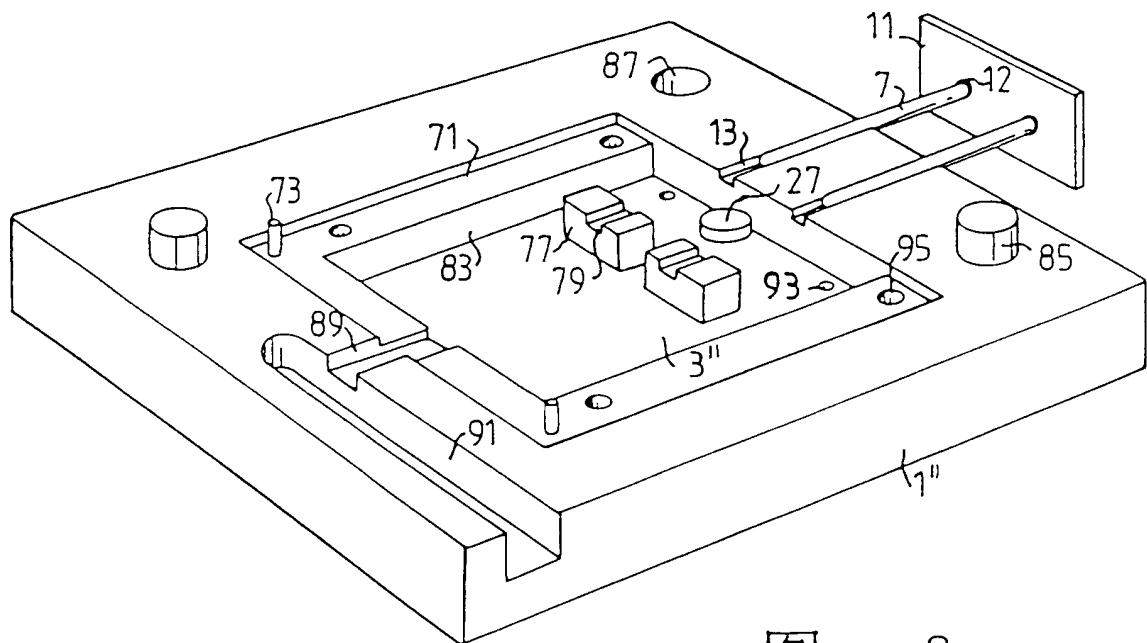


图 8

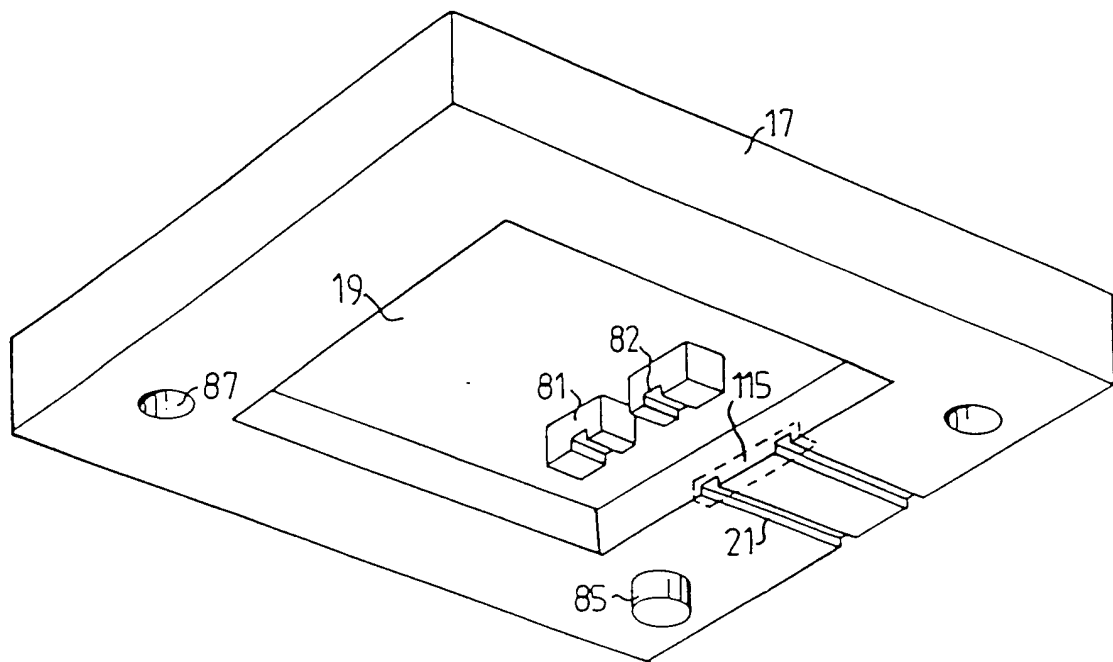


图 9

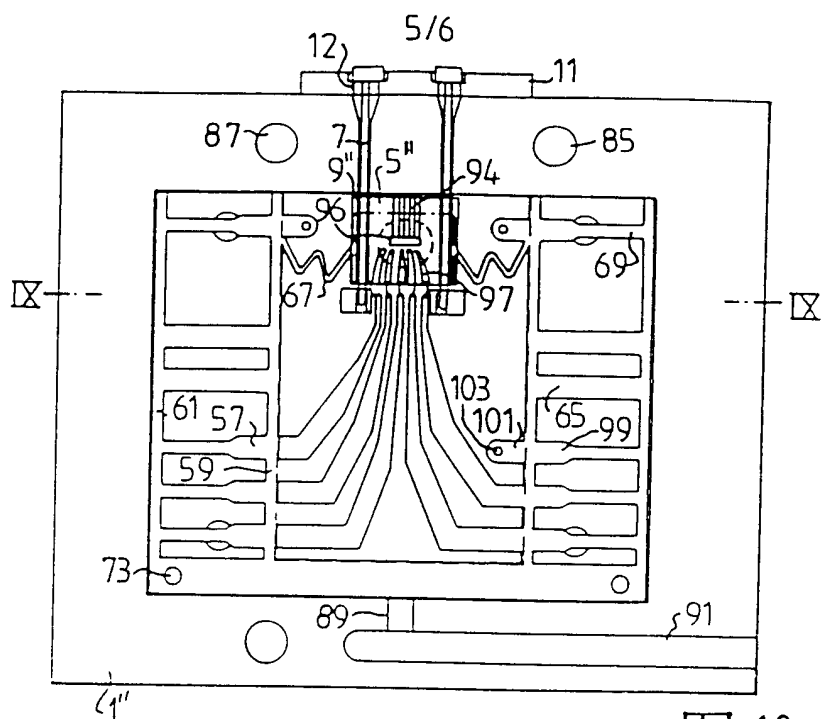


图 10

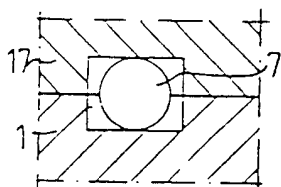


图 13a

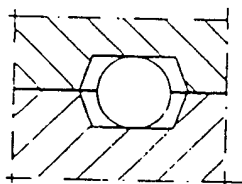


图 13b

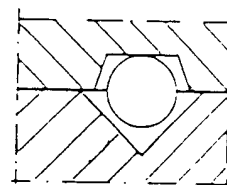


图 13c

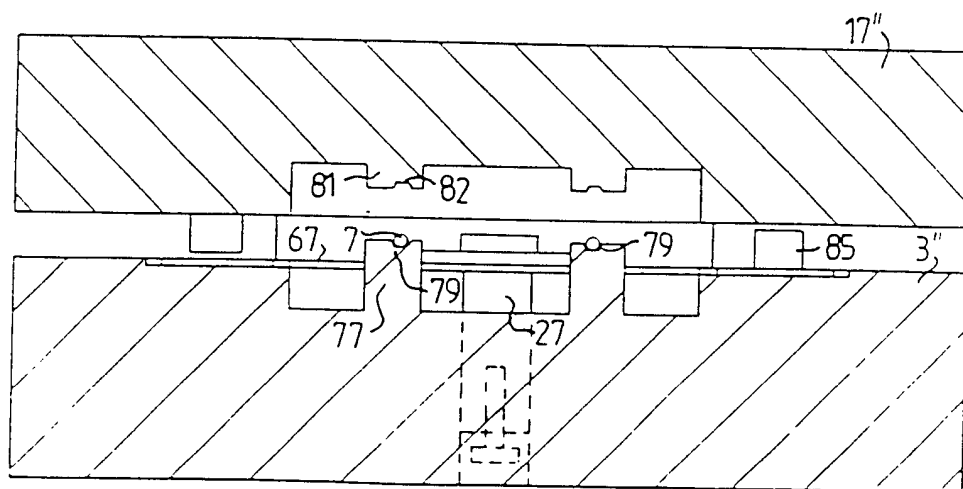


图 11

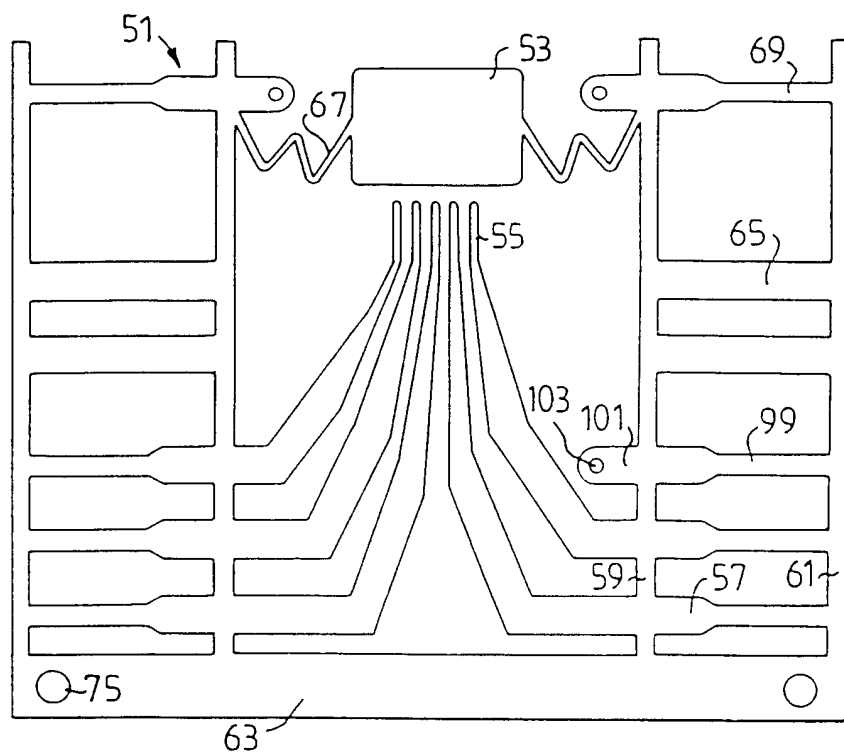


图 12

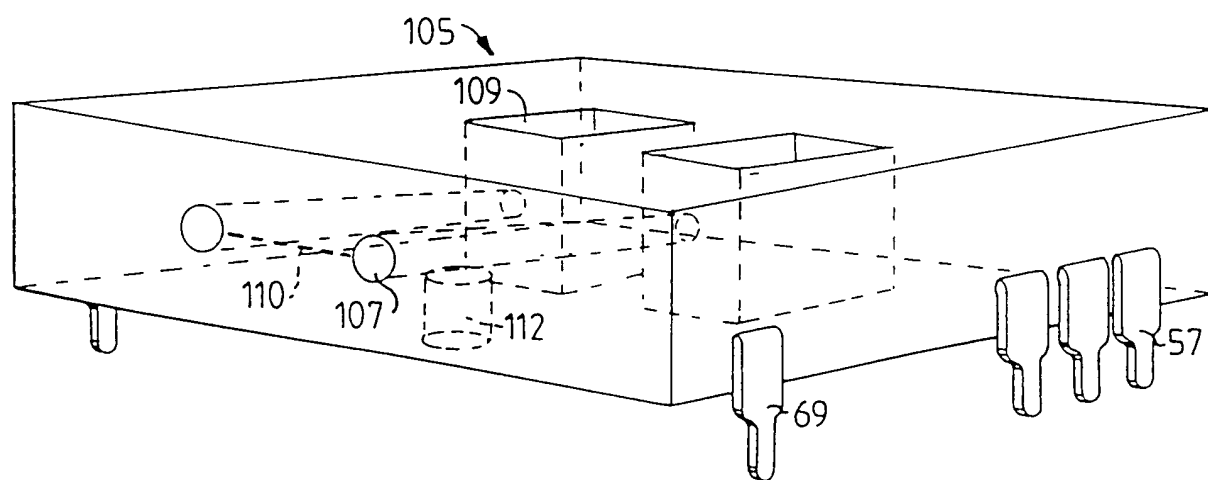


图 14