

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 25/075 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02822393.4

[45] 授权公告日 2009年4月8日

[11] 授权公告号 CN 100477210C

[22] 申请日 2002.6.24 [21] 申请号 02822393.4

[30] 优先权

[32] 2001.9.13 [33] CH [31] 1700/01

[86] 国际申请 PCT/CH2002/000339 2002.6.24

[87] 国际公布 WO2003/023857 德 2003.3.20

[85] 进入国家阶段日期 2004.5.12

[73] 专利权人 卢西雅股份公司

地址 瑞士祖格

[72] 发明人 G·斯陶费尔特

[56] 参考文献

US5278432A 1994.1.11

JP64-86573A 1989.3.31

US4935665A 1990.6.19

JP61-145877A 1986.7.3

US5698866A 1997.12.16

JP58-194383A 1983.11.12

EP1081771A2 2001.3.7

DE19926746A1 2000.12.21

审查员 商纪楠

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 苏娟 赵辛

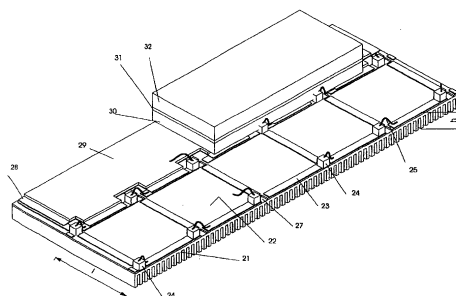
权利要求书3页 说明书14页 附图6页

[54] 发明名称

发光板和载板

[57] 摘要

本发明可裁剪发光板包括并联的最小子单元，其各自具有至少两个能够以电力操纵并串联的发光主体，例如发光二极管(24)。发光板随后分隔成能够进行操作的部件块，其至少具有最小子单元的尺寸。它包括具有导电基层(21)和与其电绝缘的覆盖层(29)，其中基层(21)和覆盖层(29)用作子单元电并行接触的连接表面。与电连接表面电绝缘的导体通路(23)用于子单元的不同发光主体(24)的电连接。



1. 一种具有一载板的发光板，所述载板包括  
具有一导电表面的一基层（1、21、41）；  
放置其上并具有第一开口的规则阵列的电绝缘层；  
以网格状的方式规则布置并与基层电绝缘的导体通路；  
其中第一开口布置在导体通路网格的交叉点上，并且导体通路在这些交叉点处中断；

以及与基层和导体通路电绝缘的一导电层（29、49、79、89），其具有第二开口的规则阵列，第二开口包围第一开口并比第一开口大；

所述发光板具有并联的最小子单元，该子单元在每种情况下具有至少两个串联的发光主体（4a、4b、4c、4d、4e、4f、4g、4h、4i、4k、4l、4m、4n、4o、4p、24、44、74a、74b、74c、74d、84a、84b），该发光主体能够以电力操纵，并连接到载板上，其中子单元的发光主体通过导体通路串联地电连接；

其中基层和导电层用作连接表面以便与子单元并行电接触；

并且其中通过切割基层，发光板分隔成本身能够进行操作的部件块，其至少具有最小子单元的尺寸。

2. 如权利要求 1 所述的发光板，其特征在于，至少几个发光主体（4b、4c、4e、4f、4g、4h、4i、4k、4l、4m、4n、4o、4p、74b、74c、74d、84b）直接位于导体通路上并与其接触。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的发光板，其特征在于，每个发光主体包括第一和第二电极，每个子单元内的每个第一发光主体（4a、4d、4k、4n、74a、84a）的第一电极由基层（1、21、41、71、81）接触，每个子单元的每个最后发光主体（4c、4i、4m、4p）的第二电极由接触装置（5、25、45）连接到导电层（29、49、79、89）上，并且位于其间的发光主体的电极通过导体通路相互连接。

4. 如权利要求 3 所述的发光板，其特征在于，绝缘层内的开口（7、27、47、77）内的子单元的第一发光主体（4a、4d、4k、4n、74a、84a）连接在基层（1、21、41、71、91）上，并通过第一电极由此接触，其中子单元的其他发光主体（4b、4c、4e、4f、4g、4h、4i、4l、4m、4o、4p）连接在导体通路（3、23、43）上并通过第一电极由此接触，其中子单元的最后发光主体（4c、4i、4m、4p）的第二电极由导

电层(29、49)接触,并且其中子单元的剩余发光主体的第二电极可与子单元的各自下一个发光主体的导体通路接触。

5. 如权利要求4所述的发光板,其特征在于,为了所述子单元的发光主体的串联电连接,不管布置在绝缘层(2、22、42、72、82)内的第一开口(7、27、47、77)之间的预定网格距离并且也不管导体通路(3、23、43、73、83)的据此预定限定的长度,所述发光主体以不均匀的间距布置,其中至少一个子单元的发光主体不装在绝缘层(2、22、42、72、82)的每个第一开口(7、27、47、77)处,而只装在每个第一开口(7、27、47、77)的下一个开口处,即第二开口处或第三开口处,或者具有变化距离的另一顺序,其中由此在用于它们之间串联电连接的导体通路(3、23、43)之间的电中断通过导体通路接触装置(8)桥接。

6. 如权利要求1或2之一所述的发光板,其特征在于,基层、导体通路和导电层的相互电绝缘通过一电绝缘层(2、22、42、72、82)来实现,并且导体通路(3、23、43、73、93)至少部分地在电绝缘层的开口的内侧延伸。

7. 如权利要求6所述的发光板,其特征在于,电绝缘层由第一和第二电绝缘膜形成,其中导体通路(3、23、43、73、83)至少部分位于所述第一电绝缘膜(2、22、42、72、82)和所述第二电绝缘膜(28、48)之间。

8. 如权利要求1或2所述的发光板,其特征在于,附加电部件(9、10)并联或串联到电串联的整个子单元的单个或成组的发光主体(4a、4b、4c、4d、4e、4f、4g、4h、4i、4k、4l、4m、4n、4o、4p、24、44)上。

9. 如权利要求1或2所述的发光板,其特征在于,基层(1、21、41)包括散热结构,或放置在带有散热结构的机械载体上。

10. 如权利要求1或2所述的发光板,其特征在于,发光主体是LED,其中至少几个LED是蓝光或紫光或紫外光LED。

11. 如权利要求1或2所述的发光板,其特征在于,至少一个至少部分是透明的附加层(30、32、50、51、93、94),布置成发光主体位于基层和附加层之间,或铸造在附加层内。

12. 如权利要求11所述的发光板,其特征在于,附加层或至少一

个附加层是透明的，并设置反射颗粒和/或光学元件或结构（53、63、64、93b）以便引导和/或分布光。

13. 如权利要求 11 所述的发光板，其特征在于，至少一个附加层（31、50、60、94）包括二次发光颜料。

14. 如权利要求 13 所述的发光板，其特征在于，具有二次发光颜料的附加层是平的并覆盖多个发光主体。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的发光板，其特征在于，附加层（93）作为覆盖层连接在载板上，载板载有发光主体，使该附加层与发光主体机械上分开，其中在载板和覆盖层之间有间隔装置（92b）。

16. 如权利要求 15 所述的发光板，其特征在于，二次发光膜（94）放置在附加层（93）的面向发光主体的一侧或在至少两个形成覆盖层的层之间，或者附加层（93）包括二次发光颜料。

17. 如权利要求 15 所述的发光板，其特征在于，发光主体上方区域内的覆盖层包括光学元件（93b），或具有反射表面的结构，使得定向效果增加。

18. 如权利要求 1 或 2 所述发光板，其特征在于，基层包括一个规则的凹处（91a）阵列，其中至少几个发光主体装在凹处内。

19. 如权利要求 18 所述的发光板，其特征在于，凹处设置用作反射层的涂层，并且它们形成为球壳体或具有平区域的抛物面的形状。

20. 如权利要求 1 或 2 所述的发光板，其特征在于，所述发光板没有有机材料。

21. 一种载板，作为权利要求 1 到 20 之一所述的发光板的部件，其包括具有一导电表面的一基层（1、21、41）并具有布置在基层上的电绝缘层，以及第一开口的规则阵列和规则网格状布置的并与基层电绝缘的导体通路，其中第一开口布置在导体通路网络的交叉点处并且导体通路在这些交叉点处中断，以及与基层和导体通路电绝缘的导电层，该导电层具有第二开口的规则阵列，第二开口包围第一开口并比第一开口大。

## 发光板和载板

### 技术领域

本发明涉及一种具有发光二极管（LED）的可裁剪发光板以及作为这种发光板的一个部件的载板。

### 背景技术

可裁剪发光板从文件 PCT/CH99/00051 得以知晓，它使未封装的发光二极管（LED 芯片）成组串联和并联连接。发光板的构造和 LED 电路使得发光板作为任意大的表面来制造。该表面可分隔成为任意成形的部件块，只要这些部件块的尺寸不小于能够进行操作的某些最小子单元即可。未封装 LED 芯片的使用允许 LED 的有选择的松散或紧凑的配置。特别是，可以制成比具有封装发光二极管的传统板更紧凑的配置。在传统发光板中，根据冷却情况，LED 的密度达到大约 4 - 9 LED/cm<sup>2</sup> 范围内的标准值。文件 PCT/CH99/00051 的板可以很容易地装备 25 LED/cm<sup>2</sup>。

因此从文件 PCT/CH99/00051 的板出发继续开发一种发光板，其制造进一步简化。特别是不需要实现 LED 的复杂接触。应该整体降低制造成本。另外，板的柔性应该进一步提高。特别希望 LED 可以进一步更紧凑地配置。

### 发明内容

本发明旨在提供一种发光板，它的确制造简单并还适用于低成本大规模生产。制造这种发光板的方法和作为这种板的元件的电路板也是本发明的主题。

本发明的可裁剪发光板包括并联的最小子单元，其中至少两个发光主体各自能够以电力操纵并串联，例如发光二极管。发光板随后分隔成能够进行操作的部件块，其至少具有最小子单元的尺寸。它包括具有导电表面的基层和通过电绝缘层从所述表面分开的覆盖层，其中基层和覆盖层用作子单元电并行接触的连接表面。电绝缘导体通路用于单个子单元的不同发光主体的电连接并与电接触表面电绝缘。

术语“导体通路”这里指的是通过构造分成单个通路的至少一个导体层，由此多个大致平的导体以固定方式位于电连接元件内或电连接元件上。这与事后安装的、从基层上凸出的导体如接点、接线不同。导体通路具有制造上的优点，它很长时间已经标准化并成本低。另外按照优选实施例，它们允许发光主体在连接位置处直接接触导体通路，显著简化了制造。

发光板因此或多或少具有载板，其形成或包括一个电连接元件（例如电路板）和连接其上的发光主体，并且根据情况还有其他单元。

发光板的一个优选的实施例被设计成，发光主体（包括例如两个电极）直接紧固在基层或导体通路上，并经由一个电极由此接触。对于具有底表面上的电触点和发光表面上的第二电触点的发光主体来说，将每个具有导电接触装置（例如引线接头（Drahtbond））的子单元的第一发光主体直接紧固在导电基层上并同时与其接触。商业上可得到的导电粘合剂（接触粘合剂）或焊料可用作接触装置。每个子单元的另外的发光主体例如放置在导体通路上并由此接触。

还有的发光主体，它的两个电触点位于同一表面（覆盖表面）上。每个子单元的第一发光主体接着放置在导体通路上，不需要导电接触装置，其中通过从发光装置的接触表面引过绝缘层内的开口的适当电连接元件确保基层和发光装置的第一电触点之间的电接触。为此，在绝缘层内需要局部开口。绝缘层例如由两个绝缘膜形成，而局部开口是至少位于不支承在基层上的薄膜内的开口。每个发光主体的每第二个电极可通过引线接头电连接到另一导体通路或连接到接触表面上。

“接合（bonding）”是标准、自动化和经济的方法。

除了引线接头之外，通过集成在柔性透明层内的导体通路确保发光主体电极的电接触。为此所需的导体通路例如包括导电透明层，因此例如是所谓的ITO层（ $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ ）。但是它们还可通过非常薄的金属导体通路的网格形成。透明导体通路或导电网格的局部尺寸最好选择成在没有错误的接触下，不需要特殊的对准操作。

市场上可获得的适当发光主体是未封装的发光二极管。它们有不同的结构。一方面它们的底表面例如在  $250 \times 250 \mu\text{m}$  和  $500 \times 500 \mu\text{m}$  之间变化。另一方面用于电接触的两个电极或者都布置覆盖表面上，或者一个电极在覆盖表面上而第二电极在底表面上。原则上，可以使

用任何的发光二极管。但是在很多情况下，具有导电基底（例如 SiC）的发光二极管是优选的，这是由于一个电极的直接接触可通过在接触表面上进行放置（如上述）来实现，还由于通过导电导体更加有效地减小有效区域中产生的热量。

本发明的板可具有某种颜色和某种颜色成分的发光二极管。但是还可使用蓝或紫或紫外线发光二极管，例如具有 GaN 或 InGaN 层，最好与荧光装置相结合。由发光主体发出的蓝或紫外光通过二次发光颜料至少部分地转换成更长波长的光。原始蓝或紫外光与更长波长光叠加，结果得到白光。必要时，与将要描述的配置内的滤色装置相结合，通过本发明的发光板，可以按照还未抑制的颜色，产生实际上的白光。还可设想使用适当的激光二极管，这具有显著更高的发光优点，但是局限于相对受到限制的空间（立体）角度。这种激光二极管另外相对昂贵。

发光板最好设计成发光主体的配置可从最大开始向下调整。最大密度取决于绝缘层内开口的距离以及用于与发光主体电接触的单个导体通路的长度。如果需要更小的发光主体密度，那么例如为此相互布置在较大距离上的两个发光主体相互电连接。这里，所实现的是两个发光主体各自电连接到最靠近它们的导体通路上，并且位于这两个发光主体之间直接连线上的所有分散导体通路通过另外的接触装置相互电连接。

此外，发光板设计成可通过例如电阻的另外电元件补充小组发光主体，所述小组相互串联连接。它们可布置在用于发光主体的导电通路上或紧挨着它们布置。因此对于所有子单元来说可以通过另外一个适当的电阻串联连接到子单元的发光主体上实现电压匹配。对于单个或一组发光主体来说通过并联适当的电阻可以实现电流匹配。

按照基层的结构，为了进一步稳定，本发明的发光板可放置在机械载体（例如板）上。

基层可基本上是金属板，它例如具有包括平区域的球状帽形或抛物线形的凹处。可以在凹处的平区域内放置发光主体。该配置具有的优点在于它具有薄基层的机械稳定性，特别是用于发光主体的放置表面。

根据情况，板还可具有附加层，通过该层引导由发光主体产生的

光。

按照一个实施例，一个附加层是透明保护层。它保护导电层和绝缘层以及发光二极管和电连接不受例如机械和化学作用的外界影响。它们还可用来引导发出的光。

同时确保光均匀分布的附加层的实例是柔软弹性硅酮层，其具有整体的、小的、反射光的颗粒。发光板例如具有以适当混合比例进行适当混合的发出蓝色、绿色或红色的 LED。均化层依附或放置其上，以确保板发出白光。

透明附加层的另一实例是具有非常高的光折射率的层，即二氧化钛或 ITO ( $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ )，它具有 2.2 数量级的折射率。如果该层具有大约 LED 芯片一半宽度的厚度，并构造成还可横向输出光，可以整体显著增加 LED 芯片输出的光量。另外，如上所述，相应构造的 ITO 层可直接用来与 LED 芯片电接触。

通过另外任选的附加层获得特殊的优点。该附加层包括改变由 LED 发出光的波长的颜色，其中这种层是荧光层，因此是具有二次发光颜料的一个层。波长在这种层中“改变”，其中一次光被吸收并在吸收过程之后，另一更大波长的二次光通过该层发射。该附加层设置颜料，例如将短波一次光转换成白光。如果除了产生蓝色光或紫色光的多个 LED 之外，还使用几个红光发光二极管和/或黄光发光二极管，则产生特别热的光。与现有技术的未封装 LED 相比，覆盖几个 LED 的大致平的层用作对位于下方的多个电极的光进行颜色转换。因此可避免例如环形的边缘效应，如封装电极所知那样。顺便提到，除了本发明的可裁剪 LED 板之外，这种层还可用作 LED 阵列。

根据情况不同，引入颜料或颜料混合物（例如硅或 PMMA）的大致平的层同时用作 LED 或整个板上的保护层。

可以与该保护层相同的另一任选的附加层是大致透明的，并且用来产生均匀光分布以及用来降低可能的热应力。

上透明层的功能还可通过单个层或层的任何组合来实现。

附加层可设计成覆盖层，它与发光主体机械地分开，例如是刚性的，例如通过分隔件固定在载板（根据情况可以是具有导体结构和基层和机械载体）上。与设置有用于发光主体的所述凹处的基层组合起来特别有利。如果发光主体置入凹处中，覆盖层可相对靠近基层连接，

而不使得覆盖主体和导体通路之间的接合连接受到损害，并没有作用在发光主体上的剪切应力。

在优选的实施例中，基层设计成它可用来传导热量。为此，它主要包括导电和导热材料，并包括用于冷却的附加结构，例如冷却凸肋。

基层以及可能的一个或多个附加层最好设计成它们包括理论断开位置。理论断开位置是局部结构，其表示发光板在何处可分成更小的功能部件块，并最好同时简化这种分隔成部件块的操作。理论断开位置的实例是没有冷却凸肋的排或层的局部变薄。发光板可沿这种理论断开位置分成块，形成最小的功能子单元或多组最小的功能子单元。

最小的子单元的尺寸可不同，并且通常包括两个、三个、四个、五个或六个 LED。板可具有不同尺寸的子单元。可以采用本发明的设计而没有困难并没有大的设计费用。用于板自动化制造的设备只需要简单编程，使得 LED 和接点或根据情况附加的电部件例如电阻，连接到相应位置上。如果进一步考虑到不同颜色的 LED 可以任何方式放置的事实，人们认识到对于灵活性和设计可能性没有特殊的限制。

导电层和绝缘层和导体通路例如以来自本领域公知的电路板技术的方法进行安装。这些方法例如包括导体通路的光成形 (Fotostrukturieren) 以及塑料层的层压和其他电绝缘层的溅射。但是导体通路当然还可以更新的电路板技术制造，例如采用新开发的压纹技术。附加层的安装还可以公知的方式实现。由此，显著简化发光板的制造过程，这是由于可以实现自动化，并且本发明的发光板可以作为预制系列产品获得。单个板的制造成本因此保持很低。另外的优点在于所有的结构可设计成很薄并具有极低的导热阻力。这允许热量从 LED 区域有效地传导出来。结合任选的冷却结构，由此可以使得 LED 形成更紧凑的配置。继而在使用板时更增加了灵活性。

LED 的成组串联电路还允许使用商业上可得到的电压供应，例如通常以 12V 或 24V 电压操作的变压器。商业上可得到的 LED 通常可只以 2V 或 4V 操作。例如  $6 \times 2V$ 、 $3 \times 4V$ 、 $4 \times 2V + 1 \times 4V$  等的串联允许被供应的整个发光板或其部件块的供应电压显著高于单个 LED 的情况。通过附加电阻串联和/或并联到最小的操作子单元或单个发光主体小组上，对于配合该电压或配合该电流来说没有设置限制。如果最小的操作子单元通过基层另外相互并联，那么发光板及其部件块在 LED

的两个连接被供应实现电压差时马上发光。

使用较高电压不仅对于选择电压源来说具有优点，而且降低流动电流。所述降低允许导体截面降低并降低热量的产生。电供应电压可有选择地选择成直流电压或交流电压。但是使用交流电压必然效率降低。

#### 附图说明

此后通过示例性的实施例说明本发明的发光板。其中：

图 1 表示本发明可裁剪发光板的第一实例的各层的示意斜视图；

图 2 表示本发明发光板第二实例的构造的截面斜视图；

图 3 表示本发明发光板的实施例，其具有凹面镜状的结构；

图 4 表示本发明发光板的另一实施例，其具有“球状顶部”；

图 5 表示本发明发光板的另一实施例的示意斜视图；以及

图 6a 和 6b 表示本发明发光板的其它设计方案。

#### 具体实施方式

在图 1 中，表示导电基层 1。在图示实例中，它设计为具有冷却凸肋 1a 的铝基板。基层也可由多个层构造。如果由于 LED 密度而不造成冷却问题，那么它可以形成涂覆金属层的塑料板。如果不需要或不希望有机械强度，它还可以有导电膜形成。接着它可放置在任何物体上。

设置有局部开口 7 的第一绝缘膜 2 放置在基层 1 上。该膜主要包括例如 SiN, SiC 或电路板技术中公知的聚合物。它具有例如 0.5-50  $\mu\text{m}$  的厚度。例如铜制的导体通路 3 的规则网格状配置位于第一膜 2 上。导体通路 3 通过第一绝缘膜 2 与基层电分开。

发光二极管芯片 (LED 芯片或简称 LED) 的四个子单元 4a、4b、4c、4d、4e、4f、4g、4h、4k、4l、4m、4n、4o、4p 表示在图中，其分散连接在基层 1 和导体通路 3 上并通过传导接触粘合剂紧固。三个 LED 4k、4l、4m 是例外，它们通过基层 1 和导体通路 3 在底侧接触。图中左侧表示的子单元的开始两个各自具有三个串联的 LED。右侧表示的第三子单元包括串联的 6 个 LED 4d、4e、4f、4g、4h、4i。

三个子单元分别有一个 LED 芯片 4a、4d、4n，其直接以其布置在

芯片下侧上的第一电接触表面，放置在基层 1 上，随后将其作为每个子单元的第一 LED 来讨论。第二子单元 (4k、4l、4m) 的第一 LED 芯片 4k 布置在导体通路 3 上并经由开口 7 通过引线接头 5 从其第一电接触表面电连接到基层 1 上。第一 LED 各自通过引线接头 5 从其布置在芯片上侧的第二电接触表面连接到一个导体通路 3 上。串联的其它 LED 4b、4c、4e、4f、4g、4h、4i、4l、4m、4o、4p 各自连接到一个导体通路 3 上，该导体通路 3 通过引线接头 5 连接到相应串联在前面的 LED 芯片的所述顶电极上或顶电极之一上。串联的最后 LED 芯片 4c、4i、4m、4p 的顶电极由引线接头 5 接触，引线接头通向覆盖层，该覆盖层为了改善总体视图的目的而未表示在附图中。在第四子组件中，发光二极管 4n、4o、4p 以双倍距离布置。由此造成的用于电串联 LED 4n、4o、4p 的单个导体通路 3 之间的电中断在第一种情况下通过作为导体通路接触装置 8 的附加引线接头连接。在第二种情况下，为了整个子单元的电压适配的目的，导体通路 3 通过一个附加串联电阻 10 以及用于电接触的适当引线接头 5 桥接。另外一个电阻 9 与发光二极管 4o 并联布置，对于所述发光二极管 4 来说形成电流适配。

基层 1 设置理论断开位置 6，尺寸例如为 1/4 米的 LED 板沿该位置分成部件块，直到最小子单元为止。理论断开位置 6 还可围绕包括多个子单元的单元。绝缘膜 2、导体通路 3 和接点 5 可以电路板制造中公知的装置和技术来制造。

在附图所述的实施例与已经描述的实施例的主要不同之处通过以下附图说明。省略其相同特征的描述。

图 2 表示本发明发光板的另一实施例构造的示意斜视图。该实施例的电路配置不同于图 1 的配置，其中只有各自具有三个串联的 LED 的子单元。导电覆盖层 29 还部分表示在此图中。还可另外看到位于其上的附加层 30-32。导电基层 21 用作串联 LED 芯片 24 的并行接触。基层 21 包括优化 LED 芯片 24 的冷却的冷却凸肋。具有规则布置的开口 27 的第一绝缘膜 22 放置在基层 21 上。通过这些开口 27 基层 21 可穿过绝缘层 22 电接触。用于 LED 芯片 24 串联的分散导体通路 23 放置在第一绝缘层 22 上。具有开口的第二绝缘膜 28 位于导体凸肋 23 之上。第一和第二绝缘膜一起形成大致嵌有导体通路的绝缘层。同时，根据制造方法（在高或低温下放置层）和层材料，层均匀分布在电路

板上并沿位于膜之间的分开平面构造。导电覆盖层 29 同样局部设置开口，并和基层 21 一起用于子单元的并行接触。如果由透明电导体制成并且例如通过加压形成与 LED 顶电极的接触，导电覆盖层原理上还可设计成没有开口。在这种情况下，电绝缘层最好具有大致与 LED 尺寸相对应的厚度。代替透明电导体，覆盖层还可包括接触顶电极的薄电导体通路，或可以连接到这种导体通路上。

覆盖层 29 内的开口可设计成使其包围 LED 芯片 24 以及每个相邻导体通路的接触表面。因此，覆盖层还可以绝对标准化制造，并允许设计 LED 的任何电路。

导电层 29 可以镜像方式设计，以便改善 LED 24 的光效率。

当基层 21 和用作接触表面的覆盖层 29 之间作用有 LED 及其电路配置确定的恒定电压时，串联的 LED 子单元或发光板及其部件块进行发光。

包括冷却凸肋、电绝缘层和覆盖层的基层的厚度  $h$  在大约 0.5 毫米和几毫米例如 3 毫米之间的范围内变化。如上所述，基层还可进行不同的设计，例如没有冷却凸肋。在这种情况下，基层当然相应更薄。LED 之间的距离  $l$  的值可最好是大约 1.4 毫米 - 10 毫米。这造成发光板具有的 LED 密度是  $1 - 49 \text{ LED/cm}^2$ 。对于  $l$  来说典型的值是 2.5 毫米，这造成发光板具有的 LED 密度是  $16 \text{ LED/cm}^2$ 。LED 密度可很容易地降低或增加，其中根据现在的 LED，所述值将大约是  $64 \text{ LED/cm}^2$ 。

三个附加层 30 - 32 放置在 LED 芯片 24 的电路配置上。第一透明附加层 30 是软弹性覆盖层，例如基本上包括硅酮的层，小反射颗粒可添加在其上。它用来确保光均匀分布。第一附加层 30 可另外用来降低威胁 LED 芯片 24 的热应力。

第二附加层 31 主要设置二次发光颜料或颜料化合物，例如发光颜料。在这种情况下根据颜色的混合，选择 LED，使其发出蓝光。通过第二透明层，LED 发出的光部分转换成较长波长的光。最终辐射光是根据颜料混合物的不同波长的叠加。根据 LED 的颜色以及颜料的质量和特性，本发明的发光板及其部件块可发出特别是任何颜色的光。附加层的层状配置另外造成光的均匀分布，而没有边缘效应。这与现有技术的封装 LED 相反。其壳体可设置发光层。但是总造成各向异性的颜色分布，其观察起来如同环形。

第三附加层 32 是透明的并用作保护层。它主要包括例如 PMMA 或 PET。它还可包括按照需要引导光的光学元件。保护层 32 由具有某种抗 UV 能力的材料制成。

根据板的结构,三个附加层 30-32 的功能还可通过单个、两个或四个或更多个局部透明层来实现。还应理解,附加层实现的功能对于板的功能来说不重要,因此还可完全或部分地省去附加层。

图 3 表示本发明发光板的另一实施例。板具有一导电基层 41、第一和第二绝缘膜 42、38、用于 LED 芯片 44 串联的分散导体通路 43 和一导电覆盖层 49,通过引线接头 45 将串联的最后 LED 芯片与该覆盖层连接。如果需要,所有的层具有用于电接触的开口 47。

两个附加层 50、51 以如下方式设计,使其具有围绕 LED 芯片的半球形凹处 53。半球形凹处最好涂覆一个反射层,例如具有银或铝,从而凹处用作凹面镜。由 LED 发出的光限制在由凹面镜确定的空间(立体)角度上。凹处 53 可通过压纹制成软透明层 50、51。为了保护 LED、绝缘层和导电层以及电连接和可能的凹形涂层,凹处可以透明薄膜材料填充,例如硅酮或 PMMA。还可只将凹处结合在第一附加层 50,例如均化层和/或含有二次发光颜料的层中。第一附加层还可是完全不透明的并只设置反射表面。透明保护层 51 以保护方式覆盖整个板,特别还有 LED 芯片和半球形凹处 53。

图 4 表示本发明的另一实施例。基层和包括 LED 电路的层配置大致与图 3 相同。对于此实施例,设置具有半球形凹处 63 的附加层 60。如硅的透明材料填充到凹处 63 中,以便形成帽罩。这种帽罩在发光技术中称为“球形顶端”。这些半球形凹入部 64 将由 LED 发出并可由保护层 69 的调整的光均匀分布到一直到外部的整个半空间上。

按照图 1 到 4 之一的可裁剪发光板使用未封装发光二极管例如如下制造。

具有第一开口 7、27、47 的规则阵列的第一电绝缘膜 2、22、42 放置在基层 1、21、41 上。

导体通路 3、23、43 放置在第一电绝缘膜上,使得它们大致在第一开口之间在规则阵列内延伸。相应导体材料的构造例如通过光成形以公知的方式实现。

第二电绝缘膜 28、48 放置在第一膜和导体通路上,所述膜具有

第二开口，该开口包围第一开口并比第一开口大，使得靠近每个第一开口的导体通路部分不被覆盖。

第二电绝缘膜至少部分由一导电覆盖层 29、49 覆盖，其中以传统方式构造。

LED 4a、4b、4c、4d、4e、4f、4g、4h、4i、4k、4l、4m、4n、4o、4p、24、44 放置在形成的板上，使其位于第二开口内并在通过基层或通过导体通路第一电极处接触。

LED 的第二电极和导体通路或覆盖层 29、49 电连接，其中 LED 如下放置，并且 LED 的第二电极如下连接到导体通路和覆盖层上，使得可以形成串联的 LED 的操作子单元。

随后，根据情况，装设具有改变光的性能和/或定向性能和/或作为保护层的附加层 30、31、32、50、51、60。

图 5 表示的实施例还具有带有（任选地）冷却凸肋的导电基层 71 和布置其上的电绝缘层 72。但是该实施例具有特殊性，其中层结构中的覆盖层 79 和导体通路 73 布置在相同层内，并在制造过程中由相同层制造。这里导体通路与覆盖层的大致电绝缘不再通过导体通路经由电绝缘膜与发光层的“垂直”分开来实现，而是通过横向分开来实现，其中不被覆盖的绝缘层 72 的区段布置在覆盖层和导体通路之间。为此，覆盖层具有大的、这里基本是方形的（形状不重要并且按照需要以任何方式选择）开口，该开口各自包围一个整个子单元。该子单元的第一 LED 74a 容纳在直接位于基层 71 上的绝缘层内的开口 77 中，并由此接触。第一 LED 的顶电极通过引线接头连接到导体通路。子单元的下一个 LED 74b 直接布置在与第一 LED 74a 的顶电极直接接触的导体通路上。第三、第四...LED 可类似地座置在各自下一个由前一个 LED 接触的导体通路上。但是图中所示的配置不同于此。这里，第三 LED 74c 和第四电极 74d 一样颠倒地连接在相同导体通路上。该 LED 的“顶”电极同样通过引线接头连接到由第二 LED 通过引线接头接触的导体通路上。位于第二 LED 74b 和第三 LED 74c 之间的导体通路因此在这里主要用作桥接这两个 LED 之间的距离。但是由于从第二引到第四 LED 的引线接头会太长并容易受到影响，因此最好使用该导体。第四 LED 74d 的一个电极通过引线接头连接到覆盖层 79 上，如以前实施例所知。

覆盖层 79 不需要覆盖一直到开口的绝缘层，如这里所示那样，而可同样由分散的导体通路形成。

从此实施例再次得知那样，可以容易理解的方式使用本发明的简单原理，其中导体通路与电连接表面绝缘，发光主体可接触该电连接表面。实施例中所示的电路原理是从很多种可能性中选择的问题。特别是可以偏离基层上或导体通路上的发光二极管的一个电极的接触连接，这本身是有利的，并且导体通路可单纯用作桥接距离的装置。对于电绝缘基底上的 LED 来说特别重要，其中两个电极位于上面的表面。在这种情况下，所有的 LED 可直接紧固在基层不被覆盖的位置上，并且所有接触通过引线接头进行。

图 5 的板具有另外的特性。由于子单元完全位于覆盖层的开口内，子单元以光学上明确可见的方式与其他子单元分开。对于使用者来说这简化了制造。为此，除非使用下面附图描述的装置之外，在提供电路板作为板的基本元件的情况下，子单元只能以较小灵活性进行设计。

如以前实施例的情况那样，这里再次明确覆盖层绝不需要成为掩护层 (convering layer)。覆盖层而是简单地成为并行接触子单元的第二导电层的装置。

与以前所述的板比较，图 5 的板在制造上更加简单。电绝缘层可作为单个层放置在基层上并设置开口的规则阵列。导电层随后放置并进行构造，使得一方面形成具有开口的平面覆盖层 79，另一方面在开口内，分散的导体层部分用作导体通路。在以前实例中说明的发光主体放置在基层或导体通路上。

图 5 的板当然还可设置附加层，如上面所述。

对于所有其他板的情况，整个板可具有非有机构造。在这种情况下，绝缘层不是通常情况的聚合物层，而在这里例如是金属氧化物层。在这里描述的实例中，氧化铝是适合的，其具有铝的基层。

所有非有机构造具有的优点是所有材料在大于 100℃ 时具有良好的耐久性。板应该能够经受例如至少 120℃ 的温度，甚至大于 150℃ 而不损坏。

图 6a 和 6b 中表示另一实施例。通过此实施例解决了最初阶段出现的其他问题。发光主体受到更好的保护，并且可以改善光学效率。

由于图 6a 和 6b 的构造，还可以任何方式选择附加层。例如不需要考虑基层和附加层之间的热膨胀系数的差别。层结构和电路按照图 5 所示实例进行设计，但是也可不同，例如图 1~4 那样。

基层（底板）81 是金属的，并且例如包括像铝、铜等那样的导热材料。它以所述实例描述的方式作为第一并联导体和散热装置起作用。基层 81 这里当然还可包括冷却凸肋。基层 81 具有多个凹处 91a、91b，其具有部分球形壳体和转动抛物面截取的形状。如果凹处的内表面反射，凹处用作反射器元件。凹处下侧上的平区域用来放置 LED 芯片。在没有绝缘层的凹处 91a 中，子单元的各自第一 LED 芯片 84a 直接放置在基层上，与所述实施例类似。每个子单元的其他 LED 芯片 84b 位于具有电绝缘层 82 并具有位于其上并且还用作反射层的一个分散导体层 83 的凹处内，以便与串联 LED 的其他 LED 芯片接触。已在图 5 说明的覆盖层 89 在单个层的层系统中设计有分散导体层 83 的导体通路，其特别有利于制造，这在下面进一步说明。

除了图 6a 的板元件之外，图 6b 的板具有模块附加层 93，其用作覆盖层。它优选选择成使其在可见的范围内尽可能透明，并在 UV 辐射下几乎不变得浑浊。它可包括塑料（例如致密的 PET）、玻璃或其他透明材料。

覆盖层 93 是与载板分开的单独元件，即它例如不与载板或其上的发光主体一起制造。在文章中它与载板和发光主体机械地分开，载板和覆盖板的横向变形或不同的热膨胀不会导致在发光主体中作用剪切应力。

覆盖层 93 可设置光学元件 93b 以便影响由 LED 产生的光。在附图中，这些光学元件 93b 是 Fresnel 透镜。但是它们还可包括反射（或镜像）表面，可以作为抛物面镜或球面镜的截取部分，其可以 Fresnel 透镜的方式分成小的区段。具有 Fresnel 透镜的区段可大致沿一个平面（附加层平面）布置。同时以某一所需角度辐射的光输出可通过整流效应相对于辐射的一次光而增加。通过出色的会聚，效率可接近于  $T1\frac{3}{4}$  壳体。可以包括单个层以便将蓝色、紫色或紫外光完全或部分转换成较长波长光的\*\*光学有效层系统 94 可放置在附加层 93 的内侧上。另外，例如通过在层系统 94 中的一个分开层，可以看出对于任何过多的蓝色光组分进行过滤。二次发光颜料（磷光体）以及过滤物质还

可作为细小颗粒存在于覆盖层内。

覆盖层以粘合剂层 92 放置到载板上（即具有导电和电绝缘层的基层 91）。为了在垂直方向上准确定位覆盖层，间隔球 92b 可添加其中。间隔球结合于其中的粘合剂层可以薄膜的形式从市场上得到，例如来自 3M 公司。选择粘合剂层 92 的厚度或间隔球 92b 的直径，例如至少是  $50\mu\text{m}$ ，使得引线接头不被覆盖层 93 接触。粘合剂层 92 进行构造，使其至少不覆盖（敞开）凹处 91a、91b 的反射区域。

具有透明材料的光学有效区域的一后填料 95 还表示在附图中。可以使用这种后填料以便确保改进来自 LED 芯片的耦合输出以及改进透明覆盖层 93 的耦合输入。为此，它有利地具有高折射率，例如比覆盖层 93 更高的折射率。该后填料造成 LED 芯片的机械和化学保护以及电连接（引线接头）的改进。根据选择的几何形状，它可以具有永久弹性，以便完全防止作用在 LED 上的剪切应力（其中位于凹处 91a、91b 内的 LED 只由于所选择的形状很大地受到保护而不受剪切应力的影响，即使后填料 95 的材料不是弹性也是如此）。

在附图中，还表示如何根据情况提供覆盖层 93 的结构。这些结构例如用来作为理论断开位置或理论断开线，还作为机械应力的解耦位置。

图 6b 板的任选元件是附加的、局部定位、透明和不透明的导体通路 97，它在覆盖层 93 的下侧延伸，并使得串联的 LED 作为第二平行导体层在覆盖层 89 之上延伸并通过该覆盖层。在图 5 的配置中，这些附加导体通路在位于覆盖层 79 的开口内的单个子单元之间延伸。附图标记 98 表示下导体通路 83 到附加导体通路 97 的电连接，例如采用导电粘合剂。

覆盖层还可包括相同或不同材料的多个子层（未示出）。例如在两个子层之间的间隙内，可具有带有二次发光颜料的薄膜。覆盖层当然还可直接包括二次发光颜料，其中该变型特别适用于塑料覆盖层。

具有凹处的载板的优点如下：在现有的厚度下，通过凹处增加刚度。作为至少大致抛物面镜的凹处增加光的效率。覆盖板可作为与载板分开的平面元件（模块结构），它可进行附加的操作（聚焦、过滤等）。通过机械分开，防止 LED 受到由于热膨胀造成的剪切应力的影响。覆盖板如果与载板分开允许附加层存在于内侧上，而不受到任何

机械磨损，因此不需要耐磨。并且最后由于凹处的形状，还增大了该表面，继而改善将热量散开。

如果图 6b 的板以所有非有机构造制造，具有间隔球 92b 的粘合剂层 92 可由金属膜或玻璃膜代替，其焊接在上侧和下侧上（例如以焊料或玻璃焊料），或以接合连接紧固。

但是原理上具有覆盖层与其分开的载板还可没有凹处。但是在这种情况下，由间隔件固定的这两个元件之间的距离必须显著大于发光主体的厚度和离开它引导的引线接头的高度总和，在这种情况下，显著大于约  $250\ \mu\text{m} + 200\ \mu\text{m}$ 。对于许多应用来说该距离太大。

按照图 6a 和 6b 之一的板的载板的制造以与图 1~5 载板类似的方式实现，其中还要结合另外的凹处。磨削钢球，形成平的区域。接着使用随后出现的深拉或压纹形状来变形基层。初始条件下或由于所使用材料的延展性而在基层上的变形还可在没有进一步困难的情况下在已经涂层的基层上进行。LED 产生光更直接的聚焦可在深拉模具在实现，以便结合具有抛物面形状而不是球帽状外形的凹处。

形成例如印刷电路板并作为发光板的部件的载板包括基层 1、21、41、71、81，其具有导电表面，并具有放置其上的电绝缘层以及第一开口的规则阵列和与基层电绝缘的导电通路的规则网格，以及与接触电绝缘和导体通路的覆盖层，并具有第二开口的规则阵列，第二开口包围第一开口并比第一开口大。最后，载板可例如按照所述发光板之一的描述的方式进行设计。

经过以上讨论，实际上总可设想到发光主体设计为 LED。在现有技术观点中，LED 是最为适当的发光主体，但是确实在将来可以得到具有类似功能的其他发光主体。本发明特别包括这种将要开发并根据现有或新技术的发光主体。

覆盖层 29、49 不需要覆盖除了开口的整个板。还可以只局部覆盖或可甚至包括导体通路的系统。另外，在例如理论断开位置可以中断。

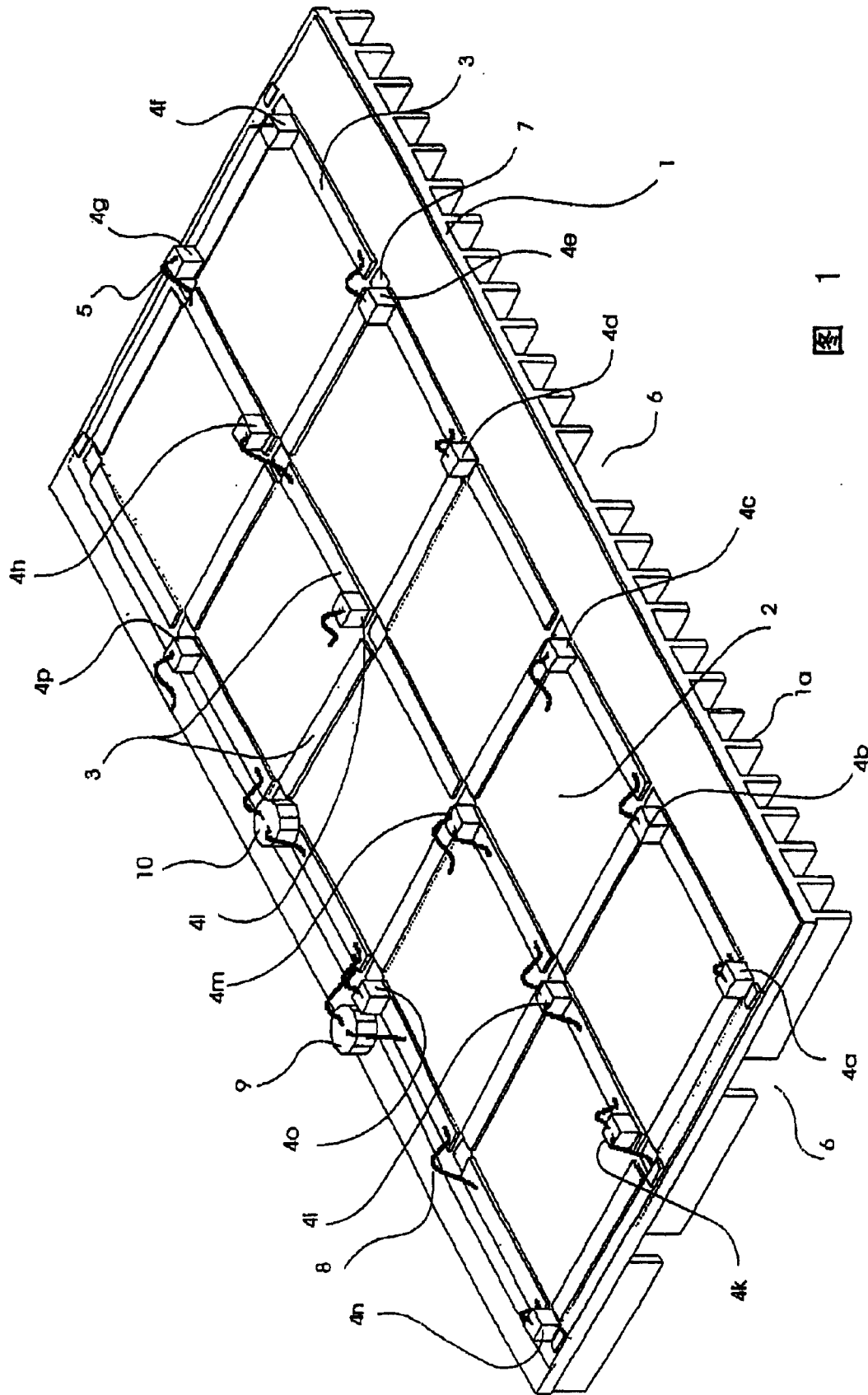


图 1

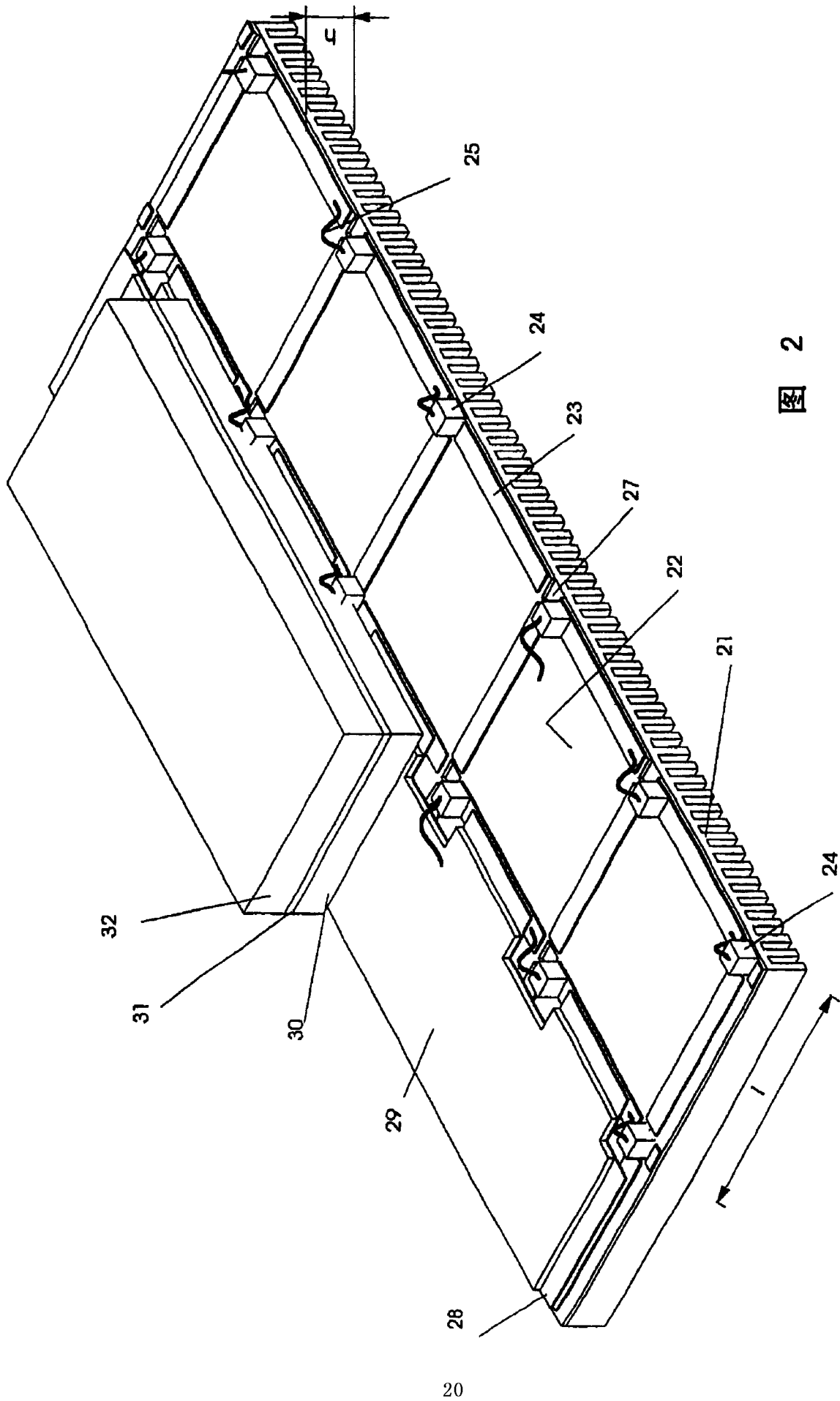


图 2

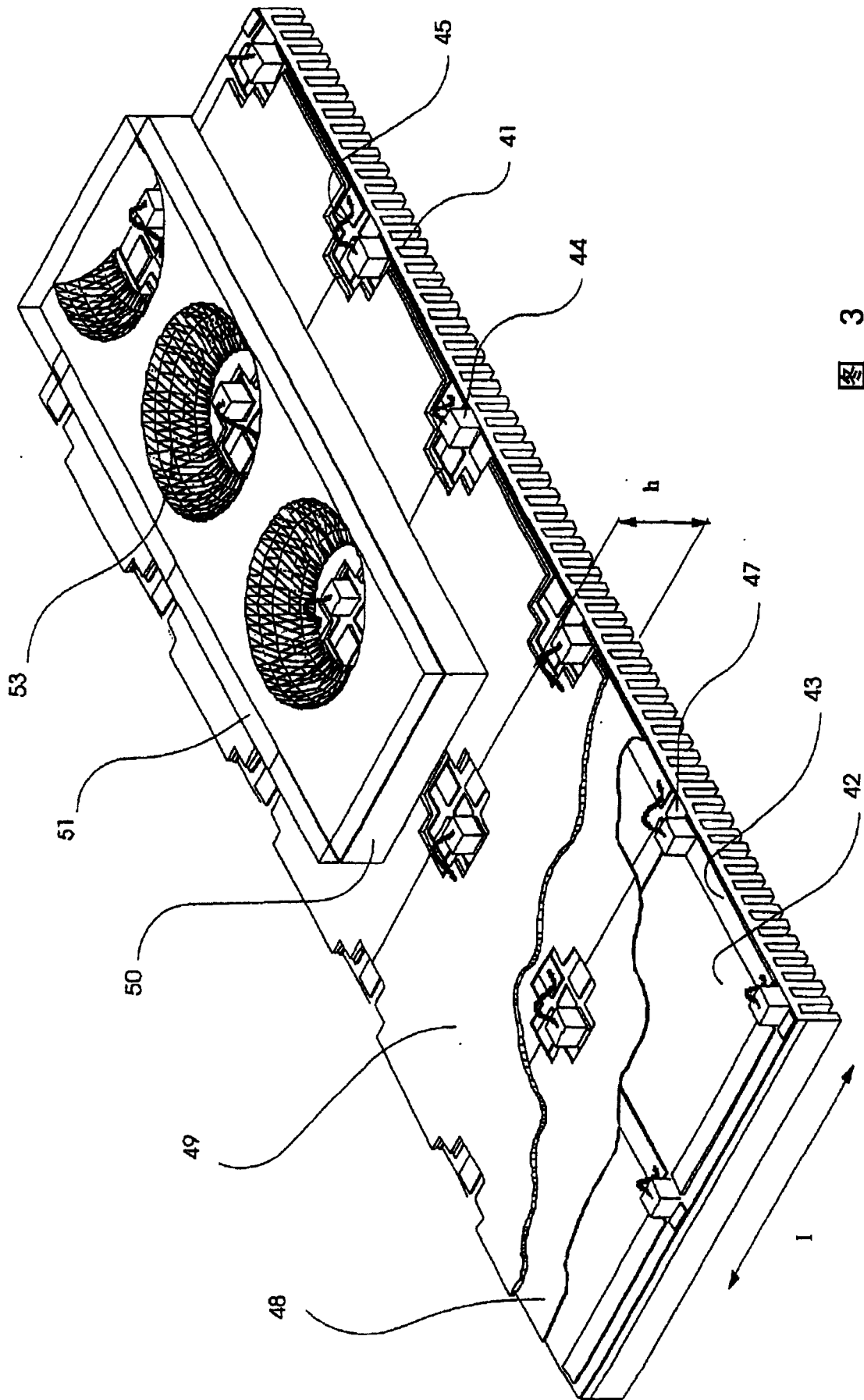


图 3

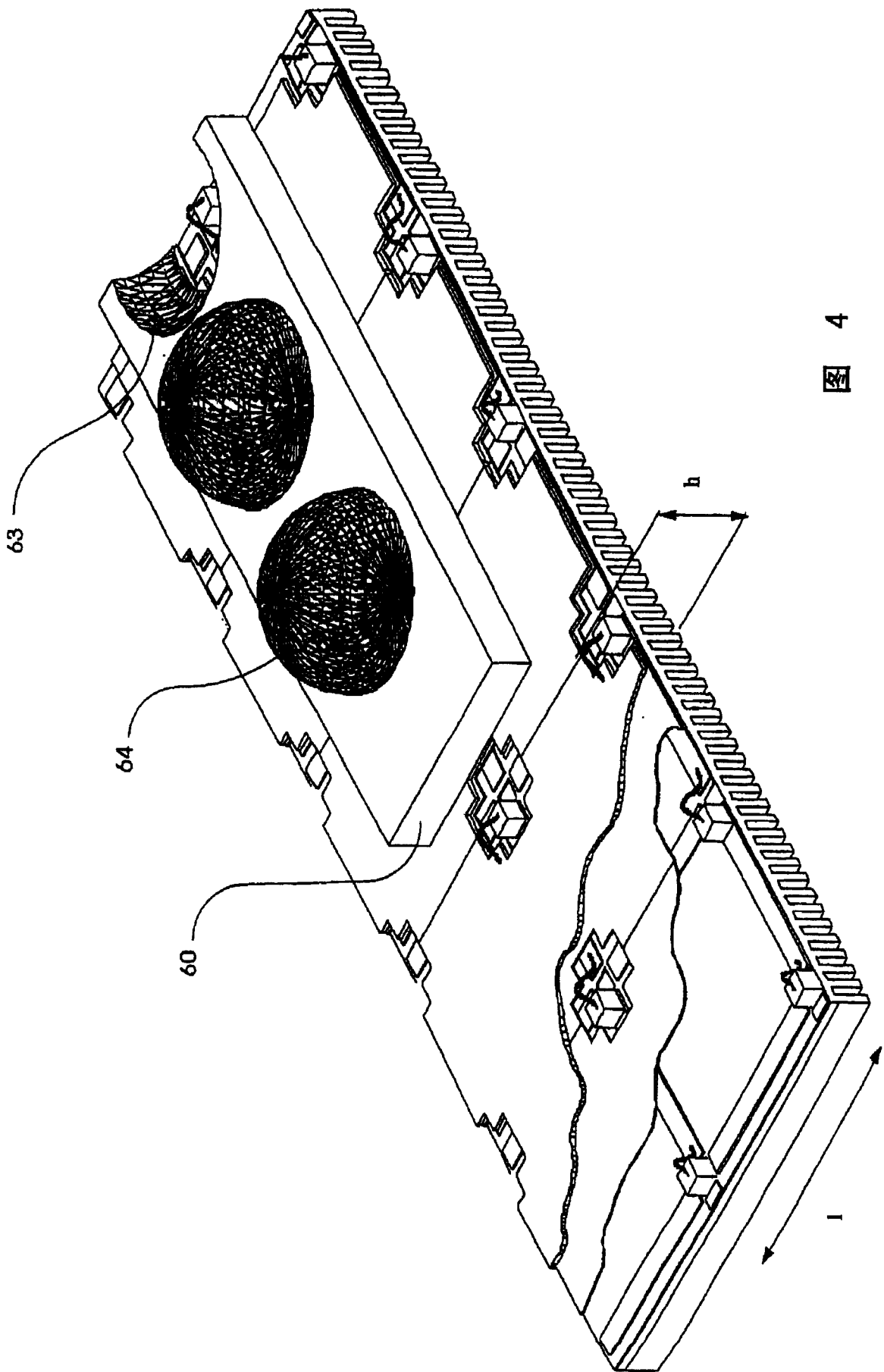


图 4

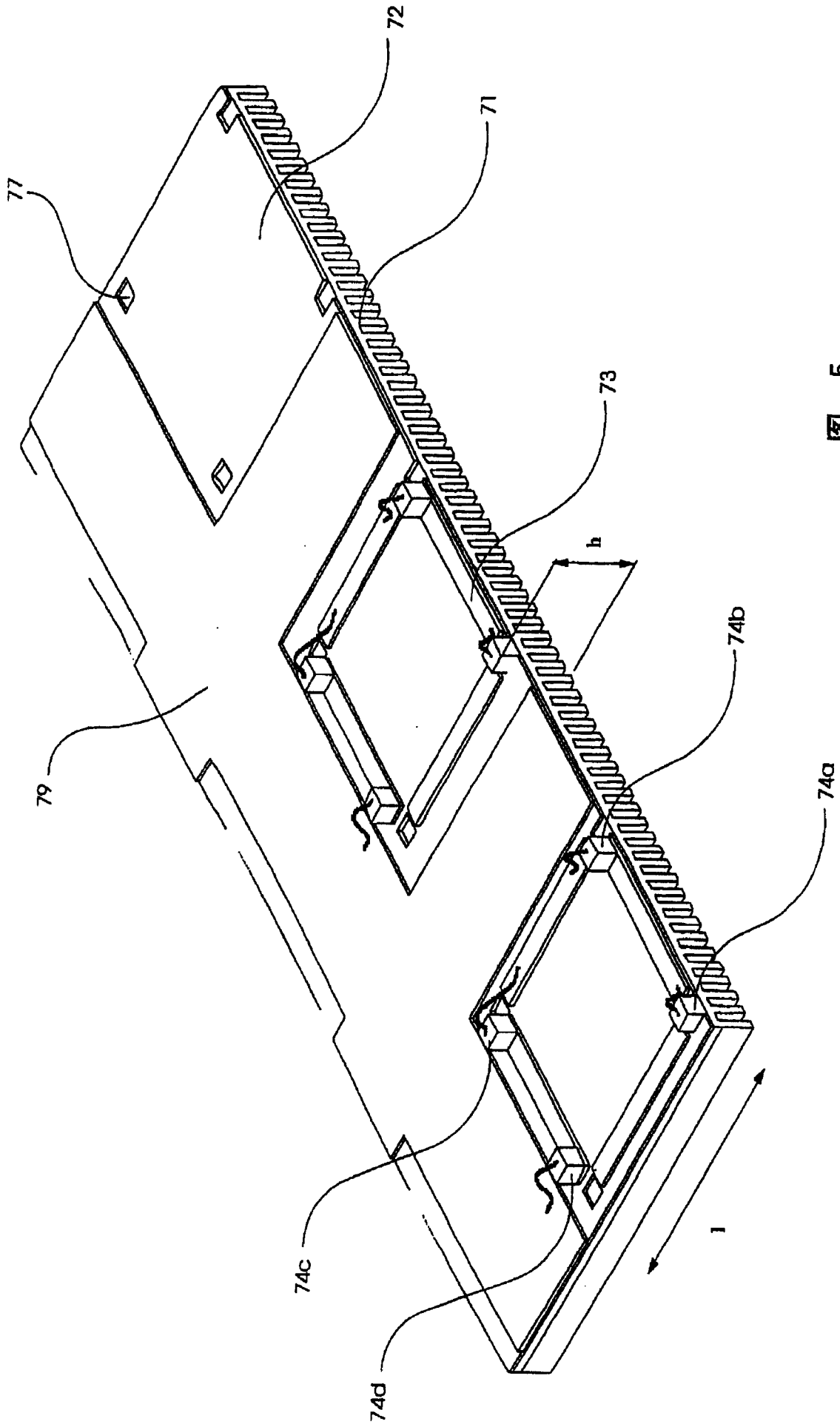


图 5

