

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 25/075

H01L 23/495



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03813853.0

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1663044A

[22] 申请日 2003.6.11 [21] 申请号 03813853.0

[30] 优先权

[32] 2002. 6. 14 [33] AU [31] PS2979

[32] 2002. 8. 14 [33] AU [31] 2002950814

[32] 2003. 3. 12 [33] AU [31] 2003901114

[86] 国际申请 PCT/AU2003/000724 2003. 6. 11

[87] 国际公布 WO2003/107423 英 2003. 12. 24

[85] 进入国家阶段日期 2004. 12. 14

[71] 申请人 莱尼股份有限公司

地址 澳大利亚新南威尔士

[72] 发明人 巴卢·杰噶纳赛恩

约翰·阿尔伯特·蒙塔格纳特

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

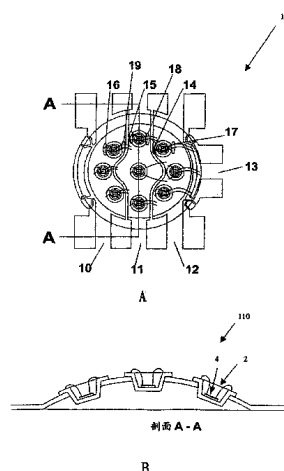
代理人 蒋世迅

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 18 页

[54] 发明名称 灯和制灯方法

[57] 摘要

一种制灯方法，包括：在各自插座(2)中安装发光结(LED 4)；安装插座到弯曲的支承结构(110)以形成三维阵列；和使发光结与支承结构形成电路连接。通过冲压或模压薄片金属制成与支承结构(110)分开的插座(2)，LED(4)是在插座安装到支承结构(110)之前安装在其中。插座的功能是引导或反射从发光结输出的光。支承结构(110)可以是有空腔或孔的引线框以放置插座(2)。



ISSN 1008-4274

1. 一种制灯方法，包括：
在各自插座中安装发光结；
安装插座到弯曲的支承结构以形成三维阵列；和
使发光结与支承结构形成电路连接。
2. 按照权利要求 1 的方法，其中支承结构包含多个导体，而该方法还包括：至少制成一个弯曲外形的导体。
3. 按照权利要求 2 的方法，其中至少一些导体制成部分球面外形。
4. 按照权利要求 3 的方法，其中至少一些导体制成凸面外形。
5. 按照权利要求 3 的方法，其中至少一些导体制成凹面外形。
6. 按照权利要求 2 的方法，其中发光结借助于中间导体连接到至少一个弯曲导体。
7. 按照权利要求 6 的方法，其中多个导体中的每个导体是弯曲导体，一个所述弯曲导体是二维弯曲导体，而其余的所述弯曲导体是三维弯曲导体。
8. 按照权利要求 7 的方法，其中每个发光结是电路连接到两个弯曲导体。
9. 按照权利要求 2 的方法，其中发光结电路连接到导体，因此，可以分开地控制发光结组中流动的电流到其他发光结组中流动的电流。
10. 按照权利要求 2 的方法，其中发光结连接到导体，因此，可以控制任何发光结中流动的电流，它独立于每个其他发光结中的电流。
11. 按照权利要求 1 或 2 的方法，其中插座预制成杯状。
12. 按照权利要求 11 的方法，其中杯的功能作为光导，用于控制从其中安装各个发光结输出光的方向。
13. 按照权利要求 11 的方法，其中杯制成一维或二维阵列，和随后被单体化。

14. 按照权利要求 11 的方法, 其中杯安装到支承结构中的各自空腔。

15. 按照权利要求 14 的方法, 其中空腔是延伸通过支承结构的孔。

16. 按照权利要求 11 的方法, 其中杯中安装的发光结电路连接到导电区, 它安装到每个杯凸缘上, 但与凸缘电绝缘。

17. 按照权利要求 13 的方法, 其中有发光结的单体化杯封装到胶带和卷筒, 或其他的整体包装。

18. 按照权利要求 1 的方法, 其中支承结构制成引线框。

19. 按照权利要求 18 的方法, 其中利用下列方法制成支承结构:

(a) 把导电板冲压成预定的外形;

(b) 在导电板中央部分制成空腔, 用于放置所述插座; 和

(c) 在所述中央部分上冲压弯曲的外形。

20. 按照权利要求 19 的方法, 其中所述中央部分在冲压步骤之前分割成单独的导体。

21. 按照权利要求 19 的方法, 其中利用银或银合金涂敷中央部分。

22. 一种按照权利要求 1 至 21 中任何一个方法制成的灯。

23. 一种灯, 包括:

弯曲的导电支承结构;

支承结构上安装的多个插座以形成三维阵列; 和

各自插座中放置的多个发光结和电路连接到支承结构。

24. 按照权利要求 23 的灯, 其中每个插座是杯。

25. 按照权利要求 24 的灯, 其中每个杯有安排成引导发光结输出光的侧壁, 杯的另一个功能是耗散与其热耦合的发光结产生的热量。

26. 按照权利要求 24 的灯, 其中每个杯还包含电绝缘层, 在绝缘层上有导电区, 从而在杯中安装的发光结连接线与耦合发光结到导体的中间部分之间形成电连接, 用于建立通过发光结的电流。

27. 按照权利要求 24 的灯, 其中制成的每个杯有指向其一个侧

面的极性指示器，用于指出其中放置发光结的极性。

28. 按照权利要求 23 的灯，其中支承结构包含多个导体，至少一个导体是弯曲导体，而插座安装到至少一个弯曲导体上，使发光结成为三维阵列。

29. 按照权利要求 22 或 23 的灯，其中一个或多个发光结适合于发射不同颜色的光到其他的发光结。

30. 按照权利要求 28 的灯，其中发光结借助于中间导体连接到该至少一个弯曲导体。

31. 按照权利要求 30 的灯，其中多个导体中的每个导体是弯曲导体，一个所述弯曲导体是二维弯曲导体，其余的所述弯曲导体是三维弯曲导体。

32. 按照权利要求 31 的灯，其中每个发光结电路连接到两个弯曲导体。

33. 按照权利要求 23 的灯，其中发光结电路连接到导体，因此，可以分开地控制发光结组中流动的电流到其他发光结组中流动的电流。

34. 按照权利要求 23 的灯，其中发光结连接到导体，因此，可以控制任何发光结中流动的电流，它独立于每个其他发光结中的电流。

35. 按照权利要求 24 的灯，其中杯安装到支承结构中各自的空腔。

36. 按照权利要求 35 的灯，其中空腔是延伸通过支承结构的孔。

37. 按照权利要求 28 的灯，其中至少一些导体制成部分球面外形。

38. 按照权利要求 37 的灯，其中至少一些导体制成凸面外形。

39. 按照权利要求 37 的灯，其中至少一些导体制成凹面外形。

40. 按照权利要求 23 的灯，其中支承结构制作成引线框。

41. 按照权利要求 40 的灯，其中引线框是由铜或铜合金制成。

42. 按照权利要求 41 的灯，其中利用银或银合金至少涂敷部分的引线框。

43. 按照权利要求 23 的灯，其中插座是由铜或铜合金制成。

44. 按照权利要求 43 的灯，其中利用银或银合金涂敷插座。

45. 按照权利要求 40 的灯，其中利用下列方法制成支承结构：

(a) 把导电板冲压成预定的外形；

(b) 利用银或银合金涂敷导电板中央部分；

(c) 在所述中央部分形成空腔以放置所述插座；和

(d) 在所述中央部分上模压弯曲的外形。

46. 按照权利要求 45 的灯，其中所述中央部分是在模压步骤之前与单独导体分开。

47. 一种用于放置多个发光结以制成灯的引线框，包括：

弯曲的导电支承结构；

所述支承结构中的多个空腔，用于放置其中有发光结的各自多个插座，从而使所述发光结形成三维阵列。

48. 按照权利要求 47 的引线框，其中利用下列方法制成支承结构：

(a) 把导电板冲压成预定的外形；

(b) 在导电板中央部分制成空腔，用于放置所述插座；和

(c) 在所述中央部分上模压弯曲的外形。

49. 按照权利要求 48 的引线框，其中所述中央部分是在模压步骤之前与单独导体分开。

50. 按照权利要求 48 的引线框，其中利用银或银合金涂敷中央部分。

灯和制灯方法

技术领域

本发明涉及利用插入到引线框的预封装发光半导体的制灯方法以及利用该方法制作的灯。

本发明是对国际专利公布 No. WO 02/103794 中产品的改进，把它全文合并在此供参考。

背景技术

利用发光二极管（LED）的光照技术应用有许多和不同的类型。习惯上，通常利用单个 LED 作为小和离散的指示器，例如，用于指出发电厂控制板上的状态。

众所周知，提供排列成二维阵列的多个 LED 与单个 LED 比较可以有较大的光照能力。然而，不是所有这些排列适合于高质量的家庭或工业照明。

本发明的目的是提供一种灯和制灯方法，它对现有技术作了很大改进或至少提供一种有用的技术方案。

发明内容

本发明提供一种制灯方法，包括：

在各自插座中安装发光结；

安装插座到弯曲的支承结构以形成三维阵列；和
使发光结与支承结构形成电路连接。

本发明还提供一种灯，包括：

弯曲的导电支承结构；

支承结构上安装的多个插座以形成三维阵列；和
各自插座中放置的多个发光结和电路连接到支承结构。

本发明还提供一种用于放置多个发光结以制成灯的引线框，包括：

弯曲的导电支承结构;

所述支承结构中的多个空腔,用于放置其中有发光结的各自多个插座,从而使所述发光结形成三维阵列。

按照本发明一个优选实施例,提供一种在支承结构上制作发光结三维阵列的方法。这种方法大大简化现有技术中公开的制作过程,和潜在地可能取代当今利用的安装发光结方法。

最好是,本发明方法使发光结连接成一维或二维阵列的预制金属或其他材料,导电杯或其他插座。

最好是,具有连接发光结的直线阵列形式杯随后被单体化。

最好是,单体杯在外形上是非对称的,它允许每个杯内发光结相对于电极性有正确的取向和在三维阵列内每个杯的取向。

最好是,在具有部分球面的引线框弯曲部分内,单体杯放置在一系列对准孔中成预定图形。

最好是,杯的轮廓设计成使每个发光结产生特定的光图形,因此,引线框上三维阵列杯的组合光图形是可预测和在批量生产中是可重复的。

最好是,利用熔接,焊接,胶粘或其他方法,使引线框中放置的杯阵列局限于它们各自的孔中,从而保证引线框与杯之间机械,热和电性质的连续性。

最好是,杯安装在引线框内的导体上,它们用于控制电流的流动以及发光结的光输出。

最好是,发光结是借助于中间导体电路连接到引线框内的两个导体。中间导体的连接安排可以配置成允许单独和分组控制发光结。

在另一个实施例中,每个杯配置发光结,阵列中的杯是从阵列中单体化,并封装到胶带和卷筒,或常用的封装系统。除了引线框上的三维阵列以外,这种封装可以提供各种应用,其中发光结的模块化安装是理想的。

在另一方面,提供一种按照上述方法制作的灯。

在另一方面,提供一种放置发光结的杯,杯的侧壁安排成引导从

发光结输出的光，杯的另一个功能是耗散与其热耦合的发光结产生的热量。

附图说明

借助于非限制性例子和参照附图描述本发明，其中：

图 1A，1B 和 1C 分别表示直线列杯的平面图，剖面图和透视图；

图 2A 是杯插入之后凸形引线框的剖面侧视图；

图 2B 是杯插入之后凹形引线框的剖面侧视图；

图 3A 和 3B 分别是配置杯和中间导体之后引线框的平面图和剖面侧视图；

图 4A 和 4B 是安装发光结之后杯组件的平面图和剖面侧视图；

图 5 是本发明一个实施例中灯电路连接的示意图；

图 6 是按照本发明一个实施例制灯方法的流程图；

图 7 至 14 说明图 6 中过程的步骤；

图 15 是按照本发明另一个实施例另一种形式的灯引线框（在单体化之前）；

图 16 是按照一个实施例部分的灯制作过程；和

图 17 是按照另一个实施例的灯平面图。

具体实施方式

相同的参考数字用于指出附图中相同或类似的特征。

首先参照图 3A 和 3B，本发明的优选例涉及灯和制灯方法，它在引线框 110 上有多个发光结 4，引线框 110 有弯曲的导体 10, 11 和 12。发光结 4 是在各自的插座 2 中，插座 2 安装到引线框 110，因此在发光结 4 与弯曲导体 10, 11, 12 和 13（导体 13 是供电导体）之间形成电路连接，当灯接通时，通过每个发光结 4 能够完成电路。导体 10, 11 和 12 是三维弯曲导体（例如，球面形状），而供电导体 13 仅是二维弯曲导体（即，弯曲平面）。

插座 2 是与引线框 110 分开地制成的，而发光结 4 是在插座 2 安装到引线框 110 之前安装在其中。最好是，插座 2 是利用带状或片状

材料整体制成的，然后在发光结 4 安装到插座 2 之前或之后与该材料分开。

插座 2（最好是，制成大体凹形杯）的直线阵列 1，如图 1A，1B 和 1C 所示，最好是利用模压或冲压的常规方法由铜等薄片金属制成。其他形式的插座也是适用的，但是为了简化，以下把所有这种插座称之为杯。为了方便，安装或固定了发光结 4 的杯 2 称之为杯组件 3。代替直线（一维）阵列，杯可以形成二维薄片阵列。

优选杯的一个优点是它的形状，可以使每个杯具有光导的功能，用于控制从其中安装的发光结输出光的方向。最好是，每个杯 2 在图 1A 所示的平面图上大致是圆形，虽然诸如椭圆或长方形的其他形状也是适用的。优选杯的形状是半径为 r 的圆形内底面，近似截头圆锥形状的杯壁以角度 X （相对于图 1B 所示的水平面）偏向外半径为 R 的杯口。在图 1B 中，参考字符 T 表示从杯口到杯的圆形内底面之间垂直深度。

如图 2A 所示，杯组件 3 安装到引线框，使它们的角取向发生位移（基于在安装杯 2 的区域中有部分球面形状的引线框 80）。在图 2 中，参考字符 Z 表示这种角位移。

最好是，杯 2 的形状以及半径 R 和 r 的尺寸，侧（位移）角 Z 和深度 T 是由它们各自对从杯射出光图形的影响而确定。最好是，从灯射出的发光强度在总的入射角范围内是线性优化，该角度是从灯射出光束角 Y （图 2A 所示）的 2 倍。光束所张的立体角 $2 \times Y$ 传统上称之为‘半角’。它定义为发光强度超过最大光束值 50% 的角度范围。这是灯的光学性能中重要的因子，因为它影响该灯的照明效率。

这些因子 R ， r ， T 和角度 X 的影响，以及引线框的曲率半径 C ，和引线框的部分球面内每个杯的位移角 Z ，它们构成确定角 Y 数值的参数，从而确定组合灯的输出照明图形性质。

这些因子在每种灯设计中是变量，各种灯的设计是相对于优选的半角，灯中安装的杯数目，和杯的相对位置优化这些变量。请参照图 15 和 17，可以得到其他的灯设计例子。

在制成之后，最好是利用银，银合金或类似材料有选择地电镀杯的阵列。通过形成高反射表面，电镀可以增强每个杯的光学性能，还可以简化所采用的粘接过程（例如，焊接或加银粘合剂）而使杯 2 限制在引线框的孔 6 中（图 2A 所示）。

在制成和电镀杯线列之后，发光结（模片）4 粘接到每个杯的内底面以制成杯组件 3。（在整个说明书中，“模片”与“发光结”和“LED”可互换使用）。需要小心地使每个模片与线列对准。最好是，借助于常规方法使阵列中的杯单体化，制作切口以指出极性，冲压（或利用一些其他的方法）标记 7 到杯 2 的一侧。在一种优选形式中，标记 7 是杯上一个外部边缘的截面或扁平。在杯制成之后和电镀之前，可以立刻在杯上制作标记 7，为了有助于发光结的极性对准。

在与图 2A 所示凸形圆顶状不同形式的引线框中，可以制成凹形引线框，如图 2B 所示。除了引线框支承结构的曲率取向不同以外，按照与图 2A 和此处描述的附图中所示其他凸形灯实施例的类似方式，可以形成图 2B 所示的凹形灯实施例。具体地说，参照图 6 描述的灯制作过程可应用于凹形引线框结构。例如，代替步骤 640 中制成引线框中央部分的圆顶，可以制成碗形（倒置的圆顶）。这种凹形引线框可以使发光结发射的光更加聚焦，因此，这个实施例更适合于要求聚焦的光分布，而不是均匀的光分布。因此，这个灯实施例的焦距大致等于引线框中央弯曲部分的曲率半径 C 。在这种情况下，焦点的有效性部分是由曲率半径 C 的大小确定，同时它也受 R ， r 和 T 数值的影响。

通过插入单体杯到引线框 110 的弯曲引线框导体 10，11，12 的孔 6 中，制成配备模片的灯，如图 3A 所示。在这个实施例中，利用导线连接到第一极性模片的有效部分与导体 10，11，12 之间，可以连接成对的中间导体 14，15，16。此外，利用导线分别连接到第二极性模片的有效部分和共同的供电导体 13 以及导体 11 和 12，可以连接成对的中间导体 17，18，19。这种结构可以控制电流，从而控制发光强度，流动通过导体 10，11，12 上安装的一组发光结的电流。

除了共同的供电导体 13 以外,图 3A 中仅展示三个弯曲的引线框导体 10, 11 和 12。可以想象,可以采用更多数目弯曲的引线框导体,每个引线框导体支承若干个杯组件。例如,虽然图 15 表示这样一个引线框实施例,它在三个单独导体 113, 114, 115 上分布的各自杯组件内支承 18 个发光结,但是这种结构可以改变成提供 5 个单独导体,每个导体支承 6 个杯组件。还可以设想其他的实施例,虽然没有展示,其中可以支承更大数目的杯组件,例如, 50 至 100 个。

虽然图 3A 所示的中间导体 17, 18, 19 是成对出现的,但是可以利用单个中间导体,例如,在杯组件 3 中采用较小的低电流发光结。

图 3A 和 3B 所示的实施例特别适合于较大发光结,它比较小发光结可以流过较大的电流,因此需要成对的中间导体以收集和提供电流给模片的激活区。成对的导体还形成第二电流路径,它的作用是减小与仅仅一个中间导体与模片之间电流相关的损耗。

在不同于图 3A 和 3B 所示的实施例中,成对的中间导体 14, 15 和 16 可以连接到杯,而不是连接到弯曲的导体 10, 11 和 12。在这个实施例中,每个杯与弯曲导体 10, 11 和 12 形成电路连接,其中借助于安装在上面的导电材料,例如,焊剂或银胶。这种装置可以使成对的中间导体 14, 15 和 16 是在杯安装到弯曲导体 10, 11 和 12 的孔 6 之前粘接到杯 2 的内壁。在其他方面,这个实施例类似于图 3A 和 3B 所展示和描述的实施例。

在另一个实施例中(以下参照图 4A 和 4B 所描述的),代替中间导体 14, 15 和 16 连接到杯的内壁,成对的导体 2 弯曲 6 和 27 分别连接在模片 4 的阴极和阳极与导电区 22 和 23 之间。其他的中间导体连接在弯曲导体 10, 11 和 12 与导电区 22 和 23 之间。

在另一个实施例中(如图 17 所示),通过适当地安排中间导体的连接,可以独立地控制流过每个单独发光结的电流。图 17 表示可以分别和独立控制 8 个 LED 的可能安排。在这种安排中,引线框的中央弯曲(球面)部分没有分割成单独的导体,而是安装所有 LED 的共同导体 114。方便的是利用这个共同导体 114 作为阴极(或负端)。这

里展示 8 个阳极 132，每个模片有一个阳极，可以控制阳极流到每个模片的电流。阳极 132 排列成围绕灯引线框中心部分的幅条形式。方便的是使阴极成为共同导体，因为 AlGaInP 模片（红和黄）在模片底面上有阴极（它在电路和实际上连接到杯），因此，把它安装到导体上时，它一定是这些模片的阴极，而由于 InGaN 模片（绿和蓝）有电绝缘的底面，方便的是使这种极性连接标准化。这是与有三组 LED 引线框的相反极性。这些模片的共同导体是正极，因为芯片的底面（负）可以经设置的导电杯电路连接到引线框的三个弯曲部分中各自的部分。

LED 发射的光是窄频率或波长带宽，它是可见光谱中的一个特定颜色。有红，黄，绿和蓝光 LED 已变得十分普通。若不同颜色的 LED 安排成图 17 所示的结构，可以使 LED 产生的光有不同的颜色，该颜色是构成 LED 阵列中任何的特征色。通过控制每个 LED 中的激励电流，就可以控制光输出的强度，它可以使来自 LED 的光按照不同的比例进行组合，从而产生不同颜色的光。

例如，按照正确的比例组合红，绿和蓝光可以大致给出白光的外观。类似地，只要使电流通过有相同波长的那些 LED，这种灯就可以安排成发射单色光，而通过减小激励第一波长的那些 LED 和同时增大激励第二波长的一组 LED，这种灯就可以改变颜色。在该灯中安装 LED 模片特征所给出的可能范围内，可以设计合适的控制系统以产生任何的颜色和强度组合。

选取合适的光学材料封装灯，例如，环氧树脂，可以进一步提高 LED 模片发射光的组合过程。例如，若选取环氧树脂或其他封装材料，它具有低的光吸收，最小的反向散射，和优越的扩散性质，则可以实现从该灯中几乎均匀的单色发射，并在可见光谱的很大范围内改变颜色。即使一些 LED 可能安装在灯球面部分的末端，仍然可以实现这个目的，并有大致发散的光束。在另一种结构中，可以选取光透明的低吸收材料进行封装，在此情况下，光组合成单个颜色是不重要的。

电子工业部门已设计出控制 LED 阵列和显示器的多种方法。这

些方法大致适用于低功率 LED，其数量级是每个 LED 约 100 毫瓦功率，其中电流控制在 20-50 毫安的范围。

面积为 1 平方毫米的 LED 模片（模片尺寸为 1 mm×1 mm）需要的激励电流高达 350-500 毫安。电子工业部门的开发预期为 2.5 平方毫米的 LED 模片或更大，它需要的激励电流超过 1000 毫安。一般地说，要求 LED 控制器具有 5 瓦/每个 LED 的功率处理能力，它与当前约 100 毫瓦/每个 LED 的处理能力比较，增大 50 倍。

本发明包含，但不限于，高达 1.26 mm×1.26 mm 的 LED 模片尺寸，每个 LED 模片消耗 1 瓦功率。驱动这种灯的控制电路必须能够控制多个这样的 LED。例如，若 18 个 LED 安装在灯中，则控制电路必须能够驱动 18 瓦数量级的输出。

在另一个优选实施例中，如图 4A 和 4B 所示，在杯凸缘 21 的上表面，电绝缘层 20 上有交替的杯 32，在绝缘层上叠加导电材料区 22 和 23。这可以使模片 24 和 25 的激活区通过连接导线 26 和 27 连接到导电区 22 和 23。在粘接模片到杯的过程期间，可以制成这些连接。它大大简化上述的导线连接过程，其中要求粘接设备适应三维阵列。若连接线粘接到杯阵列，则简单的常规方法可用于图 3A 所示的中间连接 14 和 17。这个实施例还可以在许多其他的应用中使用封装的发光结。常用的‘元件置放’机可用于自动安装杯和进行连接。

导电区 22 和 23 最好制成绝缘层上的一个薄层，它加到每个杯的边缘。绝缘材料可以是环氧树脂或一些其他复合物，它们对杯表面有良好的粘附性并有薄层形式的良好电绝缘。利用金属沉积或其他合适的方法制成导电区。这种方法用于制作印刷电路，特别是金属芯印刷电路，它们通常制成在铝的金属基片上。

杯组件 3 或封装（即，安装发光结的杯）大大优于其他表面封装中的发光结。可以极大地克服常规封装中散热差的限制。杯封装可以容易地直接安装到‘金属芯印刷电路板’（MCPCB）的预制切口中，因此可应用于灯照明以外的领域。可以建立几乎理想的热导路径，它是从热源（模片）通过杯材料和直接地进入 MCPCB 的高散热芯。

模片尺寸的约束和模片可以耗散功率的实际限制控制当前这些装置中的光质量。提供一种有效和方便地耗散模片中热量的方法，可以有效地去除对成功采用的模片尺寸的实际限制。因此，可以简单和廉价地制作这样的杯，它设计成适合于消耗几瓦功率的模片，且杯产生的光大致正比于输入功率。

以下的表 1 给出可用于本发明实施例的较大 LED 模片例子。在市场上有各种较小的 LED 模片，专业人员熟知这些合适的模片。

表 1

颜色	波长	正向电压	部件编号	制造商
蓝色	470 nm	3.6-4.0 V	LE470-P2-G	AXT
绿色	525 nm	3.6-4.0 V	LE525-P2-G	AXT
黄色	590 nm	2.0-2.4 V	ES-CAYL529	Epistar
红色	625 nm	2.0-2.4 V	ES-CAHR529	Epistar

现在参照图 6，图 6 表示按照本发明实施例可以制作灯的流程图。优选的制灯过程涉及分开地制作其中已安装发光结的杯，以及一旦引线框制造到某个阶段（即，步骤 640 之后），安装杯组件到引线框。一旦杯粘接到引线框，在步骤 665，对它们进行处理以制成灯。

在步骤 605，利用冲压工具，由铜板或其他合适薄片或带状可变形导电材料制作杯，从薄板或薄片冲压每个杯以制成图 1A 至 1C 所示的插座。步骤 605 包括在每个杯上制成标记 7。一旦被冲压的材料单体化，在步骤 610，利用银，铝或其他导电材料电镀杯以获得约 4 至 8 微米的电镀厚度，例如，利用滚筒镀，精密电镀或汽相沉积。在电镀之后，在步骤 615，模片（图 6 中称之为芯片）粘接到杯的内侧底面，最好是利用银胶，使发光结面向外远离底面。一旦发光结在步骤 615 粘接到杯，如此制成的杯组件可以封装成直线带状或二维薄片，然后把它馈送到机器人元件置放机，例如，表面安装技术中使用的装置。

独立于杯的制作，在步骤 620，对引线框的基本形状进行机械加工，开始处理引线框。机械加工可以是蚀刻或机械冲压，最好是，引线框是由铜或铜合金薄片材料制成，其厚度约为 400 微米。引线框材

料的厚度最好选取为有最佳的热传导，使多余的热量离开杯组件。例如，若较大的模片安装在杯组件中，则它产生比使用较小模片更多的热量。增大引线框的厚度有助于使这种热量离开灯。在球面变形和分开成单独导体之前，步骤 620 中制成的引线框基本形状在铜片材料周围支承框架内包含导体 10, 11, 12 和 13。在步骤 625，最好利用银或铝，对每个引线框的中央导电部分（它变成导体 10, 11, 12 和 13）电镀到约 4 至 8 微米的厚度。至少电镀放置杯并与其电接触的引线框中央部分，但为了经济或方便，也可以电镀引线框的整个上表面。一旦完成电镀，在步骤 630，在引线框的中央（电镀）部分打孔。在引线框的中央部分形成球面形状之后，这些孔形成图 2 所示放置杯的孔 6。其次，在步骤 635，把导体 10, 11 和 12 进行分割（最好是，在步骤 620 已分割出导体 13），为的是使引线框中央部分中一些孔互相隔开。这种分割最好是利用平滑和精密切割工具完成的，因此，就不需要对分割期间在导体之间形成的边缘进行抛光的附加处理。

在引线框的中央导电部分，按照所要求的孔组合完成分割。因此，这种组合取决于步骤 630 中该部分形成的孔数目。在一个优选实施例中，如图 15 所示，在引线框中可以制成不同数目的孔，用于放置其中有发光结的杯。图 15 所示的另一个实施例在引线框 110 的中央部分有制成的 18 个孔 120，这些孔在导体 113, 114 和 115 上分成三个组，每组有 6 个孔。步骤 635 的分割还必须考虑到引线框材料在随后步骤 640 制作圆顶时发生的变形。例如，导体 11 中形成的孔有略微变形的趋势（伸长后有些像椭圆），它是沿着球面圆顶制作期间电镀引线框材料变形的方向。因此，可以在步骤 630 和 635 完成孔的形成和分割，为的是补偿圆顶制成期间材料的变形，例如，在导体 11 上形成扁平的椭圆形状，因此，在圆顶制作步骤时伸长为较圆的形状。

最好是，圆顶制作步骤 640 是利用某种冲压工具完成的，为的是在引线框的中央部分形成大致的部分球面形状。

在步骤 645，步骤 605 至 615 制成的杯组件 3 粘接到圆顶制作步骤 640 之后的引线框。一旦杯组件放置在孔 6 之后，例如，利用精密

的机器人装置，这种粘接最好是通过焊接，熔接或利用导电粘合剂。在杯组件放置到孔中并固定之后，在步骤 650 完成导线连接，从而使杯中的发光结电路连接到导体 10, 11, 12 和 13，如以上所描述的。为了完成这种导线连接，利用已知的热/超声焊接技术，最好是使用金导线，导线的直径为 25-50 微米。使用不同导线材料和导线直径的其他形式连接技术对于专业人员是众所周知的，而且还可以交替地使用。

在导线连接之后，在步骤 655，可以任选地把磷加到各个发光结的顶部。这是通过均匀地混合磷粉到环氧树脂并以环氧树脂滴形式分配到每个发光结的顶部发光面。在步骤 660，光透明环氧树脂或热塑性塑料加到引线框中央部分给予封闭。在步骤 655，若磷粉没有沉积到各个发光结，则在步骤 660，磷粉可以与封闭引线框中央部分的环氧树脂混合。为了加环氧树脂或热塑性塑料，引线框被倒置并放置在互补的部分球面形状的模具中。一旦环氧树脂或热塑性塑料有固化或凝结，则在步骤 665，对引线框进行处理，使引线框之间互相分离，包括给导体 10, 11, 12 和 13 打孔，这些导体在加环氧树脂之前没有那些把引线框固定在一起的部分。还是在这个步骤，去除连接导体 10, 11 和 12 的金属薄片（从附图中可以看出），例如，通过打孔使那些导体之间互相绝缘。

图 7 至 14 说明上述过程的步骤，与以下表 2 的结合，用于描述按照优选实施例的制作过程。以下的表 2 总结一些上述的处理步骤，优选方法和这些步骤中使用的材料。

表 2

项目	过程	方法	材料 (类别)	材料 (具体)
引线框	加工基本形状	a) 蚀刻, 或 b) 机械冲压	铜带	铜合金 A194HH 标称厚度 15mil (381 微米)
	电镀	a) 滚筒镀 b) 精密电镀 c) 汽相沉积	银或铝	4 至 8 微米
	制成杯孔	冲压工具	...	
	分割	冲压工具	...	
	制成圆顶	冲压工具	...	
杯	加工基本形状	冲压工具		
	电镀	滚筒镀 精密电镀 汽相沉积	银或铝	4 至 8 微米
	杯粘接	焊接, 或 导电胶粘接	铅/锡合金或 膏 银胶	70/30 铅/锡 CMI 121-03
插入芯 片	加粘合剂	配料器	银胶	CMI 121-03
	放置芯片	机器人	LED 芯片	InGaN, AlInGaP
	热处理	处理炉	...	
导线接 合 任选	电路连接	热/超声焊机	金导线	20-50 微米直径
	加磷	配料器	磷粉	Hung Ta 80911 465~470 nm, 或 11001 471~474 nm
			光透明环氧树 脂	Epifine T-6000 A2 &T-6000B
封装	模制树脂, 或	压模处理炉	光透明环氧树 脂和催化剂	Epifine T-6000 A2, T-6000B
	压模	压模机	光透明热塑性 塑料	Degussa Plexiglas df218N
完成	单体化	冲压工具	...	

图 15 表示另一种形式引线框 110, 它在其中央部分有较多数目的

孔 120。导体 113, 114 和 115 中的每个导体支承 6 个杯组件, 并具有这样的安排, 当灯工作时, 它可以提供来自发光结均匀的光分布。导体 113, 114 和 115 上孔组的精确配置和位置可以根据需要而变化, 以便获得所需的光输出图形。孔 120 的数目和定位也可以变化, 它取决于实际的制作要求。

图 16 表示部分的灯制作过程, 它大致对应于图 6 中的步骤 645, 其中杯组件放置在引线框 110 的孔 6 或 120 中。按顺序处理托架 119 上的引线框 110, 因此, 杯组件 3 可以放置在切口 120 (孔 6) 中。托架 119 的结构可以与引线框的部分球面和参考标记对准。这个对准部分可以是升起的凸面, 它与凸形引线框的凹面底侧互补, 或者, 这个对准部分可以是凹形切口, 它与凹形引线框的凸面底侧互补。利用托架上交替的轮廓, 可以构造图 2A 和图 2B 所示的凸形和凹形灯轮廓。托架 119 可以绕转轴 121 转动, 它形成绕 X 轴的转动和绕 Y 轴的转动。按照这种方式, 引线框 110 可以定位在固定台 (未画出), 并相对于固定台作绕 X 轴或 Y 轴的转动, 为的是便于放置杯组件 3 到切口中。或者, 若我们有合适的机器人机构, 则托架 119 可以安装定位, 考虑到引线框中央部分的部分球面形状, 机器人定位机构可以放置杯组件 3 到各自的切口。在这个实施例中, 沿着引线框 110 的外边缘设置参考标记, 便于机器人机构作位置校准。

在不偏离本发明精神和范围的条件下, 专业人员可以对以上描述的这些实施例作某些改进和增强。

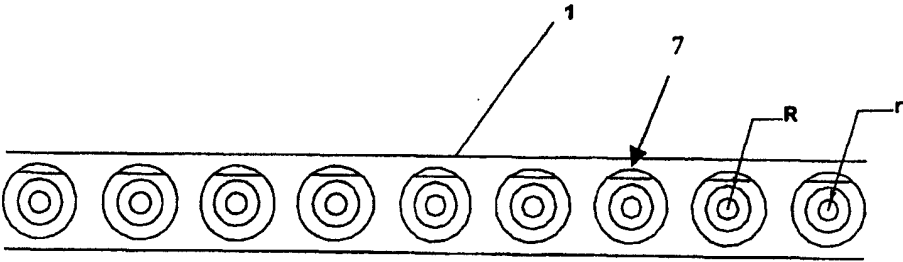


图1A

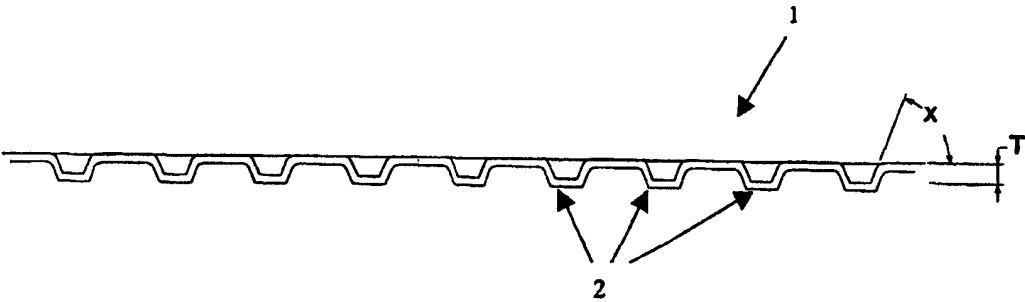


图1B

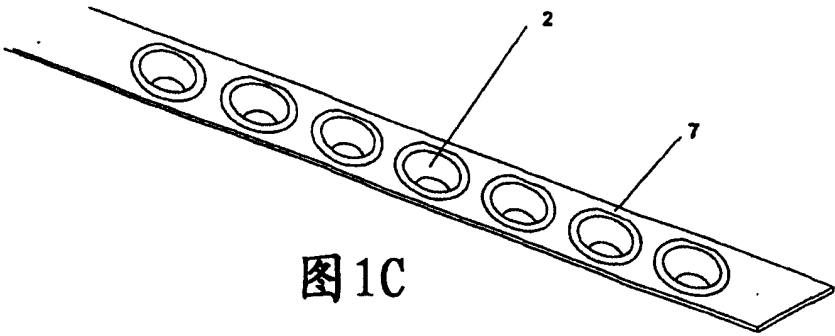


图1C

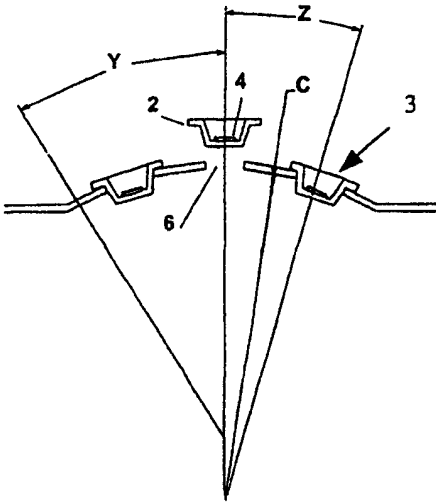


图 2A

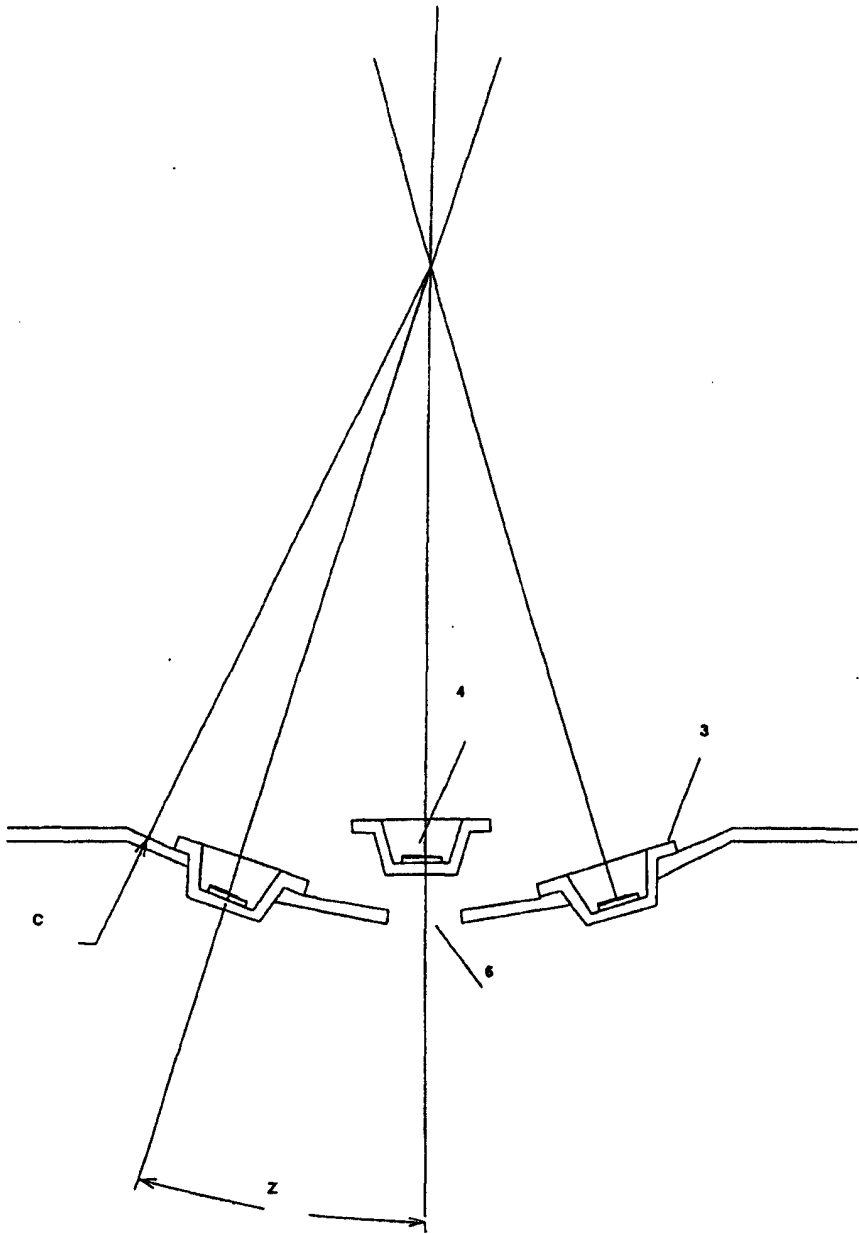


图2B

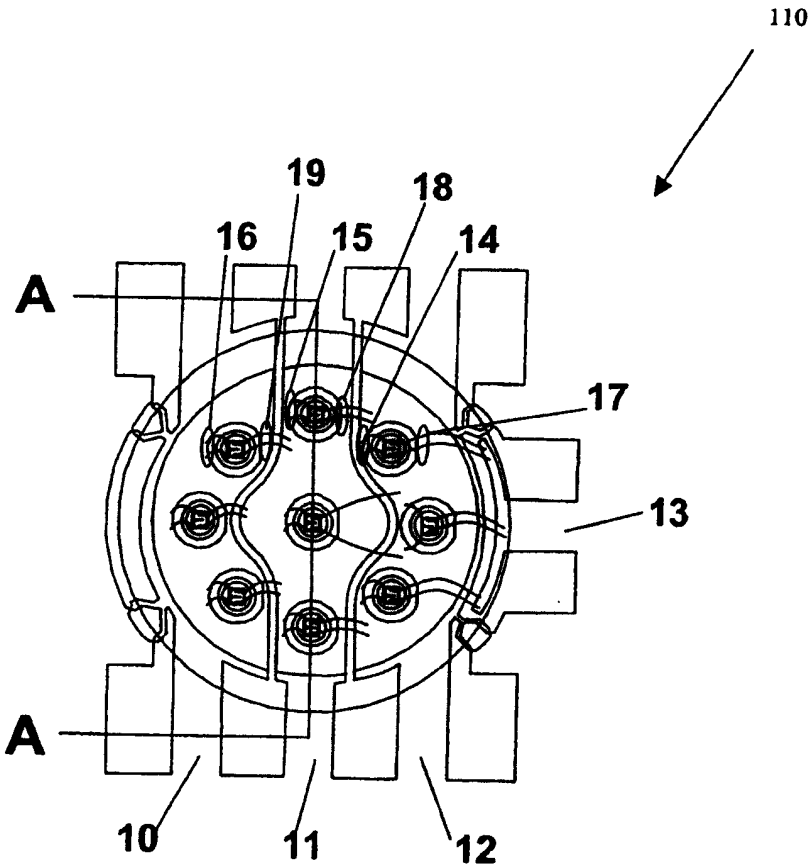
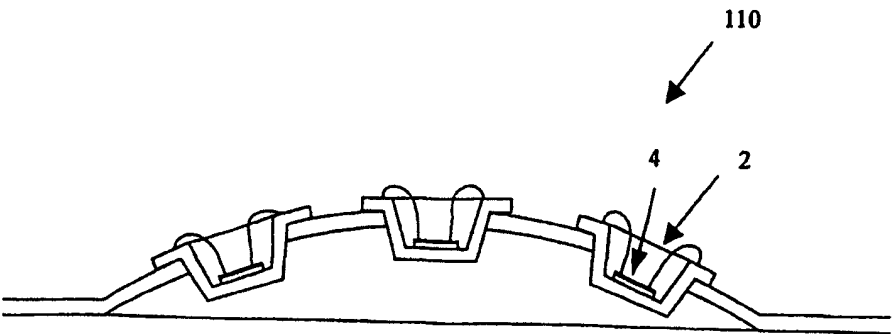


图 3A



剖面 A - A

图 3B

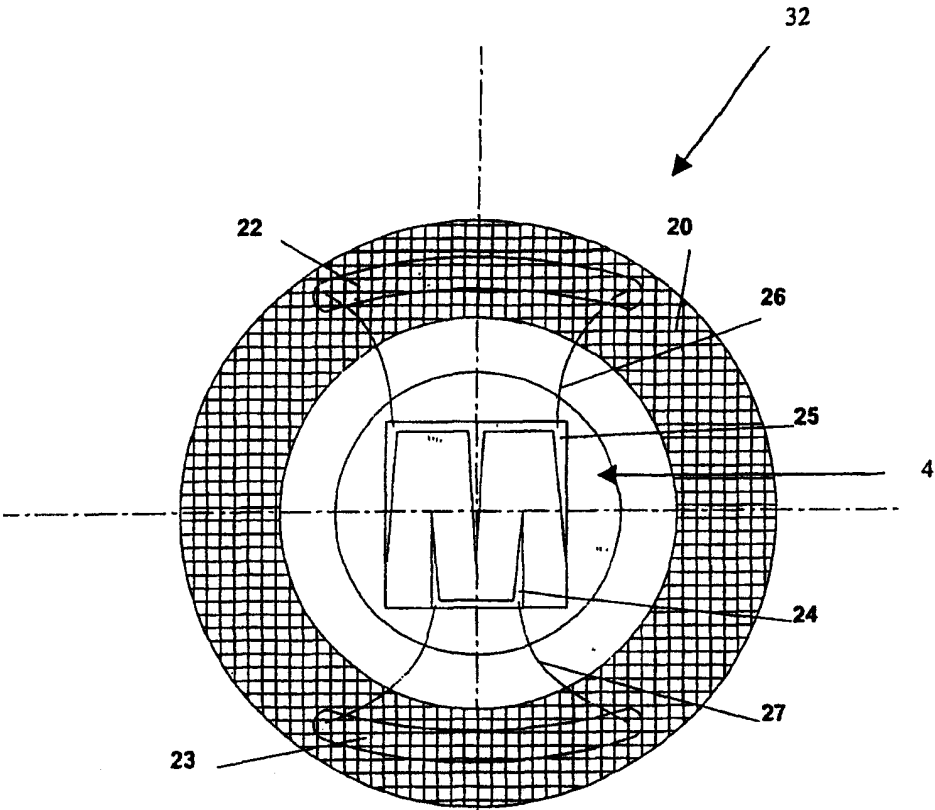


图 4A

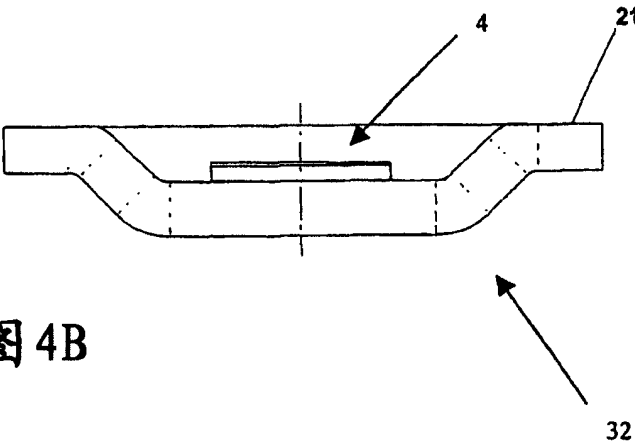


图 4B

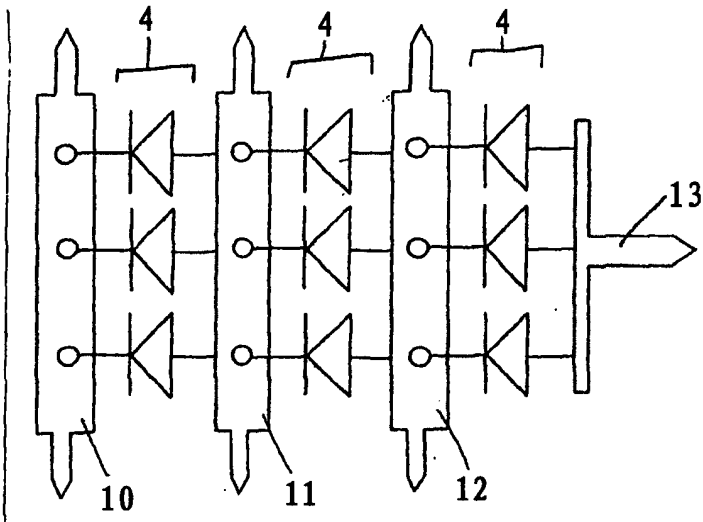


图5

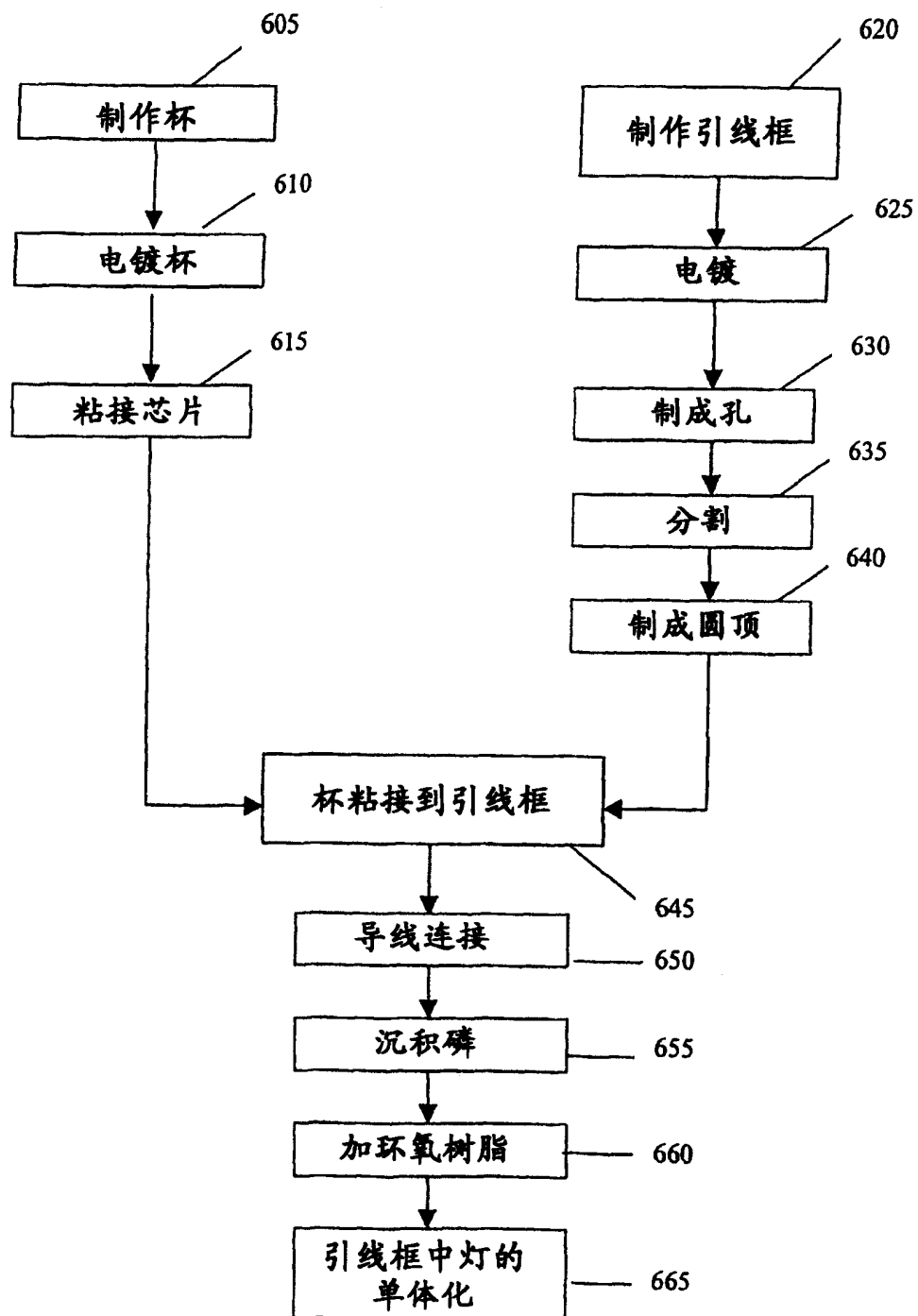


图6

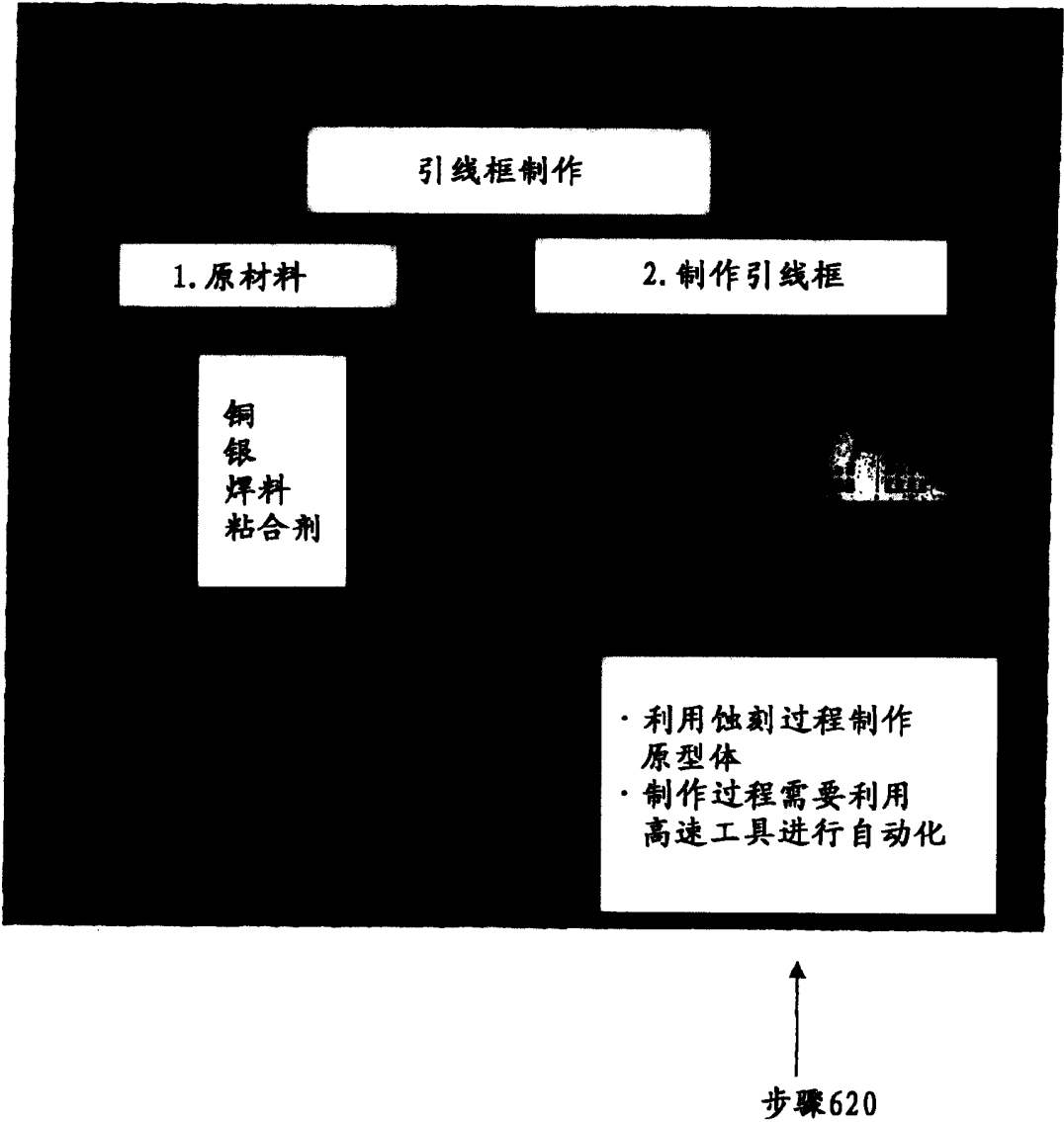


图 7

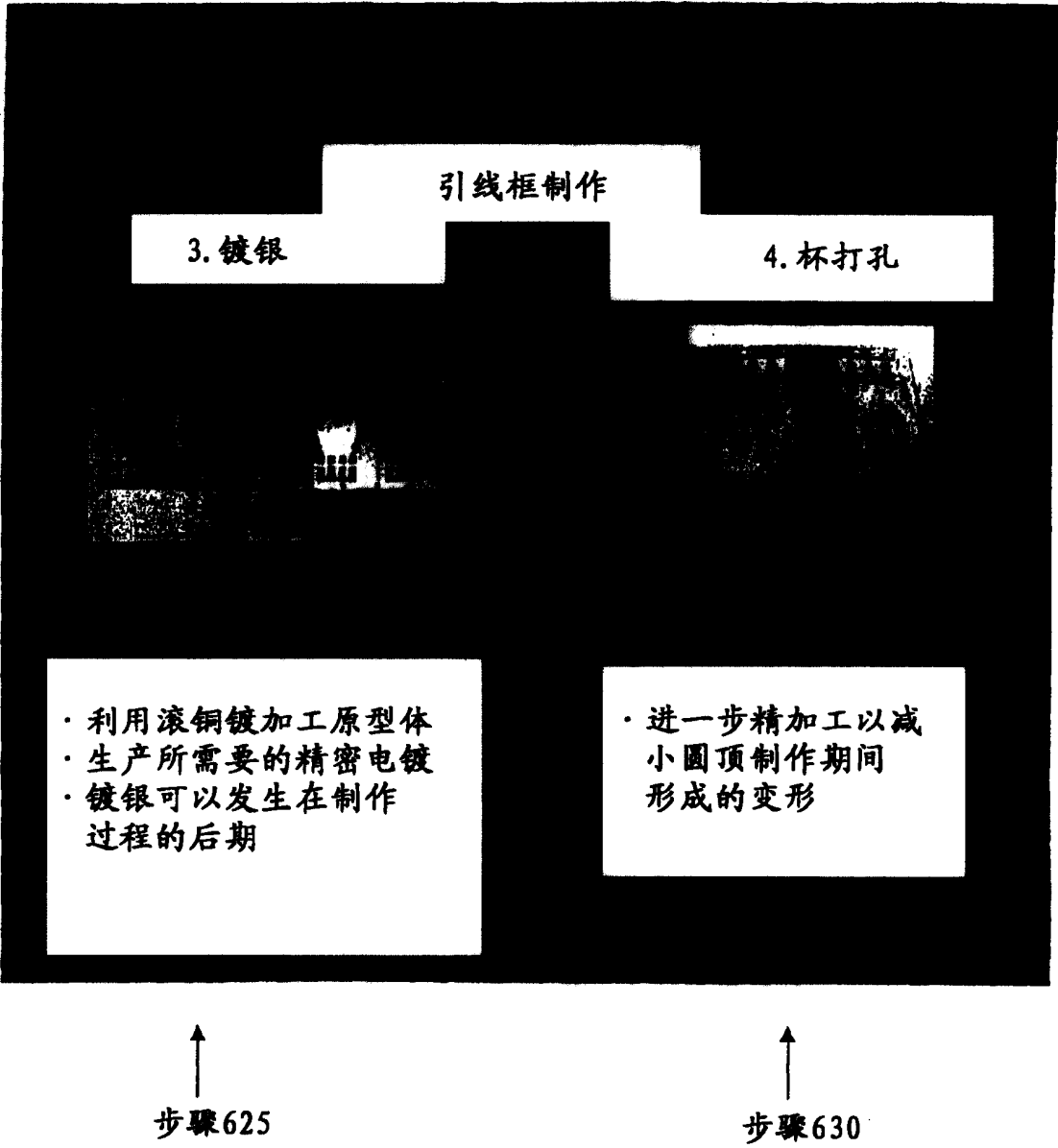


图 8

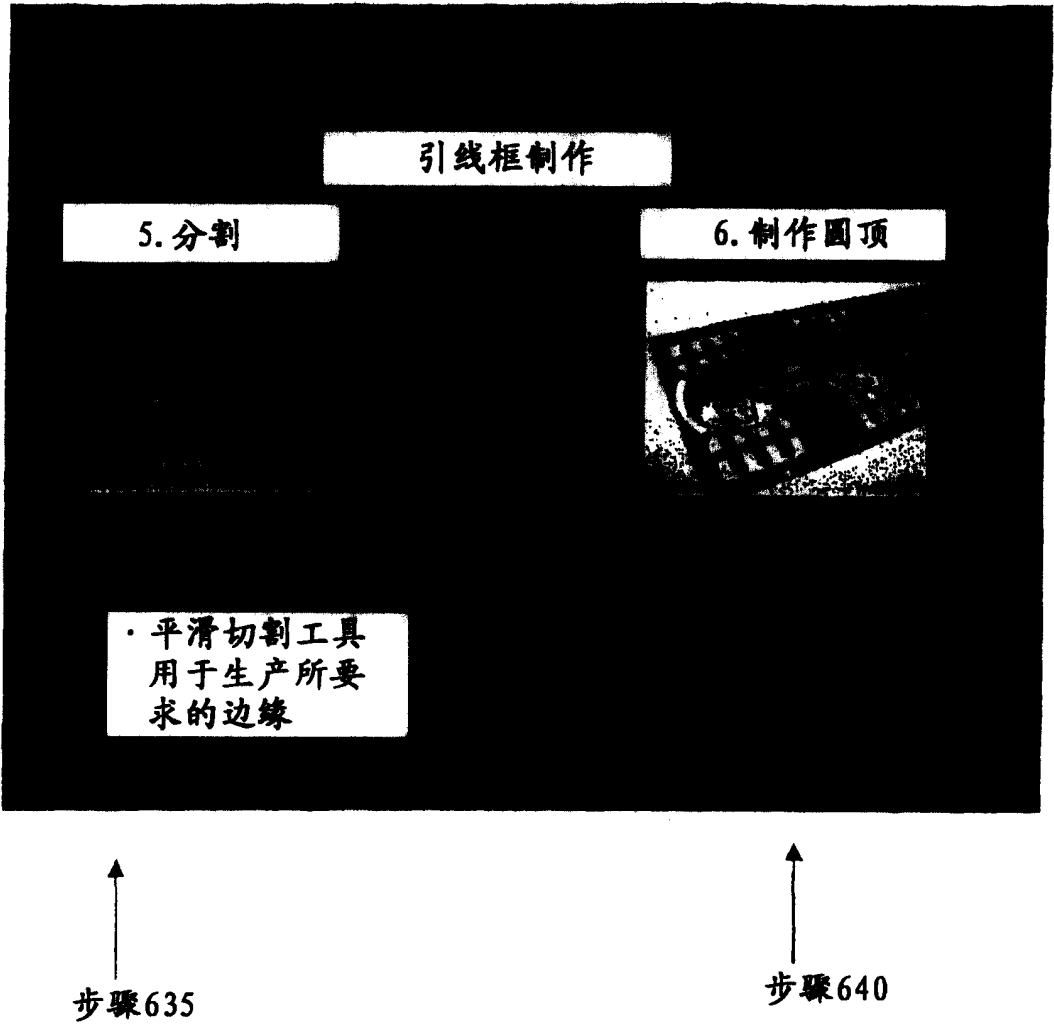


图 9

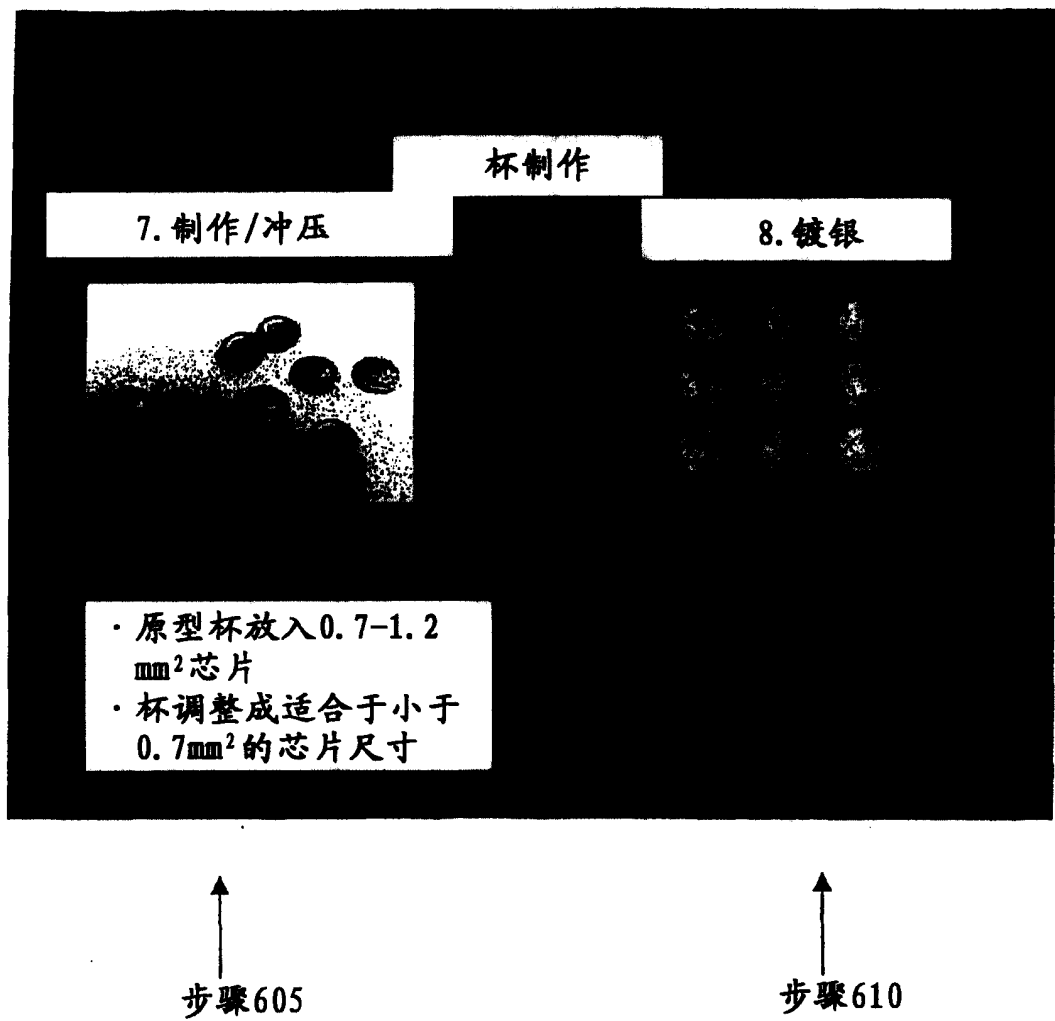


图10

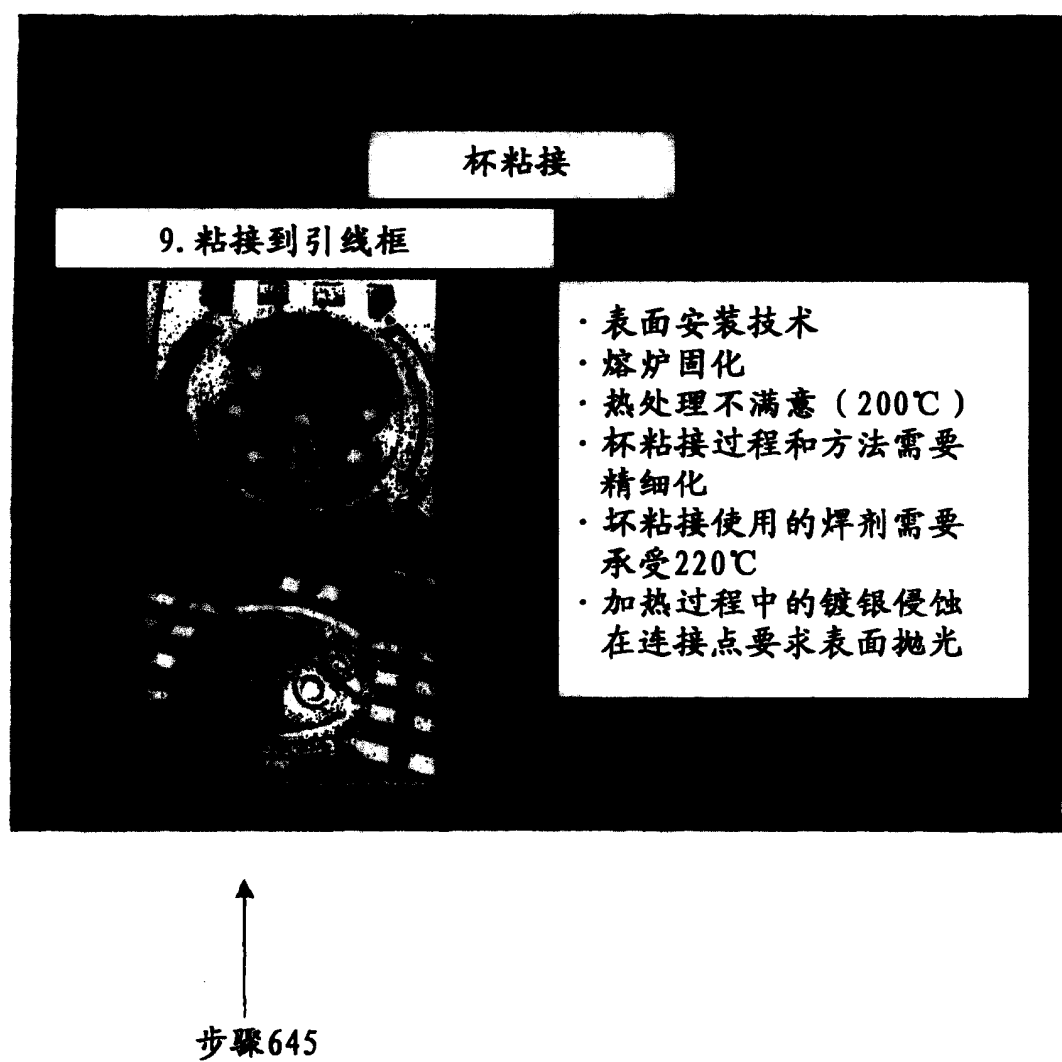


图11

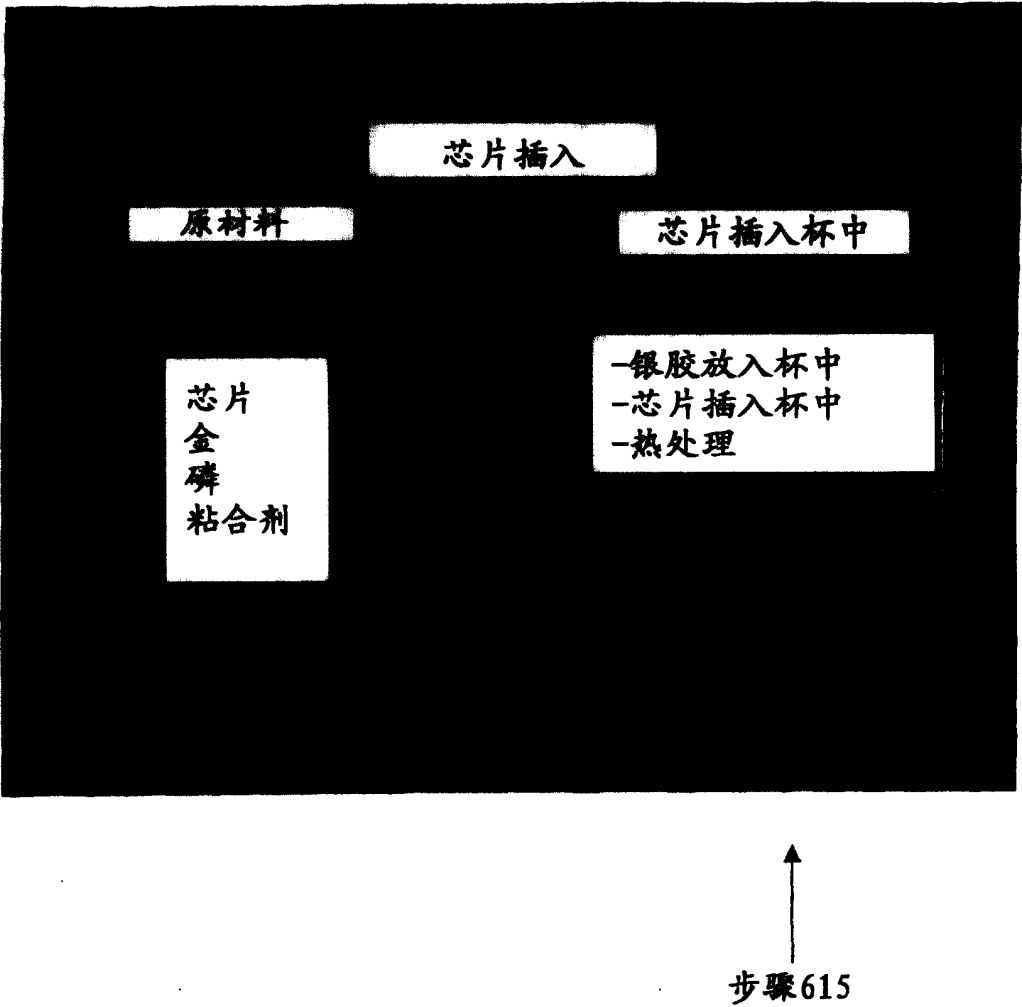


图 12

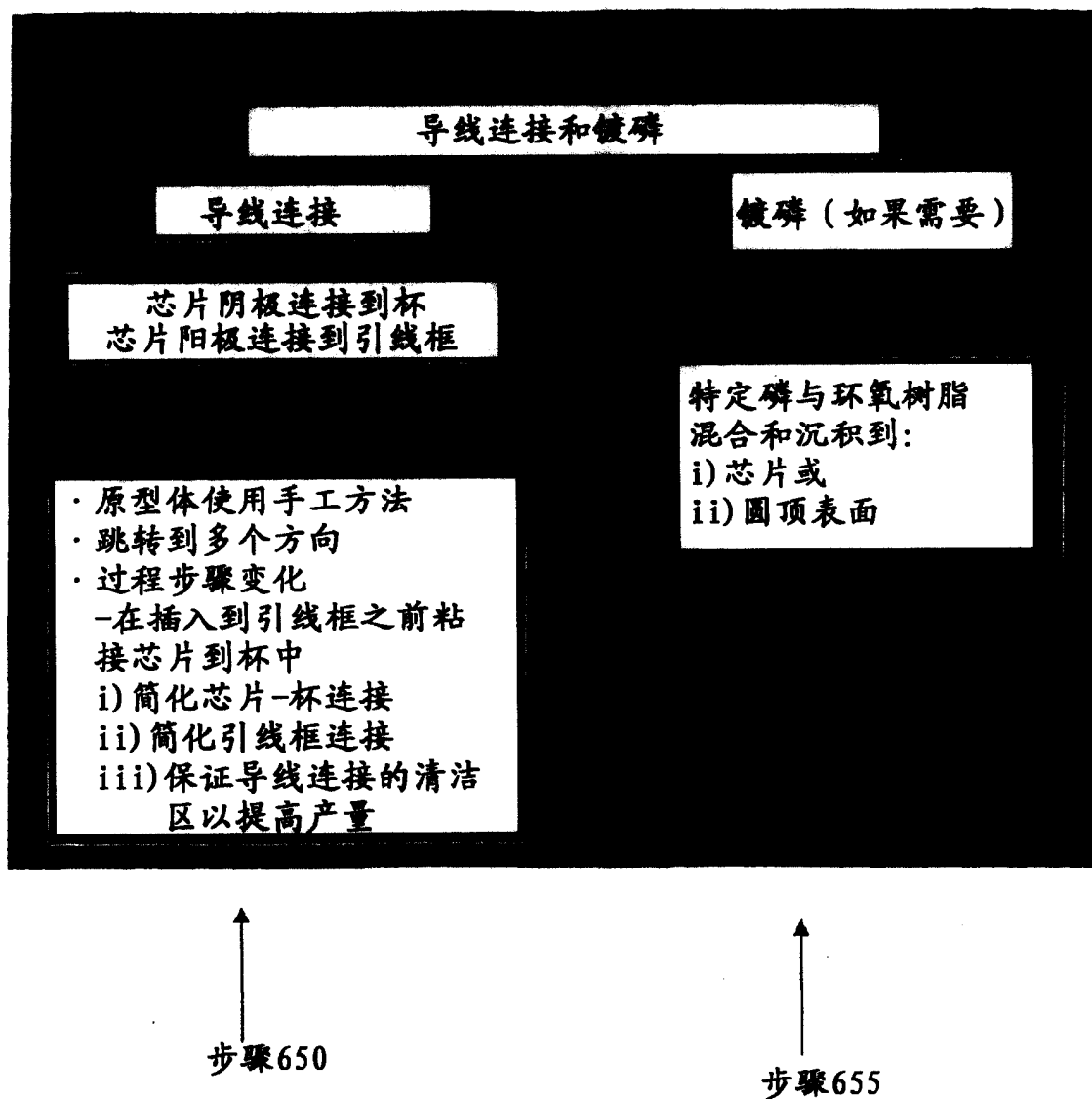


图13

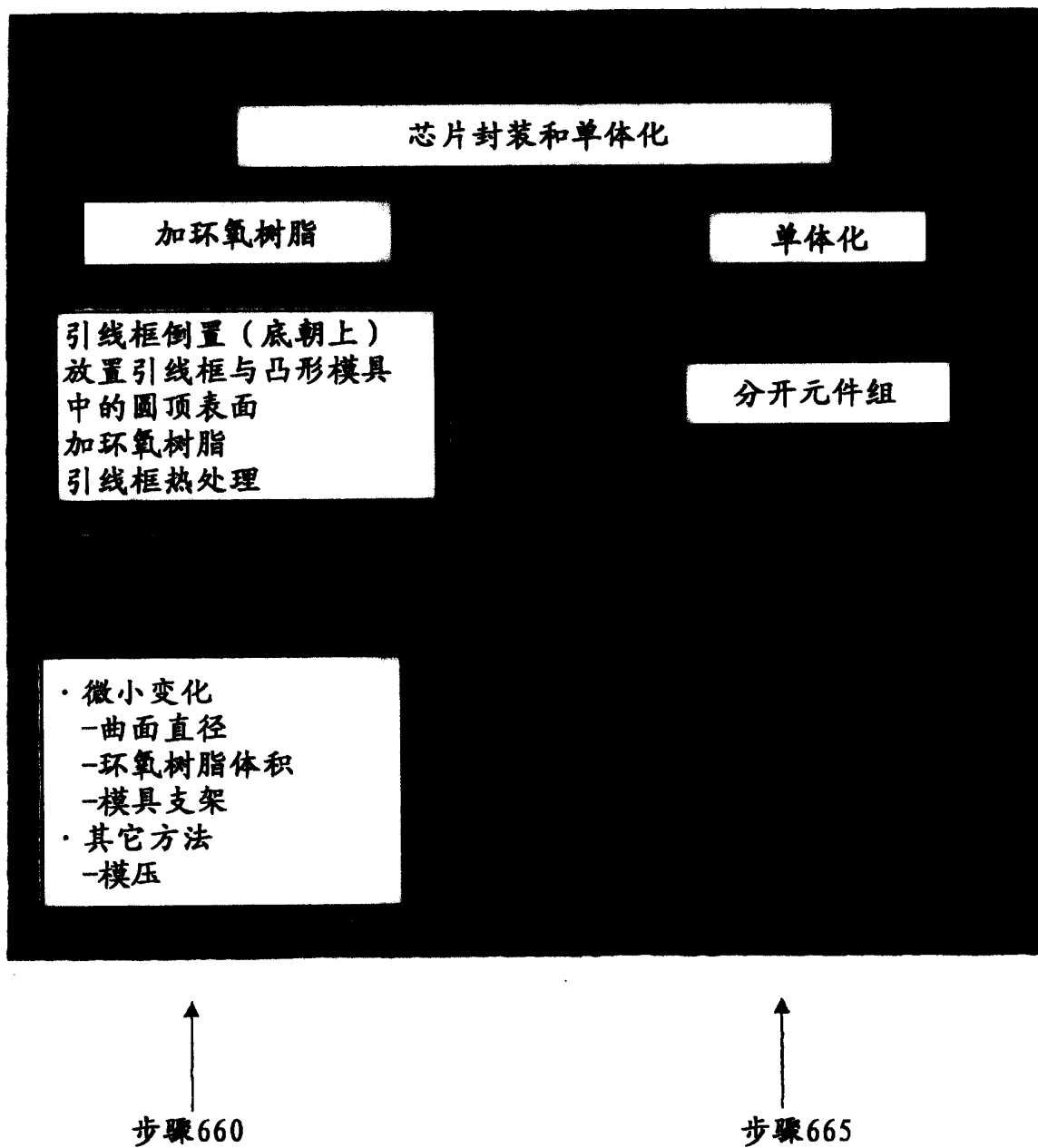


图14

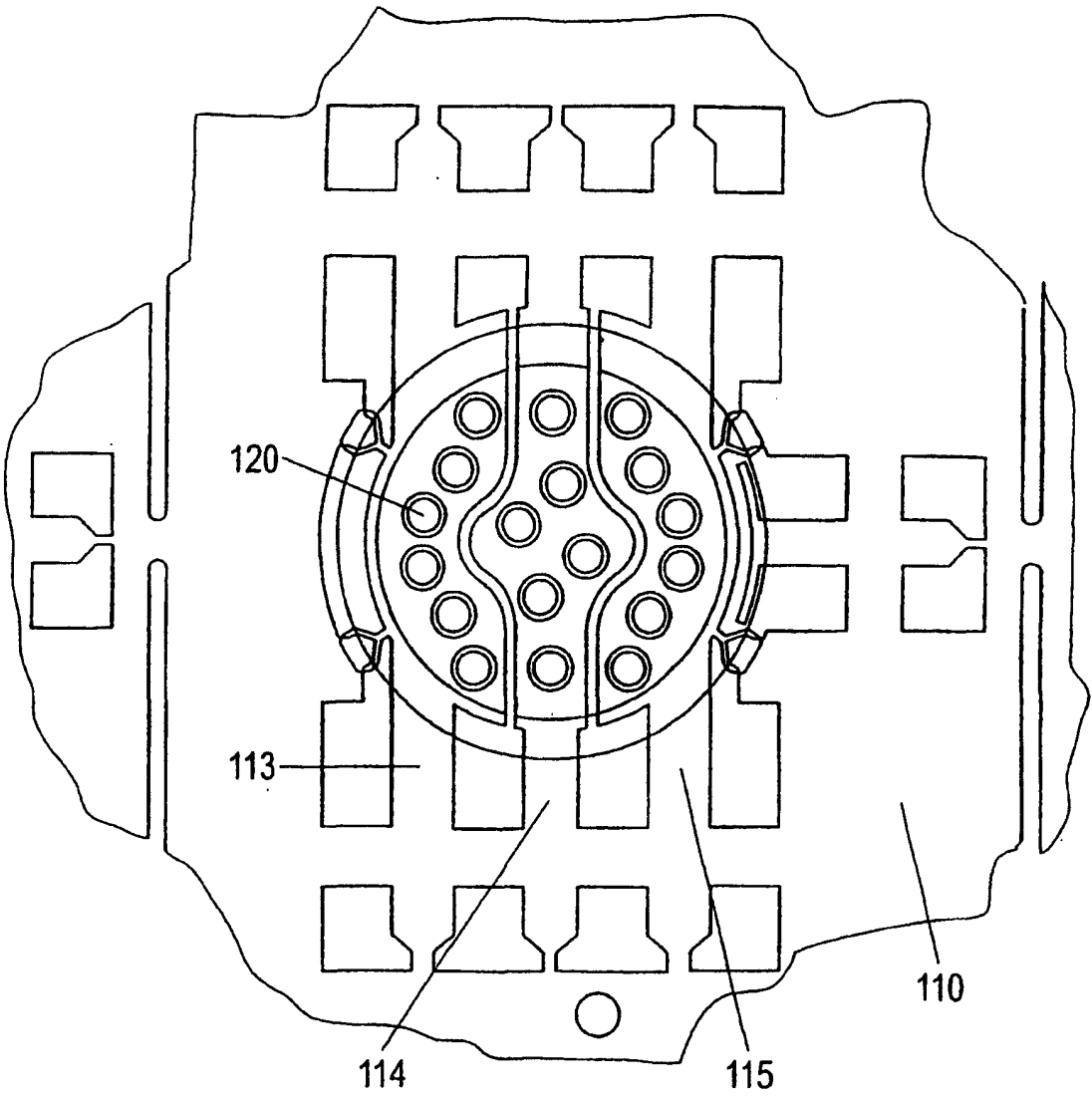


图15

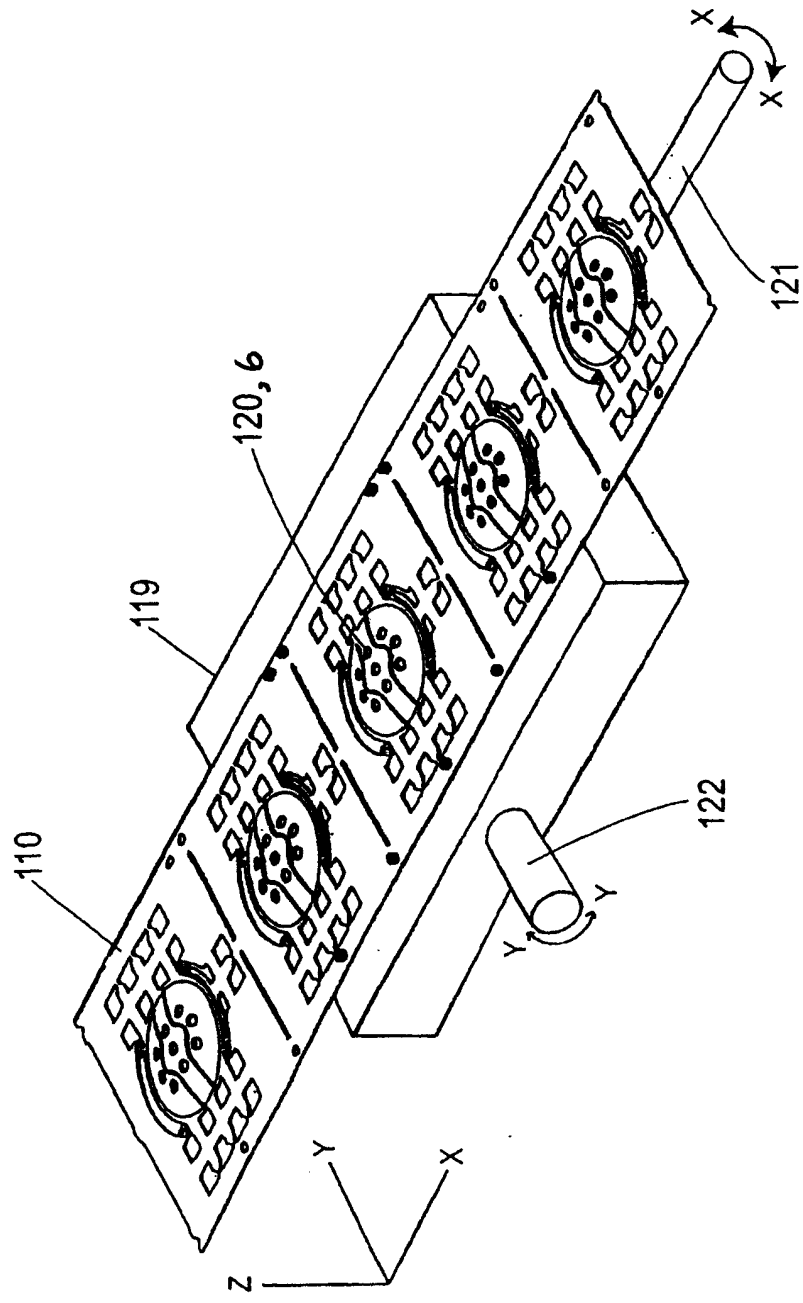


图16

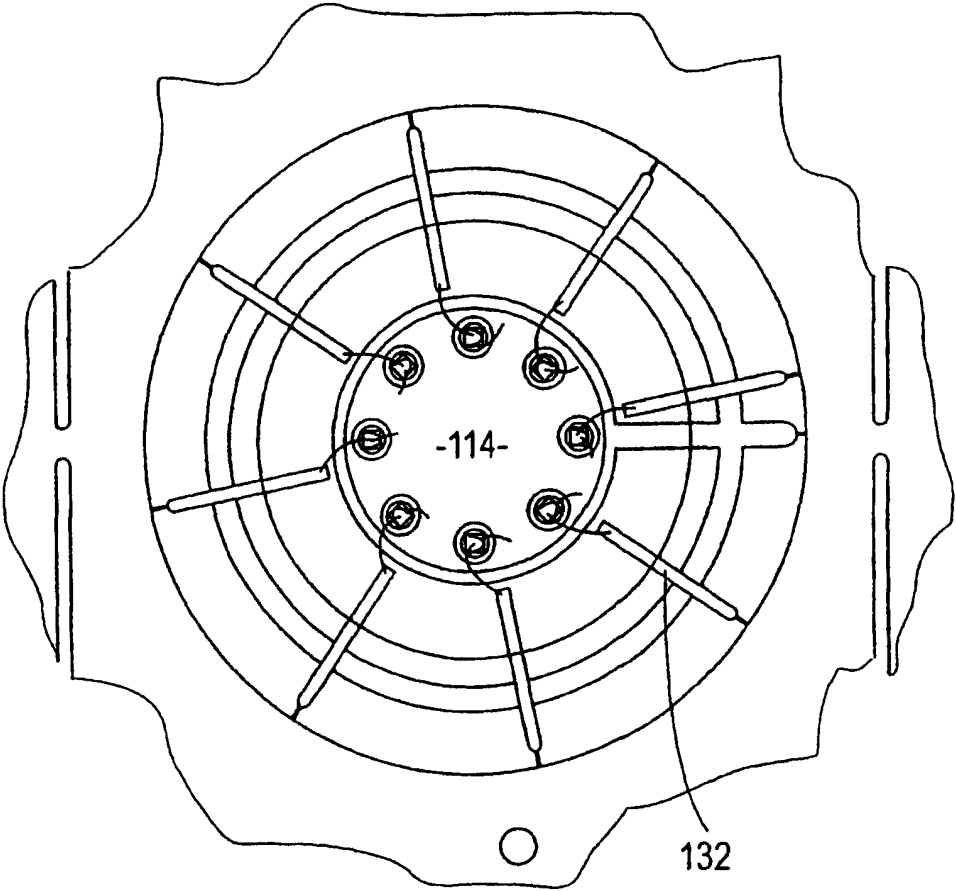


图17