



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105097863 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510356574. 7

(22) 申请日 2015. 06. 25

(71) 申请人 合肥京东方显示光源有限公司

地址 安徽省合肥市新站区龙子湖路 668 号

申请人 京东方科技股份有限公司

(72) 发明人 康亚玲

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 汪扬 景军平

(51) Int. Cl.

H01L 27/15(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

F21S 2/00(2006. 01)

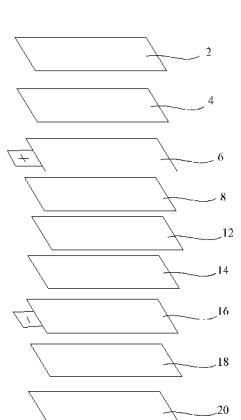
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

阵列型双面发光器件及其制作方法和双面显示装置

(57) 摘要

本发明涉及阵列型双面发光器件及其制作方法和双面显示装置，其中阵列型双面发光器件，包括：依次贴附在一起的第一保护层、第一荧光层或者量子点层、第一透明导电薄膜层阵列、第一各向异性导电胶层、发光晶片阵列、第二各向异性导电胶层、第二透明导电薄膜层阵列、第二荧光层或者量子点层、第二保护层。



1. 一种双面发光器件(10),包括 :

依次贴附在一起的第一保护层(2)、第一荧光层或者量子点层(4)、第一透明导电薄膜层(6)、第一各向异性导电胶层(8)、发光晶片(12)、第二各向异性导电胶层(14)、第二透明导电薄膜层(16)、第二荧光层或者量子点层(18)、第二保护层(20)。

2. 根据权利要求 1 所述的双面发光器件,其特征在于,所述双面发光器件还包括 :

贴附在所述第一荧光层或者量子点层与所述第一透明导电薄膜层之间的第一透明胶体层,贴附在所述第二荧光层或者量子点层与所述第二透明导电薄膜层之间的第二透明胶体层。

3. 根据权利要求 1-2 中任一项所述的双面发光器件,其特征在于,所述第一各向异性导电胶层将所述第一透明导电薄膜层与发光晶片电导通,所述第二各向异性导电胶层将所述第二透明导电薄膜层与发光晶片电导通。

4. 根据权利要求 1-2 中任一项所述的双面发光器件,其特征在于,第一保护层、第一荧光层或者量子点层、第一透明导电薄膜层、第一各向异性导电胶层、发光晶片、第二各向异性导电胶层、第二透明导电薄膜层、第二荧光层或者量子点层、第二保护层是关于所述发光晶片面对称布置的。

5. 根据权利要求 4 所述的双面发光器件,其特征在于,所述发光晶片是发射红色光、绿色光或者蓝色光的 LED 发光晶片,所述第一荧光层或者量子点层和所述第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光 : 浅青绿色光、紫色光或黄色光。

6. 一种阵列型双面发光器件(30),包括 :

依次贴附在一起的第一保护层(2)、第一荧光层或者量子点层(4)、第一透明导电薄膜层(6)阵列、第一各向异性导电胶层(8)、发光晶片(12)阵列、第二各向异性导电胶层、第二透明导电薄膜层阵列、第二荧光层或者量子点层、第二保护层。

7. 根据权利要求 6 所述的阵列型双面发光器件,其特征在于,所述阵列型双面发光器件还包括 :

贴附在所述第一荧光层或者量子点层与所述第一透明导电薄膜层阵列之间的第一透明胶体层,贴附在所述第二荧光层或者量子点层与所述第二透明导电薄膜层阵列之间的第二透明胶体层。

8. 根据权利要求 6-7 中任一项所述的阵列型双面发光器件,其特征在于,所述第一各向异性导电胶层将所述第一透明导电薄膜层阵列中的第一透明导电薄膜层与发光晶片阵列中对应的发光晶片一一电导通,所述第二各向异性导电胶层将所述第二透明导电薄膜层阵列中的第二透明导电薄膜层与发光晶片阵列中对应的发光晶片一一电导通。

9. 根据权利要求 6-7 中任一项所述的阵列型双面发光器件,其特征在于,第一保护层、第一荧光层或者量子点层、第一透明导电薄膜层阵列、第一各向异性导电胶层、发光晶片阵列、第二各向异性导电胶层、第二透明导电薄膜层阵列、第二荧光层或者量子点层、第二保护层是关于所述发光晶片阵列面对称布置的。

10. 根据权利要求 9 所述的阵列型双面发光器件,其特征在于,所述发光晶片阵列包括发射红色光、绿色光或者蓝色光的 LED 发光晶片,所述第一荧光层或者量子点层和所述第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光 : 浅青绿色光、紫色光或黄色光。

11. 一种制作阵列型双面发光器件的方法,包括步骤 :

S102, 在第一保护层上涂布或贴附第一荧光层或者量子点层；

S104, 将第一透明导电薄膜层阵列贴附在第一荧光层或者量子点层上；

S106, 将第一各向异性导电胶层贴附在第一透明导电薄膜层阵列上；

S108, 将发光晶片阵列贴附在第一各向异性导电胶层上；

S110, 将第二各向异性导电胶层贴附在发光晶片阵列上；

S112, 将第二透明导电薄膜层阵列贴附在第二各向异性导电胶层上；

S114, 将第二荧光层或者量子点层贴附在第二透明导电薄膜层阵列上；

S116, 将第二保护层贴附在第二荧光层或者量子点层上；

S118, 将上述各层压合, 使得发光晶片阵列中的每个发光晶片与第一透明导电薄膜层阵列中对应的第一透明导电薄膜层和第二透明导电薄膜层阵列中对应的第二透明导电薄膜层电导通。

12. 根据权利要求 11 所述的制作阵列型双面发光器件的方法, 其中 S108, 将发光晶片阵列贴附在第一各向异性导电胶层上的步骤包括：

S109, 第一透明导电薄膜层阵列包括第一透明导电薄膜承载基材和承载于第一透明导电薄膜承载基材上的第一透明导电薄膜电极阵列, 发光晶片阵列中的每个发光晶片与第一透明导电薄膜电极阵列中的第一透明导电薄膜电极一一对应地贴附在第一各向异性导电胶层上。

13. 根据权利要求 11 所述的制作阵列型双面发光器件的方法, 其中 S110, 将第二各向异性导电胶层贴附在发光晶片阵列上的步骤包括：

S111, 第二透明导电薄膜层阵列包括第二透明导电薄膜承载基材和承载于第二透明导电薄膜承载基材上的第二透明导电薄膜电极阵列, 第二透明导电薄膜电极阵列中的每个第二透明导电薄膜电极与发光晶片阵列中的每个发光晶片一一对应地贴附在第二各向异性导电胶层上。

14. 根据权利要求 11-13 中任一项所述的制作阵列型双面发光器件的方法, 其中 S104, 将第一透明导电薄膜层阵列贴附在第一荧光层或者量子点层上包括：使用第一透明胶体层, 将第一透明导电薄膜层阵列贴附在第一荧光层或者量子点层上; 其中 S114, 将第二荧光层或者量子点层贴附在第二透明导电薄膜层阵列上包括：使用第二透明胶体层, 将第二荧光层或者量子点层贴附在第二透明导电薄膜层阵列上。

15. 根据权利要求 11-13 中任一项所述的制作阵列型双面发光器件的方法, 其中所述发光晶片阵列包括发射红色光、绿色光或者蓝色光的 LED 发光晶片, 所述第一荧光层或者量子点层和所述第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光：浅青绿色光、紫色光或黄色光。

16. 一种制作阵列型双面发光器件的方法, 包括步骤：

S202, 将第一透明导电薄膜层阵列与发光晶片阵列通过第一各向异性导电胶层贴合；

S204, 将发光晶片阵列与第二透明导电薄膜层阵列通过第二各向异性导电胶层贴合；

S206, 将第一透明导电薄膜层阵列、发光晶片阵列、第二透明导电薄膜层阵列压合, 实现第一透明导电薄膜层阵列、第二透明导电薄膜层阵列与发光晶片阵列的电导通；

S208, 分别在第一透明导电薄膜层阵列表面和第二透明导电薄膜层阵列表面涂布第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层, 并在第一荧光层或者量子点层和第二荧

光层或者量子点层上分别涂布第一保护层和第二保护层。

17. 根据权利要求 16 所述的制作阵列型双面发光器件的方法,其中 S202 将第一透明导电薄膜层阵列与发光晶片阵列通过第一各向异性导电胶层贴合的步骤包括:

S203,第一透明导电薄膜层阵列包括第一透明导电薄膜承载基材和承载于第一透明导电薄膜承载基材上的第一透明导电薄膜电极阵列,第一透明导电薄膜电极阵列中的每个第一透明导电薄膜电极与发光晶片阵列中的每个发光晶片通过第一各向异性导电胶层一一对应地贴合。

18. 根据权利要求 16 所述的制作阵列型双面发光器件的方法,其中 S204,将发光晶片阵列与第二透明导电薄膜层阵列通过第二各向异性导电胶层贴合的步骤包括:

S205,第二透明导电薄膜层阵列包括第二透明导电薄膜承载基材和承载于第二透明导电薄膜承载基材上的第二透明导电薄膜电极阵列,发光晶片阵列中的每个发光晶片与第二透明导电薄膜电极阵列中的每个第二透明导电薄膜电极通过第二各向异性导电胶层一一对应地贴合。

19. 根据权利要求 16-18 中任一项所述的制作阵列型双面发光器件的方法,其中所述发光晶片阵列包括发射红色光、绿色光或者蓝色光的 LED 发光晶片,所述第一荧光层或者量子点层和所述第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光:浅青绿色光、紫色光或黄色光。

20. 一种双面显示装置,包括权利要求 1-5 中任一项所述的双面发光器件、权利要求 6-10 中任一项所述的阵列型双面发光器件、权利要求 11-15 中任一项所述的制作阵列型双面发光器件的方法制作的阵列型双面发光器件、或权利要求 16-19 中任一项所述的制作阵列型双面发光器件的方法制作的阵列型双面发光器件。

## 阵列型双面发光器件及其制作方法和双面显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及双面显示领域,特别涉及一种双面发光器件、一种阵列型双面发光器件、一种制作阵列型双面发光器件的方法和一种双面显示装置。

### 背景技术

[0002] 在现有技术的双面发光装置中,例如CN 203363722 U公开的夹层式双面发光的发光二极管(LED)光源模组,包括从上至下依次叠设的上导电层、上绝缘层、导热层、下绝缘层及下导电层,该上导电层和下导电层上均分布有若干颗LED器件。该夹层式结构设计为LED光源模组实现双面发光提供了结构基础。LED器件直接设于上下表面,实现双面发光,但是存在不能实现柔性显示、结构和制作工艺复杂、夹层式双面发光 LED 光源模组整体厚度较厚等缺陷。

[0003] 因此,在现有技术中存在一种迫切改进的需要。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种双面发光器件、一种阵列型双面发光器件、一种制作阵列型双面发光器件的方法和一种双面显示装置,其能够解决或者至少缓解现有技术中存在的至少一部分缺陷。

[0005] 根据本发明的第一个方面,提供一种双面发光器件,起可以包括:依次贴附在一起的第一保护层、第一荧光层或者量子点层、第一透明导电薄膜层、第一各向异性导电胶层、发光晶片、第二各向异性导电胶层、第二透明导电薄膜层、第二荧光层或者量子点层、第二保护层。

[0006] 借助于第一各向异性导电胶层,将发光晶片与第一透明导电薄膜层电导通,借助于第二各向异性导电胶层,将发光晶片与第二透明导电薄膜层电导通。本发明的双面发光器件与现有技术的双面发光器件相比,结构和制作上比较简单、双面发光器件的整体厚度较薄,有利于微型化、超薄型双面发光电子设备的制作。

[0007] 在本发明的一个实施例中,双面发光器件还可以包括:贴附在第一荧光层或者量子点层与第一透明导电薄膜层之间的第一透明胶体层,贴附在第二荧光层或者量子点层与第二透明导电薄膜层之间的第二透明胶体层。

[0008] 在本发明的另一个实施例中,第一各向异性导电胶层将第一透明导电薄膜层与发光晶片电导通,第二各向异性导电胶层将第二透明导电薄膜层与发光晶片电导通。

[0009] 在本发明的再一个实施例中,第一保护层、第一荧光层或者量子点层、第一透明导电薄膜层、第一各向异性导电胶层、发光晶片、第二各向异性导电胶层、第二透明导电薄膜层、第二荧光层或者量子点层、第二保护层是关于发光晶片面对称布置的。

[0010] 在本发明的又一个实施例中,发光晶片是发射红色光、绿色光或者蓝色光的LED发光晶片,第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光:浅青绿色光、紫色光或黄色光。

[0011] 根据本发明的第二个方面，提供一种阵列型双面发光器件，可以包括：依次贴附在一起的第一保护层、第一荧光层或者量子点层、第一透明导电薄膜层阵列、第一各向异性导电胶层、发光晶片阵列、第二各向异性导电胶层、第二透明导电薄膜层阵列、第二荧光层或者量子点层、第二保护层。

[0012] 借助于第一各向异性导电胶层和第二各向异性导电胶层，分别将发光晶片阵列与第一透明导电薄膜层阵列和第二透明导电薄膜层阵列电导通。本发明的阵列型双面发光器件与现有技术的阵列型双面发光器件相比，实现了柔性显示，适合于制作柔性显示装置，在结构上比较简单、有利于降低成本，并且阵列型双面发光器件的整体厚度较薄，有利于制作微型化、超薄的双面发光的电子设备。

[0013] 在本发明的一个实施例中，阵列型双面发光器件还包括：贴附在第一荧光层或者量子点层与第一透明导电薄膜层阵列之间的第一透明胶体层，贴附在第二荧光层或者量子点层与第二透明导电薄膜层阵列之间的第二透明胶体层。

[0014] 在本发明的另一个实施例中，第一各向异性导电胶层将第一透明导电薄膜层阵列中的每个第一透明导电薄膜层与发光晶片阵列中对应的每个发光晶片一一电导通，第二各向异性导电胶层将第二透明导电薄膜层阵列中的每个第二透明导电薄膜层与发光晶片阵列中对应的每个发光晶片一一电导通。

[0015] 在本发明的再一个实施例中，第一保护层、第一荧光层或者量子点层、第一透明导电薄膜层阵列、第一各向异性导电胶层、发光晶片阵列、第二各向异性导电胶层、第二透明导电薄膜层阵列、第二荧光层或者量子点层、第二保护层是关于发光晶片阵列面对称布置的。

[0016] 在本发明的又一个实施例中，发光晶片阵列包括发射红色光、绿色光或者蓝色光的LED发光晶片，第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光：浅青绿色光、紫色光或黄色光。

[0017] 根据本发明的第三个方面，提供一种制作阵列型双面发光器件的方法，包括步骤：在第一保护层上涂布或贴附第一荧光层或者量子点层；将第一透明导电薄膜层阵列贴附在第一荧光层或者量子点层上；将第一各向异性导电胶层贴附在第一透明导电薄膜层阵列上；将发光晶片阵列贴附在第一各向异性导电胶层上；将第二各向异性导电胶层贴附在发光晶片阵列上；将第二透明导电薄膜层阵列贴附在第二各向异性导电胶层上；将第二荧光层或者量子点层贴附在第二透明导电薄膜层阵列上；将第二保护层贴附在第二荧光层或者量子点层上；将上述各层压合，使得发光晶片阵列中的每个发光晶片与第一透明导电薄膜层阵列中对应的第一透明导电薄膜层和第二透明导电薄膜层阵列中对应的第二透明导电薄膜层电导通。

[0018] 在本发明的一个实施例中，其中将发光晶片阵列贴附在第一各向异性导电胶层上包括：第一透明导电薄膜层阵列包括第一透明导电薄膜承载基材和承载于第一透明导电薄膜承载基材上的第一透明导电薄膜电极阵列，发光晶片阵列中的每个发光晶片与第一透明导电薄膜电极阵列中的第一透明导电薄膜电极一一对应地贴附在第一各向异性导电胶层上。

[0019] 在本发明的另一个实施例中，其中将第二各向异性导电胶层贴附在发光晶片阵列上包括：第二透明导电薄膜层阵列包括第二透明导电薄膜承载基材和承载于第二透明导电

薄膜承载基材上的第二透明导电薄膜电极阵列，第二透明导电薄膜电极阵列中的每个第二透明导电薄膜电极与发光晶片阵列中的每个发光晶片一一对应地贴附在第二各向异性导电胶层上。

[0020] 在本发明的再一个实施例中，其中将第一透明导电薄膜层阵列贴附在第一荧光层或者量子点层上包括：使用第一透明胶体层，将第一透明导电薄膜层阵列贴附在第一荧光层或者量子点层上；其中将第二荧光层或者量子点层贴附在第二透明导电薄膜层阵列上包括：使用第二透明胶体层，将第二荧光层或者量子点层贴附在第二透明导电薄膜层阵列上。

[0021] 在本发明的又一个实施例中，其中发光晶片阵列包括发射红色光、绿色光或者蓝色光的LED发光晶片，第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光：浅青绿色光、紫色光或黄色光。

[0022] 根据本发明的第四个方面，提供一种制作阵列型双面发光器件的方法，包括步骤：将第一透明导电薄膜层阵列与发光晶片阵列通过第一各向异性导电胶层贴合；将发光晶片阵列与第二透明导电薄膜层阵列通过第二各向异性导电胶层贴合；将第一透明导电薄膜层阵列、发光晶片阵列、第二透明导电薄膜层阵列压合，实现第一透明导电薄膜层阵列、第二透明导电薄膜层阵列与发光晶片阵列的电导通；分别在第一透明导电薄膜层阵列表面和第二透明导电薄膜层阵列表面涂布第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层，并在第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层上分别涂布第一保护层和第二保护层。

[0023] 在本发明的一个实施例中，其中将第一透明导电薄膜层阵列与发光晶片阵列通过第一各向异性导电胶层贴合包括：第一透明导电薄膜层阵列包括第一透明导电薄膜承载基材和承载于第一透明导电薄膜承载基材上的第一透明导电薄膜电极阵列，第一透明导电薄膜电极阵列中的每个第一透明导电薄膜电极与发光晶片阵列中的每个发光晶片通过第一各向异性导电胶层一一对应地贴合。

[0024] 在本发明的另一个实施例中，其中将发光晶片阵列与第二透明导电薄膜层阵列通过第二各向异性导电胶层贴合包括：第二透明导电薄膜层阵列包括第二透明导电薄膜承载基材和承载于第二透明导电薄膜承载基材上的第二透明导电薄膜电极阵列，发光晶片阵列中的每个发光晶片与第二透明导电薄膜电极阵列中的每个第二透明导电薄膜电极通过第二各向异性导电胶层一一对应地贴合。

[0025] 在本发明的再一个实施例中，其中发光晶片阵列包括发射红色光、绿色光或者蓝色光的LED发光晶片，第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光：浅青绿色光、紫色光或黄色光。

[0026] 根据本发明的第五个方面，提供一种双面显示装置，包括上述的双面发光器件、上述的阵列型双面发光器件、或者上述的制作阵列型双面发光器件的方法制作的阵列型双面发光器件。

## 附图说明

[0027] 图1示意性示出了根据本发明一个实施例的双面发光器件。

[0028] 图2示意性示出了根据本发明另一个实施例的双面发光器件。

[0029] 图3示意性示出了根据本发明一个实施例的阵列型双面发光器件。

- [0030] 图 4 示意性示出了根据本发明一个实施例的第一透明导电薄膜层阵列。
- [0031] 图 5 示意性示出了根据本发明一个实施例的制作阵列型双面发光器件的流程图。
- [0032] 图 6 示意性示出了根据本发明另一个实施例的制作阵列型双面发光器件的流程图。

[0033] 附图标记：

2- 第一保护层、4- 第一荧光层或者量子点层、6- 第一透明导电薄膜层、8- 第一各向异性导电胶层、10- 双面发光器件、12- 发光晶片、14- 第二各向异性导电胶层、16- 第二透明导电薄膜层、18- 第二荧光层或者量子点层、20- 第二保护层、5- 第一透明胶体层、17- 第二透明胶体层、30- 阵列型双面发光器件、3- 第一透明导电薄膜层的导电电极、9- 第一透明导电薄膜承载基材、7- 第一透明导电薄膜层的导电线路、D- 对称面、15- 第二透明导电薄膜层的导电电极、11- 第二透明导电薄膜承载基材、13- 第二透明导电薄膜层的导电线路。

## 具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明的附图详细地描述本发明。

[0035] 图 1 示意性示出了根据本发明第一个方面的双面发光器件 10，其可以包括：依次贴附在一起的第一保护层 2、第一荧光层或者量子点层 4、第一透明导电薄膜层 6、第一各向异性导电胶层 8、发光晶片 12、第二各向异性导电胶层 14、第二透明导电薄膜层 16、第二荧光层或者量子点层 18、第二保护层 20。第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18 可以是钇铝石榴石(YAG)荧光粉构成的荧光层或者是通过量子点的薄层涂布得到的量子点层。使用荧光层或者量子点层可以有助于提高显示器的色域，提升双面发光器件的亮度。

[0036] 在本发明的各个实施例中提到的所使用的第一各向异性导电胶层 8 和第二各向异性导电胶层 14 主要包含导电粒子及绝缘胶材两部分，并且在各向异性导电胶层的上下表面各有一层保护膜来保护主成分。在使用时通常先将上保护膜撕去，将各向异性导电胶膜贴附至衬底的电极上，再把另一层下保护膜也撕掉。在精准对位后将上方物件与下方板材压合，经加热及加压一段时间后使绝缘胶材固化，最后形成垂直导通、横向绝缘的稳定结构。各向异性导电胶层主要应用在无法透过高温铅锡焊接的制程，如柔性电路板、塑料信用卡及液晶显示器等线路的连接，其中主要应用在驱动集成电路的相关领域。在本发明的各个实施例中，借助于第一各向异性导电胶层 8 和第二各向异性导电胶层 14，将发光晶片 12 与第一透明导电薄膜层 6 和第二透明导电薄膜层 16 电导通。本发明的双面发光器件与现有技术的双面发光器件相比，结构和制作上比较简单、具有较薄的双面发光器件厚度。

[0037] 在图 1 中所示的第一透明导电薄膜层 6 是作为双面发光器件的正极，第二透明导电薄膜层 16 是作为双面发光器件的负极，正极和负极用于接受施加的电压和电流。备选的，第一透明导电薄膜层 6 也可以作为双面发光器件的负极，第二透明导电薄膜层 16 也可以作为双面发光器件的正极，这一点是不难理解的。

[0038] 在本发明的一个备选实施例中，双面发光器件还可以包括：贴附在第一荧光层或者量子点层 4 与第一透明导电薄膜层 6 之间的第一透明胶体层 5，贴附在第二荧光层或者量子点层 18 与第二透明导电薄膜层 16 之间的第二透明胶体层 17。借助于第一透明胶体层 5 和第二透明胶体层 17，也可以将第一荧光层或者量子点层 4 与第一透明导电薄膜层 6 贴附

在一起,将第二荧光层或者量子点层 18 与第二透明导电薄膜层 16 贴附在一起。在图 4 中示出了第一透明胶体层 5 和第二透明胶体层 17 的情形。

[0039] 在本发明的一个实施例中,第一各向异性导电胶层 8 将第一透明导电薄膜层 6 与发光晶片 12 电导通,第二各向异性导电胶层 14 将第二透明导电薄膜层 16 与发光晶片 12 电导通。如在上面提到的,第一各向异性导电胶层 8 和第二各向异性导电胶层 14 包括导电粒子。采用在后面的方法步骤中描述的压合步骤,在将第一各向异性导电胶层 8、第二各向异性导电胶层 14 和发光晶片 12 压合之后,即通过施加一定的压力,使得第一各向异性导电胶层 8、第二各向异性导电胶层 14 和发光晶片 12 的结合更加牢固,并且使得发光晶片 12 与第一各向异性导电胶层 8、第二各向异性导电胶层 14 中的导电电极通过导电粒子实现电路导通。关于如何通过导电粒子实现电路导通的内容还将在下面详细描述。

[0040] 备选的,第一保护层 2、第一荧光层或者量子点层 4、第一透明导电薄膜层 6、第一各向异性导电胶层 8、发光晶片 12、第二各向异性导电胶层 14、第二透明导电薄膜层 16、第二荧光层或者量子点层 18、第二保护层 20 是关于发光晶片 12 对称布置的。也就是说,如果把发光晶片作为对称面的话,第一保护层 2、第一荧光层或者量子点层 4、第一透明导电薄膜层 6、第一各向异性导电胶层 8 与第二各向异性导电胶层 14、第二透明导电薄膜层 16、第二荧光层或者量子点层 18、第二保护层 20 是面对称布置的。在图 1 中基本上示出了这种对称的结构,关于对称结构的具体描述还将在下面详细描述。

[0041] 备选的,发光晶片 12 可以是发射红色光、绿色光或者蓝色光的 LED 发光晶片,第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18 均发射对应的互补色的光:浅青绿色光、紫色光或黄色光。

[0042] 例如在发光晶片 12 是发射红色光的 LED 发光晶片的情况下,第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18 均发射互补色的光:浅青绿色光,这样使得双面发光器件发射白色光。在发光晶片 12 是发射绿色光的 LED 发光晶片的情况下,第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18 均发射互补色的光:紫色光,这样使得双面发光器件发射白色光。在发光晶片 12 是发射蓝色光的 LED 发光晶片的情况下,第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18 均发射互补色的光:黄色光,这样使得双面发光器件发射白色光。借助于这样的布置,例如 LED 发光晶片发射的红色光、绿色光或者蓝色光、与第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18 发射的对应的互补色的光:例如浅青绿色光、紫色光或黄色光的结合生成了白色光。在这里仅仅是以发射白色光的双面发光器件为例进行说明的,在需要双面发光器件发射其他颜色的情况下,本领域技术人员根据需要,对于发光晶片 12 和相应的第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18,可以进行相应的设置,这一点本领域技术人员是不难理解的。

[0043] 图 3 示意性示出了一种阵列型双面发光器件 30,其可以包括:依次贴附在一起的第一保护层 2、第一荧光层或者量子点层 4、第一透明导电薄膜层阵列、第一各向异性导电胶层 8、发光晶片 12 阵列、第二各向异性导电胶层 14、第二透明导电薄膜层阵列、第二荧光层或者量子点层 18、第二保护层 20。图 3 中的第一透明导电薄膜层阵列包括由多个第一透明导电薄膜层的导电电极 3、第一透明导电薄膜承载基材 9、电连接相邻两个导电电极 3 的第一透明导电薄膜层的多个导电线路 7 构成。类似的,第二透明导电薄膜层阵列包括由多个第二透明导电薄膜层的导电电极 15、第二透明导电薄膜承载基材 11、电连接相邻两个导

电极 15 的第二透明导电薄膜层的多个导电线路 13 构成。图 3 所示的阵列型双面发光器件 30 实质上相当于由图 1 或者图 2 所示的多个双面发光器件组成的阵列。图 3 所示的第一保护层 2、第一荧光层或者量子点层 4、第一各向异性导电胶层 8、第二各向异性导电胶层 14、第二荧光层或者量子点层 18、第二保护层 20 可以分别是单一的层，例如第一保护层 2 是一层单一的保护层，并不是阵列型形式的，第一荧光层或者量子点层 4 可以是一层单一的荧光层或者量子点层，并不是阵列型形式。图 3 所示的第一透明导电薄膜层阵列可以看成是在第一透明导电薄膜承载基材 9 上布置了多个导电电极 3，这些导电电极 3 使用多个导电线路 7 电连接在一起。类似的，第二透明导电薄膜层阵列可以看成是在第二透明导电薄膜承载基材 11 上布置了多个导电电极 15，这些导电电极 15 使用多个导电线路 13 电连接在一起。发光晶片 12 阵列是由多个发光晶片 12 构成的阵列。图 4 示意性示出了根据本发明一个实施例的由多个第一透明导电薄膜层 6 构成的第一透明导电薄膜层阵列。虽然，图 4 是以第一透明导电薄膜层 6 阵列进行示意的，图 4 同样可以用于描述第二透明导电薄膜层阵列。

[0044] 备选的，阵列型双面发光器件 30 还可以包括：贴附在第一荧光层或者量子点层 4 与第一透明导电薄膜层 6 阵列之间的第一透明胶体层 5，贴附在第二荧光层或者量子点层 18 与第二透明导电薄膜层 16 阵列之间的第二透明胶体层 17，如在图 2 中示出的。由于图 3 所示的阵列型双面发光器件 30 可以看成是由图 1 或者图 2 所示的多个双面发光器件组成的阵列，因此在此处描述的阵列型双面发光器件 30 可以同时参考图 1 和图 2 所示的内容。

[0045] 在本发明的阵列型双面发光器件 30 的一个实施例中，第一各向异性导电胶层 8 将第一透明导电薄膜层阵列中的每个第一透明导电薄膜层与发光晶片 12 阵列中对应的每个发光晶片 12 一一电导通，第二各向异性导电胶层 14 将第二透明导电薄膜层阵列中的每个第二透明导电薄膜层 16 与发光晶片 12 阵列中对应的每个发光晶片一一电导通。在图 3 中示出了，第一透明导电薄膜层阵列包括第一透明导电薄膜承载基材 9 和承载于第一透明导电薄膜承载基材 9 上的导电电极 3 阵列，发光晶片 12 阵列中的每个发光晶片与第一透明导电薄膜电极阵列中的导电电极 3 一一对应地贴附在第一各向异性导电胶层 8 上。类似的，图 3 中示出了，第二透明导电薄膜层阵列包括第二透明导电薄膜承载基材 11 和承载于第二透明导电薄膜承载基材 11 上的导电电极 15 阵列，发光晶片 12 阵列中的每个发光晶片与第二透明导电薄膜电极阵列中的导电电极 15 一一对应地贴附在第二各向异性导电胶层 18 上。

[0046] 在阵列型双面发光器件 30 的一个实施例中，第一保护层 2、第一荧光层或者量子点层 6、第一透明导电薄膜层 6 阵列、第一各向异性导电胶层 8、发光晶片 12 阵列、第二各向异性导电胶层 14、第二透明导电薄膜层 16 阵列、第二荧光层或者量子点层 18、第二保护层 20 是关于发光晶片 12 阵列面对称布置的。例如在图 3 中示出了，第一保护层 2、第一荧光层或者量子点层 6、第一透明导电薄膜层 6 阵列、第一各向异性导电胶层 8 与第二各向异性导电胶层 14、第二透明导电薄膜层 16 阵列、第二荧光层或者量子点层 18、第二保护层 20 相对于对称面 D 是面对称布置的，该对称面 D 是多个发光晶片 12 所在的平面。本领域技术人员可以理解的是，在曲面阵列型双面发光器件的情况下，图 3 所示的阵列型双面发光器件 30 可能是弯曲的，成曲面形状。此时对称面 D 也应当是一个曲面形状。这一点是不难理解的。

[0047] 备选的，由多个发光晶片 12 构成的发光晶片阵列可以包括发射红色光、绿色光或

者蓝色光的 LED 发光晶片,第一荧光层或者量子点层 6 和第二荧光层或者量子点层 18 均发射对应的互补色的光:浅青绿色光、紫色光或黄色光。如在上面提到的,例如在发光晶片 12 是发射红色光的 LED 发光晶片的情况下,第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18 均发射互补色的光:浅青绿色光,这样使得双面发光器件发射白色光。在发光晶片 12 是发射绿色光的 LED 发光晶片的情况下,第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18 均发射互补色的光:紫色光,这样使得双面发光器件发射白色光。在发光晶片 12 是发射蓝色光的 LED 发光晶片的情况下,第一荧光层或者量子点层 4 和第二荧光层或者量子点层 18 均发射互补色的光:黄色光,这样使得阵列型双面发光器件发射白色光。

[0048] 图 5 示出了一种制作阵列型双面发光器件的方法,可以包括下面的步骤:S102,在第一保护层上涂布或贴附第一荧光层或者量子点层;S104,将第一透明导电薄膜层阵列贴附在第一荧光层或者量子点层上;S106,将第一各向异性导电胶层贴附在第一透明导电薄膜层阵列上;S108,将发光晶片阵列贴附在第一各向异性导电胶层上;S110,将第二各向异性导电胶层贴附在发光晶片阵列上;S112,将第二透明导电薄膜层阵列贴附在第二各向异性导电胶层上;S114,将第二荧光层或者量子点层贴附在第二透明导电薄膜层阵列上;S116,将第二保护层贴附在第二荧光层或者量子点层上;S118,将上述各层压合,使得发光晶片阵列中的每个发光晶片与第一透明导电薄膜层阵列中对应的第一透明导电薄膜层和第二透明导电薄膜层阵列中对应的第二透明导电薄膜层电导通。上述的制作阵列型双面发光器件的步骤相当于将第一保护层 2、第一荧光层或者量子点层 4、第一透明导电薄膜层 6、第一各向异性导电胶层 8、发光晶片 12 阵列、第二各向异性导电胶层 14、第二透明导电薄膜层 16 阵列、第二荧光层或者量子点层 18、第二保护层 20 依照上述次序贴附在一起制成的。最后将上述各层压合,使得发光晶片阵列中的每个发光晶片与第一透明导电薄膜层阵列中对应的第一透明导电薄膜层和第二透明导电薄膜层阵列中对应的第二透明导电薄膜层电导通。

[0049] 在制作阵列型双面发光器件的方法的一个实施例,其中步骤 S108,将发光晶片阵列贴附在第一各向异性导电胶层上的步骤还可以包括:步骤 S109,第一透明导电薄膜层阵列包括第一透明导电薄膜承载基材和承载于第一透明导电薄膜承载基材上的第一透明导电薄膜电极阵列,发光晶片阵列中的每个发光晶片与第一透明导电薄膜电极阵列中的第一透明导电薄膜电极一一对应地贴附在第一各向异性导电胶层上。

[0050] 在制作阵列型双面发光器件的方法的一个实施例,其中步骤 S110,将第二各向异性导电胶层贴附在发光晶片阵列上的步骤还可以包括:步骤 S111,第二透明导电薄膜层阵列包括第二透明导电薄膜承载基材和承载于第二透明导电薄膜承载基材上的第二透明导电薄膜电极阵列,第二透明导电薄膜电极阵列中的每个第二透明导电薄膜电极与发光晶片阵列中的每个发光晶片一一对应地贴附在第二各向异性导电胶层上。

[0051] 备选的,其中步骤 S104,将第一透明导电薄膜层阵列贴附在第一荧光层或者量子点层上可以包括:使用第一透明胶体层,将第一透明导电薄膜层阵列贴附在第一荧光层或者量子点层上;其中步骤 S114,将第二荧光层或者量子点层贴附在第二透明导电薄膜层阵列上可以包括:使用第二透明胶体层,将第二荧光层或者量子点层贴附在第二透明导电薄膜层阵列上。

[0052] 可选的,其中所述发光晶片阵列包括发射红色光、绿色光或者蓝色光的 LED 发光

晶片，所述第一荧光层或者量子点层和所述第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光：浅青绿色光、紫色光或黄色光。

[0053] 图 6 示出了一种制作阵列型双面发光器件的方法，可以包括步骤：S202，将第一透明导电薄膜层阵列与发光晶片阵列通过第一各向异性导电胶层贴合；S204，将发光晶片阵列与第二透明导电薄膜层阵列通过第二各向异性导电胶层贴合；S206，将第一透明导电薄膜层阵列、发光晶片阵列、第二透明导电薄膜层阵列压合，实现第一透明导电薄膜层阵列、第二透明导电薄膜层阵列与发光晶片阵列的电导通；S208，分别在第一透明导电薄膜层阵列表面和第二透明导电薄膜层阵列表面涂布第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层，并在第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层上分别涂布第一保护层和第二保护层。图 6 所示的制作阵列型双面发光器件的方法，相当于以发光晶片阵列为中心，依次将第一透明导电薄膜层阵列贴附在发光晶片阵列一个表面上（借助于第一各向异性导电胶层）、将第二透明导电薄膜层阵列贴附在发光晶片阵列另一个相对表面上（借助于第二各向异性导电胶层）、然后依次在相应的透明导电薄膜层阵列表面分别涂布第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层，以及在相应的第一荧光层或者量子点层和第二荧光层或者量子点层的表面上分别涂布第一保护层和第二保护层。

[0054] 在本发明的制作阵列型双面发光器件的方法的一个实施例中，其中步骤 S202 将第一透明导电薄膜层阵列与发光晶片阵列通过第一各向异性导电胶层贴合的步骤还可以包括：步骤 S203，第一透明导电薄膜层阵列包括第一透明导电薄膜承载基材和承载于第一透明导电薄膜承载基材上的第一透明导电薄膜电极阵列，第一透明导电薄膜电极阵列中的每个第一透明导电薄膜电极与发光晶片阵列中的每个发光晶片通过第一各向异性导电胶层一一对应地贴合。

[0055] 同样的，在本发明的制作阵列型双面发光器件的方法的一个实施例中，其中步骤 S204，将发光晶片阵列与第二透明导电薄膜层阵列通过第二各向异性导电胶层贴合的步骤还可以包括：步骤 S205，第二透明导电薄膜层阵列包括第二透明导电薄膜承载基材和承载于第二透明导电薄膜承载基材上的第二透明导电薄膜电极阵列，发光晶片阵列中的每个发光晶片与第二透明导电薄膜电极阵列中的每个第二透明导电薄膜电极通过第二各向异性导电胶层一一对应地贴合。

[0056] 备选的，其中所述发光晶片阵列可以包括发射红色光、绿色光或者蓝色光的 LED 发光晶片，所述第一荧光层或者量子点层和所述第二荧光层或者量子点层均发射对应的互补色的光：浅青绿色光、紫色光或黄色光。

[0057] 根据本发明的第五个方面，提供一种双面显示装置，其包括上述的双面发光器件、上述的阵列型双面发光器件、或者上述的权利制作阵列型双面发光器件的方法制作的阵列型双面发光器件。

[0058] 虽然已经参考目前考虑到的实施例描述了本发明，但是应该理解本发明不限于所公开的实施例。相反，本发明旨在涵盖所附权利要求的精神和范围之内所包括的各种修改和等同布置。以下权利要求的范围符合最广泛解释，以便包含每个这样的修改及等同结构和功能。

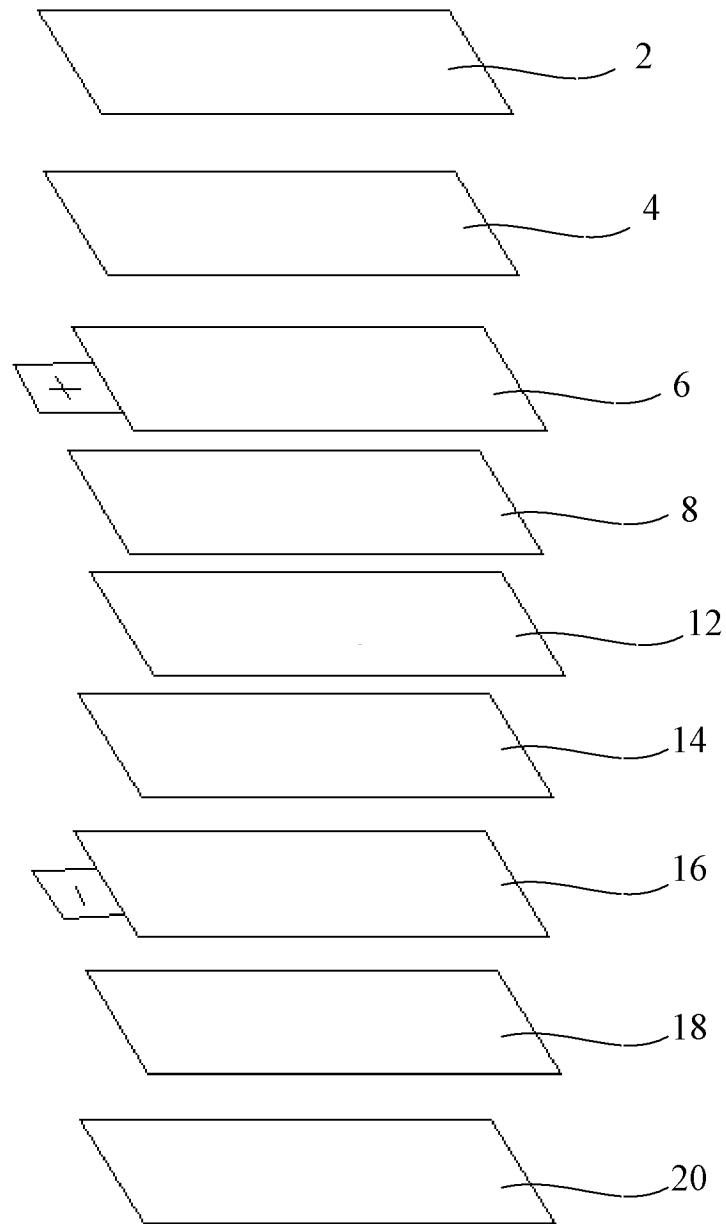
10

图 1

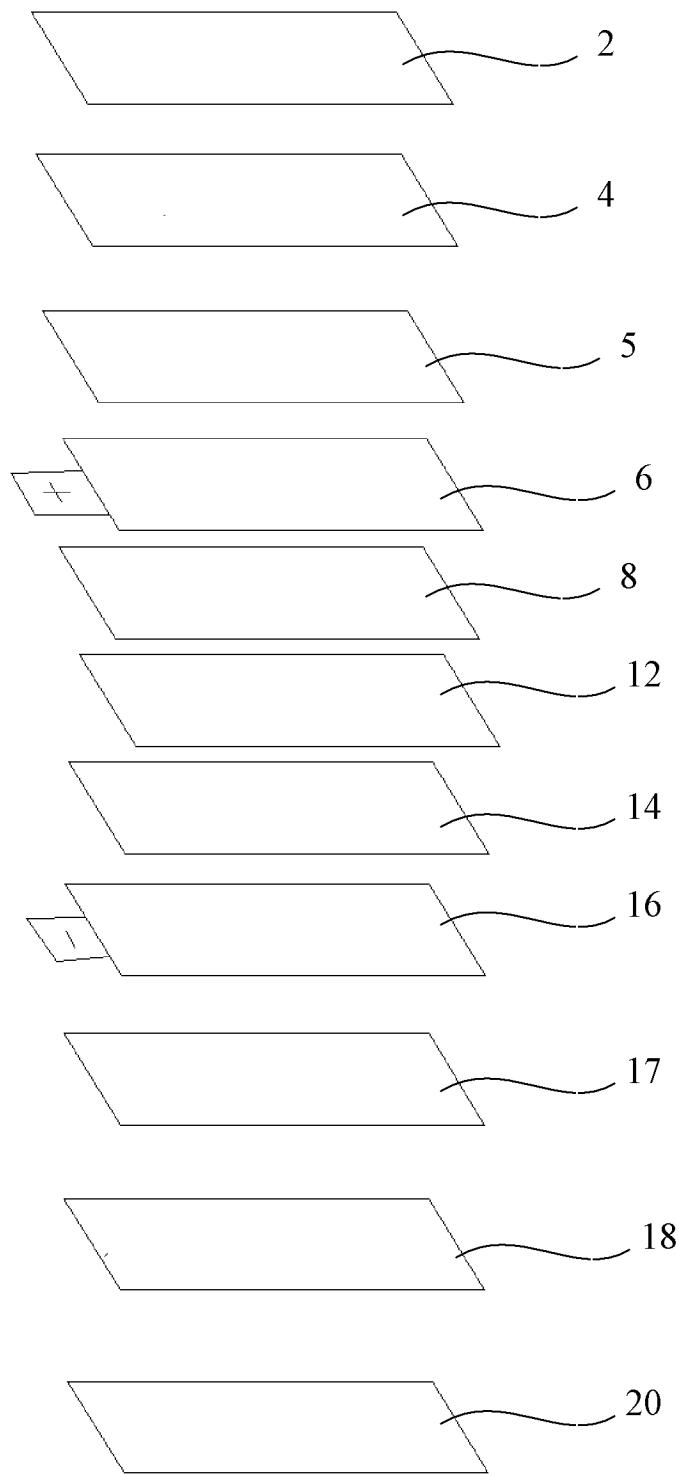


图 2

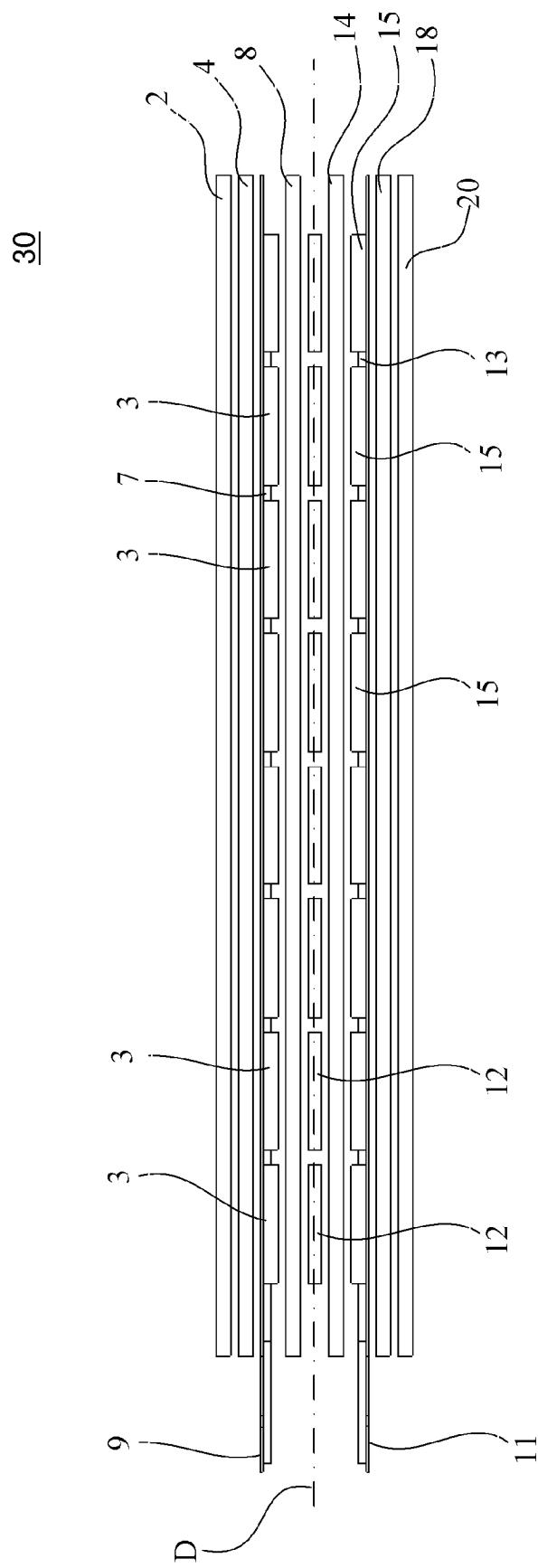


图 3

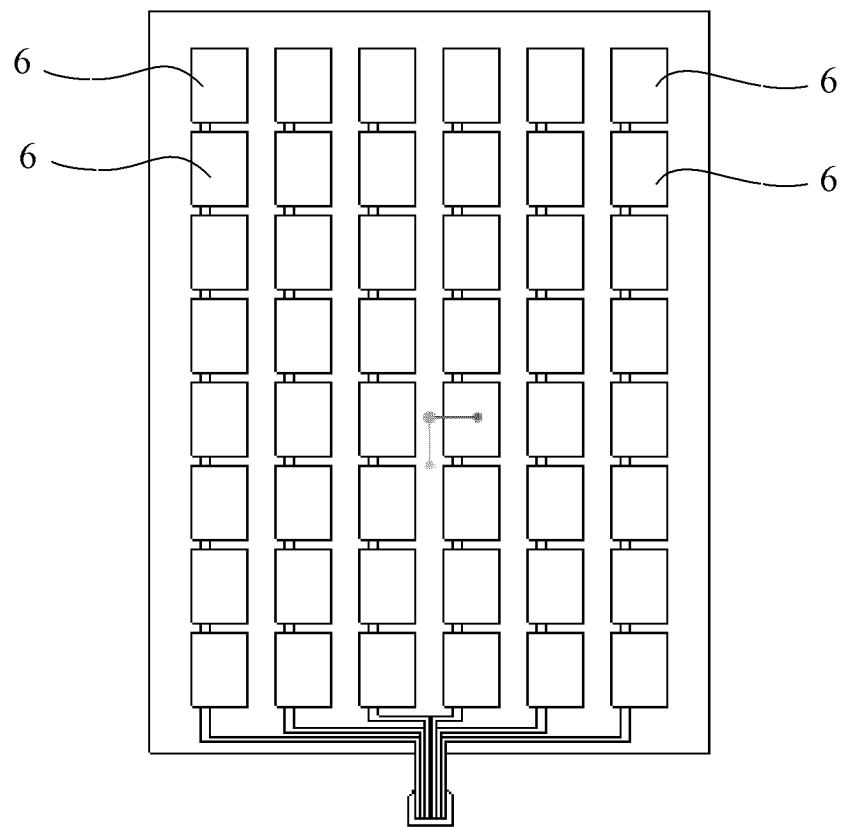


图 4

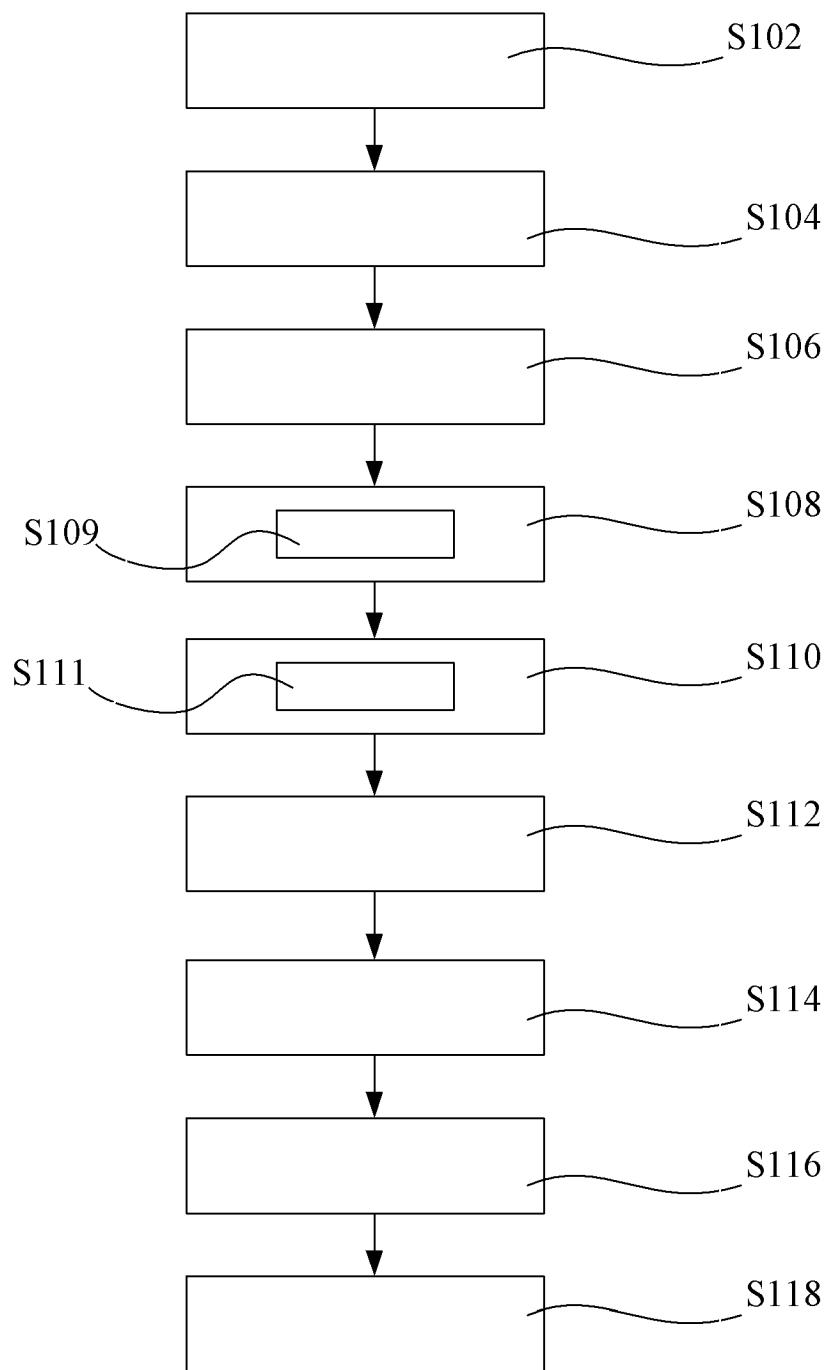


图 5

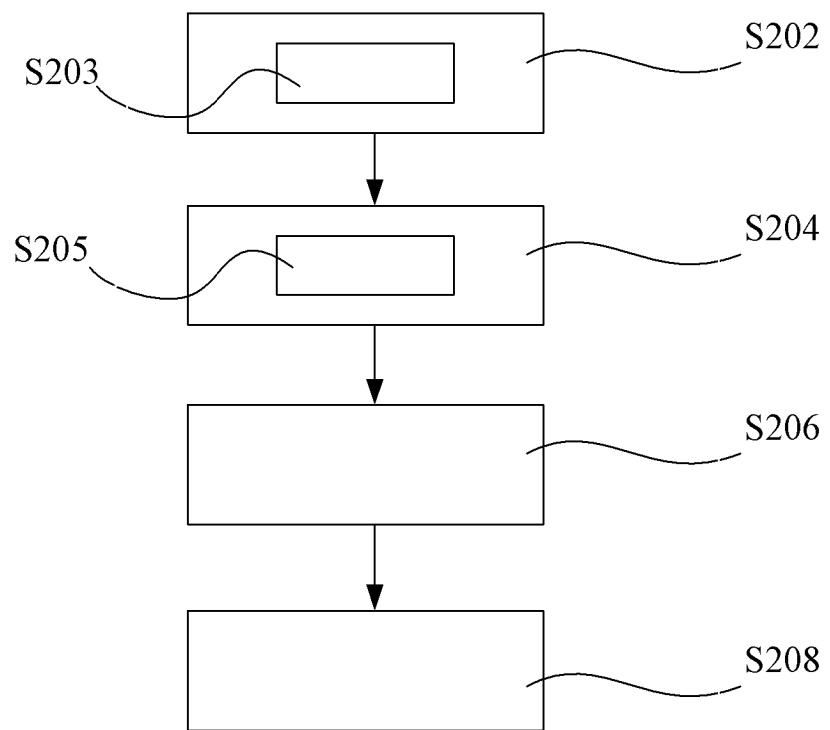


图 6