



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106462039 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580011183.X

(22)申请日 2015.02.26

(30)优先权数据

1403516.6 2014.02.28 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/053999 2015.02.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/128408 EN 2015.09.03

(71)申请人 巴科股份有限公司

地址 比利时科特赖克

申请人 巴科控制室有限公司

(72)发明人 P·希克尔

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 陈小刚

(51)Int.Cl.

G03B 21/10(2006.01)

G03B 21/56(2006.01)

G03B 21/62(2014.01)

G09F 9/35(2006.01)

G02B 3/08(2006.01)

H04N 9/31(2006.01)

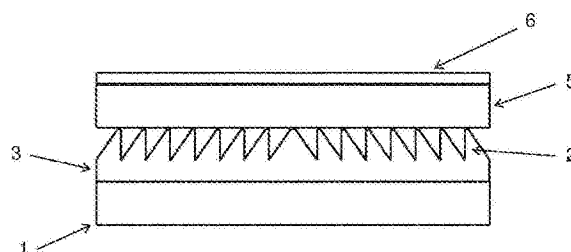
权利要求书4页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

无缝拼接显示器

(57)摘要

描述了一种拼接块和包括至少两个相邻拼接块的拼接显示器系统,每一拼接块具有带有作为图片元素的显示像素的显示屏,由此对于彩色显示器,每一像素包括多个发光元件(例如,LED)或调光元件(例如,LCD)(例如,RGB——参见图1),拼接块中的每一者具有第一材料的至少一个第一基板和固定到第一基板的第二材料的至少一个第一层,其特征在于该至少一个第一层的厚度小于第一基板的厚度,第一基板的热膨胀系数小于该至少一个第一层的热膨胀系数,并且该至少两个拼接块之间的距离小于显示屏上的像素的大小。相邻拼接块的第一基板可以彼此机械接触,以将拼接块之间的缝隙降低至可能的最小值。



1. 一种具有与显示屏以及像素位置相关联的拼接块的拼接显示器装置,包括:

至少两个相邻拼接块,所述两个相邻拼接块中的每一者具有第一材料的至少一个第一基板和固定到所述第一基板的第二材料的至少一个第一层,其特征在于,所述至少一个第一层的厚度小于所述第一基板的厚度;所述第一基板的热膨胀系数小于所述至少一个第一层的热膨胀系数并且所述至少两个拼接块之间的距离小于所述显示屏上的像素位置的大小,其中所述至少一个第一基板被固定到支撑框架,所述至少一个基板在其横向侧上具有斜切,从而形成第一倾斜胶合表面,并且所述支撑具有与所述第一倾斜胶合表面相匹配的第二倾斜胶合表面,并且所述第一和第二倾斜胶合表面被使用诸如温度激活的粘合带等有界限的温度激活的粘合剂固定在一起或者使用施放在薄载体箔上的胶来胶合在一起。

2. 如权利要求1所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述第一倾斜表面的倾角与所述拼接块的光轴呈锐角。

3. 如权利要求2所述的拼接显示器装置,其特征在于,相对横向侧的倾斜表面的倾角以不同角度倾斜,使得在所述支撑与所述至少一个基板之间没有与所述光轴平行或与其正交的切变面。

4. 如权利要求1到3中的任一项所述的拼接显示器装置,其特征在于,相邻拼接块的第一基板能彼此机械接触。

5. 如权利要求1到4中的任一项所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述至少两个拼接块的第一基板的热膨胀系数在 273°K 和 373°K 之间低于或等于 $9.5 \times 10^{-6} \text{ 1}/^{\circ}\text{K}$ 。

6. 如任何前述权利要求所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述第二材料的第一层具有菲涅尔透镜。

7. 如权利要求6所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述第二材料的第一层通过雕刻被修改以形成所述菲涅尔透镜。

8. 如权利要求6所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述第二材料的第一层被塑造成菲涅尔透镜。

9. 如权利要求6到8中的任一项所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述菲涅尔透镜被固定到所述第一基板。

10. 如权利要求6到9中的任一项所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述菲涅尔透镜被胶合或层压在所述第一基板上。

11. 如权利要求6到10中的任一项所述的拼接显示器装置,其特征在于,支撑所述菲涅尔透镜的所述第一基板与支撑另一功能层的第二基板相关联。

12. 如权利要求6到11中的任一项所述的拼接显示器装置,其特征在于,每一显示器拼接块具有第二基板和固定到所述第二基板的第二层。

13. 如权利要求10或12所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述第二基板由与所述第一基板相同材料的第三材料制成。

14. 如权利要求13所述的拼接显示器装置,其特征在于,固定到所述第二基板的所述第二层由不同于所述第一或第三材料的第四材料制成。

15. 如权利要求11、12或13所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述第二层被固定在所述第二基板上或在凝固之前沉积在所述第二基板上。

16. 如权利要求11到15中的任一项所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述第二层被

胶合或层压在所述第二基板上。

17. 如权利要求11到16中的任一项所述的拼接显示器装置,其特征在于,每一拼接块的所述第一和第二基板被固定在一起。

18. 如权利要求16所述的拼接显示器装置,其特征在于,每一拼接块的所述第一和第二基板被使用诸如温度激活的粘合带等有界限的温度激活的粘合剂固定在一起或使用施放在薄载体箔上的胶来胶合在一起。

19. 如权利要求11到18中的任一项所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述第一和第二基板中的至少一者被固定到支撑框架。

20. 如任何前述权利要求所述的拼接显示器装置,其特征在于,所述第一载体基板支撑液晶图像形成设备。

21. 一种制造具有至少两个相邻拼接块的拼接显示器装置的方法,每一拼接块与具有像素位置的显示屏相关联,所述两个相邻拼接块中的每一者具有第一材料的至少一个第一基板,所述方法包括:

将第二材料的至少一个第一层固定到所述第一基板,其特征在于,所述至少一个第一层的厚度小于所述第一基板的厚度;所述第一基板的热膨胀系数小于所述至少一个第一层的热膨胀系数并且所述至少两个拼接块之间的距离小于所述显示屏上的像素位置的大小,将所述至少一个第一基板固定到支撑框架,所述至少一个基板在其横向侧上具有斜切,从而形成第一倾斜胶合表面,并且所述支撑具有与所述第一倾斜胶合表面相匹配的第二倾斜胶合表面,并且所述第一和第二倾斜胶合表面被使用诸如温度激活的粘合带等有界限的温度激活的粘合剂固定在一起或者使用施放在薄载体箔上的胶来胶合在一起。

22. 如权利要求21所述的方法,其特征在于,所述第一倾斜表面的倾角与所述拼接块的光轴呈锐角。

23. 如权利要求22所述的方法,其特征在于,相对横向侧的倾斜表面的倾角以不同角度倾斜,使得在所述支撑与所述至少一个基板之间没有与所述光轴平行或与其正交的切变面。

24. 如权利要求21到23中的任一项所述的方法,其特征在于,进一步包括使相邻拼接块的所述第一基板彼此接触。

25. 如权利要求21到24中的任一项所述的方法,其特征在于,所述至少两个拼接块的第一基板的热膨胀系数在273°K和373°K之间低于或等于 $9.5 \times 10^{-6} 1/^{\circ}\text{K}$ 。

26. 如权利要求21到25中的任一项所述的方法,其特征在于,进一步包括在第二材料的所述第一层上形成菲涅尔透镜。

27. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,所述第二材料的第一层通过雕刻被修改以形成所述菲涅尔透镜。

28. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,所述第二材料的第一层被塑造成菲涅尔透镜。

29. 如权利要求26到28中的任一项所述的方法,其特征在于,所述菲涅尔透镜被固定到所述第一基板。

30. 如权利要求29所述的方法,其特征在于,所述菲涅尔透镜被胶合或层压在所述第一基板上。

31. 如权利要求29所述的方法,其特征在于,第二材料的所述第一层在被塑造成菲涅尔透镜之前作为树脂沉积在所述第一基板上并且在所述第一基板上凝固。

32. 如权利要求21到25中的任一项所述的方法,其特征在于,菲涅尔透镜被直接雕刻在所述第一基板中。

33. 如权利要求26到32中的任一项所述的方法,其特征在于,支撑所述菲涅尔透镜的所述第一基板与支撑另一功能层的第二基板相关联。

34. 如权利要求20到31所述的方法,其特征在于,每一显示器拼接块具有第二基板,所述方法进一步包括将第二层固定到所述第二基板。

35. 如权利要求33或34所述的方法,其特征在于,所述第二基板由与所述第一基板相同的第三材料制成。

36. 如权利要求34或35所述的方法,其特征在于,固定到所述第二基板的所述第二层由不同于所述第一或第三材料的第四材料制成。

37. 如权利要求34到36中的任一项所述的方法,其特征在于,所述第二层被沉积在所述第二基板上并随后凝固。

38. 如权利要求34到37中的任一项所述的方法,其特征在于,所述第二层被胶合或层压在所述第二基板上。

39. 如权利要求33到38中的任一项所述的方法,其特征在于,每一拼接块的所述第一和第二基板被固定在一起。

40. 如权利要求33到39中的任一项所述的方法,其特征在于,所述菲涅尔透镜在所述第二层已固定到所述第二基板之后被塑造。

41. 如权利要求33到39中的任一项所述的方法,其特征在于,所述第二层被胶合或层压在所述第二基板上。

42. 如权利要求39到41中的任一项所述的方法,其特征在于,每一拼接块的所述第一和第二基板被使用诸如温度激活的粘合带等有界限的温度激活的粘合剂固定在一起或使用施放在薄载体箔上的胶来胶合在一起。

43. 如权利要求33到42中的任一项所述的方法,其特征在于,所述第一和第二基板中的至少一者被固定到支撑框架。

44. 如权利要求33到43中的任一项所述的方法,其特征在于,进一步包括所述第一载体基板支撑液晶图像形成设备。

45. 一种用于拼接显示器装置的拼接块,所述拼接块与具有各像素位置的显示屏相关联,所述拼接块被适配成使得两个相邻的这样的拼接块之间的距离小于所述显示屏上的像素位置的大小,所述拼接块包括:

第一材料的至少一个第一基板以及固定到所述第一基板的第二材料的至少一个第一层,其特征在于,所述至少一个第一层的厚度小于所述第一基板的厚度;所述第一基板的热膨胀系数小于所述至少一个第一层的热膨胀系数,其中所述至少一个第一基板被固定到支撑框架,所述至少一个基板在其横向侧上具有斜切,从而形成第一倾斜胶合表面,并且所述支撑具有与所述第一倾斜胶合表面相匹配的第二倾斜胶合表面,并且所述第一和第二倾斜胶合表面被使用诸如温度激活的粘合带等有界限的温度激活的粘合剂固定在一起或者使用施放在薄载体箔上的胶来胶合在一起。

46. 如权利要求45所述的拼接块,其特征在于,所述第一倾斜表面的倾角与所述拼接块的光轴呈锐角。

47. 如权利要求46所述的拼接块,其特征在于,相对横向侧的倾斜表面的倾角以不同角度倾斜,使得在所述支撑与所述至少一个基板之间没有与所述光轴平行或与其正交的切变面。

48. 如权利要求45到47中的任一项所述的拼接块,其特征在于,所述第一基板的热膨胀系数在273°K和373°K之间低于或等于 $9.5 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{K}$ 。

49. 如权利要求47或48所述的拼接块,其特征在于,所述第二材料的第一层具有菲涅尔透镜。

50. 如权利要求49所述的拼接块,其特征在于,所述第二材料的第一层通过雕刻被修改以形成所述菲涅尔透镜。

51. 如权利要求49所述的拼接块,其特征在于,所述第二材料的第一层被模压成菲涅尔透镜。

52. 如权利要求49到51中的任一项所述的拼接块,其特征在于,所述菲涅尔透镜被固定到所述第一基板。

53. 如权利要求49到52中的任一项所述的拼接块,其特征在于,所述菲涅尔透镜被胶合或层压在所述第一基板上。

54. 如权利要求47到53中的任一项所述的拼接块,其特征在于,支撑所述菲涅尔透镜的所述第一基板与支撑另一功能层的第二基板相关联。

55. 如权利要求47到53中的任一项所述的拼接块,其特征在于,所述拼接块具有第二基板和固定到所述第二基板的第二层。

56. 如权利要求54或55所述的拼接块,其特征在于,所述第二基板由与所述第一基板相同材料的第三材料制成。

57. 如权利要求54、55或56所述的拼接块,其特征在于,所述第二层由不同于所述第一或第三材料的第四材料制成。

58. 如权利要求54到57中的任一项所述的拼接块,其特征在于,所述第二层在凝固之前被沉积在所述第二基板上。

59. 如权利要求54到58中的任一项所述的拼接块,其特征在于,所述第二层被胶合或层压在所述第二基板上。

60. 如权利要求54到59中的任一项所述的拼接块,其特征在于,所述拼接块的所述第一和第二基板被固定在一起。

61. 如权利要求60所述的拼接块,其特征在于,所述拼接块的所述第一和第二基板被使用诸如温度激活的粘合带等有界限的温度激活的粘合剂固定在一起或使用施放在薄载体箔上的胶来胶合在一起。

62. 如权利要求45到61中的任一项所述的拼接块,其特征在于,所述第一载体基板支撑液晶图像形成设备。

无缝拼接显示器

[0001] 本发明涉及拼接显示器,涉及显示器拼接块以及制造和操作它们的方法,包括驱动这样的显示器所需的任何软件或控制器。

[0002] 背景

[0003] 图1示出现有技术已知的通过投影仪P的背投设置的图解表示,其中菲涅尔透镜F被布置在投影屏P的前方。以此方式可带来对于从特定视角的查看者V而言更正常的亮度。

[0004] 投影屏P包括与散射器相关联的塑料材料,例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)。散射器例如通过对投影屏的输出表面(查看者所看的表面)喷砂或通过聚合之前在树脂中混合小颗粒(例如,二氧化钛)来获得。

[0005] 在拼接背投设置中,各自具有屏幕P的若干背投模块以纵横交错方式彼此相邻地布置,以形成图2上看到的更大的投影屏。

[0006] 图2还示意性地示出了图片元素被如何安排在投影屏P上。涉及由光阀(例如,LCOS、LC或微镜(即,DMD))单元描绘的图像的投影。三个子像素绿、红和蓝彼此紧密地定位并且它们总体产生所显示的图像的图片元素。图片元素以间隔A一个接着一个。虚线指示投影屏P的光可在现有技术已知的投影设置中被投影在其上的内部区域。从这一表示变得清楚的是,不必按图片元素在投影屏P的边缘处彼此直接抵靠的方式构造背投模块,因为如果投影到相邻投影屏上的两个相邻图片元素之间的可实现的间隔大致对应于投影屏P上的图片元素的间隔A,则根据所显示的图像的图片元素是足够的。在现有技术中,投影到相邻投影屏的两个相邻图片元素之间的间隔很大程度上由将两个相邻投影屏P分隔开的距离来确定。两个相邻投影屏P之间的间隔通常被称为缝。在光阀是DMD时,不一定存在红、绿和蓝子像素。在这种情况下,色彩分量中的每一者被顺序地投影并且占据像素的整个区域。代替被顺序地投影,色彩分量可被同时投影在彼此之上,图像的每一色彩分量由一个DMD形成,具有3个DMD的投影仪形成彩色图像。

[0007] 两个相邻投影屏之间的最小距离取决于允许在投影屏P没有失配、卷边或损伤的情况下投影屏P的热和湿度膨胀所需的净空。

[0008] 热和湿度膨胀的问题以及各拼接块的相对于彼此的相对移动及其对拼接块间缝隙的影响在本领域中也是已知的。

[0009] 在US 5,400,178“Screen unit for rear projection picture display system,method for producing the same and component to be used for assembling the screen unit(用于背投图片显示系统的屏幕单元,用于生产该屏幕单元以及被用于组装该屏幕单元的组件的方法)”中,热膨胀的问题是通过使用具有大致相同的热膨胀系数的材料来解决的。然而,有差别的热膨胀对于无缝拼接显示器而言仍然过大,其中拼接块间缝隙的宽度必须等于或小于同一拼接块上的两个相邻像素之间的距离。

[0010] 在US 5,185,677“Transmission type projection screen assembly(透射型投影屏组装件)”中,使用了张力机制。该机制包括由具有与制成屏幕拼接块的薄片的热膨胀系数基本上相等的热膨胀系数的材料制成的力接收块。

[0011] 但是对于具有一行以上相邻屏幕的拼接显示器而言,张力机制不能向查看者隐

藏。US 5,185,677中提出的机制因而不允许组装大型、多行无缝拼接显示器。

[0012] 大气条件的效果不仅对于从基本单元组装的多屏显示器而言是重要的,而且对于来自现有技术的多屏显示器而言也是重要的,并且其中通过将较小屏幕联合在一起(例如,通过粘合结合)而获得较大屏幕。

[0013] 上述现有技术的基本单元通常具有围绕屏幕的框架,该框架使这一屏幕保持平坦,通常也用于将屏幕附连到基本单元的外壳并保护屏幕的边缘免受损伤。这一框架防止图像被一直投影到远至基本单元的前侧的外边缘,并使得诸基本单元之间的视觉接合点或缝隙更大。EP-0 650 295和EP-0 523 427描述了这一性质的基本单元,以及这一性质的多个基本单元组装以形成多屏显示器。用于允许图像被投影到直至基本单元的前侧的边缘的解决方案在W0 95/28664中描述且包括屏幕的外边缘的特殊处理以及所述屏幕到支撑结构的特殊附连,使得来自投影仪的光能够到达屏幕的前边缘——这也是基本单元的前边缘——而不受妨碍。原则上,在特定温度下达成基本单元的屏幕之间的完美连接是可能的。然而,这一性质的基本单元的边缘在运输期间是易碎的,并且持续存在基本单元的组装所固有的其他缺陷。

[0014] 另一解决方案是将相对小的光学屏幕粘合性地结合在一起以形成较大屏幕。这一性质的粘合性地结合的较大屏幕不能在要安装投影屏的位置处生产,而是只可在建造者的场所处生产,此后它们必须以非常稳健且很大的包装来运输。为在附连到支撑结构期间防止对屏幕的损伤和污染,必须以最大可能的注意来进行安装。在大气条件(紫外辐射、重复温度变化、湿度的吸收、氧化、……)的影响下,胶的机械和光学属性将变化且缝隙将变得更可辨别。

[0015] 在胶合以产生粘合结合时,使用压力来将胶挤出为诸层之间的薄连续膜,以将空气从接合点迫出,使表面与胶紧密接触,并在胶的设置期间将它们保持就位。

[0016] 这是传统胶合策略,因为

[0017] a) 胶材料本身不是非常坚固,所以具有大厚度的胶不是好主意。相反,胶应当是非常薄的层,其中胶非常好地粘到良好地准备的表面。

[0018] b) 为此,表面必须非常平,完美地清洁,且必须被尽可能强地夹在一起直至胶变干。

[0019] 胶被挤出(步骤1)且表面也必须在压力下被保持在一起(步骤2)。

[0020] 步骤1在生产期间可能是不整洁的并且需要清洁表面,且步骤2延缓生产并且因此增加了生产时间并增加了生产成本。

[0021] 所施加的压力可能打破易碎的基板,例如由玻璃制成。为降低大型拼接显示器的重量,对降低所有组件的厚度和重量感兴趣。

[0022] 液体胶不兼容倾斜/横向胶合表面。胶将具有不规则的厚度(这将影响显示器拼接块之间的间隙/缝隙),并且有时被称为在诸层之间流动/渗漏(例如,在菲涅尔透镜与它上方的基板之间)。这样的胶可形成瑕疵和可见的伪像。

[0023] 有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合带)的一个优点是热活动(即,温度和激活时间的组合)可被很好地控制,使得对其他组件的热损伤可能降低或避免,同时仍然具有极好的结构粘合属性。例如,与本发明的各实施例一起使用的有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合带)可以在高达120℃的温度下激活,激活时间小于90秒。在温度较低

的情况下,较高的激活时间可被使用。在温度被降至典型的聚合玻璃温度(诸如70℃-80℃)的情况下,激活时间变得较不是问题。这样的非常低的温度系统较不是优选的。所以,合理的激活温度范围是100到140℃,在140℃激活时间小于30秒且在120℃激活时间小于90秒。

[0024] 屏幕面板优选地是光学面板,诸如菲涅尔透镜、双凸透镜、或这两者的组合,并且具有完美的直线边缘。它们可包括多个层,其中的至少一个层借助于接合线被附连到附连板。为将诸屏幕面板彼此拉在一起并将它们相对于彼此定位,以及为了固定这些屏幕面板并将它们相对于附连板来定位,优选地利用刚性接合线,它们是U形线且由金属或塑料制成。

[0025] 被彼此拉在一起的诸屏幕面板之间的缝隙是最小的,具有小于半毫米的大小。通过接合线来将面板拉在一起确保了屏幕之间的缝隙总是并且保持最小,而不管制造容限以及所处的变化的气候条件,诸如温度和相对大气湿度。屏幕面板(一方面)与投影屏的支撑结构(另一方面)之间的膨胀/缩小中的任何差异被以下事实吸收:将屏幕与支撑结构接合在一起的附连板是可变形的和/或具有到支撑结构的活动接合,并且接合线可被变形达有限程度以保持屏幕面板之间的接合最优。结果,屏幕可以在某些限度内以缝隙保持最小的方式相对于支撑结构移动。然而,EP 1 012 666 B1“PROJECTION SCREEN FOR IMAGE REPRODUCTION DEVICES WHICH ARE POSITIONED NEXT TO AND/OR ABOVE ONE ANOTHER(用于彼此相邻地定位或定位在一个接一个的上方的图像再现设备的投影屏)”中公开的缝合屏幕中的缝合线易于辨别。同样,安装努力很高,在环境条件变化且墙壁大小实际上有限的情况下,投影仪必须被重新调整。

[0026] 发明概述

[0027] 本发明的目标是提供另选的拼接显示器,显示器拼接块,或制造和操作这些拼接显示器、显示器拼接块的方法,包括驱动这些显示器所需的任何软件或控制器。

[0028] 一些实施例的优点是降低了拼接块能相对于支撑结构移动的概率,例如以使得缝隙很小或保持最小。

[0029] 本发明的实施例的优点是提供了用于支撑件和基板之间的连接的以下优点中的至少两者或三者或全部:

[0030] a) 接合点的切变强度

[0031] b) 接合点的剪切蠕变

[0032] c) 胶粘区域的大小

[0033] d) 胶合表面的安排,例如倾斜

[0034] e) 胶的选择,例如有界限的热激活的粘合剂

[0035] f) 制造期间压力的降低,从而降低薄脆基板的破损,提高制造成品率并降低总体重量,

[0036] g) 重量降低还降低了将框架连接到基板的负载。

[0037] 本发明的目标是提供一种配合并接合支撑件与基板之间的表面的机械设计,这不会使阴影问题更坏,同时使得用于紧固的表面积很大且抗长期蠕变和切变,提供了允许在各拼接块之间提供小且准确的缝隙以改进外观的设计,降低在制造期间所施加的压力,降低组件的重量,在使用薄脆基板时提高成品率。

[0038] 一些实施例的优点是它们允许大型、多行无缝拼接显示器的组装。

[0039] 一些实施例的优点是热和湿度膨胀的影响以及拼接块在拼接块间缝隙上相对于彼此的相对移动可被降低。这允许使用薄脆基板并降低组件的重量。

[0040] 一些实施例的优点是安装努力可被降低。一些实施例的优点是在环境条件变化的情况下投影仪需要较少重新调整。

[0041] 根据本发明的一方面,提供了一种包括至少两个相邻拼接块的拼接显示器系统,每一拼接块与具有作为图片元素的显示像素的显示屏相关联或具有该显示屏,由此对于彩色显示器,每一像素包括多个发光元件(例如,LED)或调光元件(例如,LCD)(例如,RGB——参见图1),拼接块中的每一者具有第一材料的至少一个第一基板和固定到第一基板的第二材料的至少一个第一层,其特征在于该至少一个第一层的厚度小于第一基板的厚度,第一基板的热膨胀系数小于该至少一个第一层的热膨胀系数,并且该至少两个拼接块之间的距离小于显示屏上的像素的大小。

[0042] 本发明的实施例不限于基于投影的视频墙。它们还可被用来允许直观式(direct view)显示器类液晶显示器或OLED显示器的无缝拼接。常规显示器通常具有相当大的若干毫米的缝隙,造成相关视频墙中的很大的难看的间隙。

[0043] 根据本发明的另一方面,相邻拼接块的第一基板可以彼此机械接触,以将拼接块之间的缝隙降低至可能的最小值。如果两个相邻拼接块之间的距离小于拼接块T上的两个相邻像素之间的距离“A”,则所实现的拼接显示器被认为是无缝的。

[0044] 根据本发明的另一方面,该至少两个拼接块的基板的热膨胀系数在273°K和373°K之间低于或等于 $9.5 \cdot 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{K}$ 。这允许在较大的温度区间上将缝隙降至最小值。

[0045] 根据本发明的另一方面,第二材料的第一层具有菲涅尔透镜。例如,第二材料的第一层被修改,例如通过雕刻以形成菲涅尔透镜。这尤其相关于拼接背投显示系统。

[0046] 第二材料的第一层可被塑造成菲涅尔透镜。所获得的菲涅尔透镜随后可被固定,例如胶合或层压在第一基板上。或者,菲涅尔透镜在第一层已被固定(例如胶合或层压在第一基板上)之后塑造。

[0047] 或者,第二材料的第一层在被塑造成菲涅尔透镜之前作为树脂沉积在第一基板上并且可任选地在第一基板上凝固。

[0048] 在本发明的另一方面,支撑菲涅尔透镜的第一基板与支撑另一功能层的第二基板相关联。在本发明的该方面,每一显示器拼接块具有第二基板和紧固到第二基板的第二层。第二基板可由与第一基板相同的材料制成或可以由第三材料制成。第二层将一般由不同于第一或第三材料的第四材料制成。

[0049] 第二层被固定,例如通常胶合或层压在第二基板上或在凝固之前沉积在第二基板上。

[0050] 在本发明的另一方面,菲涅尔透镜被直接雕刻在第一基板中。

[0051] 根据本发明的各实施例,每一拼接块的第一和第二基板可被紧固在一起,例如通过使用有界限的热激活的粘合剂。压敏结构粘合带较不优选,因为使用压力可损坏薄脆基板(诸如玻璃)。玻璃是重材料且使其更薄将是有利的,因为这降低了显示器拼接块的成本并降低了重量。有界限的热激活的粘合剂是粘合剂的流动受限制的粘合剂,即被界限所限。有界限的热激活的粘合剂可以例如是施放在薄载体箔上的温度激活的粘合带或温度激活的胶。

[0052] 有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合带)的一个优点是热活动(即,温度和激活时间的组合)可被很好地控制,使得对其他组件的热损伤可以降低或避免,同时仍然具有极好的结构粘合属性。例如,与本发明的各实施例一起使用的有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合带)可以在高达120℃的温度下激活,激活时间小于90秒。在温度较低的情况下,较高的激活时间可被使用。在温度被降至典型的聚合玻璃温度(诸如70℃-80℃)的情况下,激活时间变得较不是问题。这样的非常低的温度系统较不是优选的。所以,合理的激活温度范围是100到140℃,在140℃激活时间小于30秒且在120℃激活时间小于90秒。

[0053] 本发明的各实施例以下优点中的一个或多个:

[0054] a) 通过倾斜表面(即,使它们相对于显示器拼接块的光轴呈某一角度)而具有接合表面的增加的面积

[0055] b) 同时保持接合表面紧密平行,以及

[0056] c) 使用有界限的温度激活的粘合剂,例如带的形式,这没有移动或流动同时提供强连接,以及

[0057] d) 另外,通过基板的倾斜或斜切边缘来使边缘上的阴影保持低值并且理想地尽可能小,以及

[0058] e) 在两侧上的框架连接具有倾斜或斜切接合表面,这在一侧上与显示器拼接块的另一侧上的斜率相对,使得在安装显示器时没有断裂线或切变表面与显示器的光轴平行和/或沿着垂直方向。

[0059] f) 在制造期间施加在基板上的压力被降低,从而允许使用较薄脆基板(诸如玻璃),这降低重量并提高成品率,从而降低成本并且还降低将框架连接到基板的负载。

[0060] 本发明的实施例具有增加的胶合面积,在拼接块的相对边缘(横向侧)上具有相对的斜切斜率方向,这意味着基板到其支撑件的连接不具有与显示器拼接块的光轴平行或在至少一个方向上垂直于光轴且优选地在两个正交方向上的切变面,使得基板不能沿切变面垂直地滑动。支撑件的边缘(横向侧)上的斜切的斜率有助于边缘处的更好的光学设计。

[0061] 相应地,在本发明的一方面中,根据本发明的各实施例,第一和第二基板中的至少一者被紧固到支撑框架,例如通过有界限的热激活的粘合剂。压敏结构粘合带出于以上给出的原因而是较不优选的,即,脆基板的破损风险使得使用较厚且较重的板。有界限的热激活的粘合剂是粘合剂的流动受限制的粘合剂。有界限的热激活的粘合剂可以是施放在薄载体箔上的温度激活的粘合带或温度激活的胶。用于将第一和第二基板中的至少一者紧固到支撑框架的表面是从拼接块显示器的边缘以与显示器拼接块的光轴呈锐角向内朝拼接块的中心延伸的接合表面。光轴被假定为垂直于基板或拼接块的主表面。拼接块的相对边缘(横向侧)具有用于将第一和第二基板中的至少一者紧固到支撑框架的表面,由此每一接合表面从拼接块显示器的边缘以与显示器拼接块的光轴呈锐角向内朝拼接块的中心延伸。基板的边缘(横向侧)被斜切。如果显示器具有四个侧且每一侧是被向内斜切的边缘(横向侧),则该基板是截底棱锥的形式。这造成显示器拼接块的基板的边缘(相对的横向侧)处的两个相对(完全相对)的接合表面,它以相对的角度向内倾斜,使得不会形成与光轴平行的切变线。优选地,在安装以相对角度向内倾斜的显示拼接块时,拼接块在基板的顶和底边缘具有两个斜切接合表面,使得在安装显示器时不会形成在垂直方向上与光轴垂直的切变线。

[0062] 通过使用有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的带),厚度被控制(因为不同于液体胶,不存在过少或过多胶的生产问题,以及牵涉到其的操作者敏感度),这对于控制拼接块之间的间隙的尺寸而言是重要的并且粘合剂的界限意味着在制造期间或之后没有胶“渗漏”。根据本发明的实施例,胶合是以较大表面提供的,例如以向1.5m对角线以及每拼接块若干千克的显示器拼接块提供稳定支撑,每一拼接块具有10个或更多厚度为1到3mm的基板。本发明的实施例提供了优选地沿显示器拼接块的斜切边缘(横向侧)到具有较大表面的支架完成的胶合,并因此体验到较低切变力。在安装时,拼接块的重量沿至少2个边缘来垂直地施加,而非几乎完全横向地施加。使用不涉及高压力的粘合方法降低了损伤脆基板(诸如玻璃)的风险,从而降低总体重量和对连接的长期负载。

[0063] 或者,有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合带)可被用来将基板紧固到机械紧固元件,具体而言,与也将基板紧固到机械紧固元件相同的有界限的热激活的粘合剂(诸如粘合带)可被用来将两个基板紧固在一起。

[0064] 在本发明的另一方面,第一基板充当载体并支撑液晶图像形成设备。

[0065] 本发明还提供用于拼接显示器装置的拼接块,拼接块具有带各像素位置的显示屏且被适配成使得两个相邻拼接块之间的距离小于显示屏上的像素位置的大小,该拼接块包括:

[0066] 第一材料的至少一个第一基板以及固定到第一基板的第二材料的至少一个第一层,其特征在于,至少一个第一层的厚度小于第一基板的厚度;第一基板的热膨胀系数小于该至少一个第一层的热膨胀系数。

[0067] 本发明还提供了一种制造具有至少两个相邻拼接块的拼接显示器装置的方法,每一拼接块具有带像素位置的显示屏,这两个相邻拼接块中的每一者具有第一材料的至少一个第一基板,该方法包括:

[0068] 将第二材料的至少一个第一层固定到第一基板,其特征在于,该至少一个第一层的厚度小于第一基板的厚度;第一基板的热膨胀系数小于该至少一个第一层的热膨胀系数并且该至少两个拼接块之间的距离小于显示屏上的像素位置的大小。

[0069] 附图简述

[0070] 图1是背投系统的示意性表示。

[0071] 图2是拼接显示器上的像素的示意性表示。

[0072] 图3是根据本发明的实施例的显示器拼接块的截面。

[0073] 图4a是根据本发明的实施例的载体基板的斜切的示例。

[0074] 图4b是根据本发明的实施例的载体基板的斜切的示例。

[0075] 图5是根据本发明的实施例的拼接块以及紧固机构的截面。

[0076] 图6是根据本发明的实施例的拼接块以及它所紧固到的框架的分解视图。

[0077] 图7是根据本发明的实施例通过粘合带将两个载体基板紧固到框架。

[0078] 图8是根据本发明的实施例的载体基板的斜切以及最外光线传播穿过基板的细节。

[0079] 图9是根据本发明的实施例的载体基板的斜切以及最外光线传播穿过基板的细节。

[0080] 图10是根据本发明的实施例的直观式显示器中的拼接块的示意性表示。

[0081] 图11是根据本发明的实施例的直观式拼接显示器的示意性表示。

[0082] 图12是根据本发明的实施例的拼接块以及基板与机械紧固元件和框架之间的净空的示意性截面。

[0083] 实施例的详细描述

[0084] 本发明将针对具体实施例且参考一些附图进行描述,但是本发明不限于此,而是只通过权利要求限定。所描述的附图只是示意性的并且是非限制性的。在附图中,一些元件的尺寸可放大并且出于解说性的目的不按比例绘制。当在本说明书和权利要求书中使用术语“包括”时,它不排除其他元素或步骤。在引用单数名词时使用不定冠词或定冠词(例如,“一”或“该”,“所述”)之处,这包括该名词的复数形式,除非特别声明。权利要求中所使用的术语“包括”不应被解释为限于此后列出的手段;它不排除其他元素或步骤。

[0085] 此外,在说明书中且在权利要求中的术语“第一”、“第二”、“第三”等等用于在类似的元件之间进行区分,并且不一定用于描述连续的或时间的次序。应当理解,如此使用的术语在适当的环境下是可互换的,并且本文中所描述的本发明的实施例能够以不同于本文中所描述或所解释的顺序操作。

[0086] 此外,本说明书和权利要求书中的术语顶部、底部、水平、垂直等通常被用来描述水平地覆盖的覆盖物,除非向它们指定了另一含义。

[0087] 在附图中,类似参考标号指示类似特征;并且,在多于一个附图中出现的参考标号指代相同的元件。

[0088] 本发明涉及显示器拼接块T和拼接显示器,例如背投拼接显示器或拼接液晶显示器。

[0089] 本发明涉及一种显示器拼接块T的设计,该设计保持了其形式和平坦度、只具有很小或可忽略的热膨胀而不管其环境(高湿度、温度波动、……)、并且将保持与拼接显示器中的相邻显示器拼接块对齐。为此,使用稳定的透明载体基板1(例如玻璃)。有利特性是刚性和强度、透明度、低成本、电绝缘、各种大小和厚度的可用性。玻璃可以展现出这些特性。玻璃例如是钠钙玻璃。其他类型的玻璃是可能的。用于载体基板的材料的热膨胀系数有利地低于 $9.5 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ 。基板1具有基本上平坦的第一侧、第一主表面或入口面。入口面是基板1的被投影仪所投影的光或背光进入穿过的那一个面或侧。基板1具有基本上平坦的第二侧、第二主表面或出口面。出口面是基板1的光从中出射的面或侧。基板1的第一侧和第二侧基本上平行。在线或表面(具体而言是平面)与基板1垂直时,这意味着该线或表面垂直于基板1的第一和第二侧。

[0090] 在基板1上提供菲涅尔透镜2。菲涅尔透镜2可以例如直接雕刻在基板1上。或者,菲涅尔透镜被实现在固定(例如,层压或胶合)到基板1上的薄聚合物层3中,如从图3中看到的。菲涅尔透镜可以例如通过直接复制成可将模具压在其上的可凝固树脂层来形成。树脂可在施加模具之前被沉积在基板1上。树脂可被沉积在与基板1不同的中间载体表面上,在施加模具之后被剥离并层压或胶合在基板1上树脂可以是软树脂,诸如硅树脂或橡胶或人造橡胶,或者它可以是硬树脂,诸如丙烯酸树脂。硬或软材料的选择是根据应用以及拼接块T的尺寸来确定的。表1(见下文)给出了使用硬丙烯酸树脂代替软硅树脂的益处的概览。

[0091] 聚合物层3优选地比“载体”基板1薄。例如,如果聚合物层3是0.3mm厚,则载体基板1可具有1mm、2mm或更大的厚度。载体基板与它所关联的聚合物层3的厚度的比率有利地是

1.8或更大,高达例如2.5、3或5。聚合物层和基板一般具有不同的热膨胀系数,厚度的这一差异降低或防止在温度波动时基板随时间的过量弯曲或翘曲。基板1是基本上不受湿度、对氧气和温度波动的暴露的影响的稳定材料,根据本发明的实施例的且用在拼接显示器中的显示器拼接块可以与相邻显示器拼接块机械接触。优点是拼接块的对齐不会随时间在温度的波动条件、湿度以及基板材料暴露到UV辐射和/或氧气的老化而受到波及。

[0092] 载体基板1和聚合物层3的横向尺寸的最高精度通过初始过度确定载体基板1和聚合物层3的尺寸来获得。聚合物层3铺开在中间载体层上达例如0.3mm或更大的厚度,被塑造以形成薄菲涅尔透镜2并被剥离。在这一阶段,菲涅尔透镜2的横向尺寸过大达例如超过1mm,并且一般而言过大达20mm。例如,如果拼接块T的尺寸将是1550mm乘872mm,则过大的拼接块T和菲涅尔透镜2将至少是1570mm乘892mm。过大的菲涅尔透镜2被层压或胶合在过大的载体基板1上。一旦被组装,过大的载体基板1和菲涅尔透镜2就被剪成它们的最终尺寸,例如通过水射流。发明人发现,水射流是允许达到最佳精度而不使载体基板或菲涅尔透镜降级的切割技术。在菲涅尔透镜被直接形成在(过大)载体基板上时,相同的技术(已做必要改动)被应用。或者,菲涅尔透镜层和载体基板可在组装之前被分开地切割到各尺寸。

[0093] 表2(见下文)概括了与发明人所测试的各种切割方法相关联的问题。

[0094] 防闪光结构4可被提供,例如在图1的拼接背投显示器中蚀刻在基板1的面向投影仪的面上。在替换实施例中,防闪光结构可被蚀刻在基板的面向查看者的面上或在该基板的两个面上。

[0095] 根据本发明的显示器拼接块的几何形状和尺寸降低或防止拼接显示器中的这样的拼接块的对齐的变化。因此,两个相邻拼接块之间的距离可被最小化,而没有拼接块对彼此施加由热膨胀造成的应力的风险。具体而言,背投拼接显示屏中的相邻拼接块之间的距离可小于背投拼接显示屏上的像素的尺寸,例如1mm或更小且优选地小于0.5mm。

[0096] 在根据本发明的实施例的背投拼接显示屏中,相邻拼接块之间的距离可被降至非常低的值或甚至零,即相邻拼接块机械接触。这意味着相邻拼接块的载体基板可以彼此直接接触。具体而言,拼接显示器可被设计成使得相邻拼接块的载体基板将在显示器将在其中操作的最大温度下机械接触。在显示器在其中操作的温度小于最大温度时,相邻拼接块将停止接触且两个拼接块之间的距离可增加,但它将总是很低的值,例如小于其他方式将可能的值。散射层和/或对比增强层也可被提供,具体而言用于背投显示器。类似于或等同于第一基板1的第二基板5可被用来支撑具有所需的散射和对比增强属性的第二层6。层6可被置于基板5的第一侧或第二侧上。层6通常由防闪光结构来补充。防闪光结构通常被实现在层6上,例如作为叠加在层6上的附加薄膜层6b。层6和层6a通常聚合在中间基板上并被剥离。

[0097] 载体基板5和聚合物层6和6b的横向尺寸的最高精度通过初始过度确定载体基板5和聚合物层6和6b的尺寸来获得。聚合物层6和6b被顺序地铺开和聚合在中间载体层上达例如0.3mm或更大的厚度并被剥离。在这一阶段,聚合物层的横向尺寸过大达超过例如1mm,并且一般而言过大达20mm。例如,如果拼接块T的尺寸将是1550mm乘872mm,则过大的载体基板5和聚合物层6和6b将至少是1570mm乘892mm。

[0098] 过大的层6和6b可被固定在一起,诸如层压或胶合(一个在另一个顶上)在过大的载体基板5上。一旦被组装,过大的载体基板5和层6和6b就被剪成它们的最终尺寸,例如通

过水射流。发明人发现,水射流是具有非常重要的特性的组合的非常好的切割技术,允许达到复合层6和6b的所需精度而不使载体基板或复合层6和6b降级。在菲涅尔透镜被直接形成在(过大)载体基板上时,相同的技术(已做必要改动)可被应用。

[0099] 基板1和5的截面在至少一个方向上(例如,对于1D拼接,即如在图4a中,拼接成一行)或在两个垂直方向上(对于2D拼接,即如在图4b中在一个以上拼接块的若干行中拼接,或换言之,在显示器拼接块按纵横模式来布置)可以是梯形或六边形。

[0100] 载体基板1和/或5的成型优选地通过机械技术来完成,诸如研磨以达到所需精度。

[0101] 在图4a中,截面在面 Π 上完成。

[0102] 在图4b中,截面在面 Π_1 和 Π_2 上完成,这两个面与基板1垂直。

[0103] 更复杂的截面可得自边缘的斜切,诸如根据本发明的实施例时基板1的两个或四个(即全部)边缘中的边缘(横向侧)被斜切,诸如例如在图4a或b和/或图5和/或图7中所示和/或诸如在图8和/或在图9和/或在图12中所示。在一些实施例中,其他基板可在两个或更多边缘(横向侧)上被斜切,如在图9和图12中针对基板5所示出的,以及用于机械紧固元件8的匹配斜率或斜切,如在图5和/或图7和/或在图8和/或在图9和/或在图12中所示。

[0104] 载体基板的截面在基板的紧固中充当重要角色,如将讨论的。

[0105] 机械紧固元件8的表面7在斜率上与基板1的横向侧9的一部分或之一相匹配。为此,基板1的横向侧9按如下方式被斜角化或斜切:接合表面相对于显示器拼接块的光轴呈锐角。光轴被假定为垂直于基板1的主表面。这是除接近边缘(横向侧)以外的情况,然而这对于主光轴而言不是主导的。图4a、4b、5、7、8、9和12中所示的锐角在垂直线和向下且朝着显示器拼接块的内部部分倾斜的线之间。例如,在图9中,锐角被限定在搁置带的表面对垂直线之间。这一表面在与出口光方向(在这些附图中这是向上的方向)相对的方向上向下倾斜。相同的情况出现在图4a、4b、5、7、8和12中。

[0106] 等同于元件8的另一机械紧固元件的至少一个表面7b与基板的与侧9相对的横向侧10相匹配,如在图5上所示。为此,基板1的这一横向侧9按以下方式被斜角化或斜切:接合表面相对于显示器拼接块的光轴呈锐角,但在相对横向侧上的角是相对的,使得接合表面从拼接块的边缘向内并向下延伸,如在附图中所示。这一点的效果(如果在拼接块的所有边缘(例如,在四个边缘中的每一边缘上)上完成的话)是没有生成机械紧固元件8可随时间沿其蠕变的切变平面。基板1紧固到机械紧固元件是例如使用胶在表面7和7b上完成的。侧9和10是通过将基板1斜切来获得的。液体胶是较不优选的。最优选的是有界限的热激活的粘合剂,诸如热激活的粘合薄膜13,有利地被用来将基板1紧固到机械紧固元件8,出于以上解释的原因代替(液体)胶。第二基板5可被胶合到菲涅尔层的截顶,如在图5中表示的。

[0107] 根据本发明的实施例的拼接块的透视图在图6上给出。从图6可见的是,机械紧固元件8沿基板1的周界来定位。框架元件被机械紧固到框架F(通过例如螺母11和螺栓12)。框架F被用来将拼接块T紧固到对齐并支撑等同拼接块T从而形成拼接显示器的支撑结构。紧固到支撑结构是例如通过机械紧固元件A、B、C和D来完成的。支撑结构优选地具有用于调整每一拼接块在拼接显示器的平面(例如,由拼接显示器的各拼接块所确定的平面)中的位置的位置调整装置。位置调整装置可例如允许各单独拼接块在两个垂直方向上平移。拼接块T的机械紧固元件A、B、C和D被紧固到与该拼接块相关联的位置调整装置。为将各拼接块组装成拼接显示器,第一拼接块T1被定位。第二拼接块T2相邻于T1定位,并且它在拼接块T1和T2

的平面内的位置被调整以通过T2的位置调整装置来对齐拼接块。第三拼接块T3被放置在T1旁边(T2和T3在T1的相对侧)且它在拼接块的平面中的位置通过T3的位置调整装置来调整。第四拼接块T4被置于T1上方且它在拼接块的平面内的位置被调整。一示例在图13上针对2x4拼接显示器给出。

[0108] 在其最简单的形式中,位置调整机构包括螺母和螺栓系统,其中螺栓将贯穿大于螺栓直径的开口。拼接块的移动被限于螺栓在开口中的最大偏移。一旦拼接块被定位,螺母和螺栓就被拧紧,并且在垫圈上施加压力,开口的每一侧上一个垫圈。在拼接块移位时,垫圈与螺栓一起移动。支撑结构中的四组螺母、螺栓、垫圈以及对应的开口被关联到拼接块以调整其位置。

[0109] 基板1和5的可靠组装件通常需要截短菲涅尔元件。两个基板的紧固是通过例如在菲涅尔透镜层的周界上将基板5的底侧胶合到截短菲涅尔元件的顶部来完成的。使用粘合薄膜13将两个载体基板紧固在一起从而使这两个基板1和5的各侧交叠是有利的。这由图7示出。在替换实施例中,层6被置于菲涅尔透镜3与第二载体基板5之间,如在图3b上。

[0110] 有界限的热激活的粘合剂的示例是粘合薄膜13,如在德国实用新型DE202009015262U1“Latent reaktive, hitzeaktivierbare Klebmasse und damit hergestellte Klebemittel (埋藏反应性热激活的粘合物质以及由此产生的粘合剂)”中描述的。热激活可以例如通过近红外加热或热空气(由热枪提供)来完成。

[0111] 有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合带)的一个优点是热活动(即,温度和激活时间的组合)可被很好地控制,使得对其他组件的热损伤可能降低或避免,同时仍然具有极好的结构粘合属性。例如,与本发明的各实施例一起使用的有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合带)可以在高达120℃的温度下激活,激活时间小于90秒。在温度较低的情况下,较高的激活时间可被使用。在温度被降至典型的聚合玻璃温度(诸如70℃-80℃)的情况下,激活时间变得较不是问题。这样的非常低的温度系统较不是优选的。所以,合理的激活温度范围是100到140℃,在140℃激活时间小于30秒且在120℃激活时间小于90秒。

[0112] 有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合薄膜)不是液体类胶,它更易于控制将对相邻拼接块之间的缝隙作出贡献的粘合薄膜13的厚度。如可从图7、8和9中推导出的;对厚度的良好控制是必要的且由本发明的各实施例提供以控制相邻拼接块之间的缝隙。

[0113] 有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合薄膜)也易于施加并造成各层之间或者菲涅尔透镜的凹槽中的显著降低的胶渗透风险或者没有胶渗透风险。这是非常重要的,因为胶渗透将造成视觉伪像。在一替换实施例中,基板1和5两者都被优选地在所有边缘上斜切,并紧固到框架元件8和8b,如在图8上看到的。为此,基板1和5两者的至少一部分或全部的横向侧按以下方式通过匹配框架元件8和8b的倾斜表面被斜角化或斜切:接合表面相对于显示器拼接块的光轴呈锐角,但在相对侧上的角是相对的,使得接合表面从拼接块的边缘向内并向下延伸,如在附图中所示。这一点的效果(如果在拼接块的所有边缘(例如,在四个边缘中的每一边缘上)上完成的话)是没有生成机械紧固元件可随时间沿其蠕变的切变平面。同样,对粘合层13的厚度的良好控制允许更好地控制两个相邻拼接块之间的距离。图7、图8、图9以及图12示出了用于使用有界限的热激活的粘合剂(诸如热激活的粘合薄膜13)将两个载体基板1和5以及机械紧固元件8紧固在一起的替换技术。在图7和8中,基板1被斜切,但并非完全跨其厚度。在图9中,基板1和5跨它们的厚度被斜切。然而,光学元件2、3

可任选地未被斜切。如在图12中所示,基板1被完全斜切而基板5未在边缘上被完全斜切。另外,使用有界限的热激活的粘合剂降低了制造期间的压力,从而造成使用较薄脆基板和较低重量,具有较高的成品率。

[0114] 以上描述的概念不限于基于投影的视频墙。它还可被用来允许直观式显示器类液晶显示器或OLED显示器的无缝拼接。这些显示器具有相当大的若干毫米的缝隙,造成相关视频墙中的巨大的间隙。

[0115] 在本发明的任一实施例中,菲涅尔透镜元件可由另一光导和图像放大功能性来替换。所需功能性中的一些也可被结合到显示器的前侧。用于光分布、对比度增强以及缝隙拼接的玻璃前元件的功能性以类似的方式被使用。随后,构建直观式显示墙是可能的,这具有0.5mm以下的非常低的缝隙。与当今的解决方案(显示 $\approx 5.5\text{mm}$)相比,这将是一个数量级的改进。

[0116] 图10示出单个载体基板和相关联的功能层可被如何用在无缝拼接液晶(LC)显示器中。紧固到边框的LC面板被关联到拼接块T。边框可以例如是0.5cm大。来自LC面板的光垂直于分光菲涅尔透镜15到达,这具有放大在LC面板上形成的图像的效果。图像被形成在根据本发明的拼接块T上:载体基板支撑具有或不具有防闪光层的漫射层。

[0117] 在LC面板上生成的图像被放大以填充拼接块T。

[0118] 图11示出根据本发明的两个相邻拼接块T的截面以及拼接显示器中的它们相关联的LC面板上的最外投影光线。

[0119] 除放大在LC面板14上形成的图像的分光菲涅尔透镜15之外;菲涅尔透镜16被用于背光照明LC面板14。任何种类的高度校准的背光对于良好聚焦和增加对比度而言是有利的。

[0120] 经放大的图像由载体基板5所支撑的漫射层6来分发。在拼接显示器在其中操作的整个温度范围上,两个相邻载体基板之间的距离小于同一拼接块T上投影的两个相邻像素之间的间隔A(如在图2上所示)。

[0121] 附加菲涅尔透镜17可被直接定位在漫射层6及其载体基板5前方,以校准光来用于更好的图像均匀性。载体基板和机械紧固元件的截面使得在到漫射层6的最外投影的光线的路径上没有阻碍。载体基板5的最简单截面是梯形,如在图12上看到的。在LC面板上形成的图像的边界沿漫射层6的边界被投影。

[0122] 两个相邻拼接块之间的距离小于拼接块T上的两个相邻像素之间的距离“A”,所实现的拼接显示器被认为是无缝的。

[0123] 为允许两个相邻载体在最大操作温度下接触,具有载体基板5的最外横向侧S1和边缘E1与机械紧固元件8的最外表面元件S2和框架F的最外表面元件S3之间的某一净空 $\Delta 1$ 和 $\Delta 2$ 是重要的。

[0124] 在确定 $\Delta 1$ 和 $\Delta 2$ 的值以使相邻载体基板之间的缝隙最小化时,机械容限和热膨胀被纳入考虑。

[0125] 表1。

[0126]

拼 接 块 对 角	25 英 寸	80 英寸	较大尺寸允许较大拼接屏幕。
可 用 像 素 间距	1 mm	0.1 mm	较小间距允许高清（HD）投影。
树脂	软硅树 脂	硬 丙 烯 酸 树脂	硬丙烯酸树脂提供用于近投（short-throw）应用的足够折射。

[0127] 表2。

[0128]

技术	结果	效果
刀切割	不好	箔破损。
多刀切割	不好	箔仍然破损,虽然较不频繁但工艺耗时。
锯切割	不好	箔破损。
激光切割	不好	箔熔化并留下毛口。
研磨	不好	箔熔化并留下毛口。
水射流	好	箔保持不变,0.1mm或更小的精度是可能的。

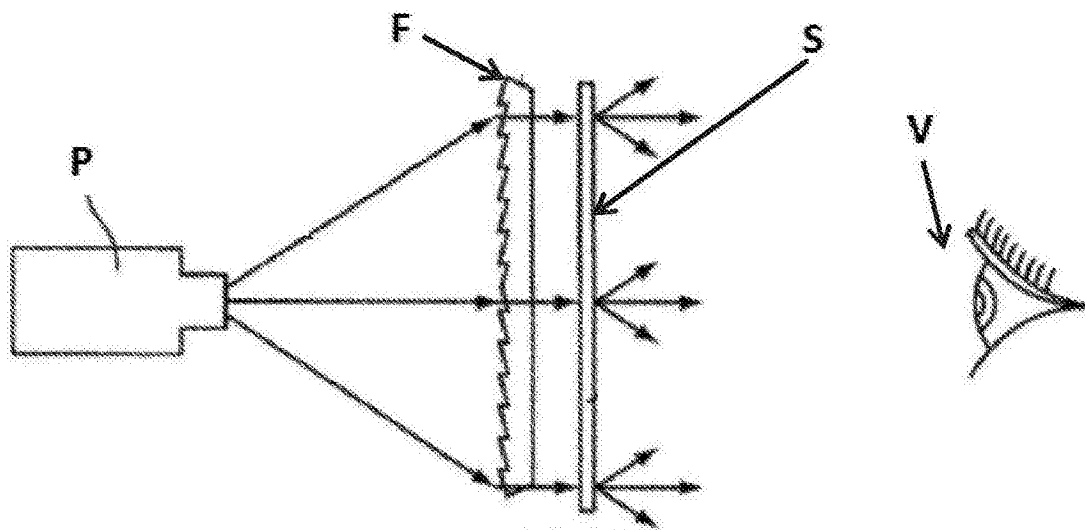


图1

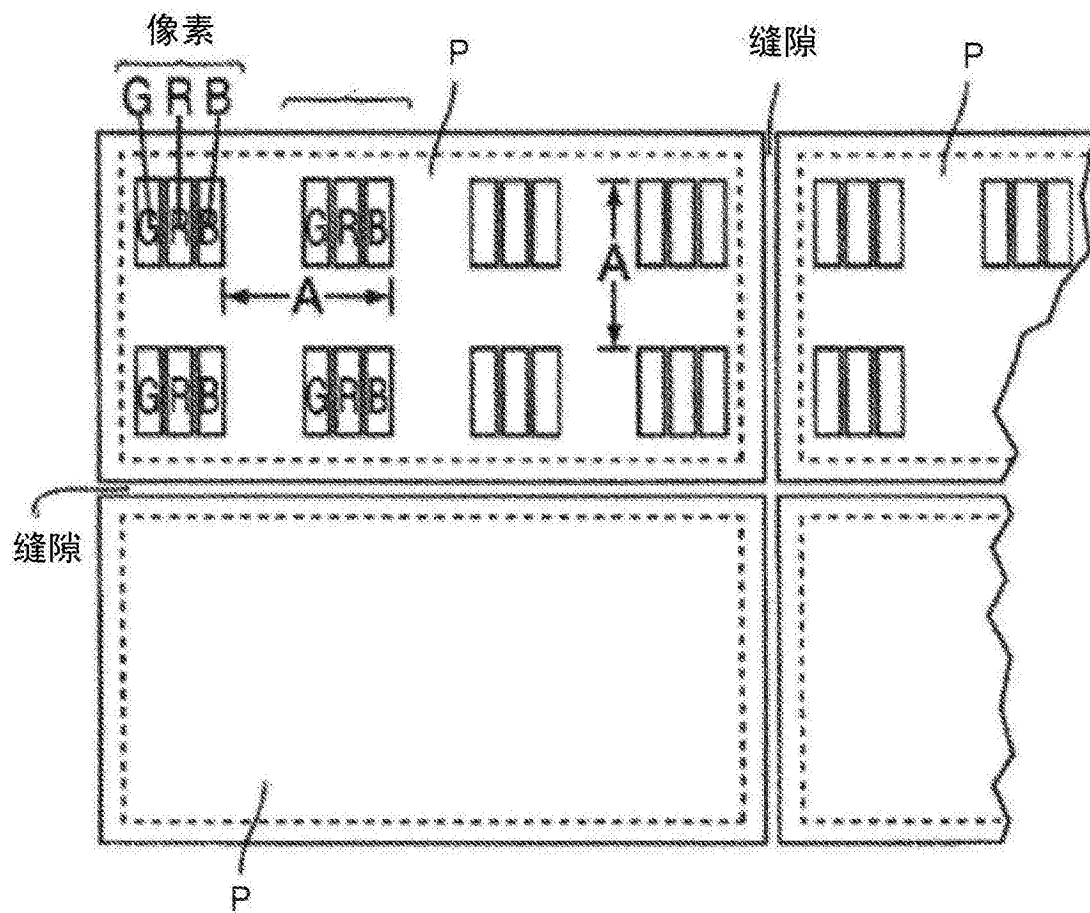


图2

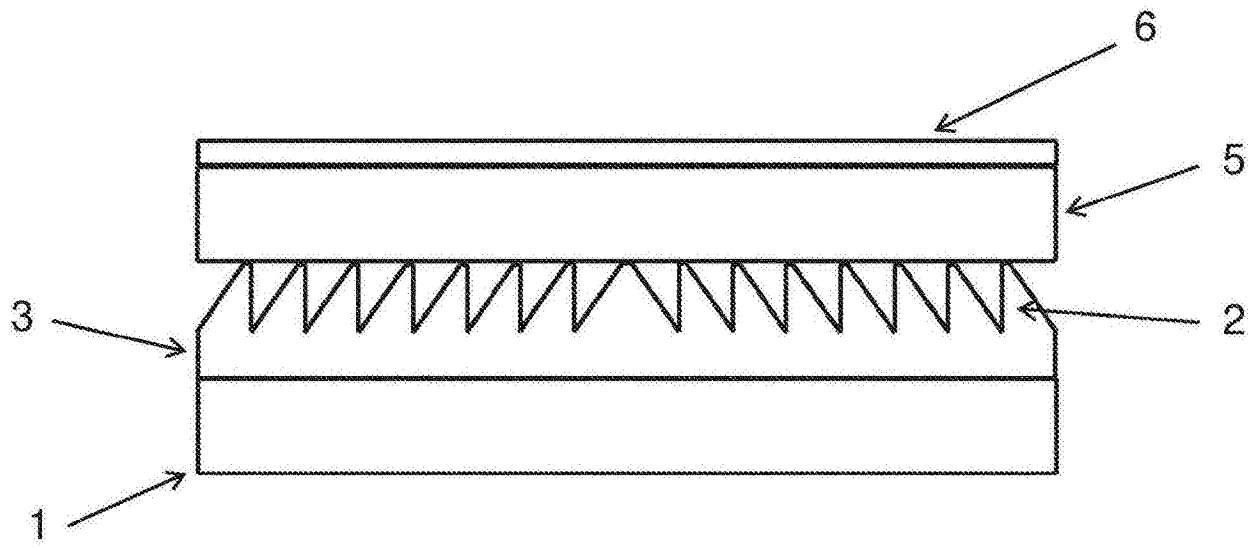


图3

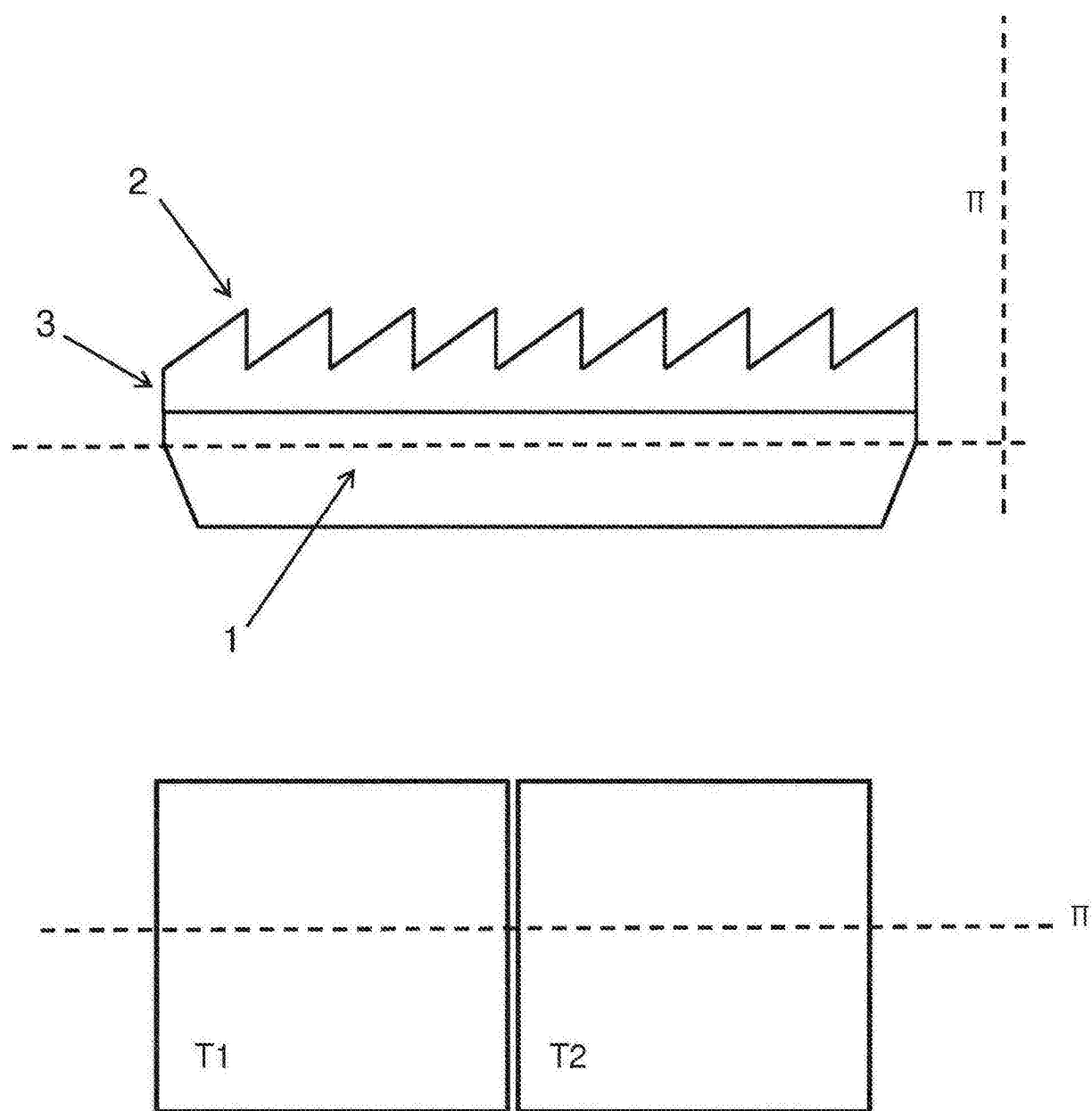


图4a

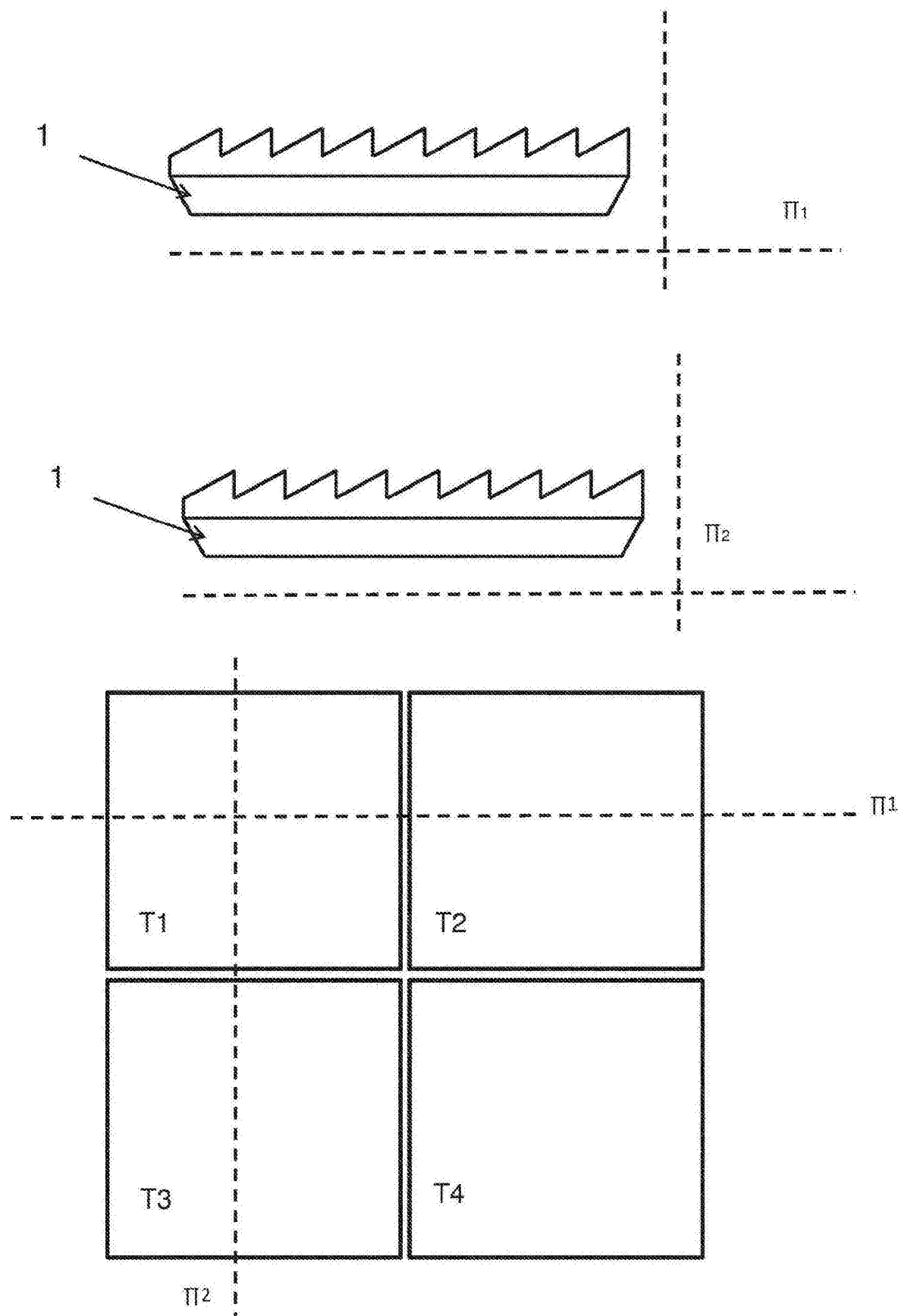


图4b

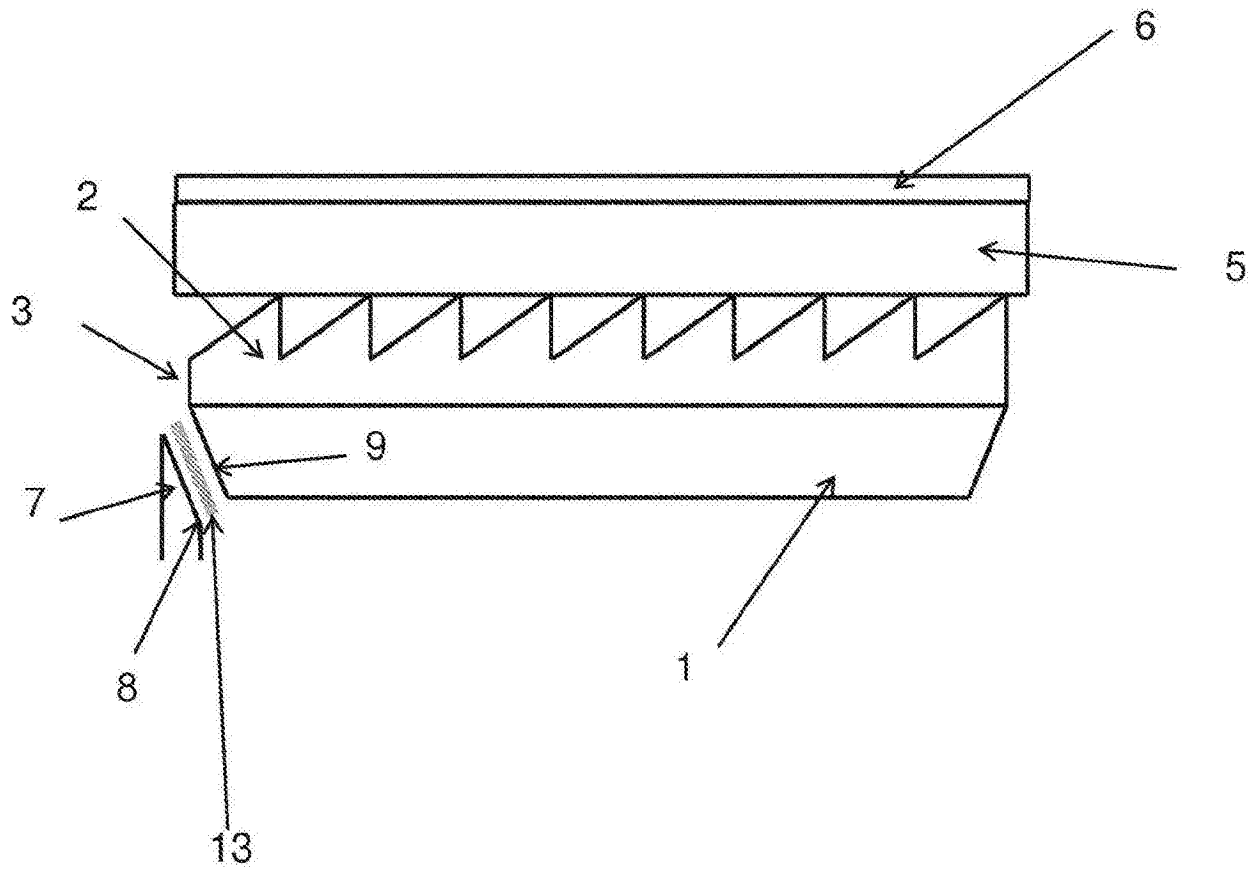


图5

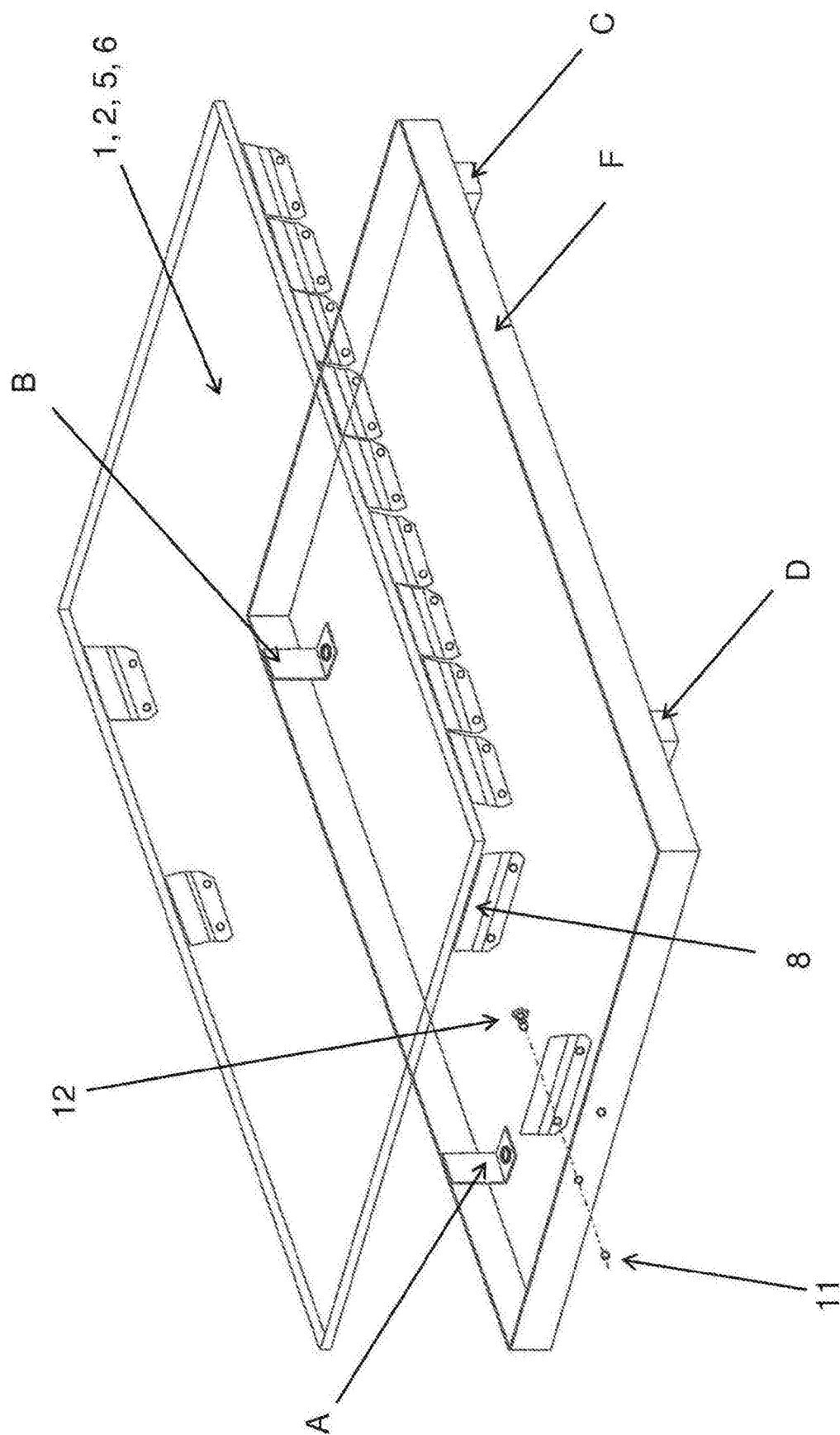


图6

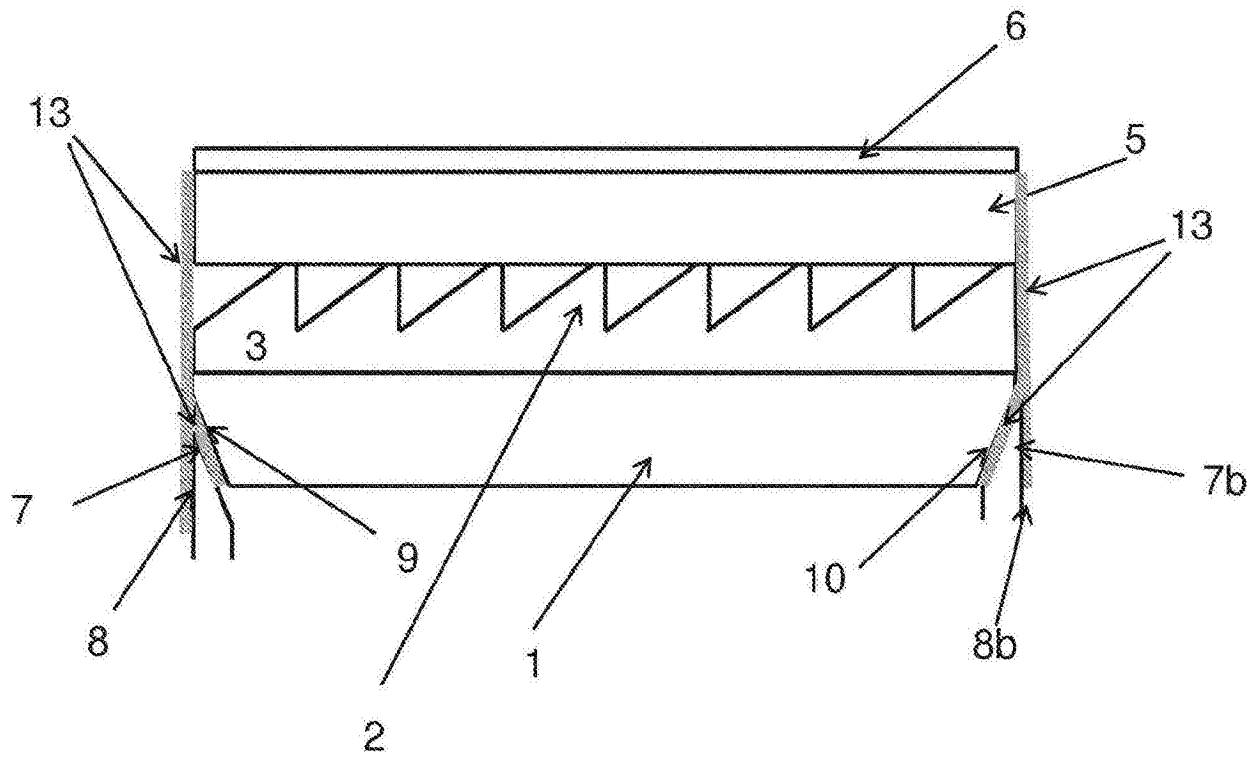


图7

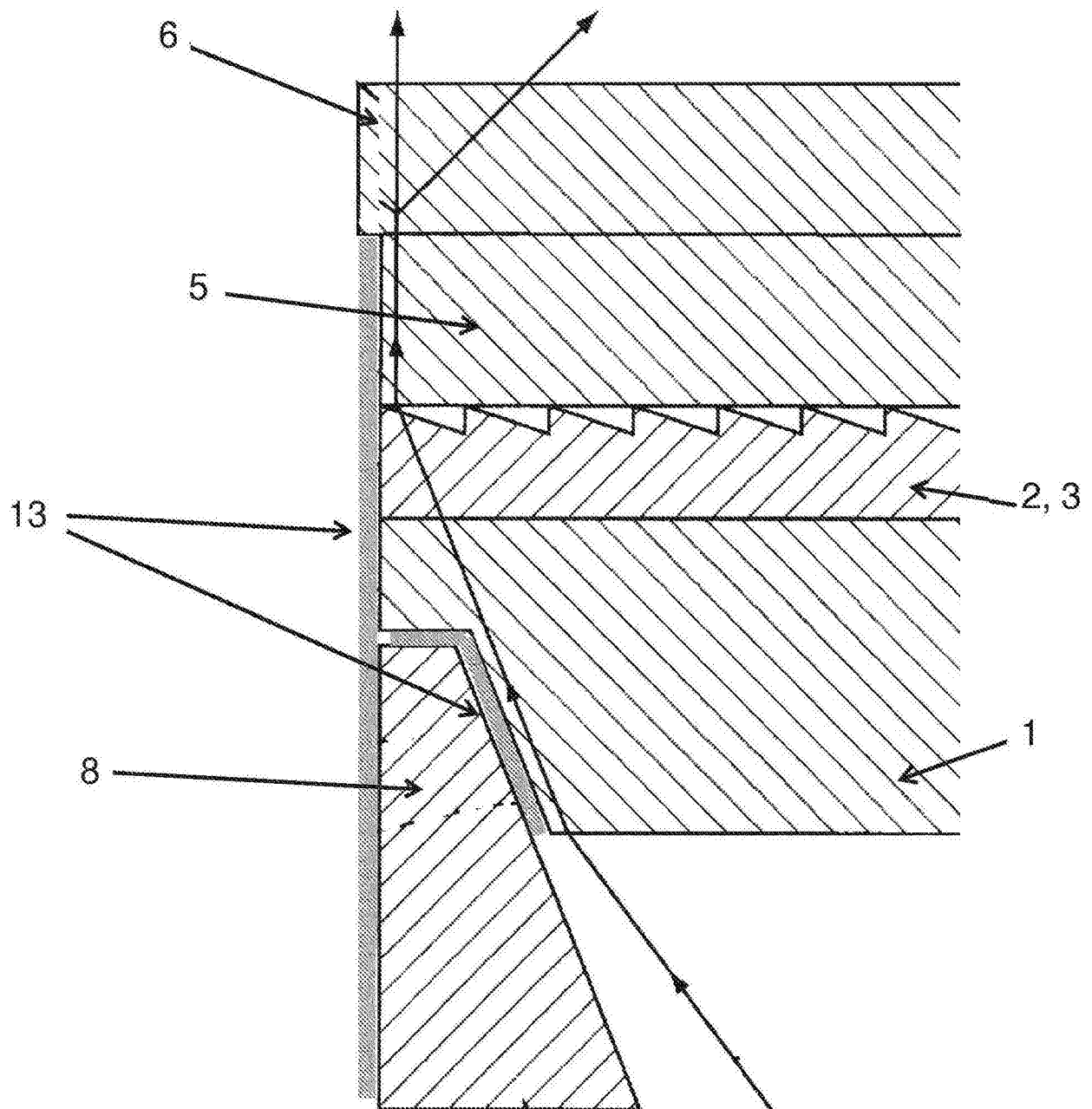


图8

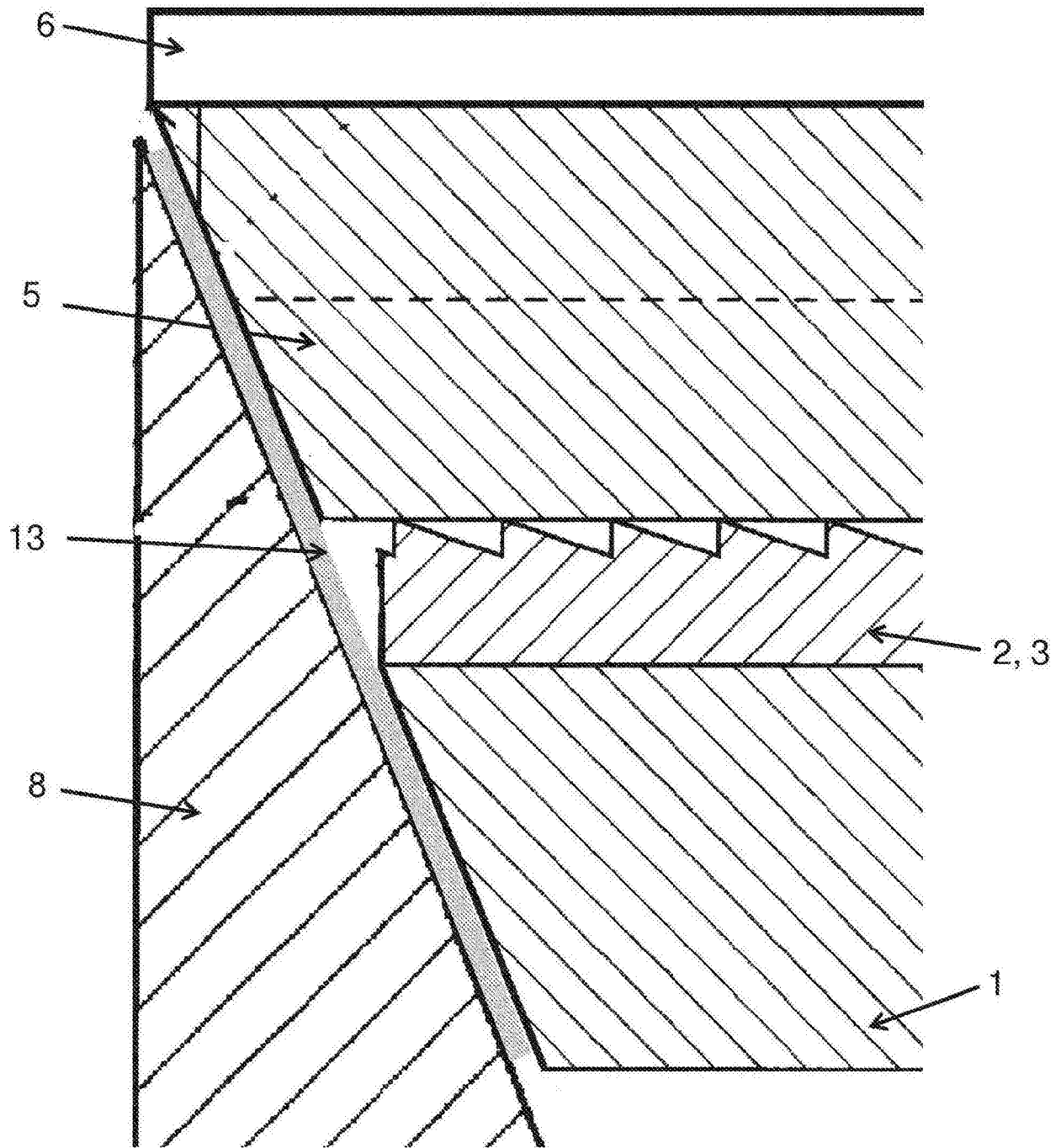


图9

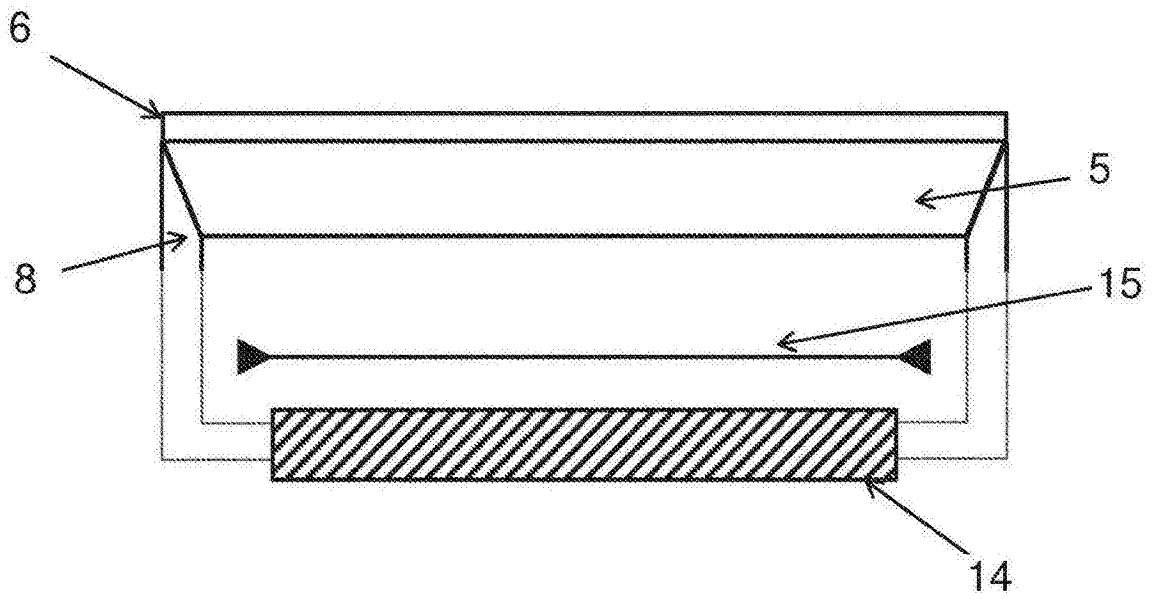


图10

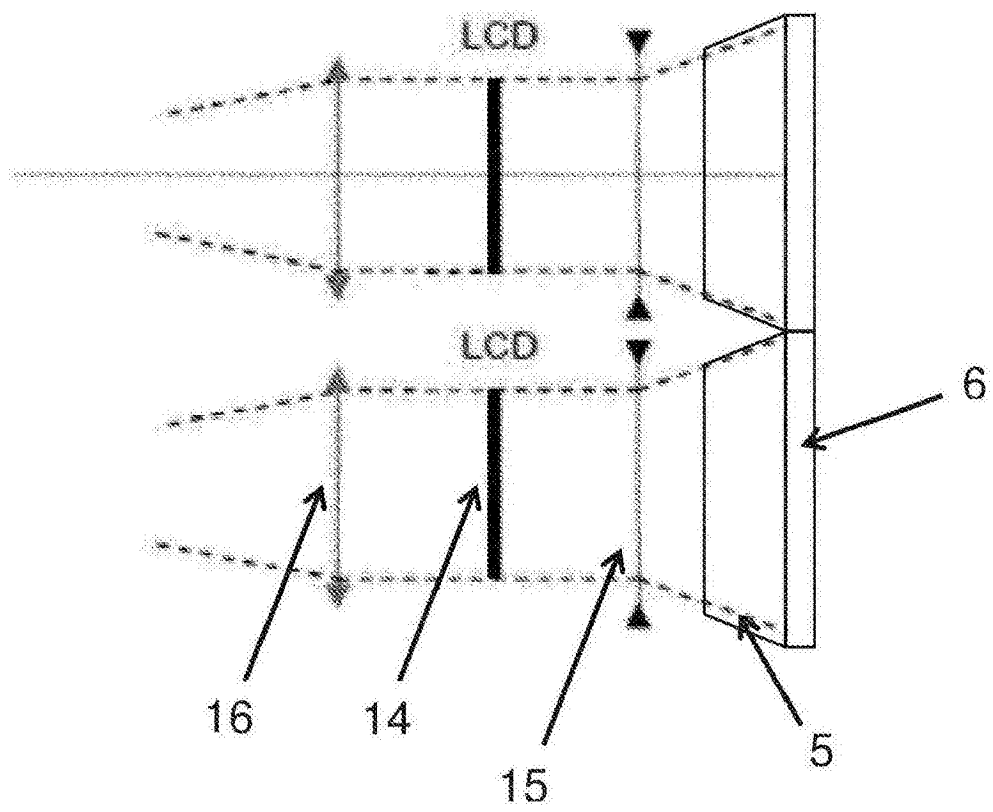


图11

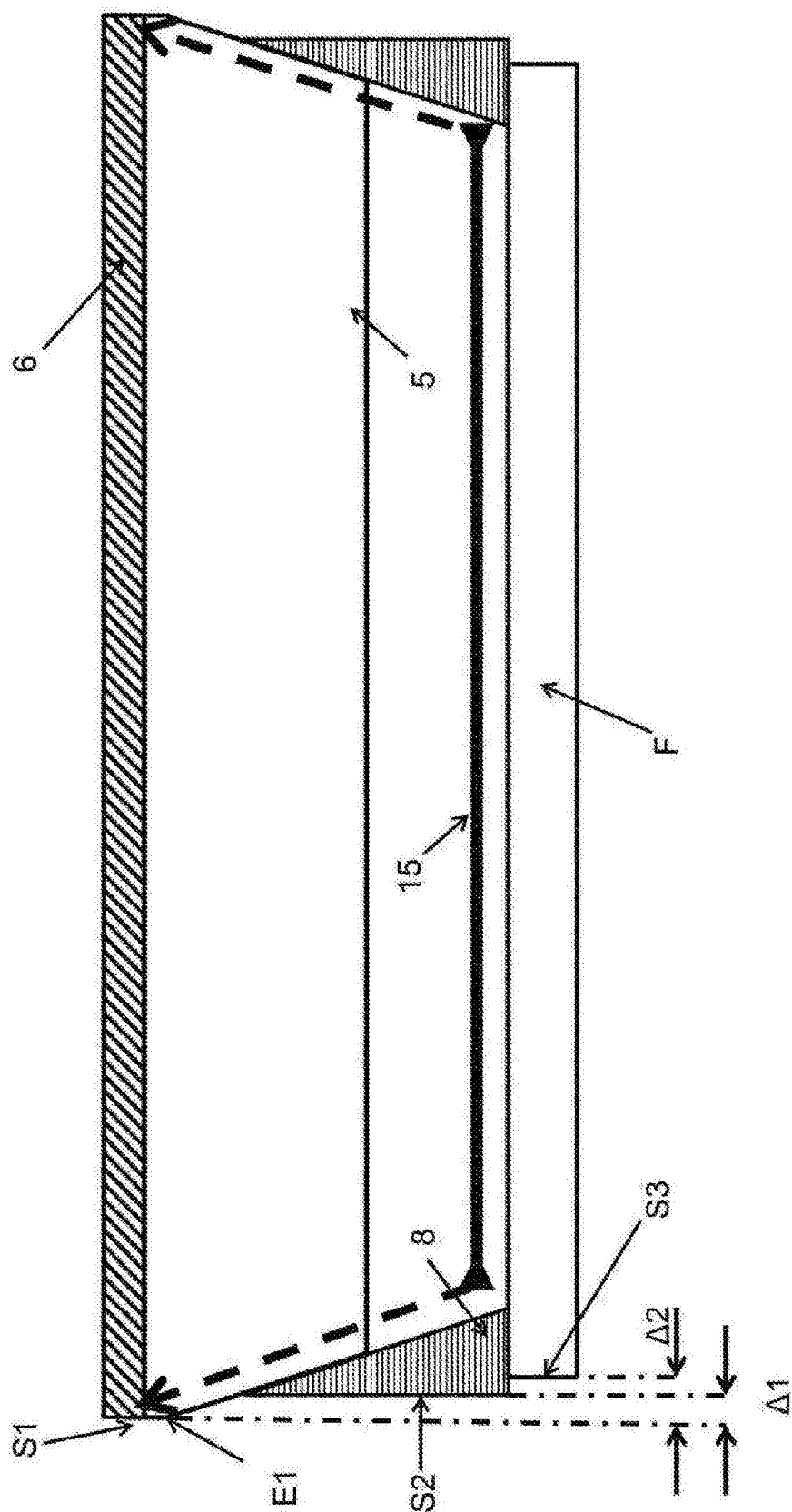


图12