



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104169786 B

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201380014106.0

斯里达尔·萨达斯凡 素集·沙阿

(22)申请日 2013.01.10

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 张波

申请公布号 CN 104169786 A

(43)申请公布日 2014.11.26

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

(30)优先权数据

G02F 1/13357(2006.01)

61/586,380 2012.01.13 US

F21V 8/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.09.12

(56)对比文件

CN 1776908 A,2006.05.24,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/021009 2013.01.10

CN 1383498 A,2002.12.04,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/106553 EN 2013.07.18

CN 101004517 A,2007.07.25,

CN 102209919 A,2011.10.05,

KR 100764455 B1,2007.10.05,

CN 1776908 A,2006.05.24,

(73)专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

审查员 王明超

(72)发明人 沃伦·普迈埃

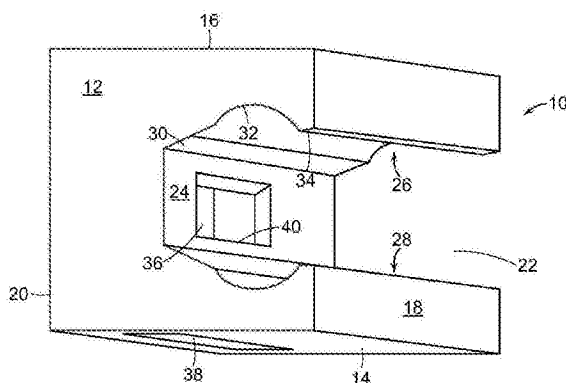
权利要求书3页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

用于与导光板一起使用的光混合室

(57)摘要

一种光混合室,包括:壳体,所述壳体具有形成于其中的通道,所述通道暴露至所述壳体的外部。室形成在所述壳体中,并且形成在所述壳体中的开孔将所述室连接至所述通道。室可容纳LED,光学构件被保持在所述通道内。导光板可定位在所述壳体的在所述通道外侧的外部。



1. 一种光混合室,包括:
壳体,所述壳体具有形成于所述壳体中的通道,所述通道暴露于所述壳体的外部;
室,所述室形成在所述壳体中;以及
开孔,所述开孔形成在所述壳体中并且所述开孔将所述室连接至所述通道,
其中,所述通道包括基部、第一壁以及相对的第二壁,每个壁包括第一部分和第二部分。
2. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述壳体包括第一表面、与所述第一表面相对的第二表面以及在所述第一表面与所述第二表面之间延伸的第三表面,并且所述光混合室进一步包括:
凸缘,所述凸缘邻近所述第二表面从所述第三表面向外延伸。
3. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述壳体包括第一表面、与所述第一表面相对的第二表面、在所述第一表面与所述第二表面之间延伸的第三表面以及与所述第三表面相对并在所述第一表面与第二表面之间延伸的第四表面;并且所述光混合室进一步包括:
凹部,所述凹部在所述第一表面与所述第四表面的一个中形成并且所述凹部将所述室连接至所述壳体的外部。
4. 根据权利要求3所述的光混合室,其中,所述凹部形成在所述第一表面中,并且所述凹部与所述室的横截面是跑道形的。
5. 根据权利要求3所述的光混合室,其中,所述凹部形成在所述第一表面中,并且所述凹部与所述室的横截面是圆形的。
6. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,每个壁的所述第一部分相对于所述基部是向外呈锥形的。
7. 根据权利要求6所述的光混合室,其中,每个壁的所述第一部分相对于所述基部是以达到大约 135° 的角向外呈锥形的。
8. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,每个壁的所述第一部分是形成在所述壳体中的弯曲凹槽。
9. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,每个壁的所述第二部分是形成在所述壳体中的弯曲凹槽。
10. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,每个壁进一步包括第三部分。
11. 根据权利要求10所述的光混合室,其中,每个壁的所述第三部分大体垂直于所述基部延伸。
12. 根据权利要求10所述的光混合室,其中,每个壁的所述第三部分是从所述第二部分到所述壳体的外部向外呈锥形的。
13. 根据权利要求12所述的光混合室,其中,每个壁的所述第一部分相对于所述基部是以达到大约 135° 的角向外呈锥形的。
14. 根据权利要求10所述的光混合室,其中,每个第三部分的长度小于或等于大约0.6mm。
15. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述室与所述通道的每个壁的所述第二部分之间的距离在大约0.3mm与大约0.75mm之间。
16. 根据权利要求2所述的光混合室,进一步包括沿所述凸缘的面对所述通道的内表面

延伸的材料条。

17. 根据权利要求16所述的光混合室,其中,所述材料是不透明的。

18. 根据权利要求16所述的光混合室,其中,所述材料是带条。

19. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述壳体由金属形成。

20. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述壳体包括具有横跨全部可见波长的高反射比的聚合材料和/或陶瓷材料。

21. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述壳体包括具有横跨全部可见波长的的大于82%的反射比的聚合材料和/或陶瓷材料。

22. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述壳体包括电绝缘并且是热传导的聚合材料和/或陶瓷材料。

23. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述壳体能经受大于或等于100°C的温度而在横跨全部可见波长的反射比或机械和结构完整性方面没有任何显著的退化。

24. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述壳体具有横跨全部可见波长的在大约82%与大约99%之间的反射比。

25. 根据权利要求1所述的光混合室,其中,所述壳体包括涂层。

26. 根据权利要求25所述的光混合室,其中,所述涂层是涂料。

27. 根据权利要求26所述的光混合室涂层,其中,所述涂层是具有横跨全部可见波长的的大于82%的反射比的反射涂料。

28. 根据权利要求1所述的光混合室,进一步包括在所述壳体中形成的至少一个附加室与至少一个附加第一开孔,每个附加第一开孔均将所述附加室中的一个连接至所述通道。

29. 一种光混合室,包括:

壳体,所述壳体具有形成在所述壳体中的通道,所述通道暴露于所述壳体的外部;

多个室,所述多个室形成在所述壳体中;以及

多个开孔,所述多个开孔形成在所述壳体中,每个开孔将所述多个室中的一个连接至所述通道,

其中,所述通道包括基部、第一壁以及相对的第二壁,每个壁包括第一部分和第二部分。

30. 一种包括光混合室的照明单元,所述照明单元包括:

壳体,所述壳体具有形成在所述壳体中的通道,所述通道暴露于所述壳体的外部;

光学构件,所述光学构件定位在所述通道中;

室,所述室形成在所述壳体中;

LED,所述LED定位在所述室中;

开孔,所述开孔形成在所述壳体中并且将所述室连接至所述通道;以及

导光板,所述导光板定位成邻近所述壳体并且邻近所述通道。

31. 一种包括光混合室的照明单元,所述照明单元包括:

壳体,所述壳体具有形成在所述壳体中的通道,所述通道暴露于所述壳体的外部;

光学构件,所述光学构件定位在所述通道中;

多个室,所述多个室形成在所述壳体中,

LED,所述LED定位在所述多个室的至少一部分中,

多个开孔,所述多个开孔形成在所述壳体中,用于将所述多个室连接至所述通道;以及导光板,所述导光板定位成邻近所述壳体并且邻近所述通道。

32. 根据权利要求30或31所述的照明单元,进一步包括:

光学薄膜的叠层,所述光学薄膜的叠层位于所述导光板的顶部上。

33. 根据权利要求30或31所述的照明单元,其中,所述光学构件包括量子点。

34. 根据权利要求30所述的照明单元,其中,所述光学构件包括发射红光的量子点和发射绿光的量子点,并且所述LED是发射蓝光的。

35. 根据权利要求31所述的照明单元,其中,所述光学构件包括发射红光的量子点和发射绿光的量子点,并且所述多个室中的每个均包括发射蓝光的LED。

36. 一种包括根据权利要求32所述的照明单元的显示器,所述显示器进一步包括LCD面板,所述LCD面板定位在所述照明单元的顶部上以生成LCD显示器。

37. 根据权利要求36所述的显示器,其中,所述光学构件包括量子点。

38. 一种包括背光单元的显示器,所述显示器包括根据权利要求34所述的照明单元以及定位在所述导光板的顶表面上的LCD面板以生成LCD显示器。

39. 一种包括背光单元的显示器,所述显示器包括根据权利要求35所述的照明单元以及定位在所述导光板的顶表面上的LCD面板以生成LCD显示器。

用于与导光板一起使用的光混合室

[0001] 优先权的要求

[0002] 本申请要求2012年1月13日提交的序列号为61/586,380的美国临时专利申请的优先权,其全部内容通过引证结合于此。

技术领域

[0003] 本发明的方面总体涉及光混合室并且,特别地,涉及用于与LED、光学构件以及背光的导光板一起使用的光混合室。

背景技术

[0004] 背光用于在液晶显示器(LCDs)中的照明,并且可使用发光二极管(LED)来发光。来自LED的光可进入或投影到导光板上。在从LED到导光板传播过程中,光线可被漫射和反射,减小了设备的功效、输出与亮度。

发明内容

[0005] 本发明的原理可以用来在使用LED的背光中提供用于与导光板一起使用的光混合室。根据第一方面,光混合室包括壳体,该壳体具有形成于其中的通道(channel),并且通道暴露于壳体的外部。室形成在壳体中并且形成在壳体中的开孔将室连接至通道。室可容纳LED,光学构件定位在或保持在通道内。导光板可定位在通道外侧的壳体的外部。

[0006] 根据另一方面,光混合室可包括多个室和开孔,每个开孔将相应的室连接至通道。凸缘可从邻近通道的壳体向外延伸。材料条可定位在凸缘的面向通道的内表面上。

[0007] 根据另一方面,通道可以形成有基部、第一壁以及相对的第二壁,其中在基部中形成开孔。第一壁与第二壁可由第一部分与第二部分形成。第一部分可以是向外锥形的,并且第二部分可以是弯曲的凹槽。根据一些方面,第一壁与第二壁可包括向外锥形的第三部分。

[0008] 根据又一方面,光混合室包括壳体,该壳体具有形成于其中的通道,该通道暴露于壳体的外部。光学构件定位于通道中。室形成在壳体中,并且LED定位在室中。开孔形成在壳体中并且将室连接至通道。导光板定位成邻近壳体并邻近通道。

[0009] 通过提供具有使用LED背光的导光板的光混合室,光可以更好的校准或者以其他方式定向,使得能改善背光的输出、聚焦和效率。此外,能够减小导光板内的热点和不一致性。在此公开的这些以及附加特征与优势将从下文特定实施方式的详细公开进一步理解。

附图说明

[0010] 图1是用于与在背光中的导光板一起使用的光混合室的立体图。

[0011] 图2是图1的光混合室的正视图。

[0012] 图3是图1的光混合室的正视图,示出了与LED、光学构件以及在背光中的导光板一起使用。

[0013] 图4是图1的光混合室的另一个可替代实施方式的正视图,示出了与LED、光学构

件、在背光中的导光板一起使用。

[0014] 图5是图1的光混合室的另一个可替代实施方式的立体图,其包括用于容纳多个LED的多个室。

[0015] 图6是图5的光混合室的底部立体图。

[0016] 图7是图1的光混合室的又一个可替代实施方式的正视图,示出了与LED、光学构件、在背光中的导光板一起使用。

[0017] 图8是图1的光混合室的又一个可替代实施方式的正视图,示出了与LED、光学构件、在背光中的导光板一起使用。

[0018] 上述涉及的附图没有必要按比例绘制,并且应当理解为提供了本发明的具体实施方式的示意图,并且这些附图仅是本质上概念性的附图并且是所包含的原理的说明性的附图。在附图中描述的光混合室的一些特征被相对于其他特征放大或变形以便于解释和理解。在附图中针对在多个可替代实施方式中的相似或相同的部件和特征使用相同的参考标号。部分地通过使用这些光混合室的预期的应用和环境,本文公开的光混合室将具有确定的构造和组件。

具体实施方式

[0019] 下面的讨论与附图公开了用于与在LED背光中的导光板一起使用的光混合室。鉴于本说明书的益处,相关领域的技术人员将理解的是,除了将在下面的材料中讨论并且在附图中示出的具体实施方式外,本文公开的关于光混合室的概念可应用于各种各样的光应用。

[0020] 用于与在背光中的导光板一起使用的光混合室10在图1和图2中示出,该光混合室包括壳体12,该壳体具有第一侧面或表面14以及相对的第二侧面或表面16。在示出的实施方式中,第一表面14与第二表面16是大体平坦的表面并且大体平行于彼此地延伸。第三侧面或表面18与第四侧面或表面20都在第一表面14与第二表面16之间延伸。在示出的实施方式中,第三表面18与第四表面20是大体平坦的表面,大体平行于彼此地延伸,并且大体垂直于第一表面与第二表面地延伸。

[0021] 通道22形成在第三表面18中。在示出的实施方式中,通道22是大体U形的并且包括基部24、第一壁26以及相对的第二壁28。基部24可大体平行于第三表面18与第四表面20地延伸,并且大体垂直于第一表面14与第二表面16。

[0022] 第一壁26与第二壁28可包括第一部分30、第二部分32以及第三部分34。每个第一部分30都是向外锥形的,使得通道22的第一部分30与第二部分32的汇合处比第一部分30与基部24的汇合处更宽。第一部分30以相对于基部24大于或约等于 90° 的角度 α 是向外锥形的。

[0023] 在示出的实施方式中,每个第二部分32都是形成于壳体中的弯曲的凹槽。第二部分32可具有在大约0.2mm与大约3mm之间的半径R。每个第三部分34都是从第二部32的最外端向外延伸至第三表面18的壁段。在示出的实施方式中,每个第三部分34都大体垂直延伸至第三表面18。

[0024] 室36形成在壳体12中。在示出的实施方式中,室36借助于在第一表面14中形成的凹部38而与壳体12的外部连通。开孔40形成在壳体12的基部24中,并且该开孔在室36与通

道22之间延伸并且使室连接至通道。开孔40具有比通道22的宽度X的至少一部分更窄的宽度W。如在图2中可见的,通道22的宽度X从第一部分30至第三部分34沿其深度改变。

[0025] 在示出的实施方式中,开孔40的形状是矩形的,但是可以理解的是,开孔40能具有任意期望的形状。例如,开孔40的内转角可以是以任意期望半径弯曲的。鉴于本公开的益处,对于本领域的技术人员来说,开孔40的其它合适的形状将变得显而易见。开孔40的尺寸选择成用于容纳不同尺寸的LED。在某些实施方式中,该尺寸是针对具体使用的LED定制的。开孔40的尺寸还能选择成用于最小化由LED发射的光的阻塞。

[0026] 图3中可见的在具有导光板42的背光41中使用的光混合室10。LED44通过凹部38插入并且安置在室36中。在某些实施方式中,可以理解的是,凹部38可包括盖39,使得室36从壳体12的外部密封。盖39可容纳在凹部38内,并定位在壳体12外部的第一表面14上,或者盖可以是壳体12外面的另一个元件的部分。

[0027] 可以理解的是,光混合室10能与多种LED(包括但不限于表面安装、穹顶式、平顶侧发光二极管以及顶面发射器)一起使用。包括在背光单元中的LED可被选择成用于发射具有预设峰值发射波长的光。例如,包括在背光单元中的LED可被选择成用于发射具有在电磁波谱的可见区域中或紫外区域中的波长的光。也可包括发射多色光的LED。如果包括多个LED,每个LED都可被选择成用于发射具有峰值发射的光,该峰值发射与其他LED的峰值发射是相同的。可替代地,如果包括多个LED,LED可被选择成使得LED中的一个或多个以不同于由其他LED中的至少一个所发射的波长而发射具有峰值发射的光。例如,在某些实施方式中,全部LED能被选择成用于发射在可见光谱的蓝色区域中或在光谱的紫外区域中的具有峰值发射的光。在某些其他的实施方式中,可包括红色、蓝色和/或绿色的组合的光发射LED。在这种情况下,基于LED的组合的期望的光输出,选择在背光单元中每个不同颜色的光发射LED的数目以及它们的相对布置。能通过相关技术领域的一个普通技术人员决定此数目与相对布置。

[0028] 光学构件46定位在第一壁26和第二壁28的第二部分32之间,并且被第一壁和第二壁的第二部分捕获。在某些实施方式中,光学构件46可以是填充有半导体纳米晶体或量子点的玻璃构件。这种光学构件的实例包括但并不限于,在Sridhar Sadasivan等人于2011年8月9日提交的美国专利申请第13/206,443号的“量子点基照明(Quantum Dot Based Lighting)”、Robert Nick等人于2011年11月22日提交的美国临时专利申请第61/562,468号的“用于与量子点一起使用的抗压部件(Stress-Resistant Component For Use With Quantum Dots)”、以及QD Vision公司于2012年11月20日提交的国际专利申请号PCT/US2012/066151的“包括发射稳定器的含有量子点的化合物、包括该化合物的产品以及方法(Quantum Dot-Containing Compositions Including An Emission Stabilizer, Products Including Same, And Method)”,每个前述申请文件的全部内容都通过引用整体结合于此。通过将第二部分32加工为弯曲凹槽,在其相对的侧面上的具有弯曲表面的光学构件46能以坚固的方式固定在壳体12内。可以理解的是,第二部分32可具有其他几何形状以与具有不同形状的表面(而不是在该示例性实施方式所见的弯曲表面)的光学构件46的几何形状配对。

[0029] 从LED44射出的光穿过开孔40以及室22的第一部分30之间,穿过光学构件46、室22的第三部分34之间并且进入导光板42的侧边缘47。第一部分30的锥形的几何体帮助校准或

以其他方式将光导向光学构件46并且向前导向至导光板42,通常地导向至该导光板的边缘表面,并且减少光线从第一部分30反射的发生。

[0030] 可以理解的是,光混合室10可与在任何背光构造(例如,包括2V、2H、1V以及1H)中的导光板42一起应用。

[0031] 在某些实施方式中,壳体12的室36、开孔40以及通道22构造成使得在LED44与光学构件46之间的距离A是在大约0.3mm与大约0.75mm之间,并且在LED44与导光板42的侧边缘47之间的距离B是小于或等于大约0.6mm。为了在使用中优化与容纳在光混合室中的部件一起使用的光混合室的性能,距离A与距离B能够变化。此外,壳体12的构造适应容纳在壳体12内的部件的膨胀与收缩,该壳体可具有不同的膨胀系数(CTE's)。

[0032] 在某些实施方式中,壳体12与开孔40的构造和尺寸被设计成LED44的保持区域超出其定位在壳体后面的发射区域E,从而防止来自这些区域的光的反射,因此只允许从发射区域E传播的光投射穿过开孔40。

[0033] 此外,壳体12的室36、开孔40以及通道22构造成使得每个导光板42与光学构件46的中心线L与LED44的发射区域E的中心是同轴的。

[0034] 基部24设置了反射表面以重新定向与再利用后散射光(back-scattered light),从而增加背光41的输出与效率。值得注意的是,用于形成壳体12的材料可具有横跨可见波长的高反射比。在某些实施方式中,用于形成壳体12的材料具有横跨全部可见波长(例如,横跨从大约380nm至大约700nm的范围)的在大约82%与大约99%之间的反射比。

[0035] 壳体12优选地用于消散由LED44与光学构件46产生的热量。壳体12可以是电绝缘的、导热的并且可由能经受等于或大于100°C的温度而无横跨可见波长的反射性能或机械完整性以及结构完整性的任何显著退化的材料形成。壳体12可涂覆有白色反射涂层或其他涂层,例如Star-Brite White EF(能够从SPRAYLAT Sign Coatings获得)、包括陶瓷的热喷涂、包括Teflon PTFE的聚合物喷涂等。

[0036] 壳体12可以由金属形成,例如铝、锡、锌、镁或者包括前述中的至少一种的合金。壳体12还可以由其他材料形成,例如比如Bayer的Makrolon[®]、GE的Lexan[®]、Gigahertz-Optik的OP.DI.MA.、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、微孔(micro cell)聚对苯二甲酸乙二醇酯(MCPET)、GORE[®] Diffuse Reflector Product以及Dupont的Delrin[®]和Teflon。鉴于本公开的益处,对于本领域的技术人员来说用于壳体12的其他合适的材料将是显而易见的。

[0037] 可通过诸如机加工、冲压、挤压、模制或铸造形成壳体12。鉴于本公开的益处,对于本领域的技术人员来说形成壳体12的其他合适的方式将是显而易见的。

[0038] 在某些实施方式中,如在图4中可见的,壁区段、肩部或凸缘48邻近第二表面16从第三表面18向外延伸。凸缘48的内壁50沿导光板42的顶部部分或投射表面52部分延伸,投射表面52是导光板42的面对使用者的表面。凸缘48用来减少在导光板42内的热点,从而改善背光41的性能。在示出的实施方式中,凸缘48的与内表面50相对的外表面54与第二表面16齐平。然而,可以理解的是,在另外的实施方式中,外表面54无需与第二表面16齐平,并且能延伸超出第二表面16或是从第二表面16回缩。

[0039] 在某些实施方式中,如在图5中示出的,光混合室10包括多个室36以及配对的凹部38和开孔40,以允许多个LED44设置在室36中。因此,为了接收从多个LED44传播的光,导光板42与光学构件46沿光混合室10的长度方向延伸。

[0040] 在某些实施方式中,如图6可见的,在第一表面14中形成的凹部38可以是纵向凹部,其内部转角具有半径C,因此设置的凹部38具有跑道形(racetrack)的形状。在该实施方式中,室36的内部转角也可具有半径。可以理解的是,凹部38与室36可具有任何想要的形状,例如,它们可以是横截面为圆形的,以与设置在凹部38与室36中的相应的LED44的形状相配对。

[0041] 在某些实施方式中,如图6和图7示出的,第一壁26与第二壁28可只形成有第一部分30与第二部分32。在该实施方式中,在导光板42与光学构件46之间的距离B可减小。在某些实施方式中,导光板42可直接地抵靠并且接触光学构件46。

[0042] 在某些实施方式中,如在图7中示出的,第一壁30可以是弯曲的,如所示它们是向外地呈锥形的。在某些实施方式中,第一部分30是弯曲的并且具有半径D,该半径可以在大约0.2mm与大约0.5mm之间。

[0043] 在某些实施方式中,背光41可包括定位在导光板的投射表面52的顶部上的光学薄膜55的叠层。

[0044] 在另外的实施方式中,如在图8中示出的,室36可用形成在第四表面20中的凹部56连接至壳体12的外部。可以理解的是,凹部56可延伸直到第一表面14,使得室36通过第一表面14与第四表面20两者而暴露于壳体12的外部。在另外的实施方式中,凹部56可延伸直到第二表面16,使得室36通过第二表面16与第四表面20两者而暴露于壳体12的外部。

[0045] 在又一个实施方式中,如图8可见的,第一壁26和第二壁28的第三部分34可相对于基部24以 β 角度(大于大约 90° 并且小于大约 180°)向外呈锥形。

[0046] 在某些实施方式中,如在图8中示出的,材料58的条可定位在凸缘48的内表面50上。材料58用于沿导光板42的投射表面52进一步减少热点。材料58可以是不透明的材料,并且可以是带条(tape, 胶带)形式的。用于材料58的条的合适材料包括微孔聚对苯二甲酸乙二醇酯(MCPET)、聚酰亚胺以及聚酯。鉴于本公开的益处,对于本领域的技术人员来说,其它合适的材料将变得显而易见。

[0047] 在另外的实施方式中,LCD面板60可定位在导光板42的顶部上或投射表面52上以形成LCD显示屏。

[0048] 因此,虽然已经示出、描述并且指出各种实施方式的基本的新颖特征,应当理解的是,在不脱离本发明的精神与范围的情况下本技术领域的技术人员能够对示出的光混合室的形式与细节以及该光混合室的操作做出各种省略、替换以及改变。例如,显然的意图是,大体执行相同的功能、以大体相同的方式、以实现相同的结果的那些元件和/或步骤的全部组合都在本发明的保护范围内。也充分地预期与设想的是,从一个描述的实施方式到另一个实施方式的元件替代。因此,本发明的保护范围旨在仅由所附的权利要求的范围限制。

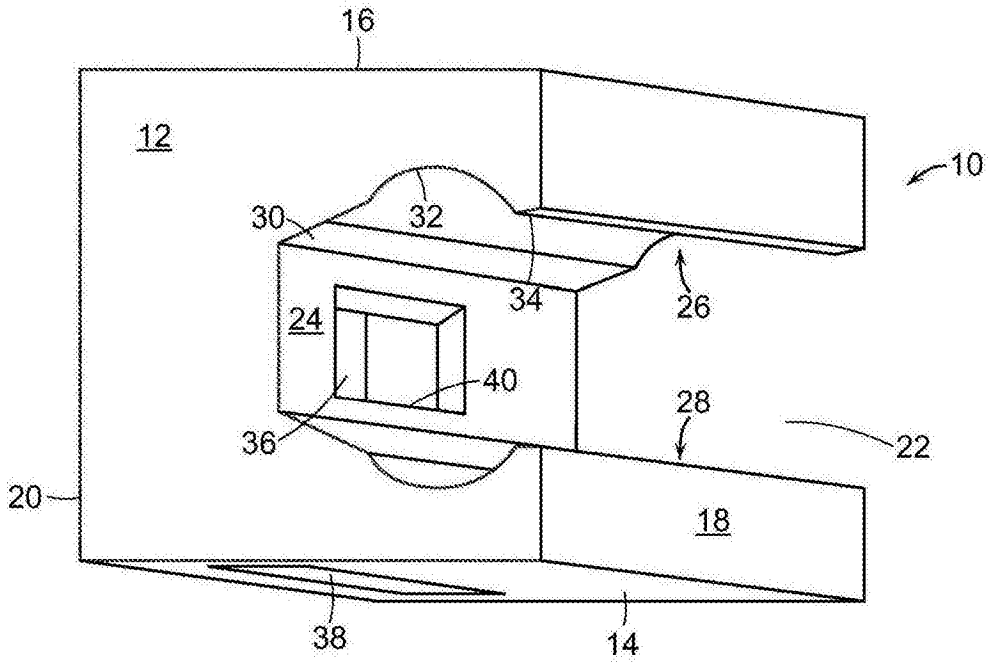


图1

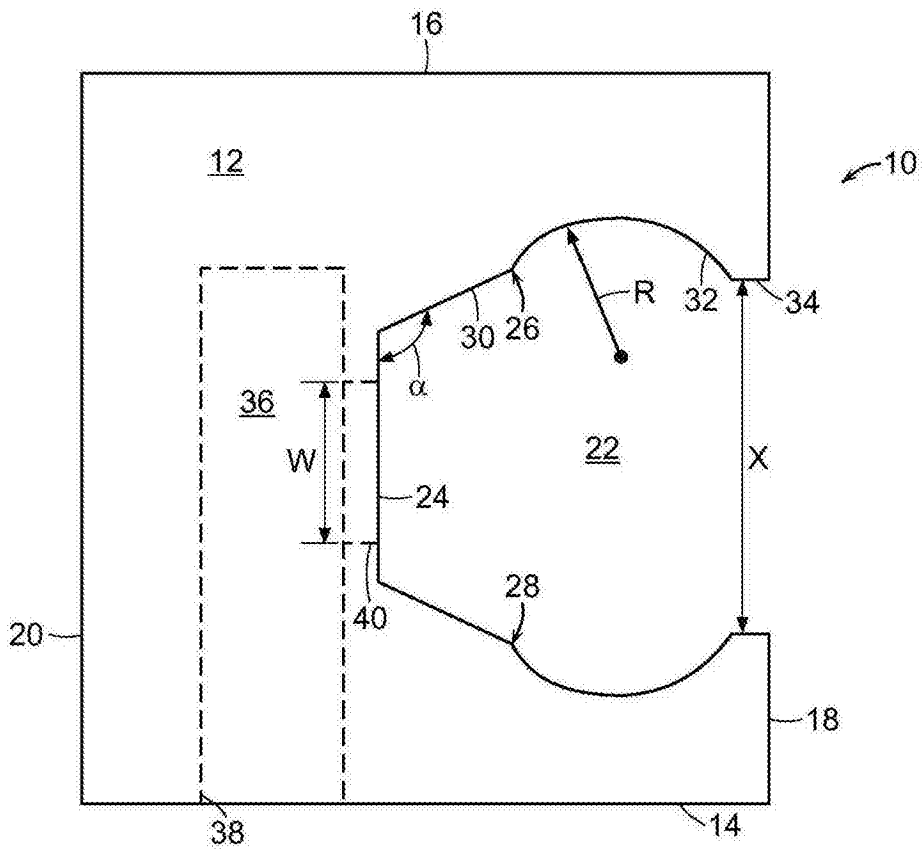


图2

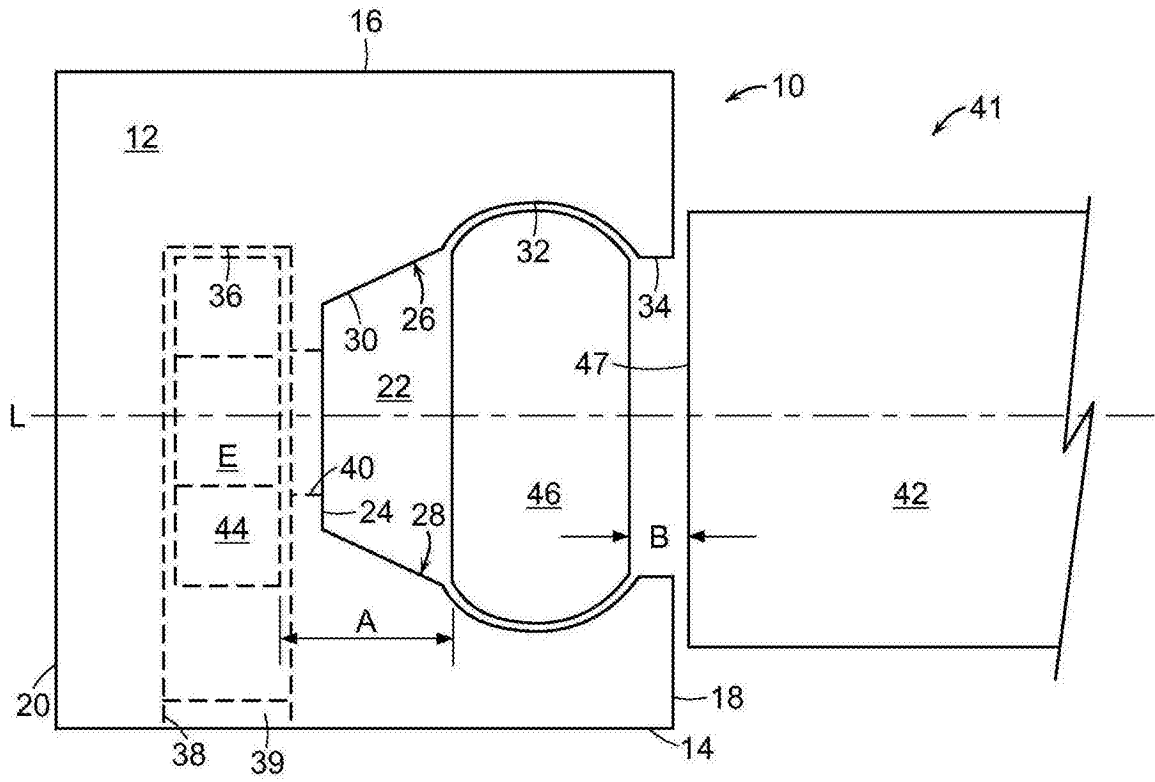


图3

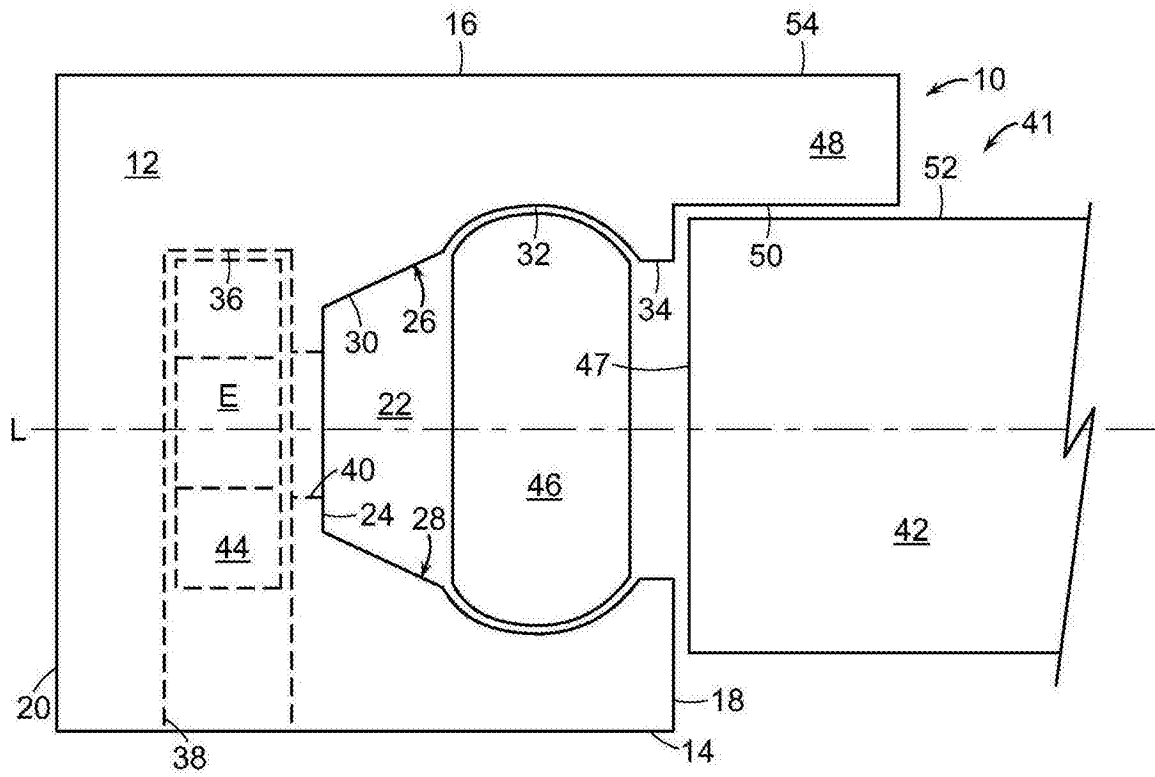


图4

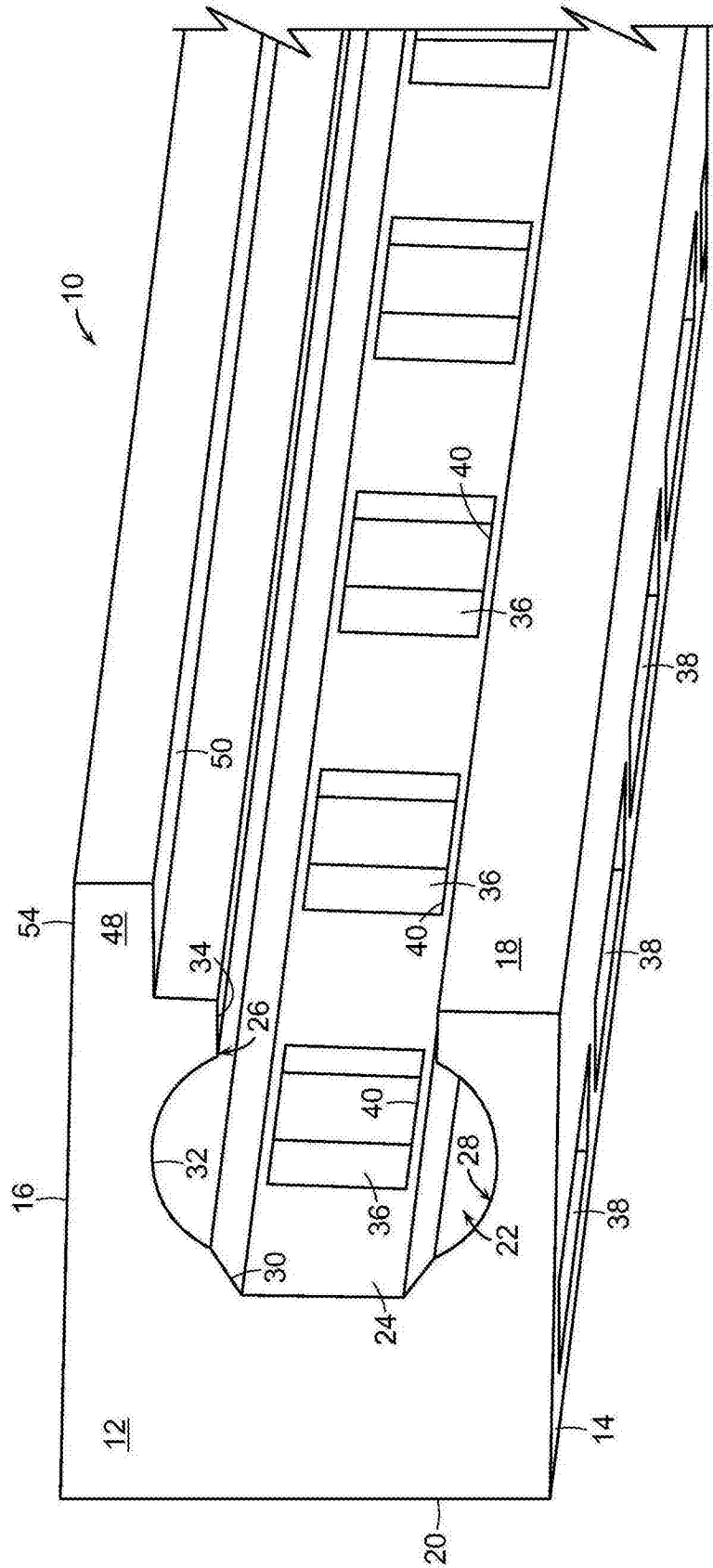


图5

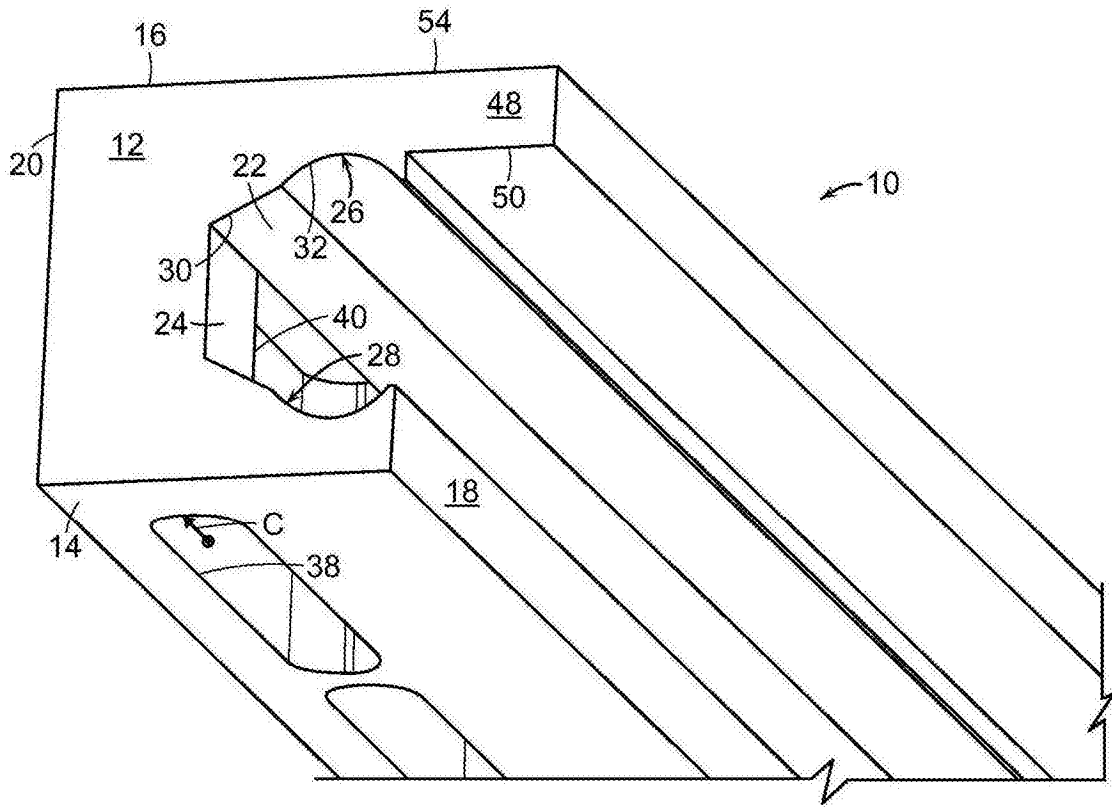


图6

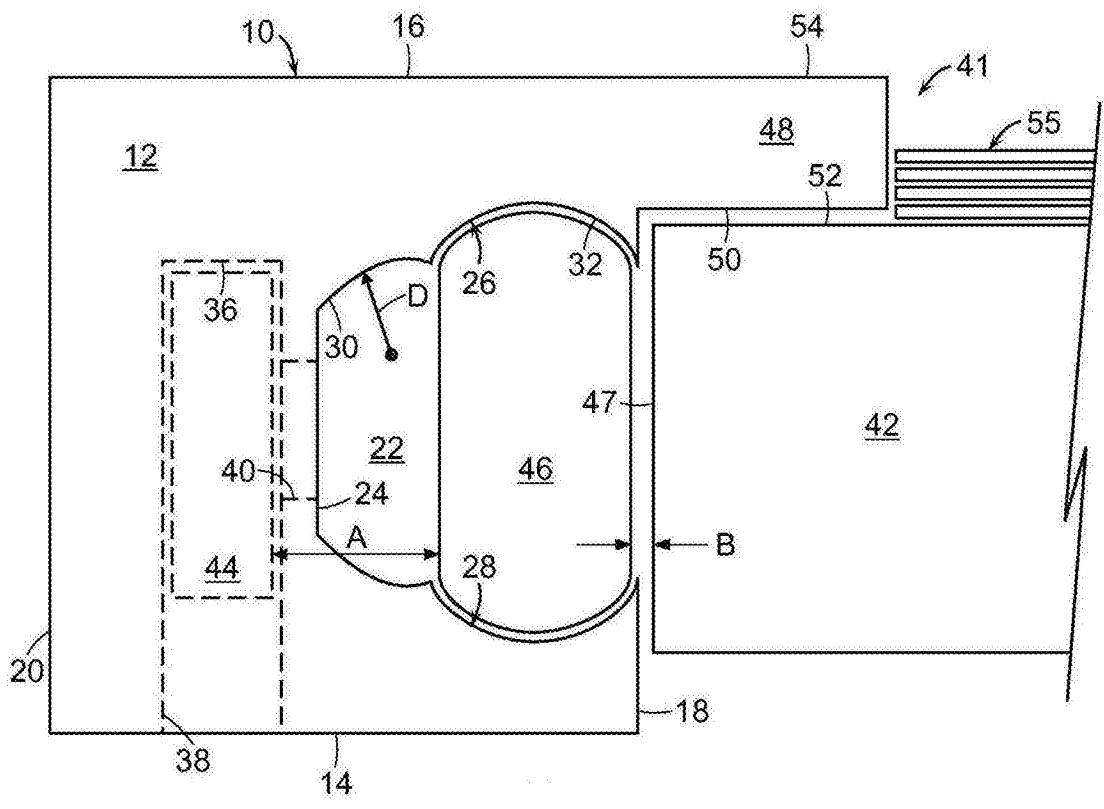


图7

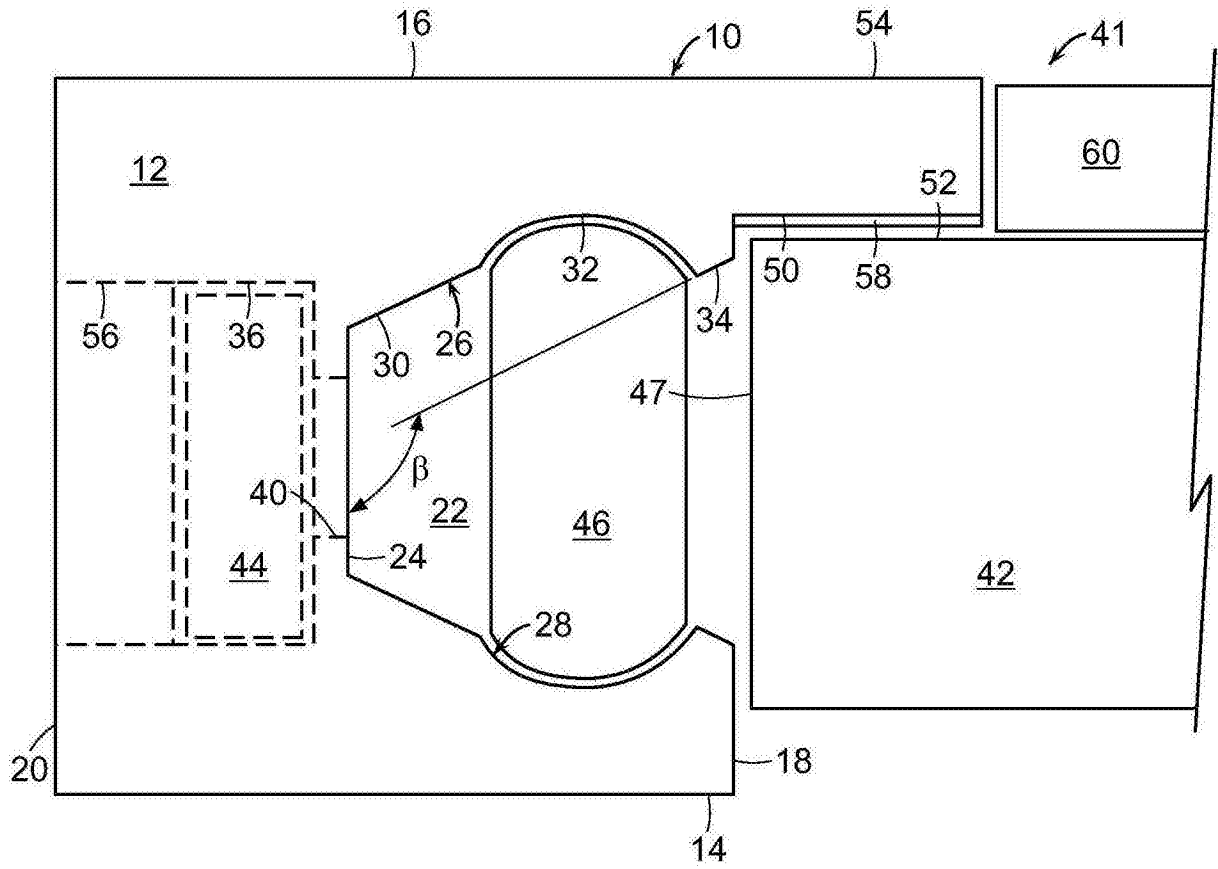


图8