



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108602212 B

(45)授权公告日 2020.10.02

(21)申请号 201780009477.8

(22)申请日 2017.02.03

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108602212 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(30)优先权数据  
1601974.7 2016.02.03 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.08.02

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/GB2017/050273 2017.02.03

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/134453 EN 2017.08.10

(73)专利权人 贺利氏特种光源有限公司  
地址 英国剑桥郡

(72)发明人 D·威廉姆斯 J·沃芬丁  
M·布朗

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 王小东

(51)Int.Cl.  
B29C 35/08(2006.01)  
B29C 70/38(2006.01)

(56)对比文件  
US 2003/0209836 A1, 2003.11.13  
US 5912470 A, 1999.06.15  
US 6751516 B1, 2004.06.15  
US 2011/0248026 A1, 2011.10.13

审查员 熊军

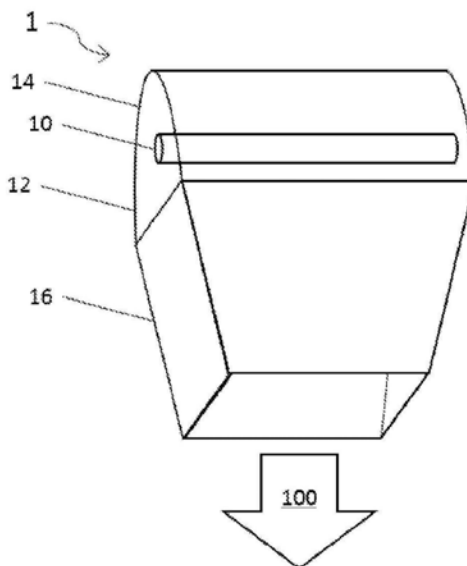
权利要求书4页 说明书11页 附图17页

### (54)发明名称

由复合材料制造复合制品的设备和方法

### (57)摘要

由复合材料制造复合制品的设备和方法。一种由复合材料制造复合制品的设备(1)。该设备包括:包括闪光灯的脉冲宽带辐射源(10);以及光导(12),该光导(12)适合于将所述脉冲宽带辐射源(10)发出的光引导至目标区域。所述光导(12)包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源(10)前面的至少一部分(16),该部分包括光传输材料。



1. 一种由复合材料制造复合制品的设备,该设备包括:  
包括闪光灯的脉冲宽带辐射源;以及  
光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发出的光引导至目标区域;  
其中,所述光导包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分,该部分包括光传输材料,  
其中,所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述光导包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源后面的部分。
3. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述光导的至少一部分适合于能在所述设备的操作过程中相对于所述脉冲宽带辐射源移动。
4. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述光传输材料被构造成传输所述脉冲宽带辐射源发出的红外波长。
5. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述光导相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的所述部分包括光传输材料的块体。
6. 根据权利要求5所述的设备,其中,所述块体包括两个或更多个节段的光传输材料。
7. 根据权利要求6所述的设备,其中,所述块体包括石英。
8. 根据权利要求6所述的设备,其中,所述块体包括硅玻璃。
9. 根据权利要求8所述的设备,其中,所述块体的至少一个表面包括光反射涂层。
10. 根据权利要求9所述的设备,其中,所述块体的输出表面被构造成使得光退出所述块体以在所述目标区域处提供预定的辐射轮廓。
11. 根据权利要求10所述的设备,其中,所述块体的所述输出表面被成形和/或小面化以提供期望的辐射轮廓。
12. 根据权利要求10所述的设备,其中,所述光导相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的所述部分包括中空的波导。
13. 根据权利要求12所述的设备,其中,所述波导包括多个光反射壁,所述多个光反射壁中的至少一个光反射壁能相对于其它光反射壁移动。
14. 根据权利要求13所述的设备,其中,所述脉冲宽带辐射源适合于相对于所述光导平移、倾斜和/或旋转。
15. 根据权利要求14所述的设备,其中,所述光导相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的所述部分包括成形透镜。
16. 根据权利要求15所述的设备,该设备进一步包括用于通过所述设备向物体的接触区施加压力的接触表面。
17. 根据权利要求16所述的设备,其中,所述接触区位于所述目标区域处或所述目标区域的附近。
18. 根据权利要求17所述的设备,其中,所述目标区域位于所述物体上。
19. 根据权利要求16至18中任一项所述的设备,其中,所述接触表面与所述光导相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的所述部分成一体。
20. 根据权利要求16至18中任一项所述的设备,其中,所述接触表面被包含在所述成形透镜中。

21. 根据权利要求16至18中任一项所述的设备,其中,所述接触表面被包含在成形的块体的所述输出表面中。

22. 根据权利要求16至18中任一项所述的设备,该设备进一步包括被构造成相对于所述光导将所述接触表面保持在适当位置的支撑框架。

23. 根据权利要求16至18中任一项所述的设备,其中,所述接触表面被包含在辐射透明托架中。

24. 根据权利要求16至18中任一项所述的设备,该设备进一步包括用于移动所述脉冲宽带辐射源和所述光导或其一部分中的一者或多者的致动器。

25. 一种由复合材料制造复合制品的方法,该方法包括:

从包括闪光灯的脉冲宽带辐射源发射辐射;以及

利用光导引导从所述脉冲宽带辐射源发射的光,其中所述光导包括相对于所述复合材料的表面上的目标区域位于所述脉冲宽带辐射光源前面的至少一部分,位于所述脉冲宽带辐射源前面的所述部分包括光传输材料,

其中,所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中,所述光导包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源后面的第一部分。

27. 根据权利要求26所述的方法,该方法包括:在操作过程中使所述光导的至少一部分和所述脉冲宽带辐射源相对彼此移动,以便改变或维持所述目标区域的形式或所述目标区域处的辐射强度。

28. 根据权利要求27所述的方法,该方法包括:经由所述光导以预定的辐射轮廓向所述目标区域传输光。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中,所述光传输材料被构造成传输由所述脉冲宽带辐射源发射的红外波长。

30. 根据权利要求29所述的方法,其中,所述光导相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的所述部分包括光传输材料的块体。

31. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述光传输材料包括两个或更多个节段。

32. 根据权利要求31所述的方法,其中,所述光导包括位于所述光传输材料的块体的至少一个表面上的光反射涂层。

33. 根据权利要求32所述的方法,其中,所述块体的输出表面被成形和/或小面化以提供期望的辐射轮廓。

34. 根据权利要求33所述的方法,其中,所述光导相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分包括中空波导。

35. 根据权利要求34所述的方法,该方法包括:使所述中空波导中包括的多个光反射壁中的至少一个光反射壁相对于其它光反射壁移动。

36. 根据权利要求35所述的方法,该方法包括:使所述脉冲宽带辐射源相对于所述光导倾斜和/或旋转。

37. 根据权利要求36所述的方法,该方法包括:利用致动器使所述脉冲宽带辐射源相对于所述光导或其至少一部分移动。

38. 根据权利要求37所述的方法,其中,所述光导相对于所述目标区域位于所述脉冲宽

带辐射源前面的所述部分包括成形透镜。

39. 根据权利要求38所述的方法,该方法包括:利用接触表面向物体的接触区施加压力。

40. 根据权利要求39所述的方法,其中,所述接触区位于所述目标区域处或所述目标区域的附近。

41. 根据权利要求40所述的方法,其中,所述目标区域位于所述物体上。

42. 根据权利要求39所述的方法,其中,所述接触表面与所述光导相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的所述部分成一体。

43. 根据权利要求42所述的方法,其中,所述接触表面被包含在所述成形透镜中。

44. 根据权利要求42所述的方法,其中,所述接触表面被包含在成形的块体的所述输出表面中。

45. 根据权利要求39所述的方法,该方法进一步包括被构造成将所述接触表面相对于所述光导保持在适当位置的支撑框架。

46. 根据权利要求39所述的方法,其中,所述接触表面被包含在辐射透明托架中。

47. 一种热处理复合物的方法,该方法包括根据权利要求25至46中任一项所述的方法。

48. 一种脉冲光系统,该脉冲光系统包括:

权利要求24所述的设备;和

第一控制器,该第一控制器适合于控制所述设备中的致动器的操作。

49. 根据权利要求48所述的系统,该系统进一步包括:

头部,所述设备安装在所述头部上;以及

第二控制器,该第二控制器用来控制所述头部相对于所述目标物体的运动,其中所述目标区域位于所述目标物体上。

50. 根据权利要求49所述的系统,其中,所述第一控制器和所述第二控制器在所述系统的操作过程中能基本同时地操作。

51. 一种脉冲光设备,该脉冲光设备包括:

脉冲宽带辐射源;以及

光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,

其中所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

52. 一种由复合材料制造复合制品的设备,该设备包括:

脉冲宽带辐射源;以及

光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,

其中所述光导包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分,

其中,所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

53. 一种包括设备的加热系统,该设备包括:

脉冲宽带辐射源;以及

光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,

其中所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

54. 一种包括设备的加热系统,该设备包括:

脉冲宽带辐射源;以及

光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,  
其中所述光导包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分,  
其中,所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

55.一种包括设备的清洁系统,该设备包括:

脉冲宽带辐射源;以及

光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,  
其中所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

56.一种包括设备的清洁系统,该设备包括:

脉冲宽带辐射源;以及

光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,  
其中所述光导包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分,  
其中,所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

57.一种包括设备的烧结系统,该设备包括:

脉冲宽带辐射源;以及

光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,  
其中所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

58.一种包括设备的烧结系统,该设备包括:

脉冲宽带辐射源;以及

光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,  
其中所述光导包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分,  
其中,所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

59.一种向目标区域传输辐射的方法,该方法包括:

从脉冲宽带辐射源发射辐射;

利用光导引导从所述脉冲宽带辐射源发射的光;以及  
使所述脉冲宽带辐射源相对于所述光导或其一部分移动。

60.一种由复合材料制造复合制品的方法,该方法包括:

从脉冲宽带辐射源发射辐射;以及

利用光导引导从所述脉冲宽带辐射源发射的光,其中所述光导包括相对于所述复合材  
料的表面上的目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分,

其中,所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

## 由复合材料制造复合制品的设备和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在工业过程中使用的使用脉冲宽带辐射源的脉冲光系统。

### 背景技术

[0002] 已知使用脉冲宽带辐射源用于工业过程,诸如复合材料制造、加热、热处理、清洁和烧结。脉冲宽带辐射源基于所需应用的所需波长来选择。

[0003] 从W02014/029969,已知通过将接触表面暴露于由脉冲宽带辐射源发射的辐射脉冲而由复合材料制造复合制品。

### 发明内容

[0004] 根据本发明的第一方面,提供了一种由复合材料制造复合制品的设备,该设备包括:包括闪光灯的脉冲宽带辐射源;以及光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发出的光引导至目标区域,其中,所述光导包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分,该部分包括光传输材料。

[0005] 所述光导是用于由将进行的具体应用所需的脉冲宽带辐射源发射的辐射带的引导件。所述设备可以包括用于移动所述脉冲宽带辐射源和所述光导或其一部分中的一者或多者的致动器。

[0006] 根据本发明的第二方面,提供了一种由复合材料制造复合制品的方法,该方法包括:从包括闪光灯的脉冲宽带辐射源发射辐射;以及利用光导引导从所述脉冲宽带辐射源发射的光,其中所述光导包括相对于所述复合制品的表面上的目标区域位于所述脉冲宽带辐射光源前面的至少一部分,位于所述脉冲宽带辐射源前面的所述部分包括光传输材料。

[0007] 根据本发明的第三方面,提供了一种系统,该系统包括根据本发明的第一方面的设备,所述设备包括移动所述脉冲宽带辐射源和所述光导或其一部分中的一者或多者的致动器,所述系统进一步包括控制器,该控制器适合于控制所述致动器的操作。

[0008] 根据本发明的第四方面,提供了一种设备,该设备包括:脉冲宽带辐射源;和光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,其中所述光导或其至少一部分以及所述脉冲宽带辐射源适合于能相对于彼此移动。

[0009] 根据本发明的第五方面,提供了一种设备,该设备包括:脉冲宽带辐射源;以及光导,该光导适合于将所述脉冲宽带辐射源发射的光引导至目标区域,其中所述光导包括相对于所述目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分。

[0010] 根据本发明的第六方面,提供了一种加热系统,该加热系统包括根据本发明的第四方面的设备。

[0011] 根据本发明的第七方面,提供了一种加热系统,该加热系统包括根据本发明的第五方面的设备。

[0012] 根据本发明的第八方面,提供了一种清洁系统,该清洁系统包括根据本发明的第四方面的设备。

[0013] 根据本发明的第九方面,提供了一种清洁系统,该清洁系统包括根据本发明的第五方面的设备。

[0014] 根据本发明的第十方面,提供了一种烧结系统,该烧结系统包括根据本发明的第四方面的设备。

[0015] 根据本发明的第十一方面,提供了一种烧结系统,该烧结系统包括根据本发明的第五方面的设备。

[0016] 根据本发明的第十二方面,提供了一种向目标区域传输辐射的方法,该方法包括:从脉冲宽带辐射源发射辐射;利用光导引导从所述脉冲宽带辐射源发射的光;以及使所述脉冲宽带辐射源相对于所述光导或其一部分移动。

[0017] 根据本发明的第十三方面,提供了一种由复合材料制造复合制品的方法,该方法包括:从脉冲宽带辐射源发射辐射;以及利用光导引导从所述脉冲宽带辐射源发射的光,其中所述光导包括相对于所述复合材料的表面上的目标区域位于所述脉冲宽带辐射源前面的至少一部分。

[0018] 从参照附图做出的本发明的实施方式的如下描述,本发明的特征和优点将变得显而易见,这些实施方式仅仅是以示例的方式给出的。

## 附图说明

[0019] 图1是根据本发明的实施方式的设备的等距视图的示意图;

[0020] 图2a至图2g是根据本发明的实施方式的设备的等距视图的示意图;

[0021] 图3是根据本发明的实施方式的设备的前剖视图的示意图;

[0022] 图4是根据本发明的实施方式的设备的等距视图的示意图;

[0023] 图5a至图5c是根据本发明的实施方式的设备的等距视图的示意图;

[0024] 图6a至图6c是根据本发明的实施方式的设备的等距视图的示意图;

[0025] 图7a至图7f是根据本发明的实施方式的设备的等距视图的示意图;

[0026] 图8是根据本发明的实施方式的设备的侧剖视图的示意图;

[0027] 图9是根据本发明的实施方式的设备的侧剖视图的示意图;

[0028] 图10是根据本发明的实施方式的设备的示意图;以及

[0029] 图11根据本发明的实施方式的系统的示意图。

## 具体实施方式

[0030] 现在将参照附图更详细地描述本发明的各种实施方式。将认识到,本发明在其应用方面不限于在如下描述中阐述或在附图中所示的方法的细节和部件的布置。对本领域技术人员将显而易见的是,没有在描述中详细说明的本发明的附加实施方式也是可行的,并且将落入当前权利要求的范围内。因而,如下描述不应该解释为以任何方式进行限制,并且保护范围仅仅由所附的权利要求来限定。

[0031] 从一般含义来说,本发明的实施方式采用脉冲宽带辐射源以可控方式照射“目标区域”,并且采用光导将光从脉冲宽带辐射源引导和/或聚焦和/或集中到该目标区域。本发明的实施方式可以在不同工业过程中使用,诸如例如烧结、热处理、清洁和加热。所述光导是用于由执行具体应用所需的脉冲宽带辐射源发射的辐射带的至少一部分的引导件。该光

导允许对目标区域处的辐射形式或强度进行更大程度控制,从而能够在该目标区域处获得预定的辐射轮廓。目标区域处的辐射轮廓可以限定辐射区域处的辐射的形状和/或强度。

[0032] 本发明的一些实施方式采用闪光灯诸如氙闪光灯(它可以是众所周知的类型)作为脉冲辐射源,这种闪光灯能够发射相对宽带辐射光谱,包括红外(IR)、可见光和紫外(UV)辐射部分中的一个或多个。除非另有说明,至少在闪光灯实施方式方面,这里可以互换地使用术语“闪光”和“脉冲”和“光”和“辐射”。然而,一般来说,根据本发明的另选实施方式,可以采用任何其它合适的脉冲辐射源。

[0033] 脉冲宽带辐射源能够提供具有相对宽光谱内容的预定能量的短脉冲(或闪光)。闪光灯已经在摄影应用中以及许多科学、工业和医药应用中使用。使用脉冲辐射系统而不是连续加热系统对目标区域处的辐射提供了更大的控制能力。

[0034] 已知的闪光灯通常包括一段玻璃管件,该玻璃管件形成了在两端处具有电极的封闭球泡。该球泡填充有气体,该气体在被适当的触发电路“触发”时电离并且在所述电极之间传导高压脉冲以产生辐射(通常包括可见光)。可以使用惰性气体如氙气、氙气和氦气,这些气体给出用于不同应用的不同相应输出光谱。已知通过选择气体、气体压力、电压和电路密度等等来调整闪光灯的输出光谱。还可以使用其它气体,包括但不限于氮气、氖气或氩气。构成球泡的外壳的玻璃可以包括熔融石英,并且可以掺杂材料(诸如铯)以便抑制或滤除不需要的光谱部分。如这里使用的,为了方便起见,术语“闪光灯”通常至少包含球泡以及相关的触发电路。

[0035] 通过调节许多系统参数中的一个或两个可以优化脉冲宽带辐射源的使用,这些系统参数包括但不限于:脉冲数量、脉冲宽度(或闪光持续时间)、脉冲占空比、脉冲标记空间比、脉冲强度和脉冲频率。如将描述的,还可以使用光导聚焦和控制发射的辐射的方向。

[0036] 一些实施方式可以采用多于一个的辐射源。这种构造可以增加目标区域处的辐射强度和/或可以允许辐射更大的目标区域。在一些实施方式中,辐射源可以被构造成对目标区域处的辐射轮廓提供更大控制。

[0037] 在一些实施方式中,辐射源可以交替地或以预定序列脉冲化以避免个别源和整个设备的过热。在一些实施方式中,可以基于目标区域来选择待使用的辐射源。一些实施方式可以采用与脉冲宽带辐射源相组合的辐射源。例如,在复合物制造中,辐射源可以被构造成将目标区域加热至一定温度,并且脉冲宽带辐射源可以被构造成通过脉冲化在目标区域处施加附加热。为了本描述之目的,“制造”包含制品的制造、制品和/或在制品中使用的材料的预处理、和/或所制造的制品的后处理。预处理和后处理例如可以(但不是限制)涉及加热、固化和其它这种过程。这种构造也可以用于其它过程。

[0038] 图1示出了根据本发明的实施方式的设备1。设备1包括脉冲宽带辐射源10和光导12。光导12包括相对于目标区域(该目标区域在箭头100的大体方向上)位于脉冲宽带辐射源10后面的第一部分14和位于脉冲宽带辐射源10前面的第二部分16。目标区域并不形成本发明的一部分。

[0039] 在一些实施方式中,光导12的第一部分14和第二部分16被包含在同一部件中。例如,光导12可以由单个片材形成。在其它实施方式中,光导12可以由多个部件形成,所述多个部件中的至少一些被紧固和/或以其它方式连接和/或结合在一起。在又一些实施方式中,光导可以仅仅包括相对于目标区域位于宽带辐射源前面或后面的部分。该部分可以包



括紧固和/或以其它方式连接和/或结合在一起的一个或多个部件。

[0040] 在一些实施方式中,图1的设备为用于由复合材料制造复合制品的设备。

[0041] 光导12的第一部分14被构造并且被布置成将由脉冲宽带辐射源10发射的辐射向光导12的第二部分16反射。在一些实施方式中,光导12的第一部分14包括位于内表面上的光反射涂层。该光反射涂层可以选择反射哪些波长或者可以反射较宽范围的波长。

[0042] 如这里使用的,在整个该描述中,可以以如下方式限定光反射涂层。该列举并不是穷尽性的,并且其它形式的光反射涂层也将是合适的。可以将漫射材料沉积到设备1的表面上以形成反射器。可以将金属材料沉积到设备1的表面上以形成反射器。合适的金属材料的示例包括金、铝、银、钢或其它金属。另选地或另外,可以将非金属反射材料沉积到设备1的表面上以形成反射器。可以将反射材料模制成设备的表面的形状,并且附着至该表面而形成反射器。该反射器可以永久地或可移除地或可移动地附着至该设备。在一些实施方式中,反射器可以包括图案以进一步以特定方式对光进行引导。

[0043] 在一些实施方式中,光导12的第一部分14适合于可相对于脉冲宽带辐射源10和/或光导12的第二部分16移动。例如,第一部分14可以可变形或包括可相对于彼此移动的多个机械连接的节段,或者它可以相对于脉冲宽带辐射源10和/或光导12的第一部分14以任何其它方式移动。光导12的第一部分14的这种移动可以致使由脉冲宽带辐射源10发射的辐射以设备所采取的具体过程所需要的预定强度或入射角向光导12的第二部分16反射。在一些实施方式中,光导12的第一部分14相对于脉冲宽带辐射源10和/或光导12的第二部分16的这种移动可以在设备操作过程中发生,如下面将更详细地描述的那样。

[0044] 在一些实施方式中,光导12的第二部分16适合于可相对于脉冲宽带辐射源10和/或光导12的第一部分14移动。例如,第二部分16可以是可变形的或者包括相对于彼此可移动的多个机械连接的节段,或者可以相对于脉冲宽带辐射源10和/或光导12的第一部分14以任何其它方式移动。光导12的第二部分16的这种移动可以导致在目标区域处形成或改变辐射轮廓。在一些实施方式中,光导12的第二部分16相对于脉冲宽带辐射源10和/或光导12的第一部分14的这种移动可以在设备操作过程中发生,如下面将更详细地描述的那样。

[0045] 在一些实施方式中,光导12引导由脉冲宽带辐射源10发射的特定波长或波长范围的辐射。例如,光导12可以对红外波长来说是透明的,但是能够反射可见光谱中的光。光导12的组成基于设备1将要适应的过程并因此基于目标区域处所需的波长来选择。

[0046] 在一些实施方式中,脉冲宽带辐射源10用来加热复合材料。在一些实施方式中,该设备1被布置成将目标区域处的材料加热至30和600摄氏度之间的温度。例如,对于热固性材料来说,该温度范围可以在30摄氏度和150摄氏度之间。例如,对于干纤维材料来说,该温度范围可以为70摄氏度和300摄氏度之间。对于热塑性材料来说,该范围可以在70和600摄氏度之间。对于设备1的其它应用来说,目标区域处所需的温度可以在该范围外,例如在20摄氏度和2000摄氏度之间。本领域技术人员基于这里的公开和他或她的应用的参数的理解将能够选择合适的温度轮廓和/或范围。

[0047] 在一些实施方式中,脉冲宽带辐射源的每个脉冲发射的能量的量可以大于50和10,000焦耳/在50和10,000焦耳之间,并且由脉冲宽带辐射源发射的平均功率可以在50W和32,000W之间。

[0048] 图2a至图2g示出了本发明的另选实施方式。设备2a基本类似于设备1,并且这里将

不再描述类似编号的相同特征。根据图2a,设备2a的光导12的第二部分16a包括光传输材料的块体20。块体20可以包括石英、熔融硅、BK7、BG3、派热克丝玻璃、苏打玻璃、透明微晶或任何其它合适的光传输材料中的至少一种。在一些实施方式中,块体20可以包括例如位于包含光传输材料的支撑结构和成形容器内的光传输材料的液体或凝胶。在一些实施方式中,该支撑结构或成形容器可以另选地容纳传输由脉冲宽带辐射源10发射的光(或光或辐射的至少一些元素)的气体。光传输材料的块体20的形状可以是能够将光传输至目标区域的任何形状。例如,块体20的几何形状可以被布置成使得该块体的侧壁(在图2a中该块体有四个侧壁)或更具体地说其内表面通过从脉冲宽带辐射源10发射并接收的光的内反射而用作反射器。块体20内的内反射锐角致使来自脉冲宽带辐射源10的光从这些壁的内表面反射回到块体20内,并且大体朝向目标区域。相反,更接近脉冲宽带辐射源10的输入端、面或表面以及更远离脉冲宽带辐射源10(并且最接近目标区域)的输出端、面或表面传输而不是反射由脉冲宽带辐射源10发射并接收的光源。直接来自于脉冲宽带辐射源10(或经由壁的内表面的一次或多次反射而间接地来自于脉冲宽带辐射源10)的光不以锐角撞击输出表面21,因此能够通过输出表面21朝向目标区域退出块体20。输出光的形式或轮廓受到输出端、面或表面21的形式的显著影响。

[0049] 实际上,块体20在朝向目标区域的方向上通过输出表面21将退出光导16a的第二部分的光聚焦和/或集中。在图2a中,输出表面21包括平坦的平面表面,该平面表面被示出为大体平行于脉冲宽带辐射源10的纵向轴线并且大体垂直于退出块体20的光的方向。在一些实施方式中,块体20的输出表面21的形状被布置成输送目标区域处所需的辐射轮廓,其示例在图2b至图2g中示出。

[0050] 在一些实施方式中,在使用中,块体20基本从脉冲宽带辐射源20延伸至目标区域。在一些实施方式中,在使用中,块体20的输出表面21不接触目标区域,而在其它实施方式中,该输出表面21接触目标区域。

[0051] 在一些实施方式中,块体20的一个或多个表面包括光反射涂层22,例如,所述光反射涂层22被布置成将光限制在块体内。例如,这可以增加内反射,减少光从块体的侧面泄漏(例如,由于由块体中的内部和/或表面缺陷或块体的表面上的碎屑引起的散射)和/或总体而言向目标区域输送增加的光。在一些实施方式中,块体20的每个表面(除了光从光导12的第一部分14进入块体的输入表面和光朝向目标区域退出块体20的输出表面21)包括光反射涂层22。光反射涂层22可以通过将光反射回到块体20中而增加设备2a的效率,这些光否则将通过块体20的壁在远离目标区域的方向上退出。

[0052] 在一些实施方式中,光反射涂层22对于由脉冲宽带辐射源10发射的、对设备2a所适应的过程来说不需要的波长基本透明。在一些实施方式中,例如,当在由复合材料制造复合制品中使用设备2a时,块体20对于由脉冲宽带辐射源10发射的、加热复合材料的波长诸如红外波长具有高度透射性。在一些实施方式中,块体20可以对例如UV波长高度透射,其中该应用为固化应用。

[0053] 在一些实施方式中,块体20对400nm和1mm之间的波长高度透射。在一些实施方式中,块体20对700nm和1mm之间的波长高度透射。

[0054] 图2b至图2g示出了在自动纤维铺放中使用的设备2a的块体20的示例,该自动纤维铺放用于由复合材料制造复合制品。在每个示例中,块体20的形状和几何结构都基于目标

区域处所需的辐射轮廓来选择。块体20的输出表面可以被成形、小面化或多小面化,使得光以期望辐射轮廓向目标区域退出光导16a的第二部分。目标区域在几何结构上可能比较复杂,例如,它可能包括一个成形区或多于一个的区。在目标区域有多个区的情况下,每个区可以位于一个平面中或者位于多于一个的平面上。例如,目标区域可以位于同一个物体的一个或多个区域上或位于多个不同物体上。在一些实施方式中,成形和/或小面化先导表面21在朝向目标区域的方向上聚焦和/或集中退出光导16a的第二部分的光。块体20可以被成形为允许块体20在使用中更接近目标区域定位。例如,块体20可以成形为装配在有限空间或体积内,以便更接近期望的目标区域。在一些示例中,对于复合制造,目标区域可以包括压实辊17的至少一部分和基板表面18的至少一部分中的一者或二者。

[0055] 图2b示出了具有输出表面21的对称倒角块体20,该输出表面21经由中央面向前表面21c连接的邻接对称上下倒角表面或小面21a、21b。在该示例中,仅为了方便起见,光导12的第一部分14和脉冲宽带辐射源10没有示出。在示例性复合制造过程中,块体20相对于压实辊17和基板表面18布置和定位。图2a中的箭头A、L和R表示压实辊17的旋转方向和压实辊17和基板表面18的相对运动。基板表面18、压实辊17或二者可以被布置成如相应的箭头所示相对于彼此水平平移。

[0056] 如图2b所示,块体20被布置和定位成使得退出面向前表面21c的光撞击在目标区域的包含夹持点17a(在该夹持点17a处压实辊17与基板表面18接触)的第一区。压实辊17可以用来向基板表面18施加压力或将新材料引导到基板表面18上,因此,目标区域的第一区可以是压实辊17的外表面或者压实辊17的外表面上的正被添加至基板18的新材料层。通过上倒角表面21a退出的光撞击在目标区域的包含压实辊17在夹持点17a前面的引导面的第二区上。退出下倒角表面21c的光撞击在目标区域的包含基板表面18位于夹持点17a前面的部分的第三区上。使用平行箭头形象化地表示从块体20的上述三个小面出现的光的大体方向。这样,压实辊17和基板表面18在由通过面向前表面21c发射的辐射在夹持点17a处进一步加热前就由通过倒角表面21a、21b发射的辐射预热。

[0057] 在一些实施方式中,块体20可以包括被布置成基本平行于目标区域的相应区的倒角21a、21b。图2c示出了基本平行于(即相切于)压实辊17的表面的倒角21a和基本平行于基板表面18的倒角21b。通过使倒角21a、21b的整个表面区域能够更接近目标区域的相应区定位,该构造与非平行布置相比可以增加目标区域的相应区处的辐射强度。

[0058] 图2d示出了具有输出表面21的块体20,该输出表面包含单个平坦倒角小面或表面21b和邻接的平坦面向前小面或表面21c。该布置将夹持点加热并且预热基板表面18,但是不预热压实辊17。

[0059] 图2e示出了具有输出表面21的块体20,该输出表面21包括具有基本类似于压实辊17的半径的曲率半径的弯曲凹入倒角21a和基本平行于基板表面18的平坦平面倒角21b。该布置给压实辊17的弯曲表面提供了更有效的预热。

[0060] 图2f示出了具有先导表面21的块体20,该先导表面21包括平坦面向前小面21c和两个邻接的左右倒角小面21a、21b,从而形成大体凹入面向前输出表面。该布置增强了撞击在包含夹持点的目标区域以及基板表面18和压实辊17正好在夹持点前面的区域上的光辐射。另外或另选地,在其它实施方式中,凹入布置可以允许块体20的输出表面21向凸出目标区域上例如向凸出物体或基板表面上更有效地发射光。

[0061] 图2g示出了具有对称倒角先导表面21的块体20,该先导表面21包括经由中央面向前表面21c连接并形成大体凸出面向前输出表面的两个邻接的左右对称倒角表面21a、21b。倒角表面21a、21b的该布置倾向于使光在块体20前方比块体20的宽度更宽阔地扩展开。另外或另选地,在其它实施方式中,凸出面向前输出表面可以方便更有效地将光传递至凹入目标区域上例如凹入物体或基板表面18上。

[0062] 图2b至图2g仅仅是以示例方式示出的。可以另选地设计块体的壁和表面的其它几何结构和布置来适应所有目标区域形式。这种块体可以包括适合于将具有期望辐射轮廓的光输出到相应的目标区域(该目标区域可能几何结构复杂并且/或者包括一个或多个区)的任何形状。

[0063] 图3示出了根据本发明的实施方式的设备2b。图3是设备2b的另选布置,其中光传输材料的块体20包括两个或更多个光传输材料节段。在该示例中,示出了八个这种节段20a至20h。在一些实施方式中,每个节段20a至20h可以由屏障20a<sub>1</sub>分开。在一些实施方式中,该屏障可以是空气。在一些实施方式中,该屏障可以是位于相应的相邻节段的一个或每个中间表面上的反射器或光反射涂层。包括两个或更多个节段20a至20h的块体可以在目标区域产生更均匀的辐射轮廓。通过光导12的第二部分16a引导的光预期会遵循朝向目标区域的更为线性的路径。

[0064] 在一些实施方式中,其中节段20a至20h包括凝胶或液体,将所述节段分开的一个或多个屏障可以被构造成移动或变形,从而改变相应节段20a至20h的形状。在一些实施方式中,所述节段20a至20h中的一个或多个可以被构造成在设备2b的操作过程中更接近或更远离彼此移动或者变形。

[0065] 在一些实施方式中,包括两个或更多个节段20a至20h的块体20可以例如如图2b至图2f所示成形、小面化或倒角。

[0066] 图4示出了根据本发明的实施方式的设备。设备4基本类似于图1中的设备,其中设备3的光导12的第二部分16b包括中空波导30。中空波导30包括至少一个光反射壁32。在一些实施方式中,中空波导30包括多个光反射壁32。在一些实施方式中,光反射壁32对由脉冲宽带辐射源10发射的、设备3所适应的过程来说并不需要的波长透明。在一些实施方式中,光导12的第二部分16b可以包括中空波导30和如参照图2a至图2g描述的光传输材料的块体。光传输材料的块体可以比中空波导30更接近目标区域,反之亦然。

[0067] 在一些实施方式中,至少一个光反射壁32形成闭合横截面,从而由脉冲宽带辐射源10发出的光不能从由至少一个光反射壁32形成的光导12的第二部分16b的侧面逃出。与开放横截面相比,这可以增加目标区域处的辐射强度。闭合横截面的形状可以是能够在目标区域处提供所需辐射轮廓的任何形状。在其它实施方式中,光反射壁32不形成闭合横截面。

[0068] 图5a至图5c示出了根据本发明的设备3的实施方式的视图。为了清晰起见,没有示出中空波导30的前后壁32。实际上,在一些实施方式中,设备3不包括前后壁32。在其它实施方式中,壁32可以以任何其它合适的布置构造成,从而使得这些壁单独或一起可以用作引导和/或调整发出的光的形式或轮廓的挡板或挡片。根据本发明的这些实施方式,中空波导30的光反射壁32中的至少一个光反射壁相对于其它光反射壁是可动的。所述或每个壁32的移动导致目标区域处的辐射轮廓发生预定改变。在一些实施方式中,壁32围绕轴线旋转,该

轴线例如包括铰链装置等等。在其它实施方式中,壁32中的一个或多个是可变形的。在其它实施方式中,壁32中的一个或多个壁相对于其它壁可以以任何其它方式移动。

[0069] 图6a至图6c示出了根据本发明的实施方式的视图。设备4可以基本类似于以上参照图1至图5描述的任何设备,并且可以单独使用或者与其任何特征组合地使用。设备4的脉冲宽带辐射源10适合于相对于光导12移动。在一些实施方式中,脉冲宽带辐射源10适合于在设备4的操作过程中相对于光导12移动。

[0070] 在一些实施方式中,脉冲宽带辐射源10安装成和/或适合于例如在光导12的第一部分14内平移,从而使得辐射源的纵向轴线的取向相对于光导12的取向保持恒定。在一些实施方式中,脉冲宽带辐射源10被安装成和/或适合于例如相对于光导12倾斜或旋转,从而使得辐射源的纵向轴线的取向相对于光导12的取向发生改变。例如,脉冲宽带辐射源10适合于使得第一端能够在一个方向上移动,同时第二端保持静止不动,或者第二端能够在不同方向上移动,或者第二端能够与第一端在相同的方向上移动,但是移动不同的量。

[0071] 在一些实施方式中,例如,根据设备4,更一般地说,脉冲宽带辐射源10和光导12的至少一部分14、16可相对于彼此移动。实际上,可以有多于一个的辐射源,并且所述辐射源中的一个或多个和所述光导可以相对于彼此移动。

[0072] 图7a至图7f示出了根据本发明的实施方式的视图。设备5可以基本类似于以上参照图1至图6描述的任何设备,并且可以独立地使用或者与其任何特征组合地使用。具体而言,光导的第二部分可以包括光传输材料的块体并且/或者可以包括中空波导。在任一情况下,光导12的第二部分16由成形透镜50增大。在一些实施方式中,成形透镜50可以位于光导(未示出)的第一部分14和第二部分16之间。在其它实施方式中,成形透镜50可以位于光导12的第二部分16中的任意其它点处。

[0073] 在一些实施方式中,成形透镜50在朝向位于箭头10的总体方向上的目标区域的方向上对退出光导16的第二部分的光进行成形、聚焦和/或集中。在一些实施方式中,成形透镜50对退出光导16的第二部分的光进行折射。成形透镜50可以包括适合于向目标区域输送具有期望辐射轮廓的光的任何形状。成形透镜50的形状的另选示例在图7a至图7f中示出。图7a示出了凸透镜50,该凸透镜50包括可以在目标区域上均匀地分布光的凸输出面。图7b示出了棱镜状透镜50,该透镜50包括两个输出面或小面,这两个输出面或小面可以将每个面或小面之间退出光导12的光进行剖分。图7c示出了梯形透镜,该梯形透镜具有形成透镜的输出面的基部,该基部增加了光导16的输出面的有效尺寸并且由此可以向尺寸比光导12的尺寸大(在没有透镜的情况下)的区域上分布光。图7d示出了凹透镜50,该凹透镜50可以将光聚焦到比光导12小的区域上。图7e示出了多边形透镜50,该多边形透镜50具有形成大体凹输出面的两个输出小面,该凹输出面可以将光引导至目标区域上的多个位置。图7f示出了y形透镜50,该y形透镜50具有类似于但大于图7e的输出面的输出面,该输出面可以将强烈地聚焦在特定区域上。

[0074] 在一些实施方式中,成形透镜可以根据它们的预期目标而可拆掉和/或可互换。所需要的具体透镜50根据目标区域处所需的辐射轮廓来选择。

[0075] 图8示出了根据本发明的实施方式的设备6。设备6可以包括这里参照图1至图7中任一幅图描述的设备,并且除了包括接触表面60外该设备还进行了修改。接触表面60可以与物体62的接触区接触地放置,以便例如向该接触区施加压力。这样,该设备例如可以用来

同时地或顺序地加热物体并向物体施加压力,以便支持或完成结合操作。在一些实施方式中,该接触区位于目标区域处或目标区域的附近。在一些实施方式中,该目标区域位于物体62上。

[0076] 在一些实施方式中,物体62的接触区基本与目标区域匹配。在其它实施方式中,该接触区与目标区域的一部分基本匹配和/或重叠。在其它实施方式中,接触区围绕目标区域。例如,在目标区域位于该接触区的中心处或附近时,该接触区可以为环形。在其它实施方式中,该接触区相邻于目标区域,从而在该区域被设备6照射后向物体62的接触区施加压力。

[0077] 在一些实施方式中,设备6适合于在热处理复合材料时使用,例如以便加热复合材料层并将复合材料层粘结至复合制品。物体62然后可以成为复合品,该复合品包括可由脉冲宽带辐射源10加热的复合材料层。接触表面60被构造成在目标区域加热前、过程中和/或后向复合品施加压力,以便压缩物体62的接触区,从而使物体62中的复合材料层在被加热的同时或者仍然热的同时钉在一起。在一些实施方式中,仅钉住物体62的特定区域。

[0078] 在一些实施方式中,接触表面60与光导12的第二部分16成一体。在一些实施方式中,其中例如设备6的光导12的第二部分16包括光传输材料的块体20,则接触表面60是块体20的输出表面21。块体20的输出表面可以是成形和/或小面化的先导表面21,在图2b至图2g中示出了该先导表面21的示例。

[0079] 在一些实施方式中,接触表面60在成形透镜50中构成,如图7a至图7f所示。

[0080] 图9示出了根据本发明的实施方式的设备7。设备7可以包括如这里参照图1至图7中任一项所描述的设备、接触表面60和支撑框架70。接触表面60被构造成由设备7向物体62的接触区施加压力。在一些实施方式中,该接触区位于目标区域处或目标区域的附近。在一些实施方式中,该目标区域位于物体62上。支撑框架70被布置成将接触表面60相对于目标区域保持在适当位置。

[0081] 在一些实施方式中,接触表面60是位于托架72上的表面。托架72对脉冲宽带辐射源10发出的辐射来说是透明的。托架72可以为适合于在接触区处施加压力的任何形状。在一些实施方式中,托架72可相对于目标区域移动。

[0082] 在一些实施方式中,支撑框架70适合于可调节,从而光导12和接触表面60之间的距离可以改变。在一些实施方式中,来自于设备7的压力通过支撑框架70传递至接触表面60,而没有通过光导12施加力。

[0083] 图10示出了根据本发明的实施方式的设备。该设备8可以包括如这里参照图1至图9中任一幅图描述的任一个设备,并且包括致动器装置80。致动器装置80被布置成使脉冲宽带辐射源10、光导12的第一部分14和光导12的第二部分16中的一个或多个相对于第一部分14、第二部分16和脉冲宽带辐射源10中的其它移动。

[0084] 在一些实施方式中,致动器装置80可以包括多个致动器。在一些实施方式中,致动器装置80可以基本同时地致动设备8的两个或更多个部件。在一些实施方式中,致动器装置80可以在设备8和/或脉冲宽带辐射源10的操作过程中操作。

[0085] 就此而言,“基本相同地”可以指相同时间,或者它还可以指在一个总操作时段期间执行的两个或更多个操作。“基本相同地”还可以指交替地执行两个或更多个操作的多个部分,直到它们都完成为止。

[0086] 图11是根据本发明的实施方式的系统的示意图。系统9包括设备8和控制器90。控制器90适合于控制致动器装置80的操作。控制器90适合于在对致动器装置80进行致动时进行控制。在一些实施方式中,控制器90适合于控制致动器装置80的致动距离和/或致动速度。

[0087] 在一些实施方式中,控制器90根据系统9将要采取的操作参数预先编程。例如,目标区域处所需的辐射轮廓的形状可以布置成在操作时段上改变。在其它实施方式中,控制器90可以对例如在操作过程中接收的信号和/或数据作出响应。例如,可以从反馈电路或任何其它类似装置(未示出)接收信号/数据。这些反馈装置例如可以测量目标区域处的温度和/或目标区域的大小,从而可以在其中设备(或其元件)和/或目标物体相对于彼此移动或可移动的操作过程中控制设备以维持温度和目标区域大小(或者实际上任何其它可测量参数)。

[0088] 在一些实施方式中,系统9包括安装设备8的头部92。在一些实施方式中,设备8与头部92成一体。在其它实施方式中,设备8可以固定地或可枢转地安装至头部92。

[0089] 在一些实施方式中,系统9进一步包括第二控制器94,以控制头部92相对于目标物体(未示出)的运动。目标区域然后被定向到目标物体。

[0090] 在一些实施方式中,头部92和目标物体适合于在彼此平行的平面中移动(例如往复运动)。另外或另选地,根据一些实施方式,头部92和目标物体适合于更接近或更远离目标物体运动。

[0091] 在一些实施方式中,第一控制器90和第二控制器94中的至少一个可在系统9的操作过程中操作。在一些实施方式中,第一控制器90和第二控制器94在系统9的操作过程中可基本同时地操作。这种构造允许系统9适应目标区域处在系统9的操作过程中维持或改变的辐射轮廓。

[0092] 系统9可以是加热系统、热处理系统、清洁系统和烧结系统中的任一个。系统9可以是其中脉冲宽带辐射源10适合于执行过程的任何其他系统。

[0093] 本发明的实施方式包括向目标区域传输辐射的方法。辐射从脉冲宽带辐射源发出,并且利用光导从脉冲宽带辐射源引导至目标区域。该光导是根据这里参照附图描述的光导中的任一种。

[0094] 在一些实施方式中,该方法进一步包括使第一部分、第二部分和脉冲宽带辐射源中的至少一个相对于第一部分、第二部分和脉冲宽带辐射源中的其它移动。

[0095] 本发明的另一个实施方式提供了一种由复合材料制造复合制品的方法。辐射从脉冲宽带辐射源发出,并且利用光导从脉冲宽带辐射源引导至位于复合材料的表面上的目标区域。

[0096] 在一些实施方式中,该方法包括在设备的操作过程中使光导的第一部分、光导的第二部分和脉冲宽带辐射源中的至少一个相对于光导的第一部分、光导的第二部分和脉冲宽带辐射源的其它移动,以便改变或维持目标区域的形式或目标区域处的辐射强度。

[0097] 在一些实施方式中,该方法包括通过所述设备利用接触表面向物体的接触区施加压力。在一些实施方式中,通过支撑接触表面的框架施加压力。

[0098] 在一些实施方式中,该方法是热处理复合品的方法。

[0099] 上述实施方式应该理解为本发明的例示性示例。可以想到本发明的其它实施方

式。例如,光导可以是光传输材料的实心块体,该块体具有用来插入脉冲宽带辐射源的凹部或孔。基于这里的公开,各种其它形式的光导对于本领域技术人员来说将是显而易见的。例如,如这里更早指出的,光导可以仅包括相对于目标区域位于宽带辐射源前面或后面的部分。要理解的是,关于任一个实施方式描述的任何特征都可以独立地使用,或者与所描述的其它特征组合地使用,并且还可以与任何其它实施方式或任何其它实施方式的组合的一个或多个特征组合地使用。此外,在不脱离在所附权利要求中限定的本发明的范围的情况下,还可以采用以上没有描述的等价物和变型。



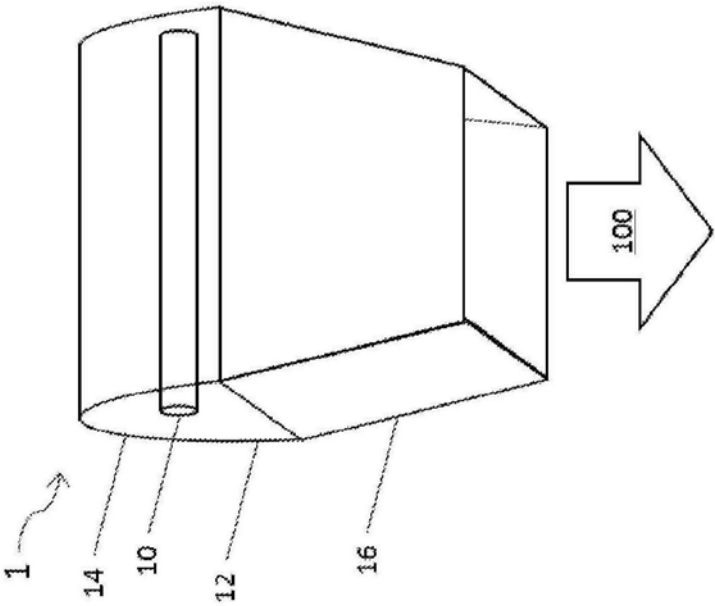


图1

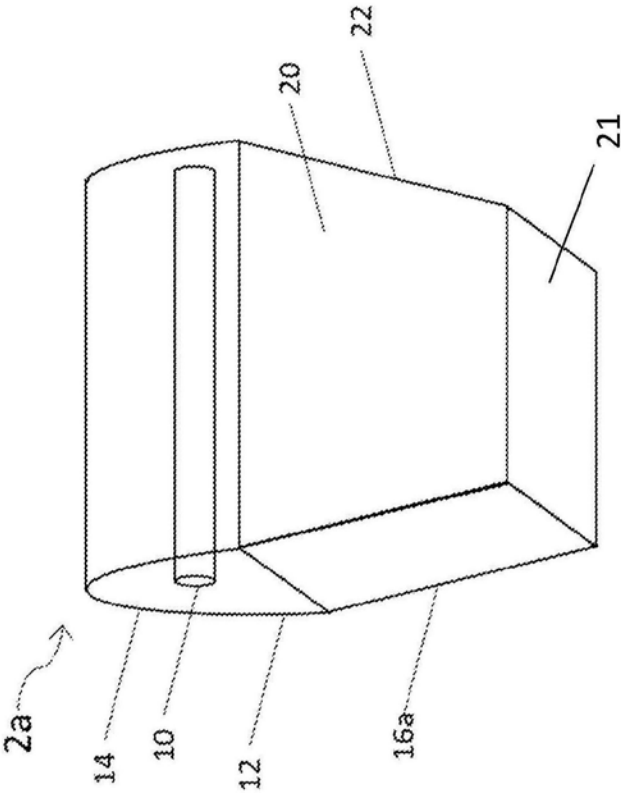


图2a

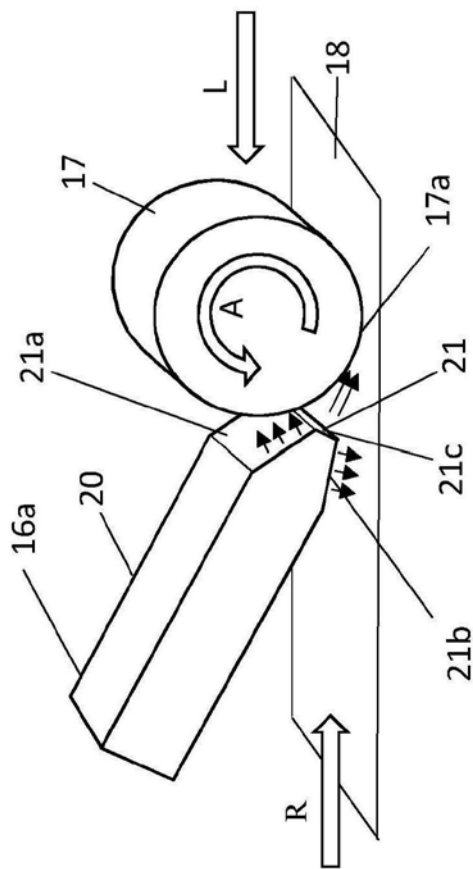


图2b

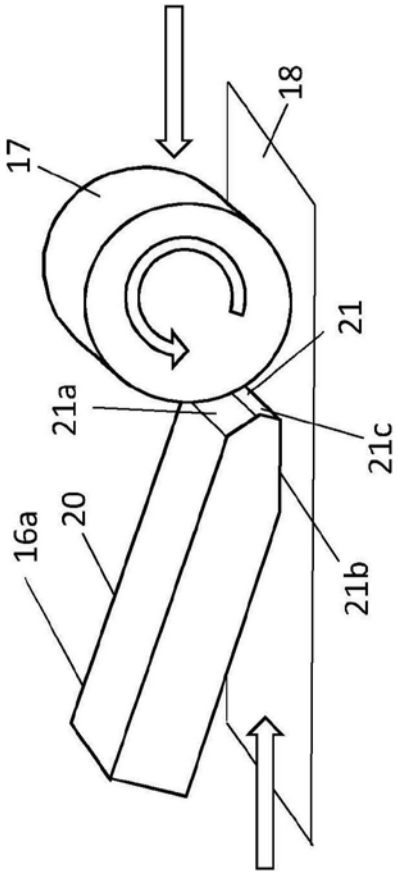


图2c

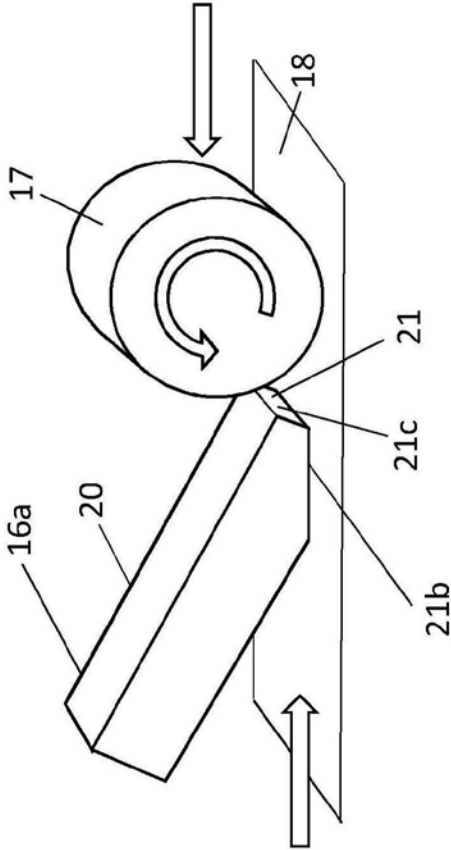


图2d

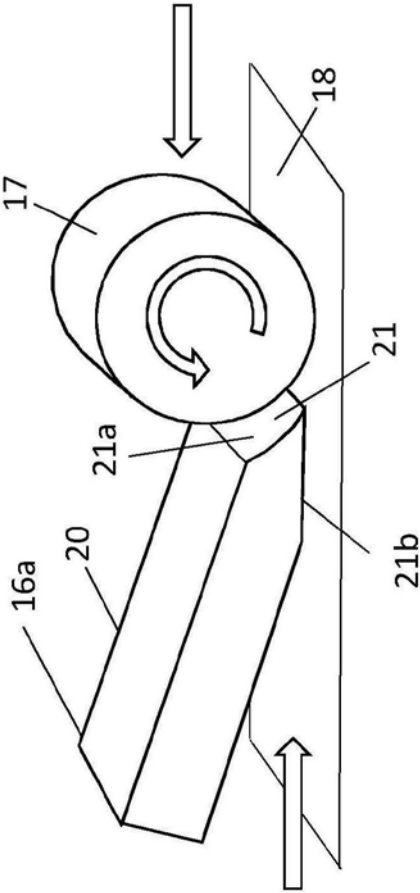


图2e

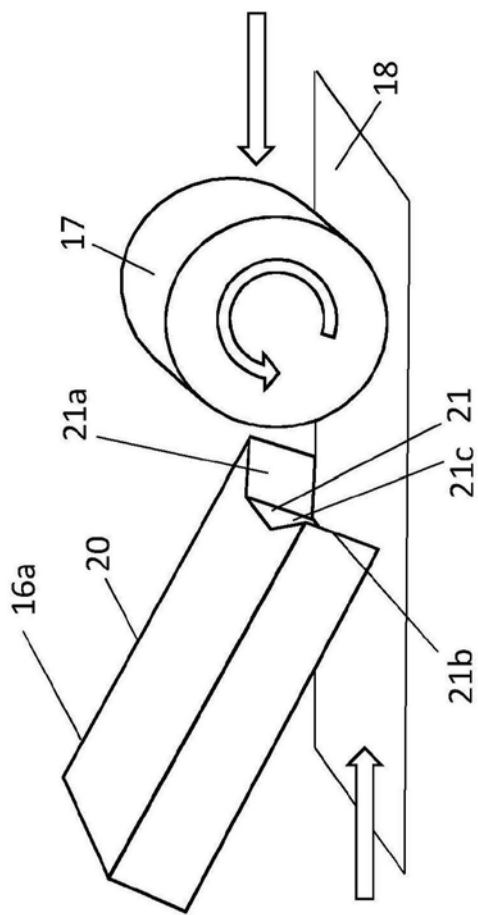


图2f

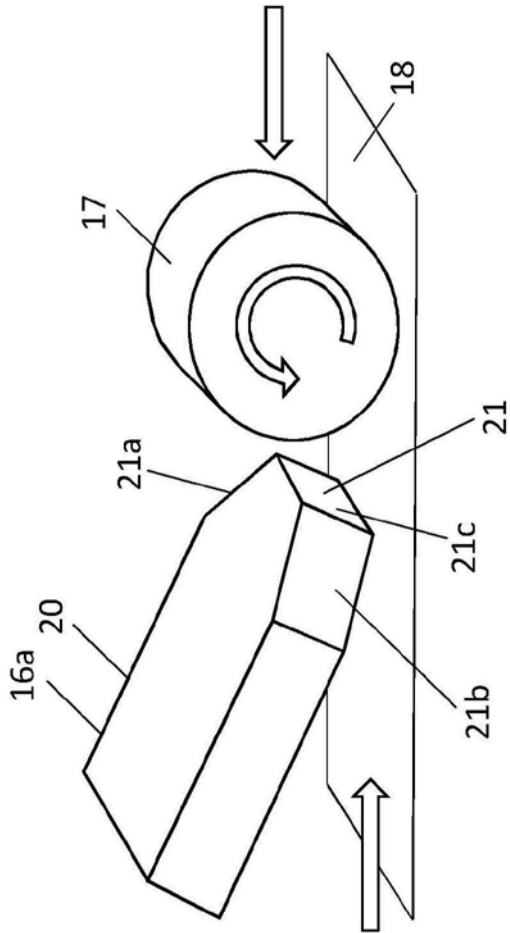


图2g

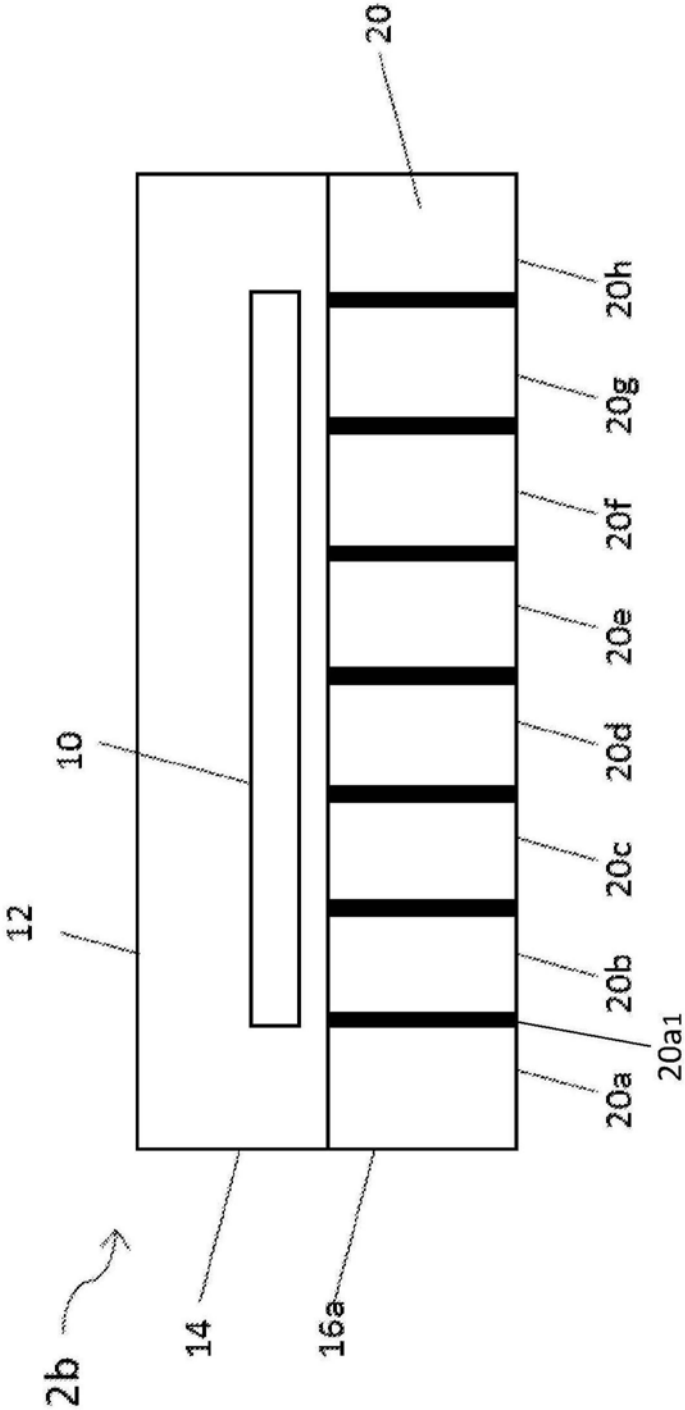


图3



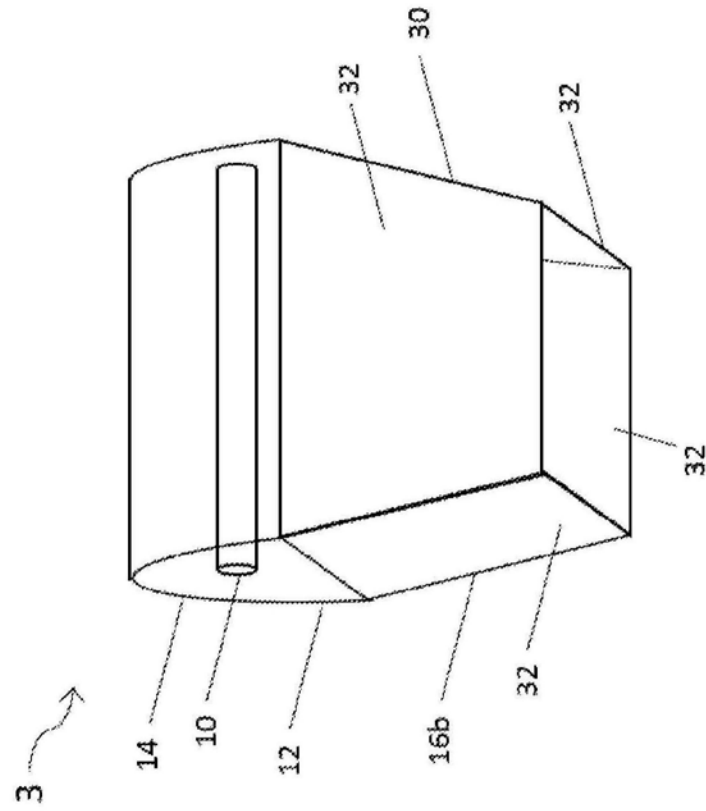


图4

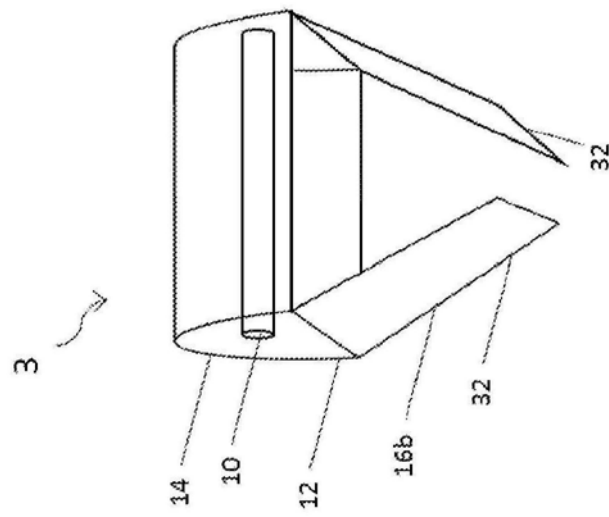


图5a

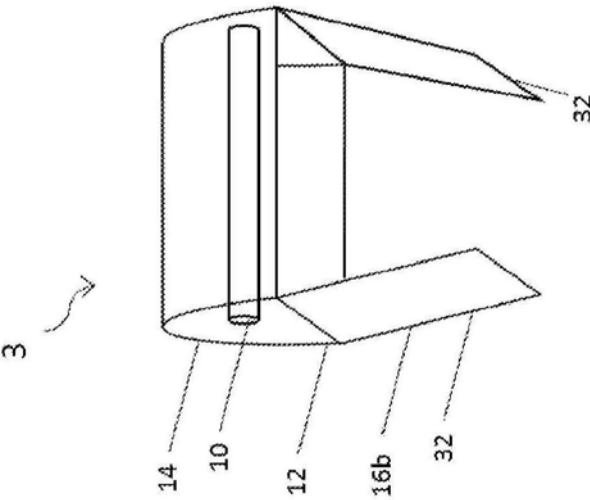


图5b

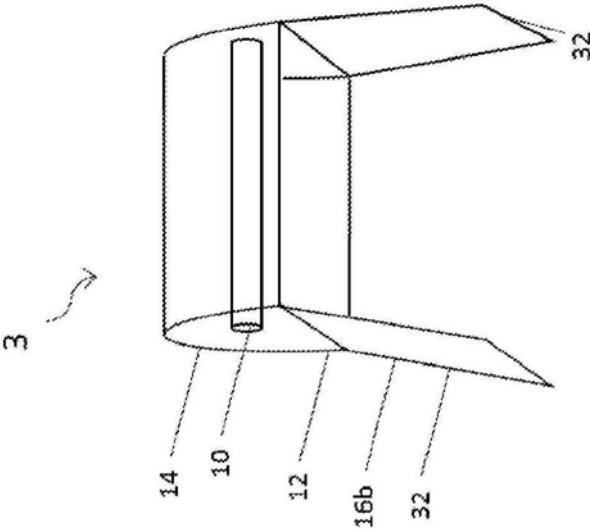


图5c

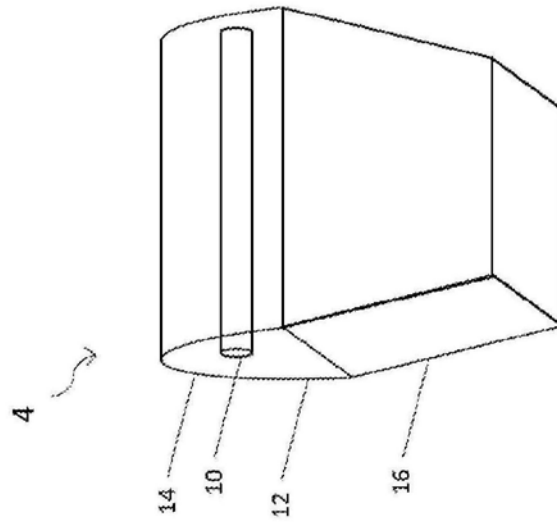


图6a

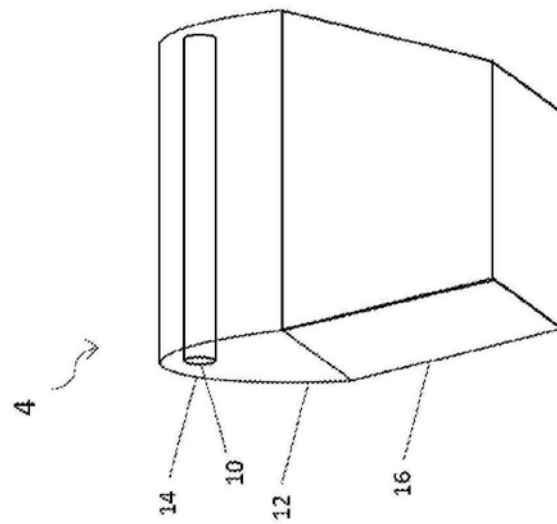


图6b

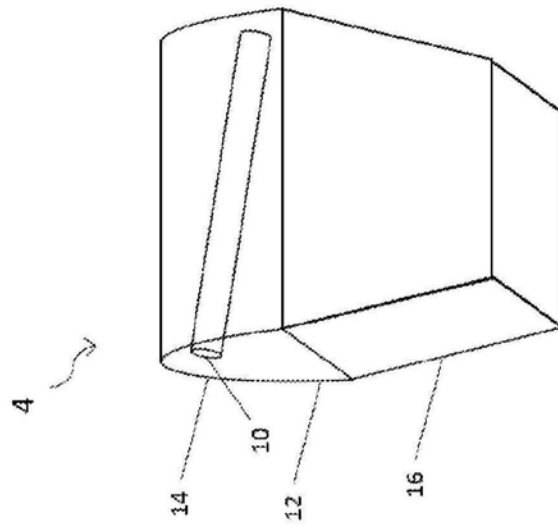


图6c

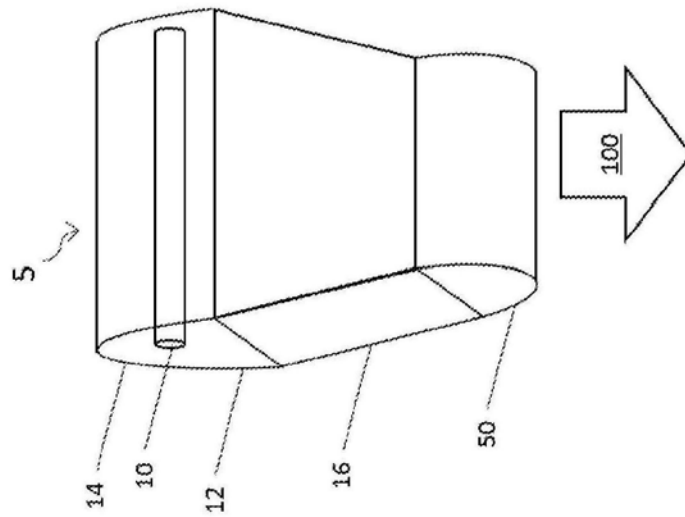


图7a

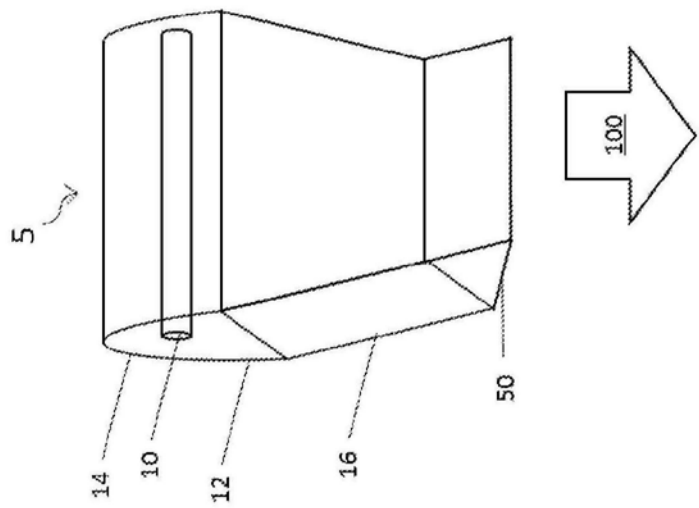


图7b

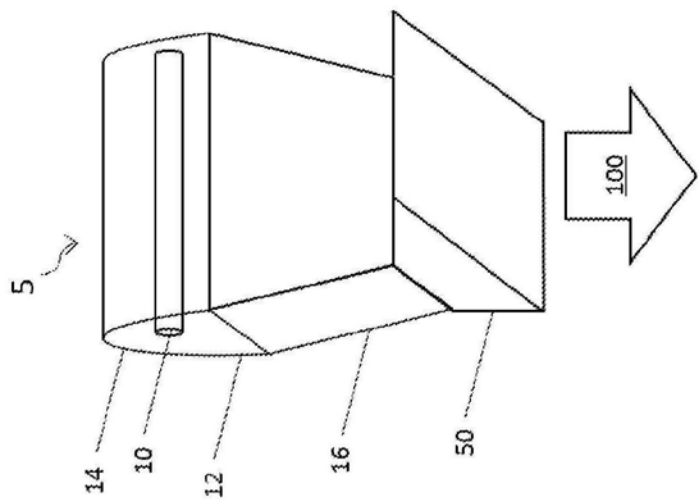


图7c

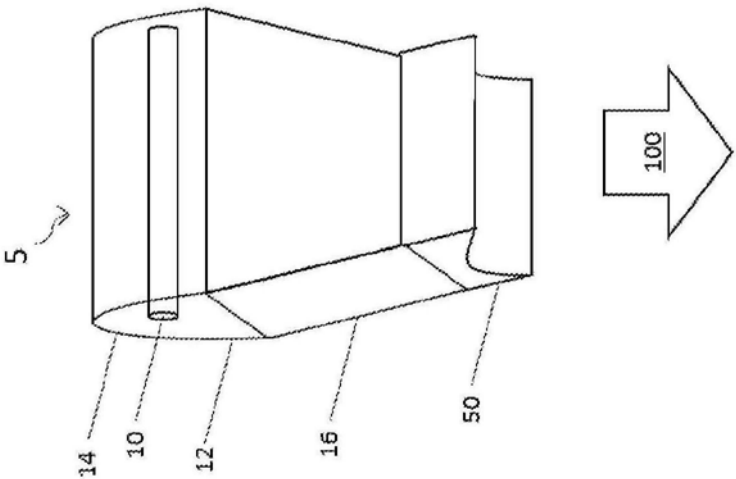


图7d

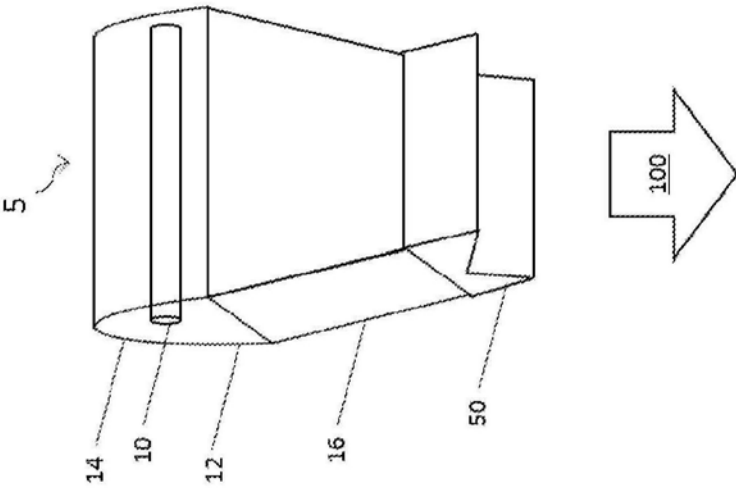


图7e

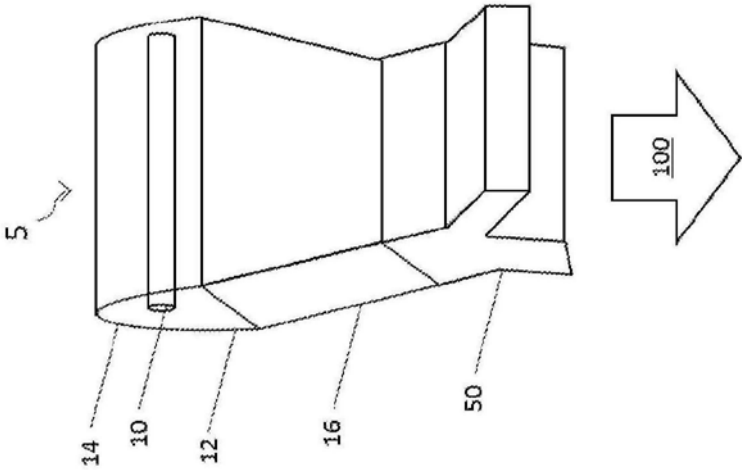


图7f

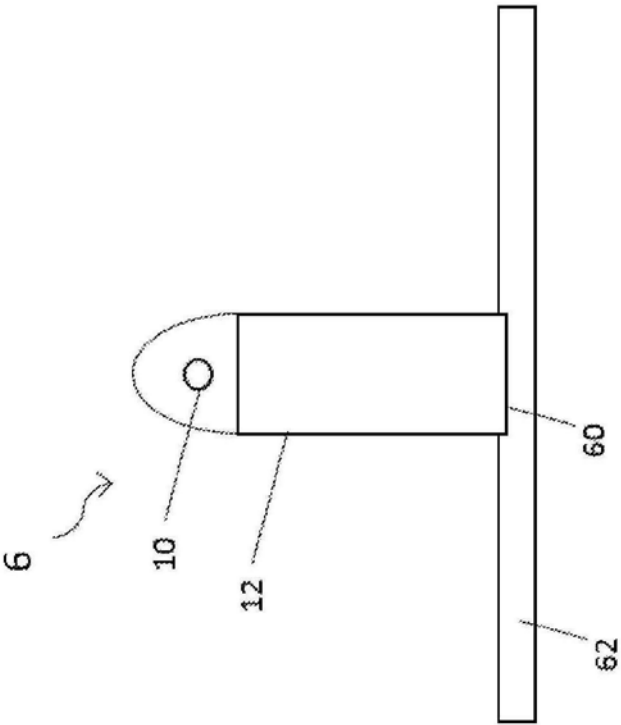


图8

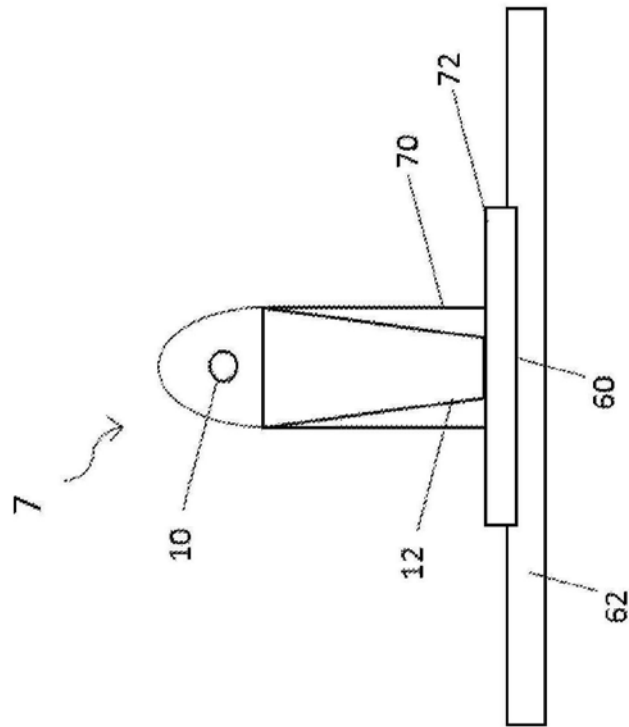


图9

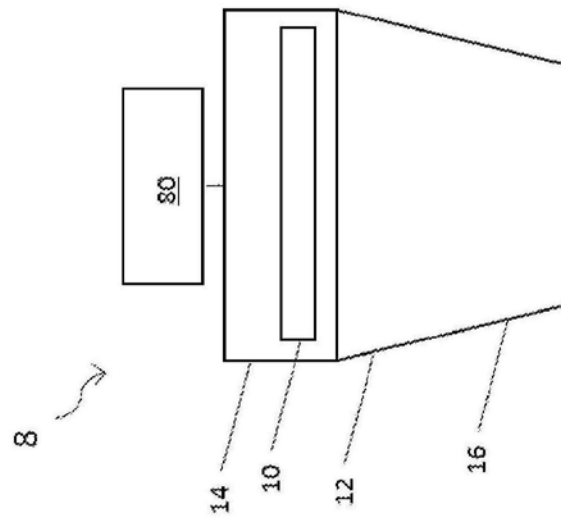


图10



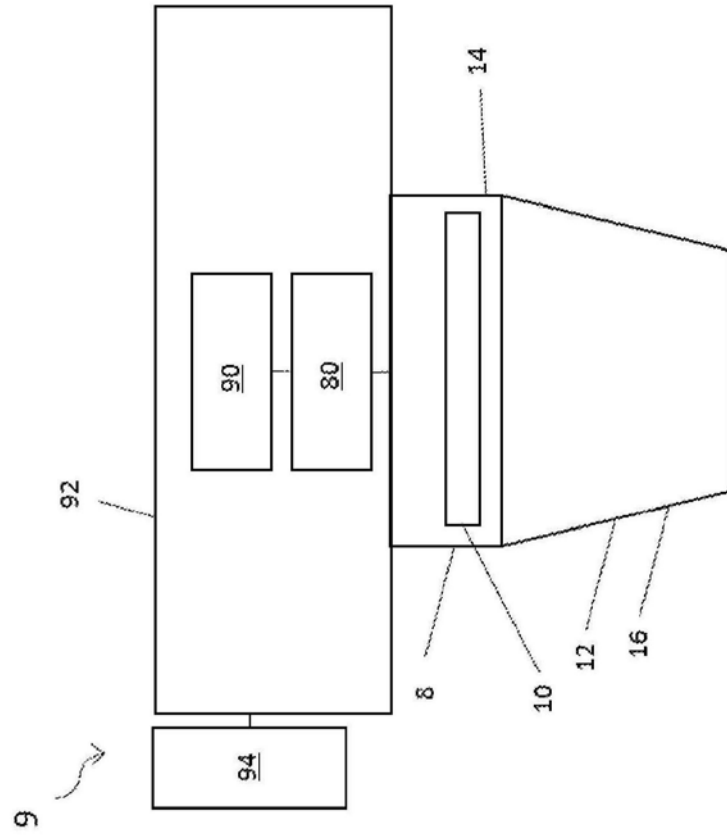


图11