



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104932183 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201510114029.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.03.16

G03B 21/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G02B 5/20(2006.01)

申请公布号 CN 104932183 A

G02B 5/02(2006.01)

(43)申请公布日 2015.09.23

F21V 9/10(2006.01)

F21V 5/08(2006.01)

(30)优先权数据

审查员 门高利

2014-053377 2014.03.17 JP

(73)专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 荻野浩

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军 蒋巍

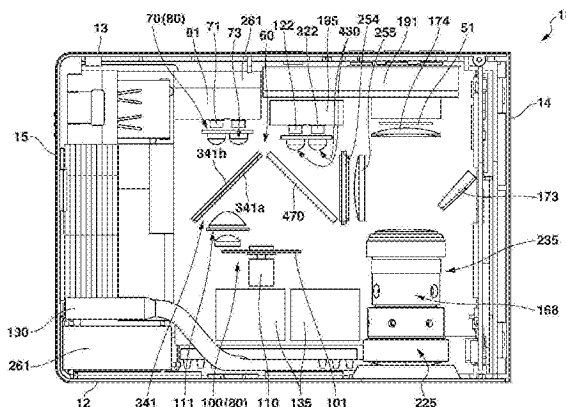
权利要求书3页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

光源装置以及投影装置、光学元件以及其制造方法

(57)摘要

一种光源装置,具有:第一光源,具有固体发光元件;第二光源,具有将上述第一光源作为激励光源,而发出与上述第一光源发出的波段光不同的波段光的荧光体层;以及光学元件,配置在上述第一光源与上述第二光源之间,上述光学元件具有:分光层,使上述第一光源发出的光束透射,对上述第二光源发出的光束进行反射;以及扩散层,使上述第一光源的光束扩散。



1. 一种光源装置,包括:
第一光源,具有固体发光元件;
第二光源,具有将上述第一光源作为激励光源,而发出与上述第一光源发出的波段光不同的波段光的荧光体层;以及
光学元件,配置在上述第一光源与上述第二光源之间,
上述光学元件具有分色层,该分色层使上述第一光源发出的光束透射,对上述第二光源发出的光束进行反射,
上述光源装置的特征在于,
上述光学元件还具有扩散层,该扩散层使上述第一光源的光束扩散。
2. 如权利要求1记载的光源装置,其中,
上述光学元件配置为具有上述扩散层的面与具有上述分色层的面平行。
3. 如权利要求1记载的光源装置,其中,
上述光学元件由单一的板状部件形成,在一侧的面上设置有扩散层,在另一侧的面上设置有分色层。
4. 如权利要求2记载的光源装置,其中,
上述光学元件由单一的板状部件形成,在一侧的面上设置有扩散层,在另一侧的面上设置有分色层。
5. 如权利要求1记载的光源装置,其中,
上述光学元件包括:
第一层保持体,在形成为板状的第一基材的一侧的面上设置有上述扩散层;以及,
第二层保持体,在形成为板状的第二基材的一侧的面上设置有上述分色层。
6. 如权利要求2记载的光源装置,其中,
上述光学元件包括:
第一层保持体,在形成为板状的第一基材的一侧的面上设置有上述扩散层;以及,
第二层保持体,在形成为板状的第二基材的一侧的面上设置有上述分色层。
7. 如权利要求6记载的光源装置,其中,
作为具有上述扩散层的第一层保持体而使用扩散透射板,作为具有上述分色层的第二层保持体而使用分色镜。
8. 如权利要求1记载的光源装置,其中,
上述光学元件在上述第一光源入射的一侧设置有上述分色层。
9. 如权利要求1记载的光源装置,其中,
上述第二光源由具有荧光轮的荧光轮装置构成,该荧光轮敷设有发出绿色波段光的荧光体层。
10. 如权利要求1记载的光源装置,其中,
上述第一光源由发光蓝色波段光的固体发光元件构成。
11. 如权利要求1记载的光源装置,其中,
作为上述扩散层的部分形成为能够移动,上述光源装置具有对该部分进行移动驱动的驱动机构。
12. 如权利要求1记载的光源装置,其中,

具备第三光源,该第三光源具有发出与上述第一光源的固体发光元件以及上述第二光源发出的波段光不同的波段光的固体发光元件,

上述光学元件配置于上述第一光源发出的光束的光轴与上述第三光源发出的光束的光轴交叉的位置,

上述分色层使上述第三光源发出的光束透射。

13. 如权利要求10记载的光源装置,其中,

上述第三光源由发光红色波段光的固体发光元件及/或发光蓝色波段光的固体发光元件构成。

14. 一种投影装置,包括:

光源装置,该光源装置具有:

第一光源,具有固体发光元件;

第二光源,具有将上述第一光源作为激励光源,而发出与上述第一光源发出的波段光不同的波段光的荧光体层;以及

光学元件,配置在上述第一光源与上述第二光源之间,上述光学元件具有分色层,该分色层使上述第一光源发出的光束透射,对上述第二光源发出的光束进行反射;

显示元件,形成图像光;

光源侧光学系统,将来自上述光源装置的光向上述显示元件进行导光;

投影侧光学系统,将从上述显示元件出射的上述图像光向屏幕进行投影;以及

投影装置控制机构,对上述显示元件和上述光源装置进行控制,

上述投影装置的特征在于,

上述光学元件还具有扩散层,该扩散层将上述第一光源的光束扩散。

15. 一种光学元件,包括:

层保持体,形成为板状;

扩散层,设置于上述层保持体的一侧的面,使入射光扩散;以及

分色层,设置于上述层保持体的另一侧的面,使规定的波段光透射,对规定的波段光进行反射。

16. 如权利要求15记载的光学元件,其中,

上述层保持体由单一的板状部件形成。

17. 如权利要求15记载的光学元件,其中,

上述层保持体具有:

第一层保持体,在形成为板状的第一基材的一侧的面上设置有上述扩散层;以及

第二层保持体,在形成为板状的第二基材的一侧的面上设置有上述分色层,

上述第一层保持体以及上述第二层保持体被接合而形成。

18. 如权利要求15记载的光学元件,其中,

上述分色层形成为,使红色以及蓝色的各波段光透射,对绿色波段光进行反射。

19. 一种光学元件的制造方法,包括:

对基材的一侧的面进行喷砂处理,形成使入射光扩散的扩散层的工序;以及

对上述基材的另一侧的面实施分色涂层,形成使规定的波段光透射,对规定的波段光进行反射的分色层的工序。

20. 一种光学元件的制造方法,包括:
准备具有扩散层的第一层保持体的工序;
准备具有分色层的第二层保持体的工序;以及
将所准备的上述第一层保持体与上述第二层保持体以上述扩散层和上述分色层成为外侧的方式进行接合的工序。

光源装置以及投影装置、光学元件以及其制造方法

[0001] 本申请基于2014年3月17日申请的日本专利申请第2014-53377号。其说明书、专利请求的范围、附图整体被援用于本说明书中。

技术领域

[0002] 本发明涉及具有同时具备扩散层和分色层的光学元件的光源装置以及投影装置、该光学元件以及该光学元件的制造方法。

背景技术

[0003] 如今,作为将个人计算机的画面、视频图像、以及基于存储卡等所存储的图像数据的图像等向屏幕进行投影的投影装置的数据投影仪被较多使用。该投影装置使从光源出射的光聚光于被称为DMD(数字微镜器件)的微镜显示元件或者液晶板,并在屏幕上显示彩色图像。

[0004] 在这种投影装置中,以往主流是将高亮度的放电灯作为光源,但近年来,进行了很多使用发光二极管、激光二极管或者有机EL、荧光体等作为光源的开发、提案。例如在日本特开2011-154168号公报中公开一种投影仪,具有:从红色发光二极管出射红色波段光的红色光源装置;通过来自激励光源的出射光照射于荧光轮,由此从荧光轮上敷设的荧光体层出射绿色波段光的绿色光源装置;以及由蓝色发光二极管构成的蓝色光源装置。

[0005] 并且,在来自激励光源的出射光以及来自荧光轮的出射光的光轴与来自红色光源装置的出射光的光轴交叉的位置、以及来自红色光源装置的出射光的光轴与来自蓝色光源装置的出射光的光轴交叉的位置,分别配置有分色镜。来自激励光源的出射光的光轴与来自红色光源装置的出射光的光轴交叉的位置的该分色镜,使红色波段光以及激励光源即蓝色波段光透射,对绿色波段光进行反射。此外,来自红色光源装置的出射光的光轴与来自蓝色光源装置的出射光的光轴交叉的位置的分色镜,对红色波段光和绿色波段光进行反射,使蓝色波段光透射。因此,通过这些分色镜,来自激励光源的出射光向荧光轮照射,来自红色光源装置的红色波段光、以及来自荧光轮的出射光即绿色波段光以及来自蓝色光源装置的蓝色波段光经由导光光学系统向显示元件照射。

[0006] 在日本特开2011-154168号公报公开的投影装置中,来自蓝色激光发光器的出射光不实施扩散处理而向荧光轮的荧光体层照射,因此有可能产生荧光体层的烧伤,此外有时难以延长荧光体层的寿命。

[0007] 并且,对于从固体发光元件即LED出射的红色以及蓝色波段光,有时在向屏幕上投影的投影光中产生亮度不均,还会难以提高投影图像的画质。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于提供光源装置、投影装置、以及光学元件和其制造方法,能够对荧光轮的荧光体层进行保护,并且确保装置内部布局的自由度。

[0009] 根据本发明的一个方式,光源装置的特征在于,第一光源,具有固体发光元件;第

二光源,具有将上述第一光源作为激励光源,而发出与上述第一光源发出的波段光不同的波段光的荧光体层;以及光学元件,配置在上述第一光源与上述第二光源之间,上述光学元件具有:分色层,使上述第一光源发出的光束透射,对上述第二光源发出的光束进行反射;以及扩散层,使上述第一光源的光束扩散。

[0010] 根据本发明的其他方式,投影装置的特征在于,具有:上述光源装置;显示元件,形成图像光;光源侧光学系统,将来自上述光源装置的光向上述显示元件进行导光;投影侧光学系统,将从上述显示元件出射的上述图像光向屏幕进行投影;以及投影装置控制机构,对上述显示元件和上述光源装置进行控制。

[0011] 根据本发明的其他方式,光学元件的特征在于,具备:层保持体,形成为板状;扩散层,设置于上述层保持体的一侧的面,使入射光扩散;以及分色层,设置于上述层保持体的另一侧的面,使规定的波段光透射,对规定的波段光进行反射。

[0012] 根据本发明的其他方式,光学元件的制造方法的特征在于,包括:对基材的一侧的面进行喷砂处理,形成使入射光扩散的扩散层的工序;以及对上述基材的另一侧的面实施分色涂层,形成使规定的波段光透射,对规定的波段光进行反射的分色层的工序。

[0013] 根据本发明的其他方式,光学元件的制造方法的特征在于,包括:准备具有扩散层的第一层保持体的工序;准备具有分色层的第二层保持体的工序;以及将所准备的上述第一层保持体与上述第二层保持体以上述扩散层和上述分色层成为外侧的方式进行接合的工序。

附图说明

[0014] 图1是表示本发明的第一实施方式的投影装置的外观立体图。

[0015] 图2是表示本发明的第一实施方式的投影装置的功能模块的图。

[0016] 图3是表示本发明的第一实施方式的投影装置的内部构造的平面示意图。

[0017] 图4是表示本发明的第一实施方式的光学元件的制造方法的流程图的图。

[0018] 图5是表示本发明的第二实施方式的投影装置的内部构造的平面示意图。

[0019] 图6是表示本发明的第二实施方式的光学元件的制造方法的流程图的图。

[0020] 图7是表示本发明的第三实施方式的投影装置的层保持体和功能模块的图。

[0021] 图8是表示本发明的第四实施方式的投影装置的内部构造的平面示意图。

[0022] 图9是表示本发明的第五实施方式的投影装置的内部构造的平面示意图。

具体实施方式

[0023] 以下,使用附图对用于实施本发明的最佳的方式进行说明。其中,在以下所述的实施方式中,附加有为了实施本发明而在技术上优选的各种限定,但发明的范围不限于以下的实施方式以及图示例。

[0024] (第一实施方式)

[0025] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。图1是投影装置10的外观立体图。此外,在本实施方式中,投影装置10的左右表示相对于投影方向的左右方向,前后表示相对于投影装置10的屏幕侧方向以及光线束的行进方向的前后方向。

[0026] 并且,如图1所示那样,投影装置10为大致长方体形状,在成为投影仪框体前方的

侧板的正面板12的侧方具有投影部。在该正面板12上设置有多个排气孔17。并且,虽然未图示,但具备对来自遥控器的控制信号进行接收的Ir接收部。

[0027] 此外,在框体的上壳体11上设置有键/指示器部37。该键/指示器部37配置有对电源开关键、电源的开启或者关闭进行报告的电源指示器、对投影的开启、关闭进行切换的投影开关键、在光源装置、显示元件或者控制电路等过热时进行报告的过热指示器等键、指示器。此外,上壳体11构成为,覆盖到投影装置10的框体的上面和左侧面的一部分为止,在故障时等将上壳体11从下壳体16取下。

[0028] 并且,在框体的背面,在未图示的背面板上设置有输入输出连接器部以及电源适配器芯棒等各种端子,该输入输出连接器部设置有USB端子、输入模拟RGB映像信号的映像信号输入用的D-SUB端子、S端子、RCA端子、声音输出端子等。此外,在背面板上形成有多个吸气孔。

[0029] 接下来,使用图2的功能框图对投影装置10的投影装置控制机构进行说明。投影装置控制机构由控制部38、输入输出接口22、图像转换部23、显示编码器24、以及显示驱动部26等构成。

[0030] 该控制部38负责投影装置10内的各电路的动作控制,由CPU、将各种设定等的动作程序固定地存储的ROM以及作为工作存储器使用的RAM等构成。

[0031] 并且,通过该投影装置控制机构,从输入输出连接器部21输入的各种规格的图像信号,经由输入输出接口22、系统总线(SB)在由图像转换部23以统一为适合于显示的规定格式的图像信号的方式转换之后,向显示编码器24输出。

[0032] 此外,显示编码器24为,在将所输入的图像信号向视频RAM25进行展开存储之后,根据该视频RAM25的存储内容来生成视频信号而向显示驱动部26输出。

[0033] 显示驱动部26作为显示元件控制机构起作用,与从显示编码器24输出的图像信号相对应,以适当的帧率对空间的光调制元件(SOM)即显示元件51进行驱动。并且,该投影装置10将从光源装置60出射的光线束,经由光源侧光学系统向显示元件51照射,由此通过显示元件51的反射光形成光像,并经由投影侧光学系统向未图示的屏幕投影显示图像。此外,该投影侧光学系统的可动透镜组235,通过透镜马达45来进行用于变焦调整、聚焦调整的驱动。

[0034] 此外,图像压缩/解压缩部31为,通过ADCT以及霍夫曼编码等处理对图像信号的亮度信号以及色差信号进行数据压缩,而向作为装卸自如的记录介质的存储卡32依次进行写入记录处理。

[0035] 并且,图像压缩/解压缩部31在再现模式时将存储卡32所记录的图像数据读出,将构成一系列的动画的各个图像数据以1帧单位进行解压缩,将该图像数据经由图像转换部23向显示编码器24输出,基于存储卡32所存储的图像数据进行能够使动画等进行显示的处理。

[0036] 并且,通过框体的上壳体11上所设置的主键以及指示器等构成的键/指示器部37的操作信号,直接向控制部38送出,来自遥控器的键操作信号由Ir接收部35接收,由Ir处理部36解调后的代码信号向控制部38输出。

[0037] 此外,在控制部38经由系统总线(SB)连接有声音处理部47。该声音处理部47具备PCM音源等音源电路,在投影模式以及再现模式时对声音数据进行模拟化,对扬声器48进行

驱动而使其扩声放音。

[0038] 此外,控制部38对作为光源控制机构的光源控制电路41进行控制,该光源控制电路41为,进行使光源装置60发光红色、绿色以及蓝色的波段光的单独的控制,以使从光源装置60出射图像生成时所要求的规定波段的光。

[0039] 并且,控制部38为,使冷却风扇驱动控制电路43进行基于设置于光源装置60等的多个温度传感器的温度检测,根据该温度检测的结果来控制冷却风扇的旋转速度。此外,控制部38还进行使冷却风扇驱动控制电路43通过计时器等在投影装置主体的电源关闭后还使冷却风扇的旋转持续、或者根据温度传感器的温度检测的结果使投影装置主体的电源关闭等的控制。

[0040] 接下来,对该投影装置10的内部构造进行说明。图3是表示投影装置10的内部构造的平面示意图。在此,投影装置10的光源装置60具备第一光源70、第二光源100、第三光源400、作为光学元件(光学单元)的层保持体141。此外,投影装置10作为光源侧光学系统配置有微透镜阵列254、聚光透镜255、光轴转换镜173以及聚光透镜174。并且,投影装置10具备投影侧光学系统168。

[0041] 如图3所示那样,投影装置10在中央部分具备光源装置60,在左侧方具备设置有透镜镜筒225的投影侧光学系统168。此外,投影装置10在透镜镜筒225与背面板13之间具备DMD等显示元件51。并且,投影装置10具备未图示的主控制电路基板。

[0042] 光源装置60具备:第一光源70,配置在投影装置10的框体的左右方向的大致中央部分;作为荧光轮装置的第二光源100,配置在从该第一光源70出射的光线束的光轴上且在正面板12的附近;第三光源400,由在第一光源70与第二光源100之间并列配置的蓝色光源装置300和红色光源装置120形成;以及后述的层保持体141。

[0043] 此外,投影装置10在显示元件51与背面板13之间,具备使显示元件51冷却的散热器191。此外,在光源装置60与右侧板15之间,具备红色光源121以及蓝色光源301用的散热器131、190。

[0044] 第一光源70具备:以光轴与背面板13垂直的方式配置的基于固体发光元件的激励光源71;以及配置在激励光源71与背面板13之间的散热器81。

[0045] 激励光源71为,2个固体发光元件即蓝色激光二极管并列配置,在各蓝色激光二极管的光轴上,分别配置有将来自各蓝色激光二极管的出射光转换为平行光的聚光透镜即准直透镜73。

[0046] 在散热器81与背面板13之间,配置有作为冷却介质而将外部气体向散热器81侧送风的送风风扇即冷却风扇261,通过该冷却风扇261和散热器81来冷却激励光源71。

[0047] 绿色光源装置80由作为荧光轮装置的第二光源100以及作为激励光源的第一光源70形成。第二光源100具备:荧光轮101,以与正面板12平行的方式、即以与来自第一光源70的出射光的光轴正交的方式配置;轮马达110,对该荧光轮101进行旋转驱动;以及聚光透镜组111,对从荧光轮101向背面板13方向出射的光线束进行聚光。

[0048] 荧光轮101为圆板状的金属基材,将来自激励光源71的出射光作为激励光而出射绿色波段的荧光发光光的环状的荧光发光区域形成为凹部,作为接受激励光而进行荧光发光的荧光体起作用。此外,包括荧光发光区域的荧光轮101的激励光源71侧的表面,通过银蒸镀等被进行镜面加工,由此形成对光进行反射的反射面,在该反射面上敷设有绿色荧光

体的层。

[0049] 并且,向荧光轮101的绿色荧光体层照射的、来自第一光源70的出射光,对绿色荧光体层上的绿色荧光体进行激励。从绿色荧光体向全方位荧光发光的光线束,直接向激励光源71侧、或者在由荧光轮101的反射面反射之后向激励光源71侧出射。并且,在轮马达110与正面板12之间配置有散热器130、冷却风扇135等,通过这些来冷却荧光轮101。

[0050] 通过蓝色光源装置300和红色光源装置120形成的第三光源400为,其出射光的光轴与来自激励光源71的光的光轴被并排设置为正交。并且,装置内的蓝色光源装置300具备蓝色光源301、以及将来自蓝色光源301的出射光聚光为规定范围的光而出射的准直透镜305。此外,装置内的红色光源装置120具备红色光源121、以及将来自红色光源121的出射光聚光为规定范围的光而出射的准直透镜125。并且,蓝色光源装置300以及红色光源装置120被配置为,光轴与来自第一光源70的出射光以及从荧光轮101出射的绿色波段光交叉。

[0051] 蓝色光源301是作为发出蓝色的波段光的固体发光元件的蓝色激光二极管。此外,红色光源121是作为发出红色的波段光的固体发光元件的红色激光二极管。并且,蓝色光源装置300以及红色光源装置120具备配置在蓝色光源301以及红色光源121附近的散热器131、190。

[0052] 并且,在散热器131、190与正面板12之间,配置有作为吸入风扇的冷却风扇261,该冷却风扇261用于吸入从送风风扇送风并由散热器131、190加热的冷却介质而向装置外部排出,通过该冷却风扇261来冷却红色光源121以及蓝色光源301。

[0053] 在光源装置60中,在从第一光源70出射的激励光源即蓝色波段光以及从荧光轮101出射的绿色波段光的光轴、与从第三光源400出射的红色波段光以及蓝色波段光的光轴交叉的位置,配置有层保持体141。

[0054] 层保持体141形成为板状。层保持体141的一侧的面上设置有扩散层141a。并且,在层保持体141的另一侧的面上设置有分色层141b。在本实施方式中,配置为第一光源70的出射光以及来自第三光源400的出射光入射到分色层141b侧的面。

[0055] 层保持体141形成为以单一的玻璃板为基材。扩散层141a是对基材的一侧的面实施喷砂来形成微小的凹凸面而成的。另一方面,分色层141b是对基材的另一侧的面实施分色涂层而形成的。

[0056] 具体地说,该分色层141b具有使红色以及蓝色波段光透射、对绿色波段光进行反射的特性。由此,通过该分色层141b,来自第一光源70以及第三光源400的出射光透射,来自第二光源100的出射光的光轴被向左侧板14方向转换90度而反射。

[0057] 详细来说,从第一光源70出射的激励光即蓝色波段光,透射分色层141b。透射了分色层141b的激励光即蓝色波段光,从扩散层141a的背面侧向扩散层141a入射。并且,向扩散层141a入射的激励光即蓝色波段光,通过扩散层141a的表面上所形成的微小的凹凸面而扩散,并从扩散层141a的表面向荧光轮101方向出射。并且,作为从扩散层141a的表面出射的、被扩散后的光线束的激励光,经由聚光透镜组111向荧光轮101的荧光体层照射。

[0058] 此外,关于从第三光源400的红色光源装置120出射的红色波段光以及从蓝色光源装置300出射的蓝色波段光,也同样透射分色层141b,从扩散层141a的表面作为被扩散后的光线束而向左侧板14方向出射。

[0059] 另一方面,从第二光源100出射的绿色波段光,向层保持体141的扩散层141a入射。

向扩散层141a入射的绿色波段光,通过扩散层141a的表面上所形成的微小凹凸面而扩散,并且被分色层141b反射。由分色层141b反射的绿色波段光,再次向扩散层141a入射,并从扩散层141a的表面向左侧板14方向出射。如此,从第二光源100出射的绿色波段光,在由扩散层141a扩散的同时,其光轴由层保持体141的分色层141b转换90度。

[0060] 并且,在层保持体141的左侧板14侧配置有微透镜阵列254,该微透镜阵列254是使来自各光源的出射光分别扩散到规定范围,并且使亮度分布在规定范围内均匀化。微透镜是作为透镜形状而将平凸非球面透镜、双凸透镜等排列为格子状或者六方格子状等而成的。并且,在微透镜阵列254附近配置有聚光透镜255,该聚光透镜255使来自微透镜阵列254的扩散均匀光透射之后的光聚光为显示元件51的有效尺寸。

[0061] 由此,在将通过微透镜阵列254而成为均匀的强度分布的光线束向显示元件51进行导光时,能够经由聚光透镜255使其向光轴转换镜173出射。

[0062] 此外,聚光透镜174将由光轴转换镜173反射的光源光向显示元件51有效地照射。并且,在该显示元件51与背面板13之间,配置有用于对显示元件51进行冷却的散热器191等。

[0063] 并且,投影侧光学系统168的透镜镜筒225具有将由显示元件51反射的开启光向屏幕放出的透镜组。作为该投影侧光学系统168,采用具备内置于透镜镜筒225的固定透镜组和内置于可动镜筒的可动透镜组235而具备变焦功能的可变焦点式透镜,能够通过透镜马达使可动透镜组移动而进行变焦调整、聚焦调整。

[0064] 接下来,根据图4对制造层保持体141的方法进行说明。首先,准备成为层保持体141的基材的板状的透明玻璃板等。并且,作为扩散层形成工序,对基材的一侧的面进行喷砂处理,而形成扩散层(步骤S100)。接下来,作为分色层形成工序,对基材的另一侧的面实施分色涂层处理,而形成分色层(步骤S200)。如此,制造出本实施方式的层保持体141。

[0065] 在此,还能够先进行步骤S200的分色层形成工序,之后进行步骤S100的扩散层形成工序。但是,当在先进行分色层形成工序之后进行扩散层形成工序时,喷砂处理有时会对先涂敷的分色涂层造成影响,因此优选如图4所示的流程图那样,在进行扩散层形成工序之后进行分色层形成工序。

[0066] (第二实施方式)

[0067] 接下来,根据图5对本发明的第二实施方式进行说明。第二实施方式为,代替第一实施方式中的层保持体141,而配置有层保持体341。此外,代替第一实施方式中的微透镜阵列254,而形成光隧454。其他构成与第一实施方式相同,因此对于与第一实施方式相同的构成赋予相同的符号,而省略其说明。

[0068] 本实施方式的层保持体341为,第一层保持体341a与第二层保持体341b接合而形成板状。在第一层保持体341a的表面,形成有与第一实施方式的扩散层141a同样的扩散层。并且,在第二层保持体341b中,也与第一实施方式的分色层141b同样,在表面侧形成有分色层。即,换言之,第一层保持体341a形成为扩散透射板,第二层保持体341b形成为分色镜。并且,层保持体341将作为扩散透射板的第一层保持体341a与作为分色镜的第二层保持体341b接合而形成。

[0069] 层保持体341的配置与第一实施方式同样,即配置为,向第二层保持体341b的设置分色层的面入射来自第一光源70的出射光以及来自第三光源400的出射光。

[0070] 层保持体341的作用与第一实施方式的层保持体141同样。即,从第一光源70出射的激励光即蓝色波段光,透射第二层保持体341b的分色层,进而透射第一层保持体341a的扩散层,由此作为从该扩散层的表面扩散后的光线束而出射。作为扩散后的光线束的激励光,向荧光轮101的荧光体层照射。

[0071] 此外,从第三光源400出射的红色以及蓝色波段光也同样,透射第二层保持体341b的分色层,并透射第一层保持体341a的扩散层,由此作为扩散后的光线束而从第一层保持体341a的表面出射。另一方面,从第二光源100的荧光轮101的荧光体层出射的绿色波段光,通过第二层保持体341b的分色层将光轴转换90度而反射,并从第一层保持体341a的扩散层的表面作为扩散后的光线束而出射。

[0072] 如此,通过层保持体341向相同方向出射的各色波段光,向光隧454入射。并且,各色波段光通过光隧454而成为扩散均匀光,并经由作为光源侧光学系统的聚光透镜255、光轴转换镜173以及聚光透镜174向显示元件51照射。如此,通过投影装置10投影的投影图像光,被投影为没有不均的鲜明的投影光。

[0073] 接下来,使用图6对本实施方式的层保持体341的制造方法进行说明。

[0074] 通过喷砂处理在形成为板状的透明玻璃板等基材即第一基材的一侧的面形成扩散层,而制作(准备)第一层保持体341a(步骤S300)。此外,同样,在形成为板状的透明玻璃板等基材即第二基材的一侧的面涂覆分色涂层而形成分色层,而制作(准备)第二层保持体341b(步骤S320)。此时,第一层保持体341a以及第二层保持体341b各自的另一侧的面,未进行表面处理,为保持基材原样的状态。接下来,以第一层保持体341a以及第二层保持体341b各自的扩散层和分色层成为外侧的方式,将各自的另一侧的面彼此通过粘合剂进行接合(步骤S340)。如此,制造出层保持体341。

[0075] 在此,使二枚玻璃板贴合而形成的层保持体341,优选预先在其接合面上形成用于涂敷粘合剂的槽等。其原因为,当在接合面上附着了粘合剂等时,会由层保持体透射或者反射时的光线束的光路产生坏影响。或者,层保持体341还能够在第一层保持体341a与第二层保持体341b之间设置空间,使两者不接合而接近地形成。

[0076] (第三实施方式)

[0077] 接下来,根据图7对第三实施方式进行说明。本实施方式为,代替第二实施方式的层保持体341,而采用层保持体441。在以下的说明中,对于与第二实施方式同样的构成赋予相同的符号,而省略其说明。本实施方式的层保持体441由具有扩散层并形成成为板状的第一层保持体441a以及具有分色层并形成成为板状的第二层保持体441b构成。

[0078] 并且,第一层保持体441a和第二层保持体441b与上述第二实施方式同样,在一侧的面上分别形成有扩散层以及分色层。并且,第一层保持体441a与第二层保持体441b以能够相对移动的方式接近地配置。具体地说,具有分色层的第二层保持体441b相对于投影装置10的框体固定。具有扩散层的第一层保持体441a,通过未图示的移动引导件等,而形成成为能够在与第二层保持体441b接近的同时移动。

[0079] 此外,层保持体441的配置也与第二实施方式同样,在来自第一光源70以及第三光源400的光线束所入射一侧,配置有具有分色层的第二层保持体441b。在此,第一层保持体441a通过驱动机构442而沿着移动引导件等移动。驱动机构442例如能够使用压电元件、线性引导器等。并且,驱动机构442与可动部控制机构443连接,并被其控制。可动部控制机构

443与控制部38连接。

[0080] 层保持体441的作用与第二实施方式的层保持体341同样。即,层保持体441被配置为,从第一光源70出射的蓝色波段光以及从第三光源400出射的红色蓝色波段光向具有分色层的第二层保持体441b入射。并且,使红色以及蓝色波段光透射,使从第二光源100出射的绿色波段光反射。透射了第二层保持体441b的红色以及蓝色的各波段光以及被第二层保持体441b反射的绿色波段光,透射具有扩散层的第一层保持体441a而扩散。

[0081] 在此,第一层保持体441a通过驱动机构442而沿着移动引导件等被赋予微小的往复运动(振动)。于是,将透射扩散层的来自固体发光元件的出射光即红色以及蓝色波段光作为光源而向屏幕上投影的图像光的光斑被降低。特别是,对于将蓝色激光二极管作为光源的第一光源70的蓝色光源装置300来说是优选的。

[0082] 一般情况下,当将激光那样的相干光向扩散面照射时,能够观察到斑点状的花纹即光斑。该光斑是由于在扩散面的各点散射的光按照与面上的微观的凹凸相对应的随机的相位关系来相互干涉而产生的。因此,在本实施方式中,对具有扩散层的第一层保持体441a赋予振动。通过其作用,扩散面上的相位关系适当地变化,该光斑降低。

[0083] 此外,在本实施方式中,能够使用与第一实施方式以及第二实施方式同样的成为一体的层保持体141、341。在该情况下,扩散层与分色层对置而一体地设置在层保持体上,因此在扩散层移动的同时分色层也移动。然而,为了使分色层充分发挥其作用,而需要与规定的入射角度相匹配地使光正确地入射。因此,在使分色层与扩散层一起移动的情况下,需要高精度地形成使层保持体移动驱动的驱动机构。

[0084] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明不限于这些实施方式,能够适当地施加变更而实施。例如,在以上的实施方式中,将层保持体141、341、441的朝向配置为,被入射作为第一光源70即激励光源的蓝色波段光以及第三光源400的红色以及蓝色波段光。

[0085] 然而,不限于这种配置,还能够代替该配置,而使层保持体的配置反转,向具有扩散层的面入射第一光源70的蓝色波段光以及第三光源400的红色以及蓝色的各波段光。但是,在该情况下,来自第二光源100的绿色波段光即荧光光,不经由扩散层而由层保持体的分色层反射,因此不进行基于扩散层的扩散。因此,优选如前述实施方式那样配置为,向分色层入射第一光源70的蓝色波段光以及第三光源400的红色以及蓝色的各波段光。

[0086] 此外,在本发明的实施方式中,第三光源400由红色光源装置120和蓝色光源装置300形成。并且,红色光源装置120具有作为固体发光元件的红色激光二极管即红色光源121,蓝色光源装置300设置有作为固体发光元件的蓝色激光二极管即蓝色光源301。然而,也可以代替该情况,而对第三光源400的固体发光元件使用高亮度的红色、蓝色的发光二极管(LED)。如此,第三光源400只要至少具有波长与第一光源70不同的固体发光元件即可。

[0087] (第四实施方式)

[0088] 在本发明的上述实施方式中,第三光源400由红色光源装置120和蓝色光源装置300形成。

[0089] 然而,也可以代替该情况,而成为如下光学系统:使第三光源400的固体发光元件为红色光源装置120以及蓝色光源装置300中的任一方,将另一方的蓝色光源装置300或者红色光源装置120配置在不同的位置,并对它们进行合成。

[0090] 图8表示该情况下的构成例。在此,第三光源400为,使固体发光元件仅为红色光源装置120,蓝色发光二极管410与散热器193、聚光透镜组420一起相对于层保持体341配置在显示元件51侧。并且,在层保持体341与聚光透镜255之间,配置有具有使红色以及绿色波段光透射、对蓝色波段光进行反射的特性的分色镜460。其他构成与第一实施方式相同,因此对于与第一实施方式相同的构成赋予相同的符号,而省略其说明。

[0091] 在图8中,作为蓝色光源而使用发光二极管,因此与激光二极管相比,使其光束扩散的需要不那么高。

[0092] 此外,也可以代替分色镜460,而使用与第一实施方式等同样的具有扩散层的光学元件。在该情况下,扩散层朝向蓝色发光二极管410侧那样的配置,在使蓝色的光束也扩散这种含义下是优选的。

[0093] (第五实施方式)

[0094] 此外,也可以构成为,第三光源400整体相对于层保持体配置在显示元件51侧。

[0095] 图9表示该情况下的构成例。在此,作为第三光源400的红色发光二极管122和蓝色发光二极管322,与散热器195、聚光透镜组430一起相对于层保持体341配置在显示元件51侧。并且,在层保持体341与聚光透镜255之间,配置有具有使绿色波段光透射、对红色以及蓝色波段光进行反射的特性的分色镜470。

[0096] 在图9中,作为红色以及蓝色光源也使用发光二极管,因此与激光二极管相比,使其光束扩散的需求不那么高。

[0097] 此外,也可以代替分色镜470,而使用与第一实施方式等同样的具有扩散层的光学元件。在该情况下,扩散层朝向第三光源400即发光二极管侧那样的配置,在使红色以及蓝色的光束也扩散这种含义下是优选的。

[0098] 此外,在第一实施方式中,来自层保持体141的光线束,经由微透镜阵列254向聚光透镜255出射。在第二实施方式中,来自层保持体341的光线束,经由光隧454向聚光透镜255出射。如此,根据投影装置10的方式,能够与层保持体的方式无关地而适当地选择采用微透镜阵列或者光隧的任一个或者同时采用两者。

[0099] 如以上所述,在本发明的实施方式中,将由在一侧的面上形成扩散层、在另一侧的面上形成分色层的板状的层保持体141、341、441构成的光学元件配置于光源装置。具体地说,在光源装置中,在具有发光蓝色波段光的蓝色激光二极管的第一光源70、与具有将第一光源70作为激励光源而发光绿色波段光的荧光体层的第二光源100之间,配置层保持体141、341、441。并且,具备这种光源装置而形成投影装置10。

[0100] 由此,能够使向第二光源100中的荧光轮101的荧光体层照射的激励光即来自第一光源70的出射光成为扩散光。并且,能够得到由具有使光扩散的扩散层以及使规定的波段光透射·反射的分色层的层保持体构成的光学元件,而形成光源装置。

[0101] 由此,能够将强度较高的来自第一光源70的固体发光元件的光作为激励光源,并且使所照射的光作为扩散光,因此消除荧光体层的烧伤的担心,能够保护荧光体层而促进长寿命化。并且,如此,能够保护荧光体层,并且使来自激励光源以外的第三光源400的固体发光元件的出射光也成为扩散光,因此即使在将来自指向性较高的固体发光元件的光作为光源的情况下,也能够使在屏幕上投影的图像光成为没有亮度不均的鲜明的图像。

[0102] 并且,能够构成为将如下的光学元件作为层保持体从而集中到一处,该光学元件

是将来自固体发光元件的光在成为扩散光的同时使各波段光的光轴集中而出射的光学元件,因此能够提供装置内的设备布局的自由度增加、制造成本也抑制得较低的光源装置以及投影装置。此外,与按照各色的光源来配置扩散板、分色镜的情况相比,能够成为部件个数较少的结构,因此能够使光源装置以及投影装置成为小型。

[0103] 此外,层保持体141、341、441形成为,具有扩散层的面与具有分色层的面平行地配置。由此,层保持体向光源装置的布局也变得容易,能够减小层保持体的配置空间。

[0104] 此外,层保持体141为,通过扩散层141a以及分色层141b形成在单一的板状部件上。并且,在该层保持体141的制造方法中,在一侧的面上通过喷砂处理形成扩散层,接着实施分色涂层。因此,能够使用进一步有助于省空间化的光学元件来形成光源装置。并且,通过在进行了用于形成扩散层的喷砂处理之后实施分色涂层,由此能够避免喷砂处理对分色涂层的坏影响而制造层保持体141。

[0105] 此外,也可以如第二实施方式那样,层保持体341具备具有扩散层的第一层保持体341a以及具有分色层的第二层保持体341b,将第一层保持体341a与第二层保持体341b接合来形成。由此,在层保持体的制造中,单独地形成第一层保持体和第二层保持体,因此能够将各个层保持体作为与其他装置的光学元件的通用部件来处理,能够实现光源装置等的制造成本的降低。

[0106] 此外,在第二实施方式中,层保持体341为,作为分色层而使用分色镜,作为扩散层而使用扩散透射板。由此,能够通过作为其他设备的通用部件的分色镜和扩散透射板来形成层保持体,因此能够提供进一步降低了成本的光源装置等。

[0107] 此外,光源装置将层保持体141、341、441的分色层侧的面配置在第一光源70以及第三光源400所入射的一侧。由此,不仅能够使来自第一光源70以及第三光源400的固体发光元件的出射光扩散,还能够使第二光源100的荧光发光光扩散。

[0108] 此外,第二光源100通过具有敷设了发光绿色波段光的荧光体层的荧光轮101的荧光轮装置而形成。由此,能够得到作为光源色而能够发光绿色波段光的光源装置。

[0109] 此外,第一光源70由发出蓝色波段光的固体发光元件即激光二极管形成。由此,能够使激励光源成为省电、出射高强度光的固体发光元件,且能够成为激光二极管、高输出的发光二极管,因此能够得到效率更好的荧光发光光。

[0110] 此外,在第三实施方式中,使具有扩散层的第一层保持体441a形成为能够移动,并形成由驱动机构442移动驱动。由此,在第一光源70的光束透射扩散层时,能够对第一层保持体441a赋予微振动,因此对于相干光即来自固体发光元件的出射光,能够使光斑的产生降低,而得到鲜明的投影光。

[0111] 此外,层保持体141、341、441的分色层形成为,使红色以及蓝色波段光透射,对绿色波段光进行反射。并且,在来自绿色光源装置80以及激励光源71的出射光的光轴与来自红色光源装置120以及蓝色光源装置300的出射光的光轴交叉的位置,配置层保持体141、341、441。由此,能够将绿色光源装置80中的激励光源71和荧光轮101对置配置。因此,能够提供各色光源的布局紧凑地集中、并且将光的三原色作为光源光的光源装置以及投影装置。

[0112] 此外,以上说明的实施方式是作为例子来提示的,并不意图限定发明的范围。这些新的实施方式能够以其他方式实施,在不脱离发明的主旨的范围内,能够进行各种的

省略、置换、变更。这些实施方式、其变形包含于发明的范围、主旨，并且包含于专利请求的范围所记载的发明和其均等的范围。

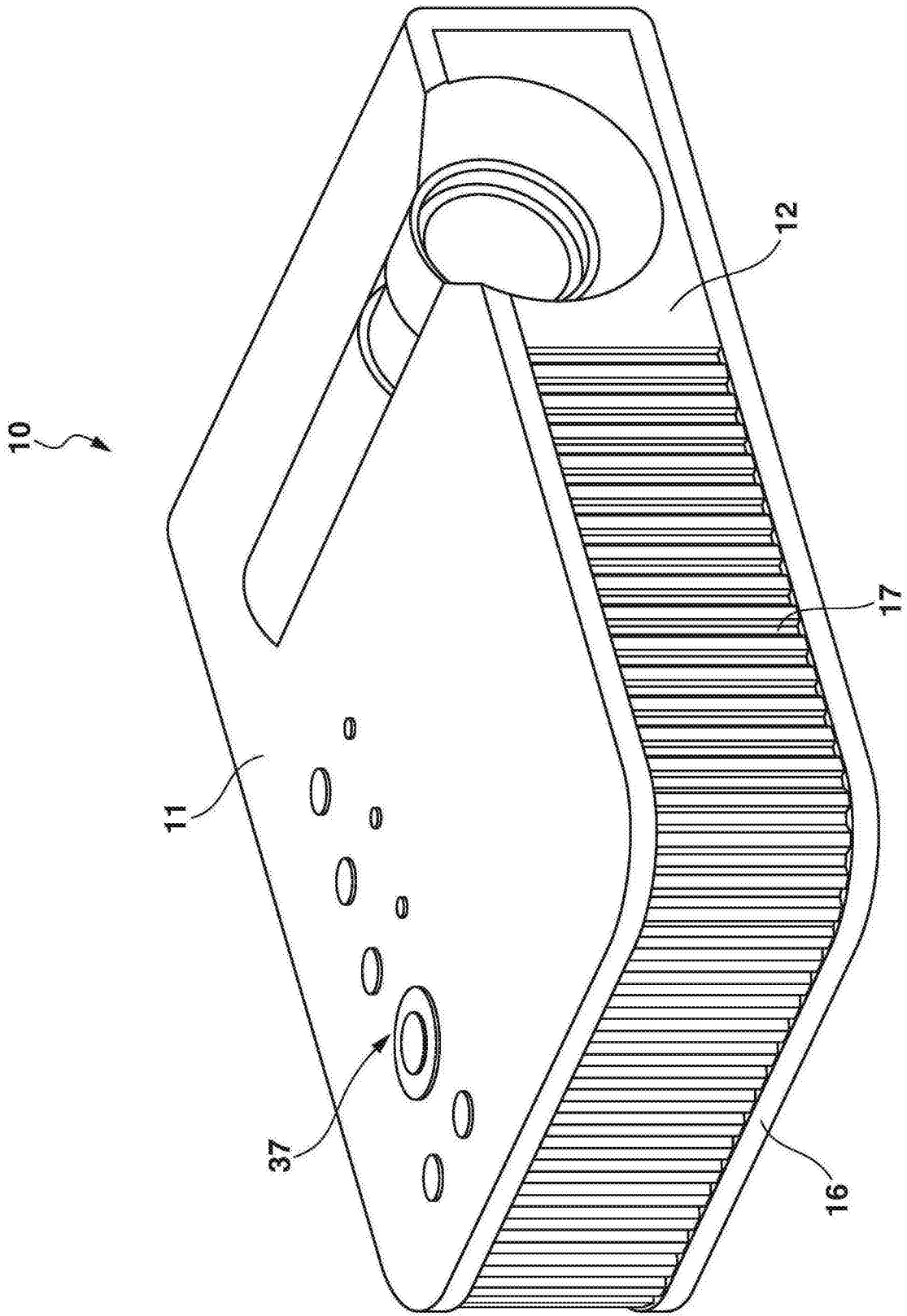


图1

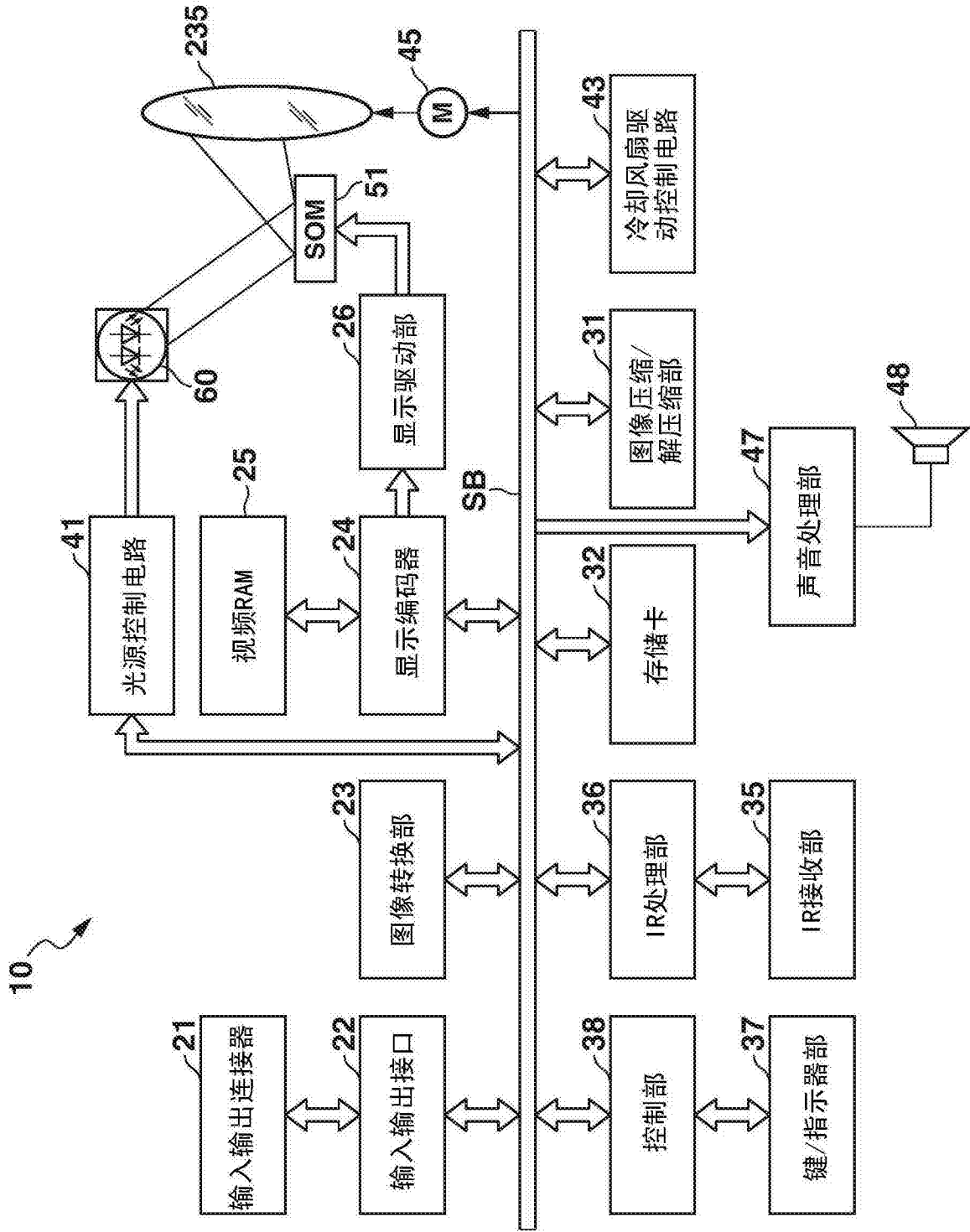


图2

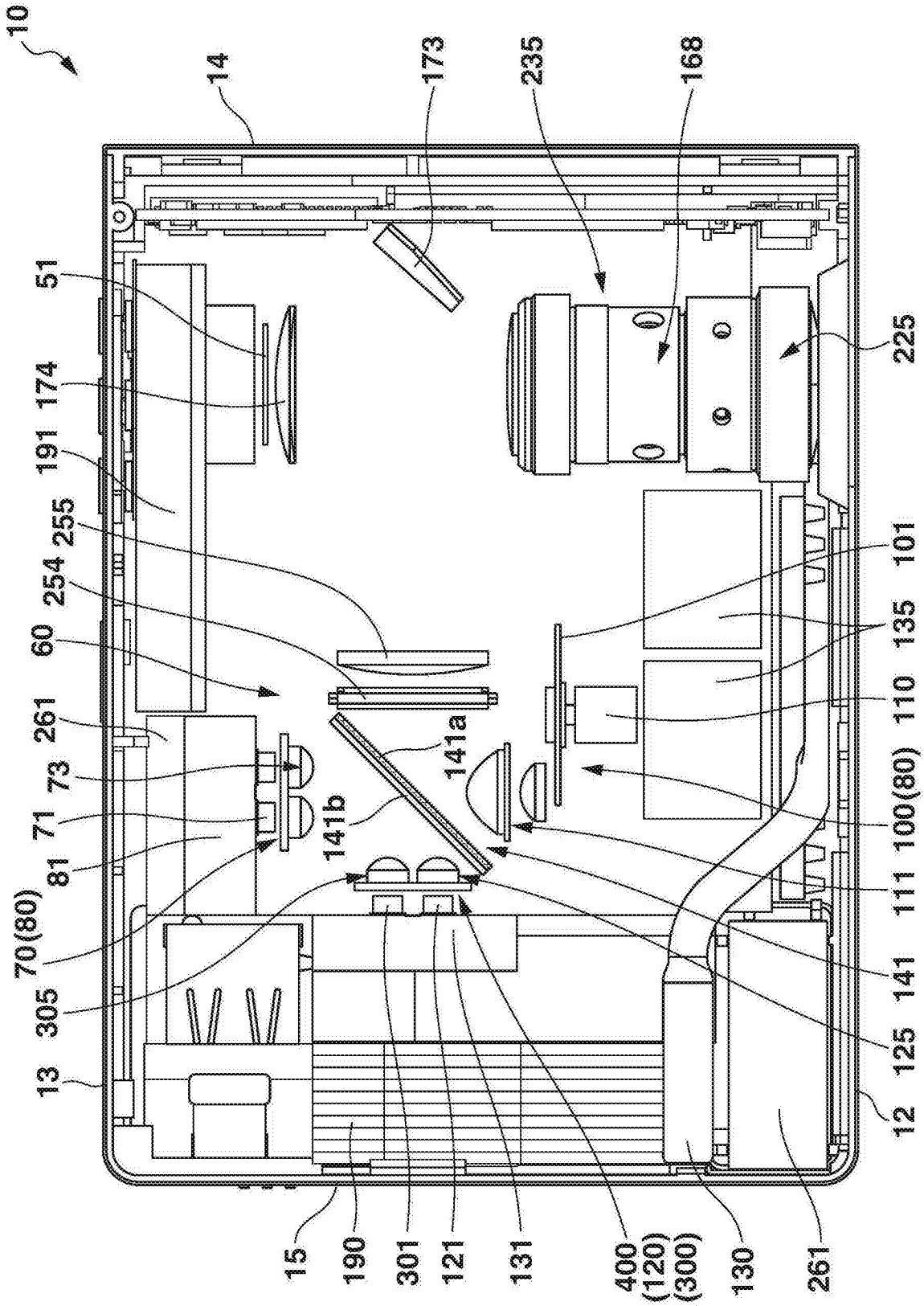


图3

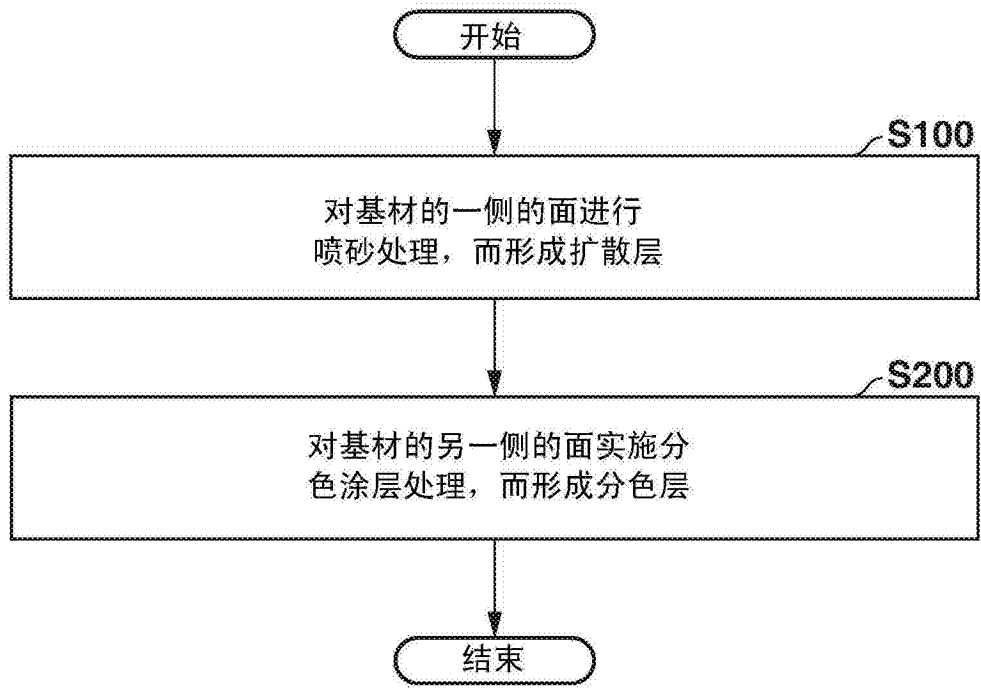


图4

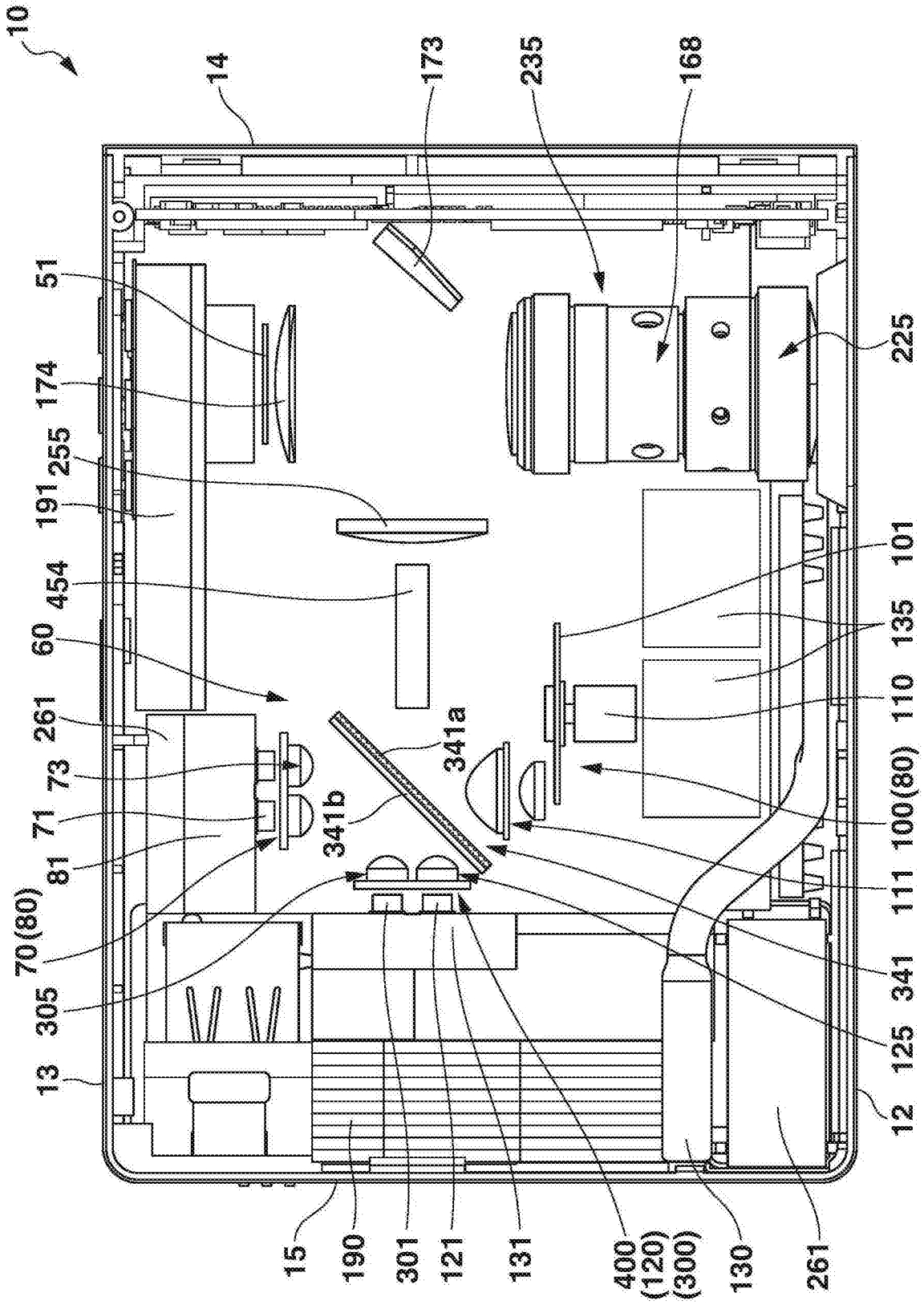


图5

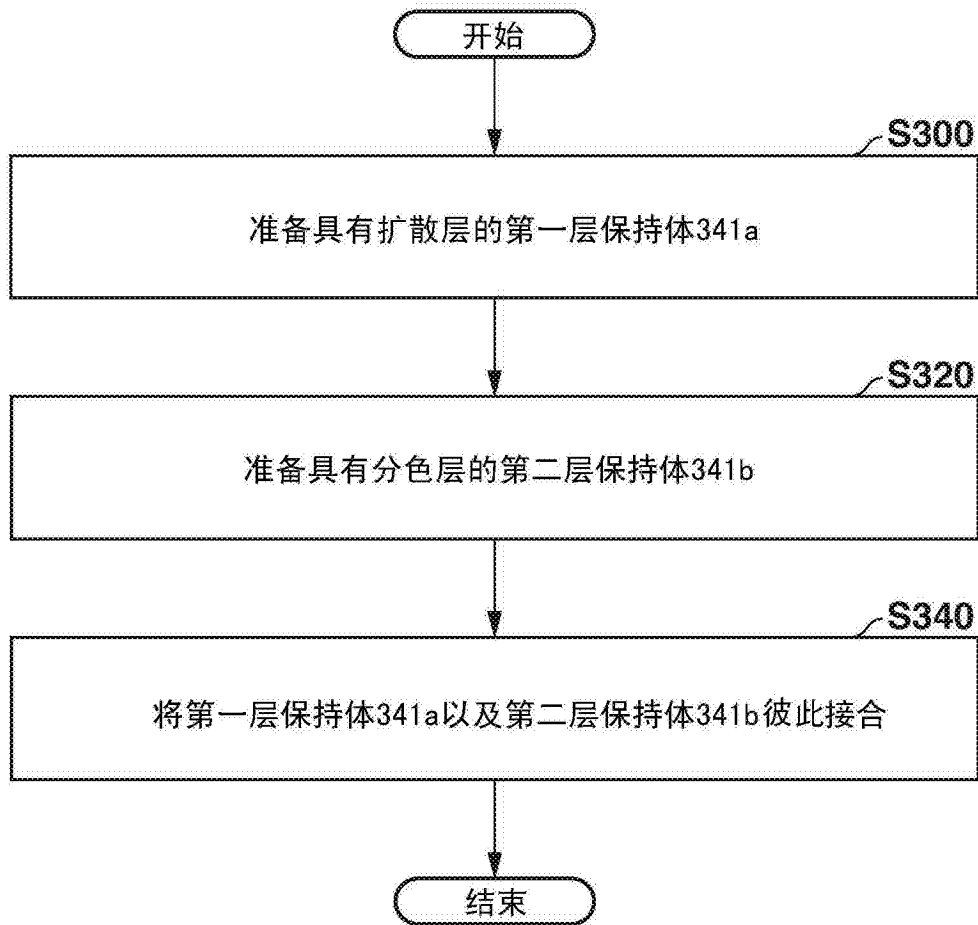


图6

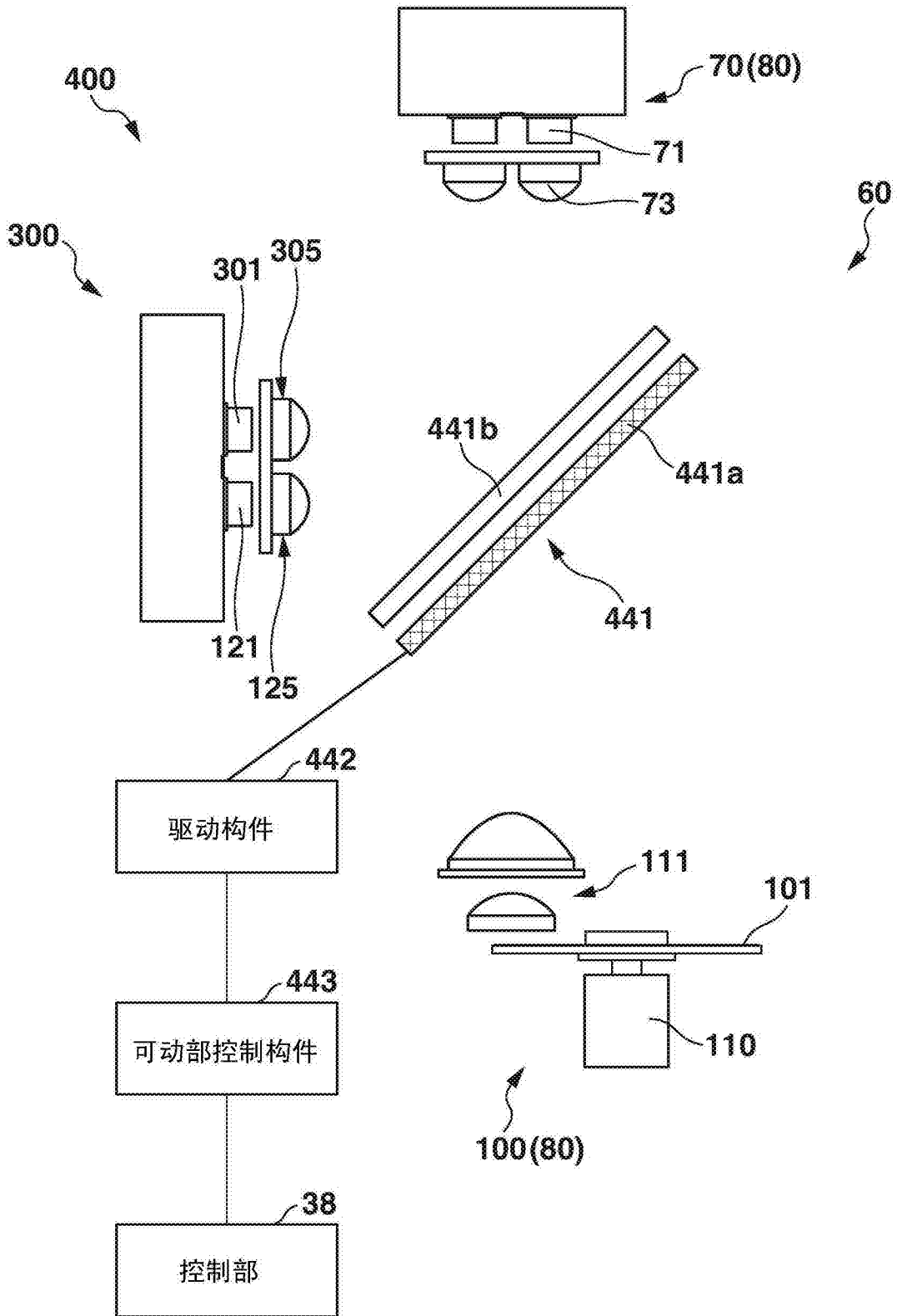


图7

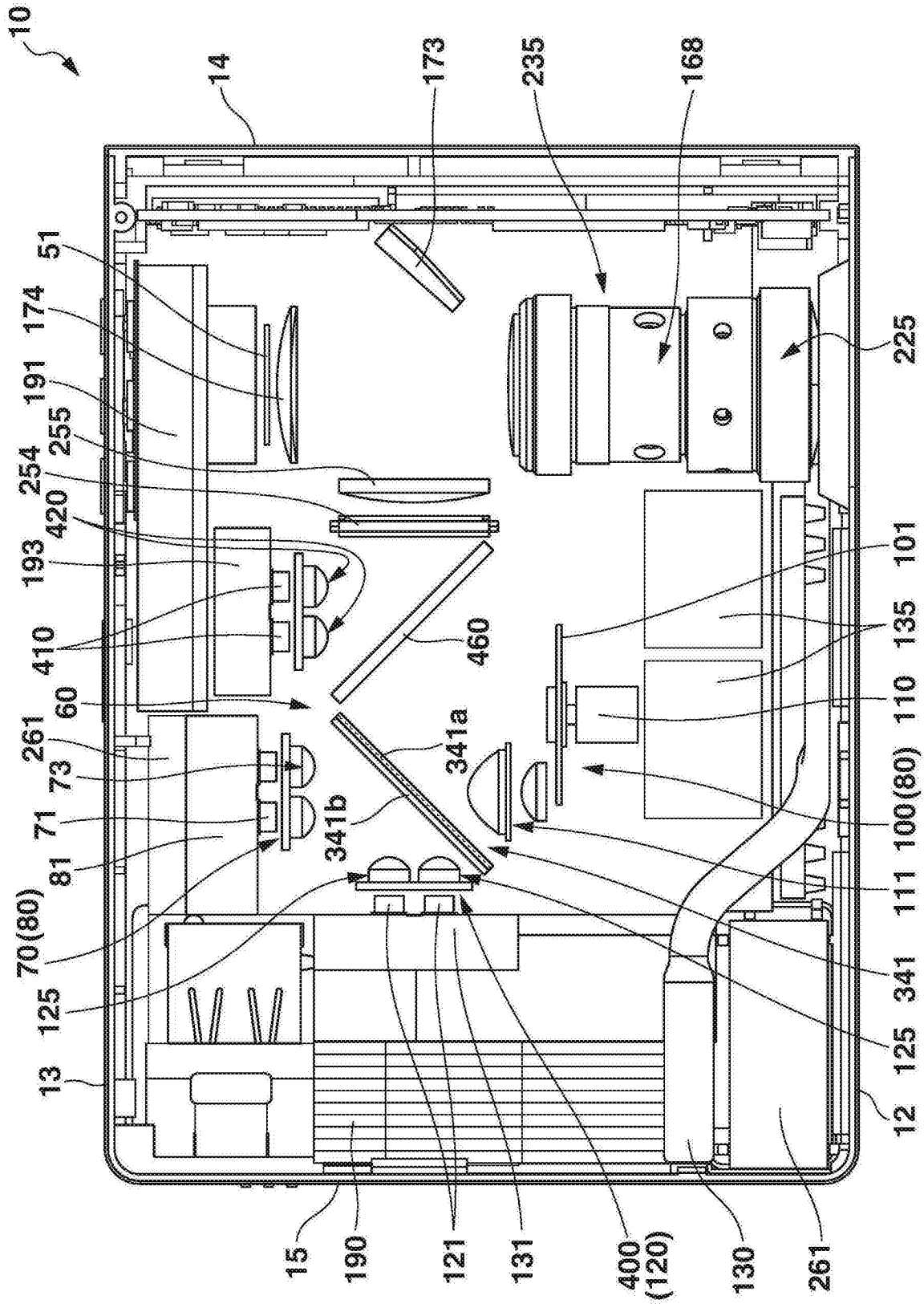


图8

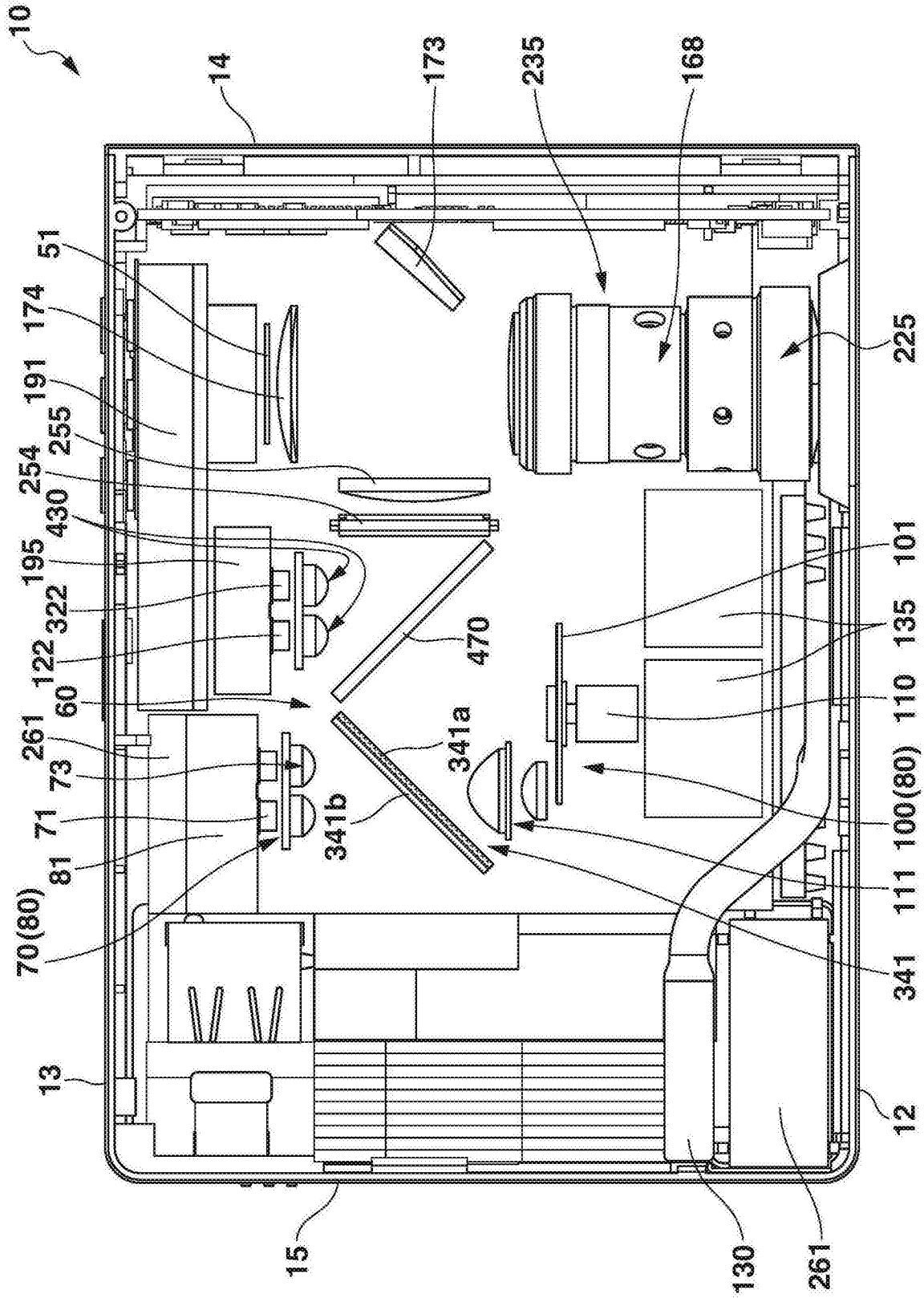


图9