

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03B 21/13 (2006.01)

H04N 9/31 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610073706.6

[43] 公开日 2006年10月11日

[11] 公开号 CN 1845004A

[22] 申请日 2006.3.31

[21] 申请号 200610073706.6

[30] 优先权

[32] 2005.4.8 [33] US [31] 11/101,588

[71] 申请人 巴科股份有限公司

地址 比利时科特赖克

[72] 发明人 G·马蒂斯 L·F·V·布鲁威尔

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张兰英

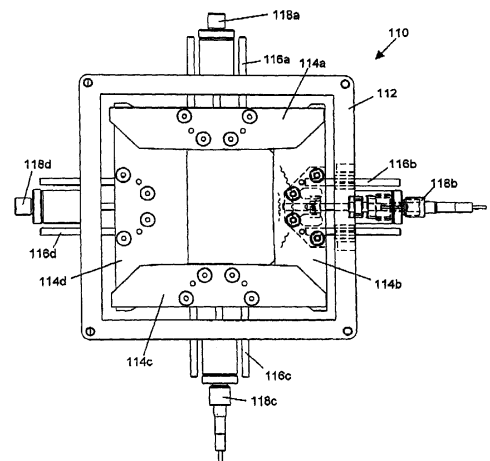
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 9 页

[54] 发明名称

马达驱动的对准工具

[57] 摘要

一种用于把包括多个投影仪的多通道投影系统的各个子图像交叠起来的交叠设备。该交叠设备典型地具有若干个可调整的光学交叠装置，其中，每个适于能安装在所述多通道投影系统的一个投影仪上。用一个可拆装的控制装置可以自动控制所述若干个可调整的光学交叠装置中的至少一个或它们的交叠组件。可拆装的控制装置具有用于暂时地将其自身接合于所述可调整的光学交叠装置的接合装置。在一个较佳方案中，交叠设备允许遥控可调整的光学交叠装置，使得可从投影系统的观看侧进行交叠，甚至可用于背投式系统。还提供了一个用于进行交叠的方法和适于可用该交叠设备进行交叠的投影系统。



1. 一种用于把由多个投影仪(602)投影的多个子图像(16a、16b、…、16q)交叠成一个较大的图像(14)的交叠设备(100),这种交叠设备(100)包括:

——多个可调整的光学交叠装置(110a、110b),每个可调整的光学交叠装置(110a、110b)适于安装在所述多个投影仪(602)中的一个投影仪上;

——用于自动地控制所述多个可调整的光学交叠装置(110a、110b)中的至少一个的可拆装的控制装置(120),所述可拆装的控制装置(120)包括接合装置(122a、122b),该接合装置适于暂时地接合于所述至少一个可调整的光学交叠装置(110a、110b)。

2. 如权利要求1所述的交叠设备(100),其特征在于,所述可拆装的控制装置(120)适于可被遥控驱动。

3. 如权利要求2所述的交叠设备(100),其特征在于,遥控驱动包括红外线遥控、通过无线连接的计算机驱动、通过以太网络的计算机驱动、通过有线连接的遥感或计算机驱动等方式中的任何一种方式。

4. 如权利要求1或2或3所述的交叠设备(100),其特征在于,所述可调整的光学交叠装置(110a、110b)中的每个包括至少一个交叠组件(114a、114b、114c、114d)。

5. 如权利要求4所述的交叠设备(100),其特征在于,所述至少一个交叠组件(114a、114b、114c、114d)中的每一个可在大致垂直于所述许多投影仪(602)中的一个投影仪的投影镜头(111)的光轴的一平面内运动。

6. 如权利要求4所述的交叠设备(100),其特征在于,用于控制至少一个所述可调整的光学交叠装置(110a、110b)的可拆装的控制装置(120)包括至少一个驱动装置(124a、124b),用于通过所述接合装置(122a、122b)驱动所述多个可调整的光学交叠装置(110a、110b)中的至少一个的至少一个交叠组件(114a、114b、114c、114d)。

7. 如权利要求6所述的交叠设备(100),其特征在于,用于驱动的所述驱动装置(124a、124b)是直流马达、或步进马达、或编码马达。

8. 如权利要求6所述的交叠设备(100),其特征在于,所述可拆装的控制

装置(120)包括一传递装置(126a、126b)，它们用于把由所述驱动装置(124a、124b)施加的运动传递到所述接合装置(122a、122b)。

9. 如权利要求4所述的交叠设备(100)，其特征在于，所述交叠设备(100)还包括一反馈系统，它用于把通过所述自动控制所述多个可调整的光学交叠装置(110a、110b)中的至少一个的至少一个交叠组件(114a、114b、114c、114d)得到的、关于所述交叠的反馈信号提供给所述可拆装的控制装置(120)。

10. 如权利要求1或2或3所述的交叠设备(100)，其特征在于，所述交叠设备(100)还适于提供一试验信号给所述投影仪(602)或提供一控制信号给一个图像发生器，这个图像发生器能够把所述子图像(16a、16b、…、16q)提供给所述投影仪(602)。

11. 如权利要求4所述的交叠设备(100)，其特征在于，所述可拆装的控制装置(120)可提供所述多个可调整的光学交叠装置(110a、110b)中的至少一个的至少一个交叠组件(114a、114b、114c、114d)的具体位置，所述各个具体位置以若干个设定值为特征，其中，所述交叠设备(100)还适于输出或储存所述各个设定值。

12. 如权利要求1或2或3所述的交叠设备(100)，其特征在于，所述可拆装的控制装置(120)是适于同时接合于和/或控制至少两个可调整的光学交叠装置(110a、110b)，所述可调整的光学交叠装置(110a、110b)安装在各个相邻的投影仪(602)上。

13. 一种用于投影由多个子图像(16a、16b、…、16q)构成的一个多通道图像(14)的投影系统(600)，这种投影系统(600)包括多个投影仪(602)，其中，所述投影系统(600)包括用于所述多个投影仪(602)中的每个的、安装在所述投影仪(602)上的可调整的光学交叠装置(110a、110b)；

其中，所述可调整的光学交叠装置(110a、110b)适于用一个适于暂时接合于所述可调整的光学交叠装置(110a、110b)中的至少一个的可拆装的控制装置(120)来自动地控制。

14. 如权利要求13所述的投影系统(600)，其特征在于，所述可调整的光学交叠装置(110a、110b)包括至少一个交叠组件(114a、114b、114c、114d)。

15. 如权利要求14所述的投影系统(600)，其特征在于，所述至少一个交

叠组件（114a、114b、114c、114d）中的每一个可在大致垂直于其上安装有所述交叠装置（110a、110b）的所述投影仪（602）的投影镜头（111）的光轴的一平面内运动。

16. 如权利要求 13 或 14 或 15 所述的投影系统（600），其特征在于，所述投影系统（600）还包括用于把所述多个子图像（16a、16b、…、16q）电子地交叠起来的装置。

17. 一种用于把由一个多通道投影系统（600）产生的多个子图像（16a、16b、…、16q）交叠起来的方法（500），这种方法包括：

—— 把可拆装的控制装置（120）连接于多个可调整的光学交叠装置（110a、110b）中的至少一个，其中，每个安装在一个对应的投影仪（602）上；

—— 用所述可拆装的控制装置（120）以自动方式控制所述多个可调整的光学交叠装置（110a、110b）中的所述至少一个，以便把所述各对应的投影仪（602）的子图像（16a、16b、…、16q）交叠起来；

—— 从所述可调整的光学交叠装置（110a、110b）上拆下所述可拆装的控制装置（120）。

18. 如权利要求 17 所述的用于进行交叠的方法（500），其特征在于，所述方法还包括在可拆装的控制装置（120）的所述连接之前，把可调整的光学交叠装置（110a、110b）安装于多个投影仪（602）中的每一个。

19. 如权利要求 17 或 18 所述的用于进行交叠的方法（500），其特征在于，所述投影系统（600）是一个把图像（14）投影到屏幕的后侧的背投式系统，

其中，所述控制包括从所述屏幕的观看侧遥控所述多个可调整的光学交叠装置（110a、110b）中的至少一个。

20. 如权利要求 17 或 18 所述的用于进行交叠的方法（500），其特征在于，所述控制包括以自动方式同时控制至少两个可调整的光学交叠装置（110a、110b）。

21. 如权利要求 17 或 18 所述的用于进行交叠的方法（500），其特征在于，所述可调整的光学交叠装置（110a、110b）包括至少一个交叠组件（114a、114b、114c、114d），

其中，所述控制包括使至少一个交叠组件（114a、114b、114c、114d）在大致垂直于所述投影仪（602）的投影镜头（111）的光轴的一平面内运动。

22. 如权利要求 17 或 18 所述的用于进行交叠的方法（500），其特征在于，所述方法还包括给所述投影系统（600）提供一些试验子图像。

23.如权利要求 17 或 18 所述的用于进行交叠的方法（500），其特征在于，所述控制还包括获得关于所述各个对应的投影仪（602）的所述交叠子图像（16a、16b、…、16q）的反馈信号。

24. 如权利要求 21 所述的用于进行交叠的方法（500），其特征在于，所述方法还包括输出和/或储存在以自动方式控制多个可调整的光学交叠装置（110a、110b）中的所述至少一个的过程中得到的所述多个可调整的光学交叠装置（110a、110b）中的至少一个的至少一个交叠组件（114a、114b、114c、114d）的各个设定值。

25. 如权利要求 21 所述的用于进行交叠的方法（500），其特征在于，所述方法还包括获得所述多个可调整的光学交叠装置（110a、110b）中的至少一个所述交叠组件（114a、114b、114c、114d）中的至少一个的各个设定值，并且所述控制是基于所述获得的各个设定值进行控制。

马达驱动的重叠对准工具

技术领域

本发明涉及多通道显示系统和图像投影仪(image projector),更具体地说,本发明涉及用于在基于多个投影仪的多通道(channel)显示系统中产生一个无缝的合成图像的重叠设备(blending device)和方法。

背景技术

多通道布置的投影系统是投影一个合成图像的投影系统,这个图像是被分割成两个或多个子图像,每个子图像由一个单独的投影仪元件投影,这些子图像被宛如拼瓷砖一样拼合在一起而成为一个较大的图像。这种投影方法的优点是可以增大视野同时能保持很高的图像分辨率,以及可以用投影面积小的系统投影出大的图像。这种大视野的投影系统有广泛的应用:用于电子展示,例如用于各种营业场所、教育和作广告;用于娱乐,例如用于家庭剧场、电子电影院;用于状况和信息展示,例如军事、公用事业、交通运输;用于仿真,例如训练和游戏。

在把各个子图像拼合成一个大的合成图像时,例如从一个多通道投影系统进行投影时,可以采用硬边缘技术(hard edge technique)或软边缘技术方法。在应用硬边缘技术方法的情况中,被投影的各个子图像互相边接边,这往往不是一种最佳的办法,因为各个子图像的边缘很难排列得完美地对准,很容易看到它们之间的接缝。在应用软边缘技术方法的情况中,两个或多个相邻的子图像,也就是至少一个第一子图像和一个第二子图像有交叠而形成一重叠区域,这使得从第一子图像到第二子图像至少有一种逐渐的过渡。所以,应使第一子图像的边缘处逐渐空间地逐渐消失,而使第二子图像的边缘处逐渐在空间上逐渐显现。软边缘法的原理表示于图1。在图1中,第一子图像2和第二子图像4分别由第一投影仪6和第二投影仪8投影,这样,在由第一子图像2和第二子图像4在屏幕上形成的图像里,就是在由多于一个的投影仪照亮的区域里,在这一例子中是由第一投影仪6和第二投影仪8照亮的区域里,就产生一个重叠区域10。在一个好的软边缘情况中,第一子图像2和第

二子图像 4 都是经过光学和电处理的,使得在重叠区域里的光强度的总和等于重叠区域之外的平均光强度,以及使第一投影仪 6 对图像里的这一总强度的贡献从重叠区域的第一侧到重叠区域的第二侧逐渐从最大值变化到 0,同时使第二投影仪 8 对这一总强度的贡献从重叠区域的第一侧到重叠区域的第二侧逐渐从 0 变化到最大值。

现在已知有两种型式的软边缘技术或称交叠技术:电的交叠和光学的交叠。电的边缘交叠的应用在这一行业里是已知的并被广泛地应用于阴极射线管(CRT)、数字光处理显示器(DLP™)、液晶显示器(LCD)以及其它投影显示技术。电的交叠的优点是已知的:基于系统配置中的图像技术或各种改变的动态可改变的实时控制、任何类型的柔性衰减曲线都可以很容易地简单地实现。可是,电子交叠典型地存在着“双黑(double black)”误差,也就是,重叠的交叠区域里的各种光漏泄的组合可能导致一个强度两倍于非重叠区域里的黑色电平(black level)的水平。

采用光学遮挡板的光学的交叠也是已知的,它可用硬的边缘、高速抖动的模式或某种递变模式,其中把各个器件放置在投影仪内部或外部,以使交叠区域有平缓的过渡而形成令人满意的交叠。例如 WO 95/25292 和 WO 01/41455 中描述了这样的系统。光学交叠系统不存在“双黑”问题并且可提供从白到黑在所有亮度水平上可以接受的交叠,这往往使它成为最受青睐的交叠技术。可是,要想改变交叠区域,例如要想在显示配置上做某些改变,如果没有活动连接的机械系统是不可能的。

在多通道投影系统中各个子图像的交叠的调整通常只能多通道投影系统的组装和校准过程中或在维护过程中进行。通常每个光学交叠装置(optical blending means)都需要相对于其各相邻者进行调整,以便通过反复的调整达到最佳的结果。因此,后者要求在每个投影仪处把交叠装置定位成最佳,这是很耗时的。还有,在许多当今的系统中,光学交叠的调整是手动进行的,这是很令人乏味且很费力的。由于对交叠质量的评价最好是通过观看屏幕的观看侧来进行(屏幕的背面通常有不同的放映特性),所以交叠调整通常需要至少两个人来进行。

发明内容

本发明的一个目的是提供用于多通道投影系统的各个子图像的交叠的校准和/或调整和/或使交叠最佳化的方法和系统,例如工具。本发明的另一个目的是提供

允许更容易地进行多通道投影系统的各个子图像的交叠的校准和/或调整和/或使交叠最佳化的方法和系统,例如工具。本发明的再一个目的是提供制造成本很低的、用于多通道投影系统的各个子图像的交叠的校准和/或调整和/或使交叠最佳化的方法和系统,例如工具。本发明的再一个目的是提供完全适用于由一个人操控的、用于各个子图像的交叠的校准和/或调整和/或使交叠最佳化的方法和系统,例如工具。本发明还有一个目的,就是提供这样的投影系统,这种系统适于能够应用上述方法和系统对这种系统的各个子图像的交叠进行校准和/或调整和/或使交叠最佳化。

以上各目的将用本发明的方法和系统来达到。

在本发明的第一方面,提供了一种用于把由许多投影仪投影的子图像交叠成一个较大的图像的交叠设备,这种交叠设备包括:许多可调整的光学交叠装置,每个可调整的光学交叠装置适于能够安装在所述许多投影仪中的一个投影仪上;用于自动地控制所述许多可调整的光学交叠装置中的至少一个的可拆装的控制装置,所述可拆装的控制装置包括接合装置,该装置适于暂时地接合于所述至少一个可调整的光学交叠装置。

有利的是,这种交叠设备的控制装置是可拆装的,这允许对要校准的投影系统的各个不同部分重复使用这一控制装置,以及可将这一控制装置应用于许多投影系统。这样可降低制造成本和使用费用。进而有利的是,能够以自动的例如马达驱动的方式进行校准,这可减少校准一个多投影仪系统所需要的时间。而且,校准可由一个人独自完成。

该可拆装的控制装置适于可被遥控驱动。遥控驱动可包括红外线遥控、通过无线连接的计算机驱动、通过以太网络的计算机驱动、通过有线连接的遥感或计算机驱动中的任何一种方式。可被遥控驱动的可拆装的控制装置可使屏幕的校准更为容易,因为可只由一个人从屏幕的被投上图像的放映侧(对使用者来说是观看侧)来完成校准。由于屏幕的放映侧和非放映侧有不同的特性,能够从放映侧得到用于交叠的反馈信号是较好的。

每个可调整的光学交叠装置可包括至少一个交叠组件(blending component)。较佳的是,所述可调整的光学交叠装置包括至少两个交叠组件。一种仅有一个交叠组件的任意的交叠装置可用于 $1 \times n$ 投影系统的边缘元件。

所述至少一个交叠组件中的每一个可在大致垂直于所述许多投影仪中的一个投影仪的投影镜头的光轴的一平面内运动,其中每个所述交叠组件可沿着至少一个自由度移动。各个不同的自由度可以是第一方向例如 x 方向的运动、垂直于所述第一方向的第二方向例如 y 方向的运动、垂直于所述第一方向和第二方向的第三方向的运动、或从由第一方向和第二方向所确定的平面倾斜出的运动。交叠组件可以沿着两个自由度或甚至沿着三个自由度运动。

用于控制所述许多可调整的光学交叠装置中的至少一个的可拆装的控制装置可包括至少一个驱动装置,它用于通过所述接合装置驱动所述许多可调整的光学交叠装置中的至少一个的所述至少一个交叠组件。用于驱动的所述驱动装置可以是直流马达、或编码马达(encoded motor)、或步进马达。采用这样的驱动装置是有优点的,因为它能使交叠装置非常精确地对准,例如马达转好几转才能使交叠装置只有很小的运动量。更有利的是,驱动装置不是可调整的光学交叠装置的一部分,这允许重复试验驱动装置,并可降低可调整的光学交叠装置的应变/应力和环境对它的影响。这些之所以能够做到,除其它方面之外,是由于可调整的光学交叠装置的重量的减轻了,同时在校准过程中能够进行自动的例如马达驱动的控制。

所述可拆装的控制装置包括一传递装置,它用于把由所述驱动装置施加的运动传递到所述接合装置。可以用这种方式把由所述驱动装置施加的运动传递到所述可调整的光学交叠装置,或更具体地说,传递到它的交叠组件。

在本发明的交叠设备中,所述交叠装置还包括一反馈系统,它用于把通过所述自动控制所述许多可调整的光学交叠装置中的至少一个的所述至少一个交叠组件得到的、关于交叠的反馈信号提供给所述可拆装的控制装置。

还有,所述交叠设备适于提供一试验信号给所述投影仪或提供一个控制信号给一个图像发生器,这个图像发生器能够把所述子图像提供给所述投影仪。

所述可拆装的控制装置可提供许多可调整的光学交叠装置中的至少一个的所述至少一个交叠组件的具体位置,所述各个具体位置以若干个设定值为特征,其中,所述交叠设备还适于输出或储存所述各个设定值。

在本发明的各实施例中,所述可拆装的控制装置能适于同时接合于和/或控制至少两个、最好是四个可调整的光学交叠装置,所述各可调整的光学交叠装置安装在相邻的各个投影仪上。

在本发明的第二方面,提供了一种用于投影由许多子图像构成的一个多通道图像的投影系统,这种投影系统包括许多投影仪,其中,所述投影系统包括用于许多投影仪中的每个的、安装在所述投影仪上的可调整的光学交叠装置。用一个适于暂时地接合于所述可调整的光学交叠装置的可拆装的控制装置能控制适于被自动控制的所述可调整的光学交叠装置。

在本发明的各实施例中,所述可调整的光学交叠装置包括至少一个交叠组件。所述至少一个交叠组件中的每一个可在大致垂直于其上安装有所述交叠装置的所述投影仪的一投影镜头的光轴的一平面内运动。

在本发明的各实施例中,所述投影系统还包括用于把所述许多子图像电子地交叠起来的装置。

在本发明的第三方面,提供了一种用于把由一个多通道投影系统产生的许多子图像交叠起来的方法,这种方法包括把可拆装的控制装置连接于许多可调整的光学交叠装置中的至少一个,其中,每个可调整的光学交叠装置安装在一个对应的投影仪上;用所述可拆装的控制装置以自动的方式控制许多可调整的光学交叠装置中的至少一个,以便把所述各对应的投影仪的子图像交叠起来;以及,从所述可调整的光学交叠装置上拆下所述可拆装的控制装置。

所述方法还包括:在可拆装的控制装置的所述连接之前把每个可调整的光学交叠装置安装于许多投影仪中的每一个。

所述投影系统可以是一个把图像投影到屏幕的后侧的背投式系统,在这种情况下,具体地说,所述控制包括从所述屏幕的观看侧遥控许多可调整的光学交叠装置中的至少一个。

在本发明的各实施例中,所述控制可包括以自动的方式同时控制至少两个、最好是四个可调整的光学交叠装置。

在本发明的各实施例中,所述可调整的光学交叠装置包括至少一个交叠组件,其中所述控制可包括使至少一个交叠组件在大致垂直于所述投影仪的投影镜头的光轴的一平面内运动。

在本发明的各实施例中,所述方法还可包括给所述投影系统提供一些试验子图像(test sub-image)。

在本发明的各实施例中,所述控制还可包括获得关于所述各个对应的投影仪的

所述交叠子图像(blending sub-image)的反馈信号。

在本发明的各实施例中，所述方法还可包括输出和/或储存在以自动方式控制许多可调整的光学交叠装置中的至少一个的过程中得到的、许多可调整的光学交叠装置中的至少一个的所述至少一个交叠组件的各个设定值。

在本发明的各实施例中，所述方法还可包括获得所述许多可调整的光学交叠装置中的至少一个的所述交叠组件中的至少一个的各个设定值，并且所述控制基于所述获得的各个设定值进行控制。

尽管本领域的设备一直在不断地改进、变化和进展，但是确信本发明的思想代表本质上新的并且新颖的一些改进，包括这些改进不同于现有技术的传统作法，因而可提供这种性质的更有效更可靠的设备。本发明的创意可为进行多通道投影系统中的各个子图像的交叠提供改进的设计方法和改进的装置，并提供适用于用所述交叠方法和装置进行校准的投影系统的设计。

在下面结合表示出本发明的原理的各附图举例进行的详细说明中，本发明的其它特点和优点将显现出来。所作的说明只是为了举例，而不是限制本发明的范围。说明中用的数字是用于附图中的标号。

附图说明

图 1 表示由两个相邻的投影仪投影到一个显示屏幕上的两个相邻图像的软边缘交叠(soft edge blending)的已知原理。

图 2 表示在一个包括大量子图像的投影图像里的各个交叠区域。

图 3 表示按照本发明的第一实施例的、具有可调整的光学交叠装置和可拆装的控制装置的交叠设备。

图 4 是按照本发明的第一实施例的一个示例性可调整的光学交叠装置的更详细的视图。

图 5 和图 6 表示用于按照本发明的第一实施例的可调整的光学交叠装置的某些示例性交叠组件。

图 7 和图 8 分别是按照本发明的第二实施例的、包括可调整的光学交叠装置的一个投影系统的一部分的立体图和侧视图。

图 9 是按照本发明的第三实施例的、用于进行自动交叠的方法的流程图。

图 10a 和 10b 分别是多通道投影系统的一个实施例的正视图和侧视图。

具体实施方式

下面将参照各附图以几个特定的实施例来说明本发明,但是本发明不限于此而是由权利要求限定。绘制的这些附图仅是示意性的而非限制性的。各附图中,为了图示的目的,某些元件的尺度可能被夸大了,而没有按比例绘制。在这个说明书和权利要求中,凡是用了词语“包括”的地方,则不排除有其它元件和步骤。

还有,说明书和权利要求中的第一、第二、第三之类的词语是用于区分类似的元件而不是用于描述次序或顺序。应该理解:在适当的情况中,所用的这些词语是可以互换的,并且这里描述的本发明的各实施例能够以这里描述和图示的顺序以外的顺序工作。

还有,说明书和权利要求中的顶部、底部、在某某之上、在某某之下之类的词语是用于说明的目的,而不是用于描述相对位置。应该理解:在适当的情况中,所用的这些词语是可以互换的,并且这里描述的本发明的各实施例能够以这里描述和图示的取向以外的取向工作。

本发明揭示了用于校准、最佳化和/或调整一个投影系统的各个子图像的光学交叠的方法和系统。可以把图像投影在任何适当种类的屏幕上,诸如前投式或背投式屏幕,屏幕可以有任何适当的形状,诸如曲面的或平面的屏幕。这些方法和系统特别适用于背投式系统,因为在原理上,对于这样的系统,校准和/或最佳化和/或调整是较难的。本发明的系统和方法涉及各个子图像的重叠区域的交叠。

图 2 表示出用多个投影仪(该图中未示)被投影在一个诸如显示屏幕的显示表面上的图像 14。这个图像包括大量子图像 16a、16b、16c、16d、…16p、16q 和若干交叠区域 18a、…、18c,也就是屏幕上被多于一个的投影仪照亮的那些区域。各个交叠区域 18 包括至少两个子图像的重叠或部分重叠。在图 2 所示的例子中,这些交叠区域可包括两个子图像的重叠、或部分重叠,例如交叠区域 18a 是子图像 16a 和 16b 的重叠区域,并且也可称之为 2 重叠区域;三个子图像的重叠或部分重叠,例如交叠区域 18b 是子图像 16h、16k 和 16l 的重叠区域,并且也可称之为 3 重叠区域;或四个子图像的重叠或部分重叠,例如交叠区域 18c 是子图像 16b、16c、16e 和 16f 的重叠区域,并且也可称之为 4 重叠区域。对于按照本发明

的、用于交叠或它的校准、最佳化和/或调整的方法和系统，被投影的图像 14 中的子图像 16 的总数、被投影的图像 14 的尺度以及各个不同的子图像 16 的排列或尺度都不是限制性的。

在第一实施例中，本发明涉及用于校准和/或最佳化和/或调整一个多通道投影系统中的各个子图像的交叠的交叠方法和交叠设备。这种校准和/或最佳化和/或调整可以用自动的方式进行。所谓自动并不意味着对交叠装置的控制不需要人的干预，而是指用诸如直流马达或步进马达之类的驱动装置取代交叠装置的完全手动控制。本发明的自动化交叠设备的一个例子表示于图 3。本发明的交叠设备 100 包括多个适于均可被安装在一个多通道投影系统的一个通道上的可调整的光学交叠装置 110a、110b 和一个用于控制多个可调整的光学交叠装置 110a、110b 的可拆装的控制装置 120。可拆装的控制装置 120 适于能通过接合装置 122a、122b 暂时地接合于所述多个可调整的光学交叠装置 110a、110b 中的每一个。图 3 中，表示出了相对于诸投影镜头 111 的几个可调整的光学交叠装置 110a、110b，交叠设备 100 并不被限于该图中给出的可调整的光学交叠装置 110a、110b 的数量，而且，有这两个投影仪的这个多通道投影系统不是交叠设备 100 的一部分。可调整的光学交叠装置 110a、110b 可被安装上去的多通道投影系统可以是例如一个多投影仪的投影系统。这种多投影仪系统可由 m 行和 n 列投影仪构成，也就是有 $m \times n$ 个投影仪。如图 2 中所示，这可产生 4 重叠区域，这是一种既在水平方向又在垂直方向的重叠。这种系统可以是被动式立体投影系统，其中为每个子图像用两个投影仪。那么这个投影系统就包括 $2 \times m \times n$ 个投影仪。下面将更详细地说明这种交叠设备的各个不同部件。

许多可调整的光学交叠装置 110a、110b 典型地可包括若干个可调整的光学交叠装置 110a、110b，其数目等于它将被用上去的多通道投影系统的通道数，例如等于使用交叠设备的多通道投影系统中存在的投影仪的数目。当然，本发明不限于此。可以选择对投影系统的某些投影通道不进行交叠，所谓某些就是若干个而不是全部投影通道，或者，用另一个交叠系统对所述投影系统的若干个但不是全部投影通道进行交叠。所述另一个交叠系统可以是例如一个固定的交叠装置或电子交叠装置，这都是熟悉本技术领域的人已知的。多个可调整的光学交叠装置 110a、110b 由多个其中光学地进行交叠的可调整的光学交叠装置构成，其中，可调整的的光学

交叠装置 110a、110b 的数量至少是一个，较佳地是至少两个，更佳地是至少四个。可调整的光学交叠装置的优点是交叠中不会出现上述的“双黑”问题。

这样的可调整的光学交叠装置 110a、110b 典型地可光学地阻挡和/或衰减由一投影仪投影的光束的一部分。可调整的光学交叠装置 110a、110b 可放置在多通道投影系统的一个通道的内部或外部并且典型地包括一框子(frame)112a、112b 和至少一个交叠组件 114a、114b，例如一软边缘障板(soft edge mask)或软边缘板，它是以一不聚焦的方式投影。这样的交叠组件 114a、114b 例如可以是软边缘障板，这些障板具有一透光区、一半透光区以及由许多黑区和许多透光区组成的一离散的图案构成的中间半透光区域，软边缘障板是中性密度滤光器，其中的吸收表现出跨越软边缘障板的一个梯度，自支承的软边缘障板只包括不透光区，可编程软边缘障板(programmable soft-edge mask)是例如基于液晶显示器的障板，但是本发明不限于此。软边缘障板典型地表现为一种梯度透光性，这种特性将允许把子图像的边缘处的投射强度从全强度衰减到 0 强度。对于乃是例如基于液晶显示器的可编程软边缘障板的软边缘障板，可通过设定液晶像素得到一个梯度透光性，这样就可用不同的液晶像素来区别对待地衰减投射光。特别是，应用双稳态液晶显示器可能是很有用的，因为它们不需要被连续地驱动，它们在已被设定了之后就能保持它们的状态。为了简单，将针对不可编程的软边缘障板给出进一步的说明，这种软边缘障板的可调整性是由改变它们的物理位置引起的，当然，本发明不限于此。非可编程软边缘障板，诸如那些基于带有离散图案的中间半透光区域的或那些只包括不透光区域的软边缘障板可以有锯齿形图案、圆形图案、阶梯形图案等等。在软边缘障板是基于高频抖动图案(dither pattern)例如一具有变化的不透光性的棋盘图案时，图案最好是选择为能够避免因衍射而在图案处出现重影图像。在 Barco N.V.的专利申请 WO 0141455 里可以找到关于软边缘障板和它们的制作方法的更详细的说明。

可调整的光学交叠装置 110a、110b 适于可被放置在多通道投影系统的一通道的光学结构里，放在光照侧或放在图像形成侧，也就是放在光路内。最好是每个可调整的光学交叠装置 110a、110b 适于可被安装在多通道投影系统的一通道的输出侧，因为这可使安装比较容易。在安装时，把可调整的光学交叠装置 110a、110b 相对于各个投影仪的光学组件定位，也就是以光学组件，例如投影镜头，作为基准点。所用的安装措施可以是任何适当的安装措施，诸如但不限于用粘接剂、螺钉、

夹子等等。这样，对于每个可调整的光学交叠装置 110a、110b，可把可调整的
光学交叠装置 110a、110b 安装成使框子 112a、112b 有一个以多通道投影系统的对应
通道的诸光学组件为基准的固定位置。

图 4 中表示出一个示例性的可调整的光学交叠装置 110 的更详细的视图，当然，
本发明不限于此。这个图表示出框子 112 和若干个交叠组件 114a、114b、114c、
114d。图 4 表示的这个例子中，可以通过移动交叠组件 114a、114b、114c、114d
来控制或调整可调整的光学交叠装置 110。可把交叠组件 114a、114b、114c、114d
设置成使得它们可相对于框子 112 运动。为了增大交叠组件 114a、114b、114c、
114d 的可被控制的运动精度，交叠组件 114a、114b、114c、114d 最好是设有能够
使其相对于框子 112 顺畅地移动的机构，诸如滑动/引导槽、滚轮等等之类的滑动
机构或引导机构 116a、116b、116c、116d。交叠组件 114a、114b、114c、114d 的
运动将是由驱动装置（图 4 中未示）来驱动，这个驱动装置典型地是这种交叠设备
的可拆装的控制装置的一部分。为了传递来自驱动装置的运动，可调整的光学交叠
装置 110 或它的交叠组件 114a、114b、114c、114d 典型地设有接合装置 118a、118b、
118c、118d，用于把可拆装的控制装置 120 连接于可调整的光学交叠装置 110 的交
叠组件 114a、114b、114c、114d。

通过图 5 和 6 的图示，当然，本发明不限于此，表示出用于一单个可调整的
光学交叠装置 110a、110b 的不同型式的交叠组件。图 5 表示出四个交叠组件 302、
304、306、308，它们都可被用在一单个可调整的光学交叠装置 110a、110b 里，这
使得可以在一个子图像的四个侧边进行交叠。典型地，每个交叠组件 302、304、
306、308 都可单独被驱动，例如，交叠组件 302、306 沿 x 方向被驱动，交叠组件
304、308 沿 y 方向被驱动。用于接合于可拆装的控制装置 120 的接合装置 312、314、
316、318 设置在交叠组件 302、304、306、308 上。图 6 表示出两个交叠组件 352、
354，在把它们用在一单个可调整的交叠装置中时，如果以两种方式驱动每个交叠
组件 352、354，例如使每个部件 352、354 都能沿 x 方向和 y 方向运动，那么也使
能对一个子图像的四个边缘进行交叠。图 6 也表示出了用于连接于驱动装置以便产
生这样的运动的接合装置 362、364、366、368。

一般地说，交叠组件 114a、114b 将适于在大致垂直于多通道投影仪的一投影
通道的光轴的一平面内的至少一第一方向是可运动的和/或可控制的。这样，可沿

着至少一个自由度移动和/或控制每个交叠组件 114a、114b。如果可以控制多于一个的自由度,就可以进行在该大致垂直于多通道投影仪的一投影通道的光轴的平面内的一第二方向进行移动和控制,这个第二方向例如是垂直于那个第一方向。使各交叠组件在大致垂直于投影通道的光轴的平面内运动,对于采纳对应的交叠来说,通常是最有效的。另外,可以进行在多通道投影仪的一个投影通道的光轴方向的或倾斜在与之垂直的平面之外的任意的运动。后一种运动使能进行更精细的调谐。

较佳的是,可调整的光学交叠装置 110a、110b 里的交叠组件 114a、114b 的数目是要使得能够控制子图像的全部边缘,以便进行交叠,当然,本发明不限于此。而且,对于子图像的一个边缘,可以用多于一个的交叠组件 114a、114b。应该注意到:对于可编程的软边缘障板,调整将是意味着障板的各个像素的重写,以及接合装置将用于把诸编写信号(writing signal)传递到各个像素的装置。

图 3 表示出可拆装的控制装置 120 的一个实施例,这个可拆装的控制装置 120 设有接合装置 122a、122b,用于允许至少暂时地接合于至少一个可调整的光学交叠装置 110a、110b,更具体地说,是接合于它们中的至少一个交叠组件 114a、114b。可拆装的控制装置 120 提供至少一个驱动装置 124a、124b,用于对一个可调整的光学交叠装置 110a、110b 的交叠组件 114a、114b 施加运动。这些驱动装置允许对可调整的光学交叠装置 110a、110b 或它们的交叠组件 114a、114b 进行自动控制。至少一个的驱动装置 124a、124b 可以是任何数目的驱动装置 124a、124b。较佳的是,驱动装置 124a、124b 的数目可以是这样的,即,它们使能分别地对每个重叠区域控制可以影响这个重叠区域的全部交叠组件 114a、114b。在上侧,驱动装置 124a、124b 的数目可限制为能够减少可拆装的控制装置 120 里需要的组件数目。换言之,驱动装置 124a、124b 的数目最好是这样的,即,在使用这种交叠设备 100 时,对于一个选定的重叠区域,可把驱动装置 124a、124b 接合于可能影响这个重叠区域的交叠的每个有关的交叠组件 114a、114b。使用的驱动装置 124a、124b 的型式取决于所用的交叠组件。

对于基于固定的光阻挡区域的软边缘障板,驱动装置 124a、124b 可以是用于对交叠组件 114a、114b 施加运动的驱动装置 124a、124b。这样的驱动装置 124a、124b 可以是例如任何适当类型的马达,诸如标准的廉价马达,例如直流马达、编码马达、各种类型的步进马达。为各交叠组件提供的一个典型的移动量可以是例如

镜头直径的 10%。按照本发明，交叠组件的移动可以进行得非常精确，例如可使一个马达的好几转才对应于交叠组件的一个很小的量，例如 1mm 或更小，乃至几个 μm 的直线运动。

用于控制可调整的光学交叠装置 110a、110b 的，或者更具体地说，是用于控制它们的交叠组件 114a、114b 的可拆装的控制装置 120 典型地还可包括传递装置 126a、126b，用于把由驱动装置 124a、124b 提供的控制信号传递到接合装置 122a、122b。通过接合装置 122a、122b，可拆装的控制装置 120 可连接于可调整的光学交叠装置 110a、110b 或它们的交叠组件 114a、114b，或更具体地说，是连接于接合装置 118a、118b。

对于通过施加运动而控制基于固定的光阻挡区域的软边缘障板的情况而言，传递装置 126a、126b 可以是任何装置，只要它能够把运动从驱动装置 124a、124b 传递到接合装置 122a、122b 即可。它的一个可行的例子是一根硬钢丝，让该钢丝的第二端的运动和它的第一端的运动一样，当然，本发明不限于此。这样的钢丝可以是例如类似于自行车的刹车钢丝。驱动装置 124a、124b 最好不是可调整的光学交叠装置 110a、110b 的一部分，这样可以减少驱动装置 124a、124b 的数目，因为同样的驱动装置 124a、124b 可以用于各个不同的交叠组件 114a、114b。保持驱动装置 124a、124b 独立于可调整的光学交叠装置 110a、110b，还使能把驱动装置 124a、124b 用于若干个多通道投影系统，因此说，也就能把这种交叠设备的这些可拆装的控制装置重复地用于各个不同的多通道投影系统的校准、调整和/或最佳化。独立于可调整的光学交叠装置 110a、110b 的驱动装置 124a、124b 还使能降低这种可调整的光学交叠装置的应力和环境对它们的影响，因为可调整的光学交叠装置 110a、110b 的重量将是较小并且其制造所用的各种材料也将较少。

允许暂时可拆装地也就是可以换装地把可拆装的控制装置 120 或驱动装置 124a、124b 或它们的传递装置 126a、126b 连接于可调整的光学交叠装置 110a、110b 或它们的交叠组件 114a、114b 的接合装置 122a、122b 可以是任何适当的接合装置 122a、122b，只要它们能够把运动通过可调整的光学交叠装置 110a、110b 上的对应的接合装置 118a、118b 传递到可调整的光学交叠装置 110a、110b 或交叠组件 114a、114b 即可。较佳的是，由接合装置 122a、122b 通过提供转动或平移运动或组合后的转动/平移运动，例如像剪刀那样的运动或扳机那样的运动，来提供这种

接合, 这样, 这种接合, 即连接和脱接, 就不需要附加的工具。可把接合装置 122a、122b 直接连接于驱动装置 124a、124b, 这样可不用传递装置 126a、126b。

可拆装的控制装置 120 的驱动装置 124a、124b 可被直接或遥控驱动的。在一个较佳实施例中, 可拆装的控制装置 120 适于被遥控驱动的, 它允许交叠设备的使用者和这个可拆装的控制装置之间通过标准的协议进行联系。一些典型的例子是红外遥控、利用无线连接的计算机驱动控制、利用以太网络的计算机驱动控制、利用有线连接的遥感或计算机驱动控制中的任一种方式。图 3 中表示出一个对应的遥控装置 130, 它允许在有一个距离的地方操控驱动装置 124a、124b。驱动装置 124a、124b 可允许只由一个人来全面地操控这种交叠设备并且最佳地进行交叠的校准和/或调整和/或最佳化, 因为使用者可从投影系统的观看侧进行校准和/或调整和/或最佳化。

本发明的交叠设备还有另一个优点, 它的交叠装置的控制除可自动地进行之外, 还仍可手动进行, 这样, 在没有可拆装的控制装置 120 的情况下仍可使这种系统最佳化, 然而不是很有效。

任选地, 本发明的第一实施例中描述的交叠设备 100 可包括一个到投影系统或到图像发生器的连接环节(各附图中未示), 使可提供相应的试验信号。利用相应的试验信号, 也就是试验的子图像可以得到改善的交叠结果。在更先进的系统中, 可以任选地在交叠设备 100 里设置一个反馈系统(各附图中未示), 借以用一个光学传感器检测合成图像或其一部分以及检测屏幕上的交叠, 并把反馈信号提供给可拆装的控制装置 120。这种反馈可在用计算装置评价检测到的光学信号之后得到。这样的评价可基于设有的特定算法或基于神经网络(neural networking)。

本发明的各实施例的交叠设备 100 的另一个任选特点可以是一个储存和/或输出装置(各附图中未示), 用于储存和/或输出在使交叠最佳化之后得到的交叠组件 114a、114b 的设定值。在采用几个编码马达时, 可以例如进行交叠最佳化, 借以使各个马达的设定值与可调整的光学交叠装置 110a、110b 的设定值之间存在一对一的关系。在需要更换多通道投影系统中的一个通道时, 由于再调用一先前最佳化例行程序(optimization routine)的设定值可使这种可调整的光学交叠装置的初始设定值得以改善而可使最佳化的过程比较容易, 这种一对一的关系是特别有用的。

在第二实施例中, 本发明也涉及一个多通道投影系统, 这个系统包括第一实施

例中所述的并适于用第一实施例中所述的、可拆装的控制装置驱动的可调整的光学交叠装置。所述这些可调整的光学交叠装置具有类似于第一实施例中所述的组件和特性。因此，这种可调整的光学交叠装置是本发明的第二实施例的基本部分，而可拆装的控制装置本身不是本发明的这一实施例的一部分。

本发明的这一实施例的投影系统是这样一个多通道投影系统，即，它的至少一个通道，但最好是所有通道，各安装一个可调整的光学交叠装置。这个多通道投影系统可以是一正面投影系统，也可以是一背投影系统。安装有可调整的光学交叠装置的多通道投影系统可以是例如一个多投影仪的投影系统。多投影仪系统可由 m 行 n 列个投影仪组成，也就是有 $m \times n$ 个投影仪。这种多通道投影系统也可以是一个立体多通道投影系统，典型地包括 $2 \times m \times n$ 个投影仪。图 7 和 8 分别表示出设有可调整的光学交叠装置的这一系统的投影镜头 111 的立体图和侧视图。这一投影系统可以是任何类型的投影系统。图 10a 和 10b 分别表示出按照本发明的、具有多个投影仪 602 的一个完整的背投影多通道例如 16 通道的投影系统 600 的一实施例的正视图和侧视图。

在第三实施例中，本发明涉及用于调整多通道投影系统中的交叠的方法，这种系统包括以上几个实施例中所述的可调整的光学交叠装置，或者说适于包括这些可调整的光学交叠装置。图 9 表示出本发明的、用于调整有 $m \times n$ 个投影仪的投影系统的交叠的方法的流程图。这一方法 500 包括下列步骤。

根据是否已经提供了交叠装置 110a、110b，在第一步骤 502 中，把前面几个实施例中描述的可调整的光学交叠装置 110a、110b 安装于多通道投影系统的每个通道。如在系统已经包括这样的交叠装置 110a、110b 时，例如制造过程中或在以前进行的系统中的交叠最佳化过程中已经有了这样的交叠装置 110a、110b，则可取消这个步骤。

在第二步骤 504 中，这种方法包括投影出至少一个信号。这个试验信号可以由这个多通道投影系统输出的一个标准信号、一个由联接于这个投影系统的图像发生器提供的标准图像、或由一个附加的试验信号提供装置提供的试验信号，而该试验信号提供装置是交叠设备 100 的可拆装的控制装置 120 的一部分并联接于投影系统或联接于它的图像发生器。这个试验信号是一个表示出各个不同的重叠区域的合成图像。虽然在这一方法中这个试验信号是不能再改变的(还将说明)，但在几个替

代实施例中，为了使屏幕的各个不同区域的交叠最佳化，可以改变这个试验信号。

在随后的步骤 506 中，是在投影的合成图像中选择要校准和/或最佳化和/或调整的一个重叠区域。

然后在步骤 508 中，选择交叠组件 114a、114b 的、允许影响重叠区域的、并尚未用于相邻的重叠区域的最佳化的一些自由度 (DOF)。在步骤 510，把用于沿着这些自由度控制交叠组件的驱动装置对应地连接于也就是接合于交叠组件 114a、114b。

在步骤 512，交叠设备 100 的使用者进行所选择的重叠区域的交叠的最佳化。由于交叠设备 100 可包括遥控功能，这可使最佳化比较容易，所以可从屏幕的观看侧进行最佳化。这种最佳化是这样地进行，就是用可拆装的控制装置 120 沿着可调整的光学交叠装置 110a、110b 的交叠组件 114a、114b 的相关自由度控制重叠区域的光的衰减。这种控制可以是例如改变也就是移动交叠组件的物理位置，或者，在有基于例如液晶显示器的可选择的滤光器的情况下是改变象素的数值。

在进行了所选择的重叠区域里的交叠之后，在步骤 514 使可拆装的控制装置 120 脱离交叠组件 114a、114b，也就是使之脱离接合。根据可拆装的控制装置 120 中可用的驱动装置 124a、124b 的数目，这一步骤可以是一个任选的步骤。

在步骤 516，是评价合成图像的再一个重叠区域是否需要最佳化。如果仍然存在没有最佳化的相邻的重叠区域，就在随后的步骤 520 选择一个尚未最佳化的相邻的重叠区域，并且把这一方法返回到步骤 508。如果全部重叠区域都最佳化了，本发明的这种调整多通道投影系统中的交叠的方法就在步骤 518 结束。

任选地，在使一个选择的重叠区域最佳化了之后，可把用于得到这一交叠的交叠组件 114a、114b 的各设定值输出或储存起来，以便以后在例如维护或更换多通道投影系统的通道的过程中把这些信息用作起始值。这可使将来的维护过程更容易，因为通过再调用以前的最佳化过程中得到的设定值的信息，可以改善可调整的光学交叠装置 110a、110b 的初始设定。

为了清楚的原因，上述方法只说明了每个重叠区域的单个最佳化步骤，而实际上，可通过重复调整交叠组件 114a、114b 的已经用过的各自由度来进行各个被最佳化的区域的精细调谐。典型地，这种用于交叠的方法可以是一个反复进行的过程。替代地或者附加地，可以用其它的交叠方法，例如通过电子的交叠，进行交叠的进

一步最佳化。进行电子的交叠是熟悉本技术领域的人周知的。

在再一个实施例中，可将这种方法进一步明显地自动化。其中无需交叠设备的使用者干预就可至少部分地进行控制。可以设置一个包括一光学检测系统例如一个光学传感器或若干光学传感器的反馈系统，它可以检测屏幕或屏幕的一部分并把反馈信号提供给可拆装的控制装置 120。以这种方式，使用者的干预可仅限于把可拆装的控制装置 120 连接或脱接于可调整的光学交叠装置 110a、110b 或它们的对应的交叠组件 114a、114b。

尽管已经参照几个较佳实施例说明了本发明，但是熟悉本技术领域的人能够理解，在本发明的精神和范围内可以做出形式上的和具体结构细节上的各种改变或变型。

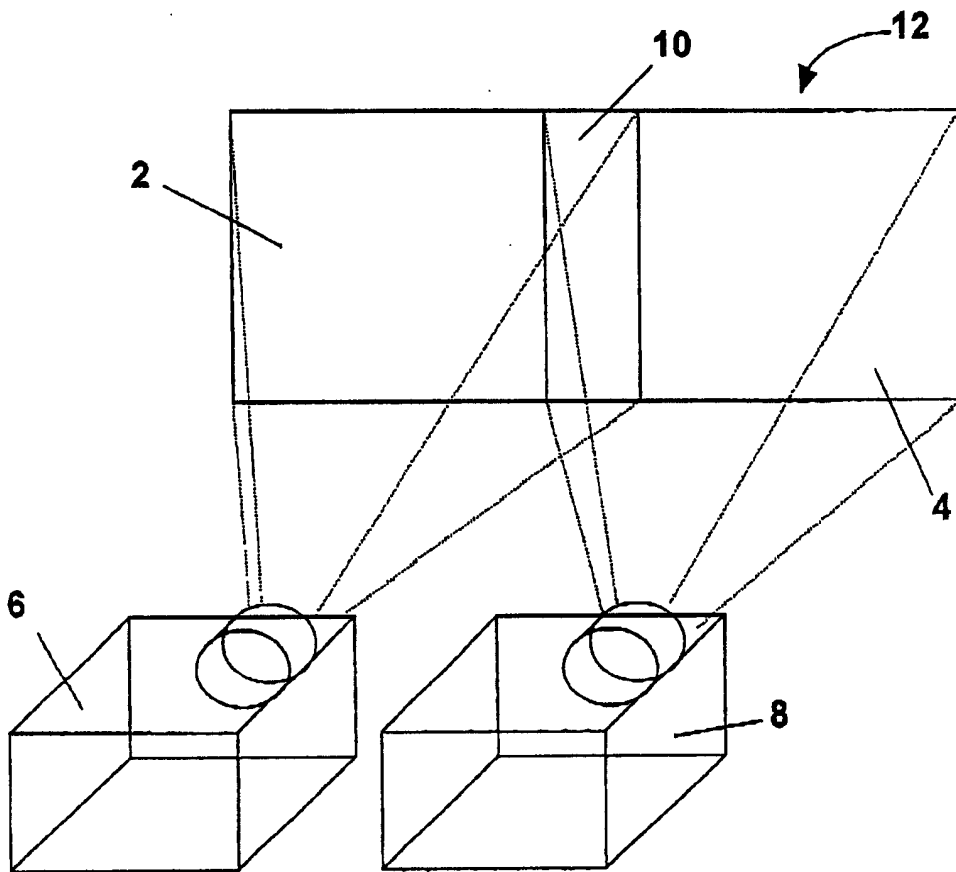


图 1

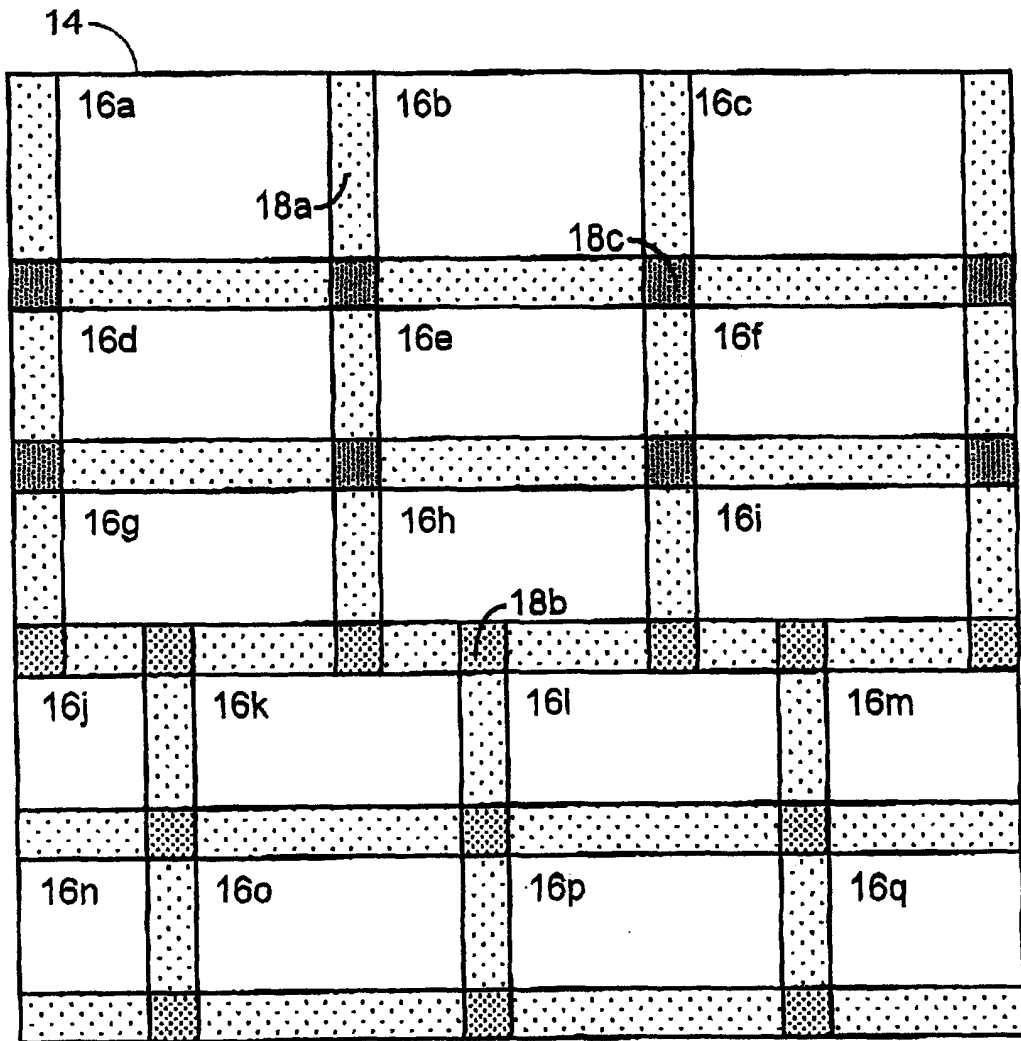


图 2

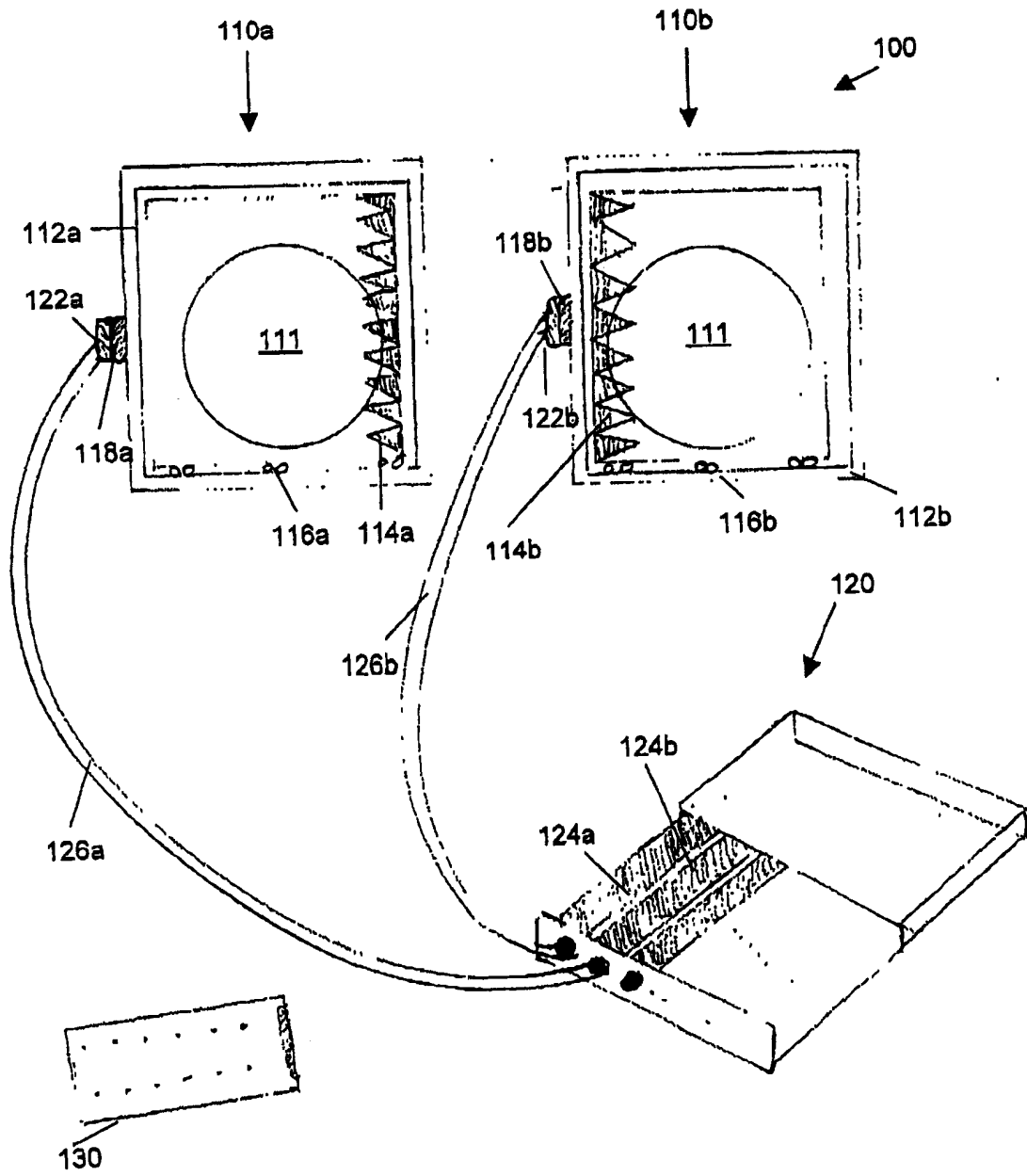


图 3

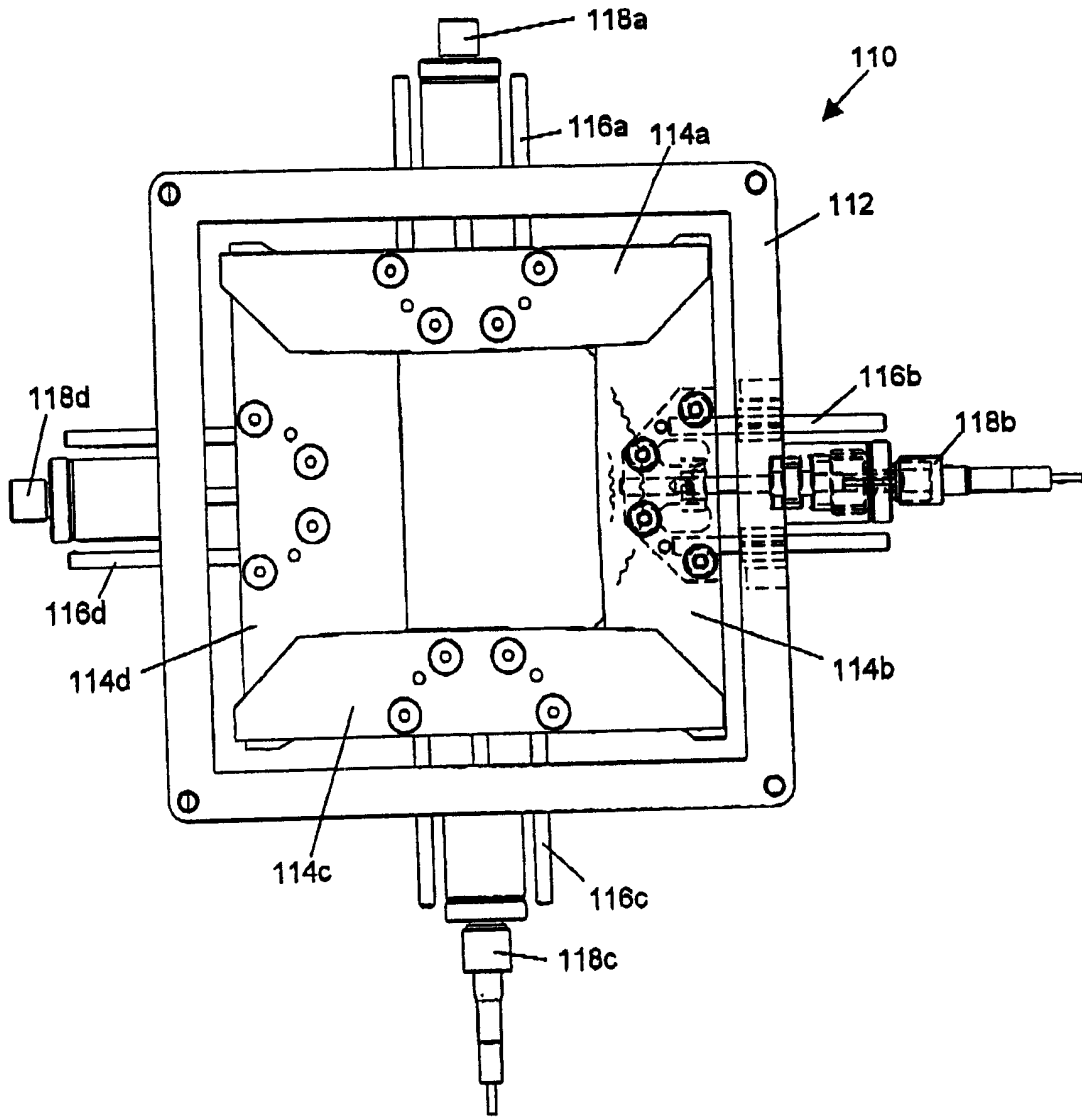


图 4

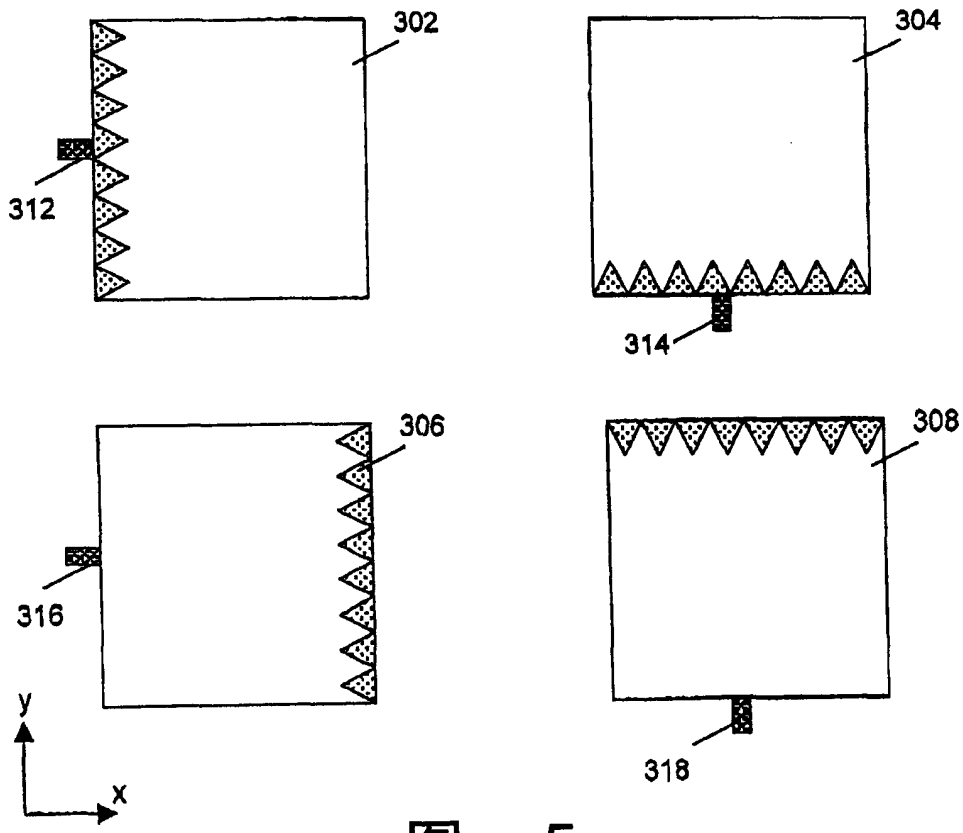


图 5

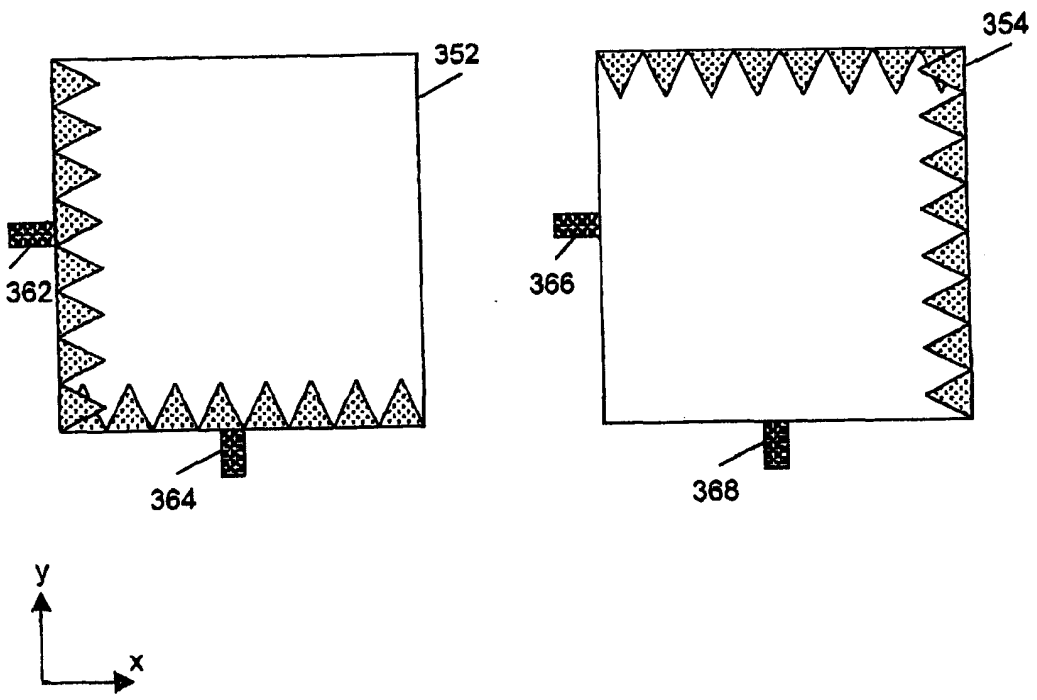


图 6

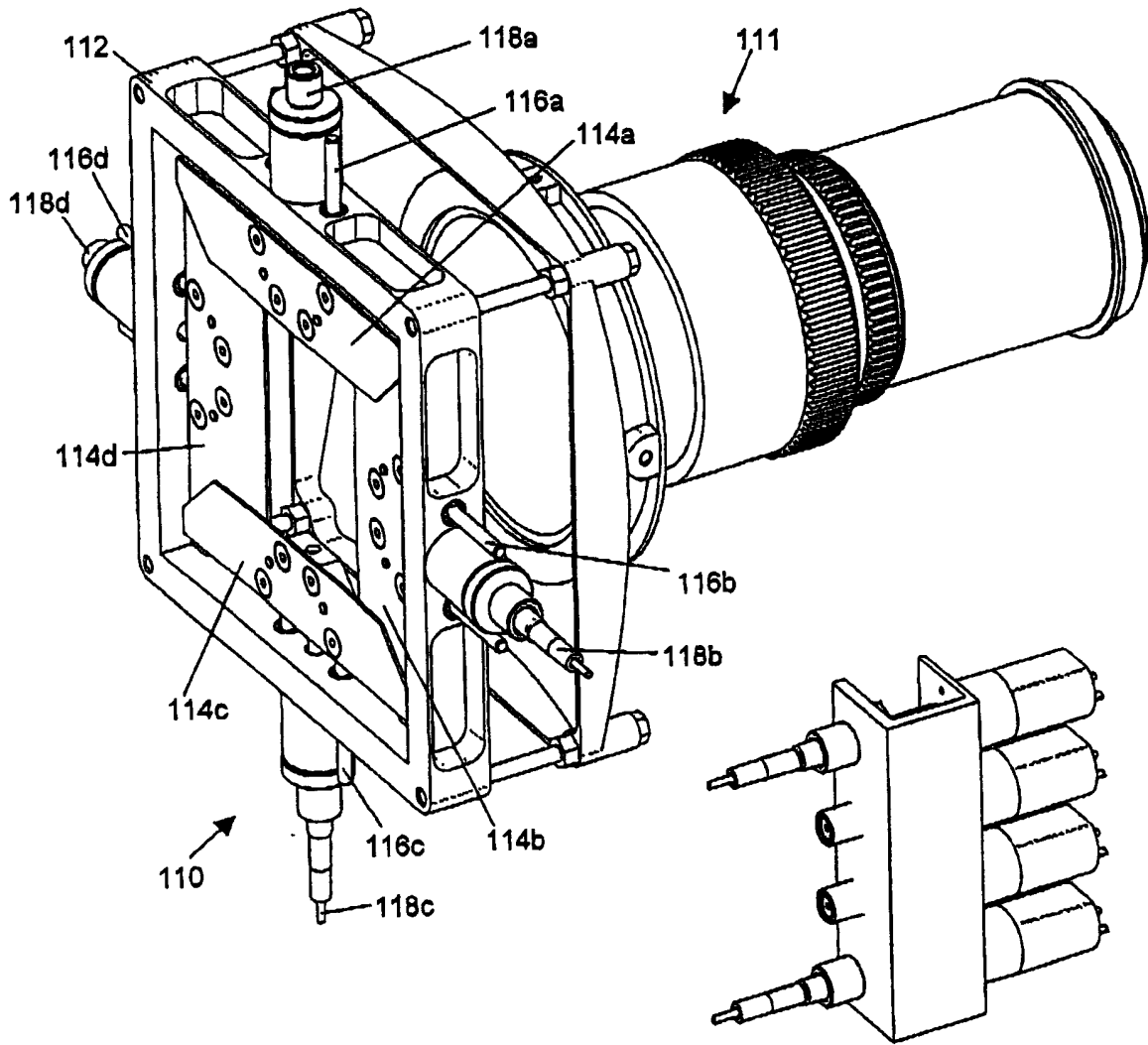


图 7

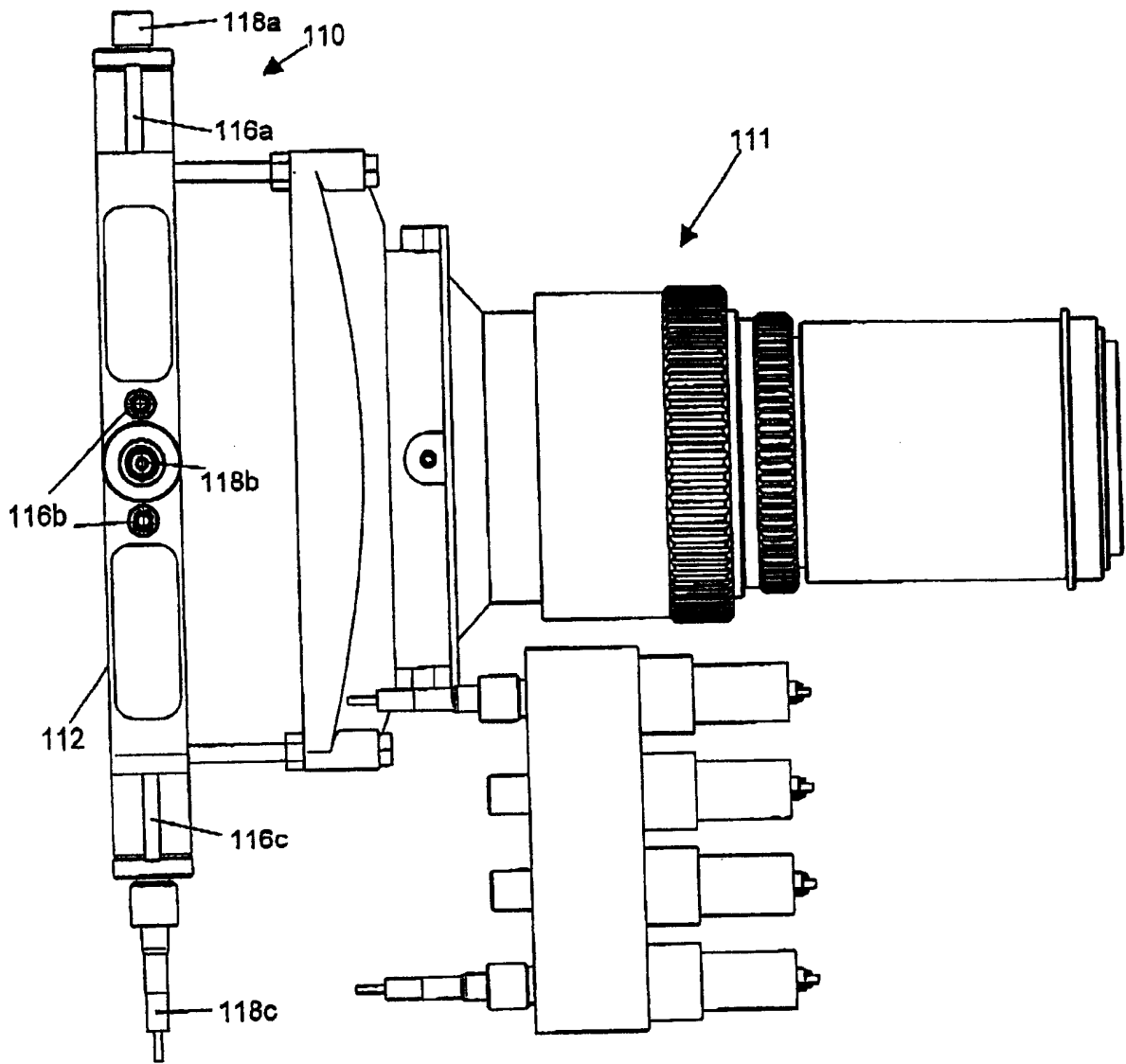


图 8

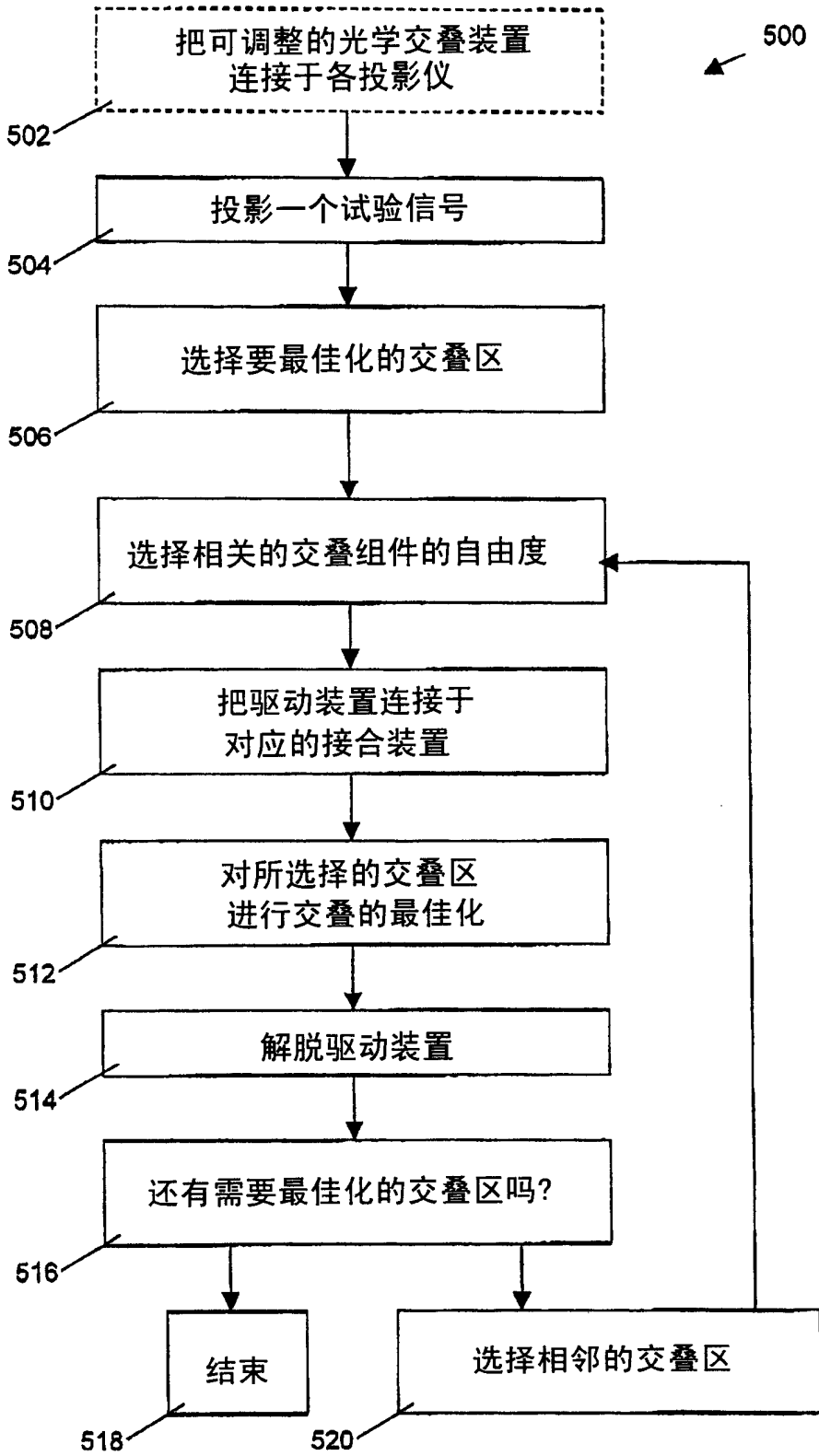


图 9

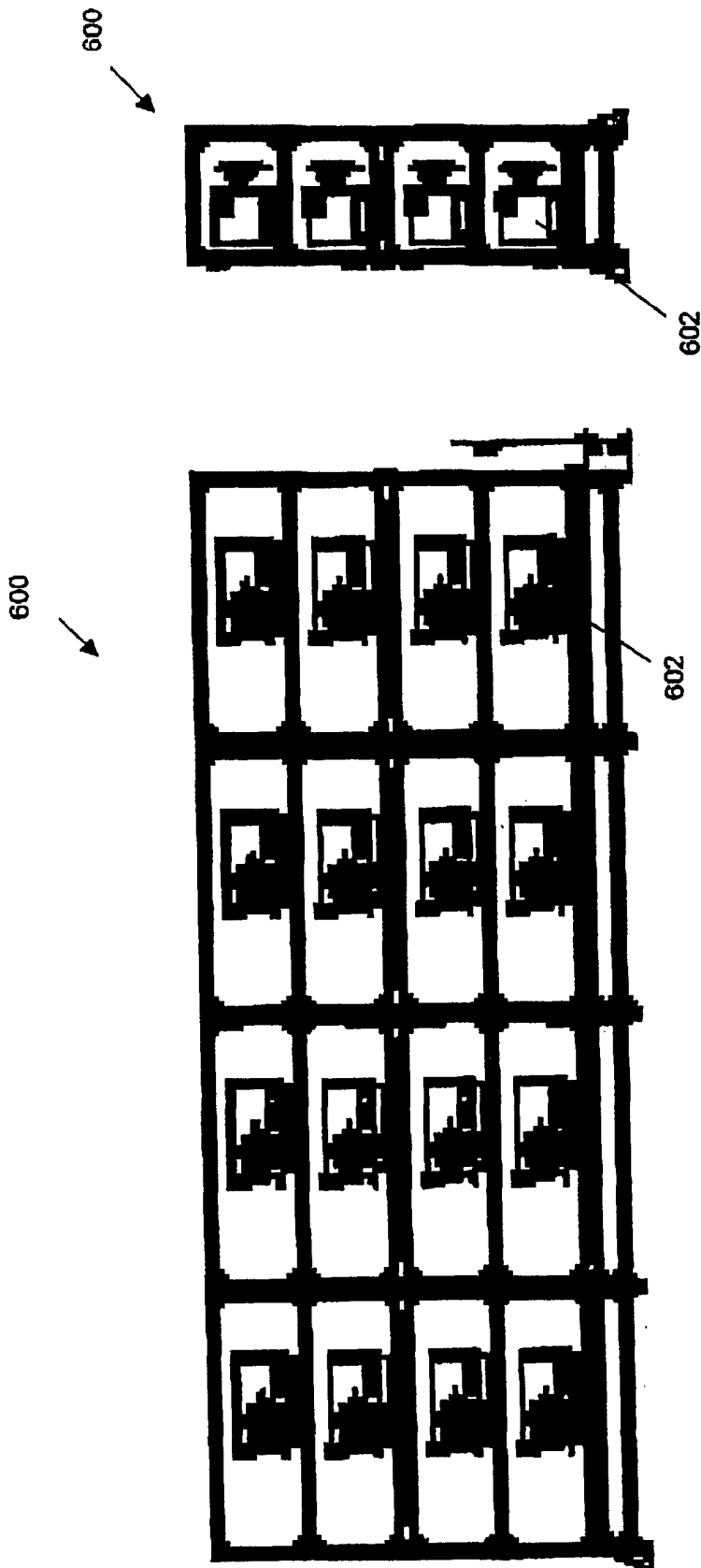


图 10b

图 10a