



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107071373 A

(43)申请公布日 2017. 08. 18

(21)申请号 201611236611.1

(22)申请日 2016.12.28

(30)优先权数据

2016-008574 2016.01.20 JP

(71)申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 古井志纪

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 田喜庆 吴孟秋

(51)Int.Cl.

H04N 9/31(2006.01)

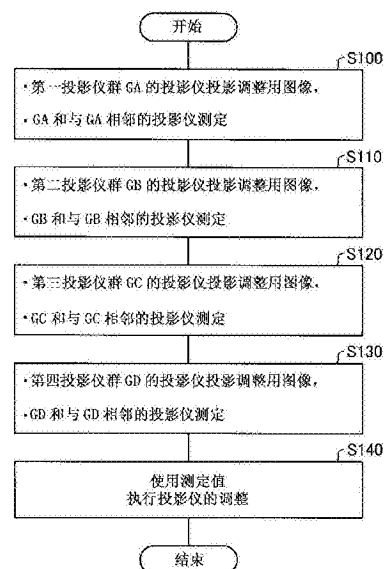
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

投影系统、投影仪以及图像调整方法

(57)摘要

本发明提供了正确地进行调整用图像的投影系统、投影仪以及图像调整方法。投影系统具备在投影面上排列地投影图像的多个投影仪；控制装置以及摄像部，其中，多个所述投影仪被分类为N个(N是2以上)投影仪群，所述控制装置在对应每个投影仪群不同的定时使调整用图像投影于所述投影面，并使所述摄像部依次对投影有所述调整用图像的所述投影面进行拍摄，N个所述投影仪群中的至少一个投影仪群包括两台以上的投影仪，所述两台以上的投影仪在所述投影面上在不邻接的位置上投影所述调整用图像。



1. 一种投影系统,其特征在于,

所述投影系统具备:在投影面上排列投影图像的多个投影仪、控制装置以及摄像部,
多个所述投影仪被分类为N个投影仪群,其中,N是2以上,

所述控制装置在对应每个所述投影仪群不同的定时,使调整用图像投影于所述投影面,并使所述摄像部依次对投影有所述调整用图像的所述投影面进行拍摄,

N个所述投影仪群中的至少一个投影仪群包括两台以上的投影仪,两台以上的所述投影仪在所述投影面上在不邻接的位置上投影所述调整用图像。

2. 根据权利要求1所述的投影系统,其特征在于,

所述控制装置根据被所述摄像部拍摄到的摄像图像,对各投影仪进行图像的调整,所述图像的调整包括被投影的颜色的调整、和被投影的图像的位置偏移的调整中的至少一种。

3. 根据权利要求1或2所述的投影系统,其特征在于,

在所述N的值是4且多个所述投影仪投影在所述投影面上的图像的位置呈矩阵状排列的情况下,多个所述投影仪根据图像的矩阵状排列中的图像的排列位置的行编号和列编号是偶数还是奇数而被分类为四个投影仪群。

4. 根据权利要求1或2所述的投影系统,其特征在于,

所述N的值是2,

在多个所述投影仪投影于所述投影面的图像的位置是被排列为横1行或纵1列的情况下,多个所述投影仪根据图像的排列中的图像的排列位置是第奇数个还是第偶数个而被分类为两个投影仪群。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的投影系统,其特征在于,

所述控制装置是多个所述投影仪中的一个投影仪具备的控制部。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的投影系统,其特征在于,

多个所述投影仪分别具备所述摄像部,所述摄像部对包括各投影仪的投影范围的范围进行拍摄。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的摄影系统,其特征在于,

所述控制装置在投影所述调整用图像之前,在对应各投影仪中的每个投影仪不同的定时,投影用于检测多个所述投影仪相互的位置关系的位置检测用图像。

8. 一种投影仪,其特征在于,

所述投影仪是被分类给N个投影仪群中的一个投影仪群的投影仪,其中,N是2以上,

N个所述投影仪群中的至少一个投影仪群包括多个投影仪,

所述投影仪具备:

投影部,向投影面投影图像;

控制部;以及

摄像部,

所述控制部执行控制:在对应每个所述投影仪群不同的定时,使调整用图像投影于所述投影面,使所述摄像部依次对投影有所述调整用图像的所述投影面进行拍摄,

一个所述投影仪群中包括的多个投影仪在所述投影面上不邻接的位置投影所述调整用图像。

9. 一种图像调整方法,其特征在于,

所述图像调整方法是在投影面上排列地投影图像的多个投影仪的图像调整方法,

所述图像调整方法包括:

(i) 将多个所述投影仪分类为N个投影仪群,以使同一投影仪群中包括的投影仪在投影面上不邻接的位置上投影调整用图像的步骤,其中,N是2以上;

(ii) 在对应每个所述投影仪群不同的定时,将调整用图像投影于所述投影面,并依次对投影有调整用图像的所述投影面进行拍摄的步骤;以及

(iii) 使用所述调整用图像的摄像数据,对多个所述投影仪的图像进行调整的步骤,N个所述投影仪群中的至少一个投影仪群包括两台以上的投影仪。

投影系统、投影仪以及图像调整方法

技术领域

[0001] 本发明涉及投影系统、投影仪(projector)以及图像调整方法。

背景技术

[0002] 使用多个投影机投影无缝(seamless)的大画面的投影系统已被公知(专利文献1)。在这样的投影系统中,一般对各投影仪的颜色搭配(色味)、亮度的差异、投影位置的偏移等自动地进行测定并校正,使邻接的投影仪的界限部分重叠而设置,并使连接处不那么明显。

[0003] 【先行技术文献】

[0004] 【专利文献】

[0005] 专利文献:日本特开2002-072359号公报

[0006] 但是,在测定各投影仪的特征时,如果与邻接的投影仪同时投影测定图案,则导致测定图案彼此重叠,无法测定正常特性这样的问题。

发明内容

[0007] 本发明为了解决上述问题而提出,其可通过如下的方式实现。

[0008] (1)根据本发明的一个方面,提供了投影系统。该投影系统具备在投影面上排列地投影图像的多个投影仪、控制装置以及摄像部,其中,多个所述投影仪被分类为N个(N是2以上)投影仪群,所述控制装置在对应每个所述投影仪群不同的定时,使调整用图像投影于所述投影面,并使所述摄像部依次对投影有所述调整用图像的所述投影面进行拍摄,N个所述投影仪群中的至少一个投影仪群包括两台以上的投影仪,两台以上的所述投影仪在所述投影面上在不邻接的位置上投影所述调整用图像。

[0009] 根据上述方面,在相同的定时投影调整用图像的两台以上的投影仪在投影面上不相邻的位置投影调整用图像,所以可以进行正确的测定。并且,由于对应每个投影仪群投影调整用图像,所以可以缩短拍摄调整用图像的时间。

[0010] (2)在上述方面中,所述控制装置也可以根据被所述摄像部拍摄到的摄像图像,对各投影仪进行图像的调整,所述图像的调整包括被投影的颜色的调整、和被投影的图像的位置偏移的调整中的至少一种。

[0011] (3)在上述方面中,也可以在所述N的值是4且多个所述投影仪投影在所述投影面上的图像的位置呈矩阵状排列的情况下,多个所述投影仪根据图像的矩阵状排列中的图像的排列位置的行编号和列编号是偶数还是奇数而被分类为四个投影仪群。

[0012] 一般在使用多个投影仪投影于投影面的情况下,投影于投影面的图像的位置被呈矩阵状排列的情况较多。根据上述方面,在上述情况下,在图像的矩阵状的排列中,通过根据排列位置的行编号和列编号是偶数还是奇数来分类为四个投影仪群,从而可以减少投影仪群的数量并可缩短拍摄调整用图像的时间。

[0013] (4)在上述方面中,所述N的值是2,可以在多个所述投影仪投影于所述投影面的图

像的位置是被排列为横1行或纵1列的情况下,多个所述投影仪根据图像的排列中的图像的排列位置是第奇数个还是第偶数个而被分类为两个投影仪群。

[0014] 根据上述方面,在将投影仪的投影图像排列为横1行或纵1列的情况下,通过根据投影的排列中的所述图像的排列位置是第奇数个还是第偶数个来分类为两个投影仪群,从而可以减少投影仪群的数量且可缩短拍摄调整用图像的时间。

[0015] (5)所述控制装置可以是多个所述投影仪中的一个所具备的控制部。

[0016] 根据上述方面,不需要独立于投影仪设置控制装置。

[0017] (6)在上述方面中,多个所述投影仪可以分别具备所述摄像部,所述摄像部对包括各投影仪的投影范围的范围进行拍摄。

[0018] 根据上述方面,不需要独立于投影仪设置摄像部。

[0019] (7)在上述方面中,所述控制装置可以在投影所述调整用图像之前,在对应各投影仪中的每个投影仪不同的定时,投影用于检测多个所述投影仪相互的位置关系的位置检测用图像。

[0020] 根据上述方面,在各投影仪中可以预先测定在摄像图像的哪个位置是否投影有自身的投影仪已投影的调整用图像。

[0021] (8)根据本发明的另一方面,提供了投影仪。该投影仪是被分类给N个(N是2以上)投影仪群的一个投影仪群,其中,N个所述投影仪群的至少一个投影仪群包括多个投影仪,所述投影仪具备:投影部,向投影面投影图像;控制部;以及摄像部,所述控制部执行控制:在对应每个所述投影仪群不同的定时,使调整用图像投影于所述投影面,使所述摄像部依次对投影有所述调整用图像的所述投影面进行拍摄,一个所述投影仪群中包括的多个投影仪在所述投影面上不邻接的位置投影所述调整用图像。

[0022] 根据上述方面,在相同的定时投影调整用图像的两台以上的投影仪在投影面上不相邻的位置投影调整用图像,所以可以进行正确的测定。并且,由于对应每个投影仪群投影调整用图像,所以可以缩短拍摄调整用图像的时间。

[0023] (9)根据本发明的其他方面,提供了图像调整方法,所述图像调整方法是在投影面上排列地投影图像的多个投影仪的图像调整方法,其包括:(i)将多个所述投影仪分类为N个(N是2以上)的投影仪群,以使同一投影仪群中包括的投影仪在投影面上不邻接的位置上投影调整用图像的步骤;(ii)在对应每个所述投影仪群不同的定时,将调整用图像投影于所述投影面,并依次对投影有调整用图像的所述投影面进行拍摄的步骤;以及(iii)使用所述调整用图像的摄像数据,对多个所述投影仪的图像进行调整的步骤,N个所述投影仪群中的至少一个投影仪群包括两台以上的投影仪。

[0024] 根据上述方面,在相同的定时投影调整用图像的两台以上的投影仪在投影面上不相邻的位置投影调整用图像,所以可以进行正确的测定。并且,由于对应每个投影仪群投影调整用图像,所以可以缩短拍摄调整用图像的时间。

[0025] 本发明可通过各种方面实现,例如,可以通过投影系统以外的、投影仪、图像调整方法等各种方式实现。

附图说明

[0026] 图1是示出投影系统的说明图。

- [0027] 图2是示出投影仪和投影屏之间的位置关系的说明图。
- [0028] 图3是第一实施方式中的图像调整处理的时序图。
- [0029] 图4是示出图3的步骤S100的状态的说明图。
- [0030] 图5是示出图3的步骤S110的状态的说明图。
- [0031] 图6是第二实施方式中的图像调整处理的时序图。
- [0032] 图7是示出在图6的步骤S10、S20中投影仪依次投影的状态的一例的说明图。
- [0033] 图8是第三实施方式中的调整用图像的一例。
- [0034] 符号说明：
- [0035] 10投影系统；20影像供给部；101第一投影仪；102第二投影仪；103第三投影仪；104第四投影仪；105第五投影仪；106第六投影仪；110影像输入部；120投影部；130调整用图像存储部；140摄像部；150控制部；155图像分析部；170通信部；A1范围；A11区域；A1d区域；A1r区域；A2范围；A22区域；A2d区域；A2l区域；Aga1区域；Aga1d区域；Aga1r区域；Aga3区域；Aga3d区域；Aga3l区域；Agab2区域；Agb2d区域；Agb2l区域；Agb2r区域；GA第一投影仪群；GB第二投影仪群；GC第三投影仪群；GD第四投影仪群；KR2~KR6校正系数；P11~P16点；P21~P26点；R11RGB值；R12RGB值；R22RGB值；R23RGB值；SC投影面。

具体实施方式

[0036] 第一实施方式：

[0037] 图1是表示投影系统10的说明图。投影系统10具备影像供给部20、多个投影仪101~106、以及投影面SC。影像供给部20只要是计算机、电视机等能提供投影仪101~106投影的影像或图像的装置即可。投影面SC如果具有能投影由投影仪101~106投影的影像、图像的面，则除屏幕外还可以利用室内的墙壁、建筑物的外壁等。

[0038] 投影仪101~106可从影像供给部20接收大画面的影像、图像，并将大画面分割而成的图像投影于投影面SC。在第一实施方式中，虽然具备六台投影仪101~106，但是一个投影系统10中包括的投影仪的数量是几台都可以。投影仪101~106的构成是相同的，所以以投影仪101为例进行说明。此外，将投影仪101根据需要配合符号末尾的数字称为“第一投影仪101”。此外，投影仪102~106也是同样的。

[0039] 投影仪101具备影像输入部110、投影部120、调整用图像存储部130、摄像部140、控制部150、通信部170。控制部150具备图像分析部155。影像输入部110从影像供给部20接受影像、图像的输入。投影部120将影像、图像投影到投影面SC。调整用图像存储部130存储调整投影仪101~106的图像时所使用的调整用图像。作为调整用图像，可以利用预定颜色的固态(ベタ)涂覆的图像(称为“标准色图像”)、包含点或格子等标记的图案的图像。标准色图像被用于投影仪颜色的调整。作为预定的颜色，可以使用例如红色、蓝色、绿色。包含点或格子等的标记的图案图像被用于投影仪之间的投影位置的位置偏移、梯形校正。

[0040] 此外，多个投影仪101~106中的一个投影仪作为主投影仪动作，其他投影仪作为从属投影仪动作，从而多个投影仪101~106能协调地动作。此时，主投影仪的控制部150作为控制多个投影仪101~106的整体动作的控制装置而发挥作用。在下面的说明中，“控制部150”这样的语句都是主要表示主投影仪的控制部150。此外，投影仪101~106的控制部150也可以单独设置控制协调动作的控制装置。

[0041] 摄像部140对投影部120投影于投影面SC的调整用图像进行拍摄。摄像部140对包含各投影仪101~106的投影范围的范围进行拍摄。其中,摄像部140拍摄的范围优选比自己的投影仪101的投影部120投影的范围略宽。控制部150具有控制各投影仪101~106担当被供给的大画面的影像或图像整体中的哪个部分的投影的功能。图像分析部155使用摄像部140拍摄到的投影面SC的调整用图像的摄像数据,创建各投影仪101~106用的校正数据。通信部170从其他投影仪102~106获得其他投影仪102~106的摄像部140拍摄到的投影面SC的调整用图像的摄像数据,同时将校正数据发送给其他投影仪102~106。各投影仪101~106的通信部170还在与其他投影仪的通信部170之间接收发送相互协调动作所需要的各种信号。

[0042] 图2是表示投影仪101~106和投影面SC之间的位置关系的说明图。在第一实施方式中,投影仪101~106是六台,在投影面SC上两行、三列的矩阵状地投影图像。将上数第一行称为“第一行”,将第二行称为“第二行”,将从左数第一列称为“第一列”,将第二列称为“第二列”,将第三列称为“第三列”。投影面SC上的范围 $R(i, j)$ 的 i 表示行编号, j 表示列编号。在第一实施方式中,第一投影仪101投影范围 $R(1, 1)$,第二投影仪102投影范围 $R(1, 2)$,第三投影仪103投影范围 $R(1, 3)$,第四投影仪104投影范围 $R(2, 1)$,第五投影仪105投影范围 $R(2, 2)$,第六投影仪106投影范围 $R(2, 3)$ 。

[0043] 附于投影仪101~106的侧面的符号“GA”、“GB”、“GC”、“GD”表示投影仪所属的投影仪群。第一投影仪群GA包括第一投影仪101和第三投影仪103,第二投影仪群GB包括第二投影仪102,第三投影仪群GC包括第四投影仪104和第六投影仪106,第四投影仪群GD包括第五投影仪105。这里,例如,在像第一投影仪群GA那样在一个投影仪群中包含多个投影仪的情况下,将所包含的投影仪101、103称为“同一群投影仪”。多个同一群投影仪101、103在投影面SC上不相邻的位置(相互分离的位置),投影影像或图像、调整用图像。对其他的投影仪群也是同样的。并且,相邻的两个投影仪例如第一投影仪101投影的范围 $R(1, 1)$ 和第二投影仪102投影的范围 $R(1, 2)$ 一部分重叠,在重叠的区域,投影相同的图像。通过重叠投影的范围,从而可以抑制黑纹。此外,投影范围重叠的重复区域是能对第一投影仪101的摄像部140和第二投影仪102的摄像部140两者进行拍摄的区域。

[0044] 图3是第一实施方式中的图像调整处理的时序图。在步骤S100中,控制部150使第一投影仪群GA的投影仪101、103投影调整用图像,使第一投影仪群GA的投影仪101、103以及与第一投影仪群GA的投影仪101、103相邻的投影仪102、104、106的摄像部140拍摄被投影的调整用图像。控制部150还使图像分析部155分析摄像图像并取得测定值。在调整用图像是标准色图像的情况下,测定值是摄像图像的颜色。在调整用图像是图案图像的情况下,测定值是标记的位置坐标。

[0045] 图4是示出图3的步骤S100的状态的说明图。在投影面SC上,同一调整用图像被分别投影于范围 $R(1, 1)$ 和范围 $R(1, 3)$ 。区域Aga1、Aga1r、Aga1d是构成第一投影仪101投影的范围 $R(1, 1)$ 的区域。其中,区域Aga1r是与第二投影仪102投影的范围 $R(1, 2)$ 重叠的重复区域,且是第一投影仪101的摄像部140和第二投影仪102的摄像部140两者摄像的区域。并且,区域Aga1d是与第四投影仪104投影的范围 $R(2, 1)$ 重叠的重复区域,且是第一投影仪101的摄像部140和第四投影仪104的摄像部140两者摄像的区域。

[0046] 同样地,区域Aga3、Aga3l、Aga3d是构成第三投影仪103投影的范围 $R(1, 3)$ 的区域。

其中,区域Aga3l是与第二投影仪102投影的范围R(1,2)重叠的重复区域,且是第三投影仪103的摄影部140和第二投影仪102的摄像部140两者摄像的区域。并且,区域Aga3d是与第六投影仪106投影的范围R(2,3)重叠的重复区域,且是第三投影仪103的摄像部140和第六投影仪106的摄像部140两者摄像的区域。

[0047] 在图3的步骤S110中,控制部150使调整用图像投影于第二投影仪群GB的投影仪102,使第二投影仪群GB的投影仪102以及与第二投影仪群GB的投影仪102相邻的投影仪101、103、105执行被投影的调整用图像的摄像和测定。

[0048] 图5是表示图3的步骤S110的状态的说明图。调整用图像被投影在投影面SC上的范围R(1,2)。区域Agb2、Agb2l、Agb2r、Agb2d是构成第二投影仪102投影的范围R(1,2)的区域。其中,区域Agb2l是与第一投影仪101投影的范围R(1,1)重叠的重复区域,且是第一投影仪101的摄影部140和第二投影仪102的摄像部140两者摄像的区域。并且,区域Agb2r是与第三投影仪103投影的范围R(1,3)重叠的重复区域,且是第二投影仪102的摄像部140和第三投影仪103的摄像部140两者摄像的区域。区域Agb2d是与第五投影仪105投影的范围R(2,3)重叠的重复区域,且是第二投影仪102的摄像部140和第五投影仪105的摄像部140两者摄像的区域。

[0049] 在步骤120中,控制部150使调整用图像投影于第三投影仪群GC的投影仪104、106,并使第三投影仪群GC的投影仪104、106以及与第三投影仪群GC的投影仪104、106相邻的投影仪101、103、105执行被投影的调整用图像的摄像和测定。在步骤S130中,控制部150使第四投影仪群GD的投影仪105投影调整用图像,使第四投影仪群GD的投影仪105以及与第四投影仪群GD的投影仪105相邻的投影仪102、104、106执行被投影的调整用图像的摄像和测定。此外,对步骤S120、S130中的投影面SC上的具体的摄像区域,可以进行与图3、图4同样的考虑,所以省略说明。如以上的步骤可知,控制部150在对应每个投影仪群不同的定时,使调整用图像投影于投影面SC,并使投影了调整用图像的投影仪以及与投影了调整用图像的投影仪相邻的投影仪的摄像部140依次对投影有调整用图像的投影面SC进行拍摄。并且,所属于同一投影仪群的多个同一群投影仪在同一定时执行调整用图像的投影。

[0050] 在步骤S140中,控制部150使各投影仪101~106的摄像部140测定的测定值,执行投影仪101~106的调整处理。以下,作为调整处理的一例,对使用了红色的标准色图像的颜色调整进行说明。对其他颜色也可进行与红色同样的调整。

[0051] 在图3的步骤S100中,第一投影仪101的摄像部140和第二投影仪102的摄像部140分别取得重复区域Aga1r的RGB值。该RGB值是重复区域Aga1r的RGB值的平均值即可。设第一投影仪101的摄像部140取得的RGB值为R11,设第二投影仪102的摄像部140取得的RGB值为R12。

[0052] 控制部150的图像分析部155根据这两个RGB值R11、R12,通过 $KR2 = R11/R12$ 计算出第二投影仪102的摄像部140相对于第一投影仪101的摄像部140的灵敏度的校正系数KR2。同样地,使用重复区域Aga1d的RGB值,计算出第四投影仪104的摄像部140相对于第一投影仪101的摄像部140的灵敏度的校正系数KR4。

[0053] 同样地,根据步骤S110中的重复区域Agb2r的RGB值(R22和R23),获得第三投影仪103的摄像部140相对于第二投影仪102的摄像部140的灵敏度的校正系数KR3'(KR3'=R22/R23)。因此,通过 $KR3 = (R11/R12) \times (R22/R23)$ 获得第三投影仪103的摄像部140相对于第一投影仪101的摄像部140的灵敏度的校正系数KR3。同样地,可以计算出其他所有的投影仪

102~106相对于第一投影仪101的摄像部140的灵敏度的校正系数KR2~KR6。控制部150将该校正系数发送给其他的投影仪102~106。各投影仪101~106的控制部150通过将自身投影的标准色图像的颜色和该校正系数相乘从而可以知晓自身的投影色。并且,以各投影仪的投影色相互相等方式求得用于调整各投影仪的投影色的校正数据。根据该校正数据校正被输入的影像并投影于投影面SC。这样,在多个投影仪101~106的摄像部140的灵敏度相互不同的情况下,可通过多个投影仪101~106投影大致相同颜色的图像。

[0054] 以上,根据第一实施方式,即使同一投影仪群中包含的多个同一群投影仪同时投影调整用图像,调整用图像彼此也能无问题地进行测定而不会相互干涉。并且,由于投影并摄像调整用图像相当于与投影仪群相等的次数即可,所以可以缩短拍摄调整用图像的测定时间。

[0055] 作为将多个投影仪分类为多个投影仪群的方法,例如,可以采用以下这样的几种方法。

[0056] (1) 矩阵状排列

[0057] 在多个投影仪投影在投影面SC上的图像的位置被呈矩阵状排列的情况下,投影仪群在矩阵状的排列中,可以根据行编号是偶数还是奇数而分类为四个投影仪群。这样,可以减少投影仪群的数量,且可缩短拍摄调整用图像的时间。

[0058] (2) 横1行或纵1列配置

[0059] 在多个投影仪投影于投影面SC上的图像的位置被配置为横1行或纵1列的情况下,可以将多个投影仪分类为图像的排列位置是第奇数个的投影仪群和第偶数个的投影仪群。这样,由于可以分类为两个投影仪群,所以可以将对调整用图像进行投影并摄像的步骤分为两个步骤,且可缩短拍摄调整用图像的时间。

[0060] 在本实施方式中,虽然控制部150的图像分析部155具备在投影仪101~106,但也可以是仅在一个投影仪例如第一投影仪101中具备的结构。并且,也可以构成为将图像分析部155作为独立于投影仪的其他装置。

[0061] 在本实施方式中,虽然各投影仪101~106具备摄像部140,但各投影仪也可以单独地具备摄像部140。此外,各投影仪101~106如果具备摄像部140,则即使在减少投影系统10的构成要素的同时增加投影仪的数量且投影面积增加的情况下,也无需变更摄像部140。

[0062] 在第一实施方式中,虽然已经对各投影仪101~106的摄像部140的灵敏度不同为前提,使用相邻的投影仪的投影范围重叠的重复区域的摄像图像的数据来计算校正系数和校正数据的情况进行了说明,但在各投影仪101~106的摄像部140的灵敏度大致相同的情况下,例如,也可以对投影范围的中央区域Aga1、Agb2的RGB值进行测定而求得校正数据。在这种情况下,也可以仅使投影调整用图像的投影仪进行摄像。

[0063] 第二实施方式:

[0064] 图6是第二实施方式中的图像调整处理的时序图。第二实施方式在如图3所示的第一实施方式的流程图的步骤S100之前进行步骤S10、S20这点不同。因此,这里,对步骤S10、S20进行说明。

[0065] 在步骤S10中,控制部150使用于检测相互的位置关系的位置检测用图像(例如全白图像)投影于第i个投影仪(i是1~6中的任一个),并通过第i个投影仪的摄像部140检测投影在了投影面SC的哪个位置。这里,i是从1依次开始最大为投影仪的数量(在第二实施方

式中是“6”)。在步骤S20中,控制部150判断所有的投影仪的投影和检测是否结束。如果结束,则移至在图3说明的步骤S100~S140,如果未结束,则返回步骤S10。

[0066] 图7是表示在图6的步骤S10、S20中投影仪依次投影的状态的一例的说明图。此外,在图7中,是如下的例子:第一个投影仪($i=1$)通过第一投影机101投影于投影面SC的范围R(1,1),第二个投影仪($i=2$)通过第二投影机102投影于投影面SC的范围R(1,2)。

[0067] 一般由于投影距离、摄影部120的投影透镜(未图示)的连续变焦距镜头位移等,自身的投影仪投影的影像反映到摄像部140的摄像图像内的位置、大小变化。因此,预先测定并识别自身的投影仪投影的影像映射在摄像部140的摄像图像内的何处,则担心所属于同一投影仪群的其他投影仪投影的调整用图像与自身的投影仪投影的调整用图像错误地被测定。根据第二实施方式,由于可以在各投影仪中预先测定并识别自身的投影仪投影调整用图像被投影在摄像部140的摄像图像的何处,所以不会导致所属于同一投影仪群的其他投影仪投影的调整用图像与自身的投影仪投影的调整用图像错误地被测定。

[0068] 其中,也可以取代执行图6的步骤S10、S20,而投影仪101~106的用户使用投影仪101~106的输入面板(未图示)、遥控器(未图示),输入各自的投影位置。

[0069] 第三实施方式:

[0070] 图8是第三实施方式中的调整用图像的一例。在第一实施方式、第二实施方式中,取颜色的调整为例进行了说明。在第三实施方式中,对位置偏移进行校正。图8的上段示出了第一投影机101和第二投影机102投影的调整用图像M1、M2。为了便于说明,虽然示出了两个调整用图像M1、M2,但这两个调整用图像M1、M2并不是同时被投影的,而是在不同的定时被投影的。并且,虽然分开描绘了两个调整用图像M1、M2,但实际上,如图8的下段所示,被投影在一部分重叠的位置。第一投影机101投影的范围A1中的中央区域A11是不与其他投影仪的投影范围A2重叠的区域。重复区域A1r是与第二投影机102投影的范围A2重叠的区域。在重复区域A1r投影有六个点P11~P16。重复区域A1d是与第四投影机104投影的范围重叠的区域。第二投影机102投影的范围A2中的中央区域A22是不与其他投影仪重叠的区域。重复区域A21是与第一投影机101投影的范围A1重叠的区域。重复区域A21上被投影有两个点P21~P26。重复区域A2d是与第五投影机105的投影范围重叠的区域。此外,两个重复区域A1r、A21是相同区域。

[0071] 控制部150与第一实施方式同样地对第一投影仪群GA的第一投影机101投影调整用图像,并取得重复区域A1r的六个点P11~P16的坐标。接着,控制部150对第二投影仪群GB的第二投影机102投影调整用图像,并取得重复区域A21的六个点P21~P26。图像分析部155执行调整用图像的放大、缩小、投影位置的位移、旋转,以使六个点P11~P16与六个点P21~P26重叠。由此,校正第一投影机101和第二投影机102的投影位置的偏移。此外,也可对其他邻接的投影仪之间同样地进行位置偏移的调整。并且,不仅是位置偏移的调整,还可以是梯形校正。

[0072] 以上,已经根据几个实施例对本发明的实施方式进行了说明,但上述的发明的实施方式只是便于理解本发明的实施方式,并不是限定本发明。本发明在不脱离其主旨和本发明的保护范围内可以进行变更、改良,同时在本发明中也包含其等价物。

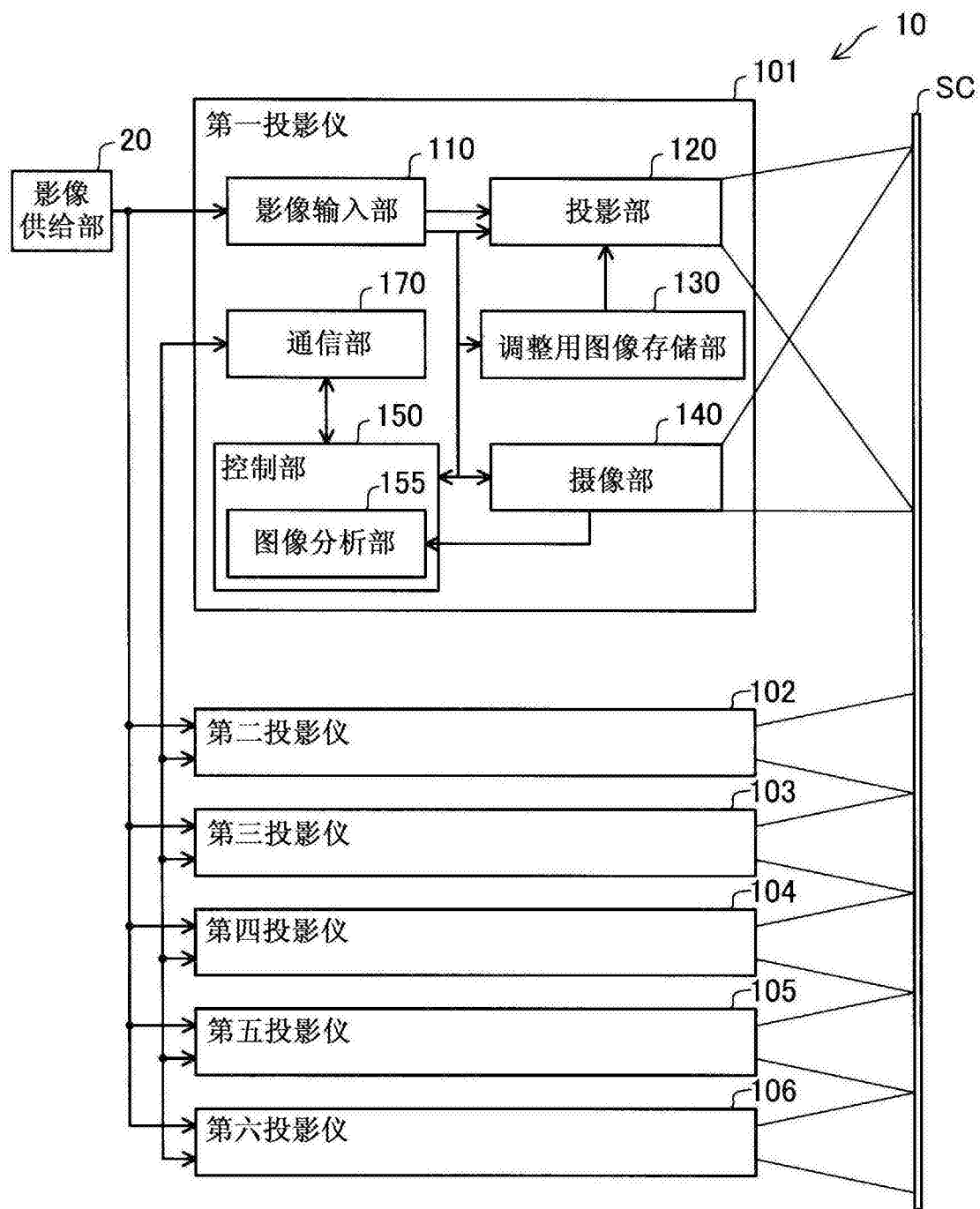


图1

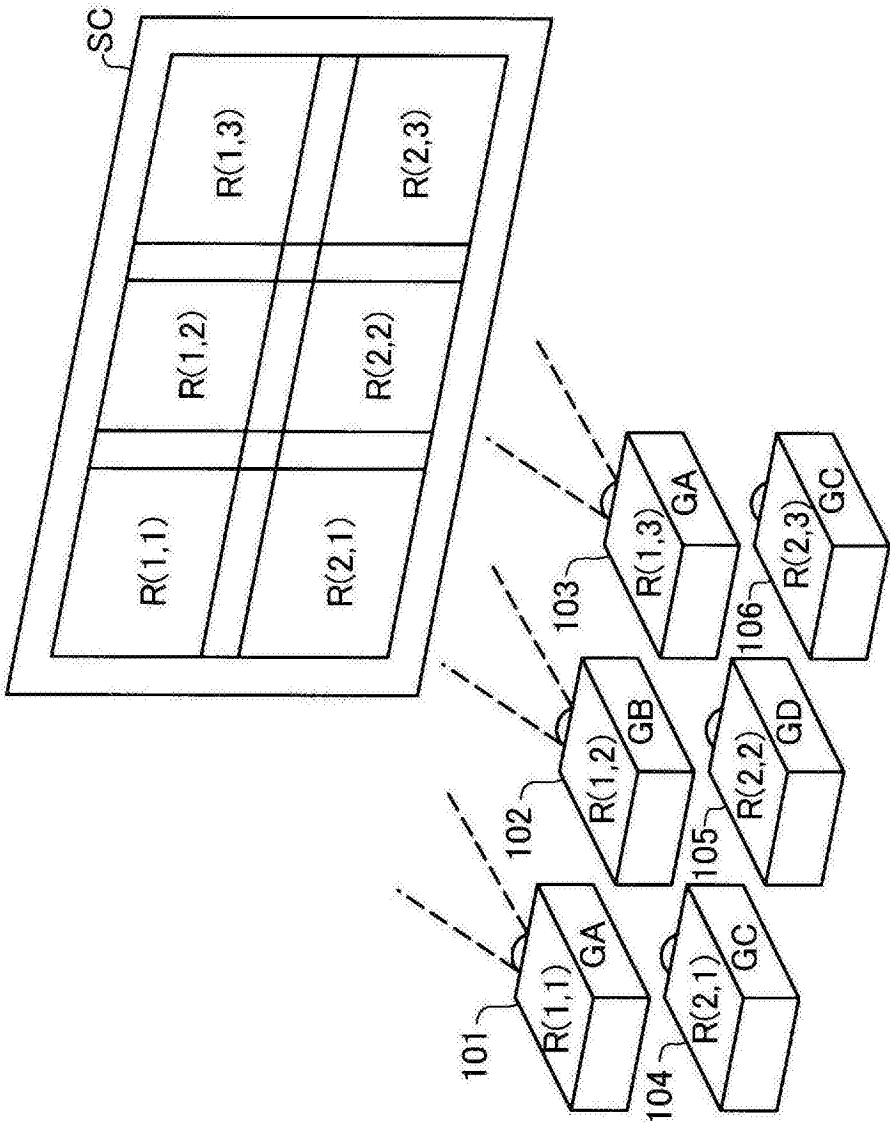


图2

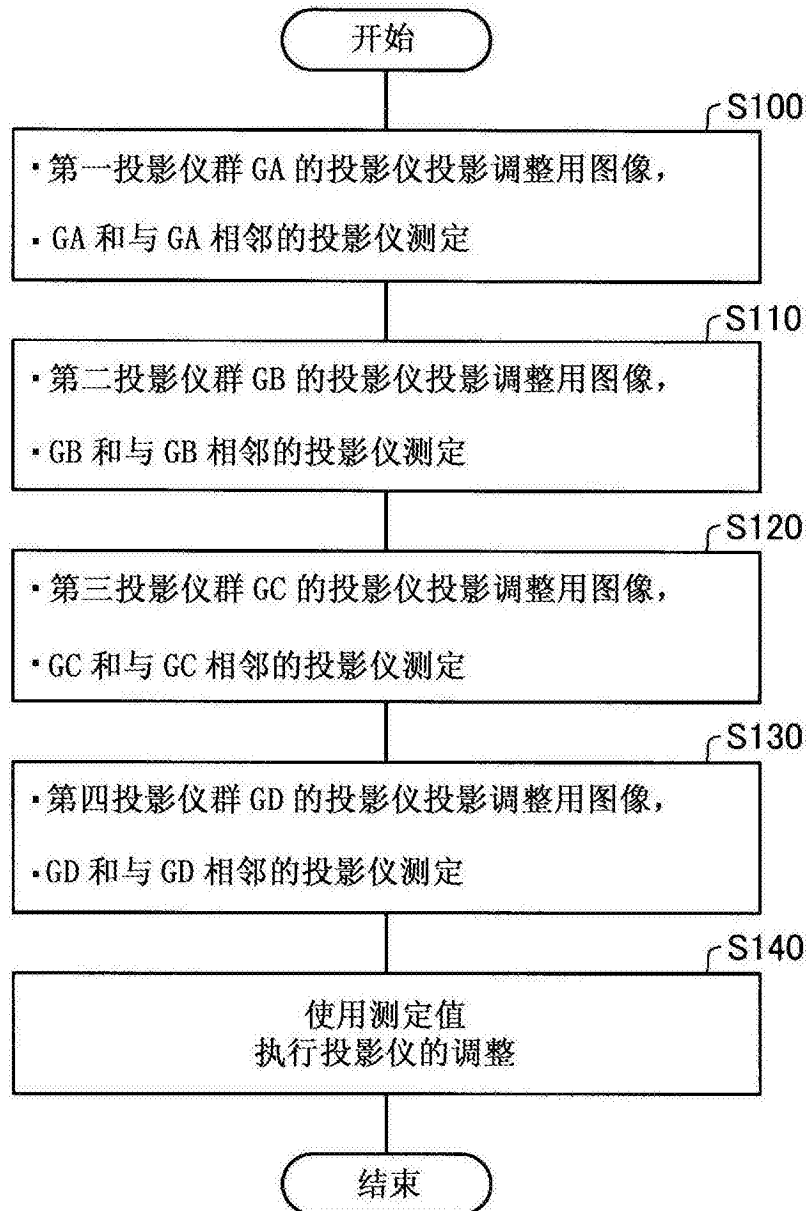


图3

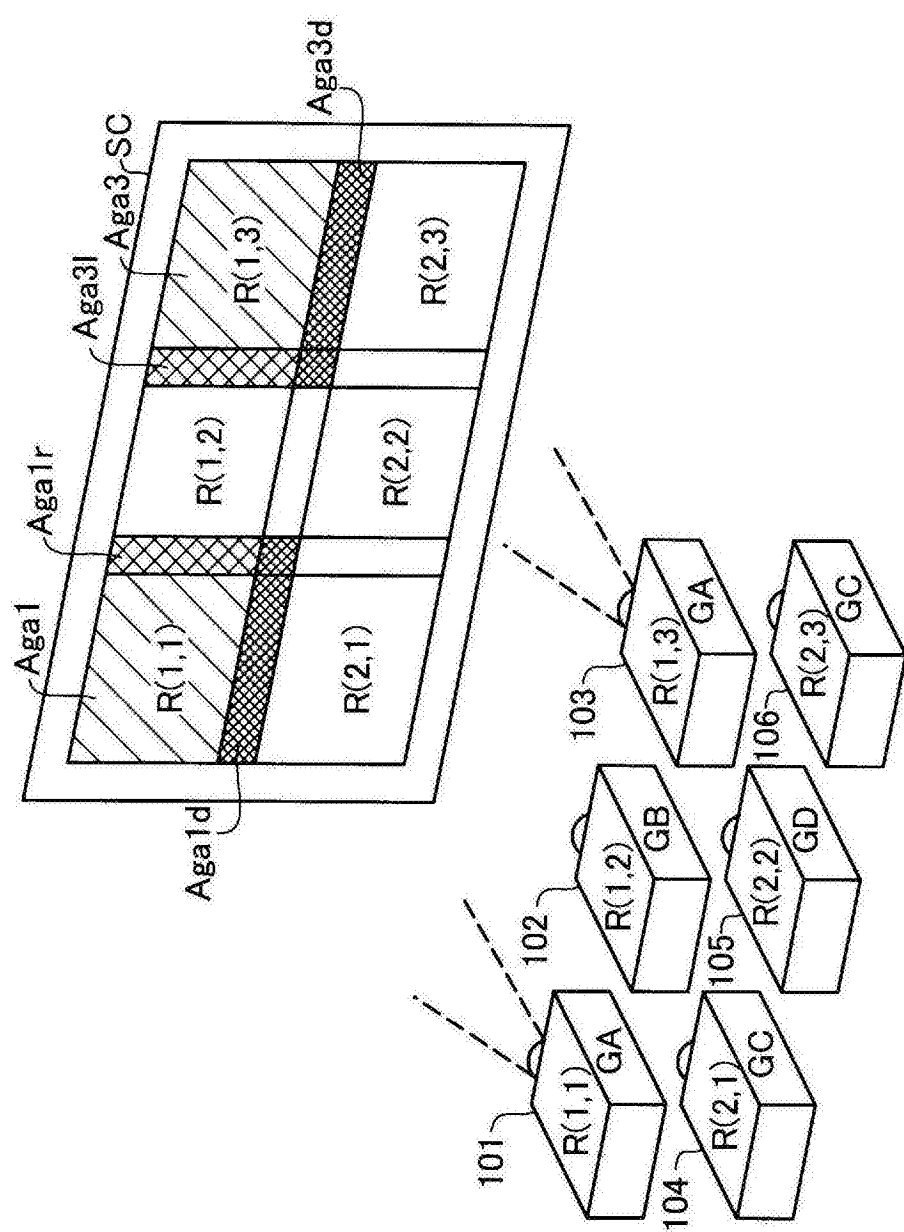


图4

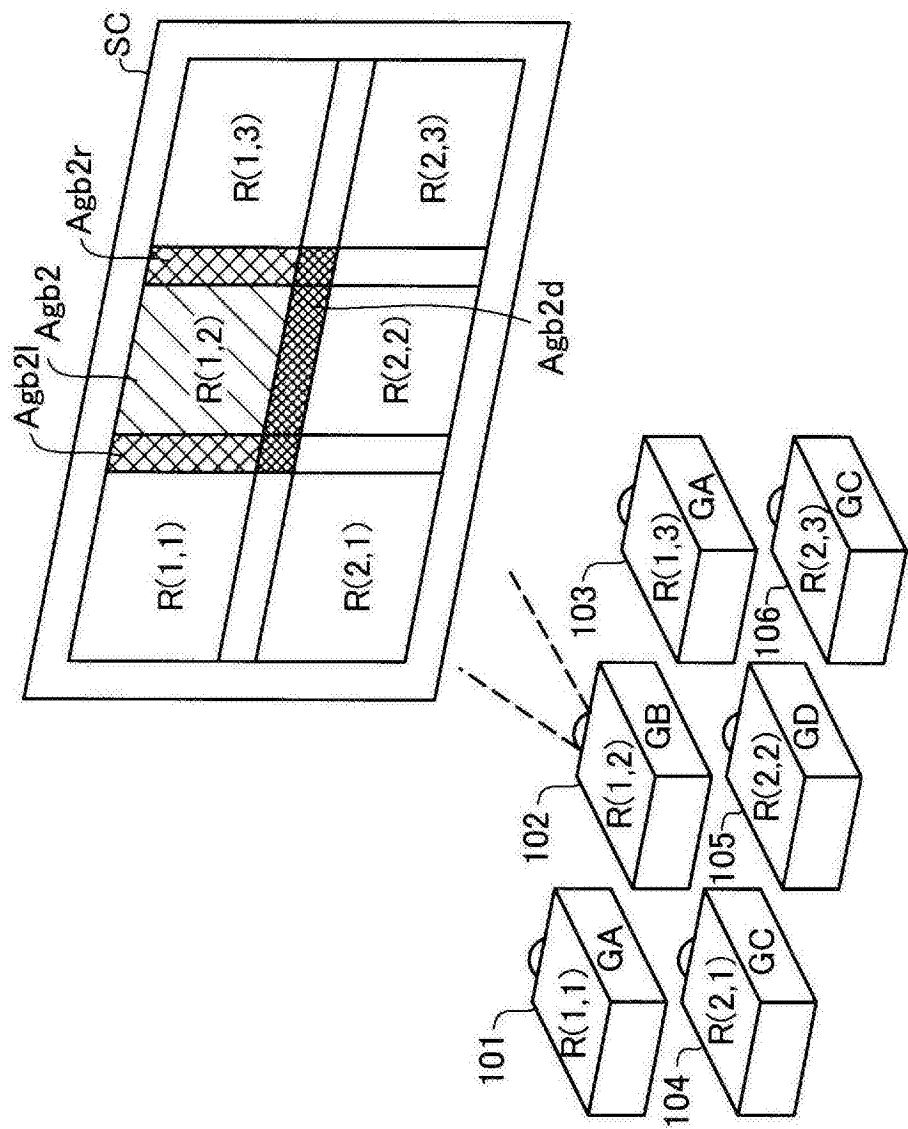


图5

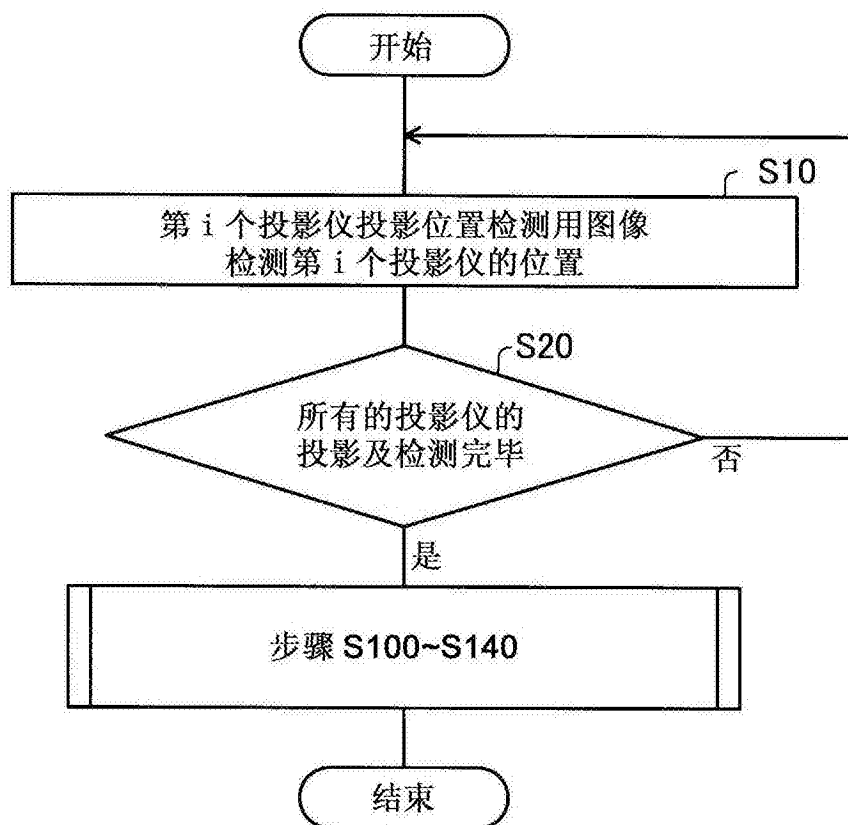


图6

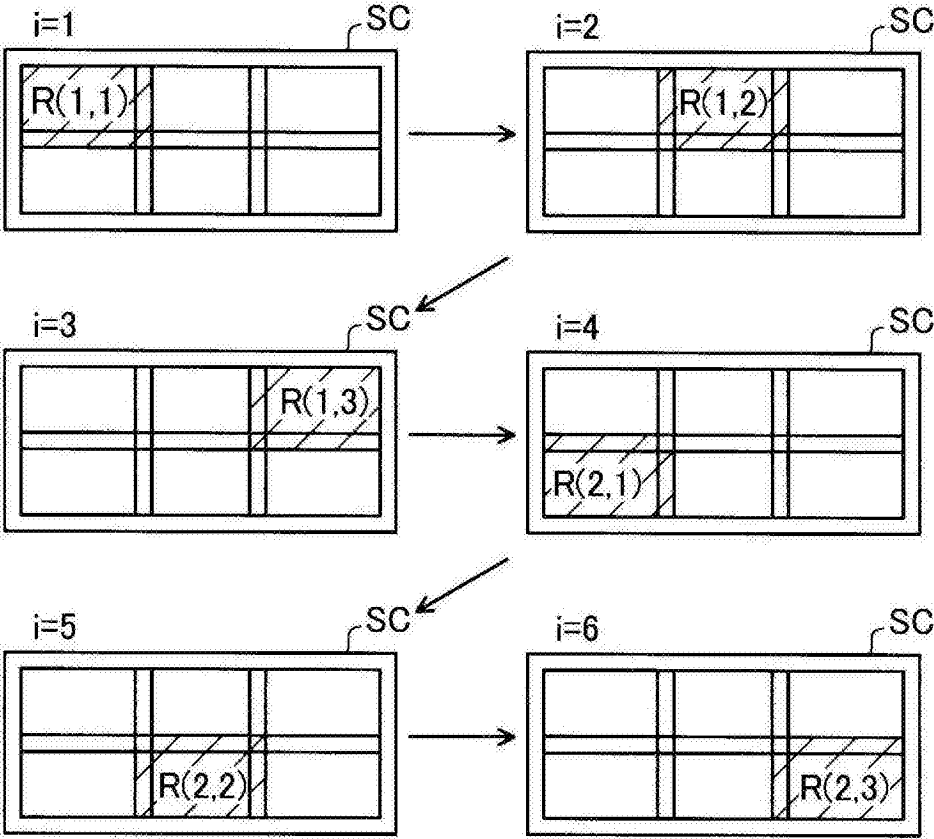


图7

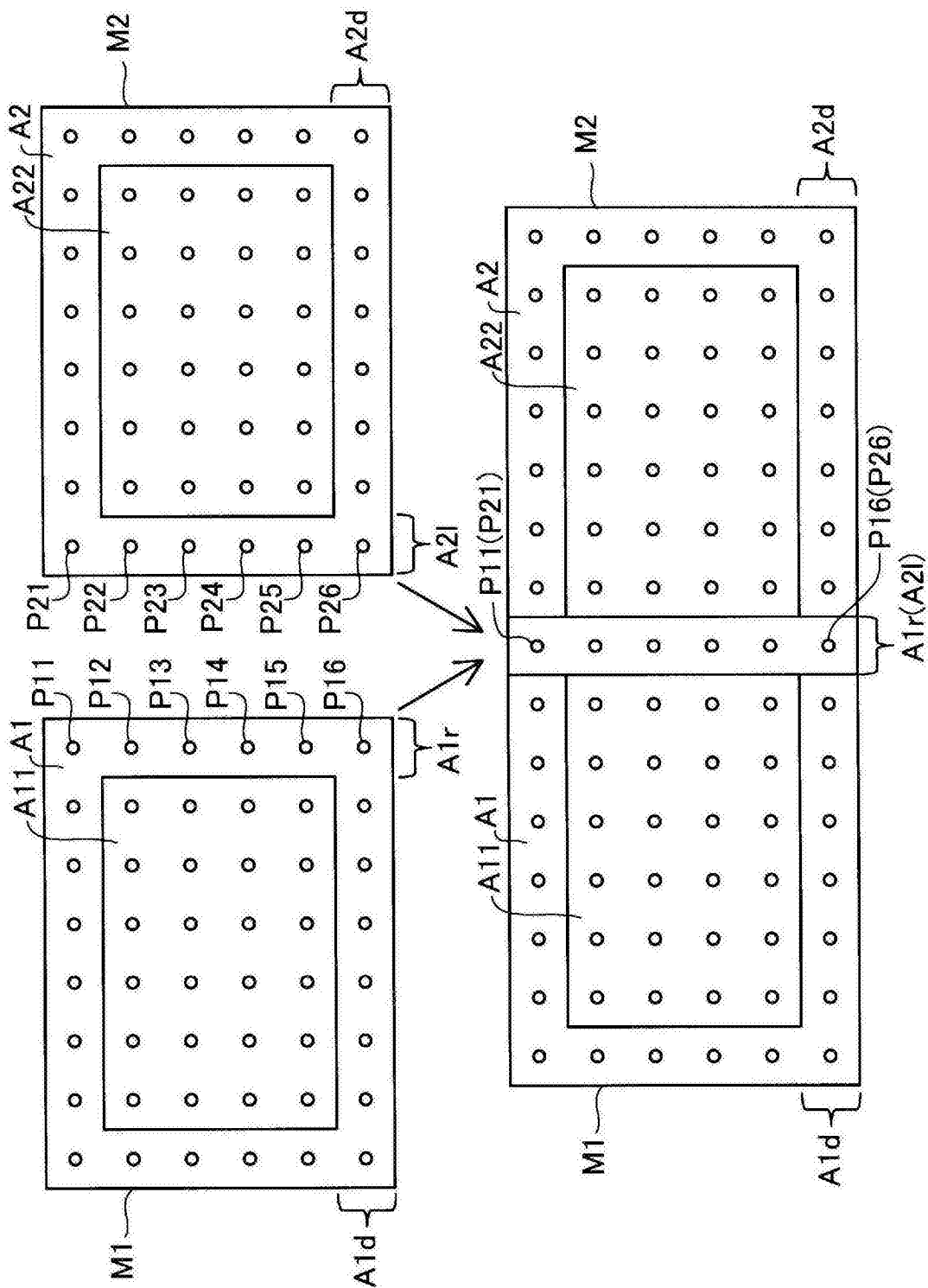


图8