



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110784690 B

(45) 授权公告日 2022.05.10

(21) 申请号 201810852009.3

(22) 申请日 2018.07.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110784690 A

(43) 申请公布日 2020.02.11

(73) 专利权人 中强光电股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 涂勋城 彭健钧 刘咏乔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
专利代理师 蔡洪贵

(51) Int.Cl.
H04N 9/31 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 208863001 U, 2019.05.14
- CN 106210679 A, 2016.12.07
- TW 201611616 A, 2016.03.16
- US 2012182416 A1, 2012.07.19
- CN 1156758 C, 2004.07.07
- CN 101790089 A, 2010.07.28

审查员 张方方

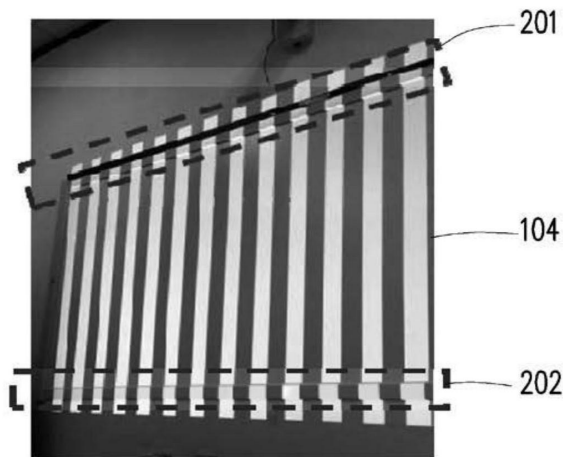
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

投影系统及投影方法

(57) 摘要

本发明提出一种投影系统及投影方法。投影机朝向投影幕投影校正影像,其中校正影像具有图案,部分的图案超出投影幕的边框,且图案包括多个条状区域。影像撷取装置朝向投影幕获取撷取影像,撷取影像中具有条状区域的亮度信息,并将撷取影像传递至处理器。处理器分析撷取影像中条状区域在投影幕及边框的亮度差异且根据亮度差异计算边框位置,并根据边框位置计算坐标转换表。投影机根据坐标转换表对投影画面进行变形操作并将变形后的投影画面投影到投影幕内。本发明可自动使投影画面准确的投影至投影幕内。



1. 一种投影系统,其特征在于,包括:投影机、影像撷取装置、处理器以及投影幕;其中,所述处理器耦接到所述投影机及所述影像撷取装置;

所述投影机朝向所述投影幕投影校正影像,其中所述校正影像具有图案,部分的所述图案超出所述投影幕的边框,且所述图案包括多个条状区域;

所述影像撷取装置朝向所述投影幕获取撷取影像,所述撷取影像中具有所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的亮度信息,并将所述撷取影像传递至所述处理器;

所述处理器计算所述撷取影像中所述多个条状区域的每一个的亮度平均值,所述处理器判断与所述亮度平均值的差异大于阈值值的亮度信息是所述多个条状区域在所述边框的亮度信息,借以得出边框位置,并根据所述边框位置计算坐标转换表;以及

所述投影机根据所述坐标转换表对投影画面进行变形操作并将变形后的所述投影画面投影到所述投影幕内。

2. 如权利要求1所述的投影系统,其特征在于,所述处理器将所述多个条状区域的其中之一分成多个区块并计算对应每个所述多个区块的亮度信息,所述处理器计算所述多个区块的亮度信息的平均值,当所述处理器判断所述多个区块中的第一区块的亮度信息与所述平均值的差异大于所述阈值时,所述处理器判断所述第一区块是投影在所述边框上。

3. 如权利要求1所述的投影系统,其特征在于,该图案包括垂直图案,且所述处理器根据所述垂直图案的所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的所述亮度差异计算所述边框的上边框位置及下边框位置。

4. 如权利要求1所述的投影系统,其特征在于,所述图案包括水平图案,且所述处理器根据所述水平图案的所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的所述亮度差异计算所述边框的左边框位置及右边框位置。

5. 如权利要求1所述的投影系统,其特征在于,所述图案包括倾斜图案,且所述处理器根据所述倾斜图案的所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的所述亮度差异计算所述边框的上边框位置、下边框位置、左边框位置及右边框位置。

6. 如权利要求1所述的投影系统,其特征在于,所述图案包括棋盘格图案,且所述处理器根据所述棋盘格图案的所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的所述亮度差异计算所述边框的上边框位置、下边框位置、左边框位置及右边框位置。

7. 一种投影方法,其特征在于,所述投影方法包括如下步骤:

藉由投影机朝向投影幕投影校正影像,其中所述校正影像具有图案,部分的所述图案超出所述投影幕的边框,且所述图案包括多个条状区域;

藉由影像撷取装置朝向所述投影幕获取撷取影像,所述撷取影像中具有所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的亮度信息,并将所述撷取影像传递至处理器;

藉由所述处理器计算所述撷取影像中所述多个条状区域的每一个的亮度平均值,所述处理器判断与所述亮度平均值的差异大于阈值值的亮度信息是所述多个条状区域在所述边框的亮度信息,借以得出边框位置,并根据所述边框位置计算坐标转换表;以及

藉由所述投影机根据所述坐标转换表对投影画面进行变形操作并将变形后的所述投影画面投影到所述投影幕内。

8. 如权利要求7所述的投影方法,其特征在于,根据所述亮度差异计算所述边框位置的步骤包括:将所述多个条状区域的其中之一分成多个区块并计算对应每个所述多个区块的

亮度信息;计算所述多个区块的亮度信息的平均值;当所述多个区块中的第一区块的亮度信息与所述平均值的差异大于所述阈值时,判断所述第一区块是投影在所述边框上。

9.如权利要求7所述的投影方法,其特征在于,所述图案包括垂直图案,且计算所述边框位置的步骤还包括:根据所述垂直图案的所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的所述亮度差异计算所述边框的上边框位置及下边框位置。

10.如权利要求7所述的投影方法,其特征在于,所述图案包括水平图案,且计算所述边框位置的步骤还包括:根据所述水平图案的所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的所述亮度差异计算所述边框的左边框位置及右边框位置。

11.如权利要求7所述的投影方法,其特征在于,所述图案包括倾斜图案,且计算所述边框位置的步骤还包括:根据所述倾斜图案的所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的所述亮度差异计算所述边框的上边框位置、下边框位置、左边框位置及右边框位置。

12.如权利要求7所述的投影方法,其特征在于,所述图案包括棋盘格图案,且计算所述边框位置的步骤还包括:根据所述棋盘格图案的所述多个条状区域在所述投影幕及所述边框的所述亮度差异计算所述边框的上边框位置、下边框位置、左边框位置及右边框位置。

投影系统及投影方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种投影系统及投影方法,且特别是有关于一种能将投影画面自动对齐边框的投影系统及投影方法。

背景技术

[0002] 当投影机将画面投影到投影幕时,使用者通常会以手动方式去调整投影画面使得画面对齐投影幕的边框位置。然而,投影机的位置很难摆设的相当准确,而会浪费许多环境架设的时间。因此,如何将投影机的投影画面自动对齐边框以及如何将投影机的投影画面自动投影至边框内,是本领域技术人员应致力的目标。

[0003] “背景技术”部分只是用来帮助了解本发明内容,因此在“背景技术”部分所揭露的内容可能包含一些没有构成本领域技术人员所知道的已知技术。在“背景技术”部分所揭露的内容,不代表该内容或者本发明一个或多个实施例所要解决的问题,在本发明申请前已被本领域技术人员所知晓或认知。

发明内容

[0004] 本发明提供一种投影系统及投影方法,能将投影机的投影画面自动对齐边框。

[0005] 本发明提出一种投影系统,包括:投影机、影像撷取装置、处理器及投影幕。处理器耦接到投影机及影像撷取装置。投影机朝向投影幕投影校正影像,其中校正影像具有图案,部分的图案超出投影幕的边框,且图案包括多个条状区域。影像撷取装置朝向投影幕获取撷取影像,撷取影像中具有条状区域的亮度信息,并将撷取影像传递至处理器。处理器分析撷取影像中条状区域在投影幕及边框的亮度差异且根据亮度差异计算边框位置,并根据边框位置计算坐标转换表。投影机根据坐标转换表对投影画面进行变形操作(warping operation)并将变形后的投影画面投影到投影幕内。

[0006] 本发明提出一种投影方法,包括:藉由投影机朝向投影幕投影校正影像,其中校正影像具有图案,部分的图案超出投影幕的边框,且图案包括多个条状区域;藉由影像撷取装置朝向投影幕获取撷取影像,撷取影像中具有条状区域的亮度信息,并将撷取影像传递至处理器;藉由处理器分析撷取影像中条状区域在投影幕及边框的亮度差异且根据亮度差异计算边框位置,并根据边框位置计算坐标转换表;藉由投影机根据坐标转换表对投影画面进行变形操作并将变形后的投影画面投影到投影幕内。

[0007] 基于上述,本发明的投影系统及投影方法会将具有图案的校正影像投影到投影幕上,并且撷取图案的条状区域的亮度信息。处理器会分析条状区域在投影幕及边框的亮度差异再根据亮度差异计算边框位置。最后,投影机对投影画面进行变形操作以符合边框位置,并将变形后的投影画面投影到投影幕内。

[0008] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

- [0009] 图1是根据本发明一实施例的投影系统的示意图。
- [0010] 图2是根据本发明一实施例的将具有垂直图案的校正影像投影在投影幕的示意图。
- [0011] 图3是根据本发明一实施例的计算上下边框位置的示意图。
- [0012] 图4是根据本发明一实施例的计算左右边框位置的示意图。
- [0013] 图5是根据本发明一实施例的变形操作信息的示意图。
- [0014] 图6是根据本发明一实施例的将具有倾斜图案的校正影像投影在投影幕的示意图。
- [0015] 图7是根据本发明一实施例的将具有棋盘格图案的校正影像投影在投影幕的示意图。

具体实施方式

[0016] 有关本发明之前述及其他技术内容、特点与功效,在以下配合参考附图之一较佳实施例的详细说明中,将可清楚的呈现。以下实施例中所提到的方向用语,例如:上、下、左、右、前或后等,仅是参考附图的方向。因此,使用的方向用语是用来说明并非用来限制本发明。

[0017] 图1是根据本发明一实施例的投影系统的示意图。

[0018] 请参照图1,本发明的投影系统100包括投影机101、影像撷取装置102、处理器103及投影幕104。投影机101会向投影幕104投影校正影像,影像撷取装置102朝向投影幕104取像并由影像撷取装置102获取撷取影像。处理器103耦接该投影机101及该影像撷取装置102,处理器103接收来自影像撷取装置102所获取的撷取影像并根据撷取影像的亮度差异计算投影幕104的边框位置再根据边框位置计算坐标转换表。当投影机101要投影正式的投影画面时就可根据坐标转换表对投影画面进行变型操作并将变形后的投影画面投影到投影幕104内。如此可确保变形后的投影画面会位于投影幕104的边框内。

[0019] 在一实施例中,影像撷取装置102例如是感光耦合元件(Charge Coupled Device, CCD)影像感测器或互补式金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS)影像感测器。影像撷取装置102可设置于投影机101内。在另一实施例中,影像撷取装置102可以是一独立装置且设置于投影机101的外部。处理器103可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU),或是其他可编程之一般用途或特殊用途的微处理器(Microprocessor)、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、可编程控制器、特殊应用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)或其他类似元件或上述元件的组合,本揭露不限于此。在一实施例中,处理器103可设置于投影机101内。在另一实施例中,处理器103可设置于耦接到投影机101的电子装置(例如,笔记本电脑等)中。

[0020] 图2是根据本发明一实施例的将具有垂直图案的校正影像投影在投影幕的示意图。

[0021] 请参照图2,校正影像具有黑色条纹区域及白色条纹区域相互间隔配置的垂直图案,藉由投影机101将校正影像投影到投影幕104且部分的图案超出投影幕104的边框时,每

个垂直图案的白色条状区域在投影幕104与其边框(例如,上边框201与下边框202)之间会有亮度差异。处理器103可根据亮度差异来计算边框位置。

[0022] 在一实施例中,处理器103可将每个白色条状区域分成多个区块并计算每个区块的亮度信息。处理器103可计算一个白色条状区域的所有区块的亮度平均值。当其中一个区块(例如,第一区块)的亮度与亮度平均值的差异大于预设的一阈值时,代表第一区块是位于投影幕104的边框上,因此处理器103可根据第一区块来获得边框的位置信息。值得注意的是,一个区块的亮度信息可由此区块所有像素的亮度平均值来表示,或是由此区块的中心点像素的亮度来表示,或是以此区块所有像素的亮度的中位数来表示。本发明不限制区块的亮度信息的计算方法。

[0023] 在另一实施例中,处理器103也可在每个白色条状区域撷取多个上下排列且间隔相同的取样点并根据取样点的亮度信息来获得边框的位置信息。也就是说,处理器103可计算所有取样点的亮度平均值再找出亮度与亮度平均值的差异大于预设的阈值的取样点作为位于边框上的取样点。

[0024] 因此,处理器103可根据垂直图案中每个白色条状区域在投影幕104与边框的亮度差异计算出上边框坐标信息与下边框坐标信息,如图3所示。类似地,校正影像为具有黑色条纹区域及白色条纹区域相互间隔配置的水平图案,处理器103也可根据水平图案的每个白色条状区域在投影幕104与边框的亮度差异计算出左边框坐标信息与右边框坐标信息,如图4所示。在获得边框的坐标信息后,处理器103就可计算出对应上边框、下边框、左边框及右边框的四条近似直线方程式,并进一步计算上述四条直线方程式的四个交点作为校正后投影影像的四个角点,如图5所示。处理器103可根据四个角点计算坐标转换表并将坐标转换表传送到投影机101。如此一来,投影机101就可根据坐标转换表对投影画面进行变形操作并将变形后的投影画面投影到投影幕的边框内。

[0025] 图2到图5说明了以校正影像为水平图案及垂直图案来计算边框的坐标。在另一实施例中,处理器103也可以校正影像为倾斜图案来计算边框的坐标。

[0026] 图6是根据本发明一实施例的将具有倾斜图案的校正影像投影在投影幕的示意图。

[0027] 请参照图6,投影机101也可将具有黑色条纹区域及白色条纹区域相互间隔配置的倾斜图案投影到投影幕104上。处理器103可根据白色条状区域在投影幕104及边框的亮度差异获得边框坐标信息601(以圆圈表示),再利用所有边框坐标信息601同时计算对应上边框、下边框、左边框及右边框的四条近似直线方程式。处理器103进一步计算上述四条直线方程式的四个交点作为校正后投影影像的四个角点。

[0028] 在另一实施例中,处理器103也可以校正影像为棋盘格图案来计算边框的坐标。

[0029] 图7是根据本发明一实施例的将具有棋盘格图案的校正影像投影在投影幕的示意图。

[0030] 请参照图7,投影机101也可将黑白相间的棋盘格图案投影到投影幕104上。举例来说,处理器103可根据垂直条状区域721中的白色棋盘格在投影幕104及边框的亮度差异获得边框坐标信息701。同时,处理器103也可根据水平条状区域722中的白色棋盘格在投影幕104及边框的亮度差异获得边框坐标信息721。以此类推可获得所有条状区域对应的边框坐标信息(以圆圈表示),再利用所有边框坐标信息计算对应上边框、下边框、左边框及右边框

的四条近似直线方程式。处理器103进一步计算上述四条直线方程式的四个交点作为校正后投影影像的四个角点。

[0031] 值得注意的是,若因为条状区域边缘正好位于边框位置而导致无法计算出边框坐标信息,处理器103进而无法判断出边框位置,投影机101可调整棋盘格图案的间隔再将棋盘格图案投影到投影幕104上。

[0032] 综上所述,本发明的投影系统及投影方法会将具有图案的校正影像投影到投影幕上,并且撷取图案的条状区域的亮度信息。处理器会分析条状区域在投影幕及边框的亮度差异再根据亮度差异计算边框位置。最后,投影机对投影画面进行变形操作以符合边框位置,并将变形后的投影画面投影到投影幕内,更可以使变形后的投影画面对齐边框。

[0033] 惟以上所述者,仅为本发明之较佳实施例而已,当不能以此限定本发明实施之范围,即所有依本发明权利要求书及发明内容所作之简单的等效变化与修改,皆仍属本发明专利涵盖之范围内。另外本发明的任一实施例或权利要求不须达成本发明所揭露之全部目的或优点或特点。此外,摘要和发明名称仅是用来辅助专利文件检索之用,并非用来限制本发明之权利范围。此外,本说明书或权利要求书中提及的“第一”、“第二”等用语仅用以命名元件(element)的名称或区别不同实施例或范围,而非用来限制元件数量上的上限或下限。

[0034] 附图标记说明:

[0035] 100:投影系统

[0036] 101:投影机

[0037] 102:影像撷取装置

[0038] 103:处理器

[0039] 104:投影幕

[0040] 201:上边框

[0041] 202:下边框

[0042] 601、701、702:边框坐标信息

[0043] 721:垂直条状区域

[0044] 722:水平条状区域。

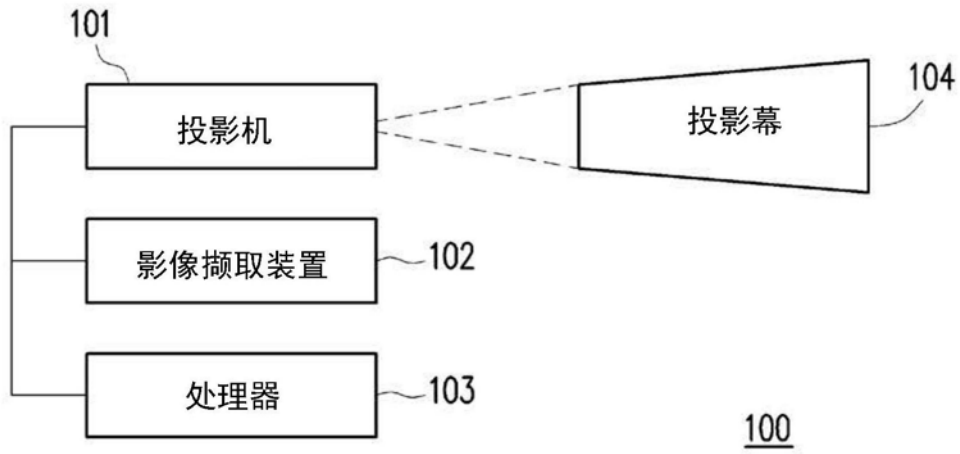


图1

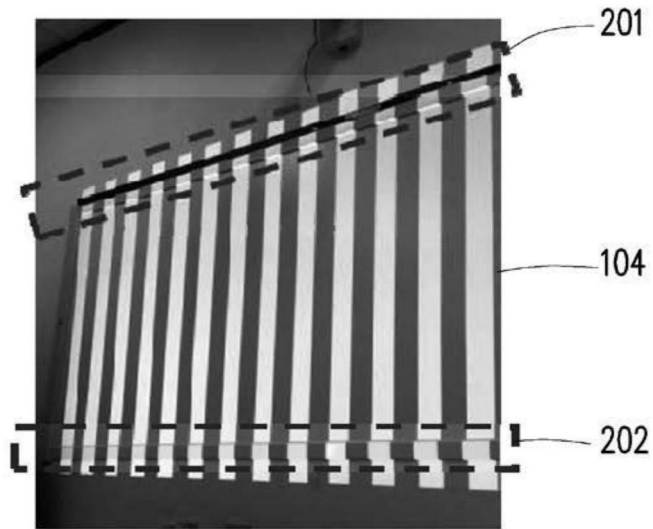
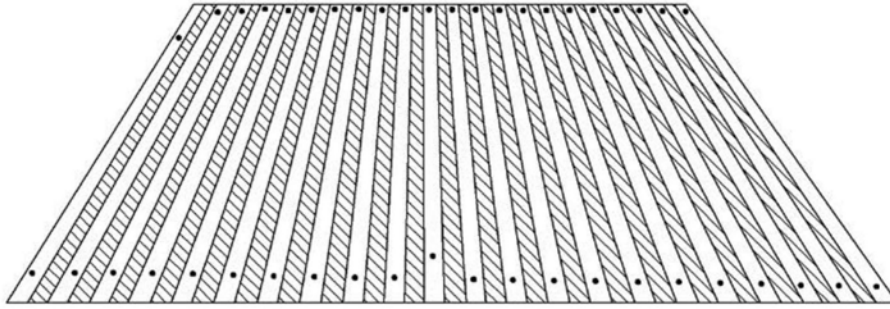


图2

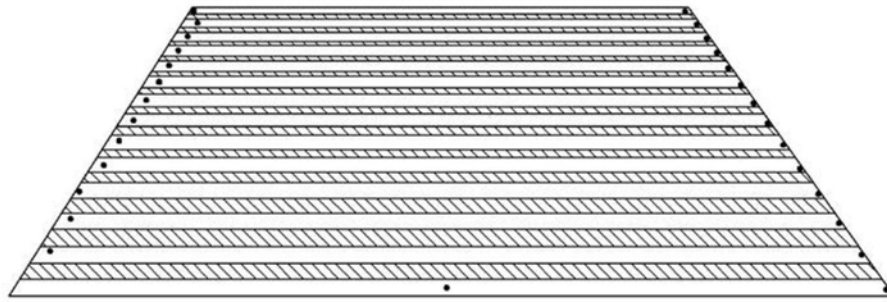


上边框坐标信息

下边框坐标信息

$(x, y) = (600, 155)$	$(x, y) = (298, 627)$
$(x, y) = (680, 103)$	$(x, y) = (386, 626)$
$(x, y) = (729, 101)$	$(x, y) = (465, 627)$
$(x, y) = (778, 97)$	$(x, y) = (547, 627)$
$(x, y) = (825, 101)$	$(x, y) = (629, 629)$
$(x, y) = (873, 98)$	$(x, y) = (712, 631)$
$(x, y) = (921, 98)$	$(x, y) = (795, 633)$
$(x, y) = (969, 98)$	$(x, y) = (879, 634)$
$(x, y) = (1017, 99)$	$(x, y) = (961, 636)$
$(x, y) = (1066, 98)$	$(x, y) = (1043, 637)$
$(x, y) = (1114, 98)$	$(x, y) = (1122, 593)$
$(x, y) = (1162, 98)$	$(x, y) = (1205, 639)$
$(x, y) = (1210, 98)$	$(x, y) = (1287, 641)$
$(x, y) = (1259, 99)$	$(x, y) = (1371, 642)$
$(x, y) = (1307, 100)$	$(x, y) = (1457, 643)$
$(x, y) = (1355, 99)$	$(x, y) = (1543, 645)$
$(x, y) = (1403, 99)$	$(x, y) = (1628, 645)$
$(x, y) = (1451, 99)$	$(x, y) = (1713, 647)$
$(x, y) = (1499, 99)$	$(x, y) = (1796, 648)$
$(x, y) = (1546, 100)$	$(x, y) = (1878, 651)$
$(x, y) = (1594, 101)$	$(x, y) = (1956, 652)$
$(x, y) = (1641, 102)$	$(x, y) = (2033, 654)$

图3



左边框坐标信息

右边框坐标信息

$(x, y) = (634, 96)$	$(x, y) = (1657, 100)$
$(x, y) = (641, 121)$	$(x, y) = (1680, 126)$
$(x, y) = (621, 148)$	$(x, y) = (1701, 153)$
$(x, y) = (602, 177)$	$(x, y) = (1723, 182)$
$(x, y) = (582, 208)$	$(x, y) = (1747, 214)$
$(x, y) = (562, 242)$	$(x, y) = (1773, 248)$
$(x, y) = (534, 279)$	$(x, y) = (1801, 285)$
$(x, y) = (508, 320)$	$(x, y) = (1831, 326)$
$(x, y) = (479, 363)$	$(x, y) = (1863, 370)$
$(x, y) = (446, 412)$	$(x, y) = (1899, 418)$
$(x, y) = (395, 466)$	$(x, y) = (1937, 471)$
$(x, y) = (376, 523)$	$(x, y) = (1980, 529)$
$(x, y) = (334, 588)$	$(x, y) = (2026, 594)$
$(x, y) = (1160, 663)$	$(x, y) = (2076, 666)$

图4

原始画面的四个角点

自动对框所辨识后的四个角点

$(x, y) = (211, 30)$	$(x, y) = (216, 32)$
$(x, y) = (554, 32)$	$(x, y) = (553, 32)$
$(x, y) = (85, 228)$	$(x, y) = (105, 208)$
$(x, y) = (697, 229)$	$(x, y) = (692, 218)$

图5

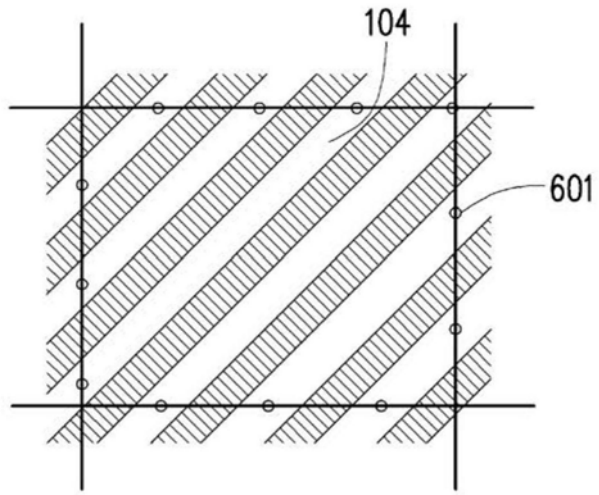


图6

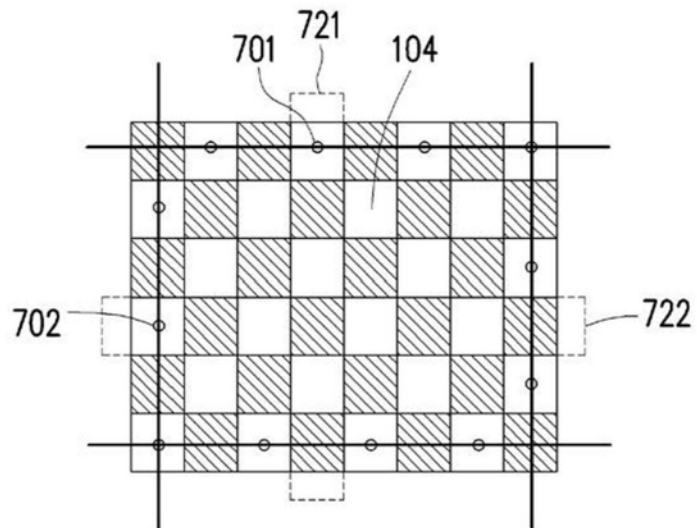


图7