

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2020年2月27日 (27.02.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/037491 A1**

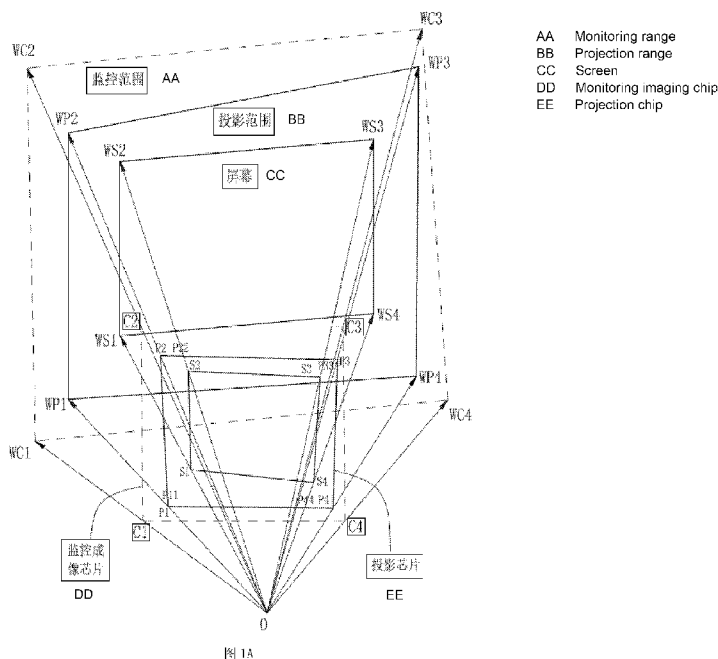
- (51) 国际专利分类号:  
*H04N 5/74* (2006.01) *G03B 21/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/101505
- (22) 国际申请日: 2018年8月21日 (21.08.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 神画科技(深圳)有限公司 (PIQS TECHNOLOGY (SHENZHEN) LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区翠景路35号1号厂房6层西面, Guangdong 518118 (CN)。
- (72) 发明人: 那庆林 (NA, Qinglin); 中国广东省深圳市坪山新区翠景路35号1号厂房6层西面, Guangdong 518118 (CN)。 麦浩晃 (MAI, Haohuang); 中国广东省深圳市坪山新区翠景路35号1号厂

房6层西面, Guangdong 518118 (CN)。 蒋海滨 (JIANG, Haibin); 中国广东省深圳市坪山新区翠景路35号1号厂房6层西面, Guangdong 518118 (CN)。 黄彦 (HUANG, Yan); 中国广东省深圳市坪山新区翠景路35号1号厂房6层西面, Guangdong 518118 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) (SHENZHEN REFINED INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市南山区科兴路11号深南花园裙楼B区413室, Guangdong 518057 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: METHOD FOR PROJECTION SYSTEM TO AUTOMATICALLY ADAPT TO PROJECTION TARGET

(54) 发明名称: 一种投影系统自动适配投影目标的方法



(57) Abstract: Disclosed is a method for a projection system to automatically adapt to a projection target, wherein the projection system follows the following steps to perform automatic adaptation processing during working: a monitoring unit recognizing at least two identification points arranged on a projection target and recognizing a projection image at the same time to respectively generate corresponding projection target identification point position information and projection image position information; and then an image control unit issuing a control instruction to a projection imaging chip according to the preceding position information and a pre-de-

WO 2020/037491 A1

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

**(84)** 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

---

terminated rule to correct the boundary of the projection image, so that the boundary of the projection image and the projection target identification points reach a pre-determined proximity level.

**(57) 摘要:** 本发明公开一种投影系统自动适配投影目标的方法, 其中, 投影系统在工作时按以下步骤进行自动适配处理: 由监控单元对投影目标上设置的至少两个标识点进行识别、同时对投影画面进行识别, 分别生成相应的投影目标标识点位置信息及投影画面位置信息; 然后由图像控制单元根据前述位置信息, 按预定规则向投影成像芯片发出控制指令, 以对投影画面的边界进行校正, 使所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

## 一种投影系统自动适配投影目标的方法

### 技术领域

本发明涉及投影机，更具体地说，涉及一种投影系统自动适配投影目标的方法。

### 背景技术

在投影机的日常使用中，经常碰到摆放问题，调整调校问题。随着人们对投影画面质量需求的提高，光栅屏这种能吸收环境光并增加投影画面对比度的投影屏幕越来越受欢迎。目前很多光栅屏采用的是固定安装模式，如何使投影画面很好地适配这种固定安装、固定比例的投影屏幕，一直没有良好的解决方案。

例如在家用场景中，如果投影机不是预调之后固定安装，而是使用时才拿出来摆放于桌面上，则此时即使投影机正对投影屏幕，也需要反复多次调整投影机的位置，才能确保投影画面正好与投影屏幕适配，例如正好显示在投影屏幕的边框范围之内。

另一种情况是投影机不在投影屏幕的正前方，例如摆放于卧室的床头柜上，投影机的光轴与投影屏幕之间呈斜角关系，此时投影画面与投影屏幕之间的适配问题会更为复杂。

### 发明内容

针对现有技术的上述缺陷，本发明要解决的技术问题在于现有技术中投影机不能自动适配投影屏幕的问题。

为解决上述技术问题，本发明提供一种投影系统自动适配投影目标的方法，所述投影系统包括具有投影成像芯片的投影单元、具有监控成像芯片的监控单元、以及用于控制所述投影单元的图像控制单元；其中，所述投影系统正常工作时，按以下步骤进行自动适配处理：

步骤 S1、所述监控单元对投影目标上设置的至少两个与投影目标主体有差异的投影目标标识点进行识别、同时对所述投影单元投射到所述投影目标上的投影画面进行识别，并由所述监控成像芯片分别生成相应的投影目标标识点位置信息及投影画面位置信息；

步骤 S2、所述图像控制单元根据所述投影目标标识点位置信息及投影画面位置信息，按预定规则向所述投影成像芯片发出控制指令，以对所述投影画面的边界进行校正，使所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

本发明所述的方法中，可以只执行一遍所述步骤 S1、步骤 S2，通过一次性校正使所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

本发明所述的方法中，也可以重复执行所述步骤 S1、步骤 S2，进行多次循环逼近的校正，直到所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

本发明所述的方法中，在进行所述多次循环逼近的校正时，可采取由内向外的方式，先以所述投影画面的中心点为中心生成一个最小投影画面，再以该最小投影画面为起点逐步增大，直到所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

本发明所述的方法中，在进行所述多次循环逼近的校正时，也可采取由外向内的方式，以当前投影画面为起点逐步减小，直到所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

本发明所述的方法中，所述投影目标标识点与所述投影目标主体具有明显的颜色差异；所述投影目标可为矩形投影屏幕，所述投影目标标识点可为所述矩形投影屏幕相邻角部的点；或者，所述投影目标可为墙壁，所述投影目标标识点可为所述墙壁上水平和/或垂直方向排列的点。

本发明所述的方法中，当所述监控单元在所述投影目标上仅识别出两个所述投影目标标识点时，在所述步骤 S2 中，以所述两个投影目标标识点的连线作为投影画面的一个边界，按照预定的投影画面比例生成完整的投影画面。

所述预定投影画面比例可以是 16:9 或 4:3。此时，在所述步骤 S2 之前，还可包括对投影距离与角度进行识别的步骤；在所述步骤 S2 中，还结合所识别出的距离与角度进行补偿计算，按照预定的投影画面比例生成矩形投影画面。还可在所述两个投影目标标识点之间设置与所述投影目标主体具有明显颜色差异的连线。

本发明所述的方法中，当所述监控单元在所述投影目标上仅识别出三个所述投影目标标识点时，在所述步骤 S2 中，以所述三个投影目标标识点的接近垂直及水平方向的连线作为投影画面的两个边界，再基于所述两个边界生成完整的投影画面。

同样，在所述步骤 S2 之前，还可包括对投影距离与角度进行识别的步骤；在所述步骤 S2 中，还结合所识别出的距离与角度进行补偿计算，以生成矩形投影画面。还可在所述三个投影目标标识点之间设置与所述投影目标主体具有明显颜色差异的垂直及水平方向的两条连线，所述两条连线相互垂直。

本发明所述的方法中,当所述监控单元在所述投影目标上识别出四个所述投影目标标识点时,在所述步骤 S2 中,以所述四个投影目标标识点的接近垂直及水平方向的连线作为投影画面的四个边界进行校正,以使所述投影画面的边界与所述四个边界达到预定的接近水平。

还可在所述四个投影目标标识点之间设置与所述投影目标主体具有明显颜色差异的垂直及水平方向的四条连线,所述四条连线围成一个矩形。常规带有黑边框的投影屏幕就属于这种状态,四个角部是前述四个投影目标标识点,黑边框即为四条连线。

在使用本发明所述的方法进行自动适配处理过程中,首次执行所述步骤 S1 时,所述投影画面为所述投影单元监的可生成的初始投影画面、或最大投影画面;在首次之后继续执行所述步骤 S1 时,所述投影画面为上一次校正后的当前投影画面。

在使用本发明所述的方法进行自动适配处理过程中,首次执行所述步骤 S1 时,如果未能识别出至少两个所述投影目标标识点,或识别出的至少两个所述标识点没有位于所述投影画面内,则发出调整提示,提示用户需调整所述投影系统与投影目标之间的位置关系,确保至少两个所述投影目标标识点落在所述监控单元的监控范围之内,且落在所述投影画面内。

在使用本发明所述的方法所述步骤 S1 中,所述监控单元对所述投影单元投射到所述投影目标上的投影画面进行识别时,是通过拍摄图片再经图像识别方法得出所述投影画面的边界,或者通过在所述投影画面内显示便于识别的图案或标记点来得出所述投影画面的边界。

由于采取了以上技术方案,本发明的投影系统可以自动适配投影目标(包括投影屏幕、墙壁、或其他可用于显示投影画面的平面),在确保至少两个投

影目标标识点落在监控单元的监控范围之内且落在投影画面内的前提下，会根据识别出的标识点的不同情况（两个、三个、四个），分别使用不同的方法进行自动适配调整，以使投影画面处于最佳显示状态；在四个标识点的情况下则投影画面会充满这四个标识点限定的四边形空间，针对投影屏幕则是充满投影屏幕边框所限定的矩形空间。这种自动适配方法可省去人工调整的繁琐，大大增加投影机的使用便利性，尤其适用于家用投影机产品。

### 附图说明

下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

图 1A 是本发明实施例 1 中监控范围、投影画面、投影屏幕之间的位置关系及其边角点投射示意图；

图 1B 是本发明实施例 1 的监控成像芯片中的坐标与投影成像芯片中坐标之间的对应关系示意图；

图 2A 是本发明实施例 2 中的深度计算示意图；

图 2B 是本发明实施例 2 中通过距离和角度进行调整的示意图；

图 3A 是本发明实施例 3 中的通过迭代法进行调整的示意图；

图 3B 是本发明实施例 3 中的左下角屏幕交点在投影左下角点的相对位置的分区示意图；

图 4A 是本发明实施例 4 中投影屏幕有两个边界点在投影画面之外的示意图；

图 4B 是本发明实施例 4 中投影屏幕有三个边界点在投影画面之外的示意图；

图 5A 是本发明实施例 5 中投影屏幕有两个边界点在监控范围之外的监控

镜头视角示意图；

图 5B 是本发明实施例 5 中投影屏幕有两个边界点在监控范围之外的投影屏幕垂直方向视角示意图；

图 5C 是本发明实施例 5 中只识别到投影屏幕的两条相邻边或者断裂的两条相邻边时监控镜头视角的示意图；

图 6A 是本发明实施例 6 中只识别到投影屏幕的两条对边时监控镜头视角的示意图；

图 6B 是本发明实施例 6 中只识别到投影屏幕的两条对边时投影屏幕垂直方向视角示意图；

图 7A 是本发明实施例 3 中由内向外迭代的示意图；

图 7B 是本发明实施例 3 中由外向内迭代的示意图；

图 7C 是本发明实施例 3 中先映射、再由内向外迭代的示意图；

图 7D 是本发明实施例 3 中先映射、由外向内迭代的示意图；

图 8 是本发明实施例 8 中内部标识点估算边界顶点位置示意图。

## 具体实施方式

为了描述简单起见，以下实施案例中没特殊说明的投影画面的边角顶点都是指未形变的投影画面的边角顶点，监控单元采集的图像与投影机投出的图像同方向，也就是说，投影画面左上边界在监控单元所得图像的左上角方向，投影画面右上边界在监控单元所得图像的右上角方向，投影画面左下边界在监控单元所得图像的左下角方向，依此类推。

实施例 1，直接映射法

如图 1A 所示，该投影系统包括具有投影成像芯片的投影单元、具有监控成像芯片的监控单元、以及用于控制所述投影单元的图像控制单元。该投影系统与投影目标之间可以任意摆放，本实施例为略微倾斜摆放；其中的投影目标可以是投影屏幕、墙壁、或其他可用于显示投影画面的平面）。

在图 1A 中，监控单元能拍摄到范围是四边形（WC1, WC2, WC3, WC4），投影画面的四个边角顶点是（WP1, WP2, WP3, WP4），投影屏幕的四个边角顶点是（WS1, WS2, WS3, WS4）。从图中可以看出，这三者的面积依次变小，监控单元能拍摄到范围最大、投影画面次之、投影屏幕最小。此时，投影画面的四个边角顶点、投影屏幕的四个边角顶点都在四边形（WC1, WC2, WC3, WC4）的范围内，也就是都能被监控单元识别到。

初始状态时，投影机会将投影成像芯片上未变形的投影图像边界点（P11, P22, P33, P44）投射到投影屏幕，即得到前述投影画面的四个边角顶点（WP1, WP2, WP3, WP4）。

投影画面的四个边角顶点（WP1, WP2, WP3, WP4）和投影屏幕的四个边角顶点（WS1, WS2, WS3, WS4）在监控单元的监控成像芯片上会成像为投影画面监控边界点（P1, P2, P3, P4）和投影屏幕监控边界点（S1, S2, S3, S4）。

如图 1B 所示，为了将投影图像边界点（P11, P22, P33, P44）投射到投影屏幕的四个边角顶点（WS1, WS2, WS3, WS4）上，投影控制单元需要对投影画面做形变处理，此形变处理的作用是在投影成像芯片上将投影图像边界点（P11, P22, P33, P44）映射到（S11, S22, S33, S44），然后由投影机将（S11, S22, S33, S44）投射到投影屏幕上时，以使所得投影画面的边角顶点恰好在投影屏幕的四个边角顶点（WS1, WS2, WS3, WS4）上，从而使投影画面完全充满投影屏幕，以达到最好的视觉效果。此变形一般使用透视变换公式（1）来

实现的。

$$\begin{cases} x' = \frac{a * x + b * y + c}{m * x + n * y + 1.0} \\ y' = \frac{d * x + e * y + f}{m * x + n * y + 1.0} \end{cases} \text{公式 (1)}$$

其中  $(x, y)$  为透视变换前坐标,  $(x', y')$  为透视变换后坐标。

在图 1B 中, 监控单元光心和投影单元光心间距很近, 可以近似认为, 投影单元光心和监控单元光心是在同一个点, 这个点就是透视中心, 因此在同一固定场景下监控单元中监控成像芯片上的点和投影单元中投影成像芯片上的点存在一一对应的关系。

(S1) 可以构造变换 T, 将监控成像芯片上的点 (P1, P2, P3, P4) 映射到投影成像芯片上的点 (P11, P22, P33, P44), 然后计算出监控成像芯片上投影屏幕监控边界点 (S1, S2, S3, S4) 在投影成像芯片上的坐标 (S11, S22, S33, S44)。

(S2) 可以构造变换 K, 将原始未变形的投影图像边界点 (P11, P22, P33, P44) 映射到投影屏幕边界点在投影成像芯片上对应的点 (S11, S22, S33, S44), 进而得到原始投影画面中任一点在变形后投影成像芯片上的新坐标。假设投影单元分辨率为  $(W * H)$ : 则一般有  $P11 = (H - 1, 0)$ ,  $P22 = (0, 0)$ ,  $P33 = (0, W - 1)$ ,  $P44 = (H - 1, W - 1)$ 。

其中, 投影画面的四个边角顶点 (WP1, WP2, WP3, WP4) 可通过识别投影画面的边界线或边界线的交点得到, 也可以通过投影机打出特定的标识物, 再去识别这个特殊的标识物, 然后根据标识物在投影成像芯片上的坐标去推算出投影画面的四个边角顶点 (WP1, WP2, WP3, WP4) 所在的位置。

以上实施例对应于发明内容中所述的监控单元可在投影目标上识别出四

个投影目标标识点时的情况。

## 实施例 2，角度距离法

当监控单元只识别到了投影目标的两个标识点、或者一条边线的两个端点时，可以结合宽高比例、左右旋转角、上下俯仰角、投影单元内部参数、监控单元内部参数、投影屏幕标识点到投影机的深度等信息，来推算其他的投影屏幕边角顶点在投影成像芯片上的坐标，进而计算得到投影画面的变形 K。

下面以只识别到两个标识点 S1、S2 为例说明利用距离角度的方法。首先需要得到两个标识点 S1、S2 距离投影机的深度 Z1、Z2。这个可以通过外部设备获取或者根据其他信息如估算得到。如图 2A 所示，投影成像芯片上的点经过投影单元 P 投射到点 S 上，被监控单元 C 看到。利用实施例 1 中的 (S1) 方法计算出点 S1 在投影成像芯片上的坐标 S11，因此根据投影单元的内部参数可以计算得到的投射方向向量  $\overline{PS1}$ ，同时根据监控单元的内部参数，可以得到接收光线的方向向量  $\overline{CS1}$ ，联立两方程可以得到方程 1，此点的深度为：

$$\overline{PS1} = \begin{pmatrix} f_p & 0 & -C_{xp} \\ 0 & f_p & -C_{yp} \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{S11} \\ y_{S11} \\ 1 \end{pmatrix} \quad (\text{公式 2})$$

$$\overline{CS1} = \begin{pmatrix} f_c & 0 & -C_{xc} \\ 0 & f_c & -C_{yc} \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{S1} \\ y_{S1} \\ 1 \end{pmatrix} \quad (\text{公式 3})$$

$$(f_p * x_{S11} - C_{xp}) * L = (f_c * x_{S1} - C_{xc}) * L + D \quad (\text{方程 1})$$

$$L = \frac{D}{((f_p * x_{S11} - C_{xp}) - (f_c * x_{S1} - C_{xc}))} \quad (\text{公式 4})$$

其中  $f_p$  为投影单元的焦距， $(C_{xp}, C_{yp})$  为投影单元光心在投影成像芯片上的位置，

$(x_{S11}, y_{S11})$  为 S11 在投影成像芯片上的坐标,  $f_c$  为监控单元的焦距,  $(C_{xc}, C_{yc})$  为监控单元光心在监控成像芯片上的位置,  $(x_{S1}, y_{S1})$  为 S1 在监控成像芯片上的坐标。

所以可以得到 WS1 相对于对于投影机的空间位置为

$$\left( \frac{D * (f_p * x_{S11} - C_{xp})}{((f_p * x_{S11} - C_{xp}) - (f_c * x_{S1} - C_{xc}))}, \frac{D * (f_p * y_{S11} - C_{yp})}{((f_p * x_{S11} - C_{xp}) - (f_c * x_{S1} - C_{xc}))}, \frac{D}{((f_p * x_{S11} - C_{xp}) - (f_c * x_{S1} - C_{xc}))} \right)$$

同理可以得到 WS2 相对于投影机的空间坐标为

$$\left( \frac{D * (f_p * x_{S22} - C_{xp})}{((f_p * x_{S22} - C_{xp}) - (f_c * x_{S2} - C_{xc}))}, \frac{D * (f_p * y_{S22} - C_{yp})}{((f_p * x_{S22} - C_{xp}) - (f_c * x_{S2} - C_{xc}))}, \frac{D}{((f_p * x_{S22} - C_{xp}) - (f_c * x_{S2} - C_{xc}))} \right)$$

简记为  $(X1, Y1, Z1) (X2, Y2, Z2)$

其次, 以上计算出此边线的长度  $|WS1WS2| = \sqrt{(X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2 + (Z2 - Z1)^2}$  和方向向量  $\overline{WS1WS2} = (X2 - X1, Y2 - Y1, Z2 - Z1) / \sqrt{(X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2 + (Z2 - Z1)^2}$ , 并根据投影机的俯仰角  $\alpha$  和左右旋转角  $\beta$ , 计算得到投影屏幕的平面在投影机中的法线方向向量  $\vec{n}$ , 因此可以得到的  $\overline{WS2WS3}$  方向向量为  $\overline{WS2WS3} = -\overline{WS1WS2} \times \vec{n}$ , 为  $\times$  向量的向量积。根据宽高比例关系可以得到  $\overline{WS2WS3}$  的长度为  $r * |WS1WS2|$ , 继而计算得到 WS3, WS4 在投影机种的空间坐标为。

$$\begin{aligned} WS3 &= (X3, Y3, Z3) = WS2 + r * |WS1WS2| * \overline{WS2WS3} \\ WS4 &= (X4, Y4, Z4) = WS1 + r * |WS1WS2| * \overline{WS2WS3} \end{aligned}$$

最后得到 WS3 在成像芯片上的坐标  $SS3 = (X3 / (f_p * Z3) + C_{xp}, Y3 / (f_p * Z3) + C_{yp})$ , 和 WS4 在成像芯片上的坐标为  $SS4 = (X4 / (f_p * Z4) + C_{xp}, Y4 / (f_p * Z4) + C_{yp})$ 。进一步利用实施例 1 中的 (S2) 方法可以得到投影画面的形变  $K$ 。

以上实施例相当于发明内容中所述的监控单元仅在投影目标上识别出两个投影目标标识点时的情况。

### 实施例 3，迭代法

如图 3A 所示，可以不采用计算方式，通过设置初始的形变  $K_0$  和形变完后投射出的投影画面边角顶点的位置  $P_{10}P_{20}P_{30}P_{40}$ ，和识别得到的投影屏幕上边角顶点  $(S_1, S_2, S_3, S_4)$  的相对位置来得到调整画面形变为  $K_1$ ，在监控单元看到的点为  $P_{11}P_{21}P_{31}P_{41}$  然后根据  $P_{11}P_{21}P_{31}P_{41}$  和  $(S_1, S_2, S_3, S_4)$  的相对位置关系重新调整为  $K_2$ ；重复多次直到形变  $K_n$  后投影画面的边角顶点  $P_{1n}P_{2n}P_{3n}P_{4n}$  和识别到的投影屏幕的边角顶点  $(S_1, S_2, S_3, S_4)$  重合或误差小于一定距离为止。当有投影图像的边角点无法被识别，可以认为该投影图像的边界点在投影屏幕外部来处理。

迭代法，也就是多次循环逼近的校正，一般采取反向原则，以投影成像芯片的点  $P_{11}$  为例说明，当  $P_{11}$  执行变形  $K_i$  后为  $P_{1i}$ ，投影出来后在监控成像芯片上点为  $P_{1i}$ ，投影屏幕对应边角顶点为  $S_1$ 。如图 3B 所示，定义为  $P_{1i}$  中心，并且定义投影成像芯片上的迭代步长为  $(dxi, dyi)$ ；当  $S_1$  落在不同各区域上时的调整方法按以下规律：

(1)、1 区； $S_1$  落在 1 区，则  $P_{1i}$  落在投影屏幕区域左内外下侧，因此需要投影画面左上侧移动，则有下一步变形  $(x_{P_{1(i+1)}}, y_{P_{1(i+1)}}) = (x_{P_{1i}} - dxi, y_{P_{1i}} - dyi)$ ；

(2)、2 区； $S_1$  落在 2 区，则  $P_{1i}$  落在投影屏幕区域左外下侧，因此需要将投影画面能够往右上侧移动，则有下一步变形  $(x_{P_{1(i+1)}}, y_{P_{1(i+1)}}) = (x_{P_{1i}} - dxi, y_{P_{1i}} + dyi)$ ；

(3)、3 区； $S_1$  落在 3 区，则  $P_{1i}$  落在投影屏幕区域左内上侧，因此将投影画面能够往左下侧移动移动，则有下一步变形  $(x_{P_{1(i+1)}}, y_{P_{1(i+1)}}) = (x_{P_{1i}} + dxi, y_{P_{1i}} - dyi)$ ；

(4)、4 区； $S_1$  落在 3 区，则  $P_{1i}$  落在投影屏幕区域左外上侧，因此将投影画面能够往右下侧移动移动，则有下一步变形  $(x_{P_{1(i+1)}}, y_{P_{1(i+1)}}) = (x_{P_{1i}} + dxi, y_{P_{1i}} + dyi)$ ；

(5)、1 区 2 区的交线上，则  $P_{1i}$  落在投影屏幕区域下侧，因此将投影画面

能够往上侧移动, 则有下一步变形  $(x_{P_{l(i+1)}}, y_{P_{l(i+1)}}) = (x_{P_{li}} - dxi, y_{P_{li}})$ ;

(6)、3区4区的交线上, 则  $P_{li}$  落在投影屏幕区域上侧, 因此将投影画面能够往下侧移动, 则有下一步变形  $(x_{P_{l(i+1)}}, y_{P_{l(i+1)}}) = (x_{P_{li}} + dxi, y_{P_{li}})$ ;

(7)、1区3区的交线上, 则  $P_{li}$  落在投影屏幕区域左内侧, 因此将投影画面能够往下侧移动, 则有下一步变形  $(x_{P_{l(i+1)}}, y_{P_{l(i+1)}}) = (x_{P_{li}}, y_{P_{li}} - dyi)$ ;

(8)、2区4区的交线上, 则  $P_{li}$  落在投影屏幕区域左外侧, 因此将投影画面能够往下侧移动, 则有下一步变形  $(x_{P_{l(i+1)}}, y_{P_{l(i+1)}}) = (x_{P_{li}}, y_{P_{li}} + dyi)$ ;

(9)、步长的选取  $(dxi, dyi)$  需要根据  $P_{li}$  和  $S_1$  的距离来选取合适的步长, 基本原则是, 距离越小步长越小, 距离越大步长越大。

类似的, 根据不同顶点及其不同的相对位置关系给出不同的投影成像芯片的点迭代公式, 获得这次迭代变形的投影成像芯片上的位置, 进一步来获取投影成像芯片上任意点的形变公式。

迭代初始变形可以采用多种方法, 例如在4个识别点都被识别到时, 利用实施例1中的计算的变换  $K$  当作初始变换, 当适配投影屏幕的误差大于预设阈值时, 可以继续按照此方法继续迭代, 直至误差小于预设阈值。

为了防止初始的投影画面的边角顶点在投影画面的背景中无法被识别, 一般先将初始的变换内收到投影画面的一小比例 (例如四分之一) 来尽量使得投影画面全部在投影屏幕内, 极端情况下可以让投影画面变形到投影画面的中心附近。但是不能形变成到过小的投影画面, 因为投影画面过小将不利于投影画面边界的识别。

当迭代每步的补偿设置比较小时, 迭代过程将变长, 但效果上看, 投影画面呈逐步收缩到投影屏幕和从投影屏幕内部慢慢扩充到满投影屏幕的形态。迭代步长设置很大时, 会导致迭代时会经常调整过头, 从形态上看, 整个过程会

出现，投影画面在投影屏幕内部和投影画面外部来回交替变化的震荡形态，整个过程也需要很长的时间。因此要调整时长变短，设置合理的跌打补偿很重要。

如图 7A 所示，是一种由内向外的迭代方法，首先将投影画面缩小到一个较小的形状，然后逐步向外进行迭代，直到投影画面的边界点与投影目标标识点达到预定的接近水平，才完成整个迭代过程。同样，如图 7B 所示，是一种由外向内的迭代方法，首先从投影画面的初始位置开始，然后逐步向内进行迭代，直到投影画面的边界点与投影目标标识点达到预定的接近水平，才完成整个迭代过程。

本实施例还有一种情况是先进行映射，如果投影画面的边界点与投影目标标识点没有达到预定的接近水平，再进行迭代，使投影画面的边界点与投影目标标识点达到预定的接近水平，如图 7C、图 7D 所示。

此实施例中可以复合其他的实施例中描述的方法来获取其初始变换或其中的某些步骤的变换。

#### 实施例 4

在投影屏幕标识点中部分点无法被识别或者超出投影区域范围时，需要根据实际情况推算或者设置合理的边角位置。

如图 4A 所示，投影屏幕有一部分的边角点超出了投射区域的范围，投影屏幕有两个标识点在投影画面的四边形外并且在监控单元范围内被识别。在这种摆放位置下投影画面无法覆盖整个投影屏幕，只能选取投影屏幕的部分来做变形后的投射范围，用以达到在投影屏幕中的显示效果。具体方法如下，首先计算投影画面在投影屏幕中能达到的最大比例，通过这个比例计算出最大相似四边形框的顶点在监控单元的位置，再根据实施例 1 中 (S1) 和 (S2) 的方法

计算出投影形变。

步骤 1, 计算投影画面在投影屏幕中能达到最大比例的方法为: 获取到投影屏幕两个边  $S_2S_3$ ,  $S_1S_4$  与投影画面边界线  $P_1P_2$  的交点  $D_2D_1$ , 建立映射变形  $F$  将  $(S_1, S_2, S_3, S_4)$  映射到虚拟单位正方形的对应四个顶点  $(V_1, V_2, V_3, V_4)$  上, 其中  $V_1=(1,0)$ ,  $V_2=(0,0)$ ,  $V_3=(0,1)$ ,  $V_4=(1,1)$ 。计算出在虚拟单位正方形中的坐标  $VD_1=(x_1, y_1), VD_2=(x_2, y_2)$ 。因此可以计算出最大比例为  $k=1.0-\max(x_1, y_1, y_2)$ 。

步骤 2, 计算投影屏幕最大相似框的顶点在监控单元中的坐标的方法为: 构造映射变形  $F^{-1}$ , 将  $(V_1, V_2, V_3, V_4)$ , 映射到  $(S_1, S_2, S_3, S_4)$ , 并构造最大内接正方形  $(VM_1, VM_2, VM_3, VM_4)$  在虚拟单位正方形中的坐标  $VM_1=(1, k)$ ,  $VM_2=(k, k)$ ,  $VM_3=(k, 1)$ ,  $VM_4=(1, 1)$ , 映射到监控成像芯片上的坐标  $N_1N_2N_3N_4$ , 同时利用  $N_1N_2N_3N_4$  替换  $(S_1, S_2, S_3, S_4)$  根据实施例 1 的方法, 得到最终得到投影画面的形变。

更一般的在识别到投影画面的四个边角顶点和投影屏幕的四个顶点时, 如果有其他的边也在投影范围之外, 需要把其他的投影画面区域和交集的边角顶点 (如图 4B 中所示的  $D_1D_2D_3D_4D_5$ ) 加入到步骤 1 中, 并且重新构造步骤 2 中的最大的内接正方形  $(VM_1, VM_2, VM_3, VM_4)$ 。

## 实施例 5

如图 5A 所示, 与实施例中的 4B 有点类似, 监控单元无法监控到投影屏幕的全部点, 导致无法求出投影图像占投影屏幕的最大比例, 所以无法计算出后续的  $N_1N_2N_3N_4$  在监控成像芯片中的位置。在此情况下需要按实施例 2 中的方法, 计算出投影画面区域和投影屏幕区域交集的边角顶点  $D_1D_2D_3D_4D_5$  的空间坐标信息。

按照实施例 2 中的方法计算出  $D1D2D3D4D5$  的空间坐标为  $(Xi, Yi, Zi), i=1:5$ ，从其中选取相邻的投影屏幕的边，图 5A 中为  $D4D5$  和  $D4D3$ ，这两条边并且计算两条边的单位方向向量  $\overline{n45}$ ， $\overline{n43}$ 。 $D1D2D3D4D5$  都在投影屏幕上，所以有  $\overline{D4Di} = ai * \overline{n43} + bi * \overline{n45}, i=1:5$ ，其中  $(ai, bi)$ ，为投影屏幕上的坐标系下的坐标。选取其中最合适的按照设置的固定长宽比例的矩形的顶点并换算到摄像机空间中的坐标  $WN1, WN2, WN3, WN4$ ，按照实施例 2 中的方法在通过投影单元的内部参数，将空间的点映射到投影成像芯片上为  $N11N22N33N44$ ，从而得到投影画面的形变  $K$ 。

同理这种也可以处理如图 5C 所示的情况，有些投影屏幕的边角点无法被识别，仅被识别到两条相邻边，或者两段不相交的边（延长两条不相交的边可以相交到投影屏幕的边角顶点），只是选取最合适的按照固定比例的位置方式不同。

### 实施例 6

如图 6A 所示，监控单元识别到投影屏幕两条对边。采用与实施例 5 相似的方法，先在监控画面中找到投影屏幕的边角顶点四边形  $S1S2S3S4$  与投影画面四边形  $(P1, P2, P3, P4)$  的交集的多边形的边角顶点  $D1D2D3D4D5$ 。

按照实施例 2 中的方法计算出交集多边形的顶点的空间坐标  $(Xi, Yi, Zi), i=1:5$ ，取投影屏幕边界的一个顶点为基准点以为  $D1$  例，计算出的单位方向向量  $\overline{D1D5}$ ， $\overline{D1D2}$ ，因为识别的或上仰，斜投等原因，可能导致这两个向量不一定垂直，需要构造两个相互垂直的单位方向向量  $\overline{nr}, \overline{nc}$ ，其中

$$\overline{nr} = \overline{D1D5} ,$$

$$\overline{nc} = (\overline{D1D2} - (\overline{D1D5} \bullet \overline{D1D2}) * \overline{D1D5}) / (\| \overline{D1D2} - (\overline{D1D5} \bullet \overline{D1D2}) * \overline{D1D5} \|) 。$$

其它都可以分解为  $\overline{D1Di} = ai * \overline{nr} + bi * \overline{nc}, i = 1:5$ ，则有  $(ai, bi)$ ，是各个点在投影屏幕空间的坐标，在其中选取  $WN1, WN2, WN3, WN4$ ，为区域内部最合适的投影屏幕区域，进而计算为空间坐标  $WN1, WN2, WN3, WN4$ ，在根据投影单元的内部参数计算出  $WN1, WN2, WN3, WN4$  在投影成像芯片中的位置  $N11N22N33N44$ ，投影画面的形变  $K$ 。

### 实施例 7

以上实施案例的方法都是建立在投影机位置不动的情况下的实施方法，本实施例说明的是如果有自动投影位置控制单元的情况下，可以借助控制投影机的位置来处理一些投影屏幕识别点在投影画面外的情况。

针对图 4A 的情况，可以控制投影机向左旋转，或者向后移动，使得监控单元看到的投影屏幕  $S1S2S3S4$  向右移动，进而让  $S1S2S3S4$  落入到的四边形  $(P1, P2, P3, P4)$  范围内，然后进一步可以使用实施例 1 中的方法，使投影画面完全贴合投影屏幕，而不是实施例 4 中的变形后的投影画面小于投影屏幕的大小。

针对图 4B 的情况，可以控制投影机向左旋转，或者向后移动和向下旋转，使得监控单元看到的投影屏幕  $S1S2S3S4$  向右移动向下移动，进而让  $S1S2S3S4$  落入到的四边形  $(P1, P2, P3, P4)$  范围内，进一步可以使用实施例 1 中的方法，使投影画面完全贴合投影屏幕，而不是实施例 4 中的变形后的投影画面小于投影屏幕的大小。

下面总结下摄像机移动时，监控单元看到的投影目标的移动规律：

当投影机向左旋转或移动时，监控单元看到的投影屏幕  $S1S2S3S4$  向右移动，并且旋转时  $S1S2$  的距离比  $S3S4$  的距离比例会变小。

当投影机向有旋转或移动时，监控单元看到的投影屏幕  $S1S2S3S4$  向左移动，并且旋转时  $S1S2$  的距离比  $S3S4$  的距离比例会变大。

当投影机向下旋转或移动时，监控单元看到的投影屏幕  $S1S2S3S4$  向上移动，并且旋转时  $S2S3$  的距离比  $S4S1$  的距离比例会变大。

当投影机向上旋转或移动时，监控单元看到的投影屏幕  $S1S2S3S4$  向下移动，并且旋转时  $S2S3$  的距离比  $S4S1$  的距离比例会变小。

当投影机向后移动时，监控单元看到的投影屏幕  $S1S2S3S4$  向中心收缩。

当投影机向前移动时，监控单元看到的投影屏幕  $S1S2S3S4$  向外扩散。

其他不在示意图中的情况，都可以参照以上移动规律，尽量将投影屏幕画面调整到未变形的投影画面内，让变形后的投影能很好的贴合被识别到的标记点。

在没有投影位置自动控制单元的情况下，可以根据以上规律在投影机上给出提示，来让用户、安装者等安装提示调整投影机的位置，来实现更好的投影效果。

## 实施例 8

在实际使用过程中，投影画面的边界顶点有可能投射到投影屏幕的外面，由于投影屏幕外面实际环境的复杂性，会导致投影画面的边界顶点无法被监控单元正常识别到。为了更容易和更稳定的得到投影画面的边角顶点，可以在投影画面内部的固定点位置上投射出易于被识别特殊标识或图案，然后根据固定点位置和投影画面边界顶点的相对位置关系、比例关系，以及标识点在监控成像芯片中的坐标位置，来计算出投影画面边界点在监控成像芯片上的位置。

与实施例 1 相似，如图 8 所示， $(M1, M2, M3, M4)$  为监控单元识别的内部标

识点， $(M_{11}, M_{22}, M_{33}, M_{44})$ 为标识点在投影成像芯片上的坐标，因此可以构建变换 $Q$ 为 $(M_{11}, M_{22}, M_{33}, M_{44})$ 到 $(M_1, M_2, M_3, M_4)$ 的映射。因此将 $(P_{11}, P_{22}, P_{33}, P_{44})$ 代入变换 $Q$ 就可以得到投影屏幕边界点在监控成像芯片上的坐标 $(P_1, P_2, P_3, P_4)$ 。从而可以进一步按照以上实施示例 1-66 的方法得到后续的变形。

特别的是，如果在实施例 1 中采用以上内部标识点时，可以利用变换 $T$ ，为 $(M_1, M_2, M_3, M_4)$ 到 $(M_{11}, M_{22}, M_{33}, M_{44})$ 直接将 $(S_1, S_2, S_3, S_4)$ 代入到变换得到投影屏幕边角点在投影成像芯片上的位置 $(S_{11}, S_{22}, S_{33}, S_{44})$ 。进而得到 $(P_{11}, P_{22}, P_{33}, P_{44})$ 到 $(S_{11}, S_{22}, S_{33}, S_{44})$ 的投影画面的形变 $K$ 。

应当理解的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制，对本领域技术人员来说，可以对上述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而所有这些修改和替换，都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

## 权 利 要 求 书

1. 一种投影系统自动适配投影目标的方法，所述投影系统包括具有投影成像芯片的投影单元、具有监控成像芯片的监控单元、以及用于控制所述投影单元的图像控制单元；

其特征在于，所述投影系统正常工作时，按以下步骤进行自动适配处理：

步骤 S1、所述监控单元对投影目标上设置的至少两个与投影目标主体有差异的投影目标标识点进行识别、同时对所述投影单元投射到所述投影目标上的投影画面进行识别，并由所述监控成像芯片分别生成相应的投影目标标识点位置信息及投影画面位置信息；

步骤 S2、所述图像控制单元根据所述投影目标标识点位置信息及投影画面位置信息，按预定规则向所述投影成像芯片发出控制指令，以对所述投影画面的边界进行校正，使所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

2. 根据权利要求 1 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，其中只执行一遍所述步骤 S1、步骤 S2，通过一次性校正使所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

3. 根据权利要求 1 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，其中重复执行所述步骤 S1、步骤 S2，进行多次循环逼近的校正，直到所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

4. 根据权利要求 3 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，在进行所述多次循环逼近的校正时，先以所述投影画面的中心点为中心生成一个最小投影画面，再以该最小投影画面为起点逐步增大，直到所述投影画

面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

5. 根据权利要求 3 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，在进行所述多次循环逼近的校正处理时，以当前投影画面为起点逐步减小，直到所述投影画面的边界与所述投影目标标识点达到预定的接近水平。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，所述投影目标标识点与所述投影目标主体具有明显的颜色差异；

所述投影目标为矩形投影屏幕，所述投影目标标识点为所述矩形投影屏幕相邻角部的点；或者，所述投影目标为墙壁，所述投影目标标识点为所述墙壁上水平和/或垂直方向排列的点。

7. 根据权利要求 6 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，当所述监控单元在所述投影目标上仅识别出两个所述投影目标标识点时，在所述步骤 S2 中，以所述两个投影目标标识点的连线作为投影画面的一个边界，按照预定的投影画面比例生成完整的投影画面。

8. 根据权利要求 7 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，所述预定投影画面比例为 16:9 或 4:3。

9. 根据权利要求 7 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，

在所述步骤 S2 之前，还包括对投影距离与角度进行识别的步骤；

在所述步骤 S2 中，还结合所识别出的距离与角度进行补偿计算，按照预定的投影画面比例生成矩形投影画面。

10. 根据权利要求 7 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，所述两个投影目标标识点之间设有与所述投影目标主体具有明显颜色差异的连线。

11. 根据权利要求 6 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，当所述监控单元在所述投影目标上仅识别出三个所述投影目标标识点时，在所述步骤 S2 中，以所述三个投影目标标识点的接近垂直及水平方向的连线作为投影画面的两个边界，再基于所述两个边界生成完整的投影画面。

12. 根据权利要求 11 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，

在所述步骤 S2 之前，还包括对投影距离与角度进行识别的步骤；

在所述步骤 S2 中，还结合所识别出的距离与角度进行补偿计算，以生成矩形投影画面。

13. 根据权利要求 11 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，所述三个投影目标标识点之间设有与所述投影目标主体具有明显颜色差异的垂直及水平方向的两条连线，所述两条连线相互垂直。

14. 根据权利要求 6 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，当所述监控单元在所述投影目标上识别出四个所述投影目标标识点时，在所述步骤 S2 中，以所述四个投影目标标识点的接近垂直及水平方向的连线作为投影画面的四个边界进行校正，以使所述投影画面的边界与所述四个边界达到预定的接近水平。

15. 根据权利要求 14 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，所述四个投影目标标识点之间设有与所述投影目标主体具有明显颜色差异的垂直及水平方向的四条连线，所述四条连线围成一个矩形。

16. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，在所述进行自动适配处理过程中，首次执行所述步骤 S1 时，

所述投影画面为所述投影单元监的可生成的初始投影画面、或最大投影画面；在首次之后继续执行所述步骤 S1 时，所述投影画面为上一次校正后的当前投影画面。

17、根据权利要求 16 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，在所述进行自动适配处理过程中，首次执行所述步骤 S1 时，如果未能识别出至少两个所述投影目标标识点，或识别出的至少两个所述标识点没有位于所述投影画面内，则发出调整提示，提示用户需调整所述投影系统与投影目标之间的位置关系，确保至少两个所述投影目标标识点落在所述监控单元的监控范围之内，且落在所述投影画面内。

18、根据权利要求 1 所述的投影系统自动适配投影目标的方法，其特征在于，所述步骤 S1 中，所述监控单元对所述投影单元投射到所述投影目标上的投影画面进行识别时，是通过拍摄图片再经图像识别方法得出所述投影画面的边界，或者通过在所述投影画面内显示便于识别的图案或标记点来得出所述投影画面的边界。

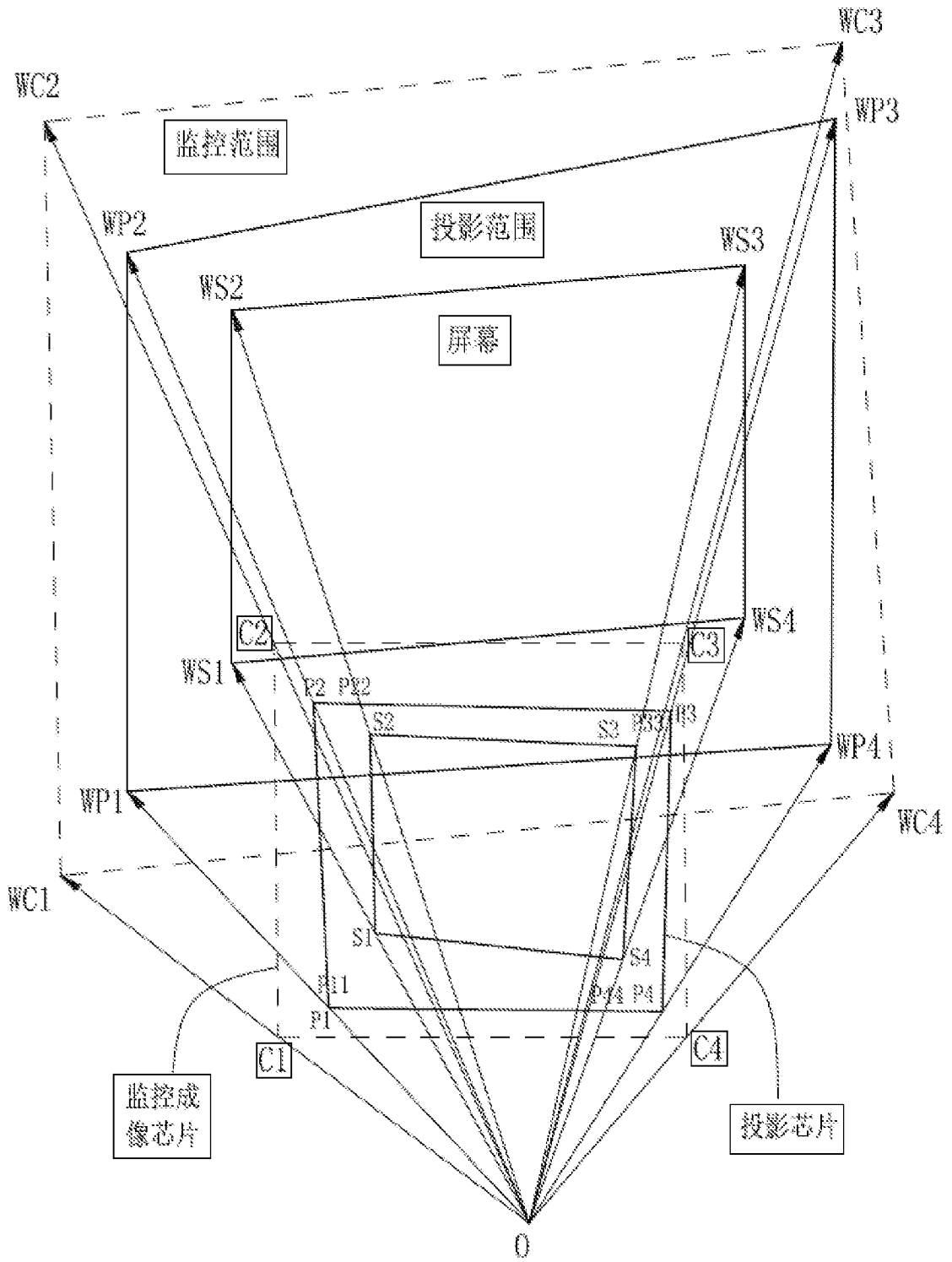


图 1A

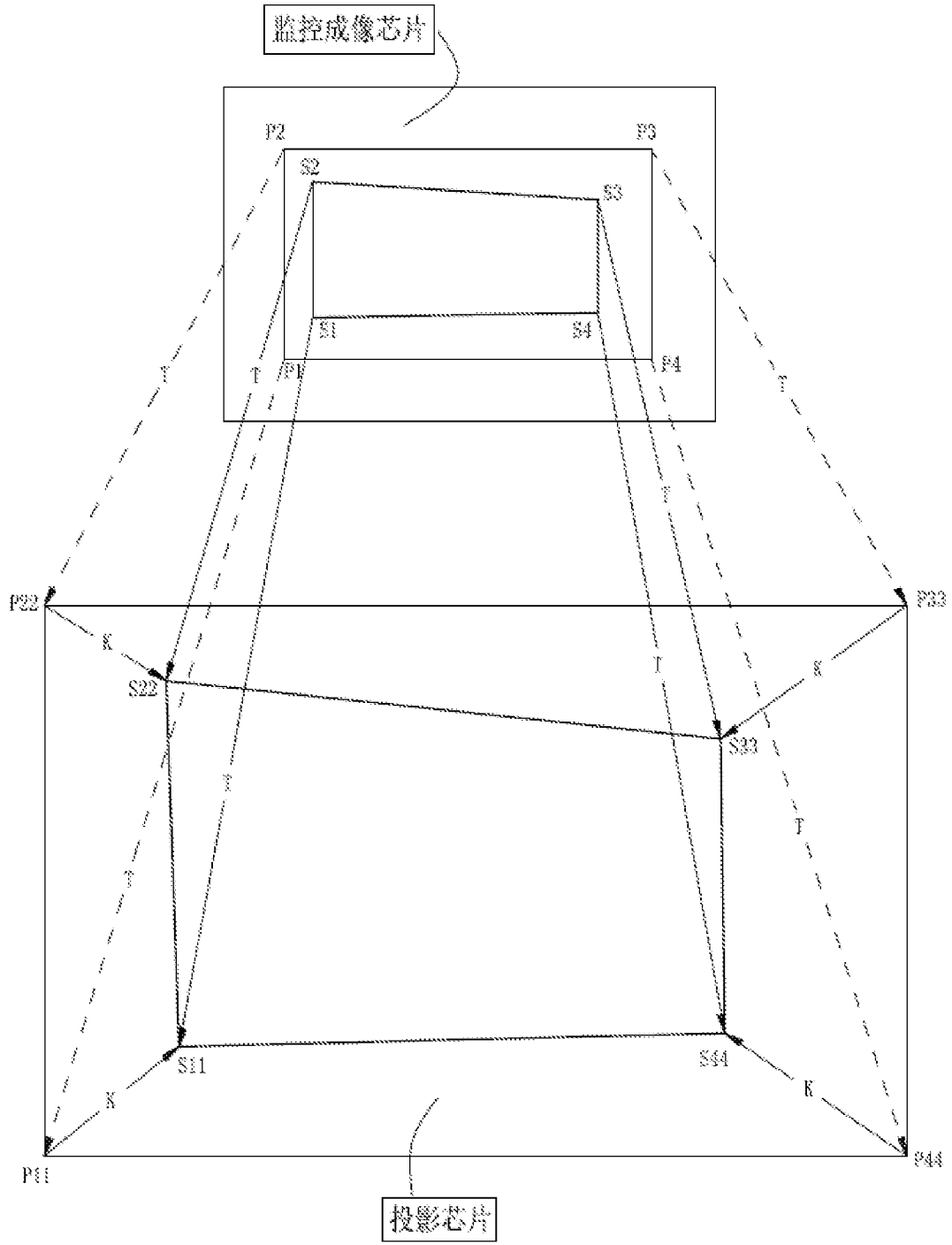


图 1B

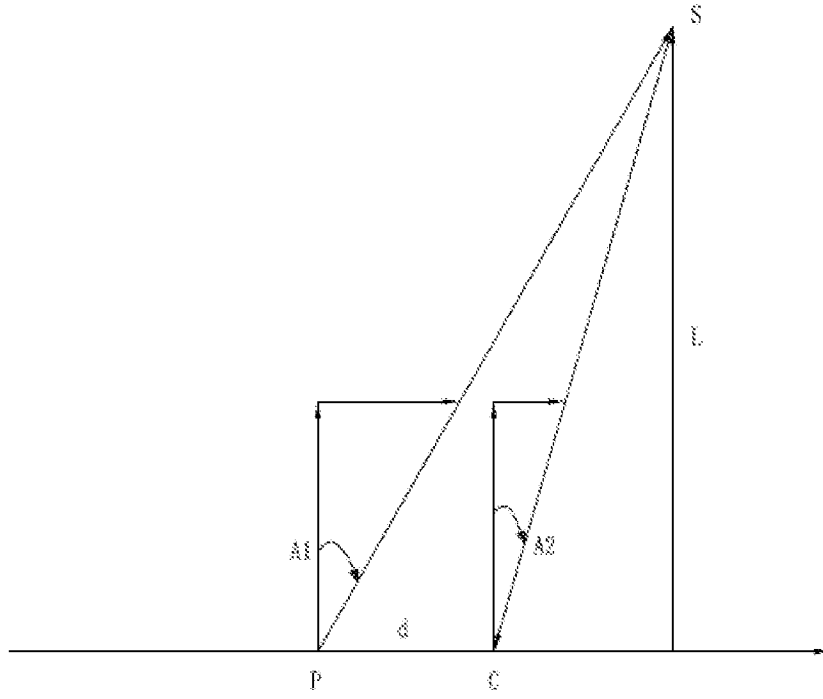


图 2A

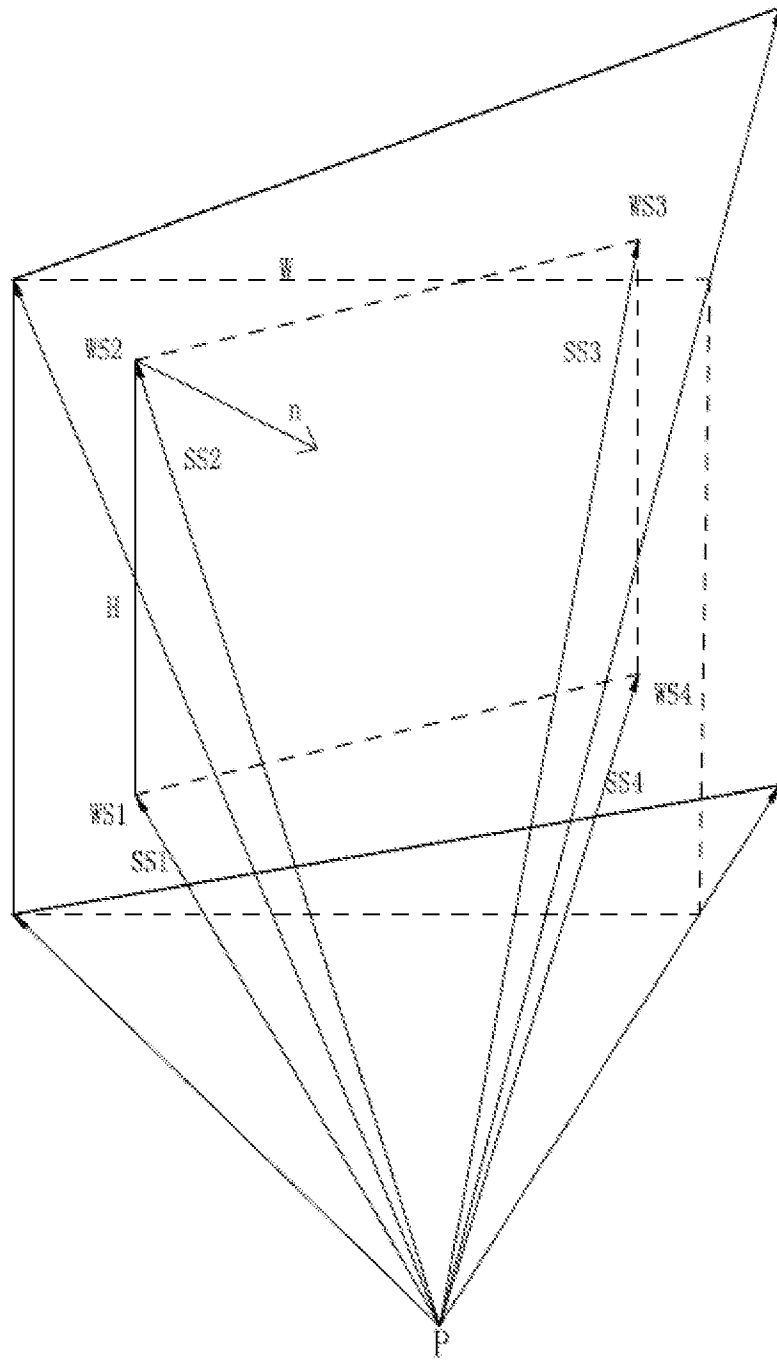


图 2B

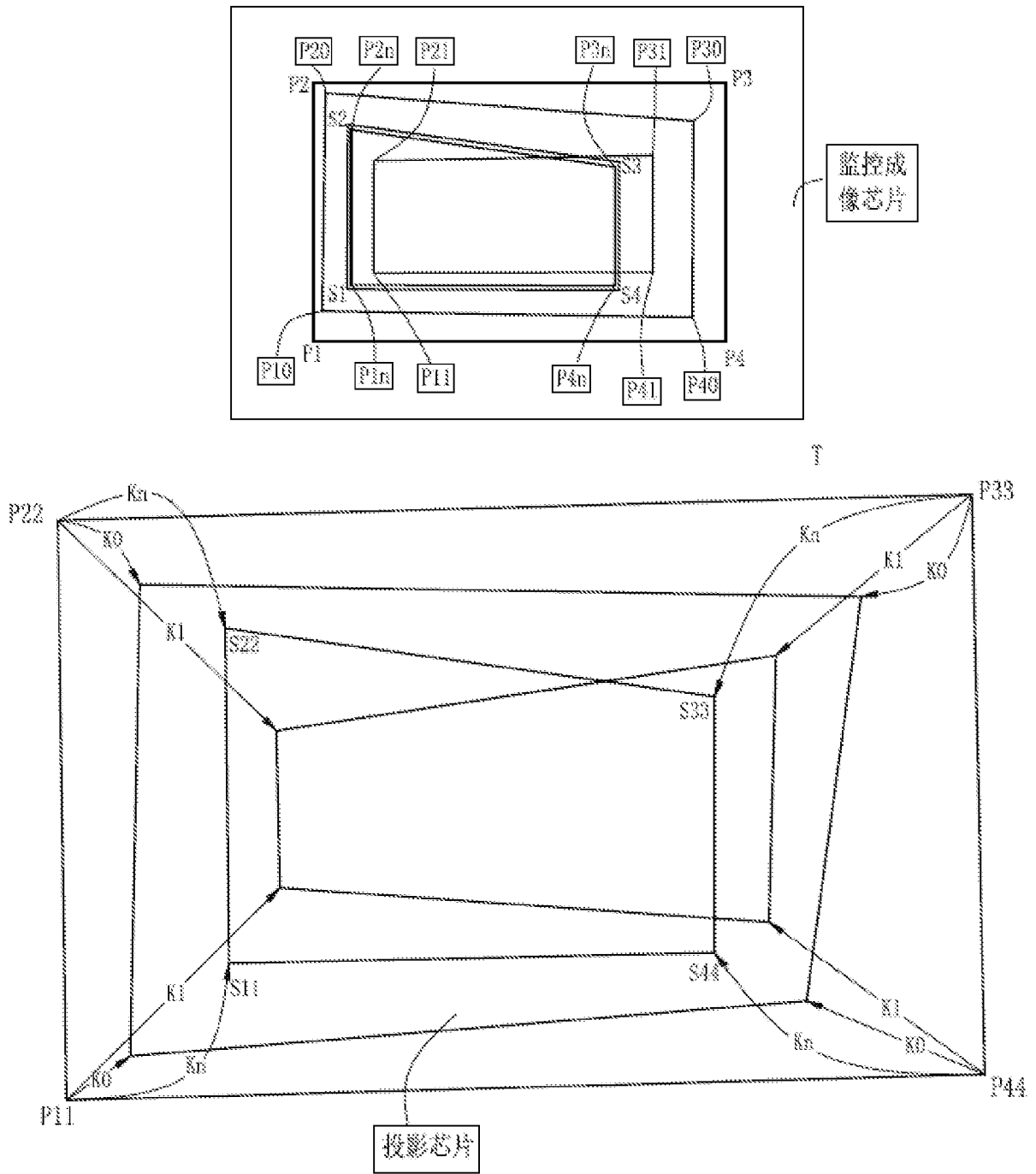


图 3A

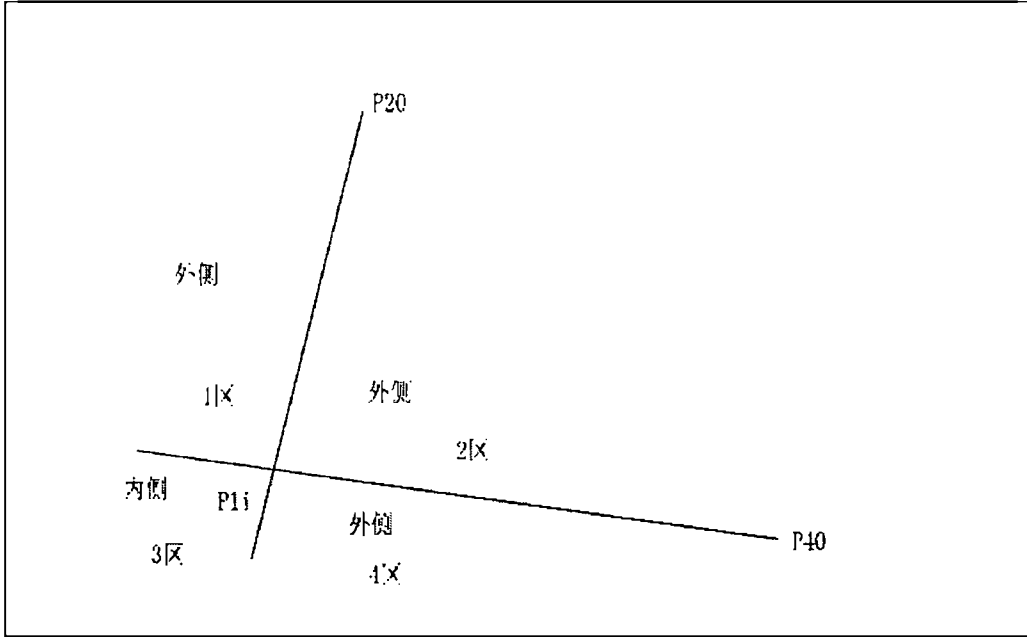


图 3B

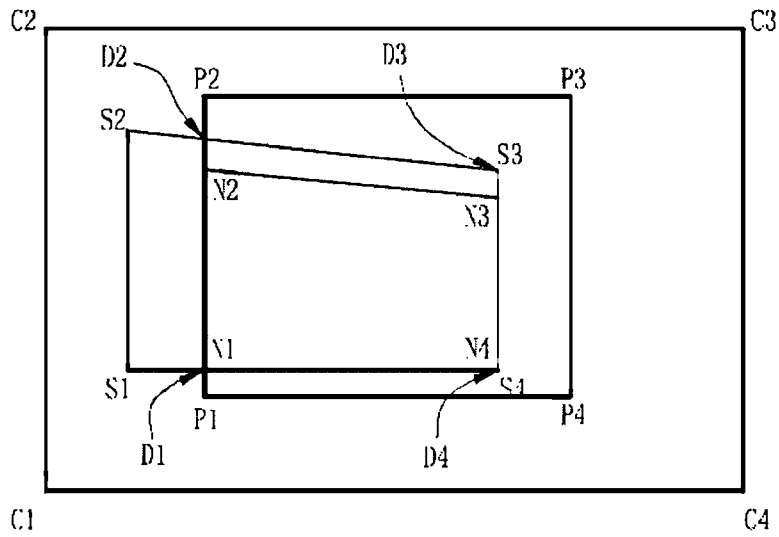


图 4A

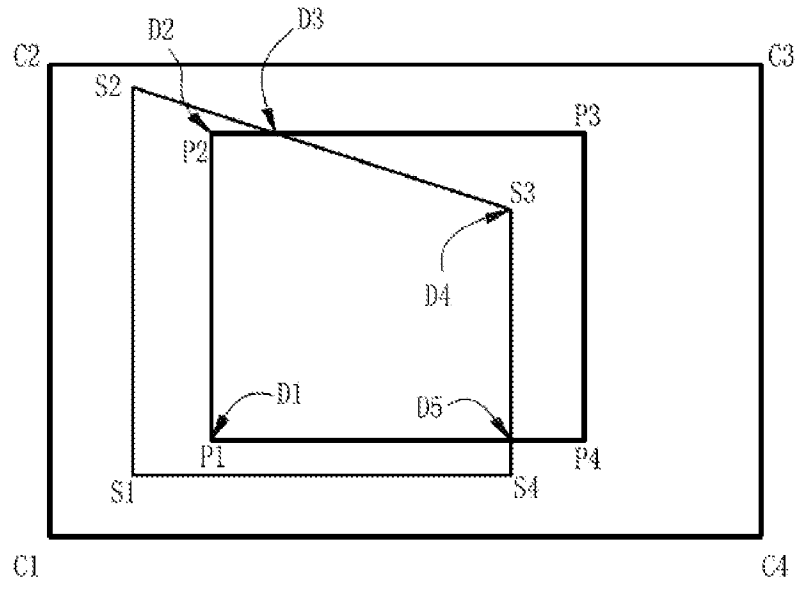


图 4B

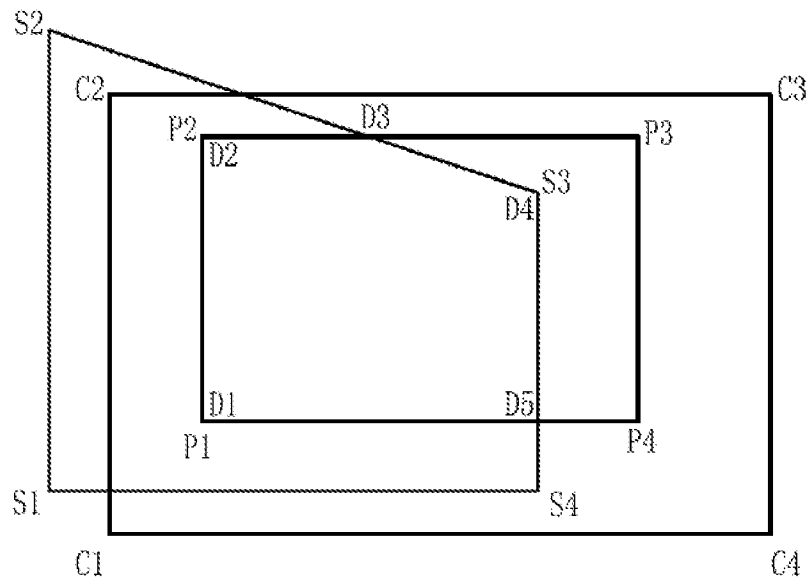


图 5A

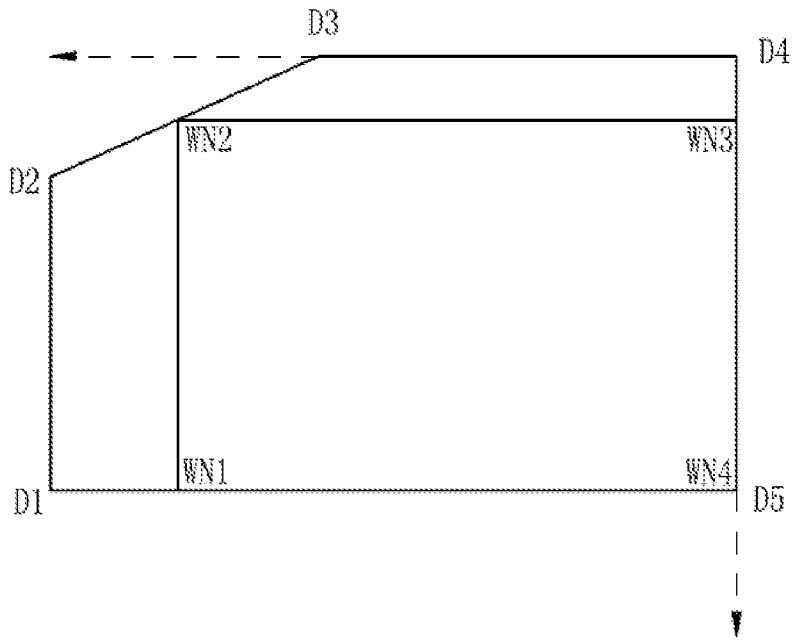


图 5B

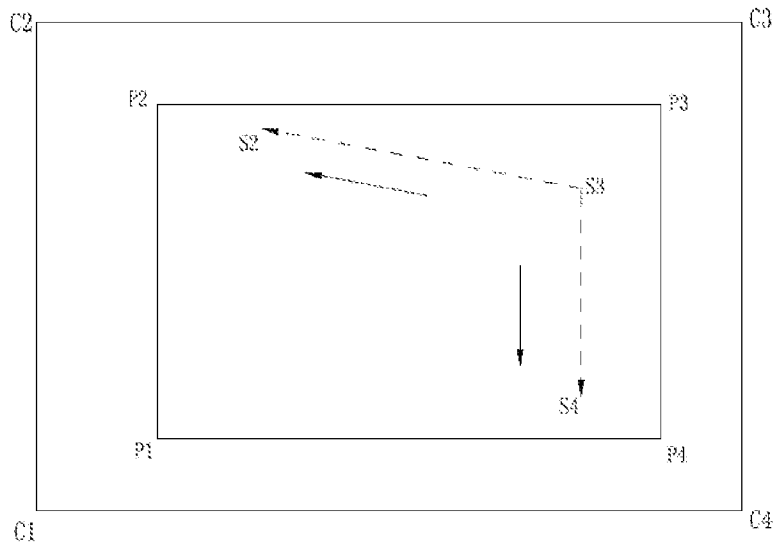


图 5C

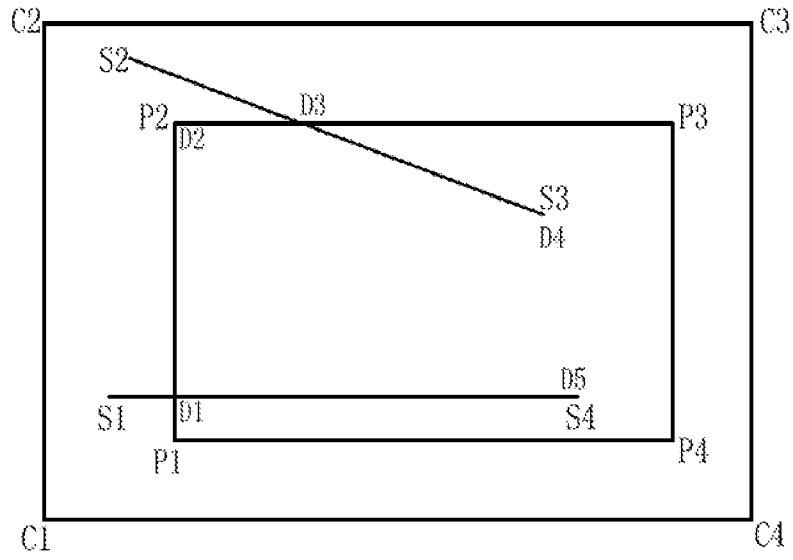


图 6A

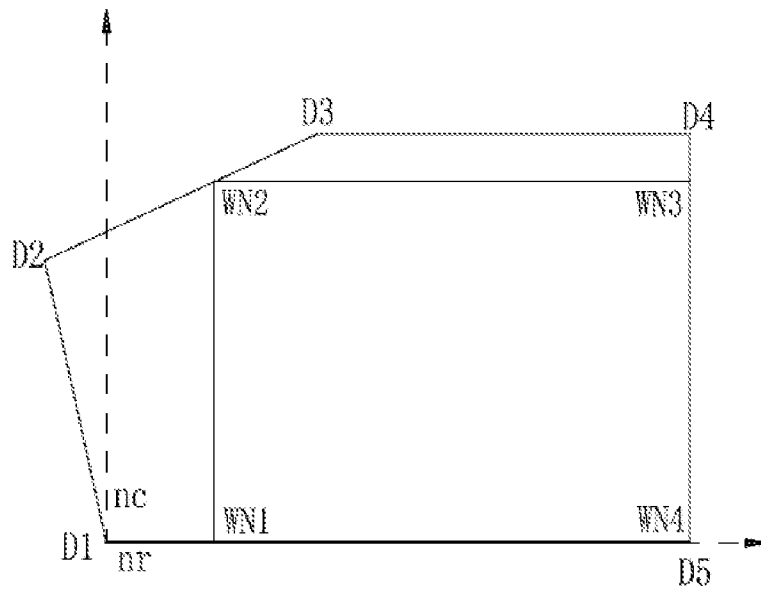


图 6B

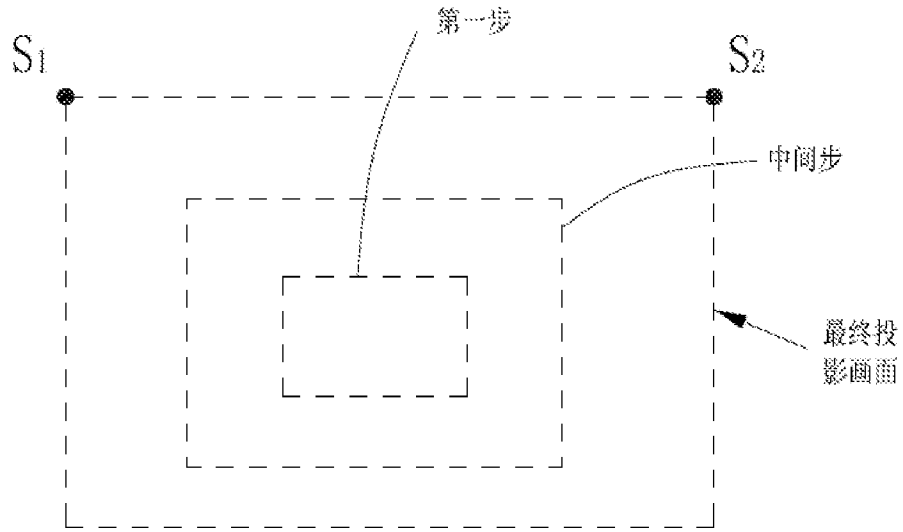


图 7A

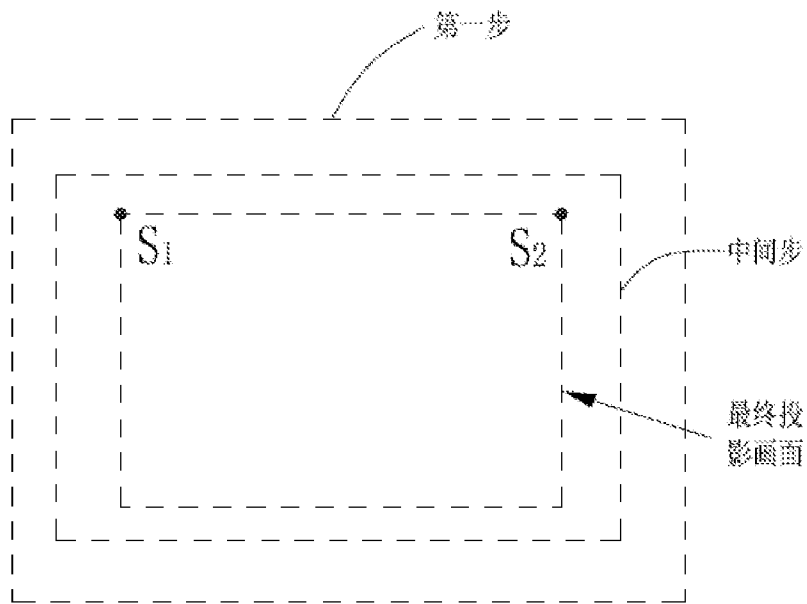


图 7B

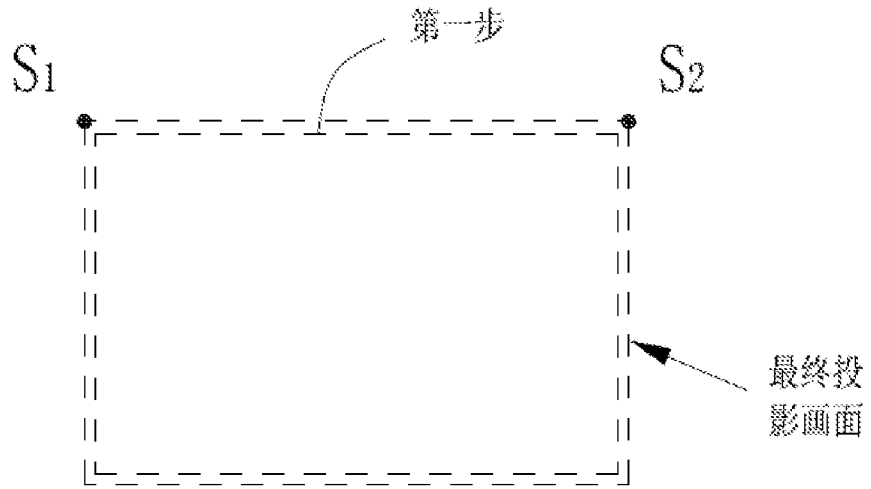


图 7C

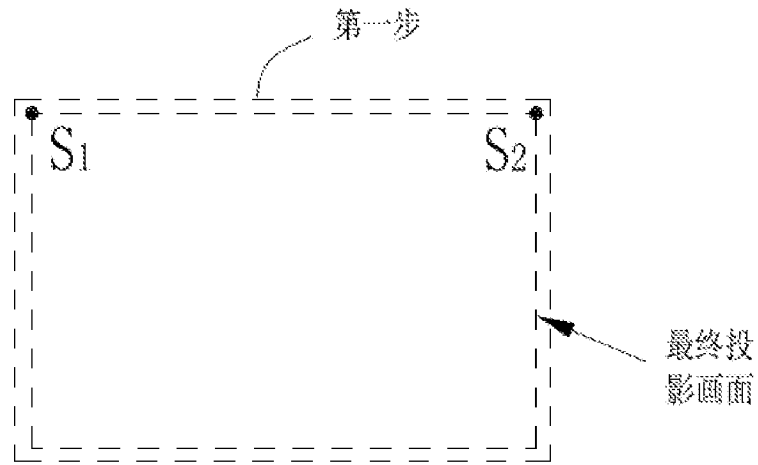


图 7D

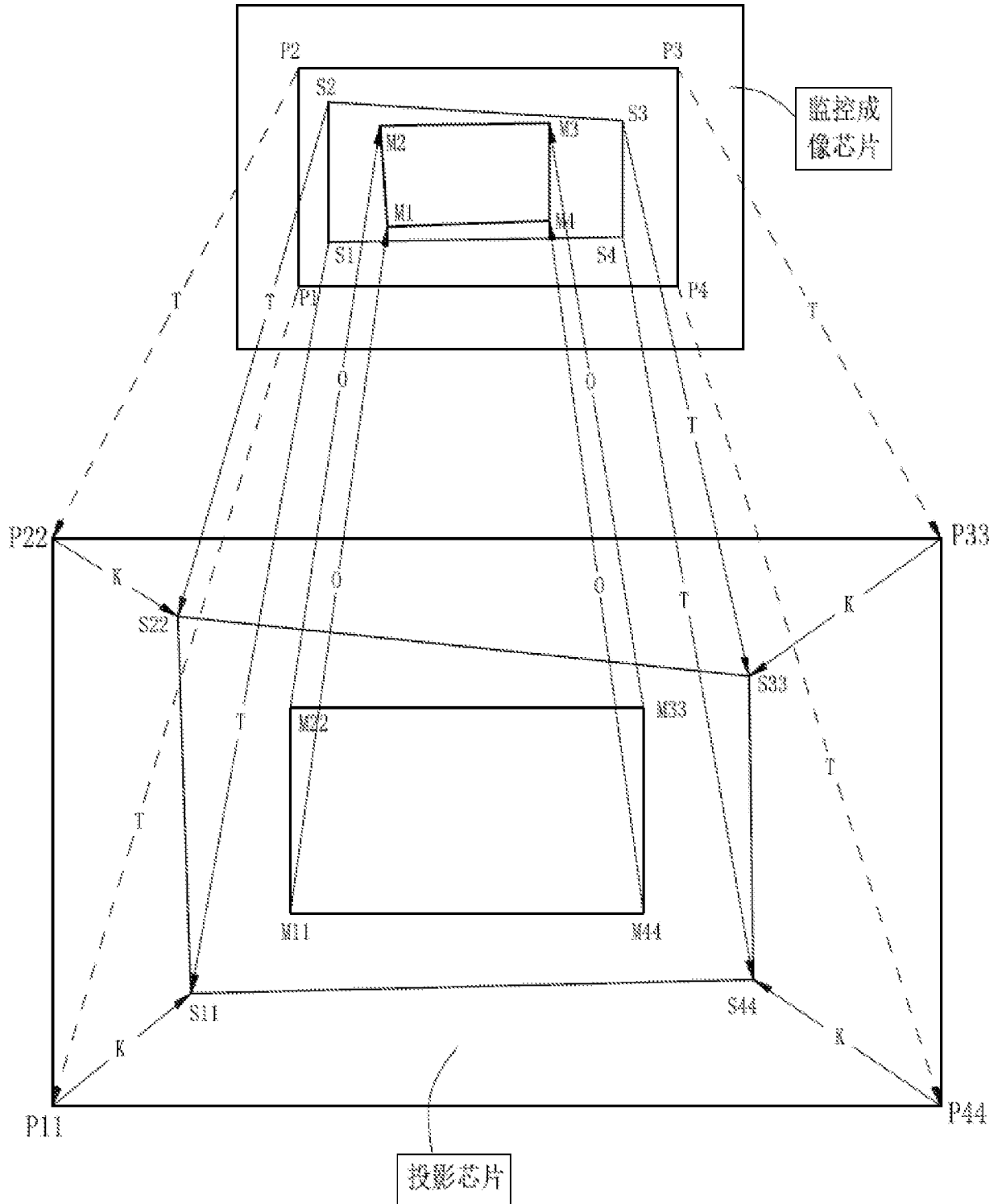


图 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2018/101505**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04N 5/74(2006.01)i; G03B 21/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N; G03B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT: 适配, 调, 点, 标志, 识别, 自动, 标识, 适应, 自, correct, match, screen, detect, sensor, automatically, adjust		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1489382 A (NEC VIEWTECHNOLOGY LTD.) 14 April 2004 (2004-04-14) description, p. 1, paragraph 2 to p. 17, paragraph 2, and figures 1-27	1-18
A	CN 101697056 A (SUZHOU JUXIANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 April 2010 (2010-04-21) entire document	1-18
A	CN 102162979 A (VTRON TECHNOLOGIES LTD.) 24 August 2011 (2011-08-24) entire document	1-18
A	CN 1584729 A (NEC CORPORATION) 23 February 2005 (2005-02-23) entire document	1-18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>20 November 2018</b>		Date of mailing of the international search report <b>10 December 2018</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b>		Authorized officer
Facsimile No. <b>(86-10)62019451</b>		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/101505**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1489382	A	14 April 2004	CN	1252994	C	19 April 2006
				US	2004061838	A1	01 April 2004
				US	6846081	B2	25 January 2005
				DE	60327289	D1	04 June 2009
				EP	1385335	B1	22 April 2009
				EP	1385335	A1	28 January 2004
				JP	2004260785	A	16 September 2004
				JP	2006246502	A	14 September 2006
				JP	3996617	B2	24 October 2007
				JP	3996610	B2	24 October 2007
				JP	2005318652	A	10 November 2005
				CN	1693984	A	09 November 2005
				CN	1881070	A	20 December 2006
-----							
CN	101697056	A	21 April 2010	CN	101697056	B	12 October 2011
-----							
CN	102162979	A	24 August 2011	CN	102162979	B	04 December 2013
-----							
CN	1584729	A	23 February 2005	US	2005041217	A1	24 February 2005
				US	7055958	B2	06 June 2006
				JP	2005072888	A	17 March 2005
				DE	602004024942	D1	25 February 2010
				EP	1508876	B1	06 January 2010
				JP	3951984	B2	01 August 2007
				EP	1508876	A3	30 March 2005
				EP	1508876	A2	23 February 2005
				AT	454678	T	15 January 2010
				CN	100442141	C	10 December 2008
-----							

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/101505

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04N 5/74(2006.01)i; G03B 21/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N; G03B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT:适配, 调, 点, 标志, 识别, 自动, 标识, 适应, 自, correct, match, screen, detect, sensor, automatically, adjust</p>																	
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 1489382 A (日本电气视象技术株式会社) 2004年 4月 14日 (2004 - 04 - 14) 说明书第1页第2段-第17页第2段, 附图1-27</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101697056 A (苏州巨像科技有限公司) 2010年 4月 21日 (2010 - 04 - 21) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102162979 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1584729 A (日本电气株式会社) 2005年 2月 23日 (2005 - 02 - 23) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 1489382 A (日本电气视象技术株式会社) 2004年 4月 14日 (2004 - 04 - 14) 说明书第1页第2段-第17页第2段, 附图1-27	1-18	A	CN 101697056 A (苏州巨像科技有限公司) 2010年 4月 21日 (2010 - 04 - 21) 全文	1-18	A	CN 102162979 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 全文	1-18	A	CN 1584729 A (日本电气株式会社) 2005年 2月 23日 (2005 - 02 - 23) 全文	1-18
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 1489382 A (日本电气视象技术株式会社) 2004年 4月 14日 (2004 - 04 - 14) 说明书第1页第2段-第17页第2段, 附图1-27	1-18															
A	CN 101697056 A (苏州巨像科技有限公司) 2010年 4月 21日 (2010 - 04 - 21) 全文	1-18															
A	CN 102162979 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 全文	1-18															
A	CN 1584729 A (日本电气株式会社) 2005年 2月 23日 (2005 - 02 - 23) 全文	1-18															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																	
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																
2018年 11月 20日	2018年 12月 10日																
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	余黎飞																
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(0512)-88997435																

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/101505

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	1489382	A	2004年 4月 14日	CN 1252994 C	2006年 4月 19日
				US 2004061838 A1	2004年 4月 1日
				US 6846081 B2	2005年 1月 25日
				DE 60327289 D1	2009年 6月 4日
				EP 1385335 B1	2009年 4月 22日
				EP 1385335 A1	2004年 1月 28日
				JP 2004260785 A	2004年 9月 16日
				JP 2006246502 A	2006年 9月 14日
				JP 3996617 B2	2007年 10月 24日
				JP 3996610 B2	2007年 10月 24日
				JP 2005318652 A	2005年 11月 10日
				CN 1693984 A	2005年 11月 9日
				CN 1881070 A	2006年 12月 20日
CN	101697056	A	2010年 4月 21日	CN 101697056 B	2011年 10月 12日
CN	102162979	A	2011年 8月 24日	CN 102162979 B	2013年 12月 4日
CN	1584729	A	2005年 2月 23日	US 2005041217 A1	2005年 2月 24日
				US 7055958 B2	2006年 6月 6日
				JP 2005072888 A	2005年 3月 17日
				DE 602004024942 D1	2010年 2月 25日
				EP 1508876 B1	2010年 1月 6日
				JP 3951984 B2	2007年 8月 1日
				EP 1508876 A3	2005年 3月 30日
				EP 1508876 A2	2005年 2月 23日
				AT 454678 T	2010年 1月 15日
				CN 100442141 C	2008年 12月 10日