



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111566698 A

(43)申请公布日 2020.08.21

(21)申请号 201880085804.2

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

(22)申请日 2018.12.13

公司 11227

(30)优先权数据

2018-001883 2018.01.10 JP

代理人 金雪梅 王海奇

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.Cl.

2020.07.08

G06T 7/00(2017.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

G06T 1/00(2006.01)

PCT/JP2018/045894 2018.12.13

G06T 5/50(2006.01)

G06T 7/32(2017.01)

B60R 1/00(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/138771 JA 2019.07.18

(71)申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 酒井洋介

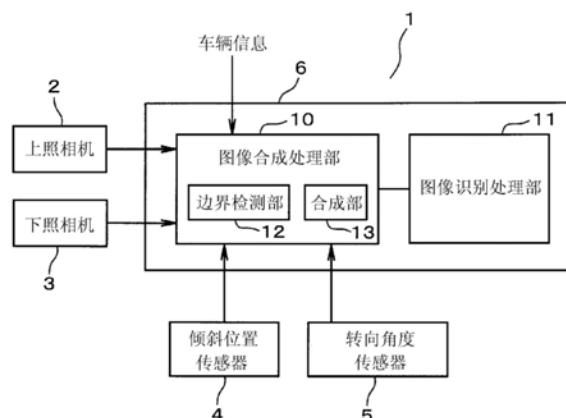
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

车辆用图像合成装置

(57)摘要

车辆用图像合成装置具备安装于车辆并拍摄驾驶员的多个照相机(2、3)、对上述多个照相机拍摄到的多个图像进行比较来检测适合合成的边界的边界检测部(12)、以及在上述边界合成上述多个图像的合成部(13)。



1. 一种车辆用图像合成装置,其中,具备:
多个照相机(2、3),它们安装于车辆并拍摄驾驶员;
边界检测部(12),其对用上述多个照相机拍摄到的多个图像进行比较并检测适合合成的边界;以及
合成部(13),其在上述边界合成上述多个图像。
2. 根据权利要求1所述的车辆用图像合成装置,其中,
设置第一照相机(2)和第二照相机(3)作为上述多个照相机,
上述边界检测部构成为计算将用上述第一照相机拍摄到的第一图像分割为多个行区域后的行区域图像与将用上述第二照相机拍摄到的第二图像分割为多个行区域后的行区域图像的相似度,并将相似度最高的行区域图像检测为上述边界。
3. 根据权利要求2所述的车辆用图像合成装置,其中,
上述边界检测部构成为,在计算上述第一图像的行区域图像与上述第二图像的行区域图像的相似度时,在相似度成为预先设定的边界判定用的阈值以上时,停止相似度的计算,并将相似度成为阈值以上的行区域图像检测为边界。
4. 根据权利要求1所述的车辆用图像合成装置,其中,
上述边界检测部构成为基于方向盘的倾斜位置、车辆参数并通过计算来设定边界。
5. 根据权利要求2所述的车辆用图像合成装置,其中,具备图像生成部(10),该图像生成部在水平方向或者垂直方向错开地配设有两台照相机的情况下,生成使第一图像或者第二图像旋转变换后的图像以消除错开,
上述车辆用图像合成装置构成为使用进行了上述旋转变换后的图像来进行合成。
6. 根据权利要求2所述的车辆用图像合成装置,其中,
具备图像缩小部(10),该图像缩小部在基于图像识别结果判定为能够减小图像的情况下,减小图像,
上述车辆用图像合成装置构成为使用将上述图像减小后的图像来进行合成。
7. 根据权利要求2所述的车辆用图像合成装置,其中,
构成为在第一图像或者第二图像拍摄到没有遮挡部分的驾驶员的情况下,通过使用拍摄到没有遮挡部分的驾驶员的图像,从而不进行图像的合成。
8. 根据权利要求1所述的车辆用图像合成装置,其中,
构成为在通过倾斜机构移动了方向盘时、在从执行图像识别处理开始经过了设定时间时,再次执行通过上述边界检测部检测边界的处理。

车辆用图像合成装置

- [0001] 相关申请的交叉引用
[0002] 本申请基于2018年1月10日申请的日本申请号2018-1883，并在此引用其全部内容。

技术领域

- [0003] 本公开涉及车辆用图像合成装置。

背景技术

[0004] 近年来，已知有如下装置：在车辆的驾驶中，利用照相机拍摄驾驶员的面部，基于拍摄到的面部图像例如检测瞌睡、旁视等作为驾驶员的状态，在判断为不是能够进行安全驾驶的状态时进行警报。在驾驶中，驾驶员视觉确认车辆的仪表板的仪表，所以拍摄驾驶员的面部的照相机设置在车辆的仪表附近。但是，在仪表与驾驶员之间配设有方向盘，特别是在通过倾斜机构使方向盘的位置移动的车辆中，方向盘遮挡驾驶员的面部，所以有不能够利用照相机良好地拍摄驾驶员的面部的担心。

- [0005] 专利文献1：日本特开2007-069680号公报
[0006] 专利文献2：日本专利第4989762号公报

发明内容

[0007] 本公开的目的在于提供在利用照相机拍摄驾驶员的面部时，能够得到良好地拍摄到驾驶员的面部的图像的车辆用图像合成装置。

[0008] 在本公开的第一方式中，具备安装于车辆并拍摄驾驶员的多个照相机、对上述多个照相机拍摄到的多个图像进行比较并检测适合合成的边界的边界检测部以及在上述边界将上述多个图像合成的合成部。

附图说明

[0009] 根据参照附图的下述详细的记述，本公开的上述目的以及其它的目的、特征、优点变得更加明确。该附图是：

- [0010] 图1是表示第一实施方式的车辆用图像合成装置的框图，
[0011] 图2是表示方向盘、仪表以及照相机等的图，
[0012] 图3是表示方向盘、仪表、照相机以及驾驶员等的纵剖侧视图，
[0013] 图4是表示上照相机图像的图，
[0014] 图5是表示下照相机图像的图，
[0015] 图6是表示合成图像的图，
[0016] 图7是说明上照相机图像的行区域图像的图，
[0017] 图8是说明下照相机图像的行区域图像的图，
[0018] 图9是表示由相似度最高的行区域图像合成的合成图像的图，

- [0019] 图10是图像合成控制的流程图，
- [0020] 图11是合成判定控制的流程图，
- [0021] 图12是合成条件搜索控制的流程图，
- [0022] 图13示出第二实施方式，是表示方向盘、仪表以及照相机等的图，
- [0023] 图14是表示照相机以及驾驶员等的俯视图，
- [0024] 图15是表示上照相机图像的图，
- [0025] 图16是表示下照相机图像的图，
- [0026] 图17是表示使下照相机图像旋转移动后的图像的图，
- [0027] 图18是表示合成图像的图，
- [0028] 图19示出第三实施方式，是表示合成图像的图，
- [0029] 图20是表示第四实施方式的合成条件搜索控制的流程图。

具体实施方式

[0030] (第一实施方式)

[0031] 以下，参照图1～图12对第一实施方式的车辆用图像合成装置进行说明。图1示出车辆用图像合成装置1的电构成。如图1所示，车辆用图像合成装置1构成为具备上照相机2、下照相机3、倾斜位置传感器4、转向角度传感器5以及控制装置6。

[0032] 上照相机2构成第一照相机，如图2以及图3所示，配设在设置于车辆的仪表板的仪表7的上边部的中央部。上照相机2连续地拍摄驾驶员的面部，并将拍摄到的图像数据发送给控制装置6。上照相机2具有例如以30帧/s左右的速度进行连续拍摄的功能。

[0033] 下照相机3构成第二照相机，如图2以及图3所示，配设在车辆的仪表7的下边部的中央部。上照相机2和下照相机3在上下方向上，即在竖直方向上分离设定距离而配设。上照相机2以及下照相机3配设为与驾驶员的面部的正面对置。下照相机3连续地拍摄驾驶员的面部，并将拍摄到的图像数据发送给控制装置6。下照相机3具有例如以30帧/s左右的速度进行连续拍摄的功能。

[0034] 如图3所示，上照相机2拍摄由实线和虚线示出的范围的区域，拍摄到的上照相机图像成为图4所示那样的图像，驾驶员的面部的上部被方向盘8遮挡。上照相机2能够不被方向盘8遮挡而良好地拍摄从驾驶员的面部的中央部分到下部侧，即以实线所示的范围的区域。

[0035] 而且，下照相机3拍摄由实线和虚线示出的范围的区域，拍摄到的下照相机图像成为图5所示那样的图像，驾驶员的面部的下部被转向柱9遮挡。下照相机3能够不被转向柱9遮挡而良好地拍摄从驾驶员的面部的中央部分到上部侧，即以实线所示的范围的区域。

[0036] 倾斜位置传感器4在通过转向柱9的倾斜机构而移动了方向盘8时，检测方向盘8的位置，并将方向盘8的位置的检测信号发送给控制装置6。转向角度传感器5在对方向盘8进行了旋转操作时，检测方向盘8的旋转角度，并将方向盘8的旋转角度的检测信号发送给控制装置6。

[0037] 控制装置6具有控制车辆用图像合成装置1整体的功能，具备图像合成处理部10和图像识别处理部11。图像合成处理部10具备边界检测部12以及合成部13。图像合成处理部10输入来自上照相机2以及下照相机3的图像数据、来自倾斜位置传感器4以及转向角度传

感器5的检测信号、以及来自车辆的车辆信息。

[0038] 图像合成处理部10的边界检测部12具有输入由上照相机2拍摄到的上照相机图像(参照图4)和由下照相机3拍摄到的下照相机图像(参照图5),并检测适合将这两个图像合成为没有被方向盘8、转向柱9等遮挡部分的边界的功能。然后,图像合成处理部10的合成部13具有通过在上述检测出的边界将上照相机图像和下照相机图像合成,来制作图6所示那样的合成图像的功能。

[0039] 图像识别处理部11具有输入由图像合成处理部10合成的合成图像、由照相机2、3拍摄到的照相机图像,并对输入的图像,即驾驶员的面部图像进行图像识别处理的功能。图像识别处理部11具有通过图像识别处理,例如判定瞌睡、旁视等作为驾驶员的状态,或者判定是否为能够进行安全驾驶的状态等的功能。

[0040] 接下来,参照图7~图12对上述构成的作用,即合成上照相机图像和下照相机图像的控制进行说明。首先,对本合成控制的概略进行叙述。如图7所示,在上下方向按行单位将上照相机图像分割为多个行区域图像15,并且如图8所示那样在上下方向按行单位将下照相机图像分割为多个行区域图像16。然后,对分割了上照相机图像后的行区域图像15与分割了下照相机图像后的行区域图像16进行比较,计算相似度。该相似度的计算构成为针对上照相机图像的全部的行区域图像15和下照相机图像的全部的行区域图像16分别执行。

[0041] 并且,构成为通过将相似度最高的行区域图像15、16作为边界,即作为边界区域或者分界线,来检测边界。接着,在上述边界将上照相机图像与上照相机图像合成。该情况下,对上照相机图像,合成在相似度最高的行区域图像15之下的图像部分17,对下照相机图像,合成在相似度最高的行区域图像16之上的图像部分18。由此,构成为制成图9所示的合成图像。另外,对相似度最高的行区域图像15、16,采用任意一方。

[0042] 接下来,参照图10~图12的流程图对本合成控制的具体的内容进行说明。另外,图10~图12的流程图示出控制装置6,即图像合成处理部10以及图像识别处理部11的控制的内容。

[0043] 首先,在图10的步骤S10中,通过上照相机2和下照相机3拍摄驾驶员的面部,图像合成处理部10输入由上照相机2和下照相机3拍摄到的上照相机图像和下照相机图像。接着,进入步骤S20,图像合成处理部10执行判定是否合成输入的上照相机图像与下照相机图像的合成判定处理。后述该合成判定处理。

[0044] 然后,进入步骤S30,判断合成判定是否可以。这里,在合成判定不可以时(否),返回到步骤S10。另外,在上述步骤S30中,合成判定可以时(是),进入步骤S40,设定图像的合成条件,具体而言,设定在上述步骤S20的合成判定处理中搜索出的合成条件例如检测出的边界区域的行区域图像15、16。

[0045] 接下来,进入步骤S50,通过上照相机2和下照相机3拍摄驾驶员的面部,图像合成处理部10输入由上照相机2和下照相机3拍摄到的上照相机图像和下照相机图像。另外,在不进行在步骤S10拍摄到的图像的合成时,优选跳过一次该步骤S50的拍摄。

[0046] 接着,进入步骤S60,通过图像合成处理部10的合成部13,将设定的边界区域的行区域图像15、16作为边界合成上照相机图像和下照相机图像。由此,制成图9所示的合成图像,将制成的合成图像存储于控制装置6的内部的存储器。然后,进入步骤S70,图像识别处理部11对上述合成图像中拍摄到的驾驶员的面部图像执行图像识别处理,判断驾驶员的状

态。优选对该面部图像识别处理使用公知构成的图像识别处理。

[0047] 接下来,进入步骤S80,执行判定是否重新设定合成条件的处理。该情况下,在根据来自倾斜位置传感器4、转向角度传感器5的检测信号,检测到方向盘8移动,或者旋转的情况下,判定为需要重新设定。另外,在从设定合成条件开始经过了预先决定的设定时间时,也判定为需要重新设定。

[0048] 接着,进入步骤S90,判断是否重新设定合成条件。这里,在不重新设定合成条件时(否),返回到步骤S50,反复执行上述的处理,即基于上照相机2以及下照相机3的拍摄处理、图像的合成处理等。另外,在上述步骤S90中,在重新设定合成条件时(是),返回到步骤S10,反复执行上述的处理,即基于上照相机2以及下照相机3的拍摄处理、合成判定处理、合成条件的重新设定处理、图像的合成处理等。

[0049] 接下来,参照图11的流程图对上述步骤S20的合成判定处理进行说明。首先,在图11的步骤S110中,判断在上照相机图像是否没有基于方向盘8等的遮挡部分。这里,在上照相机图像没有遮挡部分时(是),进入步骤S120,作为合成条件仅设定为上照相机图像。接着,进入步骤S130,合成判定设定为可以。由此,结束图11的控制,返回到图10的控制,进入步骤S30。

[0050] 另外,在上述步骤S110中,在上照相机图像有遮挡部分时(否),进入步骤S140,判断在下照相机图像是否没有基于方向盘8等的遮挡部分。这里,在下照相机图像没有遮挡部分时(是),进入步骤S150,作为合成条件仅设定为下照相机图像。接着,进入步骤S160,合成判定设定为可以。由此,结束图11的控制,返回到图10的控制,并进入步骤S30。

[0051] 在另外,上述步骤S140中,在下照相机图像有遮挡部分时(否),进入步骤S170,执行搜索合成条件的处理。后述该合成条件搜索处理。然后,若完成合成条件搜索处理,则结束图11的控制,返回到图10的控制,进入步骤S30。

[0052] 接下来,参照图12的流程图对上述步骤S170的合成条件搜索处理进行说明。通过图像合成处理部10的边界检测部12执行该合成条件搜索处理。这里,对合成条件搜索处理的概略进行叙述。首先,切出作为一方的照相机图像的例如上照相机图像的最初的行区域图像,并对该行区域图像与作为另一方的照相机图像的例如下照相机图像的最初的行区域图像进行比较计算相似度,即相似分数。然后,从下照相机图像的上述最初的行区域图像到最后的行区域图像为止全部执行该比较以及相似度计算。其后,切出上照相机图像的下一个行区域图像,对该行区域图像也与下照相机图像的全部的行区域图像进行比较并计算相似度。以下,到上照相机图像的最后的行区域图像为止依次执行这样的比较以及相似度计算。然后,将成为计算出的相似度中的最大值的相似度的行区域图像选择为边界。另外,图12的流程图中的变量、常数如以下那样进行定义。

[0053] i是上照相机图像的切出行区域的变量

[0054] INIT_i是上照相机图像的切出行区域的初始值

[0055] STEP_i是上照相机图像的切出行区域的更新值

[0056] max_i是上照相机图像的切出行区域的结束值

[0057] j是下照相机图像的比较行区域的变量

[0058] INIT_j是下照相机图像的比较行区域的初始值

[0059] STEP_j是下照相机图像的比较行区域的更新值

[0060] max_j是下照相机图像的比较行区域的结束值。

[0061] 接下来,对合成条件搜索处理进行具体的说明。首先,在图12的步骤S210中,对上照相机图像的切出行区域的变量i输入初始值INIT_i。接着,进入步骤S220,切出上照相机图像的i行区域图像,即,读出并获取。然后,进入步骤S230,对下照相机图像的比较行区域的变量j输入初始值INIT_j。接着,进入步骤S240,对上照相机图像的i行区域图像与下照相机图像的j行区域图像进行比较,计算相似度。接着,进入步骤S250,将计算出的相似度保存于控制装置6内的存储器。该情况下,对相似度附加上照相机图像的i行区域图像的变量i和下照相机图像的j行区域图像的变量j并保存。

[0062] 接着,进入步骤S260,将变量j更新更新值STEP_j。然后,进入步骤S270,判断变量j是否比结束值max_j大。这里,在j不比max_j大时(否),返回到步骤S240,反复执行上述的处理。

[0063] 另外,在上述步骤S270中,j不比max_j大时(是),进入步骤S280,将变量i更新更新值STEP_i。然后,进入步骤S290,判断变量i是否比结束值max_i大。这里,在i不比max_i大时(否),返回到步骤S220,反复执行上述的处理。

[0064] 另外,在上述步骤S290中,i比max_i大时(是),进入步骤S300,判断计算出的相似度的最大值是否在预先设定的合成判定用的阈值以上。这里,在相似度的最大值在合成判定用的阈值以上时(是),进入步骤S310,选择相似度最大值的上照相机图像的行区域图像和下照相机图像的行区域图像的组合并设定为合成条件的边界区域。然后,进入步骤S320,将合成判定设定为可以。由此,结束本控制,返回到图11的控制进而返回到图10的控制。

[0065] 另外,在上述步骤S300中,在相似度的最大值不在合成判定用的阈值以上时(否),进入步骤S330,将合成判定设定为不可以。由此,结束本控制,返回到图11的控制进而返回到图10的控制,再次进行拍摄,并再次进行合成判定。

[0066] 在这样的构成的本实施方式中,构成为对由照相机2、3拍摄到的两个照相机图像进行比较检测适合合成的边界,即相似度最高的行区域图像15、16,并在上述相似度最高的行区域图像15、16合成上述两个照相机图像。根据该构成,能够良好地将由两个照相机拍摄到的两个图像合成为一个图像。因此,在由照相机2、3拍摄驾驶员的面部时,能够得到良好地拍摄了驾驶员的面部的图像,即良好的合成图像。

[0067] 另外,在上述实施方式中,构成为计算将由上照相机2拍摄到的上照相机图像分割为多个行区域的行区域图像15与将由下照相机3拍摄到的下照相机图像分割为多个行区域的行区域图像16的相似度,并将相似度最高的行区域图像检测为上述边界。根据该构成,能够利用简单的构成容易且可靠地检测图像合成的边界。

[0068] 另外,在上述实施方式中,构成为在上照相机图像或者下照相机图像拍摄到了没有遮挡部分的驾驶员的情况下,通过使用拍摄了没有遮挡部分的驾驶员的照相机图像,得以不进行图像的合成。根据该构成,由于不进行图像的合成,所以与进行图像合成的情况相比,能够缩短图像识别处理整体所需要的时间。

[0069] 另外,在上述实施方式中,构成为在通过倾斜机构移动了方向盘时,或者,在从执行图像合成处理、图像识别处理开始经过了设定时间时,通过上述边界检测部再次执行检测边界的处理。根据该构成,仅在需要最小限度执行检测图像合成的边界的处理,而不每次在图像合成处理时执行,即在设定时间左右的期间,在图像合成处理时固定边界的条件,所

以在合成许多的合成图像时,能够大幅度地缩短合成所需要的时间。

[0070] 另外,在上述实施方式中,也可以根据方向盘8的位置、角度等变更上照相机图像或者下照相机图像中的相似度计算的范围,即INIT_i、max_i、INIT_j、max_j,也可以适当地变更行区域图像的更新值STEP_i、STEP_j。若这样构成,则计算对象的图像变小,能够减少计算量,所以能够降低控制装置6的处理负荷。

[0071] (第二实施方式)

[0072] 图13~图18示出第二实施方式。另外,对与第一实施方式相同的构成附加相同的附图标记。在第二实施方式中,如图13以及图14所示,在水平方向错开地配设两台照相机2、3。具体而言,下照相机3相对于上照相机2在水平方向分离规定距离而配设。另外,上照相机2配设为与驾驶员的面部的正面对置。该构成的情况下,构成为生成使下照相机图像旋转移动的图像以消除错开,之后合成两个图像。控制装置6的图像合成处理部10具有作为图像生成部的功能。

[0073] 在第二实施方式中,通过上照相机2拍摄到的上照相机图像成为图15所示那样的图像。而且,通过下照相机3拍摄到的下照相机图像成为图16所示那样的图像。虽然上照相机图像的驾驶员的面部朝向正面,但下照相机图像的驾驶员的面部朝向稍微倾斜的方向,若在这样的状态下,合成两图像,则成为不自然的面部。

[0074] 因此,在第二实施方式中,控制装置6通过对下照相机图像例如进行仿射变换等来使其旋转移动,制作图17所示那样的旋转移动图像,并将该旋转移动图像存储于存储器。然后,控制装置6构成为使用第一实施方式的图像合成控制合成下照相机图像的上述旋转移动图像和上照相机图像。由此,能够得到图18所示那样的良好的合成图像。

[0075] 上述的以外的第二实施方式的构成为与第一实施方式的构成相同的构成。因此,在第二实施方式中,也能够得到与第一实施方式大致相同的作用效果。特别是,根据第二实施方式,在水平方向错开地配设两台照相机2、3的情况下,构成为生成使照相机图像旋转移动以消除错开的图像,之后将两个图像合成,所以能够合成良好的合成图像。

[0076] (第三实施方式)

[0077] 图19示出第三实施方式。另外,对与第一实施方式相同的构成附加相同的附图标记。在第三实施方式中,如图19中如虚线的矩形区域所示那样,构成为减小图像合成、图像识别处理所使用的图像数据的大小。在该构成的情况下,控制装置6的图像合成处理部10具有作为图像缩小部的功能。

[0078] 具体而言,最初,使用第一实施方式的图像合成控制,合成上照相机图像和下照相机图像,制作图19所示那样的合成图像21。通过对该合成图像21进行驾驶员的面部的图像识别处理,检测面部图像的大小和位置。然后,基于该检测出的面部图像的大小和位置的信息,将图像合成、图像识别处理所需要的图像的大小设定为图19中虚线的矩形区域所示那样,比合成图像21小。

[0079] 其后,在合成上照相机图像和下照相机图像的情况下,使用与上述虚线的矩形区域所示的部分对应的部分图像或者与该部分图像相比稍大的程度的大小的部分图像,分别对上照相机图像以及下照相机图像执行与第一实施方式的图像合成控制大致相同的合成处理。而且,构成为在对合成后的图像进行图像识别处理的情况下,也使用上述虚线的矩形区域所示的部分执行图像识别处理。

[0080] 上述的以外的第三实施方式的构成是与第一实施方式的构成相同的构成。因此，在第三实施方式中，能够得到与第一实施方式大致相同的作用效果。特别是根据第三实施方式，构成为减小图像合成、图像识别处理所使用的图像数据，所以能够降低控制装置6的处理负荷。

[0081] (第四实施方式)

[0082] 图20示出第四实施方式。另外，对与第一实施方式相同的构成附加相同的附图标记。在第四实施方式中，构成为在计算上照相机图像的行区域图像与下照相机图像的行区域图像的相似度时，在相似度为预先设定的边界判定用的阈值以上时，停止相似度的计算，并将相似度在边界判定用的阈值以上的行区域图像检测为边界。

[0083] 具体而言，与第一实施方式相同地执行图20的步骤S210～S250，在步骤S250之后，进入步骤S410。在该步骤S410中，判断计算出的相似度是否在边界判定用的阈值以上。这里，在相似度不在边界判定用的阈值以上时(否)，进入步骤S260，其以后到步骤S330为止，与第一实施方式相同地执行。

[0084] 另外，在上述步骤S410中，在相似度在边界判定用的阈值以上时(是)，进入步骤S420，选择在边界判定用的阈值以上的相似度的上照相机图像的行区域图像与下照相机图像的行区域图像的组合设定为合成条件的边界区域。然后，进入步骤S320，将合成判定设定为可以，并结束本控制。

[0085] 上述以外的第四实施方式的构成是与第一实施方式的构成相同的构成。因此，在第四实施方式中，也能够得到与第一实施方式大致相同的作用效果。特别是，根据第四实施方式，构成为在计算相似度的中途，相似度成为边界判定用的阈值以上时，停止相似度的计算，并将相似度成为边界判定用的阈值以上的行区域图像检测为边界，所以能够缩短边界检测处理所需要的时间，进而能够缩短图像合成所需要的时间。

[0086] 另外，在上述各实施方式中，构成为对上照相机图像的行区域图像、和下照相机图像的行区域图像进行比较来计算相似度，但并不限于此，也可以构成为代替行区域图像而对列区域图像进行比较。列区域图像是在横向按列单位将照相机图像分割为多个的区域。另外，也可以构成为将上照相机图像以及下照相机图像分割为多个规定大小的矩形形状的图像区域，并对分割后的矩形形状的图像区域进行比较。

[0087] 另外，在上述各实施方式中，应用于配设了两个照相机2、3的构成，但并不限于此，也可以应用于配设三个以上的照相机，并将三个以上的照相机拍摄到的三个以上的照相机图像合成的构成。

[0088] 另外，在上述各实施方式中，构成为计算相似度，并将相似度最高的行区域图像15、16作为边界，但并不限于此，也可以构成为使用方向盘的倾斜位置、转向角度、车辆信息所包含的车辆参数例如照相机设置条件、方向盘形状、驾驶员位置等各种车辆参数、以及图像识别处理部11的面部识别结果的信息等，来缩窄为了检测边界而计算相似度的上照相机图像以及下照相机图像的图像区域。若像这样构成，则能够降低边界的检测时间、控制装置6的处理负荷。

[0089] 另外，也可以构成为停止相似度的计算，而基于方向盘的倾斜位置、转向角度、车辆参数通过计算检测并设定适合合成的边界，即作为适合合成的边界的行区域图像。若像这样构成，则不计算相似度，所以能够大幅度地缩短检测边界所需要的时间。

[0090] 本公开依照实施例进行了记述,但应该理解本公开并不限于该实施例、结构。本公开也包含各种变形例、同等范围内的变形。除此之外,各种组合、方式、以及在它们包含仅一个要素,其以上,或者其以下的其它的组合、方式也在本公开的范畴、思想范围内。

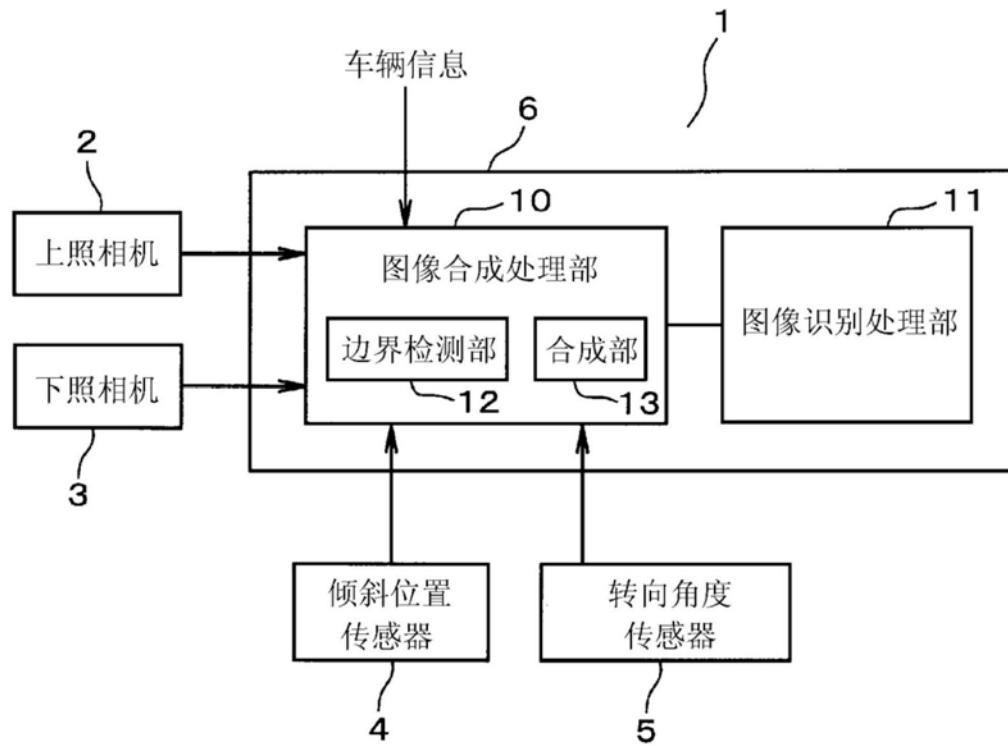


图1

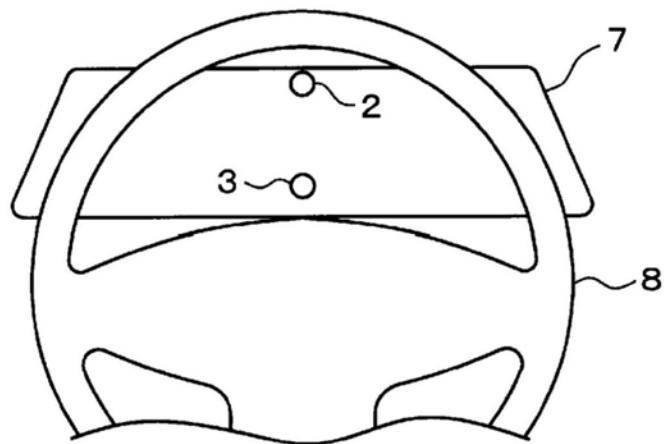


图2

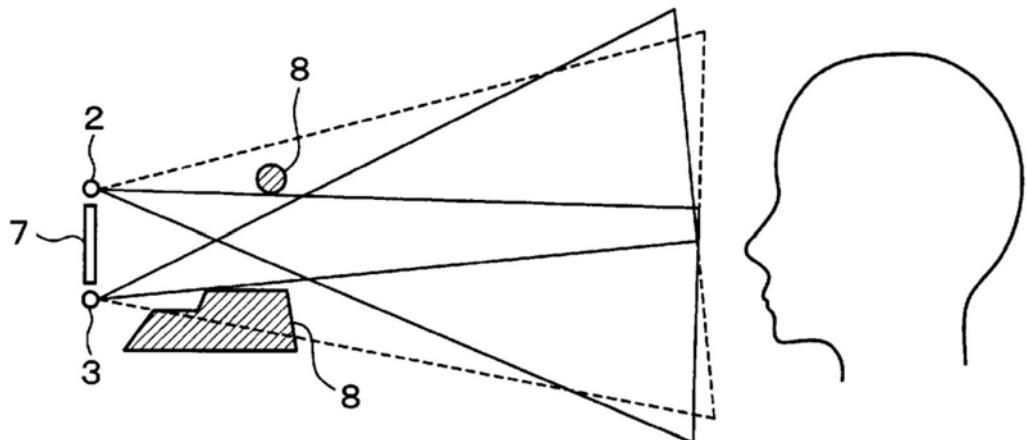


图3

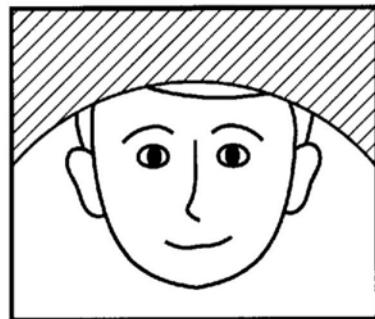


图4



图5

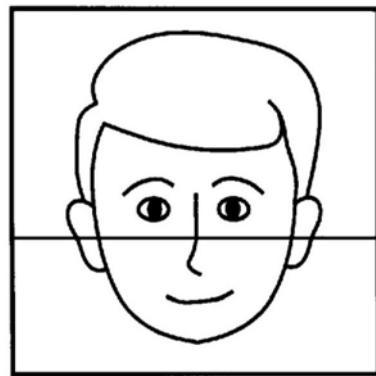


图6

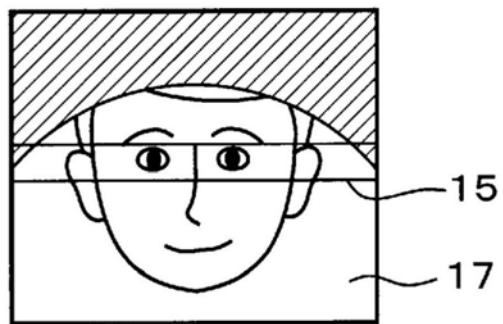


图7

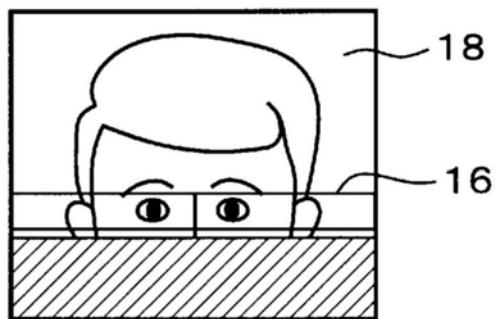


图8

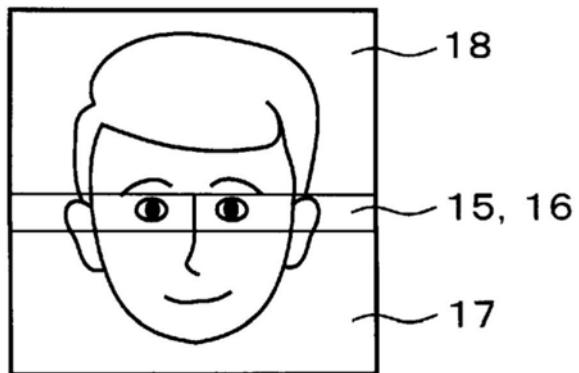


图9

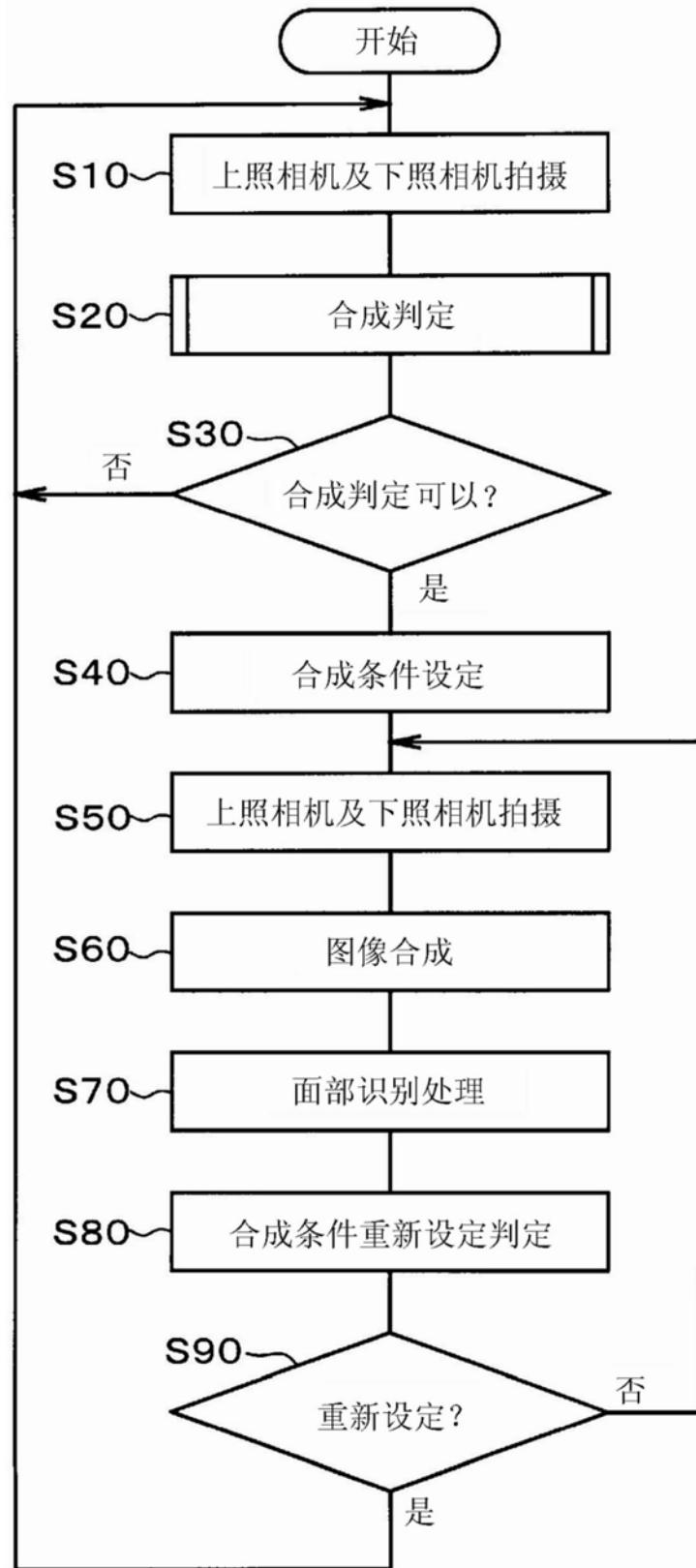


图10

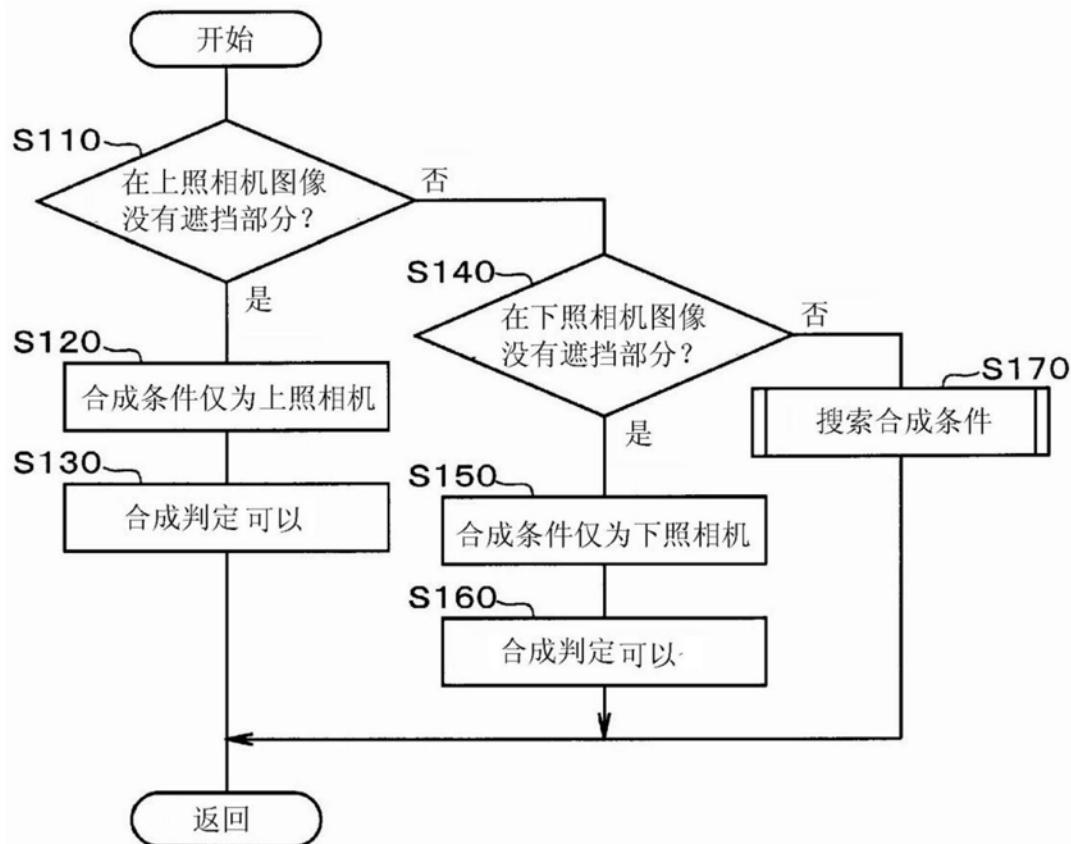


图11

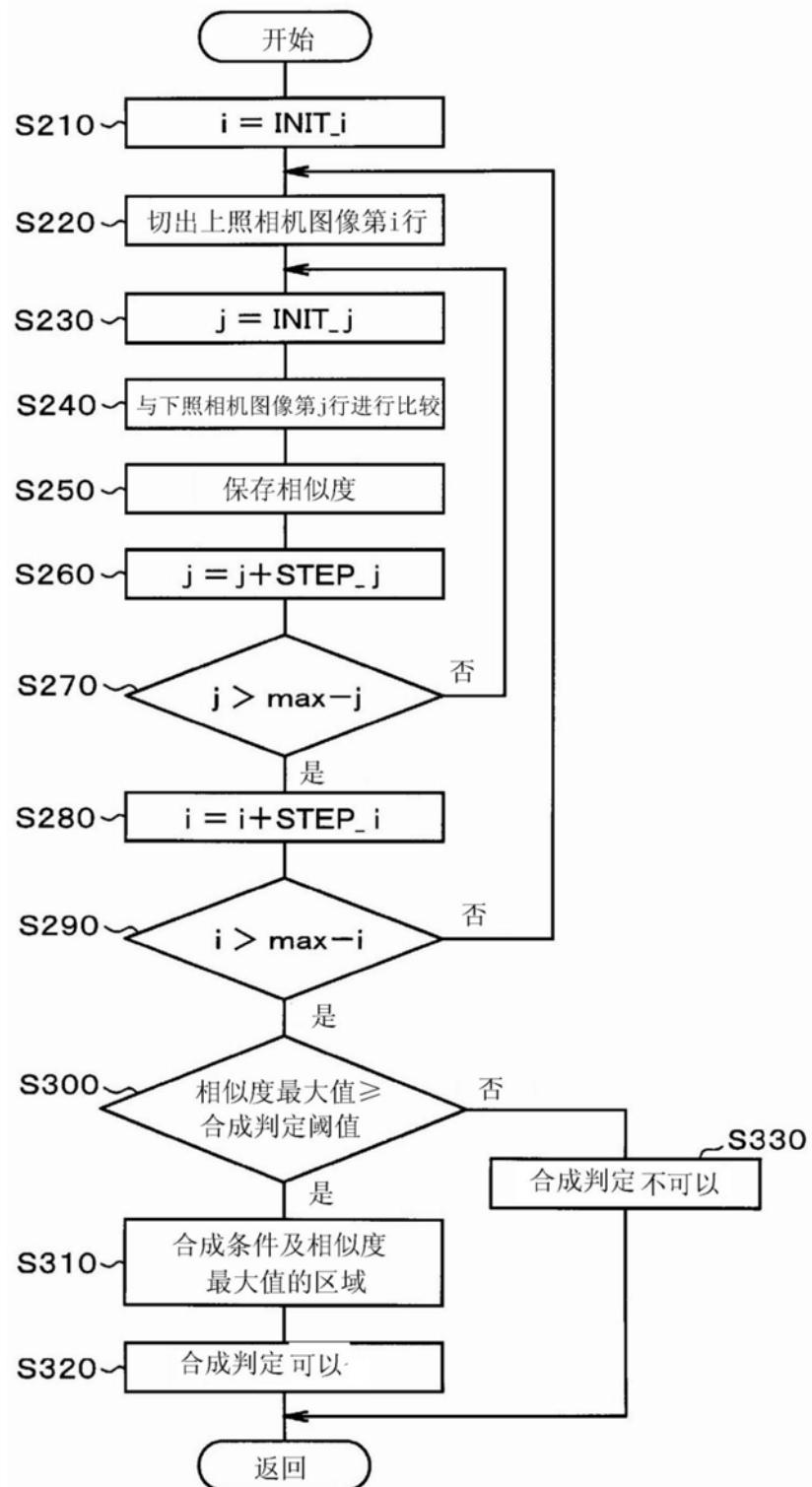


图12

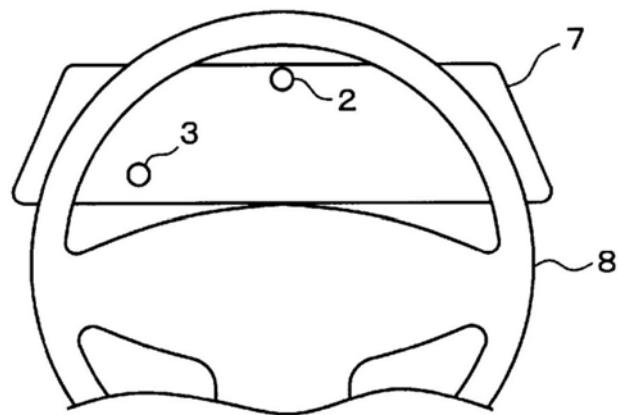


图13

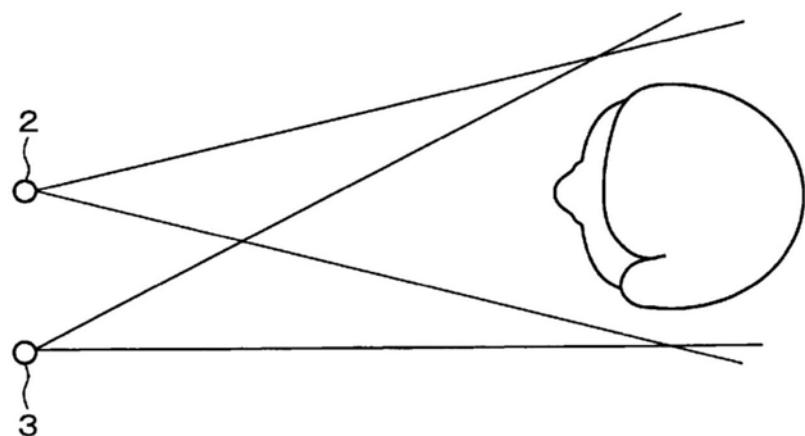


图14

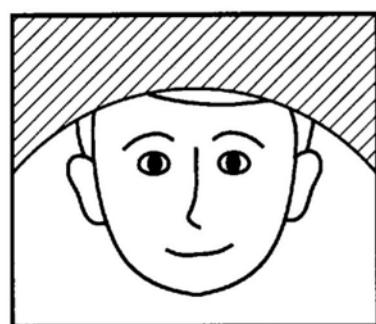


图15

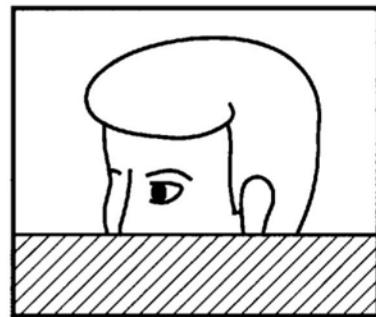


图16

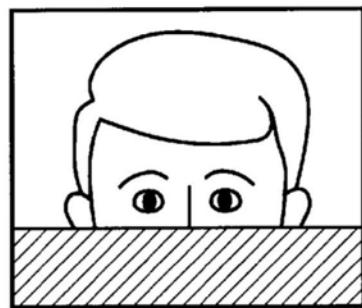


图17

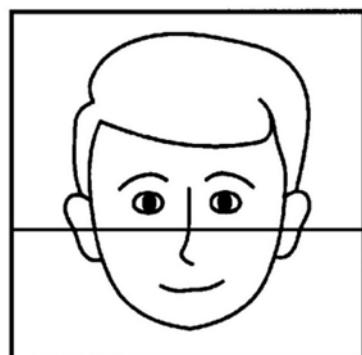


图18

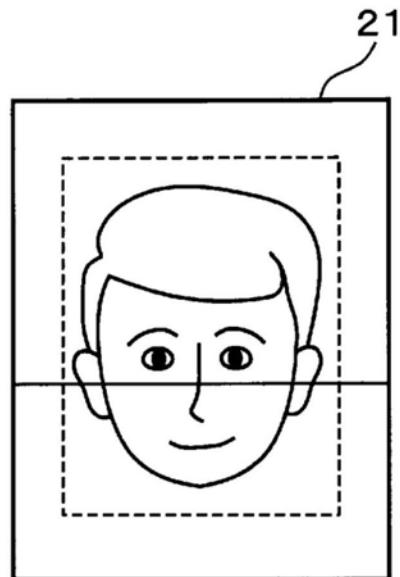


图19

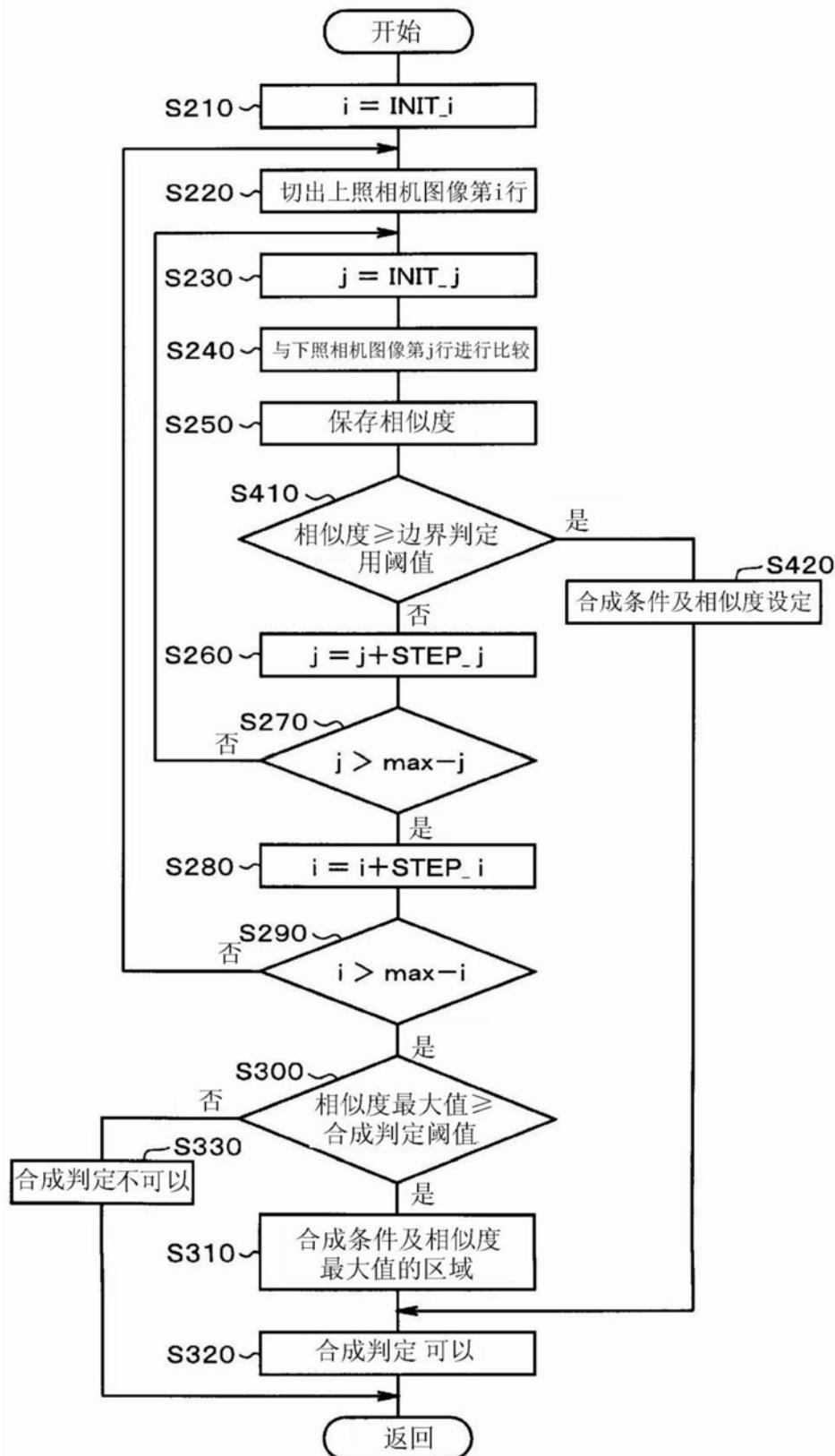


图20