



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101487694 B

(45) 授权公告日 2011.08.03

(21) 申请号 200910079160.9

(22) 申请日 2009.03.03

(73) 专利权人 无锡易斯科电子技术有限公司

地址 214028 江苏省无锡市新区长江路 7 号  
科技创业园 (Si-Park) 一区 617 号

(72) 发明人 欧阳骏 胡振程 沈华东 张旭

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所

32104

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

G01B 11/00 (2006.01)

G06T 1/20 (2006.01)

审查员 安晶

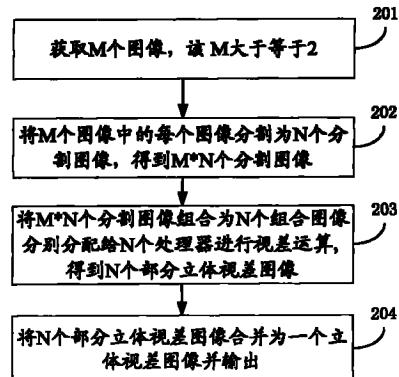
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种处理图像的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种处理图像的方法和装置，属于机器人辅助测量领域。所述方法包括：获取 M 个图像，M 大于等于 2；当参与并行处理的处理器的个数为 N 时，将 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像，得到 M\*N 个分割图像，N 大于等于 2；按照相互对应的 M 个分割图像为一组，将 M\*N 个分割图像组合为 N 个组合图像，分别分配给 N 个处理器进行视差运算，得到 N 个部分立体视差图像；按照与 N 个分割图像对应的关系，将 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像并输出。所述装置包括：获取模块、分割模块、分配模块和合并模块。本发明通过将获取的图像分割为多个，并分配给多个处理器处理，降低了处理器的空闲期、提高了多个处理器的使用率。



1. 一种处理图像的方法,其特征在于,所述方法包括:

获取相对于同一图像在不同角度所产生的 M 个图像,所述 M 大于等于 2;

当参与并行处理的处理器的个数为 N 时,将所述 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像,得到 M\*N 个分割图像,所述 N 大于等于 2;

按照相互对应的 M 个分割图像为一组,将所述 M\*N 个分割图像组合为 N 个组合图像,分别分配给 N 个处理器进行视差运算,得到 N 个部分立体视差图像;

按照与所述 N 个分割图像对应的关系,将所述 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像并输出。

2. 根据权利要求 1 所述的处理图像的方法,其特征在于,所述获取 M 个图像之后,当参与并行处理的处理器的个数为 N 时,将所述 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像之前,还包括:

对所述 M 个图像进行预处理。

3. 根据权利要求 2 所述的处理图像的方法,其特征在于,所述将所述 M 个图像中的每个预处理图像分割为 N 个分割图像,具体为:

将所述 M 个图像中的每个图像在水平方向保持不变,将所述每个图像在垂直方向平均分割为 N 个分割图像。

4. 根据权利要求 2 所述的处理图像的方法,其特征在于,将所述 M 个图像中的每个预处理图像分割为 N 个分割图像,具体为:

将所述 M 个图像中的每个图像在水平方向保持不变,将所述每个图像在垂直方向按照预设的比例分割为 N 个分割图像。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的处理图像的方法,其特征在于,将所述 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像并输出,具体为:

将所述 N 个部分立体视差图像在垂直方向合并为一个立体视差图像并输出。

6. 根据权利要求 1-4 任意一项权利要求所述的处理图像的方法,其特征在于,在将所述 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像时,对所述 N 个分割图像的图像边界进行图像冗余重叠。

7. 根据权利要求 6 所述的处理图像的方法,其特征在于,在将所述 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像时,对所述 N 个部分立体视差图像的图像边界进行去除图像冗余重叠。

8. 一种处理图像的装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于获取相对于同一图像在不同角度所产生的 M 个图像,所述

M 大于等于 2;

分割模块,用于在所述获取模块获取 M 个图像后,当参与并行处理的处理器的个数为 N 时,将所述 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像,得到 M\*N 个分割图像, N 大于等于 2;

分配模块,用于在所述分割模块得到 M\*N 个分割图像后,按照相互对应的 M 个分割图像为一组,将所述 M\*N 个分割图像组合为 N 个组合图像,分别分配给 N 个处理器进行视差运算,得到 N 个部分立体视差图像;

合并模块,用于在所述分配模块得到 N 个部分立体视差图像后,按照与所述 N 个分割图

像对应的关系,将所述 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像并输出。

9. 根据权利要求 8 所述的处理图像的装置,其特征在于,所述装置还包括:

预处理模块,用于在所述获取模块获取 M 个图像后,对所述 M 个图像进行预处理,并将预处理后的所述 M 个图像发送给所述分割模块进行处理。

10. 根据权利要求 8 所述的处理图像的装置,其特征在于,

所述分割模块,具体用于将所述 M 个图像中的每个图像在水平方向保持不变,将所述每个图像在垂直方向平均分割为 N 个分割图像。

11. 根据权利要求 8 所述的处理图像的装置,其特征在于,

所述分割模块,具体用于将所述 M 个图像中的每个图像在水平方向保持不变,将所述每个图像在垂直方向按照预设的比例分割为 N 个分割图像。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的处理图像的装置,其特征在于,

所述合并模块,具体用于将所述 N 个部分立体视差图像在垂直方向合并为一个立体视差图像并输出。

13. 根据权利要求 8-11 中任一项所述的处理图像的装置,其特征在于,

所述分割模块,还用于在将所述 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像时,对所述 N 个分割图像的图像边界进行图像冗余重叠。

14. 根据权利要求 13 所述的处理图像的装置,其特征在于,

所述合并模块,还用于在将所述 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像时,对所述 N 个部分立体视差图像的图像边界进行去除图像冗余重叠。

## 一种处理图像的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人辅助测量领域,特别涉及一种处理图像的方法和装置。

[0002] 背景技术

[0003] 立体视觉是计算机视觉领域的一个重要课题,它的目的在于重构场景的三维几何信息。立体视觉具有重要的应用价值,其应用包括移动机器人的自主导航系统、航空及遥感测量、工业自动化系统等。立体视觉的实现可以简单分为:图像获取、图像处理两个步骤。其中,在图像处理方面有单处理器串行和多处理器并行两种方法,目前,常采用的是多处理器并行方法,参见图1,以双目双处理器为例说明多处理器并行方法,具体如下:图像预处理单元103将第一相机101和第二相机102输出的图像经过预处理后,发送给图像分配单元104,然后图像分配单元104将图像A1和图像B1分配给第一处理器105,将图像A2和图像B2分配给第二处理器106... 将图像An和图像Bn分配给第二处理器106,分别经过第一处理器105和第二处理器106的处理得到立体视差图像1、立体视差图像2... 立体视差图像n。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0005] 1) 现有的多处理器并行方法,依次将图像分别分配到不同处理器进行处理,多个处理器之间存在空闲期,例如:将图像A1和图像B1分配给第一处理器105处理时,第二处理器106处于空闲期,当处理器有多个时,空闲期会更长,所以处理器的利用率不高,未真正发挥并行运算的优势,实时性不强。

[0006] 2) 现有的多处理器并行方法,为了使最后得到的立体视差图像是按顺序排列的,需要额外的控制逻辑来确保立体视差图像顺序,如果增加图像源或增加处理器数目,控制逻辑的修改十分复杂,造成可扩展性差。

[0007] 发明内容

[0008] 为了提高处理器的利用率,增强系统的可扩展性,本发明实施例提供了一种处理图像的方法和装置。所述技术方案如下:

[0009] 一方面,本发明实施例提供了一种处理图像的方法,所述方法包括:

[0010] 获取相对于同一图像在不同角度所产生的M个图像,所述M大于等于2;

[0011] 当参与并行处理的处理器的个数为N时,将所述M个图像中的每个图像分割为N个分割图像,得到M\*N个分割图像,所述N大于等于2;

[0012] 按照相互对应的M个分割图像为一组,将所述M\*N个分割图像组合为N个组合图像,分别分配给N个处理器进行视差运算,得到N个部分立体视差图像;

[0013] 按照与所述N个分割图像对应的关系,将所述N个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像并输出。

[0014] 另一方面,本发明实施例提供了一种处理图像的装置,所述装置包括:

[0015] 获取模块,用于获取相对于同一图像在不同角度所产生的M个图像,所述M大于等于2;

[0016] 分割模块,用于在所述获取模块获取M个图像后,当参与并行处理的处理器的个

数为 N 时,将所述 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像,得到  $M \times N$  个分割图像, N 大于等于 2;

[0017] 分配模块,用于在所述分割模块得到  $M \times N$  个分割图像后,按照相互对应的 M 个分割图像为一组,将所述  $M \times N$  个分割图像组合为 N 个组合图像,分别分配给 N 个处理器进行视差运算,得到 N 个部分立体视差图像;

[0018] 合并模块,用于在所述分配模块得到 N 个部分立体视差图像后,按照与所述 N 个分割图像对应的关系,将所述 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像并输出。

[0019] 本发明实施例提供的技术方案的有益效果是:

[0020] 通过将获取的图像分割为多个,并分配给多个处理器处理,降低了处理器的空闲期、提高了多个处理器的使用率、节约了运算时间,真正发挥了并行运算的优势,实时性很强;并且,在增加图像源或增加处理器时,只做简单修改即可完成扩容功能,降低了系统设计的复杂度、提高了系统的可扩展性、从而降低了系统成本。

[0021] 附图说明

[0022] 图 1 是现有技术提供的一种多处理器并行方法的示意图;

[0023] 图 2 是本发明实施例 1 提供的一种处理图像的方法流程图;

[0024] 图 3 是本发明实施例 2 提供的一种处理图像的方法示意图;

[0025] 图 4 是本发明实施例 2 提供的一种处理图像的方法流程图;

[0026] 图 5 是本发明实施例 3 提供的一种处理图像的装置结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0028] 实施例 1

[0029] 本发明实施例提供了一种处理图像的方法,参见图 2,包括:

[0030] 201:获取 M 个图像,该 M 大于等于 2;

[0031] 202:当参与并行处理的处理器的个数为 N 时,将 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像,得到  $M \times N$  个分割图像, N 大于等于 2;

[0032] 203:按照相互对应的 M 个分割图像为一组,将  $M \times N$  个分割图像组合为 N 个组合图像,分别分配给 N 个处理器进行视差运算,得到 N 个部分立体视差图像;

[0033] 204:按照与 N 个分割图像对应的关系,将 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像并输出。

[0034] 进一步地,获取 M 个图像之后,当参与并行处理的处理器的个数为 N 时,将 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像之前,还包括:

[0035] 对 M 个图像进行预处理。

[0036] 其中,将 M 个图像中的每个预处理图像分割为 N 个分割图像,可以为:

[0037] 将 M 个图像中的每个图像在水平方向保持不变,将每个图像在垂直方向平均分割为 N 个分割图像。

[0038] 其中,将 M 个图像中的每个预处理图像分割为 N 个分割图像,可以为:

[0039] 将 M 个图像中的每个图像在水平方向保持不变,将每个图像在垂直方向按照预设

的比例分割为 N 个分割图像。

[0040] 其中,将 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像并输出,可以为:

[0041] 将 N 个部分立体视差图像在垂直方向合并为一个立体视差图像并输出。

[0042] 进一步地,上述在将 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像时,对 N 个分割图像的图像边界进行图像冗余重叠。

[0043] 进一步地,上述在将 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像时,对 N 个部分立体视差图像的图像边界进行去除图像冗余重叠。

[0044] 本实施例所示的方法,通过将获取的图像分割为多个,并分配给多个处理器处理,降低了处理器的空闲期、提高了多个处理器的使用率、节约了运算时间,真正发挥了并行运算的优势,实时性很强;并且,在增加图像源或增加处理器时,只做简单修改皆可完成扩容功能,降低了系统设计的复杂度、提高了系统的可扩展性、从而降低系统成本。

[0045] 实施例 2

[0046] 本发明实施例提供了一种处理图像的方法,参见图 3,为包括两个相机,两处理器时,处理图像的示意图,下面以包括两个相机,两个处理器为例对该方法进行详细描述,参见图 4,该方法包括:

[0047] 401:图像预处理单元 303 接收来自第一相机 301 的图像 A1 和来自第二相机 302 的图像 B1,并对图像 A1 和图像 B1 进行预处理,得到预处理后的图像 A1 和预处理后的图像 B1。

[0048] 其中,预处理是指对来自相机的图像进行镜头畸变矫正或其它处理,该部分为现有技术,此处不再赘述。并且需要说明的是,本实施例是通过相机获取的图像,实际应用中还可以通过其它图像获取设备获取图像。

[0049] 402:图像分割单元 304 将预处理后的图像 A1 和预处理后的图像 B1 分割为上下 2 个部分,得到预处理后的图像 A1 上半部分和预处理后的图像 A1 下半部分、预处理后的图像 B1 上半部分和预处理后的图像 B1 下半部分。

[0050] 对预处理后的图像分割可以是:根据参与并行运算的处理器的个数,将预处理后的图像在水平方向保持不变,将预处理后的图像在垂直方向进行分割,并且具体是将预处理后的图像分割为与参与并行运算的处理器的个数相同的个数。本实施例中参与并行运算的处理器的个数为 2 个,所以将预处理后的图像 A1 和预处理后的图像 B1 在水平方向保持不变,将预处理后的图像 A1 和预处理后的图像 B1 在垂直方向分割为 2 个部分,得到预处理后的图像 A1 上半部分和预处理后的图像 A1 下半部分、预处理后的图像 B1 上半部分和预处理后的图像 B1 下半部分。对预处理后的图像分割不限于本实施例所述的根据参与并行运算的处理器的个数,将预处理后的图像在水平方向保持不变,将预处理后的图像在垂直方向进行分割,还可以进行其它相应的分割,如将预处理后的图像在水平方向进行分割等。

[0051] 并且,对预处理后的图像进行分割时,可以对预处理后的图像进行平均分割,将其分割为相等的几部分;也可以对预处理后的图像按预设的比例进行分割,将其分割对应比例的几部分。本实施例中,对预处理后的图像 A1 和预处理后的图像 B1 进行平均分割,将预处理后的图像 A1 和预处理后的图像 B1 分割为上下相等的 2 个部分;另外也可以预设比例为 1 : 3,将预处理后的图像 A1 和预处理后的图像 B1 按预设的比例分割为上下比例为

1：3的2个部分。可以根据实际的应用情况，对预处理后的图像采用相应的方法进行分割，例如：第一处理器306和第二处理器307为参与并行运算的处理器，并且第一处理器306和第二处理器307除了参与并行运算外，不参与其他工作，这时可以将预处理后的图像A1和预处理后的图像B1平均分割为上下2个部分；第一处理器306和第二处理器307为参与并行运算的处理器，并且第一处理器306除了参与并行运算外，还参与其他工作，第一处理器306可用于进行并行运算的时间为三分之一，这时预设比例为1：3，将预处理后的图像A1和预处理后的图像B1按比例分割为上下比例为1：3的2个部分，并在后续过程中将上半部分分配给第一处理处理器306进行处理。并且需要说明的是，对预处理后的图像进行分割，不局限于本实施例中所述的方法。

[0052] 另外，分割时考虑后续立体视差运算的需要，在对预处理后图像进行分割时，可以对分割的图像边界进行图像冗余重叠，即使分割的相邻2个图像在垂直方向有部分图像重叠，例如：预处理后的图像A1上半部分和预处理后的图像A1下半部分之间分割的图像边界有部分图像重叠。

[0053] 403：将预处理后的图像A1上半部分和预处理后的图像B1上半部分，组合为一个组合图像分配给第一处理器306，将预处理后的图像A1下半部分和预处理后的图像B1下半部分，组合为一个组合图像分配给第二处理器307。

[0054] 需要说明的是，图像A1和图像B1是2个相机对同一图像在两个不同角度所生成的两个图像，所以图像A1和图像B1之间相应的部分之间相互对应，所以预处理后的图像A1上半部分和预处理后的图像B1上半部分之间相互对应，因此将预处理后的图像A1上半部分和预处理后的图像B1上半部分组合为一个组合图像，同理将预处理后的图像A1下半部分和预处理后的图像B1下半部分组合为一个组合图像。

[0055] 404：第一处理器306对预处理后的图像A1上半部分和预处理后的图像B1上半部分进行立体视差运算，得到立体视差图像1上半部分；第二处理器307对预处理后的图像A1下半部分和预处理后的图像B1下半部分进行立体视差运算，得到立体视差图像1下半部分。

[0056] 405：图像合并单元308将立体视差图像1上半部分和立体视差图像1下半部分合并，得到立体视差图像1。

[0057] 其中，合并与步骤402中的分割相对应，立体视差图像1上半部分与预处理后的图像A1上半部分和预处理后的图像B1上半部分对应，立体视差图像2下半部分与预处理后的图像A1下半部分和预处理后的图像B1下半部分对应，所以按照这种对应关系，将立体视差图像1上半部分在上和立体视差图像1下半部分在下的顺序合并，得到立体视差图像1。并且，如果分割时，是在垂直方向进行的分割，则在垂直方向进行合并；如果分割时进行了图像冗余重叠，则合并时，需要进行去除图像冗余重叠；如果实际分割时，是按照其它方法进行的，则合并时要进行相应处理。

[0058] 对接收的来自第一相机301的图像A2和来自第二相机302的图像B2，来自第一相机301的图像A3和来自第二相机302的图像B3…来自第一相机301的图像An和来自第二相机302的图像Bn，依次按照步骤401-步骤405分别进行相应的处理，从而得到立体视差图像2、立体视差图像3…立体视差图像n。

[0059] 需要说明的是，实际应用中图像源的个数可能为M个，M大于等于2，相应地，每次

需要处理的图像的个数为 M 个，并且处理器的个数可能为 N 个，N 大于等于 2，当图像为 M 个，处理器为 N 个时，只需对每组 M 个图像，进行相应的处理，将图像分割为 N 个部分即可，具体过程如上述类似，此处不再赘述。并且需要说明的是，当增加图像源时只需要修改分割、分配和合并中处理的图像数目，不必修改逻辑；增加处理器时只需要修改分割、分配和合并时中参与处理的处理器个数，不必修改逻辑。

[0060] 本实施例所示的方法，通过将获取的图像分割为多个，并分配给多个处理器处理，降低了处理器的空闲期、提高了多个处理器的使用率、节约了运算时间，真正发挥了并行运算的优势，实时性很强；并且，在增加图像源或增加处理器时，只做简单修改皆可完成扩容功能，降低了系统设计的复杂度、提高了系统的可扩展性、从而降低了系统成本。

[0061] 实施例 3

[0062] 参见图 5，本发明实施例提供了一种处理图像的装置，该装置包括：

[0063] 获取模块 501，用于获取 M 个图像，M 大于等于 2；

[0064] 分割模块 502，用于在获取模块 501 获取 M 个图像后，当参与并行处理的处理器的个数为 N 时，将 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像，得到 M\*N 个分割图像，N 大于等于 2；

[0065] 分配模块 503，用于在分割模块 502 得到 M\*N 个分割图像后，按照相互对应的 M 个分割图像为一组，将 M\*N 个分割图像组合为 N 个组合图像，分别分配给 N 个处理器进行视差运算，得到 N 个部分立体视差图像；

[0066] 合并模块 504，用于在分配模块 503 得到 N 个部分立体视差图像后，按照与 N 个分割图像对应的关系，将 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像并输出。

[0067] 进一步地，该装置还包括：

[0068] 预处理模块 505，用于在获取模块 501 获取 M 个图像后，对 M 个图像进行预处理，并将预处理后的 M 个图像发送给分割模块 502 进行处理。

[0069] 其中，分割模块 502，具体用于将 M 个图像中的每个图像在水平方向保持不变，将每个图像在垂直方向平均分割为 N 个分割图像。

[0070] 其中，分割模块 502，具体用于将 M 个图像中的每个图像在水平方向保持不变，将每个图像在垂直方向按照预设的比例分割为 N 个分割图像。

[0071] 其中，合并模块 504，具体用于将 N 个部分立体视差图像在垂直方向合并为一个立体视差图像并输出。

[0072] 进一步地，

[0073] 分割模块 502，还用于在将 M 个图像中的每个图像分割为 N 个分割图像时，对 N 个分割图像的图像边界进行图像冗余重叠。

[0074] 进一步地，

[0075] 合并模块 504，还用于在将 N 个部分立体视差图像合并为一个立体视差图像时，对 N 个部分立体视差图像的图像边界进行去除图像冗余重叠。

[0076] 本实施例所示的装置，通过将获取的图像分割为多个，并分配给多个处理器处理，降低了处理器的空闲期、提高了多个处理器的使用率、节约了运算时间，真正发挥了并行运算的优势，实时性很强；并且，在增加图像源或增加处理器时，只做简单修改皆可完成扩容功能，降低了系统设计的复杂度、提高了系统的可扩展性、从而降低了系统成本。

[0077] 以上实施例提供的技术方案中的全部或部分内容可以通过软件编程实现，其软件程序存储在可读取的存储介质中，存储介质例如：计算机中的硬盘、光盘或软盘。

[0078] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

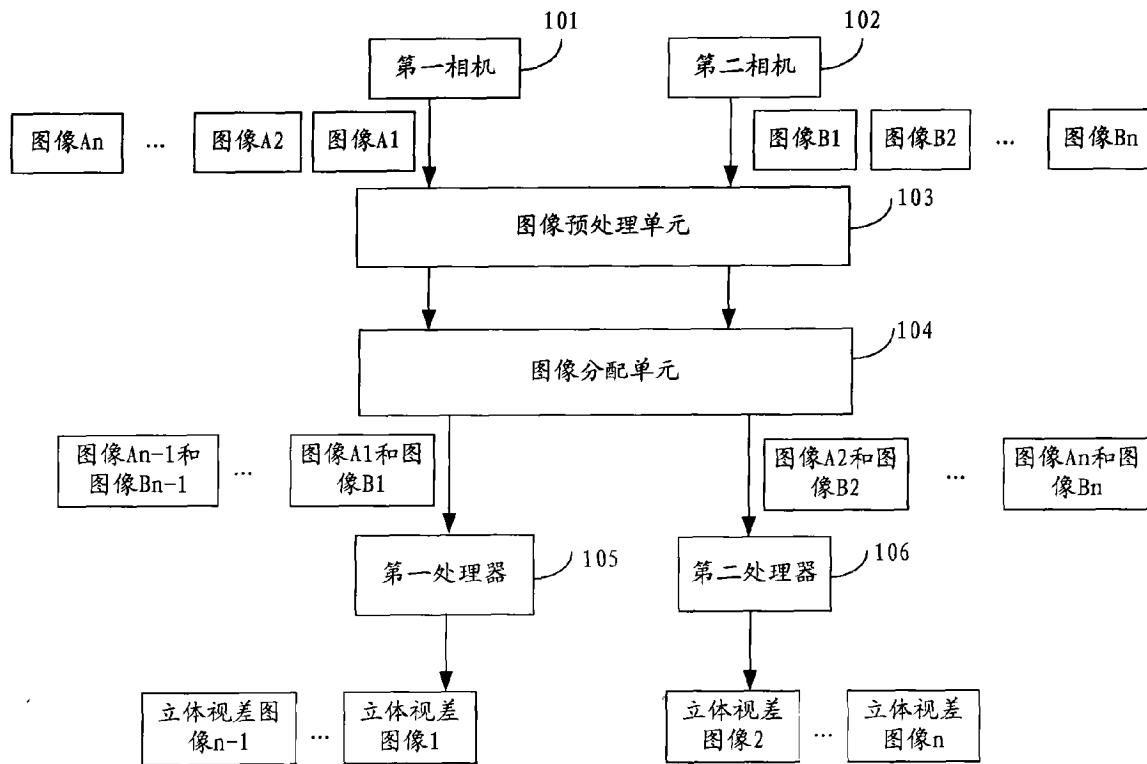


图 1

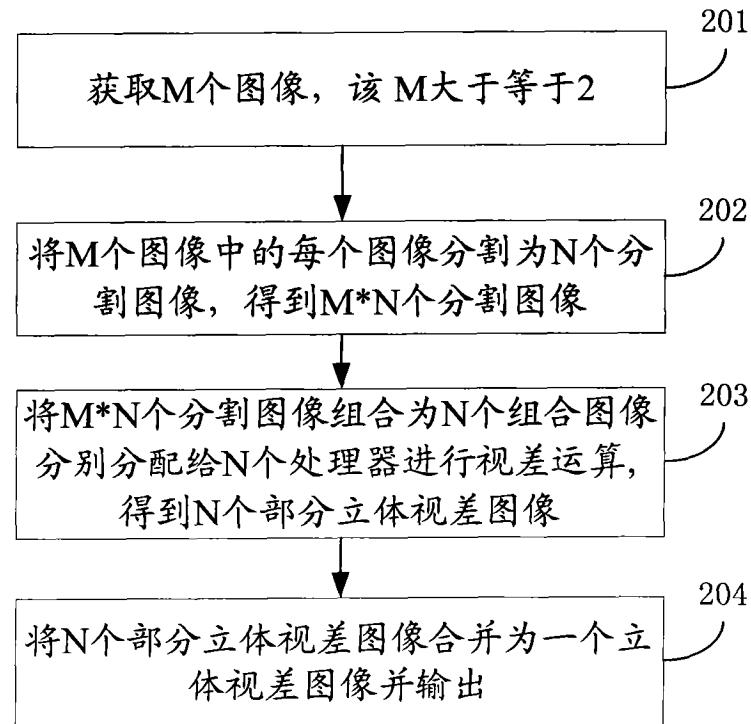


图 2

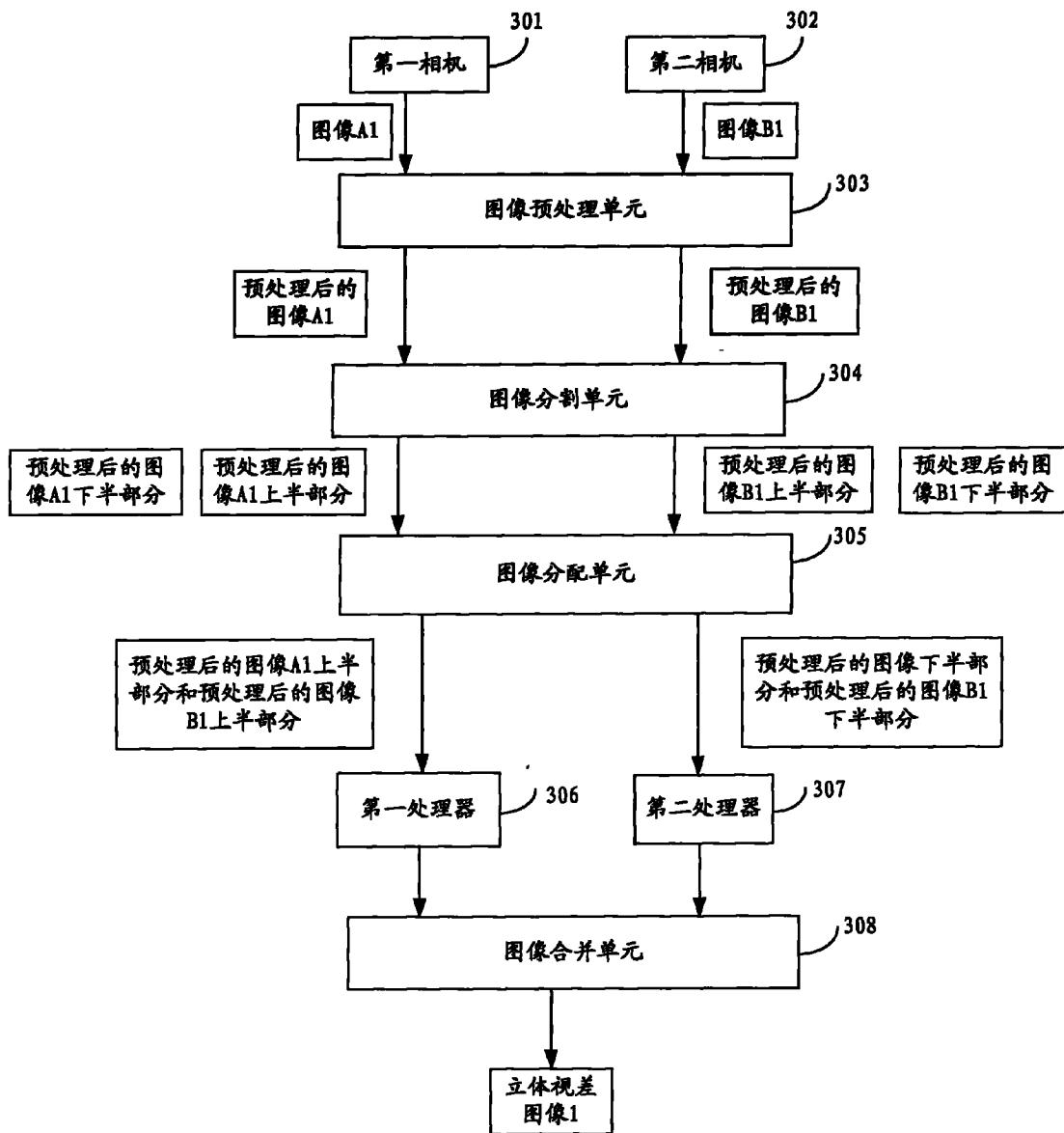


图 3

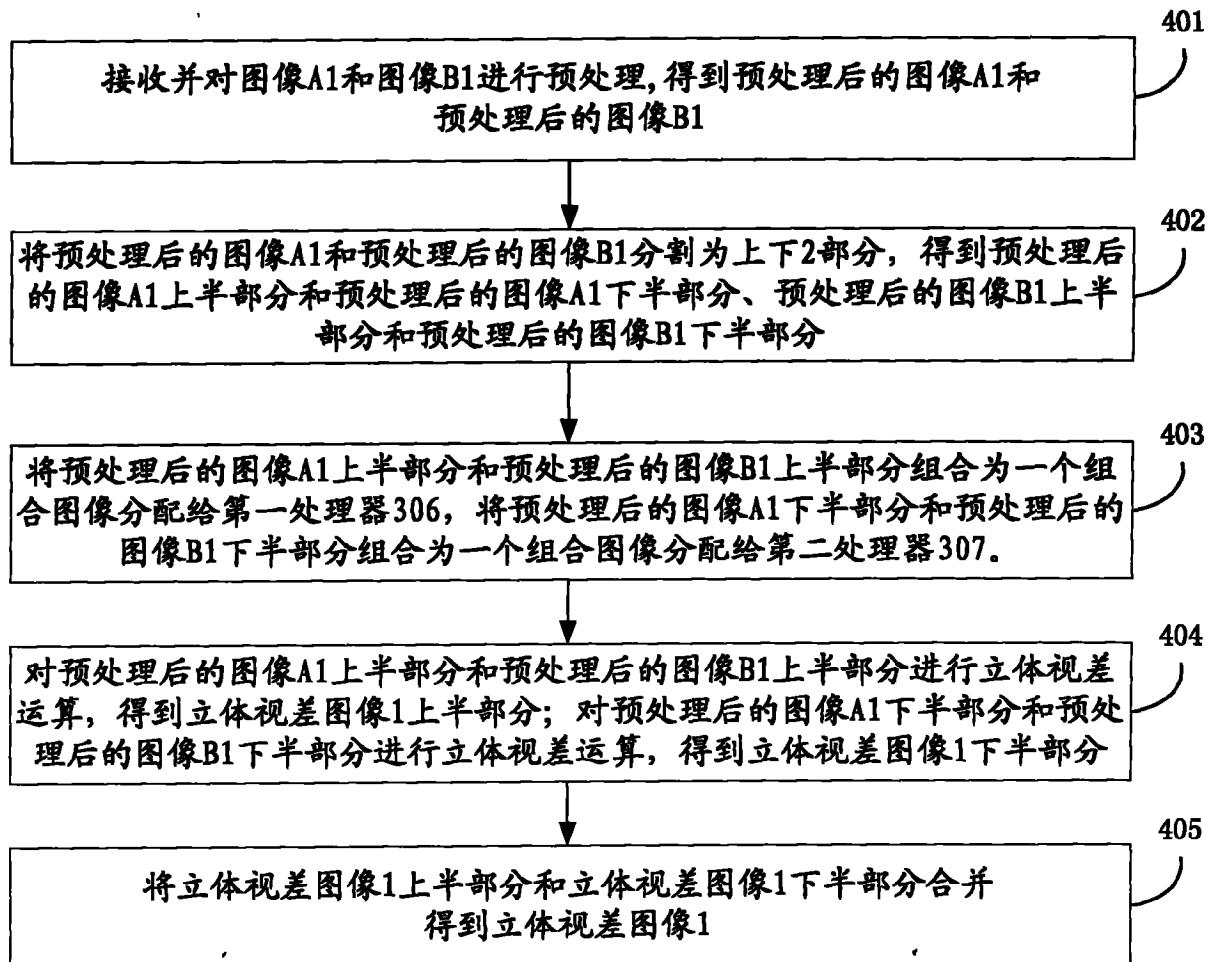


图 4

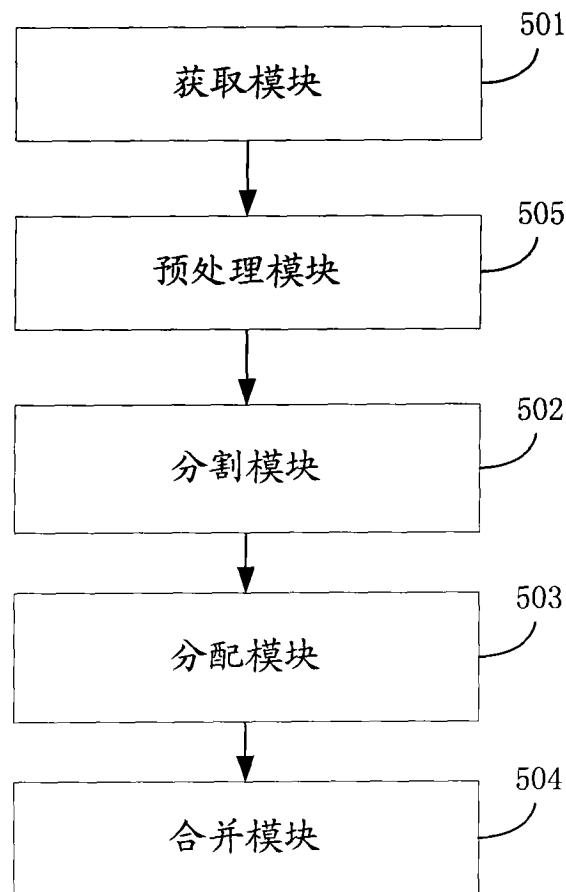


图 5