

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580006021.3

[43] 公开日 2007年2月28日

[11] 公开号 CN 1922894A

[22] 申请日 2005.2.24

[21] 申请号 200580006021.3

[30] 优先权

[32] 2004.2.25 [33] FI [31] 20045055

[86] 国际申请 PCT/FI2005/050048 2005.2.24

[87] 国际公布 WO2005/081545 英 2005.9.1

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.25

[71] 申请人 诺基亚有限公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 J·韦尼卡诺亚 M·埃罗梅基

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 程天正 刘杰

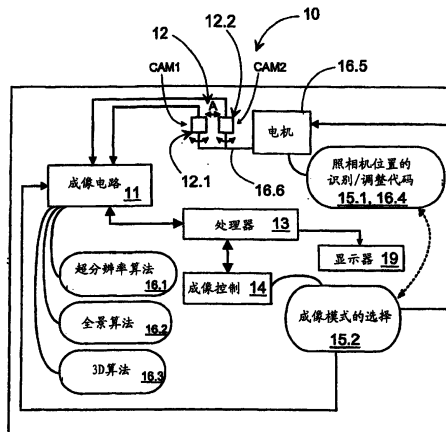
权利要求书5页 说明书15页 附图7页

[54] 发明名称

形成图像信息的电子装置、该电子装置中的方法以及用于实现该方法的程序产品

[57] 摘要

本发明涉及一种电子装置(10)。该装置(10)包括用于形成和位于成像方向上的物体有关的数据的照相机装置(12)，在这种情况下所述照相机装置包括至少两个照相机单元(CAM1、CAM2)和数据处理装置(11)，其设置为按照对应于当前选定的成像模式的方式处理利用照相机装置形成的数据，从而形成图像信息。在该装置中，照相机单元(CAM1、CAM2)相对于彼此的相互位置被设置为对应于当前的成像模式而改变。



1. 一种电子装置 (10)，其包括：
 - 照相机装置 (12)，用于形成和位于成像方向上的物体有关的数据，在这种情况下，所述照相机装置 (12) 包括至少两个照相机单元 (CAM1、CAM2) 以及
 - 数据处理装置 (11)，其设置为根据当前选择的该装置 (10) 的成像模式处理由照相机装置 (12) 形成的数据，以便形成图像信息，其特征在于，在该装置 (10) 中，照相机单元 (CAM1、CAM2) 相对于彼此的相互位置被设置为对应于当前成像模式而改变。
2. 根据权利要求 1 所述的装置 (10)，其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 相对于彼此的相互位置被设置为通过使用者手动移动照相机单元 (CAM1、CAM2) 而改变。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置 (10)，其还包括设置在该装置 (10) 一侧上的显示组件 (19)，其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 相对于显示组件 (19) 设置在该装置 (10) 的相反侧上。
4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的装置 (10)，其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 之间的距离 (A) 是固定的。
5. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的装置 (10)，其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 之间的距离 (A) 是可调整的。
6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的装置 (10)，其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 彼此相连。
7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的装置 (10)，其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 设置为可以相对于彼此而旋转。
8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的装置 (10)，其特征在于在该装置 (10) 中设置有用于管理成像模式以及以选定的成像模式的方式处理数据的装置 (14、15、16.1-16.4)。
9. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的装置 (10)，其特征在于数据处理装置 (11、16.1) 设置为由利用照相机单元 (CAM1、CAM2) 形成的数据形成 3D 图像信息。
10. 根据权利要求 9 所述的装置 (10)，其特征在于该装置 (10) 包括用于处理图像错误的装置 (16.3)。

11. 根据权利要求 1-10 中任一项所述的装置 (10), 其特征在于该数据处理装置 (11、16.1) 设置为将利用照相机单元 (CAM1、CAM2) 形成的数据至少部分地组合, 以提高图像信息的分辨率。

12. 根据权利要求 1-11 中任一项所述的装置 (10), 其特征在于该数据处理装置 (11、16.2) 设置为将利用照相机单元 (CAM1、CAM2) 形成的数据至少部分地组合, 以允许全景成像模式。

13. 根据权利要求 1-12 中任一项所述的装置 (10), 其特征在于在调整照相机单元 (CAM1、CAM2) 之间的距离时相对于彼此地旋转照相机单元 (CAM1、CAM2)。

14. 用于形成图像信息的系统, 其包括:

- 照相机装置 (12), 用于形成和位于成像方向上的物体有关的数据, 在这种情况下, 所述照相机装置 (12) 包括至少两个照相机单元 (CAM1、CAM2) 以及

- 数据处理装置 (11), 其设置为按照根据当前选择的成像模式的方式, 处理由照相机装置 (12) 形成的数据, 以便形成图像信息,

其特征在于, 照相机单元 (CAM1、CAM2) 相对于彼此的相互位置被设置为对应于当前成像模式而改变。

15. 根据权利要求 14 所述的系统, 其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 的相互位置被设置为通过使用者手动移动照相机单元 (CAM1、CAM2) 而改变。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的系统, 其还包括显示组件 (19), 其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 相对于显示组件 (19) 瞄准相反的方向。

17. 根据权利要求 14-16 中任一项所述的系统, 其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 之间的距离 (A) 是固定的。

18. 根据权利要求 14-16 中任一项所述的系统, 其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 之间的距离 (A) 是可调整的。

19. 根据权利要求 14-18 中任一项所述的系统, 其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 彼此相连。

20. 根据权利要求 14-19 中任一项所述的系统, 其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 设置为可以相对于彼此进行旋转。

21. 根据权利要求 14-20 中任一项所述的系统, 其特征在于该系

统包括用于管理成像模式以及按照根据选定的成像模式的方式处理数据的装置(14、15、16.1-16.4)。

22. 根据权利要求14-21中任一项所述的系统,其特征在于数据处理装置(11、16.3)设置为根据利用照相机单元(CAM1、CAM2)形成的数据形成3D图像信息。

23. 根据权利要求22所述的系统,其特征在于该系统包括用于处理图像错误的装置(14.1)。

24. 根据权利要求14-23中任一项所述的系统,其特征在于该数据处理装置(11、16.1)设置为将利用照相机单元(CAM1、CAM2)形成的数据至少部分地组合,以提高图像信息的分辨率。

25. 根据权利要求14-24中任一项所述的装置(10),其特征在于该数据处理装置(11、16.2)设置为将利用照相机单元(CAM1、CAM2)形成的数据至少部分地组合,以允许全景成像模式。

26. 根据权利要求14-25中任一项所述的装置(10),其特征在于在调整照相机单元(CAM1、CAM2)之间的距离时相对于彼此地旋转照相机单元(CAM1、CAM2)。

27. 电子装置(10)中用于形成图像信息的方法,其中照相机装置(12)用于对成像方向上的物体进行成像,该照相机装置(12)包括至少两个照相机单元(CAM1、CAM2),处理装置(11)按照根据当前选择的成像模式的方式对该照相机单元形成的数据进行处理,以便形成图像信息,其特征在于,在该方法中,改变照相机单元(CAM1、CAM2)相对于彼此的相互位置,以对应于当前的成像模式。

28. 根据权利要求27所述的方法,其特征在于,在该方法中,照相机单元(CAM1、CAM2)相对于彼此的相互位置通过使用者手动移动照相机单元(CAM1、CAM2)而改变。

29. 根据权利要求27或28所述的方法,其中该装置(10)还包括设置在一侧上的显示组件(19),其特征在于从相对于显示组件(19)的该装置(10)的相反侧进行成像。

30. 根据权利要求27-29中任一项所述的方法,其特征在于利用彼此之间具有恒定距离(A)的照相机单元(CAM1、CAM2)进行成像。

31. 根据权利要求27-29中任一项所述的方法,其特征在于调整照相机单元(CAM1、CAM2)之间的距离(A)。

32. 根据权利要求 27 - 31 中任一项所述的方法，其特征在于照相机单元 (CAM1、CAM2) 相对于彼此而被旋转。

33. 根据权利要求 27 - 32 中任一项所述的方法，其特征在于进行成像以形成 3D 图像信息。

34. 根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于处理数据以处理图像错误。

35. 根据权利要求 27 - 34 中任一项所述的方法，其特征在于使数据至少部分地相互组合以提高图像分辨率。

36. 根据权利要求 27 - 35 中任一项所述的方法，其特征在于使数据至少部分地相互组合以允许全景成像模式。

37. 根据权利要求 27 - 36 中任一项所述的方法，其特征在于旋转照相机单元 (CAM1、CAM2)，同时调整照相机单元 (CAM1、CAM2) 之间的距离 (A)。

38. 用于实现根据本发明的方法的程序产品 (11、15)，该程序产品 (11) 设置为接收利用照相机装置 (12) 形成的、和成像方向上的物体有关的数据，并且按照根据选定成像模式的方式处理该数据，从而形成图像信息，并且该数据包括由瞄准成像方向的至少两个照相机单元 (CAM1、CAM2) 形成的数据，该程序产品 (11、15) 设置为按照根据选定的成像模式的方式处理该数据，其特征在于该程序产品 (11、15) 包括用于检测照相机单元 (CAM1、CAM2) 的相互位置的一个或多个组件 (15.1)。

39. 根据权利要求 38 所述的程序产品 (11、15)，其特征在于该程序产品 (11、15) 包括用于根据照相机单元 (CAM1、CAM2) 的相互位置选择选定的成像模式的一个或多个组件 (15.2)。

40. 根据权利要求 38 或 39 所述的程序产品 (11、15)，其特征在于该程序产品 (11、15) 包括用于根据照相机单元 (CAM1、CAM2) 的相互位置处理利用该照相机单元 (CAM1、CAM2) 形成的数据的一个或多个组件 (11)。

41. 根据权利要求 38 - 40 中任一项所述的程序产品 (11、15)，其特征在于该程序产品 (11) 包括用于形成 3D 图像信息的一个或多个组件 (16.3)。

42. 根据权利要求 41 所述的程序产品 (11、15)，其特征在于该

程序产品(11)包括用于处理图像错误的一个或多个组件(16.3)。

43. 根据权利要求38-42中任一项所述的程序产品(11、15),其特征不在于该程序产品(11)包括用于至少部分组合数据的一个或多个组件(16.1、16.2)。

44. 根据权利要求38-43中任一项所述的程序产品(11、15),其特征不在于该程序产品(11)包括用于至少部分地组合数据以提高图像信息的分辨率的一个或多个组件(16.1)。

45. 根据权利要求38-44中任一项所述的程序产品(11、15),其特征不在于该程序产品(11)包括用于至少部分地组合数据以形成全景图像信息的一个或多个组件(16.2)。

46. 根据权利要求38-45中任一项所述的程序产品(11、15),其特征不在于该程序产品(15)包括用于按照根据选定的成像模式的方式对准照相机单元(CAM1、CAM2)的一个或多个组件(16.4)。

47. 用于从成像方向上的物体形成数据的照相机模块(12),其特征不在于该照相机模块(12)包括在成像方向上对准的至少两个照相机单元(CAM1、CAM2),该照相机单元相对于彼此的相互位置被设置为对应于选定的成像模式而改变。

48. 根据权利要求47所述的照相机模块(12),其特征不在于该照相机单元(CAM1、CAM2)相对于彼此的相互位置被设置为通过调整照相机单元(CAM1、CAM2)之间的距离而改变,为此在照相机模块(12)中设置标志图案(31),锁定该距离以对应于该成像模式。

形成图像信息的电子装置、该电子装置中的方法 以及用于实现该方法的产品

技术领域

本发明涉及电子装置，其包括：

- 用于形成与位于成像方向上的物体有关的数据的照相机装置，在这种情况下所述照相机装置包括至少两个照相机单元，以及
- 数据处理装置，其设置为根据当前选择的该装置的成像模式，处理由照相机装置形成的数据，从而形成图像信息。

此外，本发明还涉及一种系统、一种方法、一种程序产品和一种照相机模块。

背景技术

如今，诸如便携设备之类的电子设备装备了一个照相机单元。这种配置实际上非常适合以适度的分辨率进行一般静止和视频成像。然而，随着发展，未来的装置及其用户群将会要求新的成像方式出现。

这种新的成像方式的一个实例是 3D 成像。未来将投放市场的装置具有三维显示器，或者该装置允许执行 3D 应用。必须为此生成内容，从而能够充分利用该显示器和应用的新特性。众所周知，3D 图像的信息量优于例如传统 2D 图像的信息量，这是其更令人关注的原因之一。

根据本领域的情况，3D 图像能够由同时拍摄的两幅分离图像构成。如果所拍摄的物体是固定不动的，则使用者可以在拍摄图像过程中轻微地向左或向右移动该设备来拍摄两幅分离图像。或者，如果所拍摄的物体为运动的，则这种成像方法不太适合。照相机的位置对于基于连续拍摄的 3D 照相机成像也是非常重要的。如果照相机的位置不够精确的话，在图像中将会出现所谓的“赝像”，即不希望的畸变。粗糙的轮廓就是这种赝像的一个实例。

全景成像是新的成像方式的另一个实例。根据本领域的情况，利用特殊的镜头配置能够形成全景图像。然而，该镜头配置构成了非常复杂和成本更高的整体，其中便携设备的尺寸因素也造成了对其自身的限制。如果利用镜头系统将全景功能性配置到该装置中，那么至少将产生增加该装置高度的影响。还设有集成照相机功能性的已知便携

电子设备到目前为止完全缺乏全景成像功能性。

此外，已知种类的照相机装置，特别是它们应用的图像传感器仅具有一定的且十分有限的图像分辨率。这造成了处理图像分辨率的问题，并且这个问题不能仅利用已知种类的图像传感器来解决。如果希望提高分辨率，则需要质量更好的传感器，但是应用这种传感器会增加该装置的销售价格。此外，如果例如要由该图像制作扩印片，则有限的分辨率会造成诸如颗粒度方面的问题。

欧洲专利申请第 1357726 号 (NEC 公司) 公开了一种移动台，其中具有与显示部件设置在同一侧的两个照相机。该显示部件设置为在水平和垂直位置之间旋转。在这种情况下，这两个照相机将会生成 3D 图像信息。然而，其中该照相机彼此之间的相互位置为固定的，所述的照相机配置不是用于生成 3D 图像信息的最佳方式，其也不适于实现更多的不同成像模式。

发明内容

本发明希望制造一种新型的用于形成图像信息、装备有照相机装置的电子装置，以及在该电子装置中的方法。权利要求 1 中记载了根据本发明的装置的特征，并且在权利要求 27 中记载了该方法的特征。此外，本发明还涉及一种系统、一种程序产品以及一种照相机模块，权利要求 14、38 和 47 中记载了其特征。

在根据本发明的解决方案中，设置在该装置中的是能够瞄准成像方向的两个照相机单元，它们相对于彼此的相互位置设置为能够对应于当前的成像模式而被改变。相对于正在成像的物体的瞄准能够为至少部分的或者几乎完全的，这取决于所选择的成像模式。此处，术语“完全瞄准”是指照相机单元正直地瞄准物体的情况。根据该方法，该照相机单元能够用于本质上同时成像。在本文中，本质上同时成像是指完全同时地进行成像的情况，或者另一方面还指其中该照相机单元用于在拍摄之间以难以计算地短的延迟连续捕获图像信息的成像。例如，当所要成像的物体保持完全静止时，这种非常短的延迟是可以实现的。

根据第一实施例，该照相机单元本质上可以相互分开地设置，使得它们相互之间具有例如固定的距离。根据另一实施例，该照相机单元还可以是可移动的。在这种情况下，能够调整它们之间的距离，并

且它们是例如可以彼此相对旋转的，以便获得希望的成像模式。根据本发明的解决方案以令人惊奇的方式提供了几种不同的成像模式。这是通过彼此相对旋转照相机来实现的。除了旋转照相机之外，或者替代地，还能够改变照相机之间的相互距离，以便对应于当前的成像模式。

此外，根据第三实施例，该照相机单元可以按照确定的方式相互连接。在本文中，还能够非常宽泛地将“连接”理解为例如机械连接或者数据传输连接。

本发明允许几种成像模式。能够由相互独立的两个照相机模块单元形成的图像数据集构成单一的输出图像。

在可能的成像模式中，首先提一下 3D 图像的形成。3D 图像是在各个图像之间没有任何这样的装置传送动作的情况下产生的，该装置传送动作早先是在例如利用一个照相机单元的 3D 成像过程中所需要的。

高分辨率图像是可以利用本发明实现的成像模式的另一个实例。根据一个实施例，提供了比已知的单传感器成像技术高一倍的分辨率。

能够实现的成像模式的第三个实例是宽范围成像，即全景图像。利用本发明，可以在没有任何特殊的已知镜头配置的情况下生成这些图像，该镜头配置诸如单传感器解决方案中的已知镜头。根据一个实施例，在全景成像过程中，例如可以由使用者来调整传感器之间的成像夹角。在某些方面改进的分辨率特征也可以用于全景成像。

为了可以实现这三个实施例，能够按照选定的方式使照相机单元彼此相对移动，从而获得每种成像模式。照相机的移动可以包括改变它们彼此相对的对准，使得该照相机能够彼此相对旋转，或者能够改变照相机之间的距离。根据一个装置实施例，照相机单元之间距离的调整能够与照相机单元之间成像夹角的调整相同步。因此，距离的调整也将调整照相机单元之间的夹角。

此外，本发明不仅涉及一种系统，还涉及一种程序产品，以便根据照相机单元的相互位置识别选定的操作模式，并且根据该照相机单元提供的数据，按照选定的操作模式形成图像信息。根据一个实施例，该程序产品包括能够用于将所形成的有关被成像物体的数据至少部分地组合的功能性，例如用于全景成像。还能够完全组合数据，从而允

许超分辨率成像。3D 成像模式还需要其自身的算法，以便按照该模式所需的方式处理数据。

能够非常简单地实现根据本发明的方法在目前的电子装置和计划中的电子装置中的集成。根据一个实施例，该装置还能够仅仅设有第二照相机单元、设有照相机单元的控制功能以及一些程序模块，以便允许不同的成像模式。

通过所附的权利要求书，根据本发明的电子装置、方法、系统、程序产品和照相机模块的其它特征都是显而易见的，同时在说明书部分中详细说明所能够实现的其它优点。

附图说明

以下，将参照附图更加详细地描述本发明，不限于本文中所述的实施例，在附图中：

图 1 表示了根据本发明的装置的实例的大致结构图，

图 2 表示了根据本发明的装置中的照相机单元的原理图，

图 3 表示了 3D 成像的原理图，

图 4 表示了全景成像的原理图，

图 5 表示了提高图像分辨率的成像的原理图，

图 6 和 7 表示了照相机模块实施例的实际实现方案的实例，

图 8a - 8b 表示了不同成像模式下的装置实例，

图 9 表示了设置为在 3D 成像模式下更精确地移动的照相机单元，

图 10 表示了超分辨率成像模式下的照相机单元，以及

图 11 表示了宽远景成像模式下的照相机单元。

具体实施方式

如今，许多电子装置 10 经常包括照相机装置。除了数字照相机之外，这种装置的实例是移动台、PDA（个人数字助理）装置和它的这种“智能通信设备”，其中 Palm 类型的装置作为一个实例而被提及。在本文中，实际上能够更加宽泛地理解“电子装置”的概念。例如，其可以是一个装置，其具有或能够具有数字成像能力。在下文中，将结合移动台 10 通过举例的方式描述本发明。

图 1 表示了装置 10 中有关涉及本发明的部件功能的大致示意实例，其同时还构成了系统。装置 10 可以包括图 1 所示的功能部件，这些部件本身都是已知的，并且其中照相机装置 12 可以作为用于实现根

据本发明的系统的必要部件而被提及。

利用数据传输接口而连接设置的照相机装置 12 和成像电路 11 可以包括本身已知类型的组件 (CCD、CMOS) 以及程序模块, 其用于捕获并处理静止和/或运动图像数据, 并且利用该图像数据在例如该装置 10 中可能提供的显示器 19 上形成能够检查的图像信息, 或者形成图像数据, 从而按照选定的存储格式存储在该装置 10 的存储介质中。将实施图像数据处理的成像电路 (imaging chain) 11 用于根据每次选定的成像模式或者成像参数设定, 按照确定的方式处理照相机装置 12 对位于成像方向上的物体所形成的数据。

根据本发明, 本案中使用的通称“照相机装置”一般而言表示至少两个照相机单元 CAM1、CAM2 以及所有这样的技术, 其通常涉及在进行数字成像时的照相机模块。该照相机装置 12 可以处于与装置 10 相连的固定位置, 或者也可以按照可以拆卸的方式安装到装置 10 上。

在根据本发明的解决方案中, 照相机装置 12 目前包括至少两个照相机单元 CAM1、CAM2, 能够改变这两个单元的相对位置, 从而对应于当前选择的成像模式。例如, 主要沿着相同的成像方向 (图 2-5 中的箭头) 相对于装置 10 引导照相机单元 CAM1、CAM2。照相机单元 CAM1、CAM2 的方向可以是这样的, 即它们至少部分地朝向共同的曝光方向。这样, 它们能够至少部分地覆盖彼此的成像区段。因此, 照相机单元 CAM1、CAM2 可以具有其自身的物理分离并且独立的图像传感器 12.1、12.2。另一方面, 以下的配置也是可能的, 其中照相机单元 CAM1、CAM2 实质上位于一个并且相同的模块化照相机组件中, 然而, 尽管如此本质上形成了两个照相机单元。

照相机单元 CAM1、CAM2 或者尤其是包含在照相机单元中的图像传感器 12.1、12.2 可以是相同的, 并且可以朝曝光方向将它们设置在装置 10 中的相同侧上, 该方向对于这两个单元而言至少部分相同。此外, 当该装置 10 固定在其基本位置时 (例如, 在移动台的情况下, 其处于垂直位置), 传感器 12.1、12.2 可以位于相同的水平高度上, 由此使它们并排放置。

此外, 该装置 10 可以包括本身已知或者正在研发的显示部件 19, 其用于为用户显示信息。因此, 照相机单元 CAM1、CAM2 能够位于该装置 10 与显示组件 19 相反的一侧, 使得它们主要指向共同成像方向。

当然，该照相机 CAM1、CAM2 也能够位于与显示组件 19 相同的一侧，这是因为本发明并不阻止这样做，也不阻止由根据本发明的至少两个照相机单元 CAM1、CAM2 构成的、设置在该装置两侧的配置。

然而，从本发明的观点来看，显示器 19 也决不是必须的。然而，显示器 19 的存在获得了以下优点，即在进行成像之前，在用作取景器的显示器 19 上检查位于和显示组件 19 相反方向上的选定成像物体。也可应用本发明的监测照相机能够作为不具有显示器的配置的一个实例而提及。此外，该装置 10 还包括处理器功能性 13，其包括用于控制该装置 10 的不同功能 14 的功能性。

在根据本发明的装置 10 中，当实施成像时，照相机单元 CAM1、CAM2 主要同时工作。根据第一实施例，这表示本质上同时触发动作的成像时刻。根据另一个实施例，如果所拍摄的物体允许，例如甚至可以允许成像时刻存在短时差。因此，例如与利用两个成像传感器 12.1、12.2 同时精确实施成像的情况相比，该装置 10 的成像电路 11 不需要必须具有这样有效的数据处理能力。

图 2 进一步在原理层面表示了本发明，并且仍然还参照图 1。照相机单元 CAM1、CAM2 相对于彼此的位置是能够改变的。根据一个实施例，使用者的操作、手动移动至少一个照相机单元 CAM2 都能够改变相互位置。根据另一个实施例，例如利用伺服电机也能够实现照相机单元 CAM1、CAM2 的移动。同样，一般而言，照相机单元 CAM1、CAM2 能够彼此相对地移动到对应于当前成像模式的设定。取代将照相机单元 CAM1、CAM2 设置成可移动的，该设备壳体也可以允许照相机单元 CAM1、CAM2 的相互位置改变，从而对应于当前的成像模式。在这种情况下，能够将该设备壳体设置为照相机单元分别处于其自身的壳体部件中。该壳体部件可以按照以下方式设置在彼此当中，即照相机单元的彼此相对位置，例如它们之间的距离和/或夹角能够彼此相对改变。因此，这两个照相机单元 CAM1、CAM2 能够位于其各自的壳体部件中，该壳体部件能够设置为相对于彼此伸缩移动（照相机单元 CAM1、CAM2 之间的距离调整）和/或围绕铰链点旋转（成像角度的调整）。

移动照相机单元 CAM1、CAM2 的一个实例是使照相机单元 CAM1、CAM2 瞄准，从而允许该装置 10 中的不同成像模式的能力。根据一个实施例，利用该设备 10 中的程序代码 16.4 能够处理这个问题，由此控

制了调整照相机单元 CAM1、CAM2 之间的距离和/或夹角的伺服系统。例如，通过使照相机单元 CAM1、CAM2 相对于彼此进行旋转，能够实施照相机单元 CAM1、CAM2 的瞄准。能够非常自由地选择旋转方向。此外，当进行成像时，照相机单元 CAM1、CAM2 之间的距离 A 可以是固定的。可以根据例如图像传感器 12.1、12.2 的尺寸或者装置 10 的尺寸要素来选择距离 A。当然，也可以由使用者来调整该距离，或者如后面描述的那样自动进行调整。

图 3 表示了由旋转照相机单元 CAM1、CAM2 的可能性构成的第一成像模式实施例。根据该实施例，传感器 12.1、12.2 能够按照确定的方式朝彼此旋转，使得当进行成像时，它们彼此之间存在恒定距离 A。根据一个实施例，传感器 12.1、12.2 的旋转角度及其成像范围的方向可以用于模拟人眼工作的原理。因此，在设想通过图像传感器 12.1、12.2 中心点的直线或者垂直平面中，至少其中一个相对于成像方向上的水平平面 S 的夹角 α 、 β 能够略微小于 90° ，或者正好 90° 。所讨论的这个实施例允许 3D 成像。通过照相机单元 CAM1、CAM2 彼此相对的可旋转性而实现了特定优点，特别是与 3D 成像相关的优点是立体效应的调整。因此，图像传感器 12.1、12.2 能够瞄准在正确的点上，从而获得具有更好的深度效果的结果。利用选定的数据处理算法 16.3 对图像传感器 12.1、12.2 形成的被成像物体的最终数据进行处理，这样可以形成该数据的 3D 图像信息（图 8a 中的 IMAGE-3D）。图像传感器 12.1、12.2 的数据相对于彼此存在相位差。

此外，如果该装置 10 设有例如特殊的 3D 显示器，则能够调整照相机传感器 12.1、12.2 的观察方向，以最小化可能的畸变，例如赝像。赝像的识别和校正也可由程序 16.3 来实现。

根据图 4 所示的另一实施例，图像传感器 12.1、12.2 还能够按照凸出的方式彼此相对旋转，即彼此远离。因此，前面设想为通过图像传感器 12.1、12.2 的直线或者垂直平面相对于水平面 S 的相应夹角 α 、 β 会大于 90° （或者至少其中的一个）。因此，设想为通过传感器 12.1、12.2 的直线将在与图像传感器 12.1、12.2 的曝光方向相反的一侧上相交，即在图像传感器后面相交。图像传感器 12.1、12.2 的相互旋转角度可以设置为使希望的成像范围进入能够利用取景器 19 进行检查的成像窗口。通过使用者的操作也能够进行瞄准，这将在后面进行描述。

在全景/宽全景成像模式下，由于利用传感器 12.1、12.2 形成的图像需要部分重叠，从而限制了图像传感器 12.1、12.2 的旋转角度。因此，该数据处理装置 16.2 用于将照相机单元 CAM1、CAM2 形成的数据组合起来，因此按照以下方式将数据至少部分地相互组合起来，即两幅部分图像 IMAGE_CAM1、IMAGE_CAM2 的至少一部分边缘区域位于彼此的顶部。在根据该实施例的情况下，左图像传感器 12.1 的右侧边缘的图像信息以及右图像传感器 12.2 的左侧边缘的图像信息按照重叠的方式沿着所需的区域 OA 设置。

区域 OA 的尺寸受到例如希望的全景图像的区域范围的影响。全景成像时的范围越大，区域 OA 重叠的越小。缝合最终的图像信息，以形成全景类型的图像 17，其至少在照相机单元 CAM1、CAM2 的中间图像信息区域 OA 处具有双倍分辨率，该中间图像信息区域位于彼此的顶部（图 8c 中的 IMAGE_F）。程序代码 16.2 能够用于根据图像 IMAGE_CAM1、IMAGE_CAM2 来识别公共区域 OA，然后据此来合并图像。全景图像的尺寸的一个实例是 2560×960 。全景成像允许例如 16:9 和 16:6 的图像格式比。

图 5 表示了根据本发明的配置同样允许的又一个实施例，即第三实施例。此处，相邻的两个图像传感器 12.1、12.2 沿相同的方向以直角指向前方，由此设想为通过这两个图像传感器的直线与成像方向上的水平平面之间的夹角 α 、 β 基本上为 90° ，因此它们是平行的。该图像传感器目前相互之间的距离小于例如 3D 成像模式下它们之间的距离。本实施例可以获得图像信息分辨率的本质提高。同样，在本实施例中，利用由程序执行的一个或多个算法，在该装置 10 的数据处理装置 16.1 中，将这两个图像传感器 12.1、12.2 形成的图像数据置于彼此的顶部，由此与常规单传感器实现方案相比，获得了具有相当高分辨率的照片（图 8b 中的 IMAGE_S_R）。如果图像传感器 12.1、12.2 的分辨率为例如三百万像素的级别，那么由这两个图像传感器共同形成的数据集能够构成六百万像素的图像。

更一般的是，用于形成两个全景图像以及具有更高像素密度的图像的“重叠算法实现方案”对于本领域的专业人士而言是显而易见的，因此在本文中不对此进行进一步的描述。而且，3D 算法也能够按照多种不同的方式来实现。在本说明书最后一页的参考文献表上列出了

与这些算法相关的一些参考文献。

为了旋转照相机单元 CAM1、CAM2，也可以将它们相互连接。在这种情况下，根据第一实施例，连接表示机械连接，其能够用于在改变成像模式或者进行校正时使图像传感器 12.1、12.2 的旋转动作同步。因此，该装置 10 可以包括特殊的臂配置 16.6（图 1），或者一些其它的类似移动机构，利用这些配置或装置，通过例如为它们设置的轴组，使用单一的旋转设备 16.5 来旋转图像传感器 12.1、12.2。另一方面，两个图像传感器 12.1、12.2 也可以具有其自身的旋转设备（未示出），可以相互独立地对它们进行控制。该装置 10 还能够包括用于改变照相机单元 CAM1、CAM2 之间距离的伺服配置。

图 6 和 7 表示了根据本发明的照相机配置 12 的实例。使用这种简单的照相机机构允许一个照相机 CAM1 根据特定的成像模式在各个位置之间线性移动。此外，使用相同的机构还允许照相机 CAM1、CAM2 相互以设定角度对准。

在本实施例中，手动实现照相机的移动，即使用者使至少一个照相机 CAM1 移动到视希望的成像模式而定的场所或位置。因此，还将第二照相机 CAM2 调整到对应于该成像模式的位置，前提是该成像模式需要这种调整。除了手动实施移动/旋转之外，电机化移动/旋转也是可能的。根据一个实施例，当调整照相机单元 CAM1、CAM2 之间的距离时，甚至能够使旋转同步进行。

在这种情况下，由 FPC 应用来构成该机构（FPC，柔性印刷电路）。其包括与单一连接器 29 分离的两个分开的 FPC 20、21。该连接器 29 可以是例如板到板（board-to-board）连接器，其能够与该装置 10 的电路板相连。根据 FPC 技术，所讨论的配置也称作空气间隙结构。照相机 CAM1、CAM2 与每个 FPC20、21 相连。利用例如 SMD 插槽能够构成该连接。当然，照相机 CAM1、CAM2 也能够直接与 FPC20、21 相连。该 FPC20、21 也能够具有位于插槽之下的加强件 37.1、37.2。

一个 FPC20 能够包括附着其上的小限位器元件 23，其位于固定的照相机单元 CAM2 的前面。该限位器 23 用于使配置为紧邻固定的照相机单元 CAM2 线性移动的照相机单元 CAM1 停止。该限位器元件 23 还允许照相机 CAM1、CAM2 彼此相对移动，后面对此进行描述。利用例如粘剂，该限位器元件 23 能够附着到 FPC20 上。此外，在 FPC20 的端部

可以具有加强件 35。该加强件 35 用于利用例如粘结剂将 FPC20 的一端与金属底板 22 连接。在加强件 35 中具有孔 30，以用于在该装置 10 内固定照相机模块 12 的一端（图 8a）。

抵靠背板沿着其最长的尺寸来支撑该 FPC 结构 20、21，该背板例如金属薄片板 22。在金属片 22 中，具有安装孔 30 和标志棘轮孔 31（index-click hole）。塑料滑动部件 25 能够在金属底板 22 的导轨中从其一端到另一端滑动，在该塑料滑动部件中具有热标桩金属薄片弹簧 26。该滑动部件 25 具有凹槽，该凹槽将该部件保持在适当的位置；并且允许它沿着金属底板 22 的长边滑动。

从该装置壳体 41 凸出的手指按钮 42 安装在该滑动部件 25 上，以用于调整照相机单元 CAM1、CAM2 之间的距离（图 8b）。在滑动部件 25 中具有用于手指按钮 42 的凹槽 42'（图 7）。利用该手指按钮 42，使用者能够将可移动照相机单元 CAM1 远离或接近固定在适当位置的照相机单元 CAM2 滑动。在该装置 10 壳体 41 的朝上的壳体表面中，为该手指按钮 42 配置了伸长的凹槽 43.2（图 8b）。还沿着成像方向在壳体 41 中为照相机 CAM1、CAM2 配置了伸长的凹槽 43.1（图 8b）。其还能具有某种快门机构，利用该快门机构，在通过线性移动照相机 CAM1 来改变照相机 CAM1、CAM2 之间的相互距离时，能够关闭凹槽 43.1。当然，第二照相机单元 CAM2 也能够为线性可移动的。

在金属薄片板 26 中形成轻重量的压缩弹簧卡子 27 和标志棘轮图案结构 32。该图案结构 32 能够为凹痕形式的，其用于使配置为在导轨 22 中移动的照相机 CAM1 锁定在希望的位置，从而获得各种成像模式。按照以下方式设置凹痕 32 的位置，即其适合设置在金属板 22 中的计数位置 31，在本实例中具有 3 个计数位置。在组装过程中，利用例如热标桩安装，将金属薄片板 26 附着到塑料滑动部件 25 上。然后通过一起按压组件 25、26，使该金属薄片板 26 中的开口 33 与滑动部件 25 中的凸起 34 对准，此后使该凸起 34 熔化到开口 33 中，并且金属薄片板 26 仍然附着于滑动部件 25 上。

此后，利用塑料固定帽元件 24 能够封闭该模块 12 的自由端。利用弹簧锁使元件 24 附着于金属底板 22。为此，在该金属底板 22 端部的边缘中具有小凹槽 36，在组装过程中将元件 24 锁定到该凹槽中的适当位置。如图 6 中清晰所示，在锁定元件 24 中具有用于 FPC20、21 的

导轨开口。该帽元件 24 在 FPC21 移动的同时还控制其滑动。由于元件 24 的存在,该 FPC21 从该配置朝外突出,并且不会不利地在照相机 CAM1 前面折叠。该元件 24 还以受控的方式将 FPC20、21 引导到模块 12 的后部和装置电路板连接器。在帽元件 24 和金属底板 22 中具有孔 30,以用于将照相机模块 12 附着于该装置 10 的内部/壳体结构 41。利用例如相互粘接的胶合或者类似的配置以及弹簧锁,能够安装属于该配置的组件并且使它们相互附着。利用粘接技术(AFC)、直接焊接能够直接使照相机 CAM1、CAM2 附着于 FPC20、21,或者通过照相机插槽使照相机 CAM1、CAM2 附着于 FPC20、21。

图 8a-8c 以各种成像模式配置表示了图 6 和 7 中所示的照相机设备应用的实例。图 8a 表示了允许 3D 成像的情况下的照相机配置。此时该照相机单元 CAM1、CAM2 相互之间存在一定距离(例如 40-60mm)。其中,利用程序算法 16.1,在显示器 19 中将两幅具有轻微相互偏离 0A(例如 40-60mm)的图像组合,从而形成 3D 图像 IMAGE_3D。当获得更加真实的 3D 效果时,取代常规的 LCD 显示器,该显示器 19 也可以是 3D 型的。

如图 9 所示,由于存在小的轻重量压缩弹簧部件 27,该照相机 CAM1 保持正确对准,直线指向前方。因此,照相机 CAM1 的方向实质上与 FPC20、21 成 90 度夹角。当照相机 CAM1、CAM2 进入后面描述的全景成像模式时,弹簧 27 从抬起的边缘朝 FPC20 按压照相机 CAM1。FPC20、21 在塑料滑动部件 25 后面从该配置出来。现在已经将位于顶部的 FPC21 的大部分推出模块 12。该塑料固定帽 24 控制 FPC 带 20、21 作为小型组件保持在该装置 10 的壳体结构 41 内。在该装置 10 内必须存在用于照相机单元 CAM1 的 FPC 带回路的足够空间 28,该照相机单元 CAM1 相对于固定照相机 CAM2 线性移动(图 8a)。该照相机 CAM1 的线性路径的长度可以是例如 40-60mm。

图 8b 表示了通过沿着金属底板 22 中的导轨,使照相机单元 CAM1 线性滑动,从而将其移动到固定照相机 CAM2 的中间附近的位置的情况。当塑料滑动部件 25 沿着由金属底板 22 形成的导轨滑动时,利用手指按钮 42 进行滑动。然后可以进行超分辨率成像。现在,利用程序代码 16.2 能够由例如两幅三百万像素图像构成六百万像素图像 IMAGE_S-R。图 10 更加详细地表示了这种超分辨率照相机配置。轻重

量压缩弹簧卡子 27 保持运动照相机 CAM1 的定位与配置为固定在适当位置的照相机 CAM2 的定位本质上平行。因此，这两个照相机 CAM1、CAM2 相对于 FPC20、21 的夹角本质上为 90 度。如图 8b 所示，照相机 CAM1、CAM2 的锥体基本上重合。

图 8c 表示了照相机 CAM1、CAM2 能用于生成全景/宽全景图像 IMAGE_P 的情况。其中，利用代码 16.3 能够将具有 4:3 格式的两幅图像接合在一起，从而产生具有 16:9 或者 16:3 格式的全景图像 IMAGE_P。在本实施例中，照相机 CAM1 的定位与配置为固定在适当位置的照相机 CAM2 的定位不相平行，取而代之的是在照相机 CAM1、CAM2 的成像方向之间形成预定的夹角。

图 11 更加详细地表示了在这种全景成像情况下的照相机 CAM1、CAM2 的位置。当朝固定在适当位置设置的照相机 CAM2 进一步推动照相机 CAM1 时，使照相机单元 CAM1、CAM2 的相对边朝上离开 FPC20、21 的表面上升，如图 11 所示。在设置为移动的照相机 CAM1 后部的加强件 37.2 对固定照相机 CAM2 的前侧上的塑料挡板 23 施压，从而使该结构向上弯曲。能够使该挡板 23 面对加强件 37.2 的边缘倾斜，这将有助于照相机 CAM1、CAM2 占据该角度位置。通过照相机 CAM1、CAM2 旋转到相对于彼此的设定角度，并且使它们略微彼此远离来产生弯曲。

这两个照相机 CAM1、CAM2 的旋转角度可以在 10-20 度数量级内。照相机 CAM1、CAM2 的 FPC20、21 起到允许旋转的薄片铰链的作用。在固定照相机 CAM2 的 FPC20 中，在其固定帽 24 一端具有小自由回路(图 9)，其也允许照相机 CAM2 的类似的角度变化。照相机 CAM1 的轻重量压缩弹簧 27 也向上弯曲。当设置为移动的照相机 CAM1 远离全景配置移动时，该弹簧卡子 27 使照相机 CAM1 返回到与 FPC 平面对齐。然后，照相机 CAM2 也返回平行于照相机 CAM1 的定位。

图 11 非常清晰地表示了 FPC20、21 如何相对于金属底板 22 形成该配置中的各层。该图还表示了在金属底板 22 中具有用于照相机 CAM2 的小凹槽 39。该凹槽终止于阈值 39' 处，其近似对应于照相机 CAM2 的加强件 37.1 的边缘。通过在紧邻加强件 35 的侧面上使 FPC20 弯曲，也允许照相机 CAM2 旋转。尤其利用滑动部件 25 中位于照相机 CAM1 的两个边缘上的条来防止照相机的过量弯曲(图 11)。保持在照相机

CAM1、CAM2 之间的条防止弹簧卡子 27 升的过高，而位于照相机 CAM1 另一侧面上的条防止照相机单元 CAM1 的过量旋转。FPC20、21 彼此相对容易地滑动，这对其而言允许照相机 CAM1、CAM2 一起更接近地线性移动以及彼此远离移动。

利用已知的组装方法能够简单地装配上述模块机构 12，同时保持适当的组件数量。此外，相对于例如甚至不允许几种不同成像模式的单个六百万像素照相机，包括该机构和两个例如三百万像素的照相机的该模块 12 的生产成本比较经济。能够轻易地与该设备周边机械结构相连地安装该机构。其具有与该装置 10 的电路板的嵌入式机械和电子接口连接。尤其是，这些因素使得该模块适合批量生产。

用于配置为线性移动的照相机 CAM1 的标志停放位置 31 确保了在每种选定成像模式下照相机 CAM1、CAM2 的正确距离和夹角。在该模块 12 的金属底板 22 中，具有用于每种成像模式的孔、锥形扩孔或者类似的凹槽 31，其中与滑动部件 25、或者更一般的是卡子相连接的金属片板 26 的凸起 32 固定。一旦卡子 32 已经固定到为其设置的标志凹槽 31 中，则滑动元件 25 以及和它一起还有附着于该元件的照相机 CAM1 不能沿着由金属底板 22 形成的滑动导轨滑动。

因为照相机单元 CAM1、CAM2 相对于彼此而进行的旋转被设置为按照同步的方式在调整该照相机单元 CAM1、CAM2 之间的距离时发生，所以例如最终的使用者根本不需要进行任何操作就可以调整照相机 CAM1、CAM2 的图像角度。通过简单的线性移动进行调整的照相机 CAM1、CAM2 之间的定位 - 夹角 - 设定使得易于选择成像模式，甚至无需特殊的电机化解决方案。

该机械结构是一种即插即用型照相机模块 12，其包括几个上述的制造、组装和操作方面的技术优点。

根据本发明的装置 10 还包括例如由程序实现的装置 14、15，以用于控制成像模式，例如选择或识别成像模式，以及用于控制该装置 10 的功能和处理由照相机单元 CAM1、CAM2 形成的图像数据。例如，从该装置 10 的用户接口或者由使用者手动都能够进行选择。一旦已经设定了希望的成像模式，则该装置 10 例如能够从图像处理电路 11 或者可选地从集成图像处理电路 11 外部识别照相机单元 CAM1、CAM2 彼此相对的相互位置（代码 15.1），以及选择（代码 15.2）和激励所需的程

序功能 16.1-16.3。因此，该装置 10 的存储介质可以包括该装置 10 的处理器 13 按照确定的顺序实施的命令组 14，该命令首先将图像传感器 12.1、12.2 放置在选定成像模式所需的位置上（代码 16.4），其次还处理该图像传感器 12.1、12.2 生成的原始数据，并且根据选定和测得的使用模式使其与针对图像信息的一个或多个算法 16.1-16.3 连接。

在该装置 10 中，本发明利用包括至少两个照相机单元 CAM1、CAM2 的一个照相机单元应用 12 实现了几种不同成像模式的配置。当然，该装置 10 可以包括更多的照相机单元。除了实时无压缩 3D 成像之外，还按照令人惊奇的方式产生了全景图像和分辨率得到本质提高的图像。利用常规单传感器配置，无论如何至少不容易利用一次单一拍摄实现这些，例如根据使用者观点从本发明的方法中所实现的。应当理解，图 8a-8c 所示的图像 IMAGE_3D 和 IMAGE_S_R 不需要代表所讨论的图像类型的最佳可能实例。在本文中，应当将它们理解为仅仅是为了举例。

应当理解，前面的说明书和相关附图仅仅用于表示本发明。尤其能够按照多种不同方式确保实现图像数据的处理。因此，本发明不仅限于上述实施例或者权利要求中限定的实施方式，本发明的许多不同变化和修改对于本领域专业人士而言是显而易见的，这些变化和修改在所附权利要求限定的发明思想的范围内都是可能的。

参考文献：

2003 年 5 月《信号处理杂志》特刊：

[1] 综述论文：2003 年 5 月 IEEE 信号处理杂志，vol. 20，第 21-34 页，S. Park, M. Park and M. Kang 发表的“超分辨率图像重建技术概述 (Super-Resolution Image Reconstruction A Technical Overview)”。

[2] SR 方法中的数学理解：2003 年 5 月 IEEE 信号处理杂志，vol. 20，第 62-74 页，M. Ng, N. Bose 发表的“超分辨率方法论的数学分析 (Mathematical analysis of super-resolution methodology)”。

[3] 利用光学器件的 SR：2003 年 5 月 IEEE 信号处理杂志，vol. 20，第 49-61 页，D. Rajan, S. Caudhuri and M. Joshi 发表的“多物镜超分辨率；概念和实例 (Multi-Objective super-resolution; Concepts and Examples)”。

[4] 镶嵌(接合): 2003年5月 IEEE 信号处理杂志, vol.20, 第75-86页, A. Zisserman 发表的“应用于超分辨率的计算机影像 (Computer Vision Applied to Super Resolution)”。

[5] 来自视频的 SR: 2003年5月 IEEE 信号处理杂志, vol.20, 第75-86页, C. Segall, R. Molina and A. Katsaggelos 发表的“来自低分辨率压缩视频的高分辨率图像 (High Resolution images from low-resolution compressed video)”。

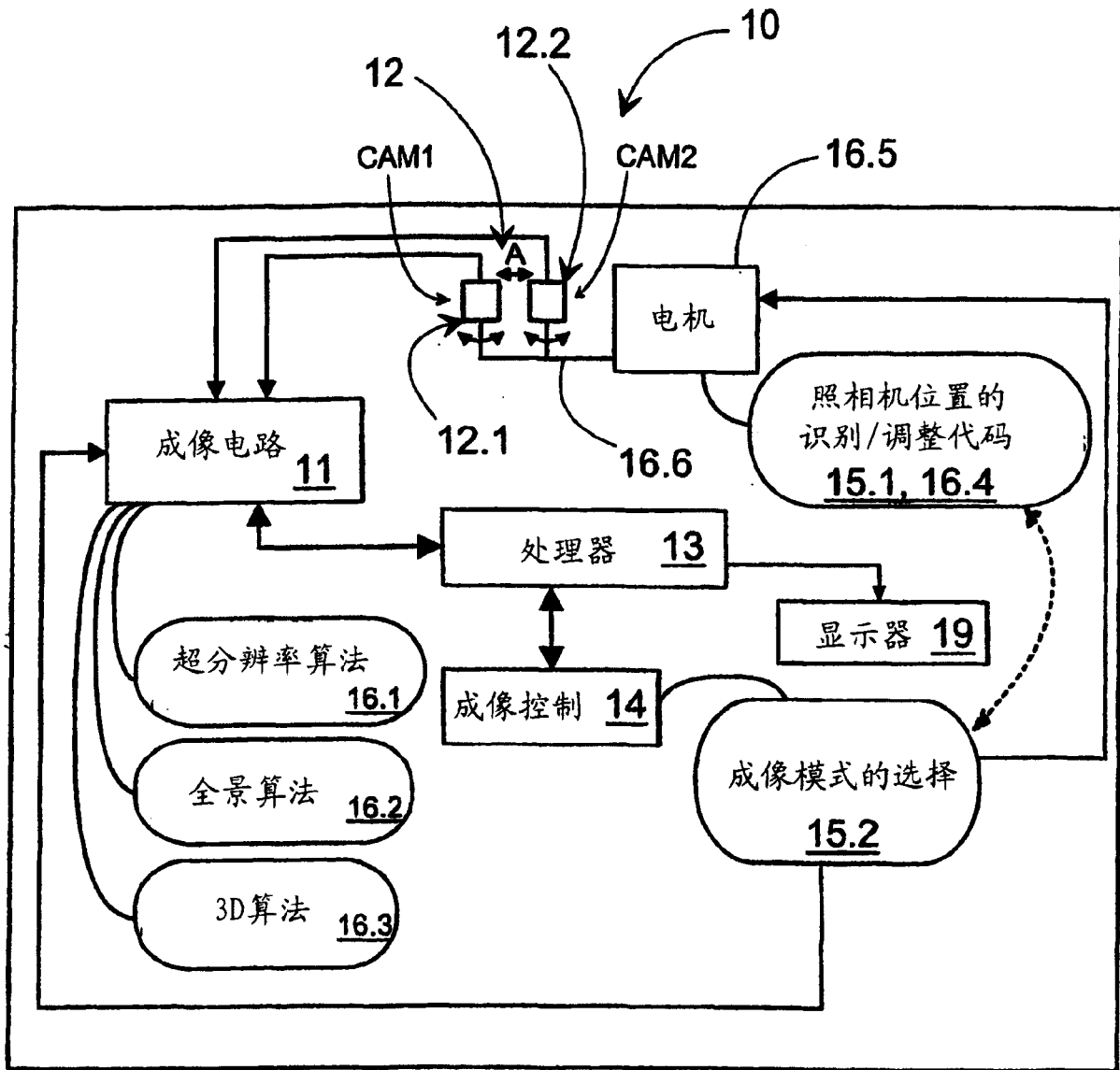


图 1

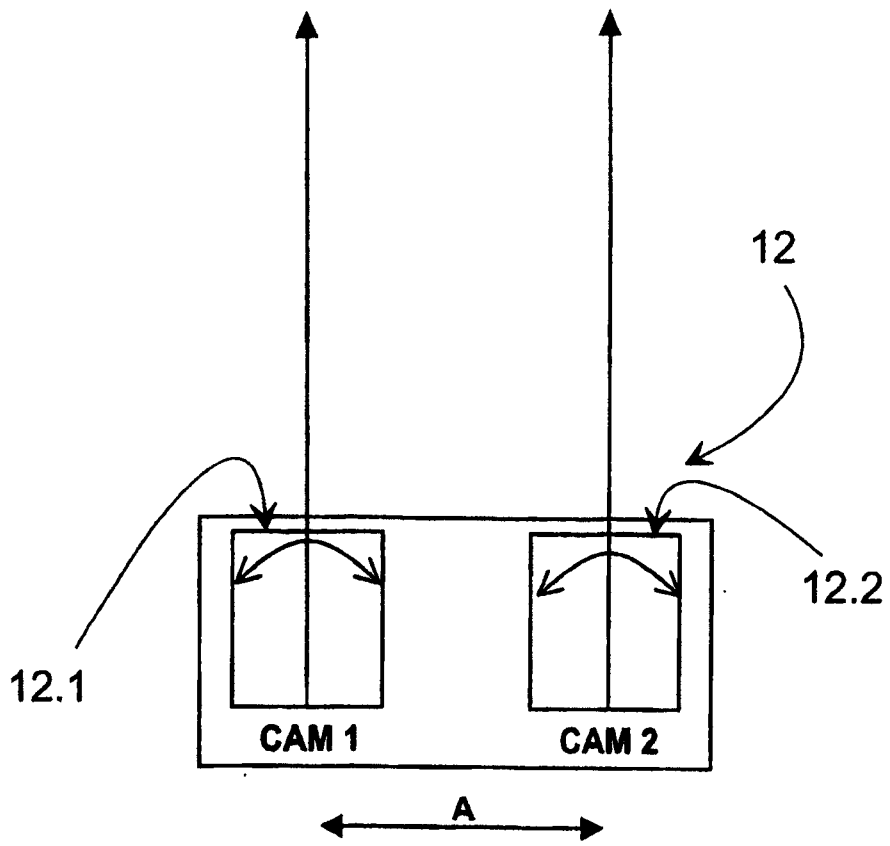


图 2

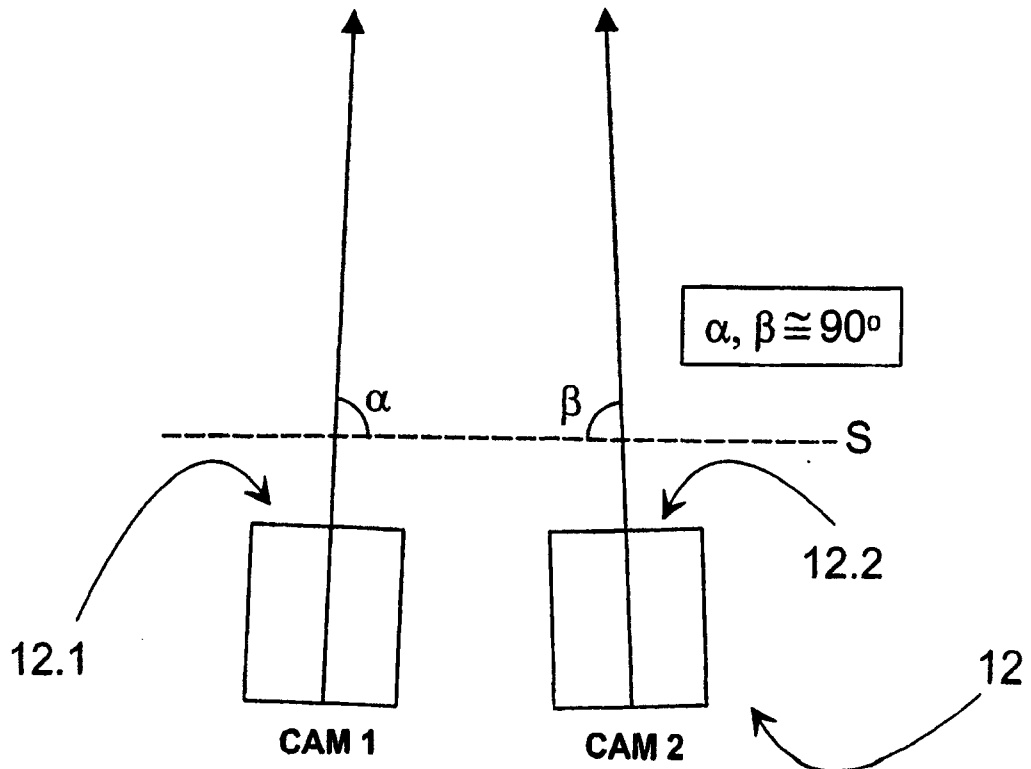


图 3

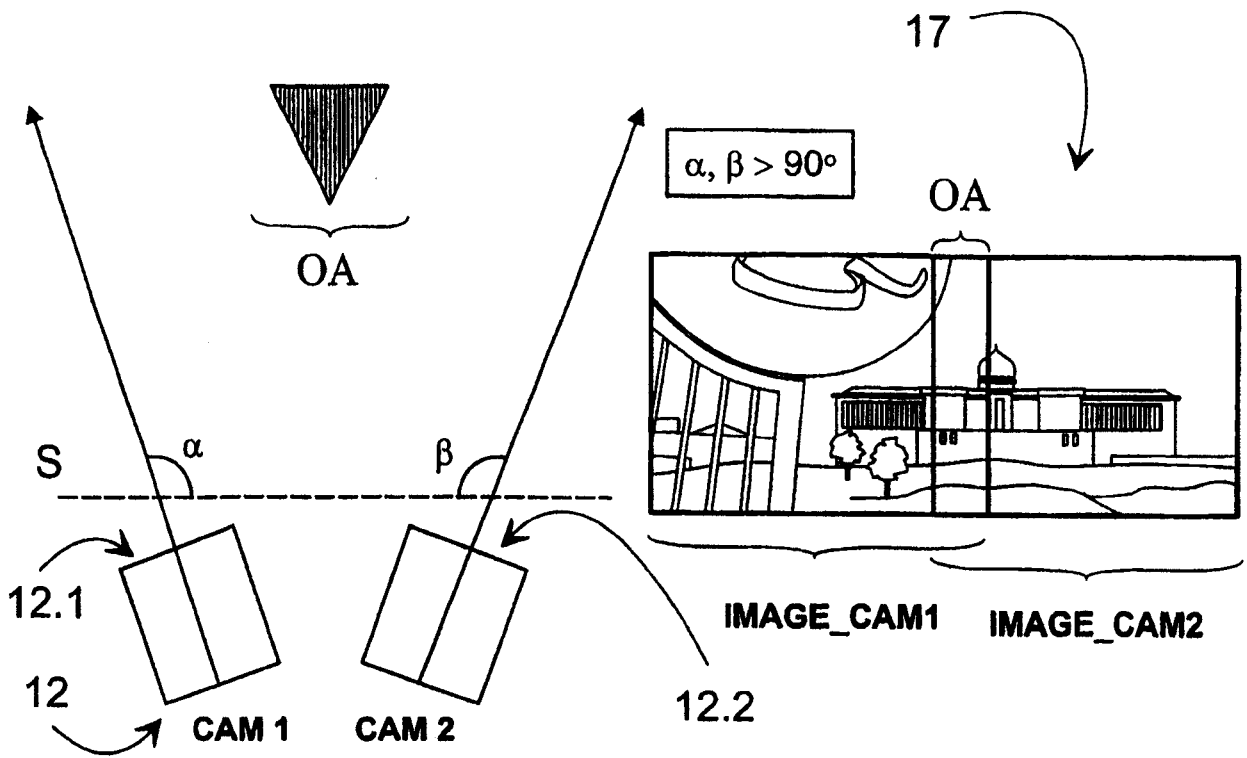


图 4

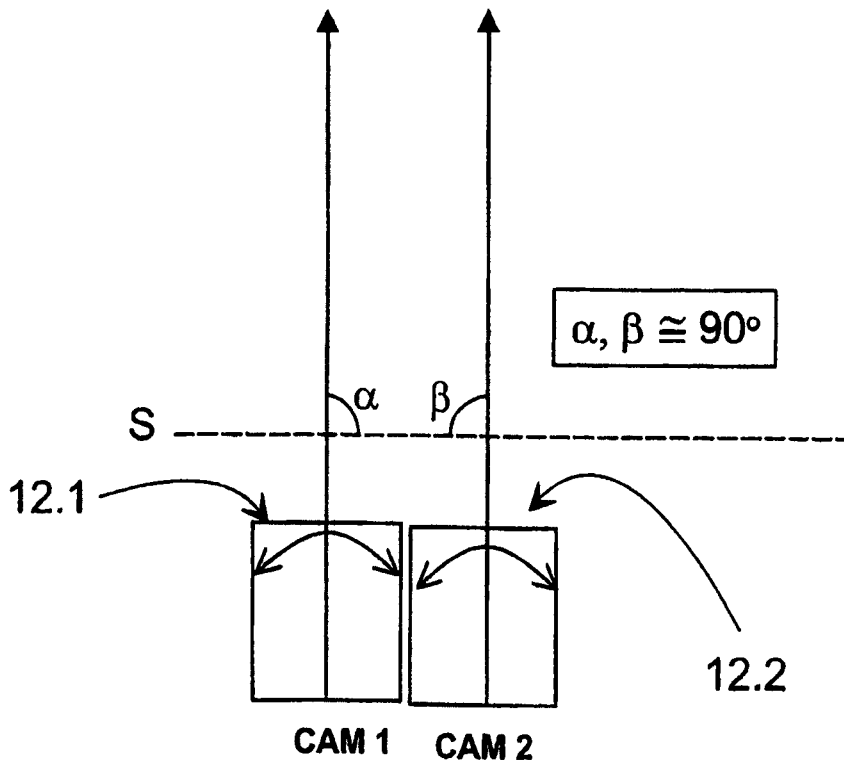
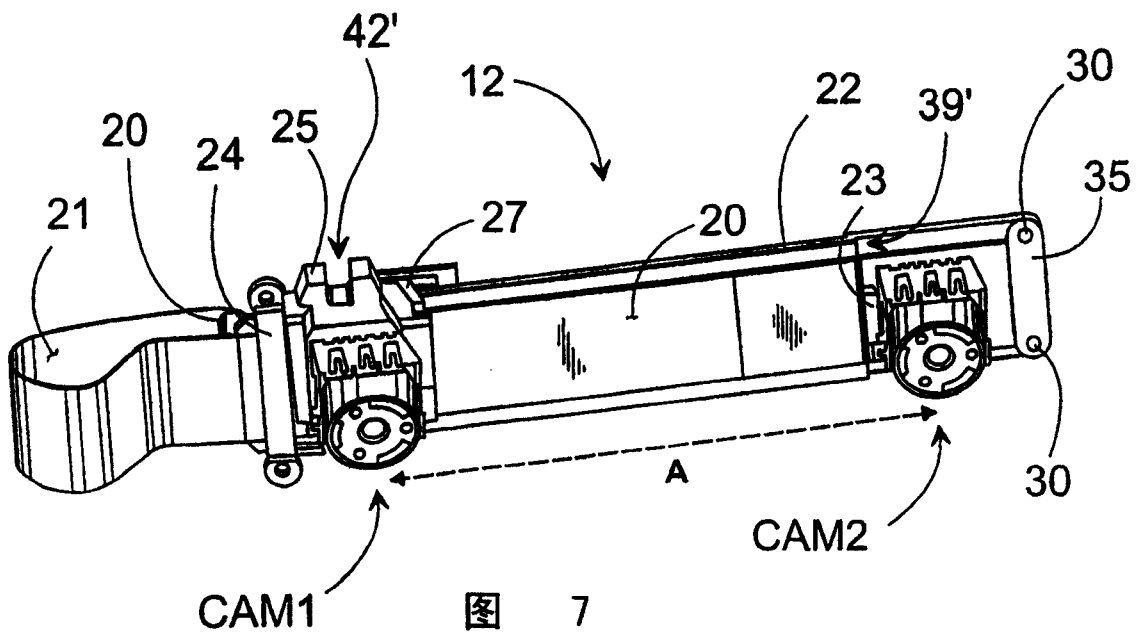
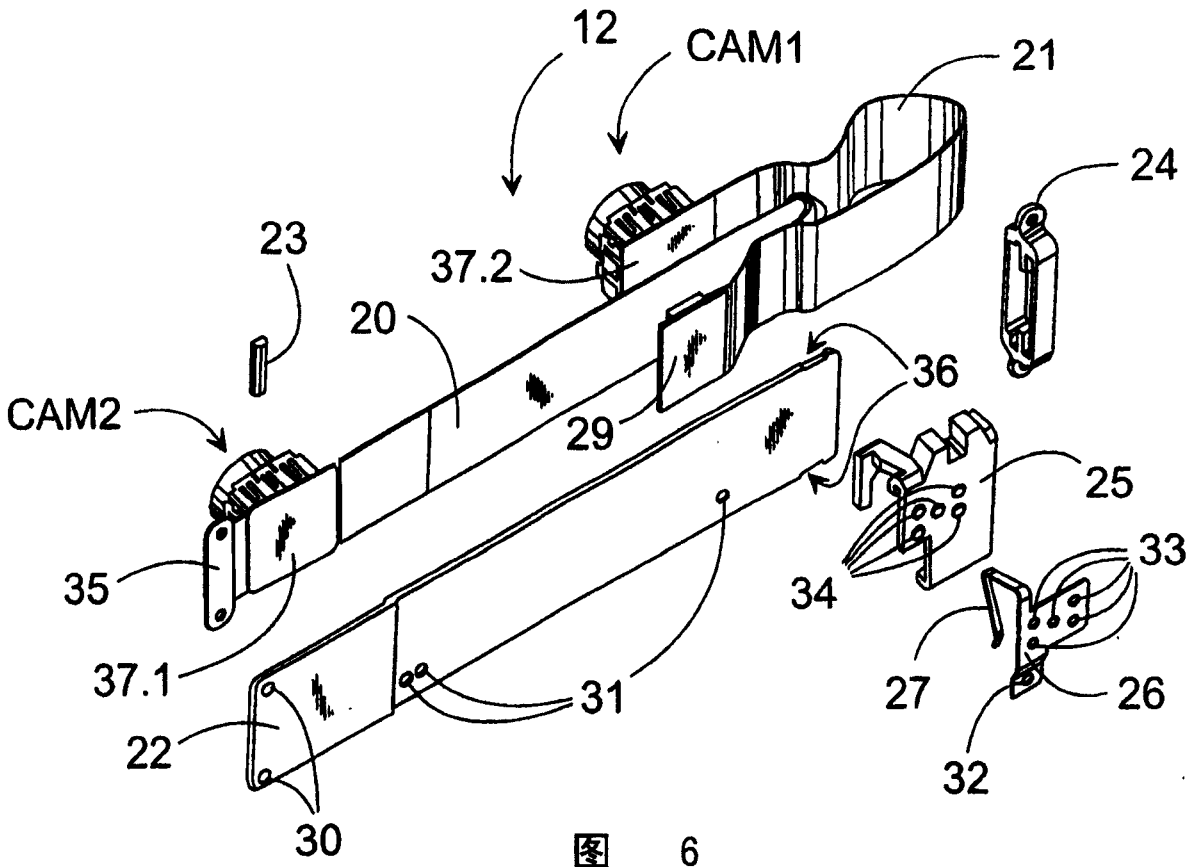
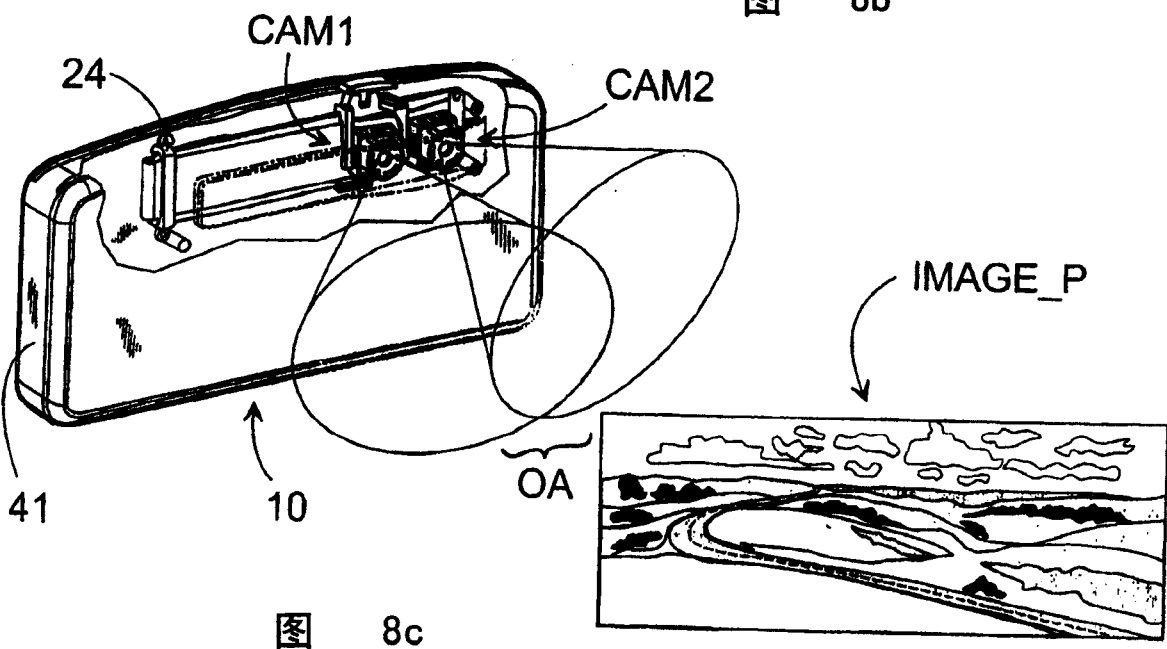
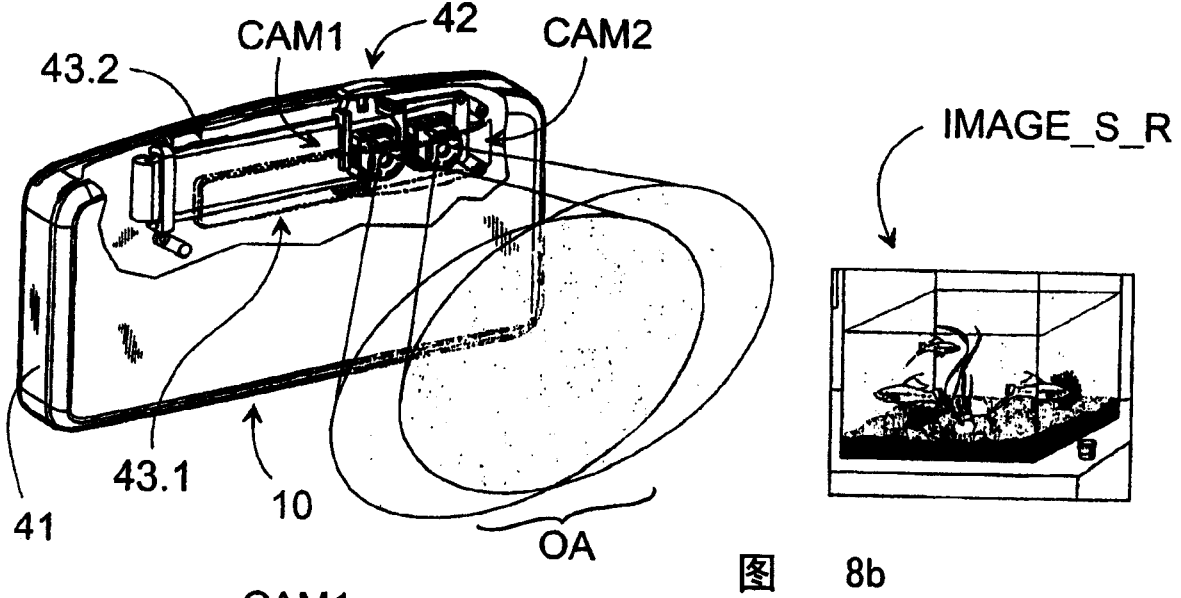
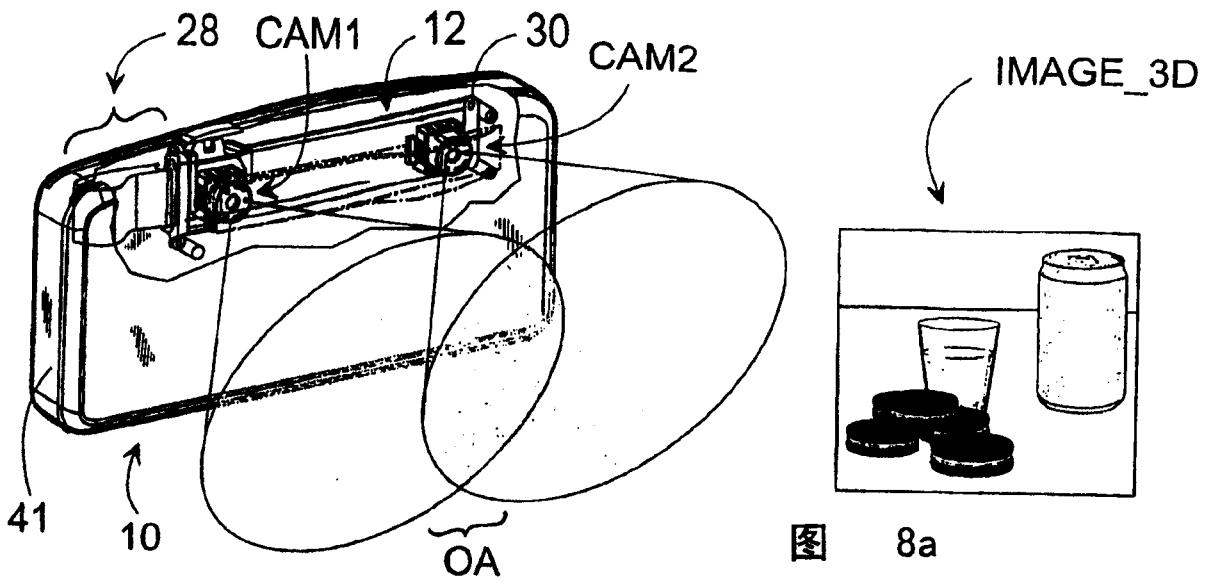


图 5





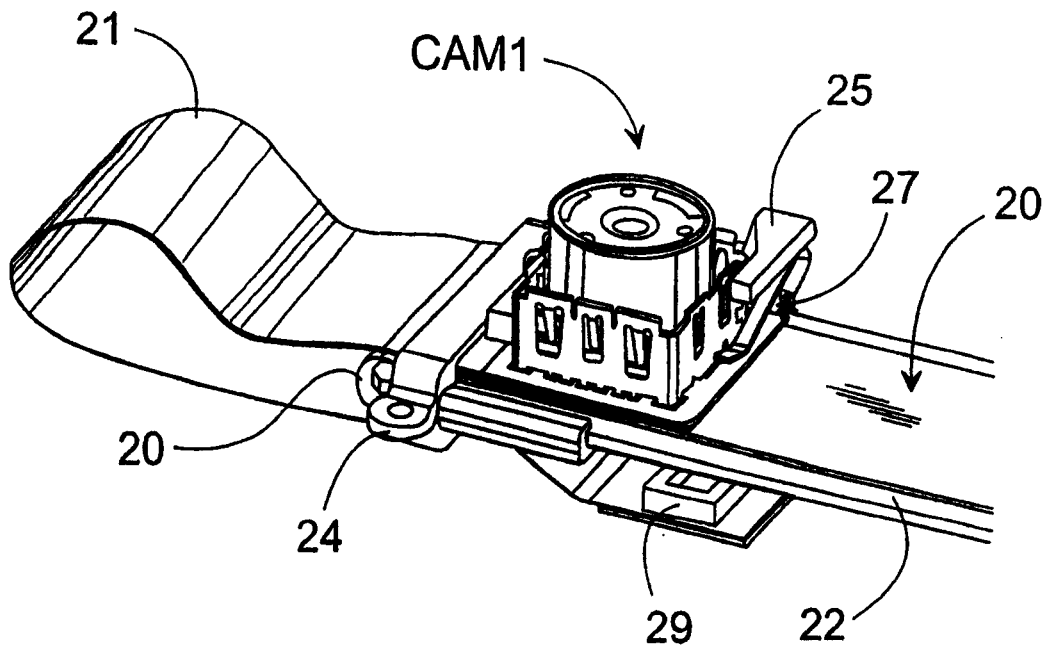


图 9

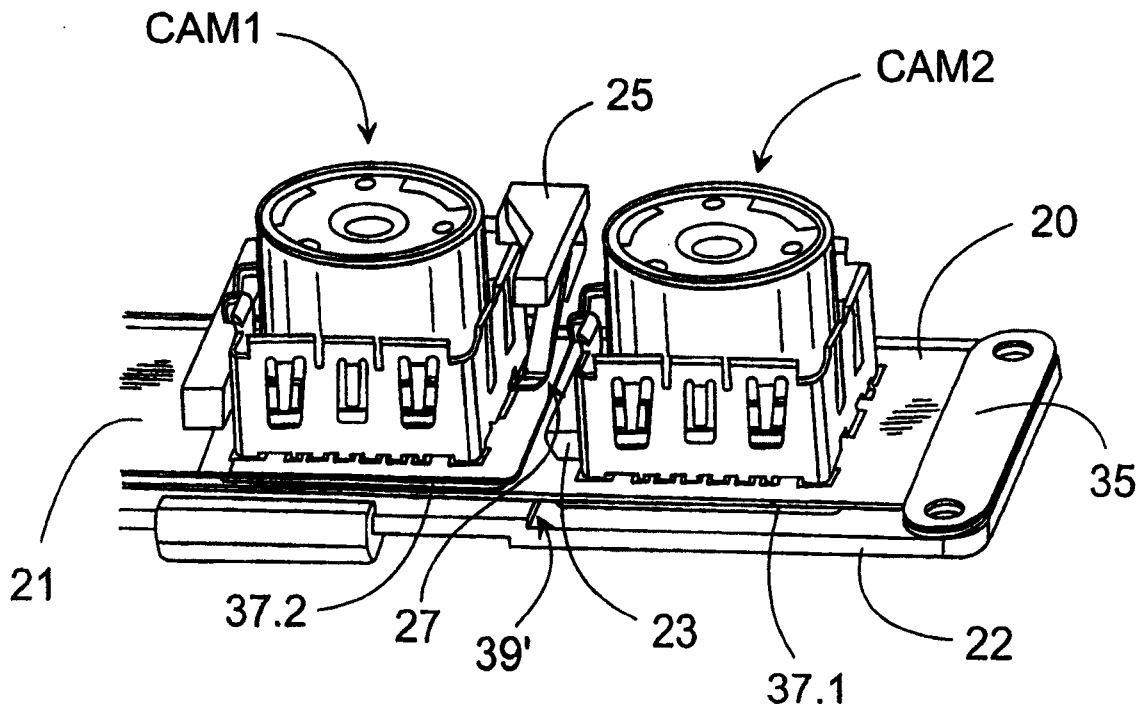


图 10

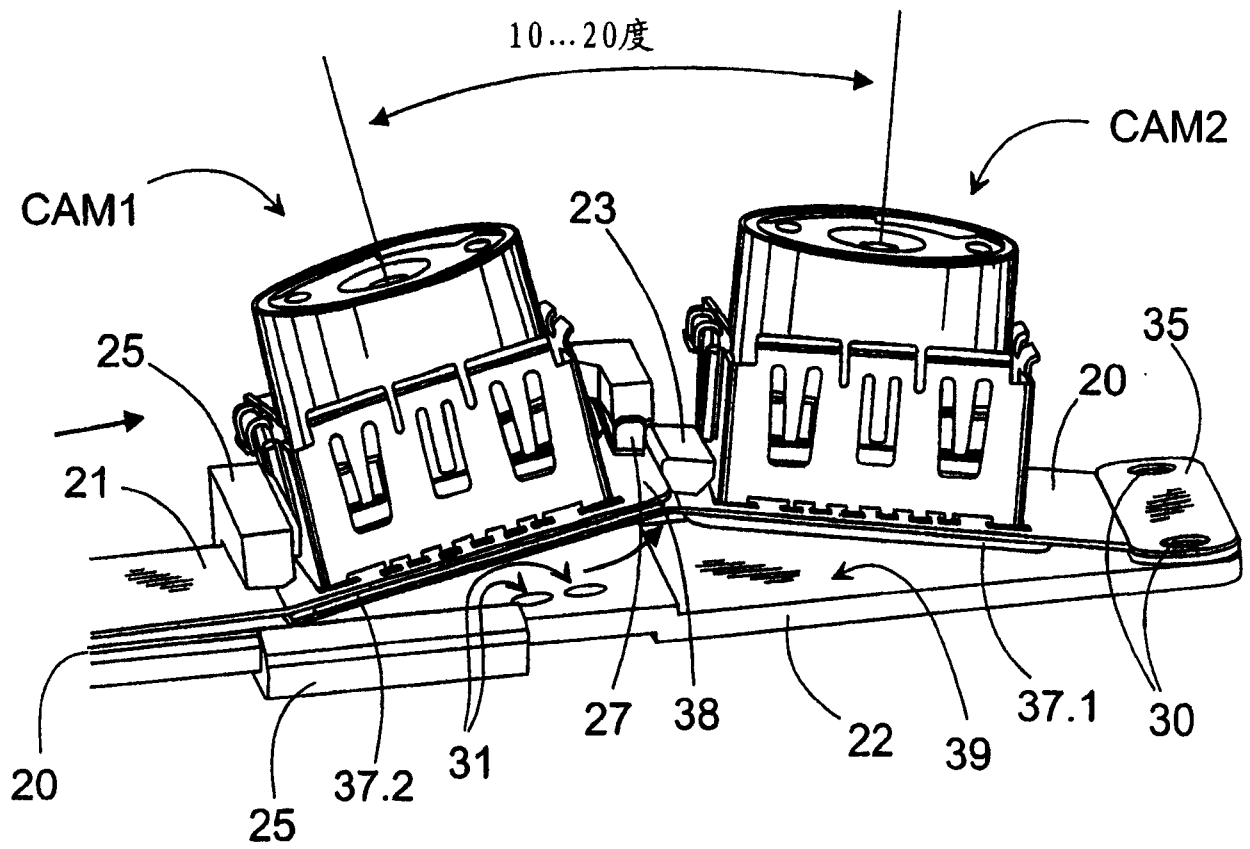


图 11