

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02826916.0

G03B 17/00 (2006.01)  
H04M 1/00 (2006.01)  
H04N 5/225 (2006.01)  
G06F 13/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年4月8日

[11] 授权公告号 CN 100476568C

[22] 申请日 2002.12.30 [21] 申请号 02826916.0

[30] 优先权

[32] 2002.11.8 [33] GB [31] 0226014.9

[86] 国际申请 PCT/IB2002/005714 2002.12.30

[87] 国际公布 WO2004/042470 英 2004.5.21

[85] 进入国家阶段日期 2004.7.8

[73] 专利权人 诺基亚有限公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 阿密特·杜塔 进一畅

[56] 参考文献

US6330400B1 2001.12.11

US2001034222A1 2001.10.1

US20020111188A1 2002.8.15

审查员 崔艳慧

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 冯 谱

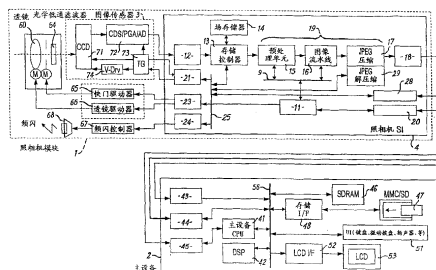
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 2 页

[54] 发明名称

照相机模块

[57] 摘要

一种用于照相机模块的芯片组，包括第一输入接口，用于接收来自图像传感器的数据；图像处理装置，用于处理经过第一输入接口接收的数据；和处理器，用于控制图像处理装置。处理器能够处理经第一输入接口接收的并且与经第二输入接口接收的作为请求消息的数据有关的数据。处理器解码请求消息并产生对图像处理装置和外部照相机硬件进行直接控制的控制信号。



1. 一种连接到数字主设备的照相机模块芯片组，该照相机模块芯片组包括：

第一输入接口，用于接收来自图像传感器的数据；

图像处理装置，用于处理经过第一输入接口接收的数据；和

不同于所述图像处理装置的受软件控制的处理器，用于接收来自图像处理装置的输入、对来自图像处理装置的输入进行分析、以及基于对所述输入的分析来设置图像处理装置。

2. 根据权利要求 1 所述的照相机模块芯片组，其中来自所述图像处理装置的所述输入涉及环境的亮度和对比度信息。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的照相机模块芯片组，其中所述受软件控制的处理器被配置为基于对所述输入的分析来设置所述图像处理装置以用于适当的白平衡。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的照相机模块芯片组，进一步还包括用于接收数据的第二输入接口，其中设置该受软件控制的处理器，以便能够根据经第二输入接口接收的数据处理经第一输入接口接收的数据。

5. 根据权利要求 4 所述的照相机模块芯片组，其中经第二输入接口接收的数据包括在请求消息中，并且该受软件控制的处理器可用于解码请求消息并产生对图像处理装置进行直接控制的控制信号。

6. 根据权利要求 5 所述的照相机模块芯片组，进一步还包括图像捕获装置，其中受软件控制的处理器可用于解码请求消息并产生对图像捕获装置进行直接控制的控制信号。

7. 根据权利要求 5 所述的照相机模块芯片组，其中：请求消息规定了照相机的动作。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的照相机模块芯片组，其中：图像处理装置包括硬连线成像加速装置。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的照相机模块芯片组，进一步还包

括与图像捕获装置相连的一个或多个输出接口，其中所述受软件控制的处理器可用于产生对图像捕获装置进行直接控制的控制信号。

10. 根据权利要求9所述的照相机模块芯片组，其中：所述受软件控制的处理器可用于产生控制信号，用于设置照相机的光-机系统的配置。

11. 根据权利要求9所述的照相机模块芯片组，还包括光-机接口，用于控制图像捕获装置的一个或多个透镜位置、孔径尺寸和快门速度。

12. 根据权利要求9所述的照相机模块芯片组，其中所述受软件控制的处理器可用于产生控制信号，用于设置图像传感器的配置。

13. 根据权利要求9所述的照相机模块芯片组，包括图像传感器控制接口，用于控制图像捕获装置的数字式图像传感器的操作。

14. 根据权利要求9所述的照相机模块芯片组，其中：所述受软件控制的处理器可用于产生控制信号，用于设置频闪系统的配置。

15. 根据权利要求9所述的照相机模块芯片组，还包括频闪接口，用于控制图像捕获装置的频闪系统的操作。

16. 根据权利要求1或2所述的照相机模块芯片组，其中：设置所述受软件控制的处理器，以产生控制信号，用于控制自动聚焦。

17. 根据权利要求1或2所述的照相机模块芯片组，其中：设置所述受软件控制的处理器，以产生控制信号，用于控制自动曝光。

18. 根据权利要求1或2所述的照相机模块芯片组，其中：设置所述受软件控制的处理器，以产生控制信号，用于控制光学变焦功能。

19. 根据权利要求1或2所述的照相机模块芯片组，进一步还包括转换装置，用于转换来自图像捕获装置的图像传感器的隔行类型数据为逐行数据。

20. 根据权利要求1或2所述的照相机模块芯片组，其中：设置所述受软件控制的处理器，以便只通过向附加的主设备传送图像数据来显示所说的图像数据。

21. 根据权利要求1或2所述的照相机模块芯片组，其中：设置

所述受软件控制的处理器，以便只通过向附加的主设备传送图像数据来存储所说的图像数据。

22. 根据权利要求 1 或 2 所述的照相机模块芯片组，设置成压缩图像数据以产生压缩的图像数据。

23. 根据权利要求 1 或 2 所述的照相机模块芯片组，其中设置所说的照相机模块芯片组，以便压缩图像数据，产生传送到与之相连的主设备的压缩图像数据，并且解压缩从附加的主设备接收的压缩图像数据，以产生解压缩的图像数据。

24. 一种照相机模块，包括照相机硬件和根据权利要求 1 或 2 所述的照相机模块芯片组。

25. 一种数字式照相机系统，包括根据权利要求 24 所述的照相机模块和数字式主设备。

26. 一种方法，包括如下步骤：

在照相机模块芯片组的受软件控制的处理器中接收来自照相机模块芯片组的图像处理装置的输入，其中该处理器不同于所述图像处理装置；

在该受软件控制的处理器处分析来自图像处理装置的输入；以及基于对所述输入的分析使用该受软件控制的处理器设置该图像处理装置。

27. 根据权利要求 26 所述的方法，其中，来自所述图像处理装置的所述输入涉及环境的亮度和对比度信息。

28. 根据权利要求 26 或 27 所述的方法，其中所述受软件控制的处理器用于基于对所述输入的分析来设置所述图像处理装置以用于适当的白平衡。

## 照相机模块

### 技术领域

本发明的实施例涉及用于数字式照相机模块的芯片组。

### 背景技术

直到最近，如果数字式设备（如计算机、移动电话、PDA 等）的用户还想进行数字式拍摄，那这个用户就必须使用单独的、专用的数字式静物照相机（DSC）。

然而，用户并不期望购买和携带两个单独的专用的数字式设备。为了解决这个问题，已经开发了具有集成的照相机的数字式设备，并且已经开发了附加到数字式设备上的照相机模块。

然而，集成的照相机和照相机模块提供的图像质量和照相机功能远不如专用的数字式静物照相机提供的图像质量和功能。例如，对于用于移动电话的当前的照相机模块，分辨率最高为 350000 像素，而数字式静物照相机现在可达到的分辨率大于 4 百万像素。

不可能简单地把数字式静物照相机的更多的功能附加到照相机模块里，因为这样做将要牺牲附加到模块上的数字式设备的主要功能。数字式设备的主要功能对于每个设备都有不同的变化，但对于移动电话，主要的功能可能就是远距离通信功能。

因此期望，所用的数字式设备能够得到较高质量的图像，而又不会损伤数字式设备的主要功能。

### 发明内容

按照本发明的一个方面，提供一种数字式照相机系统，包括：一个用户接口，用于接收用来控制与之相连的照相机模块的操作的用户输入；图像捕获装置；第一处理器，可操作地响应经过用户接口的并规定照相机动作的用户输入以产生请求消息；第二处理器，与第一处理器相连，并可操作地解码请求消息以控制图像捕获装置，其中用户接口和第一处理器安装在主数字式设备中，并且图像捕获装置和第二处理器安装在与主数字式设备相连的照相机模块中。

按照本发明的另一方面，提供一种控制数字式照相机的方法，数字式照相机包括一个主设备和一个照相机模块，所说的方法包括如下

步骤：在主设备上提供用户输入；在主设备中转换用户输入为请求消息；将请求消息从主设备传送到照相机模块；和，在照相机模块中将请求消息转换成用于控制图像捕获的控制信号。

按照本发明的下一个方面，提供一种与主数字式设备相连的照相机模块，照相机模块包括：输入接口；图像捕获装置；和处理器，处理器与输入接口相连，可操作地解码请求消息，并且产生用于直接控制图像捕获装置的控制信号。

按照本发明的另一方面，提供一种控制照相机模块操作的方法，包括如下步骤：在照相机模块上接收请求消息；在照相机模块的处理器中转换请求消息为用于控制图像捕获的控制信号。

按照本发明的下一个方面，提供一种与照相机模块相连的主数字式设备，它包括：用户接口，用于接收用来控制与之相连的照相机模块的操作的用户输入；输出接口，用于向与之相连的照相机模块提供数据；输入接口，用于接收来自与之相连的照相机模块的图像数据；处理器，可操作地响应经过用户接口的并且规定照相机动作的用户输入，产生请求消息并经输出接口向与之相连的照相机模块提供请求消息。

按照本发明的另一方面，提供一种由与之相连的主设备控制照相机模块的操作的方法，包括如下步骤：在主设备上提供用户输入；在主设备中转换用户输入为请求消息；向照相机模块传送请求消息。

按照本发明的下一个方面，提供一种计算机程序，当所说的计算机程序装入主数字式设备时能够使主数字式设备中的处理器使用基于消息的协议直接与附加的照相机模块的处理器进行通信。

这样，在本发明的实施例中，主设备处理器可以从控制照相机模块的功能中退出。主设备处理器不必知道如何控制照相机模块的操作。它仅需使用基于消息的协议进行通信。

这样，在本发明的实施例中，主设备可以是利用软件更新的现有的主设备。即，在主设备中不需要进行任何硬件修改。

在照相机模块中使用单独的专用的处理器，使得照相机模块的操作容易通过改变或更新控制照相机模块中的处理器的软件来更新。这对于主设备没有任何影响。

在照相机模块中使用单独的专用的处理器，允许处理更加增强的任务，如自动白平衡、自动聚焦、和自动曝光，而不用将这些任务加到主设备处理器的工作负担上。

按照本发明的一个方面，提供用于照相机模块的芯片组，它包括：第一输入接口，用于从图像传感器接收数据；图像处理装置，用于处理经第一输入接口接收的数据；和处理器，用于控制图像处理装置。

按照本发明的另一方面，提供一种控制照相机模块的操作的方法，包括如下步骤：在照相机模块芯片组接收请求消息；在照相机模块芯片组的处理装置中转换请求消息为控制图像捕获的控制信号。

#### 附图说明

为了更好地理解本发明，仅借助于附图中的实例进行说明，其中：

图 1 表示现有技术的主设备和照相机模块的组合；

图 2 表示按照本发明的一个实施例的主设备和照相机模块的组合。

#### 具体实施方式

图 1 表示一个现有技术的数字式设备 2，它安装在现有技术的数字式照相机模块 1 中。数字式照相机模块 1 包括输入接口 20 和与主设备 2 相连的输出数据接口 18。连接输入接口 20 以便向 CMOS 图像传感器 3 提供输出信号。CMOS 图像传感器接收已经经过光学透镜系统 60 和光学滤波器 64 而后达到图像传感器 3 的光。图像传感器 3 向成像硬件加速装置 19 提供输出信号，成像硬件加速装置 19 经过输出数据接口 18 向主设备 2 提供图像数据。

成像硬件加速装置是一个流水线结构的硬连线的信号处理装置。一级接一级地依次处理数据。它是快速的、低功耗的、并具有小的尺寸。成像硬件加速装置包括预处理单元 15 和图像流水线 16。预处理单元 15 处理从图像传感器 3 接收的数据，而后通过图像流水线 16 重构为一个图像。这种处理例如可以包括：缺陷校正、增益控制、或者黑电平偏置匹配。

主设备 2 包括与照相机模块的输出数据接口 18 相连的输入数据接口 43 和与照相机模块的输入接口 20 相连的输出接口 45。在接口之

间的连接是可拆卸的。

CPU41 连接到输出接口 45。CPU41 经过接口 45、20 直接控制 CMOS 图像传感器 3。CPU41 直接写入图像传感器 3 的定时发生器 73 中的寄存器。

总线系统 56 将以下所述连接在一起：输入数据接口 43、CPU41、存储器 46、包括可拆卸的存储器 47 和设备接口 48 在内的可拆卸的存储系统、用户输入接口 51、包括 LCD53 和显示器件接口 52 在内的显示系统。在这个实施例中，数字式主设备 2 是一个移动电话，它还包括一个数字信号处理 (DSP) 单元 42。

使用用户接口 51 向主设备 CPU41 提供输入，主设备 CPU41 直接控制照相机模块 1。可以将照相机模块 1 提供的图像数据存储在存储器 46 或可拆卸的存储器 47 中，或者显示在 LCD53 上，这取决于来自用户接口 51 的输入。

图 2 表示的是按照本发明的一个实施例的安装在数字式照相机模块 1 中的一个数字式设备 2。此例中的主设备是一个移动蜂窝电话。然而，在另外的实施例中，主数字式设备 2 可以是计算机、个人数字助理等。

### 照相机模块

数字式照相机模块 1 包括照相机模块芯片组 4 以及照相机硬件。照相机硬件包括：一个频闪系统，频闪系统包括频闪接口控制器和频闪灯 68；一个图像传感器 3，用于经过光学系统接收光；和一个光-机系统。光学系统依次具有：可调透镜系统 60、可变光学孔径、机械快门、和滤光片 64。光-机系统包括：透镜驱动器 66，用于控制透镜在透镜系统 60 中的位置；和快门驱动器 65，用于设置快门的操作速度和光学孔径的大小。照相机芯片组具有一个与频闪接口 67 相连的频闪接口 24、分开连接到快门驱动器 65 和透镜驱动器 66 的光-机接口 23、连接到图像传感器 3 的定时门的传感器控制接口 21、和从图像传感器 3 接收数据的传感器数据接口 12。

传感器控制接口 21、光-机接口 23、和频闪接口 24 中的每一个都连接到总线系统 25。

传感器数据接口 12 连接到数据类型转换器，数据类型转换器包括

一个存储控制器 13 和一个场存储器 14。数据类型转换器连接到成像硬件加速装置 19，该成像硬件加速装置 19 经过输出数据接口 18 向主设备 2 提供图像数据。

硬连线成像加速装置 19 依次包括：预处理单元 15、图像流水线 16 和数据压缩器 17。

照相机芯片组 4 还有一个输入接口 20，用于接收来自主设备 2 的数据。输入接口 20 连接到照相机模块 CPU11。照相机模块 CPU11 连接到总线系统 9，该总线系统 9 分开连接到成像硬件加速装置 19 的预处理单元 15 和图像流水线 16。照相机模块 CPU11 还连接到总线系统 25。

### 照相机模块的操作方式

照相机模块 CPU11 通过总线 9 能够直接控制图像处理级。CPU11 经过总线系统 25 能够使用：

- a) 频闪接口 24、
- b) 光-机接口 23、
- c) 传感器控制接口 21

直接控制图像捕获级。

CPU11 例如可以规定是否应该经过频闪接口 24 使用频闪。

CPU11 例如可以规定透镜应该移动多大距离、可变光阑 (IRIS) 孔径应该增加或减小多少、或者经过光-机接口 23 控制快门速度为多少。CPU11 通常直接写入光系统中的寄存器中。

CPU11 例如可以经过传感器控制接口 21 控制图像传感器 3 的操作。例如，如果图像传感器装置 3 是包括 CCD 传感器阵列 71 和定时发生器 73 的 CCD 传感器单元，则 CPU11 可以发送命令来清除 CCD 电荷或改变定时发生器 73 的参数。

图像传感器 3 接收的光经过可配置的光学透镜系统 60、可配置的光学孔径和滤光片 64、然后到达图像传感器 3。图像传感器经过数据类型转换器向可配置的成像硬件加速装置 19 提供输出数据信号。成像硬件加速装置 19 经过输出数据接口 18 向主设备 2 提供压缩的图像数据。CPU11 向照相机硬件 (透镜系统 60、孔径、机械快门、频闪 68 和图像传感器 3) 和成像硬件加速装置 19 的光学系统直接发送命令

信号以配置它们。

在此例中，图像传感器 3 是一个电荷耦合器件 (CCD) 的图像传感器。它包括一个电荷耦合器件阵列 71，用于经过模拟 - 数字转换器 (ADC) 72 向相机模块芯片组 4 的传感器数据接口 12 提供一个输出。电荷耦合器件阵列 71 和模拟 - 数字转换器 72 通过定时发生器 73 同步。定时门还经过驱动器 74 控制电荷耦合器件阵列。定时门 73 连接到相机模块芯片组 4 的传感器控制接口 21。CPU11 能够直接控制图像传感器 3 的操作。

在此例中，电荷耦合器件阵列 71 按隔行方式操作，而不是按逐行方式操作，并且成像硬件加速装置针对来自逐行的图像传感器的数据的操作进行优化。提供给传感器数据接口 12 的图像传感器数据通过数据类型转换器从隔行格式转换成逐行格式。隔行格式的数据通过存储控制器 13 读出到场存储器 14 中，然后通过存储控制器按照逐行格式将所说的数据从场存储器 14 中读出，并提供给成像硬件加速装置 19。如果图像传感器 3 是一个 CMOS 图像传感器，或者逐行的 CCD 图像传感器，则数据类型转换器不必存在，或者如果存在，也不必使用。CPU11 在启动期间可以询问图像传感器 3 以确定它是什么类型的图像传感器并且因此可配置它的操作，其中包括 (但不限于) 是否使用数据类型转换器。

成像硬件加速装置 19 接收逐行格式的数据。预处理单元 15 处理这个数据，而后重构成一个图像。这些处理可以包括：(a) 缺陷校正；(b) 增益控制；(c) 黑电平偏置匹配。

然后，图像流水线 15 重构处理的数据为图像数据。图像流水线 15 执行 3 种类型的过程：

- 1) 通过 CFA 内插进行正常的图像重构。
- 2) 彩色空间转换，这就是说，将彩色空间从 RGB 转换到 YUV。
- 3) 后续处理，通常包括：(a) 白平衡；(b)  $\gamma$  控制；(c) 边缘加强。

数据压缩器 17 利用 JPEG 或 JPEG2000 压缩对于图像数据进行压缩，并向输出数据接口 18 提供压缩的图像数据。

预处理单元 15 和图像流水线 16 经过总线系统 9 向 CPU11 提供输

入。由成像硬件加速装置 19 提供的输入可以包括:

- (i) 对比度信息;
- (ii) 亮度信息;
- (iii) 硬件状态 (内部寄存器的数值)。在另一个实施例中, 这个信息是由传感器数据接口 12 提供的。

CPU11 按照存储的算法处理这些输入以产生命令信号。这些命令信号送到照相机硬件来控制图像捕获级, 并且送到成像硬件加速装置 19 以控制图像处理级。因此, 可以产生一个反馈回路, CPU11 由此可改变照相机硬件的设置, 该设置可改变提供给成像硬件加速装置 19 的数据, 因而改变了到 CPU11 的输入。CPU11 因此能够确定光-机系统的设置是否正确, 如果不正确, 将发送一个命令信号到光-机系统以便通过光-机接口 23 来调节设置。命令信号可以控制透镜的移动, 例如移动 0.2mm。

CPU11 可以实现自动孔径调节。CPU 从这些输入计算适当的孔径尺寸和快门速度, 并经过光-机接口 23 发送命令信号以设置孔径尺寸和快门速度, 并且如果必要的话还经过频闪接口 24 发送命令信号以设置频闪 68 以备闪光。

CPU11 还可以控制光学变焦功能。

CPU11 可以实现自动聚焦。CPU11 分析来自成像硬件加速装置 19 的输入、计算适当的透镜位置、和经过光-机接口 23 发送命令信号以在计算的位置设置透镜。

照相机 CPU 可以设置成像硬件加速装置。照相机 CPU 对于输入 (环境的亮度和对比度) 进行分析并发送一个命令信号以便将硬连线成像加速装置 19 的一个滤波器设置成合适的设定值。这样就可调节例如图像的重构方式, 获得合适的白电平。CPU11 因此可提供图像数据中的自动白平衡。

CPU11 可以调节压缩器使用的压缩算法。

因此应该认识到, CPU11 能够通过各个接口控制照相机硬件, 并能控制硬连线成像加速装置 19。然而, CPU11 在处理图像数据中却不起任何作用。硬连线成像加速装置处理图像数据。

### 主设备

主设备 2 包括与照相机模块的输出数据接口 18 相连的输入数据接口 43 和与照相机模块的输入接口 20 相连的输出控制接口 45。接口之间的连接是可拆卸的。

主设备 CPU41 连接到输出控制接口 45。总线系统 56 连接：输入数据接口 43、主设备 CPU41、存储器 46、包括可拆卸的存储器 47 和设备接口 48 在内的可拆卸的存储系统、用户输入接口 51、包括 LCD53 和显示器件接口 52 在内的显示系统。在这个实施例中，数字式主设备 2 是移动电话，它还包括数字信号处理 (DSP) 单元 42，单元 42 连接总线系统 56 到蜂窝无线收发器 40。在另一个实施例中，数字式主设备可以是计算机或便携式的数字式主设备，如个人数字助理 (PDA) 或移动计算机。

使用用户接口 51 向主设备 CPU41 提供输入。通常利用这些输入来控制主设备 2 的主要功能，例如进行移动电话呼叫，然而，当附加上照相机模块 1 时，还可以使用这些输入来控制照相机模块的操作。可以将照相机模块 1 提供的图像数据存储于存储器 46 中或者可拆卸的存储器 47 中，或者显示在 LCD53 上，这取决于来自用户接口 51 的输入。

当附加上照相机模块 1 时，使用主设备 2 的存储器 46、可拆卸的存储器 47、用户接口 51 和 LCD53 来提供照相机的功能。照相机模块芯片组 4 不需要大的专用的存储器，因为使用主设备的存储器进行数据存储。

与图 2 的现有技术主设备 2 相比，本发明的实施例没有在主设备中强加任何硬件部件的变化。然而，主设备 2 的操作却是不同的。这种操作的变化是通过改变主设备的软件实现的。可能的作法是，通过升级现有主设备的软件来升级现有的主设备供本发明的实施例使用。实现这种升级的方法是将来自存储介质的计算机程序装入主设备，或者下载某个程序到主设备 2 内。

### 基于消息的体系结构

主设备的软件改变使得使用主设备 CPU41 和照相机 CPU11 之间的基于消息的协议间接地（与直接相反）控制照相机模块 1，所说的基于消息的协议规定了将要采取的行动但不知道如何实现它们。照相机

模块 1 的 CPU11 用于产生控制照相机硬件和实现照相机功能的命令信号，主设备的主 CPU41 不再用于产生命令信号。由请求消息规定的动作例如可以包括：准备拍摄、拍摄、推摄、拉摄、存储图像、显示图像、等。

CPU11 有它自己的操作系统和软件。CPU11 产生照相机硬件和成像加速装置 19 中的设置。这些设置是基于来自成像加速装置 19 的输入以及将要实现的通过软件算法计算出来的，所述动作例如变焦、准备拍摄、拍摄等。CPU11 本身不规定动作。动作是由主设备的 CPU41 规定的。按照经过主设备 2 的输出接口发送到照相机模块 1 的输入接口 20 的请求消息，将规定的功能通信到 CPU11。照相机模块 CPU11 解码用于规定一个动作的请求消息、确定实现这个动作所需要的功能、并产生用于实现必要的照相机功能的命令信号。

因此，主设备 CPU41 与实现特定功能的方式不相关，它只能解释经过用户接口 51 接收的输入以产生规定特定动作或动作的消息。所说的消息具有标准化的格式，能被照相机 CPU11 和主设备 CPU41 理解。因此，主设备 CPU41 对于照相机硬件的控制不是直接的。主设备 CPU41 通过照相机 CPU11 对于照相机硬件进行间接控制。

照相机 CPU11 通过向照相机硬件和 / 或成像加速装置 19 发送命令信号并按照软件算法智能地实现完成由接收的消息规定的动作所需的功能。这些功能可以包括：自动聚焦、自动曝光、用于光学变焦的透镜移动、频闪控制、图像传感器控制和图像加速控制。

主设备不需要知道照相机能够完成什么功能、如何组合某些功能去完成一个动作、或者如何控制照相机部件去实现一种功能。

通过升级 CPU11 使用的软件算法可以很简单地升级照相机模块。不需要更新主设备 2 的软件。

### 过程的描述

当用户使用用户接口 51 表示他(她)希望拍摄照片时，主设备 CPU41 向照相机模块 CPU11 发送规定“准备拍摄”的一条消息。CPU11 控制用于捕获和处理图像的设定值。首先，CPU11 通过总线系统 9 从预处理单元获得环境的亮度和对比度信息。CPU11 按照算法分析这些信息，并且计算为了清晰聚焦所需的透镜移动量、用于适当曝光的快门

速度和孔径尺寸、和用于适当的白平衡的成像加速装置 19 的设定值。CPU11 然后向光-机接口 23、频闪接口 24、传感器控制接口 21 和成像加速装置 19 产生适当的控制信号。这样，CPU11 就控制了自动聚焦、快门速度、自动曝光、频闪是否闪光和所需变焦的适当透镜位置。在照相机 CPU11 实现了适当的设定值之后，照相机 CPU11 还要向主设备 CPU41 发送一个应答消息通知主设备 CPU41。照相机 CPU11 还要发送图像数据以使图像可以显示在 LCD53 上。

当用户使用用户接口 51 表示他(她)希望拍摄照片时，主设备 CPU41 向照相机模块 CPU11 发送一条消息规定“拍摄照片”。主设备 CPU41 还可以规定图像质量和图像的保存位置(即，内存 46 或可拆卸的存储器 47)。照相机 CPU11 解码接收到的信息并执行必要的动作。照相机 CPU11 可以通过传感器控制接口 21 设置图像传感器单元 3 的定时门(TG) 73 和驱动器 74 的参数(如增益或数据获取方式)。或者，照相机 CPU11 可以通过改变数据压缩器 17 的参数来改变压缩比。照相机 CPU11 然后控制照相机硬件拍摄照片。通过数据类型转换器(如果必要的话)和照相机芯片组的成像加速装置 19 处理捕获的数据，然后将数据发送到主设备以便存储在存储器 46 中。

在一个实施例中，当用户希望显示存储的图像时，图像数据从可拆卸的存储器 47 传送到存储器 46 中(如果必要的话)，由主设备 CPU41 和数字信号处理(DSP)单元 42 处理，并显示在 LCD53 上。在这个实施例中，由主设备 CPU41 控制应答，照相机模块 1 不作任何事情。这样，在不附加照相机模块 1 的情况下就可以实现图像的显示。

在另一个实施例中，当用户希望显示存储的图像时，照相机模块芯片组 4 控制存储的图像的显示。照相机模块此外还包括一个数据解压缩器 29，它与数据压缩器 17 以及串行接口 28 相关联。数据解压缩器 29 和串行接口 28 经过总线系统 25 互连，总线系统 25 还连接到存储控制器 13。主设备 2 此外还有一个串行接口 44，它与照相机模块 1 的串行接口 28 相连。

主设备 CPU41 将图像数据从可拆卸的存储器 47 传送到存储器 46 (如果必要的话)，然后通过串行接口 44 传送到照相机模块 1 的串行接口 28。由 CPU11 经过总线系统 25 将接收的图像数据暂时存储在场

存储器 14 中。CPU11 然后将其经过总线系统 25 传送到解压缩器 29 来解压缩，然后再将其经过串行接口 28 发送到主设备 2 的串行接口 44，在这里将其显示在 LCD53 上。

虽然在以上各段中参照各种实例已经描述了本发明的实施例，但应该认识到，在不偏离本发明的要求保护的范围的情况下可以对这些实例进行各种各样的改进。例如，电荷耦合器件图像传感器 3 可以由 CMOS 图像传感器代替。

虽然以上的描述着重在我们认为是特别重要的特征上，但应该理解，申请人要求保护的是以上说明的和/或在附图中表示的任何具有专利性的特征或者这些特征的组合，而不管这些特征是否在这里进行了特殊的强调。

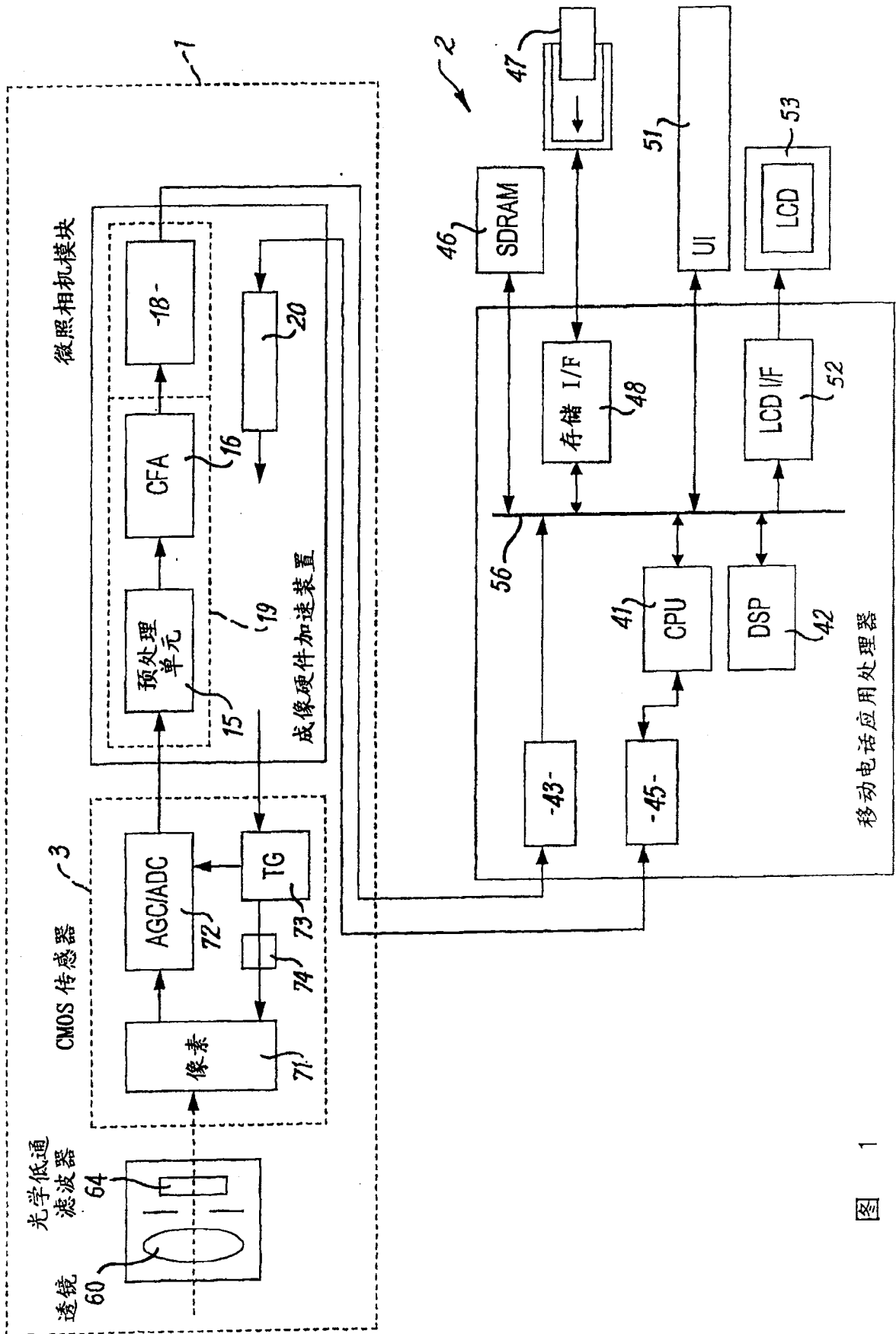


图 1

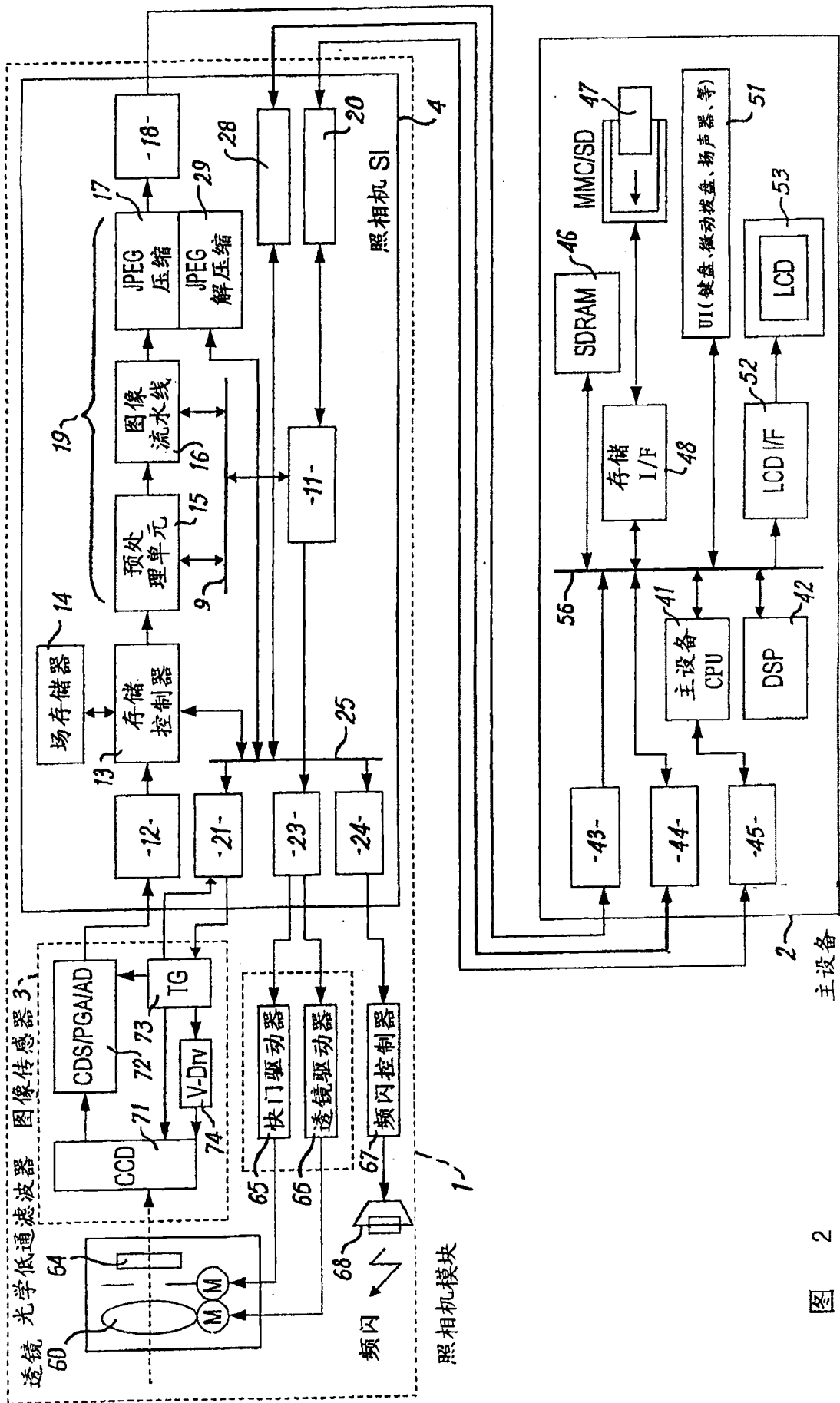


图 2