

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510135401.9

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100428777C

[22] 申请日 2005.12.28

[21] 申请号 200510135401.9

[30] 优先权

[32] 2004.12.28 [33] JP [31] 2004-381606

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 饭岛龙之介

[56] 参考文献

CN1485685A 2004.3.31

JP2000-184240A 2000.6.30

US4352555A 1982.10.5

CN2645376Y 2004.9.29

JP1-183638A 1989.7.21

审查员 陈茜茜

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇

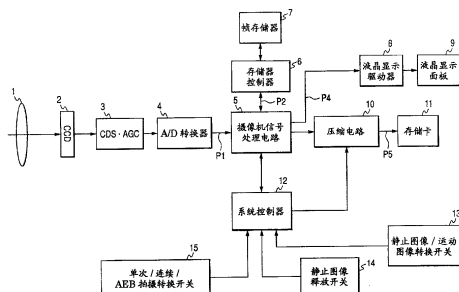
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

摄像装置

[57] 摘要

一种摄像装置，其包括：摄像部件，其用于产生被摄体的图像信号；显示部件，其用于显示图像信号；模拟快门帘幕产生部件，其用于产生模拟快门帘幕信号，以显示模拟快门帘幕；图像合成部件，其用于合成由摄像部件产生的图像信号和由模拟快门帘幕产生部件产生的模拟快门帘幕信号；以及控制部件，其用于控制摄像部件、模拟快门帘幕产生部件和图像合成部件的操作。控制部件根据摄像部件的摄像状态控制模拟快门帘幕产生部件和图像合成部件的操作。



1. 一种摄像装置，具有用于连续拍摄静止图像的连续拍摄模式，所述摄像装置包括：

摄像部件，其用于产生被摄体的图像信号；

模拟快门帘幕产生部件，其用于产生与模拟快门帘幕相对应的模拟快门帘幕信号；

图像合成部件，其用于合成由所述摄像部件产生的所述图像信号和由所述模拟快门帘幕产生部件产生的所述模拟快门帘幕信号；

显示部件，其用于显示所述图像信号和所述模拟快门帘幕信号；以及

控制部件，其用于控制所述摄像部件、所述模拟快门帘幕产生部件、以及所述图像合成部件，

其中，如果所述摄像装置处于所述连续拍摄模式，则所述模拟快门帘幕产生部件将所述模拟快门帘幕设置为半透明。

2. 根据权利要求 1 所述的摄像装置，其特征在于，所述摄像装置具有用于拍摄一个静止图像的单次拍摄模式，以及

如果所述摄像装置的拍摄模式改变为所述连续拍摄模式或所述单次拍摄模式，则所述模拟快门帘幕产生部件改变所述模拟快门帘幕的颜色。

3. 根据权利要求 1 所述的摄像装置，其特征在于，如果所述摄像装置处于所述连续拍摄模式，则在可拍摄图像的数量减少时，所述模拟快门帘幕产生部件改变所述模拟快门帘幕的颜色。

4. 根据权利要求 1 到 3 中任一项所述的摄像装置，其特征在于，所述摄像装置是数字照相机。

摄像装置

技术领域

本发明涉及一种摄像装置，例如数字摄像机。

背景技术

近年来，数字摄像机系统的数量持续增长，其中，当摄影者压下用于拍摄静止图像的释放按钮时，显示模拟快门帘幕，并且摄影者听到如在银盐胶卷照相机中的机械快门声音，从而摄影者可体会静止图像的拍摄（参见，例如，日本专利公报No.2000-184240）。

此外，近些年来，数字摄像机系统的数量日益增加，该数字摄像机系统不但设有拍摄静止图像的功能，而且还设有诸如能够连续地拍摄静止图像的连续拍摄功能和使曝光值沿“+”或“-”方向自动偏移以进行拍摄的自动包围曝光（AEB）功能等多种功能。

此外，存在有：其中在单次拍摄过程中如在连续拍摄过程中那样使用模拟快门帘幕的系统；和其中在连续拍摄过程中仅在第一拍摄中合成模拟快门帘幕、并且在第二和随后的拍摄中不显示模拟快门帘幕的系统。

关于由上述模拟快门帘幕产生的效果，由于摄影者在单次拍摄过程中可识别拍摄静止图像的时刻，因此帘幕非常有效。然而，当连续拍摄静止图像时，模拟快门帘幕在每次进行拍摄时打开和关闭。因此，在液晶监视器上显示的被摄体被遮挡。此外，在连续拍摄过程中摄影者捕捉和拍摄运动的被摄体的情况下，存在模拟快门帘幕阻碍容易地识别被摄体的问题。

尤其在最近这些年，连续拍摄的速度加快，并且在一秒钟内

可拍摄的静止图像的数量持续增加。因此，当在一秒钟内可拍摄的静止图像的数量增加时，在液晶监视器上显示的被摄体被模拟快门帘幕更多地覆盖。因此，在以高速进行连续摄影的情况下，操作者不能识别被摄体的时间增加。结果，在高速连续静止图像拍摄下，被摄体的可见性被显著地削弱。

为了避免上述缺点，有一种系统，其中在连续拍摄过程中，模拟快门帘幕仅在第一次拍摄中显示在液晶监视器上。在该系统中，摄影者不能容易地识别连续拍摄已经完成的时刻，并且这可产生“在连续拍摄过程中不能拍摄到最后一个重要场景”的缺点。

发明内容

本发明是为了克服上述缺点。

本发明的另一个目的是告知摄影者连续拍摄正在进行，并且将被摄体尽可能容易可视地显示在显示设备上。

根据本发明的一个方面，提供一种摄像装置，具有用于连续拍摄静止图像的连续拍摄模式，所述摄像装置包括：摄像部件，其用于产生被摄体的图像信号；模拟快门帘幕产生部件，其用于产生与模拟快门帘幕相对应的模拟快门帘幕信号；图像合成部件，其用于合成由所述摄像部件产生的所述图像信号和由所述模拟快门帘幕产生部件产生的所述模拟快门帘幕信号；显示部件，其用于显示所述图像信号和所述模拟快门帘幕信号；以及控制部件，其用于控制所述摄像部件、所述模拟快门帘幕产生部件和所述图像合成部件，其中，如果所述摄像装置处于所述连续拍摄模式，则所述模拟快门帘幕产生部件将所述模拟快门帘幕设置为半透明。

从以下结合附图的说明中，本发明的其它特征和优点将变得明显，其中在所有附图中相似的附图标记表示相同或相似的部分。

附图说明

包含在说明书内并构成说明书一部分的附图图示说明了本发明的实施例，并与说明书一起，用于解释本发明的原理。

图 1 是示出本发明实施例中的数字摄像机的主体结构实例的方框图；

图 2 是示出本实施例中系统控制器的连续和单次拍摄操作的流程图；

图 3 是示出 AEB 连续拍摄操作的流程图；

图 4 是示出模拟快门帘幕产生电路和合成电路的方框图；

图 5 是示出模拟快门帘幕在液晶监视器上的显示实例的图。

具体实施方式

以下将参照附图详细地说明本发明的优选实施例。

第一实施例

以下将参照附图说明本发明的实施例。

图 1 是示出本实施例数字摄像机（摄像装置）的结构实例的方框图。在图 1 中，附图标记 1 表示用于使摄像机对焦的对焦透镜。通过对焦透镜 1 的光在 CCD 2 的摄像面上形成图像，并被光电转换为电信号。

在 CCD 2 的摄像面上被光电转换的信号被 CDS/AGC 3 根据参考时钟读取、采样和保持，并在系统控制器 12 的控制下成为最佳增益，然后被 A/D 转换器 4 转换为与参考时钟同步的数字信号。

被 A/D 转换器 4 转换为数字信号的图像信号 P1 被发送到摄像机信号处理电路 5。被发送到摄像机信号处理电路 5 的图像信号 P1 经各种信号处理产生图像数据 P2。

由摄像机信号处理电路 5 产生的图像数据 P2 被存储器控制器 6 临时地保存在帧存储器 7 中。如稍后分别说明的，摄像机信号处理电路 5 包括合成电路 5a 和模拟快门帘幕产生电路 5b（参见

图 4)，并且从帧存储器 7 中读取的图像数据 P2 和由模拟快门帘幕产生电路 5b 产生的模拟快门帘幕信号 P3 被合成电路 5a 合成。

液晶显示驱动器 8 将从摄像机信号处理电路 5 输出的拍摄图像数据 P4 转换为用于在液晶显示面板 9 上显示数据的信号，并且在液晶显示面板 9 上将该数据显示为所拍摄的图像。压缩电路 10 将从摄像机信号处理电路 5 输出的静止或运动图像数据以由系统控制器 12 指示的压缩率压缩，以产生压缩图像数据 P5，并且将该数据记录在存储卡 11 中。

静止图像/运动图像转换开关 13 被设置成用于确定拍摄被摄体为静止图像还是运动图像的部件。静止图像释放开关 14 是输入部件，其用于在拍摄静止图像时通知系统控制器 12 静止图像取景时刻。系统控制器 12 是控制部件，其用于控制数字照相机的整个操作。单次/连续/AEB 拍摄转换开关 15 是开关，其用于将静止图像拍摄转换为单次拍摄或连续拍摄，并且使亮度参数从正确曝光值偏移至过度 (+) 或欠 (-) 曝光值，以将拍摄转换为用于连续摄影的自动包围曝光 (AEB)。

接着，将参照图 2 的流程图说明本实施例数字摄像机的操作程序。注意在本实施例中，“连续拍摄模式”是在连续压下释放开关的同时连续拍摄多帧静止图像的拍摄模式。“单次拍摄模式”是每次压下释放开关拍摄一帧静止图像的拍摄模式。“AEB 连续拍摄”是在自动改变曝光条件的同时连续拍摄多帧静止图像（例如，三帧静止图像）的拍摄模式。

在本实施例中，当接通电源时，系统控制器 12 在步骤 S201 开始其操作。在本实施例中，在将电力供给数字摄像机的同时，以一定的循环重复进行步骤 S201 至 S218 的处理。

当在步骤 S201 中开始操作时，处理进入步骤 S202，以判断摄像机是否处于静止图像处理。作为该判断的结果，当摄像机未

处于静止图像处理时，处理进入步骤 S203，以判断模式是否为静止图像模式。作为该判断的结果，当该模式不是静止图像模式时，处理进入步骤 S218，从而终止该处理。

另一方面，作为步骤 S203 的判断结果，当判断为该模式是静止图像模式时，处理进入步骤 S204，以判断该摄像机是否处于连续静止图像拍摄模式或者单次拍摄模式。基于来自单次/连续/AEB 拍摄转换开关 15 的输入进行该判断。

当在步骤 S204 判断为单次拍摄模式时，处理进入步骤 S208，以判断释放开关 14 是否被压下。作为步骤 S208 的判断结果，除非释放开关 14 被压下，处理进入步骤 S218，从而终止该处理。

另一方面，作为步骤 S208 的判断结果，当释放开关 14 被压下时，处理进入步骤 S209，以设定用于单次拍摄的模拟快门帘幕的颜色和亮度。然后，处理进入步骤 S210，以开始单次静止图像拍摄。随后，处理进入步骤 S218，从而终止该处理。

另一方面，作为步骤 S204 的判断结果，当判断为连续静止图像拍摄模式时，处理进入步骤 S205，以判断释放开关 14 是否被压下。作为步骤 S205 的判断结果，除非释放开关 14 被压下，处理进入步骤 S218，从而终止该处理。

此外，作为步骤 S205 的判断结果，当释放开关 14 被压下时，处理进入步骤 S206，以设定用于连续拍摄的模拟快门帘幕。此外，处理进入步骤 S207，以开始连续静止图像拍摄。处理进入步骤 S218，从而终止该处理。

另一方面，作为步骤 S202 的判断结果，当判断为该摄像机处于静止图像拍摄时，处理进入步骤 S211，以判断该模式是连续静止图像拍摄还是单次拍摄。基于来自单次/连续/AEB 拍摄转换开关 15 的输入进行该判断。

作为步骤 S211 的判断结果，当判断为单次拍摄模式时，处理

进入步骤 S215。在模拟快门帘幕逐渐从屏幕上部和下部覆盖屏幕至覆盖整个屏幕之后，计算位置以进行逆处理，并且将区域信息传送到稍后说明的摄像机信号处理电路 5 中的合成电路 5a。然后，处理进入步骤 S216，以进行单次拍摄。随后，处理进入步骤 S218，从而终止该处理。

此外，作为步骤 S211 的判断结果，当判断为摄像机处于连续静止图像拍摄模式时，处理进入步骤 S212，以判断释放开关 14 是否被压下。作为该判断的结果，除非释放开关 14 被压下，摄影者判断为完成了连续静止图像拍摄。处理进入步骤 S217，以进行完成连续静止图像拍摄的处理。随后，处理进入步骤 S218，从而终止该处理。

另一方面，作为步骤 S212 的判断结果，当释放开关 14 被压下时，判断为连续静止图像拍摄继续。处理进入步骤 S213。在模拟快门帘幕逐渐从屏幕的上部和下部覆盖屏幕至覆盖整个屏幕之后，计算位置以进行逆处理，并且区域信息被传送到稍后说明的摄像机信号处理电路 5 中的合成电路 5a。接着，处理进入步骤 S214，以进行连续静止图像拍摄。随后，处理进入步骤 S218，从而终止该处理。

如上所述，根据本实施例的数字摄像机，在连续静止图像拍摄时，模拟快门帘幕被设定为半透明的，并且在连续静止图像拍摄过程中，被摄体的可见性被显著提高。进行控制，从而可视觉识别正在进行连续静止图像拍摄，而不需依赖于字符显示。

因此，模拟快门帘幕可根据连续拍摄速度显示在所显示的图像上，并且在高速连续静止图像拍摄过程中，被摄体的可见性可得到显著提高。

此外，当在单次拍摄过程中，模拟快门帘幕被设置为 100% 黑色时，可发挥普通快门帘幕作用。当根据数字摄像机的内部状态

即连续/单次拍摄的转换状态以这种方式来改变模拟快门帘幕的颜色或亮度时，可产生摄影者可容易识别被摄体的模拟快门帘幕效果。

第二实施例

接着，将参照图 3 中示出 AEB 连续拍摄操作的流程图说明在 AEB 连续拍摄过程中由系统控制器 12 进行的处理。

当接通电源时，系统控制器 12 在步骤 S301 开始其操作。在电力供给到数字摄像机的同时，以一定的循环重复地进行步骤 S301 至 S318 的处理。

当在步骤 S301 开始操作时，处理进入步骤 S302，以判断摄像机是否处于 AEB 连续静止图像拍摄。作为该判断的结果，当摄像机未处于 AEB 连续静止图像处理时，处理进入步骤 S303，以判断模式是否为静止图像模式。作为该判断的结果，当该模式不是静止图像模式时，处理进入步骤 S318，从而终止该程序。

此外，作为步骤 S303 的判断结果，当判断为该模式是静止图像模式时，处理进入步骤 S304，以基于来自单次/连续/AEB 拍摄转换开关 15 的输入判断摄像机是否处于 AEB 连续拍摄模式。作为步骤 S304 的判断结果，当判断为 AEB 连续拍摄模式时，处理进入步骤 S305，以判断释放开关 14 是否被压下。作为步骤 S305 的判断结果，除非释放开关 14 被压下，处理进入步骤 S318，从而终止该处理。

此外，当释放开关 14 在步骤 S305 中被压下时，处理进入步骤 S306，以开始 AEB 连续拍摄。随后，处理进入步骤 S318，从而终止该处理。当在步骤 S304 判断为该模式不是 AEB 连续拍摄模式时，处理进入步骤 S318，从而结束该处理。

另一方面，将对作为步骤 S302 的判断结果为该摄像机正在拍摄静止图像的情况进行说明。作为步骤 S302 的判断结果，当判断

为摄像机处于 AEB 拍摄处理时，处理进入步骤 S307，以判断是否进行第一 AEB 静止图像拍摄。作为该判断的结果，当判断为进行第一拍摄时，处理进入步骤 S308，以设定用于第一 AEB 拍摄的模拟快门帘幕的颜色和亮度。

然后，处理进入步骤 S309。在模拟快门帘幕逐渐从屏幕的上部和下部覆盖屏幕至覆盖整个屏幕时，计算位置以进行逆处理，并且区域信息被传送到稍后说明的摄像机信号处理电路 5 中的合成电路 5a。接着，处理进入步骤 S310，以进行 AEB 连续拍摄的第一拍摄。随后，处理进入步骤 S318，从而终止该处理。

此外，作为步骤 S307 的判断结果，当判断为未处于第一拍摄时，处理进入步骤 S311，以判断是否进行 AEB 连续拍摄中的第二拍摄。作为该判断的结果，当判断为进行第二拍摄时，处理进入步骤 S312，以设定用于第二 AEB 拍摄的模拟快门帘幕的颜色和亮度。然后，处理进入步骤 S313。在模拟快门帘幕逐渐从屏幕的上部和下部覆盖屏幕至覆盖整个屏幕之后，计算位置以进行逆处理，并且区域信息被传送到稍后说明的摄像机信号处理电路 5 中的合成电路 5a。接着，处理进入步骤 S314，以进行 AEB 连续拍摄中的第二静止图像拍摄。随后，处理进入步骤 S318，从而终止该处理。

此外，当在步骤 S311 中判断为不进行第二拍摄时，处理进入步骤 S315，以设定用于第三 AEB 拍摄的模拟快门帘幕的颜色和亮度。接着，处理进入步骤 S316。在模拟快门帘幕逐渐从屏幕的上部和下部覆盖屏幕至覆盖整个屏幕之后，计算位置以进行逆处理，并且区域信息被传送到稍后说明的摄像机信号处理电路 5 中的合成电路 5a。接着，处理进入步骤 S317，以进行 AEB 连续拍摄中的第三静止图像拍摄。随后，处理进入步骤 S318，从而终止该处理。

注意在本实施例中，已经说明了在 AEB 连续拍摄过程中以过度、标准和欠曝光连续拍摄三个图像。然而，可进行更精细的校正，在 AEB 连续拍摄过程中的图像数量可为三个或更多。

如上所述，即使在 AEB 连续拍摄过程中，根据在第一、第二和第三 AEB 拍摄操作中的 AEB 亮度校正值来设定模拟快门帘幕的颜色和亮度。也就是说，可设定黑色、灰色或白色模拟快门帘幕，从而摄影者可容易地进行视觉观察。

接着，在图 4 中示出摄像机信号处理电路 5 的详细信息。如图 4 所示，在本实施例中，摄像机信号处理电路 5 包括模拟快门帘幕产生电路 5b 和合成电路 5a。其信号已被摄像机信号处理电路 5 处理的图像数据 P2 被暂时储存在帧存储器 7 中，并且通过存储器控制器 6 再次返回摄像机信号处理电路 5。

图像数据 P2 和从模拟快门帘幕产生电路 5b 输出的模拟快门帘幕信号 P3 在合成电路 5a 中被合成，然后被输出到液晶显示驱动器 8。在该情况下，系统控制器 12 指定将被合成的区域，并且将合成比信息提供给合成电路 5a。此外，该控制器将颜色和亮度信息供给模拟快门帘幕产生电路 5b，从而使被合成的亮度、颜色、合成比以及区域可变化。

因此，当模拟快门帘幕的颜色、亮度和合成比根据数字摄像机内部状态变化时，摄影者可视觉识别被摄体的运动。例如，当在连续拍摄过程中，模拟快门帘幕与所拍摄图像的合成比被设定为 50:50 时，可解决在连续静止图像拍摄过程中不容易识别被摄体的问题。尤其可解决以下问题：近年来，连续拍摄速度加快；因此，当在一秒钟内可拍摄的静止图像的数量增加时，用于模拟快门帘幕覆盖被摄体和被摄体不能被识别的时间增加；因此被摄体的可见性在高速连续静止图像拍摄中被显著削弱。

此外，即使在高速连续拍摄过程中，也为每次拍摄产生模拟

快门帘幕。因此，摄影者可容易地掌握连续拍摄完成的时刻，并且可防止在高速连续静止图像拍摄中不能拍摄最后一个重要场景的缺点。

此外，由于在 AEB 连续拍摄过程中，根据亮度校正值使模拟快门帘幕的颜色变为白色、灰色、黑色等，所以摄影者可视觉识别正在进行 AEB 连续拍摄。

图 5 示出了显示在液晶显示面板 9 上的模拟快门帘幕的一个显示实例。

在该屏幕上的被模拟快门帘幕 51、52 覆盖的区域 A 中，将被拍摄的图像 53 和模拟快门帘幕 51、52 被以系统控制器 12 指定的合成比来合成，然后输出。进行合成以把将在区域 B 中被拍摄的图像 53 100% 输出，该区域 B 没有被模拟快门帘幕 51、52 覆盖。合成电路 5a 以上述比率对模拟快门帘幕 51、52 和将拍摄的图像 53 进行合成操作。

在本实施例中，已经明确说明了模拟快门帘幕在单次拍摄、连续拍摄以及 AEB 连续拍摄中的控制。在连续拍摄过程中，在所拍摄图像的数量接近可拍摄图像的数量数量的情况下，可进行控制，从而摄影者视觉发现剩余可拍摄图像的数量减少。在控制中改变在液晶显示面板 9 上显示的模拟快门帘幕 51、52 的颜色、亮度以及合成比，并且利用模拟快门帘幕 51、52 的显示状态的这些改变，而不使用字符显示。

如上所述，在连续拍摄过程中，当剩余可拍摄图像的数量减少时，改变模拟快门帘幕的颜色或亮度，以使摄影者视觉识别连续拍摄结束。

如上所述，根据第一和第二实施例的摄像装置，即使在高速连续拍摄期间，每次拍摄都产生模拟快门帘幕。因此，摄影者可容易地掌握连续拍摄完成的时刻，并且可防止在高速连续拍摄期

间不能拍摄最后一个重要场景的缺点。

此外，由于在 AEB 连续拍摄过程中，根据亮度校正值将模拟快门帘幕的颜色变为白色、灰色、黑色等，摄影者可视觉识别正在进行 AEB 连续拍摄。

注意在上述实施例中，已经对数字摄像机进行了说明。但是，本发明的摄像装置不限于数字摄像机，还包括数字摄影机、设有摄像机的便携式电话等。

本发明的另一实施例

构成本发明每一实施例的上述摄像装置的每一部件和控制该摄像装置的方法的每一步骤可通过运行储存在计算机的 RAM、ROM 等中的程序来实现。本发明包含该程序和其中记录该程序并可被计算机读取的存储介质。

此外，本发明可具体化为，例如：系统、装置、方法、程序、记录介质等。特别地，本发明可应用于由多个单元构成的系统或由一个单元构成的装置。

要注意的是，本发明还包括将用于实现每个实施例上述功能的软件程序（根据本实施例中的图 2 和图 3 流程图的程序）直接或通过远程提供给系统或装置的情况。在该情况下，系统或装置的计算机读取和执行所提供的程序代码。

因此，为了在计算机中实现本发明的功能处理，本发明实现了安装在计算机中的程序代码本身。也就是说，本发明也包括用来实现本发明的功能处理的计算机程序本身。

在该情况下，可使用诸如将被目标代码或译码器执行的程序的配置或者将被供给到 OS 的脚本数据的配置，只要该配置具有程序功能。

用于提供程序的记录介质的实例包括 Floppy（注册商标）盘、硬盘、光盘、磁光盘、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁带、

非易失性存储卡、ROM以及DVD(DVD-ROM, DVD-R)。

作为提供程序的另一种方法,可通过访问国际互联网主页利用客户机浏览器将本发明计算机程序本身或者包括自动安装功能的压缩文件从主页下载到记录介质例如硬盘上。

此外,提供方法可通过将构成本发明的程序的程序代码分成多个文件以从不同主页下载各文件来实现。也就是说,本发明包括WWW服务器,在本发明中用于使多个用户下载用于实现本发明的功能处理的程序文件。

此外,提供方法可通过给本发明的程序加密和将该程序储存在存储介质例如CD-ROM上以将程序分发给用户来实现;允许已清除预定条件的用户通过互联网从主页下载用于给程序解密的密码信息;通过使用密码信息执行已加密的程序来在计算机上安装该程序。

另外,当计算机执行所读取的程序时,可实现实施例的上述功能。此外,当在计算机中运行的OS执行部分或所有实际处理时,可实现实施例的功能。

此外,当从记录介质读取的程序被写入存储器中时,该存储器被配置在插入计算机的功能扩展板内或者配置在与计算机相连的功能扩展单元内,并且配置在功能扩展集成板或功能扩展单元上的CPU等基于程序的指令执行了部分或全部实际处理时,可实现本实施例的功能。

上述实施例仅为本发明的示例,并不能解释为对本发明范围的限制。

本发明的范围由所附的权利要求的范围确定,并且不仅仅局限于在该说明书中的具体描述。此外,属于权利要求的等同体的改进和变化被认为落在本发明的范围内。

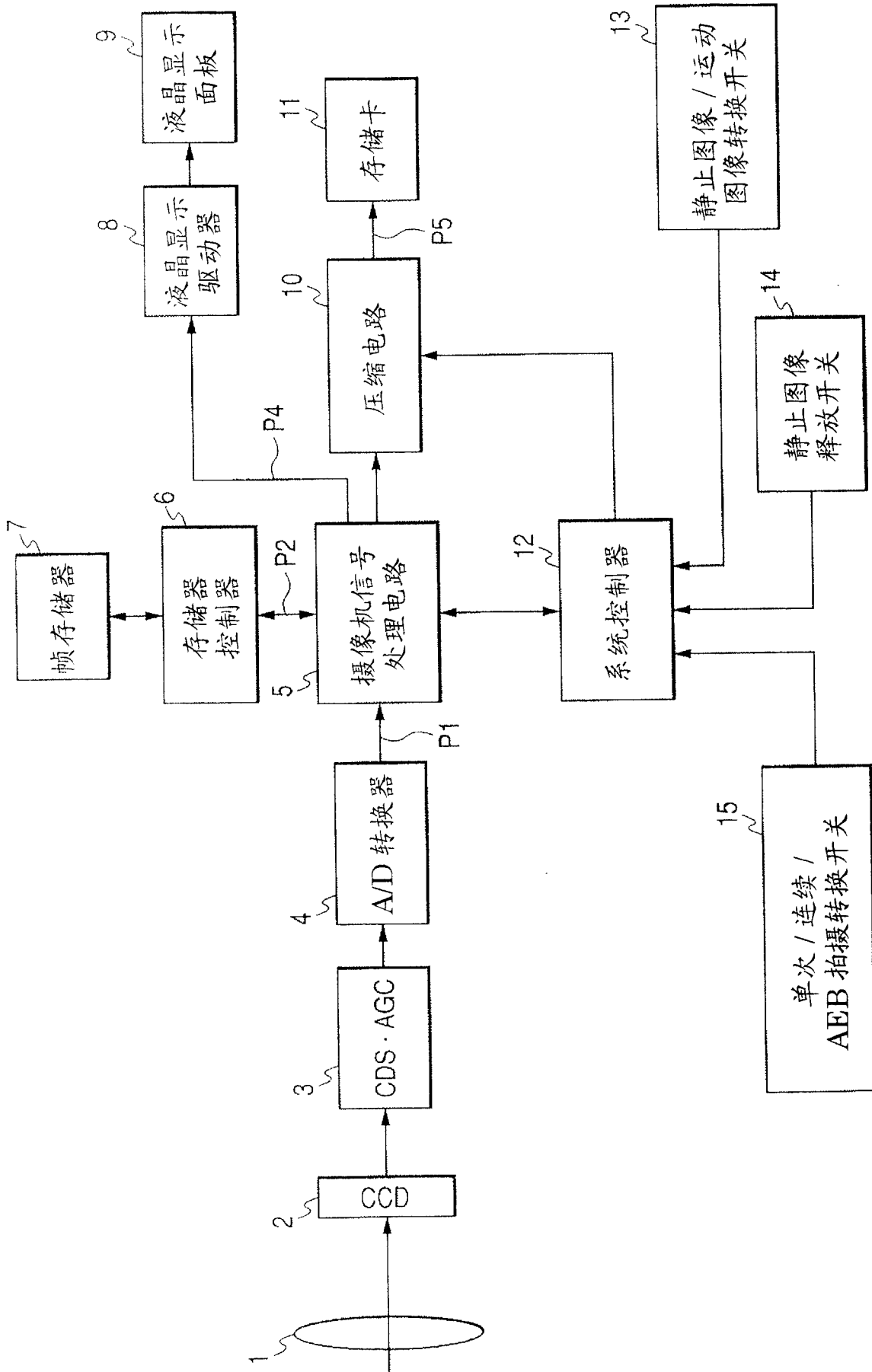


图 1

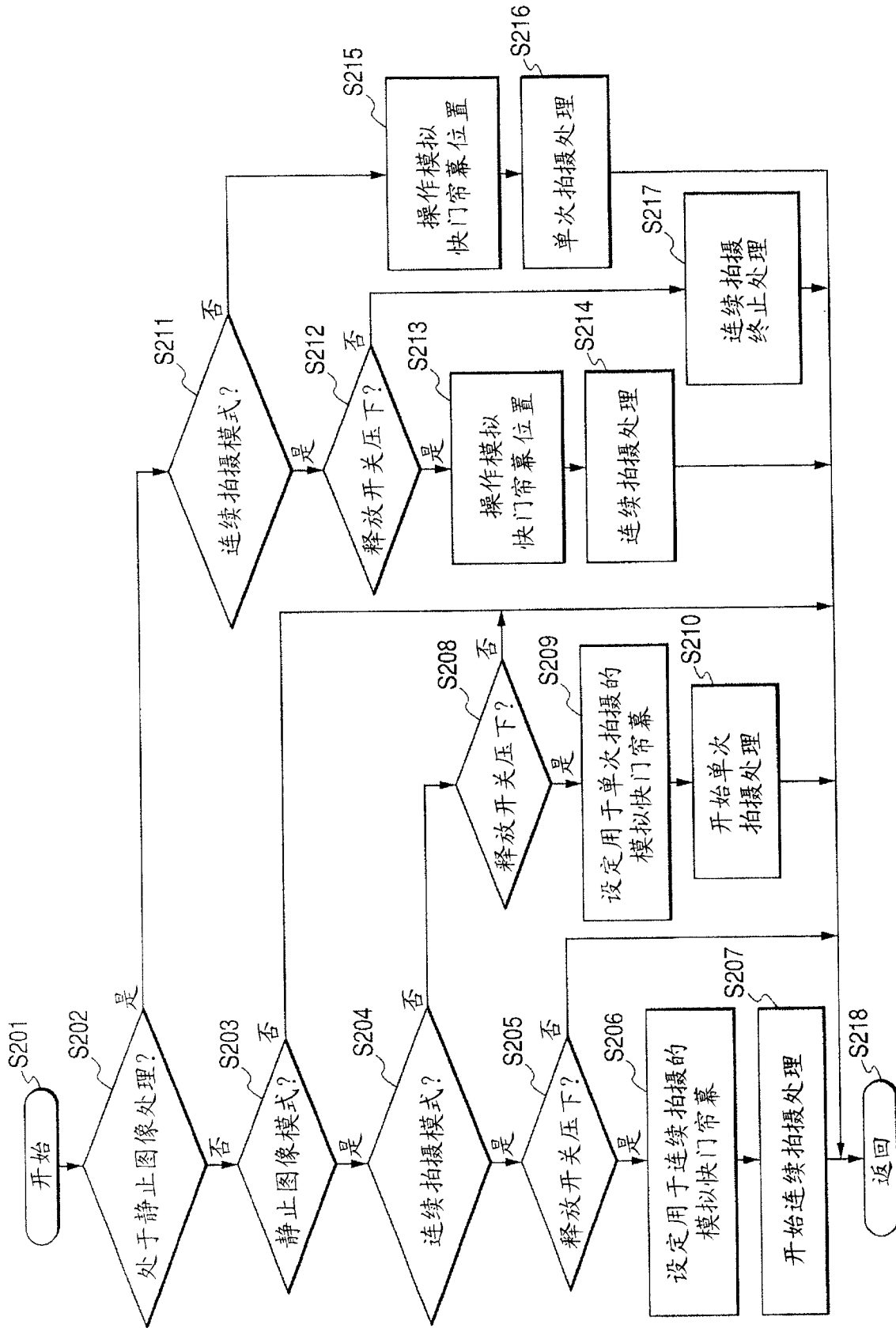


图 2

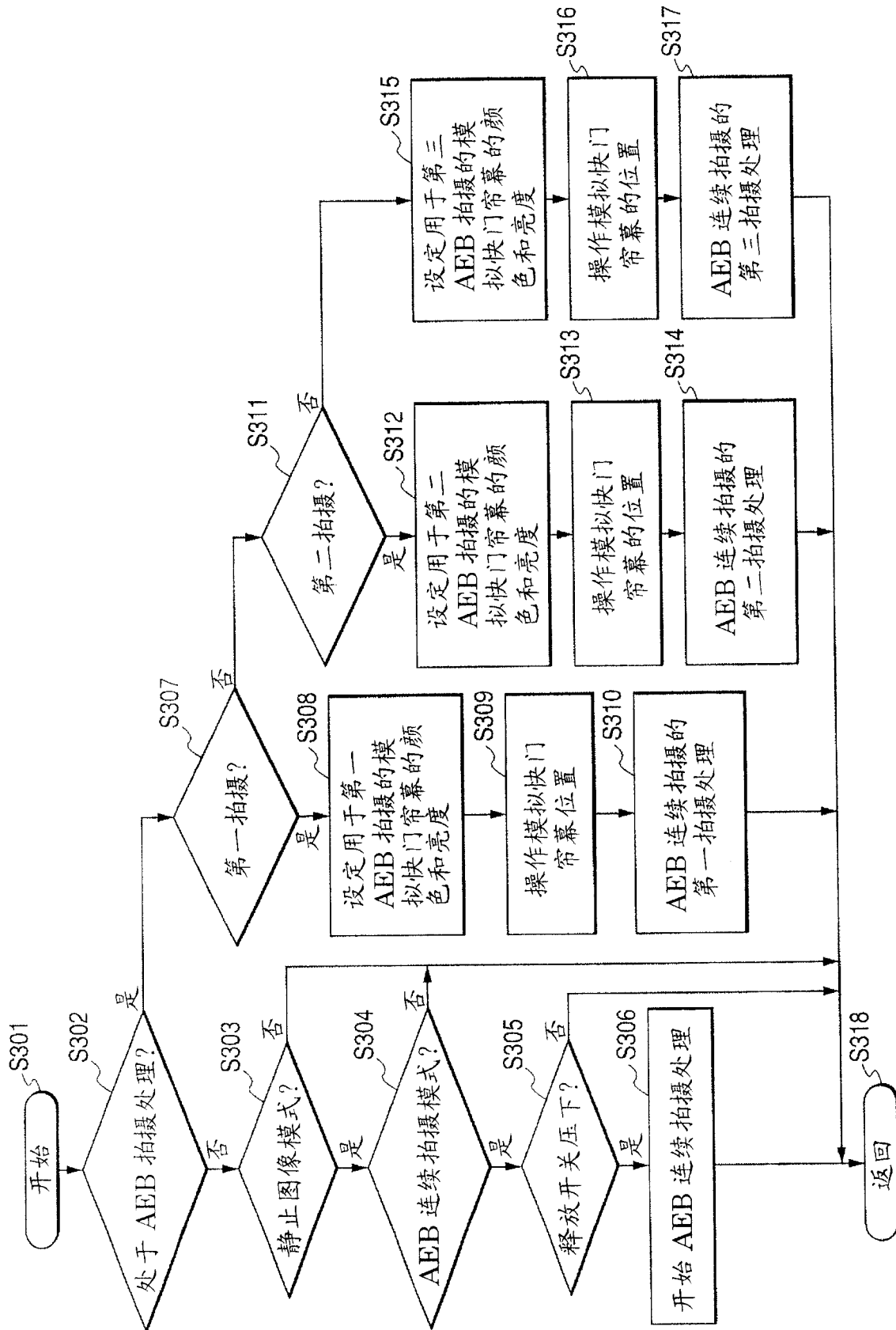


图 3

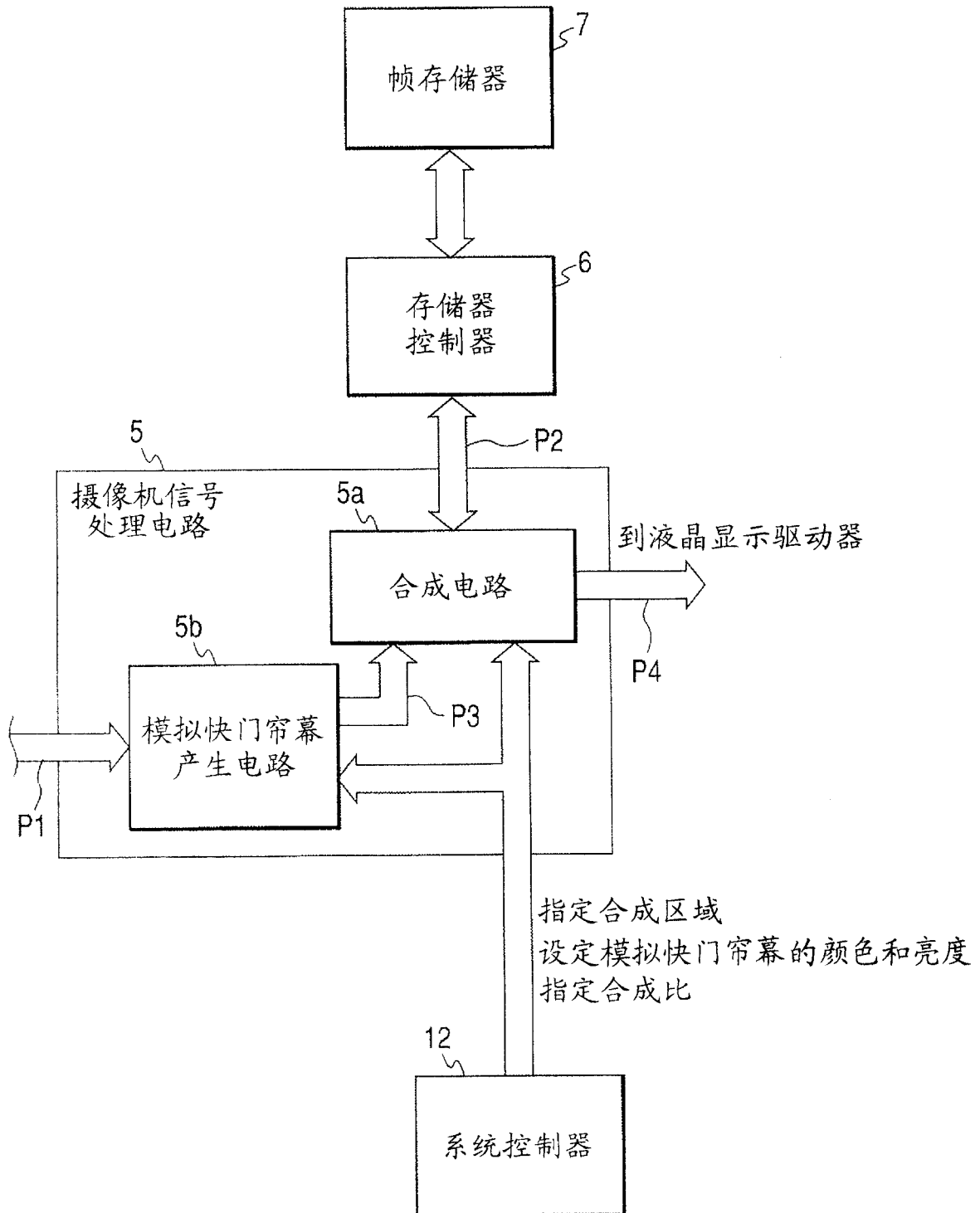


图 4

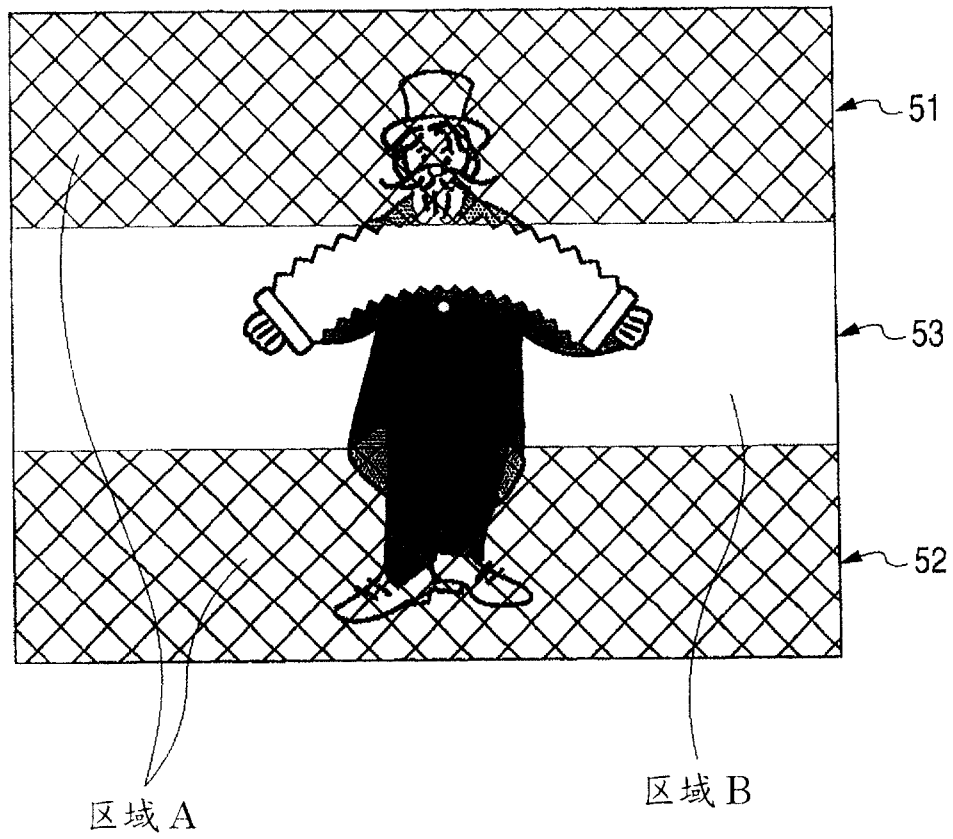


图 5