



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106576145 B

(45) 授权公告日 2021.04.30

(21) 申请号 201680002194.6

(73) 专利权人 松下知识产权经营株式会社

(22) 申请日 2016.06.20

地址 日本大阪府

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 佐藤嘉晃 三宅康夫 井上恭典
玉置德彦

申请公布号 CN 106576145 A

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(43) 申请公布日 2017.04.19

代理人 徐殿军

(30) 优先权数据

2015-138393 2015.07.10 JP

(51) Int.CI.

H04N 5/355 (2011.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04N 5/232 (2006.01)

2017.02.09

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/JP2016/002945 2016.06.20

US 2015009397 A1, 2015.01.08

(87) PCT国际申请的公布数据

JP 2001197373 A, 2001.07.19

W02017/010047 JA 2017.01.19

审查员 程剑华

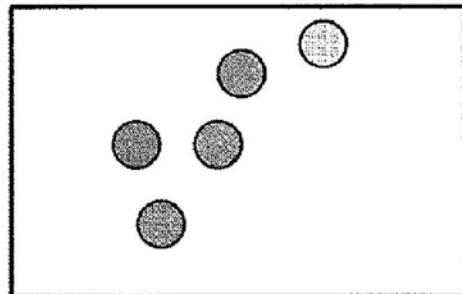
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

摄像装置

(57) 摘要

摄像装置(100)包括多个单位像素单元(121)，多个单位像素单元中包含的单位像素单元在1帧内的第1曝光期间中取得第1摄像数据，在1帧内的与第1曝光期间不同的第2曝光期间中取得第2摄像数据，单位像素单元的每单位时间的敏感度在第1曝光期间和第2曝光期间是不同的。摄像装置(100)输出至少包括第1摄像数据和第2摄像数据的多重曝光图像数据。



1. 一种摄像装置,其特征在于,

所述摄像装置包括多个单位像素单元,

所述多个单位像素单元中包含的单位像素单元在1帧期间内的第1曝光期间中取得第1摄像数据,在所述1帧期间内的与所述第1曝光期间不同的第2曝光期间中取得第2摄像数据,

所述单位像素单元的每单位时间的敏感度在所述第1曝光期间和所述第2曝光期间是不同的,

所述摄像装置输出至少包括所述第1摄像数据和所述第2摄像数据的多重曝光图像数据,

所述单位像素单元包括:

光电转换部,对入射光进行光电转换;以及

信号检测电路,检测在所述光电转换部产生的信号电荷,

所述信号检测电路将如下信号电荷作为所述多重曝光图像数据进行检测,所述信号电荷叠加包含了在所述第1曝光期间在所述光电转换部产生的信号电荷、及在所述第2曝光期间在所述光电转换部产生的信号电荷。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述光电转换部,包括第1电极、与所述第1电极对置的第2电极、以及位于所述第1电极和所述第2电极之间并通过光电转换产生信号电荷的光电转换膜,

所述信号检测电路,与所述第2电极电连接,

所述第1电极和第2电极之间的电位差在所述第1曝光期间和所述第2曝光期间是不同的。

3. 根据权利要求2所述的摄像装置,其特征在于,

所述摄像装置还具有对所述第1电极供给电压的电压控制电路,

所述电压控制电路在所述第1曝光期间和所述第2曝光期间对所述第1电极供给不同的电压。

4. 根据权利要求2所述的摄像装置,其特征在于,

在所述第1曝光期间和所述第2曝光期间之间具有非曝光期间,

在所述非曝光期间中设定所述第1电极和第2电极之间的电位差,使得所述信号检测电路不检测所述信号电荷。

5. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述第1曝光期间的长度和所述第2曝光期间的长度相同。

6. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述单位像素单元在所述1帧期间内的彼此不同的多个曝光期间中的各个曝光期间取得摄像数据,

所述多个曝光期间中前面的曝光期间中的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度、比后面的曝光期间中的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度高。

7. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述单位像素单元对应于所述1帧期间内的彼此不同的多个曝光期间中的各个曝光期间而取得摄像数据,

所述多个曝光期间中前面的曝光期间中的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度、比后面的曝光期间中的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度低。

8. 根据权利要求1所述的摄像装置，其特征在于，

所述单位像素单元对应于所述1帧期间内的彼此不同的多个曝光期间中的各个曝光期间而取得摄像数据，

所述多个曝光期间中的各个曝光期间的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度是随机设定的。

9. 根据权利要求1所述的摄像装置，其特征在于，

所述摄像装置还具有信号处理电路，该信号处理电路对包括通过所述单位像素单元取得的所述第1摄像数据和所述第2摄像数据的所述多重曝光图像数据进行处理，

所述信号处理电路从所述多重曝光图像数据中抽取基于所述第1摄像数据的第1图像数据、和基于所述第2摄像数据的第2图像数据。

10. 根据权利要求9所述的摄像装置，其特征在于，

伴随运动的被摄体像的亮度或者颜色在所述第1图像数据和所述第2图像数据之间是不同的。

11. 根据权利要求10所述的摄像装置，其特征在于，

所述信号处理电路根据所抽取的第1图像数据和第2图像数据，在所述多重曝光图像数据中进行使伴随运动的被摄体像的亮度或者颜色一致的处理。

12. 根据权利要求9所述的摄像装置，其特征在于，

所述信号处理电路根据所抽取的第1图像数据和第2图像数据，将表示伴随运动的被摄体像的时间变化的识别符附加给所述多重曝光图像数据。

摄像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及摄像装置,特别涉及能够多重曝光的摄像装置。

背景技术

[0002] 摄像系统在民生领域及工业领域等中得到广泛普及。在摄像系统中,通常使用在每1帧期间进行1次的曝光及读出(有时称为“通常曝光”)的摄像装置。并且,已知有在每1帧期间进行多次曝光及1次读出的摄像装置。该多次的曝光通常被称为“多重曝光”。将在多重曝光中依次拍摄的摄像数据叠加,将被叠加的摄像数据作为一个摄像数据进行读出。

[0003] 通过多重曝光得到的摄像数据包括被摄体的变化的信息例如运动信息。诸如背景那样不运动的静止体在多重曝光中也与通常曝光一样地被拍摄。另一方面,在拍摄伴随运动的被摄体的情况下,通过多重曝光能够将其变化反映在摄像数据中。根据多重曝光,能够在一张图像中确认被摄体的运动的轨迹。这样,多重曝光对运动体分析及高速现象的分析比较有用。

[0004] 例如,专利文献1公开了能够一边改变曝光期间、一边进行基于多重曝光的摄像(以下称为“多重曝光摄像”的摄像装置。根据该摄像装置,能够得到动态析像度较高、更加自然且连续的图像。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2001—197373号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 在上述以往的摄像装置中,要求进一步提高伴随运动的被摄体摄像。

[0010] 为了解决上述问题,本发明的一个方式的摄像装置具有:图像取得部,在1帧期间中以多个定时取得多个摄像数据并复用多个摄像数据,多个摄像数据包括共同的显示属性的程度不同的至少两个摄像数据;以及图像输出部,具有输出通过图像取得部被复用的摄像数据的输出界面。

[0011] 另外,概括性的或具体的方式也可由系统、集成电路、计算机程序或计算机可读取的CD-ROM等记录介质实现。另外,概括性的或具体的方式也可通过系统、方法、集成电路、计算机程序或者记录介质的任意组合来实现。

[0012] 根据本发明的一个方式,能够提供进一步提高伴随运动的被摄体摄像的摄像装置。

附图说明

[0013] 图1是示例性的第1实施方式的摄像装置100的单元结构的示意图。

[0014] 图2A是图像取得部120的典型性的单元结构的示意图。

- [0015] 图2B是单位像素单元121的截面示意图。
- [0016] 图3是表示1帧期间中的多重曝光的典型性的动作定时的时序图。
- [0017] 图4是表示在多重曝光摄像中得到的摄像数据的示意图。
- [0018] 图5是表示1帧期间的多重曝光中的、第1电极121A及第2电极 121B之间的电位差的变化(施加给第1电极121A的电压的变化)的状态的时序图。
- [0019] 图6是表示被复用的摄像数据的概念及被单个分离的摄像数据的概念的示意图。
- [0020] 图7是表示使共同的显示属性的程度与它们的最大值一致的各个摄像数据的概念的示意图。
- [0021] 图8A是表示在被复用的摄像数据上叠加了识别符的状态的示意图。
- [0022] 图8B是表示在被复用的摄像数据上叠加了识别符的状态的示意图。
- [0023] 图9A是表示对图8A所示的摄像数据实施了使共同的显示属性的程度相同的处理的摄像数据的示意图。
- [0024] 图9B是表示对图8B所示的摄像数据实施了使共同的显示属性的程度相同的处理的摄像数据的示意图。
- [0025] 图10是示例性的第2实施方式的摄像装置101的单元结构的示意图。
- [0026] 图11是表示1帧期间中的多重曝光的典型性的动作定时的时序图。
- [0027] 图12A是表示多重曝光图像的例子的示意图。
- [0028] 图12B是表示多重曝光图像的例子的示意图。
- [0029] 图13A是表示1帧期间中的多重曝光的典型性的动作定时的时序图。
- [0030] 图13B是表示多重曝光图像的例子的示意图。
- [0031] 图14是示例性的第4实施方式的摄像装置102的单元结构的示意图。

具体实施方式

- [0032] 在说明本发明的实施方式之前,说明本申请发明人分析的现有技术的问题点。
- [0033] 例如,专利文献1提出了在多重曝光的各个摄像之间改变曝光期间、并使摄像时的明亮度按照时间序列变化的方法。但是,曝光期间与被摄体的速度密切相关。因此,为了拍摄没有抖动的图像,导致能够使用的曝光期间受到限制。并且,曝光间隔也不是固定的,因而不能相对于时间轴准确地进行摄像。
- [0034] 鉴于这样的问题,本申请发明人想到了具有新型构造的摄像装置。
- [0035] 本发明包括下述的项目所记载的摄像装置。
- [0036] [项目1]
- [0037] 一种摄像装置,具有:
- [0038] 图像取得部,在1帧期间中以多个定时取得多个摄像数据并复用多个摄像数据,多个摄像数据包括共同的显示属性的程度不同的至少两个摄像数据;以及
- [0039] 图像输出部,具有输出通过图像取得部被复用的摄像数据的输出界面。
- [0040] 根据项目1所述的摄像装置,能够在被复用的摄像数据中按照时间序列判别各个摄像数据。
- [0041] [项目2]
- [0042] 一种摄像装置,具有:

[0043] 图像取得部,在1帧期间中以多个定时取得多个摄像数据并复用多个摄像数据,多个摄像数据包括共同的显示属性的程度不同的至少两个摄像数据;以及

[0044] 图像输出部,根据被摄体信息将通过图像取得部被复用的摄像数据分离成与多个摄像数据中的各个摄像数据相关联的摄像数据,并具有单独地输出被分离的摄像数据中至少一个摄像数据的输出界面。

[0045] 根据项目2所述的摄像装置,能够在被复用的摄像数据中按照时间序列判别各个摄像数据。例如,能够从在1帧期间所取得的被复用的摄像数据得到诸如逐帧播放动画那样的动态图像数据。

[0046] [项目3]

[0047] 根据项目1或2所述的摄像装置,

[0048] 共同的显示属性的程度在多个摄像数据中的各个数据之间是不同的。

[0049] [项目4]

[0050] 根据项目1~3中任意一个项目所述的摄像装置,

[0051] 共同的显示属性是指明亮度及颜色至少一方。

[0052] 根据项目4所述的摄像装置,能够提供共同的显示属性的变形。

[0053] [项目5]

[0054] 根据项目1~4中任意一个项目所述的摄像装置,

[0055] 共同的显示属性的程度的时间序列变化单调递增或者单调递减。

[0056] [项目6]

[0057] 根据项目1~4中任意一个项目所述的摄像装置,

[0058] 共同的显示属性的程度的时间序列变化是随机的。

[0059] [项目7]

[0060] 根据项目1~6中任意一个项目所述的摄像装置,

[0061] 图像输出部将表示取得多个摄像数据的时间推移的识别符叠加在被复用的摄像数据上。

[0062] 根据项目7所述的摄像装置,除显示属性的程度的差异以外,还附记有识别符,因而容易在被复用的摄像数据中按照时间序列判别各个摄像数据。

[0063] [项目8]

[0064] 一种摄像装置,具有:

[0065] 图像取得部,在1帧期间中以多个定时取得多个摄像数据并复用多个摄像数据;以及

[0066] 图像输出部,将表示取得多个摄像数据的时间推移的识别符叠加在通过图像取得部被复用的摄像数据上,并具有输出被叠加的摄像数据的输出界面。

[0067] 根据项目8所述的摄像装置,能够在被复用的摄像数据中按照时间序列判别各个摄像数据。

[0068] [项目9]

[0069] 根据项目1~8中任意一个项目所述的摄像装置,

[0070] 图像取得部在1帧期间中以多个定时通过多重曝光取得多个摄像数据,多重曝光的各个曝光期间的长度全部相同。

- [0071] [项目10]
 - [0072] 根据项目1～9中任意一个项目所述的摄像装置，
 - [0073] 所述摄像装置还具有根据从图像输出部输出的摄像数据显示图像的显示装置。
 - [0074] 根据项目10所述的摄像装置，通过在显示装置显示摄影图像，能够马上确认出该摄影图像。
- [0075] [项目11]
 - [0076] 根据项目1～10中任意一个项目所述的摄像装置，
 - [0077] 图像取得部包括将单位像素单元排列成二维状的像素阵列，
 - [0078] 单位像素单元包括：
 - [0079] 光电转换部，具有第1电极、第2电极、以及第1电极和第2电极之间的光电转换膜，对入射光进行光电转换；以及
 - [0080] 电荷检测电路，与第2电极连接，检测在光电转换部产生的信号电荷，
 - [0081] 图像取得部在1帧期间中以多个定时通过全局快门及多重曝光取得多个摄像数据。
 - [0082] 根据项目11所述的摄像装置，能够提供具有具备光电转换部的图像传感器的摄像装置。
 - [0083] [项目12]
 - [0084] 根据项目11项目所述的摄像装置，
 - [0085] 图像取得部使第1及第2电极之间的电位差在多重曝光的各个摄像之间变化。
 - [0086] 根据项目12所述的摄像装置，通过使第1及第2电极之间的电位差变化，能够使单位像素单元的每单位时间的敏感度变化。
 - [0087] [项目13]
 - [0088] 根据项目11项目所述的摄像装置，
 - [0089] 单位像素单元的每单位时间的敏感度在多重曝光的各个摄像之间变化。
 - [0090] [项目14]
 - [0091] 一种摄像装置，包括多个单位像素单元，
 - [0092] 所述多个单位像素单元中包含的单位像素单元在1帧期间内的第1 曝光期间中取得第1摄像数据，在与所述1帧期间内的所述第1曝光期间不同的第2曝光期间中取得第2摄像数据，
 - [0093] 所述单位像素单元的每单位时间的敏感度在所述第1曝光期间和所述第2曝光期间是不同的，
 - [0094] 所述摄像装置输出至少包括所述第1摄像数据和所述第2摄像数据的多重曝光图像数据。
 - [0095] [项目15]
 - [0096] 根据项目14所述的摄像装置，所述单位像素单元包括：
 - [0097] 光电转换部，包括第1电极、与所述第1电极对置的第2电极、以及位于所述第1电极和所述第2电极之间并通过光电转换产生信号电荷的光电转换膜；以及
 - [0098] 信号检测电路，与所述第2电极电连接，检测所述信号电荷，
 - [0099] 所述第1电极和第2电极之间的电位差在所述第1曝光期间和所述第2曝光期间是

不同的。

[0100] [项目16]

[0101] 根据项目15所述的摄像装置，

[0102] 所述摄像装置还具有对所述第1电极供给电压的电压控制电路，

[0103] 所述电压控制电路在所述第1曝光期间和所述第2曝光期间对所述第1电极供给不同的电压。

[0104] [项目17]

[0105] 根据项目15或16所述的摄像装置，

[0106] 在所述第1曝光期间和所述第2曝光期间之间具有非曝光期间，

[0107] 在所述非曝光期间中设定所述第1电极和第2电极之间的电位差，使得所述信号检测电路不检测所述信号电荷。

[0108] [项目18]

[0109] 根据项目14～17中任意一个项目所述的摄像装置，

[0110] 所述第1曝光期间的长度和所述第2曝光期间的长度相同。

[0111] [项目19]

[0112] 根据项目14～18中任意一个项目所述的摄像装置，

[0113] 所述单位像素单元在所述1帧期间内的彼此不同的多个曝光期间中的各个曝光期间取得摄像数据，

[0114] 所述多个曝光期间中前面的曝光时间中的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度、比后面的曝光时间中的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度高。

[0115] [项目20]

[0116] 根据项目14～18中任意一个项目所述的摄像装置，

[0117] 所述单位像素单元对应于所述1帧期间内的彼此不同的多个曝光期间中的各个曝光期间而取得摄像数据，

[0118] 所述多个曝光期间中前面的曝光时间中的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度、比后面的曝光时间中的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度低。

[0119] [项目21]

[0120] 根据项目14～18中任意一个项目所述的摄像装置，

[0121] 所述单位像素单元对应于所述1帧期间内的彼此不同的多个曝光期间中的各个曝光期间而取得摄像数据，

[0122] 所述多个曝光期间中的各个曝光期间的所述单位像素单元的每单位时间的敏感度是随机设定的。

[0123] [项目22]

[0124] 根据项目14～18中任意一个项目所述的摄像装置，

[0125] 所述摄像装置还具有信号处理电路，该信号处理电路对包括通过所述单位像素单元取得的所述第1摄像数据和所述第2摄像数据的所述多重曝光图像数据进行处理，

[0126] 所述信号处理电路从所述多重曝光图像数据中抽取基于所述第1摄像数据的第1图像数据、和基于所述第2摄像数据的第2图像数据。

[0127] [项目23]

- [0128] 根据项目22所述的摄像装置，
- [0129] 伴随运动的被摄体像的明亮度或者颜色在所述第1图像数据和所述第2图像数据之间是不同的。
- [0130] [项目24]
- [0131] 根据项目23所述的摄像装置，
- [0132] 所述信号处理电路根据所抽取的第1图像数据和第2图像数据，在所述多重曝光图像数据中进行使伴随运动的被摄体像的明亮度或者颜色一致的处理。
- [0133] [项目25]
- [0134] 根据项目22所述的摄像装置，
- [0135] 所述信号处理电路根据所抽取的第1图像数据和第2图像数据，将表示伴随运动的被摄体像的时间变化的识别符附加给所述多重曝光图像数据。
- [0136] 根据本发明的一个方式，能够在被复用的摄像数据中判别各个摄像数据的时间序列。
- [0137] 下面，参照附图说明本发明的实施方式。另外，本发明不限于以下的实施方式。并且，能够在不脱离发挥本发明的效果的范围内进行适当变更。另外，也能够将一个实施方式和另一个实施方式进行组合。在下面的说明中，对相同或者相似的构成要素标注相同的参考标号。并且，有时省略重复的说明。此外，所示例的脉冲波形的脉冲间隔、脉冲宽度、脉冲的振幅、及与其它信号的相位关系不限于示例的情况，能够任意设定。
- [0138] (第1实施方式)
- [0139] [1.1. 摄像装置100的构造]
- [0140] 图1示意地表示第1实施方式的摄像装置100的单元结构。图2A 示意地表示图像取得部120的典型性的单元结构。图2B示意地表示单位像素单元121的截面。
- [0141] 摄像装置100具有光学系统110、图像取得部120、图像输出部130、以及系统控制器140。
- [0142] 光学系统110具有光圈、手抖校正透镜、变焦透镜及聚焦透镜等。通过使变焦透镜沿着光轴移动，能够进行被摄体像的放大、缩小。并且，通过使聚焦透镜沿着光轴移动，能够调整被摄体像的聚焦位置。另外，构成光学系统110的透镜的数量根据所要求的功能适当决定。
- [0143] 图像取得部120是所谓的图像传感器。如图2A所示，例如图像取得部120包括将多个单位像素单元121排列成二维状的像素阵列及周边驱动电路。周边驱动电路具有行扫描电路122及列扫描电路123。多个单位像素单元121通过各信号线与行扫描电路122及列扫描电路123电连接。周边驱动电路还包括电压控制电路124。关于电压控制电路124在后面进行说明。
- [0144] 如图2B所示，单位像素单元121具有对入射光进行光电转换的光电转换部121D及电荷检测电路121F。光电转换部121D具有第1电极121A、第2电极121B、及第1电极121A和第2电极121B之间的光电转换膜 121C。电荷检测电路121F设于半导体基板121H上，通过层间绝缘层121G 内的接触插塞121E与第2电极121B电连接。电荷检测电路121F能够检测在光电转换部121D产生的信号电荷。另外，单位像素单元121典型地讲是具有光电转换膜的层叠型的单元，但也可以是具有硅光电二极管的单元。

[0145] 图像取得部120具有控制电路,该控制电路根据表示共同的显示属性的程度的控制信号即与所得到的摄像数据中的共同的显示属性的程度对应的控制信号,使其程度变化。图像取得部120在1帧期间以多个定时取得共同的显示属性的程度不同的多个摄像数据,并复用多个摄像数据。即,在1帧期间中,光电转换部121D在多个定时取得共同的显示属性的程度不同的多个摄像数据。电荷检测电路121F读出包含这些多个摄像数据的摄像数据。电荷检测电路121F也可以单独读出这些多个摄像数据。在这种情况下,通过电荷检测电路121F被读出的多个摄像数据在被读出后被叠加。关于共同的显示属性在后面进行说明。

[0146] 图像输出部130具有输出缓冲器131。图像输出部130通过输出缓冲器131将摄像数据输出到外部。图像输出部130将通过图像取得部120 被复用的摄像数据输出到外部。

[0147] 从图像输出部130输出的数据典型地讲是RAW数据,例如是12比特宽幅的信号。但是,本发明不限于此,该输出数据也可以是例如按照 H.264标准被压缩后的压缩数据。压缩数据例如是8比特宽幅的信号。在这种情况下,例如图像输出部130也可以具有按照H.264标准生成压缩数据的视频解码器。

[0148] 系统控制器140控制摄像装置100整体。具体而言,系统控制器140 控制光学系统110、图像取得部120及图像输出部130。系统控制器140 典型地讲是半导体集成电路,例如CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)。

[0149] 例如,摄像装置100能够与包括信号处理电路210及显示装置220 等的外部设备200连接。例如,外部设备200是个人电脑及智能手机等。具体而言,摄像装置100与信号处理电路210、例如DSP (Digital Signal Processor:数字信号处理器) 电连接。信号处理电路210接收来自摄像装置100的输出信号,进行例如伽玛校正、颜色插补处理、空间插补处理及自动白平衡等处理。显示装置220例如是液晶显示器及有机EL (electroluminescence:电致发光) 显示器,根据来自信号处理电路210 的输出信号显示图像。另外,也可以将来自摄像装置100的输出数据暂且保存在诸如闪存那样的记录介质中。

[0150] [1.2. 摄像装置100的动作]

[0151] 图3表示1帧期间中的多重曝光的典型性的动作定时。图中的VD 表示1帧期间的开始脉冲。曝光信号是表示曝光有效或无效的信号。Hi 期间是有效期间(曝光状态),Low期间是无效期间(非曝光状态)。显示属性设定信号是用于设定共同的显示属性的程度的信号,所设定的信号脉冲的高度越高,表示共同的显示属性的程度越高。另外,曝光信号和显示属性设定信号也可以是兼备两种功能的一个信号。

[0152] 在本说明书中,共同的显示属性是指明亮度及颜色至少一方。明亮度是指从各像素单元的RGB信号得到的明亮度,颜色是指从RGB信号得到的色相或者色彩度。

[0153] 曝光信号及显示属性设定信号各自的脉冲波形分别表示曝光期间及共同的显示属性的程度。各个脉冲波形即控制信号被供给到图像取得部 120。这些控制信号既可以是由系统控制器140生成的控制信号,也可以是在图像取得部120的内部生成的控制信号。

[0154] 在图3中示出了在1帧期间实施5次曝光的例子。图像取得部120 复用在各个摄像中取得的多个摄像数据。换言之,将多个摄像数据叠加而得到一个摄像数据。关于背景等不运动的被摄体,通过像素阵列内的位于相同位置的单位像素单元121在各个曝光期间进行拍摄。并且,通过同一个单位像素单元121累积摄像数据。与此相对,在各个摄像之间伴随运动的被摄体被位于该曝光定时的像素阵列内单位像素单元进行拍摄。其结果是,如果在5次

的曝光中参与了摄像的单位像素单元121都不同，则将各个单位像素单元的摄像数据作为独立的5个像进行叠加。

[0155] 通过按照显示属性设定信号使共同的显示属性的程度变化并进行各个摄像，能够使在各个曝光期间得到的摄像数据变化。例如，通过在各个摄像之间使摄像数据的明亮度变化而进行拍摄，能够取得明亮度彼此不同的多个摄像数据。因此，在所叠加的摄像数据中，在伴随运动的被摄体的5个像之间，共同的显示属性的程度彼此不同。

[0156] 图4示意地示例图3所示的在多重曝光摄像中得到的摄像数据。以亮度来单个地表现共同的显示属性的程度的差异。亮度越高，越表示是时间序列上最新的摄像数据。可知能够根据亮度信息判别所取得的摄像数据的时间序列。

[0157] 共同的显示属性的程度的变化的方式(或者变化的规律性)是任意的。该变化的规律性是在系统起动时等决定的。由于是已知的，因而不限于上述的例子，能够根据在多重曝光中得到的摄像数据判别伴随运动的同一被摄体像的时间序列。共同的显示属性的程度的时间序列变化典型地讲是单调递增或者单调递减的。但是，共同的显示属性的程度的时间序列变化也可以是随机的。

[0158] 如图3所示，在本实施方式中，在1帧期间中，多重曝光的各曝光期间典型地讲全部相同，各曝光间隔也全部相同。这可以说与调整曝光期间的现有技术大不相同。然而，当然也能够与现有技术一样使各曝光期间可以变化。

[0159] 在本实施方式中，取代曝光期间的变更，对多重曝光中的每个摄像变更单位像素单元121的每单位时间的敏感度。其结果是，能够在各摄像之间使亮度及颜色信息变化。具体而言，通过使光电转换部121D的第1电极121A及第2电极121B之间的电位差变化，能够变更每单位时间的敏感度(参照图2B)。这样的敏感度变更的详细说明记载在例如日本特开2007-104113号公报中。将其公开内容全部引用在本说明书中，以便参考。

[0160] 摄像中的敏感度的变化的方式(或者变化的规律性)是任意的。敏感度的时间序列变化典型地讲是单调递增或者单调递减的。但是，敏感度的时间序列变化也可以是随机的。

[0161] 并且，通过减小第1电极121A及第2电极121B之间的电位差，也能够使敏感度实质上为零，使得不检测被光电转换后的电荷。这样，能够进行全局快门动作。

[0162] 如上所述，图像取得部120具有控制电路，该控制电路根据表示共同的显示属性的程度的控制信号使其程度变化。例如，控制电路可以是控制对第1电极121A及第2电极121B的施加电压的电压控制电路124(参照图2A)。电压控制电路124既可以设于半导体基板121H上，也可以设于半导体基板121H外部。多个单位像素单元121通过光电转换膜控制线与电压控制电路124电连接。具体而言，第2电极121B的电位与电荷检测电路121F的电位相同，光电转换膜控制线与第1电极121A电连接。电压控制电路124根据表示共同的显示属性的程度的控制信号，对第1电极121A施加规定的电位。

[0163] 图5示意地表示1帧期间的多重曝光中的第1电极121A及第2电极121B之间的电位差的变化(施加给第1电极121A的电压的变化)的状态。在图5所示的例子中，共同的显示属性的程度相当于第1电极121A及第2电极121B之间的电位差。设定电位差用的信号脉冲的高度越高，意味着电位差越大。

[0164] 关于所图示的电位差，低电平相当于未进行光电转换的电平。换言之，低电平对应于能够进行全局快门动作的电平。低电平以外的电平相当于足以进行光电转换的电平。高

电平相当于最大限度地进行光电转换的电平。因此,电位差越大,单位像素单元121的敏感度越高。通过反复包含低电平及除此以外的电位差电平的循环,能够进行多重曝光摄像。通过使电位差在各摄像之间变化,变更各曝光期间中的敏感度。

[0165] 这样,通过在多重曝光的各摄像之间变更第1电极121A及第2电极 121B之间的电位差、以及全局快门动作,能够同时实现多重曝光和各摄像中的敏感度的变更。其结果是,能够在多重曝光的各个摄像中独立地变更共同的显示属性(具体地讲是明亮度)的程度。由于能够在多重曝光的各个摄像中取得明亮度不同的图像,因而能够在被复用的一个摄像数据中确认出伴随运动的被摄体像的时间序列。

[0166] 如上所述,也能够将共同的显示属性设为颜色。在具有光电转换膜的层叠型传感器中,通过使施加给光电转换膜的电压变化,能够使分光特性变化。例如,根据日本特开2007-104113号公报,通过使施加给与R、G及B各颜色对应的光电转换膜的电压上下变化,能够使各颜色的敏感度增大或者减小。能够将这种特性适用于本发明。例如,将被摄体设为白色。在这种情况下,如果按照蓝色、绿色的顺序控制降低敏感度,则能够使被摄体的颜色变化,以便按照白色、黄色、红色的顺序使颜色温度降低。

[0167] 例如,日本特开2009-005061号公报公开了如下的技术:在具有硅光电二极管的图像传感器中,使对基板的偏置电压变化来使电荷的捕获区域变化,由此变更分光特性。根据该技术,在增大偏置电压的情况下,长波长侧的敏感度相对降低。能够将这种特性适用于本发明。例如,如果是白色的被摄体,则通过增大偏置电压,能够使被摄体的颜色变化,以便按照白色、水色、蓝色的顺序使颜色温度上升。

[0168] 这样,通过广泛利用各种公知技术,能够将颜色设为共同的显示属性。通过在各个摄像之间使单位像素单元121的分光特性动态地变化,能够在1帧期间中以多个定时取得共同的显示属性即颜色的程度不同的多个摄像数据。

[0169] 下面,说明图像输出部130的另一个实施方式。也可以是,图像输出部130从通过图像取得部120被复用的摄像数据中抽取伴随运动的被摄体像,将这些被摄体像分离成单个的摄像数据。

[0170] 图6示意地表示被复用的摄像数据的概念及被单个分离的摄像数据的概念的图。图6的(a)的摄像数据对应于图4所示的被复用的摄像数据。

[0171] 图像取得部120在1帧期间以多个定时取得共同的显示属性的程度不同的多个摄像数据,并复用多个摄像数据。图像输出部130根据被摄体信息从被复用的摄像数据中对同一被摄体像进行图案检测。例如,被摄体信息是与被摄体的形状、明亮度及颜色有关的图案等。图像输出部 130根据该图案检测结果将被复用的摄像数据分离成单个的摄像数据。并且,图像输出部130根据共同的显示属性的程度的变化信息将所分离的各个摄像数据按照时间序列进行排列。例如,输出缓冲器131将所分离的摄像数据中的至少一个摄像数据按照其时间序列顺序单独输出。

[0172] 根据这样的结构,能够根据被复用的一个摄像数据生成分别具有时间性的顺序关系的多个摄像数据。在图6所示的例子中,能够将图6的(a) 所示的被复用的5个圆形的被摄体像分离成图6的(b) 所示的5个单个的摄像数据。通过根据各个摄像数据的明亮度信息将所分离的摄像数据按照时间序列进行排列,能够得到如动态图像那样连续的图像。换言之,能够从在1帧期间取得的被复用的摄像数据中得到如逐帧播放动画那样的动态图像数据。

[0173] 例如,通过将该动态图像数据发送给外部设备200,能够在外部设备200侧再现该动态图像数据,在显示装置220显示逐帧播放动画。同时,通过复用摄像数据,也对从图像取得部120输出的数据量的压缩具有效果。并且,通过高速进行多重曝光摄像,能够复用以非常短的时间间隔取得的数据。因此,也能够将摄影困难的时间区域的现象再现为慢动作动态图像。

[0174] 并且,图像输出部130也可以为了提高视觉观察性而对按照时间序列顺序得到的多个摄像数据进行处理,以使共同的显示属性的程度相同。在将能够在多重曝光图像中观察出运动的同一被摄体像分离成多个摄像数据并按照时间序列排列时,在各个摄像中得到的摄像数据的时间性顺序关系明确。例如,图像输出部130也可以使用已知的共同的显示属性的程度的变化信息,使各个摄像数据的共同的显示属性的程度与它们的最大值一致。另外,不限于最大值,例如也可以与它们的平均值一致。由此,在各个被摄体像之间,共同的显示属性不会按照每帧变化,视觉观察性改善。

[0175] 图7示意地表示使共同的显示属性的程度与它们的最大值一致的各个摄像数据的概念。在各个摄像数据之间,圆形的被摄体像的亮度相同,因而在将这些摄像数据再现为动态图像时,动态图像的印象提高。

[0176] 说明图像输出部130的又一实施方式。图像输出部130能够将表示图像取得部120取得多个摄像数据的时间推移的识别符叠加在被复用的摄像数据上。

[0177] 图8A及图8B表示在被复用的摄像数据上叠加了识别符的状态。如图8A所示,图像输出部130能够根据共同的显示属性的程度的变化信息判别时间序列,并将表示时间推移的箭头叠加在被复用的摄像数据上。或者,图像输出部130能够将表示时间推移的号码附加在被摄体像的周边。识别符不限于图示的例子,可以是字母等数字或者文字、箭头等图形及○或△等符号。

[0178] 根据这样的结构,除显示属性的程度的差异以外,还附记识别符,因而容易在被复用的摄像数据中判别各个摄像数据的时间序列。

[0179] 图像输出部130也可以将表示图像取得部120取得多个摄像数据的时间推移的识别符叠加在被复用的摄像数据上,而且对按照时间序列顺序得到的多个摄像数据进行处理,以使共同的显示属性的程度相同。由此,能够进一步提高视觉观察性。

[0180] 图9A示意地表示对图8A所示的摄像数据实施了使共同的显示属性的程度相同的处理的摄像数据的概念。图9B示意地表示对图8B所示的摄像数据实施了使共同的显示属性的程度相同的处理的摄像数据的概念。

[0181] 在图8A及图8B所示的图像中也能够充分判别时间序列。另外,在多重曝光的各个摄像的亮度不同时,亮度较低的被摄体像的视觉观察性无论怎样都降低。因此,图像输出部130能够使用已知的共同的显示属性的程度的变化信息,使各个摄像数据的共同的显示属性的程度与它们的最大值一致。

[0182] 根据这样的结构,容易根据识别符在被复用的摄像数据中按照时间序列判别各个摄像数据,而且共同的显示属性不会在各个被摄体像之间变化,视觉观察性改善。

[0183] 根据本实施方式,能够判别在1帧期间得到的多重曝光图像中伴随运动的被摄体像的时间性顺序关系或者以某个特定的定时取得的被摄体像。例如,通过将摄像装置100与外部设备200连接,能够根据被复用的摄像数据或者多个摄像数据中的各个摄像数据,在显

示装置220显示被摄体像。

[0184] (第2实施方式)

[0185] 第2实施方式的摄像装置101具有外部信号检测部150,这一点与第1实施方式的摄像装置100不同。下面,省略与摄像装置100相同的部分的说明,主要说明不同之处。

[0186] [2.1. 摄像装置101]

[0187] 图10示意地表示的第2实施方式的摄像装置101的单元结构。

[0188] 摄像装置100具有光学系统110、图像取得部120、图像输出部130、系统控制器140、以及外部信号检测部150。

[0189] 外部信号检测部150检测与外部的声音、光、振动及倾斜等有关的外部信号。外部信号检测部150按照该外部信号向系统控制器140发送显示属性设定信号。显示属性设定信号既可以是高或低的2值的信号,也可以是在一定的范围内模拟地变化的连续值。例如,外部信号检测部150是光检测器及传声器等。

[0190] 例如,在拍摄诸如按照内部状态发出声音的移动物体的情况下,作为外部信号检测部150,能够使用作为声压检测器的传声器。在传声器的一般性的方式中,提取声压作为电压。其转换特性用mV/Pa等单位表示,输出电压相对于声压呈线性变化。

[0191] 例如,外部信号检测部150能够参照将从传声器得到的输出电压和显示属性设定信号电平的关系建立对应而成的查询表,生成显示属性设定信号。或者,外部信号检测部150也可以向系统控制器140发送外部信号,系统控制器140参照查询表并按照外部信号决定显示属性设定信号的电平。

[0192] [2.2. 摄像装置101的动作]

[0193] 图11表示1帧期间中的多重曝光的典型性的动作定时。外部信号示出了由外部信号检测部150检测出的信号电平。在使用传声器的情况下,外部信号是上述的声压。图11示出了检测从移动物体发出的声音的大小的离散性的信号电平。与第1实施方式一样,多重曝光中的各个曝光期间全部相同,曝光间隔也全部相同。

[0194] 根据外部信号的波形可以得知移动物体的状态时刻变化的情况。图中的时刻t1~时刻t5表示决定多重曝光摄影的各个摄像时的显示属性设定信号电平的定时。例如,系统控制器140在多重曝光的各个摄像之前对于外部信号电平进行采样,并决定显示属性的程度的设定电平。按照所决定的显示属性的程度的设定电平执行各个摄像。

[0195] 图12A及图12B表示多重曝光图像的例子。用明亮度单独表现共同的显示属性的程度的差异。即,关于声音的大小的差异,通过变更单位像素单元121的敏感度,能够视觉观察为明亮度的差异。图12A表示使用现有技术进行多重曝光摄像得到的摄像数据的概念例,图12B表示利用本实施方式的摄像装置101进行多重曝光摄像得到的摄像数据的概念例。根据现有技术,尽管移动物体的状态在变化,也观察不出能够在各被摄体像之间识别出状态的变化的差异。与此相对,根据本实施方式的多重曝光摄像,明亮度根据声音的大小而变化。可确认到能够在各被摄体像之间识别出状态的变化的差异,可知被摄体的状态变化的情况。

[0196] 根据本实施方式,能够根据显示属性的程度的差异,按照每种状态区分确认从被摄体特别是移动体发出的光、声音及振动等对外部产生某种影响的变动。

[0197] (第3实施方式)

[0198] 本实施方式的摄像装置在特定的定时变化显示属性设定信号,这一点与第1实施方式的摄像装置100不同。本实施方式的摄像装置与第1 实施方式的摄像装置100一样具有图1所示的单元结构。

[0199] 图13A表示1帧期间中的多重曝光的典型性的动作定时。在第1实施方式中,使显示属性设定信号电平根据多重曝光的各个摄像的每一个而变化。在本实施方式中,使显示属性设定信号电平在特定的定时变化。例如,如图所示在1帧期间进行15次的摄像。将15次的摄像划分成3 个组,按照每5次的摄像使显示属性设定信号电平变化。在本实施方式中,共同的显示属性的程度的时间序列变化也是单调递增、单调递减或者随机的。在图13A所示的例子中,该时间序列变化是单调递增的。

[0200] 根据这样的动作定时,能够判别被摄体的整体性的运动的倾向。在按照显示属性设定信号电平使敏感度根据各个摄像而变化时,在其摄像次数较多时,在各个摄像之间出现敏感度差异的情况有可能在某种程度上达到临界。即使是这种情况下,如果按照组单位(例如每5个摄像) 使显示属性设定信号电平变化,则能够如图13B所示掌握组单位内的被摄体的细微的运动、和各组之间的时间轴上的整体性的运动双方。

[0201] (第4实施方式)

[0202] 第4实施方式的摄像装置102具有显示装置180,这一点与第1实施方式的摄像装置100不同。下面,省略与摄像装置100相同的部分的说明,主要说明不同之处。

[0203] 图14示意地表示第3实施方式的摄像装置102的单元结构。

[0204] 摄像装置102例如是智能手机、数码相机及摄像机等。摄像装置102 具有光学系统110、图像取得部120、信号处理电路160、系统控制器170、以及显示装置180。摄像装置102还可以具有在第2实施方式中说明的外部信号检测器150。

[0205] 信号处理电路160例如是DSP。信号处理电路160接收来自图像取得部120的输出数据,进行例如伽玛校正、颜色插补处理、空间插补处理及自动白平衡等处理。并且,信号处理电路160具有相当于上述的图像输出部130的功能。信号处理电路160输出被复用的摄像数据、被单个分离后的多个摄像数据、在这些摄像数据上叠加了识别符的摄像数据等。

[0206] 显示装置180例如是液晶显示器及有机EL显示器。根据来自信号处理电路160的输出信号,能够显示例如图4、图6、图7、图8A、图8B、图9A、图9B及图12B所示的图像。显示装置180当然也能够显示在通常曝光中得到的图像。

[0207] 显示装置180也可以具有如触摸屏那样的输入界面。由此,用户能够使用触摸笔通过输入界面设定信号处理电路160的处理内容的选择、控制及摄像条件。

[0208] 系统控制器170控制摄像装置102整体。系统控制器170典型地讲是半导体集成电路,例如是CPU。

[0209] 根据本实施方式,通过在显示装置180显示摄影图像,能够马上确认该摄影图像,而且能够进行使用了显示装置180的GUI (Graphic User Interface:图形用户界面) 控制。

[0210] 产业上的可利用性

[0211] 本发明的摄像装置能够用于数码相机、数字摄像机、带相机的移动电话、电子内窥镜等医疗用相机、车载相机、机器人用相机等。

[0212] 标号说明

[0213] 100、101、102摄像装置;110光学系统;120图像取得部;121单位像素单元;121A第1

电极；121B第2电极；121C光电转换膜；121D 光电转换部；121E接触插塞；121F电荷检测电路；121G层间绝缘层；121H半导体基板；122行扫描电路；123列扫描电路；124电压控制电路；130图像输出部；140系统控制器；150外部信号检测部；160信号处理电路；170系统控制器；180显示装置；200外部设备；210信号处理电路；220显示装置。

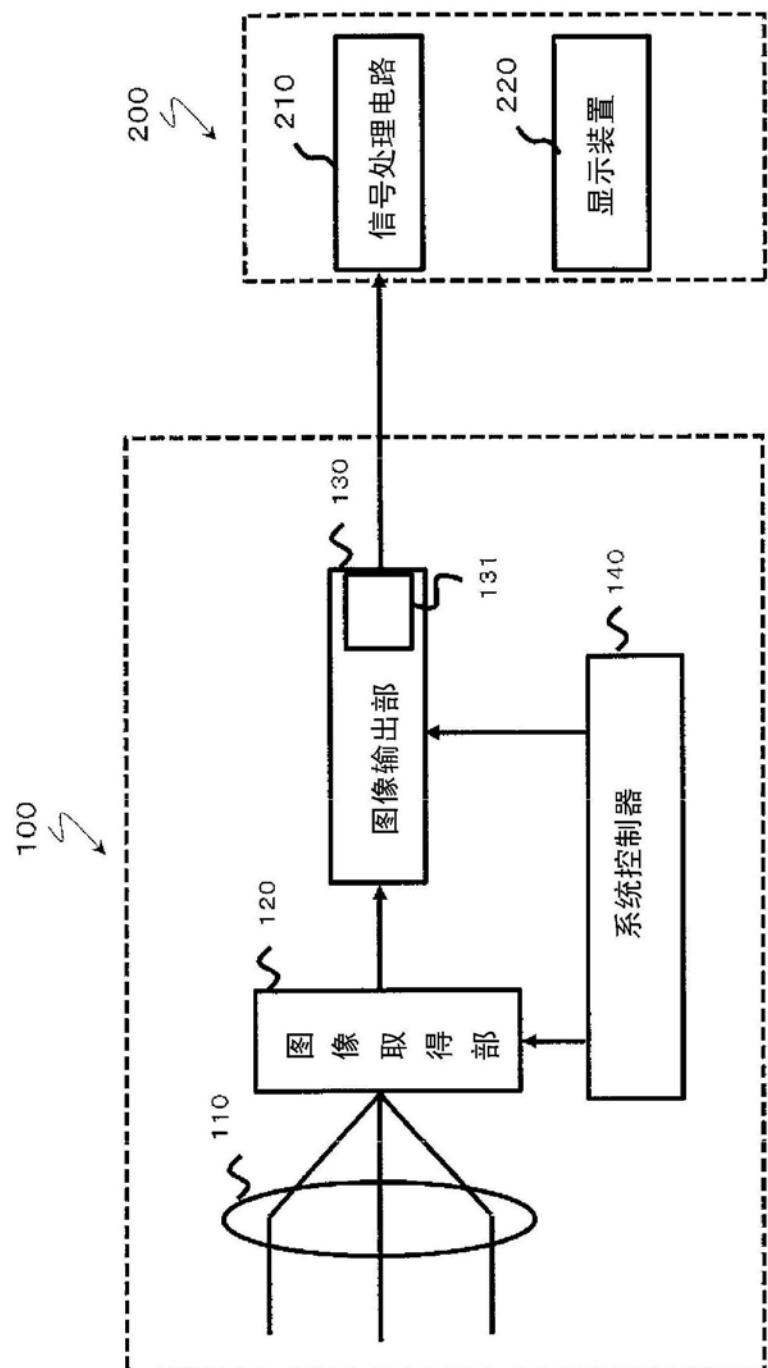


图1

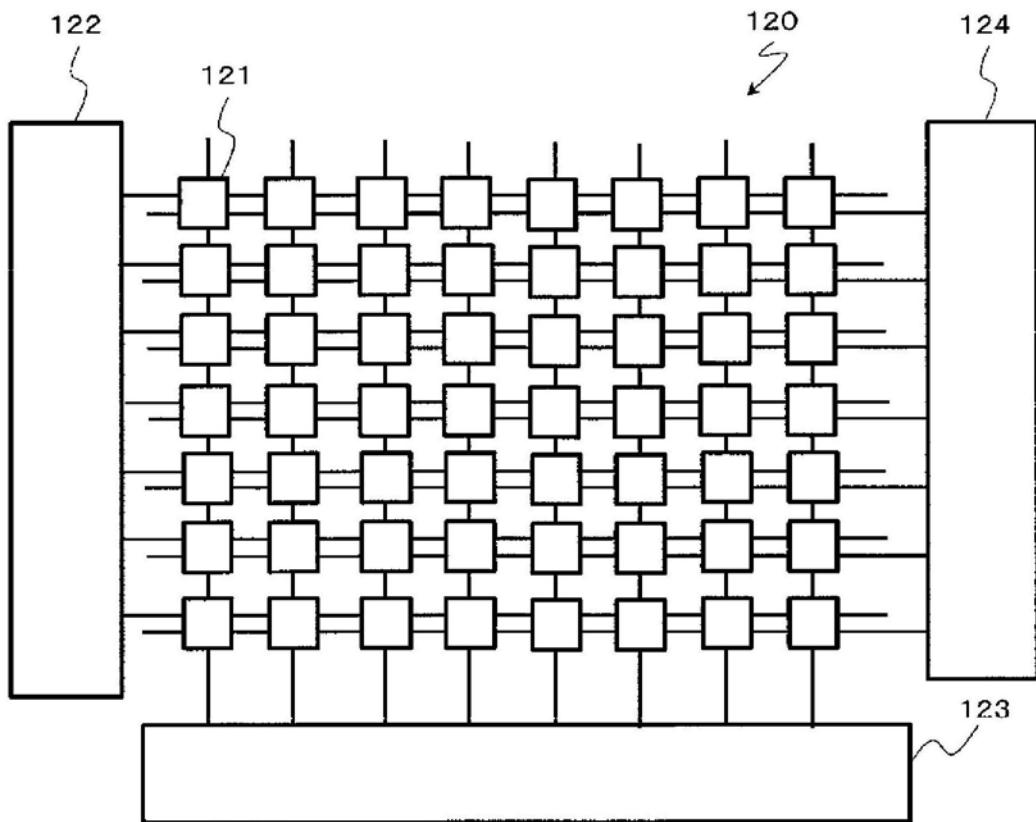


图2A

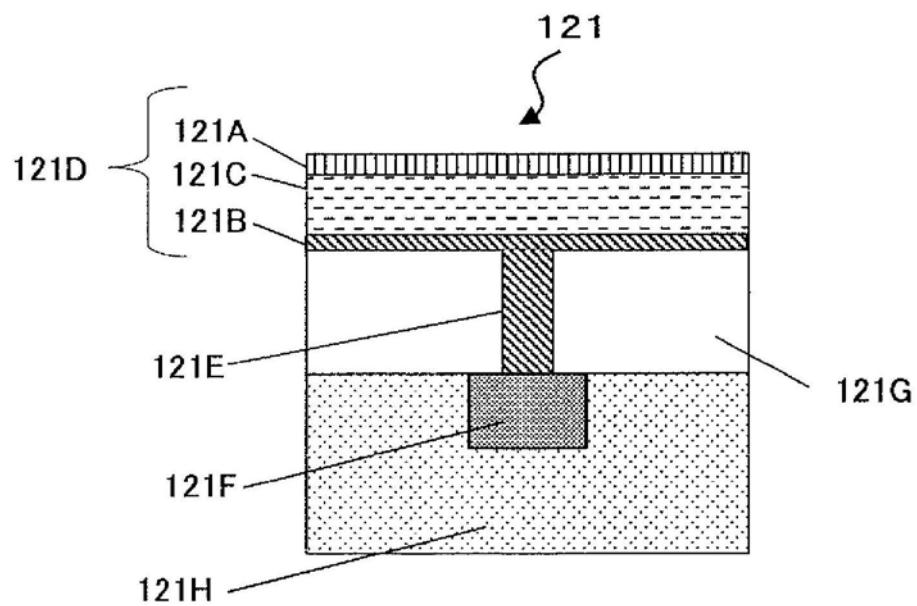


图2B

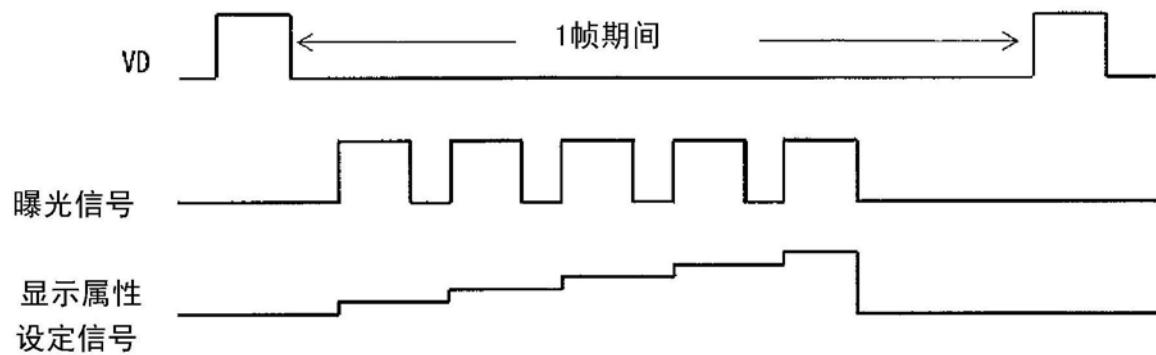


图3

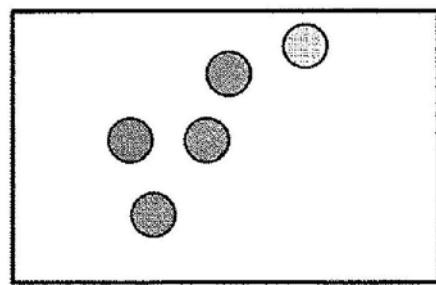


图4

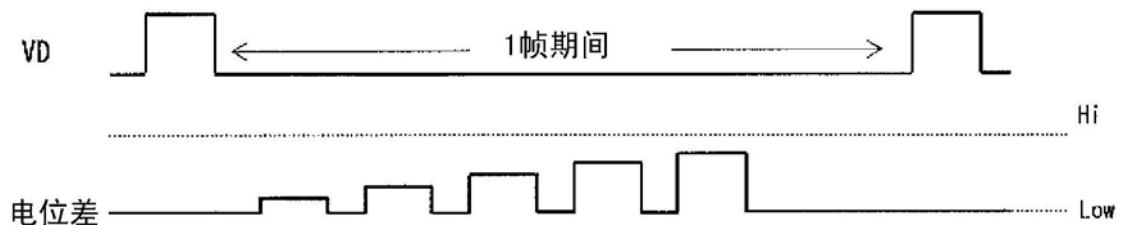


图5

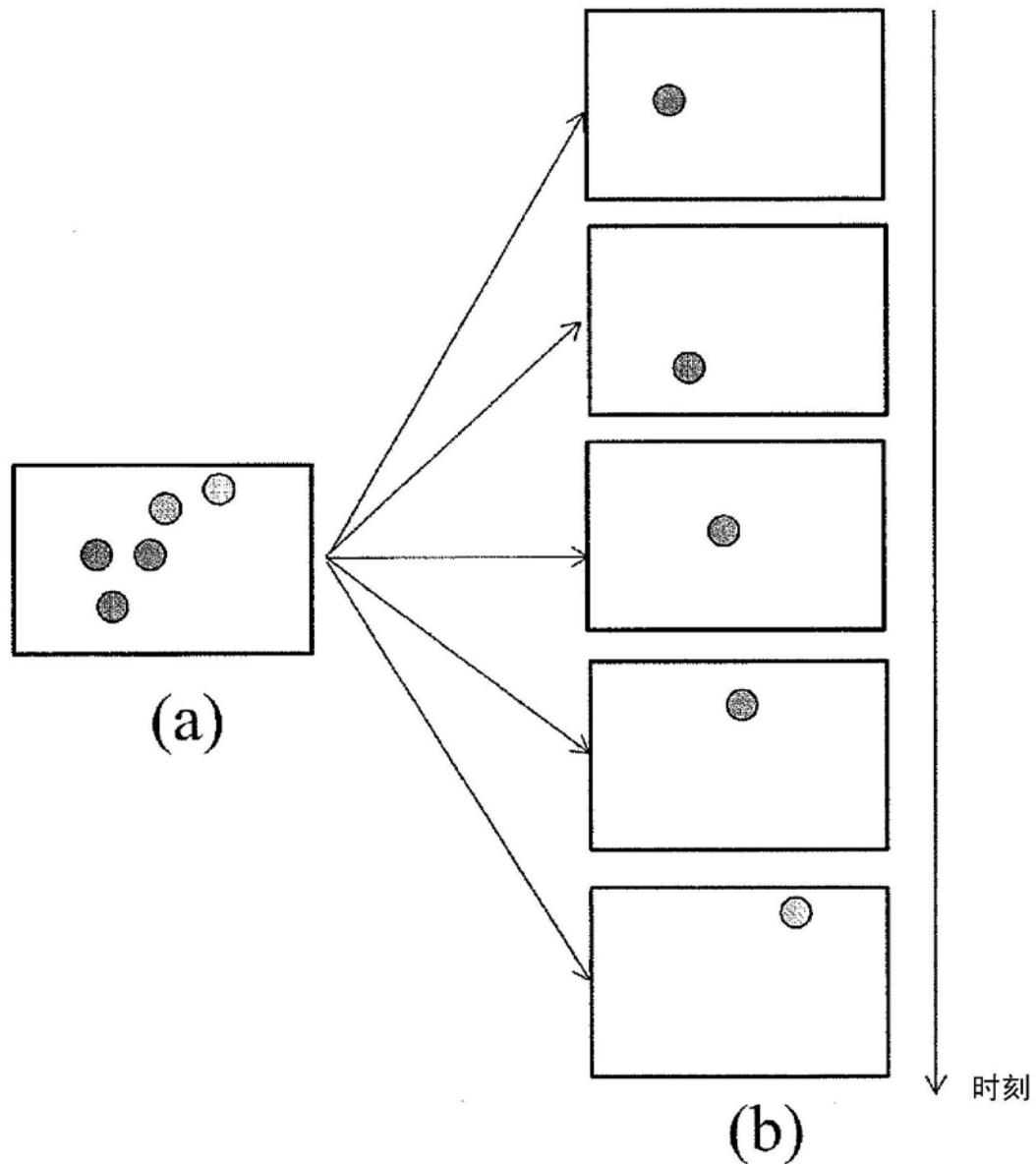


图6

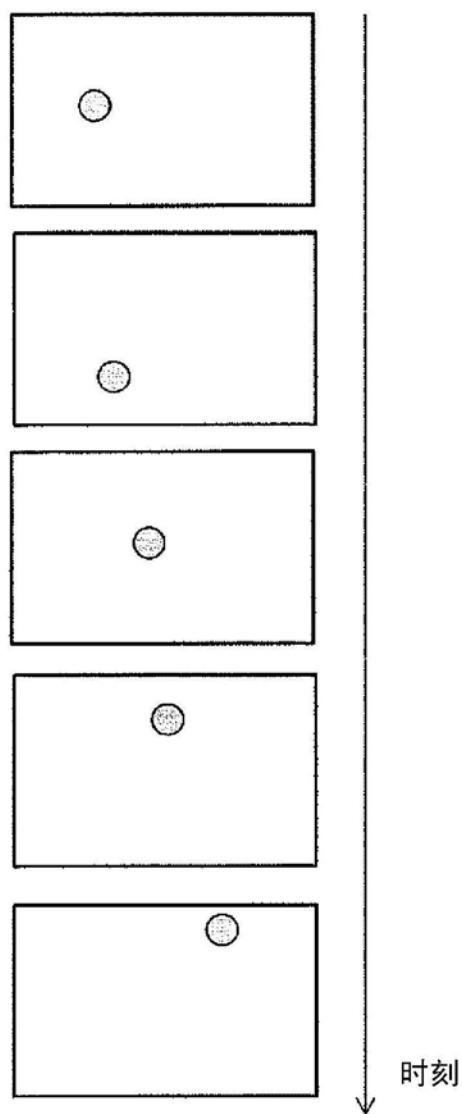


图7

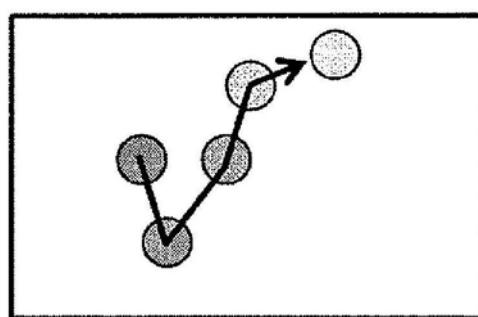


图8A

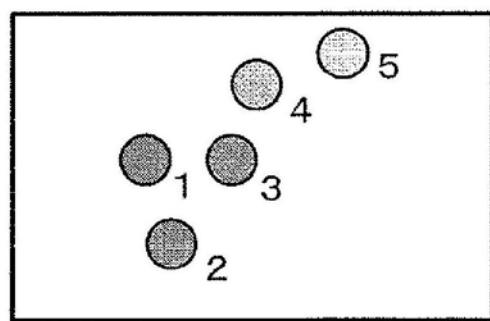


图8B

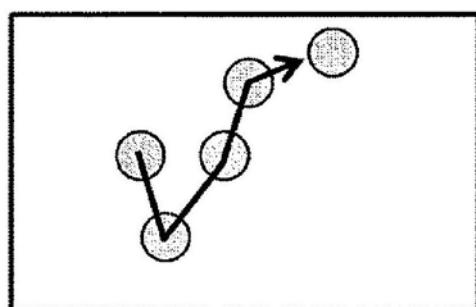


图9A

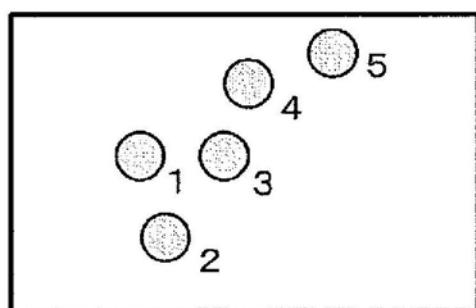


图9B

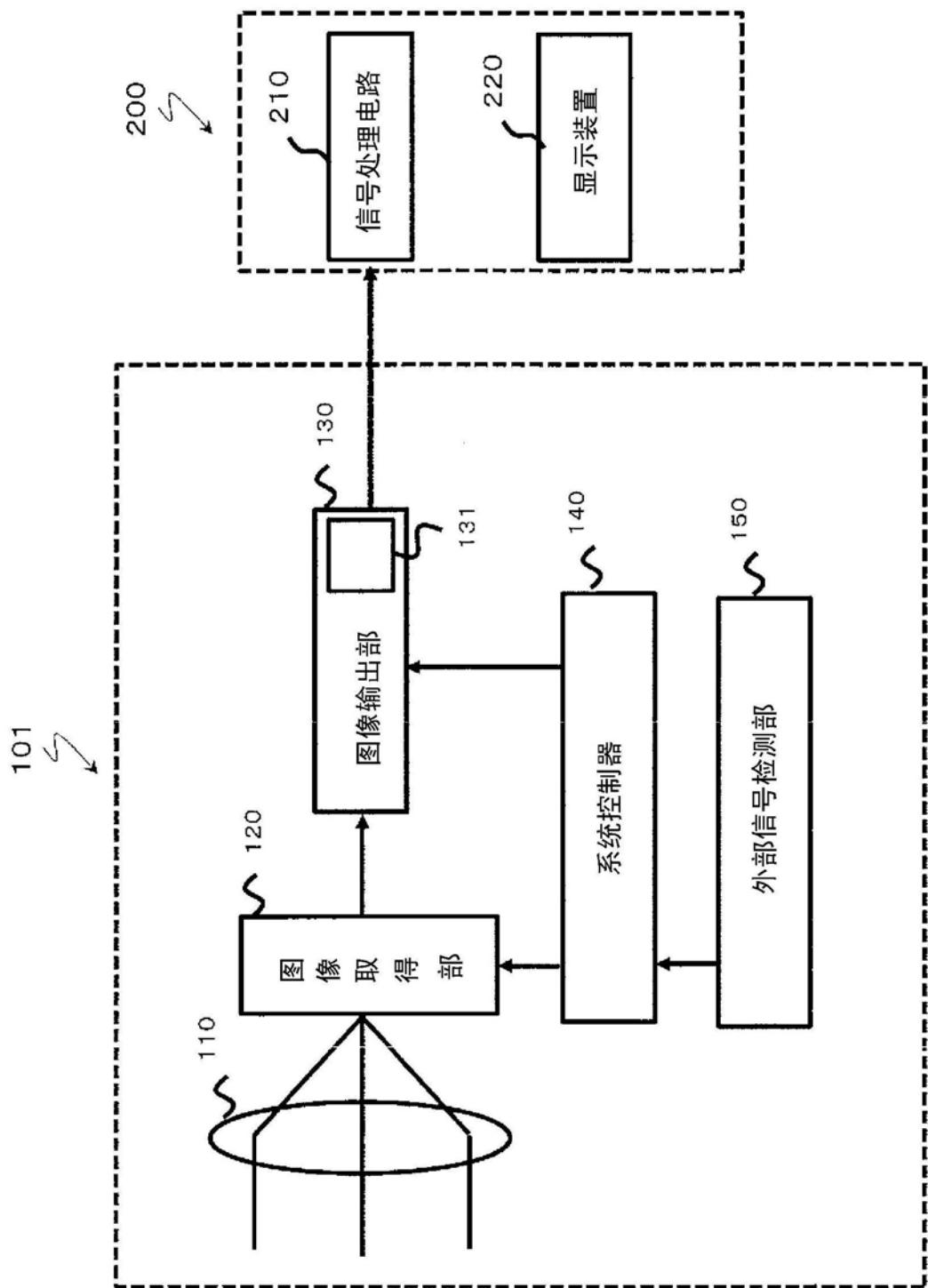


图10

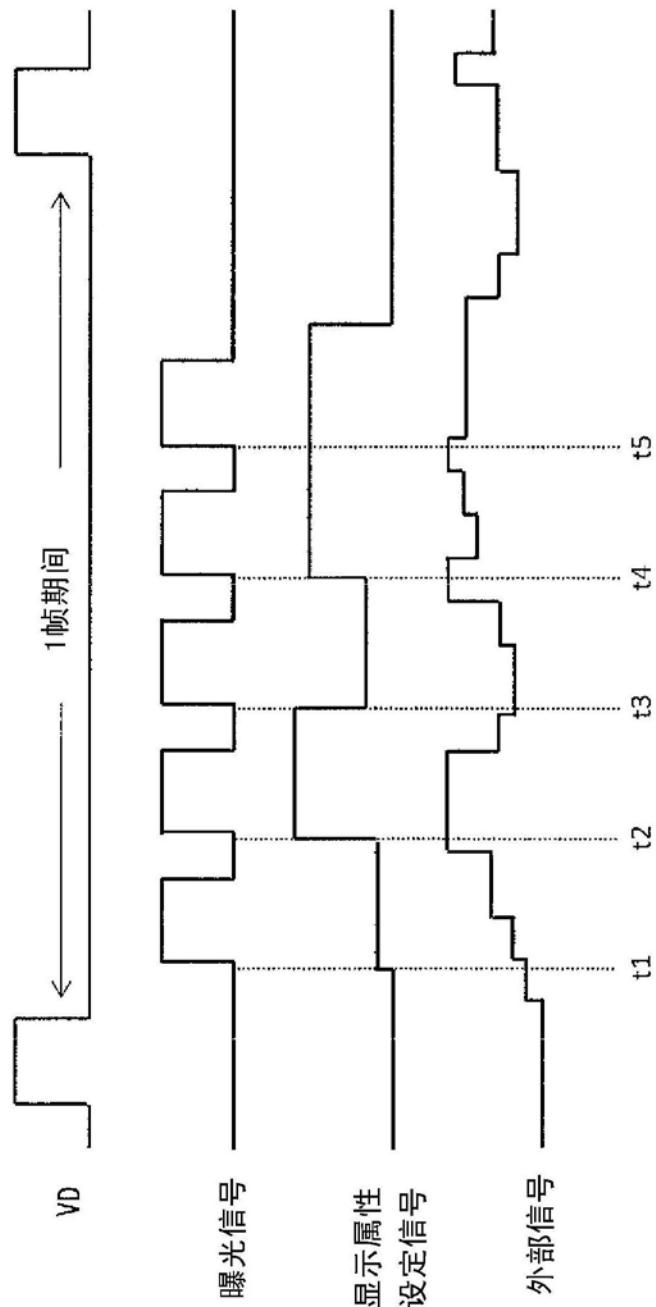


图11

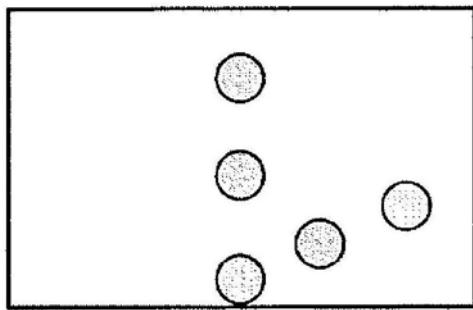


图12A

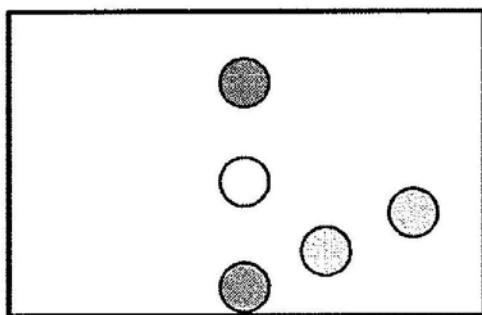


图12B

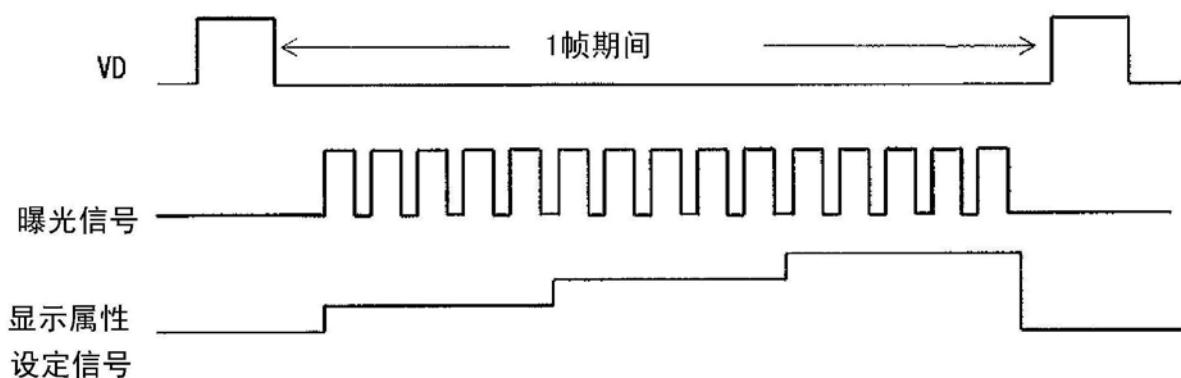


图13A

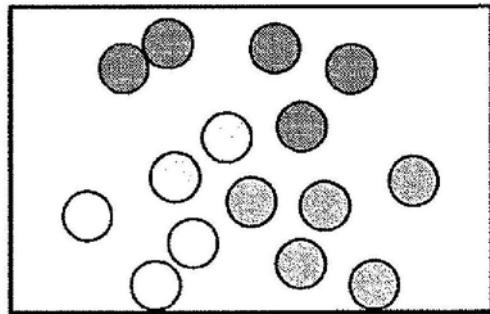


图13B

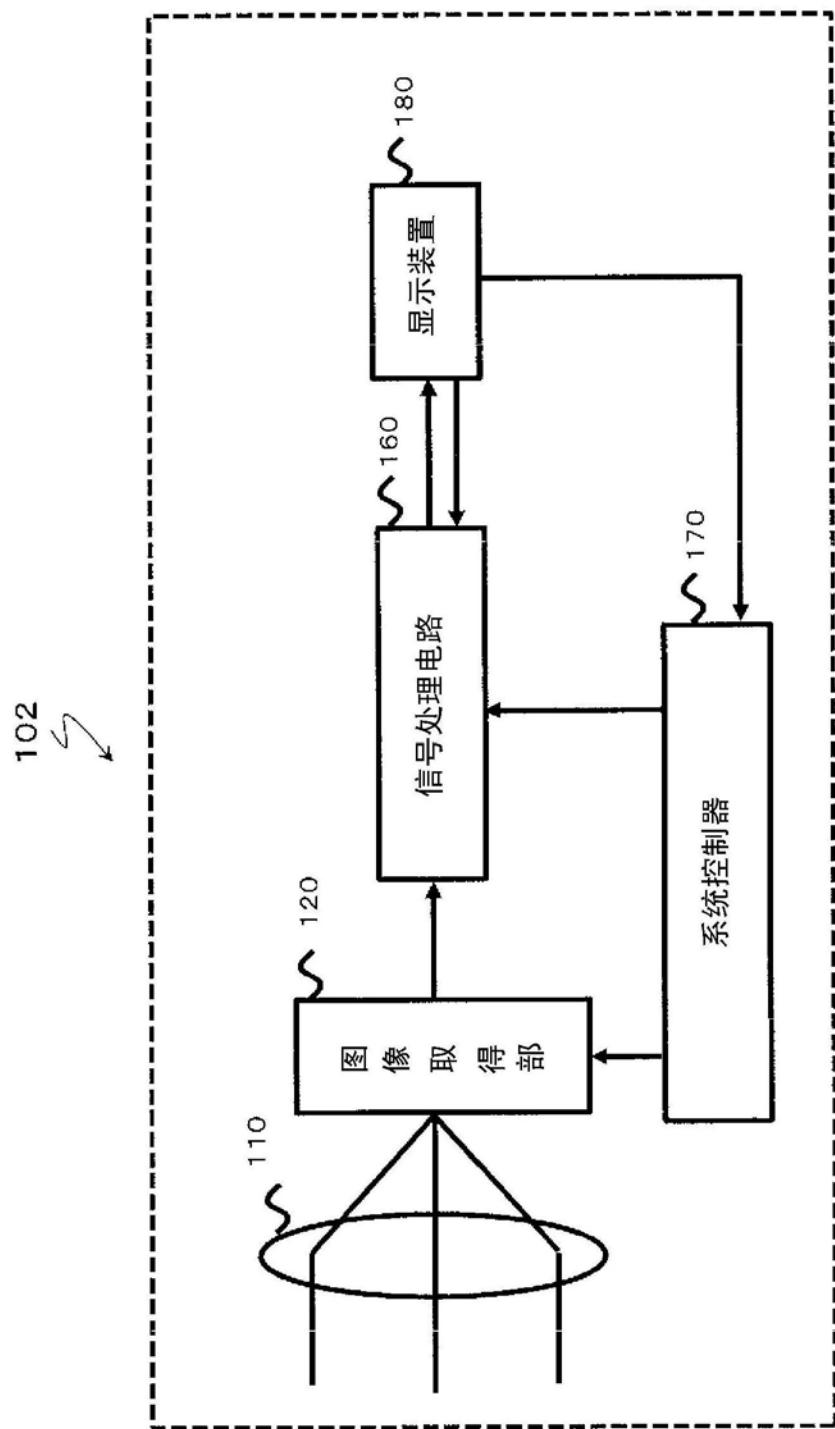


图14