



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103376617 B

(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201310130920.0

(22)申请日 2013.04.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103376617 A

(43)申请公布日 2013.10.30

(30)优先权数据

JP2012-092590 2012.04.16 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 桑添泰嘉

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张晓明

(51)Int.Cl.

G03B 13/36(2006.01)

(56)对比文件

JP 2004312107 A, 2004.11.04,

WO 2011055617 A1, 2011.05.12,

US 20090140122 A1, 2009.06.04,

JP 200633452 A, 2006.02.02,

审查员 高利业

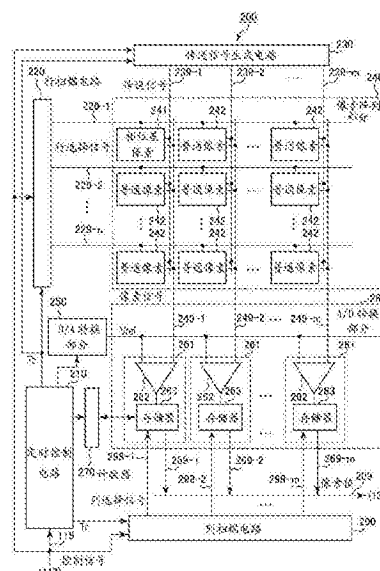
权利要求书4页 说明书16页 附图22页

(54)发明名称

图像传感器、图像传感器的控制方法以及成像装置

(57)摘要

提供了一种图像传感器,包括:多条相位差线,其中安排包括用于检测相位差的相位差像素的多个像素;多条普通线,其中安排不包括相位差像素的多个普通像素;行扫描部分,其在第一时段内选择所述多条相位差线的每条和所述多条普通线的每条,并且在与所述第一时段不同的第二时段内选择所述多条相位差线的每条;以及列扫描部分,其输出在所述第一时段内选择的每条线中的多个普通像素的像素值,并且输出在所述第二时段内选择的每条线中的相位差像素的像素值。



1. 一种图像传感器,包括:
排列的像素,包括多个相位差像素和多个普通像素;以及
控制部分,配置为通过多个普通像素的值的读取分离地控制多个相位差像素的值的读取,
其中输出相位差像素的值的时段与图像处理时段是并行的。
2. 如权利要求1所述的图像传感器,
其中,所述排列的像素包括具有多个相位差像素和多个普通像素的相位差线,以及具有多个普通像素而不具有相位差像素的普通线。
3. 如权利要求1或2所述的图像传感器,
其中,所述控制部分配置为控制在第一时段的多个相位差像素的值的读取,以及控制在第二时段的多个普通像素的值的读取。
4. 如权利要求3所述的图像传感器,
其中,在第二时段的读取是从相位差线和普通线二者的多个普通像素的值的读取。
5. 如权利要求4所述的图像传感器,
其中,第二时段是不同于第一时段的时段。
6. 如权利要求3所述的图像传感器,还包括:
行扫描部分,配置为从多条相位差线和多条普通线选择读取的线;以及
列扫描部分,配置为在选择的读取的线中选择读取的像素。
7. 如权利要求6所述的图像传感器,还包括:
驱动部分,配置为同时驱动基本上同时在选择的读取的线中的选择的读取的像素的每个;以及
像素值保持部分,其保持驱动的普通像素或驱动的相位差像素的像素值。
8. 如权利要求7所述的图像传感器,
其中,所述列扫描部分配置为以预定顺序输出保持的像素值的每个。
9. 如权利要求3所述的图像传感器,
其中,多个相位差像素包括多对第一相位差像素和第二相位差像素,以及
其中,所述控制部分配置为通过第四时段的多个第二相位差像素的读取分离地控制在第三时段的多个第一相位差像素的读取,第三和第四时段包括在第一时段中。
10. 如权利要求1或2所述的图像传感器,
其中,输出帧包括多个相位差像素的读取值和多个普通像素的读取值,在多个普通像素的读取值的输出之后多个相位差像素的读取值输出。
11. 如权利要求6所述的图像传感器,
其中,在所述第一时段内选择多条相位差线的任何的情况下,所述列扫描部分进一步以对应于相位差像素的位置的顺序输出固定值,所述固定值不输出作为像素的像素值。
12. 如权利要求11所述的图像传感器,还包括:
像素相加部分,其在相位差像素包括在所述第一时段内选择的每条线中具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将普通像素的像素值与固定值相加,并且在相位差像素不包括在具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将多个像素的像素值相加,
其中,所述列扫描部分输出在所述第一时段内选择的每条线中的相加值。

13. 如权利要求6所述的图像传感器，

其中，多个相位差像素的每个包括一对相位差像素，用于接收经历瞳孔分割的一对光束，

其中，行扫描部分在第二时段中执行选择相位差线的每条的扫描处理两次，并且

其中，所述列扫描部分输出在第二时段内的第一扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的之一的像素值，并且输出在第二时段内的第二扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的另一个的像素值。

14. 一种控制图像传感器的方法，所述图像传感器包括排列的像素，所述排列的像素包括多个相位差像素和多个普通像素，所述方法包括：

通过多个普通像素的值的读取分离地控制多个相位差像素的值的读取，

其中输出相位差像素的值的时段与图像处理时段是并行的。

15. 如权利要求14所述的方法，

其中，所述排列的像素包括具有多个相位差像素和多个普通像素的相位差线，以及具有多个普通像素而不具有相位差像素的普通线。

16. 如权利要求14或15所述的方法，还包括：

控制在第一时段的多个相位差像素的值的读取，以及控制在第二时段的多个普通像素的值的读取。

17. 如权利要求16所述的方法，

其中，在第二时段的读取是从相位差线和普通线二者的多个普通像素的值的读取。

18. 如权利要求17所述的方法，

其中，第二时段是不同于第一时段的时段。

19. 如权利要求16所述的方法，还包括：

从多条相位差线和多条普通线选择读取的线；以及

在选择的读取的线中选择读取的像素。

20. 如权利要求19所述的方法，还包括：

同时驱动基本上同时在选择的读取的线中的选择的读取的像素的每个；以及

保持驱动的普通像素或驱动的相位差像素的像素值。

21. 如权利要求20所述的方法，还包括：

以预定顺序输出保持的像素值的每个。

22. 如权利要求16所述的方法，其中，多个相位差像素包括多对第一相位差像素和第二相位差像素，所述方法还包括：

通过在第四时段的多个第二相位差像素的读取分离地控制在第三时段的多个第一相位差像素的读取，第三和第四时段包括在第一时段中。

23. 如权利要求14或15所述的方法，还包括：

输出帧包括多个相位差像素的读取值和多个普通像素的读取值，在多个普通像素的读取值的输出之后输出多个相位差像素的读取值。

24. 如权利要求19所述的方法，还包括：

在所述第一时段内选择多条相位差线的任何的情况下，以对应于相位差像素的位置的顺序输出固定值，所述固定值不输出作为像素的像素值。

25. 如权利要求24所述的方法,还包括:

在相位差像素包括在所述第一时段内选择的每条线中具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将普通像素的像素值与固定值相加,并且在相位差像素不包括在具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将多个像素的像素值相加,

输出在所述第一时段内选择的每条线中的相加值。

26. 如权利要求19所述的方法,其中,多个相位差像素的每个包括一对相位差像素,用于接收经历瞳孔分割的一对光束,所述方法还包括:

在第二时段中执行选择相位差线的每条的扫描处理两次,并且

输出在第二时段内的第一扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的之一的像素值,并且输出在第二时段内的第二扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的另一个的像素值。

27. 一种成像装置,包括:

图像传感器,包含

排列的像素,包括多个相位差像素和多个普通像素;以及

控制部分,配置为通过多个普通像素的值的读取分离地控制多个相位差像素的值的读取,

其中输出相位差像素的值的时段与图像处理时段是并行的。

28. 如权利要求27所述的成像装置,

其中,所述排列的像素包括具有多个相位差像素和多个普通像素的相位差线,以及具有多个普通像素而不具有相位差像素的普通线。

29. 如权利要求27或28所述的成像装置,

其中,所述控制部分配置为控制在第一时段的多个相位差像素的值的读取,以及控制在第二时段的多个普通像素的值的读取。

30. 如权利要求29所述的成像装置,

其中,在第二时段的读取是从相位差线和普通线二者的多个普通像素的值的读取。

31. 如权利要求30所述的成像装置,

其中,第二时段是不同于第一时段的时段。

32. 如权利要求29所述的成像装置,还包括:

行扫描部分,配置为从多条相位差线和多条普通线选择读取的线;以及

列扫描部分,配置为在选择的读取的线中选择读取的像素。

33. 如权利要求32所述的成像装置,还包括:

驱动部分,配置为同时驱动基本上同时在选择的读取的线中的选择的读取的像素的每个;以及

像素值保持部分,其保持驱动的普通像素或驱动的相位差像素的像素值。

34. 如权利要求33所述的成像装置,

其中,所述列扫描部分配置为以预定顺序输出保持的像素值的每个。

35. 如权利要求29所述的成像装置,

其中,多个相位差像素包括多对第一相位差像素和第二相位差像素,以及

其中,所述控制部分配置为通过在第四时段的多个第二相位差像素的读取分离地控制

在第三时段的多个第一相位差像素的读取,第三和第四时段包括在第一时段中。

36. 如权利要求27或28所述的成像装置,

其中,输出帧包括多个相位差像素的读取值和多个普通像素的读取值,在多个普通像素的读取值的输出之后多个相位差像素的读取值输出。

37. 如权利要求32所述的成像装置,

其中,在所述第一时段内选择多条相位差线的任何的情况下,所述列扫描部分进一步以对应于相位差像素的位置的顺序输出固定值,所述固定值不输出作为像素的像素值。

38. 如权利要求37所述的成像装置,还包括:

像素相加部分,其在相位差像素包括在所述第一时段内选择的每条线中具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将普通像素的像素值与固定值相加,并且在相位差像素不包括在具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将多个像素的像素值相加,

其中,所述列扫描部分输出在所述第一时段内选择的每条线中的相加值。

39. 如权利要求32所述的成像装置,

其中,多个相位差像素的每个包括一对相位差像素,用于接收经历瞳孔分割的一对光束,

其中,行扫描部分在第二时段中执行选择相位差线的每条的扫描处理两次,并且

其中,所述列扫描部分输出在第二时段内的第一扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的之一的像素值,并且输出在第二时段内的第二扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的另一个的像素值。

40. 如权利要求27所述的成像装置,还包括:

相位差检测部分,其配置为控制基于多个相位差像素的值的输出的相位差的检测;以及

图像处理部分,其配置为控制基于多个普通像素的值的输出的图像处理。

41. 如权利要求40所述的成像装置,

其中,与图像处理并行地输出多个相位差像素的值。

42. 如权利要求40所述的成像装置,

其中,与图像处理并行地控制相位差的检测。

图像传感器、图像传感器的控制方法以及成像装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种图像传感器、图像传感器的控制方法以及成像装置。更具体地，本公开涉及一种包括用于检测相位差的像素的图像传感器、图像传感器的控制方法以及成像装置。

背景技术

[0002] 在现有技术中，已知相位差检测系统作为用于成像装置中的对焦检测的一种技术。该相位差检测系统是从由一对光接收元件输出的信号的相位差检测焦点的系统。在不包括将光引导到用于该相位差检测的光接收元件的镜子的成像装置中，用于检测相位差的像素（下文中，称为“相位差像素”）可以与其他像素（下文中，称为“普通像素”）一起安排在光接收表面上。在这样的成像装置中捕获图像和检测相位差的情况下，通常通过读取所有像素的像素值，然后在这些像素值中内插相位差像素的像素值，执行诸如去马赛克处理的图像处理。此外，通过从所有读出像素的像素值分离相位差像素的像素值，执行相位差的检测。

[0003] 在其中安排这种相位差像素和普通像素的成像装置中，因为从成像开始直到图像处理和相位差检测处理结束的时间缩短，改进了显示和对焦图像的响应。因此，为了缩短直到图像处理和相位差检测处理结束的时间，已经提出了一种控制方法（例如，参见JP2011-101325A），其在读取像素值时，例如通过使线稀疏（诸如仅读取三线之一）来执行读取。

发明内容

[0004] 然而，在现有技术的上述技术中，存在可能不能充分缩短从成像开始直到图像处理或相位差检测处理结束的时间的可能性。在通过使线稀疏执行相位差检测处理和图像处理的情况下，因为成像装置可能必需读取图像处理中不需要的相位差像素，所以图像处理的开始可能延迟用于读取不需要的相位差像素的时间量。此外，因为成像装置可能必需在相位差检测中读取不需要的普通像素，所以相位差检测的开始可能延迟用于读取不需要的普通像素的时间量。因此，存在不能充分缩短从成像开始直到图像处理或相位差检测处理结束的时间的问题。

[0005] 已经鉴于这样的情况作出本公开，并且在成像装置中缩短从成像开始直到图像处理或相位差检测处理结束的时间上是令人满意的。

[0006] 鉴于前述，根据本公开的第一实施例，提供一种图像传感器，包括：多条相位差线，其中安排包括用于检测相位差的相位差像素的多个像素；多条普通线，其中安排不包括相位差像素的多个普通像素；行扫描部分，其在第一时段内选择所述多条相位差线的每条和所述多条普通线的每条，并且在与所述第一时段不同的第二时段内选择所述多条相位差线的每条；以及列扫描部分，其输出在所述第一时段内选择的每条线中的多个普通像素的像素值，并且输出在所述第二时段内选择的每条线中的相位差像素的像素值。以此方式，导致这样的操作，其中在第一时段内选择的每条线中输出多个普通像素的像素值，并且在第二

时段内选择的每条线中输出相位差像素的像素值。

[0007] 此外,根据该实施例,图像传感器可以包括:驱动部分,其同时驱动在所述第一时段内选择的每条线中的多个普通像素的每个,并且同时驱动在所述第二时段内选择的每条线中的相位差像素的每个;以及像素值保持部分,其保持驱动的普通像素或驱动的相位差像素的像素值。所述列扫描部分可以以预定顺序输出保持的像素值的每个。以此方式,导致这样的操作,其中在每条选择的线中同时驱动多个普通像素或相位差像素的每个,保持驱动的相位差像素的每个像素值,并且以预定顺序输出每个保持的像素值。

[0008] 此外,根据该实施例,在所述第一时段内选择多条相位差线的任何的情况下,所述列扫描部分进一步以对应于相位差像素的位置的顺序输出固定值,所述固定值不输出作为像素的像素值。以此方式,导致这样的操作,其中在所述第一时段内选择多条相位差线的任何的情况下,进一步以对应于相位差像素的位置的顺序输出固定值。

[0009] 此外,根据该实施例,图像传感器可以包括像素相加部分,其在相位差像素包括在所述第一时段内选择的每条线中具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将普通像素的像素值与固定值相加,并且在相位差像素不包括在具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将多个像素的像素值相加。所述列扫描部分可以输出在所述第一时段内选择的每条线中的相加值。以此方式,导致这样的操作,其中输出在所述第一时段内选择的每条线中的相加值。

[0010] 此外,根据该实施例,多个相位差像素的每个可以包括一对相位差像素,用于接收经历瞳孔分割的一对光束。行扫描部分可以在第二时段中执行选择相位差线的每条的扫描处理两次。所述列扫描部分可以输出在第二时段内的第一扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的之一的像素值,并且输出在第二时段内的第二扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的另一个的像素值。以此方式,导致这样的操作,其中通过第一扫描处理输出来自该对相位差像素的一个像素值,并且通过第二扫描处理输出另一像素值。

[0011] 此外,根据本公开的第二实施例,提供一种成像装置,包括:图像传感器,包含多条相位差线,其中安排包括用于检测相位差的相位差像素的多个像素,多条普通线,其中安排不包括相位差像素的多个普通像素,行扫描部分,其在第一时段内选择所述多条相位差线的每条和所述多条普通线的每条,并且在与所述第一时段不同的第二时段内选择所述多条相位差线的每条,以及列扫描部分,其输出在所述第一时段内选择的每条线中的多个普通像素的像素值,并且输出在所述第二时段内选择的每条线中的相位差像素的像素值;图像处理部分,其从所述多个普通像素的输出像素值生成图像;以及相位差检测部分,其基于相位差像素的输出像素值检测相位差。

[0012] 根据上述本公开的实施例,在成像装置中可以实现极好的效果,其中从成像开始直到图像处理或相位差检测处理结束的时间缩短。

附图说明

[0013] 图1是示出本公开的第一实施例中的成像装置的配置示例的框图;

[0014] 图2是示出第一实施例中的图像传感器的配置示例的框图;

[0015] 图3是示出第一实施例中的图像传感器的操作的示例的图;

[0016] 图4是示出第一实施例中的像素的安排的示例的图;

- [0017] 图5是示出第一实施例中的行扫描电路的配置示例的框图；
- [0018] 图6是示出第一实施例中的传送信号生成电路的配置示例的框图；
- [0019] 图7是示出第一实施例中的普通像素的配置示例的电路图；
- [0020] 图8是示出第一实施例中的列扫描电路的配置示例的框图；
- [0021] 图9是示出第一实施例中的图像处理部分的配置示例的框图；
- [0022] 图10是示出第一实施例中的普通像素输出时段内图像传感器的操作的示例的时序图；
- [0023] 图11是示出第一实施例中的相位差像素输出时段内图像传感器的操作的示例的时序图；
- [0024] 图12是示出第一实施例中的成像装置的操作的示例的时序图；
- [0025] 图13是示出本公开的第二实施例中的图像传感器的配置示例的框图；
- [0026] 图14是示出第二实施例中的固定值插入部分的配置示例的框图；
- [0027] 图15是示出第二实施例中的列扫描电路的配置示例的框图；
- [0028] 图16是示出第二实施例中的图像处理部分的配置示例的框图；
- [0029] 图17是示出第二实施例中在不执行像素相加的情况下,普通像素输出时段内的图像传感器的操作的示例的时序图；
- [0030] 图18是示出第二实施例中在执行像素相加的情况下,普通像素输出时段内的图像传感器的操作的示例的时序图；
- [0031] 图19是示出第二实施例中的相位差像素输出时段内的图像传感器的操作的示例的时序图；
- [0032] 图20是示出本公开的第三实施例中的图像传感器的配置示例的框图；
- [0033] 图21是示出第三实施例中的相位差像素输出时段内的图像传感器的操作的示例的时序图；以及
- [0034] 图22是示出第三实施例中的图像传感器的操作的示例的时序图。

具体实施方式

[0035] 下文中,将参照附图详细描述本公开的优选实施例。注意到,在本说明书和附图中,具有基本相同功能和结构的结构元件用相同的参考标号表示,并且省略这些结构元件的重复说明。

[0036] 下文中,将描述用于执行本公开的模式(下文中,称为实施例)。将按以下顺序进行描述。

- [0037] 1. 第一实施例(输出普通像素的像素值并且输出相位差像素的像素值的示例)
- [0038] 2. 第二实施例(输出普通像素的像素值和固定值,并且执行像素相加的示例)
- [0039] 3. 第三实施例(输出左侧像素的像素值并且输出右侧像素的像素值的示例)

[0040] <1. 第一实施例>

[0041] [成像装置的配置示例]

[0042] 图1是示出本公开的第一实施例中的成像装置100的配置示例的框图。该成像装置100是捕获图像的装置,并且包括相机控制部分110、拍摄镜头120、图像处理部分130、相位差检测部分140、显示处理部分150、显示部分160、图像输出部分170、图像记录控制部分

180、以及图像记录部分190。此外,成像装置100额外包括图像传感器200。

[0043] 相机控制部分110控制整个成像装置100。该相机控制部分110根据用户的操作,通过经由信号线119输出控制信号到图像传感器200来捕获图像。例如,显示实时取景模式或捕获模式的信号包括在控制信号中。实时取景模式是用于通过以规律间隔(例如,每1/30秒)捕获图像在显示部分160上显示图像的模式。另一方面,捕获模式是用于通过捕获运动图像或静态图像记录运动图像或静态图像的模式。以规律间隔捕获的多个图像包括在运动图像中。以实时取景模式捕获的图像设为比以捕获模式捕获的图像的分辨率更低的分辨率。此外,相机控制部分110根据用户的操作,通过接收相位差检测部分140已经检测的相位差,并且通过根据相位差控制拍摄镜头120中的对焦透镜等的位置,来调整焦距。

[0044] 拍摄镜头120是可以改变焦距的镜头。例如,聚焦透镜、变焦透镜(variator)、补偿镜和主透镜(所谓的4变焦透镜组)用作拍摄镜头120。

[0045] 图像传感器200将经由拍摄镜头120接收的光量转换为电势,并且输出根据该电势的像素值。该图像传感器200包括多个普通像素和多个相位差像素。这些相位差像素是用于检测相位差的像素。此外,每个相位差像素包括用于接收经历瞳孔分割的一对光束的两者的一对像素(下文中,称为“左侧像素”和“右侧像素”)。此外,普通像素是除了相位差像素外的像素,并且用于生成图像。图像传感器200根据相机控制部分110的控制,读取普通像素的像素值,并且经由信号线209将该像素值输出到图像处理部分130。此外,图像传感器200读取相位差像素的像素值,并且经由信号线209将该像素值输出到相位差检测部分140。

[0046] 图像处理部分130对于通过普通像素的像素值生成的图像,执行诸如去马赛克处理的图像处理。该图像处理部分130保持具有普通像素的像素值的图像,并且在该图像中内插相位差像素的像素值。此外,图像处理部分130在必要时在内插后的图像中执行诸如去马赛克处理或白平衡处理的图像处理,并且经由信号线139将图像输出到显示处理部分150和图像记录控制部分180。

[0047] 相位差检测部分140从相位差像素的像素值检测相位差。例如,相位差检测部分140对于左侧和右侧像素的每个生成亮度值的分布,并且从它们之间的相关度检测相位差。相位差检测部分140经由信号线149将检测到的相位差输出到相机控制部分110。

[0048] 显示处理部分150在必要时对于图像执行诸如伽马校正处理、颜色校正处理或对比度调整处理的显示处理。显示处理部分150经由信号线159将显示处理之后的图像输出到显示部分160和图像输出部分170。

[0049] 显示部分160显示来自显示处理部分150的图像。图像输出部分170将来自显示处理部分150的图像输出到成像装置100的外部。

[0050] 图像记录控制部分180经由信号线189将来自图像处理部分130的图像输出到图像记录部分190,并且使得图像记录部分190记录该图像。图像记录部分190记录图像。

[0051] [图像传感器的配置示例]

[0052] 图2是示出第一实施例中的图像传感器200的配置示例的框图。该图像传感器200包括定时控制电路210、行扫描电路220、传送信号生成电路230、像素阵列部分240、D/A转换部分250、A/D转换部分260、计数器270和列扫描电路290。

[0053] 定时控制电路210根据来自相机控制部分110的控制信号,控制像素值的输出的定时。该定时控制电路210通过输出定时信号Tc和Tr,控制行和列的扫描的定时。定时信号Tc

是指示行扫描开始的定时的信号。另一方面,定时信号 T_r 是指示每行中列扫描的开始的定时的信号。这里,行是在像素阵列部分240中一个方向上安排的多个像素,并且称为水平线。在各行(水平线)中,包括相位差像素的行称为相位差线,并且不包括相位差像素的行称为普通线。另一方面,列是在像素阵列部分240中垂直于行的方向上安排的多个像素,并且称为垂直线。

[0054] 具体地,定时控制电路210在用于捕获一个图像的成像时段的开始生成定时信号 T_c ,并且将该定时信号 T_c 提供到行扫描电路220和传送信号生成电路230。该成像时段分为用于输出普通像素的像素值的普通像素输出时段,以及用于输出相位差像素的像素值的相位差像素输出时段。定时控制电路210在成像时段的开始输出定时信号 T_c ,并且此后在相位差像素输出时段的开始输出定时信号 T_c 。然后,定时控制电路210在成像时段内生成与行的选择定时同步的定时信号 T_r ,并且将该定时信号 T_r 提供到列扫描电路290。然而,因为在实时取景模式的情况下选择的行的数目减少,所以定时控制电路210在成像时段内生成定时信号 T_r 的数目小于捕获模式的情况的数目。

[0055] 例如,在捕获包括 k 行相位差线的 n 行和 m 列的图像的情况下,定时控制电路210在成像时段的开始生成定时信号 T_c 一次,并且在普通像素输出时段内生成定时信号 T_r n 次。这里, n 和 m 是2或更大的整数,并且 k 是从1到 n 的整数。然后,定时控制电路210在相位差像素输出时段的开始生成定时信号 T_c 一次,并且在相位差像素输出时段内生成定时信号 T_r k 次。

[0056] 进一步地,定时控制电路210将显示标准电压值的数字信号提供到D/A转换部分250。此外,定时控制电路210控制与生成定时信号 T_r 的定时同步的计数器270,并且设置计数器值为初始值。

[0057] 行扫描电路220根据定时信号 T_c 和控制信号选择每行。在普通像素输出时段内,行扫描电路220通过经由信号线229-1到229- n 顺序输出行选择信号到每行来选择行。这些行选择信号例如在选择行的情况下设置为高电平,并且在不选择行的情况下设置为低电平。此外,在相位差像素输出时段内,行扫描电路220顺序选择每个相位差行。然而,在实时取景模式的情况下,行扫描电路220在成像时段内选择行的数目小于捕获模式情况下的数目。注意到,行扫描电路220是在本公开中描述的行扫描部分的示例。

[0058] 传送信号生成电路230根据定时信号 T_c 和控制信号,通过输出传送信号到选择的列中的每个像素来驱动像素。该传送信号例如在驱动该像素的情况下设置为高电平,并且在不驱动该像素的情况下设置为低电平。传送信号生成电路230从定时信号 T_c 获取行扫描电路220选择行的定时。在普通像素输出时段内,传送信号生成电路230与行的选择的定时同步,来同时驱动选择的行中的每个普通像素。然后,在相位差像素输出时段内,传送信号生成电路230与行的选择的定时同步,来同时驱动选择的行中的每个相位差像素。然而,在实时取景模式的情况下,因为选择的行的数目小于捕获模式的情况的数目,所以将缩短普通像素输出时段和相位差像素输出时段。注意到,传送信号生成电路230是本公开中描述的驱动部分的示例。

[0059] 像素阵列部分240以2维网格方式安排多个相位差像素241和多个普通像素242。在输出高电平行选择信号和传送信号的情况下,每个像素经由信号线249-1到249- m 中相应列的信号线,输出作为对应于接收光量的电势的电信号的像素信号到A/D转换部分260。

[0060] D/A转换部分250D/A(数字到模拟)转换来自定时控制电路210的标准电压值,并且该标准电压Vref提供到A/D转换部分260。

[0061] A/D转换部分260将作为模拟信号的像素信号转换为数字信号。A/D转换部分260包括多个(例如,m数目的)A/D转换电路261。每个A/D转换电路261包括比较器262和存储器263。比较器262比较标准电压Vref和像素信号的电压,并且输出比较结果。A/D转换电路261例如通过积分电路积分像素信号,并且在计数器270中测量直到比较器262的输出值显示积分电压超过标准电压Vref的电压的时段。然后,计数器270的测量值保持在存储器263中作为像素值。注意到,已经从图2省略了积分电路。

[0062] 存储器263保持像素值。列选择信号经由信号线298-1到298-m中相应列的信号线输入到每个存储器263。列选择信号是用于通过选择对应于列的存储器263输出像素值的信号。例如,在输出像素值的情况下,对于列选择信号设置高电平,并且在不输出像素值的情况下,设置低电平。在列选择信号是高电平的情况下,存储器263经由信号线209输出像素值。

[0063] 列扫描电路290根据定时信号Tr和控制信号,读取和输出选择的行中每个像素的像素值。在普通像素输出时段中,每次输入定时信号Tr时,传送信号生成电路230以预定序列读取和输出A/D转换部分260中保持的普通像素的像素值。此外,在相位差像素输出时段中,每次输入定时信号Tr时,传送信号生成电路230以预定序列读取和输出A/D转换部分260中保持的相位差像素的像素值。这里,列扫描电路290通过测量定时信号Tr的频率,获取普通像素输出时段和相位差像素输出时段两者的开始点和结束点。例如,具有n行的图像的成像中,普通像素输出时段是从首次输入定时信号Tr时直到输入第n定时信号Tr时的时段。然而,因为在实时取景模式中存在比捕获模式的情况更少的选择行,所以在每个时段中测量的定时信号的行数目也可以更少。注意到,列扫描电路290是本公开中描述的列扫描部分的示例。

[0064] 图3是示出第一实施例中的图像传感器200的操作的示例的图。在由控制信号设置实时取景模式的情况下,定时控制电路210例如每1/30秒生成定时信号Tc。根据这些定时信号Tc,行扫描电路220在普通像素输出时段中选择所有水平线的1/3。接下来,行扫描电路220在相位差像素输出时段中选择相位差线。列扫描电路290在普通像素输出时段中在选择1/3的水平线时选择普通像素。接下来,列扫描电路290在相位差像素输出时段中在选择相位差线时选择相位差像素。

[0065] 另一方面,在由控制信号设置捕获模式的情况下,定时控制电路210根据快门速度(在静态图像拍摄期间)或者每1/30秒等(在运动图像拍摄期间),生成定时信号Tc。根据这些定时信号Tc,行扫描电路220在普通像素输出时段中选择所有水平线。接下来,行扫描电路220在相位差像素输出时段中选择相位差线。列扫描电路290在普通像素输出时段中在选择所有水平线时选择普通像素。接下来,列扫描电路290在相位差像素输出时段中在选择相位差线时选择相位差像素。注意到,实时取景模式中的稀疏数目不限于2/3的线。例如,在实时取景模式的情况下,行扫描电路220可以具有这样的配置,对于所有行其不仅选择1/3的线,而且选择1/5的线。

[0066] 图4是示出第一实施例中的像素的安排的示例的图。在像素阵列部分240中,通过诸如拜耳安排的阵列系统,以2维网格方式安排多个R(红色)、G(绿色)或B(蓝色)普通像素

242。然而,安排相位差像素241替代预定坐标中的普通像素。例如,相位差像素安排在各个第一、第九和第十七行的第一、第三、第七和第九列中。

[0067] 在捕获模式的情况下,在普通像素输出时段中选择所有水平线,并且输出这些水平线中的普通像素。然后,在相位差像素输出时段中选择相位差线(第一、第九和第十七行),并且输出这些水平线中的相位差像素。

[0068] 另一方面,在实时取景模式的情况下,在普通像素输出时段中选择所有水平线的1/3,并且输出这些水平线中的普通像素。例如,选择第二、第五和第八行。然后,在相位差像素输出时段中选择1/3的水平线中的相位差线(第十七行),并且输出这些水平线中的相位差像素。

[0069] [行扫描电路的配置示例]

[0070] 图5是示出第一实施例中的行扫描电路220的配置示例的框图。该行扫描电路220包括行选择控制电路221、移位寄存器222和行选择电路224。

[0071] 移位寄存器222逐步延迟和输出定时信号 T_c 。移位寄存器222包括串联连接的多级D触发器223。D触发器223延迟和输出输入信号。具体地,当存在“1”的时钟信号时,D触发器223输出具有与输入信号的值相同值的信号。以此方式,延迟当存在“0”的时钟信号时的输入信号,直到时钟信号上升。定时信号 T_c 输入到D触发器223的第一级。D触发器223的每级延迟从之前级输入的信号,并且将信号输出到D触发器223的下一级和行选择电路224。D触发器的第一到第n级的每个输出用作第一到第n行的行选择信号。因为相对于之前级的行选择信号延迟和输出每级的行选择信号,所以通过这些行选择信号从开始起顺序选择每行。

[0072] 行选择控制电路221控制行选择电路224,并且选择各行。行选择控制电路221在普通像素输出时段内输出来自移位寄存器222的所有行选择信号到对应于各个行选择信号的行。然后,行选择控制电路221在相位差像素输出时段内输出来自移位寄存器222的行选择信号到相位差线。例如,在第一、第九和第十七行是相位差线的情况下,行选择控制电路221输出来自D触发器223的第一级的行选择信号到第一行,输出来自第二级的行选择信号到第九行,并且输出来自第三级的行选择信号到第十七行。然而,在实时取景模式的情况下,行选择控制电路221在成像时段内选择行的数目小于捕获模式情况的数目。

[0073] 行选择电路224根据行选择控制电路221的控制,选择来自移位寄存器222的行选择信号的输出目的地。

[0074] [传送信号生成电路的配置示例]

[0075] 图6是示出第一实施例中的传送信号生成电路230的配置示例的框图。该传送信号生成电路230包括传送控制电路231、传送时钟信号生成电路232和输出控制电路233。

[0076] 传送时钟信号生成电路232生成传送时钟信号 $tCLK$ 。传送时钟信号 $tCLK$ 是这样的时钟信号,调节该时钟信号,使得时段变得等于移位寄存器222中每级的信号的延迟时间。以此方式,传送时钟信号 $tCLK$ 与行选择的定时同步上升。传送时钟信号 $tCLK$ 用作到每列的传送信号。传送时钟信号生成电路232将生成的传送时钟信号 $tCLK$ 输出到输出控制电路233。

[0077] 传送控制电路231输出传送信号到输出控制电路233。传送控制电路231在普通像素输出时段中输出传送信号到其中安排普通像素的列。传送控制电路231在选择普通线时输出传送信号到所有列,并且在选择相位差线时输出传送信号到除了相位差像素的列的各

列。例如,在相位差线的第一和第三行中安排相位差像素的情况下,传送控制电路231在选择相位差线时输出传送信号到第二和第四行,同时排除第一和第三行。

[0078] 另一方面,传送控制电路231在相位差像素输出时段中输出传送信号到其中安排相位差像素的列。然而,在实时取景模式的情况下,因为选择的行的数目小于捕获模式的情况的数目,所以将缩短传送信号的输出时段。

[0079] 输出控制电路233根据传送控制电路231的控制,输出传送信号到每列。输出控制电路233包括多个(例如,m个)开关234。通过传送控制电路231控制每个开关234处于接通状态和断开状态。在开关234接通的情况下,输出输入信号,并且在开关234断开的情况下,不输出输入信号。传送时钟信号tCLK输入到m个开关234的每个的输入端子,并且信号线239-1到239-m之一连接到m个开关234的每个的输出端子。例如,来自第r(r是从1到m的整数)个开关234的传送时钟信号tCLK用作到第r列的传送信号线。

[0080] [像素的配置示例]

[0081] 图7是示出普通像素242的配置示例的电路图。普通像素242包括光电二极管243、传送晶体管244、重置晶体管245、浮置扩散层246、放大晶体管247和选择晶体管248。注意到,相位差像素241的配置与普通像素242的配置相同。

[0082] 光电二极管243将接收光转换为电荷。传送晶体管244是用于根据传送信号,将由光电二极管243转换的电荷传送到浮置扩散层246的元件。该传送晶体管244的输入端子连接到光电二极管243的输出端子,并且输出端子连接到浮置扩散层246。此外,传送晶体管244的控制端子连接到信号线239-1到239-m中的相应列的信号线。例如,如果普通像素242是位于第r(r是从1到m的整数)列的像素,那么传送晶体管244的控制端子将连接到信号线239-r。传送晶体管244在输入高电平传送信号时变为导通状态,并且由光电二极管243转换的电荷传送到浮置扩散层246。

[0083] 重置晶体管245是用于根据重置信号,将浮置扩散层246的电势设置到初始电势的元件。该重置晶体管245的输入端子连接到对其施加电源电压Vcc的电源端子,并且输出端子连接到浮置扩散层246。此外,重置信号输入到重置晶体管245的控制端子。该重置信号是用于控制浮置扩散层246的电势到初始电势的信号,并且例如通过行扫描电路220在成像时段之前生成。在输入重置信号的情况下,重置晶体管245变为导通状态。结果,放电浮置扩散层246中累积的电荷,并且浮置扩散层246的电势变为初始电势的电势。

[0084] 浮置扩散层246累积通过传送晶体管244传送的电荷。该浮置扩散层246的一个端子连接到地端子,并且另一端子连接到传送晶体管244的输出端子、重置晶体管245的输出端子和放大晶体管247的栅极端子。以此方式,对应于浮置扩散层246中累积的电荷量的电势施加到放大晶体管247的栅极端子。

[0085] 放大晶体管247放大施加的电势。该放大晶体管247的输入端子连接到电源端子,输出端子连接到选择晶体管248的输入端子,并且控制端子连接到浮置扩散层246。放大晶体管247将浮置扩散层246的电势放大预定放大率,并且将放大的电势输出到选择晶体管248。

[0086] 选择晶体管248根据行选择信号,输出通过放大晶体管247放大的电势的电信号。该选择晶体管248的输入端子连接到放大晶体管247的输出端子,并且输出端子连接到信号线249-1到249-m中的相应列的信号线。例如,如果普通像素242是位于第r列的像素,那么选

择晶体管248的输出端子将连接到信号线249-r。此外,选择晶体管248的控制端子连接到信号线229-1到229-n中的相应行的信号线。例如,如果普通像素242是位于第c(c是从1到n的整数)行的像素,那么选择晶体管248的控制端子将连接到信号线229-c。在输入高电平行选择信号的情况下,选择晶体管248变为导通状态。结果,对应于光量的电势的电信号从普通像素242输出到A/D转换部分260。

[0087] 根据图7中示例的配置,普通像素242在输入高电平行选择信号和高电平传送信号时,输出对应于光量的电势的电信号。

[0088] [列扫描电路的配置示例]

[0089] 图8是示出第一实施例中的列扫描电路290的配置示例的框图。列扫描电路290包括列选择控制电路291、列选择电路292和移位寄存器293。

[0090] 移位寄存器293逐步延迟和输出定时信号 T_r 。类似于用于选择行的移位寄存器222,移位寄存器293包括串联连接的多级(例如,m级)D触发器294。然而,设置用于选择列的移位寄存器293中所有级的延迟时间,以便小于用于选择行的移位寄存器222中第一级的延迟时间。

[0091] 列选择控制电路291控制列选择电路292,并且以预定顺序选择各列。例如,列选择控制电路291以升序选择第一到第m列。列选择控制电路291在普通像素输出时段中选择其中安排普通像素的列。列选择控制电路291在选择普通线时选择所有列,并且在选择相位差线时选择除了相位差像素的列的各列。例如,在相位差线的第一和第三列中安排相位差像素的情况下,列选择控制电路291在选择相位差线时顺序选择第二和第四列,同时排除第一和第三列。

[0092] 另一方面,列选择控制电路291在相位差像素输出时段中顺序选择其中安排相位差像素的列。然而,在实时取景模式的情况下,因为选择的行的数目小于捕获模式的情况的数目,所以将缩短普通像素输出时段和相位差像素输出时段。

[0093] 列选择电路292根据列选择控制电路291的控制,选择来自移位寄存器293的列选择信号的输出目的地。列选择电路292通过列选择信号控制A/D转换部分260,并且输出在普通像素输出时段中选择的列的像素值到图像处理部分130。此外,列选择电路292输出在相位差像素输出时段中选择的列的像素值到相位差检测部分140。

[0094] [图像处理部分的配置示例]

[0095] 图9是示出图像处理部分130的配置示例的框图。该图像处理部分130包括图像缓冲器131、相位差像素地址存储部分132、像素内插部分133和去马赛克处理部分134。

[0096] 图像缓冲器131保持具有来自图像传感器200的像素值的图像。相位差像素地址存储部分132存储图像中相位差像素的地址。

[0097] 像素内插部分133通过使用普通像素的像素值内插相位差像素的像素值。该像素内插部分133从相位差像素地址存储部分132读取相位差像素的地址,并且从图像缓冲器131读取这些地址附近的普通像素的像素值。然后,像素内插部分133用普通像素的像素值内插相位差像素的像素值。例如,在相位差像素的坐标假设为(x,y)的情况下,像素内插部分133通过4个普通像素(x-1,y-1)、(x+1,y-1)、(x-1,y+1)和(x+1,y+1)的像素值的平均值内插相位差像素的像素值。不使用相邻像素的像素值,因为相邻像素的颜色在拜耳安排中是不同的。像素内插部分133输出内插后的图像到去马赛克处理部分134。

[0098] 去马赛克处理部分134对于内插后的图像执行去马赛克处理,其内插每个像素中丢失的颜色信息。去马赛克处理部分134输出去马赛克处理之后的图像到显示处理部分150。

[0099] 注意到,尽管图像处理部分130具有在去马赛克处理之前执行图像(所谓RAW图像)中的去马赛克处理并且此后输出图像的配置,但是可以照原样输出RAW图像而不执行去马赛克处理。此外,图像处理部分130可以执行去马赛克处理外的图像处理,诸如白平衡处理或色平衡处理。

[0100] [图像传感器的操作示例]

[0101] 图10是示出第一实施例中的普通像素输出时段内图像传感器200的操作的示例的时序图。当在普通像素输出时段的开始输入定时信号 T_c 时,行扫描电路220逐渐延迟该定时信号 T_c ,并且输出每个延迟的信号作为行选择信号。

[0102] 在选择相位差线的情况下,传送信号生成电路230生成并且输出除了相位差像素的传送信号外的各列的传送信号,并且同时驱动这些列的像素。另一方面,在选择普通线的情况下,传送信号生成电路230生成所有列的传送信号。

[0103] 被驱动像素的像素值保持在A/D转换部分260中。然后,当在选择行时输入定时信号 T_r 时,列扫描电路290逐步延迟该定时信号 T_r ,并且输出每个延迟的信号作为用于顺序选择每个列的列选择信号。然而,在选择相位差线的情况下,列扫描电路290生成除了相位差像素的那些列选择信号外的列的列选择信号。另一方面,在选择普通线的情况下,列扫描电路290生成所有列的列选择信号。

[0104] 例如,考虑第一行是相位差线,并且相位差像素安排在第一行的第一、第三、第七和第九列的情况。在此情况下,通过行扫描电路220选择第一行,通过传送信号生成电路230同时驱动第二、第四、第五、第六和第八列的像素,并且通过列扫描电路290顺序读取这些列的像素值。

[0105] 此外,在第二行是普通线的情况下,当通过行扫描电路220选择第二行时,通过传送信号生成电路230同时驱动所有列的像素,并且通过列扫描电路290顺序读取这些像素的像素值。

[0106] 因为诸如图10中示例的行选择信号是其中已经延迟定时信号 T_c 的信号,所以通过改变该定时信号 T_c 的接通时段,改变普通像素输出时段的长度。因为普通像素输出时段可能不需要输出相位差像素,所以普通像素输出时段设为比用于输出所有像素的时段短。

[0107] 图11是示出第一实施例中的相位差像素输出时段内图像传感器200的操作的示例的时序图。当在相位差像素输出时段的开始输入定时信号 T_c 时,行扫描电路220逐步延迟该定时信号 T_c ,并且输出每个延迟信号作为行选择信号。

[0108] 与选择相位差线的定时同步,传送信号生成电路230生成并且输出其中安排相位差像素的各列的传送信号,并且同时驱动这些列的像素。

[0109] 被驱动像素的像素值保持在A/D转换部分260中。然后,当在选择相位差线时输入定时信号 T_r 时,列扫描电路290逐步延迟该定时信号 T_r ,并且输出每个延迟的信号作为用于顺序选择每个列的列选择信号。

[0110] 例如,考虑第一行是相位差线,并且相位差像素安排在第一行的第一、第三、第七和第九列的情况。在此情况下,通过行扫描电路220选择第一行,通过传送信号生成电路230

同时驱动第一、第三、第七和第九列的像素,并且通过列扫描电路290顺序读取这些列的像素值。

[0111] 通过改变在相位差像素输出时段的开始输入的定时信号Tc的接通时段,改变相位差像素输出时段的长度。因为相位差像素输出时段可能不需要输出普通像素,所以相位差像素输出时段设为比用于输出所有像素的时段短。

[0112] 图12是示出第一实施例中的成像装置100的操作的示例的时序图。捕获一个图像(帧)时的时段分为普通像素输出时段和相位差像素输出时段。如上所述,因为普通像素输出时段可能不需要输出所有像素,所以其与输出所有像素的情况相比设为更短。类似地,相位差像素输出时段设为比输出所有像素的情况更短。当在时间A开始普通像素输出时段时,图像传感器200顺序输出普通像素的像素值到图像处理部分130,直到当该时段结束的时间B。然后,当在时间B开始相位差像素输出时段时,图像传感器200顺序输出相位差像素的像素值到相位差检测部分140,直到当该时段结束的时间D。

[0113] 图像处理部分130在时间B开始图像处理,并且该图像处理例如在相位差输出时段结束时的时间D之前的时间C结束。另一方面,相位差检测部分140在时间D开始相位差检测处理,并且该相位差检测处理在时间E结束。

[0114] 因为像素的读取在接近时间D的时间完成,所以如果图像传感器200具有读取所有像素的配置,那么如果该时间还没有过去,图像处理部分130可能不能开始图像处理。然而,通过图像传感器200仅仅较早读取普通像素,图像处理部分130可以在时间D之前的时间B开始图像处理。因此,与读取所有像素的情况相比,图像处理的速度增加。

[0115] 注意到,尽管存在其中普通像素输出时段比相位差像素输出时段更早开始的配置,但是相反地可以存在这样的配置,其中相位差像素输出时段比普通像素输出时段更早开始。以此方式,与读取所有像素的情况相比,相位差检测处理的速度增加。

[0116] 以此方式,根据本公开的第一实施例,通过在普通像素输出时段内读取普通像素的像素值,并且在相位差像素输出时段内读取相位差像素的像素值,成像装置100可以更早开始图像处理或相位差检测处理。以此方式,从成像开始直到图像处理或相位差检测处理结束的时间缩短。因此,在已经缩短直到图像处理结束的时间的情况下,从成像开始直到图像的显示或记录结束的时间缩短,并且可以改进成像装置100的图像显示或记录的响应。此外,在已经缩短直到相位差检测处理结束的时间的情况下,从成像开始直到对焦完成的时间缩短,并且可以改进成像装置100的对焦的响应。

[0117] <2. 第二实施例>

[0118] [图像传感器的配置示例]

[0119] 图13是示出第二实施例中的图像传感器200的配置示例的框图。第二实施例的图像传感器200与第一实施例的图像传感器不同在于其在普通像素输出时段中替代相位差像素的像素值输出固定值,并且进一步执行像素相加处理。具体地,第二实施例的图像传感器200与第一实施例的图像传感器不同在于其包括多个(例如,m个)固定值插入部分280和像素相加部分285。

[0120] 固定值插入部分280根据列扫描电路290的控制,替代A/D转换部分260中保持的像素值插入固定值。在此,固定值是不作为像素值输出的值。例如,假设A/D转换部分260可以将像素阵列部分240输出的信号的电势转换为最多12位的像素值的情况。在此情况下,电

势转换为4096级(0到4095)的像素值。在该配置中,在A/D转换部分260通过成像装置100的设置模式等将电势转换为10位的像素值时,像素值转换为1024级(0到1023)的像素值。在此情况下,因为不输出1024到4095的值作为像素值,所以这些值的任何(诸如1024)设为固定值。

[0121] 这些固定值插入部分280安排在每个列中。而且,来自A/D转换部分260的像素值经由信号线269-1到269-m中的相应列的信号线输入到固定值插入部分280的输入端子。此外,来自固定值插入部分280的输出端子的像素值经由信号线289-1到289-m中的相应列的信号线输出到像素相加部分285。然而,不是像素相加的目标的列(例如,第一列)的像素值直接输出到图像处理部分130。

[0122] 第二实施例的列扫描电路290在普通像素输出时段内,通过输出开关信号到固定值插入部分280控制固定值插入部分280,并且按照读取相位差像素的像素值的顺序插入固定值。此外,列扫描电路290在普通像素输出时段内选择每行中的所有列。另一方面,列扫描电路290在相位差像素输出时段内不插入固定值。开关信号例如在插入固定值的情况下设为高电平,并且在不插入固定值的情况下设为低电平。

[0123] 像素相加部分285根据控制信号,将各行内具有预定位置关系的多个像素的像素值相加,并且输出像素值到图像处理部分130。指示是否执行像素相加的信号进一步包括在第二实施例的控制信号中。

[0124] 例如,在其中在第二、第四和第六列中安排B像素的行中执行像素相加的情况下,像素相加部分285将第二、第四和第六列的像素值相加,并且输出像素值作为一个B像素的像素值。然而,在相位差像素包括在具有预定位置关系的多个像素的情况下,像素相加部分285将固定值插入部分280已经插入的固定值与普通像素的像素值相加。例如,在第一行中,在第三列中安排普通像素,并且在第五和第七列中安排相位差像素的情况下,像素相加部分285将两个固定值相加并且输出到第三列的像素值。

[0125] 尽管通过像素相加图像的分辨率降低,但是每个像素的灵敏度增加。此外,因为输出像素数目变得少于不执行像素相加的情况下的输出像素数目,所以图像处理和相位差检测处理的速度增加。

[0126] [固定值插入部分的配置示例]

[0127] 图14是示出第二实施例中的固定值插入部分280的配置示例的框图。该固定值插入部分280包括固定值存储部分281和选择器282。固定值存储部分281存储固定值。选择器282根据来自列扫描电路290的开关信号,输出固定值或像素值。该选择器282包括两个输入端子和输出端子。输入端子之一连接到A/D转换部分260,并且另一输入端子连接到固定值存储部分281。例如,在输入高电平开关信号的情况下,选择器282输出固定值,并且在输入低电平开关信号的情况下,选择器282输出来自A/D转换部分260的像素值。

[0128] [列扫描电路的配置示例]

[0129] 图15是示出第二实施例中的列扫描电路290的配置示例的框图。第二实施例的列扫描电路290与第一实施例的列扫描电路不同在于其进一步包括选择器控制部分295。选择器控制部分295在普通像素输出时段内,向其中安排相位差像素的列的固定值插入部分280,传输高电平开关信号并且插入固定值。另一方面,选择器控制部分295在相位差像素输出时段内,向所有固定值插入部分280,传输低电平开关信号并且不插入固定值。

[0130] 此外,在不执行像素相加的情况下,列选择控制电路291在普通像素输出时段中选择所有列。另一方面,在执行像素相加的情况下,列选择控制电路291在普通像素输出时段中同时选择作为像素相加目标的多个列。

[0131] 注意到,尽管列扫描电路290具有控制固定值插入部分280的配置,但是其可以具有不控制固定值插入部分280的配置。在该配置中,传送信号生成电路230可以输出其中每个传送信号反转的信号到固定值插入部分280,作为对应于这些传送信号的各列的开关信号。

[0132] [图像处理部分的配置示例]

[0133] 图16是示出第二实施例中的图像处理部分130的配置示例的框图。图像处理部分130与第一实施例的图像处理部分不同在于其包括读出像素数目计数器135替代相位差像素地址存储部分132。

[0134] 在不执行像素相加的情况下,第二实施例的像素内插部分133在图像缓冲器131中保持的图像中内插固定值的像素。因为上述固定值是不用做像素值的值,所以像素内插部分133可以通过固定值判断是否存在相位差像素,即使不从相位差像素地址存储部分132读取地址。以此方式,相位差像素地址存储部分132可以变得不需要。

[0135] 另一方面,在执行像素相加的情况下,像素内插部分133每次从图像缓冲器131读取像素值时,测量读出像素数目计数器135中的像素数目。像素内插部分133基于计数值判断读出像素值是否包括固定值。例如,考虑这样的情况,在第一行中,在第一、第五和第七列中安排相位差像素,第二、第四和第六列的像素值相加,并且第三列的像素值和两个固定值相加。在此情况下,在第一行中最初读取的像素值(也就是说,相加值)不包括固定值,并且在第二次读取的相加值包括固定值。

[0136] 像素内插部分133通过从包括固定值的像素值减去固定值,并且将预定乘数值乘以相减之后的像素值来执行内插。例如,像素内插部分133在一个像素值和两个固定值相加到的值中减去这些固定值,并且将相减之后的像素值乘三。此外,在两个像素值和固定值相加的情况下,像素内插部分133可以设置减去固定值之后的值为该值的1.5倍。

[0137] [图像传感器的操作示例]

[0138] 图17是示出第二实施例中在不执行像素相加的情况下,普通像素输出时段内的图像传感器200的操作的示例的时序图。第二实施例的行选择信号和传送信号的生成定时与第一实施例的那些相同。

[0139] 第二实施例的列扫描电路290顺序选择所有列。此外,第二实施例的列扫描电路290向其中安排相位差像素的列的固定值插入部分280,传送高电平开关信号并且插入固定值。例如,在第一行中,在第一、第五、第七和第九列中安排相位差像素,并且列扫描电路290在选择第一行时输出高电平开关信号到第一、第五、第七和第九列的固定值插入部分280,并且传送低电平开关信号到不同于上述那些的固定值插入部分280。此外,在第二行中不安排相位差像素的情况下,列扫描电路290在选择第二行时设置所有开关信号为低电平。结果,在读取像素值时,固定值以对应于相位差像素的像素值的顺序插入。

[0140] 因为在诸如图17所示例的不执行像素相加的情况下插入固定值,所以普通像素输出时段不随着输出所有像素的像素值的时间改变,并且图像处理的速度不增加。相应地,在不执行像素相加的情况下,图像传感器200比普通像素输出时段更早开始相位差像素输出

时段。以此方式,相位差检测处理的速度增加。另一方面,在执行像素相加的情况下,以类似于第一实施例的方式,图像传感器200可以更早执行普通像素输出时段或相位差像素输出时段。

[0141] 图18是示出第二实施例中在执行像素相加的情况下,普通像素输出时段内的图像传感器200的操作的示例的时序图。

[0142] 第二实施例的列扫描电路290同时选择作为像素相加目标的多个列。例如,在第一行中,在第二、第四和第六列相加,并且第三、第五和第七列相加的情况下,列扫描电路290同时选择第二、第四和第六列,然后同时选择第三、第五和第七列。结果,输出每个相加值作为像素值。

[0143] 图19是示出第二实施例中的相位差像素输出时段内的图像传感器200的操作的示例的时序图。第二实施例的行选择信号、传送信号和列选择信号的生成定时与第一实施例的那些相同。另一方面,开关信号通过列扫描电路290全部设为高电平。

[0144] 注意到,尽管图像传感器200在所有列中包括固定值插入部分280,但是其可以仅在其中安排相位差像素的列中包括固定值插入部分280,诸如图20中示例的。以此方式,尽管图像传感器200的生产可能产生一些困难以便固定值插入部分280离散地安排,但是硬件将缩小。

[0145] 以此方式,根据本公开的第二实施例,即使不存储相位差像素的位置,图像处理部分130也可以通过图像传感器200以对应于相位差像素的位置的顺序插入固定值,来内插相位差像素。

[0146] 此外,因为由于像素相加部分285将具有预定位置关系的多个像素的像素值相加,读出像素数目变得更少,所以即使在不执行像素相加的情况下,成像装置100也缩短从成像开始直到图像处理和相位差检测处理结束的时间。因此,从成像开始直到对焦结束的时间缩短,并且可以改进成像装置100的对焦的响应。

[0147] <3. 第三实施例>

[0148] [图像传感器的操作示例]

[0149] 图21是示出第三实施例中的相位差像素输出时段内的图像传感器200的操作的示例的时序图。第三实施例的图像传感器200与第一实施例的图像传感器不同在于其在相位差像素输出时段中执行所有相位差线的扫描两次,并且在第一扫描中读取左侧像素和右侧像素之一,并且在第二扫描中读取另一。具体地,行扫描电路220在相位差像素输出时段内执行所有相位差线的扫描两次。此外,列扫描电路290例如在第一扫描中仅选择左侧像素,并且在第二扫描中仅选择右侧像素。

[0150] 在第一行中,左侧像素安排在第一和第七列中,并且右侧像素安排在第三和第九列中的情况下,例如在第一扫描中选择第一行时,列扫描电路290顺序选择第一和第七列的像素。然后,在第二扫描中选择第一行时,列扫描电路290顺序选择第三和第九列的像素。

[0151] 图22是示出第三实施例中的图像传感器200的操作的示例的时序图。从时间B到D的相位差像素输出时段分为从时间B到F的时段和从时间F到D的时段。图像传感器200在从时间B到F的时段内执行相位差线的第一扫描并且仅输出左侧像素。然后,图像传感器200在从时间F到D的时段内执行相位差线的第二扫描并且仅输出右侧像素。从完成左侧像素的输出时的时间F,相位差检测部分140开始相位差检测处理,并且执行要求左侧像素的亮度分

布的处理。然后,从完成右侧像素的输出时的时间D,相位差检测部分140执行要求右侧像素的亮度分布的处理。因为相位差检测处理在时间D之前开始,所以第三实施例的相位差检测处理的结束时间E'早于其中相位差检测处理从时间D开始的第一实施例的结束时间E。因此,相位差检测处理的速度增加。

[0152] 以此方式,根据本公开的第三实施例,图像传感器200可以在相位差像素输出时段内,通过更早读取左侧像素组或右侧像素组的像素值,更早执行左侧像素或右侧像素的处理。以此方式,从成像开始直到相位差检测处理结束的时间缩短。因此,从成像开始直到对焦完成的时间缩短,并且可以改进成像装置100的对焦的响应。

[0153] 注意到,上述实施例示出实施本公开的示例,并且实施例中的特征和本公开的各个特征之间存在对应关系。类似地,本公开的特征和具有相同参考标号的本公开的实施例中的各个特征之间存在对应关系。然而,本公开不限于实施例并且可以实施不背离本公开范围的各种修改。

[0154] 本领域的技术人员应该理解,取决于设计要求和因素,可以出现各种修改、组合、子组合和替换,只要它们在所附权利要求或其等价物的范围内。

[0155] 此外,本技术还可以配置如下。

[0156] (1)一种图像传感器,包括:

[0157] 多条相位差线,其中安排包括用于检测相位差的相位差像素的多个像素;

[0158] 多条普通线,其中安排不包括相位差像素的多个普通像素;

[0159] 行扫描部分,其在第一时段内选择所述多条相位差线的每条和所述多条普通线的每条,并且在与所述第一时段不同的第二时段内选择所述多条相位差线的每条;以及

[0160] 列扫描部分,其输出在所述第一时段内选择的每条线中的多个普通像素的像素值,并且输出在所述第二时段内选择的每条线中的相位差像素的像素值。

[0161] (2)如(1)所述的图像传感器,还包括:

[0162] 驱动部分,其同时驱动在所述第一时段内选择的每条线中的多个普通像素的每个,并且同时驱动在所述第二时段内选择的每条线中的相位差像素的每个;以及

[0163] 像素值保持部分,其保持驱动的普通像素或驱动的相位差像素的像素值,

[0164] 其中,所述列扫描部分以预定顺序输出保持的像素值的每个。

[0165] (3)如(2)所述的图像传感器,

[0166] 其中,在所述第一时段内选择多条相位差线的任何的情况下,所述列扫描部分进一步以对应于相位差像素的位置的顺序输出固定值,所述固定值不输出作为像素的像素值。

[0167] (4)如(3)所述的图像传感器,还包括:

[0168] 像素相加部分,其在相位差像素包括在所述第一时段内选择的每条线中具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将普通像素的像素值与固定值相加,并且在相位差像素不包括在具有预定位置关系的多个像素中的情况下,将多个像素的像素值相加,

[0169] 其中,所述列扫描部分输出在所述第一时段内选择的每条线中的相加值。

[0170] (5)如(1)到(4)的任一所述的图像传感器,

[0171] 其中,多个相位差像素的每个包括一对相位差像素,用于接收经历瞳孔分割的一对光束,

[0172] 其中,行扫描部分在第二时段中执行选择相位差线的每条的扫描处理两次,并且

[0173] 其中,所述列扫描部分输出在第二时段内的第一扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的之一的像素值,并且输出在第二时段内的第二扫描处理中选择的线中的该对相位差像素的另一个的像素值。

[0174] (6)一种控制图像传感器的方法,所述方法包括:

[0175] 行扫描过程,其中行扫描部分在第一时段内,选择其中安排包括用于检测相位差的相位差像素的多个像素的多条相位差线,以及其中安排不包括相位差像素的多个普通像素的多条普通线,并且在与所述第一时段不同的第二时段内选择所述多条相位差线的每条;以及

[0176] 列扫描过程,其中列扫描部分输出在所述第一时段内选择的每条线中的多个普通像素的像素值,并且输出在所述第二时段内选择的每条线中的相位差像素的像素值。

[0177] (7)一种成像装置,包括:

[0178] 图像传感器,包含

[0179] 多条相位差线,其中安排包括用于检测相位差的相位差像素的多个像素,

[0180] 多条普通线,其中安排不包括相位差像素的多个普通像素,

[0181] 行扫描部分,其在第一时段内选择所述多条相位差线的每条和所述多条普通线的每条,并且在与所述第一时段不同的第二时段内选择所述多条相位差线的每条,以及

[0182] 列扫描部分,其输出在所述第一时段内选择的每条线中的多个普通像素的像素值,并且输出在所述第二时段内选择的每条线中的相位差像素的像素值;

[0183] 图像处理部分,其从所述多个普通像素的输出像素值生成图像;以及

[0184] 相位差检测部分,其基于相位差像素的输出像素值检测相位差。

[0185] 本公开包含涉及于2012年4月16日在日本专利局提交的日本优先权专利申请JP2012-092590中公开的主题,在此通过引用并入其整个内容。

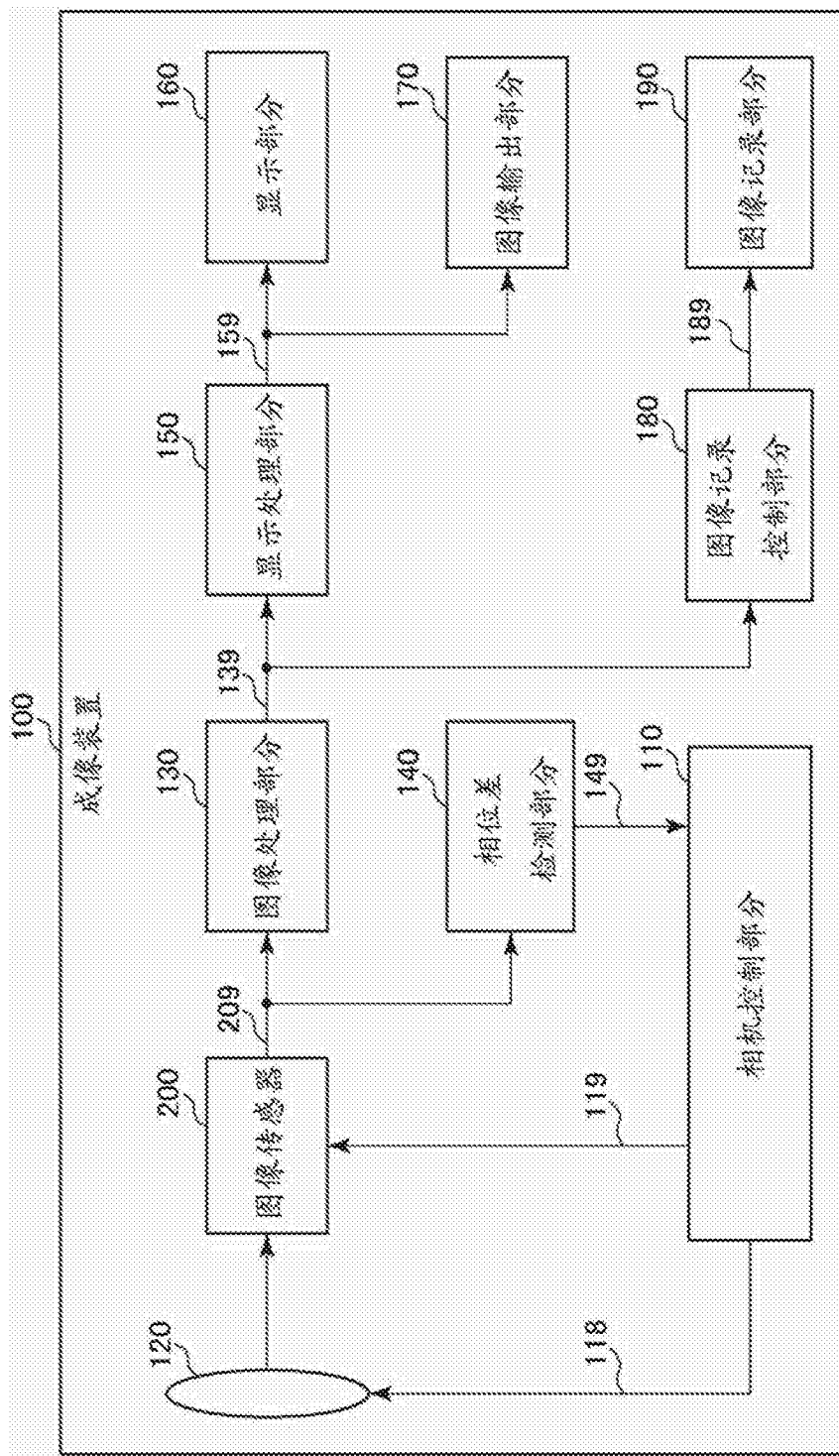


图1

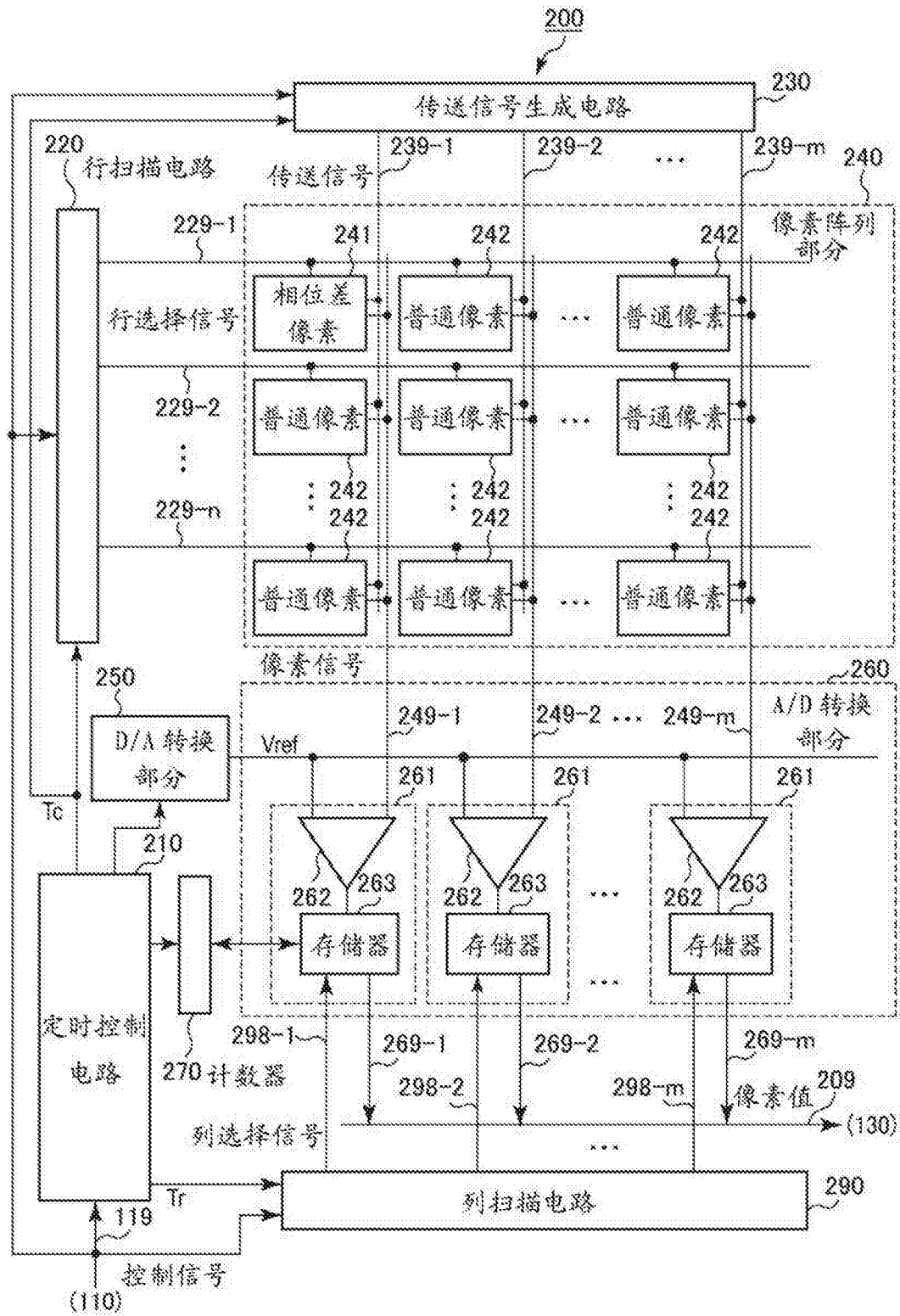


图2

控制信号	定时控制电路的操作	行扫描电路的操作	列扫描电路的操作
0 (实时取景)	每 1/30 秒输出 定时信号 Tc	根据定时信号 Tc 选择 1/3 的线, 然后选择相位差线	在选择 1/3 的线时 选择普通像素、并且 在选择相位差线时 选择相位差像素
1 (捕获)	根据快门速度或 每 1/30 秒输出 定时信号 Tc	根据定时信号 Tc 选择所有线, 然后选择相位差线	在选择所有线时 选择普通像素、并且 在选择相位差线时 选择相位差像素

图3

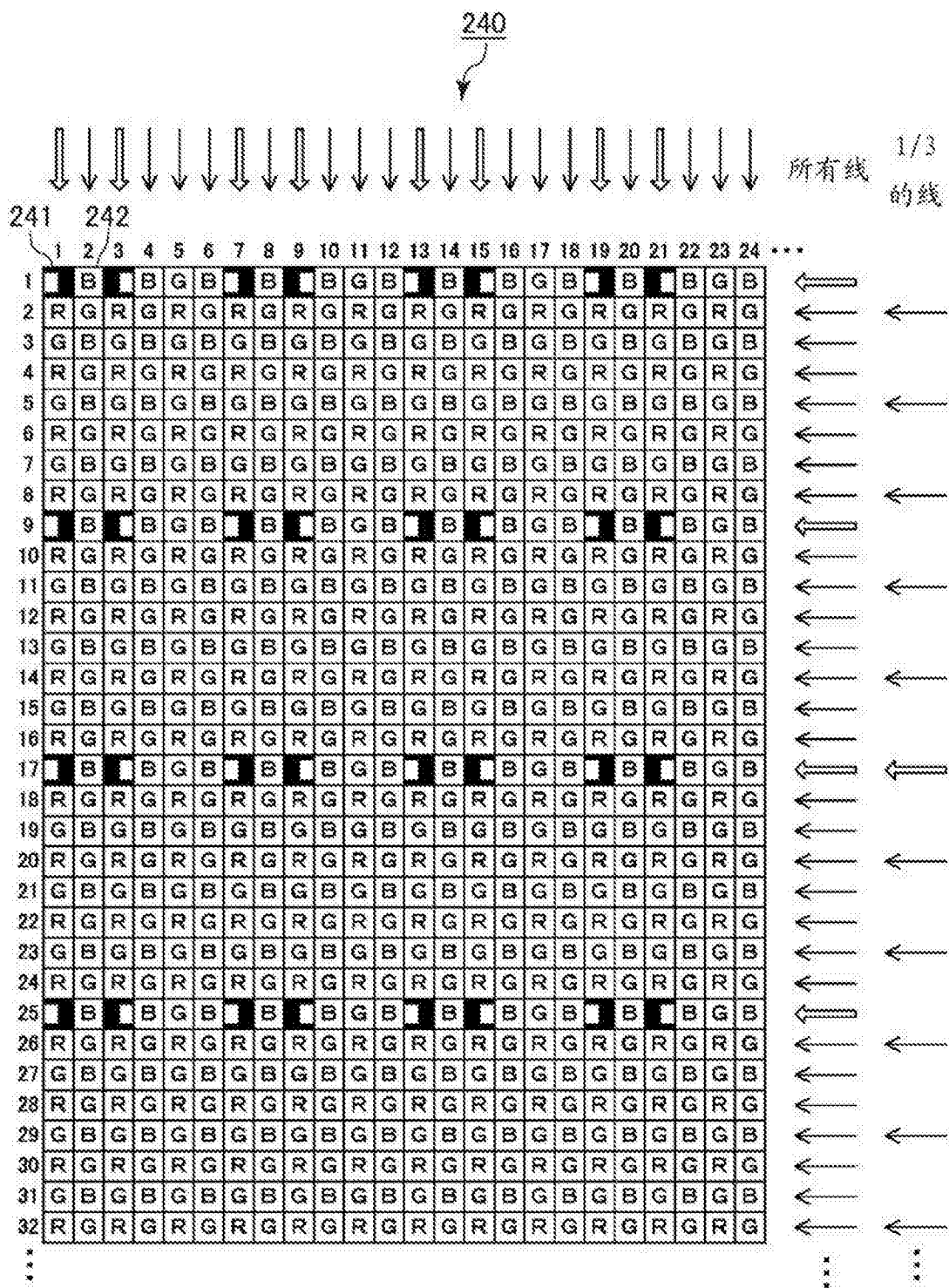


图4

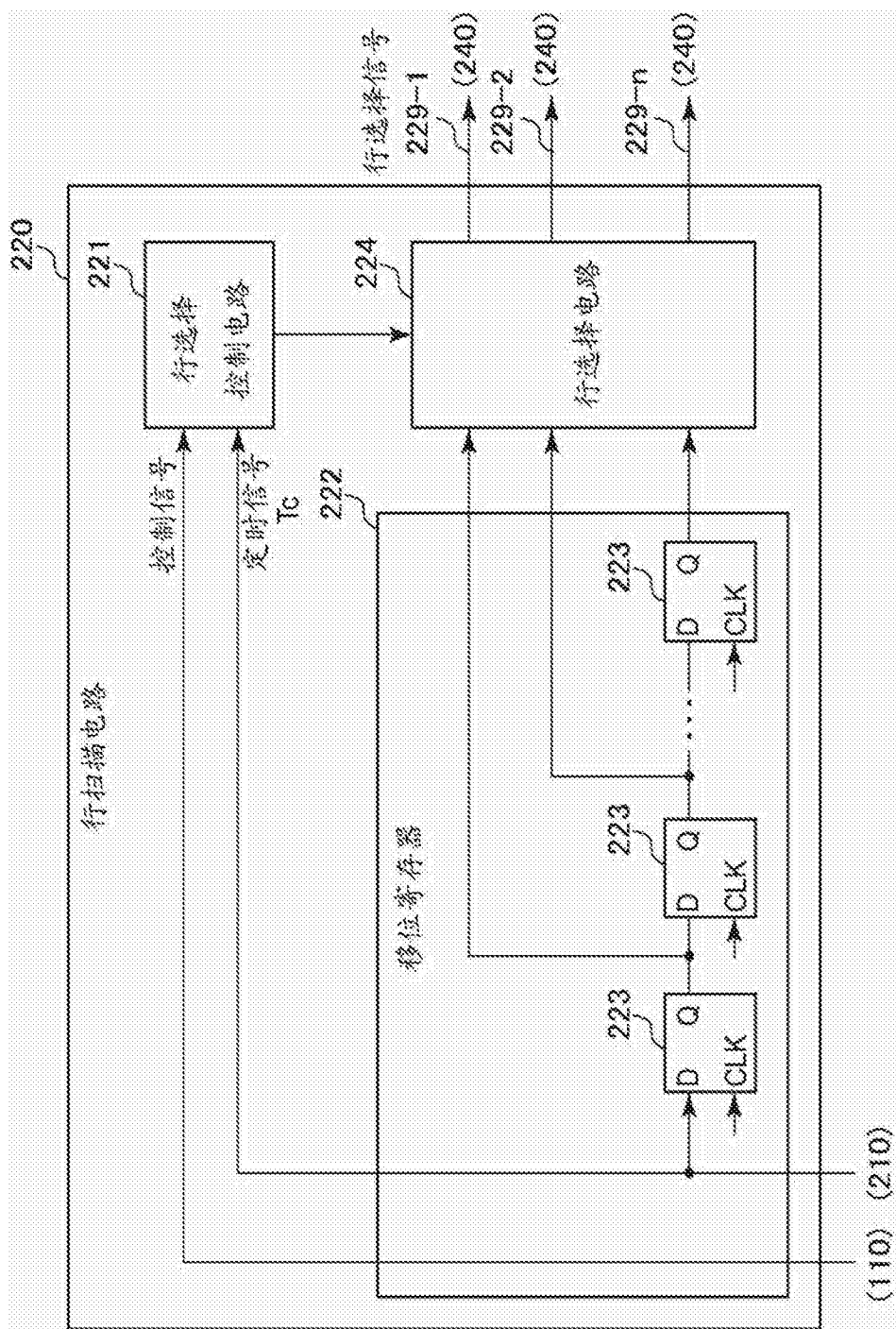


图5

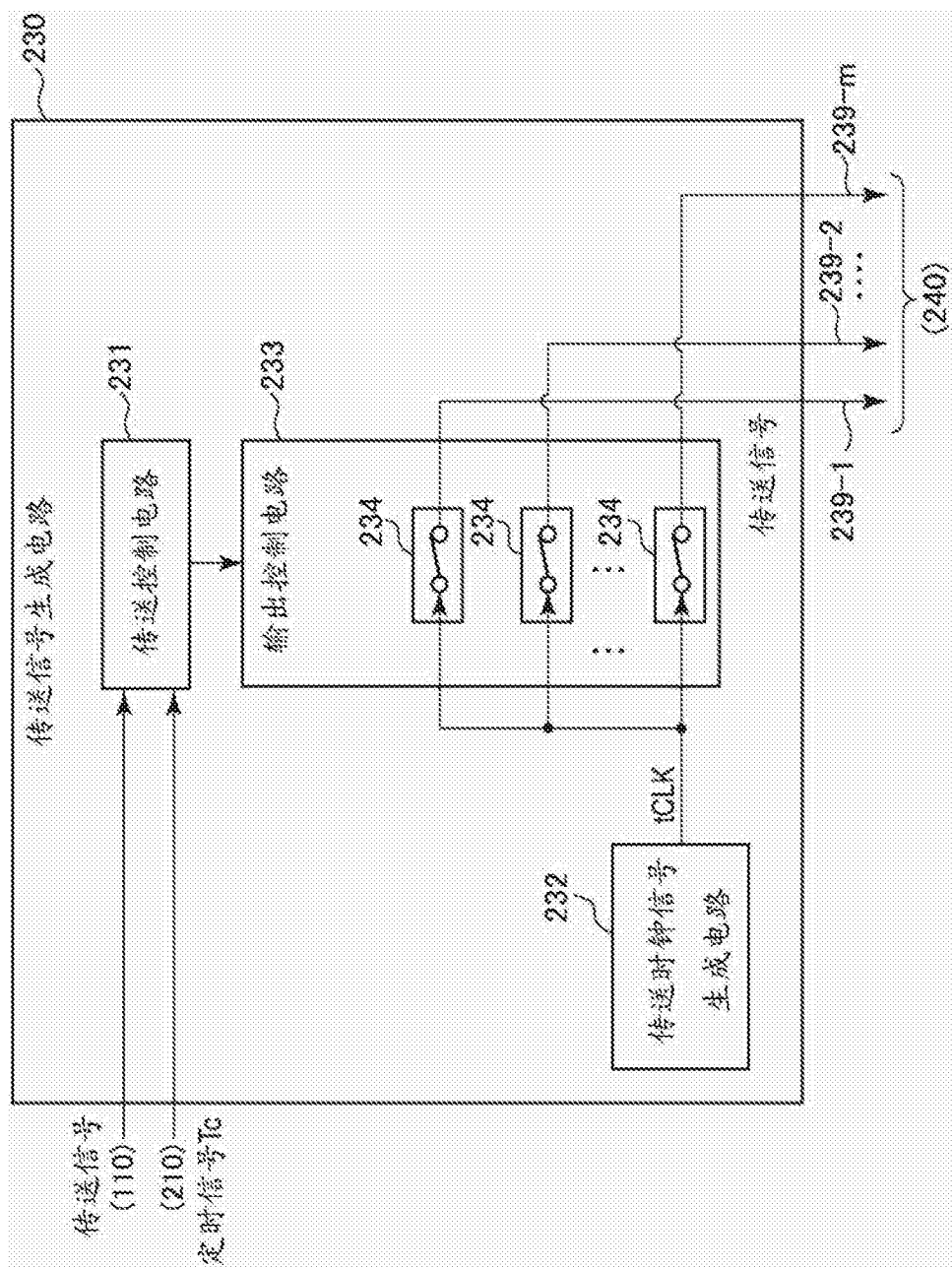


图6

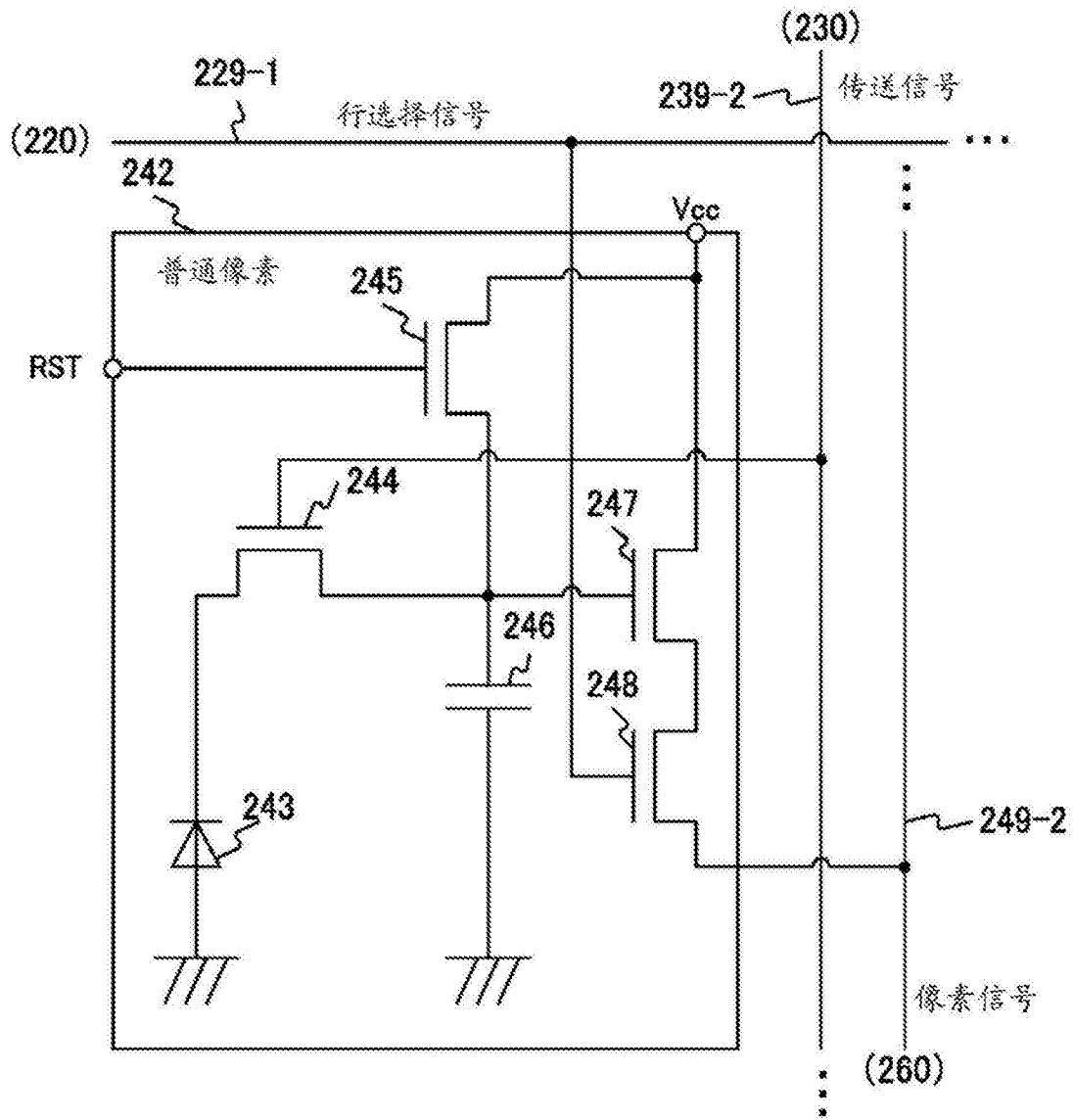


图7

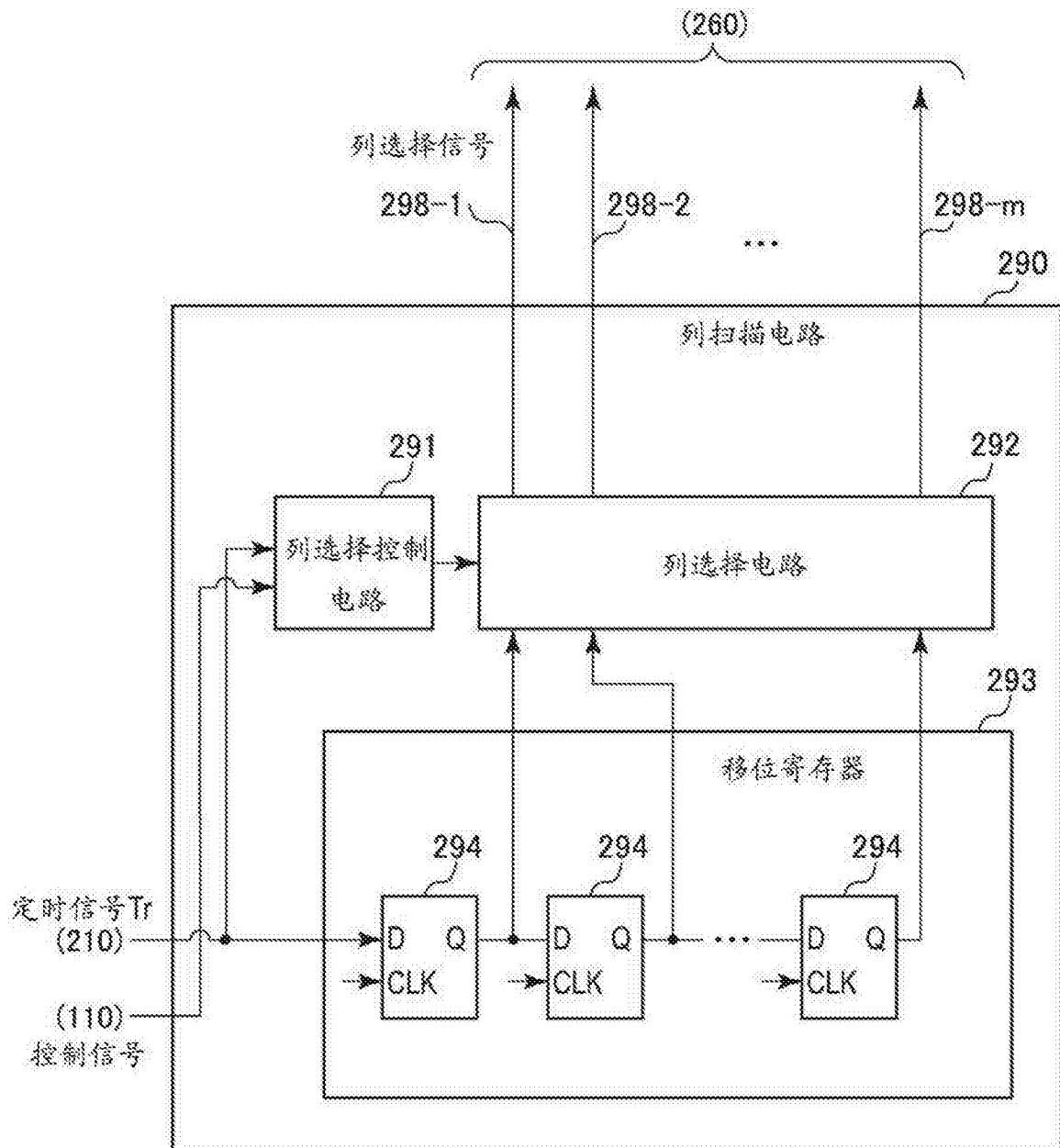


图8

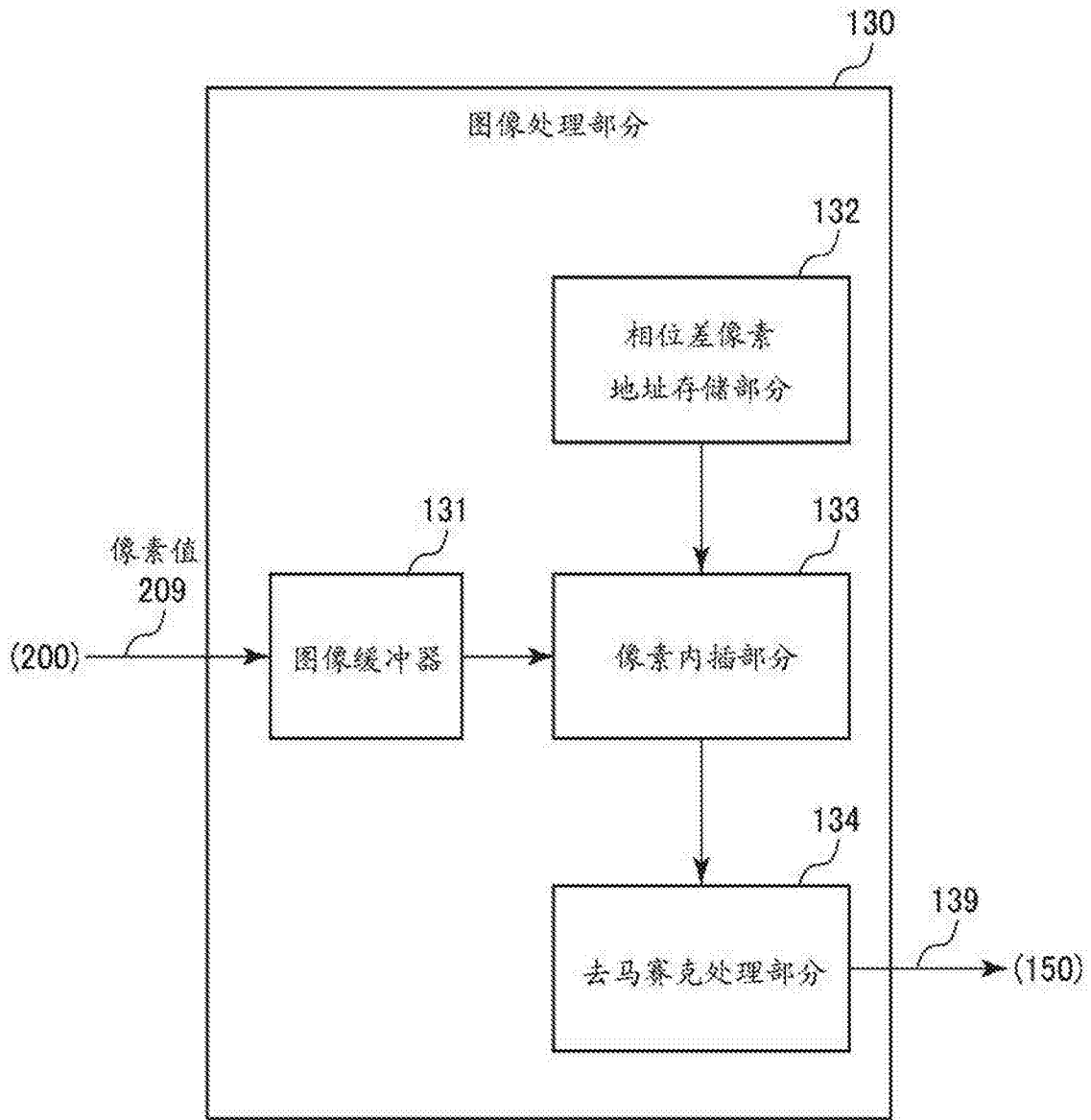


图9

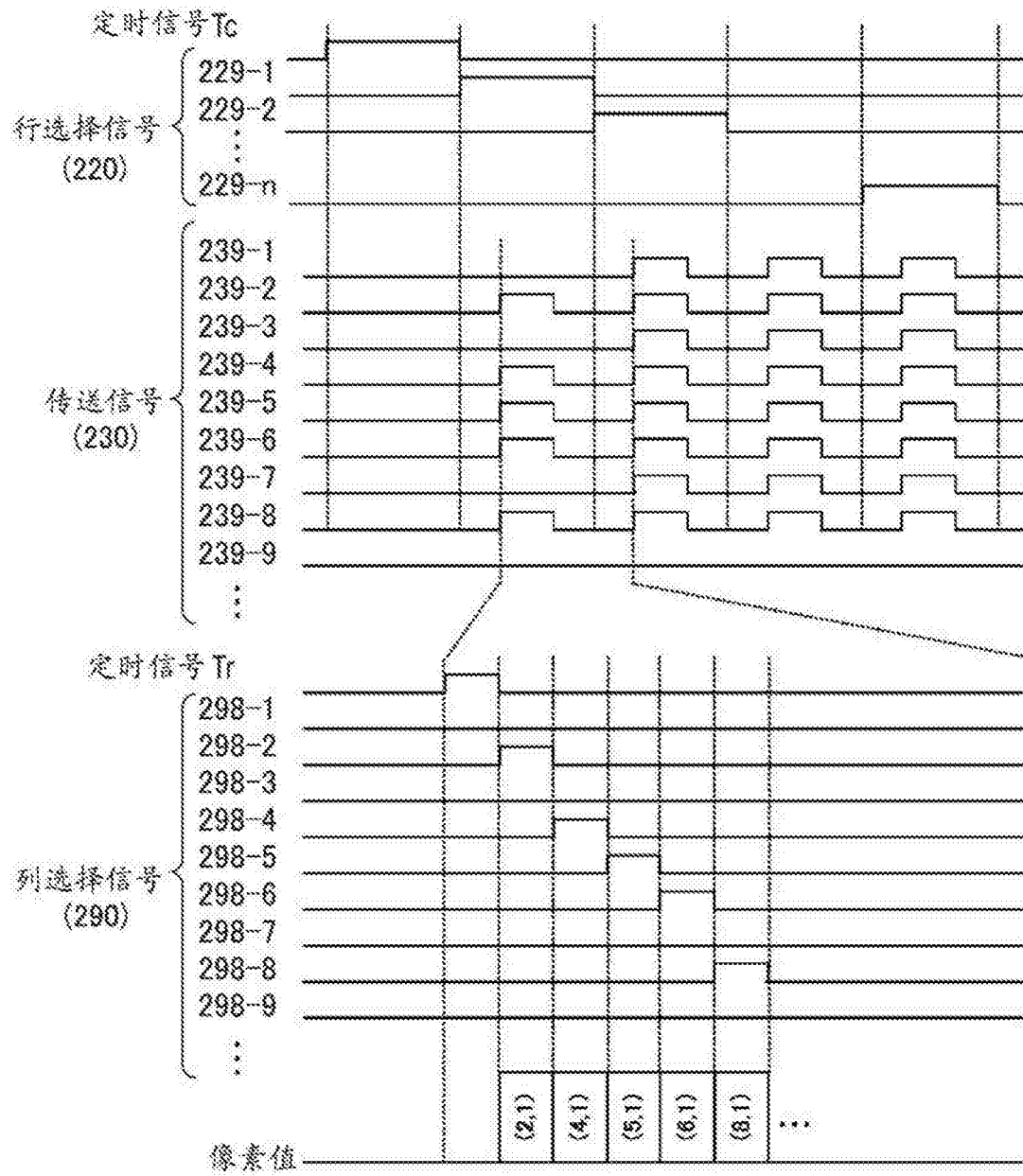


图10

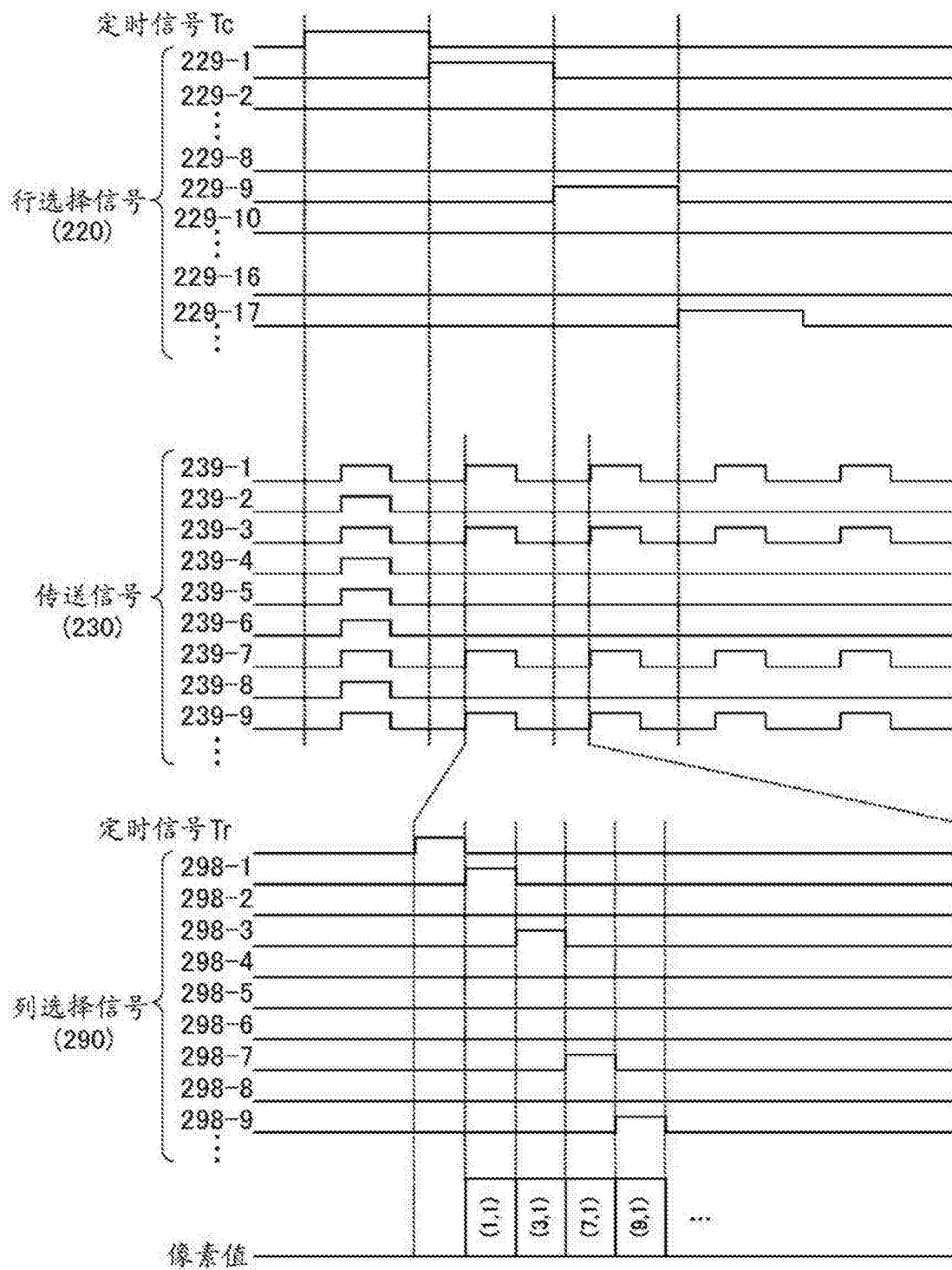


图11

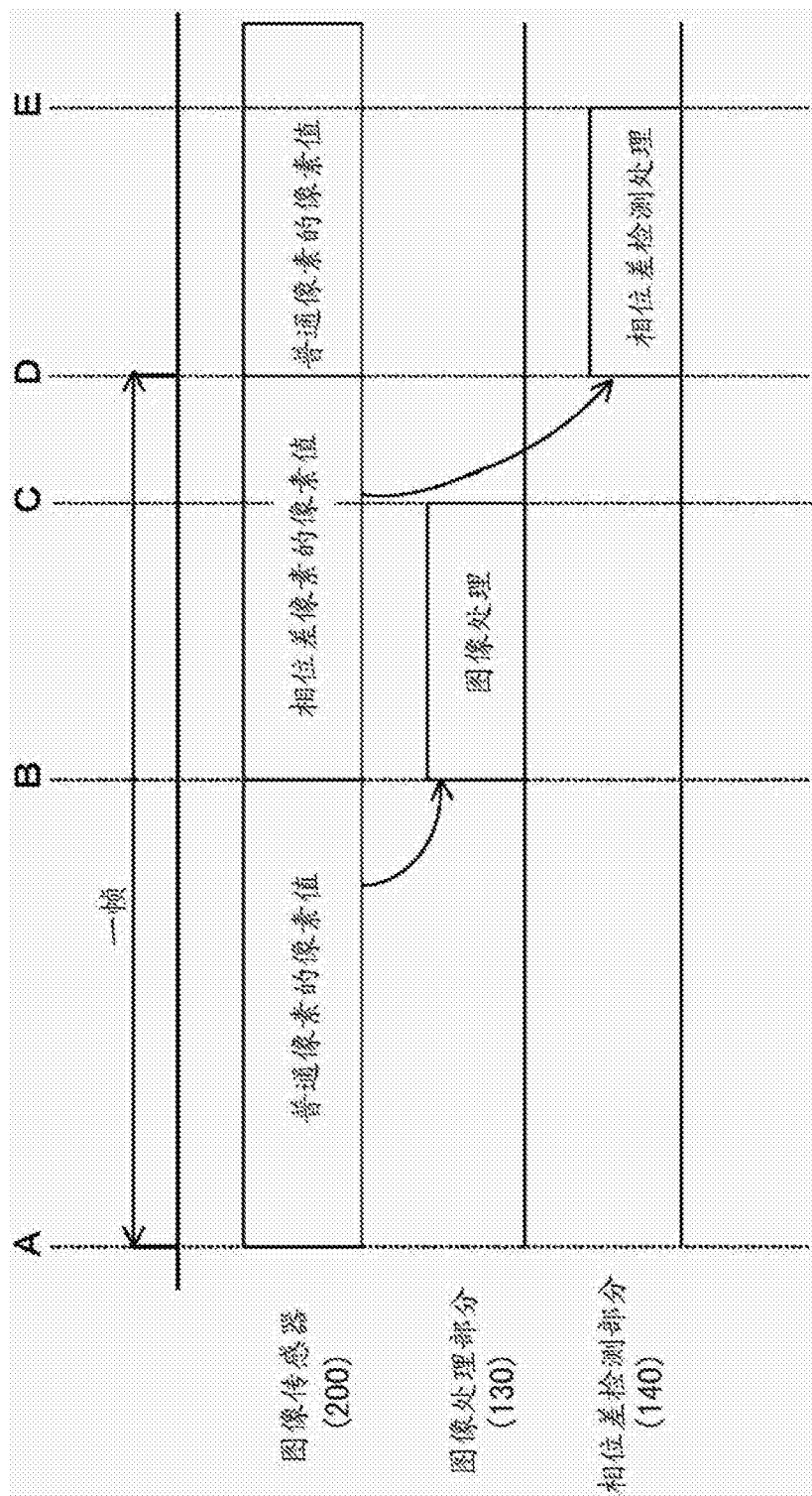


图12

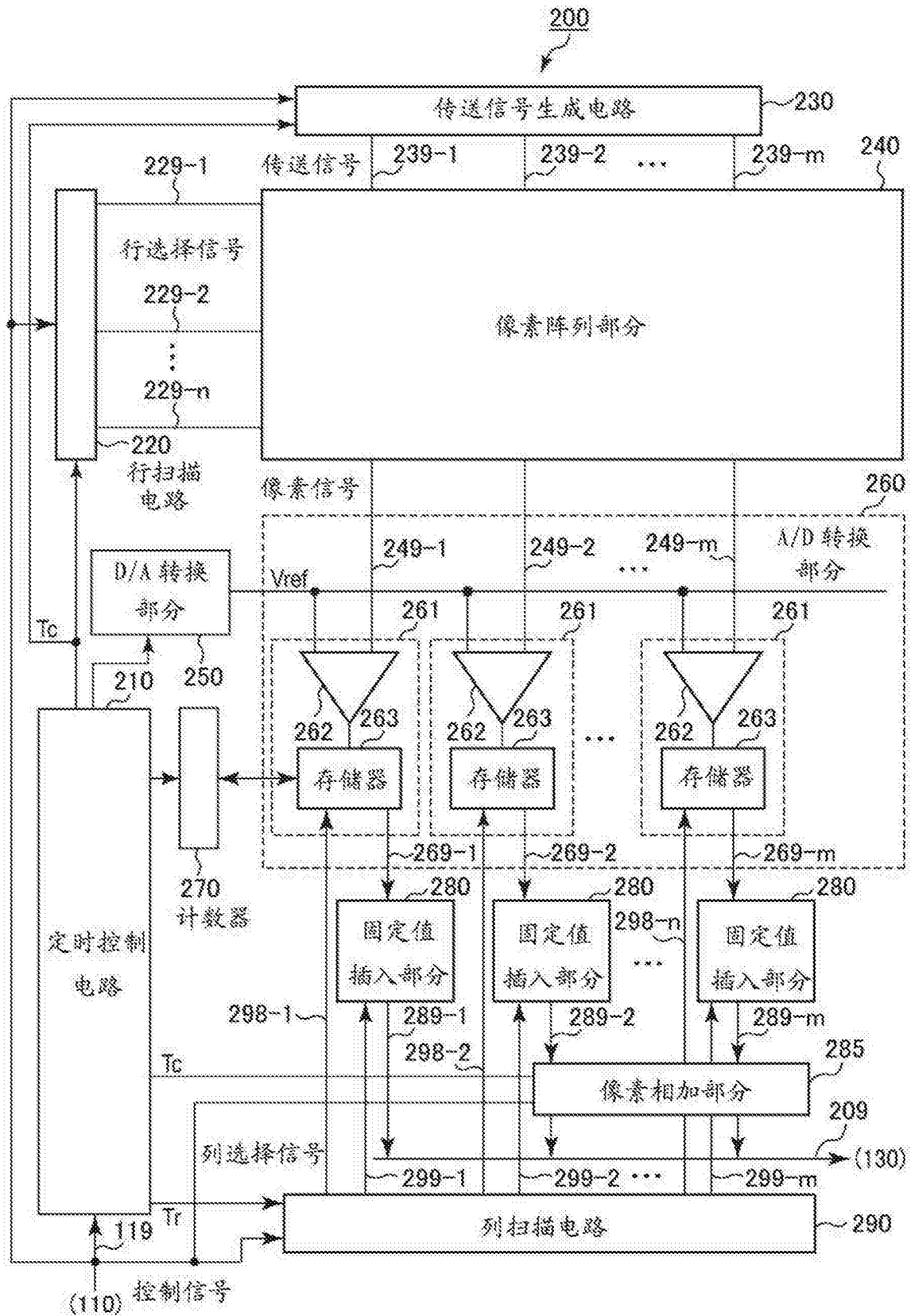


图13

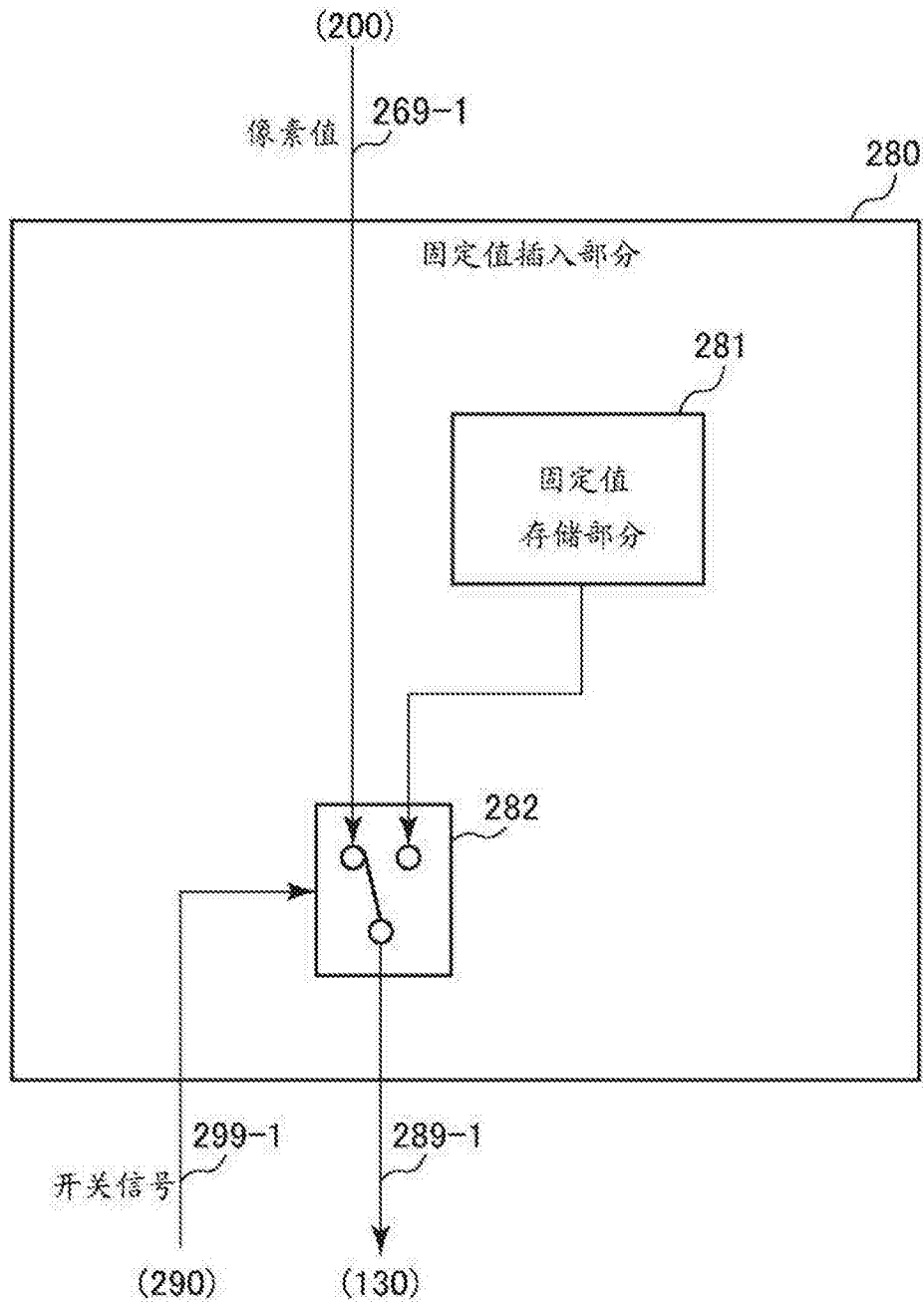


图14

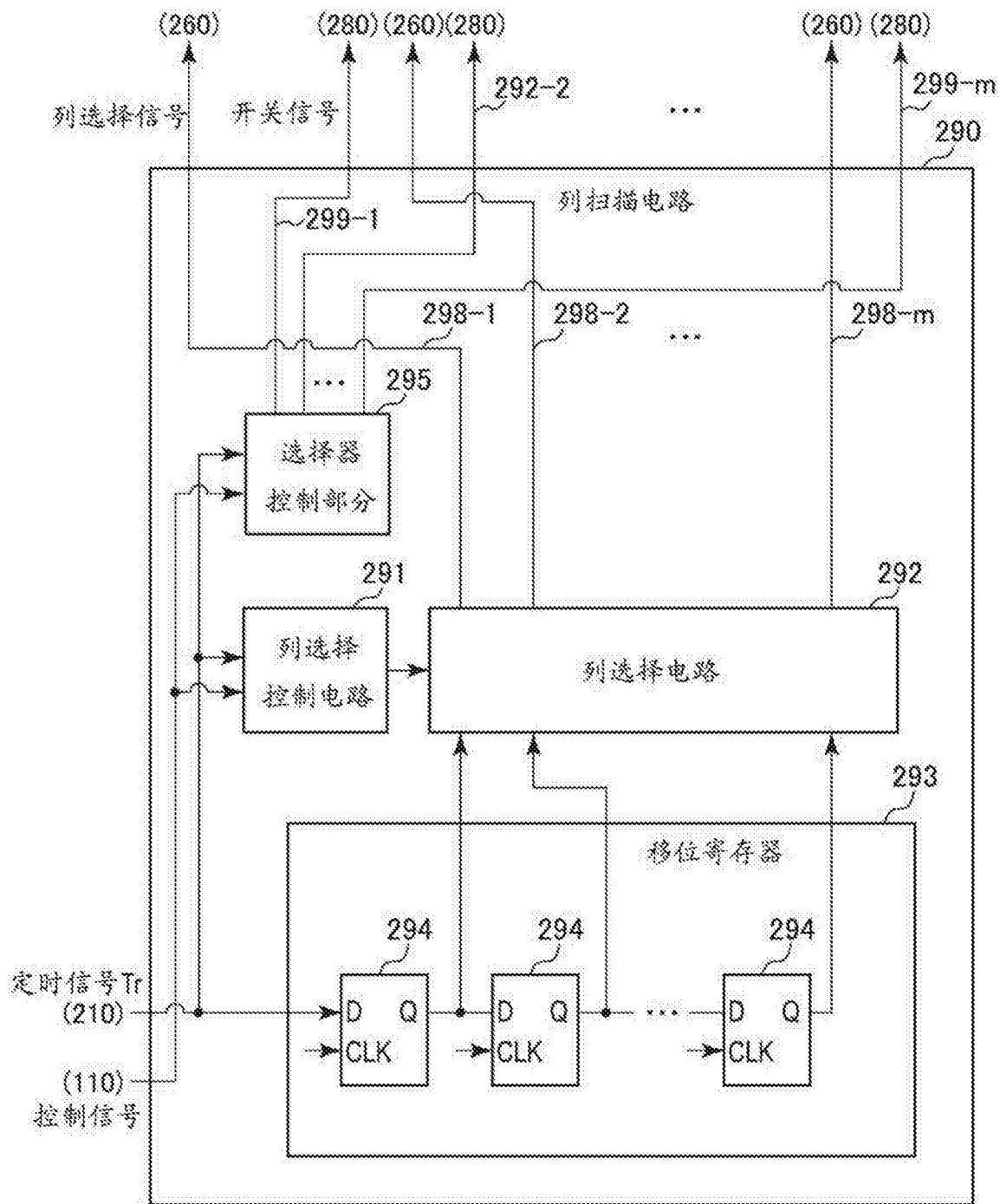


图15

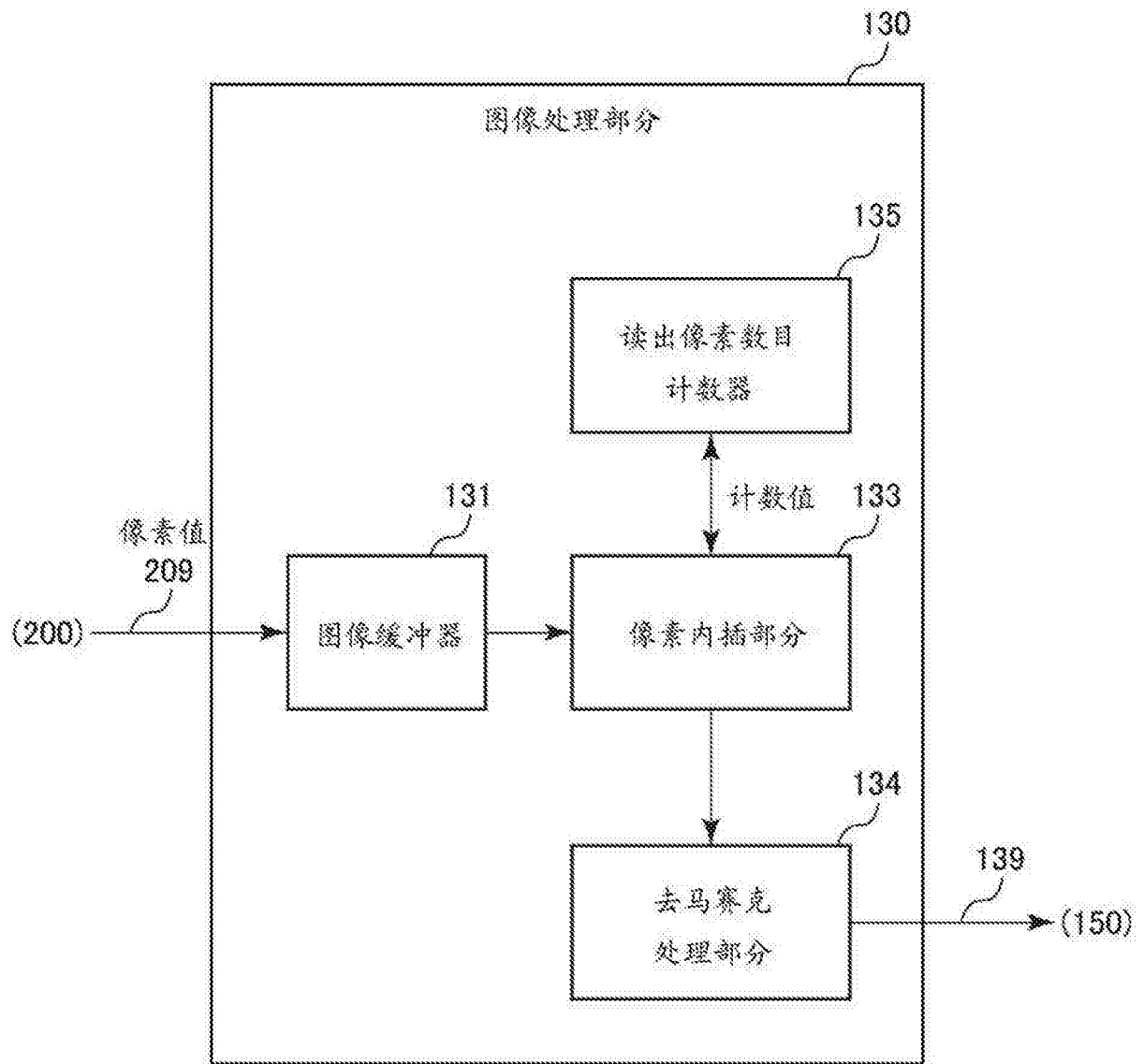


图16

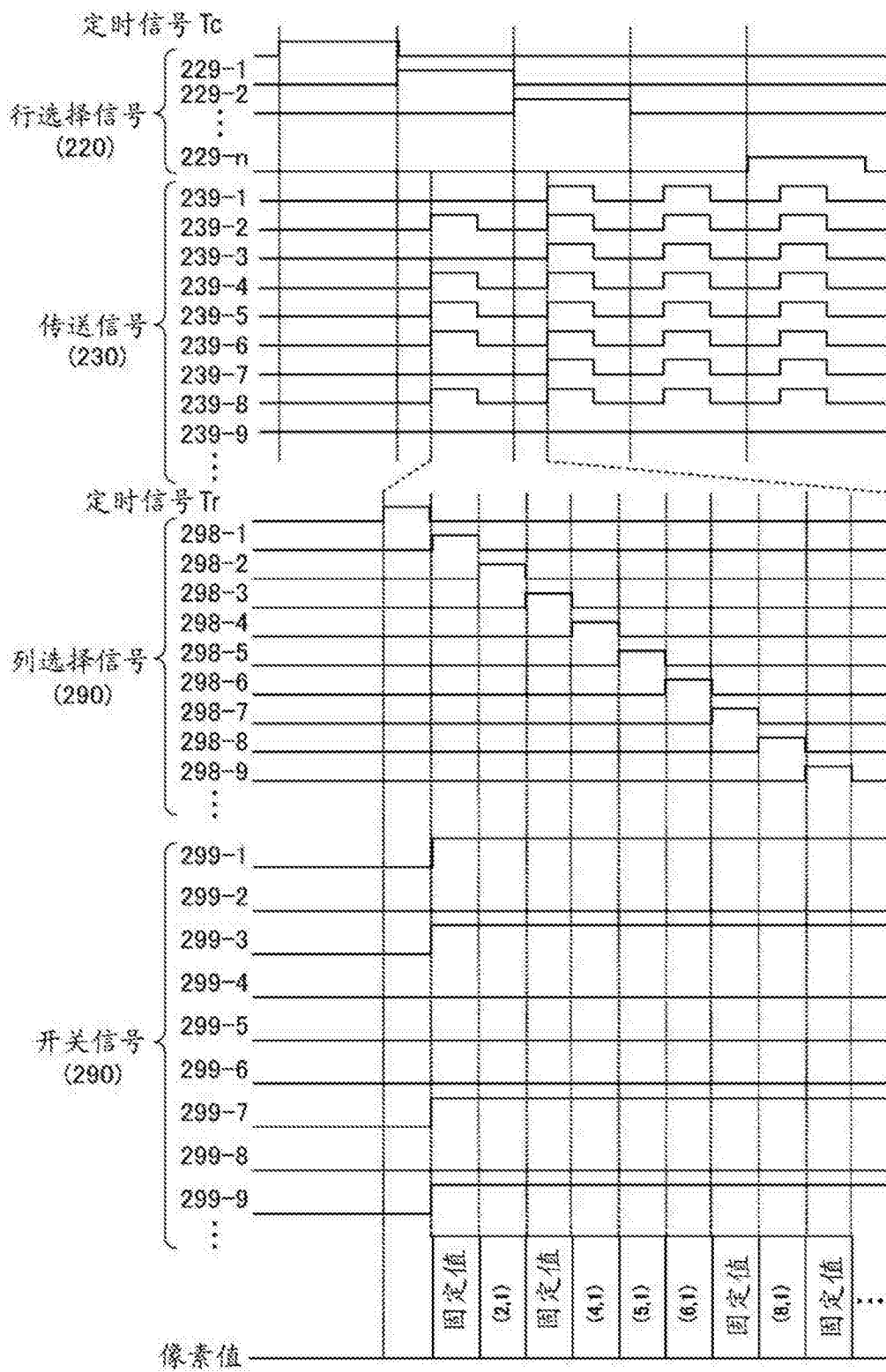


图17

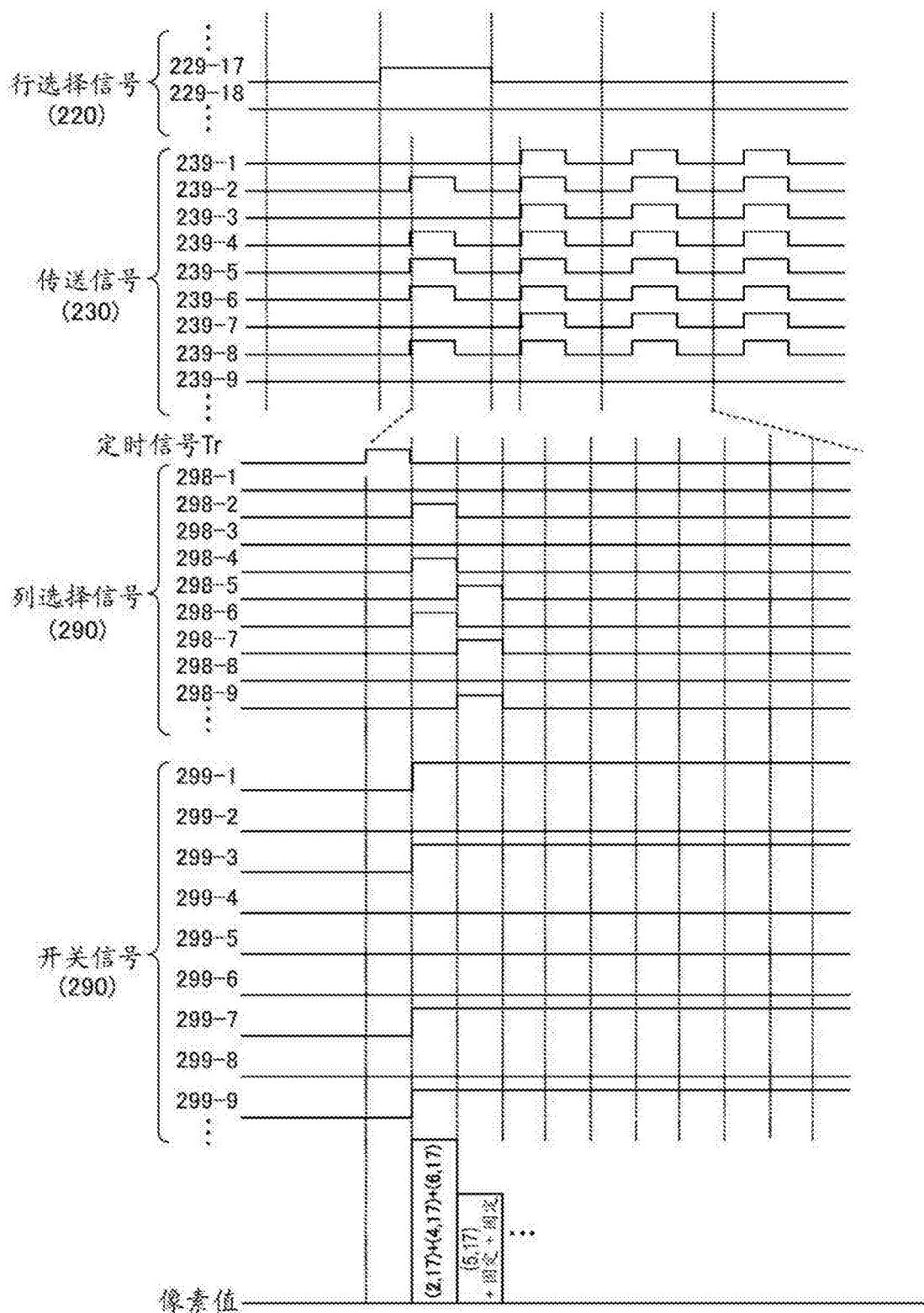


图18

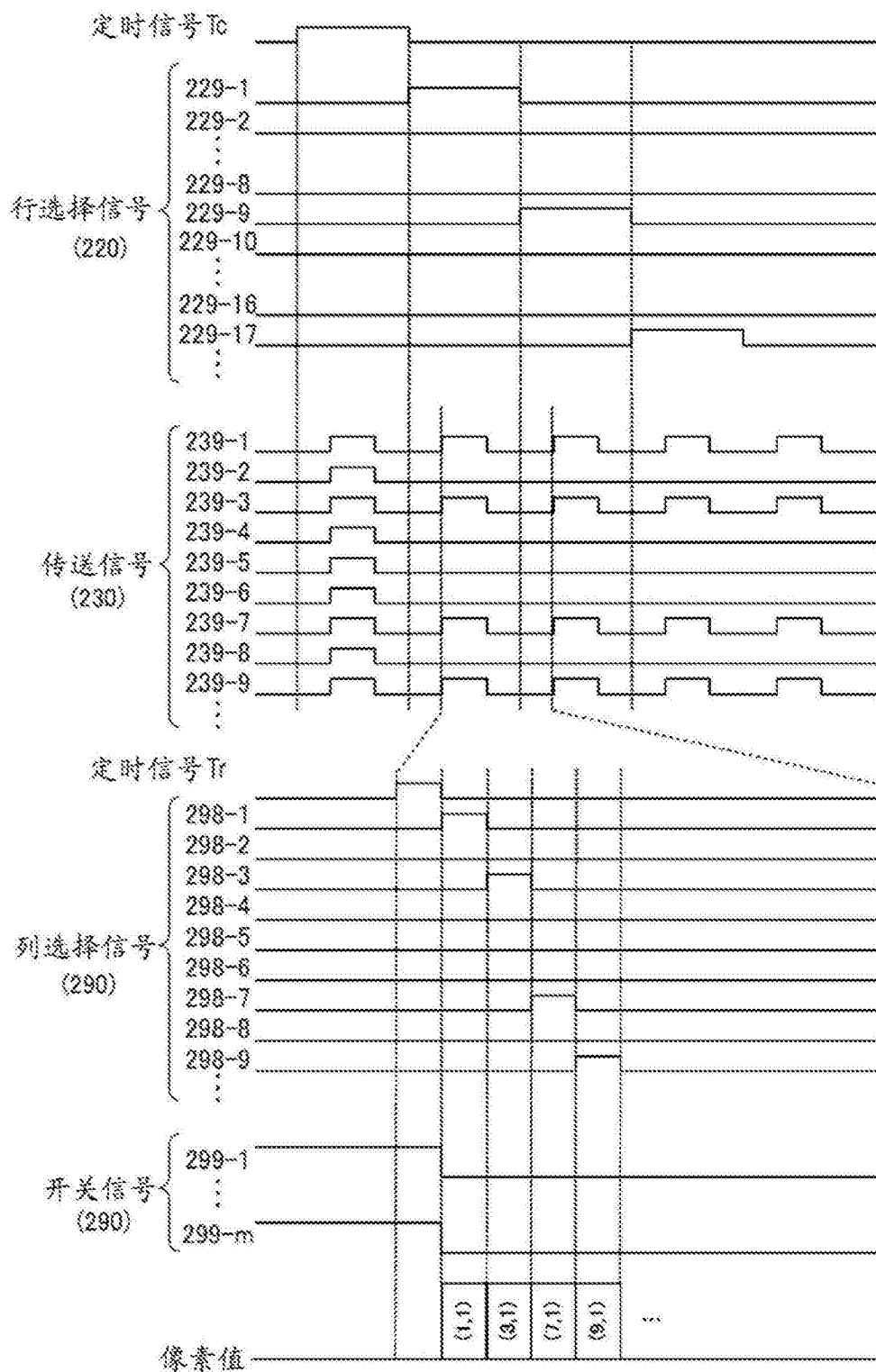


图19

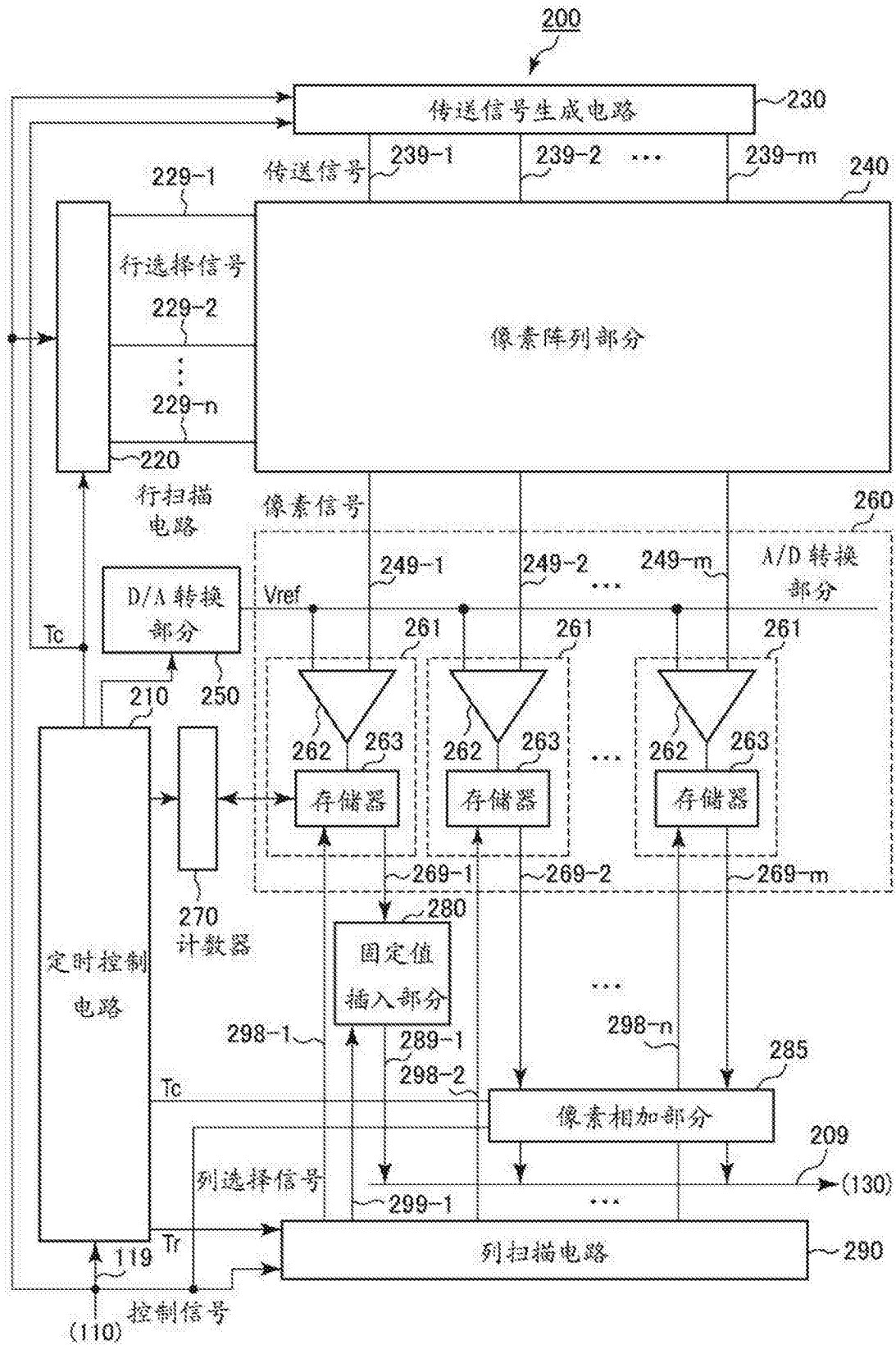


图20

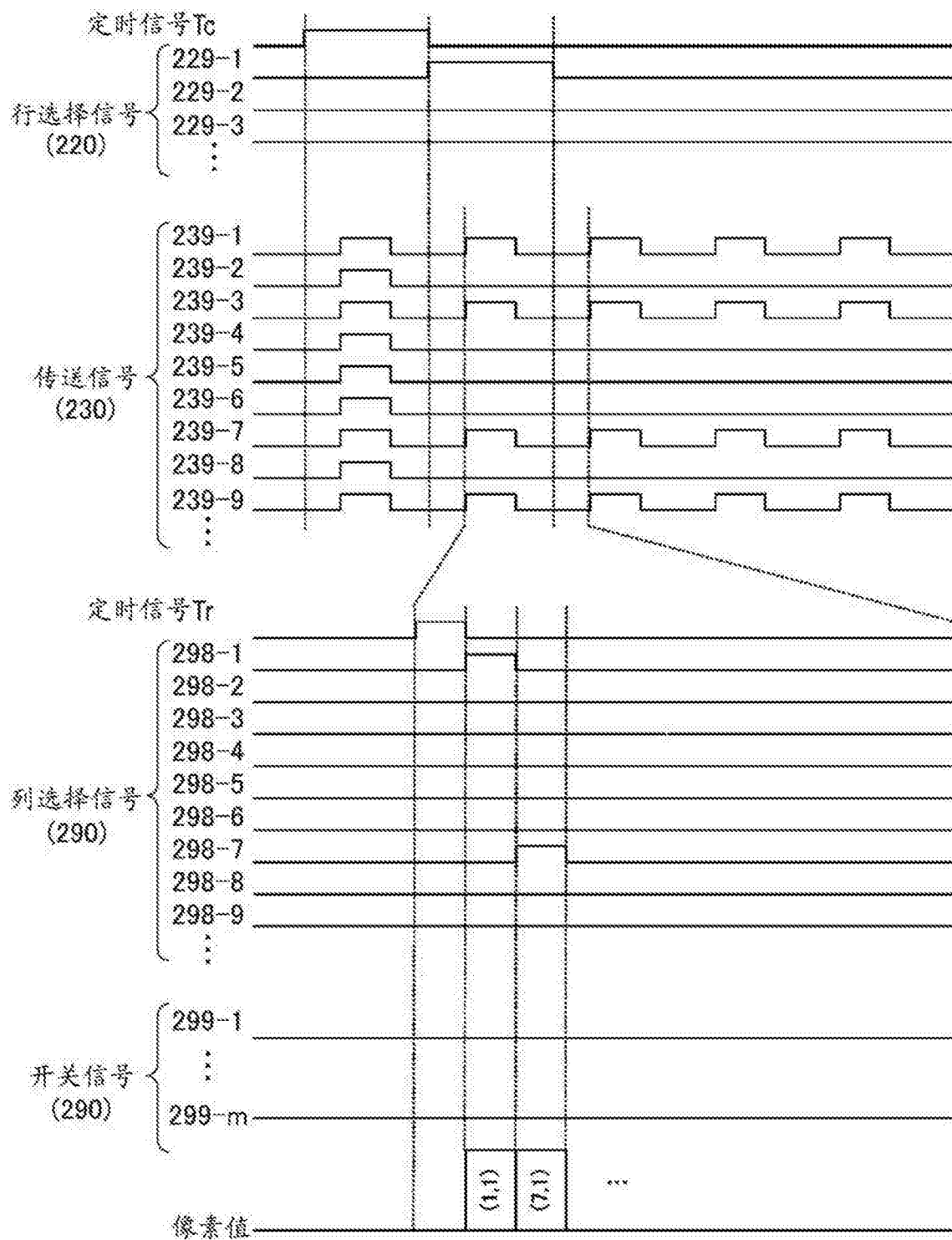


图21

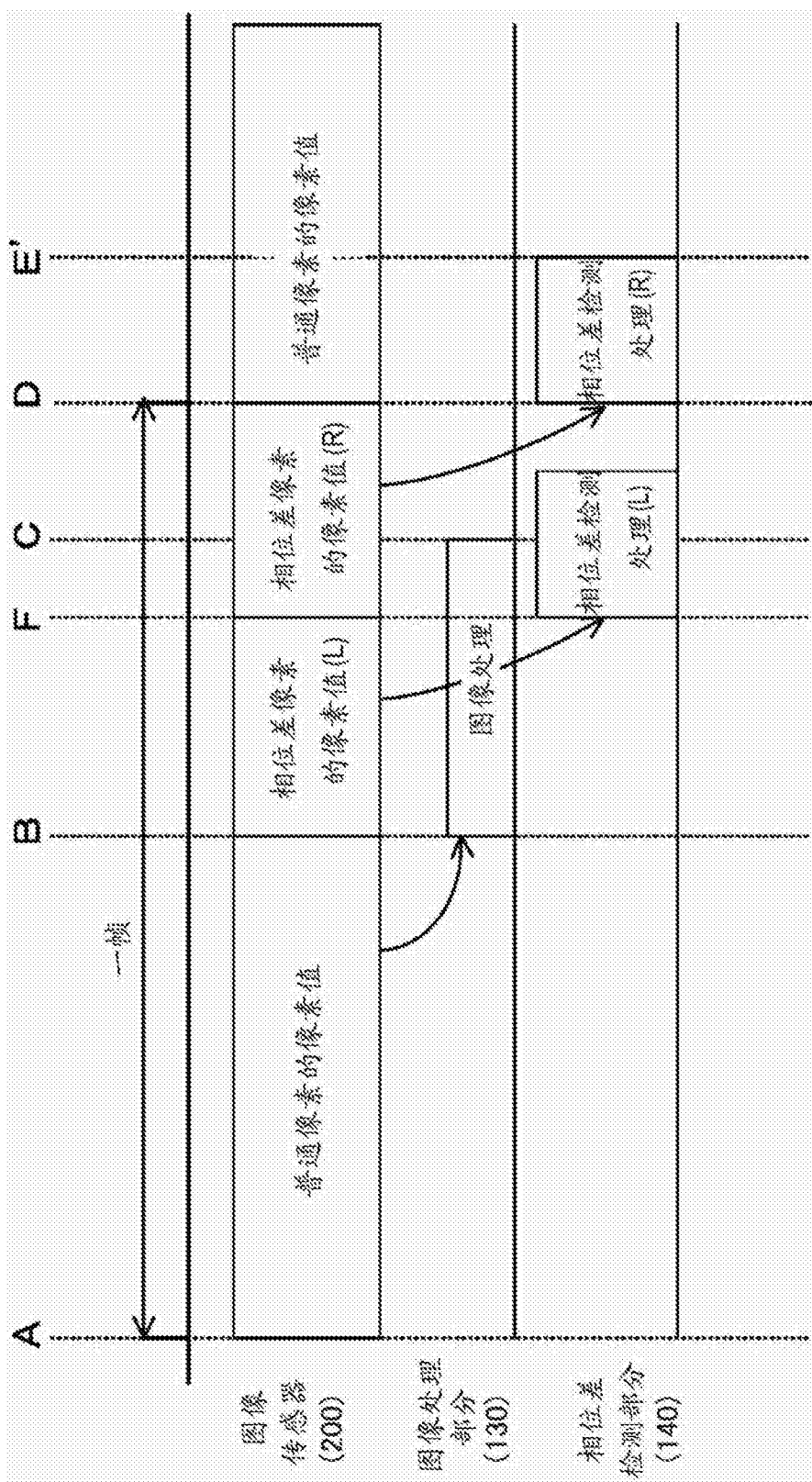


图22