



(21) 申请号 201710912841.3

(22) 申请日 2017.09.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107888808 A

(43) 申请公布日 2018.04.06

(30) 优先权数据
2016-194774 2016.09.30 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72) 发明人 落合慧 白井誉浩 板野哲也
岩仓靖

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
代理人 魏小微

(51) Int.Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

G01K 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2012194718 A1, 2012.08.02

CN 104954707 A, 2015.09.30

US 2007273775 A1, 2007.11.29

审查员 李旭

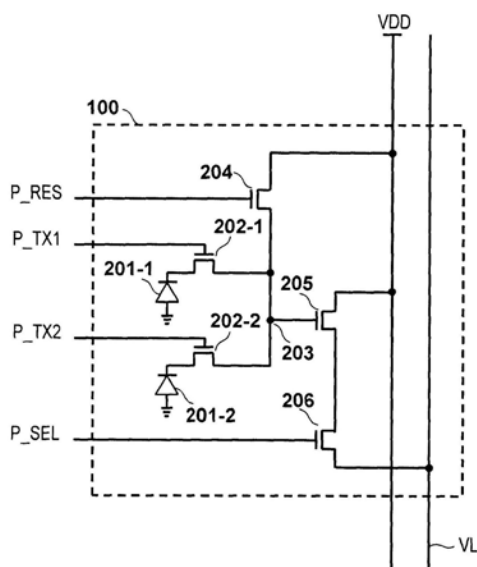
权利要求书4页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

摄像装置、摄像系统和可移动装置

(57) 摘要

本公开涉及一种摄像装置、摄像系统和可移动装置。该摄像装置包括布置在基板上的多个像素、布置在基板上并被配置为输出表示温度的温度信号的温度信号输出单元,以及布置在基板上并被配置为输出用来校正温度信号的参考信号的参考信号输出单元。温度信号输出单元和参考信号输出单元被布置在基板上的彼此不同的区域中。



1. 一种摄像装置,其特征在于,包括:

多个像素,被布置在基板上;

温度信号输出单元,被布置在所述基板上并被配置为输出温度信号,所述温度信号输出单元包括被配置为生成模拟温度信号的温度信号发生器(411)和被配置为通过对所述模拟温度信号进行AD转换来生成表示温度的所述温度信号的第一A/D转换器(360a);以及

参考信号输出单元,被布置在所述基板上并被配置为输出参考信号,所述参考信号输出单元包括被配置为生成模拟参考信号的参考信号发生器(412)以及被配置为通过对模拟参考信号进行AD转换来生成所述参考信号的第二A/D转换器(360b),

其中,所述参考信号的温度依赖性低于所述温度信号的温度依赖性,并且所述温度信号输出单元和所述参考信号输出单元被布置在所述基板上的彼此不同的区域中。

2. 根据权利要求1所述的装置,还包括选择电路(104),被配置为接收包括从温度输出单元(421)输出的所述温度信号和从所述参考信号输出单元(422)输出的所述参考信号的信号,并输出与从接收到的信号中选择的信号对应的信号。

3. 根据权利要求1所述的装置,还包括选择电路(104),来自所述温度信号输出单元和所述参考信号输出单元的输出被输入到所述选择电路。

4. 根据权利要求1所述的装置,还包括信号发生器,所述信号发生器被配置为生成要供应给所述温度信号输出单元和所述参考信号输出单元的公共信号。

5. 根据权利要求1所述的装置,还包括计算器,所述计算器被配置为基于所述温度信号与所述参考信号的比率来获得经校正温度。

6. 根据权利要求1所述的装置,还包括计算器,所述计算器被配置为基于所述温度信号和所述参考信号之间的差异来获得经校正温度。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述温度信号发生器(411)包括被配置为输出所述模拟温度信号的第一放大电路(310a),并且所述参考信号发生器(412)包括被配置为输出所述模拟参考信号的第二放大电路(310b),所述第二放大电路(310b)的布置与所述第一放大电路(310a)的布置相同。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述温度信号输出单元包括具有温度依赖性特性的双极晶体管。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述温度信号输出单元包括被配置为将根据输入电压的电压输出到所述双极晶体管的基极的第一缓冲电路,布置在所述双极晶体管的发射极和接地线之间的电流源,以及被配置为接收所述发射极的电压的第一放大电路,并且

所述参考信号输出单元包括被配置为输出根据输入电压的电压的第二缓冲电路,以及被配置为接收从第二缓冲电路输出的电压的第二放大电路,

其中,第一缓冲电路和第二缓冲电路具有相同的布置,并且第一放大电路和第二放大电路具有相同的布置。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述电流源是可变电流源,并且

第一放大电路被配置为放大如下电压之间的差异:(a)所述发射极在所述可变电流源使具有第一电流值的电流流过所述双极晶体管的第一时段中的电压与(b)所述发射极在所述可变电流源使具有不同于第一电流值的第二电流值的电流流过所述双极晶体管的第二时段中的电压。

11. 根据权利要求10所述的装置, 其中, 在所述参考信号输出单元中, 在第一时段中将第一电压供应给第二缓冲电路的输入端, 并且在第二时段中将不同于第一电压的第二电压供应给第二缓冲电路的输入端, 以及

其中, 第二放大电路被配置为放大在第一时段中从第二缓冲电路输出的电压与在第二时段中从第二缓冲电路输出的电压之间的差异。

12. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述参考信号输出单元被配置为将根据输入到焊盘的电压的电压输出作为所述参考信号。

13. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述参考信号输出单元包括带隙参考电路。

14. 根据权利要求1所述的装置, 还包括多个列放大器, 所述多个列放大器被配置为放大来自所述多个像素形成的多个列的信号,

其中, 所述温度信号输出单元包括第一放大器,

所述参考信号输出单元包括第二放大器, 以及

所述多个列放大器、第一放大器和第二放大器具有相同的布置。

15. 根据权利要求13所述的装置, 其中, 公共的参考信号被供应给第一A/D转换器和第二A/D转换器。

16. 一种摄像装置, 其特征在于, 包括:

多个像素, 被布置在基板上;

温度信号输出单元, 被布置在所述基板上并被配置为输出温度信号, 所述温度信号输出单元包括被配置为生成模拟温度信号的温度信号发生器(411)和被配置为通过对所述模拟温度信号进行AD转换来生成表示温度的所述温度信号的第一A/D转换器(360a);

参考信号输出单元, 被布置在所述基板上并被配置为输出参考信号, 所述参考信号输出单元包括被配置为生成模拟参考信号的参考信号发生器(412)以及被配置为通过对所述模拟参考信号进行AD转换来生成所述参考信号的第二A/D转换器(360b); 以及

选择电路, 来自所述温度信号输出单元和所述参考信号输出单元的输出生被输入到所述选择电路,

其中, 所述温度信号输出单元和所述参考信号输出单元被布置在所述基板上的彼此不同的区域中, 以及

所述参考信号的温度依赖性低于所述温度信号的温度依赖性。

17. 根据权利要求16所述的装置, 还包括信号发生器, 所述信号发生器被配置为生成要供应给所述温度信号输出单元和所述参考信号输出单元的公共信号。

18. 根据权利要求16所述的装置, 还包括计算器, 所述计算器被配置为基于所述温度信号与所述参考信号的比率来获得经校正温度。

19. 根据权利要求16所述的装置, 还包括计算器, 所述计算器被配置为基于所述温度信号和所述参考信号之间的差异来获得经校正温度。

20. 根据权利要求16所述的装置, 其中, 所述温度信号输出单元包括具有温度依赖性特性的双极晶体管。

21. 根据权利要求20所述的装置, 其中, 所述温度信号输出单元包括被配置为将根据输入电压的电压输出到所述双极晶体管的基极的第一缓冲电路, 布置在所述双极晶体管的发射极和接地线之间的电流源, 以及被配置为接收所述发射极的电压的第一放大电路, 以及

所述参考信号输出单元包括被配置为输出根据输入电压的电压的第二缓冲电路和被配置为接收从第二缓冲电路输出的电压的第二放大电路，

其中，第一缓冲电路和第二缓冲电路具有相同的布置，以及第一放大电路和第二放大电路具有相同的布置。

22. 根据权利要求21所述的装置，其中，所述电流源是可变电流源，以及

第一放大电路被配置为放大如下电压之间的差异：(a) 所述发射极在所述可变电流源使具有第一电流值的电流流过所述双极晶体管的第一时段中的电压与 (b) 所述发射极在所述可变电流源使具有不同于第一电流值的第二电流值的电流流过所述双极晶体管的第二时段中的电压。

23. 根据权利要求22所述的装置，其中，在所述参考信号输出单元中，在第一时段中将第一电压供应给第二缓冲电路的输入端，并且在第二时段中将不同于第一电压的第二电压供应给第二缓冲电路的输入端，以及

其中，第二放大电路被配置为放大在第一时段中从第二缓冲电路输出的电压与在第二时段中从第二缓冲电路输出的电压之间的差异。

24. 根据权利要求16所述的装置，其中，所述参考信号输出单元被配置为将根据输入到焊盘的电压的电压输出作为所述参考信号。

25. 根据权利要求16所述的装置，其中，所述参考信号输出单元包括带隙参考电路。

26. 根据权利要求16所述的装置，还包括多个列放大器，所述多个列放大器被配置为放大来自所述多个像素形成的多个列的信号，

其中，所述温度信号输出单元包括第一放大器，

所述参考信号输出单元包括第二放大器，以及

所述多个列放大器、第一放大器和第二放大器具有相同的布置。

27. 根据权利要求16所述的装置，其中，公共的参考信号被供应给第一A/D转换器和第二A/D转换器。

28. 一种可移动装置，其特征在于，包括：

根据权利要求1至27中任一项所述的摄像装置；以及

被配置为处理从所述摄像装置输出的信号的集成电路。

29. 一种摄像系统，其特征在于，包括：

图像预处理器，被配置为处理从摄像装置输出的信号并生成图像信号；以及

计算器，被配置为接收从所述摄像装置输出并表示温度的温度信号以及从所述摄像装置输出的参考信号，并且基于所述参考信号来校正所述温度信号以获得经校正温度，

其中摄像装置包括：

多个像素，被布置在基板上；

温度信号输出单元，被布置在所述基板上并被配置为输出温度信号，所述温度信号输出单元包括被配置为生成模拟温度信号的温度信号发生器 (411) 和被配置为通过对所述模拟温度信号进行AD转换来生成所述温度信号的第一A/D转换器 (360a)；以及

参考信号输出单元，被布置在所述基板上并被配置为输出参考信号，所述参考信号输出单元包括被配置为生成模拟参考信号的参考信号发生器 (412) 以及被配置为通过对所述模拟参考信号进行AD转换来生成所述参考信号的第二A/D转换器 (360b)，

其中,所述参考信号的温度依赖性低于所述温度信号的温度依赖性,并且所述温度信号输出单元和所述参考信号输出单元被布置在所述基板上的彼此不同的区域中。

30.根据权利要求29所述的系统,其中,所述计算器基于所述温度信号与所述参考信号的比率来获得所述经校正温度。

31.根据权利要求29所述的系统,其中,所述计算器基于所述温度信号和所述参考信号之间的差异来获得所述经校正温度。

32.根据权利要求29所述的系统,其中,所述计算器被配置为基于所述摄像装置的被配置为输出所述温度信号的电路的增益和所述摄像装置的被配置为输出参考信号的电路的增益来获得所述经校正温度。

33.根据权利要求29所述的系统,还包括控制器,所述控制器被配置为基于所述经校正温度来停止所述摄像装置的操作。

34.根据权利要求29所述的系统,还包括控制器,所述控制器被配置为基于所述经校正温度来输出警告。

35.根据权利要求29所述的系统,其中,所述计算器被配置为执行所述经校正温度和阈值温度之间的比较。

36.一种可移动装置,其特征在于,包括:

根据权利要求29至35中任一项所述的摄像系统;以及
被配置为处理从所述摄像系统输出的信号的集成电路。

摄像装置、摄像系统和可移动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及摄像装置、摄像系统和可移动装置。

背景技术

[0002] 日本专利公开No.2012-151664描述了安装用作温度传感器的二极管和像素阵列部分,并基于当二极管电流被改变时生成的二极管电压的差异来获得温度测量值,从而改进了温度测量的准确度。

[0003] 根据日本专利公开No.2012-151664中描述的发明,由于二极管的电流-电压特性无法被表示为线性近似而发生的测量误差减少。然而,在日本专利公开No.2012-151664中描述的发明中,未考虑到由于制造误差等所引起的装置中的元件或信号之间的变化而发生的获得的温度值与真实值的偏差。为了更正确地检测温度,用于减少由制造误差等引起的误差的影响的技术是必要的。

发明内容

[0004] 本发明提供了有利于更准确地检测温度的技术。

[0005] 本发明的第一方面提供了一种摄像装置,包括:多个像素,其被布置在基板上;温度信号输出单元,其被布置在基板上并被配置为输出表示温度的温度信号;以及参考信号输出单元,其被布置在基板上并被配置为输出用来校正温度信号的参考信号,其中,温度信号输出单元和参考信号输出单元被布置在基板上的彼此不同的区域中。

[0006] 本发明的第二方面提供了一种摄像装置,包括:多个像素,其被布置在基板上;温度信号输出单元,其被布置在基板上并被配置为输出表示温度的温度信号;参考信号输出单元,其被布置在基板上并被配置为输出参考信号;和选择电路,来自温度信号输出单元和参考信号输出单元的输入被输入到该选择电路,其中,温度信号输出单元和参考信号输出单元被布置在基板上的彼此不同的区域中,并且参考信号的温度依赖性低于温度信号的温度依赖性。

[0007] 本发明的第三方面提供了一种可移动装置,包括:如第一方面或第二方面所定义的摄像装置;和被配置为处理从摄像装置输出的信号的集成电路。

[0008] 本发明的第四方面提供了一种摄像系统,包括:图像预处理器,其被配置为处理从摄像装置输出的信号并生成图像信号;和计算器,其被配置为接收从摄像装置输出并表示温度的温度信号以及从摄像装置输出的参考信号,并且基于参考信号来校正温度信号以获得经校正温度。

[0009] 本发明的第五方面提供了一种可移动装置,包括:如本发明的第四方面所定义的摄像系统;和被配置为处理从摄像系统输出的信号的集成电路。

[0010] 从参照附图对示例性实施例的以下描述,本发明的其它特征将变得清楚。

附图说明

- [0011] 图1是示出根据第一实施例的摄像装置和摄像系统的布置的框图；
- [0012] 图2是示出像素的布置示例的电路图；
- [0013] 图3是示出摄像装置的一部分的实现方式的示例的框图；
- [0014] 图4是示出信号读取的定时的时序图；
- [0015] 图5是示出温度检测元件的布置示例的截面图；
- [0016] 图6是示出摄像系统的操作的示例的流程图；
- [0017] 图7是示出根据第二实施例的摄像装置的布置的框图；
- [0018] 图8是示出可移动装置的布置示例的视图；以及
- [0019] 图9是示出可移动装置的系统布置的框图。

具体实施方式

[0020] 现在将参照附图通过示例性实施例来描述本发明。

[0021] 图1示出了根据本发明的第一实施例的摄像装置10和摄像系统30的布置。摄像系统30可以包括摄像装置10和计算器20。摄像装置10可以被配置为拍摄图像，并且还输出表示温度的温度信号和用于校正温度信号的参考信号。计算器20可以被配置为通过基于参考信号校正温度信号来获得经校正温度。

[0022] 摄像装置10可以使用模拟信号格式或数字信号格式输出温度信号和参考信号。下面将描述摄像装置10使用数字信号格式输出温度信号和参考信号的示例。注意，第一实施例在区分彼此时使用术语“摄像装置”和“摄像系统”。然而，这些表达仅仅是为了方便起见而使用，重点在于计算器的存在/不存在。第一实施例中的摄像系统30可被称为摄像装置。

[0023] 摄像装置10可以包括像素阵列101、垂直选择电路102、多个列电路103、传感器电路123a和123b、水平选择电路104、信号处理电路105、温度传感器106、参考信号发生电路312以及计数器314。摄像装置10还可以包括定时发生器109。定时发生器109生成各种信号以控制定时，如稍后将描述的。像素阵列101、垂直选择电路102、列电路103、传感器电路123a和123b、水平选择电路104、信号处理电路105、温度传感器106、参考信号发生电路312、计数器314和定时发生器109可以布置在一个基板SUB上。一个基板SUB例如是通过切割而从半导体晶片分离的半导体芯片。

[0024] 像素阵列101包括被布置成形成多个行和多个列的多个像素100。布置在同一行上的像素100由经由公共控制线CL从垂直选择电路102供应的控制信号来控制。布置在同一列上的像素100连接到公共信号线VL。尽管未例示，但是信号线VL可以连接到电流源。每个像素100例如将噪声信号N或光学信号S输出到信号线VL。每个信号线VL可以连接到一个列电路103。

[0025] 在图1所示的示例中，连接到形成奇数列的像素100的信号线VL连接到布置在像素阵列101的一侧的列电路103。此外，连接到形成偶数列的像素100的信号线VL连接到布置在像素阵列101的另一侧的列电路103。然而，这仅仅是示例，并且所有信号线VL都可以连接到布置在像素阵列101的一侧的列电路103。

[0026] 每个列电路103将从像素100输出的光学信号和噪声信号的模拟信号转换为数字格式的光学信号和噪声信号。多个列电路103中的每一个输出一组噪声信号和光学信号。每

个水平选择电路104顺序地从多个组中选择一组,并将所选择的组的噪声信号和光学信号供应给信号处理电路105。

[0027] 温度传感器106可以被配置为当具有第一电流值的电流被供应给稍后要描述的温度检测元件时输出温度信号和参考信号,并且当具有第二电流值的电流被供应给温度检测元件时也输出温度信号和参考信号。传感器电路123a将温度信号转换为数字格式的温度信号。传感器电路123b将参考信号转换为数字格式的参考信号。传感器电路123a和123b可以具有与列电路103相同的布置。

[0028] 信号处理电路105可以被配置为通过计算数字格式的光学信号和噪声信号之间的差异来生成像素信号。信号处理电路105还可以被配置为通过基于数字格式的参考信号校正数字格式的温度信号来获得经校正温度。在图1所示的示例中,温度传感器106经由传感器电路123a和123b连接到一个水平选择电路104,并且还经由其它传感器电路123a和123b连接到另一个水平选择电路104。然而,这仅仅是示例,并且温度传感器106可以经由传感器电路123a和123b而连接到仅一个水平选择电路104。

[0029] 在图1所示的示例中,像素阵列101包括未连接到列电路103的像素100。然而,这仅是示例,并且可以采用其中所有像素100都连接到列电路103的布置。未连接到列电路103的像素100可以连接到电流源(未示出)。

[0030] 图2示出了像素100的布置的示例。控制信号P_RES、P_TX1、P_TX2和P_SEL是经由上述控制线CL供应给像素100的控制信号。图2示出的一个像素100包括两个光电转换器201-1和201-2。尽管未例示,但是一个像素100可以包括由两个光电转换器201-1和201-2共享的一个微透镜。两个光电转换器201-1和201-2可以例如是光电二极管。

[0031] 像素100可以包括电荷电压转换器203(浮置扩散)和转移MOS晶体管202-1和202-2。当转移控制信号P_TX1被激活时,转移MOS晶体管202-1将光电转换器201-1中的电荷转移到电荷电压转换器203。当转移控制信号P_TX2被激活时,转移MOS晶体管202-2将光电转换器201-2中的电荷转移到电荷电压转换器203。电荷电压转换器203由电容器形成,并将电荷(电荷量)转换为电压。

[0032] 像素100还可以包括复位MOS晶体管204、放大MOS晶体管205和选择MOS晶体管206。当复位控制信号P_RES被激活时,复位MOS晶体管204将电荷电压转换器203复位到复位电压。放大MOS晶体管205与连接到信号线VL的电流源(未示出)一起形成源极跟随器(source follower)电路,并且将与电荷电压转换器203的电压相对应的信号输出到信号线VL。换句话说,与转移到电荷电压转换器203的电荷(电荷量)相对应的信号被输出到信号线VL。当选择控制信号P_SEL被激活时,选择MOS晶体管206将放大MOS晶体管205连接到信号线VL。选择控制信号P_SEL被选择意味着选择控制信号P_SEL所被供应给的行的像素100被选择。

[0033] 像素100的布置不限于上述示例。例如,一个像素100可由一个光电转换器、一个电荷电压转换器、一个复位MOS晶体管、一个转移MOS晶体管、一个放大MOS晶体管和一個选择MOS晶体管形成。在通过控制电荷电压转换器203的复位电压来选择像素100的方法中,选择MOS晶体管206不是必需的。

[0034] 在以上示例中,摄像装置10按照MOS图像传感器的形式构成。然而,摄像装置10可以按照诸如CCD图像传感器之类的另一形式构成。

[0035] 图3示出了图1示出的摄像装置10的一部分的实现方式的示例。温度传感器106包

括温度信号发生器411和参考信号发生器412。温度信号发生器411和参考信号发生器412可以布置在基板SUB上的彼此不同的区域中。温度信号发生器411生成表示温度的温度信号。参考信号发生器412生成用于校正温度信号的参考信号。由温度信号发生器411生成的温度信号被供应给传感器电路123a。由参考信号发生器412生成的参考信号被供应给传感器电路123b。温度信号发生器411和传感器电路123a形成输出温度信号的温度信号输出单元421。参考信号发生器412和传感器电路123b形成输出参考信号的参考信号输出单元422。连接到像素100的信号线VL连接到列电路103。

[0036] 当从半导体晶片制造多个摄像装置10时,用来生成温度信号并将其输出的路径中的电路或者向该路径中的电路供应信号的电路的特性在摄像装置10之间改变。这是因为在制造时发生的误差可以对于每个半导体晶片而改变或甚至在相同的晶片上改变,并且在制造时发生的误差在要制造的元件的位置相距遥远的情况下可以改变。该电路例如是温度信号输出单元421、传感器电路123a、参考信号发生电路312或计数器314。

[0037] 在第一实施例中,输出用于对从温度信号输出单元421输出的温度信号进行校正的参考信号的参考信号输出单元422与温度信号输出单元421被布置在同一基板SUB上。从参考信号输出单元422输出的参考信号的温度依赖性低于从温度信号输出单元421输出的温度信号的温度依赖性。布置在同一基板SUB上的温度信号输出单元421和参考信号输出单元422可以具有相同的制造误差(例如,图案的线宽误差)。因此,参考信号输出单元422包括与引起从温度信号输出单元421输出的温度信号的误差的元件有相互关系的元件。因此,从温度信号输出单元421输出的温度信号可以基于从参考信号输出单元422输出的参考信号来校正。因此可以获得误差被减小或消除的温度(经校正温度)。

[0038] 从温度信号发生器411输出的第一温度信号(模拟温度信号)被供应给传感器电路123a。传感器电路123a对从温度信号发生器411供应的第一温度信号进行A/D转换,并输出与第一温度信号相对应的数字信号作为温度信号(数字温度信号)。这里,从温度信号发生器411输出的温度信号被表达为第一温度信号。这是方便的表达,目的是区分该信号和从温度信号输出单元421(传感器电路123a)输出的温度信号(数字温度信号)。从温度信号发生器411输出的信号和从温度信号输出单元421(传感器电路123a)输出的信号都是温度信号。

[0039] 传感器电路123a可以包括放大从温度信号发生器411输出的第一温度信号的第一放大器350a。然而,第一放大器350a可能不存在。传感器电路123a可以包括第一A/D转换器360a,其将经由第一放大器350a从温度信号发生器411输出的第一温度信号转换成数字信号,从而生成数字温度信号。第一放大器350a例如是具有可变增益的放大器。如果第一放大器350a不存在,则从温度信号发生器411输出的温度信号可以被输入到第一A/D转换器360a。

[0040] 第一A/D转换器360a将从第一放大器350a供应的放大的第一温度信号(模拟信号)与从参考信号发生电路312供应的参考信号Sref进行比较。第一A/D转换器360a将表示从比较的开始起一直到比较结果的反转为止的时间的计数值决定为数字信号。提供计数值的计数值信号Scnt是从计数器314供应的。计数器314可以由定时发生器109控制,以便根据比较的开始而开始计数操作(时间计数操作)。

[0041] 第一A/D转换器360a包括例如比较器313a和存储单元315a。比较器313a将从第一放大器350a供应的放大的第一温度信号(模拟信号)与从参考信号发生电路312供应的参考

信号Sref进行比较,并输出表示比较结果的比较结果信号CR。比较结果信号CR可以例如是当比较结果被反转时要被激活达预定时段的信号。当比较结果信号CR被激活时,存储单元315a接收并保持计数值信号Scnt的计数值。计数值是与从第一放大器350a供应的放大的第一温度信号(模拟信号)相对应的数字温度信号的值。

[0042] 从参考信号发生器412输出的第一参考信号(模拟参考信号)被供应给传感器电路123b。传感器电路123b可以具有与传感器电路123a相同的布置。传感器电路123b对从参考信号发生器412供应的第一参考信号进行A/D转换,并输出与第一参考信号相对应的数字信号作为参考信号(数字参考信号)。这里,从参考信号发生器412输出的参考信号被表达为第一参考信号。这是方便的表达,目的是区分该信号和从参考信号输出单元422(传感器电路123b)输出的参考信号(数字参考信号)。从参考信号发生器412输出的信号和从参考信号输出单元422(传感器电路123b)输出的信号都是参考信号。

[0043] 传感器电路123b可以包括放大从参考信号发生器412输出的第一参考信号的第二放大器350b。然而,第二放大器350b可能不存在。传感器电路123b可以包括第二A/D转换器360b,其将经由第二放大器350b从参考信号发生器412输出的第一参考信号转换为数字信号,从而生成数字参考信号。第二放大器350b例如是具有可变增益的放大器。如果第二放大器350b不存在,则从参考信号发生器412输出的参考信号可以被输入到第二A/D转换器360b。

[0044] 第二A/D转换器360b将从第二放大器350b供应的放大的第一参考信号(模拟信号)与从参考信号发生电路312供应的参考信号Sref进行比较。第二A/D转换器360b将表示从比较的开始起一直到比较结果的反转的时间的计数值决定为数字信号。提供计数值的计数值信号Scnt是从计数器314供应的。

[0045] 如上所述,公共的参考信号Sref和计数值信号Scnt可以被供应给第一A/D转换器360a和第二A/D转换器360b作为公共地用于A/D转换的信号(公共信号)。这里,参考信号Sref和计数值信号Scnt中的仅一个可以作为公共信号而被供应给第一A/D转换器360a和第二A/D转换器360b,而另一个可以针对第一A/D转换器360a和第二A/D转换器360b单独生成。也就是说,参考信号Sref和计数值信号Scnt中的至少一个可以作为公共信号而被供应给第一A/D转换器360a和第二A/D转换器360b。此外,用于复位第一放大器350a和第二放大器350b的复位信号P_CAMP_RST可以作为公共信号而被从定时发生器109供应给第一放大器350a和第二放大器350b。在图3中示出的示例中,参考信号发生电路312和计数器314形成了生成公共信号的信号发生器320。

[0046] 处理经由信号线VL从像素100供应的信号的列电路103可以具有与传感器电路123a和123b相同的布置。列电路103可以包括列放大器350,其放大从所选择的行的像素100输出到信号线VL的信号。然而,列放大器350可能不存在。列放大器350例如是具有可变增益的放大器。列电路103可以包括将经由列放大器350从像素100供应的信号转换为数字信号的A/D转换器360。如果列放大器350不存在,则从像素100输出的信号可以被输入到A/D转换器360。

[0047] 水平选择电路104可以被配置为以预定顺序从传感器电路123a的存储单元315a、传感器电路123b的存储单元315b和多个列电路103的存储单元315读取信号并将信号供应给信号处理电路105。水平选择电路104可以包括扫描电路,扫描电路被配置为决定传感器

电路123a的存储单元315a、传感器电路123b的存储单元315b和多个列电路103的存储单元315中的哪一个应该被选择。水平选择电路104还可以包括可以由受扫描电路控制的多个开关形成的复用器。

[0048] 信号处理电路105处理从水平选择电路104供应的信号,并将通过处理获得的信号输出到输出焊盘(pad) 316。输出焊盘316可以通过接合引线等连接到设置在使基板SUB密封的封装上的引脚。

[0049] 参考信号发生电路312包括例如电容器元件,并且可以通过对电容器元件进行充电/放电来生成参考信号Sref。由于制造过程,电容器元件的电容值可以在摄像装置10之间变化。计数值信号Scnt的延迟时间也可以在摄像装置10之间变化。如果参考信号Sref和/或计数值信号Scnt在摄像装置10之间变化,则即使对于相同的温度,温度信号也可以在摄像装置10之间变化。换句话说,温度信号可以包括由制造过程引起的误差。

[0050] 摄像装置10包括输出用于校正温度信号的参考信号的参考信号输出单元422。从参考信号输出单元422输出的参考信号的温度依赖性低于从温度信号输出单元421输出的温度信号的温度依赖性。因此,使用温度依赖性方面的差异,可以通过使用参考信号校正温度信号来获得经校正温度。

[0051] 为了改进校正准确度,被配置为输出温度信号的传感器电路123a和被配置为输出参考信号的传感器电路123b优选地具有相同的布置。此外,公共信号(参考信号Sref和计数值信号Scnt)优选地被供应给传感器电路123a和123b。因此,如果在传感器电路123a和123b的信号处理中存在误差因子,则可以使误差因子彼此相等。

[0052] 令G1是传感器电路123a的转换增益,并且令G2是传感器电路123b的转换增益。每个转换增益包括放大器350a和350b的放大增益 G_{am} 和A/D转换器360a和360b的A/D转换增益 G_{AD} 。经校正温度可由下式给出

[0053] (经校正温度) = $K \times (\text{温度信号发生器411的输出值的输出} \times G1) / (\text{参考信号发生器412的输出值的输出} \times G2) \dots (1)$

[0054] 其中K通常是系数,其可以例如是(温度信号发生器411的输出值的输出 $\times G1$)的函数。

[0055] 也就是说,可以基于传感器电路123a的输出值与传感器电路123b的输出值的比率来获得经校正温度。通过使传感器电路123a和123b具有相同的布置并且使用参考信号Sref和计数值信号Scnt中的至少一个或优选两者作为公共信号,可以使G1和G2几乎相等。因此,可以通过传感器电路123b中的误差因子来消除或减少传感器电路123a中的误差因子。式(1)中的K可以基于实际温度和(温度信号发生器411的输出值的输出 $\times G1$) / (参考信号发生器412的输出值的输出 $\times G2$)之间的关系来决定。

[0056] 如上所述,温度信号输出单元421和参考信号输出单元422形成在相同基板SUB上。因此,即使元件的特性由于制造误差而在摄像装置10之间变化,在温度信号输出单元421和参考信号输出单元422中具有相同或相似布置的元件之间的特性方面的差异也很小。即使包括在温度信号输出单元421中的元件是可以引起变化的元件,通过使用具有与该元件的布置相同或相似的布置的元件形成参考信号输出单元422也使得能够通过使用参考信号来校正温度信号。

[0057] 因此,当根据式(1)来计算温度信号输出单元421的输出与参考信号输出单元422

的输出的比率时,输出中的变化因子被消除或减少,并且温度测量的准确度可以被改进。如果使温度测量的准确度劣化的因子是生成噪声的因子,则温度信号输出单元421的输出和参考信号输出单元422的输出之间的差异被计算,从而消除或减少噪声信号。

[0058] 图1和图3示出了单独为温度信号发生器411和参考信号发生器412提供传感器电路123a和123b的示例。然而,这仅仅是示例,并且传感器电路123a和123b可能不存在,或者可提供对于温度信号发生器411和参考信号发生器412公共的传感器电路。如果提供对于温度信号发生器411和参考信号发生器412公共的传感器电路,则来自温度信号发生器411和参考信号发生器412的输出可以在彼此不同的时段期间被公共的传感器电路进行A/D转换。

[0059] 温度信号发生器411可以包括例如电阻器301a和301b、第一缓冲电路302a、温度检测元件303、电流控制开关304、可变电流源305和第一放大电路310a。电阻器301a和301b形成电压供应电路,其划分电源电压VDD以生成预定电压并将其供应给第一缓冲电路302a。因为预定电压由电阻器301a和301b的电阻值的比率决定,所以温度依赖性减少。

[0060] 第一缓冲电路302a将根据输入电压的信号输出到温度检测元件303。第一缓冲电路302a可以具有高阻抗。第一缓冲电路302a可以包括例如电压跟随器电路或源极跟随器电路。图3示出了第一缓冲电路302a由电压跟随器电路形成的示例。

[0061] 温度检测元件303可以包括例如双极晶体管,诸如NPN双极晶体管。双极晶体管的电流—电压特性具有温度依赖性,并且可以使用电流—电压特性来检测温度。例如,双极晶体管的基极电压为2.6V,并且发射极电压为3.3V。

[0062] 电流控制开关304是被配置为控制是否在用作温度检测元件303的双极晶体管的发射极和集电极之间供应电流的开关。电流控制开关304可以受电流控制信号P_BIAS_ON控制。电流控制信号P_BIAS_ON可以由定时发生器109生成。如果不使用温度信号输出单元421(如果不检测温度),则关闭电流控制开关304,以防止由双极晶体管的发光和双极晶体管的发热引起的图像质量劣化并且还节省功率。

[0063] 可变电流源305布置在用作温度检测元件303的双极晶体管的发射极和接地线之间。可变电流源305是能够改变流向温度检测元件303(双极晶体管)的电流(发射极电流)的值的电流源并且可以受偏置控制信号P_BIAS_ADD控制。偏置控制信号P_BIAS_ADD可以由定时发生器109控制。

[0064] 获取当发射极电流被改变时在发射极电压方面的差异,并且可以基于该差异来检测温度。根据该方法,可以减少源自双极晶体管的非线性电流—电压特性的温度检测误差。例如,在第一时段中,可变电流源305向用作温度检测元件303的双极晶体管供应具有第一电流值的电流。在第二时段中,可变电流源305向双极晶体管供应具有与第一电流值不同的第二电流值的电流。然后,可以基于第一时段中的发射极电压与第二时段中的发射极电压之间的差异来检测温度。例如,第一电流值为第二电流值的八倍。

[0065] 第一放大电路310a可以包括例如差分放大器306、输入电容器307a、反馈电容器307b和复位开关308。输入电容器307a可以被布置在第一放大电路310a的输入端子与差分放大器306的非反相输入端子之间。参考电压VREF可以被施加到差分放大器306的反相输入端子。反馈电容器307b和复位开关308可以并联布置在差分放大器306的非反相输入端子与差分放大器306的输出端子之间。第一放大电路310a的增益由输入电容器307a与反馈电容器307b的比率决定。第一放大电路310a的增益可被决定为使得在从像素100输出到信号线

VL的信号的电平的范围内的电压被输出到传感器电路123a。因此,可以使传感器电路123a的布置等于列电路103的布置。复位开关308可以由复位信号P_TEMP_COR控制。复位信号P_TEMP_COR可以由定时发生器109控制。当复位开关308被接通时,第一放大电路310a被复位,并且等于参考电压VREF的电压被从第一放大电路310a(差分放大器306)输出。

[0066] 在第一时段中,复位信号P_TEMP_COR被从活动状态驱动为非活动状态。因此,当具有第一电流值的电流被供应给用作温度检测元件303的双极晶体管时的双极晶体管的发射极电压被写入反馈电容器307b。在第二时段中,具有第二电流值的电流被供应给双极晶体管,并且双极晶体管的发射极电压改变。第一放大电路310a放大双极晶体管在第一时段中的发射极电压与双极晶体管在第二时段中的发射极电压之间的差异,并输出该电压。根据该方法,如上所述,可以减小源自双极晶体管的非线性电流—电压特性的温度检测误差。

[0067] 参考信号发生器412可以包括电阻器301c、301d和301e,开关309和311,第二缓冲电路302b和第二放大电路310b。第二缓冲电路302b可以具有与第一缓冲电路302a相同的布置。第二放大电路310b可以具有与第一放大电路310a相同的布置。

[0068] 电阻器301c,301d和301e划分电源电压VDD以生成第一电压V1和第二电压V2。在第一时段中,控制信号P_VL被激活。在第二时段中,控制信号P_VH被激活。控制信号P_VL和P_VH可由定时发生器109控制。开关311根据控制信号P_VL的激活而被接通,以将第一电压V1施加到第二缓冲电路302b的输入端子。开关309根据控制信号P_VH的激活而被接通,以将第二电压V2施加到第二缓冲电路302b的输入端子。例如,第一电压V1=1.85V,第二电压V2=1.90V。

[0069] 第二缓冲电路302b可以包括例如电压跟随器电路或源极跟随器电路。图3示出了第二缓冲电路302b由电压跟随器电路形成的示例。

[0070] 第二放大电路310b可以包括例如差分放大器306、输入电容器307a、反馈电容器307b和复位开关308。输入电容器307a可以被布置在第二放大电路310b的输入端子与差分放大器306的非反相输入端子之间。参考电压VREF可以被施加到差分放大器306的反相输入端子。反馈电容器307b和复位开关308可以并联布置在差分放大器306的非反相输入端子与差分放大器306的输出端子之间。第二放大电路310b的增益由输入电容器307a与反馈电容器307b的比率决定。第二放大电路310b的增益可被决定为使得在从像素100输出到信号线VL的信号的电平的范围内的电压被输出到传感器电路123b。因此,可以使传感器电路123b的布置等于列电路103的布置。复位开关308可以由复位信号P_TEMP_COR控制。复位信号P_TEMP_COR可以由定时发生器109控制。当复位开关308被接通时,第二放大电路310b被复位,并且等于参考电压VREF的电压被从第二放大电路310b(差分放大器306)输出。

[0071] 在第一时段中,复位信号P_TEMP_COR被从活动状态驱动为非活动状态。因此,第一电压V1经由第二缓冲电路302b而被施加到第二放大电路310b,并且第一电压V1被写入反馈电容器307b。在第二时段中,第二电压V2经由第二缓冲电路302b而被施加到第二放大电路310b。第二放大电路310b放大在第一时段中施加到第二放大电路310b的第一电压V1与在第二时段中施加到第二放大电路310b的第二电压V2之间的差异,并输出该电压。

[0072] 例如,用作温度检测元件303的双极晶体管的基极电压为2.6V,并且发射极电压为3.3V。作为由可变电流源305在第一时段中供应的电流的电流值的第一电流值是10 μ A,并且作为由可变电流源305在第二时段中供应的电流的电流值的第二电流值是80 μ A。当作为由

可变电流源305在第一时段中供应的电流的电流值的第一电流值是10 μ A时,双极晶体管的发射极电压约为1.85V。当作为由可变电流源305在第二时段中供应的电流的电流值的第二电流值是80 μ A时,双极晶体管的发射极电压约为1.90V。参考电压VREF是2.6V。第一放大电路310a和第二放大电路310b的增益是10。

[0073] 代替如上所述的参考信号发生器412,可以提供被从外部施加恒定电压的焊盘。换句话说,参考信号输出单元422可以不包括参考信号发生器412,而是可以包括被从外部施加恒定电压的焊盘。可选地,可以采用带隙参考电路作为参考信号发生器412。当将其输出的温度依赖性低于温度信号输出单元421的温度依赖性的电路用作参考信号输出单元422时,可以使用参考信号输出单元422的输出作为参考来获得温度信号输出单元421的关于温度的改变量。

[0074] 在第一实施例中,来自温度信号发生器411的温度信号经由传感器电路123a而被输入到水平选择电路104。此外,来自参考信号发生器412的参考信号经由传感器电路123b而被输入到水平选择电路104。温度信号和参考信号经由选择像素100的信号的水平选择电路104(选择电路)来输出。

[0075] 在第一实施例中,布置在摄像装置10外部的计算器20基于参考信号来校正温度信号,从而获得经校正的温度。

[0076] 图4示出了由列电路103从像素100读取的像素信号、由传感器电路123a从温度信号发生器411读取的温度信号以及由传感器电路123b从参考信号发生器412读取的参考信号的定时。在时间T1处,垂直选择电路102将针对读取目标行的像素100的控制信号P_SEL激活至高电平。在时间T2处,垂直选择电路102将针对读取目标行的像素100的控制信号P_RES去激活至低电平,并且取消读取目标行的像素100的电荷电压转换器203的复位。

[0077] 在时间T3处,定时发生器109将控制信号P_TEMP_COR激活至高电平,并且温度信号发生器411的第一放大电路310a和参考信号发生器412的第二放大电路310b被复位。在时间T4处,定时发生器109将控制信号P_BIAS_ON、P_BIAS_ADD和P_VL激活至高电平。因此,具有第一电流值的电流流向用作温度信号发生器411的温度检测元件303的双极晶体管,并且第一电压V1被施加到参考信号发生器412的第二缓冲电路302b。

[0078] 在时间T5处,定时发生器109将控制信号P_CAMP_RST和P_TEMP_COR去激活至低电平。因此,列电路103的列放大器350、温度信号发生器411的第一放大电路310a以及参考信号发生器412的第二放大电路310b的复位被消除。在从温度信号发生器411中读取温度信号的传感器电路123a中,与在第一电流值被供应给温度检测元件303(双极晶体管)时的发射极电压相对应的温度信号被写入反馈电容器307b。在从参考信号发生器412中读取参考信号的传感器电路123b中,第一电压V1被写入反馈电容器307b。

[0079] 时间T5到T6的时段是用来读取噪声信号N的时段。在该时段期间,在从像素100中读取像素信号的列电路103中,与输出到信号线VL的噪声信号N相对应的噪声信号VN可以被放大、被A/D转换器360进行A/D转换,并被存储在存储单元315中。此外,在时间T5至T6中,在从温度信号发生器411中读取温度信号的传感器电路123a中,来自温度信号发生器411的温度信号可以被放大、被A/D转换器360a进行A/D转换,并被存储在存储单元315a中。另外,在时间T5至T6中,在从参考信号发生器412中读取参考信号的传感器电路123b中,来自参考信号发生器412的参考信号可以被放大、被A/D转换器360b进行A/D转换,并被存储在存储单元

315b中。时间T4至T6对应于第一时段。

[0080] 在时间T6至T7中,垂直选择电路102将针对读取目标行的像素100的控制信号P_TX1激活至高电平。在时间T6处,定时发生器109将控制信号P_BIAS_ADD和P_VL去激活至低电平,并将控制信号P_VH激活为高电平。因此,在读取目标行的像素100中,光电转换器201-1中的电荷被转移到电荷电压转换器203。在温度信号发生器411中,流向温度检测元件303(双极晶体管)的电流从第一电流值改变(在该示例中为减小)为第二电流值。在参考信号发生器412中,施加到第二缓冲电路302b的输入端子的电压从第一电压V1改变(在该示例中为增加)为第二电压V2。

[0081] 在时间T7处,垂直选择电路102使针对读取目标行的像素100的控制信号P_TX1去激活至低电平。因此,光电转换器201-1和201-2中的电荷到电荷电压转换器203的转移结束。时间T6至T8对应于第二时段。

[0082] 在时间T8处,定时发生器109将控制信号P_CAMP_RST激活至高电平,并将控制信号P_BIAS_ON和P_VH去激活至低电平。因此,传感器电路123a和123b的放大器350a和350b以及列电路103的列放大器350被复位。

[0083] 在时间T6至T8中,温度信号发生器411的第一放大电路310a放大双极晶体管在第一时段中的发射极电压与双极晶体管在第二时段中的发射极电压之间的差异,并且输出该电压。此外,在时间T6至T8中,第二放大电路310b放大在第一时段中施加到第二放大电路310b的第一电压V1与在第二时段中施加到第二放大电路310b的第二电压V2之间的差异,并且输出该电压。

[0084] 时间T7至T8的时段是用来读取光学信号S的时段。在该时段期间,在从像素100中读取像素信号的列电路103中,与输出到信号线VL的光学信号S相对应的光学信号VS可以被放大、被A/D转换器360进行A/D转换,并被存储在存储单元315中。此外,在时间T7至T8中,在从温度信号发生器411中读取温度信号的传感器电路123a中,来自温度信号发生器411的温度信号可以被放大、被A/D转换器360a进行A/D转换,并被存储在存储单元315a中。另外,在时间T7至T8中,在从参考信号发生器412中读取参考信号的传感器电路123b中,来自参考信号发生器412的参考信号可以被放大,被A/D转换器360b进行A/D转换,并被存储在存储单元315b中。时间T6至T8对应于第二时段。

[0085] 在时间T9处,垂直选择电路102使针对读取目标行的像素100的控制信号P_RES去激活为低电平,并且读取目标行的像素100的电荷电压转换器203被复位。

[0086] 时间T10至T18的时段是用来读取两个光电转换器201-1和201-2中的光电转换器201-2的信号的时段。在T10至T18的该时段期间,也可以进行从温度信号发生器411读取温度信号和从参考信号发生器412读取参考信号。

[0087] 在第一实施例中,并行执行由列电路103从像素100中读取像素信号、由传感器电路123a从温度信号发生器411中读取温度信号,以及由传感器电路123b从参考信号发生器412中读取参考信号。然而,可以独立地执行由列电路103从像素100中读取像素信号、由传感器电路123a从温度信号发生器411中读取温度信号,以及由传感器电路123b从参考信号发生器412中读取参考信号。

[0088] 图5示出了温度检测元件303的布置的详细示例。基板401对应于图1中的基板SUB或其一部分。在图5中示出的示例中,由p型杂质区形成的阱403设置在由n型杂质区形成的

基板401中。各自由重掺杂的p型杂质区形成的基极405和由n型杂质区形成的发射极404被布置在阱403中。基极405和发射极404被形成阱403的p型杂质区分开。各自由重掺杂的n型杂质区形成的集电极406被布置在基板401中。STI被布置在基极405和集电极406之间。注意,图5中示出的布置仅仅是示例,并且可以采用各种布置。此外,温度检测元件303不限于双极晶体管,而是可以由另一元件(例如,二极管或电阻器元件)形成。

[0089] 图6示出了摄像系统30的操作。图6中示出的操作可以由计算器20控制。计算器20可以由例如诸如FPGA(现场可编程门阵列的简称)之类的PLD(可编程逻辑器件的简称)、ASIC(专用集成电路的简称)、安装有程序的通用计算机或它们的全部或部分的组合形成。

[0090] 在非常高的温度环境下,摄像装置10可能无法正常操作。因此,将描述如下示例,其中为摄像装置10的使用设定阈值,并且如果使用期间的温度超过阈值,则警告被输出,并且摄像装置10因为摄像装置10的操作可能是异常的而被停止。

[0091] 在步骤S200中,计算器20获取温度阈值 T_{th} 。温度阈值 T_{th} 可以从例如非易失性存储器获取。非易失性存储器可被设置在计算器20中或在计算器20的外部。

[0092] 在步骤S210中,计算器20基于从摄像装置10(信号处理电路105)输出的温度信号和参考信号根据式(1)获得经校正温度 T_i 。换句话说,如上所述,计算器20可以通过获得温度信号与参考信号的比率来获得经校正温度 T_i 。

[0093] 在步骤S220中,计算器20将温度 T_i 与温度阈值 T_{th} 进行比较。如果温度 T_i 等于或低于阈值温度 T_{th} ,则在步骤S230中,计算器20使摄像装置10在时段 Δt 输出图像信号,并且在此之后返回到步骤S210。另一方面,如果温度 T_i 高于阈值温度 T_{th} ,则计算器20在步骤S235中输出警告,并且在步骤S245中停止摄像装置10的操作。摄像装置10的操作的停止例如是停止向摄像装置10供应电源电压或停止摄像操作。

[0094] 图5中示出的处理可以与摄像装置10的操作的开始同时开始。可选地,图5中示出的处理可以由另一装置激活。如果摄像系统30包括诸如显示单元和/或扬声器之类的输出单元,则步骤S235的警告输出可以通过驱动输出单元来进行。可以对设置在包括摄像系统30的主机系统中的控制单元或输出单元进行步骤S235的警告输出。如果摄像系统30安装在诸如汽车之类的可移动装置上,则可以基于来自摄像系统30的警告输出而从设置在可移动装置中的输出单元输出警告。

[0095] 在图5中示出的示例中,在警告的输出之后停止摄像装置10的操作。然而,即使输出警告,也无需总是停止摄像装置10的操作。可选地,当温度 T_i 超过温度阈值 T_{th} 时,可以停止摄像装置10的操作,并且在此之后可以输出警告。

[0096] 图7示出了根据本发明的第二实施例的摄像装置10的布置。作为第二实施例而未被提及的事项符合第一实施例。在该第二实施例中,计算器20被包含在摄像装置10中。

[0097] 图8示出作为包含根据第一实施例的摄像系统30或根据第二实施例的摄像装置10的可移动装置的一个示例的汽车900的布置。在图8中,(a)示意地示出从正面观看到的汽车900;(b),从上方观看到的汽车900;以及(c),从后侧观看到的汽车900。汽车900包括对应于根据第一实施例的摄像系统30或根据第二实施例的摄像装置10的摄像装置902。汽车900还包括ASIC(专用集成电路)903、警告设备912和主控制单元913。

[0098] 在从摄像装置902、车辆传感器、控制单元等接收到表示异常的信号时,警告设备912向驾驶员给出警告。主控制单元913通常控制摄像装置902、车辆传感器、控制单元等的

操作。注意,汽车900无需总是包括主控制单元913。在这种情况下,摄像装置902、车辆传感器或控制单元经由通信网络(例如,CAN标准)发送/接收控制信号。

[0099] 图9是示出汽车900的系统布置的框图。汽车900包括第一摄像装置902和第二摄像装置902。立体摄像机由第一摄像装置902和第二摄像装置902形成。通过光学单元914在摄像装置902上形成物体图像。从摄像装置902输出的像素信号被图像预处理器915处理并被发送到ASIC 903。图像预处理器915执行获得在光学信号VS和噪声信号VN之间的差异的计算或者诸如同步信号相加之类的处理。

[0100] ASIC 903可以包括图像处理器904、光学距离测量单元906、视差计算器907、物体识别单元908和异常检测单元909。图像处理器904处理像素信号以生成图像信号。图像处理器904还执行图像信号的校正或缺陷补偿。图像处理器904包括暂时保持图像信号的存储器905。存储器905可以存储摄像装置902的已知缺陷像素的位置。上述计算器20可以设置在图像处理器904中。

[0101] 光学距离测量单元906通过使用图像信号来执行物体的聚焦或距离测量。视差计算器907执行视差图像的物体排序(object collation)(立体匹配)。物体识别单元908分析图像信号并识别诸如汽车、人、路标和道路之类的对象。

[0102] 异常检测单元909检测摄像装置902的故障或操作误差。在检测到故障或操作误差时,异常检测单元909将表示检测到异常的信号发送到主控制单元913。异常检测单元909可以具有上述计算器20的功能。

[0103] 汽车900包括车辆传感器910和驾驶支持单元911。车辆传感器910可以包括速度/加速度传感器、角速度传感器、转向角传感器、测距雷达和压力传感器。

[0104] 驾驶支持单元911包括碰撞判定单元。碰撞判定单元基于来自光学距离测量单元906、视差计算器907和物体识别单元908的各条信息来判定是否存在与物体碰撞的可能性。光学距离测量单元906和视差计算器907是用于获取到目标的距离的信息的距离信息获取装置的示例。也就是说,距离信息是关于视差、散焦量以及直到目标的距离的信息。碰撞判定单元可以使用这些条距离信息之一来判定碰撞可能性。距离信息获取装置可以通过为特定目的设计的硬件来实现,或者可以由软件模块实现。

[0105] 已经描述了驾驶支持单元911控制汽车900使得其不与另一物体碰撞的示例。然而,其也适用于对跟随另一车辆的自动驾驶的控制或不驶离车道的自动驾驶的控制。

[0106] 汽车900还包括用于驾驶的驾驶单元,诸如气囊、加速器、制动器、转向器和变速器。汽车900还包括用于这些单元的控制单元。每个控制单元基于主控制单元913的控制信号来控制对应的驾驶单元。

[0107] 当通过在汽车900中安装根据本发明的摄像装置或摄像系统来执行驾驶支持或自动驾驶时,如上所述,可以使用多个摄像装置或摄像系统。此时,如果温度信号输出单元中的元件的特性在摄像装置或摄像系统之间改变,则假定的温度在摄像装置之间改变,并且可能无法正常地执行驾驶支持或自动驾驶。此外,由于汽车900的驾驶支持或自动驾驶需要正确性,因此温度测量所需的准确度也很高。

[0108] 当使用根据本发明的摄像装置或摄像系统时,可以改进温度测量的准确度,并且可以增加驾驶支持或自动驾驶的正确性。

[0109] 实施例中使用的摄像系统不仅可适用于汽车,而且可适用于例如诸如船舶、飞

机或工业机器人之类的可移动装置。摄像系统不仅可适用于可移动装置,而且还广泛地可适用于诸如ITS(智能交通系统)之类的使用物体识别的设备。

[0110] 其他实施例

[0111] 本发明的(一个或多个)实施例也可以通过读取并执行记录在储存介质(也可更全地称为“非暂态计算机可读储存介质”)上的计算机可执行指令(例如,一个或者多个程序)以执行上述(一个或多个)实施例中的一个或者多个的功能的和/或包括用于执行上述(一个或多个)实施例中的一个或者多个的功能的一个或者多个电路(例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机来实现,以及由系统或装置的计算机通过例如从储存介质读取并执行计算机可执行指令来执行上述(一个或多个)实施例中的一个或者多个的功能和/或控制一个或者多个电路来执行上述(一个或多个)实施例中的一个或者多个的功能而执行的方法来实现。计算机可以包括一个或多个处理器(例如,中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)),并且可以包括单独的计算机或单独的处理器以读取和执行计算机可执行指令。计算机可执行指令可以例如从网络或储存介质被提供给计算机。储存介质可以包括,例如,硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的储存器、光盘(诸如高密度盘(CD)、数字通用盘(DVD)、或蓝光盘(BD)TM)、闪存设备、以及存储卡等中的一个或多个。

[0112] 其它实施例

[0113] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0114] 虽然已经参照示例性实施例描述了本发明,但是应该理解,本发明不限于公开的示例性实施例。以下权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包括所有这样的修改以及等同的结构和功能。

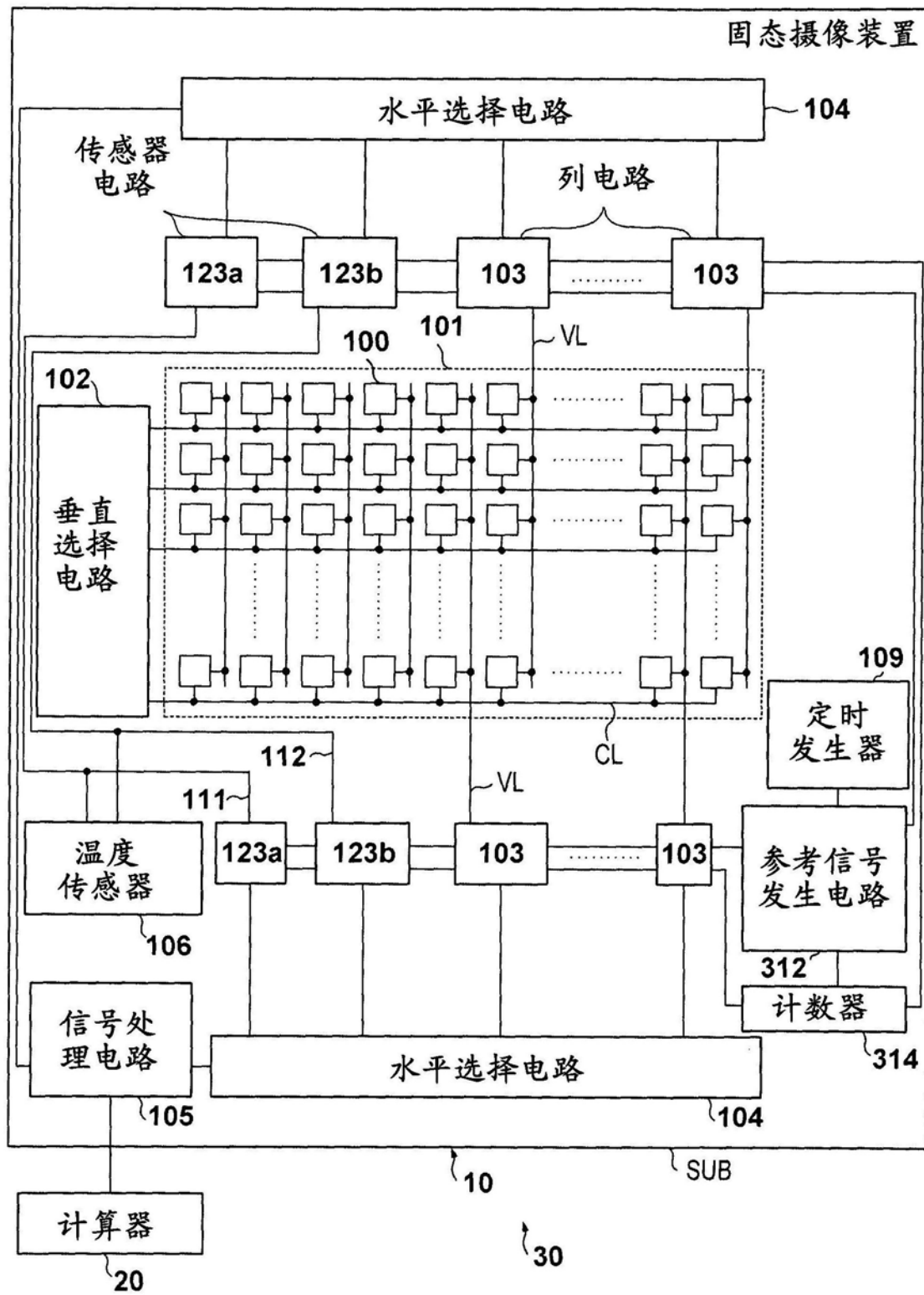


图1

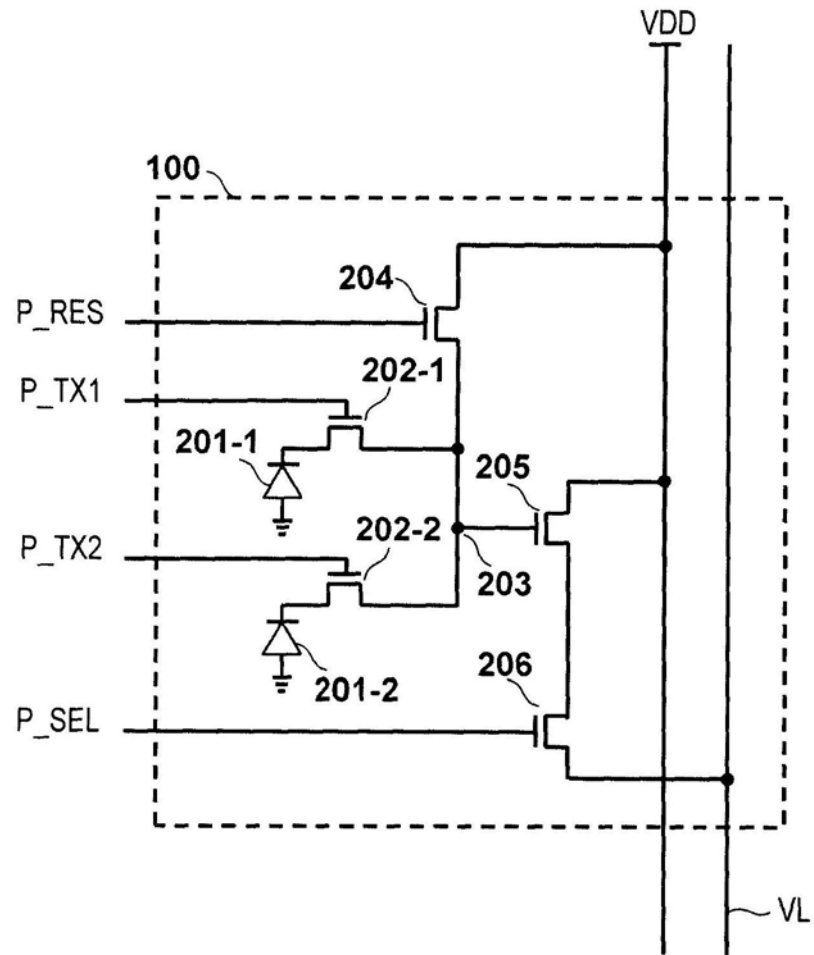


图2

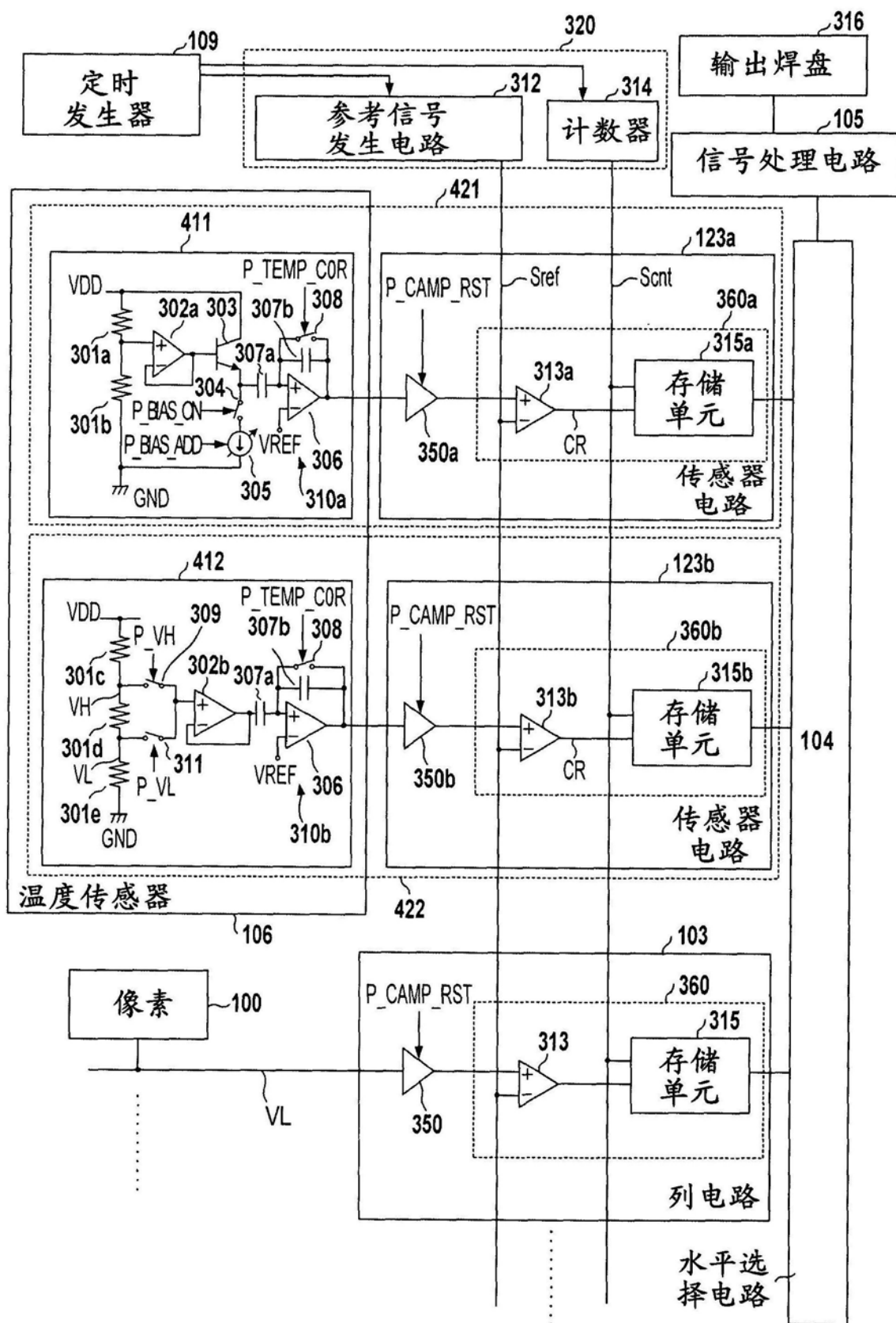


图3

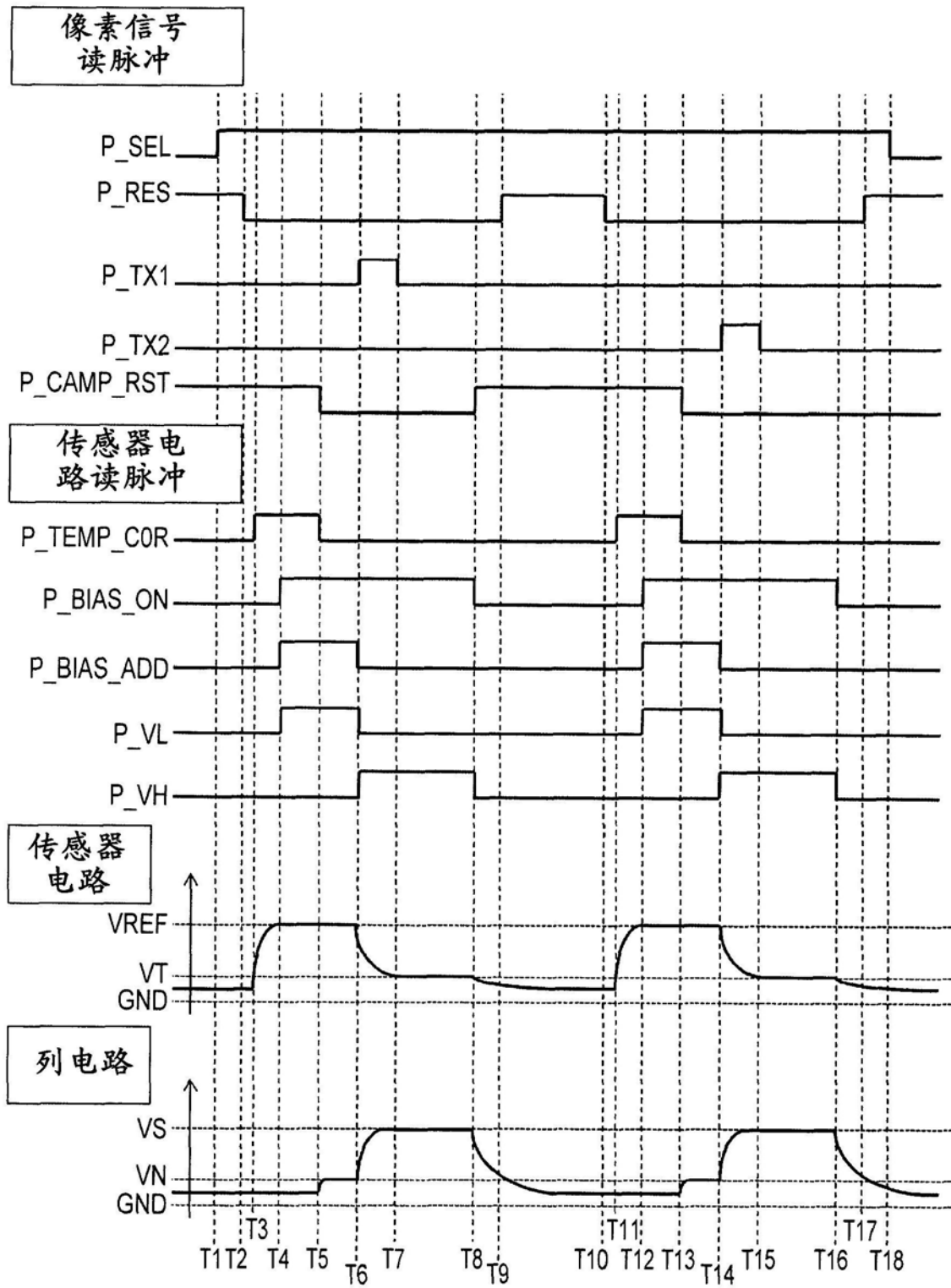


图4

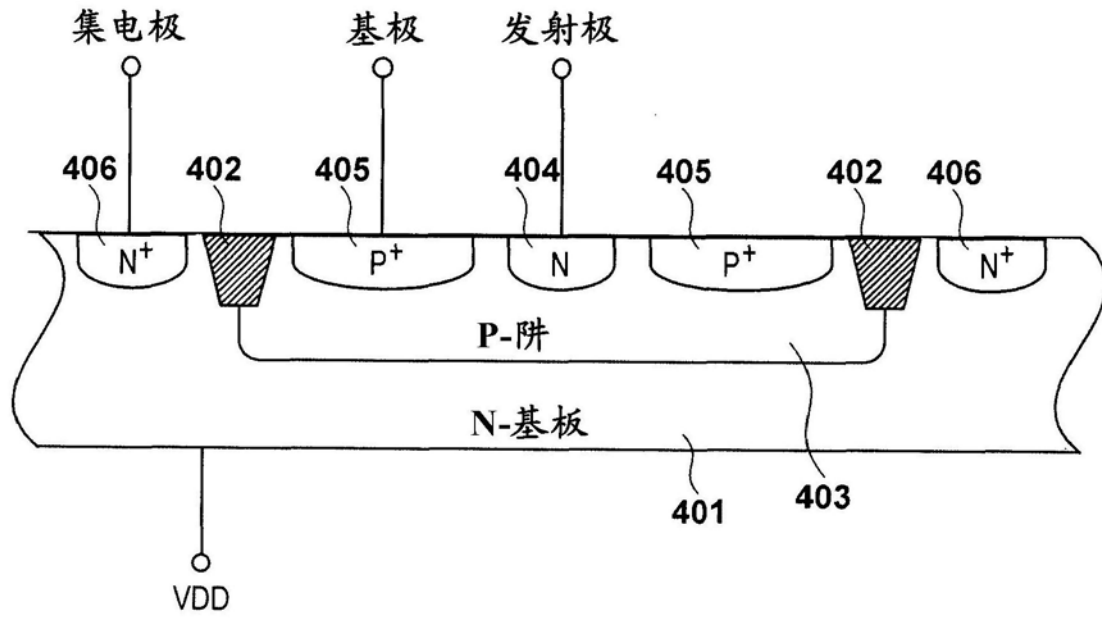


图5

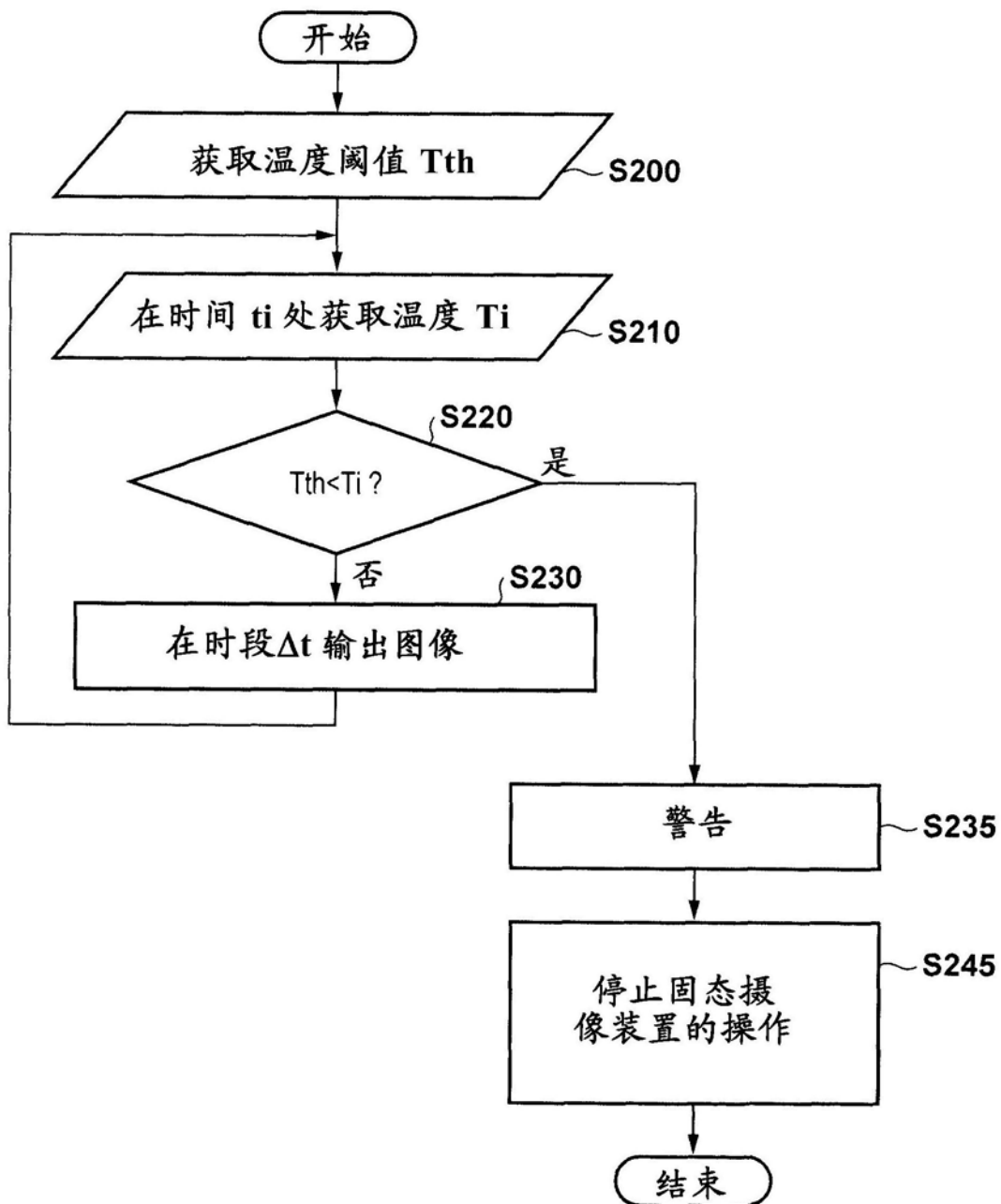


图6

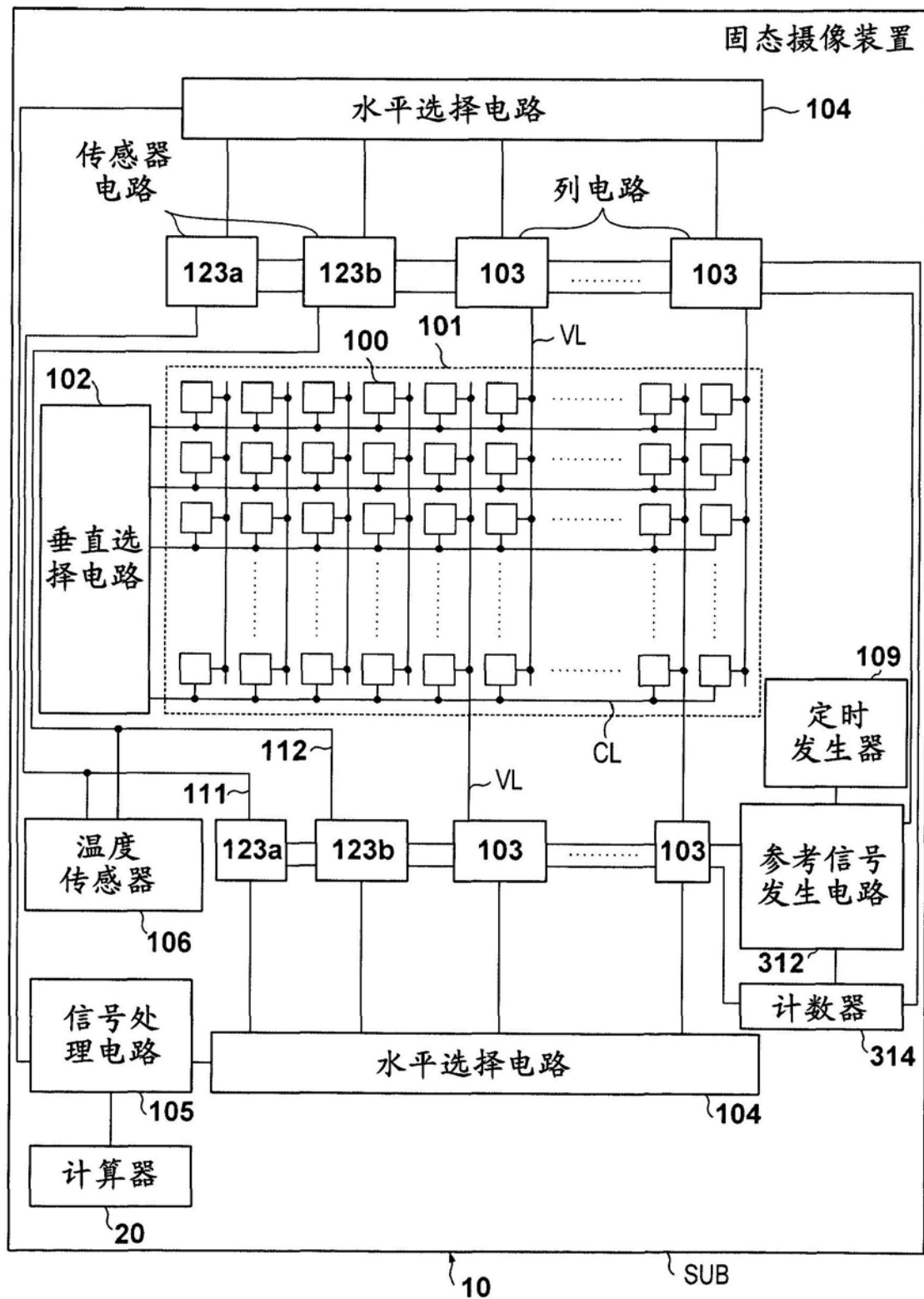


图7

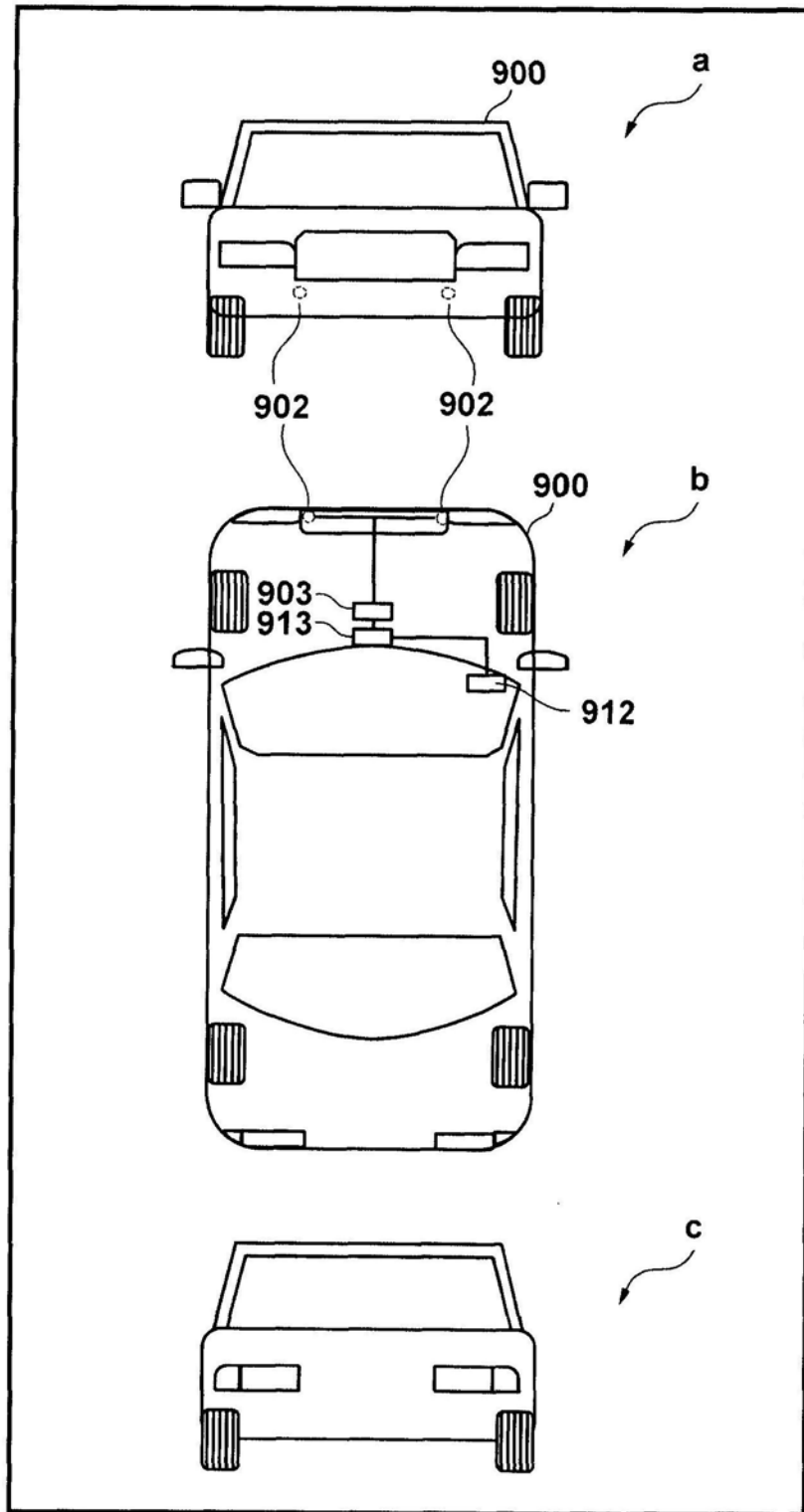


图8

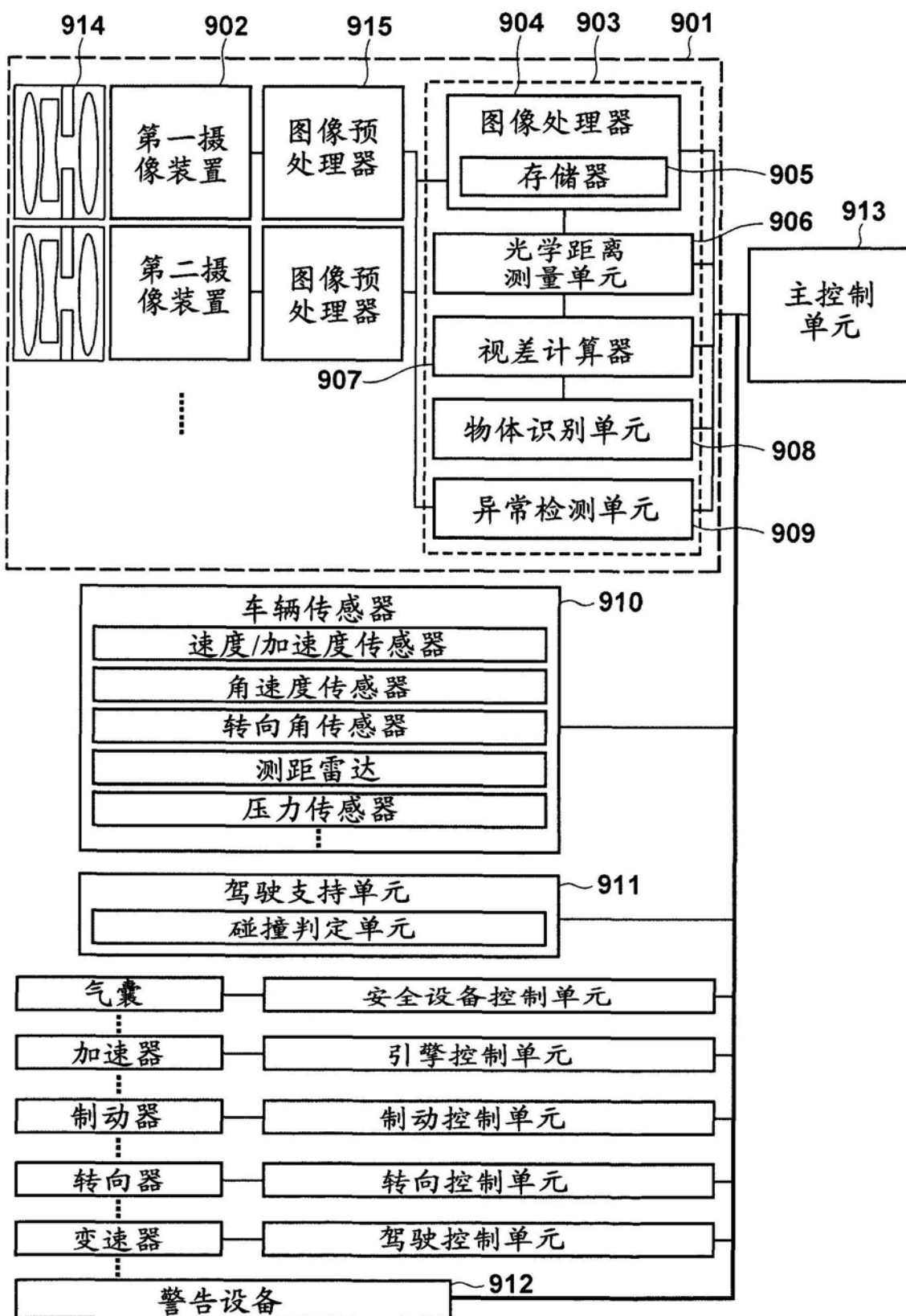


图9