



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105738002 B

(45)授权公告日 2020.03.03

(21)申请号 201510982992.7

(51)Int.CI.

(22)申请日 2015.12.24

601K 7/01(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105738002 A

(56)对比文件

CN 102109550 A, 2011.06.29,

US 2015117494 A1, 2015.04.30,

CN 201717602 U, 2011.01.19,

CN 101246059 A, 2008.08.20,

US 2006153277 A1, 2006.07.13,

CN 103714374 A, 2014.04.09,

CN 201789482 U, 2011.04.06,

(43)申请公布日 2016.07.06

审查员 陈雪妮

(30)优先权数据

2014-260737 2014.12.24 JP

(73)专利权人 艾普凌科有限公司

地址 日本千叶县

(72)发明人 杉浦正一 泽井英幸

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 何欣亭 姜甜

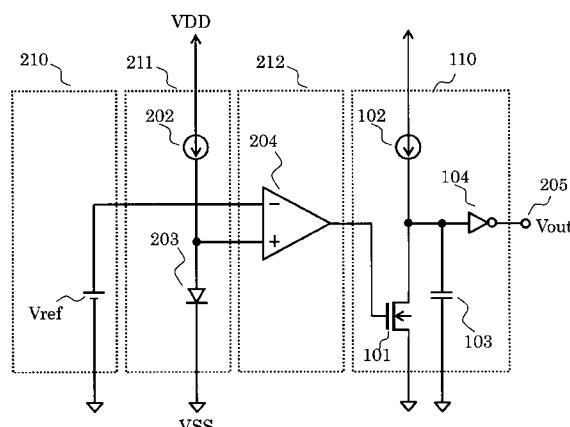
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

过热检测电路及半导体装置

(57)摘要

本发明题为过热检测电路及半导体装置。本发明提供不会因瞬间的电源电压变动等的干扰噪声而进行意外的误输出而在过热状态下能够迅速输出过热状态检测信号的过热检测电路。过热检测电路采用这样的结构，即，具备：感温部；比较部；以及在既定延迟时间后将过热状态检测信号向输出部输出的干扰噪声除去部，延迟时间与温度成比例地缩短。



1. 一种过热检测电路，具备感温部和输入该感温部输出的电压且输出过热状态检测信号的比较部，其特征在于，

所述过热检测电路具备将所述过热状态检测信号在既定延迟时间后向输出部输出的干扰噪声除去部，

所述既定延迟时间随着温度升高成比例地缩短。

2. 如权利要求1所述的过热检测电路，其特征在于，

所述干扰噪声除去部具备串联连接的电流源；以及

在所述比较部输出过热状态检测信号的情况下，因该比较部输出的过热状态检测信号而被充电的电容，

所述过热检测电路基于蓄积在所述电容的电荷而输出所述过热状态检测信号，

所述电流源的电流随着温度升高成比例地增多。

3. 如权利要求1所述的过热检测电路，其特征在于，

所述干扰噪声除去部具备：

串联连接的电流源；

在所述比较部输出过热状态检测信号的情况下，因该比较部输出的过热状态检测信号而被充电的电容；以及

输入所述电流源与所述电容的连接点的电压的反相器，

所述过热检测电路基于蓄积在所述电容的电荷而输出所述过热状态检测信号，

所述反相器的阈值电压随着温度升高成比例地降低。

4. 一种半导体装置，具有权利要求1至3的任一项所述的过热检测电路。

过热检测电路及半导体装置

技术领域

[0001] 本发明涉及检测半导体装置的异常温度的过热检测电路。

背景技术

[0002] 图2示出现有的过热检测电路。现有的过热检测电路由基准电压部210、感温部211、比较部212构成。感温部211具备电流源202和用于感温的PN结元件203，比较部212具备比较器204。比较器204的输出与过热检测电路的输出端子Vout连接。

[0003] 现有的过热检测电路通过比较器204比较判定在PN结元件203产生的电压和基准电压部210输出的基准电压Vref，输出过热状态检测信号。

[0004] 在PN结元件203产生的电压，通常示出负的温度特性，因此周围的温度变高，若在PN结元件203产生的电压小于基准电压Vref，则比较器204向过热检测电路的输出端子Vout输出过热状态检测信号。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本特开2009—192507号公报。

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 然而，上述过热检测电路存在当发生瞬间的电源变动等的干扰噪声时，比较器204有可能会错误地输出过热状态检测信号这一问题。

[0010] 本发明为解决以上那样的问题而构思，提供避免因干扰噪声造成的误输出的过热检测电路。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 为了解决现有的问题，本发明的过热检测电路采用以下结构。

[0013] 过热检测电路采用这种结构，即，具备：感温部；比较部；以及在既定延迟时间后将过热状态检测信号向输出部输出的干扰噪声除去部，延迟时间与温度成比例地缩短。

[0014] 发明效果

[0015] 依据本发明的过热检测电路，能够提供不会出现瞬间的电源变动等的干扰噪声造成的意外的误输出，而在过热状态下能够迅速输出过热状态检测信号的过热检测电路。

附图说明

[0016] 图1是本实施方式的过热检测电路的电路图。

[0017] 图2是涉及到现有的过热检测电路的电路图。

[0018] 图3是示出本实施方式的过热检测电路所涉及的电流源的电路图。

[0019] 图4是示出本实施方式的过热检测电路所涉及的电流源的其他例子的电路图。

具体实施方式

[0020] 图1是本实施方式的过热检测电路的电路图。

[0021] 本实施方式的过热检测电路具备基准电压部210、感温部211、比较部212和干扰噪声除去部110。感温部211具备电流源202和用于感温的PN结元件203。比较部212具备比较器204。干扰噪声除去部110具备Nch(N沟道)晶体管101、电流源102、电容103和反相器104。

[0022] 电流源202和PN结元件203在电源端子与接地端子之间串联连接。比较器204的反相输入端子连接有基准电压部210的输出端子,在同相输入端子连接有电流源202与PN结元件203的连接点。Nch晶体管101的控制端子连接有比较器204的输出端子,源极连接有接地端子。电流源102和电容103在电源端子与接地端子之间连接。反相器104的输入端子连接有电流源102与电容103的连接点,输出端子与过热检测电路的输出端子Vout连接。

[0023] 接着,对本实施方式的过热检测电路的动作进行说明。

[0024] 在PN结元件203产生的电压通常示出负的温度特性。若周围的温度变高、在PN结元件203产生的电压小于基准电压Vref,则比较器204向Nch晶体管101的控制端子输出过热状态检测信号(低(Lo)电平)。由于Nch晶体管101截止,所以电容103被电流源102的电流充电。若在电容103产生的电压变高、达到反相器104的阈值电压,则向过热检测电路的输出端子Vout输出过热状态检测信号(Lo电平)。

[0025] 在此,考虑例如因瞬间的电源电压变动等的外来噪声而比较器204会错误地输出过热状态检测信号的情况。此时,因过热状态检测信号而电容103被充电,但是电容103的电压如果不是超过达到反相器104的阈值电压所需要的时间而继续,就不会向过热检测电路的输出端子Vout输出过热状态检测信号。即,作为能够除去干扰噪声的影响的时间提供对电容103进行充电所需要的时间,从而能够提供避免干扰噪声造成的误输出的过热检测电路。

[0026] 另一方面,在过热状态下,需要迅速输出表示过热状态的信号。因此,本实施方式的过热检测电路可以与温度成比例地缩短能够除去外来噪声的影响的时间。

[0027] 具体而言,使得电流源102的电流与温度成比例地增多。由此,温度越高就更高速地充电电容103,因此在过热状态下能够迅速输出过热状态检测信号。

[0028] 图3是基于电阻值与温度成比例地变小的电阻,输出电流与温度成比例地增多的电流源102的电路图。

[0029] 图3(A)中,串联连接Pch(P沟道)晶体管303和电阻301,用放大器302放大其连接点的电压与基准电压Vref2的差量,向Pch晶体管303的栅极输入其输出。Pch晶体管304与Pch晶体管303电流反射镜连接,流过Pch晶体管304的电流成为电流源102的输出电流。

[0030] 在此,Pch晶体管303流过与电阻301的电阻值成反比例的电流。因此,与Pch晶体管303处于电流反射镜的关系的Pch晶体管304的流过电流、即电流源102的电流与温度成比例地增多。

[0031] 相对于图3(A),图3(B)在Pch晶体管303与电阻301之间设置Nch晶体管305,用放大器302放大Nch晶体管305与电阻301的连接点的电压和基准电压Vref2的差量,并将其输出向Nch晶体管305的栅极输入。Pch晶体管303的栅极与漏极连接。

[0032] 在此,Pch晶体管303流过与电阻301的电阻值反比例的电流。因此,与Pch晶体管303处于电流反射镜的关系的Pch晶体管304的流过电流、即电流源102的电流与温度成比例

地增多。

[0033] 此外,图3是基于电阻值与温度成比例地变小的电阻,电流源102的电流与温度成比例增多这样的一个例子,但无需局限于该方式。

[0034] 图4是基于热电压,输出电流与温度成比例地增多的电流源102的电路图。

[0035] Pch晶体管402和PN结元件407在电源端子与接地端子之间串联连接。Pch晶体管403、电阻405、PN结元件408在电源端子与接地端子之间串联连接。放大器401对Pch晶体管402与PN结元件407的接点的电压VA和Pch晶体管403与电阻405的接点的电压VB的差量进行放大,并将其输出电压向Pch晶体管402、403、404的栅极输入。

[0036] 在Pch晶体管402及Pch晶体管403中流过与热电压成比例的电流。热电压与温度成比例,因此Pch晶体管402、Pch晶体管403的电流显示正的温度特性。通过使与Pch晶体管402、Pch晶体管403处于电流反射镜的关系的Pch晶体管404用作为电流源102,从而电流源102的电流能够显示正的温度特性。

[0037] 此外,图4是基于热电压,电流源102的电流能够显示正的温度特性的一个例子,但无需局限于该方式。

[0038] 如以上说明的那样,依据本实施方式的过热检测电路,能够提供避免因干扰噪声造成的误输出的过热检测电路,而且能够提供对于迅速输出过热状态检测信号的功能不会造成不良的过热检测电路。

[0039] 在以上的说明中,说明了本实施方式的过热检测电路中,电流源102的电流与温度成比例地增多,但是也可以使反相器104的阈值电压与温度成比例地降低。例如,扩大形成反相器104的Nch晶体管的纵横比(aspect ratio),并提高驱动力,从而使反相器104的阈值电压大体取决于Nch晶体管的阈值电压即可。即,Nch晶体管的阈值电压通常与温度成比例地降低,因此能够构成为使反相器104的阈值电压与温度成比例地降低。以上说明的电路为一个例子,无需局限于该方式。

[0040] 标号说明

[0041] 210 基准电压部

[0042] 211 感温部

[0043] 212 比较部

[0044] 110 干扰噪声除去部

[0045] 202、102 电流源

[0046] 204 比较器

[0047] 302、401 放大器。

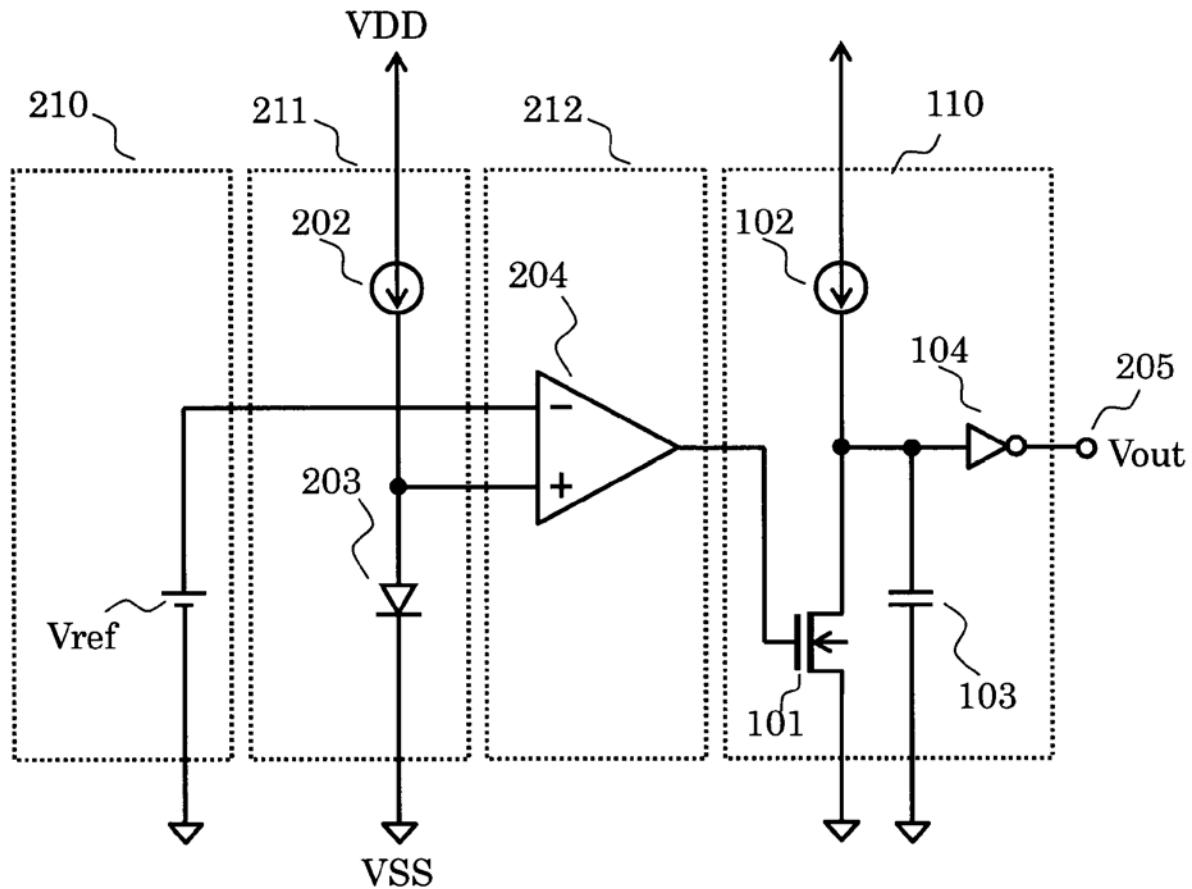


图 1

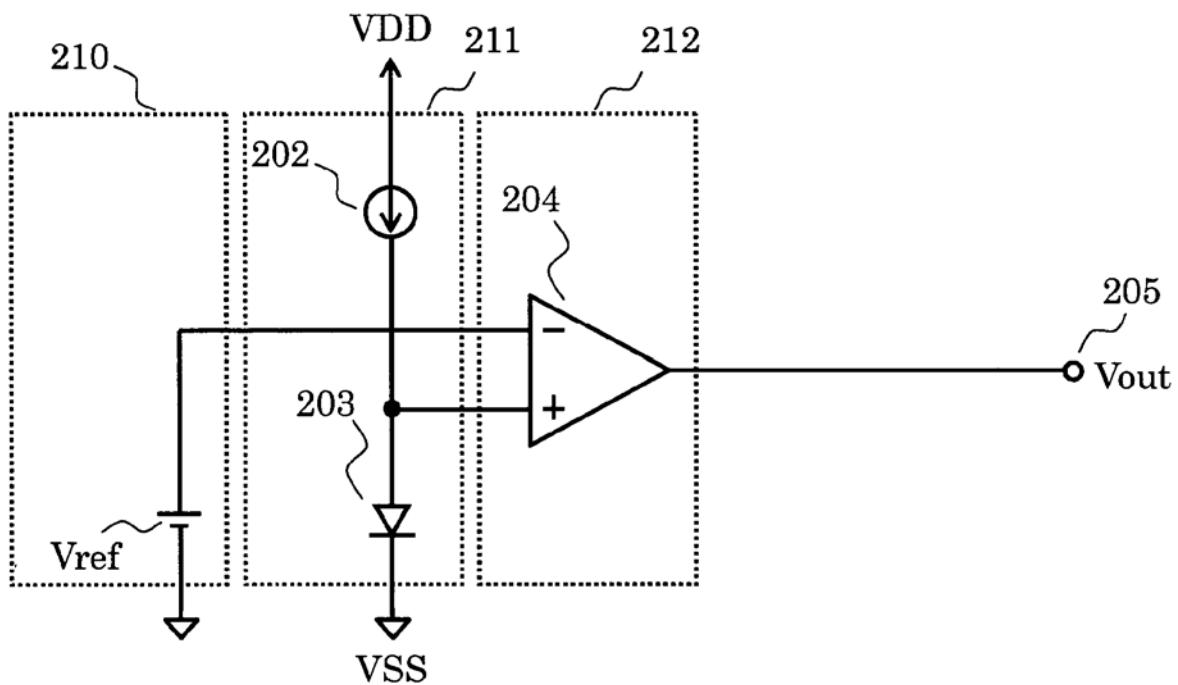
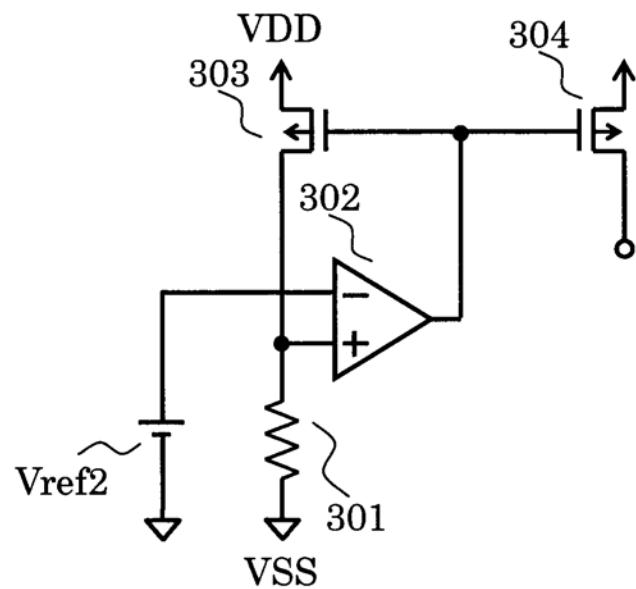


图 2

(A)



(B)

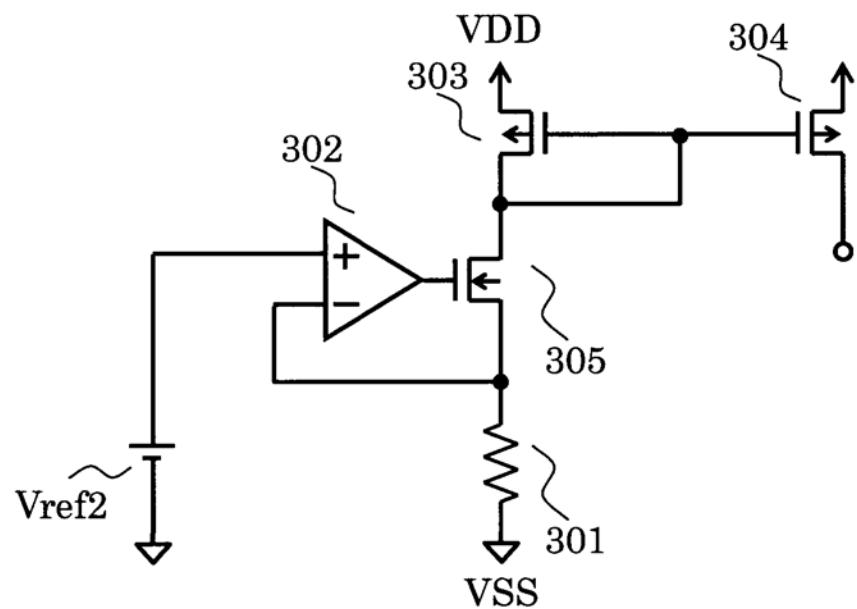


图 3

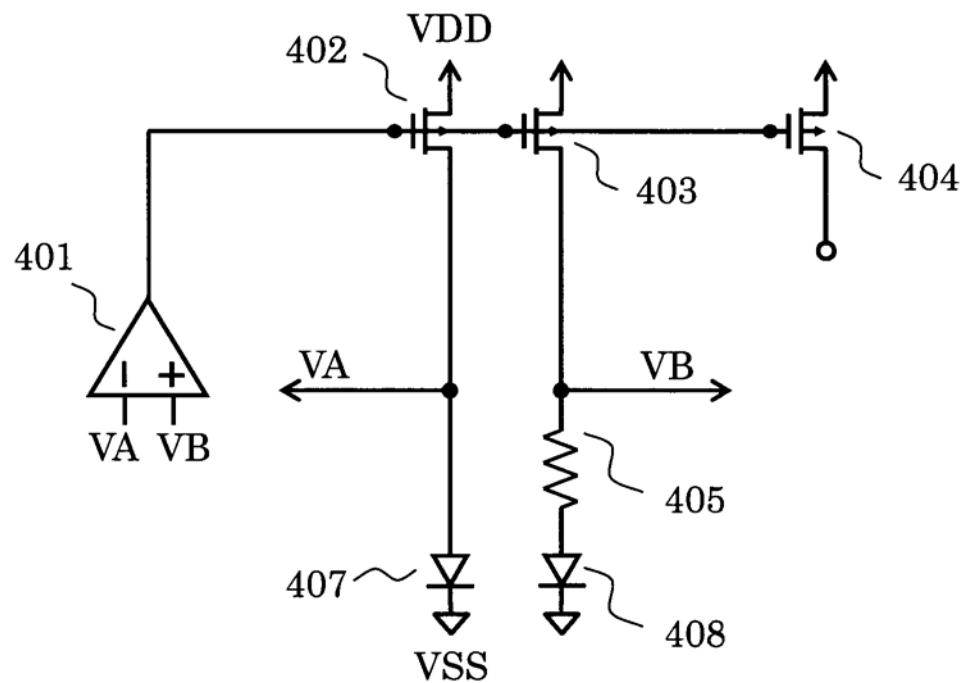


图 4