



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102315382 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 03

(21) 申请号 201110199706. 1

(22) 申请日 2011. 07. 05

(30) 优先权数据

2010-153108 2010. 07. 05 JP

2011-113471 2011. 05. 20 JP

(73) 专利权人 精工半导体有限公司

地址 日本千叶县

(72) 发明人 飞冈孝明 近江俊彦

(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 王忠忠

(51) Int. Cl.

H01L 43/06(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2006/0011999 A1, 2006. 01. 19,

CN 101459217 A, 2009. 06. 17,

审查员 张一文

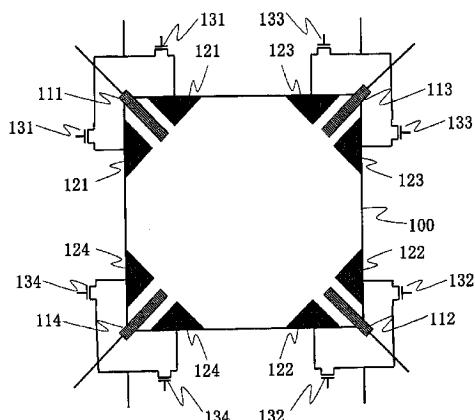
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

霍尔传感器

(57) 摘要

本发明提供能够不增加芯片尺寸且以高灵敏度去除偏置电压的霍尔元件。在正方形的霍尔元件敏感部的四个顶点分别独立的配置有霍尔电压输出端子和控制电流输入端子。霍尔电压输出端子均为同一形状，控制电流输入端子配置在各个霍尔电压输出端子的两侧，以与所述霍尔电压输出端子不导通的间隔而设置，在所述四个顶点具有同一形状。



1. 一种霍尔传感器，包括：

半导体衬底，具有P型导电性；

霍尔元件敏感部，配置在所述半导体衬底的表面，所述霍尔元件敏感部具有正方形形状和N型导电性；

四个霍尔电压输出端子，具有互相相同的形状并且配置在所述霍尔元件敏感部的四个顶点中的每一个顶点；以及

四个控制电流输入端子，具有互相相同的形状，所述四个控制电流输入端子分别包括配置在所述霍尔元件敏感部的四个顶点中的每一个顶点的一个控制电流输入端子对，并且以一定距离与所述霍尔电压输出端子间隔而设置在所述霍尔电压输出端子中的每一个端子的两侧，以便防止所述控制电流输入端子与所述霍尔电压输出端子之间的电连接。

2. 根据权利要求1所述的霍尔传感器，其中位于所述霍尔元件敏感部的四个顶点中的每一个顶点的所述控制电流输入端子的宽度与所述霍尔电压输出端子的宽度之比在2:1到20:1的范围内。

3. 根据权利要求1所述的霍尔传感器，其中所述控制电流输入端子的各个包括用于切断所施加电流的开关。

4. 根据权利要求1所述的霍尔传感器，其中所述霍尔传感器配置成通过旋转电流来去除偏置电压。

5. 根据权利要求1所述的霍尔传感器，其中所述霍尔电压输出端子的各个具有矩形形状，其中所述矩形的长边从相应顶点沿对角线延伸；并且其中所述控制电流输入端子的各个具有三角形形状，其中所述三角形的一个边与所述霍尔元件敏感部的边沿重合，并且所述三角形的其它两个边与所述霍尔元件敏感部的对角线平行。

6. 根据权利要求1所述的霍尔传感器，其中：

所述霍尔元件敏感部由在所述P型半导体衬底表面形成的N型杂质区构成；

所述霍尔电压输出端子和所述控制电流输入端子的各个由N型高浓度杂质区构成，所述霍尔电压输出端子和所述控制电流输入端子设置在所述N型杂质区的端部；以及

所述霍尔传感器还包括耗尽层抑制区，所述耗尽层抑制区由围绕所述N型杂质区的侧面和底面的N型低浓度杂质区构成。

7. 根据权利要求6所述的霍尔传感器，其中所述控制电流输入端子和所述霍尔电压输出端子以从所述P型半导体衬底表面起的深度与所述霍尔元件敏感部的深度相同的深度形成。

8. 一种霍尔传感器，包括：

半导体衬底，具有P型导电性；

霍尔元件敏感部，具有N型导电性，配置在所述半导体衬底的表面，所述霍尔元件敏感部具有四个顶点和四重旋转轴；

四个霍尔电压输出端子，具有互相相同的形状并且配置在所述霍尔元件敏感部的四个顶点中的每一个顶点；以及

四个控制电流输入端子，具有互相相同的形状，所述四个控制电流输入端子分别包括配置在所述霍尔元件敏感部的四个顶点中的每一个顶点的一个控制电流输入端子对，并且以一定距离与所述霍尔电压输出端子间隔而设置在所述霍尔电压输出端子中的每一个端

子的两侧,以便防止所述控制电流输入端子与所述霍尔电压输出端子之间的电连接。

9.根据权利要求8所述的霍尔传感器,其中位于所述霍尔元件敏感部的四个顶点中的每一个顶点的所述控制电流输入端子的宽度与所述霍尔电压输出端子的宽度之比在2:1到20:1的范围内。

10.根据权利要求8所述的霍尔传感器,其中所述控制电流输入端子的各个包括用于切断所施加电流的开关。

11.根据权利要求8所述的霍尔传感器,其中所述霍尔传感器配置成通过旋转电流来去除偏置电压。

12.根据权利要求8所述的霍尔传感器,其中所述霍尔电压输出端子的各个具有矩形形状,其中所述矩形的长边从相应顶点沿对角线延伸;并且其中所述控制电流输入端子的各个具有三角形形状,其中所述三角形的一个边与所述霍尔元件敏感部的边沿重合,并且所述三角形的其它两个边与所述霍尔元件敏感部的对角线平行。

13.根据权利要求8所述的霍尔传感器,其中:

所述霍尔元件敏感部由在所述P型半导体衬底表面形成的N型杂质区构成;

所述霍尔电压输出端子和所述控制电流输入端子的各个由N型高浓度杂质区构成,所述霍尔电压输出端子和所述控制电流输入端子设置在所述N型杂质区的端部;以及

所述霍尔传感器还包括耗尽层抑制区,所述耗尽层抑制区由围绕所述N型杂质区的侧面和底面的N型低浓度杂质区构成。

14.根据权利要求13所述霍尔传感器,其中所述控制电流输入端子和所述霍尔电压输出端子以从所述P型半导体衬底表面起的深度与所述霍尔元件敏感部的深度相同的深度形成。

15.一种霍尔传感器,包括:

半导体衬底,具有P型导电性;

霍尔元件敏感部,由在所述半导体衬底的表面形成的N型杂质区构成;

N型高浓度杂质区,形成四个霍尔电压输出端子和四个控制电流输入端子,所述霍尔电压输出端子和所述控制电流输入端子设置在所述N型杂质区的端部;以及

N型低浓度杂质区,围绕所述N型杂质区的侧面和底面。

16.根据权利要求15所述的传感器,其中所述霍尔元件敏感部具有正方形形状。

17.根据权利要求16所述的霍尔传感器,其中所述霍尔电压输出端子的各个具有矩形形状,其中所述矩形的长边从相应顶点沿对角线延伸;并且其中所述控制电流输入端子的各个具有三角形形状,其中所述三角形的一个边与所述霍尔元件敏感部的边沿重合,并且所述三角形的其它两个边与所述霍尔元件敏感部的对角线平行。

18.根据权利要求15所述的霍尔传感器,其中所述霍尔元件敏感部具有四个顶点和四重旋转轴。

19.根据权利要求18所述的霍尔传感器,其中所述四个霍尔电压输出端子具有互相相同的形状并且配置在所述霍尔元件敏感部的四个顶点中的每一个顶点。

20.根据权利要求18所述的霍尔传感器,其中所述四个控制电流输入端子具有互相相同的形状,并且分别包括以一定距离与其间隔而设置在所述霍尔电压输出端子中的每一个端子的相对侧上的一个控制电流输入端子对,以防止所述控制电流输入端子与所述霍尔电

压输出端子之间的电连接。

霍尔传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体霍尔元件，且特别涉及高灵敏度且能够去除偏置(offset)电压的霍尔传感器。

背景技术

[0002] 首先，对霍尔元件的磁检测原理进行说明。对物质中流过的电流施加垂直的磁场，则在与该电流和磁场双方均垂直的方向上产生电场(霍尔电压)。

[0003] 考虑图2那样的霍尔元件，以感应磁场而产生霍尔电压的霍尔元件敏感部1的宽度为W、长度为L、电子迁移率为 μ 、用于产生电流的电源2的施加电压为Vdd、施加磁场为B时，从电压计3输出的霍尔电压VH表述为：

[0004] $VH = \mu B (W/L) Vdd$ ；

[0005] 该霍尔元件的磁灵敏度Kh表述为：

[0006] $Kh = \mu (W/L) Vdd$ 。

[0007] 根据此关系式可知，使霍尔元件具有高灵敏度的方法之一为增大W/L比。

[0008] 另一方面，实际的霍尔元件中，即使是在没有施加磁场的情况下，也会产生输出电压。将此磁场为0时输出的电压称为偏置电压。认为产生偏置电压的原因为，从外部施加给元件的机械应力或制造过程中的失准等引起的元件内部的电位分布不均衡所致。

[0009] 以抵消等方式补偿偏置电压，使之成为应用上没问题的大小时，一般按照以下方法进行。

[0010] 其中之一是图3所示那样的利用旋转电流(spinning current)的偏置消除电路的方法。

[0011] 由于霍尔元件敏感部10为对称形状，具有一对输入端子中流过控制电流、从另一对输出端子得到输出电压的4个端子T1、T2、T3、T4。霍尔元件敏感部的一方的一对端子T1、T2为控制电流输入端子的情况下，另一方的一对端子T3、T4为霍尔电压输出端子。此时，在输入端子施加电压Vin，则输出端子产生输出电压VH+Vos。此处VH表示与霍尔元件的磁场成比例的霍尔电压，Vos表示偏置电压。接着，以T3、T4为控制电流输入端子，T1、T2为霍尔电压输出端子，在T3、T4之间施加输入电压Vin，则输出端子产生电压-VH+Vos。将以上的在两个方向流过电流时得到的输出电压相减，从而消除偏置电压Vos，能够得到与磁场成比例的输出电压2VH。(例如，参考专利文献1)

[0012] 第二种方法是将相同形状的两个霍尔元件串联连接，霍尔元件敏感部以互相正交的方向接近配置，从而去除由应力产生的电压不均衡。(例如，参考专利文献2)

[0013] 专利文献1：日本特开平06-186103号公报；

[0014] 专利文献2：日本特开昭62-208683号公报。

发明内容

[0015] 但是，在专利文献1的方法中，一旦输入到霍尔元件敏感部的2个方向的电流或输

出的霍尔电压依赖于形状,就不能够利用旋转电流来去除偏置电压,所以元件形状必须是对称形,4个端子也必须是相同形状。现有的方法中,霍尔电压输出端子与控制电流输入端子的功能是由同一端子兼有,所以为去除偏置电压,具有此两种功能的端子必须全部为同一形状。为将作为霍尔电压输出端子与控制电流输入端子的功能进行替换,不能够安排为适合各自功能的形状和配置。这样,根据四个端子的形状和配置,霍尔元件的灵敏度和偏置电压也会变化,所以存在如何选择这些端子的形状和配置的课题。

[0016] 此外,专利文献2的方法中, W/L 可决定为任意值,所以能实现高灵敏度。然而,由于使用多个霍尔元件,所以存在与芯片尺寸变大、成本上升相关的课题。

[0017] 而且,在有些情况下,仅利用旋转电流来去除偏置电压是不能够去除偏置电压的。以下说明其理由。

[0018] 霍尔元件以图4所示的等效电路表述。霍尔元件表述为4个端子用4个电阻R1、R2、R3、R4来连接的桥式电路。在霍尔元件为对称形状的情况下,4个电阻R1、R2、R3、R4的电阻值相同。但是,实际上由于应力或制造上的加工精度等而有所不同。利用如上所述的将2个方向电流流过时分别得到的输出电压相减来消除偏置电压。

[0019] 考虑施加磁场为0的情况。霍尔元件的一对端子T1、T2上施加电压 V_{in} ,则另一对端子T3、T4之间输出霍尔电压 $V_{outa} = (R_2 * R_4 - R_1 * R_3) / (R_1 + R_4) / (R_2 + R_3) * V_{in}$ 。另一方面,在端子T3、T4上施加电压 V_{in} ,则T1、T2上输出霍尔电压 $V_{outb} = (R_1 * R_3 - R_2 * R_4) / (R_3 + R_4) / (R_1 + R_2) * V_{in}$ 。2个方向的输出电压之差,即偏置电压为 $V_{os} = V_{outa} - V_{outb} = (R_1 - R_3) * (R_2 - R_4) * (R_2 * R_4 - R_1 * R_3) / (R_1 + R_4) / (R_2 + R_3) / (R_3 + R_4) / (R_1 + R_2) * V_{in}$ 。此处,在右边的分母 $(R_1 - R_3) * (R_2 - R_4) * (R_2 * R_4 - R_1 * R_3) = 0$ 的条件下能够去除偏置电压。从而,在各个等效电路的电阻R1、R2、R3、R4不同的情况下也能够消除偏置电压。然而,根据电流施加方向,电阻R1、R2、R3、R4的值不同的情况下,即,在霍尔元件的一对端子T1、T2施加电压 V_{in} 的情况下以及在端子T3、T4施加电压 V_{in} 的情况下,4个电阻R1、R2、R3、R4的值不同时,偏置电压 V_{os} 因上述的等式不成立而无法消除。

[0020] 图5是普通的霍尔元件的截面图。成为霍尔元件敏感部的N型杂质区102的周边部由用于分离的P型杂质区包围。在霍尔电流施加端子上施加电压,则在霍尔元件敏感部与其周边部的边界,耗尽层扩大。由于耗尽层中没有霍尔电流流过,所以耗尽层扩大的区域中抑制霍尔电流而增加电阻。此外,耗尽层宽度依赖于施加电压。因此,根据电压施加方向,图4所示的等效电路的电阻R1、R2、R3、R4的值变化,所以偏置消除电路不能消除磁偏置。

[0021] 为解决上述课题,本发明由以下方式构成。

[0022] 本发明的特征在于,霍尔元件敏感部的控制电流输入端子与霍尔电压输出端子单独配置。

[0023] 本发明的特征在于,霍尔元件的形状为正方形,其各顶点具有霍尔电压输出端子以及控制电流输入端子二者。

[0024] 本发明的特征在于,所配置的端子的形状为增大控制电流输入端子宽度、减小霍尔电压输出端子宽度。

[0025] 然后,本发明的特征在于,在控制电流输入端子与电源之间具有开关。

[0026] 此外,本发明的特征在于,利用旋转电流能够去除偏置电压。

[0027] 而且为了能利用旋转电流去除偏置电压,本发明的特征在于,包括:在P型半导体

衬底表面形成的由N型杂质区构成的霍尔元件敏感部;以包围N型杂质区的侧面与底面的方式形成的由N型低浓度杂质区构成的耗尽层抑制区;以及在N型杂质区的端部设置的由N型高浓度杂质区构成的控制电流输入端子。

[0028] 本发明的特征在于,作为耗尽层抑制区的N型低浓度杂质区形成为比霍尔元件敏感部的N型杂质区更深、且浓度更低。

[0029] 通过使用以上方式,能够利用旋转电流去除偏置电压。此外,通过单独配置控制电流输入端子与霍尔电压输出端子,能够增大输入端子、减小输出端子,所以能够增大霍尔元件的灵敏度。而且以1个霍尔元件就能实现上述功能,所以能够减小芯片尺寸。

附图说明

[0030] 图1是表示本发明的霍尔元件的构成的图。

[0031] 图2是用于对理想的霍尔效应的原理进行说明的图。

[0032] 图3是用于说明利用旋转电流的偏置电压去除方法的图。

[0033] 图4是表示用于说明霍尔元件的偏置电压的等效电路的图。

[0034] 图5是表示普通的霍尔元件的截面构造的图。

[0035] 图6是表示能够利用旋转电流去除偏置电压的霍尔元件的截面构造的图。

具体实施方式

[0036] 图1是表示本发明的霍尔元件的一种实施例的构成的平面图。本发明的霍尔元件在正方形的霍尔元件敏感部100的4个顶点具有霍尔电压输出端子111、112、113、114以及夹着该霍尔电压输出端子的控制电流输入端子121、122、123、124。即,与霍尔元件敏感部相连接的端子中,霍尔电压输出端子和控制电流输入端子作为不同的端子而独立配置。

[0037] 在现有的方法中,霍尔电压输出端子和控制电流输入端子的功能由同一端子兼有,所以为去除偏置电压,具有此两种功能的端子必须全部为同一形状。为将作为霍尔电压输出端子和控制电流输入端子的功能进行替换,不能够安排为适合各自的功能的形状和配置。然而,本发明中,由于将霍尔电压输出端子和控制电流输入端子独立的配置,这两种端子的形状能够独立的决定。

[0038] 这里,为去除偏置电压,霍尔电压输出端子111、112、113、114为同一形状;同样地,控制电流输入端子121、122、123、124为同一形状。

[0039] 而且,在本实施例中,霍尔电压输出端子为图1所示那样的长方形,在从霍尔电压输出端子所在的顶点出发的对角线方向上,沿着长边进行配置。与对角线正交的短边长度即端子宽度比长边小。这是为了回避由于霍尔电压输出端子的导电性高,其附近变为同电位状态,在其附近不能得到霍尔效应的情况。通过减小霍尔电压输出端子宽度,能够抑制霍尔灵敏度的下降。

[0040] 另一方面,以能够扩大电极宽度的方式将控制电流输入端子的形状做成三角形,夹着霍尔电压输出端子在其两侧配置。在本实施例中,配置为三角形的一边与霍尔元件敏感部的边沿重合,其它的两边分别与霍尔元件敏感部的对角线平行。通过将形状做成三角形,能够扩大控制电流输入端子宽度,从而能够提高霍尔元件100内流过的电流方向的均匀性。各控制电流输入端子与用于切断施加电流的开关131、132、133、134相连接。

[0041] 这样,由于将控制电流输入端子与霍尔电压输出端子独立、增大控制电流输入端子宽度、减小霍尔电压输出端子宽度,能够用一个霍尔元件提供高灵敏度的霍尔传感器。优选位于各顶点的控制电流输入端子宽度与霍尔电压输出端子宽度之比在2:1到20:1的范围内。

[0042] 然而,若使控制电流输入端子的尺寸过大,则位于相邻的顶点的控制电流输入端子彼此接近,电流会从其间流过。因此,没有电流流过霍尔元件敏感部,输出电压下降。从而,作为位于相邻的顶点的控制电流输入端子彼此的间隔,优选为以正方形霍尔元件敏感部100的一边的长度的50%到60%左右远离。

[0043] 此外,为使控制电流输入端子与霍尔电压输出端子互相不导通而远离一定间隔来配置。

[0044] 接着,对霍尔元件的构造进行说明,则霍尔元件敏感部使用半导体材料(例如硅衬底),为增大电子迁移率、提高灵敏度,而降低杂质浓度。然而,越降低霍尔元件敏感部的N型杂质区102的浓度,霍尔元件敏感部与其周边部的边界的耗尽层越大。因此,为防止不能够利用旋转电流去除偏置电压的情况,本发明中提供图6那样的构造。

[0045] 图6所示的霍尔元件的构成具有:在P型半导体衬底101的表面形成的由N型杂质区102构成的霍尔元件敏感部;在N型杂质区102的周围即以包围N型杂质区102的侧面和底面的方式形成的由N型低浓度杂质区103构成的耗尽层抑制区;以及在N型杂质区102的端部设置的由N型高浓度杂质区110构成的控制电流输入端子。

[0046] 此处,将图6的截面图与图1的平面图对比进行少许说明。图6所示的由N型杂质区102构成的霍尔元件敏感部相当于图1中的标号100,平面图中为正方形。作为其顶点的四角配置有由N型高浓度杂质区110构成的控制电流输入端子。此外,由N型低浓度杂质区103构成的耗尽层抑制区设置在正方形的霍尔元件敏感部的周围,但在图1中将其省略。

[0047] 优选霍尔元件敏感部的N型杂质区102的深度为300~500nm左右,浓度为从 1×10^{16} (atoms/cm³)到 5×10^{16} (atoms/cm³),作为耗尽层抑制区的N型低浓度杂质区103的深度为2~3μm左右,浓度为从 8×10^{14} (atoms/cm³)到 3×10^{15} (atoms/cm³)。此外,选择性的增大霍尔电压输出端子、控制电流输入端子部的半导体材料表面的杂质浓度(N型),从而形成接触区。因而,接触区与其处布线的电极(布线)相连接。然后,各个端子,通过其处配设的各布线电气连接。优选成为控制电流输入端子和霍尔电压输出端子的N型高浓度杂质区110的深度为300nm~500nm左右。即,使耗尽层抑制区比霍尔元件敏感部更深、浓度更小。此外,控制电流输入端子和霍尔电压输出端子做成与霍尔元件敏感部相同程度的深度。

[0048] 通过保持以上的关系,能够不受耗尽层抑制区与其周边部的P型衬底区之间的接合部产生的耗尽层的影响,使控制电流流入霍尔元件敏感部。通过将霍尔元件做成这样的构造,能够利用旋转电流去除偏置电压。

[0049] 此外,本发明的霍尔元件的制造方法也很容易。首先,在P型衬底上形成成为耗尽层抑制区的N型低浓度杂质区103。此时,N型低浓度杂质区103的深度为2~3μm,浓度为 8×10^{14} (atoms/cm³)到 3×10^{15} (atoms/cm³)。这与N阱是相同程度的浓度、相同程度的深度。而且,N型低浓度杂质区103是作为耗尽层抑制区而使用,所以即使N阱的制造偏差较大也不影响霍尔元件的灵敏度和其它特性。因此,能够与其它单元的N阱同时形成。

[0050] 接着,形成作为霍尔元件敏感部的N型杂质区102。此时,使N型低浓度杂质区103的

深度为300~500nm,浓度为 1×10^{16} (atoms/cm³)到 5×10^{16} (atoms/cm³)。该深度、浓度的杂质区能通过通常的离子注入装置形成,与N阱相比,能够使浓度、深度的偏差较小。由于霍尔元件敏感部通过离子注入而形成,所以形成灵敏度偏差较小的霍尔元件。

[0051] 最后,形成成为控制电流输入端子和霍尔电压输出端子的高浓度杂质区。高浓度杂质区的深度为300nm~500nm,不需要与其它单元特别不同的工序,所以能容易的形成。

[0052] 以上所示的霍尔元件中,霍尔元件敏感部的形状为正方形,然而,并不需要为完整的正方形,霍尔元件敏感部只要是具有四重旋转轴的形状即可。

[0053] 接着,对偏置电压的去除方法进行说明。

[0054] 首先,在控制电流输入端子121、122之间施加电压Vdd,流过控制电流(电流方向1)。一旦流过电流,在霍尔电压输出端子113、114之间产生霍尔电压。此时,若有电流在霍尔元件敏感部以外流过则霍尔灵敏度下降,所以将开关133、134关闭,将从控制电流输入端子121通过端子123、124流向控制电流输入端子122的电流路径切断。

[0055] 此处在霍尔电压输出端子113、114之间输出的电压包括与磁场大小成比例的霍尔电压以及偏置电压,记输出电压为V34、霍尔电压为VH34、偏置电压为Vos34,则可表述为:
 $V34 = VH34 + Vos34$ 。

[0056] 接着,在控制电流输入端子123、124之间施加电压Vdd,流过控制电流(电流方向2)。一旦流过电流,霍尔电压输出端子111、112之间产生霍尔电压。同样地,将开关131、132关闭,将从控制电流输入端子123通过端子121、122流向控制电流输入端子124的电流路径切断。在霍尔电压输出端子111、112之间产生的电压包括与磁场大小成比例的霍尔电压以及偏置电压,记输出电压为V12、霍尔电压为VH12、偏置电压为Vos12,则可表述为:

[0057] $V12 = VH12 + Vos12$ 。

[0058] 此处的霍尔元件的形状为图1所示的正方形,所以霍尔电压输出端子111、112、113、114以及控制电流输入端子121、122、123、124在元件的4个顶点,各自的端子为同一形状。因此,产生的霍尔电压VH与电流以电流方向1流过的情况下霍尔电压V12和以电流方向2流过的情况下霍尔电压V34之间的关系为,只是电流方向不同,流过的电流量和霍尔电压输出端子间隔等均相同,所以可表述为:

[0059] $VH = VH34 = -VH12$ 。

[0060] 对于偏置电压Vos也可同样认为,所以可表述为:

[0061] $Vos = Vos34 = Vos12$ 。

[0062] 即霍尔电压输出端子111、112之间产生的电压V12与霍尔电压输出端子113、114之间产生的电压V34可表述为:

[0063] $V34 = VH + Vos$;

[0064] $V12 = -VH + Vos$ 。

[0065] 将在该电流方向1上得到的输出电压V34与在电流方向2上得到的输出电压V12相减,则电压Vout为:

[0066] $Vout = V34 - V12 = 2VH$,

[0067] 从而去除偏置电压,能够得到2倍的霍尔电压。

[0068] 如以上所述,通过图1那样的构成,能够实现芯片尺寸小、高灵敏度且去除偏置电压的霍尔传感器。

[0069] 附图标记说明

[0070] 1、10、100…霍尔元件敏感部；101…P型半导体衬底；102…N型杂质区；103…N型低浓度杂质区；110…N型高浓度杂质区；111、112、113、114…霍尔电压输出端子；121、122、123、124…控制电流输入端子；131、132、133、134…开关；2、12…电源；3、13…电压计；11…切换信号产生器；S1、S2、S3、S4…传感器端子切换单元；T1、T2、T3、T4…端子；R1、R2、R3、R4…电阻。

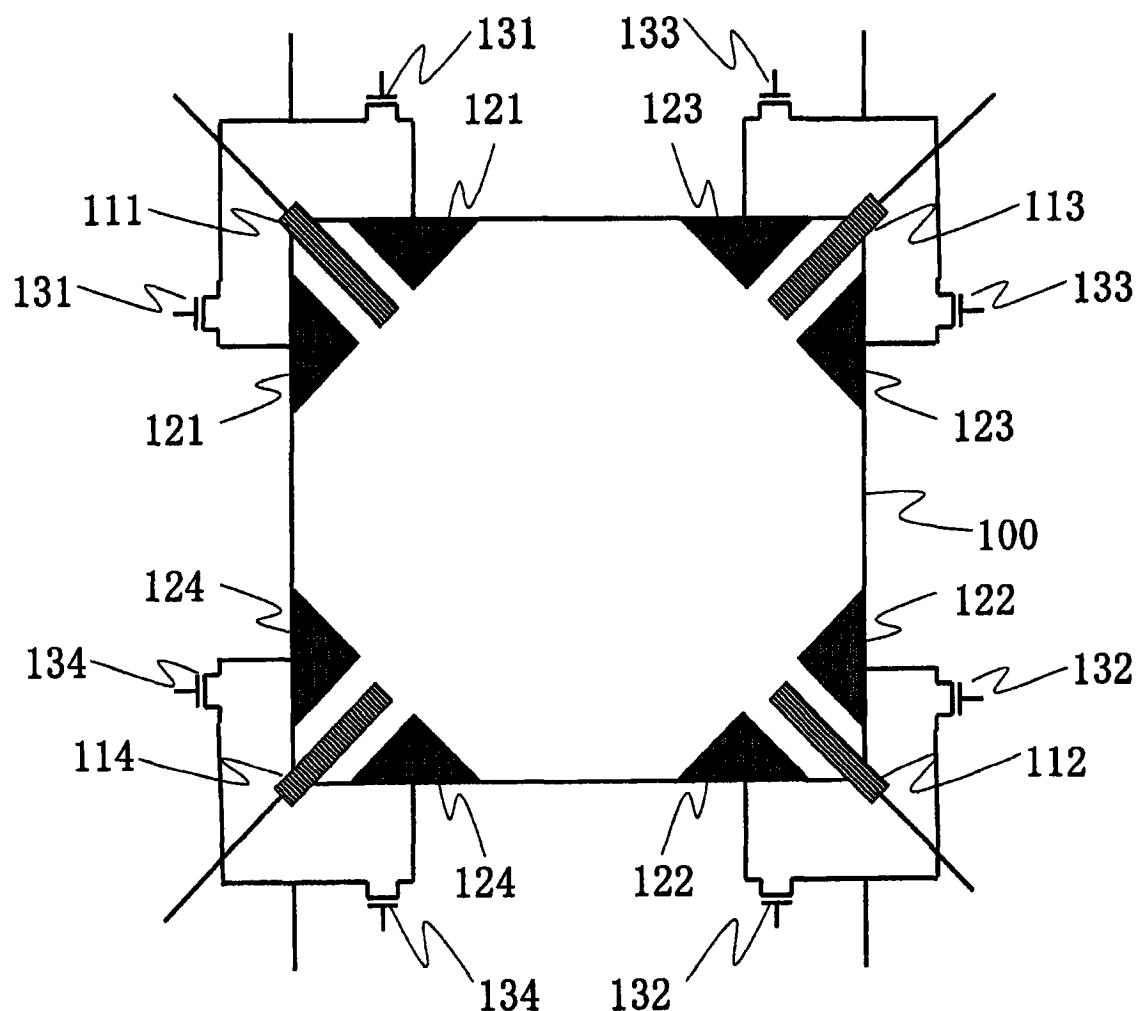


图1

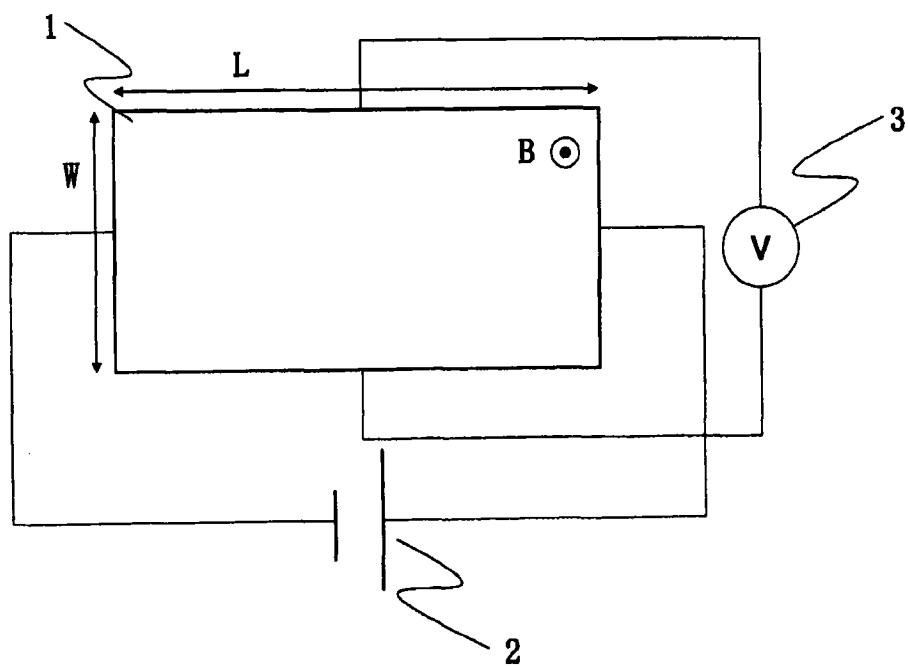


图2

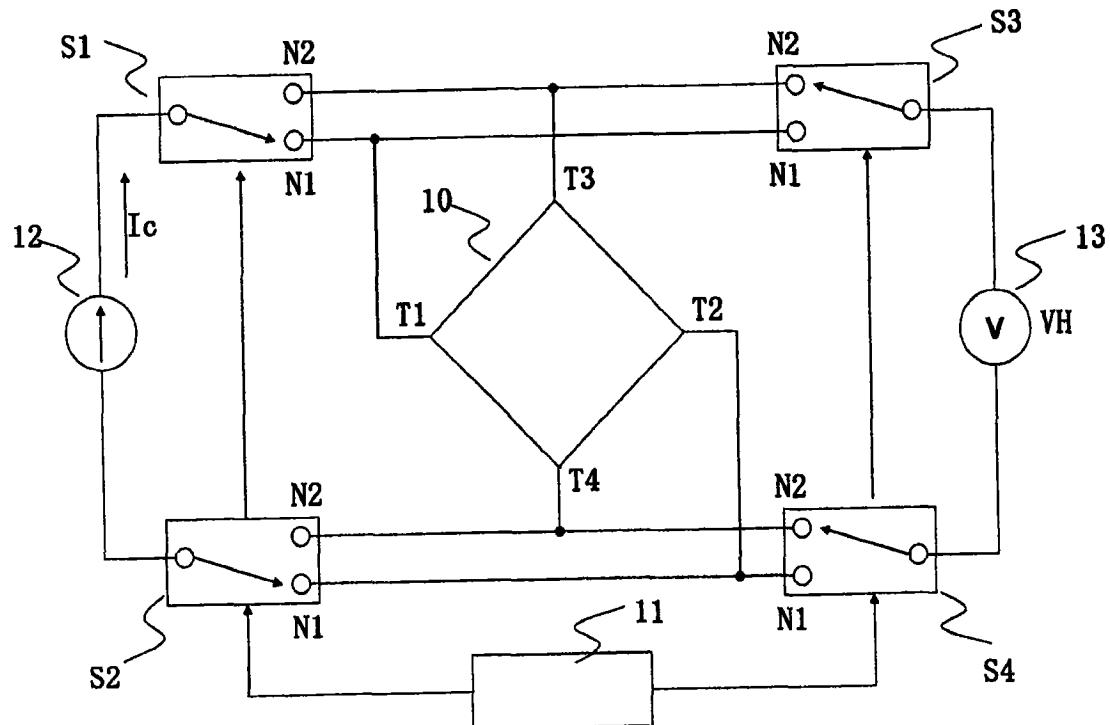


图3

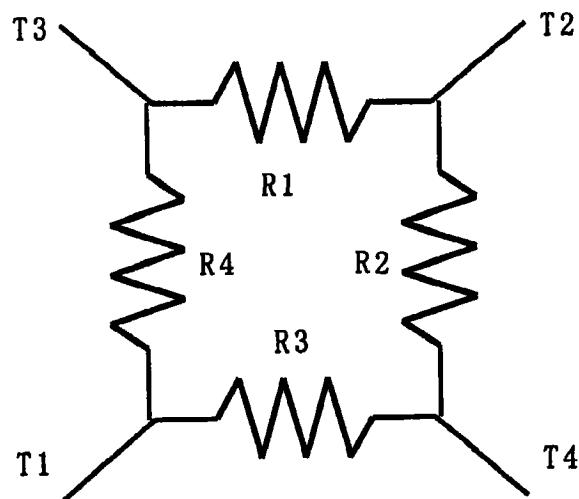


图4

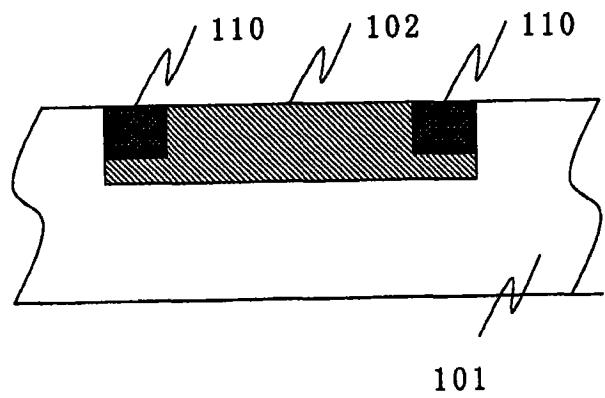


图5

图4

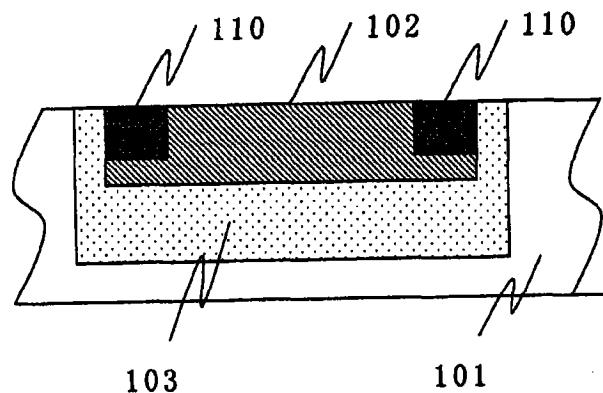


图6