



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101802632 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 200880100599. 9

(22) 申请日 2008. 07. 10

(30) 优先权数据

2007-193084 2007. 07. 25 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 01. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/062522 2008. 07. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02009/014013 JA 2009. 01. 29

(73) 专利权人 精工电子有限公司

地址 日本千叶县

(72) 发明人 杉浦正一

(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 徐予红

(51) Int. Cl.

G01R 33/07(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1319765 A, 2001. 10. 31,

US 6727684 B2, 2004. 04. 27,

JP 特开 2005-300303 A, 2005. 10. 27,

JP 特开 2005-260629 A, 2005. 09. 22,

JP 特开 2004-37221 A, 2004. 02. 05,

审查员 邵文

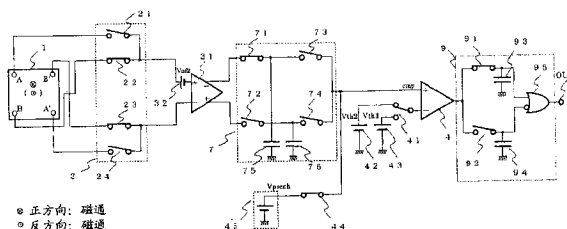
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

磁性传感器电路

(57) 摘要

本发明提供一种可以通过排除磁性传感器电路的偏置来高精度地检测出微弱磁场的磁性传感器电路。具有设置将构成磁性传感器电路的比较器的输入电容充电至规定电压的基准电压源的结构。



1. 一种探测磁性的磁性传感器电路,其中包括:

霍尔元件,具有配置在对角线上的第一电极对和配置在与所述第一电极对不同的另一对角线上的第二电极对,且发生对应于贯通磁通的霍尔电压;

第一开关电路,与所述霍尔元件的所述第一电极对和所述第二电极对连接,将所述第一电极对输出的第一霍尔电压和所述第二电极对输出的第二霍尔电压有选择地切换并输出;

放大器,该放大器的输入与所述第一开关电路的输出连接,将所述第一霍尔电压及所述第二霍尔电压放大并加以输出;

第二开关电路,该第二开关电路的输入与所述放大器的输出连接,具备存储放大后的所述第一霍尔电压的第一存储电路和存储放大后的所述第二霍尔电压的第二存储电路以及控制所述第一存储电路和所述第二存储电路的输出的开关,当控制所述第一存储电路和所述第二存储电路的输出的开关闭合时输出将放大后的所述第一霍尔电压和放大后的所述第二霍尔电压平均后的检测用电压;

阈值电压源,发生阈值电压;

比较器,该比较器的输入与所述第二开关电路的输出和所述阈值电压源的输出连接,比较所述检测用电压与所述阈值电压;以及

基准电压源,该基准电压源经由第三开关电路连接到所述比较器的与所述第二开关电路的输出连接的输入上,当控制所述第二开关电路的输出的开关打开时,将该输入的输入电容充电至基准电压。

2. 如权利要求1所述的磁性传感器电路,其中,所述基准电压为与所述贯通磁通为零时的检测用电压相等的电压。

3. 如权利要求1所述的磁性传感器电路,其中,所述基准电压为与电源电压的一半相等的电压。

4. 如权利要求1所述的磁性传感器电路,其中,
所述基准电压源具备连接于电源电压的分割电阻,
所述基准电压为所述分割电阻的输出电压。

5. 如权利要求1所述的磁性传感器电路,其中,
所述基准电压源具备连接于电源电压的分割电阻,以及
连接于所述分割电阻的输出的电压跟随电路,
所述基准电压为所述电压跟随电路的输出电压。

6. 一种监视磁性的磁性传感器电路,其中包括:

霍尔元件,具有配置在对角线上的第一电极对和配置在与所述第一电极对不同的另一对角线上的第二电极对,且发生对应于贯通磁通的霍尔电压;

第一开关电路,与所述霍尔元件的所述第一电极对和所述第二电极对连接,将所述第一电极对输出的第一霍尔电压和所述第二电极对输出的第二霍尔电压有选择地切换并输出;

放大器,该放大器的输入与所述第一开关电路的输出连接,将所述第一霍尔电压及所述第二霍尔电压放大并加以输出;

第二开关电路,该第二开关电路的输入与所述放大器的输出连接,具备存储放大后的

所述第一霍尔电压的第一存储电路和存储放大后的所述第二霍尔电压的第二存储电路以及控制所述第一存储电路和所述第二存储电路的输出的开关,当控制所述第一存储电路和所述第二存储电路的输出的开关闭合时输出将放大后的所述第一霍尔电压和放大后的所述第二霍尔电压平均后的检测用电压;

电压跟随电路,该电压跟随电路的输入与所述第二开关电路的输出连接;

基准电压源,该基准电压源经由第三开关连接到所述电压跟随电路的与所述第二开关电路的输出连接的输入上,当控制所述第二开关电路的输出的开关打开时,将该输入的输入电容充电至基准电压;以及

第三存储电路,连接至所述电压跟随电路的输出。

7. 如权利要求 6 所述的磁性传感器电路,其中,所述基准电压为与所述贯通磁通为零时的检测用电压相等的电压。

8. 如权利要求 6 所述的磁性传感器电路,其中,所述基准电压为与电源电压的一半相等的电压。

9. 如权利要求 6 所述的磁性传感器电路,其中,
所述基准电压源具备连接于电源电压的分割电阻,
所述基准电压为所述分割电阻的输出电压。

10. 如权利要求 6 所述的磁性传感器电路,其中,
所述基准电压源具备连接于电源电压的分割电阻,以及
连接于所述分割电阻的输出的第二电压跟随电路,
所述基准电压为所述第二电压跟随电路的输出电压。

磁性传感器电路

技术领域

[0001] 本发明涉及探测微弱的磁性的磁性传感器电路。

背景技术

[0002] 随着便携通信设备等的小型化,具有折叠机构的设备越来越多,在检测该折叠机构的状态的方法中,采用磁铁和磁性传感器电路。在专利文献 1 中作为发明的实施例所示的磁性传感器电路,使用磁性电阻元件作为用于磁性检测的元件。但是,在使用硅基板的半导体 IC 上,一体地构成用于磁性检测的元件和信号处理电路的场合,如在专利文献 1 的背景技术中也做的说明那样,也可以选择使用霍尔 (Hall) 元件作为用于磁性检测的元件。图 6 是使用霍尔元件的磁性传感器电路的一个例子。

[0003] 图 6 的磁性传感器电路由霍尔元件 11、电压源 12、放大器 3、比较器 4 和电压源 42 构成。发生电压 V_{dd} 的电压源 12 连接至霍尔元件 11 的成对的端子 a、b。霍尔元件 11 的成对的端子 c、d 分别与放大器 3 的非反相输入端子 (+)、反相输入端子 (-) 连接。放大器 3 的工作点设定为当非反相输入端子 (+) 和反相输入端子 (-) 的电位相等时输出电压 $V_{dd}/2$ 。比较器 4 的一个输入端子与放大器 3 的输出端子连接,而另一个输入端子与电压源 42 连接。电压源 42 发生阈值电压 V_{th2} 。比较器 4 的输出端子与磁性传感器电路的信号输出端子即输出端子 OUT 连接。

[0004] 在这样构成的磁性传感器电路中,若在接近霍尔元件 11 的位置上存在永久磁铁等的磁性体,则因磁性体而产生的磁通贯通霍尔元件 11,在端子 (c-d) 间发生霍尔电压。该霍尔电压通过放大器 3 按增益 (以下,定为 $A3$) 倍放大,并传送至比较器 4 的一个输入端子。

[0005] 在放大器 3 的输出大于阈值电压 V_{th2} 的情况下,比较器 4 将输出信号设为高电平。因而输出端子 OUT 上输出表示在接近霍尔元件 11 的位置上存在磁性体的信号即高电平。

[0006] 比较器 4 将放大器 3 的输出电压为 $V_{dd}/2$ 时的情况作为距离霍尔元件 11 理想的无限远方存在永久磁铁等的磁性体的状态,即贯通霍尔元件 11 的磁通为零的状态,进行比较动作。

[0007] 可是,在霍尔元件 11 的端子 (c-d) 间发生的霍尔电压因贯通霍尔元件 11 的磁通方向而极性反转。例如,如图 6 那样将磁通从霍尔元件 11 的顶面朝着其内部贯通的场合设为正方向,而磁通从内部朝着顶面贯通的场合设为反方向。这时,霍尔电压的极性在正方向的情况下成为正,而反方向的情况下成为负。图 6 的磁性传感器电路只在磁通和霍尔元件 11 的关系为正方向时才对应。因而,磁通和霍尔元件 11 的关系在反方向的磁性体的场合,尽管磁性体处于接近位置也无法检测。

[0008] 图 7 是对应于正方向及反方向的磁通的磁性传感器电路的方框图。图 7 的磁性传感器电路具备对于反方向的磁通发生阈值电压 V_{th3} 的电压源 43 和开关电路 41,通过开关电路 41 来切换阈值电压并输入至比较器 4。而且,在比较器 4 的输出和输出端子 OUT 之间

连接有采样保持电路 9。采样保持电路 9 由第一采样保持电路和第二采样保持电路和逻辑电路 95 构成,其中,第一采样保持电路由开关 91 及电容 93 构成,第二采样保持电路由开关 92 及电容 94 构成。

[0009] 开关 91 和 92 与开关电路 41 连动,将对于正方向磁通的检测结果存储于电容 93,对于反方向磁通的检测结果存储于电容 94。又,如果任何一个检测到大于规定值的磁通,就向输出端子 OUT 输出高电平。

[0010] 此外在本背景技术中,如上所述,贯通霍尔元件 11 的磁通是磁性体发出的,可探测出在接近霍尔元件 11 的位置上是否存在磁性体,但是取代磁性体发出的磁通而适当地使用置于接近位置的电流检测用导电体通过安培定律而在周围产生的磁通时,还能补充探测在电流检测用导电体中流过大于规定值的电流的状态。

[0011] 专利文献 1:日本特开平 09-166405 号

[0012] 但是在传统的磁性传感器电路中,霍尔元件本身就存在有害的偏置(offset),而且存在对设在后级的电路也有害的偏置,因此极难确保作为磁性传感器电路的高可靠性和一样的品质。为了确保作为磁性传感器电路的高可靠性和一样的品质,需要同时排除(偏置消除)霍尔元件本身的偏置和设置在后级的电路的偏置。

[0013] 发明内容

[0014] 上述课题是伴随着使用磁性传感器电路的便携通信设备等的小型化,磁铁或霍尔元件被小型化,且随着对应于霍尔电压的磁场强度的有效信号分量变微小,其影响程度越来越增大的课题。

[0015] 本发明的磁性传感器电路,其中包括:霍尔元件,具有配置在对角线上的第一电极对和配置在与所述第一电极对不同的另一对角线上的第二电极对,且发生对应于贯通磁通的霍尔电压;第一开关电路,与所述霍尔元件的所述第一电极对和所述第二电极对连接,将所述第一电极对输出的第一霍尔电压和所述第二电极对输出的第二霍尔电压有选择地切换并输出;放大器,将所述第一霍尔电压及所述第二霍尔电压放大并加以输出;第二开关电路,具备存储放大后的所述第一霍尔电压的第一存储电路和存储放大后的所述第二霍尔电压的第二存储电路以及控制第一存储电路和第二存储电路的输出的开关,当控制第一存储电路和第二存储电路的输出的开关闭合时输出将放大后的所述第一霍尔电压和放大后的所述第二霍尔电压平均后的检测用电压;阈值电压源,发生阈值电压;比较器,比较所述检测用电压与所述阈值电压;以及基准电压源,基准电压源经由第三开关连接到所述比较器的与第二开关电路的输出连接的输入上,当控制所述第二开关电路的输出的开关打开时,将该输入的输入电容充电至基准电压。

[0016] (发明效果)

[0017] 依据本发明的磁性传感器电路,可以同时排除(偏置消除)霍尔元件本身的偏置和设在后级的电路的偏置,能够提供高性能的磁性传感器电路。

附图说明

[0018] 图 1 是表示本发明的实施例的磁性传感器电路的方框图。

[0019] 图 2 是表示本发明的实施例的磁性传感器电路的方框图。

[0020] 图 3 是表示本发明的实施例的磁性传感器电路的方框图。

- [0021] 图 4 是表示本发明的实施例的磁性传感器电路的方框图。
[0022] 图 5 是表示本发明的实施例的磁性传感器电路的方框图。
[0023] 图 6 是传统的磁性传感器电路的方框图。
[0024] 图 7 是传统的磁性传感器电路的方框图。

具体实施方式

[0025] (实施例)

[0026] 图 1 是表示本发明的实施例的磁性传感器电路的电路图。

[0027] 本实施例的磁性传感器电路具备霍尔元件 1、开关电路 2、放大器 31、开关电路 7、比较器 4、开关电路 41、电压源 42 及 43、开关电路 44 及电压源 45、以及采样保持电路 9。

[0028] 霍尔元件 1 中,关于端子 A 和 A' 及端子 B 和 B' 形成几何学上等效的形状。在这种霍尔元件 1 的端子 (A-A') 间施加电压 Vdd 时在端子 (B'-B) 间产生的霍尔电压和在端子 (B-B') 间施加电压 Vdd 时在端子 (A-A') 间产生的霍尔电压中,对应于磁场强度的有效信号分量 (以下,定为 Voh) 为同相,且霍尔元件本身的偏置电压 (以下,定为 Vos) 为反相。因而,通过取这 2 个霍尔电压的平均,能够排除 (偏置消除) 霍尔元件 1 的 Vos 而仅获得 Voh。此外不言而喻,如果取将这 2 个霍尔电压按某一增益倍相等地放大后的电压的平均,则得到只将 Voh 按某一增益倍放大后的电压。

[0029] 以使端子 A 或端子 B 经由开关电路 2 连接至放大器 31 的非反相输入端子 (+)、使端子 A' 或端子 B' 经由开关电路 2 连接至放大器 31 的反相输入端子 (-) 的方式,开关电路 2 由开关 21、22、23、24 构成。

[0030] 放大器 31 是将工作点设定为当非反相输入端子 (+) 和反相输入端子 (-) 的电位相等时输出任意电压例如 Vdd/2 的差动输入差动输出型的结构。在放大器 31 的输入端子上假想有偏置电压 Vof2,以电压源 32 的方式加以图示。放大器 31 的输出向由开关 71、72、73、74 和作为存储电路的电容值彼此相等的电容 75、76 构成的开关电路 7 输入。

[0031] 开关电路 7 的输出与比较器 4 的非反相输入端子 (+) 连接。而且,在比较器 4 的非反相输入端子 (+) 上,经由开关电路 44 连接有发生电压 Vprech 的电压源 45。使电压源 42 或 43 经由开关电路 41 连接至比较器 4 的反相输入端子 (-)。又,比较器 4 的输出经由采样保持电路 9 连接至磁性传感器电路的输出端子 OUT。

[0032] 通过未图示的电压源,在第一期间霍尔元件 1 的端子 (A-A') 间被供给电压 Vdd,且在接着第一期间而设置的第二期间,端子 (B-B') 间被供给电压 Vdd。开关电路 2 在第一期间输出端子 (B-B') 间的霍尔电压,而在第二期间输出端子 (A-A') 间的霍尔电压。即开关电路 2 在第一期间将端子 (A-A') 间被供给电压 Vdd 时的端子 (B-B') 间的霍尔电压输出给放大器 31,而在第二期间将端子 (B-B') 间被供给电压 Vdd 时的端子 (A-A') 间的霍尔电压输出至放大器 31。

[0033] 设第一期间的开关 71 的状态为导通、开关 72 的状态为截止,且设第二期间的开关 71 的状态为截止、开关 72 的状态为导通。而且,设第一期间及第二期间的开关 73 及开关 74 的状态为截止。因而,通过放大器 31 被放大的、上述第一期间和第二期间的霍尔电压,在各存储电路即电容 75 和 76 中以相当于各霍尔电压的大小的蓄积电荷量方式被存储。即,在第一期间中,第一期间的霍尔电压经由处于导通状态的开关 71,以相当于该霍尔电压大

小的蓄积电荷量方式存储于电容 75。在第二期间中,第二期间的霍尔电压经由处于导通状态的开关 72,以相当于该霍尔电压大小的蓄积电荷量方式存储于电容 76。

[0034] 在接着第二期间而设置的第三期间中,设开关 71 及 72 的状态为截止、开关 73 及 74 的状态为导通。即开关电路 7 将关于并联连接的电容 75 和 76 的电压输出至比较器 4 的非反相输入端子 (+)。电容 75、76 设为电容值彼此相等,因此它们的动作被称为开关电路 7 输出通过放大器 31 放大的、上述第一期间和第二期间的霍尔电压的、平均电压的动作。

[0035] 此外,在第三期间中,针对正方向的磁通发生阈值电压 V_{th2} 的电压源 42 或针对反方向的磁通发生阈值电压 V_{th3} 的电压源 43,经由开关电路 41 连接至比较器 4 的反相输入端子 (-)。比较器 4 将从开关电路 7 输出的电压和阈值电压 V_{th2} 或阈值电压 V_{th3} 进行比较。

[0036] 采样保持电路 9 由第一采样保持电路和第二采样保持电路和逻辑电路 95 构成,其中,第一采样保持电路由开关 91 及电容 93 构成,第二采样保持电路由开关 92 及电容 94 构成。此外,在第三期间中,开关 91 和 92 与开关电路 41 连动,将对于正方向磁通的检测结果存储于电容 93,而将对于反方向磁通的检测结果存储于电容 94。又,如果任何一个检测到大于规定值的磁通,就向输出端子 OUT 输出高电平。

[0037] 现在,若考虑与比较器 4 的非反相输入端子 (+) 相关的对地间电容 c_{inp} ,则在上述第三期间中,该对地间电容 c_{inp} 也并联连接至电容 75、76。

[0038] 若设刚结束第二期间之前的电容 75 的电压为 V_{c75b} 、电容 76 的电压为 V_{c76b} 、比较器 4 的非反相输入端子 (+) 的对地间电容 c_{inp} 的电压为 V_{cinpb} ,则由在这时分别蓄积电荷成为 $(C_a \times V_{c75b})$ 、 $(C_a \times V_{c76b})$ 、 $(c_{inp} \times V_{cinpb})$ 。 C_a 为电容 75、76 的电容值。因而,在第三期间的比较器 4 的非反相输入端子 (+) 的电压 V_{cinpc} 由式 (1) 提供。

$$[0039] \quad V_{cinpc} = [(C_a \times V_{c75b}) + (C_a \times V_{c76b}) + (c_{inp} \times V_{cinpb})] / (2 \times C_a + c_{inp}) \quad (1)$$

[0040] 在刚结束第二期间之前的电容 75 的电压 V_{c75b} 即与第一期间发生的电容 75 的电压值相等,是将 $(-V_{oh}-V_{os}-V_{of2})$ 的电压按放大器 31 的增益 (以下,定为 A_{31}) 倍放大后的值除以 2,再从 $V_{dd}/2$ 减去的值。

$$[0041] \quad V_{c75b} = (V_{dd}/2) - (-V_{oh}-V_{os}-V_{of2}) \times (A_{31}/2) \quad (2)$$

[0042] 此外,在刚结束第二期间之前的电容 76 的电压 V_{c76b} ,即为在第二期间发生的电容 76 的电压本身,是将 $(+V_{oh}-V_{os}-V_{of2})$ 的电压按 A_{31} 倍放大后的值除以 2,再相加 $V_{dd}/2$ 的值。

$$[0043] \quad V_{c76b} = (V_{dd}/2) + (+V_{oh}-V_{os}-V_{of2}) \times (A_{31}/2) \quad (3)$$

[0044] 因而,由式 (2) 和 (3),式 (1) 成为如下。

$$[0045] \quad V_{cinpc} = [(V_{dd}/2) + V_{oh} \times (A_{31}/2)] \times 2 \times C_a + (c_{inp} \times V_{cinpb}) / (2 \times C_a + c_{inp}) \quad (4)$$

[0046] 在此,如果表述为 $V_{cinpb} = (V_{dd}/2) + \Delta$,则式 (4) 成为如下。

$$[0047] \quad V_{cinpc} = (V_{dd}/2) + [c_{inp} / (2 \times C_a + c_{inp})] \times \Delta + V_{oh} \times [A_{31} \times C_a / (2 \times C_a + c_{inp})] \quad (5)$$

[0048] 现在,比较器 4 将非反相输入端子 (+) 上输入的电压为 $V_{dd}/2$ 时的状态作为贯通霍尔元件 1 的磁通为零的状态,进行比较动作。在式 (5) 中,在 Δ 不是零的场合,当对应于

磁场强度的有效信号分量 V_{oh} 为零时 V_{cinpc} 不会成为 $V_{dd}/2$, 会对比较器 4 发生偏置, 因此并不理想。

[0049] 因而, 要正确地探测出磁性的存在, 需要将 Δ 设为零, 即将 V_{cinpb} 作为 $V_{dd}/2$ 提供, 为了满足此需要, 设置电压源 45 及开关电路 44 以承担对比较器 4 的非反相输入端子 (+) 作为 V_{cinpb} 提供 V_{prech} 即成为 $V_{dd}/2$ 的电压的作用。在刚结束第二期间之前, 使开关电路 44 的状态处于导通, 并设为比较器 4 的非反相输入端子 (+) 上连接有电压源 45 的电压 V_{prech} 即 $V_{dd}/2$ 的状态。即, 将比较器 4 的非反相输入端子 (+) 的对地间电容 c_{inp} 充电至电压源 45 的电压 V_{prech} 即 $V_{dd}/2$ 。而且, 在刚结束第二期间之前将开关电路 44 的状态设为截止。从而, 能够避免对于比较器 4 发生的偏置。

[0050] 电压源 45 可为如图 2 的电压源 45a 那样将电源电压进行电阻分割后输出的结构, 也可为如图 3 的电压源 45b 那样将电源电压进行电阻分割的输出上设置电压跟随 (voltage follow) 电路 46 的结构。

[0051] 若 Δ 为零, 则式 (5) 成为如下。

$$[0052] \quad V_{cinpc} = (V_{dd}/2) + V_{oh} \times [A_{31} \times C_a / (2 \times C_a + c_{inp})] \quad (6)$$

[0053] 依据式 (6), 该式完全不包含与 V_{os} 及 V_{of2} 相关的事项。即式 (6) 示出在表示本发明的实施例的磁性传感器电路中可以排除 (偏置消除) 磁性传感器电路的偏置。

[0054] 如上所述, 依据本发明的实施例的磁性传感器电路, 可以同时排除 (偏置消除) 霍尔元件本身的偏置和设于后级的电路的偏置, 能够提供高性能的磁性传感器电路。

[0055] 此外, 在本发明的实施例中, 开关电路 7 由开关 71、72、73、74 和电容 75、76 构成, 但是并不限定于该电路结构上。

[0056] 此外, 在本发明的实施例中, 放大器 31 的工作点设定为当输入无信号时, 即非反相输入端子 (+) 和反相输入端子 (-) 的电位相等时, 使输出电压成为 $V_{dd}/2$, 但是应该明白在不是 $V_{dd}/2$ 的其它电压值 (以下, 定为 ζ) 的场合, 将电压源 45 的电压 V_{prech} 作为 ζ 而提供, 也会得到同样的效果。

[0057] 此外, 在本发明的实施例中, 放大器仅由差动输入差动输出型的放大器 31 构成, 但是如图 4 所示, 在放大器 31 的输出经由开关电路 5 设置增益 A_6 的放大器 6 的结构也可。该场合, 构成开关电路 5 的各开关可以设为在第一期间中使开关 51 和 54 的状态导通、使开关 52 和 53 的状态截止, 且在第二期间中使开关 51 和 54 的状态截止、使开关 52 和 53 的状态导通。在这种情况下下的 V_{cinpc} 在式 (6) 中通过将 $(A_{31}/2)$ 改写为 $(A_{31} \times A_6)$, 能够如下表示。

$$[0058] \quad V_{cinpc} = (V_{dd}/2) + V_{oh} \times [2 \times (A_{31} \times A_6) \times C_a / (2 \times C_a + c_{inp})] \quad (7)$$

[0059] 因而, 应当清楚会得到同样的效果, 而且也可提供同样的功能的其它电路结构。

[0060] 此外, 在本发明的实施例中, 作为比较器 4 后级的电路, 示出采样保持电路 9, 但并不限定于该电路结构。

[0061] 此外, 在本发明的实施例中, 作成对应于正方向及反方向的磁通的磁性传感器电路, 但是应该清楚在只需对应于某一方向的磁通即可的场合, 只要电压源 42 和 43 中的哪一个即可。

[0062] 此外, 在本发明的实施例中, 作为探测磁性的存在的电路, 在开关电路 7 的后级连接了比较器 4 等, 但并不限定于该结构。作为一例, 图 5 中示出作为监视磁性的电路由缓冲

电路 8 等构成开关电路 7 的后级的实施例。缓冲电路 8 对 V_{cinpc} 进行采样,作为表示磁通强度的电压信号,将它向输出端子 OUT 输出。缓冲电路 8 由电压跟随电路 81 和开关 82 及电容 83 构成。

[0063] 如上所述,依据本发明的磁性传感器电路,能够同时排除(偏置消除)霍尔元件本身的偏置和设于后级的电路的偏置,能够提供高性能的磁性传感器电路。

[0064] 产业上的利用可能性

[0065] 使用霍尔元件的磁性传感器电路能够用于检测折叠机构的状态,因此也可以作为具有折叠机构的便携电话等便携通信设备的用途适用。

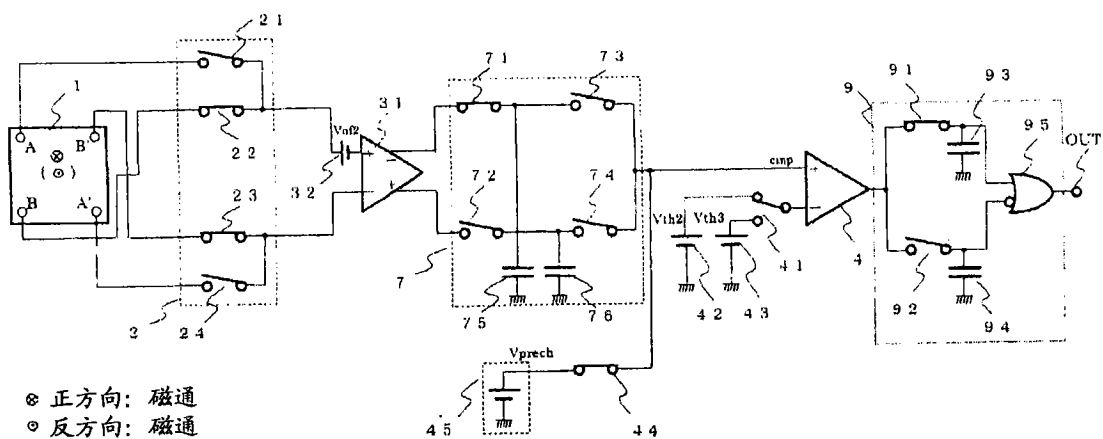


图 1

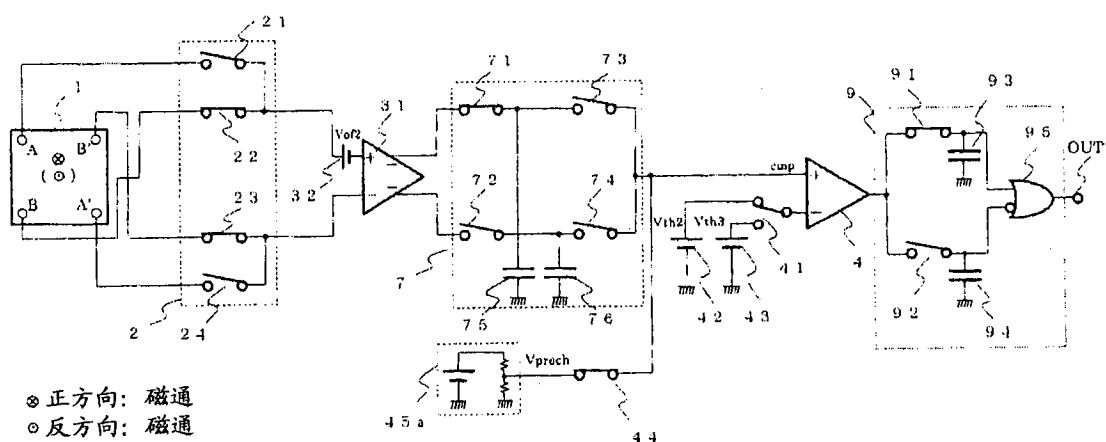


图 2

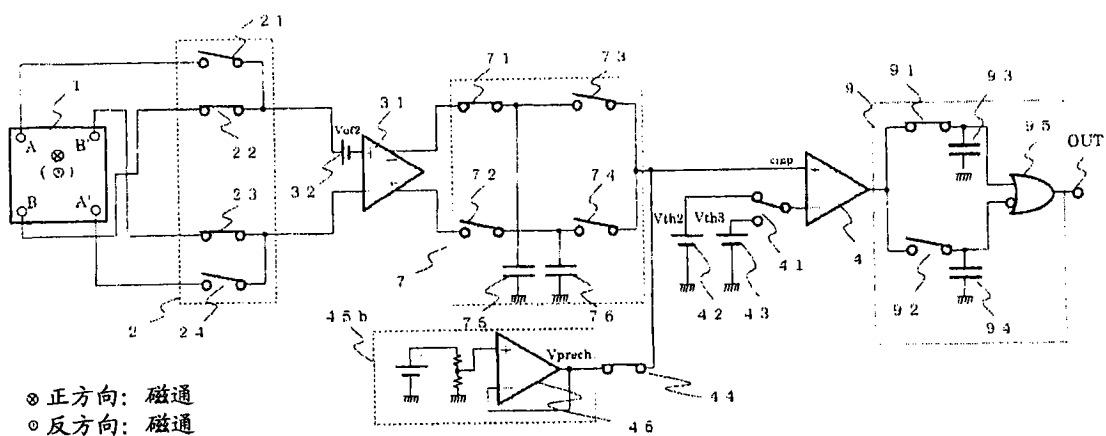
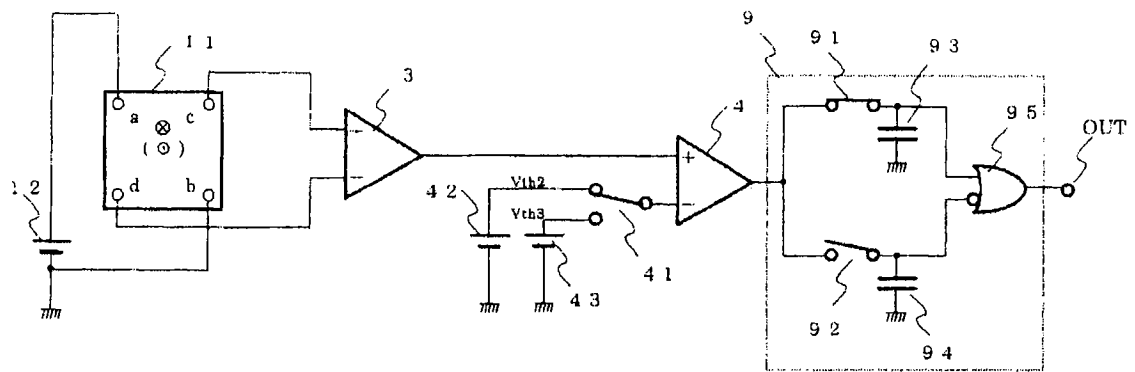


图 3



⊗ 正方向: 磁通
⊙ 反方向: 磁通

图 7