



(12) 发明专利申请审定说明书

(21) 申请号 85109527

[51] Int.Cl⁴

G01R 27/26

(44) 审定公告日 1989年5月10日

(22) 申请日 85.12.31

(30) 优先权

{32}85.1.31 {33}US {31}696,626

(71) 申请人 斯佩里公司

地址 美国纽约州大尼克

(72) 发明人 哈罗德·李·斯沃茨

弗里·克拉克·海德爾

(74) 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 吴增勇

G01D 5/24

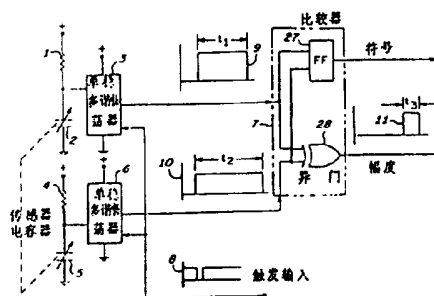
说明书页数:

附图页数:

(54) 发明名称 差动式电容检测器

(57) 摘要

一个由差动式电容检测器组成的容性重力传感器包括两个脉冲发生器和一个比较器。每个脉冲发生器的输出脉冲宽度表示每个电容器之容量。要测定的是此两个电容量之差。一个比较器提供一个第三脉冲，该脉冲宽度为来自脉冲发生器的输入脉冲的宽度之差，并表示两个电容间的容量之差。



权 利 要 求 书

1. 包括差动式电容检测器的容性重力传感器, 它包括第一电容器和第二电容器, 其特征在于还包括:

一用于产生其宽度表示第一电容器容量值的第一脉冲的第一脉冲发生器;

一用于产生其宽度表示第二电容器容量值的第二脉冲的第二脉冲发生器;

一为接收所述第一和第二脉冲而连接的比较装置, 以提供一个表示所述第一和第二脉冲之间的脉宽之差的第三信号, 并以此表示所述第一和第二电容器间的容量之差。

2. 根据权利要求1的容性重力传感器, 特征在于所述比较装置包括这样一个装置: 它所提供的信号指示了在所述第一和第二脉冲中具有较大宽度的一个脉冲。

3. 根据权利要求2的容性重力传感器, 特征在于所述提供指示第一和第二脉冲中较宽者的装置是一个R-S双稳触发器。

4. 根据权利要求2的容性重力传感器, 特征在于所述第一和第二脉冲发生器分别包括第一和第二单稳多谐振荡器, 所述第一和第二单稳多谐振荡器分别连到第一和第二固定电阻器和所述第一和第二电容器, 由此建立RC时间常数——该常数确定所述第一和第二脉冲的宽度。

5. 根据权利要求2的容性重力传感器, 特征在于: 所述比较装置还包括一个异门, 以便接收所述第一和第二脉冲, 提供所述第三个脉冲信号。

6. 根据权利要求1的容性重力传感器, 特征在于: 所述比较装置包括第一和第二积分装置, 分别为提供表示积分值的第一和第二DC电压信号, 去接收所述第一和第二脉冲; 和一个差动放大器——为提供代表所述第一和第二DC电压之差并由此表示所述第一和第二电容器的容量之差的一个DC输出电压, 而去接收所述第一和第二DC电压。

7. 根据权利要求6的容性重力传感器, 特征在于: 所述第一和第二积分装置的每一个包括一个RC积分网络。

本发明关于测定两个电容器之间的电容量相对

差值, 尤其是关于采用一个电容传感器的相对于重力的角度测量。

用于对应于重力角度测量的先有技术电容传感器由高频振荡器激励的电桥电路中所采用的电容元件所组成。由于倾斜不平衡造成电容量的变化导致电桥电路产生输出频率的变化或者输出电压电平的变化。另一项先有技术是一台力反馈加速度仪, 在那里, 一物体被悬挂在两电磁铁之间。因为是倾斜组装, 物体便要移动。电力作用于磁铁, 使物体回到中心位置。使物体回到中心位置所需要的电流被转换为角位移的测量。本发明利用在某个倾斜角度下的电容传感器的电容量去确定两个不同宽度的脉冲, 并由电路来确定脉冲相对宽度为提供一个由脉冲相对宽度引出的信号, 该信号即代表倾斜角度。

本发明通过一个输出脉冲去测定两个电容器之间的容量差, 该输出脉冲的宽度即代表电容量的变化。本发明可以通过将传感器电容器分别连到两个单稳多谐振荡器的方法, 来测定电容重力传感器的斜度。每个多谐振荡器的输出脉冲取决于由一个传感器电容器容量组成的阻容网络的时间常数。当重力传感器倾斜时, 每个阻容网络的电容量就变化; 一个增大另一个就减小。因此, 每个单稳多谐振荡器的输出脉冲的宽度将随着阻容网络的电容量的变化而改变, 当通过一个比较器去测定两个单稳多谐振荡器输出之间的宽度之差时, 该差值将与倾斜度成正比。

图1描述了一台用数字表示两个电容之间电容量之差的仪器。

图2描述了一台采用模拟信号来表示两个电容之间容量之差的可供选择的实施例。

现对最佳实施例说明如下:

图1描述了一种装置, 它所提供的输出脉冲宽度表示两个电容器间的容量之差。参照图1, 要测定的是电容器2和5的容量之差, 而且这两个电容器例如可为受让人于本发明专利申请日所提交的(申请序号为696,625)的一个共同未决申请中所述容性重力传感器(图中未示)的电容。

一般说来, 作为一个容性重力传感器中的两个电容器2和5, 其电容量范围大约为最小 $12\mu\text{F}$ 至最大 $230\mu\text{F}$ 。通常当容性重力传感器在水平位置时则电容器2和5实际上是相等的, 例如等于 $140\mu\text{F}$ 。当该传感器倾斜时, 则电容器2和5的容量

3

作差动式变化。电阻器 1 和电容器 2 串联相接，以形成一个阻容电路——作为单稳态多谐振荡器 3 的一部分，其时间常数决定了脉冲 9 的宽度。工作时，触发器输入信号 8 使单稳态多谐振荡器 3 改变成由输出脉冲 9 的上升沿所表示的状态。在电阻器 1 和电容器 2 的 RC 时间常数所确定的时间 t 内，单稳态多谐振荡器 3 继续输出脉冲 9，然后又回到其由脉冲 9 的下降沿所表示的原始状态。

同样，电阻器 4 和电容器 5 组成单稳态多谐振荡器 6 的 RC 电路。输出脉冲 10 的宽度 t_2 代表了电阻器 4 和电容器 5 的 RC 时间常数。来自单稳态多谐振荡器 3 和 6 的输出脉冲 9 和 10 被分别接到比较器 7，比较器 7 可为（例如）一个异门 28——它输出一个宽度为 t_3 表示脉冲 9 和 10 之间的持续时间之差的脉冲 11，这样，脉冲 11 就正比于所述由电容器 2 和 5 构成的容性重力传感器的斜度。

比较器 7 还可包括 R - S 双稳态触发器 27。倾斜方向沿顺时针还是沿反时针方向取决于该触发器 27 的“符号”输出。该输出表明第一和第二脉冲中较宽的一个，若脉冲 9 持续高电位或低电位。脉冲 10 保持高电位，则触发器 27 的输出处于高电位，从而表示容性重力传感器的倾斜方向。

图 2 描绘了一个提供表示两电容器 2 和 5 的容量之差的模拟输出装置。现参见图 2，其中前面提及的元件具有相同的标号，单稳态多谐振荡器 3 和 6 以和上述图 1 的说明中同样的方式，引出其输出脉冲 9 和 10。触发脉冲 26 以大约 100c/s 的频率输入单稳态多谐振荡器 3 和 6。输出脉冲 9 和 10 被分别连到积分电路 40 和 41。积分电路 40 和 41 可分别由（例如）RC 网络 18、20 和 19、21 组成。积分电路 40 和 41 的输出 DC 电压 23 和 24 被连接到差动放大器 22，该放大器 22 的输出是一个表示直流电压 23 和 24 之差值的直流电压 25。

因此，图 2 所示装置确定了电容器 2 和 5 两者间的电容量之差，而电容器 2 和 5 可为一个容性重力传感器的一部分并借助产生 DC 电压 25 而测得斜度，DC 电压 25 的幅度随电容量之差而变，以此指示倾斜角，而且 DC 电压 25 的极性指示了倾斜方向。

虽然，本发明已以其最佳实施例作了描述，但它仅为说明起见，而不为限定所用。在不脱离本发明的实际范围和精神的情况下，本领域技术人员可能在本所附权利要求的范围内作出多种改型。

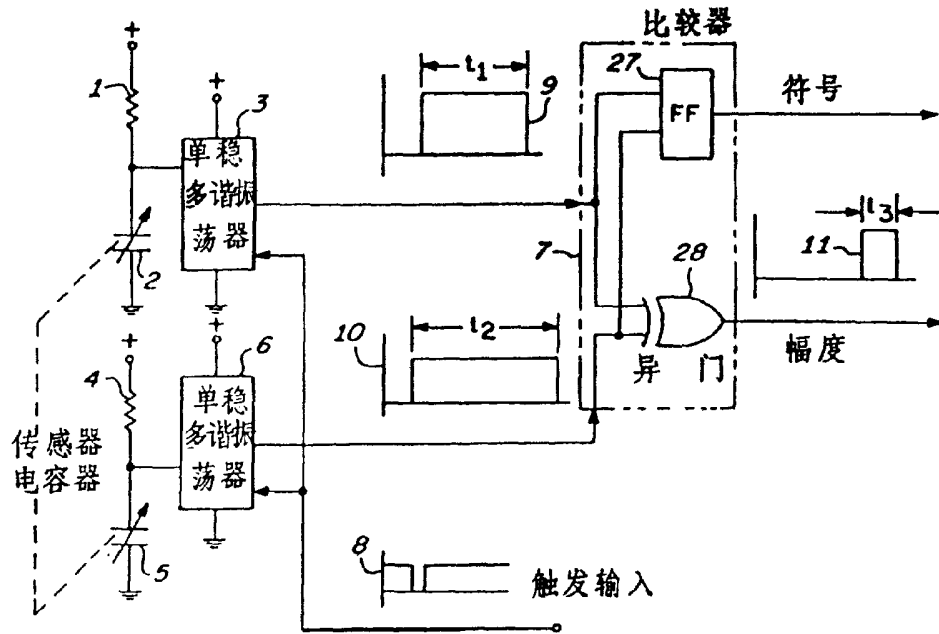


图 1

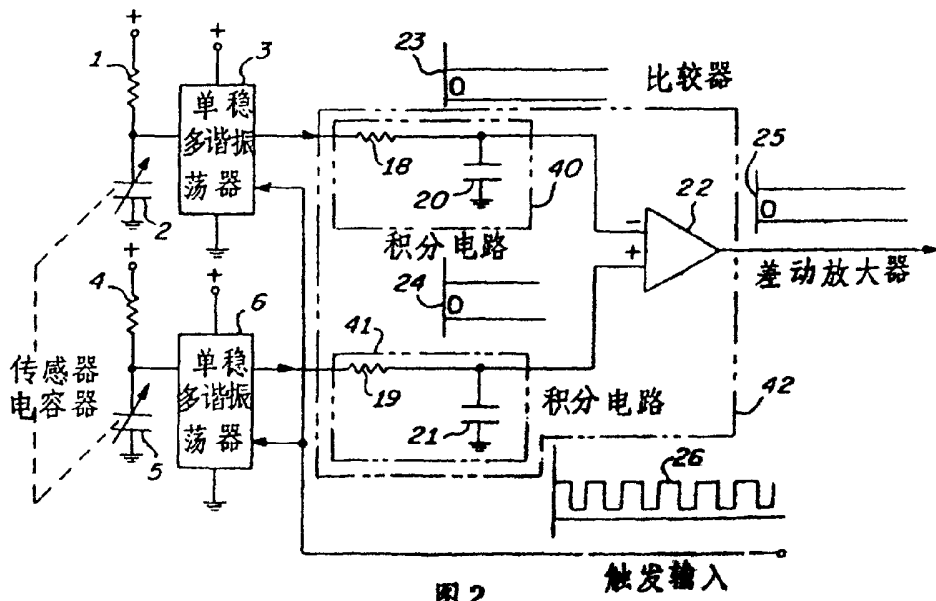


图 2