



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107664526 B

(45) 授权公告日 2021.04.13

(21) 申请号 201710523961.4

(22) 申请日 2017.06.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107664526 A

(43) 申请公布日 2018.02.06

(30) 优先权数据
15/220686 2016.07.27 US

(73) 专利权人 施乐公司
地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 D·L·克尼里姆 S·R·斯洛托
B·T·韦默

(74) 专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263
代理人 李献忠 张华

(51) Int.Cl.

G01F 23/22 (2006.01)

G01F 23/26 (2006.01)

B41J 2/175 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6209980 B1, 2001.04.03

US 5051759 A, 1991.09.24

CN 101112820 A, 2008.01.30

CN 101269580 A, 2008.09.24

CN 1488509 A, 2004.04.14

CN 101422987 A, 2009.05.06

US 2002144550 A1, 2002.10.10

US 7383727 B2, 2008.06.10

审查员 李涵

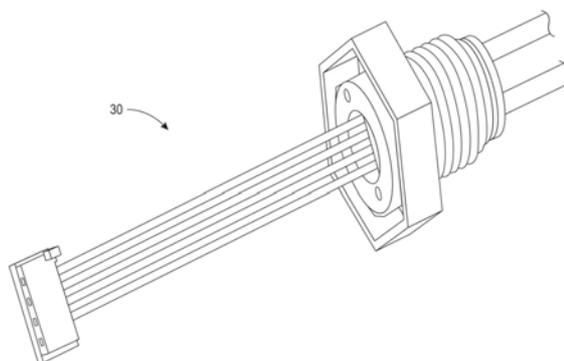
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

具有组合电容和电导的流体液位传感器

(57) 摘要

本申请公开了一种流体传感器,其具有:第一电极;第二电极;包含所述第一电极和第二电极的外壳,使得所述电极从所述外壳延伸;在所述第一和第二电极之间的暴露的金属;以及驱动信号,所述驱动信号电连接至所述第二电极,使得当流体存在于所述储存器中时,或者所述第一电极感测所述流体的存在,或者所述驱动信号感测所述流体的存在。流体传感器具有:第一电极;第二电极;包含所述第一电极和第二电极的外壳;驱动信号,所述驱动信号电连接至所述第二电极;以及感测电路,所述感测电路用于测量来自所述第二电极的指示流体液位的电流。



1. 一种流体传感器,包括:

第一电极;

第二电极;

包含所述第一电极和第二电极的外壳;

驱动感测电路,所述驱动感测电路用以接收来自所述第二电极的电流并生成驱动信号和驱动感测信号,所述驱动信号电连接至所述第二电极,并且所述驱动感测信号指示何时从所述驱动信号汲取过大的电流;以及

感测电路,所述感测电路用以生成指示流体液位的信号,以及用以接收所述驱动感测信号,使得当来自所述指示流体液位的信号由于高导电油墨要指示低液位时,所述驱动感测信号将使所述指示流体液位的信号指示高液位。

2. 根据权利要求1所述的流体传感器,其中所述感测电路还从所述第一电极接收指示所述流体液位的电压。

3. 根据权利要求2所述的流体传感器,其中相对于储存器中所述流体液位,所述第二电极在所述第一电极上方。

4. 根据权利要求2所述的流体传感器,包括在所述第一电极和第二电极的基部的暴露的接地表面。

5. 根据权利要求2所述的流体传感器,其中所述驱动信号进一步包括交流电压。

6. 根据权利要求2所述的流体传感器,其中所述感测电路包括同步整流器。

7. 根据权利要求1所述的流体传感器,其中所述感测电路还从所述第一电极接收指示所述流体液位的电流。

8. 一种流体传感器,包括:

第一电极;

第二电极;

包含所述第一电极和第二电极的外壳,使得所述第一电极和第二电极从所述外壳延伸,所述外壳待插入流体中;

在所述第一电极和第二电极之间的暴露的金属片,所述暴露的金属片接地并定位成暴露于所述流体;以及

驱动信号,所述驱动信号电连接至所述第二电极;使得当流体存在于储存器中时,或者所述第一电极感测所述流体的存在,或者所述驱动信号的电流指示所述流体的存在。

9. 根据权利要求8所述的流体传感器,进一步包括用以生成并监视所述驱动信号的驱动电路。

10. 根据权利要求8所述的流体传感器,进一步包括用以将从所述第一电极接收的电压转换成油墨液位信号的电路。

11. 根据权利要求8所述的流体传感器,其中所述第一电极和第二电极之间暴露的金属片耦合到电接地。

12. 根据权利要求8所述的流体传感器,其中相对于储存器中所述流体液位,所述第二电极在所述第一电极上方。

13. 根据权利要求8所述的流体传感器,其中或者当所述第一电极的电压高时,或者当所述驱动信号的电流高时,指示流体存在。

具有组合电容和电导的流体液位传感器

技术领域

[0001] 本公开涉及流体液位传感器,更具体地涉及使用电容或电导感测液位的流体液位传感器。

背景技术

[0002] 许多不同的装置使用流体液位传感器检测储存器中的流体液位。作为示例,这种检测可以触发自动的流体补充,其包括在状态报告中,或者可以只在液位变低需要补充时进行报告。一个这种应用涉及感测打印系统中使用的油墨储存器中的液位。尽管这是一个示例,油墨感测应用显示出当前传感器存在的一些问题。

[0003] 在此领域中出现的一个问题由使用相似宽度的油墨阵列的宽阵列打印系统产生。油墨可以由许多不同的材料以及这些材料的许多不同的组合组成,而所有这些都具有不同的特性。例如,不同的油墨具有不同的导电性质。导电型油墨液位传感器针对特定产品中使用的特定油墨设计时表现良好。例如,这些油墨中有一些在制造批次和使用条件下具有10:1的导电率范围。然而,在覆盖多种油墨化学性质的更广泛使用中,导电率范围可能超过1000000:1。

[0004] 一些产品使用自加热热敏电阻探头。不过,有加热的进入油墨时,这些探头可能显示错误的空读数。来自探头的热还可能使某些UV敏感的油墨退化。更可能的是,一种类型的热敏电阻探头不会适合各范围的油墨类型和特性。

[0005] 其它产品使用光学油墨液位感测探头。这些探头可能在用于一些可熔油墨时在高温下退化。探头还可能涂上油墨颜料,并且对高加载的白色颜料油墨在满和空信号之间通常具有差的信号区别。

[0006] 还有其它的产品使用电容油墨液位感测。这对非导电至中度导电油墨适用。高导电油墨特别是在金属储存器或槽中,可能产生问题。探头敷涂的薄的油墨膜可能引起错误的满读数。如果油墨使探头信号与储存器外壳短路,则还可能出现错误的空读数。

[0007] 能够提供并使用可以在宽范围的温度下,在不同类型的油墨工作的单一类型的传感器会是有用的。

发明内容

[0008] 一个实施例包括一种流体传感器,其具有:第一电极;第二电极;包含所述第一电极和第二电极的外壳,使得所述电极从所述外壳延伸;在所述第一和第二电极之间的暴露的金属;以及驱动信号,所述驱动信号电连接至所述第二电极,使得当流体存在于所述储存器中时,或者所述第一电极感测所述流体的存在,或者所述驱动信号感测所述流体的存在。

[0009] 另一实施例是一种流体传感器,其具有:第一电极;第二电极;包含所述第一电极和第二电极的外壳;驱动信号,所述驱动信号电连接至所述第二电极;以及感测电路,所述感测电路测量来自所述第二电极的指示流体液位的电流。

附图说明

- [0010] 图1示出具有液位感测探头的流体储存器的侧视图。
- [0011] 图2示出油墨感测系统的一个实施例的框图。
- [0012] 图3示出探头电路的一个实施例的示意图。
- [0013] 图4示出驱动和感测电路的一个实施例的示意图。
- [0014] 图5示出流体探头的一个实施例。
- [0015] 图6示出流液体位传感器的一个实施例的更详细视图。

具体实施方式

[0016] 图1示出流体储存器外壳10的一个实施例。在此特定的实施例中，并在这里的讨论中，许多示例会包括用在打印机中的油墨储存器。不过，应当注意，这里的实施例适用于许多不同类型的流液体位传感器。

[0017] 流体储存器外壳10包括储存器16，其存放一定液位的油墨或其它流体12。流液体位传感器14具有其自己的外壳，这在后面更详细地讨论，从其外壳延伸出两个电极。电极延伸进入流体中。从电极检测的产生的电压和电流允许系统确定流体的存在或不存在，并取决于感测系统的本质，确定可用的油墨量。

[0018] 图2的流液体位传感器实施例具有两部分。第一部分是在传感器外壳内的非常小的电路板，第二部分通常存在于主系统的流体系统电子器件中。第二部分可以存在于外壳10中或者打印机或流体分配系统本身中的电子模块中。在图2的实施例中，探头电路22存在于传感器外壳中，驱动感测电路20和感测电路24与传感器外壳分开存在。

[0019] 驱动感测电路20接收图4中示出的选择 (SEL) 和启动 (EN) 信号，其生成电连接至上电极的驱动信号，并提供驱动信号DRIVE。驱动感测电路20还提供Drive_Current_Sense信号，其指示何时从DRIVE信号汲取过大的电流。探头22生成基于储存器中的油墨的电压，并将产生的电压Vout发送至感测电路24。当油墨接触探头22的两个电极时 (满状态)，由于油墨的电容或导电性，Vout的幅值增大。在接地的金属储存器中的高导电油墨的情况下，由于DRIVE信号的加载，Vout可能是低的。在这种情况下，Drive_Current_Sense会触发油墨满状态。感测电路基于感测Vout上的高幅值信号或Drive_Current_Sense上的高电平，产生油墨液位信号。

[0020] 当流体具有高导电性时，如在典型的电容或导电流体液位感测系统中只使用Vout会出现问题。当较低导电率的液体存在于储存器中时，驱动信号电容或电导耦连至感测电极，导致油墨满信号。在当前的实施例中对于高导电性油墨，当前可用的油墨传感器可能产生错误的空或满读数。在这里的实施例中，当高导电性油墨到达上电极时，其使上电极与地短路，特别是在金属储存器的情况下。上电极上的这种高的负载电流也被感测，并引起满读数。在一些实施例中，高导电性油墨是每厘米传导超过500微西门子 (microsiemens) 的那些油墨，传导比500微西门子少的油墨被认为是低导电性油墨。高和低导电性的阈值可以交由系统设计者决定。

[0021] 在空状态下，流体的膜可能保持覆盖液位感测探头组件。在高导电性流体的情况下，此膜可能形成电极之间的导电路径，引起错误的满读数。为避免这个问题，暴露的接地金属40被插入在两个电极之间。任何剩余油墨膜的导电被分流到地，防止任何错误的满读

数。

[0022] 图3示出用于传感器的电路的实施例。如上面提到的,两个电极排列成使得相对储存在任何流体,“上”电极定位成比下电极高。上电极从驱动电路接收驱动信号,如稍后关于图4讨论的。油墨12使信号耦合至下电极。运算放大器OP109缓冲高阻抗感测电极信号。P5是将功率提供至运算放大器OP109的正电压供给。各个电容器和电阻器,诸如C103、R101、C102、R105、C105以及RC滤波器C107和R104提供针对输出信号Vout的信号调理和控制。

[0023] 图4示出与图3的探头电路结合使用的驱动和感测电路的一个实施例。图4的驱动和感测电路可与具有两极的任何探头电路一起使用,两个电极可以通过油墨电容或导电耦合或者与地短路,这取决于油墨的导电性。这只是这种电路的一个示例。在图4中,下面的电路块生成驱动信号,上面的块接收Vout信号,并产生Ink_Level信号,Ink_Level信号最终会被发送至打印头或其它流体分配系统。

[0024] 驱动部分接收选择信号SEL。在此实施例中,SEL信号由方波组成。还有启动信号EN,其也由频率是SEL信号的两倍的方波组成。EN使模拟多路复用器203只在DRIVE和Vout已经稳定之后,在每个SEL信号状态的后一半中采样Vout。SEL和EN信号控制模拟多路复用器203。每次SEL改变状态时(从高到低或者从低到高),在该SEL状态的前一半中EN为假,使模拟多路复用器203变成开路。在SEL低状态的后一半中,模拟多路复用器203将R202连接到地,这是Vout的电容耦合形式。在SEL高状态的后一半中,模拟多路复用器203将R202连接至R208,对C210充电或放电,导致Ink_Level信号变成由Vout的幅值确定的电平。DRIVE信号是SEL信号的放大和反向形式,除非储存在流体中的流体是满状态的高导电性油墨。电路块使SEL信号放大,生成DRIVE信号,DRIVE信号电耦合至图3的电极1。

[0025] 如上面讨论的,DRIVE信号被提供至探头电路,探头电路返回Vout信号。在图4的实施例中,Vout信号被同步整流,形成信号Ink_Level。同步整流准确地测量Vout的幅值,同时拒绝在其它频率诸如50或60Hz电线干扰的暂态和噪声源。Vout电容耦合至双刀单掷(STDP)模拟多路复用器或开关203的输入1Z。多路复用器203还接收EN和SEL信号以及正电压供给P5和地GND。多路复用器的输出是1Y1和1Y0。

[0026] 在SEL的低状态的后一半中,输出1Y0将1Z连接至地,这是DRIVE的高状态和Vout的低状态。在Vout的高状态的后一半中,输出1Y1连接至1Z,将其幅值采样到电容器C210中,形成Ink_Level信号。如果没有任何油墨使两个电极耦合,则Vout的幅值为低,导致C210上和Ink_Level信号的低电压。如果油墨将两个电极桥接并且不是那么高导电的以致能使DRIVE信号短路,则Vout上的幅值会较高,导致C210和Ink_Level信号上的高电压。

[0027] 如果油墨是高导电油墨,DRIVE汲取足够的电流以接通晶体管Q222。Q222的集电极通过二极管D211和电阻器R209将信号Ink_Level拉高,指示满状态,即便Vout信号的幅值很低。否则,高导电性油墨引起短路,信号从未到达下电极,导致错误的空读数。

[0028] 图5示出全部组装好的流体的液位传感器的视图。图6示出流体的液位传感器的分解视图。在此实施例中,流体的液位传感器包括接地金属外壳插件40和插件o形环42。电极44通过外壳插件插入到油墨中。四条线可以在任何方位以任何次序出现。在这里的实施例中,线46是驱动信号线,线48是Vout线。线50是接地线,线52是正电源供给线。流体的液位传感器的另一端是主体o形环54、主体56和螺母58以及连接器60。

[0029] 电极被插入到油墨中,信号从油墨储存器或流体分配系统的底盘传进,传出。在一

些实施例中,电极大约13mm长,2.2mm宽,之间的间隙3mm。驱动和感测电极垫从接地外壳之外的2mm延伸到距离电极端部0.1mm。设计成这种特殊的几何形状,以防止油墨在两个电极之间桥接,除了在从一个电极到另一电极的途中必然地必须在接地外壳金属上通过的任何剩余油墨膜之外。驱动信号是9V峰-峰交流电压。

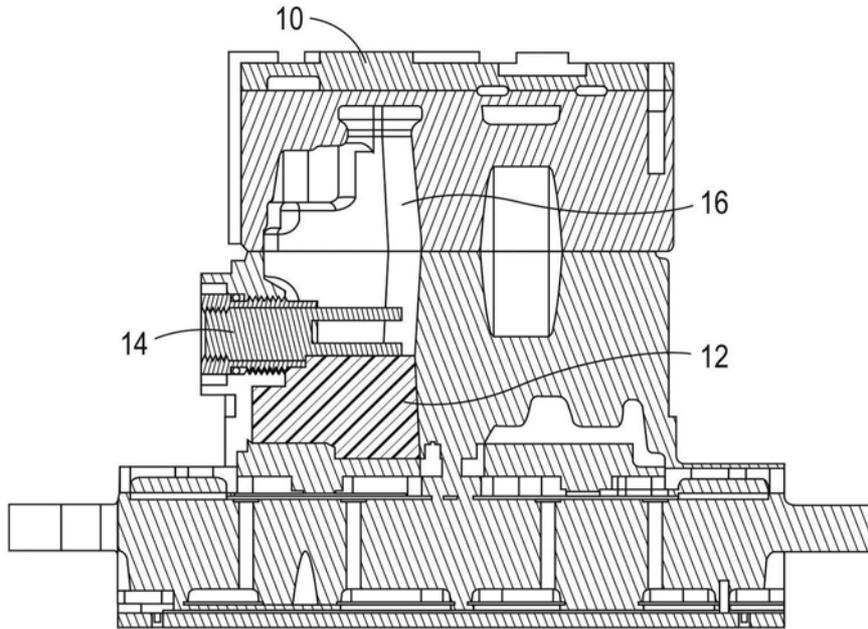


图1

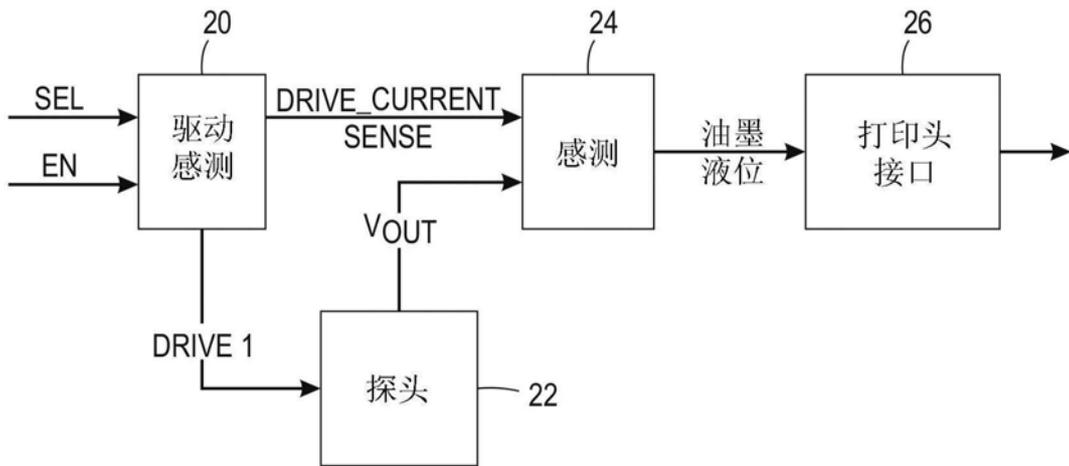


图2

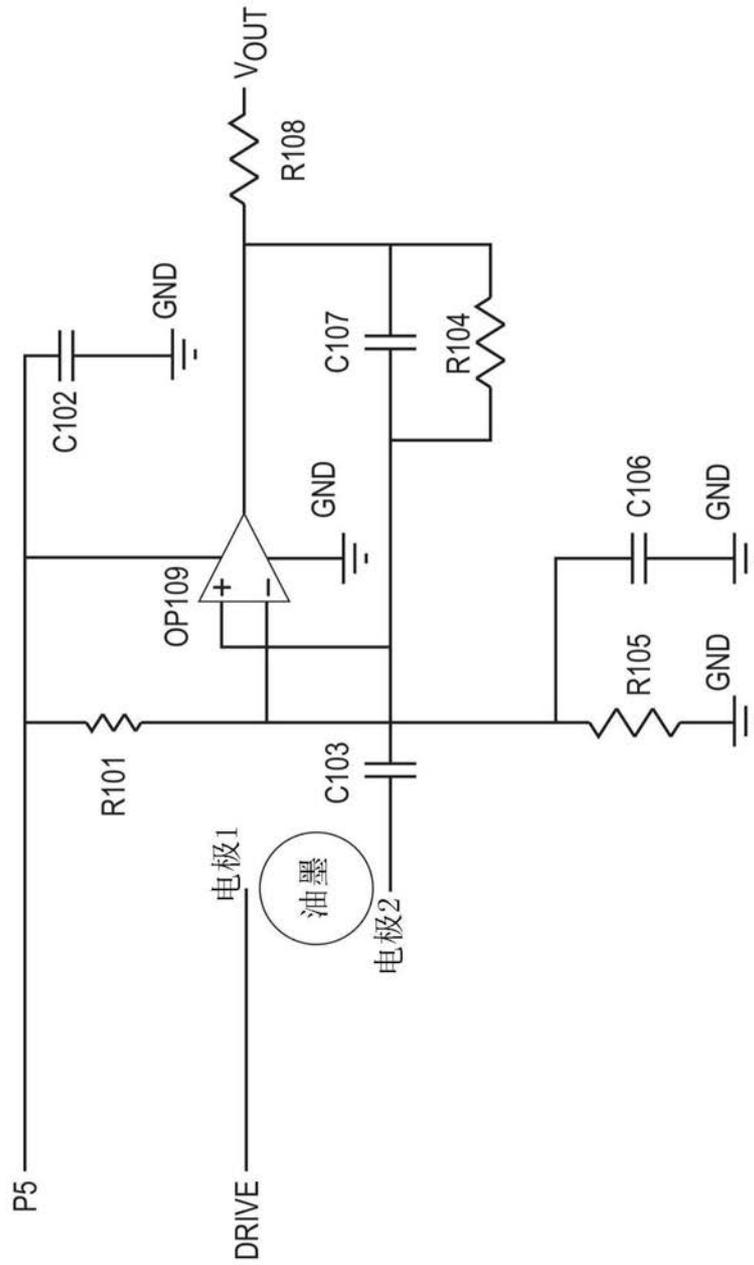


图3

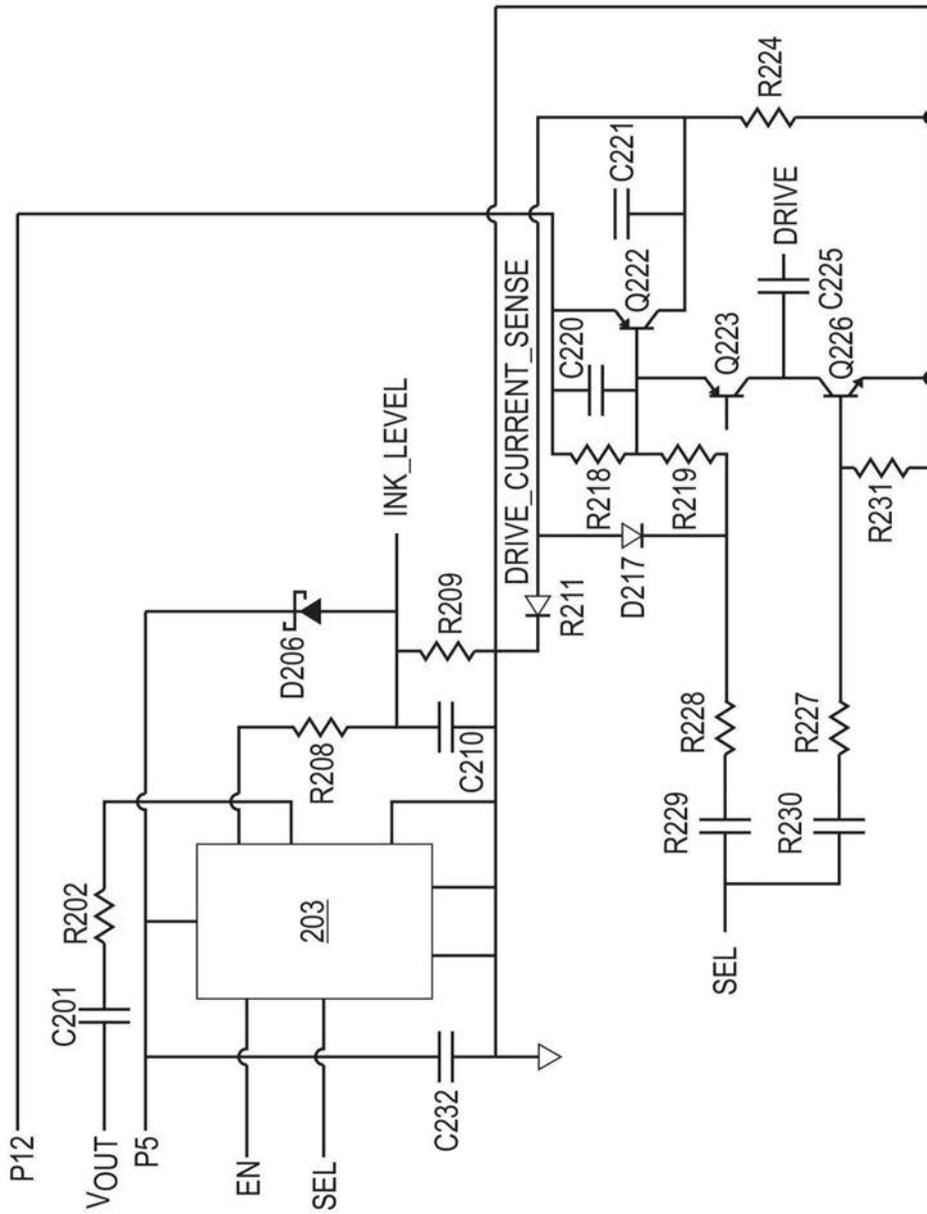


图4

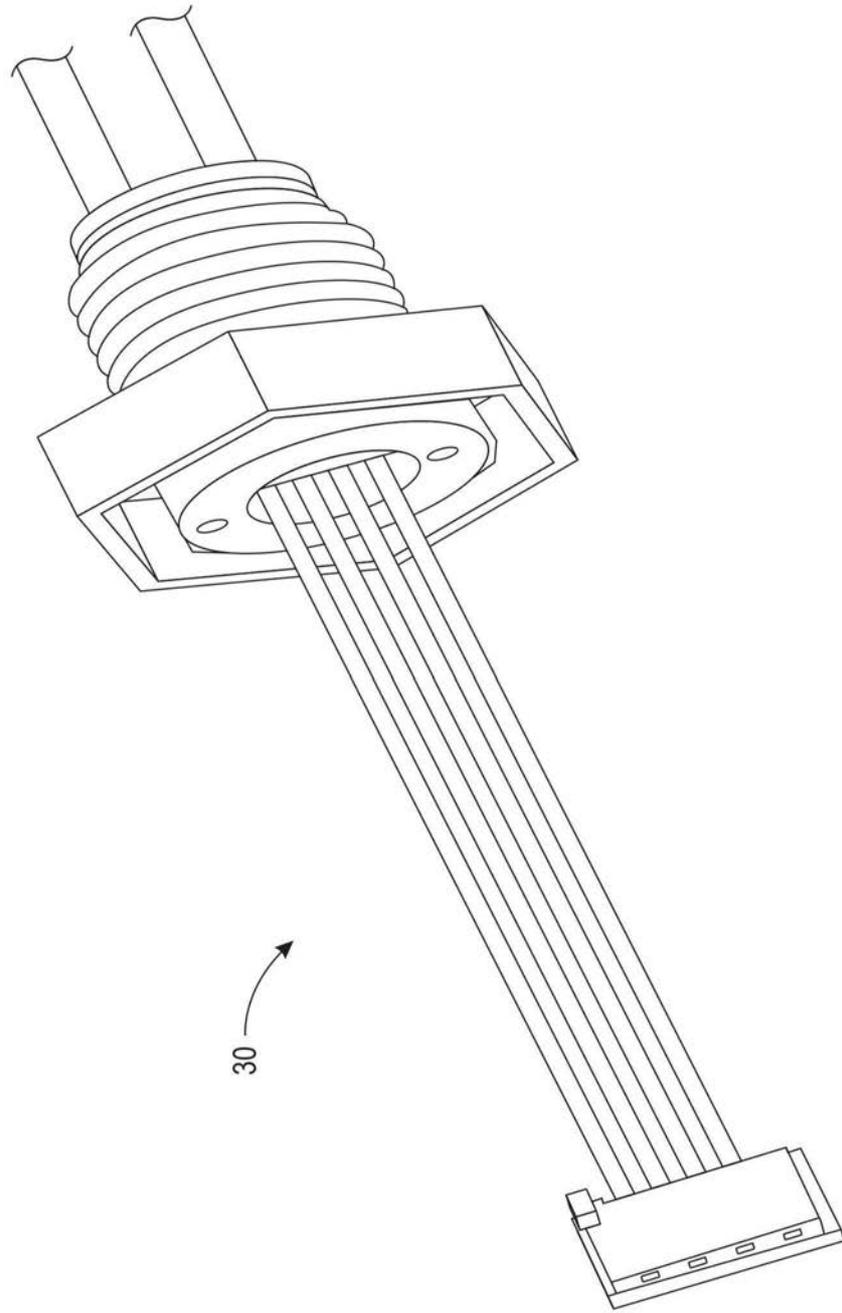


图5

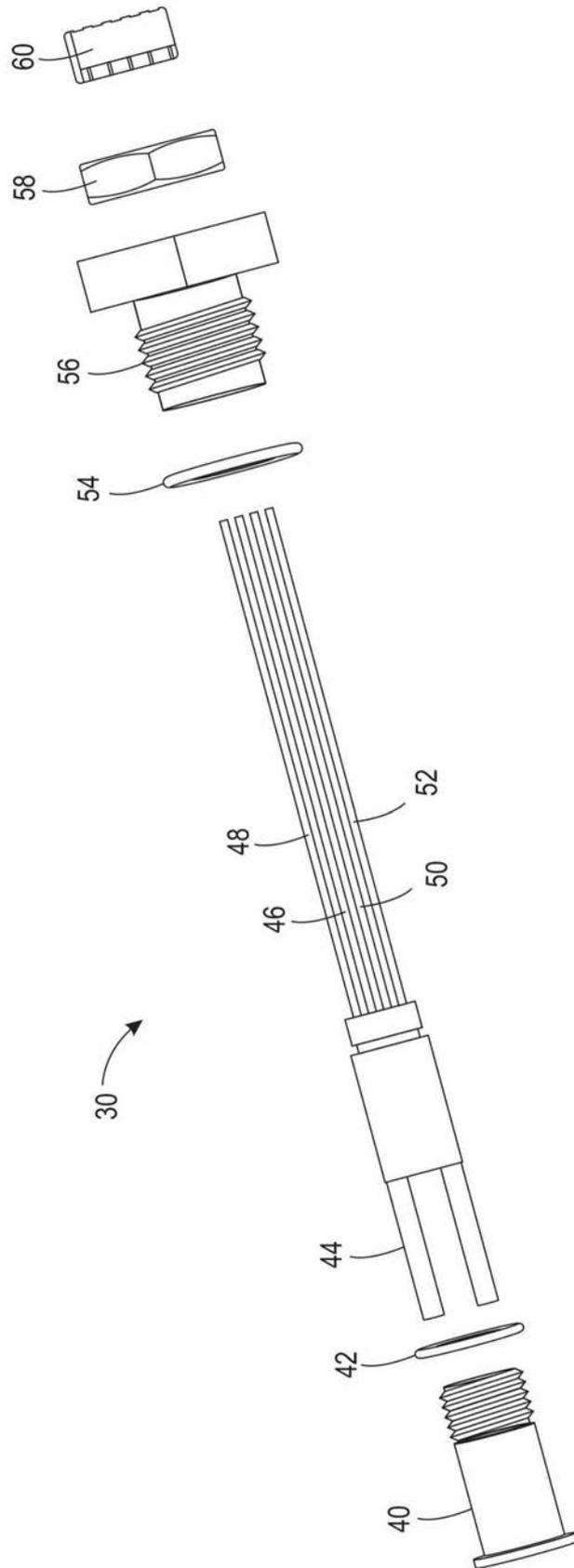


图6