



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93109920.X

[45]授权公告日 1997 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1034760C

[22]申请日 93.8.27 [24]颁证日 97.2.1

[21]申请号 93109920.X

[30]优先权

[32]92.8.27 [33]US[31]07 / 936,429

[73]专利权人 波克股份有限公司

地址 美国新泽西州

[72]发明人 罗恩 C·李

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 张恒康

[56]参考文献

EP03312878 1989. 9. 6 F17C9 / 00
B65B31 / 00

US45863438 1986. 5. 6 F17C3 / 02

USA4791788 1988.12.20 F17C13 / 02

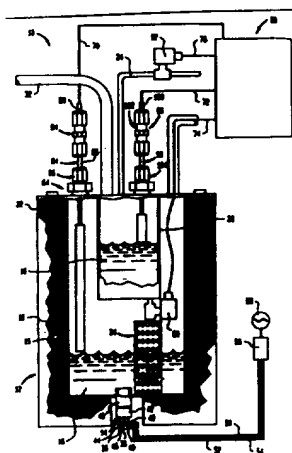
审查员 徐晓明

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 分配液体制冷剂的装置和方法

[57]摘要

一种分配液体制冷剂的装置和方法, 制冷剂最好经储存器供给分配器, 使制冷剂能流过分配管。一绕着分配管绕扎的加热线圈加热分配管以使制冷剂在分配管内受到泡核沸腾, 形成蒸气阻塞, 从而阻碍液体制冷剂从分配管流过。分配管内流动通过中止分配管的加热, 例如关断供电热线圈的电力而重建。分配管的加热足以使制冷剂的流动停止。此外, 分配管能通过连接到加热线圈的计时电路循环地加热, 这种加热将用来节制液体制冷剂从分配管的流动。



权 利 要 求 书

1. 一种分配液体制冷剂的装置包括：

分配通道机构；

把液体制冷剂供给予分配通道机构的供应机构；

可启动加热机构，其特征在于分配通道机构的分配管组件安装在供应机构的储存器底部，分配管为单路分配管或多路分配管，由不锈钢制成，该钢管具有约 1.65mm 的外径和约 1.35mm 的内径。

2. 根据权利要求 1 所述的分配液体制冷剂的装置，其特征在于分配管为三路分配管。

3. 根据权利要求 2 所述的分配液体制冷剂装置，其特征在于加热机构包括一绕着每一分配管卷绕的加热线圈，加热线圈由线规 32 的镍铬加热丝绕成的单线圈构成。

4. 根据权利要求 2 所述的分配液体制冷剂的装置，其特征在于供应机构还包括保持储存器内的液体制冷剂在恒定液面上的液面机构。

5. 根据权利要求 2 所述的分配液体制冷剂的装置，其特征在于包括：

一与液体制冷剂源连接的析相罐可以防止在储存器内的液体制冷剂急骤蒸发，析相罐具有一底部开口，液体制冷剂从底部开口流入储存器。

一安置在析相罐的底部开口以下的隔板室以防止液体制冷剂溅入储存器；

与析相罐的底部连接的，与其底部开口连通和分别在供应管线内的第一和第二电动控制截止阀，以便切断液体制冷剂流到析相罐和切断液体制冷剂从析相罐流到储存器；

第一和第二液面探测器机构，检测器机构具有安装在析相罐和储存器中预定液面上的传感器和具有当液体制冷剂下降至预定液面，以下时产生电信号的传感器；

对电信号敏感的和连接到第一和第二截止阀的控制阀以选择性地打开第一和第二截止阀，从而液体制冷剂仍保持在预定液面上。

6. 一种分配液体制冷剂的方法包括：

把液体制冷剂供给予分配通道，因此液体制冷剂能流过分配通道；

分配机构内的分配通道含有这样的构形，即使分配通道内的液体制冷剂的泡核沸腾至少会抑制经过分配通道的液体制冷剂的流动；

通过加热分配通道，因液体制冷剂经受泡核沸腾，至少可抑制液体制冷剂经过分配通道的流动；

通过中止分配通道机构的加热以恢复液体制冷剂经分配通道的流动。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于分配通道机构的加热是足以停止分配通道内的液体制冷剂的流动。

8. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于在导通时间间隔期间中加热分配通道机构和在截止时间间隔期间中中止分配通道机构的加热，以重复循环的方式使调整导通和截止时间间隔的时间将调节液体制冷剂经分配管的流动。

说明书

分配液体制冷剂的装置和方法

本发明涉及一种分配液体制冷剂的装置和方法。更具体地说，本发明涉及这样一种装置和方法，即在这种装置和方法中液体制冷剂通过分配管加以分配且在分配管内的液体制冷剂的流动通过将分配管加热到一定程度，即在分配管内的液体制冷剂遭受泡核沸腾的程度而使其流动受到抑制或停止。

液体制冷剂在各种工业生产过程中都需要分配。举例来说，一些象铝罐那样的容器在它们被封口之前，通过把个别量的氮分配入容器中加以增压。实现这种分配的常见方法是只在罐头沿着运输带推进时允许液体制冷剂的液流注入罐头中(在封口前)。这种分配方法的问题是液体制冷剂常被浪费掉，为保证精确量的液氮存放在每个罐头中，食品生产流水线必须以恒定的速率运行。

一种分配液体制冷剂的替换方法是要精确地(计)测定液体制冷剂量。在1989年9月6日所公布的欧州专利申请0331287中公开了一个用来实施这种方法的设备的实例。在这个专利中所揭示的设备包括一个储存器(贮液器)，它具有一连接到储存器的底部上的用电加热的分配器。在储存器内所盛装的液体制冷剂由用电控制的电磁阀加以计测，当开动电磁阀时，就关闭分配管。分配管是用电加热的，因此，分配管中的液体制冷剂受到薄膜沸腾。在电磁阀升高时，分配管中的薄膜沸腾液体制冷剂起到润滑来自分配管中所分配的液体致冷剂迟滞的作用。

将如所讨论的那样，本发明提供了一种分配制冷剂的装置和方法，该装置和方法不取决于习用的电磁阀，而能实现液体制冷剂的

分配。此外，本发明的装置和方法在分配方式上具有现有技术中不存在的灵活性。

本发明提供了一液体制冷剂分配装置，该装置包括一分配通道机构，一把液体制冷剂供给予分配通道的供应机构和一可启动的加热机构。分配通道机构的分配管组件安装在供应机构的储存容器底部，分配管为单路或多路的、由不锈钢制成，该钢管具有约 1.65mm 的外径，约 1.35mm 的内径。这样可驱动的加热机构在启动后加热分配管。加热使液体制冷剂流过分配通道时经受泡核沸腾。分配通道所具构形使液体制冷剂的泡核沸腾至少会抑制经过分配通道的液体制冷剂的流动。应该注意到，泡核沸腾特征在于液体制冷剂中的离散(不连续的)的气泡的折出。这与薄膜沸腾比较，制品的表面在薄膜沸腾中为蒸汽薄膜所覆盖的较高温度现象。另外，分配通道的构形(这是由管子所形成的分配通道的直径)使泡核沸腾至少抑制了液体制冷剂的流动而无须应用机构阀等等。

在另一方面，本发明提供了一种分配液体制冷剂的方法。根据这种方法，将液体制冷剂供给予分配通道，使得液体制冷剂能流过分配通道。分配机构中的分配通道它具有这样构形，即使在分配通道中的液体制冷剂的泡核沸腾至少能抑制经过分配通道的液体制冷剂的流动。经过分配通道的液体制冷剂的流动至少通过加热分配通道机构而加以抑制，以便液体制冷剂经受泡核沸腾。经由分配通道的液体制冷剂的流动通过中止分配通道机构的加热而加以重新建立。

本发明可以用来把断续、少量的液体制冷剂放置入沿着食品生产流水线移动的食品容器中。此外，将如所讨论的那样，本发明可以用来调节正从分配管中分配的液体制冷剂的流率。本申请人的发明的潜在可能形式可有益地用于补偿罐头生产线的速度变化。

尽管说明书已清楚地指出申请人看作发明的主题内容的权利要

求来结束，但可以相信本发明与附图结合来看，将得到较好的了解。

图 1 是一根据本发明的装置的立面剖视图；

图 2 是一图 1 的局部剖视图；

图 3 是一在图 1 的装置中应用的液面探测器及其截断部分的放大的局部剖视图。

参阅图 1，图解表示一根据本发明的液体制冷剂分配器 10。液体制冷剂分配器 10 由一圆筒形的储存器 12 和一分配管组件 14 组成。储存器 12 包括一用于盛装由分配管组件中所分配的液体制冷剂 16 的容器 15。在所示的实施例中，液体制冷剂 16 是一种液氮，但正如技术上熟练的普通技术人员都熟悉(了解)的那样，本发明对其它的制冷剂具有同样的可适用性。容器 15 为一直径约 30 厘米的圆筒且由夹在外部保护壁 22 中的约 7.62 厘米的绝缘泡沫胶 18 所包裹。

液体制冷剂 16 起初是从液氮源通过一供应管道 24 供给的。为了防止容器 15 内的液体制冷剂 16 急骤蒸发并因而改变容器 15 内的压力，首先，将液体制冷剂 16 送入一析相罐 26，接着，液体制冷剂 16 将从析相罐流入容器 15 中。一出口 32 是为使析相罐 26 进行排放而设置的和一隔板室 34 是为接纳来自析相罐 26 中的液体制冷剂 16 而安装的。隔板室 34 是一穿孔管，它可起防止液体制冷剂 16 在容器 15 内部的液体表面受到干扰的作用。

现在参见图 2，可看到分配管组件 14，它包括与螺塞 42 连接的三路分配管 36，38 和 40。螺塞 42 可丝扣地拧到与容器 15 的底部连接的内螺纹管 43 上，以便液体制冷剂 16 能流出分配管 36，38 和 40。这里应该指出，一可能是较佳发明的实施例可只用单一分配管加以构成。多路分配管，例如所示的三路分配管可有利地用来增加制冷剂分配的量 and / 或在任一特定时间下对液体制冷剂分配的数量方面提供较大的灵活性。例如，一个分配管或许多分配管都可用于

分配液体制冷剂。

如图所示，分配管 36，38 和 40 各由长度近似 2.54 厘米的不锈钢管制成，该不锈钢管具有约 1.65 毫米的外径和约 1.35 毫米的内径。

每一分配管 36，38 和 40 由线规 32 的镍铬加热丝绕成的单线圈 44，46 和 48 所包覆，每一加热线圈电热丝具有近似 2.54 厘米的总长度。每一加热线圈由象康涅狄克州斯坦福的奥米格工程技术公司制造的，OMEGABOND 101 那样的高热传导环氧的涂层 49 所覆盖。每一加热线圈(44,46 和 48)具有与计时电路 56 连接的电气引入线 50，52 和 54，该计时电路又连接到可变输出电源 58。当电流从电源 58 经计时电路 56 供给予引入线 50，52 和 54 后，使得线圈 44，46 和 48 通电以加热分配管 36，38 和 40。

计时电路 56 和电源可为技术上众所周知的分离元件(部分)或整体元件。最好，计时电路 56 可允许将电流施加到加热丝圈 44，46 和 48 上的类型，以便在预选的导通时间间隔将电流施加在各线圈上，和在预选的截止时间间隔切断电流，此截止时间间隔可作为前后连续的循环。将如所讨论的那样，在导通时间间隔过程中，供电于加热线圈 44，46 和 48，将中止液体制冷剂 16 经分配管 36，38 和 40 的流动。事实上，截止时间间隔可被调定到使预定数量的制冷剂输送到诸食品容器中。导通时间间隔可调整到确保在分配过程中的食品容器直接处在一分配管或诸分配管的下面。还将如所讨论的那样，分配管可加以加热以节制液体制冷剂 16 的流动。

电源 58 被调整到把足够数量的电功率供给予任一加热线圈 44，46 和 48 以使在分配管 36，38 和 40 中的液体制冷剂 16 经受泡核沸腾。这种泡核沸腾在分配管 36，38 和 40 内产生蒸汽阻塞，此蒸汽阻塞将与大气压一起抵消液体制冷剂 16 的静压，使中止通过分配管 36，38 和 40 的液体制冷剂 16 的流动。如可察觉得到的那样，

假如液体制冷剂 16 的高度(压高)是足够大的,那时液体制冷剂 16 的流动将只受到抑制,而使制冷剂的流动减慢下来。而且,假如分配管的内径太大,液体制冷剂 16 的泡核沸腾只起到抑制流动的作用。应该指出,对于流量节制的目的而言,这种流动的抑制是本发明的一个有益的操作方法。在一相反的极个别情况下,倘若把这种分配管内径做得更大,液体制冷剂 16 的泡核沸腾将不影响流量。另外一特点为分配管,如分配管 36, 38 和 40 的热容量是很重要的,因为这将影响速度灵敏度。

为了调整装置(制冷剂分配器)10 以停止液体制冷剂 16 的流动,将促使可变电源被调定到可输送足够的电功率以停止制冷剂的流动。以后,将功率级减小到停止流动所需的最小功率。倘若供给太强的功率,那时在分配管(36, 38 和 40)内的液体制冷剂 16 将遭受薄膜沸腾且液体制冷剂的流动将重新建立。

实现流量节制的另一种方法是适当地调整计时电路 56 的导通和截止时间间距。假定在计时电路 56 的导通和截止时间之间的循环操作,截止时间的增长将增加液体制冷剂 16 的流率且反之亦然。这是一种特别有益的操作方法,在这种操作方法中,它允许将液体制冷剂分配装置 10 调整到,把象液氮那样的液体制冷剂在所计算出的平均流率连续地分配入例如流动管线,食品箱,使得特定数量的氮存放入每个食品箱中。假如生产线的速度起了变化,那时可改变导通和截止时间以调整液体制冷剂的流率。

正如可明显看到的那样,在容器 15 内所容纳的液体制冷剂 16 的液面(高度)必须保持恒定。在本发明中,这是通过安装电控制截止阀 60 所达到的,使用此截止阀,将液体制冷剂从析相罐 26 的底部输送到容器 15。当容器 15 内的液体制冷剂 16 的液面降到预定点以下,截止阀打开以再装满容器 15。为满足容器 15 的要求,必须保持在析相罐 26 中的液体致冷剂 16 的恒定液面。为此,把截止阀 62

连接到供应管线 26 上。在析相罐 26 中的液体制冷剂 16 降落至预定的液面以下后，截止阀 62 被打开以把液体制冷剂 16 再供应给析相罐 26。

在容器 15 内的液体制冷剂 16 的液面借助液面探测器 64 加以检测，而在析相罐 26 中的液体制冷剂 16 借助液面探测器 66 加以检测。当液体制冷剂 16 降落至预定液面的下面，即液面探测器 64 和 46 的底部，通过对由液面探测器 64 和 66 所产生的电信号易起反应的控制器 68 驱动截止阀 60 和 62 的开启，允许将液体制冷剂 16 再充满析相罐 26 或容器 15。如附图所示，液面检测器 64 是通过引线 70 连接到控制器 68 的，而截止阀 60 和 62 是通过引线 74 和 76 连接到控制器 68 的。

存在着与本发明有关的各种各样易于买到的可以加利用的液面探测器，无论怎样，现将讨论一下液面探测器 64 和 66 的结构。液面探测器 64 和 66 在由本文发明人 1991 年 11 月 8 日所提交的并转让予这个申请的受让人，波克股份有限公司的专利申请，序号 07/790/740 中作了说明。

现参阅图 3，液面探测器 64 利用一 0.508 毫米直径，长度约 45.72 厘米的不锈钢屏蔽形式 T 温差电偶探头 78，此温差电偶探头可从 CT，斯坦福奥米格工程技术公司加以获得。温差电偶探头 78 具有一最接近端 80，引线 70 由此端延伸出的。尽管附图中未表示，引线 70 是两根被绝缘的导电体，导电体起到传递由温差电偶探头 78 的末端 82 内装有的温差电偶所产生的温差信号的作用。

温差电偶探头 78 检测包括其周围的对流传热系数的探测温度。这是通过提供导热体 84 加以实现的。位于两相对端 86 和 88 的导热体 84 与温差电偶探头 78 的末端 82 装有的温差电偶分别处于良好的热接触且暴露于周围空间中。在导热体 84 的端部 88 和温差电偶探头 78 的末端 82 之间的良好热接触最好通过应用高导热率环氧

(如由康涅狄克州，斯坦福的奥米格工程技术公司制造的 OMEGABOND 101)的珠圈 90 加以实现。导热体 84 把热量传导到容纳在温差电偶探头 78 的末端 82 的温差电偶中。

导热体 84 是用长度近似 45.72 厘米，3.175 毫米的铜管制成。导热体 84 沿其长度的 30.48 厘米用 6.35 毫米厚的绝热体 92 加以绝热，此绝热体则由象聚四氟乙烯那样的绝热材料管所构成。绝热体保证不使热量沿着导热体 84 的长度散失。温差电偶探头 78 的末端 82 约有 3.175 毫米是暴露的。当温差电偶接头从液体过渡到气体时或反之亦然，末端 82 稍微暴露一些以保证最小响应时间。

由于经导热体 84 传热和这种传热的连续性，因此末端 82 的温度(T_{tip})和引线 70 内产生的温度信号将由下列关系式推导出来：

$$T_{tip} = T_{\text{制冷剂}} + \frac{Q}{h_c A}$$

因此，所检测到的温度等于由 $T_{\text{制冷剂}}$ 所表示的制冷剂温度加上面积 A 和对流传热系数 h_c 除以热传导到末端 82(Q)的基本上不变的常数之和。

对流传热系数在冷冻液中比在覆盖冷冻液的低温蒸汽要大。因此，当把温差电偶探头 78 的末端 82 浸没在制冷剂中时检测出来的温度低于温差电偶 78 的末端 82 离开液体制冷剂且处于低温蒸汽中时的温度。控制器 68 可以是一些众所周知的控制电路或数字控制装置的任一种，这种电路或控制装置与对温度信号的改变敏感的电源连接的以依次控制截止阀 60 和 62 的开启和关闭。

导热体 84 通过螺纹接头 94 的对接压缩配件连接到温差电偶探头 78 的最接近端 80。接着，导热体 84 通过螺纹件 96 的压缩配件又连接到储存器 12。液面探测器 46 除了它设有一约 15.24 厘米长，沿其长度的约 7.62 厘米加以绝缘的导热体 98 和一最接近端 100(在图 1 中可见到的)。长度约 15.24 厘米的温差电偶探头之外，在结构

上是与液面探测器 64 相同的。螺纹接头 102 的对接压缩配件用来使这种温差电偶探头连接到导热体 98；而导热体 98 又通过螺纹件 104 的压缩配件与储存器 12 的顶端连接。

在最佳实施例已作了详细说明后，对技术上熟练的普通技术人员将会明显地看到可作大量的补充，改变和/或省略而不脱离本发明的精神和范围。

说明书附图

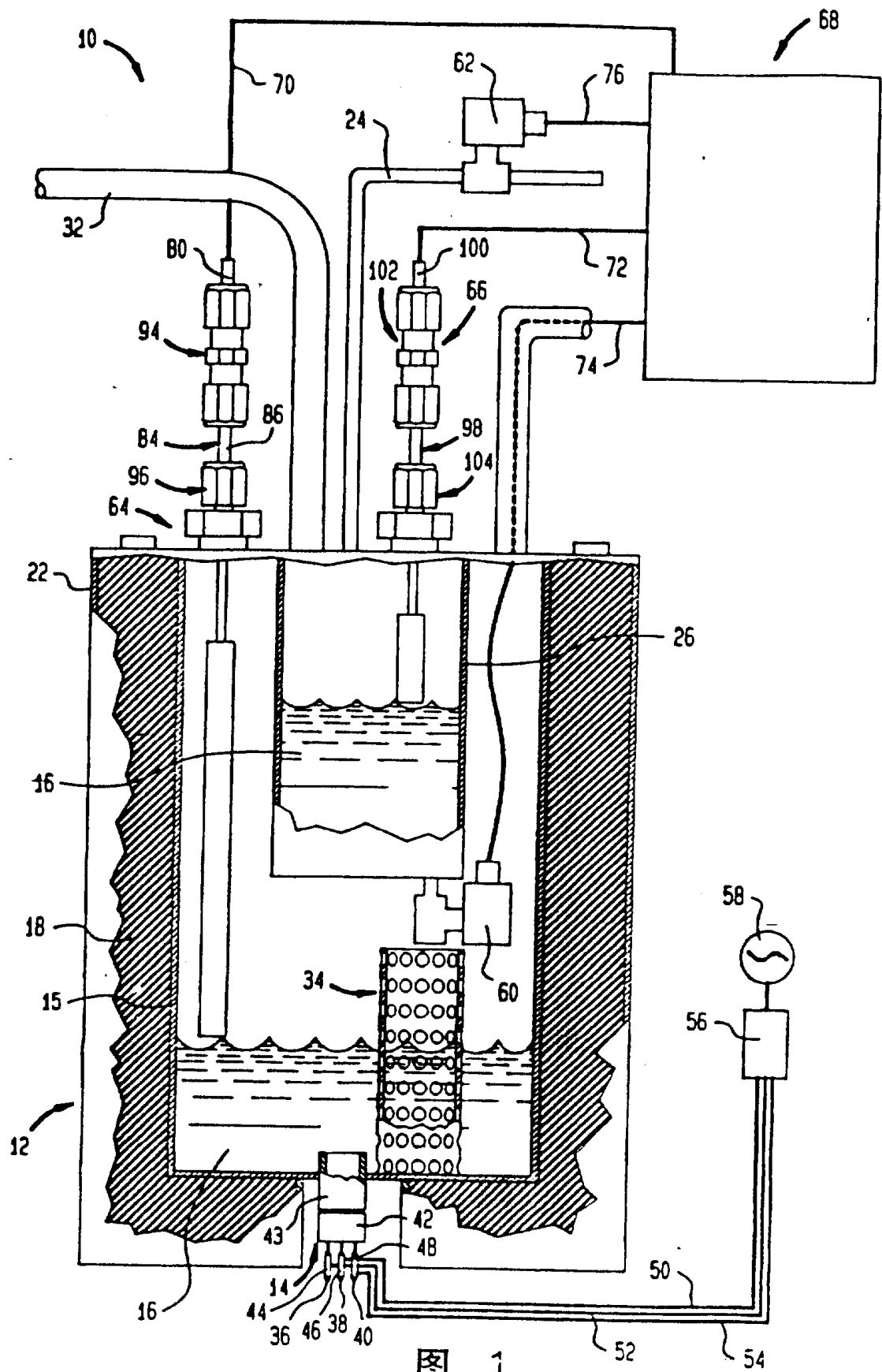


图 1

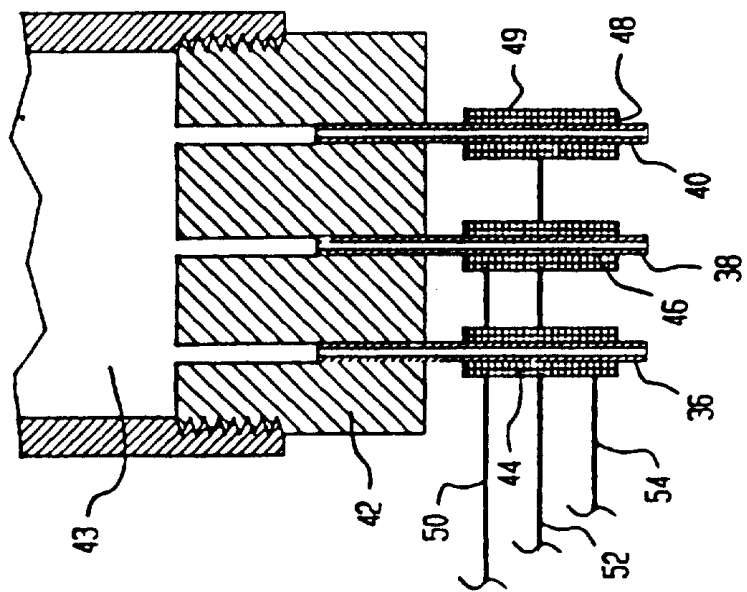


图 2

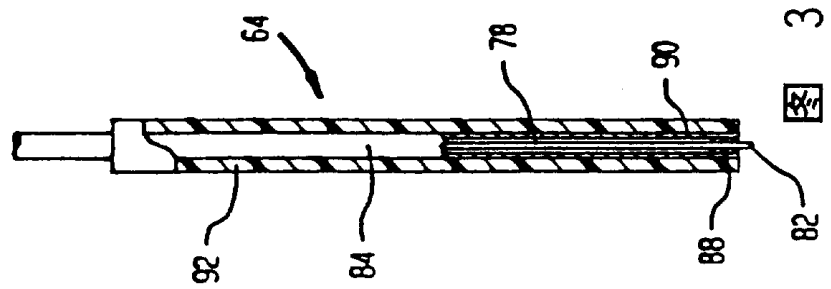


图 3