



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1791796 B

(45) 授权公告日 2010.04.28

(21) 申请号 200380110185.1

G01N 27/22(2006.01)

(22) 申请日 2003.12.30

A47J 37/12(2006.01)

(30) 优先权数据

03075203.4 2003.01.20 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.09.20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2003/014955 2003.12.30

(87) PCT申请的公布数据

W02004/065957 FR 2004.08.05

(73) 专利权人 瑞士联邦理工大学, 洛桑(EPFL)

地址 瑞士洛桑

专利权人 热拉尔德·尚邦

(72) 发明人 G·尚邦 M·吉斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 苏娟 杨松龄

(51) Int. Cl.

G01N 33/03(2006.01)

(56) 对比文件

DE 19649366 A1, 1998.06.04, 全文.

BG 2136130 A, 1984.09.12, 全文.

CN 2412217 Y, 2000.12.27, 全文.

US 6469521 B1, 2002.10.22, 全文.

WO 0062057 A1, 2000.10.19, 全文.

US 5818731 A, 1998.10.06, 全文.

US 4728882 A, 1988.03.01, 全文.

US 5111221 A, 1992.05.05, 全文.

US 4733556 A, 1988.03.29, 全文.

林文如等: 电位滴定法测定食用油的酸值. 福州大学学报(自然科学版) 17 1. 1989, 17(1), 145, 146.

审查员 张羽鑫

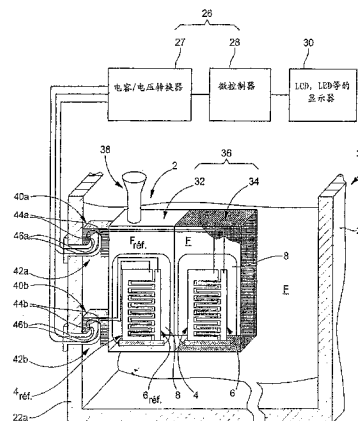
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于检测流体尤其是食用油品质及 / 或变质的装置

(57) 摘要

本发明涉及到一种用于检测流体尤其是油的品质及 / 或变质的装置, 包含一个由至少一对空间相互间隔的电极构成的传感器。所述的传感器被浸入至被检测的流体中。电极和流体形成一个电容元件, 其电容依照流体的电容率而发生变化。此传感器可提供一个代表所述电容率的输出电信号。本发明的装置也包含处理工具, 其接收输出信号并能够根据所述的输出信号判断流体的品质及 / 或变质程度。本发明其特征在于, 电极在同一平面内充分地延伸, 并且其特征在于, 流体包围了位于所述平面两侧的电极的两个表面。



1. 一种用于检测食用油品质及 / 或变质的检测流体品质及 / 或变质的装置, 所述的装置包括:

被浸入所述待检测流体中的传感器, 所述传感器包含至少一对相互间隔的电极, 并且在同一平面内延伸, 进一步地, 每对电极组的每个电极具有梳子般的形状, 带有大量完全平行的齿, 一个电极的齿与另外一个电极的齿相互交叉排列, 电极和所述的油形成了检测电容元件, 其电容随着油的电容率而变化, 所述传感器能够提供代表所述电容率的输出电信号, 和处理工具, 接收所述输出电信号, 并能根据所述输出电信号判断所述油的品质及 / 或变质程度, 电极的两个侧面都被浸入至所述平面两侧的流体中, 以使得所述油能流通穿过所述平面。

2. 根据权利要求 1 中所述的检测装置, 其特征在于, 传感器进一步包括参考电容元件, 其包含至少一对相互间隔的参考电极, 所述的参考电容元件被浸入至参考油中, 参考电极和参考流体形成了参考电容元件, 该参考电容元件的电容由于参考流体电容率而变化, 所述参考电容元件能够提供代表所述参考电容率的参考信号给所述处理工具, 并且, 处理工具被设置用来将输出信号与参考信号进行比较。

3. 根据权利要求 2 中所述的检测装置, 其特征在于, 所述参考电容元件的电极在同一平面内延伸, 并且, 电极的两个表面都浸入在所述平面两侧的流体中, 以使得所述油能流通穿过所述平面。

4. 根据权利要求 2 或 3 中所述的检测装置, 其特征在于, 参考流体被置于与被检测油隔绝的封闭空间中, 并同后者具有热接触, 以使得参考油与待检测油具有相同的温度。

5. 根据权利要求 4 中所述的检测装置, 其特征在于, 盛装参考油的封闭空间与用于更新所述参考油的系统连接。

6. 根据权利要求 5 中所述的检测装置, 其特征在于, 所述的更新系统包含与所述封闭空间相联系的参考液体容器, 并且, 所述系统包含流量控制工具, 以使得盛装于所述封闭空间内的参考油可进行有规律的更新。

7. 根据权利要求 6 中所述的检测装置, 其特征在于, 参考电极分别由平板形成。

8. 根据权利要求 7 中所述的检测装置, 其特征在于, 电容元件被金属框所包围, 该金属框形成了防护电磁干扰的隔板。

9. 根据权利要求 8 中所述的检测装置, 其特征在于, 电容元件的电极由食品用钢制作而成。

10. 根据权利要求 9 中所述的检测装置, 其特征在于, 电容元件的电极被电绝缘的支撑结构承载, 该结构具有与所述电极的检测区域相对的孔。

11. 包括盛装烹调用流体的盛油缸以及加热装置的烹饪设备, 其特征在于, 进一步包括用于检测所述烹调用流体的品质及 / 或变质的装置, 所述的检测装置包括传感器, 其包含至少一对相互间隔的电极, 并且在同一平面内延伸, 每对电极组的每个电极进一步具有梳子般的形状, 带有大量完全平行的齿, 一个电极的齿与另外一个电极的齿相互交叉排列, 电极和所述的烹调用流体形成了检测电容元件, 其电容随着流体电容率而变化, 所述传感器能够提供代表所述电容率的输出电信号, 和处理工具, 接收所述输出电信号, 并能根据所述输出电信号判断所述烹调用流体的品质及 / 或变质程度, 检测电容元件被放置在所述盛油缸中, 以致电极的两个面都被浸入至所述平面两侧的烹调用流体中, 以使得所述流体能流

通穿过所述平面。

12. 根据权利要求 11 的烹饪设备,其特征在于,传感器进一步包括参考电容元件,该参考电容元件包括至少一对相互间隔的被浸入至参考流体中的参考电极,参考电极和参考流体形成了参考电容元件,该参考电容元件的电容随着参考流体电容率而变化,所述参考电容元件能够提供代表所述参考电容率的输出电信号给处理工具,并且,处理工具被设置用来将输出信号与参考信号进行比较。

13. 根据权利要求 12 中的烹饪设备,其特征在于,所述参考电容元件的电极在同一平面内延伸,并且,参考电容元件电极的两个面都被浸入至参考电极的所述平面两侧的所述烹调用流体中。

14. 根据权利要求 12 或 13 中的烹饪设备,其特征在于,参考流体被置于与烹调用流体隔绝的封闭空间中,并同后者具有热接触,以使得参考流体与被检测的烹调用流体具有相同的温度。

15. 根据权利要求 14 中的烹饪设备,其特征在于,盛装参考流体的封闭空间被与用于更新所述参考流体的系统连接。

16. 根据权利要求 15 中的烹饪设备,其特征在于,所述的更新系统包含一个与所述封闭装置相联系的参考液体容器,并且,所述系统包含流量控制工具,以使得盛装于所述封闭空间内的参考油可进行有规律的更新。

17. 根据权利要求 16 中的烹饪设备,其特征在于,参考电极分别由平板形成。

18. 根据权利要求 17 中的烹饪设备,其特征在于,电容元件被金属框所包围,该金属框形成了防护电磁干扰的隔板。

19. 根据权利要求 18 中的烹饪设备,其特征在于,电容元件的电极由食品用钢制作而成。

20. 根据权利要求 19 中的烹饪设备,其特征在于,电容元件的电极被电绝缘的支撑结构承载,该结构具有面对所述电极检测区域设置的孔。

用于检测流体尤其是食用油品质及 / 或变质的装置

[0001] 本发明涉及到一种用来检测流体尤其是油的品质及 / 或变质的电容装置。本发明尤其涉及到用于这种检测食用油的品质及 / 或变质的装置,例如检测直接用在烹饪设备中的煎炸用油。

[0002] 众所周知,食用油在烹饪期间会发生变质,尤其当油被重复加热至高温时。典型地,为了煎炸食物,这些油被加热至超过 180°C 的温度。在这样的温度下,发生了大量的化学反应,如聚合反应,热氧化反应等,可显著改变油的品质。这些反应产生的某些物质的量一定不能超过法律规定的限值,因为超出限值,油便被认为不适合食用。因此,为了尽可能在必须更换油的时候采取相应行动,能够以令人信赖的方式检测出限值是至关重要的。很长一段时间内,限值的判定由厨师来进行,他们对油进行视觉和嗅觉的检测后,判定油是否适合继续食用。当然,这种方法完全来自于主观判断,因而是不可信的。

[0003] 为客观地检测食用油的品质及 / 或变质,迄今为止的现有技术中已经提出了各种各样的装置来试图解决这个问题。因为食用油的变质导致在油中发生热氧化反应,并且这种反应产生了极性化合物。在电容器中,被检测的油形成了电介质,而通过测量该电容器的电容,并且油的变质程度已经同油的电容率形成了相互联系,由此该装置可以被设想出来。

[0004] 这种装置在序列号为 5818731 的美国专利申请中被用作例子来披露。这份文件披露了一种用来检测食用油品质的装置,这些食用油被装入烹饪设备,如油炸锅中。该装置同时还检测电容的变化以及在烹饪或煎炸温度范围内油的光传输。电容检测装置包含两套平行的板组,相互交叉,由此形成一个测量电容器。当两套板组浸入至油中,油形成所述测量电容器的电介质,并且电容的变化通过直流振荡桥接电路的方式被检测出来。然而,这个装置具有多个缺点。第一个缺点在于板组间的空间小,并且当板组投入油中时,油由于毛细现象而不能轻松地在板组之间流动。因此,呈现在板组间的油的规律性变化不能得到保证,可能导致错误的油变质检测结果。而且,油中出现的固体颗粒也被板组所捕获,对检测信号也会有负作用。还应注意到,板间所限定的小的空间,以及平行板内电容器的构造,不允许容易进入这些空间,这也使得对装置的维护操作变得复杂。另一个缺点在于,板组形成的电容器体积庞大,并且占用烹饪设备大量的空间。而且,电容器所形成的单一检测传感器容易受到温度变化的影响,可能导致错误的电容测量结果,以致该装置不得不采取一些措施来弥补这些错误。在这份文件中提出的方案在于,使用了一个温度传感器,来提供适当的接通电路的识别,通过软件工具整合与被检测油有关的数据,来实现对温度变化的考虑。因此,如果油的品质变化,或者新油被使用过,软件工具将不得不进行升级,以使装置可继续使用。

[0005] 本发明的一个主要目的是为了克服现有技术中的缺点,通过提供一个改进的装置来完成。该装置通过检测电容来测量流体的品质及 / 或变质,具有简单,紧凑及价格便宜的构造。

[0006] 本发明的另一个目的是提供了这种类型的装置,其特征在于,当保持高水平的电容变量测量灵敏性时,该电容检测传感器具有可便于在接近电极检测流体流动的构造。

[0007] 本发明的另一个目的是提供了这种类型的装置,其特征在于,存在于流体中的颗粒物在测量电容器的电极之间被俘获的可能性被降低了。

[0008] 本发明的另一个目的是提供了这种类型的装置,其特征在于,测量传感器的维护,尤其是清洗可以很便利地进行。

[0009] 本发明的另一个目的是提供了这种类型的装置,其特征在于,电容的测量不再依赖于温度,而是具有很大的使用灵活性,即,该装置的处理电路软件当希望使用该装置进行不同性质流体的测量时,不需要进行系统地升级。

[0010] 因此,本发明涉及到一种用来检测流体,尤其是油的品质及 / 或变质的装置,包括一个传感器,该传感器包括至少一对相互分隔开的电极,被浸入到待检测流体中,电极和流体形成了一个电容检测元件,其电容随着流体的电容率而变化。传感器能够提供代表所述电容率的输出电信号。该装置还包括接收所述输出信号的处理工具,并能够根据所述的输出信号来判断流体的品质及 / 或变质程度。该装置特征在于,所述电极在同一平面内充分地延展,并且,位于所述平面两侧的电极的两个表面,都浸没在流体中。

[0011] 由于这些特征,待检测的流体在电容性检测元件的电极的两个表面上可容易地并快速地流动。接近电极的流体可因此被不断地更新,这样可提高该装置所提供的测量可信度及精确度,至于后者,总体上说可代表流体品质的演变过程。进一步地,这种构造大大降低了颗粒物被俘获至电容性元件的空气隙中的风险。基于本发明的装置的另一个优势在于,流体进入空气隙很容易,这样改善了传感器的维护操作。也应注意到,因为流体可浸没位于中间面两侧的测量电极的表面,所以可能得到高水平的测量灵敏度。

[0012] 根据此发明的优选实例,传感器进一步包括一个参考电容元件,由至少一对相互分隔开的参考电极组成,被浸入至参考流体中,参考电极和流体形成了参考电容元件,其电容由于参考流体的电容率而变化,所述参考电容元件能够向处理工具提供代表所述参考电容率的参考信号,并且处理工具被安排用来将输出信号同参考信号相比较。

[0013] 因此,参考电容元件可稳定地测量“新流体”或者换句话说,未变质的参考流体的电容率,并且提供用于为流体的参考电容率的值,该数值可被用来同由电容性测量元件提供的电容率值进行对比。两个传感器的使用也消除了由于温度变化导致的电容率的变化。

[0014] 当测量装置被与包含了盛装食用油的容器的烹饪设备联系起来时,电容性检测元件可被浸入油中,在油里食物被煎炸,而参考电容元件被浸入到另一份参考食用油中,该参考食用油的特征与烹饪用油相同,但被盛装载一个空间封闭绝缘的容器里。

[0015] 更好地,盛装参考食用油的封闭容器与烹饪用油具有热接触。当然地,参考食用油可周期性地被更新,例如一天一次,或为了提供用于未变质的油的良好限定的参考电容率值,如果必要的话,可进行持续更新。这种更新可用自动或手动的方式完成。

[0016] 本发明的其他特征及优点,通过下述对基于本发明的检测装置优选实例的描述,并结合附图,而变得清楚。附图如下,

[0017] - 图 1 是基于本发明的检测装置的首选实例的示意图;

[0018] - 图 2 是一般烹饪设备盛油缸的截面示意图,图 1 中所示设备被固定于此,沿图 1 中虚线 II-II 的截面图,后者被局部地显示,并且处理工具被忽略;

[0019] - 图 3 所示曲线图为当电容元件被浸入新的油和已使用的油中时,基于本发明检测装置中电容元件的电容,随温度作用的变化图;

[0020] - 图 4 为一般烹饪设备盛油缸的透视截面示意图,基于本发明第二首选实例的检测装置被固定于此;

[0021] - 图 5 显示了基于本发明第二首选实例的检测装置的不同设计；

[0022] - 图 6 显示了基于图 5 所述实例的不同设计图；并且

[0023] - 图 7 显示了本发明中装置的电容元件的支撑结构的具体实例；

[0024] 首先,关于图 1,显示了电容装置的第一个具体实例,用于测量流体,尤其是油的品质及 / 或变质,整体用附图标记 1 表示。

[0025] 将会注意到,下述描述将依照装置 1 的应用来进行。在烹饪设备中包含一个盛油缸,在其中油通常可被加热至 200°C 左右,该装置即可测量用于煎炸食物的食用油或类似油的品质及 / 或变质。

[0026] 检测装置 1 包括传感器 2,该传感器包括一对相互分隔开并被浸入流体 F(图 2) 中的电极 4 和 6,流体如油炸锅中的油,通常希望测量该流体的品质及 / 或变质以判断其是否仍旧适合使用。电极 4,6 和流体 F 形成了一个电容检测元件 EFM,该元件的电容随着油的电容率而变化。当油变质时,油中极性化合物的数量就会增加并引发其电容率的增加。因此,通过测量电容检测元件 EFM 的电容的演变,油的品质及 / 或变质程度就能被确定。因此,传感器 2 及更确切地说是电容元件 EFM,能够在广泛的温度范围内提供代表油的电容率的输出电信号,尤其是在 20°C 至 200°C 范围之内。

[0027] 电极组中的电极 4 和 6,每个都具有梳子一样的形状,具有大量完全平行的齿 4a,6a,从基座 4b,6b 延伸出来。电极 4 和 6 彼此相对排列,使得一个电极 4 的齿 4a 与另一电极 6 的齿 6a 相互交叉排列,并排列于同一个平面上。

[0028] 此处将要注意到,比如说电极 4 和 6 由被以适当方式剪裁的同样平板来形成,平板具有足够的刚度,以便当其被加工时,电极可以不发生形变。在所述的实例中,电极由平板制作而成,并且食品用钢(18-10 碳基奥氏体钢)的厚度在 0.1 至 3mm 之间。其他种类的食品用钢也可被使用,如 Z7CN18-09,Z3CND18-12-02,Z6CNDT17-12 和 Z7CNU16-04。采用激光束对平板进行切割,可在电极的齿之间制成 10nm 至 1mm 宽的空气隙。很清楚,空气隙 E 越小,电容元件的灵敏度就越高。依照可选实例,可以设想出,电极可由喷涂了导电材料的基片来制成,例如喷涂了一层金,铂或类似材料的基片。

[0029] 在所实例中,电极 4 和 6 被固定于绝缘基片 8 上,与校准工具 10 一同配合,来保持电极处于彼此相对固定位置。更确切地,通过来自于基座 4b,6b 的固定耳,以及一些适合的工具,如螺丝或类似的工具,电极 4 和 6 都被固定在基片 8 上。校准工具 10 包含一些定位销,它们如被插入至基片 8 并与在电极 4 和 6 中的孔配合。

[0030] 基片 8 具有方框般的外形,带有中心孔 12,被置于面向用于测量电极 4 和 6 的区域,即,面向在电极 4 的齿 4a 和电极 6 的齿 6a 之间空间内构成的空气隙。由于这种结构,被检测的流体,此实例中为油,浸没了电极平板两侧的电极 4 和 6 的两个面,以致油能够在电极 4 和 6 的齿 4a 和 6b 附近流通。

[0031] 应注意到,电容元件 EFM 被金属框 CM 所包围。这个金属框形成了抵抗外部电干扰的一个保护挡板,并因此降低了检测期间这种干扰的影响。典型地,此框由金属格栅制成。

[0032] 更好地,基片 8 由耐热材料制成,包括耐 20°C 至 200°C 的温度区间,并且具有低的热膨胀系数,如陶瓷材料。然而,它也可由任何其他与检测装置的应用一致的绝缘材料制作而成。如用于在前述温度内保持稳定的食品业的应用,基片 8 也可由氟化聚合物材料制成,如聚四氟乙烯。

[0033] 为了清晰地叙述,申请者采用由不锈钢制作的厚度 0.8mm 的电极 4,6 做了具有结论性的实验。电极 4 包括 9 个齿,电极 6 包括 8 个齿,由此规定了每个宽度都为 100 微米的 18 个空气隙,每个齿的宽度为 1mm。基片由陶瓷材料制作而成并且厚度为 0.6mm,外表面积为 $5 \times 5 \text{cm}^2$ 。

[0034] 由电极 4 和 6 与油结合一同定义了电容检测元件 EFM,其电容被处理工具 14 所检测,处理工具包含一个本领域普通技术人员都很熟知的模拟电容 / 电压转换器 16,和相关联的微控制器 18。作为例子,电容 / 电压转换器的电路可采用 Xemics 公司销售的 XE2004。

[0035] 电极 4 和 6 被连接至电路 16 的输入端,在输出端传送代表电容检测元件的电容的模拟电压信号 S_v 。信号 S_v 被供应至微控制器 18 的输入端,由微控制器将信号 S_v 转换成数字信号 S_N 。典型地,可使用 Motorola 公司销售的微控制器 68HC11。然后,微控制器输出的数字信号被提供至显示装置 20,例如以液晶 (LCD) 显示器或发光二极管 (LED) 显示器的形式构成。后者显示了代表例如油的电容率的数字值。根据可选实例,这个数字值能被以合适的方式处理来指示油中测到的极性化合物率。

[0036] 参考图 2,可以看到,检测装置 1 的电容检测元件 EFM 是如何被放置在包含被检测油的一般烹饪设备的盛油缸 22 中的。处理工具 14 和显示装置 20 在此图中被省略。这些工具将被布置成与烹饪设备相关联,但与盛油缸 22 相分离。当然,烹饪设备要与加热工具相连接,图中未显示。在此实例中,电容检测设备通过固定于基片 8 上的钩连接工具 26,被悬挂于缸 22 的侧壁顶部,并沿着与所述壁相平行的方向延伸。

[0037] 在图 3 中显示了两个曲线 C1 和 C2,表示装置 1 的电容检测元件的电容 C 分别由于新油和用过的油的温度作用而导致的变化。“用过的油”表示已经经历过几次烹饪循环的油。曲线 C1 显示了当电极 3 和 4 被浸入至新油中时,电容检测元件的电容变化,而曲线 C2 显示了当电极 3 和 4 被浸入至用过的油中时,电容检测元件的电容变化。注意到,这两条曲线随着温度尤其是给定的温度的作用,大体上具有同样的走势,新油和用过的油的被测量的电容差基本一致。因此,电容元件 EFM 的电容检测可在广泛的温度范围内容易地将好的油与用过的油区分出来。

[0038] 关于图 4,可看到基于本发明检测装置的第二个实例,在这里,与那些已述元件相同的元件被同样的附图标记所指明。这个装置也在申请中被描述,对烹饪设备 24 的缸 22 内所盛装的食用油 F 的品质及 / 或变质的检测。

[0039] 在这个实例中,传感器 2 除了包含浸入被检测油中的电容检测元件 EFM 之外,还包含一个浸入至参考油 F_{REF} 中的参考电容元件 EFT,参考油被放置在与被检测油隔离的一个封闭装置中。参考油与被检测的新油具有同样的特征。最好地,参考电容元件 EFT 的结构与电容检测元件 EFM 的结构相同,尽管这不是绝对必要的。因此,参考电容元件 EFR 由电极 4_{ref} 和 6_{ref} ,结合参考油 F_{ref} 而形成。因此,参考电容元件 EFR 能够提供代表参考油电容率的参考信号,所述信号能够被处理工具 26 与来自电容检测元件的输出检测信号进行对比。电容检测元件与参考电容检测元件和处理工具 26 的连接在图 4 中被概略地显示出来。在此例子中,处理工具 26 一般包含电容 / 电压转换器 27,其具有三个输入端和一个连接至微处理器 28 的模拟电压输出端,然后,微处理器被连接至显示装置 30。每个电容元件 EFM 和 ERM 的第一个电极 $6,4_{\text{ref}}$,被连接至转换器的第一个共有输入端,而每个电容元件 EFM 和 EFR 的第二个电极 $4,6_{\text{ref}}$,被连接至电容 / 电压转换器的第二和第三输入端。作为例子,电

容 / 电压转换器 27 可采用 Xemics 公司销售的 XE2004, 并且, 微处理器 28 采用与所述的第一个实例中微处理器相同的型号。

[0040] 在所述实例中, 参考电容元件 EFR 和检测电容元件 EFM 被布置在烹饪设备 24 的盛油缸 22 中。参考电容元件 EFR 被放置在浸在被检测油中的封闭装置 32 中, 封闭装置 32 进行了水密封处理, 以便所盛的参考油与缸 24 中所盛的被检测油不发生混合。检测电容元件 EFM 被置于开放工作的封闭空间 34 中, 例如, 该空间的壁是由栅格形成, 以便能够浸没至待检测油中。这种壁的使用形成了过滤器, 来保护电容检测元件 EFM 的电极, 并且因此, 阻止了悬浮于油中的颗粒物与电极接触, 这些颗粒物可干扰检测工作。当然, 根据另一种变化, 这些壁可被忽略。

[0041] 将注意到, 封闭空间 32 的壁和开放封闭空间 34 的壁, 分别形成了针对外部电干扰的金属保护框或屏蔽, 并且由此能够降低检测过程中干扰的影响作用。

[0042] 为了方便起见, 封闭装置 32 和 34 被相互紧固起来, 由此形成单一的结构 36, 固定于烹饪设备 24 的盛油缸 22 上, 更好地并如图 4 所示, 电容元件通过与基片相配合的绝缘支撑物分别固定在各自的封闭空间内。

[0043] 将注意到, 盛装参考油的封闭空间 32 包含一个注油通道 38, 通道的口可采用罩或盖子 (未显示) 进行防水密封。根据未显示的变化, 封闭装置 32 可进一步包含置于其底部的排泄装置。

[0044] 仍要注意到, 结构 36 被有利地布置于靠近缸的垂直内壁 22a 的位置, 因此, 当执行检测时, 给食物烹饪留下了足够的自由空间。

[0045] 结构 36 进一步包含其侧壁的吊钩工具 40a, 40b, 与固定于壁 22a 上的吊钩工具 42a, 42b 相互对应配合。在所述实例中, 吊钩工具 40 和对应的吊钩工具 42 分别包含两个成对配合的吊钩 40a, 40b, 42a 和 42b。结构 36 也可移动地悬挂在盛油缸 22 内部。将注意到, 结构 36 的这种可移动的组件有利于封闭空间 32 的油的注入与排泄, 也有利于电容元件 EFM 和 EFR 的维护操作。而且, 由于结构 36 是一种简单的构造, 并且尤其不包含任何可动的机械部件, 所以这种结构是非常值得信赖的。

[0046] 此实例中, 两个电容元件及处理工具 26 之间的电连接经由吊钩 40a, 40b, 42a 和 42b 被布置于盛油缸的外部。因此, 吊钩 40a, 40b 包含分别连接至电容元件 EFM 和 ERM 的相对应的接触板 44a, 44b。吊钩 42a 和 42b 包含连接至处理工具 26 的相对应的接触板 46a, 46b, 并且, 当工具 26 被悬挂于盛油缸内时, 试图与接触板 44a, 44b 进行接触。接触板 44a, 44b 和电容元件之间的电连接通过使金属线以水密封的方式穿过封闭装置 32 的壁来实现。同样地, 接触板 46a, 46b 与处理工具之间的电连接由以水密封的方式穿过缸 22 的壁的金属线来实现。当然, 基于此的变化, 电容元件与处理电路之间不同的连接能够独立于缸 22 内的悬挂工具, 直接连接至一个可能包含或不包含显示装置 30 的独立的部件, 并且形成一个带有结构 36 且独立于任何烹饪设备的便携式测量装置。

[0047] 图 5 显示了基于本发明测量装置的第二个实例的变化, 其特征在于, 该装置与一个用于更新参考油的系统相关联。更新系统由盛装新油并布置在缸 22 之外的容器 48 组成。容器 48 被一条管路连接至封闭装置 32 的注油口, 管路上设置有泵 P 和电磁阀 EV1。封闭空间 32 经由排油口连接至一条管路上, 该管路上提供有电磁阀 EV2 和进入缸 22 的通路。用过的参考油可因此被重新注入至缸 22 并被再次使用。

[0048] 将注意到, 泵 P 和两个电磁阀 EV1 和 EV2 最好置于缸 22 之外, 以便保护它们不受温度的影响。

[0049] 还应注意到, 在不同的设计中, 泵可被忽略, 其特征在于, 容器 48 被放置的足够高, 以便当电磁阀打开时, 被检测的油没有升高到盛装参考油的封闭装置中。

[0050] 这套更新系统更好地可同自动编程工具联系起来, 来控制泵和电磁阀。典型地, 这些工具可构成一个微处理器。这种系统有利于检测装置的使用。

[0051] 图 6 显示了图 5 中所述实例的不同设计, 其特征在于, 容器 48 直接被管子 52 连接至封闭装置 32 的注油口。封闭装置 32 被排油口连接至一个穿过缸 22 的壁的管子并通向置于缸 22 外面的回收罐 50。更好地, 容器 48 形成了一个水密封袋, 被水滴型的流量控制器 54a 连接至管子 52, 并且, 封闭装置 32 的排油口也被同种类型的流量控制器 54b 连接。当然, 两个流量控制器的流率是相同的, 并能便利地进行调整, 以便封闭装置 32 的容量每天都被更新。此实例的另一个优点是参考油可恒定地与氧气隔离开来。

[0052] 此不同设计的优点在于, 它不包含任何可动的机械部件, 因此提高了可信度并有利于维护。

[0053] 根据第二实例的检测装置, 参考电容元件被浸入至新油中, 油温与被检测油的温度完全相同, 电容检测元件被放置在油中, 由两个电容元件构成了单臂电桥的排列。这些元件由油的变质引发的电容率的变化, 可根据温度摆动引发的变化区分出来。在例如 Willem Chr. Heerens 宣称拥有权利的文章“电容技术在传感器设计中的应用”中, 这种类型的桥路排列被描述, 该文献发表于 J. Phys. E : 科学仪器 19 : 897 906 (1986), 被用作参考体现在此申请中。

[0054] 本领域技术人员, 将会认识到在所附权利要求书的范围内, 可对方案和设计进行多种多样的修订及 / 或改进。特别地, 可在盛装被检测流体的缸内, 对电容元件进行任意方向的布置。

[0055] 也可以设计制作与图 7 所示构造一致的单一结构 36, 其特征在于, 封闭装置 32 和 34 被以更紧凑的方式布置, 为显示电容元件 EFM 和 EFR, 封闭装置的壁已经被忽略。

[0056] 在第二个实例中, 为了限制连接的数量, 也可以设计出, 适用于两个电容元件的公用电极。

[0057] 必然地, 已经被描述的基于本发明的检测装置, 并不限于食用油的检测, 它能够被用于检测任何流体的品质及 / 或变质, 这些流体具有电容率的变化可表示其品质及 / 或变质的特征。

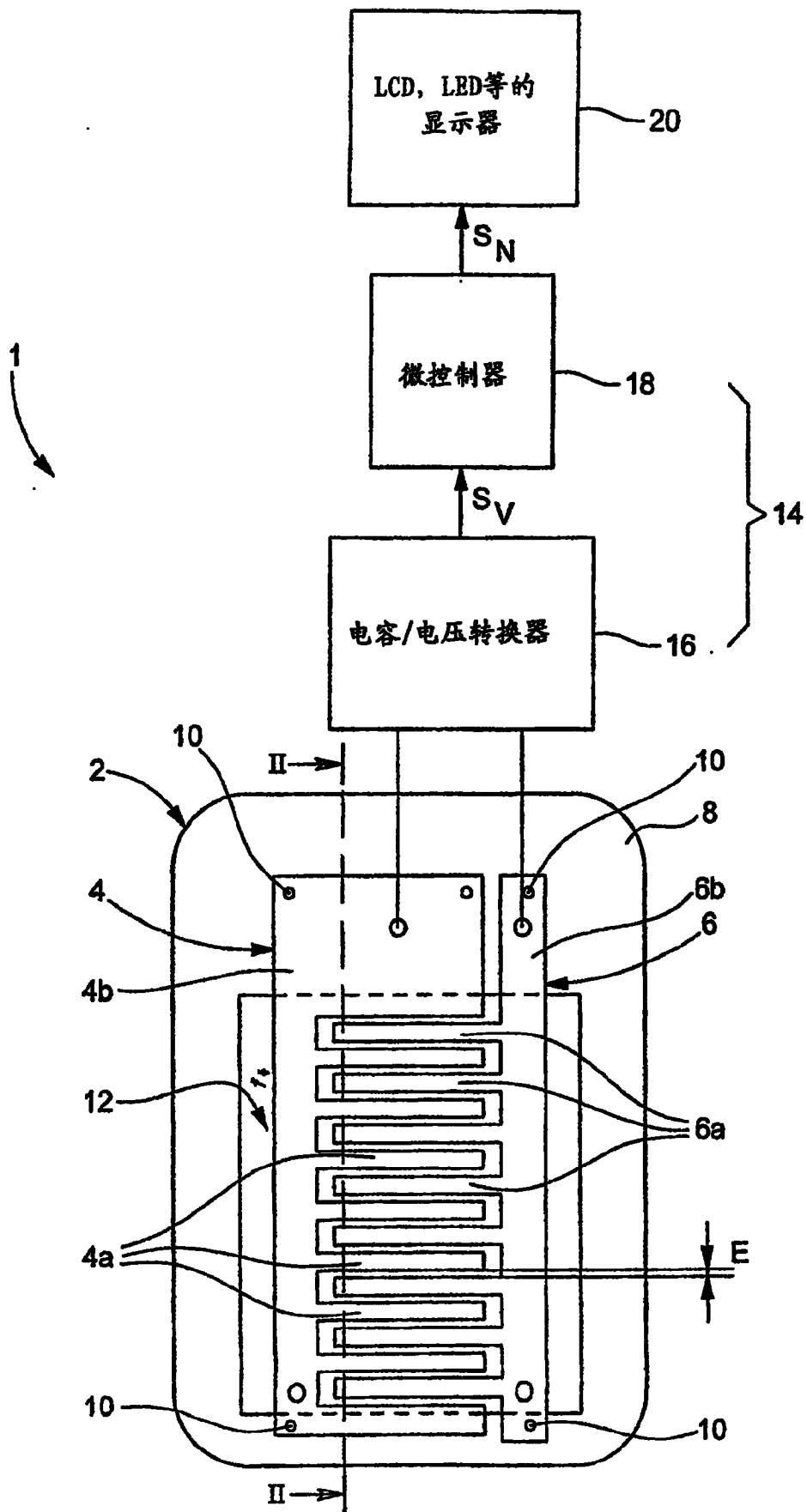


图 1

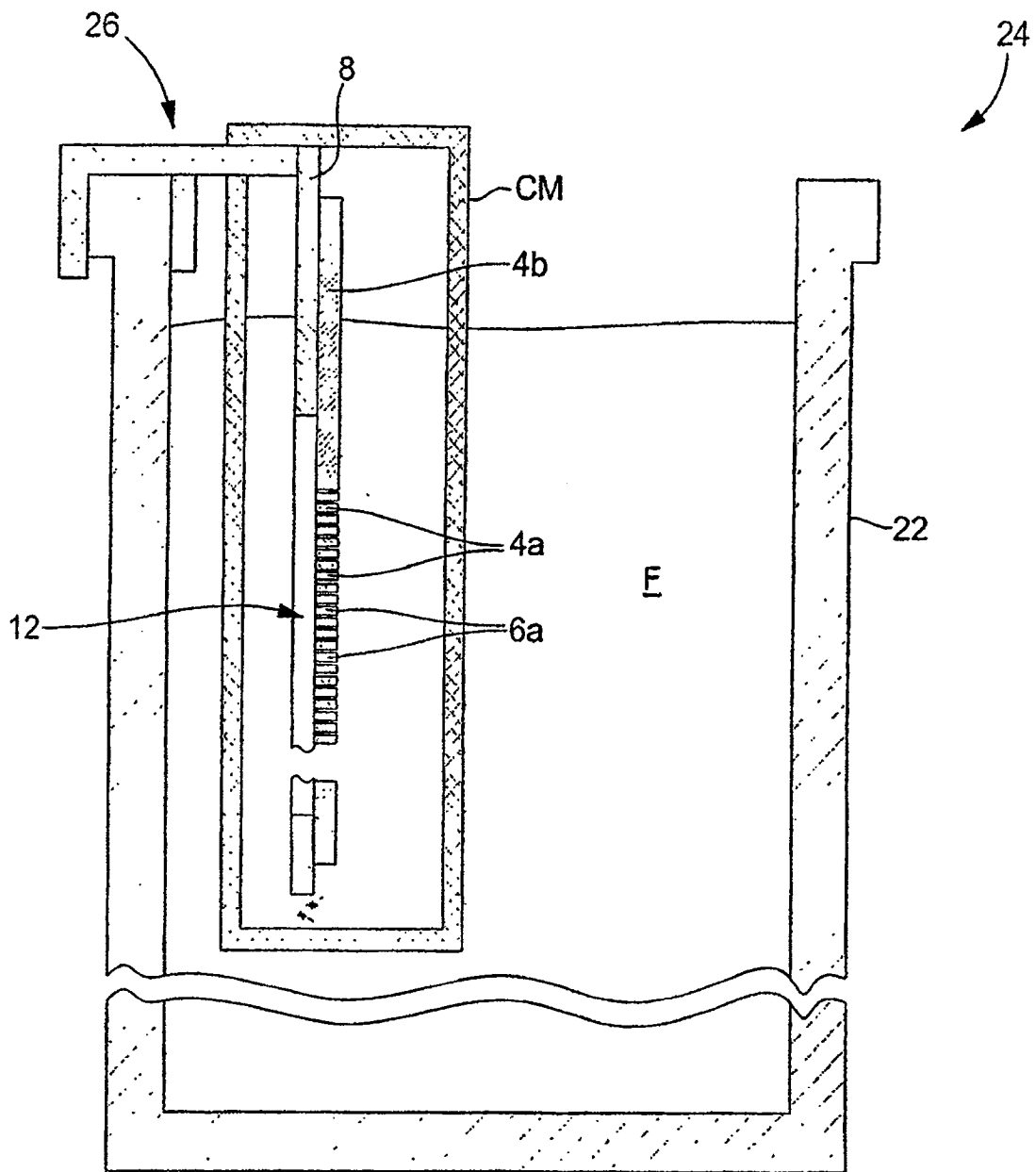


图 2

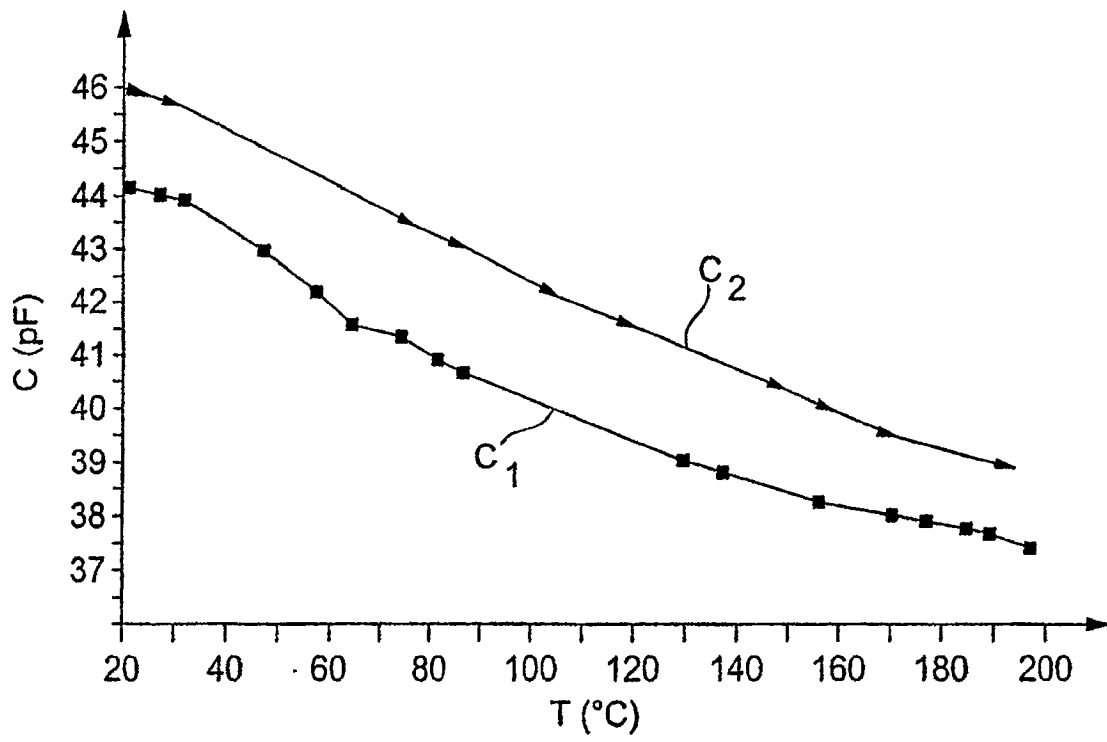


图 3

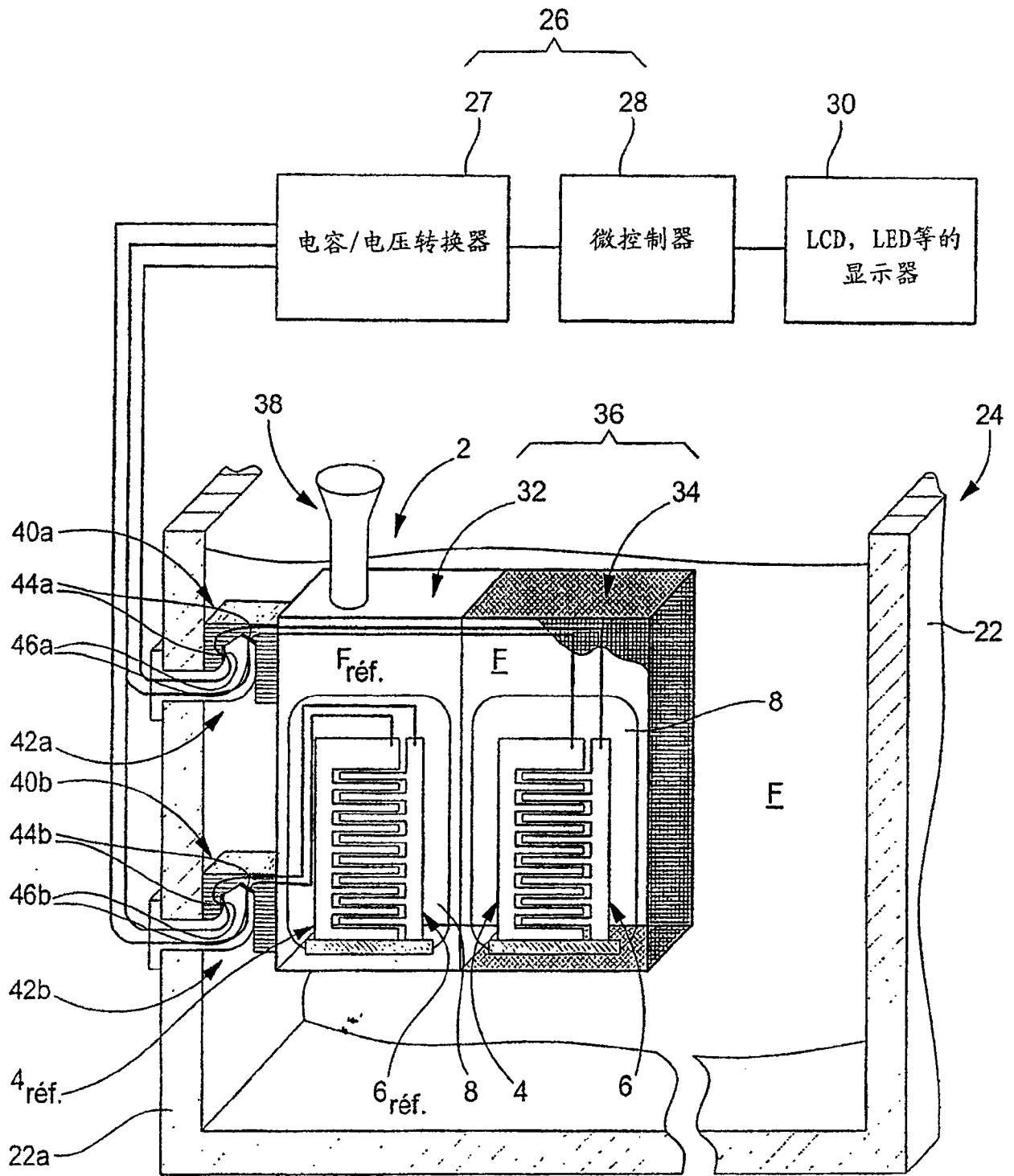


图 4

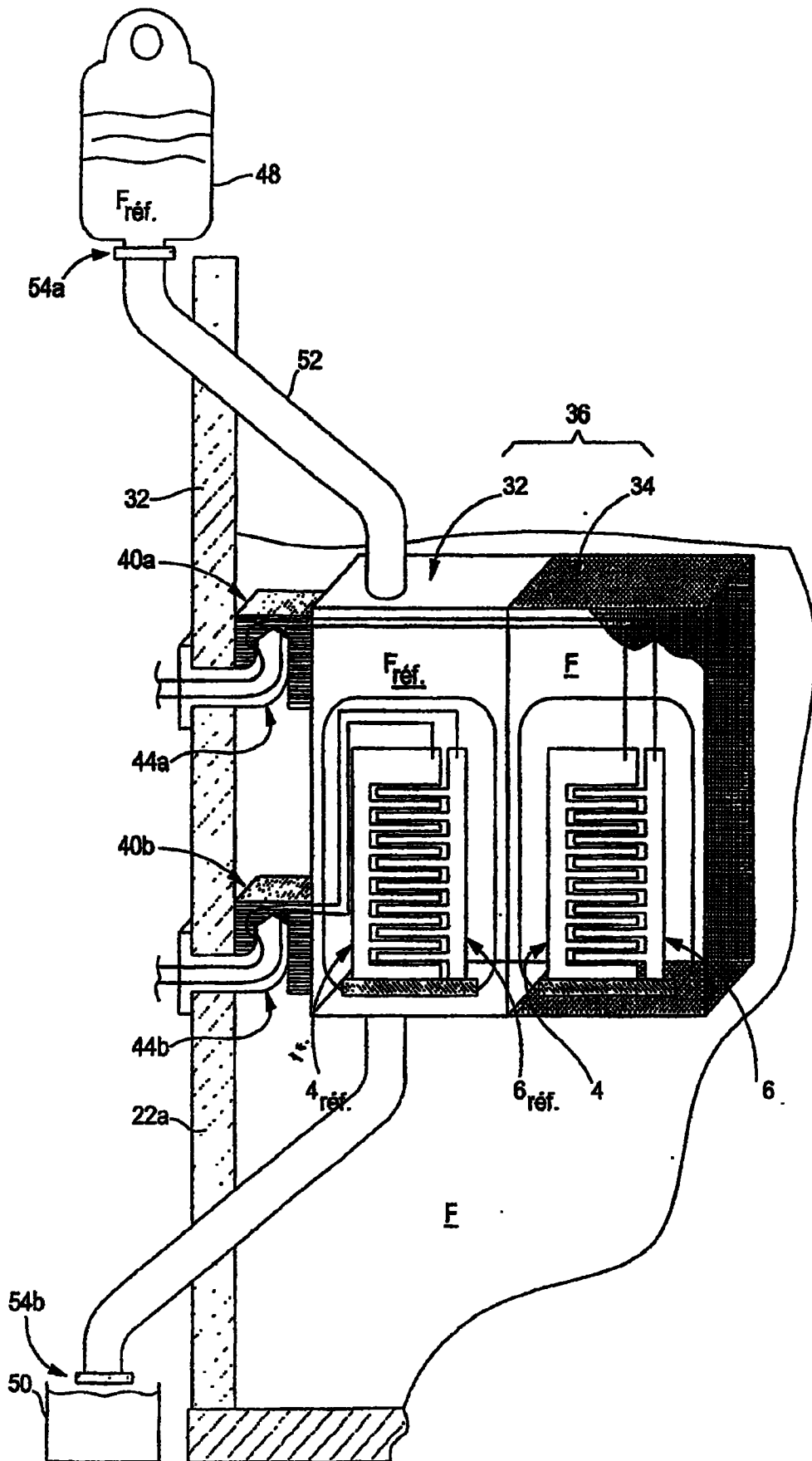


图 6

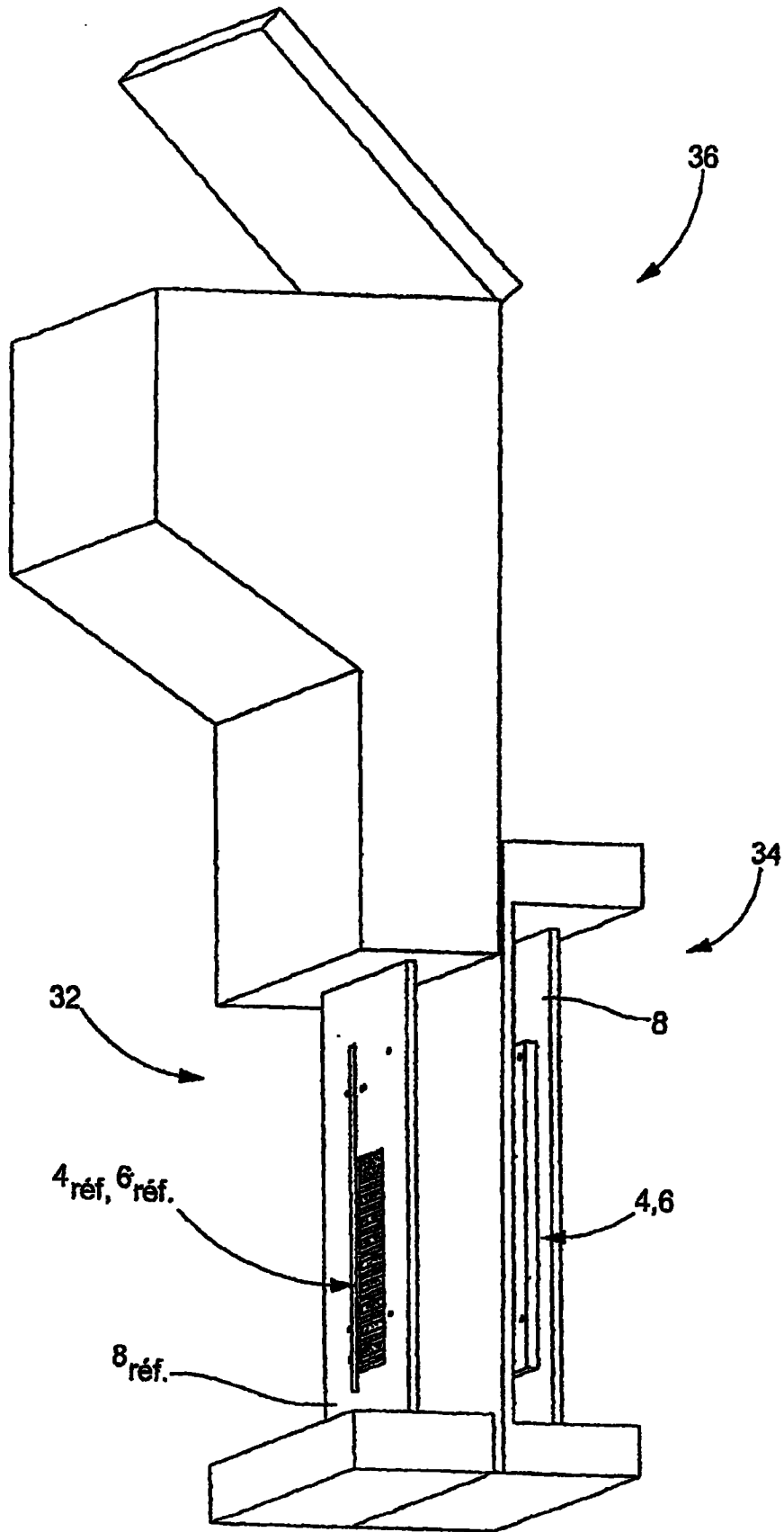


图 7