



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101711347 A

(43) 申请公布日 2010. 05. 19

(21) 申请号 200880013632. 4

代理人 颜涛 郑霞

(22) 申请日 2008. 03. 19

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01J 3/42(2006. 01)

60/914, 165 2007. 04. 26 US

12/047, 105 2008. 03. 12 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 10. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/057415 2008. 03. 19

(87) PCT申请的公布数据

WO2008/134134 EN 2008. 11. 06

(71) 申请人 ESE 公司

地址 美国威斯康星州

(72) 发明人 史蒂文·施德梅尔 马克·韦伯

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

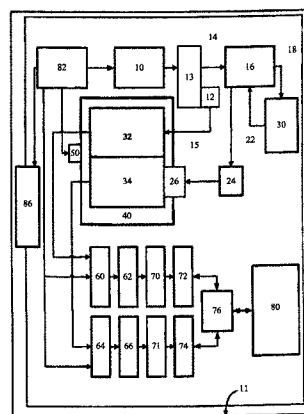
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 10 页
按照条约第19条的修改 2 页

(54) 发明名称

化学成分分析仪

(57) 摘要

本发明涉及近红外 (NIR) 光谱分析法在测量基于通常具有共价键的产品的化学组分浓度的应用中的使用。该组分产品可为脂肪、水汽、蛋白质以及诸如此类的通常呈液体形态或胶体悬液物质。更具体地,本发明涉及一种 NIR 分析仪,所述 NIR 分析仪具有多个不含移动部分的探测器。本发明利用热量控制并结合归一化算法,以允许在参照物和至少一种样品间测量的并行处理,其可提供更准确的结果。此外,本发明具有在三阶谐波中使用 NIR 的能力,并允许现场处理,不浪费流量。



1. 一种用于测量化学成分特性的分析仪,其包括:
 - i) 用于发射受控的光束的装置;
 - ii) 用于形成多个分裂光束的装置,所述分裂光束由所述受控的光束得到,并且所述用于形成多个分裂光束的装置引导所述分裂光束通过所述化学成分的至少一个样品和至少一个参照物;
 - iii) 用于测量来自所述样品或所述参照物中至少一个的分裂光束的多个探测装置;
 - iv) 每个所述探测装置与分离的所述分裂光束配合,以在所述分裂光束的预先确定的波长处测量光束强度,由此每个测量结果被转换成电信号;以及
 - v) 用于提取每个所述电信号以及根据所述电信号进行确定的处理装置;由此所述处理装置实质上同时进行所述确定。
2. 如权利要求 1 所述的分析仪,其中,所述样品还包括至少一个碳氢化学键。
3. 如权利要求 2 所述的分析仪,其中,所述样品为食品。
4. 如权利要求 1 所述的分析仪,其中,所述分析仪被装入具有受控的温度的罩壳内。
5. 如权利要求 4 所述的分析仪,其中,所述受控的光束包括具有宽电磁频谱的光源。
6. 如权利要求 5 所述的分析仪,其中,所述受控的光束包括具有大致在 500 纳米和 1200 纳米之间的波长的光源。
7. 如权利要求 5 所述的分析仪,其中,所述分析仪采用透射光谱分析法。
8. 如权利要求 7 所述的分析仪,其中,所述透射光谱分析法利用三阶谐波。
9. 如权利要求 4 所述的分析仪,其中,用于所述分裂光束中的至少一个的路径还包括:用于调节所述路径上的所述受控的光束的滤波器。
10. 如权利要求 9 所述的分析仪,其中,用于测量来自所述样品或所述参照物中的至少一个的照明度的所述探测装置还包括参照物光具座和样品光具座中的至少一个。
11. 如权利要求 10 所述的分析仪,其中,所述滤波器将预先确定的波长从所述受控的光束中分出。
12. 如权利要求 1 所述的分析仪,其中,用于测量每个分裂光束的所述探测装置提供光子到电子的转换。
13. 如权利要求 12 所述的分析仪,其中,所述光具座与热管理系统相耦合。
14. 如权利要求 13 所述的分析仪,其中,所述热管理系统还包括用于维持所述光具座间的实质上受控的温度的温度控制器。
15. 如权利要求 14 所述的分析仪,其中,所述罩壳内的温度被维持在比所述管理系统的温度更低的温度。
16. 如权利要求 12 所述的分析仪,其中,用于将所述电信号转换成处理信号的所述处理装置还包括使用参照物光谱仪、参照物模拟到数字转换器以及参照物通信接口,将来自参照物光具座的所述电信号转换成数字参照物输出。
17. 如权利要求 16 所述的分析仪,其中,用于将所述电信号转换成处理信号的所述处理装置还包括使用样品光谱仪、样品模拟到数字转换器以及样品通信接口,将来自样品光具座的所述电信号转换成数字信号输出。
18. 如权利要求 17 所述的分析仪,其中,所述数据由化学计量学处理器处理。
19. 如权利要求 18 所述的分析仪,其中,所述化学计量学处理器包括可由微控制器、微

处理器、ASIC、主计算机或类似设备执行的计算机程序。

20. 如权利要求 18 所述的分析仪,其中,所述数字参照物输出和所述数字样品输出被采用归一化算法实质上并行地处理。

21. 如权利要求 20 所述的分析仪,其中所述样品被进行现场分析。

22. 一种用于利用光谱分析的方法,其包括:

i) 提供具有宽电磁频谱的光源;

ii) 将所述光源分成多个光信号,所述光信号被引导通过样品或参照物到达多个光具座,每个所述光具座用于进行测量;

iii) 将来自所述光具座的每个所述测量转换成与处理器兼容的形式;

由此来自所述光具座的分析被实质上同时地作出。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其中,所述光源包含近红外光谱中的 650 到 1150 纳米范围内的波长。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其中,所述热管理系统在所述光具座间维持实质上相同的温度。

25. 一种用于现场测量样品的产品样品夹具组件,其包括:

i) 一对管状对齐构件,每个所述管状对齐构件具有插入端和密封的接口,以及具有足以容纳测量杆或类似测量设备的腔,由此所述测量杆收容光缆;

ii) 每个所述密封的接口提供所述密封的接口和每个所述腔间的密封;

iii) 每个所述插入端提供安装环以指导所述测量杆的对准;

iv) 每个所述腔具有预先确定的尺寸,以容纳所述测量杆和用于防止所述样品进入所述腔的密封装置;

由此每个所述管状对齐构件以每个所述密封的接口以预先确定的宽度彼此面对以形成测量间隙的方式被连接,并且每个所述管状对齐构件处于实质上沿同一轴线的位置。

化学成分分析仪

[0001] 史蒂文·施德梅尔

[0002] 阿平,威斯康星州

[0003] 马克·韦伯

[0004] 马什菲尔德,威斯康星州

[0005] 引用的申请

[0006] 本申请是于 2007 年 4 月 26 提交的,名称为 ORGANIC CONSTITUENTANALYZER 的序列号为 60/914,165 的美国临时专利申请的部分继续,该申请通过引用被包含于此,并因此要求该申请的优先权日的利益。

技术领域

[0007] 本发明涉及近红外 (NIR) 光谱分析法在测量化学和有机产品的成分浓度的应用中的使用,使用单个广谱光源与多个探测器,从而对样品和参照物的测量实质上上是并行的。

背景技术

[0008] 分光光度测定法,又称为光谱测定法,或相对光谱测定法,用于测量样品中各成分的含量已有数十年的时间。光谱测定法的原理是成分化学中的某种特征键,例如,氢键、氮键和碳键,以及诸如此类的化学键,在各种波长的光通过样品时,将其吸收和 / 或散射。在光谱测定法中常用的研究方法有多种,如反射法、透射法和吸收法。

[0009] 通常在本领域中,由于在食品加工工业中见到的样品的非透明性而采用反射光谱测定法。绝大部分处理人员因其透射率低而使用二阶谐波的光谱,所述二阶谐波的光谱高于 1400nm。透射光谱测定法在较短的透射波长上可提供更准确的结果,所述较短的透射波长在 650nm 到 1400nm 范围内,又称为三阶谐波。三阶谐波可通过使用广谱光源而在透射法中使用。挑战是用这种短的波长达到在整个广谱上所需的准确度,以容许对期望被测量的各种成分的浓度探测的灵敏度。因此,感觉到需要提供一种允许以三阶谐波进行有用的透射光谱测量的方法和装置。

[0010] 达到该目标的一个挑战是在整个广谱上,光子向电子的转换是一个极其灵敏的过程,即使最小的误差源,如电子中引起阈值电压或电流变化的杂散电流或温度梯度,也可使该过程中断。应该保持对多个光具座 (opticalbench) 中的任一个的温度的严格控制,以使本发明以期望的准确度起作用,所述光具座通常对每个像素波长敏感。

[0011] 因此,现有技术的解决方案是通过光学开关发送光源,所述光学开关物理地打开和关闭快门,以将单个光源通过参照物发送到光具座,然后顺序地开关以启动快门,该快门重新导向光通过样品并返回同一个光具座。采用了串行处理的现有技术的解决方案,繁琐而昂贵,并要求存在移动部件,其会用坏和出现故障。串行处理的一个例子见于 Ozanich 的美国专利第 6,512,577 号,该专利公开了使用光采集器对多个光谱仪的使用,将光源在参照物和样品之间分束,光采集器或者被 Ozanich 称为“光博士”(“lightdoctor”)。如

Ozanich 所描述的串行处理器需要专用光谱仪,以“监测直接输出的光源强度和波长,同时提供为环境光以及灯、探测器和大致由温度变换和灯的老化引起的电子漂移而进行纠正的光源参考信号。”没有该专用光谱仪将很难监测多个光具座间的相对偏移 (drift)。

[0012] 熟悉相对光谱分析法的技术人员应该认识到,由于减小了相对偏移,并行处理更快地测量样品同时仍然保持读数完整性。并行读数还允许实时得到更一致的结果。另一主要的优势是去除了光采样路径中的移动部件。

发明内容

[0013] 所述分析仪提供了一种控制读数准确度的方法,所述方法使用多个光具座,去除了温度梯度,从而更好地关联电子设备,以能够进行光谱分析的并行处理。所述装置和方法可应用于两个或多个光具座,如本申请所需的。沿着每个光具座的一致的温度给出更一致的结果,并且沿着每个光具座的一致的温度可通过在可接受的温度范围控制罩壳内的温度,并同时维持所述光具座或光具座组的严格控制的环境来完成。这可以通过维持感光电子设备,例如光具座或光具座组的经过较好控制的、然而较高的温度来完成,所述温度可大致比罩壳内的温度高 10 到 20° F。一个典型的例子是通过热管理系统维持罩壳内温度为 95° F,光具座上的温度为 115° F,这可以控制和维持多个光具座的温度。

[0014] 去除光学开关可允许对样品和参照物进行实质上的并行读数,这相对于需要光学开关的串行处理。这一改进已被视为将整体处理时间从采用现有方法的 30 秒减到大概 5 秒或更短。

[0015] 样品的更好的穿透性可通过能够在三阶谐波中读取透射率读数来实现,便于在现场读数中处理的能力,而不是拿掉样品或改变废弃流的方向来进行生产流程的测量。

[0016] 因此本发明的目的是通过使用多个光具座能够进行并行处理而不是顺序处理,这给出更一致的结果。

[0017] 本发明的另一目的是实时地测量及计算成分测量。

[0018] 本发明的又一目的是协助三阶谐波中的透射方法,同时仍然允许使用其他波长。

[0019] 本发明的再一目的是同时在多个接收器之间使用一个光源。

[0020] 本发明的再一目的是允许现场测量,因此去除了废弃流。

[0021] 本发明的再一目的是提供用一个模块来测量产品的多种成分的手段 (means)。

[0022] 本发明的再一目的是提供同时计算多个成分值的能力。

[0023] 本发明的再一目的是提供一种便携式装置。

[0024] 本发明的再一目的是提供用于测量的大路径长度。

[0025] 本发明的再一目的是去除 NIR 测量系统中的移动部件。

[0026] 本发明的再一目的是去除难以制造和维护的定制的电子设备。

[0027] 本发明的再一目的是运用热控制光谱仪的光具座的方法。

附图说明

[0028] 通过参考附图,并结合后续详细的描述可对本发明进行全面的理解,其中:

[0029] 图 1 是本发明的有机成分分析仪的示意图;

[0030] 图 2a 和 2b 是分束器的实施方式的透视图;

- [0031] 图 3 是本发明的光缆的示意图；
- [0032] 图 4 是用于本发明的一种实施方式的光具座的热管理系统的电子设备的示意图；
- [0033] 图 5a 是本发明的一种实施方式的热管理系统的俯视图 (face on view)；
- [0034] 图 5b 是加热元件和隔块 (spacer block) 的俯视图；
- [0035] 图 6 是表示使用本发明装置的水汽含量读数的光谱的例子的图表；
- [0036] 图 7 是表示标出了基准读数的多个光谱的例子的图表,其通过样品路径,而且是使用本发明装置对奶油干酪的读数；
- [0037] 图 8a 和图 8b 示出加热器控制电路的示意图；
- [0038] 图 9a 和 9b 示出分束器的侧视透视图和俯视透视图；
- [0039] 图 10a 和 10b 示出产品样品夹具组件的侧视透视图。

具体实施方式

[0040] 图 1 绘出了用于测量罩壳 11 内的化学成分浓度的多个光谱仪装置的示意框图。在优选的实施方式中,电源 82 为通常在 500 到 1200nm 范围的光源 10 供电。其他实施方式可通过使用广谱,或由如 LED 或多个 LED 的布置的其他光源形成广谱,来包括能够进行准确透射的不同波长的光。光源 10 发出的光被引导通过分束器 13,分束器 13 将未经滤波的光发送到引导器结点 (director junction)16,其余部分的光,如所期望的,通过滤波器 12。通过滤波器的使用而对光的调谐可以忽略,或进行如由本领域技术人员所决定的使用。分束器 13 调节未经滤波的光进入接口耦合 14,接口耦合 14 通常通向光纤或其他合适的光缆,光在其中向引导器结点 16 传播。引导器结点 16 起着将光沿路径通过固定样品以进行读数的产品样品夹具组件 30 路由到样品 18 的作用,并进一步使光沿返回路径 22 返回到引导器结点 16。从引导器结点 16 发出的光信号通过分束器结点 (splitter junction)24 被运载到与样品光具座 34 相连接的光具座输入节点 26。同时,经过滤波的光沿着将信号路由到参照物光具座 32 的参照物光缆 15 传输,以给出相应的实时基准信号,根据所述实时基准信号来处理样品信号。

[0041] 参照物光具座光学系统 32 和样品光具座系统 34 都与热管理系统 40 相耦合,以提供光子向电子的转换,将光谱光信号变成电信号,以便进一步处理。热管理系统 40 的目的是维持沿多个光具座的基本相同的温度。所述热管理系统可进一步包括绝热材料的遮蔽物,以调节杂散的热损失,并进一步将所述热管理系统与周围环境隔离。

[0042] 在光具座系统 32 和 34 将信号由光信号转换成电信号后,电信号被路由到其各自的参照物光谱仪 60 和 64,用于处理。通常,该处理涉及运用通过模拟数字 A/D 转换器 62 和 66 发送各自的模拟信号的步骤,在模拟数字 A/D 转换器 62 和 66 中模拟信号被转换成其各自的数字信号。通信接口 70 或 71 分别将信号转换成参照物输出 72 或样品输出 74。然后,输出信号被合并到数据集线器,所述数据集线器可以是网络集线器或 USB 集线器或类似的数据设备,输出信号在所述数据集线器中准备好与化学计量学处理器 80 连接;所述数据集线器可以是微控制器,微处理器,ASIC,主计算机或具有足够的容量以形成对数据的有用分析并通常为了做出决定的目的将数据传递到用户界面的类似的装置。

[0043] 在另一实施方式中,在示意图中描述的方向和部件可设计成容纳多个采样,由此可对多个样品进行彼此间以及与参照物或多个参照物间的并行测量。

[0044] 外壳冷却单元 86 用于冷却罩壳 11 内的电子设备。在一个优选实施方式中,维持罩壳 11 内的温度大约在 80° 到 95° F。维持热管理系统 40 的加热元件 50 在大致固定的温度 115° F \pm 0.5° F。这是可能的,部分原因是由外壳冷却单元 86 所维持的罩壳 11 内的相对较低的温度。其他实施方式可包括与防止热管理系统 40 内的热耗散的目的相一致的可选的温度范围,同时仍然为电路结点提供外部加热,由此将沿多个光具座的温度差减到最小,尽管各种电路以不同的占空比运转。这种对电路结点温度的严格控制控制了通常关联于反向偏置 p-n 结漏电、栅极漏电以及类似漏电的泄露电流和杂散电流。

[0045] 图 2a 是分束器 13 的一种实施方式的内部的透视图。光源 10 被引导朝向分束器 13 的内表面。在优选实施方式中,光经滤波器路径 19 上的滤波器 12 滤波,在光继续沿参照物光缆 15 传播到参照物光具座 32 之前,在滤波器 12 中滤掉预先决定的波长。从光源 10 发出的光进入光缆接口路径 23 到达通常引入光纤或其他合适的光缆的接口耦合 14,光在其中通过引导器结点 16 向样品传输,如在此描述的。在该优选实施方式中,调节光源 10 和分束器 13 的内表面间的空隙,以将光源 10 的焦点对准光缆接口路径 23 的孔径,从而增加向样品发送的光的强度。提高测量准确度的其他实施方式可包括调节分束器中的光源 10 和孔径间的空隙,调节沿路径 23 使用的光缆,调节到样品的路径长度以及调节光源 10 的焦距。

[0046] 图 2b 是分束器 13 的优选实施方式的内部透视图,其中光源在两个滤波器路径 19 和光缆接口路径 23 间分束。可期望在其他实施方式中至少一个光源在多个滤波器路径或光缆接口路径 23 间分束。

[0047] 图 9a 是分束器 13 的该优选实施方式的侧视透视图,其中光源 10 被引导朝向滤波器路径 19 和光缆接口路径 23,如在此所描述的。图 9b 是分束器 13 的俯视透视图,其中光源 10 被引导朝向滤波器路径 19 和光缆接口路径 23,如在此所描述的。光在继续沿滤波器路径 19 传输前通过滤波器 12。

[0048] 图 3 是表示在本优选实施方式中使用的光缆的元件的示意图。接口耦合 14 通常为光缆,包括优选地最多 5% 的断裂纤维和足够大直径的硼纤维,以免受操作中出现的缆移动和振动引起的光偏转的影响,通过用于沿到达样品 18 的路径将光缆导向光缆束 17 的引导器结点 16,被路由到可插入产品样品夹具组件 30 的测量杆 20,产品样品夹具组件 30 通常被收容在接收环、样品夹具或其他类似组件中,在其中可发现样品。所选择的测量间隙 21 可为所选样品的不透明度的函数。本领域技术人员将能够调整该间隙,以得到所感兴趣的样品的特征。

[0049] 一旦光通过可在样品夹具组件 30 中见到的测量间隙 21 从一个测量杆 20 传输到相对的测量杆 20,择光沿返回路径 22 前进,在返回路径 22 中最终通过分束器结点 24 被分束,并到达光具座输入节点 26。预期了该光缆的可选的实施方式,其中多个样品被测量,或利用可选的光缆路径来实现如在此所描述的路由。

[0050] 图 10a 和 10b 表示产品样品夹具组件 30 的侧视透视图,作为其如何用于样品的现场测量的说明。产品样品夹具组件 30 的周界通常由一段导管形成,产品沿该导管形成,样品从该产品中取出。该方法和与之伴随的装置中的样品可来自广泛的各种化学制品,常见的是有机物,更常见的是食物产品,食物产品可包括乳制品,饮料或副产品。组件 30 的优选的实施方式由 304 不锈钢或适用于直接食物接触的类似材料制成。测量杆 20 附加到光缆

上,光缆连接到分析仪,并通过插入管状对准构件 25 而被放置在部件 30 内,如图 10b 所示。安装环 (mounting collar) 27 协助对准和指导杆 20 穿入组件 30。提供可以是 o 型环或类似设备的安装杆密封件 28,用于进一步安置和密封样品室,并避免光泄露到组件 30 中。管状对齐构件 25 的暴露端装配有密封镜片,所述密封镜片由 **Teflon®** 或合适的物质形成,通常为硬化的塑料,具有好的耐用性和光传输能力,由此形成密封的透镜 29,所述密封的透镜 29 起着密封的作用,以保护可以是食物物质的光谱样品免受在外部环境中发现的污染物的影响,然而仍然允许在部件 30 的内部进行样品读数。密封的透镜 29 基本上持久地附加到组件 30,然而杆 20 可通过各种机制,如插销、连结件、套板 (strap)、压合配件或类似的固定工具可移动地固定到组件 30 内。这允许在不打断来自产品流的产品流动的情况下进行现场样品读数。

[0051] 其他实施方式可用产品夹具、套板或类似设备替换间隙 21 以捕捉住样品进行现场测量。

[0052] 图 4 表示如何调节罩壳 11 的温度和热管理系统 40 的一种实施方式的电路示意图。电源 82 为光源 10、热管理系统 40 的温度控制器 48、外壳冷却单元 86 以及其相关的恒温器 87 和热电制冷器 88 提供电压。电路允许相对于热管理系统 40 的温度,通过调节外壳制冷单元 86 的恒温器独立调节罩壳 11 内的温度。

[0053] 图 8a 是关于温度控制器 48 的加热器控制电路的符号表示。图 8b 是在关于温度控制器 48 的加热器控制电路中使用的设备的电气表示。

[0054] 在图 5a 中,热管理系统 40 的一种实施方式包括与加热元件 50 耦合的温度控制器 48。加热元件 50 的目的是提供足够的局部加热,以使在添加到参照物 32 和样品 34 光具座产生的热量中时,维持其大概 115° F 的恒定温度,这可以充分克服冷却。优选地由铝、铜或类似热导材料制成的隔块 54 为光具座 32 和 34 提供底板,并且还与通过隔块 54 和板固定支架 42 加热光具座 32 和 34 的加热元件 50 相耦合。例如铂覆盖的泡沫包装材料的绝热材料 44 被缠绕在或填充在加热器板子组件的周围。整个组件便被装入箱子 46 内,其可以为收缩包装,以便将组件合在一起。板固定支架 42 由合适的材料制成,以促进由温度控制器 48 调节的大体上限制在箱子 46 内的参照物光具座 32 和样品参照物 34 间热的均匀分布。本领域技术人员将领会有多种手段来可用于通过使用通常包括如电阻温度器件 56、具有加热元件 50 以维持均匀的温度分布的温度控制器 48 以及隔块 54 的元件的加热器 57 来完成沿光具座 32 和 34 建立共同的参考温度,其不背离本公开的精神。例如,但不限于,将较少数量的样品和参照物光具座从兼容的组合中分离或耦合入兼容的组合中。

[0055] 在本优选的实施方式中,热管理系统 40 的温度可保持高于罩壳 11 的相对周围的温度,使热量离开热管理系统 40 进入罩壳 11,在罩壳 11 中热量可以通过外壳冷却单元 86 被吹出罩壳 11。控制器的绝热材料 44 维持内部温度基本恒定。通过减小沿光具座 32 和 34 的温度变化来控制探测器的灵敏度,给出更加一致和准确的结果。将热量从系统 40 向外驱赶增强了控制和平衡光具座 32 和 34 的温度的能力。

[0056] 通过使用保暖浆糊或凝胶以允许很好地传递热能,从而实质上提高沿光具座 32 和 34 的温度稳定性和均一性,来增强隔块 54 的传导性能。这确保了一个光具座上的任何电路的结点温度大体上与同一光具座内的另一电路的结点温度相同,导致一致的探测器元件灵敏度。

[0057] 图 5b 表示包括包含插入到隔块 54 内的腔中的电阻温度器件 56 的用于加热的工具的典型加热器 57 的相对布置。如图 5c 所示,加热元件 50 可与电阻温度器件 56 和隔块 54 相耦合以增强热扩散。电阻温度器件 56 和加热元件可通过加热器电线 51 或电阻温度器件 53 与温度控制器 48 通信。本领域技术人员将领会有多种包含该热管理系统 40 的方法,而不背离本发明的精神。

[0058] 图 6 和 7 表示本发明的各种中间输出,以便本领域技术人员能够领会。图 6 表示水分吸收光谱,图 7 表示每波长的计数结果,以与样品读数 90 和参照物读数 92 进行对比。该读数形成化学计量学处理器 80 的输入。

[0059] 图 8a 和 8b 表示加热器控制电路的示意图。电阻温度器件 56 和加热器 57 由温度控制器 48 调节,该温度控制器 48 由电源 82 供电。

[0060] 结论、结果,和范围

[0061] 虽然本发明得到详细的描述,本领域技术人员将会理解可以其最广的形式进行在此的各种变化、替换以及更换,而不背离本发明的精神和范围。认为本发明并不局限于为公开的目的而选择的例子,并且涵盖不构成背离本发明真正的精神和范围的所有变化和修改。

[0062] 例如测量中的波长的范围可随应用而改变,取决于被测量的成分以及现场与批量与样品应用。

[0063] 因此在描述本发明后,所期望通过信件专利进行保护的内容在后续随附的要求中给出。

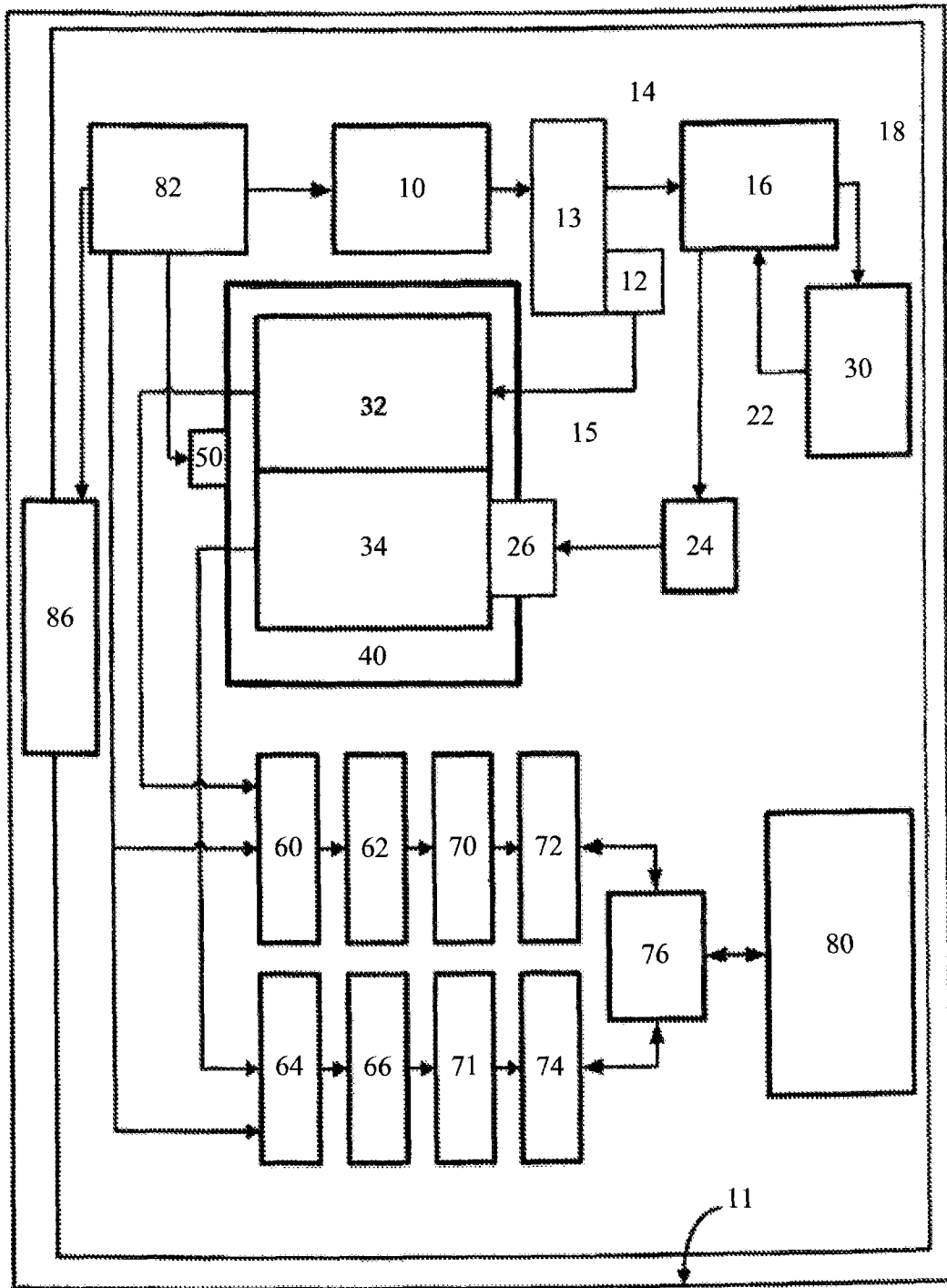


图 1

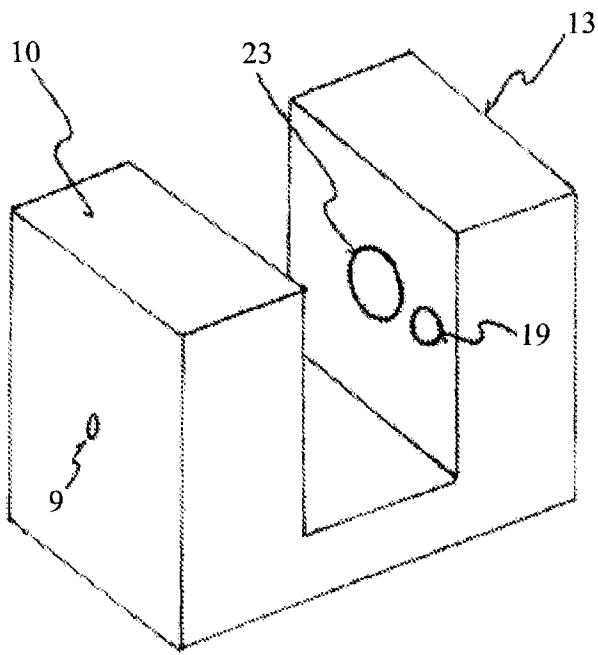


图 2a

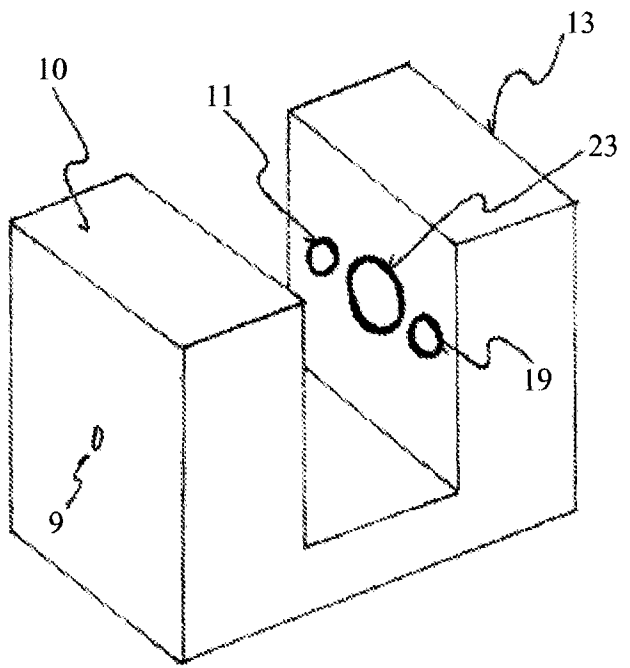


图 2b

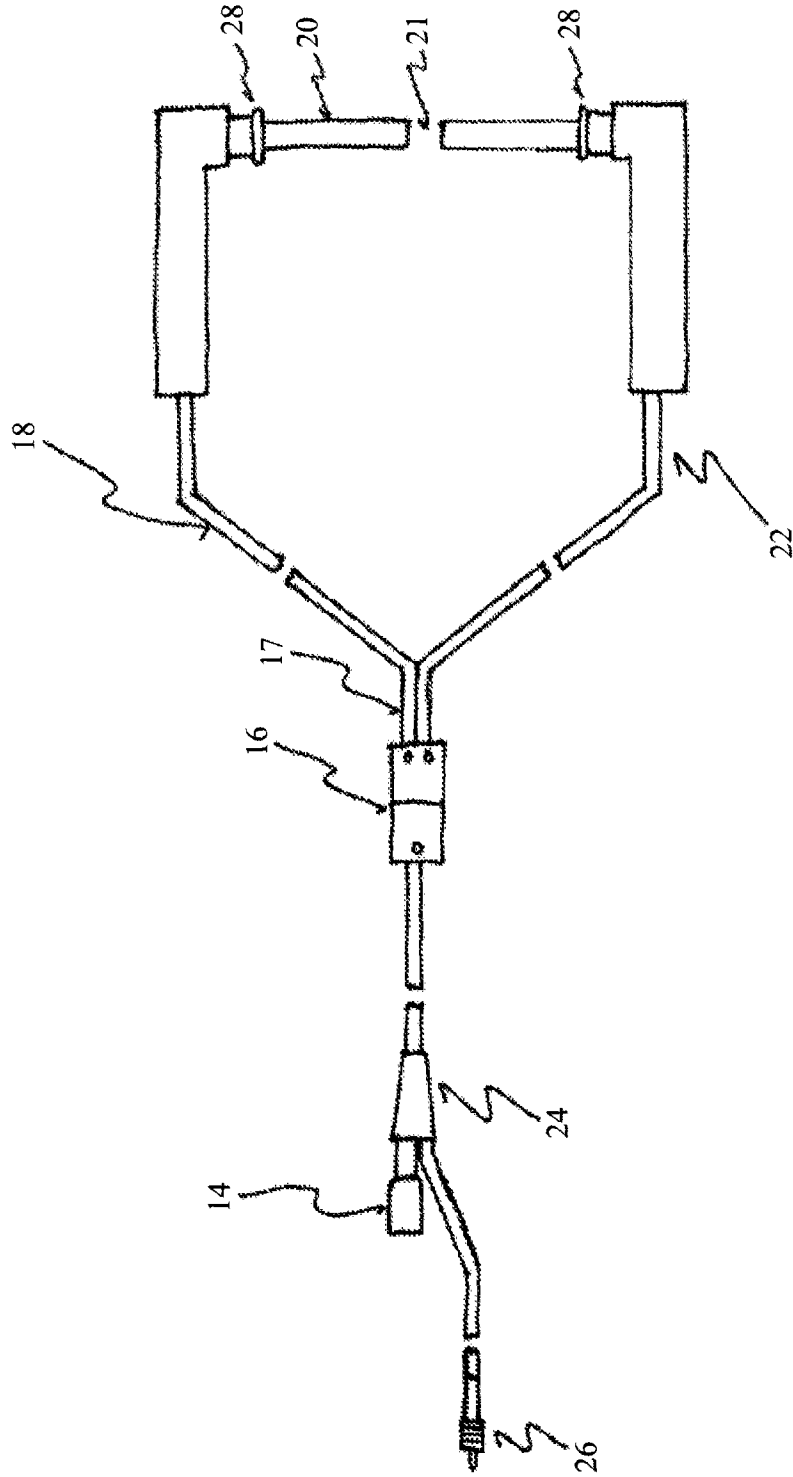


图 3

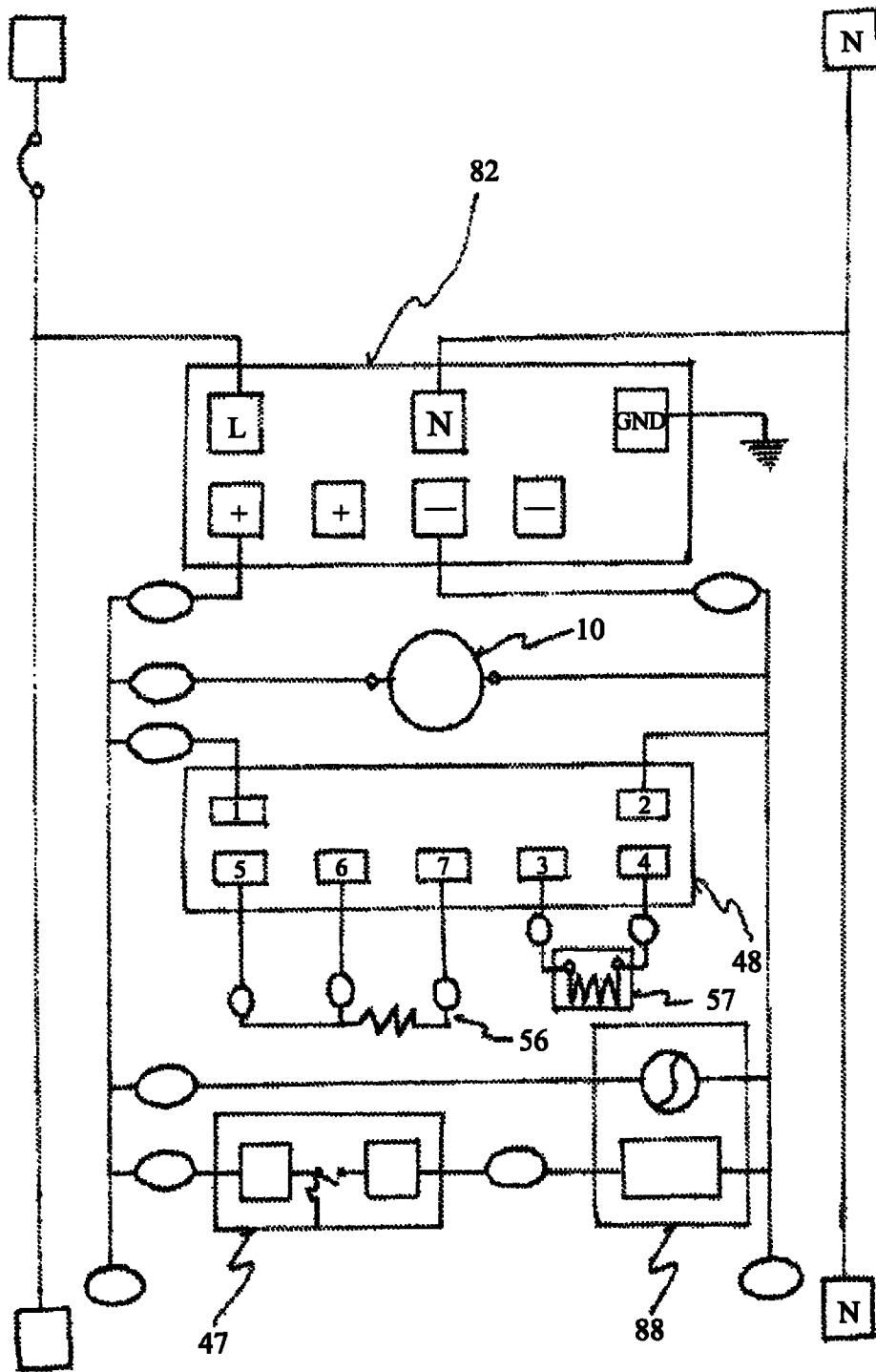


图 4

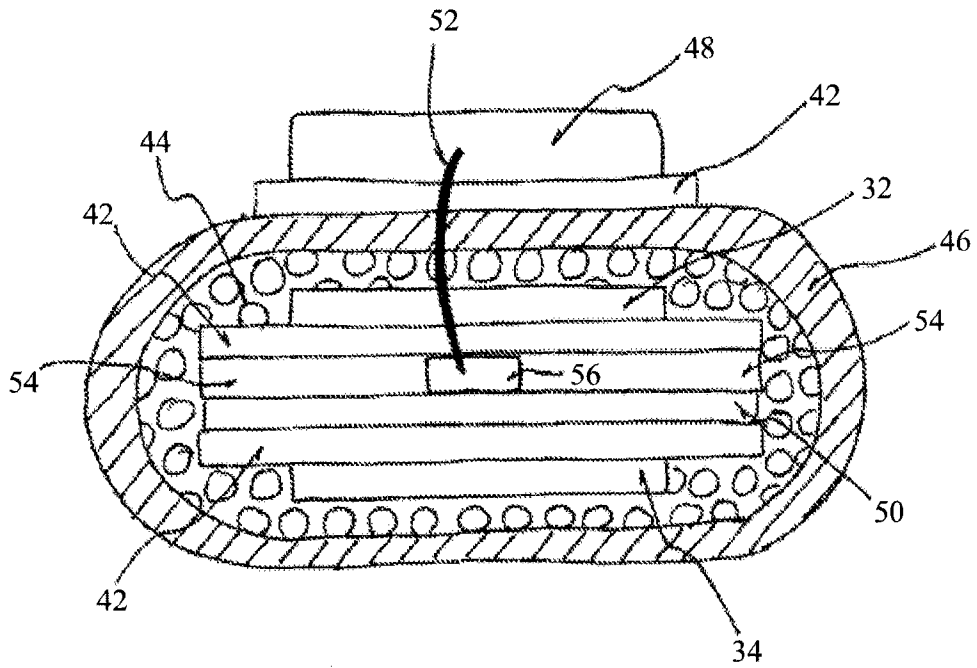


图 5a

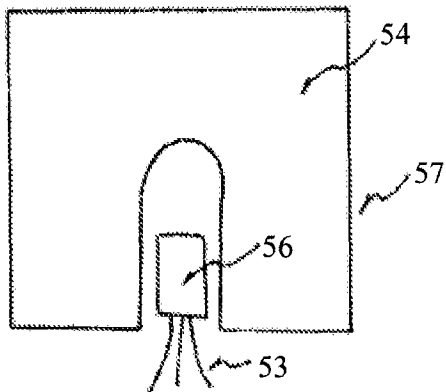


图 5b

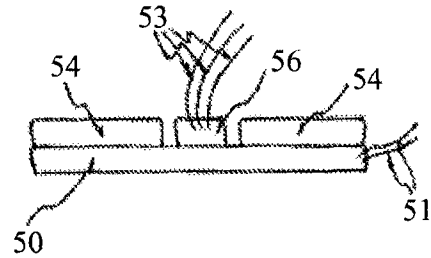


图 5c

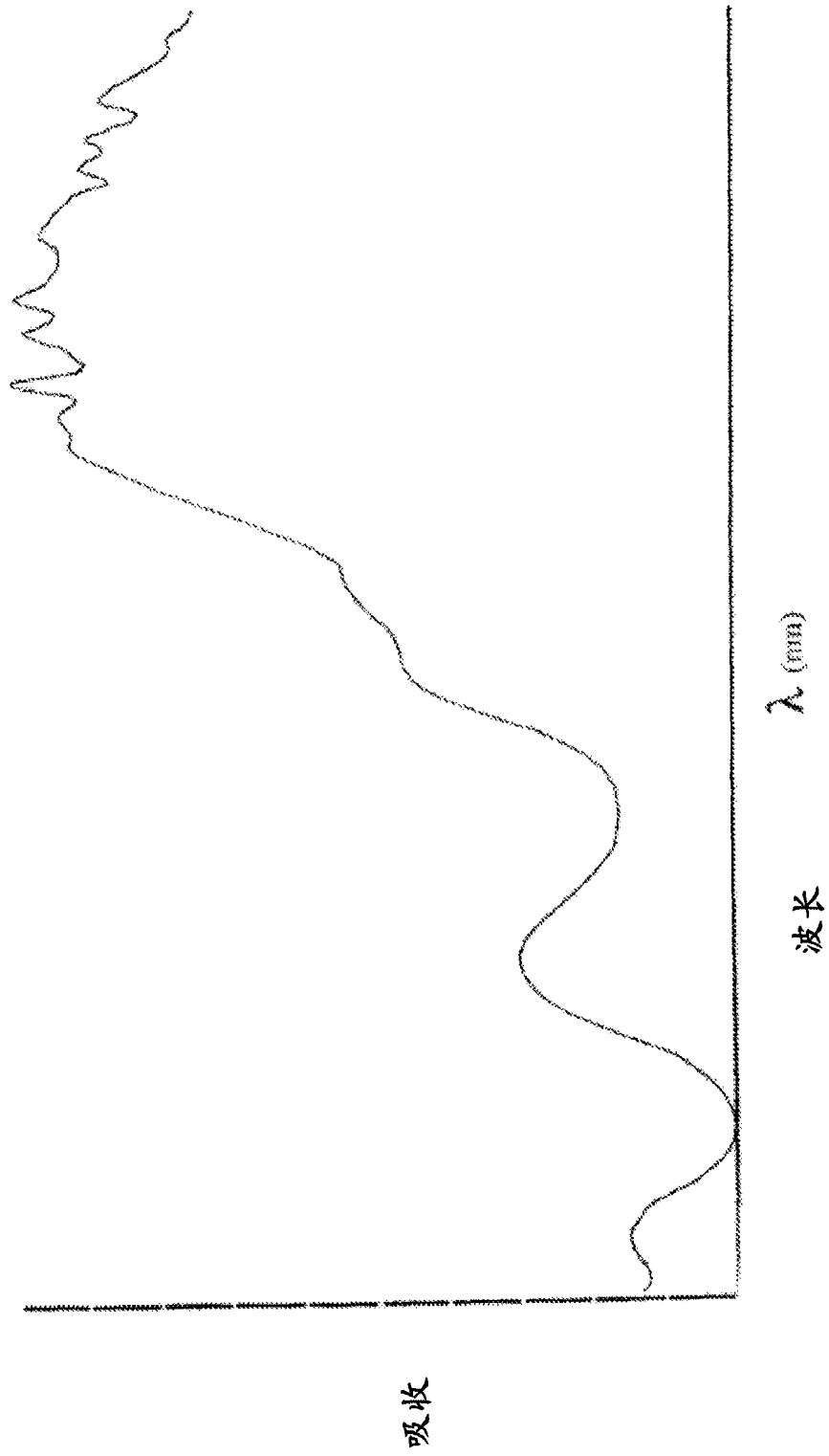


图 6

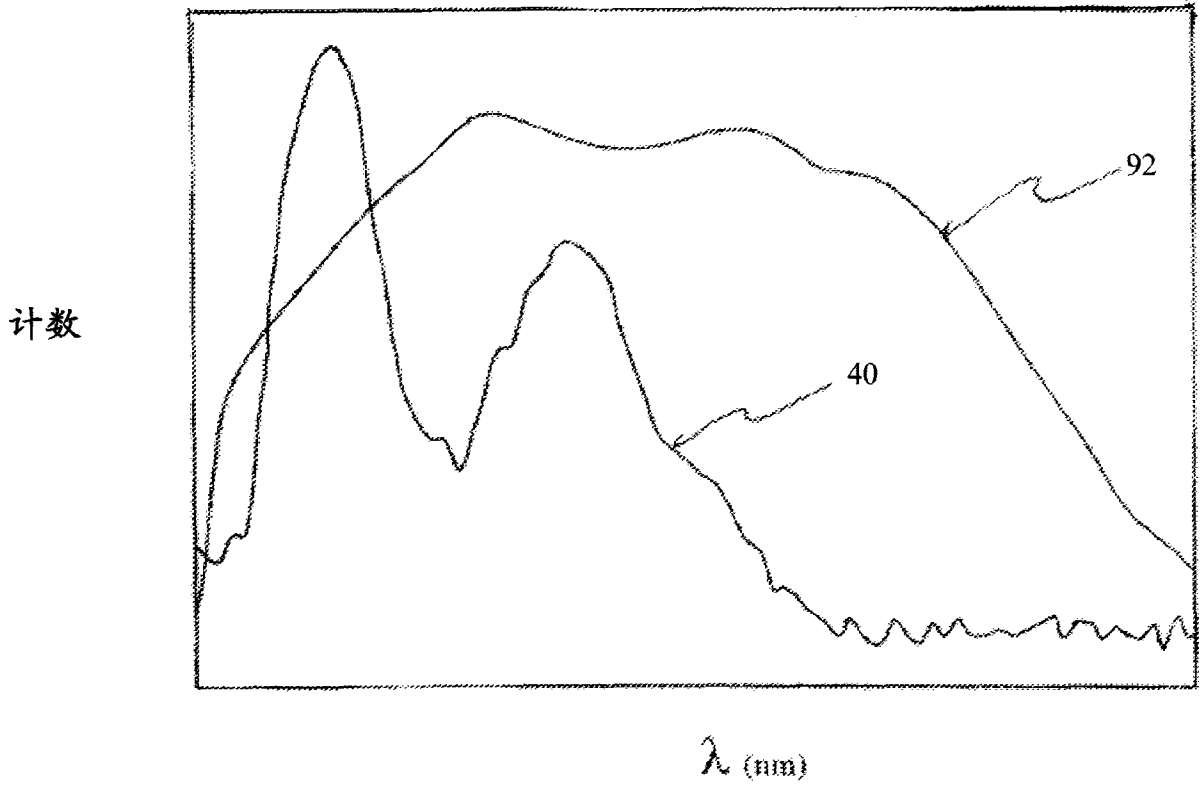


图 7

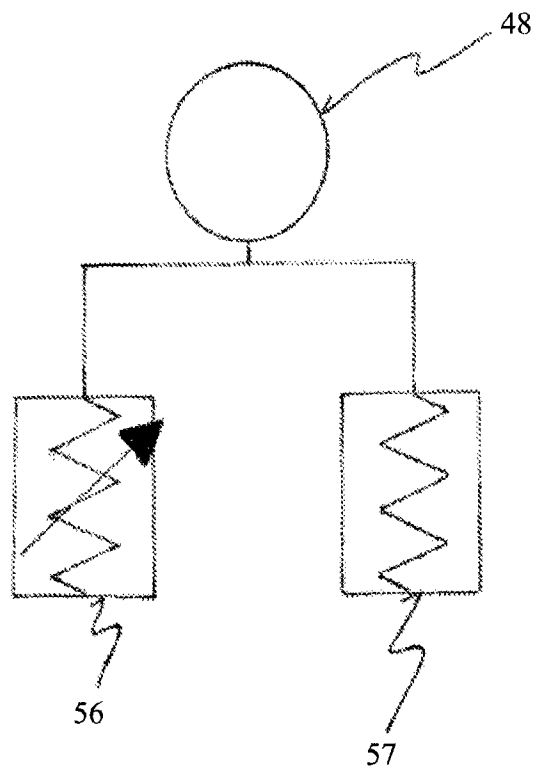


图 8a

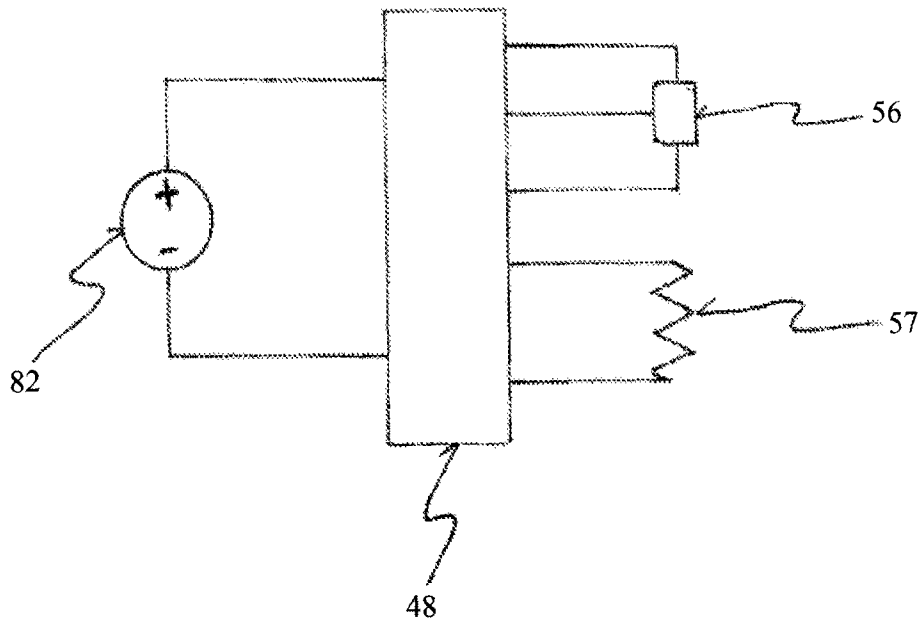


图 8b

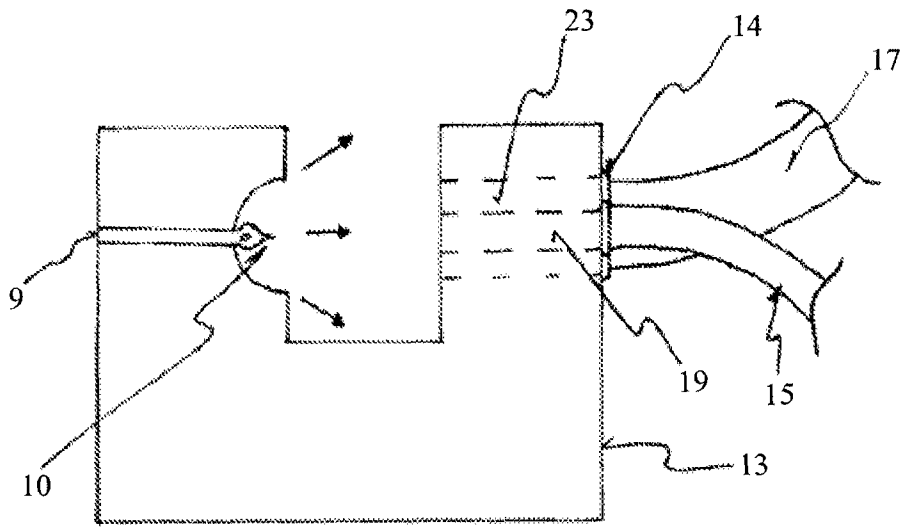


图 9a

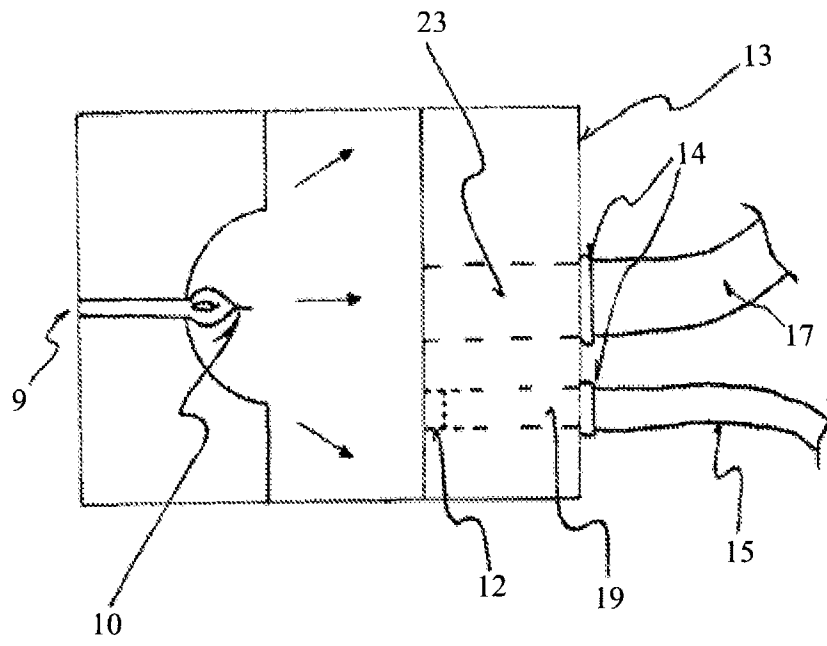


图 9b

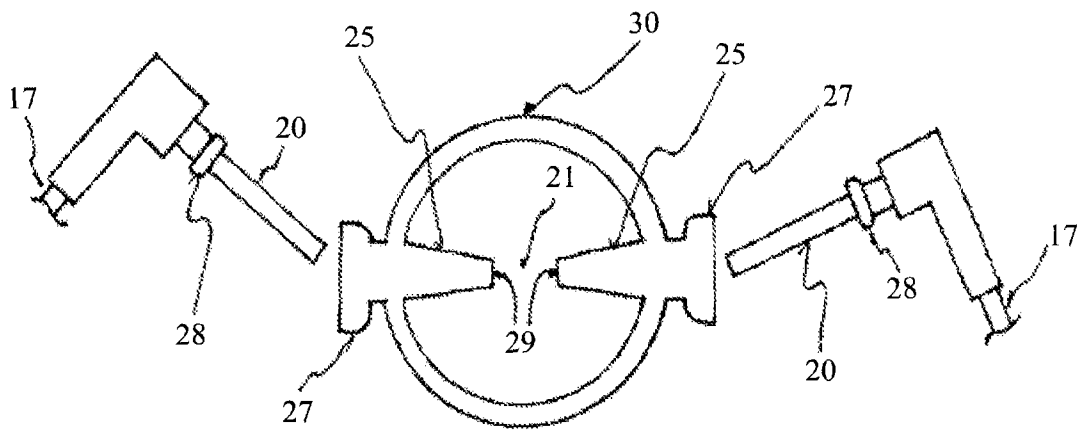


图 10a

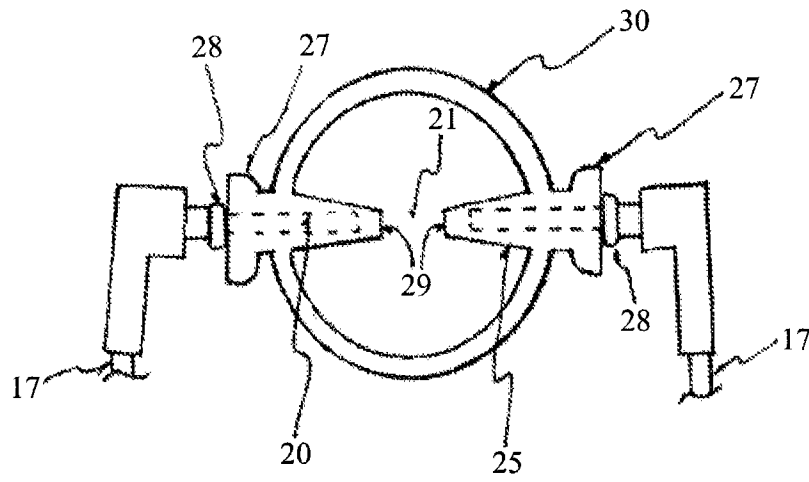


图 10b

1. 一种用于测量化学成分特性的分析仪,其包括:
 - i) 用于发射受控的光束的装置;
 - ii) 用于形成多个分裂光束的装置,同时所述分裂光束由所述受控的光束得到,并且所述用于形成多个分裂光束的装置引导所述分裂光束通过所述化学成分的至少一个样品和至少一个参照物;
 - iii) 用于测量来自所述样品或所述参照物中至少一个的分裂光束的多个光具座;
 - iv) 每个所述光具座与分离的所述分裂光束配合,以在所述分裂光束的预先确定的波长处测量光束强度,由此每个测量结果被转换成电信号;以及
 - v) 用于提取每个所述电信号以及根据所述电信号进行确定的处理装置;由此所述处理装置实质上同时进行所述确定。
2. 如权利要求1所述的分析仪,其中,所述样品还包括至少一个碳氢化学键。
3. 如权利要求2所述的分析仪,其中,所述样品为食品。
4. 如权利要求1所述的分析仪,其中,所述分析仪还包括被装入罩壳内的灵敏电子仪器,所述灵敏电子仪器的温度具有高于所述罩壳内的温度的受控的温度。
5. 如权利要求4所述的分析仪,其中,所述灵敏电子仪器的所述受控的温度至少比所述罩壳内温度高 10° F。
6. 如权利要求5所述的分析仪,其中,所述灵敏电子仪器的所述受控的温度维持在 $\pm 0.5^{\circ}$ F的实质上固定的温度范围内。
7. 如权利要求5所述的分析仪,其中,所述分析仪采用透射光谱分析法。
8. 如权利要求7所述的分析仪,其中,所述透射光谱分析法利用三阶谐波。
9. 如权利要求4所述的分析仪,其中,用于所述分裂光束中的至少一个的路径还包括:用于调节所述路径上的所述受控的光束的滤波器。
10. 如权利要求9所述的分析仪,其中,用于测量来自所述样品或所述参照物中的至少一个的照明度的所述光具座还包括参照物光具座和样品光具座中的至少一个。
11. 如权利要求10所述的分析仪,其中,所述滤波器将预先确定的波长从所述受控的光束中分出。
12. 如权利要求1所述的分析仪,其中,用于测量每个分裂光束的所述光具座提供光子到电子的转换。
13. 如权利要求12所述的分析仪,其中,所述多个光具座与热管理系统相耦合。
14. 如权利要求13所述的分析仪,其中,所述热管理系统还包括用于在所述光具座中维持实质上相同并受控的温度的温度控制器。
15. 如权利要求14所述的分析仪,其中,所述热管理系统的温度被维持在比所述罩壳的温度更高的温度。
16. 如权利要求12所述的分析仪,其中,用于将所述电信号转换成处理信号的所述处理装置还包括使用参照物光谱仪、参照物模拟到数字转换器以及参照物通信接口,将来自参照物光具座的所述电信号转换成数字参照物输出。
17. 如权利要求16所述的分析仪,其中,用于将所述电信号转换成处理信号的所述处理装置还包括使用样品光谱仪、样品模拟到数字转换器以及样品通信接口,将来自样品光具座的所述电信号转换成数字信号输出。

18. 如权利要求 17 所述的分析仪,其中,所述数据由化学计量学处理器处理。

19. 如权利要求 18 所述的分析仪,其中,所述化学计量学处理器包括可由微控制器、微处理器、ASIC、主计算机或类似设备执行的计算机程序。

20. 如权利要求 18 所述的分析仪,其中,所述数字参照物输出和所述数字样品输出被采用归一化算法实质上并行地处理。

21. 如权利要求 20 所述的分析仪,其中所述样品被进行分析,而不中断产品流的流动。

22. 一种用于利用光谱分析的方法,其包括:

iv) 提供具有宽电磁频谱的光源;

v) 将所述光源分成多个光信号,并同时引导所述光信号通过至少一个样品或参照物到达用于进行测量的多个光具座;

vi) 所述光具座将每个所述测量从光信号转换成与处理器兼容的形式;

由此来自所述光具座的分析被实质上同时地作出。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其中,所述光源包含 650 到 1150 纳米范围内的波长。

24. 如权利要求 23 所述的方法,具有多个光具座,其中,所述热管理系统提供绝热材料遮蔽物和热源以在所述光具座间维持实质上相同的温度。

25. 一种测量杆夹具组件,其用于测量产品流中流动的产品的样品读数,而不中断来自产品流中的产品的流动,包括:

i) 由产品沿其流动的一段导管形成的周界;

ii) 一对管状对齐构件,每个所述管状对齐构件具有附加在所述一段导管上的插入端和密封的接口,以及具有足以容纳测量杆或类似测量设备的腔,由此所述测量杆收容光缆;

iii) 每个所述密封的接口提供所述密封的接口和每个所述腔间的密封;

iv) 每个所述插入端提供安装环以指导所述测量杆的对准;

v) 每个所述腔具有预先确定的尺寸,以容纳所述测量杆和用于防止所述样品进入所述腔的密封装置;

由此每个所述管状对齐构件以每个所述密封的接口以预先确定的宽度彼此面对以形成测量间隙的方式被连接,并且每个所述管状对齐构件处于实质上沿同一轴线的位置。