



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110996780 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201880045856.7

(22)申请日 2018.05.09

(30)优先权数据

62/503,822 2017.05.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2018/050556 2018.05.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/205030 EN 2018.11.15

(71)申请人 悦思生物科技股份有限公司

地址 加拿大不列颠哥伦比亚省

(72)发明人 P·怀特海德

(74)专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 金辉

(51)Int.Cl.

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

G02B 5/20(2006.01)

G16H 50/20(2018.01)

H05K 5/00(2006.01)

H04W 88/02(2009.01)

G01K 1/20(2006.01)

H04W 4/00(2018.01)

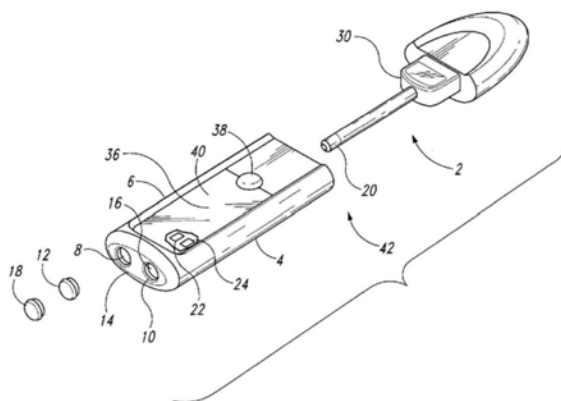
权利要求书4页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

用于原位区分病毒和非病毒感染的与连接到手持式温度计的温度计壳体相关的设备、系统和方法

(57)摘要

检测系统和方法,其构造为扫描和解释体内生物目标部位上的可疑感染,包括发射激发光,该激发光选择为从目标部位上的可疑感染中引出荧光;感测由这种激发光引出的从目标部位发出的荧光;感测从目标部位发出的高于周围体温的热量;然后至少部分地基于感测到的荧光和热量水平,确定目标部位是否包含感染的概率。



1. 一种温度计壳体,所述温度计壳体的尺寸和构造为连接至手持式体温计,使得温度计壳体和手持式体温计提供手持式荧光和温度检测器,所述检测器尺寸和构造为检测从目标部位的可疑感染处发出的温度和荧光,

其中,温度计壳体包括检测系统,所述检测系统包括:a) 激发部分,其包括激发光源,所述激发光源构造为发射足以从目标部位的可疑感染中引出选择性可检测的荧光的激发光;以及b) 检测部分,其包括摄像机,所述摄像机构造为选择性地基本上仅检测从目标部位发出的荧光,

以及其中所述手持式荧光和温度检测器可操作地连接到计算机实现的程序,所述程序配置为:a) 接收与所述荧光相关的荧光数据和与高于周围体温的热量相关的热数据,以及b) 将所述数据解释为确定目标部位是否包含感染的概率。

2. 根据权利要求1所述的温度计壳体,其中,所述温度计壳体还包括可操作地连接以向所述激发光源供电的电源。

3. 根据权利要求1或2所述的温度计壳体,其中,所述温度计壳体还包括计算机,所述计算机包含所述计算机实现的程序,并且其中可操作地连接电源以向所述计算机供电。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的温度计壳体,其中,所述手持式体温计是口腔温度计,其尺寸和构造用于检查人的口腔。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的温度计壳体,其中,所述激发光源包括发光二极管,所述发光二极管构造为基本上仅发射所述激发光。

6. 根据权利要求5所述的温度计壳体,其中,所述激发光源基本上仅发射激发光的单个波长或波长带。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的温度计壳体,其中,所述激发光源包括多个激发光发射器,每个发射器发射不同的激发光波长或波长带。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的温度计壳体,其中,所述激发光源包括白光发射器,和所述摄像机构造为还接收所述目标部位的白光图像。

9. 根据权利要求1至4中任一项所述的温度计壳体,其中,所述激发光源包括白光发射器和至少一个短通滤光器,所述至少一个短通滤光器构造为选择性地基本上仅透射约485nm以下的光。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的温度计壳体,其中,所述温度计壳体的所述检测部分包括至少第一长通滤光器和陷波滤光器,所述第一长通滤光器构造为阻挡所述激发光;,所述陷波滤光器构造为选择性地基本上仅将从目标部位发出的荧光透射至所述光传感器。

11. 根据权利要求10所述的温度计壳体,其中,所述长通滤光器包括约475nm的长通滤光器,并且所述陷波滤光器透射具有约590nm的波长的光。

12. 根据权利要求10所述的温度计壳体,其中,所述摄像机包括至少一个滤光器,其构造为选择性地仅基本上透射约475-585nm和约595nm的两个波长带。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的温度计壳体,其中,所述摄像机构造为分别选择性地至少接收:a) 基本上仅从所述目标区域发出的荧光,或者b) 从所述目标区域发出的所有可见光波长。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的温度计壳体,其中,所述检测系统还构造为确

定所述可疑感染是病毒感染还是非病毒感染。

15. 根据权利要求1至14中任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述摄像机包括成像系统, 所述成像系统旨在和构造为提供所述目标部位的图像。

16. 根据权利要求15所述的温度计壳体, 其中, 所述目标部位的图像识别出所述可疑感染的空间组织。

17. 根据权利要求16所述的温度计壳体, 其中, 在确定所述感染是病毒感染还是非病毒感染的概率时, 所述温度计壳体利用所述空间组织。

18. 根据权利要求1至17中任一项所述的温度计壳体, 其中, 当所述可疑感染是非病毒感染时, 所述计算机实现的程序进一步识别所述感染是否是细菌性的。

19. 根据权利要求1至18中任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述至少一个光发射器、所述光传感器和所述热传感器都位于所述温度计壳体的远端, 并且都朝前和旨在基本上覆盖目标部位的相同区域。

20. 根据权利要求1至19中的任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述手持式荧光和温度检测器的尺寸和构造为握在用户的单手中。

21. 根据权利要求1至20中任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述温度计壳体构造为适合在人的口腔内并且至少扫描这种口腔的后表面或这种口腔后面的喉咙。

22. 根据权利要求1至21中任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述温度计壳体还包括可分离的远端元件, 所述可分离的远端元件的尺寸和构造为可移除地连接到所述温度计的壳体的远端, 其中, 所述可分离的远端元件包括挡光侧和朝前的窗中的至少一个, 所述窗构造为选择性地至少透射激发光、荧光和热量水平, 而激发光、荧光和热量水平没有实质性改变。

23. 根据权利要求22所述的温度计壳体, 其中, 所述可分离的远端元件不包括所述朝前的窗。

24. 根据权利要求22所述的温度计壳体, 其中, 所述可分离的远端元件包括所述挡光侧和所述朝前的窗两者。

25. 根据权利要求22至24中任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述可分离的远端元件的至少两侧包括凹槽, 所述凹槽构造成使所述侧保持在热传感器的视野之外。

26. 根据权利要求22至24中的任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述温度计壳体的远端和所述可分离的远端元件共同地构造成使得所述可分离的远端元件能够卡扣在所述温度计壳体的远端上和从所述温度计壳体的远端上脱离。

27. 根据权利要求22至24中任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述温度计壳体的远端和所述可分离的远端元件包括协作的突出部和棘爪, 所述突出部和棘爪构造成使得所述可分离的远端元件可以卡扣在所述温度计壳体的远端上和从所述温度计壳体的远端上脱离。

28. 根据权利要求22至24中任一项所述的温度计壳体, 其中, 当所述温度计壳体不用于扫描时所述温度计壳体的远端构造为安装到单个电路板上。

29. 根据权利要求1至28中任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述温度计壳体还包括在所述温度计壳体的背侧上的显示屏。

30. 根据权利要求1至29中任一项所述的温度计壳体, 其中, 所述温度计壳体构造为解决由于所述目标部位的周围条件引起的热量水平失真。

31. 根据权利要求30所述的温度计壳体, 其中, 所述计算机实现的程序还包括至少一种算法, 所述算法配置为解决所述热量水平失真。

32. 一种扫描体内生物目标部位的可疑感染的方法, 所述方法包括使用根据权利要求1至31中任一项所述的温度计壳体来:

- 发射激发光, 所述激发光选择为从目标部位的可疑感染中引出荧光
- 感测由这种激发光引出的从目标部位发出的荧光;
- 感测热数据, 所述热数据指示从目标部位发出的高于周围体温的热量; 以及
- 至少部分地基于感测到的荧光和热量水平, 确定目标部位是否包括感染的概率。

33. 根据权利要求32所述的方法, 其还包括确定所述可疑感染是病毒感染还是非病毒感染的概率。

34. 根据权利要求33所述的方法, 其中, 所述方法还识别所述可疑感染的空间组织。

35. 根据权利要求34所述的方法, 其中, 在确定所述可疑感染是病毒感染还是非病毒感染的概率时, 所述方法还利用所述空间组织。

36. 根据权利要求32至35中任一项所述的方法, 其中, 当所述可疑感染是非病毒感染时, 所述方法进一步区分所述感染是否是细菌。

37. 根据权利要求32至36中任一项所述的方法, 其中, 所述激发光由位于手持式扫描系统的温度计壳体的远端处的光发射器发射, 并且所述荧光和热量水平由位于在温度计壳体的远端的所述传感器检测, 其中这样的光发射器和传感器都朝前和旨在基本上覆盖目标部位的相同区域。

38. 根据权利要求37所述的方法, 其中, 所述温度计壳体构造为握在用户的单手中。

39. 根据权利要求37或38所述的方法, 其中, 所述温度计壳体构造为适合在人的口腔内并且至少扫描这种口腔的后表面或这种口腔后面的喉咙。

40. 根据权利要求37至39中任一项所述的方法, 其中, 所述系统还包括可分离的远侧元件, 所述可分离的远侧元件的尺寸和构造为可移除地连接到所述温度计壳体的远端, 其中, 所述可分离的远侧元件包括挡光侧和朝前的窗中的至少一个, 所述窗构造为选择性地至少透射激发光、荧光和热量水平, 而激发光、荧光和热量水平没有实质性改变, 并且所述方法还包括将远端元件加到温度计壳体和将远端元件与温度计壳体分离。

41. 根据权利要求40所述的方法, 其中, 所述可分离的远侧元件不包括所述朝前的窗。

42. 根据权利要求41所述的方法, 其中, 所述可分离的远端元件包括所述挡光侧和所述朝前的窗两者。

43. 根据权利要求40至42中的任一项所述的方法, 其中, 所述可分离的远侧元件的至少两侧包括凹槽, 所述凹槽构造成使所述侧保持在热传感器的视野之外。

44. 根据权利要求40至43中任一项所述的方法, 其中, 所述温度计壳体的远端和所述可分离的远端元件共同地构造成使得所述可分离的远侧元件能够卡扣在所述温度计壳体的远端上和能从所述温度计壳体的远端上脱离。

45. 根据权利要求40至43中任一项所述的方法, 其中, 所述温度计壳体的远端和所述可分离的远端元件包括协作的突出部和棘爪, 所述突出部和棘爪构造成使得所述可分离的远端元件能够卡扣在所述温度计壳体的远端上和从所述温度计壳体的远端上脱离。

46. 根据权利要求40至45中任一项所述的方法, 其中, 当所述温度计壳体的不用于扫描

时所述温度计壳体的远端构造为安装到单个电路板上。

47. 根据权利要求32至46中任一项所述的方法, 其中, 所述温度计壳体还包括在所述温度计壳体的背侧上的显示屏。

48. 根据权利要求32至47中任一项所述的方法, 其中, 所述方法还解决了由于所述目标部位的周围条件引起的热量水平失真。

49. 根据权利要求32至48中任一项所述的方法, 其中, 所述系统还包括至少一种算法, 其配置为解决由于所述目标部位处的周围条件引起的热量水平失真。

用于原位区分病毒和非病毒感染的与连接到手持式温度计的 温度计壳体相关的设备、系统和方法

背景技术

[0001] 检测和确定例如细菌和病毒感染之类的生物感染一直以来都是困难且不确定的过程。随着诸如耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的耐抗生素细菌菌株的问世,准确检测和测定的重要性日益增加,一些人将其归咎于几乎所有形式的感染都过度使用了抗生素,包括喉咙痛的患者,即使这些感染是病毒感染,因此也无法通过抗生素来改善。

[0002] 因此,尚未满足提高医生、护士、牙医或其他人或用户技能去检测和诊断感染为病毒或非病毒(通常为细菌感染)的需求。

[0003] 本系统和方法等使用由手持式体温计实现的热和光感测技术,提供了提高检测和诊断感染为病毒或非病毒(通常为细菌感染)的技能,和/或其他优点。

发明内容

[0004] 本系统、设备和方法等涉及使用热和光感测技术来检测和诊断病毒或非病毒(通常为细菌感染)的原位光和热检测系统,该系统的尺寸和构造为可连接至手持式体温计,例如手机。与这种检测和诊断或识别有关的方法和系统在2016年11月14日提交的题为“Devices, Systems And Methods Relating To In Situ Differentiation Between Viral And Bacterial Infections”的美国专利申请系列号No.15/350,626有显示和讨论;本临时申请的末尾附有该申请的副本。

[0005] 本申请的一个方面提供了一种温度计壳体,该温度计壳体的尺寸和构造为用于连接至手持式体温计,使得温度计壳体和手持式体温计提供了手持式荧光和温度检测器,其尺寸和构造为检测从目标部位的可疑感染发出的温度和荧光,其中,

[0006] 温度计壳体可以包括检测系统,该检测系统可以包括:a) 激发部分,可以包括激发光源,该激发光源构造为发射足以从目标部位的可疑感染中选择性地引出可检测荧光的激发光;以及b) 检测部分,可以包括摄像机,其构造为选择性地基本上仅检测从目标部位发出的荧光,

[0007] 并且其中手持式荧光和温度检测器能可操作地连接到计算机实现的程序,该程序配置为:a) 接收与荧光相关的荧光数据和与高于周围体温的热量水平相关的热数据,以及b) 解释数据以确定目标部位是否包含感染的概率。

[0008] 在一些其他或另外的方面和实施例中,温度计壳体还可以包括可操作地连接以向激发光源供电的电源,和可以包括计算机,该计算机包含计算机实现的程序,并且其中电源可以可操作地连接以对计算机供电。

[0009] 手持式体温计可以是口腔体温计、阴道体温计、直肠体温计或其他合适的体温计,其尺寸和构造用于检查动物体腔,例如人的口腔、阴道或直肠腔,以及激发光源可以包括构造为基本上仅发射激发光的发光二极管。

[0010] 激发光源可以包括构造为基本上仅发射激发光的发光二极管,并且可以基本上仅发射激发光的单个波长或波长带和/或可以包括多个激发光发射器,该多个激发光发射器

各自发射出不同激发光的波长或波长带。激发光源可以包括白光发射器和至少一个短通滤光器,构造为选择性地基本上仅透射约485nm以下的光。激发光源可以包括光端口,该光端口包括至少一个短通滤光器,该短通滤光器构造为选择性地基本上仅透射从设置在手持式体温计内的光源发射的低于约485nm的波长。

[0011] 壳体摄像机或摄像机端口可以包括至少一个第一长通滤光器和陷波滤光器,该第一长通滤光器构造为阻挡激发光,该陷波滤光器构造为选择性地基本上仅透射从目标区域发出的荧光。长通滤光器可以包括约475nm的长通滤光器,并且陷波滤光器透射具有约590nm的波长的光。壳体摄像机或摄像机端口可以包括至少一个滤光器,该滤光器构造为选择性地基本上仅透射约475-585nm和约595nm的两个波长带。壳体摄像机或摄像机端口可以构造为分别选择性地接收或透射至少a)基本上仅从目标区域发出的荧光,或b)从目标区域发出的所有可见光波长。

[0012] 该系统适用于检测和鉴别动物体内的病毒和非病毒/细菌感染,例如喉咙、皮肤或口腔、肠道、阴道、肺或其他能够发生此类感染的位置。一方面,系统包含适当的传感器(CCD、CMOS、热电堆等),该传感器构造为捕获至少两组数据,一组数据对应于来自可疑病毒或非病毒感染(例如细菌)的发出的荧光波长,通常是自发荧光,以及一组数据用于捕获由这种非病毒剂引起的热信号或在病毒感染的情况下不存在的热信号。当使用IR(红外)检测热时,示例性激发波长包括约340nm和380nm-500nm,并且检测波长包括用于荧光标记的500nm至700nm和用于热标记(热数据)的700nm+。室温物体的红外热区通常认为约为1000-1500nm,这取决于使用哪种技术测量来测量。用于本文的合适的热电堆可以观察约800-1400nm的窗。还可以采用其他的热/热数据检测或测量方法,例如热传导或对流的测量,在某些情况下,可以使用接触式测量设备来测量,例如接触温度计。示例性的温度水平包括与细菌产生的热量相当的患者/生物体的周围体温的任何实质性升高,例如,升高约0.5℃、1℃、2℃或3℃。

[0013] 荧光可以来自目标细菌中包含的或由目标细菌引起的荧光基团,例如卟啉,或者可以根据需要将荧光基团引入目标区域,例如,已免疫标签化为物种特异性的荧光基团或被特异性物种消化的荧光基团。此外,在病毒感染的情况下,天然的周围组织的自体荧光标记减少或消除,因此天然自体荧光的减少是病毒感染的指示。如果需要,该系统还可以检测其他光的波长或波长带,例如白光、所有可见光、或选择性的蓝光或红光、或选择性的IR(红外)等。此类系统还可以提供照片或视频,包括实时或现场的照片或视频。

[0014] 该系统还可以包括适合于提供用于检查目标区域的询问光的光源。例如,这样的光源可以包括具有适当选择性滤光器的广谱光源以仅使所需的波长(例如适合于激发自发荧光的蓝色波长)通过、适合于加热目标区域的红外波长、以及可见光成像波长(例如红-绿-蓝(rgb)波长或青-黄-品红(cym)波长)。光源还可以包括多个不同的光源,每个光源用于提供所需的一组或多组波长或波长范围;如果需要,也能以组合使用这些源。这种光源的例子包括LED、金属卤化物和氙气光源。

[0015] 检测到的荧光和基于热的辐射提供了一组捕获的数据。所捕获的数据可以由用户实时观察和/或可以发送到期望的地方。例如,数据可以作为一个文件或一组文件,最好带有表示目标部位的图像发送到计算机(例如台式计算机、膝上型计算机、iPad®或PDA),询问者在该计算机上可以处理和/或观察该数据。用户和/或计算机可以解释处理后的数据,以

识别目标生物体的类型(例如,它是病毒还是细菌)。此类信息可用于确定适当的治疗方案-或非治疗方案,例如选择不使用抗病毒感染的抗生素。

[0016] 在一些实施例中,处理后的数据/图像可以提供基于红外低温和/或高温值的组合数据点的得分,并且还可以在目标区域内并入或提供异常热量和荧光条件的聚集量的空间组织。一般而言,缺乏高于周围体温的热活性表明是病毒性感染,而高于周围体温的大量热活性的存在表明感染是细菌的。这样的空间组织可以提供给实际工作者以提高可视化受影响区域的能力,并且还可以并入本文系统的诊断方面,因为空间组织例如细菌菌落的存在、颜色和形状能指示不同类型的感染。

[0017] 换句话说,在一些实施例中,本文中的设备等可以区分细菌感染和病毒感染,并且如果需要还能协助确定感染在目标区域内的位置。以到达诊所(或其他提供者)的具有喉咙痛的患者为例,处理后的信息可以向护理人员指示概率,例如大于约50%、80%、90%、95%、98%、99%或100%,那喉咙痛是一种感染,如果是的话,是细菌感染还是病毒感染,以及如果需要的话,喉咙中的感染位置。

[0018] 该设备可以依靠自动产生的辐射,例如在感染中的生物体内自动产生的自发荧光或热信号(在病毒的情况下不产生热信号),或者如果需要,该设备可以发出荧光诱导光和/或热诱导光。

[0019] 在一些方面,本申请涉及构造为扫描和解释体内生物目标部位的可疑感染的检测系统,该检测系统包括壳体,该壳体包括至少一个光发射器,其构造为发射出选择为从目标部位的可疑感染中引出荧光的激发光;光传感器,其构造为检测荧光;和热传感器,其构造为检测和识别热数据,该热数据指示从在目标部位的可疑感染发出的高于周围体温的热量,该检测系统进一步可操作地连接计算机实现的程序,该程序构造为a)接收与荧光相关的荧光数据和与高于周围体温的热量水平的相关的热数据,并且b)解释该数据以确定目标部位是否包含感染的概率。

[0020] 该系统可以进一步构造为确定可疑感染是病毒感染还是非病毒感染,还可以进一步包括旨在和构造为提供目标部位的图像的成像系统。目标部位的图像可以标识可疑感染的空间组织,并且系统可以在确定感染是病毒感染还是非病毒感染的概率时,和/或确定可疑感染中感染源的身份时,利用这种空间组织。当怀疑感染是非病毒感染时,计算机实现的程序可以进一步确定感染是否是细菌性的。

[0021] 至少一个光发射器、光传感器和热传感器可以全部位于壳体的远端,并且可以全部朝前和旨在基本上覆盖目标部位的相同区域。壳体可以构造成握在用户的单手中,并且可以构造成适合在人的口腔内并且至少扫描该口腔的后表面或该口腔后面的喉咙。

[0022] 该系统还可以包括可分离的远端元件,该可分离的远侧元件的尺寸和构造为可移除地连接到壳体的远端,其中,该可分离的远侧元件包括挡光测和/或朝前的窗中的至少一个,其构造为选择性地至少透射激发光、荧光和热量水平,而激发光、荧光和热量水平没有实质性改变。如果需要的话,可分离的远侧元件的至少两个侧面包括凹槽,该凹槽构造成使侧面保持在热传感器的视野之外。壳体的远端和可分离的远侧元件可以协作地构造成使得可分离的远侧元件可以卡扣在壳体的远端上和从壳体的远端上脱离,例如通过协作的突出部和棘爪,所突出部和棘爪构造成使得可分离的远侧元件可以卡扣在壳体的远端上和从壳体的远端上脱离。

[0023] 壳体的远端可以构造为当壳体不能被用于扫描时安装到单个电路板上,并且还可以在壳体的背侧上包括显示屏。

[0024] 该系统可以构造为解决由于目标部位的周围条件导致的热量水平失真,例如使用特定的抗失真结构和/或通过使用至少一种配置为解决热量水平失真的算法。

[0025] 在其他方面,本申请涉及针对体内生物目标部位扫描可疑感染的方法,该方法包括:

[0026] -发射激发光,该激发光选择为从目标部位的可疑感染中引出荧光

[0027] -感测从目标部位发出的由这种激发光引出的荧光;

[0028] -感测热数据,该热数据指示从目标部位发出的高于周围体温的热量

[0029] -至少部分地基于所感测的荧光和热量水平,确定目标部位是否包括感染的概率。

[0030] 这样的方法可以包括、利用或实现本文所述的结构和设备。这样的方法也可以包括如本文所述的制造这样的结构和设备。

[0031] 在本申请中阐述了这些和其他方面、特征和实施例,包括以下详细描述和所包括的附图。除非另有明确说明,否则所有实施例、方面、特征等都能以任何期望的方式混合和匹配、组合和置换。另外,本文阐述了各种参考,包括但不限于相关申请的交叉引用,其讨论了某些系统、设备、方法和其他信息;以及无论这些参考文献在本申请中可能出现在何处,所有这些参考文献的全部内容以及所有教导和公开内容都通过引用整体并入本文。

附图说明

[0032] 图1描绘了温度计壳体的示例性样式描述的透视图,该温度计壳体的尺寸和构造用于连接到手持式体温计以提供如本文所述的荧光检测温度计。

[0033] 图2描绘了温度计壳体的示例性样式描述的又一透视图,该温度计壳体的尺寸和构造用于连接到手持式体温计以提供如本文所述的荧光检测温度计。

[0034] 图3是如本文所述的具有壳体的荧光检测温度计的示例性样式描述的透视图,该壳体封闭温度计的主体。

[0035] 图4描绘了如本文所述的在使用中的荧光检测温度计的示例性样式描述的侧视图和俯视图。

[0036] 图5描绘了示例性系统软件生命周期的流程图。

[0037] 图6描绘了示例性嵌入式软件架构及其各个软件组件的组成。

[0038] 图7描绘了示例性应用程序执行状态图的流程图。

具体实施方式

[0039] 转到附图,图1至图3描绘了手持式体温计2的示例性样式描述,该体温计2包括温度计(热传感器)20和本文所述的开/关按钮38。在图1和图2中,荧光检测温度计42包括分开的手持式体温计2和温度计壳体4;在图3中,此类组件彼此连接。包括手持式体温计2的荧光检测温度计42提供了手持荧光和温度检测器,其尺寸和构造为检测从目标部位的可疑感染发出的温度和荧光。在所示的实施例中,温度计壳体4包括激发光源16,在这种情况下LED设置在温度计壳体4上,LED构造成发射激发光,该激发光选择为从目标部位的可疑感染中引出荧光。激发光源16构造为发射激发光,该激发光选择为从目标部位的可疑感染中引出荧

光,例如通过使白光通过长通滤光器10。温度计壳体4还包括摄像机8,即光传感器,其优选地能够捕获图像,并且在一些实施例中包括分色滤光器18和陷波滤光器12。摄像机系统6的摄像机端口14的大小和构造为选择性地基本上仅透射或接纳从目标部位发出到内部摄像机8的荧光,该内部摄像机设置在移动通信设备内。温度计壳体4还包括热传感器,该热传感器构造为检测和识别热数据,该热数据指示从目标部位的可疑感染发出的高于周围体温的热量。

[0040] 温度计壳体4还包括可操作地连接以向激发光源16供电的电源,以及包含计算机实现的程序的计算机36,并且计算机36还可操作地连接至电源,例如电池24。温度计壳体4还包含例如Bluetooth[®]通信单元22的无线通信单元,以向/从温度计壳体4和手持式体温计2发送数据和诊断信息,以及如果需要,向其他可操作连接的设备(例如打印机、另外的计算机、观察的屏幕等)发送数据和诊断信息。

[0041] 图4描绘了在使用中的本文所述的温度计壳体和/或手持式体温计的示例性样式描述,其中激发光32从手持式体温计2和/或温度计壳体4射到目标部位34上。在手持式体温计的第一屏幕30和/或第二屏幕40上示出图像26和诊断信息28。

[0042] 转向本文系统的示例性检测和诊断方面以及实施例的一般性论述,这样的讨论通过美国专利申请序列号15/350626的附加副本中阐述的论述而得以增强,并且因此包括在此。本文系统的照明和检测方面会发出选定的询问波长(例如,通过向远处携带的LED光发射器或通过向近处放置的光源,其中这些光通过适当的导体(例如光纤)传导到目标部位),然后携带从询问部位收集到的引出的光数据(荧光数据)和热量数据/热数据(光或其他数据)到用户(医生或其他医疗保健提供者)。如果需要,观测仪器(scope)可以包括直接将光学图像从目标部位传导到观察者/用户的元件。该系统还可以包括计算机(如经由硬线或无线链路位于近端或在询问设备内的计算机)等,以处理数据,并且如果需要,提供询问/目标部位处细菌存在或不存在的估计,以及估计可疑感染(如果存在)是否是病毒性的。

[0043] 对于某些实施例,该设备的尺寸和构造可以使其由人手握住,即是“手持式”,并且可以是成形为保持在体外的设备,例如在美国专利申请号20050234526中所示,或者可以是导管或内窥镜或其他构造(例如、阴道镜、腹腔镜等),其形成为插入患者体内或以其他方式引入患者体内或对准患者体内。

[0044] 对于观测仪器,例如,在观测仪器向眼提供图像的地方,可以包括具有期望的光学器件的中空套管,该光学器件将光从目标组织返回到检测器和/或目镜。如果需要,中空套管还可以将光从外部(通常是近端定位的)光源传输到目标组织。合适的目镜包括视杯或毛玻璃,并且根据需要可以是单眼或双眼的。如果需要的话,可将观测仪器另选地或另外地构造为包含一个或多个内部光源、位于远端的光源(例如LED)和/或位于近端的光源,以及一个或多个光纤光导、光纤或其他此类光导来作为上述中空套管形成的光导的补充或替代。

[0045] 通常,观测仪器包括电源,该电源适于为光源和/或传感器、数据发送器以及与该设备关联的其他电子产品供电。电源可以是外部电源,例如通过电线连接的电池组、保持在手柄内或以其他方式在观测仪器本身内的电池组、或者是将设备连接至墙上插座或其他电源的电线和插头或其他合适的结构。在一些实施例中,光源的壳体包括保持结构,该保持结构构造在不使用时将观测仪器保持在期望位置。

[0046] 如前所述,该观测仪器包括一个或多个传感器(例如CCD、CID、CMOS、热电堆等),

和/或可操作地连接到一个或多个显示设备,该显示设备可以位于观测仪器上和/或可操作地连接的计算机中。这样的传感器,无论是组合还是作为宽感测的单一传感器,都可以检测至少任何期望的荧光,例如在400nm-600nm范围和700nm+范围内的自发荧光。包括红外(IR)的合适传感器和检测器是众所周知的。

[0047] 示例性显示设备包括CRT、平板显示器、计算机屏幕等。诊断系统包括一台或多台计算机,这些计算机控制、处理、和/或解释数据集,以及如果需要的各种其他功能,包括例如,诊断、研究和/或治疗功能。通常,计算机包括中央处理单元(CPU)或其他逻辑执行设备,例如独立计算机(例如台式计算机或膝上型计算机)、具有外围设备的计算机、掌上设备、局域网或Internet网络等。计算机是众所周知的,以及鉴于本公开,选择用于特定方面或特定特征的所期望的计算机在技术人员的范围内。

[0048] 如上所述,合适的热检测器包括众所周知的红外(IR),并且包括例如热电堆和测微辐射热计阵列,前提是,当此类设备包含在此处的观测仪器/壳体内时,其尺寸应适当设置以适合该观测仪器或观测仪器内,而不会使整个设备因其目的而过大。从目标景象收集的检测光(例如通过光纤)传送到观测仪器和身体之外,从而减少了对热检测器元件(和其他检测元件)的尺寸要求。这样的传感器还可以包括热中和结构,该热中和结构构造为减少或消除由于外部影响(例如,当询问口后或喉咙时的患者呼吸)而引起的不适当的周围热量读数。例如,热中和结构可以包括防雾元件(如疏水材料)、不会使传感器确定的信号产生偏斜的喷雾或涂层、或者将信号传输到免受外界干扰的邻近传感器的分色镜。

[0049] 示例

[0050] 示例1:示例性软件设计

[0051] 一种示例性系统包括嵌入式系统软件和主机客户端软件。嵌入式系统软件将在RaspberryPI(RPI)计算模块上运行。该软件将包括设备驱动程序、内核服务、Linux内核和引导程序以及应用程序级软件。主机软件是将在PC上运行的客户端图形用户界面(GUI)。客户端GUI可以帮助用户与系统进行交互。

[0052] 图5中的表1显示了在典型用例场景中,系统的示例系统级软件生命周期。系统功能的各个方面可以封装在“应用程序执行”子流程中。

[0053] 图5中,示例性软件生命周期包括开机500,然后是引导加载程序502,其依次是启动画面504。启动画面504后是内核引导启动脚本506,然后该脚本会调用应用程序执行程序508。在该循环结束时,发生关机510。

[0054] 嵌入式系统软件

[0055] 转到图6,嵌入式硬件平台602可以包括RPI计算模块,该模块具有多个硬件外围设备604,这些外围设备使用计算模块的输入/输出(I/O)606。该计算模块使用Broadcom BCM2835处理器,具有板载512MB的RAM和4GB的eMMC闪存。此外,计算模块会拉出处理器的所有I/O引脚以供开发人员使用。计算模块具有丰富的嵌入式Linux生态系统,使其非常适合嵌入式Linux的快速原型设计和部署。嵌入式软件实现设置了定制的简化的Linux内核、必要的内核模式驱动程序以及适合于实现本机的用户模式应用程序功能。图6中的表2显示了嵌入式软件体系架构及其各个软件组件的组成。示例性嵌入式系统软件也显示在图6中和/或在表2的以下部分中进行了讨论。

[0056] 应用程序执行

[0057] 应用程序执行是Linux用户模式进程,它在引导时启动,一直运行到本机关机为止。应用程序执行的目的是充当高级状态机,该状态机基于用户与本机的交互来协调系统的各种基础功能组件。

[0058] 图7中的表3示出了应用程序执行700的高级状态图,其由循环724和多个功能组件和子流程组成,处理用户事件以及与系统的硬件组件的各种交互。

[0059] 应用程序执行700可以在系统引导时自动启动。

[0060] 应用程序执行700可以在通电之后的期望的秒数内启动。

[0061] 应用程序执行700可以连续运行直到关机。

[0062] 在图7中,输入了应用程序执行700,这会导致显示更新702、对GPIO/按钮驱动程序704的检查。检查照明按钮706、拍照按钮710、测温按钮714和BLE事件按钮719是否被按下。如果检测到按下,则分别发生以下情况:切换LED状态708、初始化图像序列712、实现热电堆(或其他温度传感器)采样算法、和/或实现处理BLE事件流程。在执行了这样的按钮按压检查704之后(根据需要进行了多次迭代),调用了电源模式22,该电源模式也可以经由循环724引导来更新显示器702或循环中的其他期望位置。

[0063] 图像储存

[0064] 本机能够在其闪存文件系统中存储图像。图像存储将在电源关闭后继续存在。本机的用户将能够把唯一的患者标识符与一个或多个图像的组相关联。文件系统将位于在包含Linux内核和应用程序软件的同一Flash部件上;保留40MB的区域用于系统软件二进制存储。

[0065] 可以为Linux内核和应用程序软件储存保留40MB的闪存分区。

[0066] 可存在内存技术设备(MTD)驱动程序,该驱动程序适合控制与Flash文件系统(FFS)一起使用的eMMC闪存接口)。

[0067] 可以实现FFS。

[0068] 图像存储可以在电源关闭后继续存在。

[0069] 可以有与每个图像相关的唯一的患者标识符。

[0070] 可以有从FFS擦除文件的方法。

[0071] 可以使用所需的压缩算法存储图像。

[0072] 图像捕获

[0073] 本机能够使用其摄像机捕获图像进行分析。

[0074] 可以有摄像机串行接口(CSI)驱动程序,用于从摄像机上传图像。

[0075] 可以有用于摄像机控制接口(CCI)功能的I2C驱动程序。

[0076] 图像数据可以自动写入flash。

[0077] 当用户提示时,图像采集序列可以自动发生。

[0078] 显示和菜单

[0079] 本机将具有一个串行外围设备接口(SPI)128x64图形/字符。显示器将显示有关本机当前状态或功能以及主机通讯状态的信息。显示器还将能够显示与特定单元以及当前患者有关的唯一标识符(UUID)信息。注意:设备上的显示器可以根据需要能够或不能够呈现摄像机图像。

[0080] 可以有SPI驱动程序,用于与显示器通信。

- [0081] 显示器能够显示当前状态信息。
- [0082] 显示器可以在系统引导过程中显示启动画面。
- [0083] 显示器可以显示本机的蓝牙UID。
- [0084] 当用户提示时,显示器可以显示温度测量值。
- [0085] 显示器可以显示被测患者的当前UID。
- [0086] 温度采集
- [0087] 本机能够读取用于患者温度采集的热传感器。
- [0088] 可以有I2C驱动程序用于与热电堆传感器通信
- [0089] 可以存在用于温度采集的算法。
- [0090] 当用户提示时,本机可以获取温度。
- [0091] 可以存在将温度数据与患者UID关联并存储的方法。
- [0092] 按钮控制
- [0093] 本机具有三个用于用户交互的按钮。第一个按钮控制照明LED(白色)。第二个按钮初始化图像采集程序。第三个按钮初始化温度采集程序。也可以提供其他按钮
- [0094] 可以有一个GPIO驱动程序来控制三个按钮的输入。
- [0095] 可以实现按钮去抖动算法来过滤按钮噪音。
- [0096] Button-1可以控制照明LED的状态。
- [0097] Button-2可以初始化图像采集过程。
- [0098] Button-3可以初始化温度采集程序。
- [0099] LED控制
- [0100] 本机将具有三个LED,包括白色照明LED以及用于图像采集的红色和蓝色LED。
- [0101] 可以有GPIO驱动器来控制三个LED输出。
- [0102] 当用户提示时,白色照明LED输出可以变为活动状态或不活动状态。
- [0103] 作为图像采集序列的一部分,可以自动控制红色和蓝色LED。
- [0104] 主机通讯
- [0105] 通过合并实现蓝牙低功耗(BLE)的集成USB蓝牙加密狗,实现与主机PC的通信。设备配对在主机PC上执行。
- [0106] 可以有USB蓝牙驱动程序和固件来控制USB蓝牙加密狗。
- [0107] 蓝牙驱动程序注册完成后,可以读取并显示蓝牙唯一标识符。
- [0108] 内核可以包括BlueZ蓝牙堆栈。
- [0109] 如果需要,本机可以将自己显示为基本成像配置文件(BIP)蓝牙设备。
- [0110] 本机能以任何所需的速率将图像传输到主机。
- [0111] 调试控制台(终端)
- [0112] 本机将具有一个串行端口,用于显示Linux终端以进行开发和调试。
- [0113] 可以有用于串行I/O调试控制台的UART。
- [0114] 嵌入式Linux发行版可以包括终端控制台,例如bash。
- [0115] 主机客户端GUI软件
- [0116] 图形用户界面
- [0117] 主机客户端软件可以包括具有使用本机的最小功能的GUI。GUI将具有执行蓝牙设

备配对、文件上传和浏览、患者ID显示、图像显示、设备擦除以及可能其他需要的功能的能力。

[0118] 可以将GUI设计为在Windows7或10操作系统上运行。

[0119] GUI可基于唯一的蓝牙设备ID为蓝牙设备与一个或多个单元配对提供接口。

[0120] GUI可以提供界面来浏览配对单元上的文件系统。

[0121] GUI可以提供接口,用于将文件从配对的单元上传到主机PC文件系统。

[0122] GUI可以提供从配对单元中删除文件的功能。

[0123] 如果需要,GUI可以提供显示患者唯一标识符与患者图像和温度的关联的方法。

[0124] GUI可以提供打开和显示图像文件的方法。

[0125] 转向一些其他实施例和其他一般性讨论,在一些实施例中,光路可以包括从观测仪器延伸到目标的照明光路,并且观测仪器可以依次包括准直仪、430+/-30nm陷波滤光器(滤光器1)、分色滤光器(滤光器2)、多余光的吸收剂,然后是玻璃或其他透射/透明窗。这样的窗既可以加强清洁又可以减少设备和/或患者之间的交叉污染。照明光接触粘膜组织或其他目标组织,然后返回通过分色滤光器(滤光器2(光可以通过同一分色滤光器返回)、475长通滤光器(滤光器3)、590nm陷波滤光器(滤光器4)、构造为接收IR和/或NIR光的滤光器,然后将其传递到检测器,如果需要的话,传递到目镜。滤光器可以是单独的(分立的),也可以是组合的(例如,反射涂层)。

[0126] 如果需要的话,该系统可以包括双目目镜,例如套环/滤光眼镜或太阳镜/具有或不具有放大倍率的护目镜。可以包括的其他一些特征为:光棒、治疗光、通常已准直的反射镜和/或光纤、或者在光棒上的LED,该LED可以在端部具有带滤光器的套管,以提供特别理想的光和因此,它起着光棒的作用,因此起着光源的作用,或者起着荧光或其他所需响应的另外光源的作用。

[0127] 观测仪器的设计可以在检测器或摄像机内部和外部进行多波长光处理。可以将光通过系统进行管道传输,也可以将光源合并,或可以有单独的套管(或其他合适的发光器),使用其自身的光。套管可以具有适当的波长发射/激发滤光器。滤光器和其他光学元件的位置可以在路径内变化,只要实现所需功能即可。

[0128] 照明光和观察路径可以如在带有放大镜/防护眼镜的光源中那样组合或分开。这些路径可以提高用户使用设备的能力,以具有观察和照明的标准方法。在一些实施例中,确定询问点尺寸的大小,以将整个病变与周围的正常组织比较,这增强了对位置的解剖学标志的观察和识别。

[0129] 在一些实施例中,强度优化为用激发光沐浴组织以进行检测和诊断,以激发必要的荧光基团,来诱导或避免基于热的响应等。波长/荧光增强了识别荧光发射光谱偏移的能力,从而可以区分正常和癌组织的异常。例如,对从约475-585和从约595及以上的两个波长带的双重监测,加强了对代谢辅因子NAD和FAD的细胞活性的监测。NAD和FAD产生的荧光在这些波长处具有峰值水平。

[0130] 在某些实施例中,希望获得尽可能多的谱线而没有过多地模糊发射信号,保持输出光谱的窄化以防止Stokes偏移,并排除紫外线和避免用发射带中的光进行照明/激发(重叠的荧光)。

[0131] 在某些实施例中,该系统可以进一步包括扩散器,以使光斑尺寸更规则,以去除热

点等。有时还需要准直器,以使光在滤光器处变直,并随着谱线密度的增加限制光束的发散,或者使用液体光导而不是光纤,以便通过减少光纤之间浪费的空间来获得更高的效率,并实现更好的单位成本传输和更高的数值孔径(这有助于更好地集光)。在其他实施例中,该系统可以进一步包括:金属卤化物光源以增强某些发射范围内的谱线、分色滤光器或类似的光学元件以增强重叠的观察和照明光路(可以同时引导照明光远离光源和来自组织的发出光)。观测仪器前部的玻璃或其他透明窗可以防止灰尘、体液、传染性生物体等。观测仪器内部可以是黑色的,以吸收杂散反射的照明和释放的荧光(不需要的荧光反馈)。

[0132] 观测仪器的形状可以优选设置为人体工程学舒适的,优化激发和发射路径。可以将近端目镜设置为一定长度,以使近端滤光器(例如590nm陷波滤光器)倾斜形成几何形状,从而可以减少从实际工作者后面进入的周围光(如果有的话),并且通过的东西可以反射到吸收性内管表面。这减少了反射并防止用户看到自己。例如,近端滤光器可以倾斜,其顶部更靠近临床医生,底部更靠近分色镜,以形成反射面,该反射面将入射光引导到光路管的底部。

[0133] 如其他地方所述,有时可以在单个观测仪器上提供多个光源。对于观察白光,如果需要的话,可以在输出中提供更大的带宽。可以通过具有额外的光(LED、卤化物等)或通过单个光源的输出端使用不同的滤光器来获得更大的带宽。该系统还可以提供具有多个峰值的照明。例如,当在各种离子/分子/pH存在下发出的荧光(通过组织、标记或化学信号)发生变化时,有时会对生物标记物进行药理/生理学测试。这也可以用来提供归一化,因为每个波长产生的荧光的谱线可以相互比较、归一化。

[0134] 除非上下文或定义另外明确指出,否则本文中使用的术语都按照其通常含义使用。同样,除非另外明确指出,否则“或”的使用包括“和”,以及反之亦然。除非明确指出或者上下文清楚地指出,否则非限制性术语不应解释为限制性的(例如,“包括”,“具有”和“包含”通常指示“包括但不限于”)。包括在权利要求中的单数形式,除非另有说明或除非上下文明确指出,否则例如“一种(a)”、“一种(an)”、和“所述(the)”包括复数形式。

[0135] 本系统和方法等的范围包括手段(means)加功能与步骤加功能概念。然而,除非在权利要求书中特别叙述了单词“手段”,和在权利要求中特别叙述了单词“手段”之处在权利要求中将其解释为表示“手段加功能”关系,在本申请中阐述的术语在权利要求中不应解释为表示“手段加功能”关系。类似地,除非在权利要求书中具体叙述了单词“步骤”,并在权利要求中特别叙述了单词“步骤”之处在权利要求中将其解释为表示“步骤加功能”的关系,本申请中阐述的术语在方法或过程权利要求中不应解释为表示“步骤加功能”关系。

[0136] 本文中的创新不仅包括本文所述的设备、系统等,还包括所有相关方法,包括制造系统的方法、制造系统元件(例如观测仪器的特定设备)以及使用这些设备和系统的方法,例如询问组织(或以其他方式使用观测仪器来诊断、治疗等组织)。

[0137] 根据前述内容,应当理解,尽管本文出于说明的目的已经讨论了特定实施例,但是可以在不脱离本文讨论的精神和范围的情况下进行各种修改。因此,该系统和方法等包括本文提出的主题的这样的修改以及所有排列和组合,和除了由所附权利要求书或在本文所述和附图中具有足够支持的其他权利要求之外,本发明不限于此。

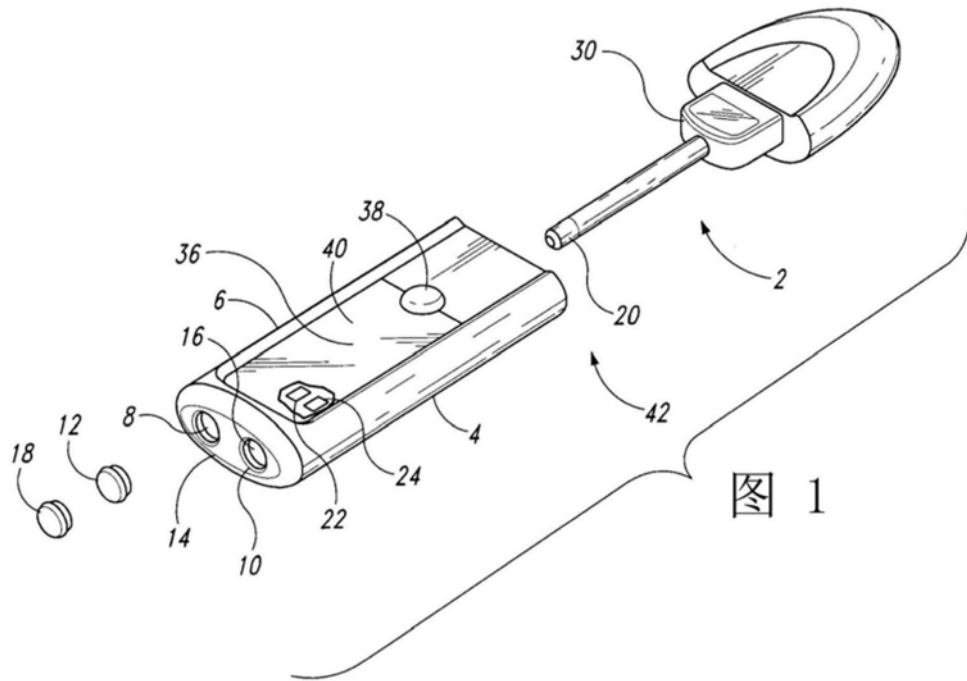


图 1

图1

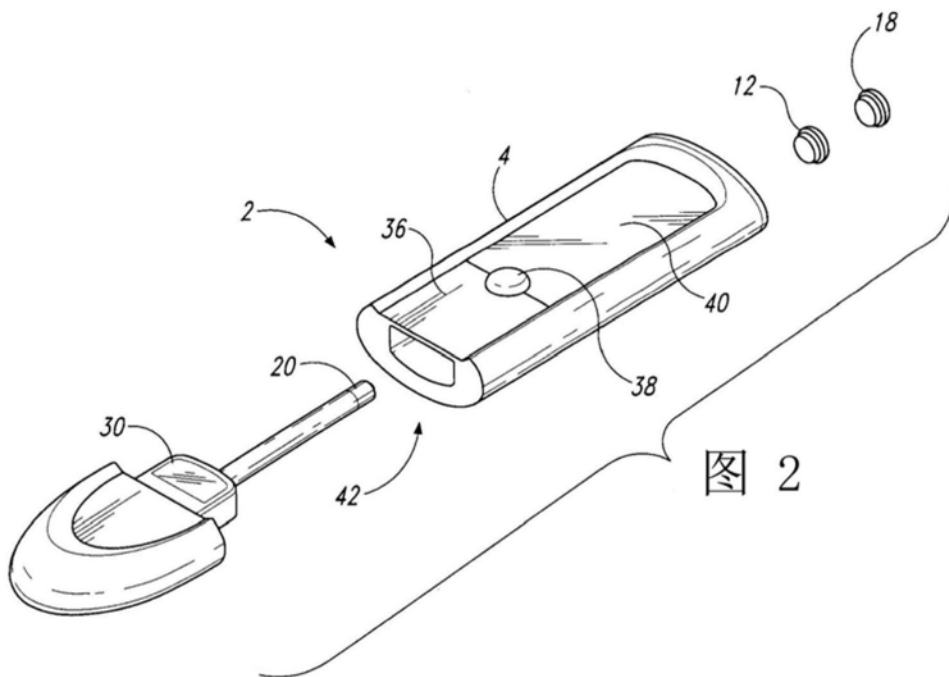


图 2

图2

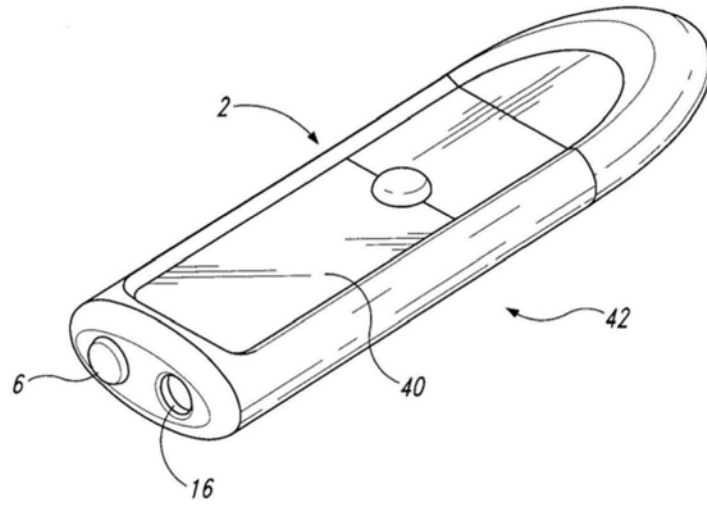


图3

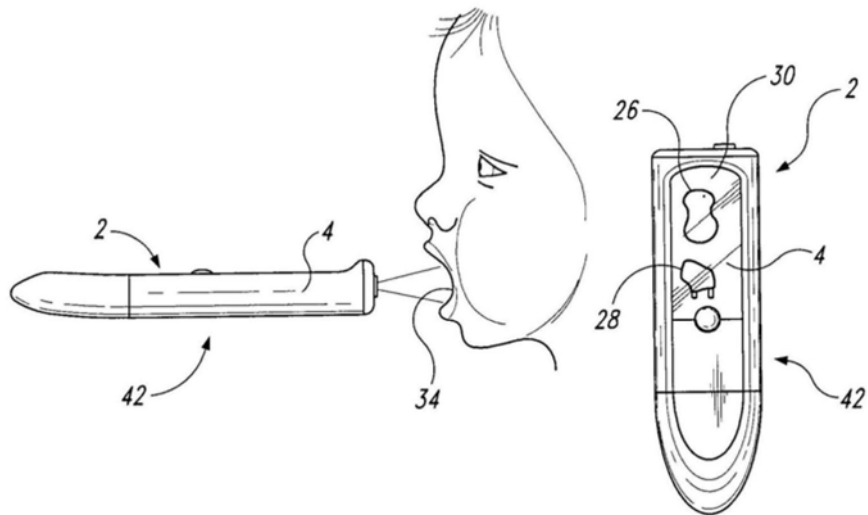


图4

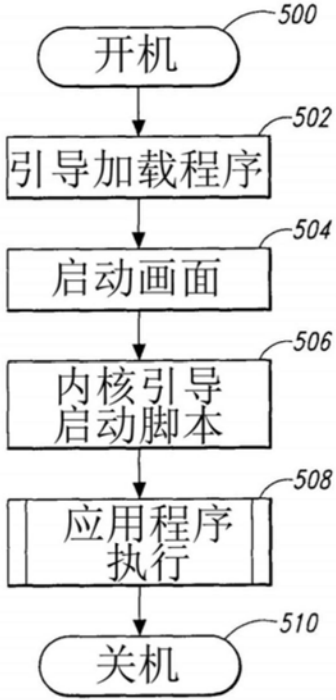


图5

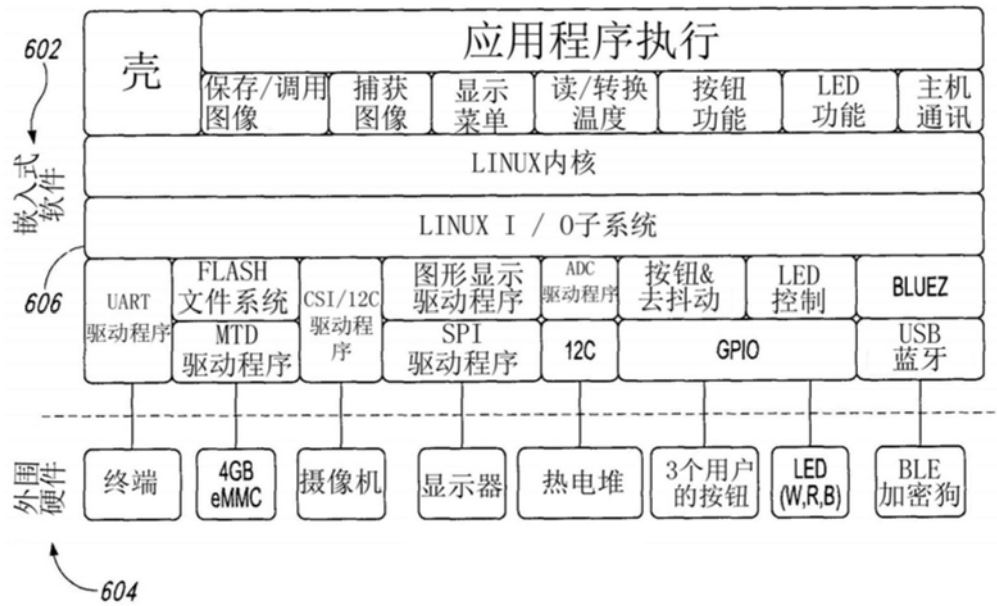


图6

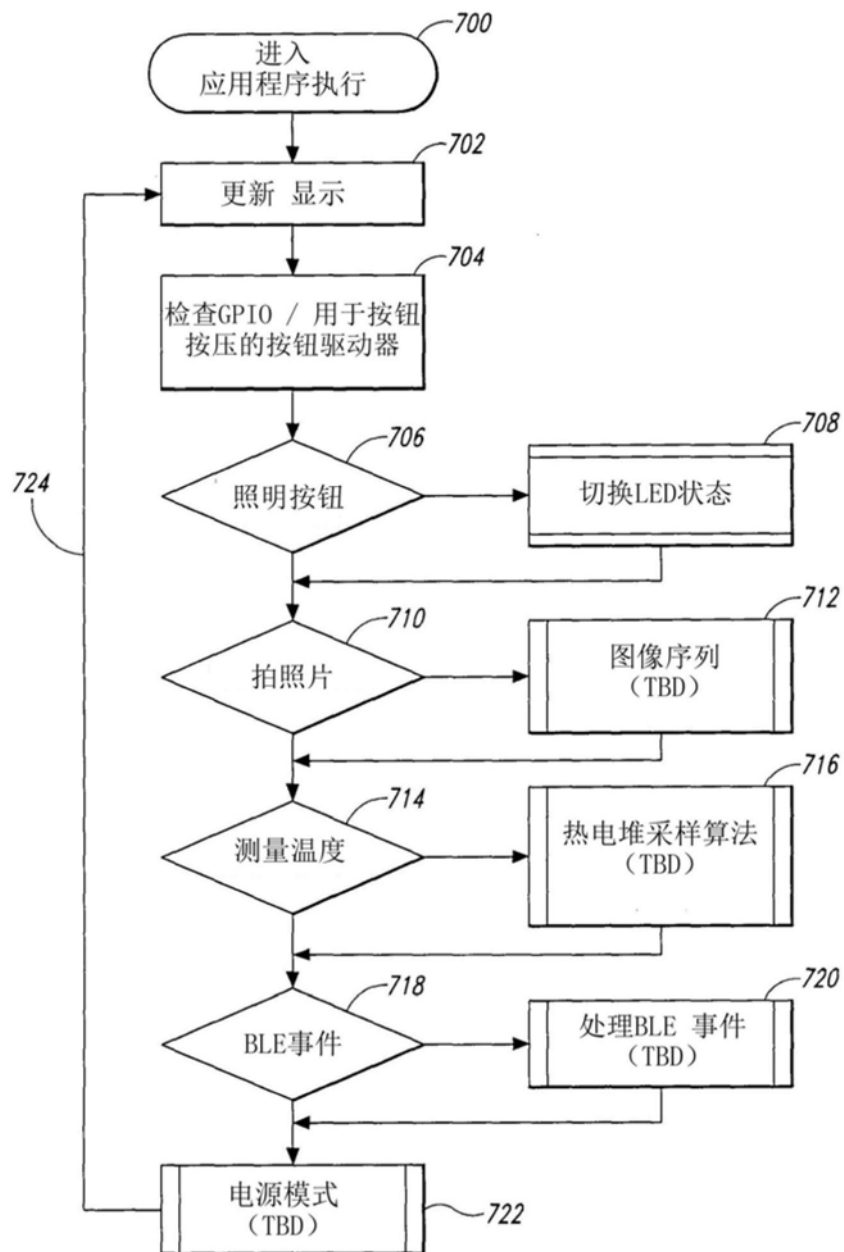


图7

专利名称(译)	用于原位区分病毒和非病毒感染的与连接到手持式温度计的温度计壳体相关的设备、系统和方法		
公开(公告)号	CN110996780A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201880045856.7	申请日	2018-05-09
发明人	P·怀特海德		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00 G02B5/20 G16H50/20 H05K5/00 H04W88/02 G01K1/20 H04W4/00		
CPC分类号	A61B5/0071 A61B5/01 A61B5/4866 A61B5/6846 A61B2560/0406 A61B2562/0271 G01K13/002 G02B5/20 H04W88/02 A61B2560/0418 A61B2576/02 G01K13/00 G06T7/0012		
代理人(译)	金辉		
优先权	62/503822 2017-05-09 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

检测系统和方法，其构造为扫描和解释体内生物目标部位上的可疑感染，包括发射激发光，该激发光选择为从目标部位上的可疑感染中引出荧光；感测由这种激发光引出的从目标部位发出的荧光；感测从目标部位发出的高于周围体温的热量；然后至少部分地基于感测到的荧光和热量水平，确定目标部位是否包含感染的概率。

