



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109152537 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201780032079.8

(22)申请日 2017.04.06

(30)优先权数据

1609031.8 2016.05.23 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.11.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/058297 2017.04.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/202535 EN 2017.11.30

(71)申请人 布鲁德普医疗有限公司

地址 爱尔兰,戈尔韦

(72)发明人 C·墨菲 G·科里 S·基尔西

(74)专利代理机构 北京市铸成律师事务所

11313

代理人 李博瀚 陈晓亮

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/103(2006.01)

G01G 19/50(2006.01)

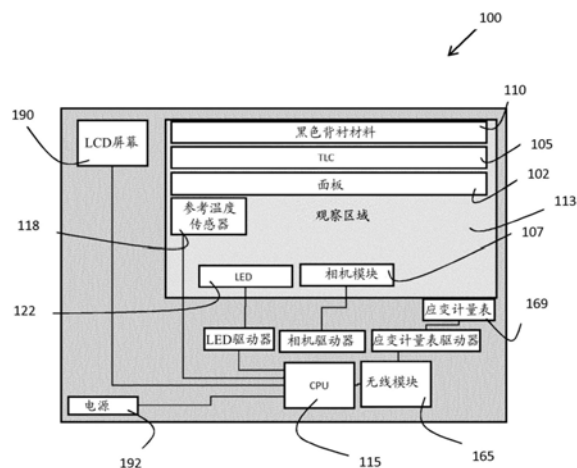
权利要求书3页 说明书13页 附图21页

(54)发明名称

一种用于识别异常的皮肤检查设备

(57)摘要

一种用于识别异常的皮肤检查设备;所述设备包括:具有检查区域的透明面板;设置在所述透明面板上的热致变色液晶(TLC)构造的阵列,所述TLC构造可操作以响应于温度变化而改变颜色;和一个或多个图像捕获设备,用于捕获所述TLC构造和位于所述检查区域中的目标的皮肤区域的彩色图像;捕获的彩色图像被分析以识别所述皮肤区域中的异常。



1.一种用于识别异常的皮肤检查设备;所述设备包括:

具有检查区域的透明面板;

设置在所述透明面板上的热致变色液晶 (TLC) 构造的阵列, 所述TLC构造可操作以响应于温度变化而改变颜色;

一个或多个图像捕获设备,用于捕获所述TLC构造和位于所述检查区域中的目标的皮肤区域的彩色图像;所述捕获的彩色图像被分析以识别所述目标上的异常;和

处理器,其可操作地联接到所述一个或多个图像捕获设备以用于控制其操作;其中所述处理器可操作以生成指示出现了溃疡和/或其他皮肤异常的标记。

2.如权利要求1所述的皮肤检查设备,其还包括应变计量表,所述应变计量表可操作以用于检测所述透明面板上的承重负载。

3.如权利要求2所述的皮肤检查设备,其中所述处理器被配置以响应于所述应变计量表检测到承重负载而激活所述图像捕获设备。

4.如权利要求1至3中任一项所述的皮肤检查设备,其还包括壳体,所述透明面板安装在所述壳体上。

5.如权利要求4所述的皮肤检查设备,其中所述壳体在其中容纳所述处理器和所述一个或多个图像捕获设备。

6. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其中所述透明面板提供具有足够强度的脚踏板以支撑成年人的重量。

7.如前述权利要求所述的皮肤检查设备,其中所述透明面板是刚性的。

8.如权利要求1至6中任一项所述的皮肤检查设备,其中所述透明面板具有弹性材料,所述弹性材料可操作以在被个人踩踏时符合脚脚底的形状。

9. 如任何前述权利要求所述的检查设备,其中背衬材料部分地围绕每个TLC构造,使得每个TLC构造具有不含所述背衬材料的区域。

10. 如权利要求9所述的皮肤检查设备,其中所述背衬材料是深色的。

11. 如权利要求10所述的皮肤检查设备,其中所述深色材料包括黑色油墨。

12. 如权利要求9至11中任一项所述的皮肤检查设备,其中所述图像捕获设备位于所述透明面板下方,使得每个TLC上不含所述背衬材料的区域位于所述一个或多个图像捕获设备的视场中。

13.如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其中所述TLC构造设置在所述透明面板的上表面上。

14. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其中所述TLC结构被印刷到所述透明面板上。

15. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其还包括校准装置。

16. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其中所述处理器被配置以处理由所述图像捕获设备捕获的所述图像,以确定所述目标在多个离散位置处的温度。

17.如权利要求16所述的皮肤检查设备,其中所述处理器被配置以处理所述图像并且将所述识别的TLC构造的颜色转换成对应的温度值。

18.如权利要求17所述的皮肤检查设备,其中所述处理器基于所述点的色调/饱和度/亮度和色温转换表将所述识别的TLC构造的所述颜色转换成对应的温度值。

19. 如权利要求17或18所述的皮肤检查设备,其中所述处理器被配置以基于所述温度值生成温度图。

20. 如权利要求19所述的皮肤检查设备,其中所述处理器被配置以将所述温度图叠加到所述目标的所述捕获图像上。

21. 如权利要求19或20所述的皮肤检查设备,其中所述处理器被配置以对所述温度图和所述捕获图像执行图像分析。

22. 如权利要求21所述的皮肤检查设备,其中所述图像分析比较所述捕获图像的相似点处的温度。

23. 如权利要求1至22中任一项所述的皮肤检查设备,其中所述处理器可操作以生成指示在所述捕获图像上的特定位置处出现了溃疡和/或其他皮肤异常的标记。

24. 如权利要求1至23中任一项所述的皮肤检查设备,其中所述处理器被配置以在所述捕获图像上检测包括过量老茧、水疱、湿气和变色中的至少一种的区域。

25. 如前述权利要求中任一项所述的皮肤检查设备;其还包括用于生成警报的警报机构。

26. 如权利要求25所述的皮肤检查设备,其中所述警报机构可操作以通过电信网络将警报传送到远程实体。

27. 如前述权利要求中任一项所述的皮肤检查设备,其中所述图像捕获设备响应于输入而被触发来捕获图像。

28. 如权利要求1至27中任一项所述的皮肤检查设备,其中所述图像捕获设备响应于脚被放置在目标区域上而被触发来捕获图像。

29. 如前述权利要求中任一项所述的皮肤检查设备,其中所述TLC构造以每 1cm^2 1个的频率间隔开。

30. 如权利要求1至22中任一项所述的皮肤检查设备,其中所述TLC构造的密度在介于每 cm^2 0.5与6个之间的范围内。

31. 如前述权利要求中任一项所述的皮肤检查设备,其中每个TLC构造的直径在0.5mm至4mm的范围内。

32. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其中所述透明面板包括玻璃;复合材料;聚碳酸酯或其他塑料材料。

33. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其还包括一个或多个校准部件。

34. 如前述权利要求中任一项所述的皮肤检查设备,其还包括光源。

35. 如前述权利要求中任一项所述的皮肤检查设备,其还包括滤光器以改变进入所述图像捕获设备的视场的光强度。

36. 如权利要求34所述的皮肤检查设备,其中所述光源包括具有已知强度和颜色的一个或多个LED。

37. 如前述权利要求中任一项所述的皮肤检查设备,其还包括一个或多个漫射膜,用于减少所述透明面板上的眩光。

38. 如权利要求4或5所述的皮肤检查设备,其还包括在所述壳体的内部的低反射材料,用于减少反射到所述TLC结构上的外部光的量。

39. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其还包括脚形面板。

40. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其还包括一个或多个颜色校准目标。
41. 如权利要求40所述的皮肤检查设备,其中所述一个或多个校准目标可以合并到所述TLC构造中。
42. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其中多个图像捕获设备用于捕获所述目标的所述图像。
43. 如权利要求42所述的皮肤检查设备,其中两个或多个图像捕获设备在所述视场中具有重叠区域。
44. 如权利要求43所述的皮肤检查设备,其中校准目标位于重叠视场中。
45. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其还包括在所述图像捕获设备的视场内的光传感器。
46. 如权利要求45所述的皮肤检查设备,其中来自所述光传感器的输出由所述处理器用来修改所述图像捕获设备的操作设置。
47. 如权利要求45所述的皮肤检查设备,其中来自所述光传感器的所述输出由后处理算法用作输入,以消除环境光的影响。
48. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其还包括热传感器,用于感测所述透明面板的温度。
49. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其中所述TLC构造被设计成仅对蓝色和绿色操作。
50. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其还包括围绕每个TLC构造的黑色环。
51. 如任何前述权利要求所述的皮肤检查设备,其还包括一个或多个挡板,所述一个或多个挡板被配置以阻挡至少一部分引起眩光的光线。
52. 如权利要求51所述的皮肤检查设备;其中所述一个或多个挡板选择性地可调节。
53. 如权利要求52所述的皮肤检查设备;其中所述一个或多个挡板的尺寸、配置、取向或位置选择性地可调节。
54. 一种体重秤,其包括如权利要求1至53中任一项所述的皮肤检查设备;和用于计算个人的重量的装置。

一种用于识别异常的皮肤检查设备

发明领域

[0001] 本公开涉及一种用于识别异常的皮肤检查设备。特别地,但非排他地,皮肤检查设备涉及热感测人脚的底脚以便预测溃疡的形成。

背景技术

[0002] 糖尿病患者通常在其一生中患有称为糖尿病足溃疡 (DFU) 的病症。建议糖尿病患者每天检查他们的脚,以便检测任何可能是DFU发病指标的皮肤异常损伤。然而,诸如视力下降、活动能力降低、周围神经病变引起的感觉缺失以及缺乏教育等限制因素导致糖尿病患者不能按照建议坚持每日足部检查。早期识别DFU可以改善结果并降低医疗费用。如果在形成之前检测到DFU,则效益会更大。目前最好的做法是目视检查脚并定期向足科医生报告。

[0003] 温度监测是预测DFU形成的已知方法。相反脚上的相似点之间的温差为 2.2°C 已经显示出炎症,这可能是溃疡的前兆。温度点探针在本领域中是已知的,其允许患者测量双脚的底部的温度,从而可以从一个点到另一个点进行温度比较。这类点探针可用于测量各个目标点处的皮肤温度。如果一只脚上的一个点与另一只脚上的相同点相比显示出温度变化,并且维持所述温度变化或更高(在两天或更长时间内升到华氏四度(2.2°C)或更高),则表明可能出现了问题,并且提醒患者咨询他们的医生。这种方法的困难在于需要在数天内测量患者的脚的相同点。患者难以识别相同点以便准确地进行测量。此外,患者有责任保持温度读数的记录以便进行比较,这可能导致人为错误。建议所有糖尿病患者每天进行足部目视检查。如上所述,由于视力和活动能力差,这可能很困难。目前的温度监测设备不利于推荐的每日目视检查。

[0004] 需要一种解决现有技术的至少一些缺点的皮肤检查设备。

[0005] 发明概述

[0006] 通过提供一种用于识别异常的皮肤检查设备来解决这些和其他问题;所述设备包括:

[0007] 具有检查区域的透明面板;

[0008] 设置在透明面板上的热致变色液晶 (TLC) 构造的阵列,所述TLC构造可操作以响应于温度变化而改变颜色;和

[0009] 一个或多个图像捕获设备,用于捕获TLC构造和位于检查区域中的目标的皮肤区域的彩色图像;捕获的彩色图像被分析以识别皮肤区域中的异常。

[0010] 在一个方面,提供了用于基于捕获的彩色图像识别异常的形成的装置。有利地,位于检查区域中的目标的温度是在多个离散位置处确定。

[0011] 在一个方面,处理器可操作地联接到一个或多个图像捕获设备以用于控制其操作。

[0012] 在另一个方面,应变计量表可操作以用于检测透明面板上的承重负载。有利地,处理器被配置以响应于应变计量表检测到承重负载而激活图像捕获设备。在一个实例中,处

理器被配置以响应于确定目标处于静止位置而激活图像捕获设备。在另一个实例中,处理器被配置以响应于目标落在预定区域上而激活图像捕获设备。

[0013] 在另一个方面,提供壳体,透明面板安装在所述壳体上。有利地,壳体在其中容纳处理器和一个或多个图像捕获设备。

[0014] 在一个方面,透明面板提供具有足够强度的脚踏板以支撑成年人的重量。

[0015] 在另一个方面,透明面板是刚性的。

[0016] 在另一个方面,透明面板具有弹性材料,所述弹性材料可操作以在被个人踩踏时符合脚的形状。

[0017] 在一个方面,背衬材料部分地围绕每个TLC构造,使得每个TLC构造具有不含背衬材料的区域。

[0018] 在另一个方面,背衬材料是深色的。有利地,深色材料包括黑色油墨。在一个实例中;背衬材料至少部分地防止外部环境光进入观察区域。

[0019] 在示例性布置中,图像捕获设备位于透明面板下方,使得每个TLC上不含背衬材料的区域与一个或多个图像捕获设备的视场对准。

[0020] 在一个方面,TLC构造设置在透明面板的上表面上。有利地,TLC构造放置在透明面板上。

[0021] 在另一个方面,提供校准装置。

[0022] 在一个方面,处理器被配置以处理由图像捕获设备捕获的图像,以确定目标在多个离散位置处的温度。在一个实例中,提供多个图像捕获设备。

[0023] 在另一个方面,处理器被配置以处理图像并将识别的TLC构造的颜色转换成对应的温度值。有利地,处理器基于点的色调/饱和度/亮度和色温转换表将识别的TLC构造的颜色转换成对应的温度值。在一个示例性布置中,处理器被配置以基于温度值生成温度图。有利地,处理器被配置以将温度图叠加到目标的捕获图像上。

[0024] 在一个方面,处理器被配置以对温度图和捕获图像执行图像分析。有利地,图像分析比较在捕获图像的相似点处的温度。

[0025] 在另一个方面,处理器可操作以生成指示出现了异常的标记。有利地,处理器可操作以生成指示出现了溃疡的标记。

[0026] 在一个方面,处理器可操作以生成指示捕获图像上的特定位置处出现了溃疡的标记。

[0027] 在另一个方面,处理器被配置以在捕获图像上检测包括过量老茧、水疱、湿气、变色等中的至少一种的区域。

[0028] 在一个方面,提供了用于生成警报的警报机构。有利地,警报机构可操作以通过电信网络将警报传送到远程实体。

[0029] 在一个方面,图像捕获设备响应于输入而被触发来捕获图像。有利地,图像捕获设备响应于脚被放置在目标区域上而被触发来捕获图像。

[0030] 在另一个方面,TLC构造以每 1cm^2 大约1个的频率间隔开。有利地,TLC构造的密度在介于每 cm^2 0.5与6个之间的范围内。在一个实例中,每个TLC构造的直径在0.5mm至5mm的范围内。

[0031] 在一个方面,透明面板包括玻璃;复合材料;聚碳酸酯或其他塑料材料。

- [0032] 在另一个方面,提供了一个或多个校准部件。
- [0033] 在一个方面,提供了一种光源。
- [0034] 在另一个方面,提供滤光器以改变进入图像捕获设备的视场的光强度。
- [0035] 在一个方面,光源包括具有已知强度和颜色的一个或多个LED。
- [0036] 在另一个方面,提供一个或多个漫射膜,用于减少透明面板上的眩光。
- [0037] 在一个方面,低反射材料设置在壳体的内部,用于减少反射到TLC构造上的外部光的量。
- [0038] 在另一个方面,提供脚形面板。
- [0039] 在另一个方面,提供一个或多个颜色校准目标。
- [0040] 在一个方面,一个或多个校准目标可以合并到TLC构造中。
- [0041] 在另一个方面,多个图像捕获设备用于捕获目标的图像。
- [0042] 在一个方面,两个或更多个图像捕获设备在视场中具有重叠区域。有利地,校准目标位于重叠视场中。
- [0043] 在一个方面,光传感器设置在图像捕获设备的视场内。
- [0044] 在另一个方面,来自光传感器的输出由处理器用来修改图像捕获设备的操作设置。
- [0045] 在一个方面,来自光传感器的输出由后处理算法用作输入以消除环境光的影响。
- [0046] 在另一个方面,提供了用于感测透明面板的温度的热传感器。
- [0047] 在一个方面,TLC构造被设计成仅对蓝色和绿色操作。有利地,黑环围绕每个TLC构造。
- [0048] 在另一个方面,一个或多个挡板被配置以阻挡至少一部分引起眩光的光线。
- [0049] 在一个方面,一个或多个挡板选择性地可调节。
- [0050] 在另一个方面,一个或多个挡板的尺寸、配置、取向或位置选择性地可调节。
- [0051] 参考以下附图将更好地理解这些和其他形式,附图是为了帮助理解本教导而提供的。

附图说明

- [0052] 本教导现将参考附图来描述,在附图中:
- [0053] 图1示出根据本公开的皮肤检查设备。
- [0054] 图2是图1的设备的细节的图形表示。
- [0055] 图3是图1的设备的细节的图形表示。
- [0056] 图4是图1的设备的细节的图形表示。
- [0057] 图5A是图1的设备的细节的侧面立视图。
- [0058] 图5B是图1的设备的细节的顶部透视图。
- [0059] 图5C是图1的设备的细节的下方透视图。
- [0060] 图6是图1的设备的细节的框图。
- [0061] 图7是图1的设备的细节的图形表示。
- [0062] 图8A示出也是根据本教导的皮肤检查设备的另一细节。
- [0063] 图8B示出也是根据本教导的皮肤检查设备的另一细节。

- [0064] 图8C示出也是根据本教导的另一个皮肤检查设备。
- [0065] 图9示出也是根据本教导的另一个皮肤检查设备。
- [0066] 图10示出图8的皮肤检查设备的细节。
- [0067] 图11示出也是根据本教导的另一个皮肤检查设备。
- [0068] 图12A示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0069] 图12B示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0070] 图13示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0071] 图14示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0072] 图15示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0073] 图16示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0074] 图17示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0075] 图18示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0076] 图19示出也是根据本教导的另一个皮肤检查设备。
- [0077] 图20示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0078] 图21示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性部件。
- [0079] 图22是详细说明根据本教导的皮肤检查设备所执行的示例性步骤的流程图。
- [0080] 图23A是详细说明根据本教导的皮肤检查设备所执行的示例性步骤的流程图。
- [0081] 图23B是详细说明根据本教导的皮肤检查设备所执行的示例性步骤的流程图；
- [0082] 图23C是详细说明根据本教导的皮肤检查设备所执行的示例性步骤的流程图；
- [0083] 图24A是仅使用温度数据的视觉表示；
- [0084] 图24B是组合了温度数据和目标图像的视觉表示；
- [0085] 图24C是组合了温度数据和目标图像的视觉表示；
- [0086] 图25示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性读出电路；
- [0087] 图26示出根据本教导的皮肤检查设备的另一个示例性读出电路；并且
- [0088] 图27示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性细节。
- [0089] 附图详述
- [0090] 现在将参考一些示例性皮肤检查设备来描述本公开。应当理解，示例性皮肤检查设备被提供来帮助理解本教导，而不应被解释为以任何方式进行限制。此外，在不脱离本教导的精神的情况下，参考任何一个附图所描述的元件或部件可以与其他附图的元件或部件或者其他等效元件互换。应了解，为了说明的简单和清楚，在适当的情况下，可以在各个图中重复使用附图标记来指示对应的或类似的元件。
- [0091] 参考附图，示出了根据本教导的用于识别异常的形成的皮肤检查设备100。设备100包括透明面板102，所述透明面板102限定用于与被检查的身体区域配合的检查区域。例如，被检查的区域可以是脚、手、手臂、腿等。在示例性布置中，被检查的区域是脚109的脚底，如图2所示。透明面板102提供在检查期间容纳脚109的脚踏板。然而，并不意图将本教导限制于脚，因为设备100也可以检查其他区域。热致变色液晶 (TLC) 构造的阵列设置在透明面板102上，所述TLC构造可操作以响应于检测到温度变化而改变颜色。在示例性实施方案中，TLC构造被提供为TLC点105。TLC点105可以以每 1cm^2 大约1个的频率间隔开。TLC点的密度可以在介于每 cm^2 0.5与6个之间的范围内。每个TLC点的直径可以在0.5mm至5mm的范围

内。应当理解,并不意图将本教导限制于所提供的示例性值,所述示例性值仅仅是作为实例提供的。

[0092] 透明面板102支撑在壳体106上,所述壳体106在其中容纳设备100的部件。壳体106包括底座111,所述底座111具有从那里向上延伸的侧壁112,所述侧壁112一起限定中空内部区域113。一个或多个图像捕获设备107设置在中空内部区域113中,用于捕获TLC构造和位于脚109上的皮肤区域的彩色图像。LED 122形式的一个或多个光源也可位于中空内部区域113内。可以使用除LED之外的其他类型的光源,诸如冷阴极灯、电致发光涂层材料,例如带、面板、电线、氙气灯泡或卤素灯泡。中央处理单元115也设置在中空内部区域113内,并且被配置以控制设备100的操作,如下面详细描述。

[0093] 在示例性实施方案中,通过将TLC油墨的图案印刷到透明面板102的顶表面114上,在透明面板102上提供TLC点105。本领域技术人员将理解,可以使用除了印刷之外的技术在面板上提供TLC点,印刷仅仅是作为实例描述的。如本领域所熟知的,热致变色是物质由于温度变化而改变颜色的性质。TLC点105被设计成在精确温度下改变颜色并且用作确定足部温度的方式。TLC点105在预定义的范围内改变颜色,例如在20℃的温度范围内从红色变为蓝色,例如,其中红色为20℃,而蓝色为40℃。应用糖尿病足溃疡所需的温度范围为15-38℃。在一个示例性布置中,为了增加对温度的色调敏感度,同时还能够感测15-38℃的全部所需范围,将多个热致变色点并排放置成集群117,如图3中最佳所示。例如,集群117右上方的TLC点可以指在20-25℃范围内的温度。其他三个TLC点105是黑色的,表明温度超出范围。并不意图将TLC点的配置限制于仅仅作为实例提供的集群布置。此外;并不意图将本教导限制于仅仅作为实例提供的示例性值。

[0094] 可以提供图4中最佳示出的黑色背衬层110以覆盖TLC点105,以提高颜色变化的可见性。将TLC油墨层沉积在透明面板102上。这个层的厚度可以在5-500微米厚的范围内。然后将黑色油墨层以相似的厚度沉积在TLC层上。可以使用常规印刷技术或通过使用准确的微量移液管应用过程来沉积TLC层和黑色层。黑色层还可以用作TLC点105的封装,从而保护TLC点105免受UV辐射和湿度的影响。已经证明这两者都会导致TLC油墨降解并且降低其寿命。黑色背衬层110还可以用来保护TLC层免受剪切力和其他力的影响。黑色油墨可以包括另外的添加剂以增加其对UV和湿度的抵抗力,同时还增加其强度和抵抗机械力的能力。如图5A中最佳所示的另一个透明层112可以放置在TLC层和黑色油墨层之上。这可以采用透明塑料膜的形式,所述透明塑料膜可以经过或不经过热处理,以使其符合透明面板102上的凸起的TLC点105或TLC集群117。或者,透明层112可以印刷在表面上或以与涂漆和涂料工业中类似的方式进行喷涂或涂漆。可以使用任何合适的技术将TLC构造沉积在透明面板上,例如,一种示例性技术可以包括将黑色层沉积到膜上,将TLC层叠到黑色层上,然后以TLC靠着面板102的上表面定位的方式将膜放置在透明面板上。

[0095] TLC油墨通常只能准确地检测与其直接接触的物体的温度。因此,透明面板被配置成具有足够的强度以支撑成年人的重量。透明面板102可以是诸如玻璃的刚性材料;复合材料;聚碳酸酯或其他塑料材料等。由于脚109是具有各种轮廓(例如足弓)的三维形状,因此并不是脚109的整个脚底都将与TLC点105接触。为了改善TLC点105与脚109之间的接触,面板102可以由柔性或弹性材料制成,所述材料将符合脚109的脚底的形状。可以使用诸如透明硅树脂的材料,因为它既具有光学透明性又具有弹性。例如,面板可以符合以匹配用户脚

109的足弓的形状。这将允许更多地与TLC点接触。在示例性布置中,面板可包括一个或多个用于与脚接合的构造,以便增强与TCL点接触的脚的区域。例如,一个或多个构造可包括一个或多个凹陷部或一个或多个突出部或者凹陷部和突出部的组合。并不意图将本教导限制于硅树脂,因为可以使用具有类似性质的其他材料,如本领域技术人员所理解的。然后可以以与上文概述相同的方式将TLC点105印刷到这个层上。

[0096] 当使用刚性透明面板102时,TLC点105相对于图像捕获设备107将位于相同的XY位置。然而,在弹性面板102的情况下,TLC点105可以在X和Y方向上稍微移位并且在Z方向上更显著地移位。在这种布置中,CPU 115可以被配置以应用将扫描捕获图像并且自动识别点、然后将这些点转换为温度值的算法。

[0097] 可以将各种校准特征合并到设备100中以提高准确度。例如,可以通过包括热源和TLC校准条来实现温度校准。热源可包括例如聚酰亚胺膜加热器、陶瓷加热元件;或金属加热元件。可以通过热源将TLC校准条加热到已知值,然后可以分析TLC校准条的颜色以确认它在校准阈值内。面板102可以包括具有已知颜色的点116或特征,如图7所示。这些将作为参考值以便于以更高的准确度、更低的处理能力、成本等计算TLC点105的颜色。这将有助于确保在不同照明条件下(例如在黑暗和明亮的房间中)的准确度。面板102可以包括地理参考特征或形状,并且TLC点阵列相对于这些地理参考的位置将是已知的。这些可以充当参考以便于CPU 115以更高的准确度、因此更低的处理能力、成本等识别TLC点105的位置。

[0098] TLC点105响应于热量而改变颜色。TLC点105的数字摄影图像由图像捕获设备107拍摄。CPU 115被配置以分析TLC点105的图像。CPU 115可操作以分析颜色变化并且将颜色信息转换成温度值。因此,TLC点105的颜色指示脚上与TLC点对准的各个点处的温度。如果一只脚上的一个点与另一只脚上的相同点相比显示出温度变化,并且维持所述温度变化或更高(在两天或更长时间内升到华氏四度(2.2°C)或更高),则CPU 115可以被配置以指示可能出现了DFU问题并且提醒患者咨询他们的医生。

[0099] 为了使准确度最大化,设备100可以包括用来减轻环境光、光温和视角对捕获的颜色的影响的特征。可以使用各种校准技术来减轻这些影响。除此之外,可以使用各种方法来控制中空内部区域113内的照明环境,所述中空内部区域113可以被视为图像捕获设备107的“观察区域”。在标准TLC点105设计的情况下,可能存在CPU 115在图像分析期间可能错误地将一部分红色皮肤识别为红色TLC点105的风险。为了克服这一点,可以以使得它们易于识别的方式设计TLC点105。实现这种设计的一种方法是用黑色背衬油墨环绕每个TLC点105。这些圆圈不会随温度改变颜色,并且易于由CPU 115检测。CPU 115将理解,圆圈内部是TLC油墨的区域,并且这种油墨的颜色与温度有关。并不意图将本教导限制于具有这种配置的TLC点105,示例性TLC点配置是作为可以如何在捕获图像的图像处理期间提高准确度的实例提供的。

[0100] 中空内部区域113内的观察区域119是透明面板102下方的区域。TLC点105面向下进入观察区域,如图4中最佳示出的。黑色背衬110部分地围绕每个TLC点105,使得每个TLC点105具有不含背衬材料的区域121。图像捕获设备107面向上,使得TLC点105的区域121在其视场内。

[0101] 在TLC点105放置在由玻璃、塑料等制成的透明面板102上的配置中,知道面板温度以便在TLC读数上抵消这个温度将是有利的。传感器118可以放置在面板102上,或者指向面

板的接近度IR传感器可以用于获得面板温度。

[0102] 环境光可以改变图像捕获设备107感知TLC点105的颜色的方式。例如,在明亮的环境中,TLC点105可能看起来具有与在较暗环境中不同的色调。除此之外,环境光可能略带颜色,这也可能影响TLC点的颜色。为了考虑环境光的这些变化,设备100可以包括控制环境的装置。可以控制观察区域119内的环境以使环境光的影响最小化。现在参考图8A-8C,滤光器120可用于改变光的强度,并且还可用于滤除不同颜色或波长的光。滤光器120还可用于改变进入观察区域119的UV光的量,所述UV光可能潜在地损坏TLC材料。滤光器120可以是放置在面板102之上、在TLC点105上方的膜,如图8A所示。这将防止在从面板102下方观察时滤光器120影响TLC点105的颜色。或者,滤光器120可以是放置在板102之上且在TLC点105下方的膜,如图8B所示。或者,面板102可包括具有固有过滤性质的材料或具有添加到聚合物共混物中的过滤材料,从而消除对另外的过滤层的需要,如图8C所示。或者,面板102可以涂覆有过滤材料。过滤材料可包括偏光滤光器、UV滤光器、有色膜、彩色滤光器等。

[0103] 如图9所示的一系列LED 122可以放置在中空内部区域113内,并且可以用于替代环境照明条件。LED 122可以具有已知的强度和颜色,以产生用于观察TLC点105的可重复条件。除了标准LED灯之外,可以提供一个或多个漫射膜124以减少面板102上来自LED 122的眩光并且在面板102的整个表面上提供均匀的照明水平。减少这种眩光的另一种方法是定制目标、图像捕获设备107和照明源的位置。为了使眩光最小化,优选的布置是使由照明源反射到图像捕获设备107上的光的量最小化的布置。

[0104] 减少眩光的另一种替代方法是提供一个或多个结构,诸如挡板123,其阻挡来自照明源122的将直接反射到图像捕获设备107上的光线。挡板123可以有利地以使阴影投射的大小最小化的方式构造而成,这确保阴影足够大以阻挡引起眩光的光线127。挡板123意图被配置以基本上阻挡所有引起眩光的光线127。然而,在一些布置中,挡板123可以被配置以选择性地阻挡引起眩光的光线127的一部分。挡板123确保将目标所在区域的照明量控制到所需水平。以这种方式将眩光控制到所需水平。挡板123的位置可以是固定的或可调节的。可以提供用于促进选择性地移动挡板到所需位置的机构。挡板123的尺寸可以是固定的或可调节的。应当理解,挡板123可以是选择性地可调节的。可以设想,挡板123的尺寸、配置、取向或位置可以根据需要选择性地可调节。

[0105] 现在参考图11,其示出根据本教导的示例性皮肤检查设备。在这个示例性布置中,壳体106的所有内表面涂覆有低反射材料126,使得从壳体106的内表面反射的光的量最小化。这将减少从下方反射到TLC点105上的外部光的量。

[0106] 现在参考图12A-12B,其示出根据本教导的示例性皮肤检查设备。为了限制进入观察区域的环境光的量,可以指示用户踏进脚形面板128而不是大的开放面板。脚形面板128可以由透明材料制成,而其余区域129可以是不透明的。不透明区域不允许环境光进入观察区域。类似地,当脚109放置在脚形面板128上时,它将阻挡光进入观察区域。利用保护性的不透明盖130来存储并运输设备100可能是有益的。盖130可具有“剥离”区段,这些区段具有不同的脚大小。用户将剥离必要的区段以匹配他们的脚的大小。这将限制可以进入设备的环境光的量。

[0107] 参考图13-16,其示出可以并入皮肤检查设备100中的一些示例性任选的校准技术。为了抵消不同的亮度和颜色值,提供参考颜色校准目标132将是有益的,一个实例是

Macbeth颜色检查器。这些校准目标132将具有一系列具有已知色调等的颜色。从图像捕获设备107获取的图像将包括校准目标。CPU 115可以在算法上评估这些校准目标132。然后，CPU 115可以使用与颜色的偏差量来将校正偏移应用于捕获图像，以便将所述捕获图像恢复为其原始颜色。这些校准目标132可以由已知颜色的阵列组成。这些目标通常用于颜色准确度很重要的实用摄影应用中。这些校准目标132的形状和位置可以放置在面板102上的任何地方。有利地，校准目标将以与TLC点105类似的方式放置在它们暴露于环境光的位置。这类校准目标132有许多可能的形状。它们可以按照图13所示的传统方式配置，但是在这种配置中它们可能会阻碍对脚的观察。为了克服这一点，校准目标132可以放置在面板的角落，如图7所示。或者，校准目标可以配置成更线性的条配置。这种条配置可以沿着脚踏板的边缘放置，以便不影响脚的图像，如图14所示。

[0108] 校准目标132可以合并到TLC点105中。这可以潜在地使对脚109的摄影图像的破坏最小化。如图15所示，颜色校准目标非常靠近TLC点105也可能是有益的。在多摄像机配置设备中可以使用多个校准目标，如图16所示。这将允许匹配亮度和颜色再现。另一种选择是使用主从相机配置，以匹配多个相机上的设置。另一种可能的配置是使用在视场中具有重叠区域的两个或更多个相机，并且校准目标放置在这个重叠区段中，如图16所示。校准目标132可以具有材料/设计与TLC点105类似的不透明背衬，以防止环境光通过它进入设备100。材料可以是黑色涂层或可以是薄的黑色塑料板/膜。

[0109] 光传感器134可以放置在设备100的观察区域119内。这个光传感器134可以检测作用在其上的环境光的强度。这种传感器的一个实例是来自Seeed Studio的Grove光传感器。这个传感器可以检测光强度以及近似的勒克斯值。CPU 115可以使用来自这个传感器的输出来修改图像捕获设备107的设置以对环境光作出反应。所述输出还可以用作后处理算法的输入，以消除环境光对TLC颜色读数的影响。可以在拍摄摄影图像时由设备100激活光传感器134。或者，可以在用户踏上面板102之前激活光传感器134。在这种情况下，用户将在踏上面板102之前激活设备100并等待它执行光强度测试。

[0110] 面板102的温度可能潜在地影响TLC点105的温度，从而给出错误的温度读数。脚109以及面板102将对TLC点进行热作用，其中面板102用于升高或降低TLC温度，如图17所示。为了将面板温度102与TLC温度隔离，知道面板102本身的温度是有益的。可以以多种方式记录面板温度或参考温度。这个温度值将被输入到算法中，所述算法将应用于来自TLC的记录的温度值。这种算法将消除面板温度对记录的TLC温度的影响。

[0111] 一种方法使用指向面板102的红外温度传感器，如图18所示。这将允许分析面板102的相对大的区域的温度。可能存在面板102的温度在整个表面上不连续的风险。为了确定这一点，可以通过多个温度传感器进行多次温度测量。另一种确定温度的方法是使用安装在面板上的热敏电阻或热电偶，如图19所示。许多这些传感器可用于确定整个面板的温度是否是连续的。

[0112] 记录面板温度的另一种替代方法可能涉及使用TLC点本身，如图20所示。CPU 115可以应用算法来识别离脚足够远的点。这些TLC点的颜色与面板的温度成比例。如果记录的温度值在整个表面上显著不同，则设备可以提醒用户面板的温度不连续并且指示用户移动到可以实现更稳定温度的区域。例如，因为设备被放在暖气片旁边或被阳光直射，所以温度可能不连续。或者，温度传感器可以确定在面板的表面上存在恒定的梯度。在这种情况下，

应用于记录的TLC温度的偏移可以基于这个梯度。

[0113] 除了上述方法之外,还可以存在一种通过按钮激活设备而不是通过用户重量激活设备的方法。一旦按下,设备100就可以获取温度读数以确定面板温度。这样做的优点是患者脚的温暖不会影响这个温度读数。除了这个温度读数之外,还可以获取光强度读数。

[0114] TLC在可见光的整个光谱范围内通常会改变颜色。这可能在图像分析期间引起问题,因为脚的颜色通常介于红色和黄色之间。如果TLC点通过红黄色范围,则这可能使图像分析算法更难以识别TLC点,因为它们可能混合到脚的背景图像中。为了克服这一点,TLC点105可以设计成仅对蓝色和绿色操作。或者,TLC点105可以在它们周围具有黑色环,以便通过图像分析算法容易地识别它们。使用点作为参考来融合多个图像,或者展平/展开扭曲的图像。在多摄像机设备中,在捕获图像之后将需要将它们合并在一起。点可以用作参考点以促进这种合并,因为它们相对于彼此是固定的并且相对于相机是固定的。对于用鱼镜头头捕获的图像,点可以用作参考点以展开图像。点的形状(或其他形状)以及它们相对于彼此的位置可用于展开图像。

[0115] 应当理解,设备100包括被编程来实现预定义的功能的一个或多个软件模块。设备100包括用于执行根据本公开的方法的各种硬件和软件部件。设备100包括用户界面150、与存储器160通信的CPU 115,以及通信接口165。CPU 115用于执行可以加载并存储在存储器160中的软件指令。取决于特定实现方式,CPU 115可以包括多个处理器、多处理器核心或某种其他类型的处理器。存储器160可以由CPU 115访问,从而使CPU 115能够接收并执行存储在存储器160上的指令。例如,存储器160可以是随机存取存储器(RAM)或任何其他合适的易失性或非易失性计算机可读存储介质。例如,存储器160可以是固定的或可移动的并且可以包含一个或多个部件或设备,诸如硬盘驱动器、闪存、可重写光盘、可重写磁带或上述各项的某种组合。

[0116] 可以在存储器160中编码一个或多个软件模块170。软件模块170可以包括一个或多个软件程序或应用程序,所述一个或多个软件程序或应用程序具有经配置以由处理器115执行的计算机程序代码或指令集。用于执行本文公开的系统和方法的各方面的操作的这种计算机程序代码或指令可以用一种或多种编程语言的任何组合来编写。在执行软件模块170期间,CPU 115配置设备110以执行与根据本公开的实施方案来识别皮肤异常的形成有关的各种操作。CPU 115可以被配置以处理由图像捕获设备107捕获的图像,以确定目标在多个离散位置处的温度。CPU 115可操作以处理图像并且将识别的TLC构造的颜色转换成对应的温度值。CPU 115可以被编程以基于点的色调/饱和度/亮度和色温转换表将识别的TLC构造的颜色转换成对应的温度值。本领域技术人员将理解,可以使用其他颜色空间,诸如色调/饱和度/值(HSV)或红色、绿色、蓝色(RGB)。另外,CPU 115可以被配置以基于温度值生成温度图。在一个示例性布置中,CPU 115可操作以将温度图叠加到目标的捕获图像上。在另一个布置中,CPU 115被配置以对温度图和捕获图像执行图像分析。CPU可以被编程以比较捕获图像的类似点处的温度。CPU 115可操作以基于捕获图像的图像分析生成指示出现了溃疡和/或其他皮肤异常的标记。CPU 115可操作以生成指示在捕获图像上的特定位置处出现了溃疡和/或其他皮肤异常的标记。例如,标记可以是输出图像的形式。在另一个实例中,CPU 115被配置以在捕获图像上检测包括过量老茧、水疱、气和变色中的至少一种的区域。

[0117] 与本系统和方法的操作相关的其他信息和/或数据,诸如数据库185,也可以存储在存储器160上。数据库185可以包含和/或维护在各种操作中使用的各种数据项和元素。应当注意,尽管数据库185被描绘为配置在设备100本地,但是在某些实现方式中,数据库185和/或存储在其中的各种其他数据元素可以远程定位。这些元素可以位于远程设备或服务器(未示出)上,并且以本领域技术人员已知的方式通过网络连接到设备100,以便加载到处理器中并执行。

[0118] 此外,软件模块170和一个或多个计算机可读存储设备(诸如存储器160)的程序代码形成可以根据本公开来制造和/或散布的计算机程序产品。

[0119] 通信接口165也可操作地连接到CPU 115,并且可以是能够在设备100与外部设备、机器和/或元件之间进行通信的任何接口。通信接口165被配置用于发射和/或接收数据。例如,通信接口165可以包括但不限于蓝牙、WiFi;或者蜂窝收发器、无线模块、卫星通信发射器/接收器、光学端口和/或任何其他这样的接口,用于将设备110连接到外部设备。

[0120] 用户界面150也可操作地连接到CPU 115。用户界面可以包括一个或多个输入设备,诸如开关、按钮、按键或触摸屏。用户界面150用于允许输入数据。用户界面150用于促进从用户捕获命令,诸如开关命令或与上述方法的操作有关的设置。

[0121] 显示器190也可以可操作地连接到CPU 115。显示器190可以包括使用户能够查看各种选项、参数和结果的屏幕或任何其他这样的呈现设备。显示器190可以是数字显示器,诸如LED显示器。设备110可以通过电源192供电。提供警报机构195以用于生成警报。警报机构195可操作以通过电信网络将警报传送到远程实体。

[0122] 参考流程图200、300A、300B和300C来描述设备100的示例性操作。在框202中,用户踏上透明面板102。可操作地联接到CPU 115的应变计量表169感测透明面板102上的重量负载(框204)。应变计量表169被配置以确定用户何时处于稳定位置(框206)。CPU 115激活LED 122(框208)。在这个示例性实施方案中,激活两个图像捕获设备107以捕获个人的脚109的脚底以及TLC点105的图案的图像,所述TLC点105已改变颜色以指示脚109的脚底上的对应点的温度(框210)。温度传感器118记录透明面板102的温度(框212)。在这个实例中,皮肤检查设备110还可以用作体重秤以捕获个人的体重(框214)。将图像数据、重量数据、参考温度数据、时间戳发送到CPU 115以进行处理(步骤216)。

[0123] 参考流程图300A来描述数据处理。CPU 115接收图像数据、重量数据、参考温度数据、时间戳(框302)。由于使用两个图像捕获设备来捕获图像数据,因此将捕获图像合并在一起(框304)。CPU 115针对颜色校准目标分析捕获图像(框306)。CPU 115解释颜色校准目标并且将颜色偏移应用于捕获图像(框308)。此外,CPU 115识别TLC点105的位置(框310)。CPU 115将TLC点105的颜色转换为温度值(框312)。CPU 115将参考温度和偏移算法应用于温度值(框314)。将修改后的温度值存储在患者数据库中(框316)。将图像数据、重量数据、参考温度和时间戳也存储在数据库中(318)。如果确定温度值指示DFU的形成,则在显示器190上显示提醒个人注意潜在的溃疡的适当标记(框320)。

[0124] 参考流程图300B来描述示例性数据处理方法。CPU 115接收图像数据、重量数据、参考温度数据、时间戳(框302)。CPU 115处理图像数据(框304)。这种处理可以包括CPU 115应用将扫描捕获图像并识别温度传感器105的位置的算法。将温度传感器105在捕获图像中的位置与由传感器105记录的温度数据联系起来(框306)。CPU 115基于传感器105的记录温

度值生成温度数据集(框308)。温度数据集存储在数据库185中。CPU 115将参考温度和偏移算法应用于温度数据集(框310)。将修改后的温度数据集存储在患者数据库中(框312)。将图像数据、重量数据、参考温度和时间戳也存储在数据库中(框314)。如果确定温度数据集中的温度值指示DFU的形成,则在显示器190上显示提醒个人注意潜在的溃疡的适当标记(框316)。应当理解,并不意图将本教导限制于所提供的示例性步骤或者步骤的次序和顺序,所述次序和顺序可以根据需要进行修改。例如,在上述数据处理方法中,包括重量数据可以是任选的。

[0125] 参考流程图300C来描述替代性数据处理方法。框310、312、314和316对应于图23B中类似标记的框。框317和318描述替代性方法。可以通过本领域技术人员所熟知的各种计算机视觉手段来识别特征,诸如色调分析,斑点、角落、边缘分析和其他这样的特征检测算法(框317)。还可以通过与标记特征的数据库进行比较来识别特征。标记数据集还可以用作机器学习算法(例如,使用神经网络的机器学习算法)的训练集。特征可以包括脚,包括脚的大小、形状、取向等。可以检测的其他特征可以包括溃疡、脚趾、老茧、变色、切口、水疱等。

[0126] 系统可以被配置以检测视觉异常或热异常,或者两者的组合(框318)。可以通过首先识别图像内的脚来检测视觉异常。然后审查脚的异常特征。可以通过仅使用热数据或通过视觉图像与热数据组合来识别热异常。可以使用视觉图像来确定脚的位置。这是有利的,因为有时脚的温度与环境温度相似,因此仅使用热数据难以确定脚的位置。因此,难以在一只脚上的点和另一只脚上的点之间进行比较,因为难以确定要比较哪些点。

[0127] 通过将脚的图像与温度数据集联系起来,有可能确定脚上任何位置处的温度。可以通过比较脚上的相似点之间的温度(对侧比较)来检测异常。其他检测异常的方法可以包括比较平均温度、最大温度、最小温度或任何其他统计生成的数字。另一种方法是将收集的数据与先前收集的数据进行比较。在某些患者中,对侧部位之间可能有预先存在的温差,并且在这些情况下,将温度与先前记录的温度进行比较将是有利的。在另一个实施方案中,可以进行区域温度的比较,诸如前脚掌、脚跟、拇趾等。

[0128] 审查两个不同的感测模态数据集(热和视觉)是有利的,因为它增加了可用于确定异常的存在的信息的水平。某些异常可能仅存在于所述数据集中的一个中。这是有利的,因为它给出了四种可能的结果,而在单一感测模态的情况下,只有两种。

[0129]

结果	热	视觉
1	好	好
2	好	不好
3	不好	好
4	不好	不好

[0130] 系统可以被配置以基于检测到的异常的类型来改变警报。例如,在不存在视觉异常的情况下由对侧温度升高生成的标记可能与检测到活动性溃疡时生成的标记不同。

[0131] 图像中的点可以用于识别身体项,诸如脚趾、脚跟、足弓等。图像可以被数字化以便生成脚的几何图。可以基于特性对图像的不同区域进行分类。当比较两只脚时,这些分类区域可以用作参考点。几何图可用于识别给定坐标处的身体构造。因此,几何图允许与另一只脚上的相同区域进行准确比较。这促进了在相似点处从每只脚轻松映射数据。

[0132] 足部温度通常低于体温。通常,足部温度可以与环境温度相似。在这类情况下,不可能确定热图中对应于脚的位置。因此,可能难以进行对侧温度比较。图24A提供对可以使用温度传感器105的阵列记录的可能温度数据集的指示。脚的很大一部分与环境温度相似,因此不可能与温度传感器105区分开。然而,热图中有两个温度升高的区域。确定温度是否异常的主要模式是进行对侧比较,即,将其与另一只脚上的相同点进行比较。

[0133] 图24B和24C指示对数据集进行组合如何提供增加温度数据有用性的附加信息。在图14A中,不可能确定两个温度升高的区域是否对应于脚上的相同位置(如图14B中所示),或者它们是否对应于不同位置(如图14C所示)。基于这个附加信息,诊断从健康转为不健康。图14B组合了温度数据与视觉数据,并且可用于确认热点部位对应于脚上的相同位置。在对侧比较中,这表明温度是正常的。图14C也组合了温度数据与视觉数据,并且可用于确定热点是否位于脚上的不同位置。视觉图像可用于确认热点部位对应于脚上的不同位置。在对侧比较中,这表明温度不正常。

[0134] 现在参考图25,其示出根据本教导的皮肤检查设备的示例性读出电路。读出电路400与温度传感器105的阵列通信,所述阵列被示出为处于矩阵配置。通过读取电压实现温度感测。可以使用两个切换多路复用器单独读取温度传感器105的阵列的每个元件,一个用于行选择(MuxB),一个用于列选择(MuxA)。读出电路400被配置为半桥电路。读出电路500的替代实施方案是图26所示的全桥电路。

[0135] 单个阵列元件的最大读取速度是多路复用器切换速度、模数转换器读取速度和由寄生电容和电阻引起的信号切换噪声的函数。为了使感测系统的噪声和温度依从性最小化,可以使用调节电路来使用低通滤波器滤除高频噪声,使用差分放大器放大信号并且执行模数转换。

[0136] 图27示出示例性读出电路400,其沿着脚109的长度定位,使得可以发生温度传感器105的阵列的同时采样。这使总体扫描/检查时间最小化,从而减少给用户带来的不便。读出电路与CPU 115通信,以将从传感器105读取的数据转换成温度值。读出电路400、500与CPU 115之间的连接可以是高速数字总线,诸如I2C或SPI,并且总线连接应当从图像捕获设备107的视场隐藏起来。温度传感器105的阵列布置成具有行-列配置的网格。温度传感器105间隔开,使得温度传感器105之间存在光学路径,从而允许捕获与温度传感器105接触脚109的脚底的图像。光学路径也可以由两个或更多个相邻温度传感器105之间的区限定。温度传感器105可通过坐标寻址,并且传感器105的坐标可对应于捕获图像中的一个或多个像素。CPU 115可操作以将被检查的脚109的脚底的图形区域映射到温度传感器105的坐标。

[0137] 本领域的技术人员应当理解,在不脱离本发明的范围的情况下,可对上文所述的实施方案进行各种修改。以这种方式,应该理解,仅在根据所附权利要求书认为必要的范围内限制本教导。为了便于描述,在本公开全篇中将TLC构造称为点。然而,可以使用许多不同的形状,例如但不限于圆形、三角形、正方形、椭圆形、五边形、星形、V形、线形、曲线形等。可以设想,可以以任何期望的配置提供TLC构造。在示例性布置中;示出了多个图像捕获设备,然而,应当理解,可以使用单个图像捕获设备。

[0138] 使用TLC点构造的TLC阵列的优点在于,它允许在大量离散位置处获取温度数据,同时保持捕获目标位置的视觉图像的能力。例如,下表显示了被各种直径的TLC点遮挡的图像的百分比。在这个实例中,点定位成间距为1cm,每100mm²包含单个点。圆的面积由下式给

出：

[0139] $\pi \cdot r^2$

[0140] 其中r是圆的半径

[0141]	点直径	点 面积	面 板 透 明度
	2mm	3.14mm ²	96.86%
	3mm	7.07mm ²	92.93%
	4mm	12.57mm ²	87.43%

[0142] 以这种方式,由于TLC点的分散性质和尺寸,从图像捕获设备的角度来看,TLC点不会遮挡脚脚底的表面区域的很大一部分。

[0143] 本领域技术人员应当理解,在不脱离本发明的范围的情况下,可对上文所述的实施方案进行各种修改。以这种方式,应该理解,仅在根据所附权利要求书认为必要的范围内限制本教导。在示例性实施方案中;皮肤检查设备100可以合并到体重秤中,所述体重秤具有用于计算个人的重量的装置。

[0144] 类似地,词语“包括(comprises/comprising)”在本说明书中使用时是用来指出所陈述的构造、整体、步骤或部件的存在,但不排除一个或多个另外的构造、整体、步骤、部件或其群组的存在或添加。

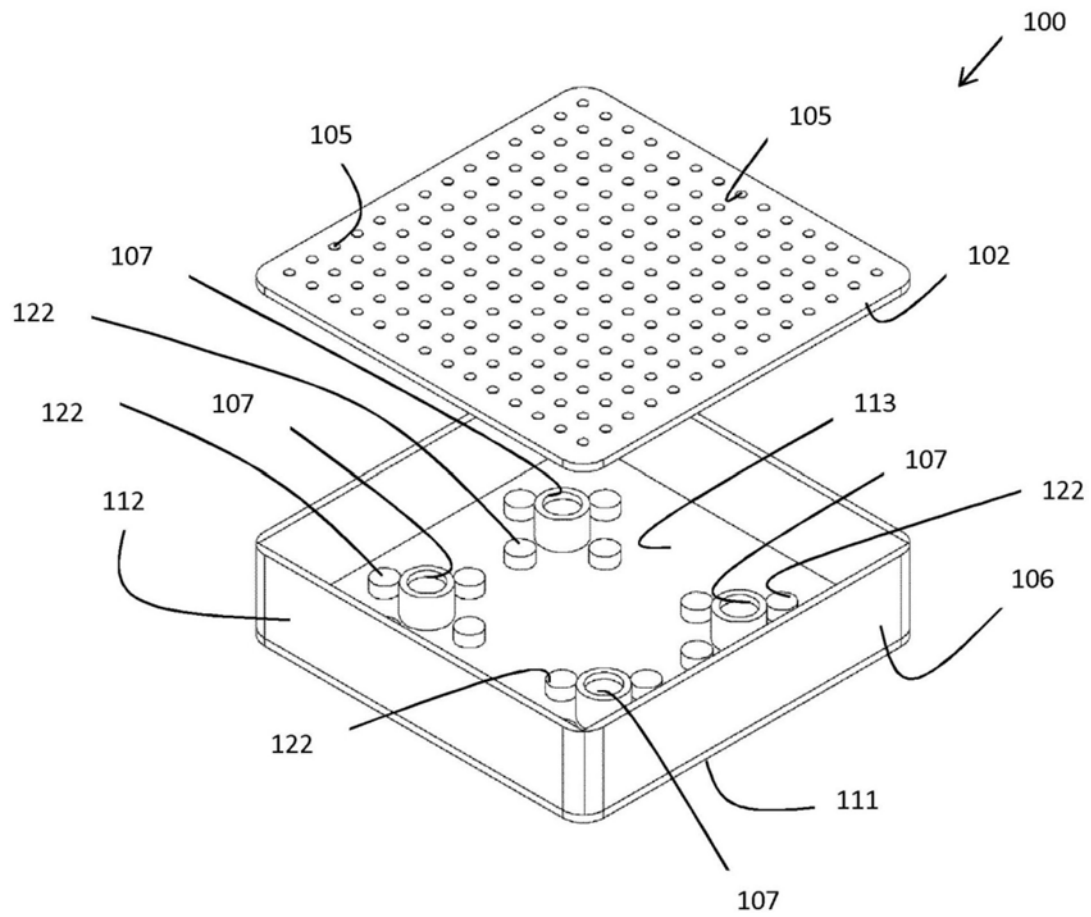


图1

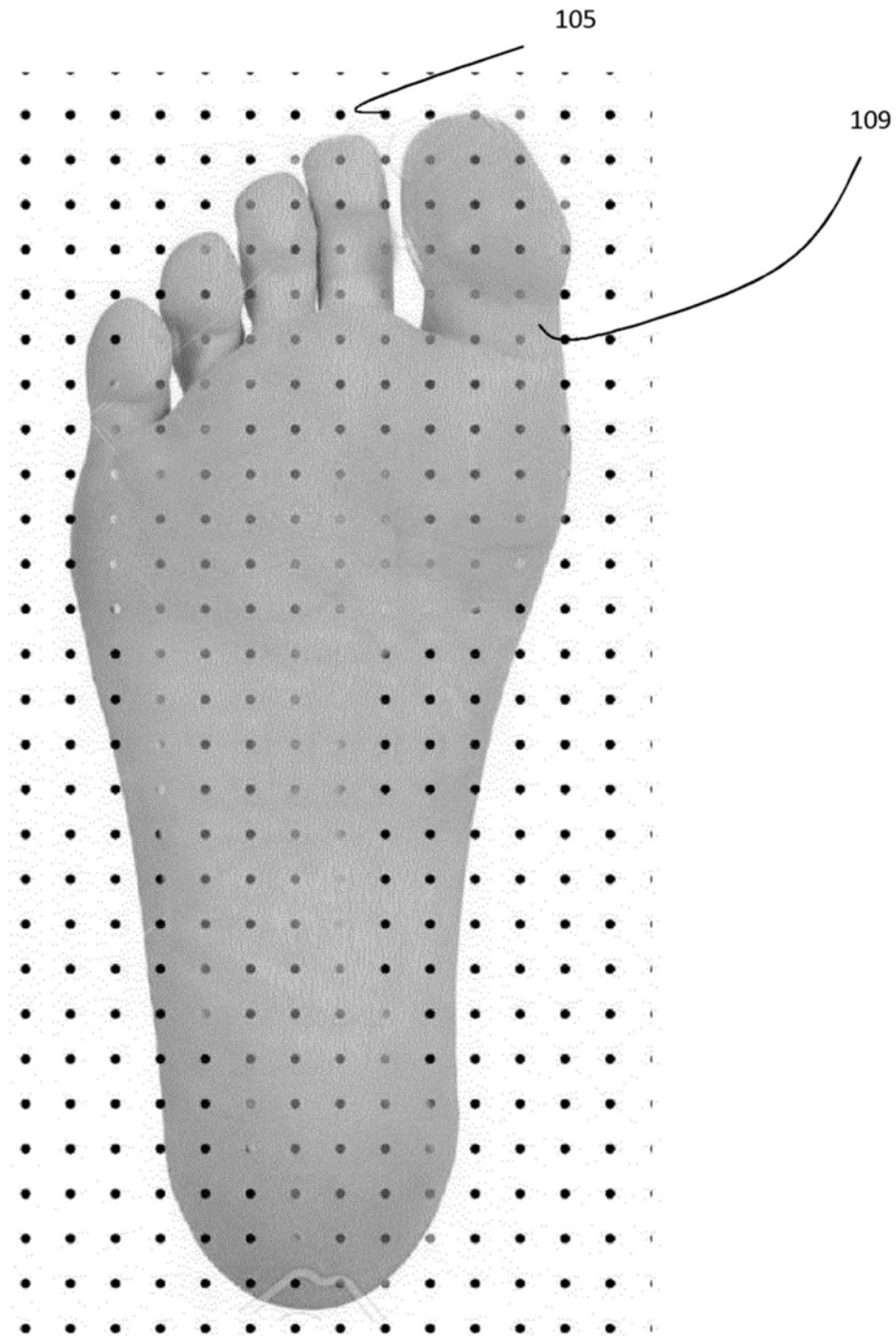


图2

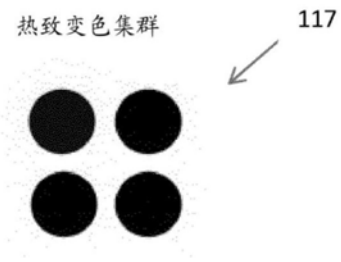


图3

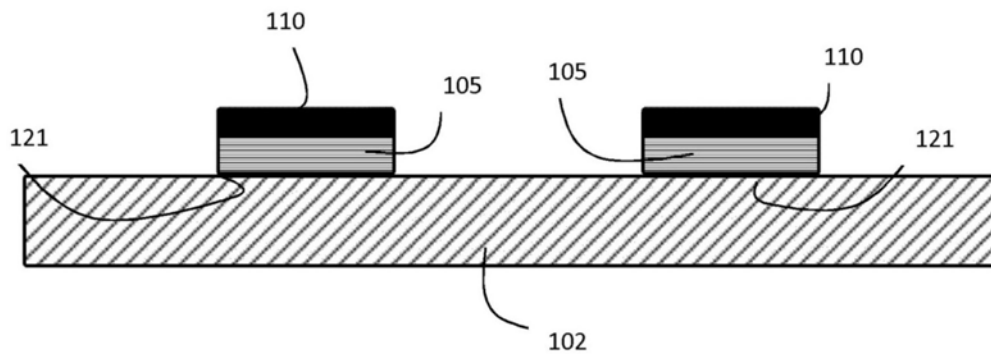


图4

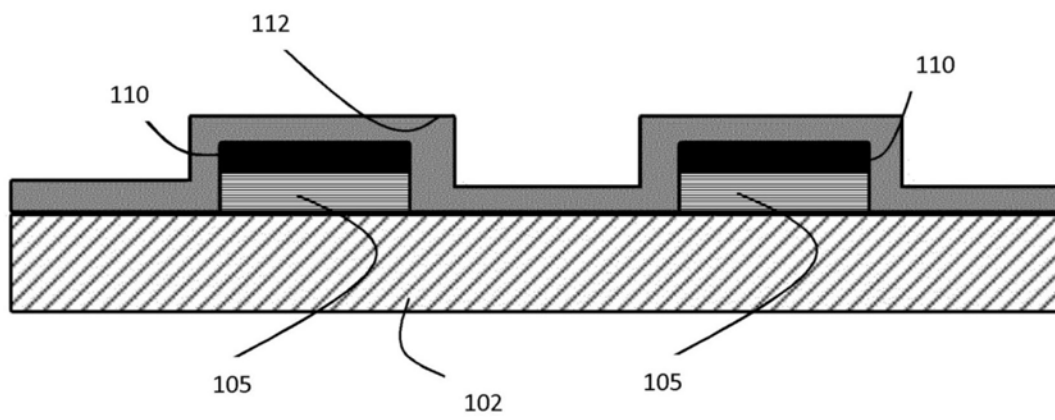


图5A

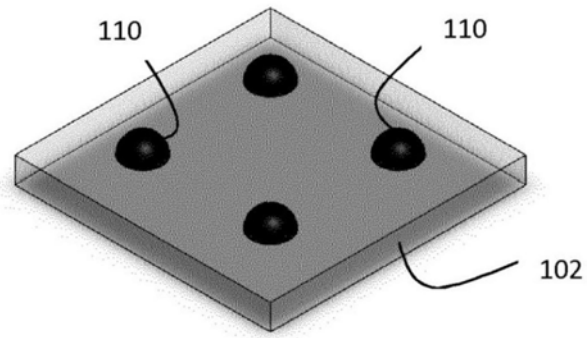


图5B

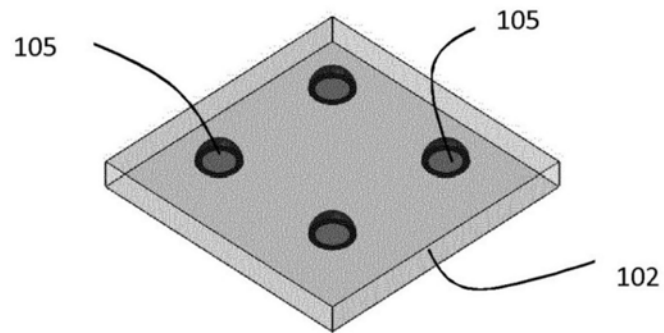


图5C

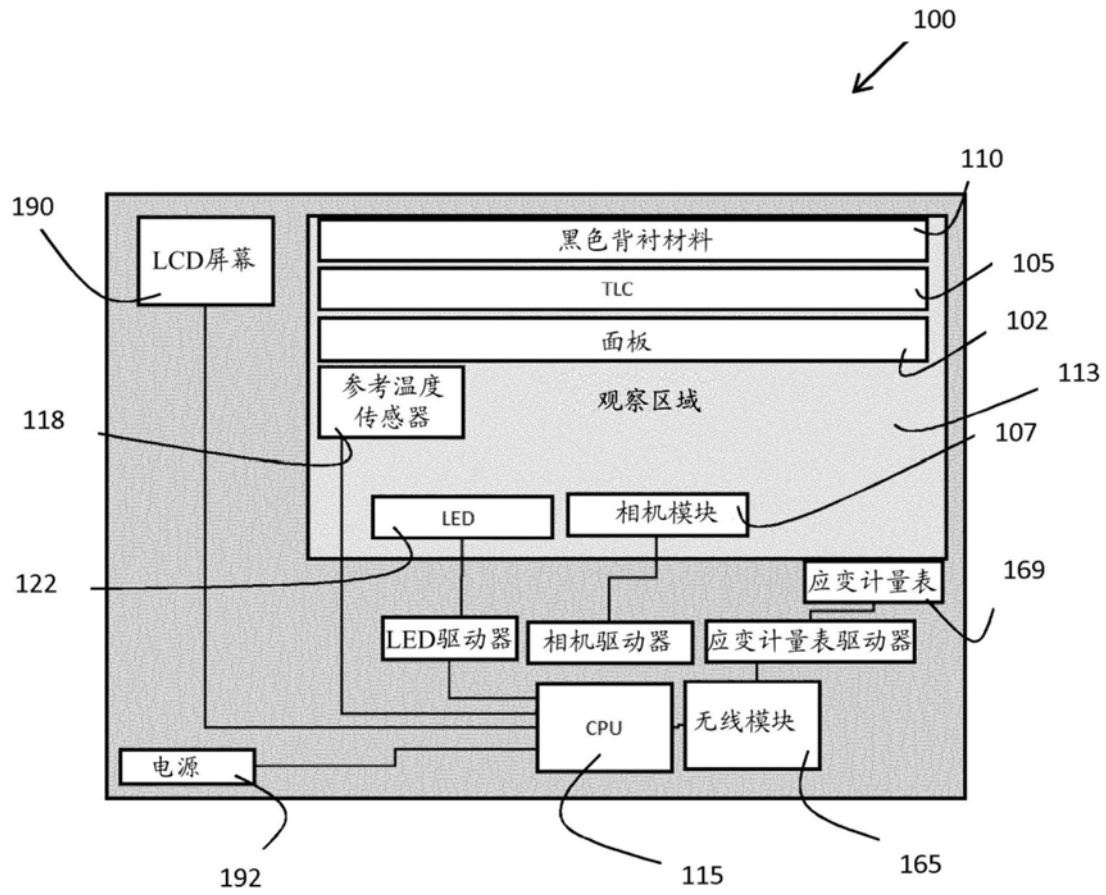


图6

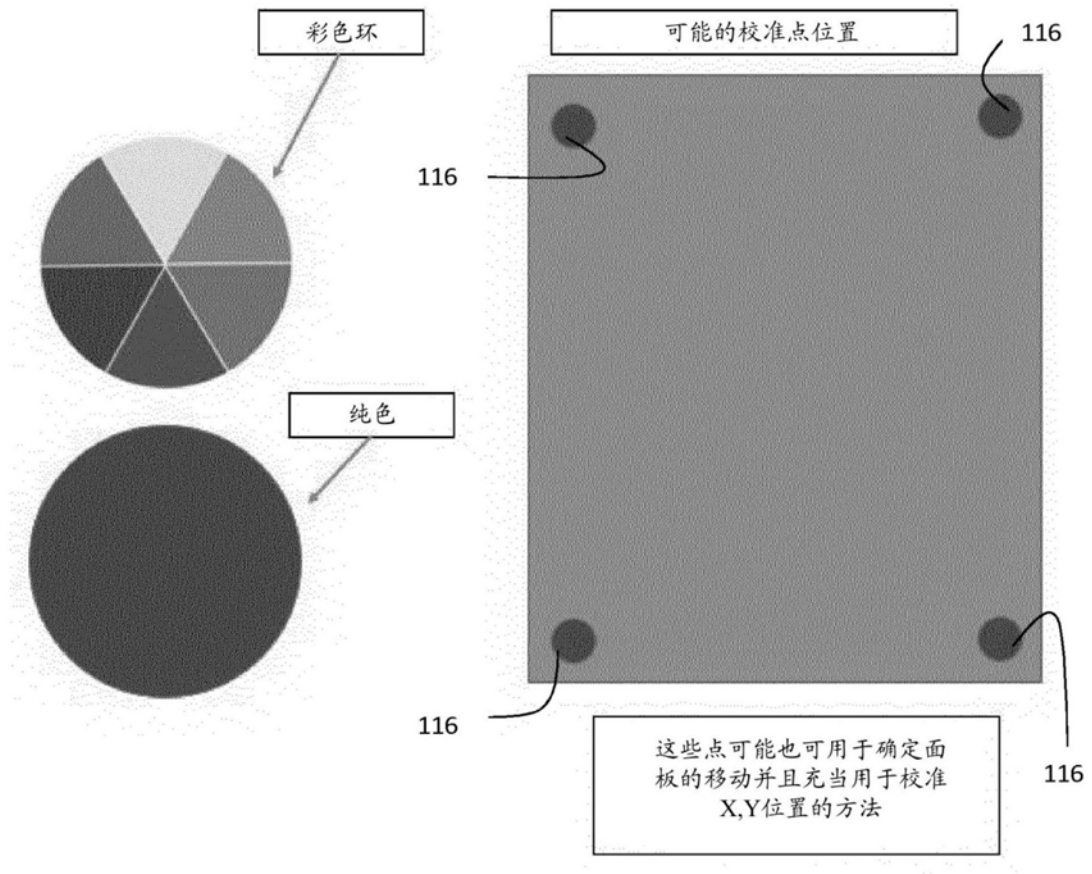


图7

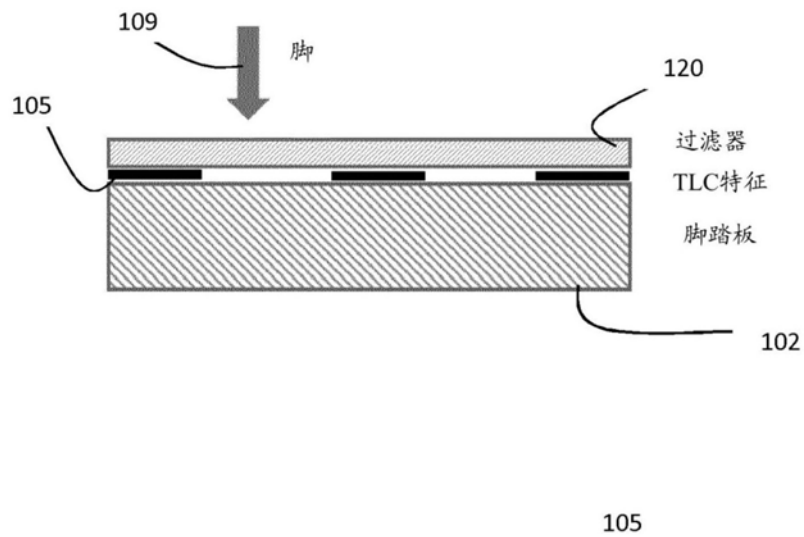


图8A

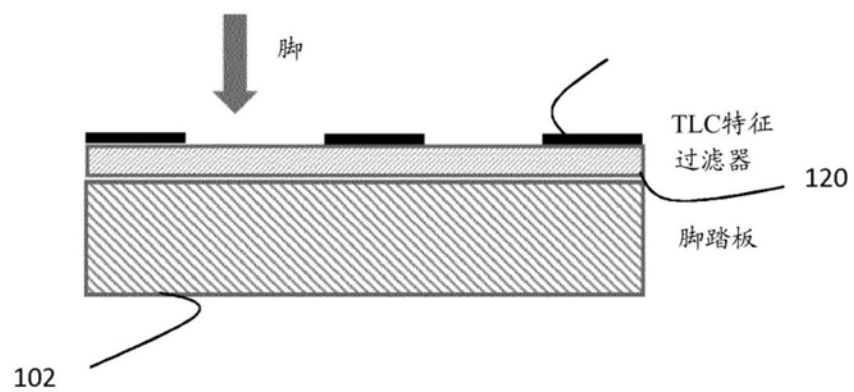


图8B

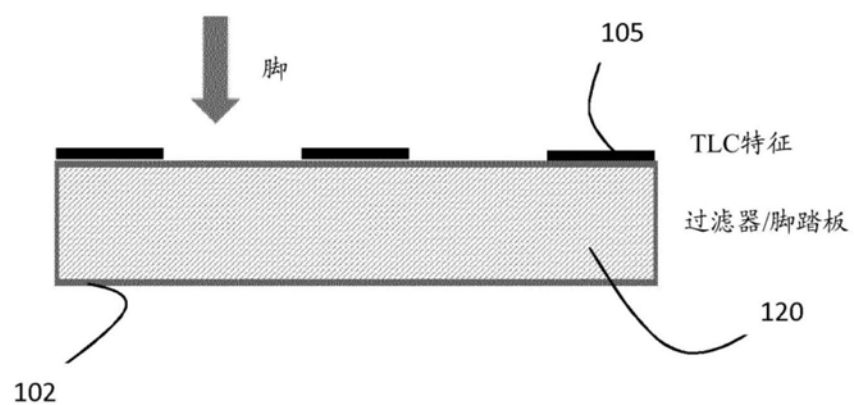


图8C

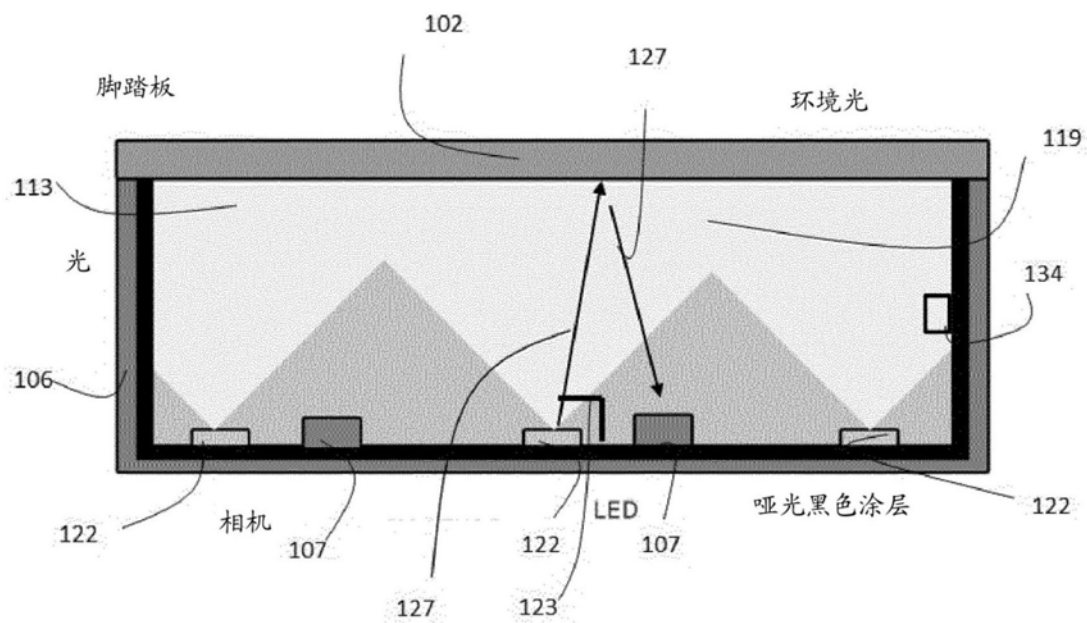


图9

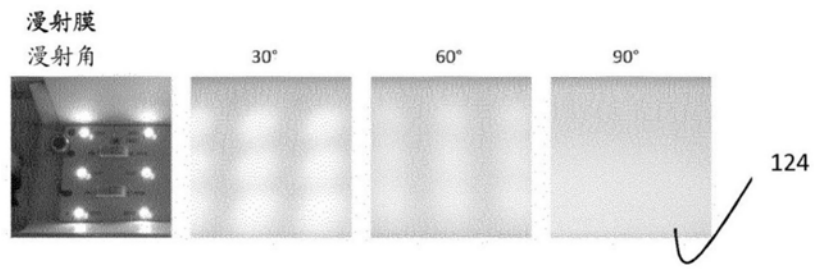


图10

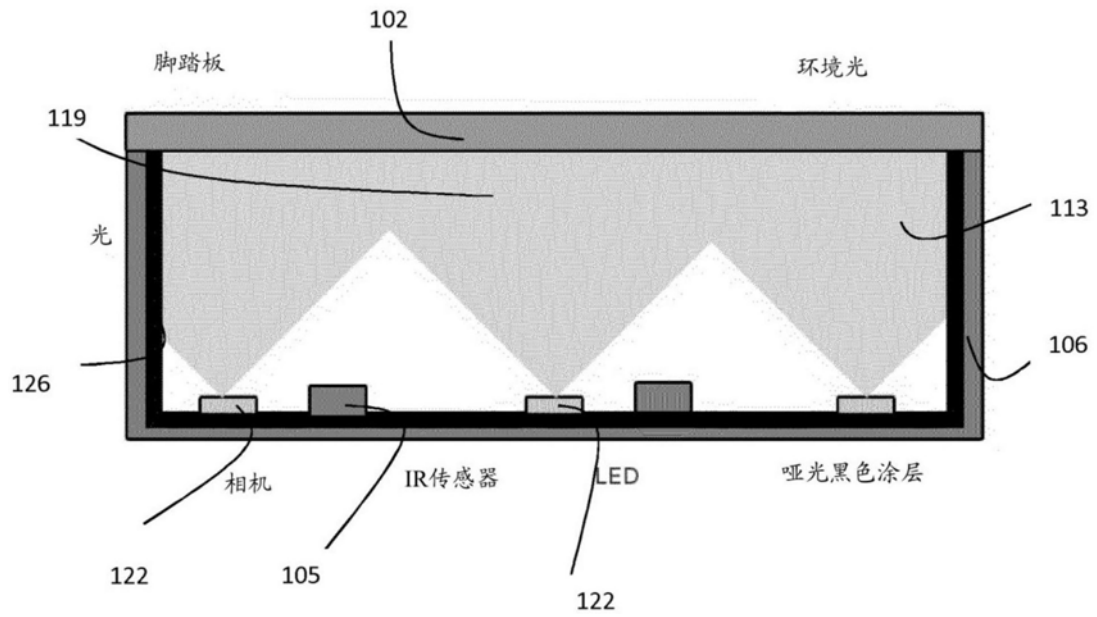


图11

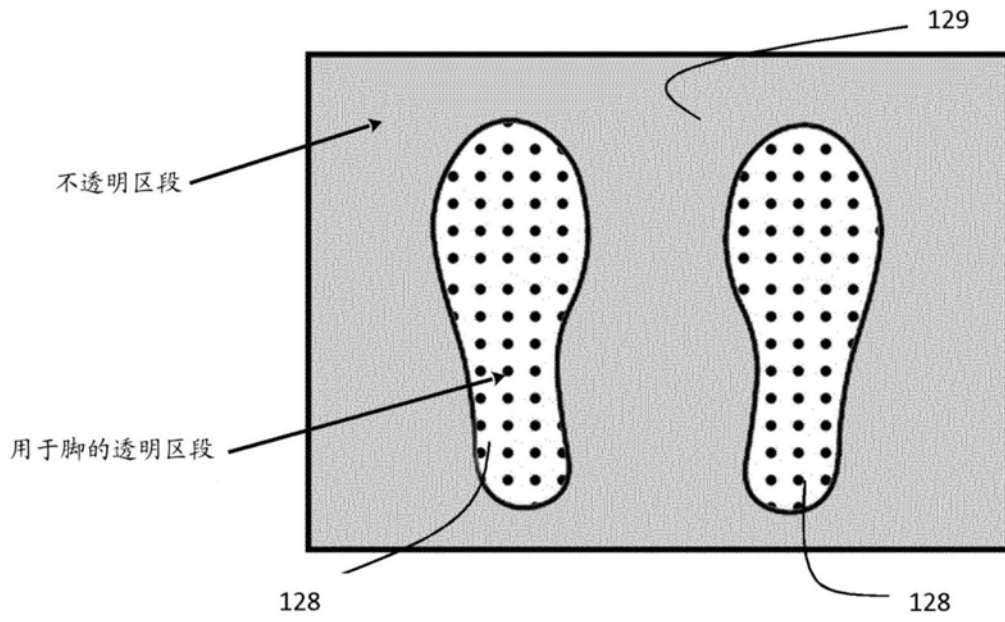


图12A

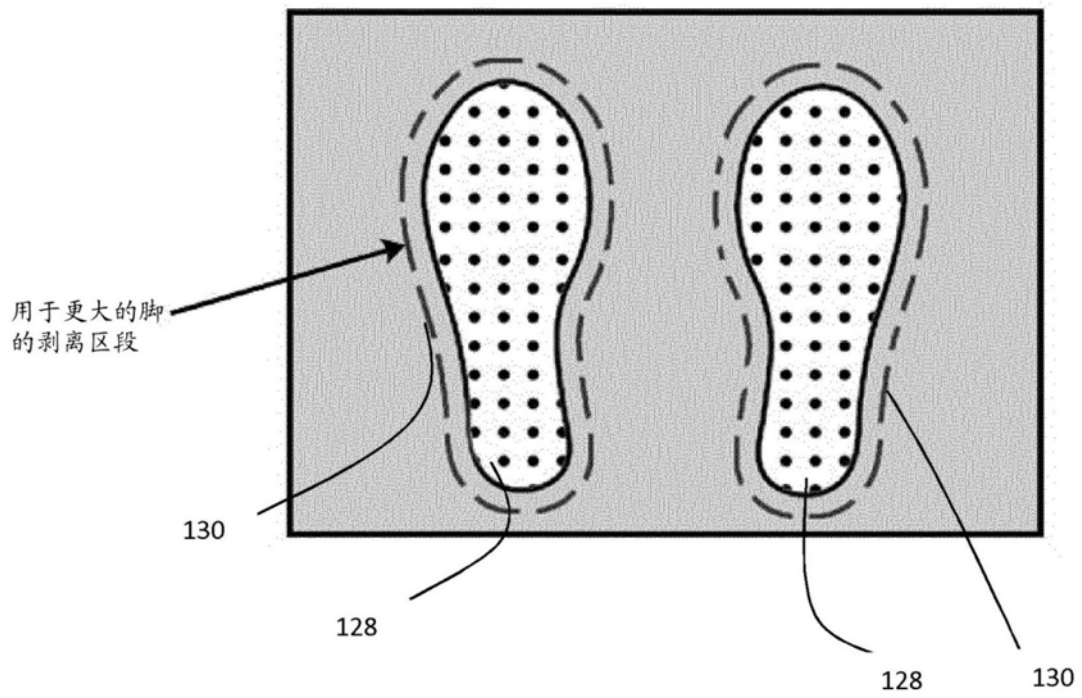


图12B

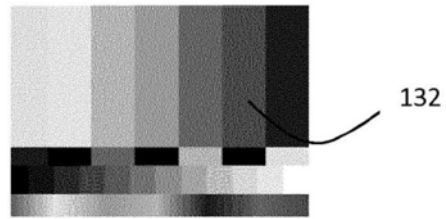


图13

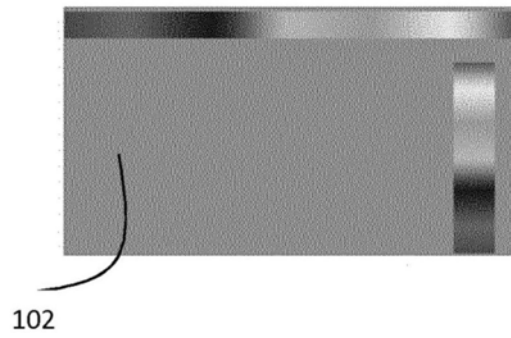


图14

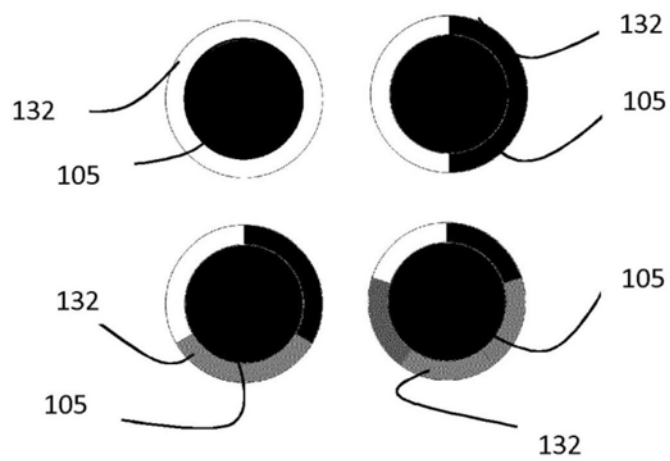


图15

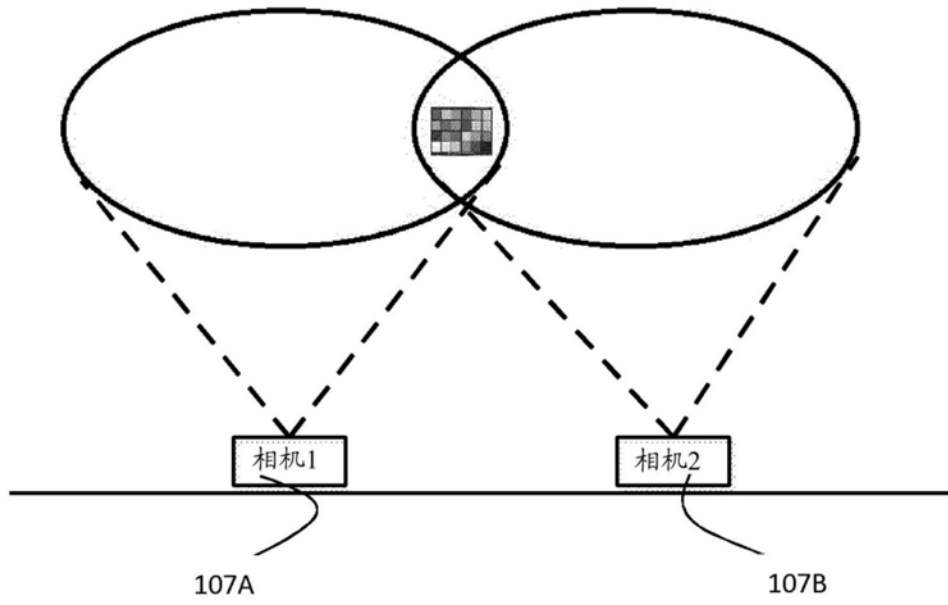


图16

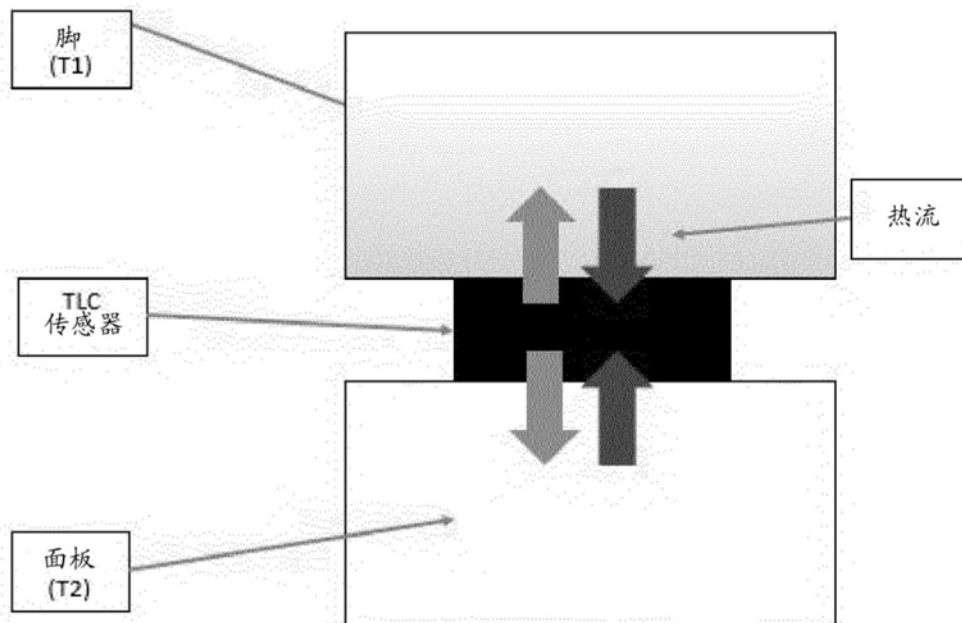


图17

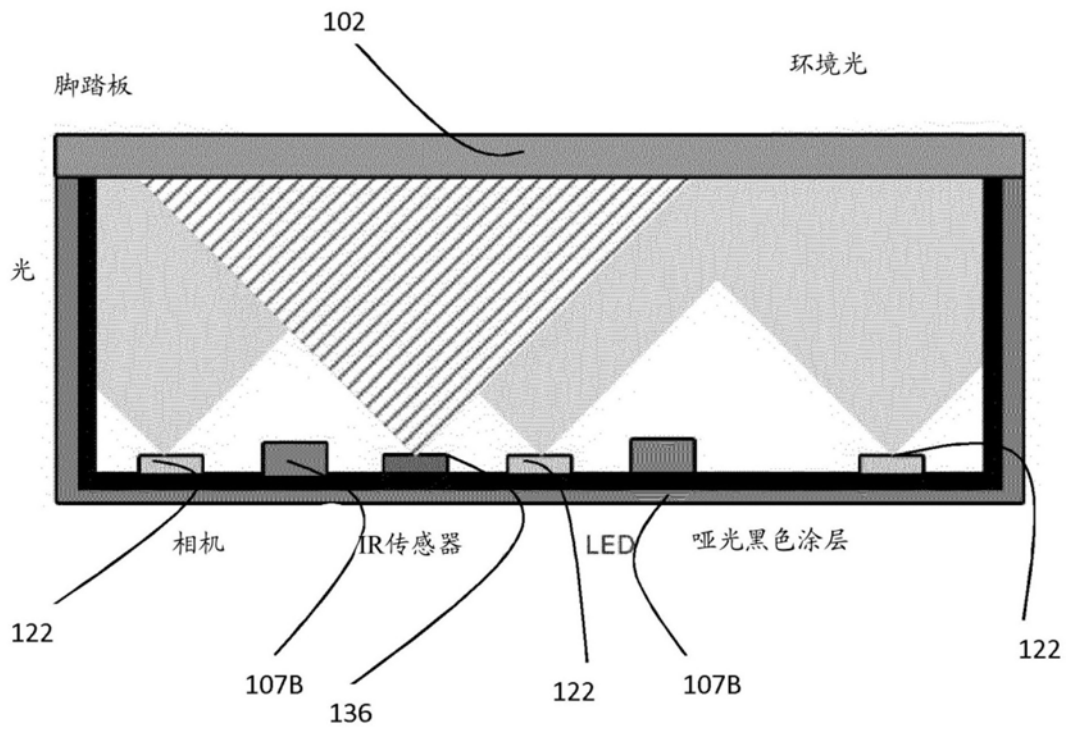


图18

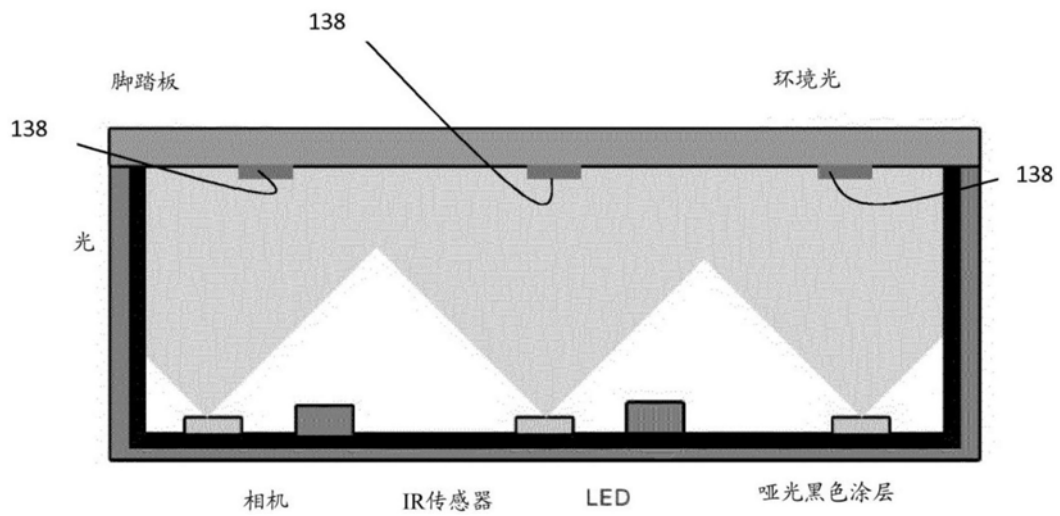


图19

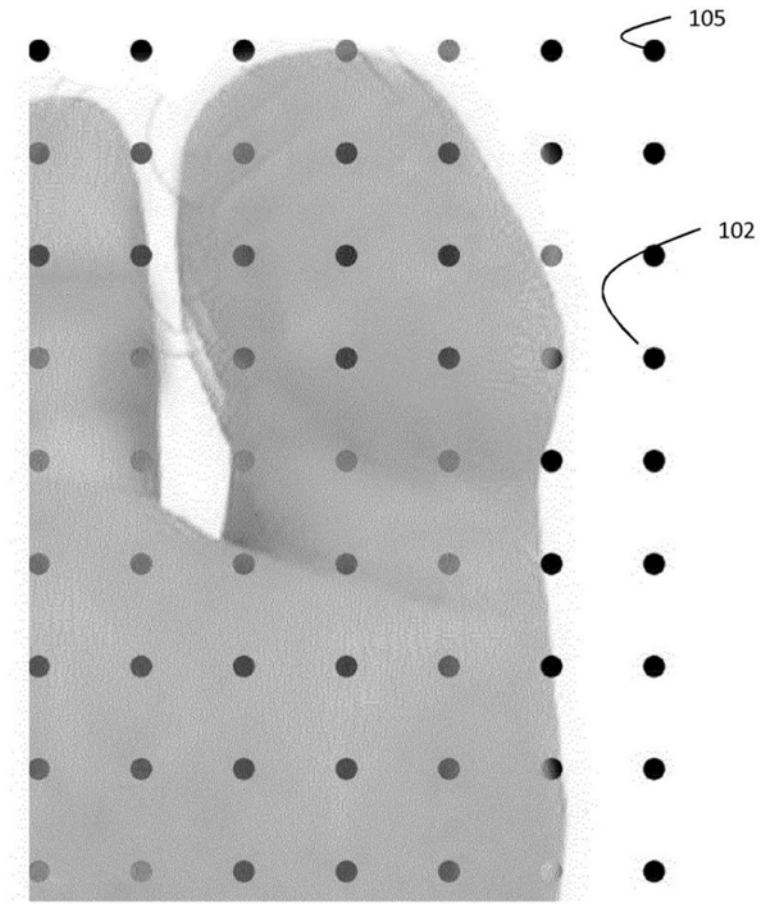


图20

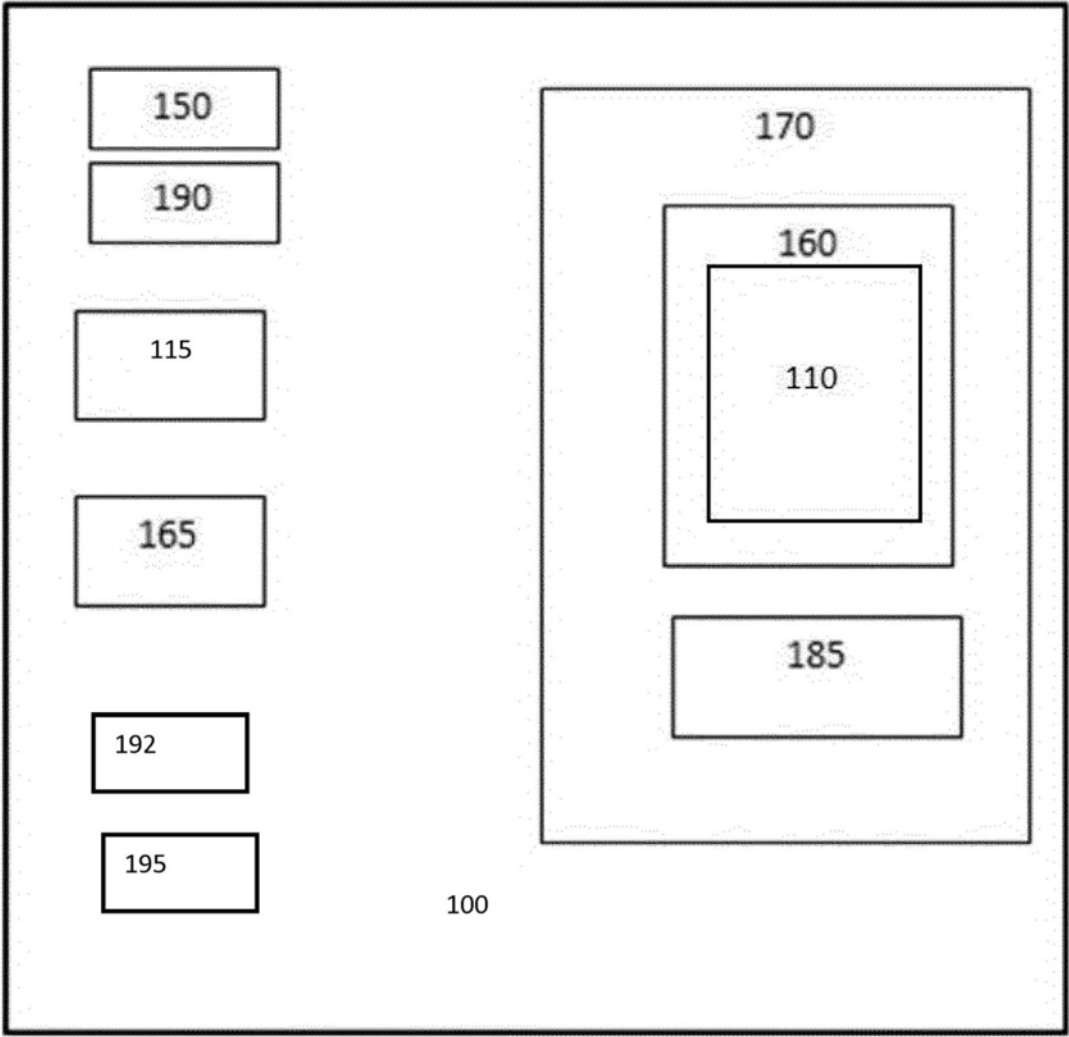


图21

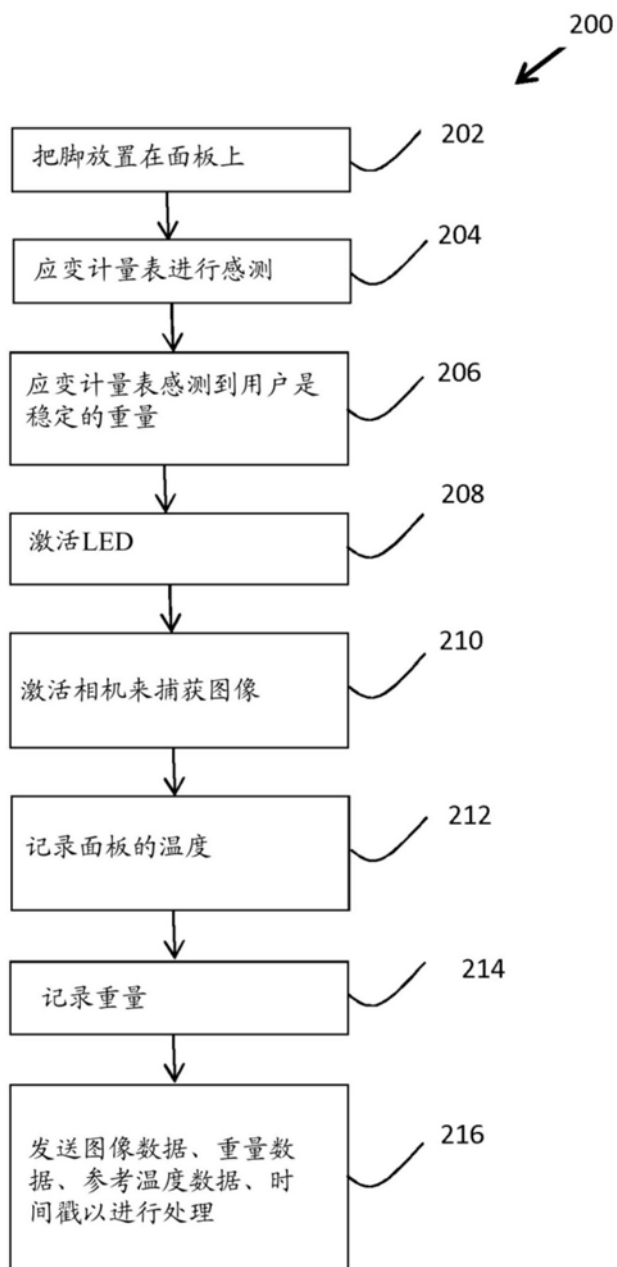


图22

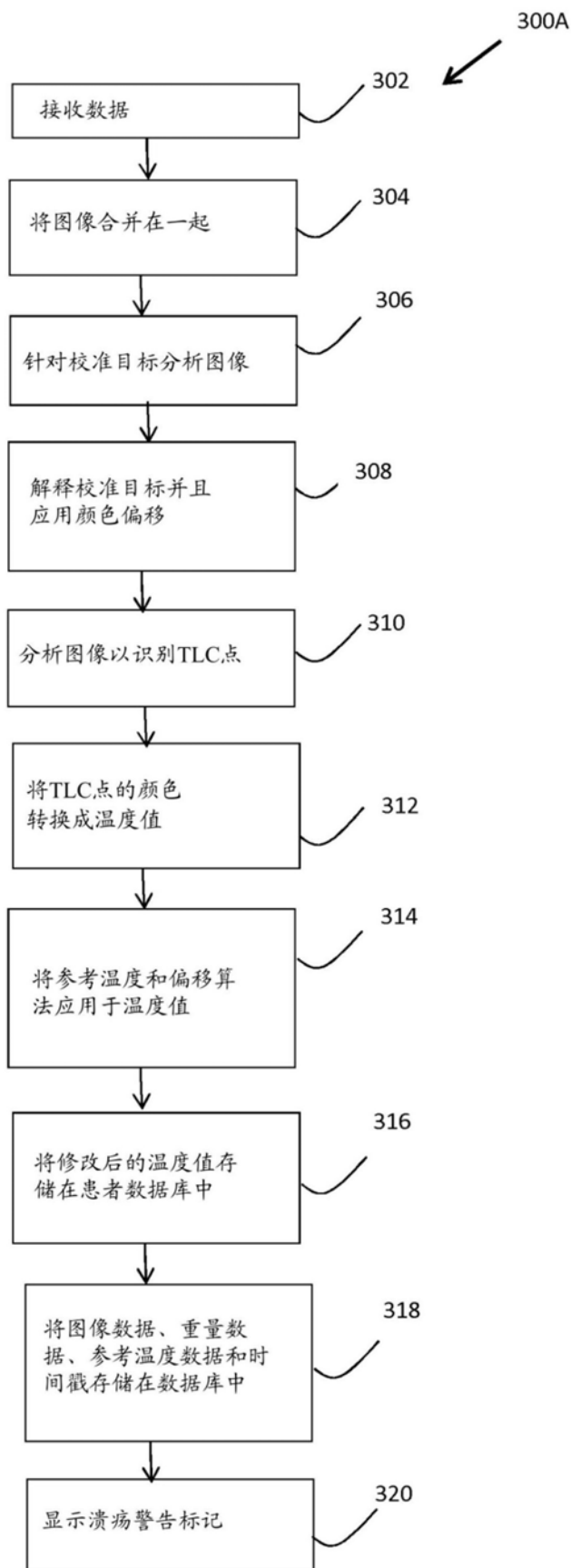


图23A

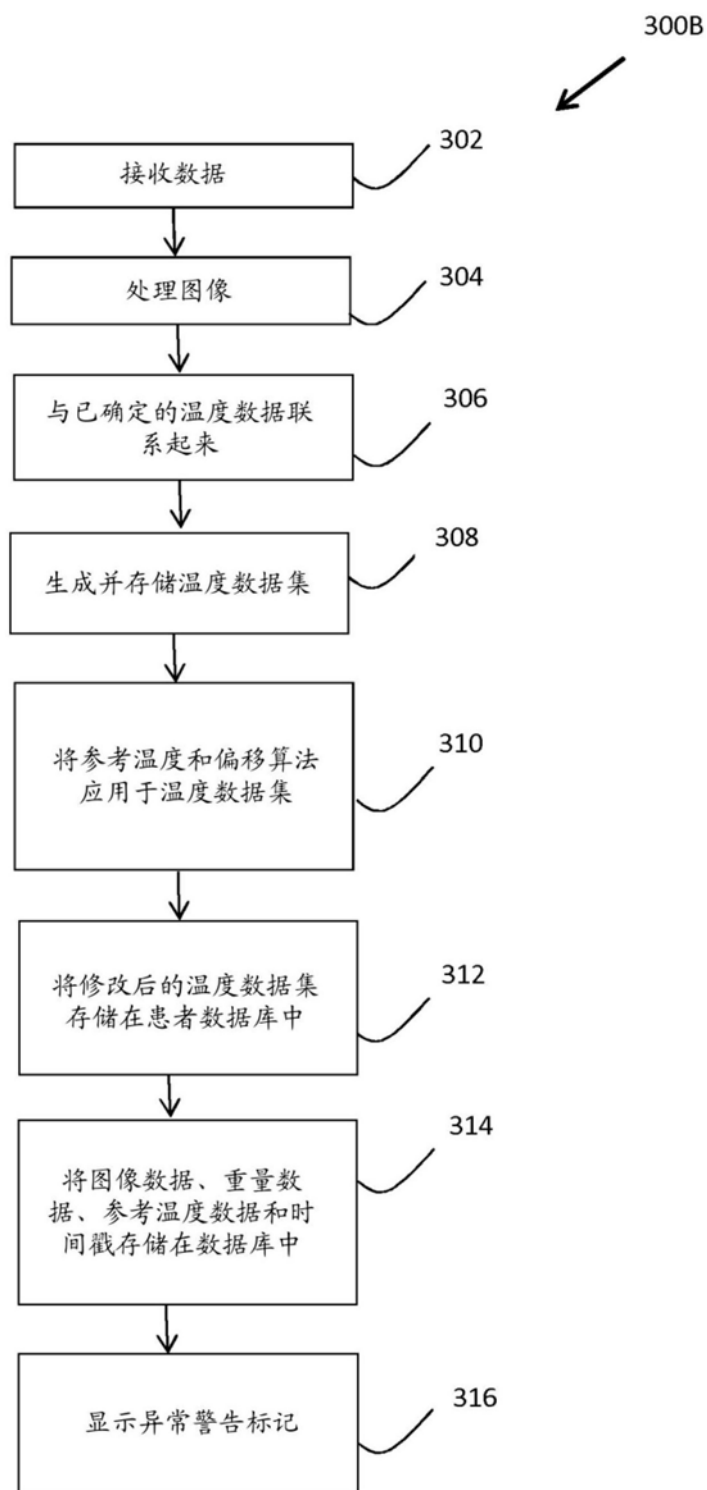


图23B

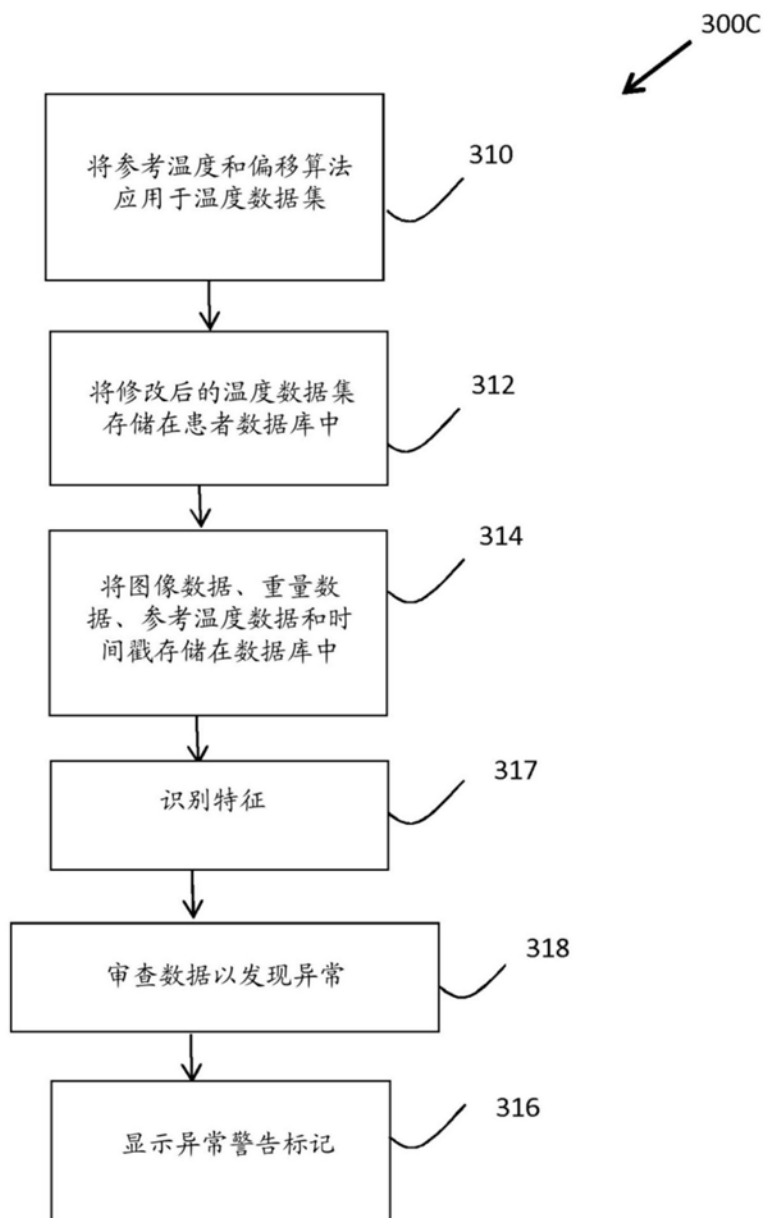


图23C

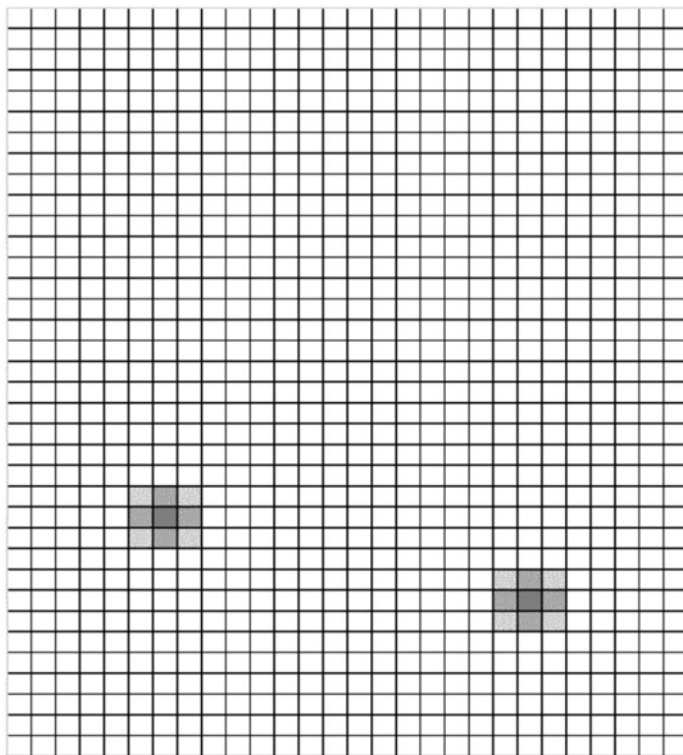


图24A

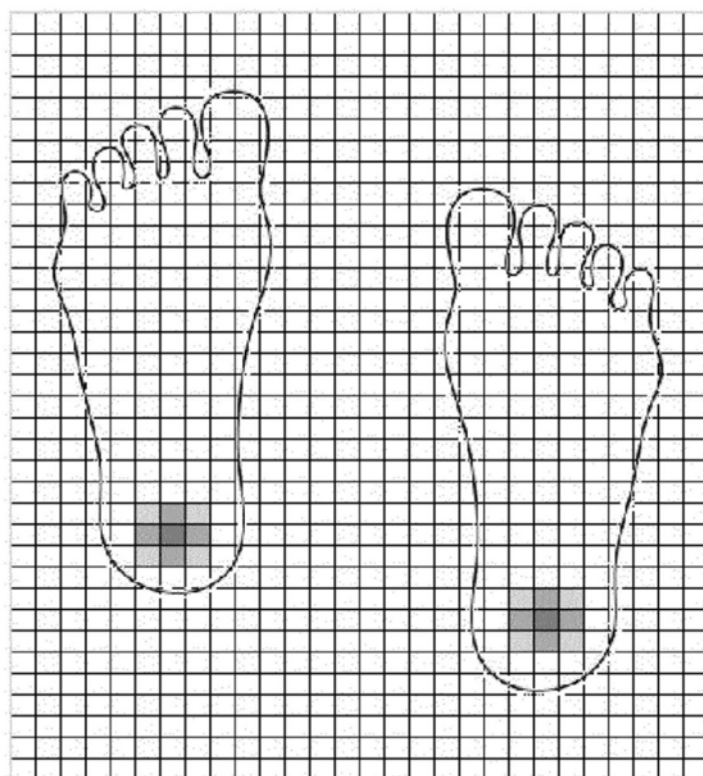


图24B

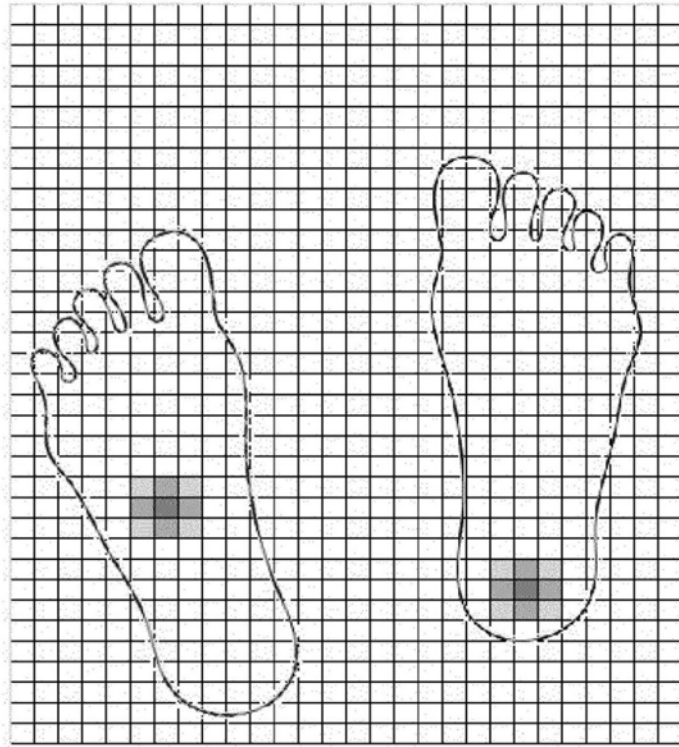


图24C

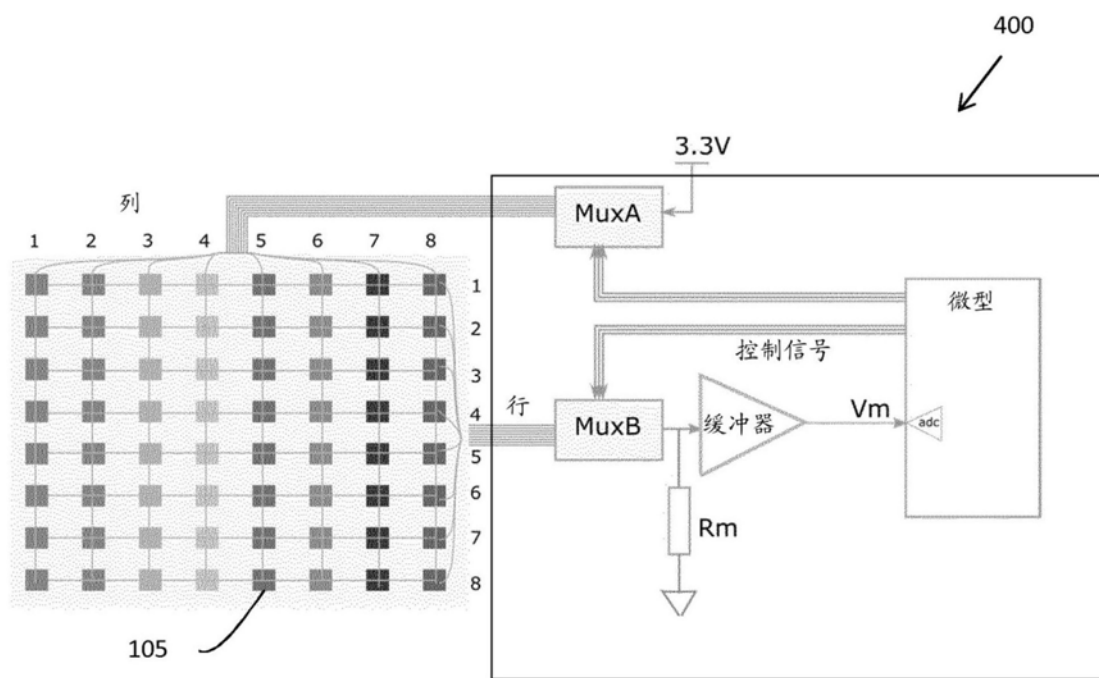


图25

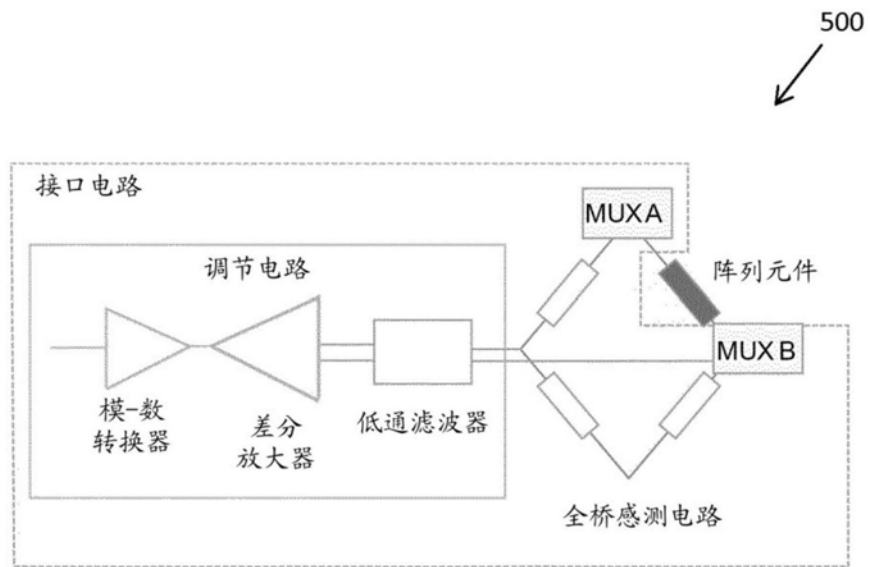


图26

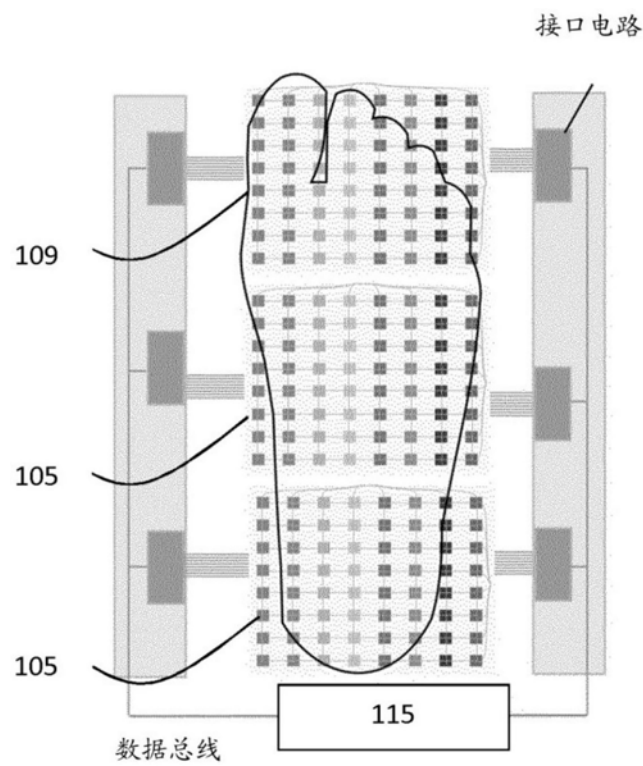


图27

专利名称(译)	一种用于识别异常的皮肤检查设备		
公开(公告)号	CN109152537A	公开(公告)日	2019-01-04
申请号	CN201780032079.8	申请日	2017-04-06
[标]发明人	C墨菲 G科里 S 基尔西		
发明人	C·墨菲 G·科里 S·基尔西		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01 A61B5/103 G01G19/50		
CPC分类号	A61B5/0077 A61B5/015 A61B5/1036 A61B5/441 A61B5/447 A61B2560/0223 A61B2562/0261 A61B2562/0271 A61B2562/046 G01G19/50 A61B5/1032 A61B5/0022 A61B5/442 A61B5/443 A61B5/ /445 A61B5/7203 A61B5/7235 A61B5/746 A61B2562/0276 A61B2562/185 A61B2576/02 G02F1/132		
代理人(译)	李博瀚 陈晓亮		
优先权	2016009031 2016-05-23 GB		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于识别异常的皮肤检查设备；所述设备包括：具有检查区域的透明面板；设置在所述透明面板上的热致变色液晶(TLC)构造的阵列，所述TLC构造可操作以响应于温度变化而改变颜色；和一个或多个图像捕获设备，用于捕获所述TLC构造和位于所述检查区域中的目标的皮肤区域的彩色图像；捕获的彩色图像被分析以识别所述皮肤区域中的异常。

