



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106575191 B

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201580043368.9

(73)专利权人 微软技术许可有限责任公司

(22)申请日 2015.08.11

地址 美国华盛顿州

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 C·N·鲍朗格

申请公布号 CN 106575191 A

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(43)申请公布日 2017.04.19

代理人 蔡悦

(30)优先权数据

(51)Int.CI.

14/458,038 2014.08.12 US

G06F 3/0481(2013.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G06F 3/0354(2013.01)

2017.02.13

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2013113763 A1, 2013.05.09

PCT/US2015/044548 2015.08.11

US 2003063943 A1, 2003.04.03

(87)PCT国际申请的公布数据

审查员 张倩倩

W02016/025420 EN 2016.02.18

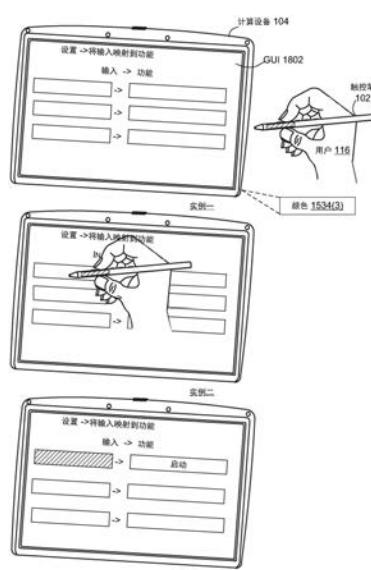
权利要求书2页 说明书10页 附图22页

(54)发明名称

具有颜色控制的触控笔

(57)摘要

本说明书涉及颜色信息。一个示例可包括具有显示器和被配置成从操作环境捕捉颜色的数字触控笔的计算设备。数字触控笔可被配置成将与单个颜色相关的数据从操作环境无线地传送到计算设备。计算设备可被配置成标识所传送的单个颜色的上下文，并且基于该单个颜色和上下文来控制计算设备。



1. 一种计算系统,包括:

具有显示器的计算设备;以及,

被配置成从操作环境捕捉颜色的数字触控笔;

所述数字触控笔被配置成将与单个颜色相关的数据从所述操作环境无线地传送到所述计算设备,所述计算设备被配置成标识所述单个颜色的上下文,并且基于所述单个颜色和所述上下文来控制所述计算设备;

其中基于所述单个颜色和所述上下文来控制所述计算设备包括:

确定所述数字触控笔是否在从事于绘制应用;

在其中所述数字触控笔从事于所述绘制应用的情况下,用所述单个颜色照亮所述绘制应用的部分;以及

在其中所述数字触控笔没有参与所述绘制应用的替代的情况下,标识所述单个颜色是否被映射到与所述计算设备相关的控制功能,并且在所述计算设备上实现所述控制功能。

2. 如权利要求1所述的计算系统,其特征在于,其中所述显示器是触敏显示器,并且其中所述计算设备被配置成至少部分地通过检测所述显示器上的被所述数字触控笔接触的位置来确定所述上下文。

3. 如权利要求2所述的计算系统,其特征在于,其中所述计算设备还被配置成确定所述位置是否在被呈现在所述触敏显示器上的绘制应用图形用户界面内。

4. 如权利要求1所述的计算系统,其特征在于,其中所述计算设备被配置成检测所述数字触控笔与所述显示器的邻近度,并且将所述单个颜色与所述显示器上的位置相关联。

5. 如权利要求4所述的计算系统,其特征在于,其中所述计算设备被配置成基于所述显示器上的所述位置的上下文来控制所述计算设备。

6. 如权利要求1所述的计算系统,其特征在于,其中所述计算设备还被配置成允许用户将所述单个颜色映射到单个控制功能。

7. 如权利要求1所述的计算系统,其特征在于,所述计算设备是平板型计算设备或笔记本型计算设备。

8. 如权利要求1所述的计算系统,其特征在于,其中所述计算设备还包括颜色组件,所述颜色组件被配置成标识所述单个颜色的上下文,并且基于所述单个颜色来控制所述计算设备,并且其中所述颜色组件是被安装在所述计算设备上的应用、应用部分或操作系统的一部分。

9. 一种计算设备,包括:

显示器;

颜色组件,所述颜色组件被配置成在所述显示器上生成允许用户将颜色映射到要由所述计算设备执行的功能的图形用户界面GUI;以及,

所述颜色组件被配置成确定从所述用户控制的数字触控笔接收到的单个颜色是否被映射到单个功能并且在所述计算设备上实现所述单个功能;

其中确定从所述用户控制的数字触控笔接收到的单个颜色是否被映射到单个功能并且在所述计算设备上实现所述单个功能包括:

确定所述数字触控笔是否在所述GUI上从事于绘制应用;

在其中所述数字触控笔从事于所述绘制应用的情况下,用所述单个颜色照亮所述绘制

应用的部分;以及

在其中所述数字触控笔没有参与所述绘制应用的替代的情况下,标识所述单个颜色是否被映射到与所述计算设备相关的控制功能,并且在所述计算设备上实现所述控制功能。

10. 如权利要求9所述的计算设备,其特征在于,所述颜色组件是所述计算设备的操作系统的一部分或在所述计算设备上操作的应用的一部分。

11. 如权利要求9所述的计算设备,其特征在于,还包括通信组件,所述通信组件被配置成经由所述数字触控笔无线地接收来自所述用户的颜色输入。

12. 如权利要求11所述的计算设备,其特征在于,其中所述显示器是触敏显示器,并且其中所述计算设备被配置成当所述数字触控笔与所述触敏显示器相接触时无线地接收所述颜色输入。

13. 如权利要求11所述的计算设备,其特征在于,其中所述计算设备被配置成当所述数字触控笔接近但不接触所述显示器时无线地接收所述颜色输入。

14. 如权利要求9所述的计算设备,其特征在于,其中所述GUI被配置成允许所述用户输入第一颜色并定义所述第一颜色的第一功能并且输入第二颜色并定义所述第二颜色的第二功能。

15. 如权利要求9所述的计算设备,其特征在于,其中所述颜色组件还被配置成确定所述用户是否正在相对于绘制应用提供所述单个颜色。

16. 其上具有被储存的指令的至少一个计算机可读存储介质,所述指令在被计算设备执行时促使所述计算设备执行动作,所述动作包括:

检测数字触控笔与被显示在所述计算设备上的图形用户界面GUI的邻近度;

接收与来自所述数字触控笔的颜色相关的数据;

确定所述数字触控笔是否在所述GUI上从事于绘制应用;

在其中所述数字触控笔从事于所述绘制应用的情况下,用所述颜色照亮所述绘制应用的部分;以及

在其中所述数字触控笔没有参与所述绘制应用的替代的情况下,标识所述颜色是否被映射到与所述计算设备相关的控制功能,并且在所述计算设备上实现所述控制功能。

17. 如权利要求16所述的计算机可读存储介质,其特征在于,其中所述检测包括检测所述数字触控笔与所述GUI在其上被呈现的触敏显示器的物理接触,或者其中所述检测包括经由电容检测所述数字触控笔。

18. 如权利要求16所述的计算机可读存储介质,其特征在于,还包括呈现允许所述用户将所述颜色映射到单个控制功能的另一GUI。

19. 如权利要求18所述的计算机可读存储介质,其特征在于,其中所述控制功能包括将内容与所述颜色相关联,或者其中所述控制功能包括当从所述数字触控笔接收所述颜色时启动个体应用。

20. 如权利要求16所述的计算机可读存储介质,其特征在于,其中所述标识包括访问将各个单个输入映射到各个单个控制功能的表。

具有颜色控制的触控笔

[0001] 附图简述

[0002] 附图例示了本文档中所传达的概念的实现。所例示的实现的特征可通过参考以下结合附图的描述来更容易地理解。在可行的情况下,各附图中相同的附图标记被用来指代相同的元素。此外,每个附图标记的最左边的数字传达其中首次引入该附图标记的附图及相关联的讨论。

[0003] 图1—14共同示出了根据本发明概念的一些实现的示例颜色触控笔使用案例场景。

[0004] 图15示出了根据本发明概念的一些实现的系统示例。

[0005] 图16A、16B和17示出了根据本发明概念的一些实现的几种颜色触控笔实现。

[0006] 图18示出了根据本发明概念的一些实现的与颜色相关的计算设备使用案例场景。

[0007] 图19—21示出了根据本发明概念的一些实现的示例流程图。

[0008] 描述

[0009] 本发明概念涉及颜色、颜色触控笔,以及用颜色控制计算设备。颜色触控笔可捕捉真实世界的颜色并可授权用户使用所捕获的颜色来控制计算设备。如本文所使用的,术语“触控笔”和“数字笔”可互换使用。

[0010] 图1—14共同示出了涉及系统100的使用案例场景。系统可包括颜色触控笔(以下称为“触控笔”)102和伴随计算设备104。在这一示例中,计算设备是平板型计算设备。结合图15对其他计算设备的示例进行例示和描述。计算设备104可包括图形用户界面(GUI)108能够在其上被呈现的屏幕或显示器106。在这一示例中,GUI包括示例“徒手绘制”图形窗口110。显示器106可以是触敏显示器或非触摸显示器。徒手绘制图形窗口可允许用户将颜色应用于显示器的像素,诸如用颜色绘制,用颜色涂色、改变字符颜色等等。例如,用户可对显示器的空白像素涂色从而用来自触控笔的颜色照亮该像素。

[0011] 出于解释的目的,图1还示出了花瓶114中的玫瑰112。该玫瑰包括一朵红色的花(用从左上角到右下角的对角线填充表示)以及一根绿色的茎和叶子(用对角交叉影线表示),并且花瓶是蓝色的(用从左下角到右上角的对角线填充表示)。玫瑰和花瓶旨在表示用户环境中各种颜色物品的示例。

[0012] 为了解释的目的,假设用户116想要用来自他们的环境的颜色而不是由触控笔102或计算设备104预定义的颜色选项来绘制。如图2所示,触控笔102可使得用户能够从环境中捕捉颜色(例如,特定波长的光)。在该示例中,用户116可通过接触(或以其他方式使触控笔靠近)玫瑰的叶子来捕捉玫瑰112的叶子的绿色。触控笔可感测叶子的颜色并且可在显示窗口202中显示从玫瑰感测到的颜色。触控笔可允许用户诸如经由“选择”输入机制来选择颜色。(在下文中结合图15对输入机制进行更详细地描述。)

[0013] 图3示出了用户使用触控笔102在徒手绘制图形窗口110中的302处用所选颜色绘制。在这一示例中,触控笔102上的显示窗口202示出正被采用的颜色(例如,正在徒手绘制图形窗口110中被绘制的颜色)。

[0014] 图4—14示出了触控笔102和伴随计算设备104可使得用户能够采用颜色的其他方

式。在该实现中,用户可通过颜色来组织内容(例如,文档、照片、音乐、视频等)。在这一示例中,假设用户先前已经将文件夹的形式的内容与来自玫瑰112的叶子的绿色相关联。(在下文中结合图18对允许用户实现关联的示例实现进行描述。)现在,当来自玫瑰叶的绿色被显示在触控笔的显示窗口202上时,用户可简单地通过用触控笔102接触徒手绘制图形窗口110外部的GUI 108来拉出这些文件夹。

[0015] 图5示出了与响应于图4的用户动作而在GUI 108上浮出的来自玫瑰的绿色相关联的文件夹502(1) – 502(4)。此外,每个文件夹包括视觉指示符504,其相对于来自玫瑰的绿色被组织。在这种情况下,视觉指示符是每个文件夹图标的绿色。

[0016] 图6–7示出了用户使用由触控笔捕获的颜色来控制计算设备104的另一实例。在这一示例中,用户已经将他/她的计算设备104上的电子邮件应用与花瓶114上的蓝色相关联。在图6中,用户可将触控笔102接触花瓶114以捕捉花瓶的蓝色。在图7中,用户116可将触控笔102接触计算设备104上的GUI108以拉出包括与花瓶的蓝色相匹配的视觉指示符的电子邮件应用(如图8所示)。

[0017] 图8示出了具有响应于结合图7描述的用户动作而启动的电子邮件应用802的GUI 108。电子邮件应用802被颜色编码成通过用户与电子邮件应用相关联的蓝色。在这一示例中,电子邮件应用显示用户的收件箱和已发送项目。在收件箱中列出的是标题为“如何种植蔬菜”的电子邮件。假设在这一示例中,用户想要将该电子邮件与上文结合图5描述的其他“绿色”内容组织在一起。这样,用户116可将触控笔102接触玫瑰112的绿叶(如图9所例示),然后接触电子邮件“如何种植蔬菜”(如图10所例示)。该电子邮件保留在电子邮件应用中,并且现在在1002处被颜色编码成绿色。此外,在图11中,如1102所指示的,电子邮件被填充到用户根据/用绿色组织的内容的列表中。

[0018] 图12示出了由本发明实现提供的另一颜色特征。在这一示例中,用户116已经与计算设备104移动了到不同的位置,而玫瑰和花瓶不在该位置。然而,用户仍然可以使用颜色作为输入/控制工具。在这一示例中,如果用户希望访问他/她的“绿色”内容,则用户可召回触控笔102上的绿色(如在显示器202上所呈现的),如图13所示。如图14所例示的,用户116然后可使用触控笔102与计算设备104以类似于图4–5的方式在计算设备104上调用“绿色”内容。

[0019] 从一个观点看,本发明实现可提供触控笔交互,其可允许用户将所选颜色与特定功能(例如桌面元素)相关联。例如,如果用户想要在他/她的计算设备上搜索照片,而不是在计算设备上键入并搜索,则用户可仅抓取他/她已经映射到照片的颜色。计算机还可在确定用户打算如何使用颜色时考虑上下文。例如,如果用户在绘制应用(drawing application)中将已选定绿色的触控笔与伴随设备相接触,则用户可能打算用该颜色绘制。例如,参见图3。相比而言,如果用户在GUI上的空白区域接触伴随设备,则用户可能打算调用绿色内容组织(例如,将特定内容映射到特定颜色的控制功能)。例如,参见图5和14。

[0020] 图15示出了在系统1500的上下文中关于触控笔102的细节。在这一示例中,系统1500包括若干示例计算设备104(1) – 104(4)。计算设备104(1)被表现为数字白板型设备,计算设备104(2)被表现为笔记本计算机型设备。计算设备104(3)被表现为类似于图1–14的设备104的平板型计算机设备,而设备104(4)被表现为智能电话型设备。触控笔102可经由(诸)网络1502与计算设备104(1) – 104(4)中的任何一个或多个进行通信。网络可包括各

种无线协议(诸如Wi-Fi、蓝牙等)以促进系统1500内的通信和/或系统1500的所例示的组件与外部资源(诸如基于云的资源等)之间的通信。

[0021] 针对触控笔102例示了两种示例配置1504(1)和1504(2)。简而言之,配置1504(1)表示操作系统中心配置,而配置1504(2)表示片上系统配置。配置1504(1)被组织成一个或多个应用1510、操作系统1512和硬件1514。配置1504(2)被组织成共享资源1516、专用资源1518以及其间的接口1520。还注意到,触控笔102可被认为是计算设备104,并且所描述的元件的任何组合可替代地或附加地被显现在计算设备104上。

[0022] 在配置1504(1)或1504(2)中的任一种中,触控笔102可包括存储1522、处理器1524、电池1526(或其他电源)和输入机制1528。在这一示例中,输入机制被表现为选择按钮1528(A)、向下滚动按钮1528(B)、向上滚动按钮1528(C)和菜单按钮1528(D)。触控笔102还可包括传感器1530。被详细讨论的具体传感器是光电传感器1531。其他传感器的示例在下文进行描述。触控笔还可包括通信组件1532和/或颜色组件1534。触控笔还可包括光源1536(诸如发光二极管(LED)1537或有机发光二极管(OLED))以及UV滤光器1538和/或用于LED1537和光电传感器1531的保护盖1540。触控笔102的组件可经由电导体(未示出以避免附图页上的混乱)和/或无线地被耦合。各种组件可被包含在主体1542中/上。主体可以终止于笔尖1544,笔尖1544可帮助用户精确地将物体与触控笔接合。

[0023] 各种类型的光电传感器1531可被采用。一些实现可采用光电二极管作为光电传感器。其他实现可利用电荷耦合器件(CCD),例如相机。光电传感器可检测反射自触控笔附近的物体的光的波长。在一种情况下,640×480像素的CCD可被利用来获得集成的经采样的颜色。该配置可在一设备中提供相同颜色源的几十万个样本。样本可被分类成能够被分析以获得高的颜色精确度的直方图。光电传感器1531可被校准到由光源1536所发射的光的属性。

[0024] 如上所述,多种类型的传感器1530可被包括在触控笔102中。传感器的示例可包括压力传感器、惯性传感器、电容器、加速度计、陀螺仪、磁力计和/或麦克风等。

[0025] 压力传感器可被定位成检测笔尖1544和/或光电传感器1531何时与表面(诸如有色表面或伴随设备的显示器)相接触。类似地,当笔尖接近表面但在经由电容或其他机制的物理接触之前,电容器可检测笔尖和/或光电传感器对该表面的邻近度。在一些配置中,电容器可用作伴随设备的邻近度检测器,使得当用户将触控笔朝向伴随设备移动时,触控笔可传送颜色信息(和/或采取其他动作)。例如,触控笔可在邻近伴随设备的光学触摸屏时传送光。

[0026] 加速度计可检测笔尖和/或光电传感器相对于表面的移动。陀螺仪可进一步检测笔尖和/或光电传感器的“扭转”,并且可与加速度计组合来区分直线(例如,侧向移动)与扭转移动。麦克风和/或惯性传感器可被用来感测音频信号,该音频信号可在笔尖和/或光电传感器在颜色表面上移动时传达纹理。在一些示例中,颜色组件可解释当触控笔在表面上移动时由于摩擦生成的声学信号以检测纹理。从触控笔/表面相互作用发射出的音频能量的量可以是触控笔运动的速度和表面的物理特性的函数。

[0027] 换句话说,可以在触控笔上采用传感器(诸如光电传感器、加速度计、麦克风和/或陀螺仪)的组合来确定纹理。颜色组件1534可记录来自各种传感器的颜色信息以捕捉颜色和纹理两者,例如,触控笔可感测和重新创建颜色加上纹理(例如,3D颜色)。

[0028] 颜色组件1534可对颜色信息执行各种处理。例如,当用户在表面上移动触控笔时,颜色组件可执行时间和/或移动平均。以这种方式,与用户将触控笔相对于表面保持不动的情况相比,颜色组件可获得捕捉表面的更大区域的多个样本。时间和/或移动平均可补偿用户移动触控笔时速度上的差异。例如,用户可在所需颜色的表面的一部分上以小圆圈状移动触控笔。颜色组件可准确地确定部分表面的颜色属性。所确定的颜色可被实时地呈现在显示器202上,使得用户可调整他们的移动以调整颜色。例如,用户可能将触控笔移动到具有叶脉的叶子的一部分上。叶脉可能比周围表面的颜色浅。叶脉的较浅的颜色可能影响被呈现在显示器202上的所确定的颜色。用户可调整他/她的移动,使得触控笔避开叶脉。所确定的颜色可相应地改变,然后当用户满意时,他/她可经由选择按钮1528 (A) 选择在显示器202上的所确定的颜色。

[0029] 颜色组件1534的实例可发生在触控笔102和/或计算设备104上。在一些实现中,颜色组件可作为操作系统、应用或应用部分以及其他选项的一部分。

[0030] 通信组件1532可允许触控笔102与各种计算设备(诸如所例示的伴随设备104 (1) – 104 (4))进行通信。通信组件可包括用于经由各种技术(诸如蜂窝、Wi-Fi (IEEE 802.xx)、蓝牙等)进行通信的接收机和发射机和/或其他射频电路。

[0031] 注意到,在一些情况下,触控笔102上的颜色组件1534在处理来自光电传感器1531的颜色信息时可以是相对自包含的。颜色组件可使得颜色信息被储存在触控笔存储1522上和/或经由通信组件1532被传递至伴随设备104。替代地或附加地,颜色组件1534可与远程资源(诸如基于云的资源)进行通信。例如,颜色组件可与涉及全局用户简档的基于云的资源进行通信。颜色组件可将来自触控笔的颜色信息传达到基于云的资源,使得与用户(例如,用户帐户)相关联的任何设备可访问用户的颜色信息。

[0032] 换句话说,压力传感器可指示触控笔正在接触表面。此时,颜色组件可导致颜色采样开始。颜色组件可通过促使在具有和不具有来自光源1536的光的情况下执行采样来确定表面是否是发射表面并且可比较经记录的样本中的光的量。如果当光源关闭时样本中的光的量高于阈值,则颜色组件可将表面视为发射的并且关闭光源以进行采样。

[0033] 用户可保持触控笔102不动或者可在与表面接触期间来回移动触控笔。颜色组件1534可基于来自惯性传感器的信息知晓后一种情况。在后一种情况下,颜色组件可基于速度、时间和/或一些其他参数来执行颜色平均。当触控笔接触表面时,采样以及进而颜色平均可以开始,并且当用户将触控笔从表面移开时可以停止。在接触期间,检测到的颜色可或可不被实时地呈现在显示器202(和/或伴随设备)上。换句话说,用户可能能够看到对他们如何移动触控笔的颜色演变响应(例如,花费更多的时间将触控笔移动到比邻近的浅绿色区域更暗的绿色区域上,并观察所显示的颜色变暗)。因此,用户可被提供实时反馈,并且可根据他/她的动作所要求的来改变颜色。

[0034] 注意,触控笔102和计算设备104 (1) – 104 (4) 可被认为是计算设备。注意到,尽管没有具体例示出,但是单个计算设备104 (1) – 104 (4) 可经由配置1504 (1) 和/或1504 (2) 类似于触控笔102来实现。如本文所使用的术语“设备”、“计算机”或“计算设备”可意味着具有一定量的处理能力和/或存储能力的任何类型的设备。处理能力可由一个或多个处理器提供,处理器可执行计算机可读指令形式的数据以提供功能。数据(诸如计算机可读指令和/或用户相关数据)可被储存在存储上,诸如对计算机而言可以是内部或外部的存储。存储可

包括易失性或非易失性存储器、硬盘驱动器、闪存设备、和/或光存储设备(例如,CD、DVD等)、远程存储(例如,基于云的存储)等等中的任何一个或多个。如本文所使用的,术语“计算机可读介质”可包括信号。相反,术语“计算机可读存储介质”排除信号。计算机可读存储介质包括“计算机可读存储设备”。计算机可读存储设备的示例包括诸如RAM之类的易失性存储介质、诸如硬盘驱动器、光盘和/或闪存存储器之类的非易失性存储介质,以及其他。

[0035] 如上所述,配置1504(2)可被认为是片上系统(SOC)型设计。在这一情况下,设备所提供的功能可被集成在单个SOC或多个经耦合的SOC上。一个或多个处理器可被配置成与共享资源(诸如存储器、存储等),和/或与一个或多个专用资源(诸如被配置成执行某些特定功能的硬件块)进行协调。这样,本文所使用的术语“处理器”还可指中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、控制器、微控制器、处理器核或其他类型的处理设备。

[0036] 一般而言,本文所描述的任何功能可使用软件、固件、硬件(例如,固定逻辑电路)、手动处理或这些实现的组合来实现。本文所使用的术语“组件”一般表示软件、固件、硬件、整个设备或网络,或其组合。例如在软件实现的情况下,其可以表示当在处理器(例如,一个或多个CPU)上执行时执行指定任务的程序代码。程序代码可被储存在一个或多个计算机可读存储器设备中,诸如计算机可读存储介质。组件的各特征和技术是平台无关的,从而意味着它们可在具有各种处理配置的各种商用计算平台上实现。

[0037] 图16A—16B比较了六种触控笔布局。触控笔102根据图15被重新创建。触控笔102(A)、102(B)、102(C)、102(D)和102(E)被新引入。在触控笔102的情况下,光电传感器1531被定位成感测与笔尖1544物理地分离的区域1602。相比而言,触控笔102(A)—102(C)将光电传感器1531定位成靠近笔尖1544感测,而触控笔102(D)和102(E)将光电传感器和电容传感器定位在触控笔的相对端。

[0038] 触控笔102(A)可使用光导管(light pipe)或光管(light tube)1604(诸如光纤)以在触控笔的顶部1606(或其他区域)聚集光,并且通过触控笔的主体1542将光传送到笔尖1544。另一光导管1610(诸如光纤)可在笔尖1544与光电传感器1531之间延伸。在这一示例中,点1612可突出超过光导管。在一些配置中,该点可包括压力和/或电容传感器1530。在一些配置中,光导管1604和1610可在保护光导管和/或将光聚焦到光导管中或将离开光导管的光聚焦的透镜或其他结构中的笔尖1544处达到顶点。

[0039] 触控笔102(B)可将LED 1537和光电传感器1531定位成远离触控笔的笔尖1544。光导管1604可被用来在LED 1537与笔尖1544之间传送光。光导管1610可被用来在笔尖与光电传感器1531之间传送光。此外,在该实现中,笔尖可包括凹形凹槽1614,凹形凹槽1614包括光导管1604和1610的端部并且保护光导管免受损坏。凹形凹槽1614还可允许在对来自环境的颜色进行采样时排除环境光。例如,如果触控笔垂直于有色表面被保持,则笔尖1544可阻挡环境光进入凹槽1614并被光电传感器1531检测到。

[0040] 触控笔102(C)类似于触控笔102(B)。然而,在这一示例中,光导管1610(以虚线示出)被嵌套在光导管1604内(例如,光导管内的光导管)。在该配置中,由LED 1537生成的光向下行进到笔尖1544,并且从有色表面反射的任何光可沿着光导管1610行进返回到光电传感器1531。替代的配置可将光导管1604嵌套在光导管1610内。

[0041] 触控笔102—102(C)可包括相对于笔尖1544被定位的颜色感测元件和电容元件。相比而言,触控笔102(D)—102(E)具有电容性笔尖1544(1)和相对的颜色感测笔尖1544

(2)。尽管未具体例示出,但是其他实现可在触控笔的单个端部处具有替代地可展开的笔尖。例如,用户可顺时针扭转触控笔的一部分以展开颜色感测元件并存放电容元件,然后逆时针扭转触控笔以存放颜色感测元件并展开电容元件,或者其他配置。

[0042] 触控笔102 (D) 包括被耦合到公共或共享光导管1604的光电传感器1531和光源 (LS) 1536。在这一示例中,光导管从光源1536延伸到颜色感测笔尖1544 (2)。从表面反射的光可沿着光导管1604行进返回。该光的一部分可进入光导管的“Y”形分支并最终到达光电传感器1531。

[0043] 触控笔102 (E) 包括用于光源1536的光导管1604和用于光电传感器1531的光导管1610。在这一示例中,光导管不被彼此平行地定向。相反,光导管1610相对于光导管1604(当在颜色感测笔尖1544 (2) 处被测得时)以锐角来定向。此外,触控笔102 (E) 包括调整元件1616。调整元件可相对于颜色感测功能来调整各种参数。例如,调整元件可移动光导管1604以改变光导管1604与光导管1610之间的相对角度。在另一实现中,调整元件1616可作为在光导管1604和/或1610中的任一个或两者上能够被更宽地打开或更窄地聚焦的可变光阑。在另一个实现中,调整元件1616可改变光电传感器1531的焦距。例如,用户可以朝向颜色感测笔尖1544 (2) 移动调整元件1616以扩大视野。将调整元件移离颜色感测笔尖可使视阈(例如,感测到的表面的面积)变窄。在其他实现中,类似地功能可通过专门利用来自传感器的中心或传感器的外围的感测到的数据或对该数据进行加权来获得以有效地扩大或缩窄视场。尽管相对于触控笔102 (E) 被例示出,但是调整元件可以与其他触控笔实现一起被采用。

[0044] 图17示出了其中与触控笔102的交互可允许用户调整颜色的示例。在实例一中,触控笔102被定位成平放在有色表面上。在这一示例中,由触控笔检测到的颜色与有色表面的颜色相匹配(例如,将显示器中的颜色与有色表面的颜色进行比较)。在实例二中,用户可通过相对于有色表面操纵触控笔来调整颜色。在该示例中,显示器上的颜色是与有色表面的颜色不同的绿色(由更紧密的线表示)。用户可通过进一步倾斜触控笔和/或旋转触控笔等来进一步调整颜色。例如,倾斜触控笔可使绿色更亮或更暗,并且以一种方式扭转触控笔可使绿色更加偏蓝,而以另一方式则可使绿色更加偏黄。还注意到,结合图16B所讨论的调整元件1616可为用户提供其他方式以调整感测到的颜色。

[0045] 触控笔102还可被配置成来处理镜面反射。镜面反射可影响色调的饱和度水平,这取决于相对于照明的感测定向。在一些实现中,该效果可被有意地使用,以允许用户倾斜/翻转触控笔102来取得/调整样本颜色的各种饱和度水平。镜面反射可被避免以感测更精确的颜色。例如,关于和避免在样本局部平面周围的入射平面内的镜面反射分量的光电传感器的策略性布置可增强颜色精确度。通过使用多角度探测(multiple-angle probing),可以从感测到的光中校准镜面反射。替代地,一些实现可控制触控笔的探测/照明定向。一些实现可允许用户手动地控制触控笔定向以经由自然手持倾斜来影响反射的量和/或类型。保持定向可选择饱和度水平(例如,图16B的“Y”光纤相对于物体表面的法线被倾斜)。

[0046] 在一些实现中,用于递送和感测的单个光导管或联结的光导管(例如,图16B)的使用可影响反射性质。例如,从笔尖表面界面反射回来的光倾向于将小百分比的照明光反射回光电传感器1531。然而,由于漫反射率和/或光来源(许多样本为近朗伯(near-lambertian)),照明可在光功率上明显高于接收到的光。从一个视角来看,来自大量照明光的小百分比的反射光仍然可以是大量的光。因此,该返回反射光(back-reflected light)

可以以串扰(crosstalk)的形式传达背景。一些实现可经由校准来移除该方面。探测笔尖随时间/使用/处理的变化可能影响校准，并且可能导致使用期间低光采样的不准确性。然而，如上所述，该方面可经由时间平均来处理。

[0047] 从一个视角来看，一些实现可确定样本颜色和高光(specularity)的测量。例如，触控笔102可测量图案反射(pattern reflection)，而不仅仅是点反射率。一些这样的实现可利用在不同角度的一组光源并且测量在光电传感器处接收到的光。这样的配置可允许许多“绘制”选项，诸如在3-D渲染中将镜面般的光泽应用于对象的能力。

[0048] 在一些配置中，在光路中没有样本的情况下，笔尖曲率和表面粗糙度可增加背景，或被反向散射到传感器中的光。该现象对于结合图16B描述的联结光纤的场景可能尤其普遍。如果照明光和返回信号将共享同一光纤，则从出口界面(诸如笔尖)反射回传感器的光的任何部分可直接有助于错误地或表面上提高信号电平。由于这不是真正的信号，而仅仅是可能为白光的照明光的一部分，所以该信号可能最终看起来像表示样本对象的颜色，该颜色比实际对象更“掉色(washed-out)”或者颜色饱和度更低。在笔尖处的典型的空气到介质界面(没有昂贵的抗反射(AR)涂层)可在轴上反射大约4%。照明光功率倾向于比信号高得多，以便在某些有限的z距离处向漫反射物体提供足够的光。因此，看起来似乎小的百分比可最终作为信号的背景的显著贡献。在一些情况下，背景水平可被认为是近似常数，并且可通过扣除/处理来校准。然而，注意到，笔尖可被暴露，并且笔尖的进一步处理(诸如变粗糙)可改变使用期间的反向散射量。因此，隔离的光纤可具备优于具有共享的至少一些路径长度的联结光纤的潜在优点。背景的另一个贡献者是离开具有镜面分量的样本的前表面的菲涅耳反射(Fresnel reflection)。该问题可通过使用避免或拒绝来自样本的镜面反射的探测几何(probing geometry)来解决。

[0049] 鉴于上述讨论，一些实现可采用角度拒斥(angular rejection)/透镜选项。这些实现可使用空间滤光来实现角度拒斥(即，减少/避免镜面分量)。在这样的配置中，在效率与角度接受之间可存在折衷，使得对于较高分辨率探测可能期望的较窄接受趋于较低效。

[0050] 一些实现可利用伪准直光纤。这样的配置可平衡各种因素，诸如工作z范围、样本表面处的分辨率、效率、光来源和/或传感器响应度和/或噪声的限制。

[0051] 这些实施方式中的一些可利用表现为1—1.5毫米(mm)光纤的光导管，其可产生大约1.5mm—2mm的分辨率。这可能是由于光纤尖端与触控笔手持角度几何相组合的广泛的角度接受。其他实现可使用更小或更大的光纤。例如，一些实现可利用0.2至1.0mm范围内的光纤。

[0052] 如上所述，一些触控笔设计可利用多焦点效应，诸如使用环形焦点作为调整元件。这些设计可通过在有限范围内实现相对于z的有限的平坦辐照度来帮助推出 r^2 滚降。除了(在有限的z范围上的)多焦点效应，分辨率和亮度(实际样本相较于光路收集效率)可能受z距离的强烈影响。可重复的精确度在样本接触的情况下可通过安装底座(mount-pod)或假定的保持角度得到增强。

[0053] 如上所述，一些实现可允许照明和发射采样。例如，触控笔可包括感测从样本表面发射出的光并相应地采取行动的能力。例如，一些触控笔可执行表面的两次快速采样，一次当触控笔的光源开启，而另一次当光源关闭。如果两次采样返回相似的结果，则触控笔可将表面视为发射表面(诸如数字显示器表面)，并且使用光源关闭情况下的样本。对于照明“关

闭”模式的情况下,用户可从显示器或甚至从环境(天空、日落等)抓取。一些实现可考虑在被照明相较于环境的情况下样本的预期水平上的差异,因为环境可能不像板载照明那样高。这可以用于发射的样本,并且对于某些标准场景可存在对校准的选择。总之,用户可操纵触控笔以在有或者没有照亮表面的情况下在环境颜色周围捕捉调色板。

[0054] 图18示出了用户116可如何设置计算设备104以实现结合图7—9描述的功能的示例。回想在图7—9中,用户利用颜色(来自花瓶的蓝色)在计算设备104上启动他/她的电子邮件应用。在图18的实例一中,用户可转到设置图形用户界面(GUI)1802。GUI可由颜色组件1534(3)生成和/或利用,以允许用户经由所选颜色来控制计算设备。设置GUI可允许用户将特定输入命令映射到特定功能。在实例二中,用户可用触控笔标识颜色(例如,来自花瓶的蓝色)作为输入命令。用户然后可诸如输入来自下拉列表的功能和/或输入由用户自行创建的功能。实例三示出了实例二的用户动作的结果。实例三示出了(来自花瓶的)蓝色现在被映射为启动用户的电子邮件应用。因此,当用户以图7所示的方式使用触控笔时,电子邮件应用被启动,如图7—8所示。

[0055] 从一个视角来看,颜色组件可被配置成在显示器上生成GUI,其允许用户将颜色映射到要由计算设备执行的功能。颜色组件可被配置成确定从用户接收到的单个颜色是否被映射到单个功能并且在计算设备上实现该单个功能。

[0056] **示例方法**

[0057] 图19例示了与本发明概念的至少一些实现一致的方法或过程1900的流程图。

[0058] 在框1902,该方法可从用户接收获得颜色信息的指示。

[0059] 在框1904,该方法可获得颜色信息。

[0060] 在框1906,该方法可储存颜色信息。

[0061] 在框1908,该方法可将颜色信息传送到伴随设备。

[0062] 图20例示了与本发明概念的至少一些实现一致的另一方法或过程2000的流程图。

[0063] 在框2002,该方法可从用户接收颜色信息。在一些情况下,颜色信息可从由用户控制的触控笔获得。

[0064] 在框2004,该方法可确定是将颜色信息应用于绘制应用作为绘制颜色还是作为输入以控制不同的功能。在一些实现中,在其中颜色在绘制应用的上下文中被接收的情况下,颜色信息可被解释为被用户选择以供绘制的颜色。否则,可以确定颜色信息是否被映射到传统上不与“颜色”相关的输入功能(例如,不涉及有色字体/字符、突出显示、绘制和/或描绘等)。

[0065] 在框2006,该方法可响应于颜色信息来执行动作。

[0066] 图21例示了与本发明概念的至少一些实现一致的另一方法或过程2100的流程图。

[0067] 在框2102,该方法可检测数字触控笔与被显示在计算设备上的图形用户界面(GUI)的邻近度。

[0068] 在框2104,该方法可从数字触控笔接收与颜色相关的数据。

[0069] 在框2106,该方法可确定数字触控笔是否在GUI上从事于绘制应用。

[0070] 在框2108,在其中数字触控笔从事于绘制应用的实例中,该方法可用颜色照亮部分的绘制应用。例如,该方法可用颜色来着色字体、突出显示、绘制和/或描绘。

[0071] 在框2110,在其中数字触控笔没有从事于绘制应用的替代实例中,该方法可标识

颜色是否被映射到与计算设备相关的控制功能,并且在计算设备上实现该控制功能。

[0072] 本发明概念处理与颜色触控笔以及使用颜色来控制计算设备相关的若干技术问题。技术解决方案之一可涉及允许用户来定义与单个颜色相关联的控制功能。

[0073] 所描述的方法或过程可由上述系统和/或设备来执行,和/或由其他设备和/或系统来执行。描述方法的次序并不旨在被解释为限制,并且任何数量的所描述的动作都可以按任何次序进行组合以实现该方法或实现替换方法。此外,方法还可以用任何合适的硬件、软件、固件或其组合来实现,以使得设备可实现该方法。在一种情况下,该方法作为指令集被储存在计算机可读存储介质上,以便计算设备的处理器的执行使得该计算设备执行该方法。

[0074] 其他示例

[0075] 上述讨论涉及颜色控制。一个示例可包括具有显示器和被配置成从操作环境捕捉颜色的数字触控笔的计算设备。数字触控笔可被配置成将与单个颜色相关的数据从操作环境无线地传送到计算设备。计算设备可被配置成标识单个颜色的上下文,并且基于该单个颜色和上下文来控制计算设备。

[0076] 以上和/或以下段落的示例,其中所述显示器是触敏显示器,并且其中所述计算设备被配置成至少部分地通过检测所述显示器上被所述数字触控笔接触的位置来确定所述上下文。

[0077] 以上和/或以下段落的示例,其中所述计算设备还被配置成确定所述位置是否在被呈现在所述触敏显示器上的绘制应用图形用户界面内。

[0078] 以上和/或以下段落的示例,其中所述计算设备被配置成检测所述数字触控笔与所述显示器的邻近度,并且将所述颜色与所述显示器上的位置相关联。

[0079] 以上和/或以下段落的示例,其中所述计算设备被配置成基于所述显示器上的所述位置的上下文来控制所述计算设备。

[0080] 以上和/或以下段落的示例,其中所述计算设备还被配置成允许用户将所述单个颜色映射到单个控制功能。

[0081] 以上和/或以下段落的示例,其中所述计算设备是平板型计算设备或笔记本型计算设备。

[0082] 以上和/或以下段落的示例,其中所述计算设备还包括颜色组件,所述颜色组件被配置成标识所述单个颜色的上下文,并且基于所述单个颜色来控制所述计算设备。所述颜色组件是被安装在所述计算设备上的应用、应用部分或操作系统的一部分。

[0083] 另一示例可包括显示器和颜色组件,所述颜色组件被配置成在所述显示器上生成允许用户将颜色映射到要由所述计算设备执行的功能的图形用户界面(GUI)。所述颜色组件可被配置成确定从所述用户接收到的单个颜色是否被映射到单个功能并且在所述计算设备上实现所述单个功能。

[0084] 以上和/或以下段落的示例,其中所述颜色组件是所述计算设备的操作系统的一部分或在所述计算设备上操作的应用的一部分

[0085] 以上和/或以下段落的示例,还包括通信组件,所述通信组件被配置成经由数字触控笔无线地接收来自所述用户的颜色输入。

[0086] 以上和/或以下段落的示例,其中所述显示器是触敏显示器。所述计算设备被配置

成当所述数字触控笔与所述触敏显示器相接触时无线地接收所述颜色输入。

[0087] 上述和/或以下段落的实例,其中所述计算设备被配置成当所述数字触控笔接近但不接触所述显示器时无线地接收所述颜色输入。

[0088] 上述和/或以下段落的实例,其中所述GUI被配置成允许所述用户输入第一颜色并定义所述第一颜色的第一功能并且输入第二颜色并定义所述第二颜色的第二功能。

[0089] 上述和/或以下段落的实例,其中所述颜色组件还被配置成确定所述用户是否正在相对于绘制应用提供所述颜色。

[0090] 另一示例包括检测数字触控笔与被显示在计算设备上的图形用户界面(GUI)的邻近度。该示例还包括从数字触控笔接收与颜色相关的数据。该示例还包括确定数字触控笔是否在从事于GUI上的绘制应用。在其中数字触控笔从事于绘制应用的实例中,该示例包括用颜色照亮部分的绘制应用。在其中数字触控笔没有参与绘制应用的替代实例中,该示例包括标识颜色是否被映射到与计算设备相关的控制功能,并且在计算设备上实现该控制功能。

[0091] 以上和/或以下段落的示例,其中所述检测包括检测所述数字触控笔与所述GUI在其上被呈现的触敏显示器的物理接触,或者其中所述检测包括经由电容检测所述数字触控笔。

[0092] 以上和/或以下段落的示例,还包括呈现允许所述用户将所述颜色映射到单个控制功能的另一GUI。

[0093] 以上和/或以下段落的示例,其中所述控制功能包括将内容与所述颜色相关联,或者其中所述控制功能包括当从所述数字触控笔接收所述颜色时启动个体应用。

[0094] 以上和/或以下段落的示例,其中所述标识包括访问将各个单个输入映射到各个单个控制功能的表。

[0095] 结语

[0096] 尽管已用对结构特征和/或方法动作专用的语言描述了涉及颜色触控笔的技术、方法、设备、系统等,但可以理解,所附权利要求书中定义的主题不必限于所述具体特征或动作。相反,上述具体特征和动作是作为实现所要求保护的方法、设备、系统等的示例性形式而公开的。

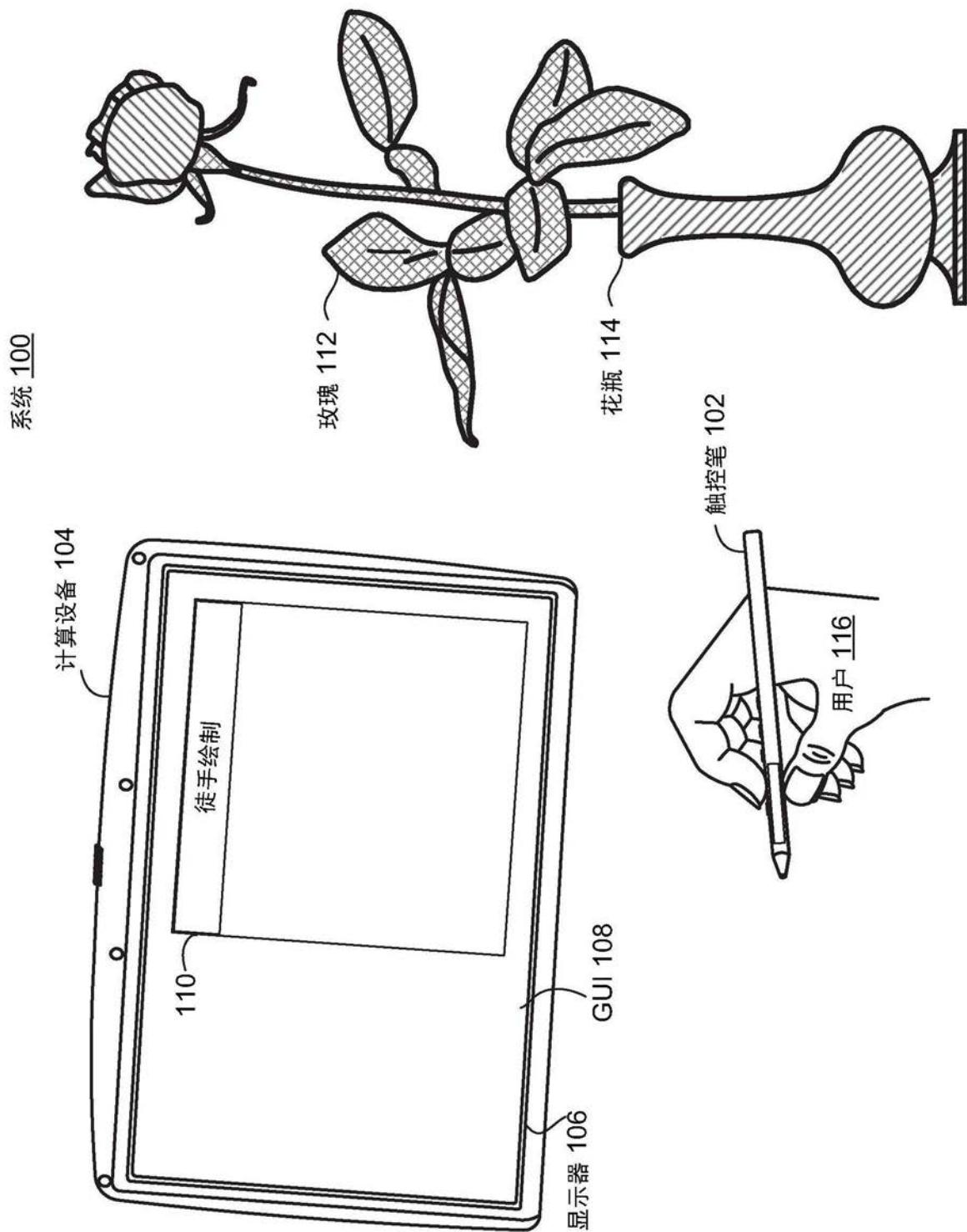


图1

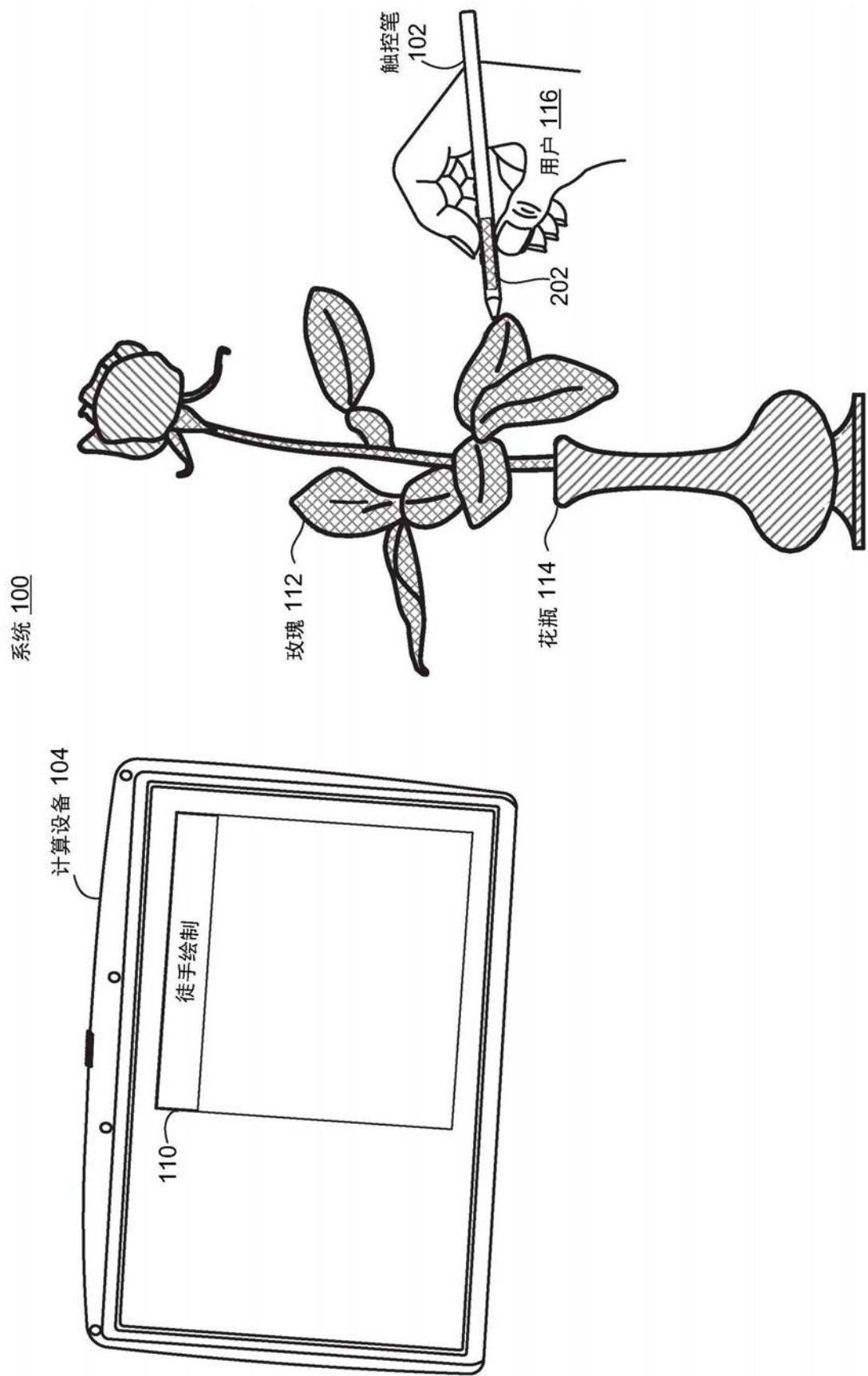


图2

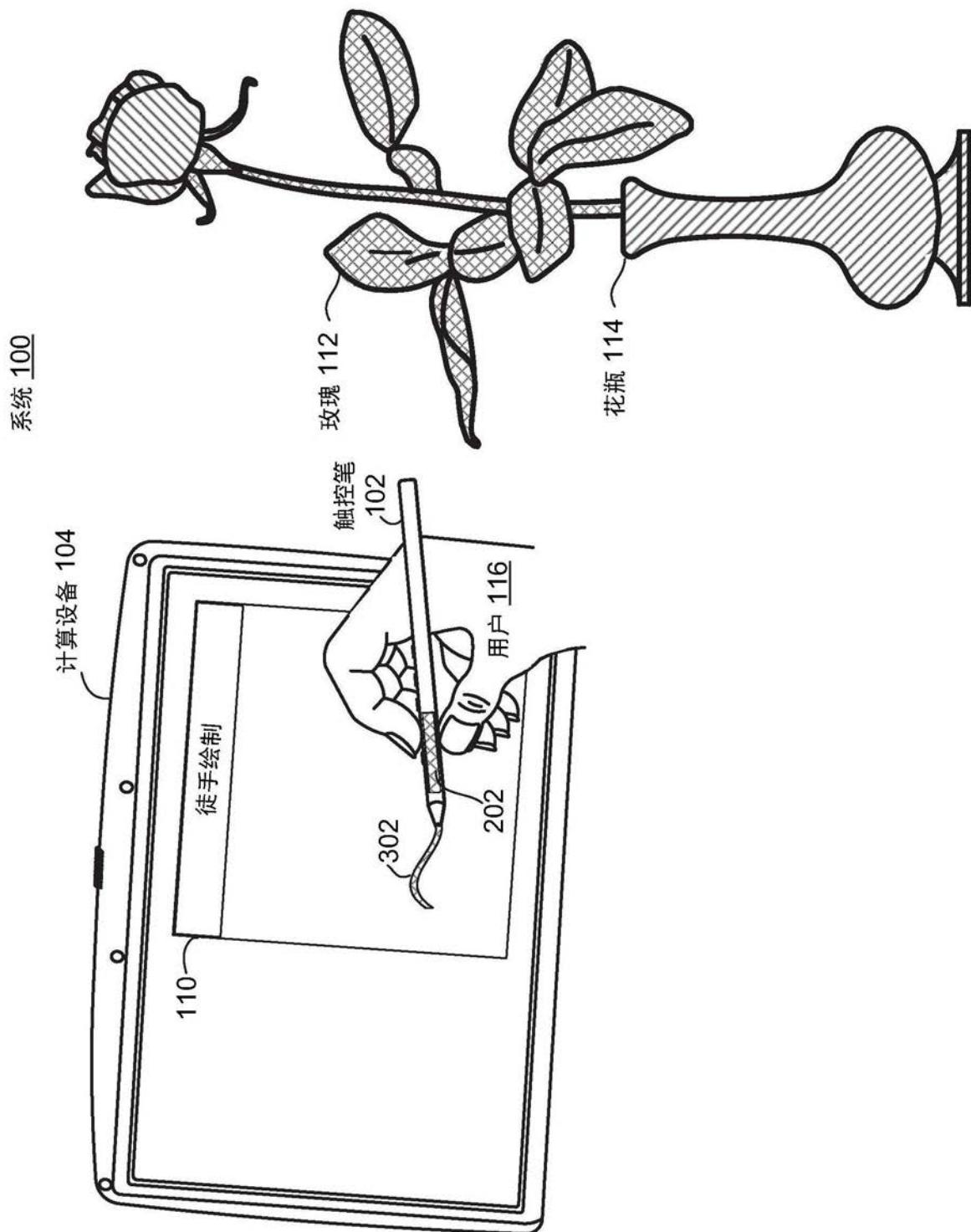


图3

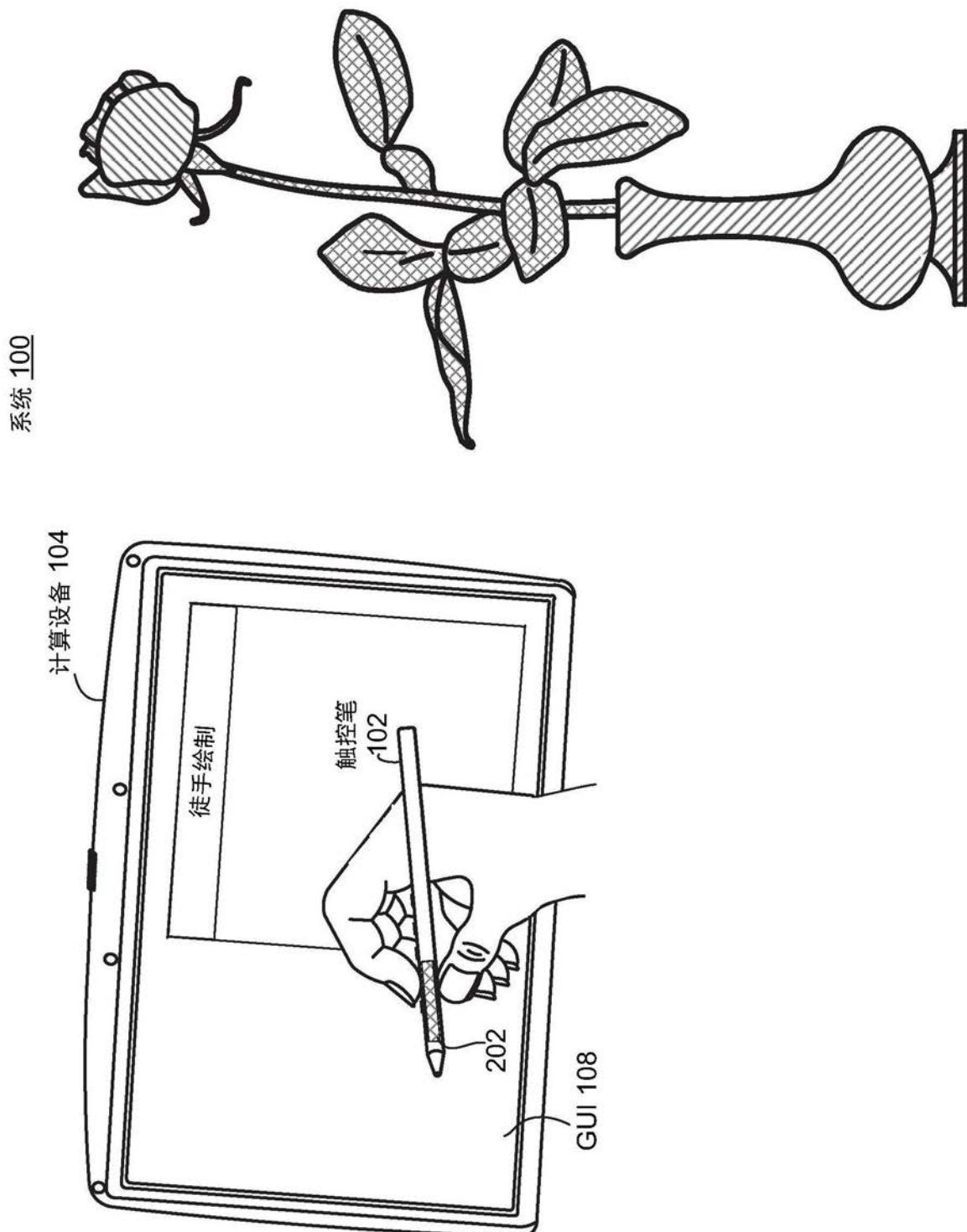


图4

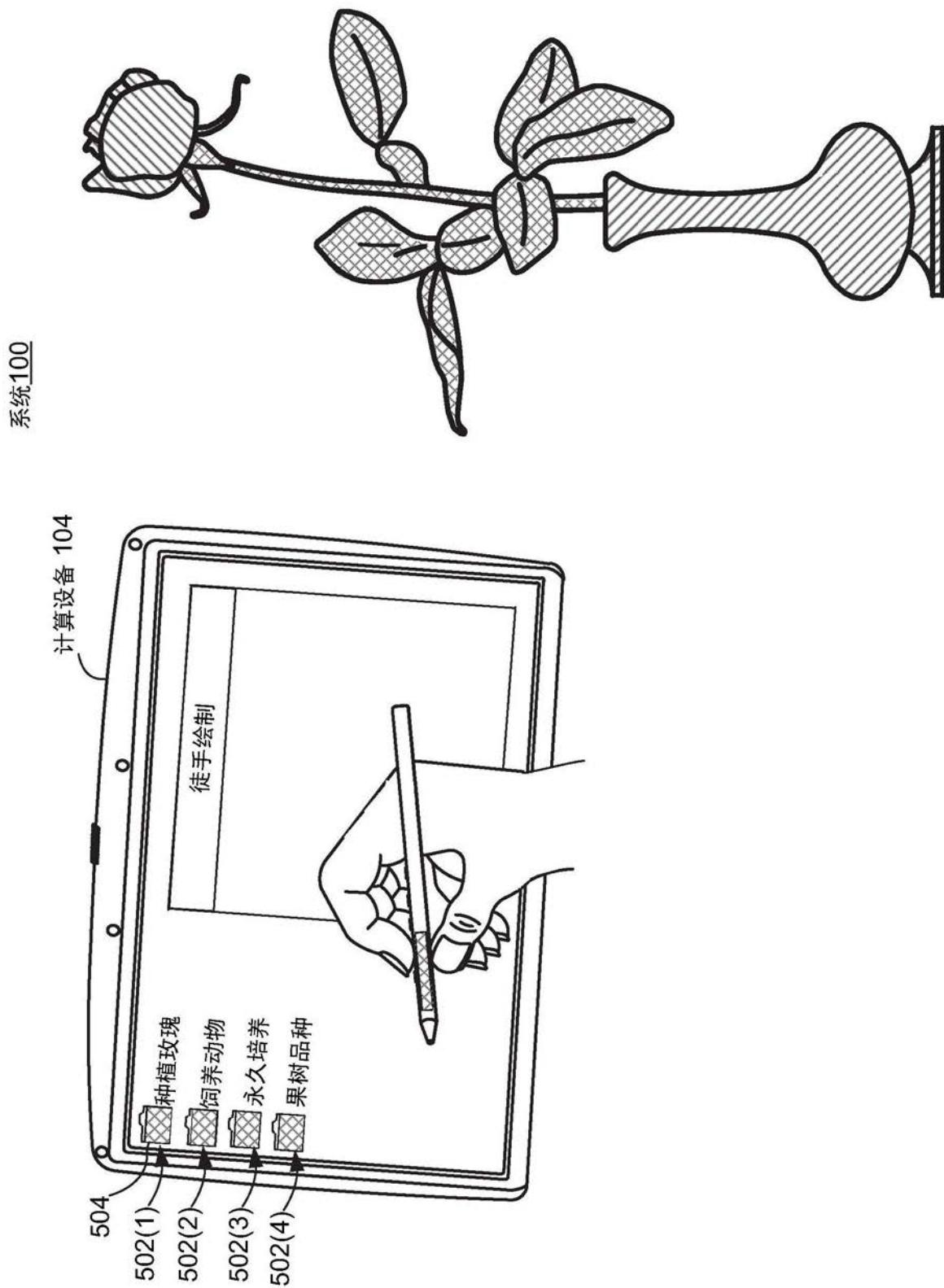


图5

系统 100

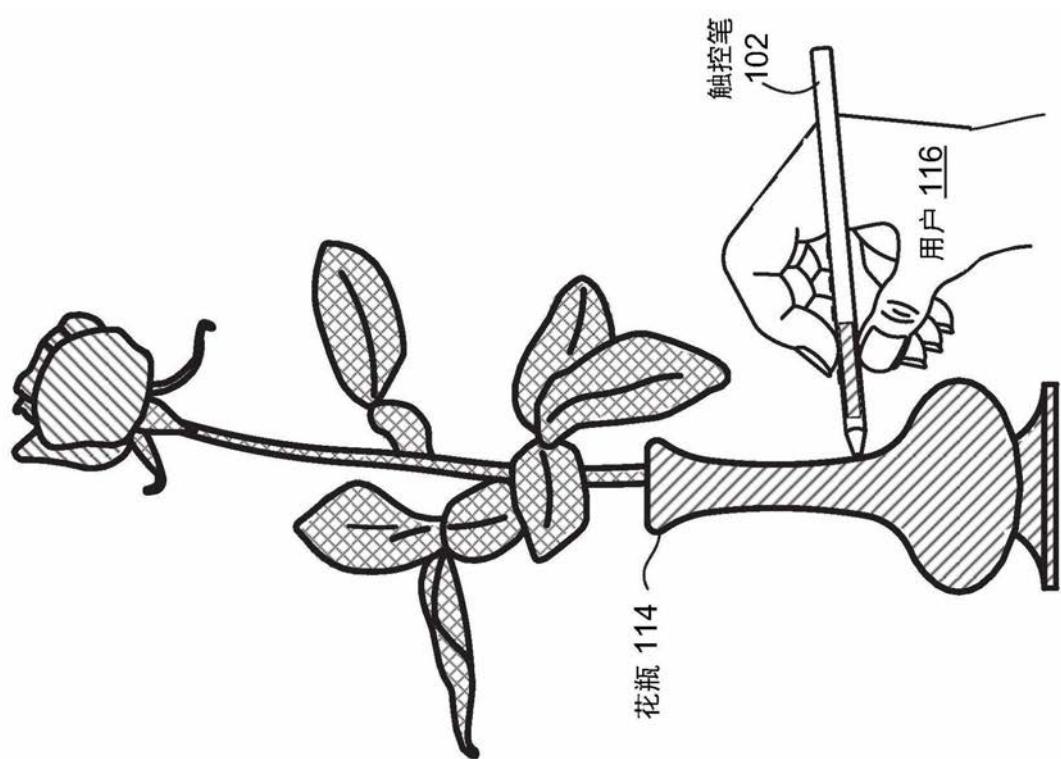
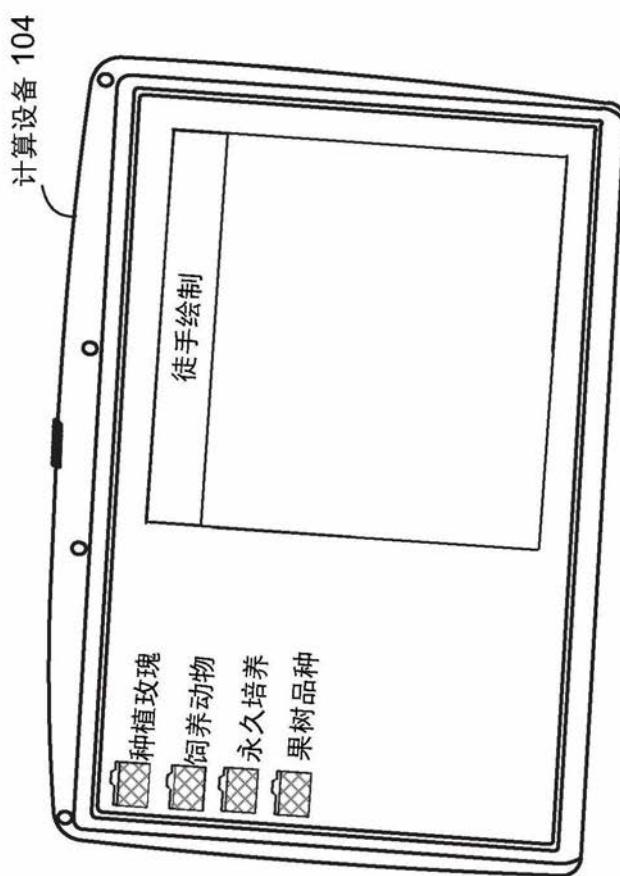


图6

系统 100

计算设备 104

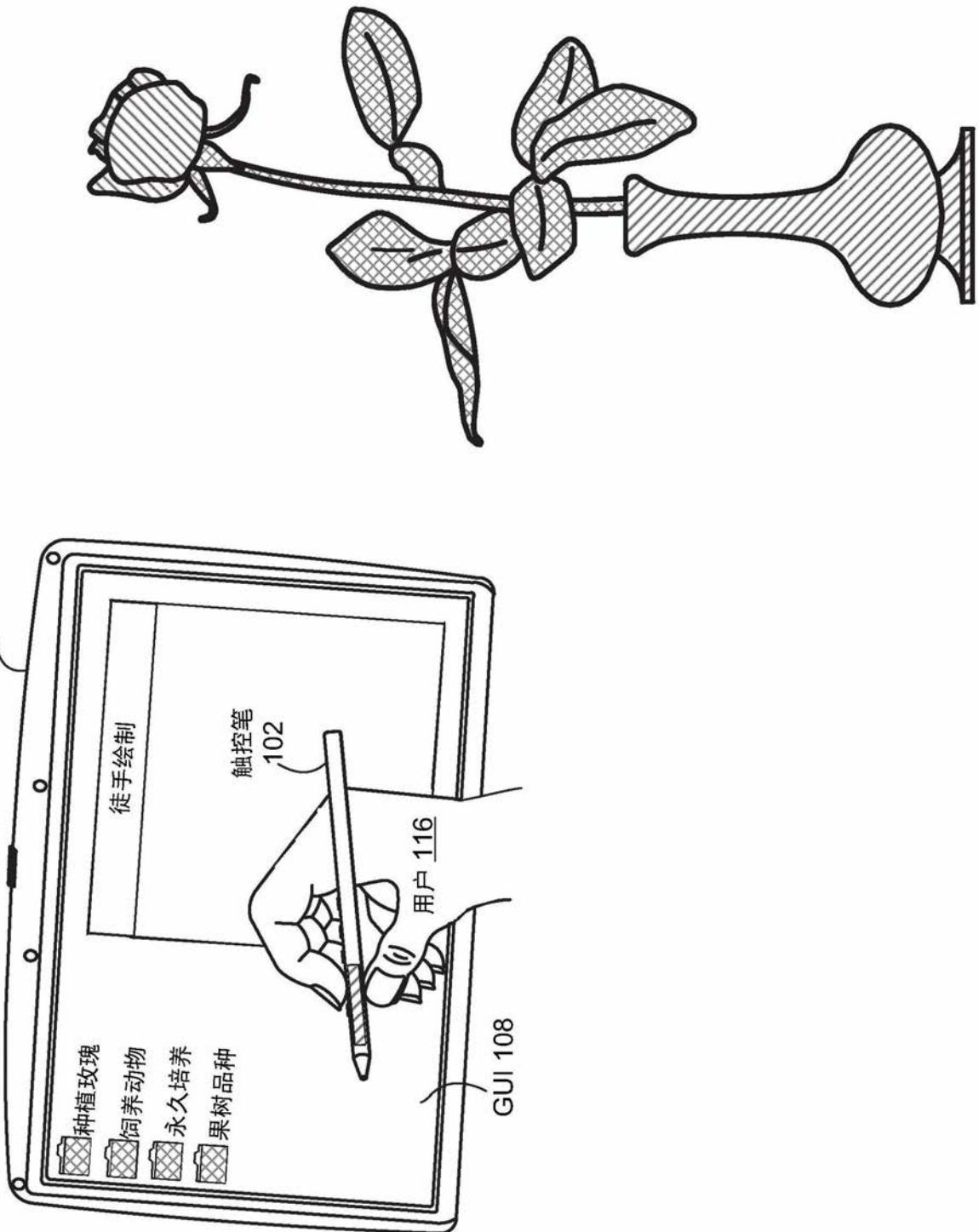
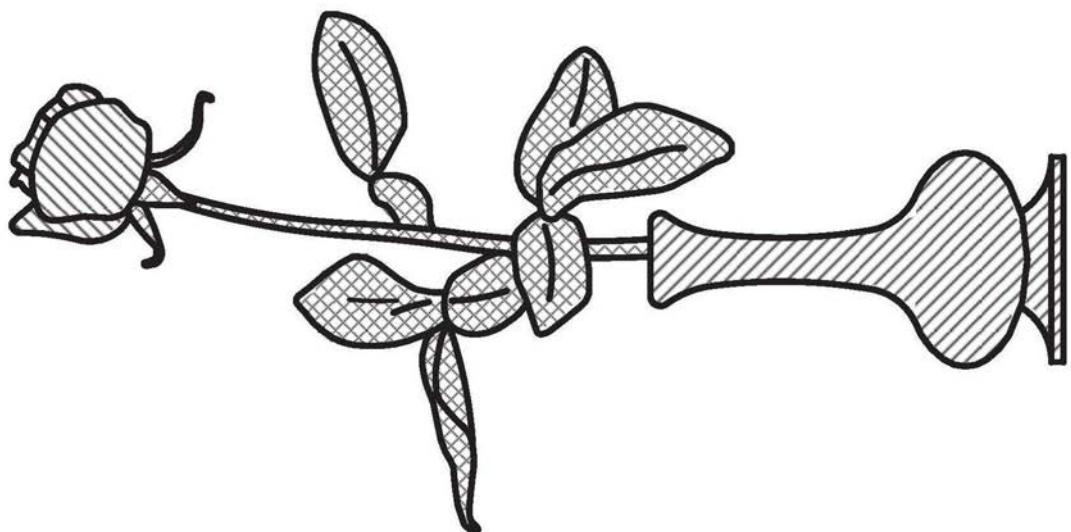


图7

系统 100



计算设备 104

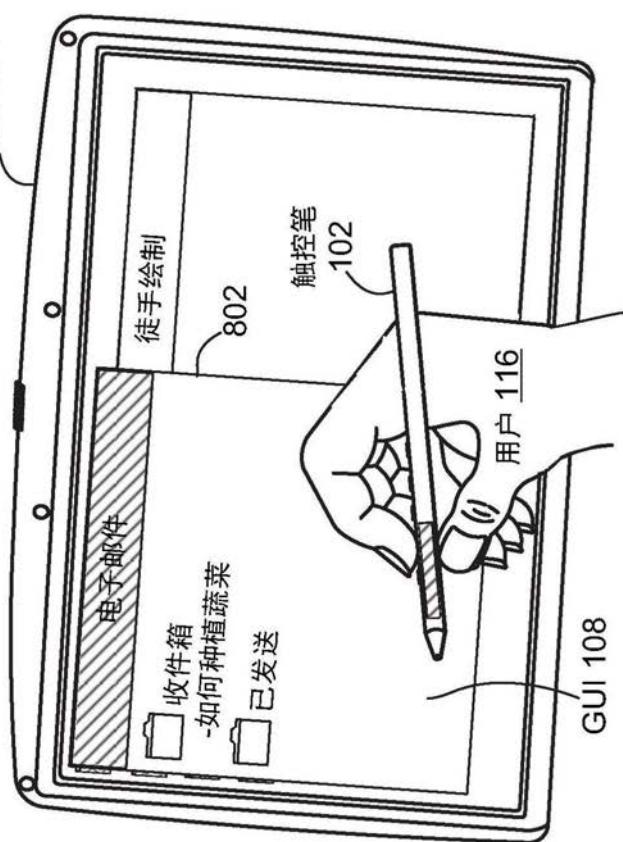


图8

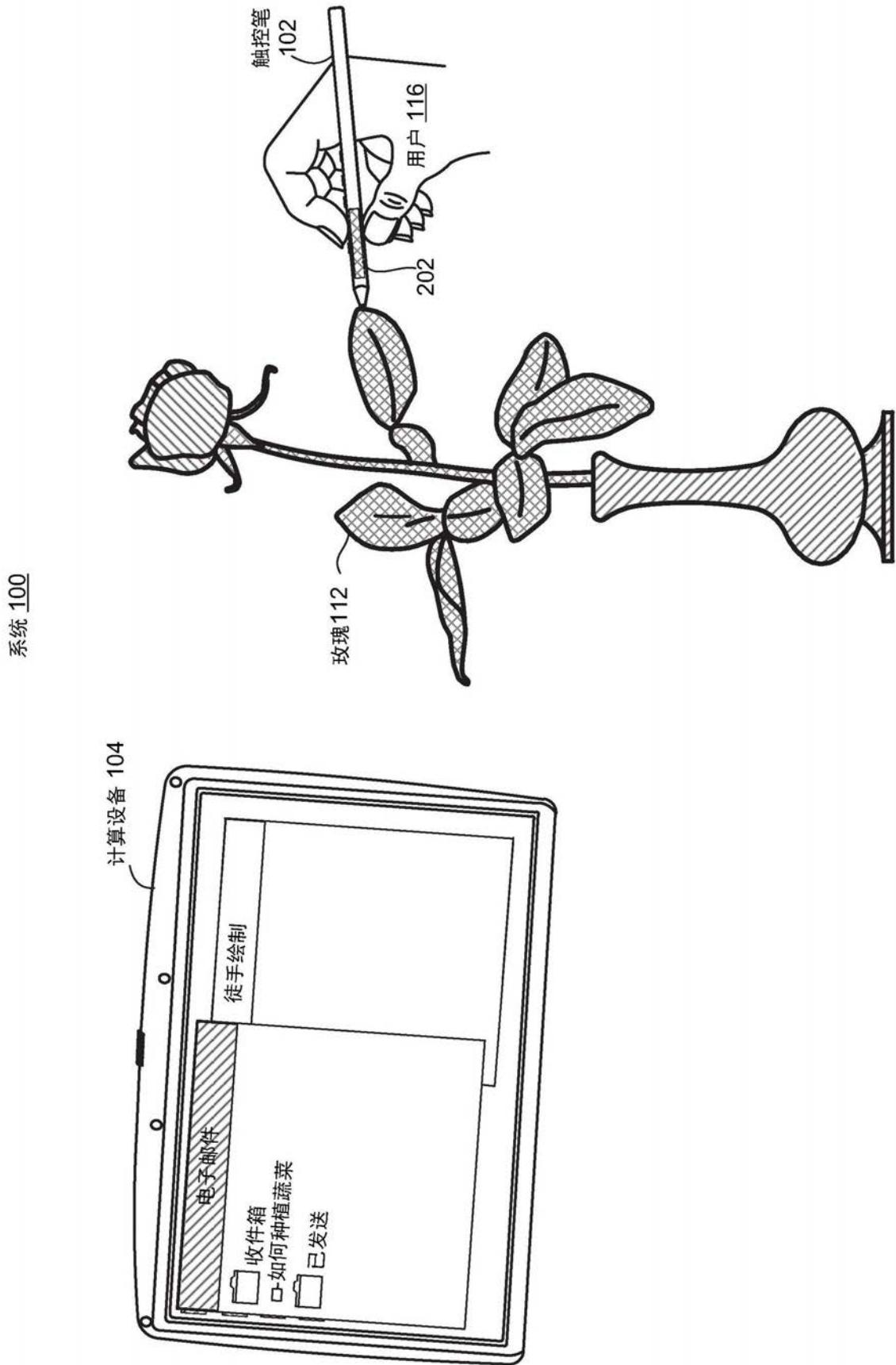


图9

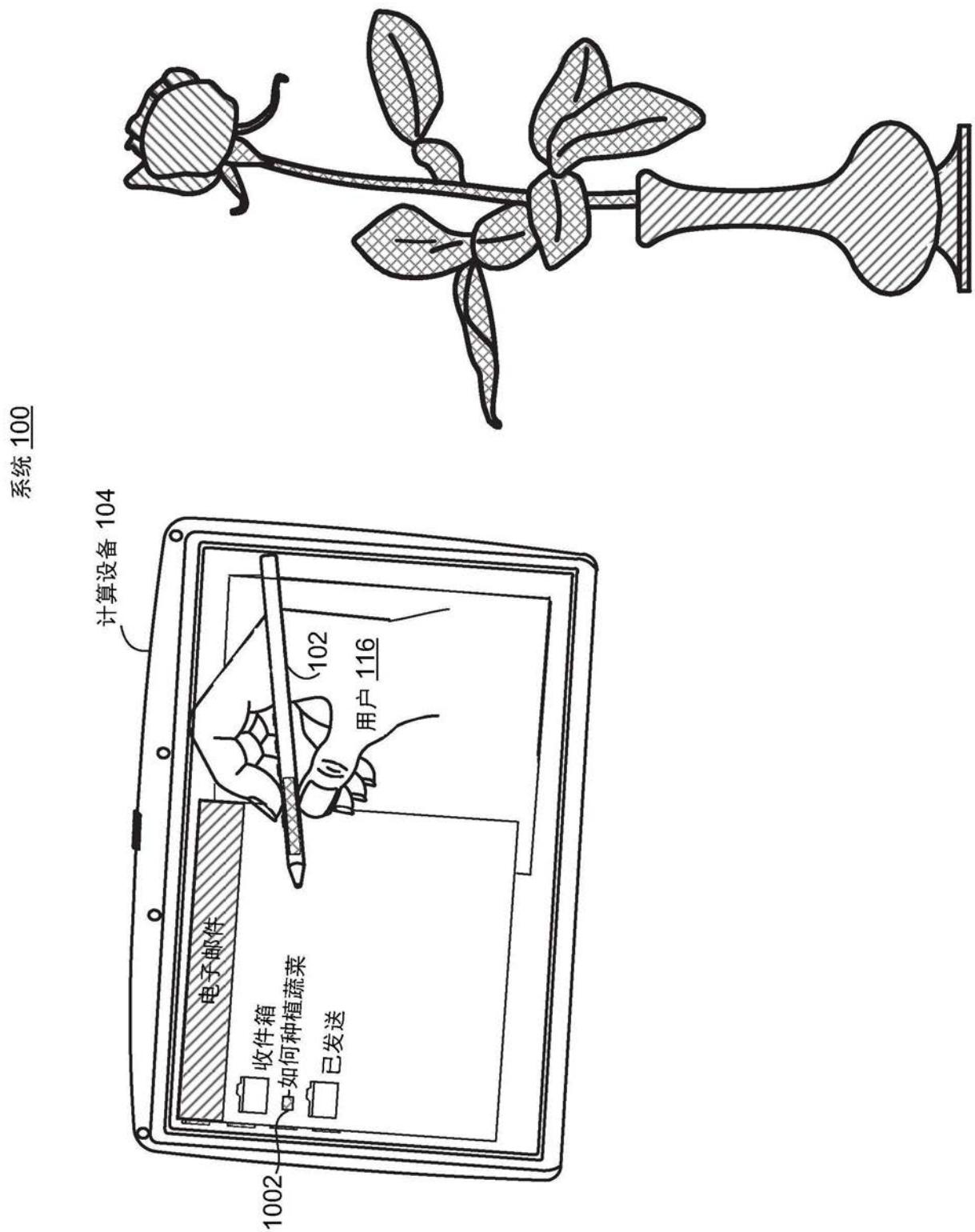


图10

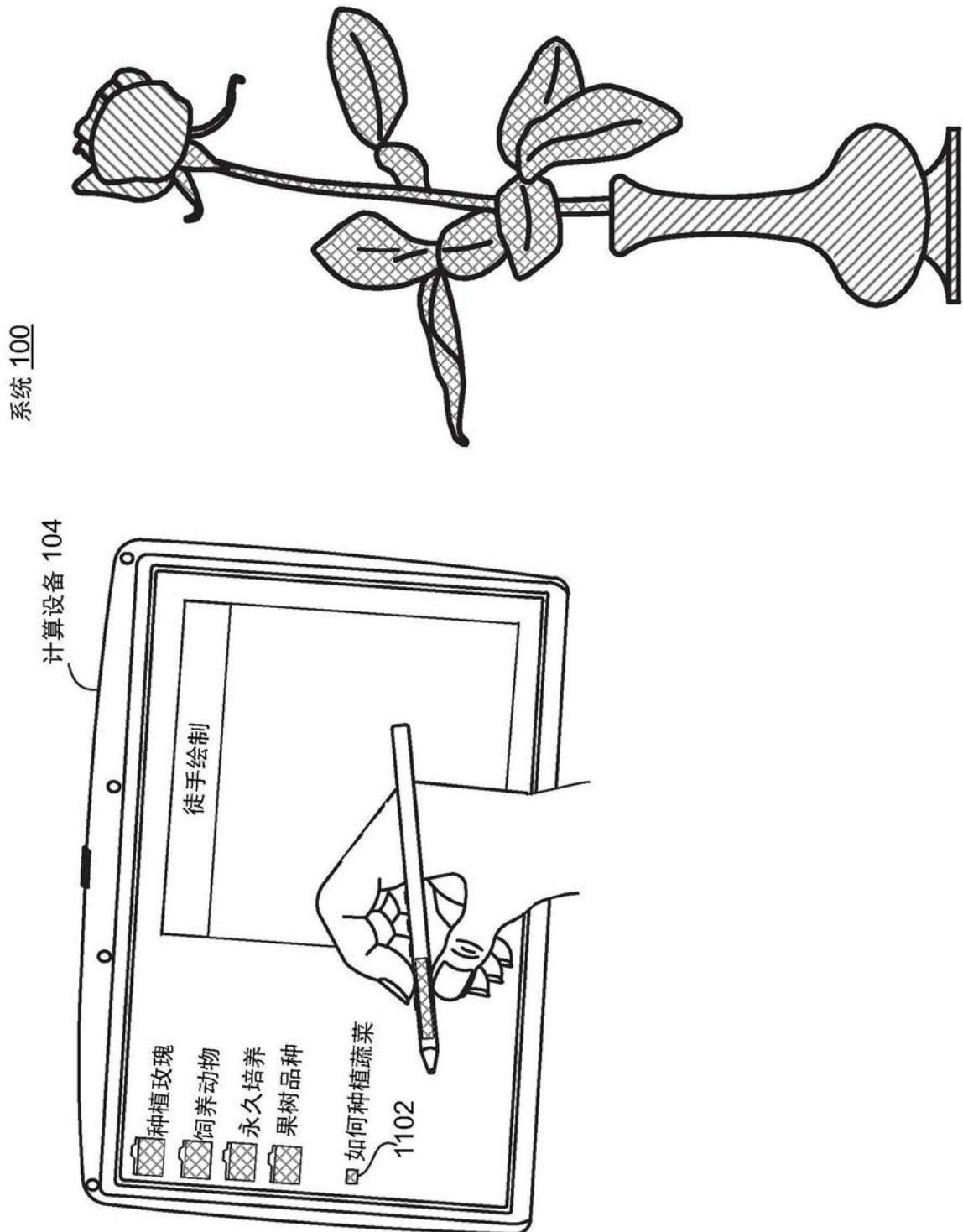


图11

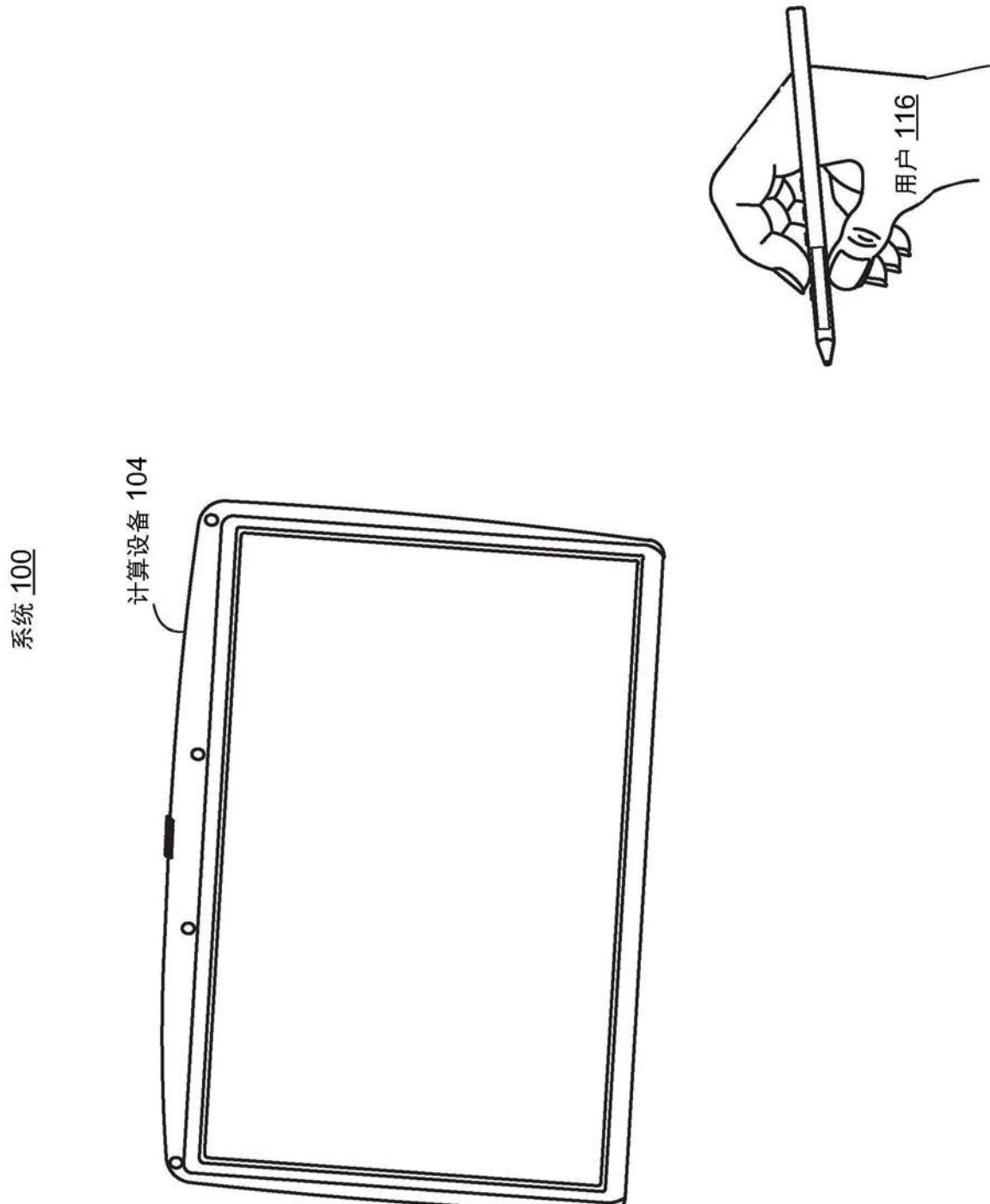


图12

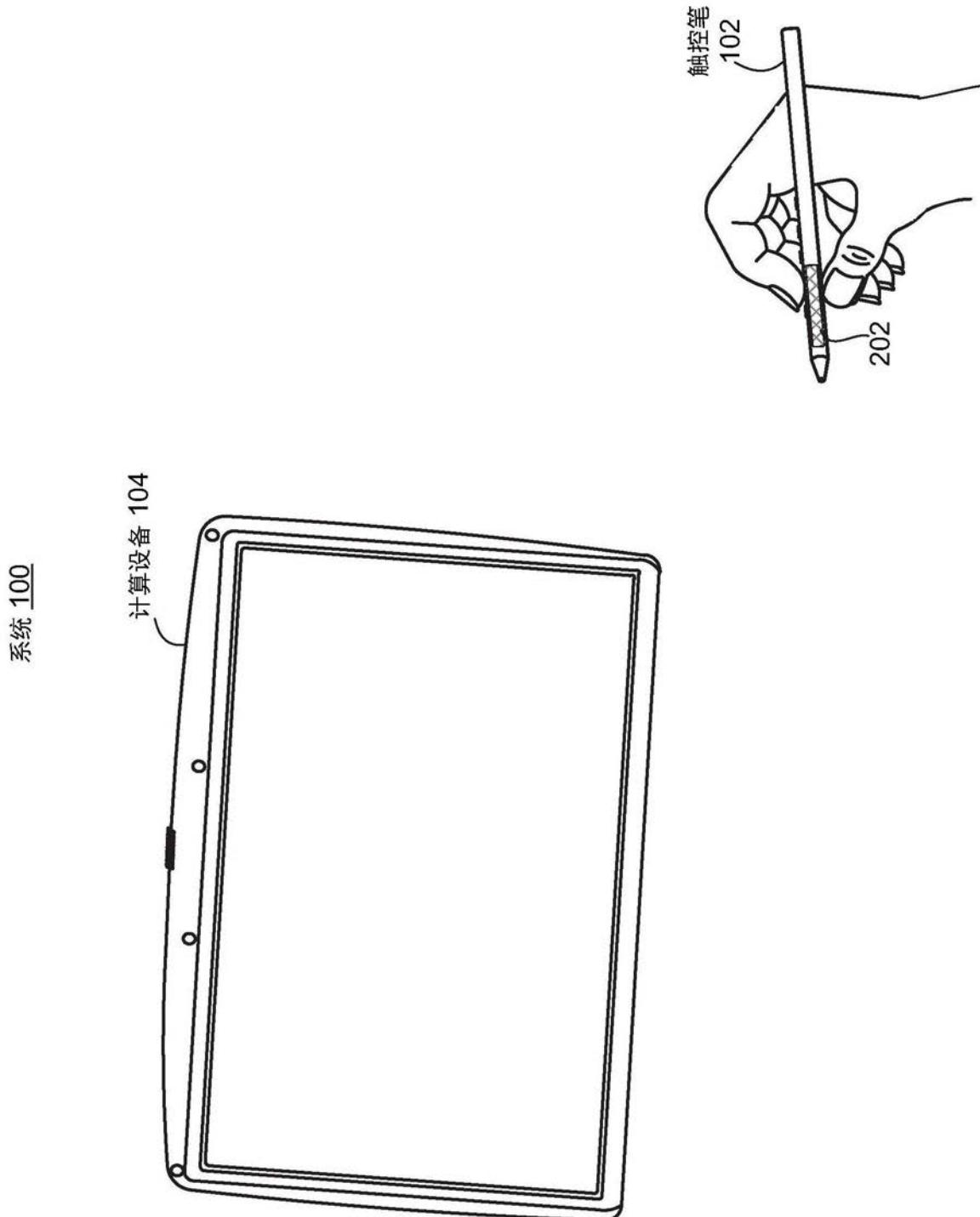


图13

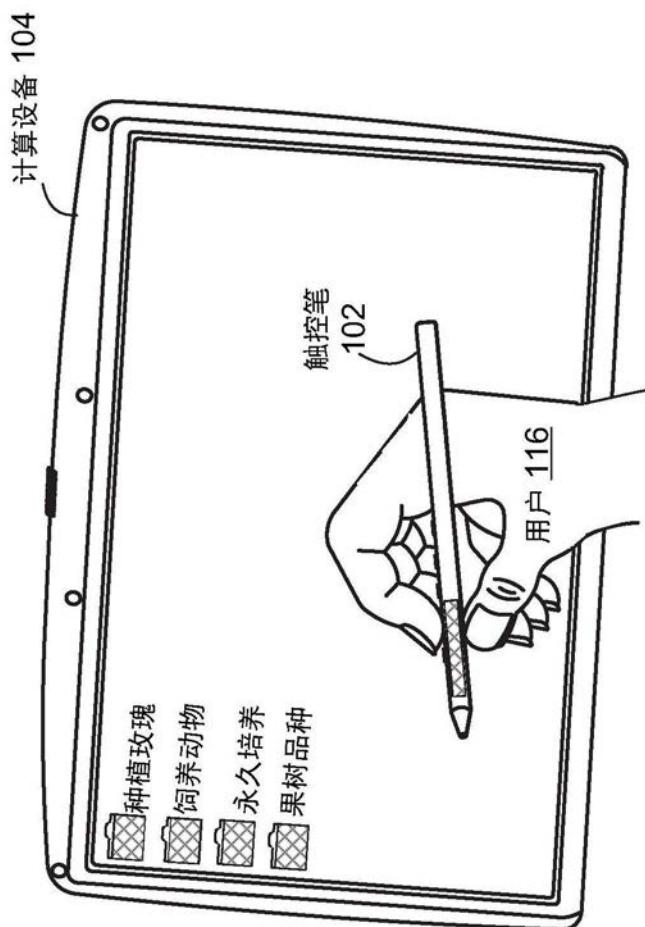
系统100

图14

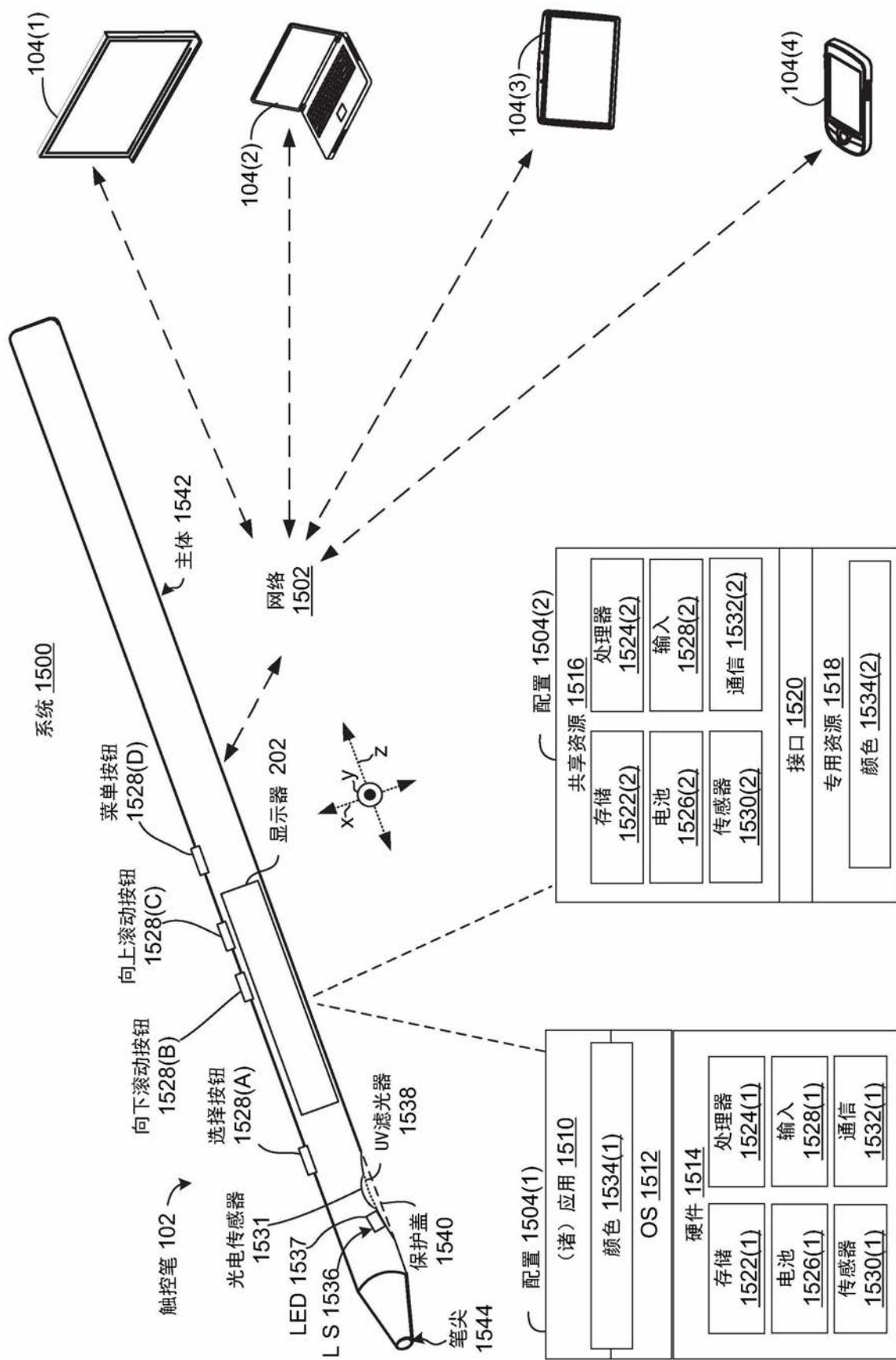


图 15

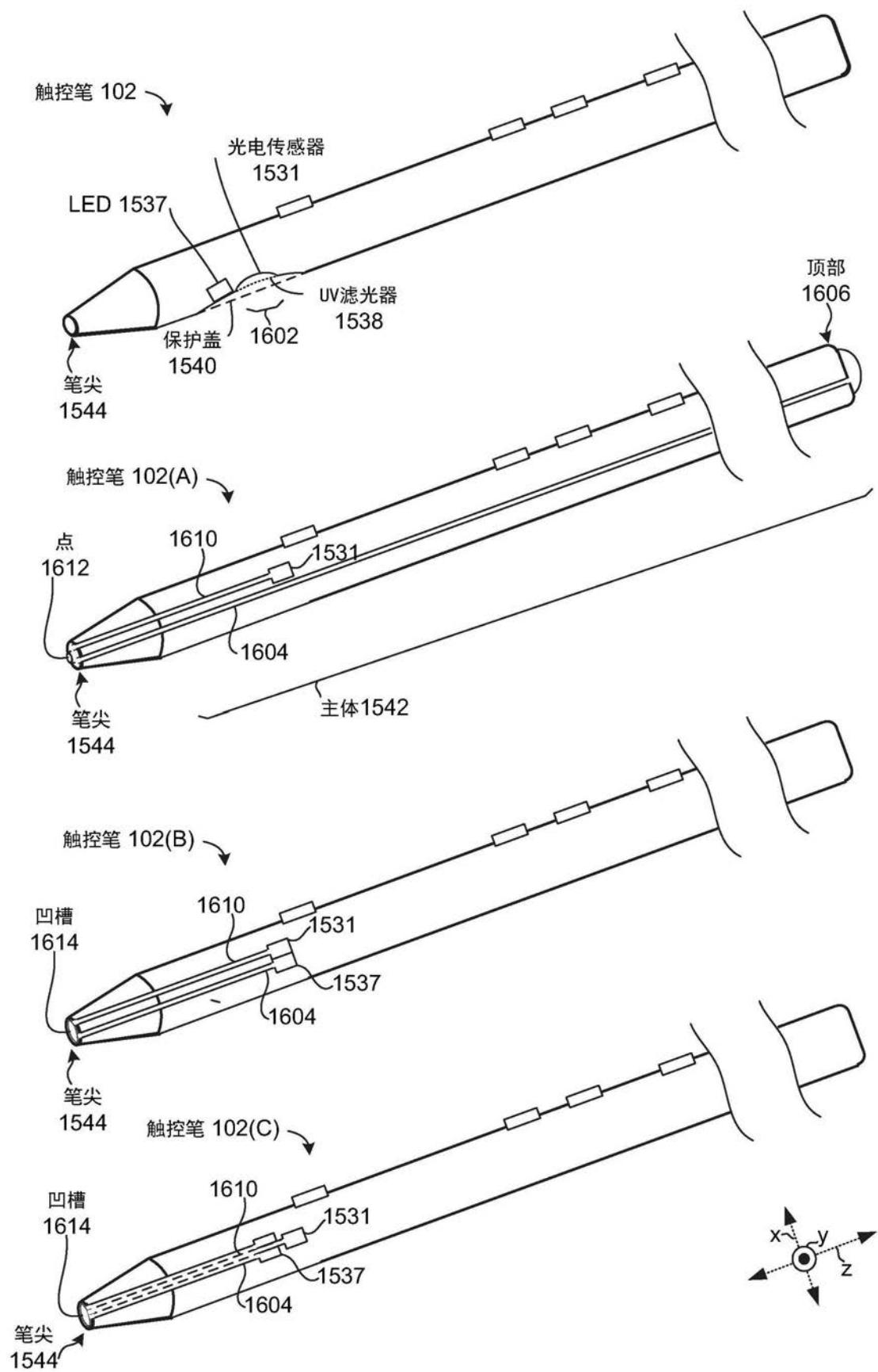


图16A

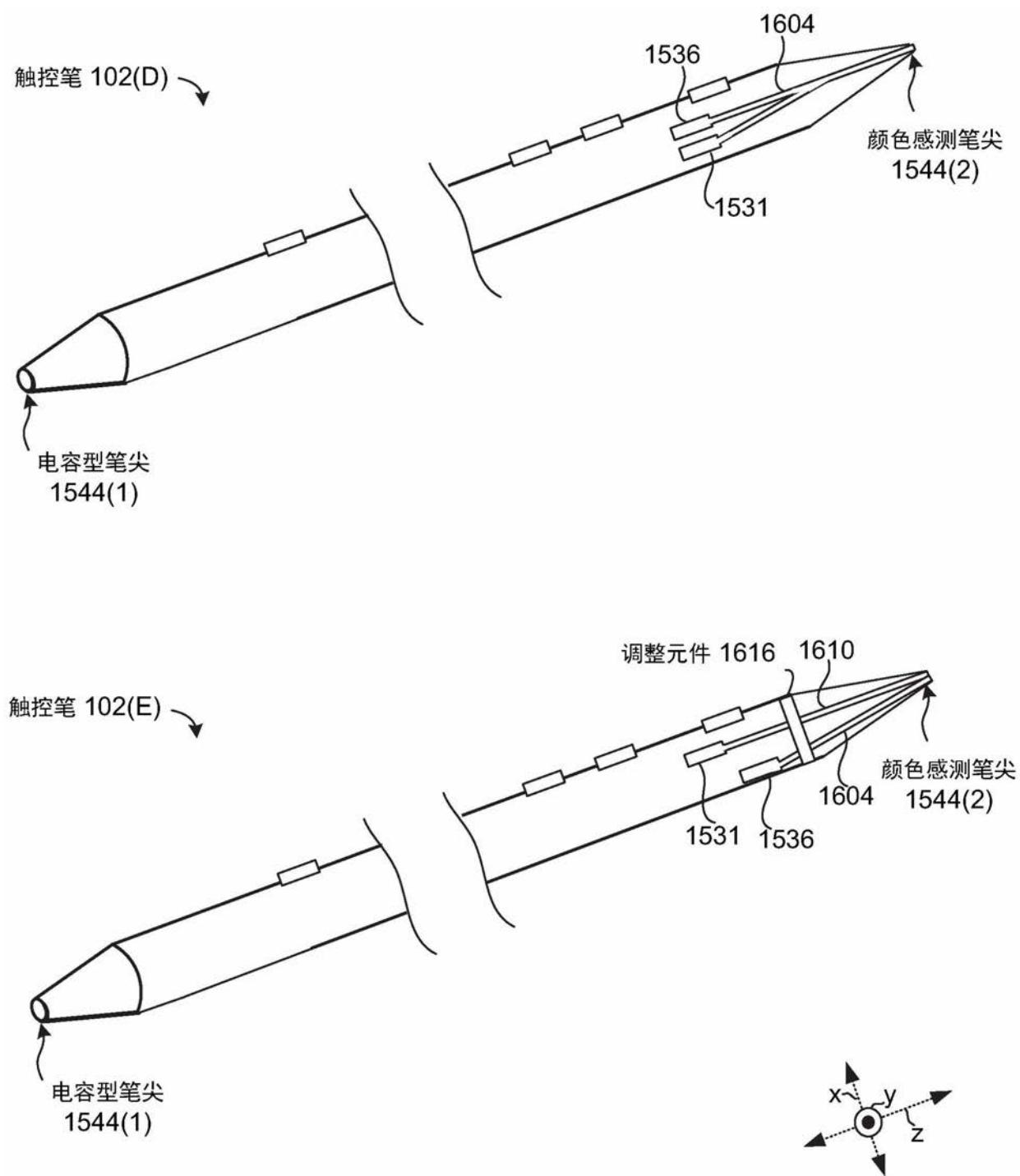
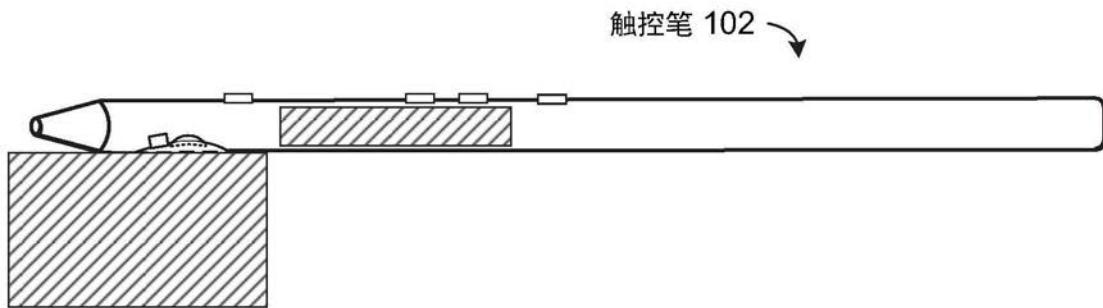
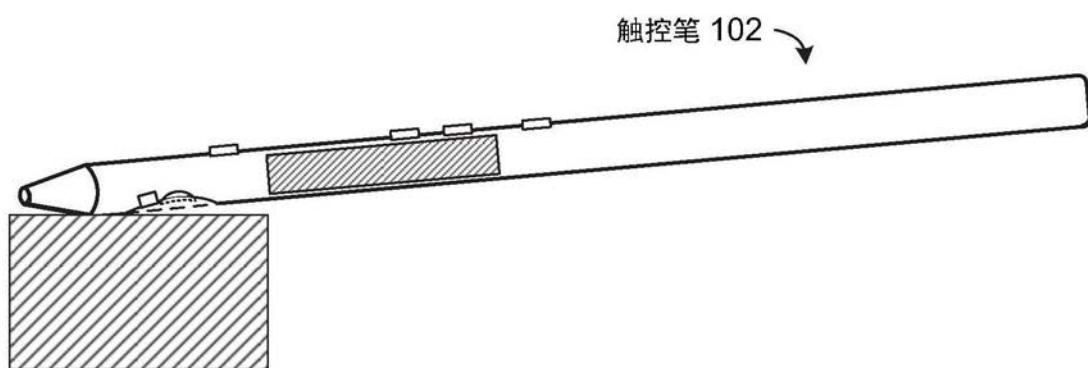


图16B



实例一



实例二

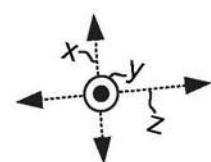


图17

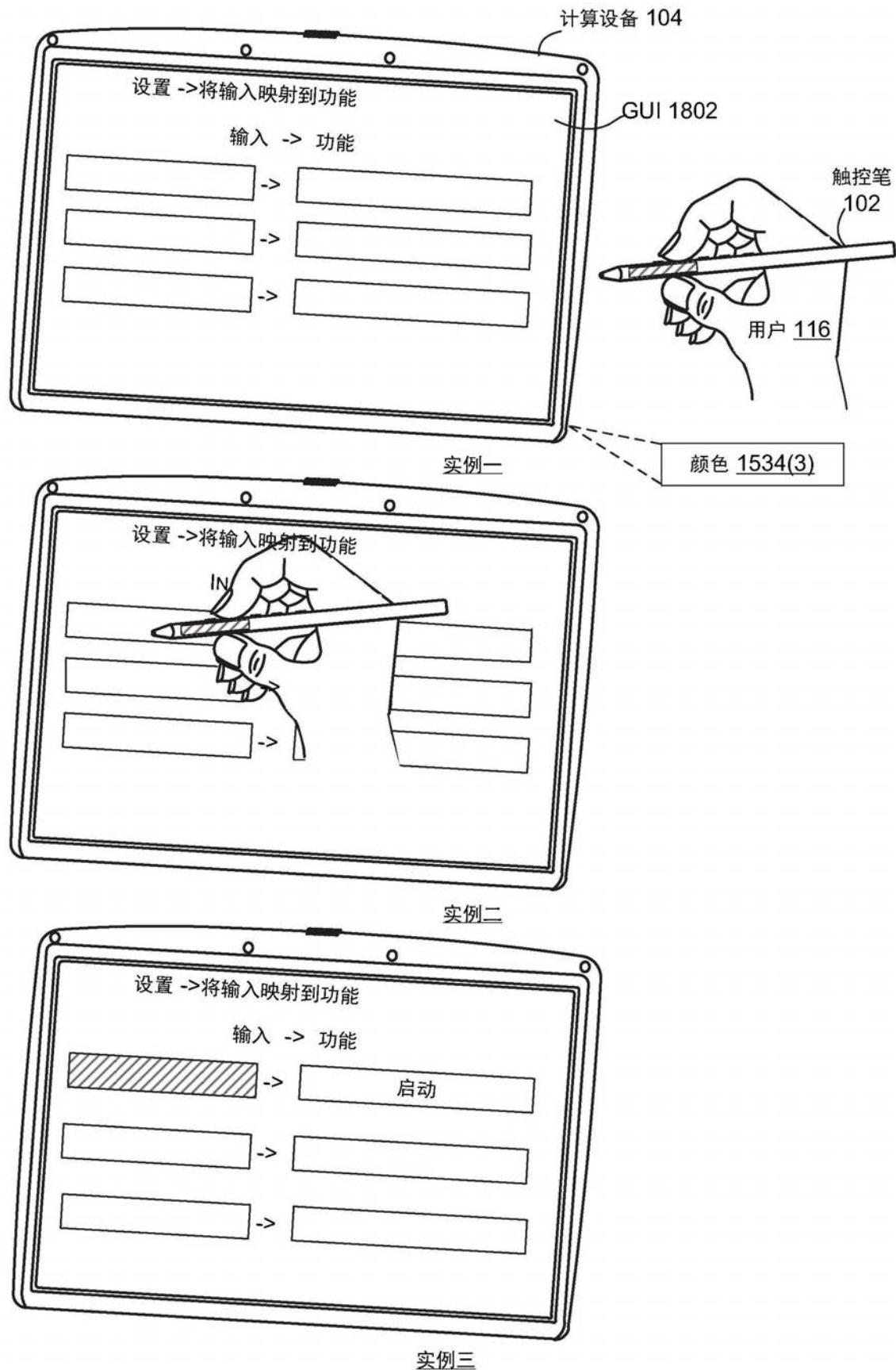


图18

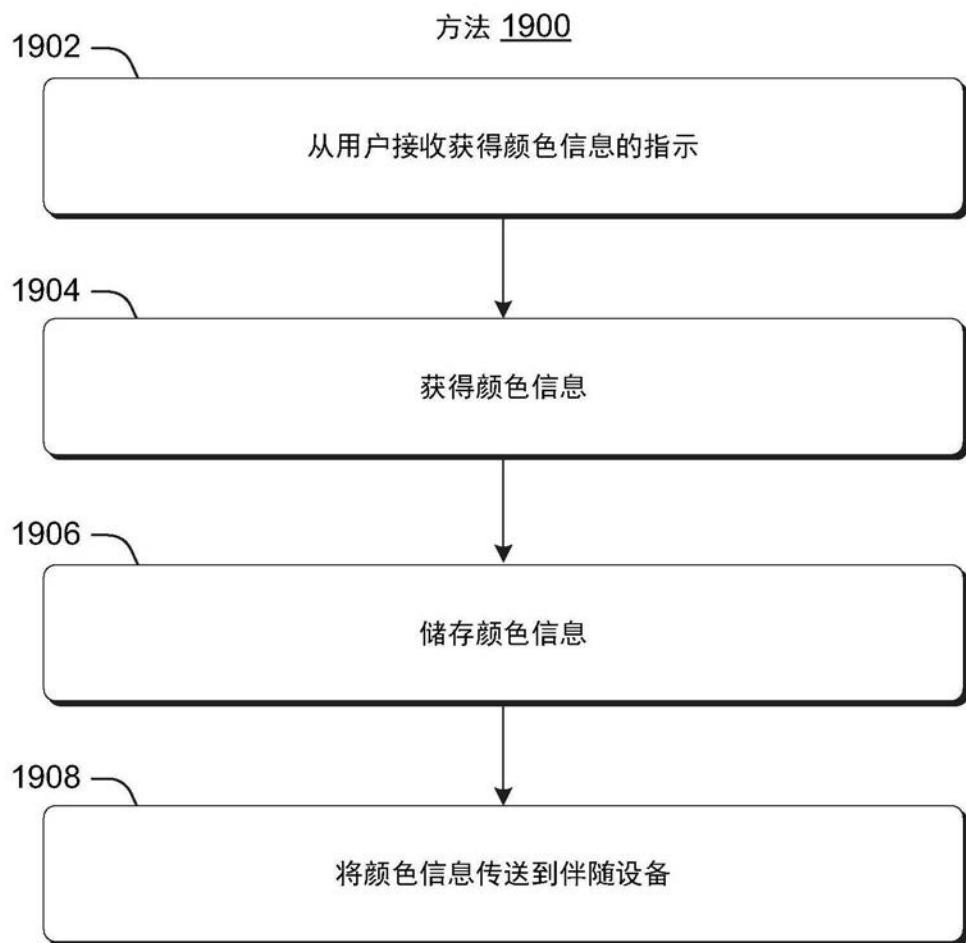


图19

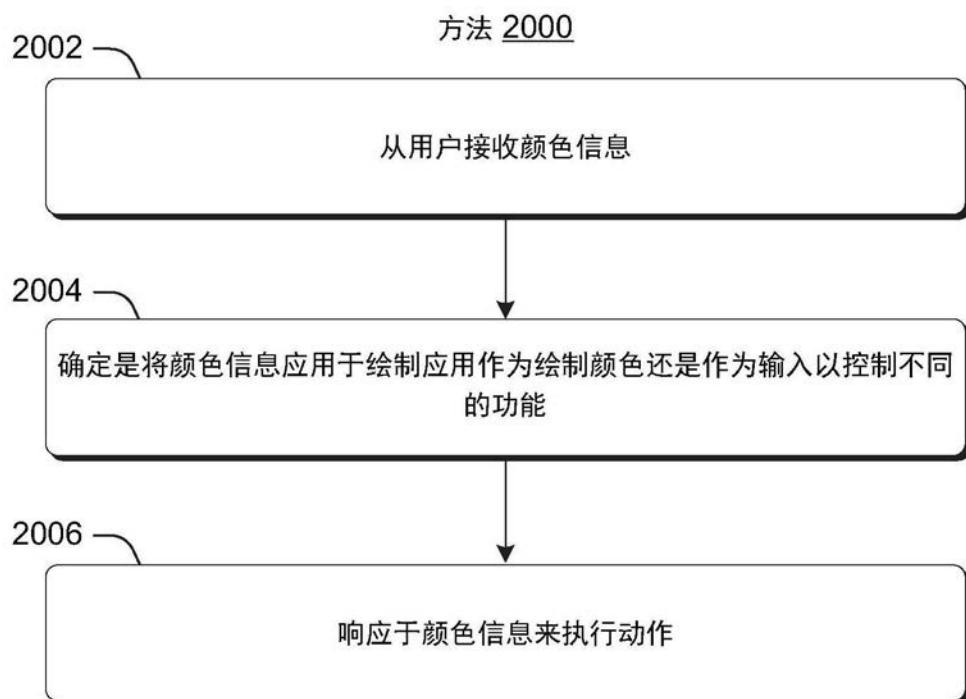


图20

方法 2100

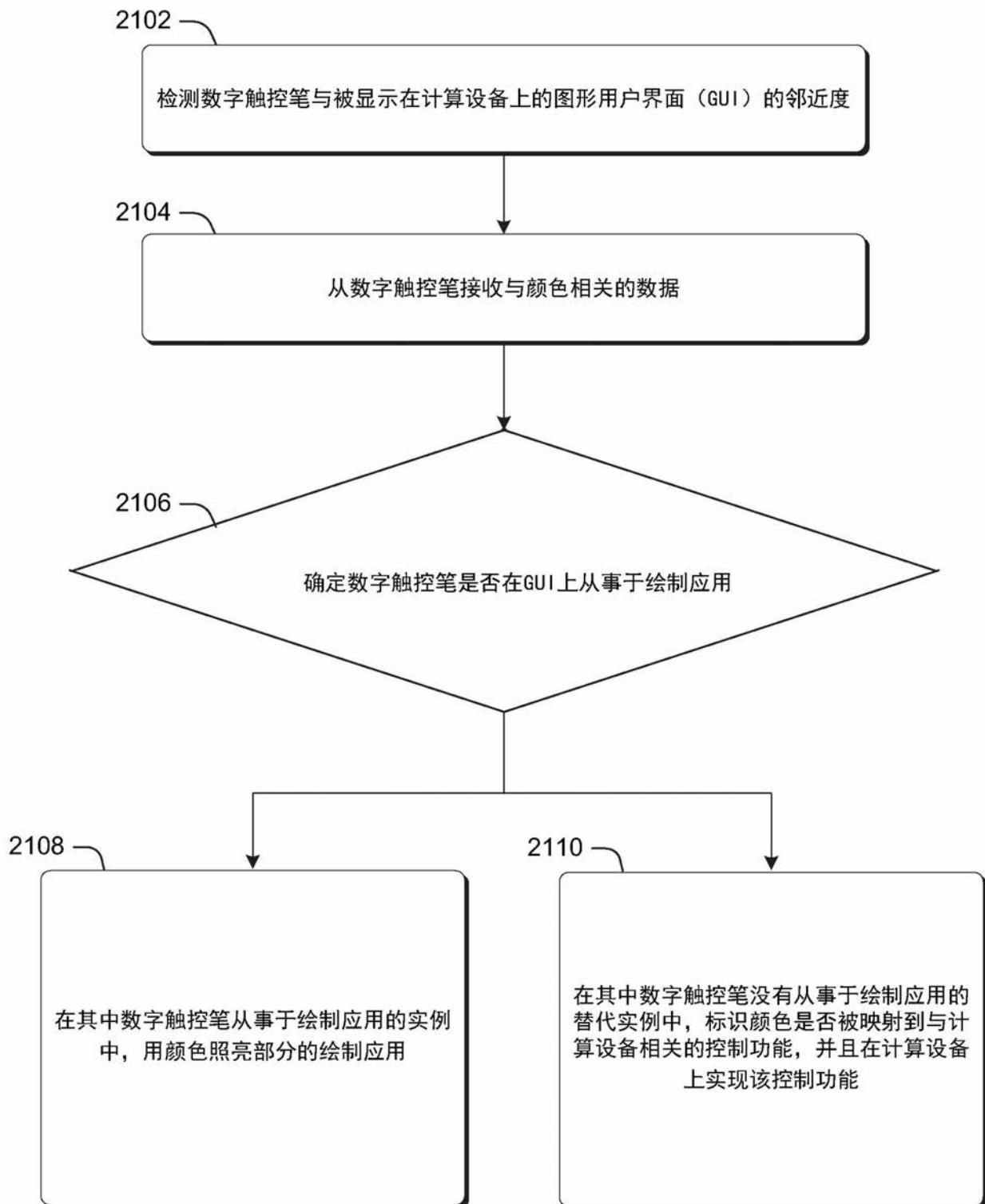


图21