



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104487927 A

(43) 申请公布日 2015.04.01

(21) 申请号 201380035968.1

A · E · 西普林斯基 M · I · 布朗

(22) 申请日 2013.05.08

M-L · 库伊 N · 赞贝蒂  
B · M · 维克托

(30) 优先权数据

61/688,227 2012.05.09 US

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

61/747,278 2012.12.29 US

代理人 王茂华 陈颖

61/778,413 2013.03.13 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

2015.01.05

G06F 3/0488(2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

G06F 3/0486(2006.01)

PCT/US2013/040101 2013.05.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/169877 EN 2013.11.14

权利要求书21页 说明书52页 附图100页

(71) 申请人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 J·T·伯恩斯坦 J·米西格

(54) 发明名称

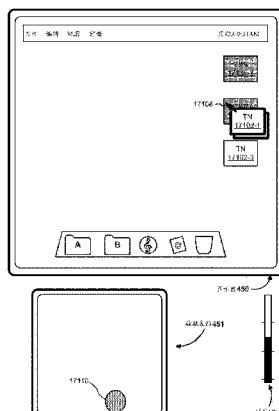
用于选择用户界面对象的设备、方法和图形

用户界面

(57) 摘要

本发明提供了一种电子设备，所述电子设备具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器，所述电子设备显示第一用户界面对象并检测所述接触与焦点选择器朝所述第一用户界面对象的移动对应的第一移动。响应于检测到所述第一移动，所述设备将所述焦点选择器移动至所述第一用户界面对象；并确定所述接触的强度。在检测到所述第一移动之后，所述设备检测所述接触的第二移动。响应于检测到所述接触的所述第二移动，当所述接触满足基于所述接触的强度的选择标准时，所述设备移动所述焦点选择器和所述第一用户界面对象；并且当所述接触不满足所述选择标准时，所述设备移动所述焦点选择器而不移动所述第一用户界面对象。

A CN 104487927 A



CN

1. 一种方法,包括 :

在具有触敏表面和显示器的电子设备处,其中所述设备包括用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器:

在所述显示器上的第一位置处显示第一用户界面对象;

检测与所述触敏表面的接触;

检测所述接触跨所述触敏表面的、与焦点选择器朝所述第一位置的移动对应的第一移动;

响应于检测到所述接触的所述第一移动:

将所述焦点选择器从远离所述第一用户界面对象的位置移动至所述第一位置;以及  
在所述焦点选择器处于所述第一位置时确定所述触敏表面上的所述接触的强度;

在检测到所述接触的所述第一移动之后,检测所述接触跨所述触敏表面的、与所述焦点选择器远离所述第一位置的移动对应的第二移动;以及

响应于检测到所述接触的所述第二移动:

根据确定所述接触满足针对所述第一用户界面对象的选择标准,来根据所述接触的所述第二移动将所述焦点选择器和所述第一用户界面对象远离所述第一位置移动,其中针对所述第一用户界面对象的所述选择标准包括在所述焦点选择器处于所述第一位置时所述接触达到预定义的强度阈值;以及

根据确定所述接触不满足针对所述第一用户界面对象的所述选择标准,而根据所述接触的所述第二移动来移动所述焦点选择器而不移动所述第一用户界面对象。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中:

所述第一用户界面对象的移动被约束于所述用户界面中的预定义的路径;并且

移动所述第一用户界面对象包括根据所述焦点选择器的与沿所述预定义的路径的允许的运动方向对应的运动分量来沿所述预定义的路径移动所述第一用户界面对象。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中:

所述第一用户界面对象具有二维的运动范围;并且

移动所述第一用户界面对象包括将所述第一用户界面对象移动至所述显示器上的所述焦点选择器处或与所述焦点选择器相邻的位置。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法,其中所述预定义的强度阈值至少部分地基于所述接触的强度的改变量。

5. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法,其中所述预定义的强度阈值至少部分地基于所述接触的强度的量值。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法,其中在所述显示器上显示所述第一用户界面对象时,在所述显示器上的第二位置处显示第二用户界面对象,并且所述方法包括:

在继续检测所述接触并根据所述焦点选择器的移动来移动所述第一用户界面对象时:

在检测到所述接触的所述第二移动之后,检测所述接触跨所述触敏表面的、与所述焦点选择器朝所述第二位置的移动对应的第三移动;

响应于检测到所述接触的所述第三移动:

将所述焦点选择器从远离所述第二用户界面对象的位置移动至所述第二位置;以及

在所述焦点选择器处于所述第二位置时确定所述触敏表面上的所述接触的强度；

在检测到所述接触的所述第三移动之后，检测所述接触跨所述触敏表面的、与所述焦点选择器远离所述第二位置的移动对应的第四移动；以及

响应于检测到所述接触的所述第四移动：

根据确定所述接触满足针对所述第二用户界面对象的选择标准，来根据所述接触的所述第四移动将所述焦点选择器、所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象远离所述第二位置移动，其中针对所述第二用户界面对象的所述选择标准包括在所述焦点选择器处于所述第二位置时所述接触达到所述预定义的强度阈值；以及

根据确定所述接触不满足针对所述第二用户界面对象的所述选择标准，而根据所述接触的所述第四移动来移动所述焦点选择器和所述第一用户界面对象而不移动所述第二用户界面对象。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，包括：在检测到所述接触的所述第四移动之后，将所述第一用户界面对象的表示和所述第二用户界面对象的表示显示为根据所述焦点选择器的移动而在所述显示器上移动。

8. 根据权利要求 6 所述的方法，包括：在检测到所述接触的所述第四移动之后，将与所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象对应的一组对象的表示显示为根据所述焦点选择器的移动而在所述显示器上移动。

9. 根据权利要求 6 至 8 中任一项所述的方法，包括在检测到所述第一移动之后并且在检测到所述第四移动之前：

检测到所述接触的强度减小到低于所述预定义的强度阈值；并且

在检测到所述接触的强度减小到低于所述预定义的强度阈值之后，继续根据所述焦点选择器的移动来移动所述第一用户界面对象。

10. 一种电子设备，包括：

显示器；

触敏表面；

一个或多个传感器，所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度；

一个或多个处理器；

存储器；以及

一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个程序包括指令，所述指令用于：

在所述显示器上的第一位置处显示第一用户界面对象；

检测与所述触敏表面的接触；

检测所述接触跨所述触敏表面的、与焦点选择器朝所述第一位置的移动对应的第一移动；

响应于检测到所述接触的所述第一移动：

将所述焦点选择器从远离所述第一用户界面对象的位置移动至所述第一位置；以及

在所述焦点选择器处于所述第一位置时确定所述触敏表面上的所述接触的强度；

在检测到所述接触的所述第一移动之后，检测所述接触跨所述触敏表面的、与所述焦点选择器远离所述第一位置的移动对应的第二移动；以及

响应于检测到所述接触的所述第二移动：

根据确定所述接触满足针对所述第一用户界面对象的选择标准,来根据所述接触的所述第二移动将所述焦点选择器和所述第一用户界面对象远离所述第一位置移动,其中针对所述第一用户界面对象的所述选择标准包括在所述焦点选择器处于所述第一位置时所述接触达到预定义的强度阈值;以及

根据确定所述接触不满足针对所述第一用户界面对象的所述选择标准,而根据所述接触的所述第二移动来移动所述焦点选择器而不移动所述第一用户界面对象。

11. 一种存储一个或多个程序的计算机可读存储介质,所述一个或多个程序包括指令,所述指令在被具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备执行时,使得所述设备:

在所述显示器上的第一位置处显示第一用户界面对象;

检测与所述触敏表面的接触;

检测所述接触跨所述触敏表面的、与焦点选择器朝所述第一位置的移动对应的第一移动;

响应于检测到所述接触的所述第一移动:

将所述焦点选择器从远离所述第一用户界面对象的位置移动至所述第一位置;以及在所述焦点选择器处于所述第一位置时确定所述触敏表面上的所述接触的强度;

在检测到所述接触的所述第一移动之后,检测所述接触跨所述触敏表面的、与所述焦点选择器远离所述第一位置的移动对应的第二移动;以及

响应于检测到所述接触的所述第二移动:

根据确定所述接触满足针对所述第一用户界面对象的选择标准,来根据所述接触的所述第二移动将所述焦点选择器和所述第一用户界面对象远离所述第一位置移动,其中针对所述第一用户界面对象的所述选择标准包括在所述焦点选择器处于所述第一位置时所述接触达到预定义的强度阈值;以及

根据确定所述接触不满足针对所述第一用户界面对象的所述选择标准,而根据所述接触的所述第二移动来移动所述焦点选择器而不移动所述第一用户界面对象。

12. 一种电子设备上的图形用户界面,所述电子设备具有显示器、触敏表面、和用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器、存储器、以及用于执行存储在所述存储器中的一个或多个程序的一个或多个处理器,所述图形用户界面包括:

第一用户界面对象;

其中:

所述第一用户界面对象显示在所述显示器上的第一位置处;

检测与所述触敏表面的接触;

检测所述接触跨所述触敏表面的、与焦点选择器朝所述第一位置的移动对应的第一移动;

响应于检测到所述接触的所述第一移动:

将所述焦点选择器从远离所述第一用户界面对象的位置移动至所述第一位置;以及在所述焦点选择器处于所述第一位置时确定所述触敏表面上的所述接触的强度;

在检测到所述接触的所述第一移动之后,检测所述接触跨所述触敏表面的、与所述焦

点选择器远离所述第一位置的移动对应的第二移动；以及  
响应于检测到所述接触的所述第二移动：

根据确定所述接触满足针对所述第一用户界面对象的选择标准，来根据所述接触的所述第二移动将所述焦点选择器和所述第一用户界面对象远离所述第一位置移动，其中针对所述第一用户界面对象的所述选择标准包括在所述焦点选择器处于所述第一位置时所述接触达到预定义的强度阈值；以及

根据确定所述接触不满足针对所述第一用户界面对象的选择标准，而根据所述接触的所述第二移动来移动所述焦点选择器而不移动所述第一用户界面对象。

13. 一种电子设备，包括：

显示器；

触敏表面；

一个或多个传感器，所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度；  
以及

用于在所述显示器上的第一位置处显示第一用户界面对象的装置；

用于检测与所述触敏表面的接触的装置；

用于检测所述接触跨所述触敏表面的第一移动的装置，所述第一移动对应于焦点选择器朝所述第一位置的移动；

用于响应于检测到所述接触的所述第一移动而执行以下操作的装置：

将所述焦点选择器从远离所述第一用户界面对象的位置移动至所述第一位置；以及

在所述焦点选择器处于所述第一位置时确定所述触敏表面上的所述接触的强度；

用于在检测到所述接触的所述第一移动之后检测所述接触跨所述触敏表面的第二移动的装置，所述第二移动对应于所述焦点选择器远离所述第一位置的移动；以及

用于响应于检测到所述接触的所述第二移动而执行以下操作的装置：

根据确定所述接触满足针对所述第一用户界面对象的选择标准，来根据所述接触的所述第二移动将所述焦点选择器和所述第一用户界面对象远离所述第一位置移动，其中针对所述第一用户界面对象的所述选择标准包括在所述焦点选择器处于所述第一位置时所述接触达到预定义的强度阈值；以及

根据确定所述接触不满足针对所述第一用户界面对象的选择标准，而根据所述接触的所述第二移动来移动所述焦点选择器而不移动所述第一用户界面对象。

14. 一种在电子设备中使用的信息处理装置，所述电子设备具有显示器、触敏表面以及  
用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器，所述信息处理装置包括：

用于在所述显示器上的第一位置处显示第一用户界面对象的装置；

用于检测与所述触敏表面的接触的装置；

用于检测所述接触跨所述触敏表面的第一移动的装置，所述第一移动对应于焦点选择器朝所述第一位置的移动；

用于响应于检测到所述接触的所述第一移动而执行以下操作的装置：

将所述焦点选择器从远离所述第一用户界面对象的位置移动至所述第一位置；以及

在所述焦点选择器处于所述第一位置时确定所述触敏表面上的所述接触的强度；

用于在检测到所述接触的所述第一移动之后检测所述接触跨所述触敏表面的第二移

动的装置,所述第二移动对应于所述焦点选择器远离所述第一位置的移动;以及  
用于响应于检测到所述接触的所述第二移动而执行以下操作的装置:

根据确定所述接触满足针对所述第一用户界面对象的选择标准,来根据所述接触的所述第二移动将所述焦点选择器和所述第一用户界面对象远离所述第一位置移动,其中针对所述第一用户界面对象的所述选择标准包括在所述焦点选择器处于所述第一位置时所述接触达到预定义的强度阈值;以及

根据确定所述接触不满足针对所述第一用户界面对象的所述选择标准,而根据所述接触的所述第二移动来移动所述焦点选择器而不移动所述第一用户界面对象。

15. 一种电子设备,包括:

显示器;

触敏表面;

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度;

一个或多个处理器;

存储器;以及

一个或多个程序,其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行,所述一个或多个程序包括用于执行根据权利要求1至9所述的方法中的任一方法的指令。

16. 一种存储一个或多个程序的计算机可读存储介质,所述一个或多个程序包括指令,所述指令在被具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备执行时,使得所述设备执行根据权利要求1至9所述的方法中的任一方法。

17. 一种电子设备上的图形用户界面,所述电子设备具有显示器、触敏表面、存储器、用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器以及用于执行存储在所述存储器中的一个或多个程序的一个或多个处理器,所述图形用户界面包括根据权利要求1至9所述的方法中的任一方法所显示的用户界面。

18. 一种电子设备,包括:

显示器;

触敏表面;

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度;  
以及

用于执行根据权利要求1至9所述的方法中的任一方法的装置。

19. 一种在电子设备中使用的信息处理装置,所述电子设备具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器,所述信息处理装置包括:

用于执行根据权利要求1至9所述的方法中的任一方法的装置。

20. 一种电子设备,包括:

显示单元,所述显示单元被配置为在所述显示单元上的第一位置处显示第一用户界面对象;

触敏表面单元,所述触敏表面单元被配置为检测接触;

一个或多个传感器单元,所述一个或多个传感器单元被配置为检测与所述触敏表面单

元的接触的强度；以及

处理单元，所述处理单元耦接到所述显示单元、所述一个或多个传感器单元以及所述触敏表面单元，所述处理单元被配置为：

检测所述接触在所述触敏表面单元上的与焦点选择器朝所述第一位置的移动对应的第一移动；

响应于检测到所述接触的所述第一移动：

将所述焦点选择器从远离所述第一用户界面对象的位置移动至所述第一位置；以及

在所述焦点选择器处于所述第一位置时确定所述触敏表面单元上的所述接触的强度；

在检测到所述接触的所述第一移动之后，检测所述接触在所述触敏表面单元上的与所述焦点选择器远离所述第一位置的移动对应的第二移动；以及

响应于检测到所述接触的所述第二移动：

根据确定所述接触满足针对所述第一用户界面对象的选择标准，来根据所述接触的所述第二移动将所述焦点选择器和所述第一用户界面对象远离所述第一位置移动，其中针对所述第一用户界面对象的所述选择标准包括在所述焦点选择器处于所述第一位置时所述接触达到预定义的强度阈值；以及

根据确定所述接触不满足针对所述第一用户界面对象的所述选择标准，而根据所述接触的所述第二移动来移动所述焦点选择器而不移动所述第一用户界面对象。

21. 根据权利要求 20 所述的电子设备，其中：

所述第一用户界面对象的移动被约束于所述用户界面中的预定义的路径；并且

移动所述第一用户界面对象包括根据所述焦点选择器的与沿所述预定义的路径的允许的运动方向对应的运动分量来沿所述预定义的路径移动所述第一用户界面对象。

22. 根据权利要求 20 所述的电子设备，其中：

所述第一用户界面对象具有二维的运动范围；并且

移动所述第一用户界面对象包括将所述第一用户界面对象移动至所述显示单元上的所述焦点选择器处或邻近所述焦点选择器的位置。

23. 根据权利要求 20 至 22 中任一项所述的电子设备，其中所述预定义的强度阈值至少部分地基于所述接触的强度的改变量。

24. 根据权利要求 20 至 22 中任一项所述的电子设备，其中所述预定义的强度阈值至少部分地基于所述接触的强度的量值。

25. 根据权利要求 20 至 24 中任一项所述的电子设备，其中在所述显示单元上显示所述第一用户界面对象时，在所述显示单元上的第二位置处显示第二用户界面对象，并且所述处理单元被进一步配置为：

在继续检测所述接触并根据所述焦点选择器的移动来移动所述第一用户界面对象时：

在检测到所述接触的所述第二移动之后，检测所述接触跨所述触敏表面单元的、与所述焦点选择器朝所述第二位置的移动对应的第三移动；

响应于检测到所述接触的所述第三移动：

将所述焦点选择器从远离所述第二用户界面对象的位置移动至所述第二位置；以及

在所述焦点选择器处于所述第二位置时确定所述触敏表面单元上的所述接触的强度；

在检测到所述接触的所述第三移动之后，检测所述接触在所述触敏表面单元上的与所述焦点选择器远离所述第二位置的移动对应的第四移动；以及

响应于检测到所述接触的所述第四移动：

根据确定所述接触满足针对所述第二用户界面对象的选择标准，来根据所述接触的所述第四移动将所述焦点选择器、所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象远离所述第二位置移动，其中针对所述第二用户界面对象的选择标准包括在所述焦点选择器处于所述第二位置时所述接触达到所述预定义的强度阈值；以及

根据确定所述接触不满足针对所述第二用户界面对象的选择标准，而根据所述接触的所述第四移动来移动所述焦点选择器和所述第一用户界面对象而不移动所述第二用户界面对象。

26. 根据权利要求 25 所述的电子设备，其中所述处理单元被进一步配置为在检测到所述接触的所述第四移动之后，将所述第一用户界面对象的表示和所述第二用户界面对象的表示显示为根据所述焦点选择器的移动而在所述显示单元上移动。

27. 根据权利要求 25 所述的电子设备，其中所述处理单元被进一步配置为在检测到所述接触的所述第四移动之后，将与所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象对应的一组对象的表示显示为根据所述焦点选择器的移动而在所述显示单元上移动。

28. 根据权利要求 25 至 27 中任一项所述的电子设备，其中所述处理单元被进一步配置为在检测到所述第一移动之后并且在检测到所述第四移动之前：

检测到所述接触的强度减小到低于所述预定义的强度阈值；以及

在检测到所述接触的强度减小到低于所述预定义的强度阈值之后，继续根据所述焦点选择器的移动来移动所述第一用户界面对象。

29. 一种方法，包括：

在具有触敏表面和显示器的电子设备处，其中所述设备包括用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器：

在所述显示器上显示多个用户界面对象，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象；

检测第一按压输入，所述第一按压输入对应于在焦点选择器位于所述第一用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第一强度阈值；

响应于检测到所述第一按压输入，选择所述第一用户界面对象；以及

在选择所述第一用户界面对象之后：

检测第二按压输入，所述第二按压输入对应于在所述焦点选择器位于所述第二用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第二强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入，选择所述第二用户界面对象并保持选择所述第一用户界面对象。

30. 根据权利要求 29 所述的方法，其中：

所述第一按压输入对应于所述触敏表面上的第一接触；并且

所述第二按压输入对应于所述触敏表面上的不同于所述第一接触的第二接触。

31. 根据权利要求 30 所述的方法,还包括在选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象之后 :

检测所述第二接触的抬离 ;

在检测到所述第二接触的抬离之后,检测对应于第三接触的第三按压输入 ;以及

响应于检测到所述第三按压输入,取消选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象。

32. 根据权利要求 29 所述的方法,其中所述第一按压输入和所述第二按压输入为单个手势的部分,所述单个手势包括所述触敏表面上连续检测到的接触。

33. 根据权利要求 32 所述的方法,还包括在选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象之后 :

检测所述连续检测到的接触的抬离 ;以及

响应于检测到所述连续检测到的接触的抬离,取消选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象。

34. 根据权利要求 32 所述的方法,其中 :

所述手势包括介于所述第一按压输入与所述第二按压输入之间的中间部分,所述中间部分包括所述连续检测到的接触的移动,所述连续检测到的接触的所述移动对应于所述焦点选择器从所述第一用户界面对象到所述第二用户界面对象的移动。

35. 根据权利要求 29 至 34 中任一项所述的方法,其中所述设备被配置为检测一系列接触强度值,并将所检测到的强度值与多个不同强度阈值进行比较,所述多个不同强度阈值包括 :

另选模式强度阈值,所述另选模式强度阈值被所述设备用于从第一选择模式转变到第二选择模式 ;以及

选择强度阈值,所述选择强度阈值被所述设备用于对与所述焦点选择器在所述显示器上的移动对应的输入以及与选择所述显示器上的在所述焦点选择器的位置处或附近的位置处的用户界面对象对应的输入进行区分,其中所述选择强度阈值不同于所述另选模式强度阈值。

36. 根据权利要求 35 所述的方法,还包括在选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象之后 :

检测第三按压输入,所述第三按压输入包括接触的强度增大到高于所述另选模式强度阈值 ;以及

响应于检测到所述第三按压输入,取消选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象。

37. 根据权利要求 35 至 36 中任一项所述的方法,其中 :

所述第一强度阈值为所述另选模式强度阈值 ;并且

所述第二强度阈值为所述另选模式强度阈值。

38. 根据权利要求 35 至 36 中任一项所述的方法,其中 :

所述第一强度阈值为所述另选模式强度阈值 ;并且

所述第二强度阈值为所述选择强度阈值。

39. 根据权利要求 38 所述的方法,其中 :

所述多个用户界面对象包括表示用户界面对象集合的第三用户界面对象；并且  
所述方法包括在选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象之后：

检测第三按压输入，所述第三按压输入对应于在焦点选择器位于所述第三用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度的增大；以及

响应于检测到所述第三按压输入：

根据确定所述第三按压输入包括强度增大到高于所述第一强度阈值，显示具有如下区域的用户界面，所述区域用于将所述第一用户界面对象和第二用户界面对象添加至由所述第三用户界面对象表示的所述用户界面对象集合；并且

根据确定所述第三按压输入包括强度增大到高于所述第二强度阈值且低于所述第一强度阈值的最大强度，除所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象之外，还选择所述第三用户界面对象。

40. 根据权利要求 29 至 39 中任一项所述的方法，还包括：

在选择所述第一用户界面对象之后，在所述第一用户界面对象的原始位置处显示第一残留图像；并且

在选择所述第二用户界面对象之后，在所述第二用户界面对象的原始位置处显示第二残留图像。

41. 根据权利要求 40 所述的方法，还包括在显示所述第一残留图像和所述第二残留图像之后：

检测对所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象的选择的结束；以及

响应于检测到对所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象的选择的所述结束，显示所述第一用户界面对象的表示移动回到所述第一残留图像的动画并且显示所述第二用户界面对象的表示移动回到所述第二残留图像的动画。

42. 根据权利要求 40 至 41 中任一项所述的方法，还包括在显示所述第一残留图像和所述第二残留图像之后：

检测相应残留图像上的按压输入；以及

响应于检测到所述相应残留图像上的所述按压输入，取消选择对应于所述相应残留图像的用户界面对象。

43. 根据权利要求 29 至 42 中任一项所述的方法，还包括：

在选择所述第一用户界面对象之后，邻近所述焦点选择器来显示所述第一用户界面对象的表示；并且

在选择所述第二用户界面对象之后，邻近所述焦点选择器来显示所述第二用户界面对象的表示。

44. 根据权利要求 29 至 43 中任一项所述的方法，还包括：

在选择所述第一用户界面对象之后，改变所述第一用户界面对象的显示，以提供所述第一用户界面对象已被选择的视觉指示；并且

在选择所述第二用户界面对象之后，改变所述第二用户界面对象的显示，以提供所述第二用户界面对象已被选择的视觉指示。

45. 一种电子设备，包括：

显示器；

触敏表面；

一个或多个传感器，所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度；

一个或多个处理器；

存储器；以及

一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个程序包括指令，所述指令用于：

在所述显示器上显示多个用户界面对象，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象；

检测第一按压输入，所述第一按压输入对应于在焦点选择器位于所述第一用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第一强度阈值；

响应于检测到所述第一按压输入，选择所述第一用户界面对象；以及

在选择所述第一用户界面对象之后：

检测第二按压输入，所述第二按压输入对应于在所述焦点选择器位于所述第二用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第二强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入，选择所述第二用户界面对象并保持选择所述第一用户界面对象。

46. 一种存储一个或多个程序的计算机可读存储介质，所述一个或多个程序包括指令，所述指令在被具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备执行时，使得所述设备：

在所述显示器上显示多个用户界面对象，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象；

检测第一按压输入，所述第一按压输入对应于在焦点选择器位于所述第一用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第一强度阈值；

响应于检测到所述第一按压输入，选择所述第一用户界面对象；以及

在选择所述第一用户界面对象之后：

检测第二按压输入，所述第二按压输入对应于在所述焦点选择器位于所述第二用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第二强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入，选择所述第二用户界面对象并保持选择所述第一用户界面对象。

47. 一种电子设备上的图形用户界面，所述电子设备具有显示器、触敏表面、存储器、和用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器以及用于执行存储在所述存储器中的一个或多个程序的一个或多个处理器，所述图形用户界面包括：

在所述显示器上显示的多个用户界面对象，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象；

其中：

检测第一按压输入，所述第一按压输入对应于在焦点选择器位于所述第一用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第一强度阈值；

响应于检测到所述第一按压输入，选择所述第一用户界面对象；以及

在选择所述第一用户界面对象之后：

检测第二按压输入，所述第二按压输入对应于在所述焦点选择器位于所述第二用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第二强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入，选择所述第二用户界面对象并保持选择所述第一用户界面对象。

48. 一种电子设备，包括：

显示器；

触敏表面；

一个或多个传感器，所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度；以及

用于在所述显示器上显示多个用户界面对象的装置，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象；

用于检测第一按压输入的装置，所述第一按压输入对应于在焦点选择器位于所述第一用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第一强度阈值；

用于响应于检测到所述第一按压输入而选择所述第一用户界面对象的装置；以及

用于在选择所述第一用户界面对象之后执行以下操作的装置：

检测第二按压输入，所述第二按压输入对应于在所述焦点选择器位于所述第二用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第二强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入，选择所述第二用户界面对象并保持选择所述第一用户界面对象。

49. 一种在电子设备中使用的信息处理装置，所述电子设备具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器，所述信息处理装置包括：

用于在所述显示器上显示多个用户界面对象的装置，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象；

用于检测第一按压输入的装置，所述第一按压输入对应于在焦点选择器位于所述第一用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第一强度阈值；

用于响应于检测到所述第一按压输入而选择所述第一用户界面对象的装置；以及

用于在选择所述第一用户界面对象之后执行以下操作的装置：

检测第二按压输入，所述第二按压输入对应于在所述焦点选择器位于所述第二用户界面对象上方时所述触敏表面上的接触的强度增大到高于第二强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入，选择所述第二用户界面对象并保持选择所述第一用户界面对象。

50. 一种电子设备，包括：

显示器；

触敏表面；

一个或多个传感器，所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度；

一个或多个处理器；

存储器；以及

一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个程序包括用于执行根据权利要求 29 至 44 所述的

方法中的任一方法的指令。

51. 一种存储一个或多个程序的计算机可读存储介质，所述一个或多个程序包括指令，所述指令在被具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备执行时，使得所述设备执行根据权利要求 29 至 44 所述的方法中的任一方法。

52. 一种电子设备上的图形用户界面，所述电子设备具有显示器、触敏表面、存储器、用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器以及用于执行存储在所述存储器中的一个或多个程序的一个或多个处理器，所述图形用户界面包括根据权利要求 29 至 44 所述的方法中的任一方法所显示的用户界面。

53. 一种电子设备，包括：

显示器；

触敏表面；

一个或多个传感器，所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度；以及

用于执行根据权利要求 29 至 44 所述的方法中的任一方法的装置。

54. 一种在电子设备中使用的信息处理装置，所述电子设备具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器，所述信息处理装置包括：

用于执行根据权利要求 29 至 44 所述的方法中的任一方法的装置。

55. 一种电子设备，包括：

显示单元，所述显示单元被配置为显示多个用户界面对象，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象；

触敏表面单元，所述触敏表面单元被配置为检测手势；

一个或多个传感器单元，所述一个或多个传感器单元被配置为检测与所述触敏表面单元的接触的强度；以及

处理单元，所述处理单元耦接到所述显示单元、所述触敏表面单元以及所述一个或多个传感器单元，所述处理单元被配置为：

检测第一按压输入，所述第一按压输入对应于在焦点选择器位于所述第一用户界面对象上方时所述触敏表面单元上的接触的强度增大到高于第一强度阈值；

响应于检测到所述第一按压输入，选择所述第一用户界面对象；以及

在选择所述第一用户界面对象之后：

检测第二按压输入，所述第二按压输入对应于在所述焦点选择器位于所述第二用户界面对象上方时所述触敏表面单元上的接触的强度增大到高于第二强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入，选择所述第二用户界面对象并保持选择所述第一用户界面对象。

56. 根据权利要求 55 所述的电子设备，其中：

所述第一按压输入对应于所述触敏表面单元上的第一接触；并且

所述第二按压输入对应于所述触敏表面单元上的不同于所述第一接触的第二接触。

57. 根据权利要求 56 所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象之后：

检测所述第二接触的抬离；

在检测到所述第二接触的抬离之后，检测对应于第三接触的第三按压输入；以及

响应于检测到所述第三按压输入，取消选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象。

58. 根据权利要求 55 所述的电子设备，其中所述第一按压输入和所述第二按压输入为单个手势的部分，所述单个手势包括所述触敏表面单元上连续检测到的接触。

59. 根据权利要求 58 所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象之后：

检测所述连续检测到的接触的抬离；以及

响应于检测到所述连续检测到的接触的抬离，取消选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象。

60. 根据权利要求 55 和 57 至 59 中任一项所述的电子设备，其中：

所述第一按压输入和所述第二按压输入为单个手势的部分，所述单个手势包括在所述触敏表面单元上连续检测到的接触；并且

所述手势包括介于所述第一按压输入与所述第二按压输入之间的中间部分，所述中间部分包括所述连续检测到的接触的移动，所述连续检测到的接触的所述移动对应于所述焦点选择器从所述第一用户界面对象到所述第二用户界面对象的移动。

61. 根据权利要求 55 至 60 中任一项所述的电子设备，其中所述处理单元被配置为检测一系列接触强度值，并将所检测到的强度值与多个不同强度阈值进行比较，所述多个不同强度阈值包括：

另选模式强度阈值，所述另选模式强度阈值被所述处理单元用于从第一选择模式转变到第二选择模式；以及

选择强度阈值，所述选择强度阈值被所述处理单元用于对与所述焦点选择器在所述显示单元上的移动对应的输入以及与选择所述显示单元上的在所述焦点选择器的位置处或附近的位置处的用户界面对象对应的输入进行区分，其中所述选择强度阈值不同于所述另选模式强度阈值。

62. 根据权利要求 61 所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象之后：

检测第三按压输入，所述第三按压输入包括接触的强度增大到高于所述另选模式强度阈值；以及

响应于检测到所述第三按压输入，取消选择所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象。

63. 根据权利要求 61 至 62 中任一项所述的电子设备，其中：

所述第一强度阈值为所述另选模式强度阈值；并且

所述第二强度阈值为所述另选模式强度阈值。

64. 根据权利要求 61 至 62 中任一项所述的电子设备，其中：

所述第一强度阈值为所述另选模式强度阈值；并且

所述第二强度阈值为所述选择强度阈值。

65. 根据权利要求 64 所述的电子设备，其中：

所述多个用户界面对象包括表示用户界面对象集合的第三用户界面对象；并且所述处理单元被进一步配置为在选择所述第二用户界面对象之后：

检测第三按压输入，所述第三按压输入对应于在焦点选择器位于所述第三用户界面对象上方时所述触敏表面单元上的接触的强度的增大；以及

响应于检测到所述第三按压输入：

根据确定所述第三按压输入包括强度增大到高于所述第一强度阈值，显示具有如下区域的用户界面，所述区域用于将所述第一用户界面对象和第二用户界面对象添加至由所述第三用户界面对象表示的所述用户界面对象集合；以及

根据确定所述第三按压输入包括强度增大到高于所述第二强度阈值且低于所述第一强度阈值的最大强度，除所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象之外，还选择所述第三用户界面对象。

66. 根据权利要求 55 至 65 中任一项所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为：

在选择所述第一用户界面对象之后，在所述第一用户界面对象的原始位置处显示第一残留图像；并且

在选择所述第二用户界面对象之后，在所述第二用户界面对象的原始位置处显示第二残留图像。

67. 根据权利要求 66 所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在显示所述第一残留图像和所述第二残留图像之后：

检测对所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象的选择的结束；以及

响应于检测到对所述第一用户界面对象和所述第二用户界面对象的选择的所述结束，显示所述第一用户界面对象的表示移动回到所述第一残留图像的动画并且显示所述第二用户界面对象的表示移动回到所述第二残留图像的动画。

68. 根据权利要求 66 至 67 中任一项所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在显示所述第一残留图像和所述第二残留图像之后：

检测相应残留图像上的按压输入；以及

响应于检测到所述相应残留图像上的所述按压输入，取消选择对应于所述相应残留图像的用户界面对象。

69. 根据权利要求 55 至 68 中任一项所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为：

在选择所述第一用户界面对象之后，邻近所述焦点选择器来显示所述第一用户界面对象的表示；并且

在选择所述第二用户界面对象之后，邻近所述焦点选择器来显示所述第二用户界面对象的表示。

70. 根据权利要求 55 至 69 中任一项所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为：

在选择所述第一用户界面对象之后，改变所述第一用户界面对象的显示，以提供所述第一用户界面对象已被选择的视觉指示；并且

在选择所述第二用户界面对象之后，改变所述第二用户界面对象的显示，以提供所述第二用户界面对象已被选择的视觉指示。

71. 一种方法，包括：

在具有触敏表面和显示器的电子设备处，其中所述设备包括用于检测与所述触敏表面

的接触的强度的一个或多个传感器：

在所述显示器上显示虚拟键盘；

检测所述触敏表面上的接触；

在连续检测所述触敏表面上的所述接触时：

检测所述接触在所述触敏表面上的一个或多个移动，所述一个或多个移动对应于焦点选择器在所述虚拟键盘上方的移动；以及

针对所述虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键，在所述多个按键中的相应按键上方检测到所述焦点选择器时：

根据确定已满足用于输出对应于所述相应按键的字符的字符输出标准，输出所述字符，其中所述字符输出标准包括在所述相应按键上方检测到所述焦点选择器时所述接触的相应强度高于第一强度阈值；并且

根据确定未满足所述字符输出标准，放弃输出对应于所述相应按键的所述字符。

72. 根据权利要求 71 所述的方法，其中用于输出对应于所述相应按键的所述字符的所述字符输出标准包括在所述焦点选择器位于所述相应按键上方时：

对应于所述焦点选择器的所述接触从低于所述第一强度阈值的强度增大。

73. 根据权利要求 71 至 72 中任一项所述的方法，其中用于输出对应于所述相应按键的所述字符的所述字符输出标准包括在所述焦点选择器位于所述相应按键上方时：

对应于所述焦点选择器的所述接触从高于所述第一强度阈值的强度减小到低于字符输出强度阈值的强度。

74. 根据权利要求 71 所述的方法，其中用于输出对应于所述相应按键的所述字符的所述字符输出标准包括在所述相应按键上方连续检测到所述焦点选择器时：

对应于所述焦点选择器的所述接触从低于所述第一强度的强度增大，并随后从高于所述第一强度阈值的强度减小到低于字符输出强度阈值的强度。

75. 根据权利要求 71 至 74 中任一项所述的方法，包括在连续检测所述触敏表面上的所述接触时：

检测第一按压输入，所述第一按压输入包括在所述焦点选择器位于第一按键上方时检测到所述接触的强度增大到高于所述第一强度阈值；以及

响应于检测到所述第一按压输入，输出对应于所述第一按键的字符。

76. 根据权利要求 71 至 75 中任一项所述的方法，包括在连续检测所述触敏表面上的所述接触时：

检测所述接触的与所述焦点选择器在第二按键上方的移动对应的移动，其中在所述焦点选择器位于所述第二按键上方时所述接触的最大强度低于所述第一强度阈值；以及

响应于检测到所述接触的与所述焦点选择器在所述第二按键上方的移动对应的移动，放弃输出对应于所述第二按键的字符，其中在所述焦点选择器位于所述第二按键上方时所述接触的所述最大强度低于所述第一强度阈值。

77. 根据权利要求 75 所述的方法，包括在连续检测所述触敏表面上的所述接触时以及在输出对应于所述第一按键的字符之后：

检测第二按压输入，所述第二按压输入包括在所述焦点选择器位于第二按键上方时检测到所述接触的强度增大到高于所述第一强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入,输出对应于所述第二按键的字符。

78. 根据权利要求 75 和 77 中任一项所述的方法,包括在连续检测所述触敏表面上的所述接触时以及在输出对应于所述第一按键的字符之后:

检测到所述接触的强度减小到低于所述第一强度阈值;

在检测到所述接触的强度减小到低于所述第一强度阈值之后,检测第二按压输入,所述第二按压输入包括在所述焦点选择器位于所述第一按键上方时检测到所述接触的强度增大到高于所述第一强度阈值;以及

响应于检测到所述第二按压输入,再次输出对应于所述第一按键的字符作为附加输出。

79. 根据权利要求 71 至 78 中任一项所述的方法,包括在连续检测所述触敏表面上的所述接触时:

检测对应于输入字符序列的多个输入;

响应于检测到所述多个输入,显示用于将所述字符序列改变为修改的字符序列的自动更正用户界面;

在显示所述自动更正用户界面时,检测自动更正输入,所述自动更正输入包括在所述焦点选择器位于所述用户界面中的相应示能表示的上方时所述接触的强度增大到高于所述第一强度阈值;以及

响应于检测到所述自动更正输入,根据确定包括在所述自动更正输入中的所述接触具有高于第二强度阈值的强度,执行与所述字符序列相关联的第一操作,所述第二强度阈值高于所述第一强度阈值。

80. 根据权利要求 79 所述的方法,包括响应于检测到所述自动更正输入,根据确定包括在所述自动更正输入中的所述接触具有介于所述第一强度阈值与所述第二强度阈值之间的强度,执行与所述字符序列相关联的第二操作,其中所述第二操作不同于所述第一操作。

81. 根据权利要求 80 所述的方法,其中:

所述第一操作包括拒绝所修改的字符序列;并且

所述第二操作包括将所述字符序列替换为所修改的字符序列。

82. 根据权利要求 80 所述的方法,其中:

所述第一操作包括将所述字符序列替换为所修改的字符序列;并且

所述第二操作包括拒绝所修改的字符序列。

83. 一种电子设备,包括:

显示器;

触敏表面;

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度;

一个或多个处理器;

存储器;以及

一个或多个程序,其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行,所述一个或多个程序包括指令,所述指令用于:

在所述显示器上显示虚拟键盘;

检测所述触敏表面上的接触；

在连续检测所述触敏表面上的所述接触时：

检测所述接触在所述触敏表面上的一个或多个移动，所述一个或多个移动对应于焦点选择器在所述虚拟键盘上方的移动；以及

针对所述虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键，在所述多个按键中的相应按键上方检测到所述焦点选择器时：

根据确定已满足用于输出对应于所述相应按键的字符的字符输出标准，输出所述字符，其中所述字符输出标准包括在所述相应按键上方检测到所述焦点选择器时所述接触的相应强度高于第一强度阈值；并且

根据确定未满足所述字符输出标准，放弃输出对应于所述相应按键的所述字符。

84. 一种存储一个或多个程序的计算机可读存储介质，所述一个或多个程序包括指令，所述指令在被具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备执行时，使得所述设备：

在所述显示器上显示虚拟键盘；

检测所述触敏表面上的接触；

在连续检测所述触敏表面上的所述接触时：

针对所述虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键，在所述多个按键中的相应按键上方检测到所述焦点选择器时：

根据确定已满足用于输出对应于所述相应按键的字符的字符输出标准，输出所述字符，其中所述字符输出标准包括在所述相应按键上方检测到所述焦点选择器时所述接触的相应强度高于第一强度阈值；并且

根据确定未满足所述字符输出标准，放弃输出对应于所述相应按键的所述字符。

85. 一种电子设备上的图形用户界面，所述电子设备具有显示器、触敏表面、存储器、和用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器以及用于执行存储在所述存储器中的一个或多个程序的一个或多个处理器，所述图形用户界面包括：

在显示器上显示的虚拟键盘；

其中：

响应于检测到所述触敏表面上的接触，在连续检测所述触敏表面上的所述接触时：

在所述触敏表面上检测到所述接触的一个或多个移动，所述一个或多个移动对应于焦点选择器在所述虚拟键盘上方的移动；以及

针对所述虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键，在所述多个按键中的相应按键上方检测到所述焦点选择器时：

根据确定已满足用于输出对应于所述相应按键的字符的字符输出标准，将对应于所述相应按键的所述字符输出到所述图形用户界面，其中所述字符输出标准包括在所述相应按键上方检测到所述焦点选择器时所述接触的相应强度高于第一强度阈值；以及

根据确定未满足所述字符输出标准，放弃输出对应于所述相应按键的所述字符。

86. 一种电子设备，包括：

显示器；

触敏表面；

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度;以及

用于在所述显示器上显示虚拟键盘的装置;

用于检测所述触敏表面上的接触的装置;

用于在连续检测所述触敏表面上的所述接触时处理所述接触的装置,所述装置包括:

用于检测所述接触在所述触敏表面上的一个或多个移动的装置,所述一个或多个移动对应于焦点选择器在所述虚拟键盘上方的移动;以及

对应于所述虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键的装置,所述装置在所述多个按键中的相应按键上方检测到所述焦点选择器时使用,所述装置包括:

用于根据确定已满足用于输出对应于所述相应按键的字符的字符输出标准,输出对应于所述相应按键的所述字符的装置,其中所述字符输出标准包括在所述相应按键上方检测到所述焦点选择器时所述接触的相应强度高于第一强度阈值;以及

用于根据确定未满足所述字符输出标准,放弃输出对应于所述相应按键的所述字符的装置。

87. 一种在电子设备中使用的信息处理装置,所述电子设备具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器,所述信息处理装置包括:

用于在所述显示器上显示虚拟键盘的装置;

用于检测所述触敏表面上的接触的装置;

用于在连续检测所述触敏表面上的所述接触时处理所述接触的装置,所述装置包括:

用于检测所述接触在所述触敏表面上的一个或多个移动的装置,所述一个或多个移动对应于焦点选择器在所述虚拟键盘上方的移动;以及

对应于所述虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键的装置,所述装置在所述多个按键中的相应按键上方检测到所述焦点选择器时使用,所述装置包括:

用于根据确定已满足用于输出对应于所述相应按键的字符的字符输出标准,输出对应于所述相应按键的所述字符的装置,其中所述字符输出标准包括在所述相应按键上方检测到所述焦点选择器时所述接触的相应强度高于第一强度阈值;以及

用于根据确定未满足所述字符输出标准,放弃输出对应于所述相应按键的所述字符的装置。

88. 一种电子设备,包括:

显示器;

触敏表面;

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度;

一个或多个处理器;

存储器;以及

一个或多个程序,其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行,所述一个或多个程序包括用于执行根据权利要求 71 至 82 所述的方法中的任一方法的指令。

89. 一种存储一个或多个程序的计算机可读存储介质,所述一个或多个程序包括指令,所述指令在被具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或

多个传感器的电子设备执行时,使得所述设备执行根据权利要求 71 至 82 所述的方法中的任一方法。

90. 一种电子设备上的图形用户界面,所述电子设备具有显示器、触敏表面、存储器、用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器以及用于执行存储在所述存储器中的一个或多个程序的一个或多个处理器,所述图形用户界面包括根据权利要求 71 至 82 所述的方法中的任一方法所显示的用户界面。

91. 一种电子设备,包括:

显示器;

触敏表面;

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器用于检测与所述触敏表面的接触的强度;以及

用于执行根据权利要求 71 至 82 所述的方法中的任一方法的装置。

92. 一种在电子设备中使用的信息处理装置,所述电子设备具有显示器、触敏表面以及用于检测与所述触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器,所述信息处理装置包括:

用于执行根据权利要求 71 至 82 所述的方法中的任一方法的装置。

93. 一种电子设备,包括:

显示单元,所述显示单元被配置为显示虚拟键盘;

触敏表面单元,所述触敏表面单元被配置为检测接触;以及

一个或多个传感器单元,所述一个或多个传感器单元用于检测所述触敏表面单元上的接触的强度;

处理单元,所述处理单元耦接到所述显示单元和所述触敏表面单元,所述处理单元被配置为:

在连续检测所述触敏表面单元上的所述接触时:

检测所述接触在所述触敏表面单元上的一个或多个移动,所述一个或多个移动对应于焦点选择器在所述虚拟键盘上方的移动;以及

针对所述虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键,在所述多个按键中的相应按键上方检测到所述焦点选择器时:

根据确定已满足用于输出对应于所述相应按键的字符的字符输出标准,输出所述字符,其中所述字符输出标准包括在所述相应按键上方检测到所述焦点选择器时所述接触的相应强度高于第一强度阈值;并且

根据确定未满足所述字符输出标准,放弃输出对应于所述相应按键的所述字符。

94. 根据权利要求 93 所述的电子设备,其中用于输出对应于所述相应按键的所述字符的所述字符输出标准包括在所述焦点选择器位于所述相应按键上方时:

对应于所述焦点选择器的所述接触从低于所述第一强度阈值的强度增大。

95. 根据权利要求 93 和 94 中任一项所述的电子设备,其中用于输出对应于所述相应按键的所述字符的所述字符输出标准包括在所述焦点选择器位于所述相应按键上方时:

对应于所述焦点选择器的所述接触从高于所述第一强度阈值的强度减小到低于字符输出强度阈值的强度。

96. 根据权利要求 93 所述的电子设备,其中用于输出对应于所述相应按键的所述字符

的所述字符输出标准包括在所述相应按键上方连续检测到所述焦点选择器时：

对应于所述焦点选择器的所述接触从低于所述第一强度的强度增大，并随后从高于所述第一强度阈值的强度减小到低于字符输出强度阈值的强度。

97. 根据权利要求93至96中任一项所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在连续检测所述触敏表面单元上的所述接触时：

检测第一按压输入，所述第一按压输入包括在所述焦点选择器位于第一按键上方时检测到所述接触的强度增大到高于所述第一强度阈值；以及

响应于检测到所述第一按压输入，输出对应于所述第一按键的字符。

98. 根据权利要求93至97中任一项所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在连续检测所述触敏表面单元上的所述接触时：

检测所述接触的与所述焦点选择器在第二按键上方的移动对应的移动，其中在所述焦点选择器位于所述第二按键上方时所述接触的最大强度低于所述第一强度阈值；以及

响应于检测到所述接触的与所述焦点选择器在所述第二按键上方的移动对应的移动，放弃输出对应于所述第二按键的字符，其中在所述焦点选择器位于所述第二按键上方时所述接触的所述最大强度低于所述第一强度阈值。

99. 根据权利要求97所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在连续检测所述触敏表面单元上的所述接触时以及在输出对应于所述第一按键的字符之后：

检测第二按压输入，所述第二按压输入包括在所述焦点选择器位于第二按键上方时检测到所述接触的强度增大到高于所述第一强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入，输出对应于所述第二按键的字符。

100. 根据权利要求97和99中任一项所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在连续检测所述触敏表面单元上的所述接触时以及在输出对应于所述第一按键的字符之后：

检测到所述接触的强度减小到低于所述第一强度阈值；

在检测到所述接触的强度减小到低于所述第一强度阈值之后，检测第二按压输入，所述第二按压输入包括在所述焦点选择器位于所述第一按键上方时检测到所述接触的强度增大到高于所述第一强度阈值；以及

响应于检测到所述第二按压输入，再次输出对应于所述第一按键的字符作为附加输出。

101. 根据权利要求91至100中任一项所述的电子设备，所述处理单元被进一步配置为在连续检测所述触敏表面单元上的所述接触时：

检测对应于输入字符序列的多个输入；

响应于检测到所述多个输入，显示用于将所述字符序列改变为修改的字符序列的自动更正用户界面；

在显示所述自动更正用户界面时，检测自动更正输入，所述自动更正输入包括在所述焦点选择器位于所述用户界面中的相应示能表示的上方时所述接触的强度增大到高于所述第一强度阈值；以及

响应于检测到所述自动更正输入，根据确定包括在所述自动更正输入中的所述接触具有高于第二强度阈值的强度，执行与所述字符序列相关联的第一操作，所述第二强度阈值

高于所述第一强度阈值。

102. 根据权利要求 101 所述的电子设备,所述处理单元被进一步配置为响应于检测到所述自动更正输入,根据确定包括在所述自动更正输入中的所述接触具有介于所述第一强度阈值与所述第二强度阈值之间的强度,执行与所述字符序列相关联的第二操作,其中所述第二操作不同于所述第一操作。

103. 根据权利要求 102 所述的电子设备,其中 :

所述第一操作包括拒绝所修改的字符序列 ;并且

所述第二操作包括将所述字符序列替换为所修改的字符序列。

104. 根据权利要求 102 所述的电子设备,其中 :

所述第一操作包括将所述字符序列替换为所修改的字符序列 ;并且

所述第二操作包括拒绝所修改的字符序列。

## 用于选择用户界面对象的设备、方法和图形用户界面

[0001] 相关专利申请

[0002] 本申请要求以下临时专利申请的优先权:2013年3月13日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Selecting User Interface Objects”的美国临时专利申请序列号61/778,413;2012年12月29日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Manipulating User Interface Objects with Visual and/or Haptic Feedback”的美国临时专利申请61/747,278;以及2012年5月9日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Manipulating User Interface Objects with Visual and/or Haptic Feedback”的美国临时专利申请61/688,227,这些申请均全文以引用方式并入本文中。

[0003] 本申请还与以下临时专利申请有关:2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Selecting Object within a Group of Objects”的美国临时专利申请序列号61/778,092;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Navigating User Interface Hierarchies”的美国临时专利申请序列号61/778,125;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Manipulating Framed Graphical Objects”的美国临时专利申请序列号61/778,156;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Scrolling Nested Regions”的美国临时专利申请序列号61/778,179;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Displaying Additional Information in Response to a User Contact”的美国临时专利申请序列号61/778,171;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Displaying User Interface Objects Corresponding to an Application”的美国临时专利申请序列号61/778,191;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Facilitating User Interaction with Controls in a User Interface”的美国临时专利申请序列号61/778,211;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Forgoing Generation of Tactile Output for a Multi-Contact Gesture”的美国临时专利申请序列号61/778,239;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Providing Tactile Feedback for Operations Performed in a User Interface”的美国临时专利申请序列号61/778,284;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Providing Feedback for Changing Activation States of a User Interface Object”的美国临时专利申请序列号61/778,287;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Transitioning between Touch Input to Display Output Relationships”的美国临时专利申请序列号61/778,363;2013年3月12日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Moving a User Interface Object Based on an Intensity of a Press Input”的美国

临时专利申请序列号 61/778,367 ;2013 年 3 月 12 日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Transitioning between Display States in Response to a Gesture”的美国临时专利申请序列号 61/778,265 ;2013 年 3 月 12 日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Managing Activation of a Control Based on Contact Intensity”的美国临时专利申请序列号 61/778,373 ;2013 年 3 月 13 日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Displaying Content Associated with a Corresponding Affordance”的美国临时专利申请序列号 61/778,412 ;2013 年 3 月 13 日提交的名称为“Device Transitioning between Display States in Response to a Gesture, Method, and Graphical User Interface for Moving and Dropping a User Interface Object”的美国临时专利申请序列号 61/778,414 ;2013 年 3 月 13 日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Determining Whether to Scroll or Select Content”的美国临时专利申请序列号 61/778,416 ;以及 2013 年 3 月 13 日提交的名称为“Device, Method, and Graphical User Interface for Switching between User Interfaces”的美国临时专利申请序列号 61/778,418, 这些申请均全文以引用方式并入本文中。

[0004] 本申请还与以下临时专利申请有关 :2012 年 5 月 9 日提交的名称为“Adaptive Haptic Feedback for Electronic Devices”的美国临时专利申请序列号 61/645,033 ;2012 年 6 月 28 日提交的名称为“Adaptive Haptic Feedback for Electronic Devices”的美国临时专利申请序列号 61/665,603 ;以及 2012 年 8 月 8 日提交的名称为“Adaptive Haptic Feedback for Electronic Devices”的美国临时专利申请序列号 61/681,098, 这些申请均全文以引用方式并入本文中。

## 技术领域

[0005] 本文整体涉及具有触敏表面的电子设备, 包括但不限于检测用于操纵用户界面的输入的具有触敏表面的电子设备。

## 背景技术

[0006] 触敏表面作为计算机和其他电子计算设备的输入设备的使用在近年来显著增长。示例性触敏表面包括触摸板和触摸屏显示器。此类表面广泛用于操纵显示器上的用户界面对象。

[0007] 示例性操纵包括调整一个或多个用户界面对象的位置和 / 或尺寸, 或激活按钮, 或打开由用户界面对象代表的文件 / 应用程序, 以及将元数据与一个或多个用户界面对象相关联, 或以其他方式操纵用户界面。示例性用户界面对象包括数字图像、视频、文本、图标、控制元件诸如按钮和其他图形。在一些情况下, 用户将需要在文件管理程序 (例如, 得自 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 Finder)、图像管理应用程序 (例如, 得自 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 Aperture 或 iPhoto)、数字内容 (例如, 视频和音乐) 管理应用程序 (例如, 得自 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 iTunes)、绘图应用程序、呈现应用程序 (例如, 得自 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 Keynote)、文字处理应用程序 (例如, 得自 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 Pages)、网站创建应用程序

(例如,得自 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 iWeb)、盘编辑应用程序 (例如,得自 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 iDVD) 或电子数据表应用程序 (例如,得自 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 Numbers) 中对用户界面对象执行此类操纵。

[0008] 但是,用于执行这些操纵的现有方法是麻烦且低效的。此外,现有的方法花费的时间比所需时间更长从而浪费能量。这后者的考虑在电池驱动的设备中是特别重要的。

## 发明内容

[0009] 因此,存在对具有用于操纵用户界面的更快、更有效的方法和界面的电子设备的需要。此类方法和界面任选地补充或替换用于操纵用户界面的常规方法。此类方法和界面减小对用户所造成认知负担并产生更有效的人机界面。对于电池驱动的设备,此类方法和界面节省功率并增加电池充电之间的时间。

[0010] 通过本发明所公开的设备减少或消除了与用于具有触敏表面的电子设备的用户界面相关联的上述缺陷和其他问题。在一些实施例中,设备是台式计算机。在一些实施例中,设备是便携式的(例如,笔记本电脑、平板电脑或手持设备)。在一些实施例中,设备具有触摸板。在一些实施例中,设备具有触敏显示器(又称为“触摸屏”或“触摸屏显示器”)。在一些实施例中,设备具有图形用户界面(GUI)、一个或多个处理器、存储器以及存储在存储器中用于执行多个功能的一个或多个模块、程序或指令集。在一些实施例中,用户主要通过触敏表面上的手指接触和手势来与GUI交互。在一些实施例中,这些功能任选地包括图像编辑、绘图、呈现、文字处理、网页创建、盘编辑、电子表格制作、玩游戏、接打电话、视频会议、收发电子邮件、即时消息通信、健身支持、数字摄影、数字摄像、网络浏览、数字音乐播放和/或数字视频播放。用于执行这些功能的可执行指令任选地被包括在被配置用于由一个或多个处理器执行的非暂态计算机可读存储介质或其他计算机程序产品中。

[0011] 存在对具有用于确定是选择用户界面对象还是放弃选择用户界面对象的更快、更有效的方法和界面的电子设备的需要。此类方法和界面可补充或替换用于选择用户界面对象的常规方法。此类方法和界面减小对用户所造成认知负担并产生更有效的人机界面。对于电池驱动的设备,此类方法和界面节省功率并增加电池充电之间的时间。

[0012] 根据一些实施例,在具有显示器、触敏表面和用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备上执行了方法。该方法包括:在显示器上的第一位置处显示第一用户界面对象;检测与触敏表面的接触;以及检测接触在触敏表面上的与焦点选择器朝第一位置的移动对应的第一移动。该方法还包括:响应于检测到接触的第一移动,将焦点选择器从远离第一用户界面对象的位置移动至第一位置,以及在焦点选择器处于第一位置时确定触敏表面上的接触的强度。该方法还包括:在检测到接触的第一移动之后,检测接触在触敏表面上的与焦点选择器远离第一位置的移动对应的第二移动。该方法还包括:响应于检测到接触的第二移动,根据确定接触满足针对第一用户界面对象的选择标准,来根据接触的第二移动将焦点选择器和第一用户界面对象远离第一位置移动,其中针对第一用户界面对象的选择标准包括在焦点选择器处于第一位置时接触达到预定义的强度阈值;以及根据确定接触不满足针对第一用户界面对象的选择标准,而根据接触的第二移动来移动焦点选择器而不移动第一用户界面对象。

[0013] 根据一些实施例,一种电子设备包括:显示单元,其被配置为在显示单元上的第一

位置处显示第一用户界面对象；触敏表面单元，其被配置为检测接触；一个或多个传感器单元，其被配置为检测与触敏表面单元的接触的强度；以及处理单元，其耦接至所述显示单元、一个或多个传感器单元以及触敏表面单元。所述处理单元被配置为：检测接触在触敏表面单元上的与焦点选择器朝第一位置的移动对应的第一移动。响应于检测到接触的第一移动，所述处理单元被配置为：将焦点选择器从远离第一用户界面对象的位置移动至第一位置，以及在焦点选择器处于第一位置时确定触敏表面上的接触的强度。所述处理单元被进一步配置为：在检测到接触的第一移动之后，检测接触在触敏表面单元上的与焦点选择器远离第一位置的移动对应的第二移动。所述处理单元还被配置为：响应于检测到接触的第二移动，根据确定接触满足针对第一用户界面对象的选择标准，来根据接触的第二移动将焦点选择器和第一用户界面对象远离第一位置移动，其中针对第一用户界面对象的选择标准包括在焦点选择器处于第一位置时接触达到预定义的强度阈值；以及，根据确定接触不满足针对第一用户界面对象的选择标准，而根据接触的第二移动来移动焦点选择器而不移动第一用户界面对象。

[0014] 因此，具有显示器、触敏表面和用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备被提供有更快、更有效的方法和界面以用于确定是选择用户界面对象还是放弃选择用户界面对象，从而增大此类设备的效能、效率和用户满意度。此类方法和界面可补充或替换用于选择用户界面对象的常规方法。

[0015] 因此，存在对具有用于操纵用户界面的更快、更有效的方法和界面的电子设备的需要。此类方法和界面可补充或替换用于选择用户界面对象的常规方法。此类方法和界面减小对用户所造成认知负担并产生更有效的人机界面。对于电池驱动的设备，此类方法和界面节省功率并增加电池充电之间的时间。

[0016] 根据一些实施例，在具有显示器、触敏表面和用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备上执行了方法。该方法包括在显示器上显示多个用户界面对象，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象。该方法还包括检测第一按压输入，该第一按压输入对应于在焦点选择器位于第一用户界面对象上方时，触敏表面上的接触的强度增大到高于第一强度阈值。该方法还包括：响应于检测到第一按压输入，该方法包括选择第一用户界面对象；以及在选择第一用户界面对象之后，检测第二按压输入，该第二按压输入对应于在焦点选择器位于第二用户界面对象上方时，触敏表面上的接触的强度增大到高于第二强度阈值。该方法还包括：响应于检测到第二按压输入，选择第二用户界面对象并保持选择第一用户界面对象。

[0017] 根据一些实施例，一种电子设备包括：显示单元，其被配置为显示多个用户界面对象，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象；触敏表面单元，其被配置为检测包括来自接触的按压输入的手势；一个或多个传感器单元，其被配置为检测与触敏表面单元的接触的强度；以及处理单元，其耦接至所述显示单元、触敏表面单元以及一个或多个传感器单元。所述处理单元被配置为检测第一按压输入，该第一按压输入对应于在焦点选择器位于第一用户界面对象上方时，触敏表面单元上的接触的强度增大到高于第一强度阈值。响应于检测到第一按压输入，所述处理单元被配置为选择第一用户界面对象；以及在选择第一用户界面对象之后，检测第二按压输入，该第二按压输入对应于在焦点选择器位于第二用户界面对象上方时，触敏表面单元上的接触的强度增大到高于第二强度

阈值。响应于检测到第二按压输入，所述处理单元被配置为选择第二用户界面对象并保持选择第一用户界面对象。

[0018] 因此，具有显示器、触敏表面和用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备被提供有更快、更有效的方法和界面以用于选择用户界面对象，从而增大此类设备的效能、效率和用户满意度。此类方法和界面可补充或替换用于选择用户界面对象的常规方法。

[0019] 存在对具有用于在检测触敏表面上的连续接触时键入虚拟键盘上的字符的更快、更有效的方法和界面的电子设备的需要。此类方法和界面可补充或替换用于键入虚拟键盘上的字符的常规方法。此类方法和界面减小对用户所造成认知负担并产生更有效的人机界面。对于电池驱动设备，此类方法和界面节省功率并增加电池充电之间的时间。

[0020] 根据一些实施例，在具有显示器、触敏表面和用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备上执行了方法。该方法包括：在显示器上显示虚拟键盘以及检测触敏表面上的接触。该方法还包括：在触敏表面上连续检测接触时，检测接触在触敏表面上的一个或多个移动，所述一个或多个移动对应于焦点选择器在虚拟键盘上方的移动。该方法还包括：针对虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键，在所述多个按键中的相应按键上方检测到焦点选择器时，根据确定已满足用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准，输出字符，其中字符输出标准包括在相应按键上方检测到焦点选择器时接触的相应强度高于第一强度阈值。该方法还包括：根据确定未满足字符输出标准，放弃输出对应于相应按键的字符。

[0021] 根据一些实施例，一种电子设备包括：显示单元，其被配置为显示虚拟键盘；触敏表面单元，其被配置为接触；一个或多个传感器单元，其用于检测触敏表面单元上的接触的强度；以及处理单元，其耦接至显示单元和触敏表面单元。所述处理单元被配置为在连续检测触敏表面单元上的接触时：检测接触在触敏表面单元上的一个或多个移动，所述一个或多个移动对应于焦点选择器在虚拟键盘上的移动；并且针对虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键，在所述多个按键中的相应按键上方检测到焦点选择器时：根据确定已满足用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准，输出字符，其中字符输出标准包括在相应按键上方检测到焦点选择器时接触的相应强度高于第一强度阈值；以及根据确定未满足字符输出标准，放弃输出对应于相应按键的字符。

[0022] 因此，具有显示器、触敏表面和用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备被提供有更快、更有效的方法和界面以用于键入虚拟键盘上的字符，从而增大此类设备的效能、效率和用户满意度。此类方法和界面可补充或替换用于键入虚拟键盘上的字符的常规方法。

[0023] 根据一些实施例，一种电子设备包括显示器、触敏表面、任选地用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器、一个或多个处理器、存储器以及一个或多个程序；所述一个或多个程序存储在存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行，并且所述一个或多个程序包括用于执行根据段落 [0040] 中提及的方法中的任一方法的操作的指令。根据一些实施例，具有显示器、触敏表面、任选地具有用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器、存储器以及用于执行存储在该存储器中的一个或多个程序的一个或多个处理器的电子设备上的图形用户界面包括在根据段落 [0040] 中提及的方法中的任一方

法中显示的一个或多个元件，所述元件响应于输入而更新，如根据段落 [0040] 中提及的方法中的任一方法所述。根据一些实施例，计算机可读存储介质在其中存储有指令，所述指令在由具有显示器、触敏表面、以及任选地用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备执行时，使得该设备执行根据段落 [0040] 中提及的方法中的任一方法的操作。根据一些实施例，电子设备包括：显示器、触敏表面、以及任选地用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器；以及用于执行根据段落 [0040] 中提及的方法中的任一方法的操作的装置。根据一些实施例，在具有显示器和触敏表面、任选地用于检测与触敏表面的接触的强度的一个或多个传感器的电子设备中使用的信息处理装置包括用于执行根据段落 [0040] 中提及的方法中的任一方法的操作的装置。

## 附图说明

[0024] 为了更好地理解本发明的各种所描述的实施例，应该结合以下附图参考下面的实施例的说明，在附图中，类似的附图标号在所有附图中指示对应的部分。

[0025] 图 1A 是示出根据一些实施例的具有触敏显示器的便携式多功能设备的框图。

[0026] 图 1B 是示出根据一些实施例的用于事件处理的示例性部件的框图。

[0027] 图 2 示出根据一些实施例的具有触摸屏的便携式多功能设备。

[0028] 图 3 是根据一些实施例的具有显示器和触敏表面的示例性多功能设备的框图。

[0029] 图 4A 示出了根据一些实施例的在便携式多功能设备上用于应用程序菜单的示例性用户界面。

[0030] 图 4B 示出了根据一些实施例的示例性用户界面，其用于具有与显示器分开的触敏表面的多功能设备。

[0031] 图 5A-5AA 示出了根据一些实施例的用于确定是选择用户界面对象还是放弃选择用户界面对象的示例性用户界面。

[0032] 图 6A-6E 是流程图，其示出了根据一些实施例的用于确定是选择用户界面对象还是放弃选择用户界面对象的方法。

[0033] 图 7 是根据一些实施例的电子设备的功能框图。

[0034] 图 8A-8DD 示出了根据一些实施例的用于选择用户界面对象的示例性用户界面。

[0035] 图 9A-9E 是示出根据一些实施例的选择用户界面对象的方法的流程图。

[0036] 图 10 是根据一些实施例的电子设备的功能框图。

[0037] 图 11A-11T 示出了根据一些实施例的用于键入虚拟键盘上的字符的示例性用户界面。

[0038] 图 12A-12D 是流程图，其示出了根据一些实施例的用于键入虚拟键盘上的字符的方法。

[0039] 图 13 是根据一些实施例的电子设备的功能框图。

## 具体实施方式

[0040] 本文中所描述的方法、设备和 GUI 提供使得用户界面对象的操纵对于用户更有效且更直观的视觉和 / 或触觉反馈。例如，在其中触控板的点击动作与需要达到激活阈值的接触强度（例如，接触力、接触压力或其替代物）解耦的系统中，设备可针对不同激活事件

生成不同触觉输出（例如，“不同点击”）（例如，使得实现特定结果的点击区别于不产生任何结果或实现与特定结果不同的结果的点击）。另外，可响应于与接触的增大强度不相关的其他事件来生成触觉输出，诸如当用户界面对象移动到特定位置、边界或取向时，或者当事件在设备处发生时生成触觉输出（例如，“止动”）。

[0041] 另外，在其中触控板或触摸屏显示器对包括一个以上或两个特定强度值（例如，不只是简单的开 / 关二元强度确定）的接触强度范围敏感的系统中，用户界面可提供指示该范围内的接触强度的响应（例如，视觉或触觉提示）。在一些具体实施中，对输入的预激活阈值响应和 / 或激活后阈值响应被显示为连续动画。作为此类响应的一个示例，响应于检测到接触强度增大仍低于用于执行操作的激活阈值而显示操作的预览。作为此类响应的另一个示例，甚至在用于操作的激活阈值已经达到之后还继续与操作相关联的动画。这两个示例均向用户提供对用户的接触的力或压力的连续响应，该响应向用户提供更丰富且更直观的视觉和 / 或触觉反馈。更具体地讲，此类连续力响应给予用户能够轻轻按压以预览操作和 / 或深深按压以“穿过”或“通过”对应于该操作的预定义用户界面状态的体验。

[0042] 另外，对于具有对接触强度范围敏感的触敏表面的设备，多个接触强度阈值可由设备监测，并且不同功能可被映射到不同接触强度阈值。这样用于增大可用的“手势空间”，从而使得用户易于访问高级特征，该用户知道在第二“深按压”强度阈值处或超过第二“深按压”强度阈值增大接触强度将使得设备执行与在接触强度介于第一“激活”强度阈值与第二“深按压”强度阈值之间的情况下将执行的操作不同的操作。向第二“深按压”强度阈值指定附加功能同时在第一“激活”强度阈值处维持熟悉功能的优点在于，在一些情况下，对附加功能感到困惑的没有经验的用户可通过仅施加高达第一“激活”强度阈值的程度来使用熟悉的功能，而较有经验的用户可通过施加处于第二“深按压”强度阈值的程度来利用附加功能。

[0043] 另外，对于具有对接触强度范围敏感的触敏表面的设备，该设备可通过允许用户利用单个连续接触执行复杂操作来提供附加功能。例如，当选择一组对象时，用户可围绕触敏表面移动连续接触并且可在拖动时按压（例如，施加大于“深按压”强度阈值的程度）以向选择添加附加元件。这样，用户可直观地与用户界面交互，其中利用接触较用力按压使得用户界面中的对象“更粘”。

[0044] 下文描述在设备上提供直观用户界面的多个不同方法，其中点击动作与需要达到激活阈值的力解耦和 / 或设备对宽泛的接触强度范围敏感。使用这些方法中的一个或多个（任选地彼此结合）有助于提供直观地向用户提供附加信息和功能的用户界面，从而减小用户的认知负担并改进人机界面。人机界面的此类改进使得用户能够更快速且更有效地使用该设备。对于电池驱动的设备，这些改进节省功率并且增加电池充电之间的时间。为了便于解释，下文如下描述了用于包括这些方法中的一些的示例性示例的系统、方法和用户界面：

[0045] •许多电子设备具有显示用户界面对象的图形用户界面，所述用户界面对象诸如缩略图、图标、文件夹以及拖动条和滑动条中的滚动块 / 手柄。通常，电子设备的用户将希望选择并移动显示器上的用户界面对象。然而，选择用户界面对象有时包括由用户执行的多个步骤，对于用户而言这些步骤可能令人困惑并且耗费时间。下文所述的实施例提供了基于与触敏表面的接触的强度来确定是否选择用户界面对象的有效且高效的方法。图

5A-5AA 示出了根据一些实施例的用于确定是选择用户界面对象还是放弃选择用户界面对象的示例性用户界面。图 5A-5AA 中的用户界面用于示出图 6A-6E 中的过程。

[0046] • 许多电子设备具有显示用户界面对象的图形用户界面, 所述用户界面对象诸如显示器上的缩略图、图标、文件夹以及拖动条和滑动条中的滚动块 / 手柄。通常, 电子设备的用户将希望选择并移动显示器上的用户界面对象。然而, 选择用户界面对象有时包括由用户执行的多个步骤, 对于用户而言这些步骤可能令人困惑并且耗费时间。下文所述的实施例提供了在具有触敏表面的电子设备上实施的高效且直观的方法, 其用于基于与触敏表面的接触的强度来确定是选择用户界面对象还是放弃选择用户界面对象。下面, 图 8A-8DD 示出用于选择用户界面对象的示例性用户界面。图 9A-9E 是示出选择用户界面对象的方法的流程图。图 8A-8DD 中的用户界面用于示出图 9A-9E 中的过程。

[0047] • 具有触敏表面的许多电子设备, 诸如具有触摸屏显示器的便携式多功能设备, 具有图形用户界面, 该图形用户界面具有已显示的虚拟键盘以用于键入要在例如电子邮件消息、记事本应用程序、搜索字段中输出的字符。用于输入字符或字符序列 (例如, 将对应于对输出一个字符或多个字符的请求的输入输入到设备中) 的一些方法需要在触敏表面上为每个所输入字符进行单独接触。然而, 通过为每个所输入字符进行单独接触来输入字符对于用户而言可能是低效且耗时的。在下文所述的实施例中, 提供了更快且更有效的方法来准确地键入虚拟键盘上的字符, 其中在接触位于对应于字符的按键的上方时, 可响应于检测到接触的强度的增大而通过连续接触来选择字符序列。具体来说, 图 11A-11T 示出了用于键入虚拟键盘上的字符的示例性用户界面。图 12A-12D 是示出键入虚拟键盘上的字符的方法的流程图。图 11A-11T 中的用户界面用于示出图 12A-12D 中的过程。

#### [0048] 示例性设备

[0049] 现在将详细地参考实施例, 这些实施例的示例在附图中被示出。在下面的详细描述中示出了许多具体细节, 以便提供对各种所描述的实施例的充分理解。但是, 对本领域的普通技术人员将显而易见的是, 各种所描述的实施例可以在没有这些具体细节的情况下被实践。在其他情况下, 没有详细地描述众所周知的方法、过程、部件、电路和网络, 从而不会不必要地使实施例的方面晦涩难懂。

[0050] 还将理解的是, 虽然术语“第一”、“第二”等在本文中在一些实施例中用来描述各种元素, 但是这些元素不应受到这些术语限制。这些术语只是用来将一个元素与另一元素区分开。例如, 第一接触可以被命名为第二接触, 并且类似地, 第二接触可以被命名为第一接触, 而不背离各种所描述的实施例的范围。第一接触和第二接触二者都是接触, 但是它们不是同一接触。

[0051] 在本文中对各种所描述的实施例的描述中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的, 而并非旨在进行限制。如在对各种所描述的实施例的描述和所附权利要求书中所使用, 单数形式“一个”、“一种”和“所述”旨在也包括复数形式, 除非上下文明确地另外指出。也将理解的是, 本文所用的术语“和 / 或”是指并包括相关联的所列出的项目中的一个或多个的任何和所有可能的组合。另外将理解的是, 当术语“包括”和 / 或“包含”在本说明书中使用时, 规定了所阐明的特征、整数、步骤、操作、元件和 / 或部件的存在, 但不排除存在或增加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、部件和 / 或它们的分组。

[0052] 如本文所用, 根据上下文, 术语“如果”任选地被解释为意思是“当……时”或

“在……时”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地，根据上下文，短语“如果确定”或“如果检测到〔所陈述的条件或事件〕”任选地被解释为意思是“在确定……时”或“响应于确定”或“在检测到〔所陈述的条件或事件〕时”或“响应于检测到〔所陈述的条件或事件〕”。

[0053] 介绍了电子设备、用于这样的设备的用户界面和用于使用这样的设备的相关联过程的实施例。在一些实施例中，设备是还包含其他功能诸如个人数字助理和 / 或音乐播放器功能的便携式通信设备，诸如移动电话。便携式多功能设备的示例性实施例包括但不限于得自 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 iPhone®、iPod Touch® 和 iPad® 设备。任选地使用其他便携式电子设备，诸如具有触敏表面（例如，触摸屏显示器和 / 或触摸板）的膝上型计算机或平板电脑。也应当理解的是，在一些实施例中，该设备并非便携式通信设备，而是具有触敏表面（例如，触摸屏显示器和 / 或触摸板）的台式计算机。

[0054] 在下面的讨论中，介绍了一种包括显示器和触敏表面的电子设备。然而应当理解，电子设备任选地包括一个或多个其他物理用户接口设备，诸如物理键盘、鼠标和 / 或操纵杆。

[0055] 所述设备通常支持各种应用程序，诸如以下中的一者或更多者：绘图应用程序、呈现应用程序、文字处理应用程序、网站创建应用程序、盘编辑应用程序、电子表格应用程序、游戏应用程序、电话应用程序、视频会议应用程序、电子邮件应用程序、即时消息应用程序、健身支持应用程序、相片管理应用程序、数字相机应用程序、数字视频摄像机应用程序、网页浏览应用程序、数字音乐播放器应用程序和 / 或数字视频播放器应用程序。

[0056] 在设备上执行的各种应用程序任选地使用至少一个共用的物理用户接口设备，诸如触敏表面。触敏表面的一种或多种功能以及显示在设备上的对应信息任选地从一种应用程序调整和 / 或变化至下一种应用程序和 / 或在相应应用程序内被调整和 / 或变化。这样，设备的共用物理架构（诸如触敏表面）任选地利用对于用户而言直观且清楚的用户界面来支持各种应用程序。

[0057] 现在关注具有触敏显示器的便携式设备的实施例。图 1A 是示出根据一些实施例的具有触敏显示器 112 的便携式多功能设备 100 的框图。触敏显示器 112 有时为了方便被叫做“触摸屏”，并且有时被称为或被叫做触敏显示器系统。设备 100 包括存储器 102（任选地包括一个或多个计算机可读存储介质）、存储器控制器 122、一个或多个处理单元（CPU）120、外围设备接口 118、RF 电路 108、音频电路 110、扬声器 111、麦克风 113、输入 / 输出（I/O）子系统 106、其他输入或控制设备 116 和外部端口 124。设备 100 任选地包括一个或多个光学传感器 164。设备 100 任选地包括用于检测设备 100 上的接触的强度的一个或多个强度传感器 165（例如，触敏表面，诸如设备 100 的触敏显示器系统 112）。设备 100 任选地包括用于在设备 100 上生成触觉输出的一个或多个触觉输出发生器 167（例如，在触敏表面诸如设备 100 的触敏显示器系统 112 或设备 300 的触摸板 355 上生成触觉输出）。这些部件任选地通过一根或多根通信总线或信号线 103 通信。

[0058] 如在本说明书和权利要求书中所使用，术语触敏表面上的接触的“强度”是指触敏表面上的接触（例如，手指接触）的力或压力（每单位面积的力），或是指触敏表面上的接触的力或压力的替代物（代用物）。接触的强度具有值范围，该值范围包括至少四个不同值并且更典型地包括上百个不同值（例如，至少 256 个）。接触的强度任选地使用各种方法和

各种传感器或传感器的组合来确定（或测量）。例如，在触敏表面下方或相邻于触敏表面的一个或多个力传感器任选地用于测量触敏表面上的不同点处的力。在一些具体实施中，来自多个力传感器的力测量值被合并（例如，加权平均数）以确定估计的接触的力。类似地，触笔的压敏顶端任选地用于确定触笔在触敏表面上的压力。或者，在触敏表面上检测到的接触面积的大小和 / 或其变化、邻近接触的触敏表面的电容和 / 或其变化、和 / 或邻近接触的触敏表面的电阻和 / 或其变化任选地用作触敏表面上的接触的力或压力的替代物。在一些具体实施中，接触力或压力的替代物测量值直接用于确定是否已经超过强度阈值（例如，强度阈值是以对应于替代物测量值的单位来描述）。在一些具体实施中，接触力或压力的替代物测量值被转换成估计的力或压力，并且估计的力或压力用于确定是否已经超过强度阈值（例如，强度阈值是以压力的单位测量的压力阈值）。

[0059] 如本说明书和权利要求书中所使用，术语“触觉输出”是指将由用户通过用户的触摸感检测到的设备相对于设备的先前位置的物理位移、设备的部件（例如，触敏表面）相对于设备的另一个部件（例如，外壳）的物理位移、或部件相对于设备的质心的位移。例如，在设备或设备的部件与用户对触摸敏感的表面（例如，手指、手掌或用户的手部的其他部分）接触的情况下，通过物理位移生成的触觉输出将由用户解读为触感，该触感对应于所感知到的设备或设备部件的物理特性上的变化。例如，触敏表面（例如，触敏显示器或触控板）的移动任选地由用户解读为对物理致动器按钮的“按下点击”或“松开点击”。在一些情况下，用户将感觉到触感，诸如“按下点击”或“松开点击”，即使在通过用户的移动而物理地被按压（例如，被移位）的与触敏表面相关联的物理致动器按钮没有移动时。又如，触敏表面的移动任选地由用户解读为或感测为触敏表面的“粗糙度”，即使在触敏表面的光滑度无变化时。虽然此类由用户对触摸的解读将受到用户的个体化感官知觉限制，但是有许多触摸的感官知觉是大多数用户共有的。因此，当触觉输出被描述为对应于用户的特定感官知觉（例如，“按下点击”、“松开点击”、“粗糙度”）时，除非另外陈述，否则所生成的触觉输出对应于设备或其部件的物理位移，该物理位移将会生成典型（或普通）用户的所描述的感官知觉。

[0060] 应当理解，设备 100 只是一种便携式多功能设备的一个示例，并且设备 100 任选地具有比所示出的更多或更少的部件，任选地组合两个或更多个部件，或者任选地具有这些部件的不同配置或布置。图 1A 中所示的各种部件在硬件、软件或硬件和软件两者的组合中实施，该硬件或软件包括一个或多个信号处理和 / 或专用集成电路。

[0061] 存储器 102 任选地包括高速随机存取存储器，并且还任选地包括非易失性存储器，诸如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储器设备、或其他非易失性固态存储器设备。设备 100 的其他部件（诸如 CPU 120 和外围设备接口 118）对存储器 102 的访问任选地由存储器控制器 122 来控制。

[0062] 外围设备接口 118 可以被用来将设备的输入和输出外围设备耦接到 CPU 120 和存储器 102。该一个或多个处理器 120 运行或执行存储在存储器 102 中的各种软件程序和 / 或指令集，以执行设备 100 的各种功能以及处理数据。

[0063] 在一些实施例中，外围设备接口 118、CPU 120 和存储器控制器 122 任选地在单个芯片诸如芯片 104 上实施。在一些其他实施例中，它们任选地在独立的芯片上实施。

[0064] RF（射频）电路 108 接收和发送 RF 信号，也被叫做电磁信号。RF 电路 108 将电

信号转换为电磁信号 / 将电磁信号转换为电信号，并且经由电磁信号与通信网络及其他通信设备通信。RF 电路 108 任选地包括用于执行这些功能的众所周知的电路，包括但不限于天线系统、RF 收发器、一个或多个放大器、调谐器、一个或多个振荡器、数字信号处理器、编解码芯片组、用户身份模块 (SIM) 卡、存储器等等。RF 电路 108 任选地通过无线通信与网络以及其他设备通信，网络诸如是互联网（也被称为万维网 (WWW)）、内联网和 / 或无线网络（诸如蜂窝电话网络、无线局域网 (LAN) 和 / 或城域网 (MAN)）。无线通信任选地使用多种通信标准、协议和技术中的任何一种，包括但不限于全球移动通信系统 (GSM)、增强数据 GSM 环境 (EDGE)、高速下行链路分组接入 (HSDPA)、高速上行链路分组接入 (HSUPA)、演进、纯数据 (EV-DO)、HSPA、HSPA+、双单元 HSPA (DC-HSPDA)、长期演进 (LTE)、近场通信 (NFC)、宽带码分多址 (W-CDMA)、码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、蓝牙、无线保真 (Wi-Fi)（例如，IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g 和 / 或 IEEE 802.11n）、互联网协议语音技术 (VoIP)、Wi-MAX、电子邮件协议（例如，互联网消息访问协议 (IMAP) 和 / 或邮局协议 (POP)）、即时消息（例如，可扩展消息和存在协议 (XMPP)、用于即时消息和存在利用扩展的会话发起协议 (SIMPLE)、即时消息和存在服务 (IMPS)）和 / 或短消息服务 (SMS)、或者其他任何适当的通信协议，包括在本文档提交日期还未开发出的通信协议。

[0065] 音频电路 110、扬声器 111 和麦克风 113 提供用户与设备 100 之间的音频接口。音频电路 110 从外围设备接口 118 接收音频数据，将音频数据转换为电信号，并将电信号传输到扬声器 111。扬声器 111 将电信号转换为人类可听的声波。音频电路 110 还接收由麦克风 113 根据声波转换来的电信号。音频电路 110 将电信号转换为音频数据，并将音频数据传输到外围设备接口 118 以进行处理。音频数据任选地由外围设备接口 118 检索自和 / 或传输至存储器 102 和 / 或 RF 电路 108。在一些实施例中，音频电路 110 还包括耳麦插孔（例如，图 2 中的 212）。耳麦插孔提供音频电路 110 与可移除的音频输入 / 输出外围设备之间的接口，该外围设备诸如仅输出的耳机或者具有输出（例如，单耳或双耳耳机）和输入（例如，麦克风）二者的头戴式耳机。

[0066] I/O 子系统 106 将设备 100 上的输入 / 输出外围设备，诸如触摸屏 112 和其他输入控制设备 116，耦接到外围设备接口 118。I/O 子系统 106 任选地包括显示控制器 156、光学传感器控制器 158、强度传感器控制器 159、触觉反馈控制器 161、和用于其他输入或控制设备的一个或多个输入控制器 160。该一个或多个输入控制器 160 从其他输入或控制设备 116 接收电信号 / 发送电信号到其他输入或控制设备 116。其他输入控制设备 116 任选地包括物理按钮（例如，下压按钮、摇臂按钮等）、拨号盘、滑动开关、操纵杆、点击轮等等。在一些另选实施例中，输入控制器 160 任选地耦接至以下中的任一者（或不耦接至以下中的任一者）：键盘、红外线端口、USB 端口以及指针设备诸如鼠标。一个或多个按钮（例如，图 2 中的 208）任选地包括用于扬声器 111 和 / 或麦克风 113 的音量控制的增大 / 减小按钮。一个或多个按钮任选地包括下压按钮（例如，图 2 中的 206）。

[0067] 触敏显示器 112 提供设备与用户之间的输入接口和输出接口。显示控制器 156 从触摸屏 112 接收电信号和 / 或向触摸屏 112 发送电信号。触摸屏 112 向用户显示视觉输出。视觉输出任选地包括图形、文本、图标、视频和它们的任何组合（统称为“图形”）。在一些实施例中，一些视觉输出或全部的视觉输出对应于用户界面对象。

[0068] 触摸屏 112 具有基于触觉和 / 或触觉接触从用户接受输入的触敏表面、传感器或

传感器组。触摸屏 112 和显示控制器 156(与存储器 102 中的任何相关联模块和 / 或指令集一起)检测触摸屏 112 上的接触(和该接触的任何移动或中断),并且将所检测到的接触转换为与显示在触摸屏 112 上的用户界面对象(例如,一个或多个软按键、图标、网页或图像)的交互。在示例性实施例中,触摸屏 112 与用户之间的接触的点对应于用户的手指。

[0069] 触摸屏 112 任选地使用 LCD(液晶显示器)技术、LPD(发光聚合物显示器)技术、或 LED(发光二极管)技术,但是在其他实施例中使用其他显示技术。触摸屏 112 和显示控制器 156 任选地使用现在已知的或以后将开发出的多种触摸感测技术中的任何技术以及其他接近传感器阵列或用于确定与触摸屏 112 的接触的一个或多个点的其他元件来检测接触及其任何移动或中断,该多种触摸感测技术包括但不限于电容性的、电阻性的、红外线的和表面声波技术。在一示例性实施例中,使用投射式互电容感测技术,诸如从 Apple Inc. (Cupertino, California) 的 iPhone®、iPod Touch® 和 iPad® 发现的技术。

[0070] 触摸屏 112 任选地具有超过 100dpi 的视频分辨率。在一些实施例中,触摸屏具有大约 160dpi 的视频分辨率。用户任选地使用任何合适的物体或附加物诸如触笔、手指等等,与触摸屏 112 接触。在一些实施例中,用户界面被设计为主要与基于手指的接触和手势一起工作,这与基于触笔的输入相比由于手指在触摸屏上接触面积更大而可能精确度更低。在一些实施例中,设备将基于手指的粗略输入翻译为精确的指针 / 光标位置或命令,以执行用户所期望的动作。

[0071] 在一些实施例中,除了触摸屏之外,设备 100 任选地包括用于激活或解除激活特定功能的触摸板(未示出)。在一些实施例中,触摸板是设备的触敏区域,该触敏区域与触摸屏不同,其不显示视觉输出。触摸板任选地是与触摸屏 112 分开的触敏表面,或者是由触摸屏形成的触敏表面的延伸部分。

[0072] 设备 100 还包括用于为各种部件供电的电力系统 162。电力系统 162 任选地包括电力管理系统、一个或多个电源(例如,电池、交流电(AC))、再充电系统、电力故障检测电路、功率转换器或逆变器、电力状态指示器(例如,发光二极管(LED))和任何其他与便携式设备中电力的生成、管理和分配相关联的部件。

[0073] 设备 100 任选地还包括一个或多个光学传感器 164。图 1A 示出了耦接到 I/O 子系统 106 中光学传感器控制器 158 的光学传感器。光学传感器 164 任选地包括电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)光电晶体管。光学传感器 164 从环境接收通过一个或多个透镜投射的光,并且将光转换为表示图像的数据。结合成像模块 143(也叫做相机模块),光学传感器 164 任选地捕获静态图像或视频。在一些实施例中,光学传感器位于设备 100 的后部上,与设备前部上的触摸屏显示器 112 相背对,使得触摸屏显示器能够用作用于静态图像和 / 或视频图像采集的取景器。在一些实施例中,另一个光学传感器位于设备的前部上,使得用户在触摸屏显示器上观看其他视频会议参与者时,任选地获得该用户的图像以用于视频会议。

[0074] 设备 100 任选地还包括一个或多个接触强度传感器 165。图 1A 示出耦接到 I/O 子系统 106 中强度传感器控制器 159 的接触强度传感器。接触强度传感器 165 任选地包括一个或多个压阻应变计、电容式力传感器、电力传感器、压电力传感器、光学力传感器、电容式触敏表面或其他强度传感器(例如,用于测量触敏表面上的接触的力(或压力)的传感器)。接触强度传感器 165 从环境接收接触强度信息(例如,压力信息或压力信息的代用

物)。在一些实施例中,至少一个接触强度传感器与触敏表面(例如,触敏显示器系统112)并置排列或邻近。在一些实施例中,至少一个接触强度传感器位于设备100的后部上,与位于设备100的前部上的触摸屏显示器112相背对。

[0075] 设备100任选地还包括一个或多个接近传感器166。图1A示出了耦接到外围设备接口118的接近传感器166。作为另外一种选择,接近传感器166耦接到I/O子系统106中的输入控制器160。在一些实施例中,当多功能设备被放置在用户耳朵附近时(例如,当用户打电话时),所述接近传感器关闭并禁用触摸屏112。

[0076] 设备100任选地还包括一个或多个触觉输出发生器167。图1A示出耦接到I/O子系统106中触觉反馈控制器161的触觉输出发生器。触觉输出发生器167任选地包括:一个或多个电声设备,诸如扬声器或其他音频部件;和/或将能量转换成线性运动的机电设备,诸如电机、螺线管、电活性聚合物、压电致动器、静电致动器或其他触觉输出生成部件(例如,将电信号转换成设备上的触觉输出的部件)。接触强度传感器165从触觉反馈模块133接收触觉反馈生成指令,并在设备100上生成能够由设备100的用户感测到的触觉输出。在一些实施例中,至少一个触觉输出发生器与触敏表面(例如,触敏显示器系统112)并置排列或邻近,并且任选地通过竖直地(例如,向设备100的表面之内/之外)或侧向地(例如,在与设备100的表面相同的平面中前后地)移动触敏表面来生成触觉输出。在一些实施例中,至少一个触觉输出发生器传感器位于设备100的后部上,与位于设备100的前部上的触摸屏显示器112相背对。

[0077] 设备100任选地还包括一个或多个加速度计168。图1A示出了耦接到外围设备接口118的加速度计168。作为另外一种选择,加速度计168任选地耦接到I/O子系统106中的输入控制器160。在一些实施例中,信息基于对从该一个或多个加速度计所接收的数据的分析而在触摸屏显示器上以纵向视图或横向视图被显示。设备100任选地除了加速度计168之外还包括磁力仪(未示出)和GPS(或GLONASS或其他全球导航系统)接收器(未示出),用于获得关于设备100的位置和取向(例如,纵向或横向)的信息。

[0078] 在一些实施例中,存储在存储器102中的软件部件包括操作系统126、通信模块(或指令集)128、接触/运动模块(或指令集)130、图形模块(或指令集)132、文本输入模块(或指令集)134、全球定位系统(GPS)模块(或指令集)135以及应用程序(或指令集)136。此外,在一些实施例中,存储器102存储设备/全局内部状态157,如图1A和3中所示。设备/全局内部状态157包括以下中的一者或者多者:活动应用程序状态,其指示哪些应用程序(如果有的话)当前是活动的;显示状态,其指示什么应用程序、视图或其他信息占据触摸屏显示器112的各个区域;传感器状态,其包括从设备的各个传感器以及输入控制设备116获得的信息;以及与设备的位置和/或姿态有关的位置信息。

[0079] 操作系统126(例如,Darwin、RTXC、LINUX、UNIX、OS X、WINDOWS、或嵌入式操作系统诸如VxWorks)包括用于控制和管理一般系统任务(例如,存储器管理、存储设备控制、电力管理等)的各种软件部件和/或驱动器,并且有利于各种硬件和软件部件之间的通信。

[0080] 通信模块128有利于通过一个或多个外部端口124与其他设备通信,并且还包括用于处理由RF电路108和/或外部端口124所接收的数据的各种软件部件。外部端口124(例如,通用串行总线(USB)、火线等)适于直接耦接到其他设备或者间接地通过网络(例如,因特网、无线LAN等)耦接。在一些实施例中,外部端口是与iPod(Apple Inc.的

商标)设备上所使用的30针连接器相同的或类似的以及/或者与其兼容的多针(例如,30针)连接器。

[0081] 接触/运动模块130任选地检测与触摸屏112(结合显示控制器156)和其他触敏设备(例如,触摸板或物理点击轮)的接触。接触/运动模块130包括各种软件部件以用于执行与接触的各种操作,诸如确定是否已经发生了接触(例如,检测手指向下事件)、确定接触强度(例如,接触的力或压力,或者接触的力或压力的替代物)、确定是否存在接触的移动并且跟踪在触敏表面上的移动(例如,检测一个或多个手指拖动事件),以及确定接触是否已经停止(例如,检测手指向上事件或者接触断开)。接触/运动模块130从触敏表面接收接触数据。确定接触点的移动任选地包括确定接触点的速率(量值)、速度(量值和方向)和/或加速度(量值和/或方向的改变),接触点的移动由一系列接触数据来表示。这些操作任选地被应用于单个接触(例如,一个手指接触)或多个同时接触(例如,“多触摸”/多个手指接触)。在一些实施例中,接触/运动模块130和显示控制器156检测触摸板上的接触。

[0082] 在一些实施例中,接触/运动模块130使用一组一个或多个强度阈值来确定操作是否已经由用户执行(例如,确定用户是否已经“点击”图标)。在一些实施例中,根据软件参数来确定至少强度阈值的一个子集(例如,强度阈值不是由特定物理致动器的激活阈值来确定,并且可在不改变设备100的物理硬件的情况下被调整)。例如,在不改变触控板或触摸屏显示器硬件的情况下,触控板或触摸屏的鼠标“点击”阈值可被设定成预定义的阈值的大范围中的任一个。另外,在一些具体实施中,向设备的用户提供用于调整强度阈值组中的一个或多个(例如,通过调整各个强度阈值和/或通过利用对“强度”参数的系统级点击一次调整多个强度阈值)的软件设置。

[0083] 接触/运动模块130任选地检测用户的手势输入。触敏表面上的不同手势具有不同接触图案和强度。因此,任选地通过检测具体接触图案来检测手势。例如,检测到手指轻击手势包括检测到手指按下事件、然后在与手指按下事件相同的位置(或基本上相同的位置)处(例如,在图标位置处)检测到手指抬起(抬离)事件。又如,在触敏表面上检测到手指轻扫手势包括检测到手指按下事件、然后检测到一个或多个手指拖动事件、并且随后检测到手指抬起(抬离)事件。

[0084] 图形模块132包括用于在触摸屏112或其他显示器上展示和显示图形的各种已知软件部件,包括用于改变所显示的图形的视觉冲击(例如,亮度、透明度、饱和度、对比度或其他视觉特性)的部件。如本文所用,术语“图形”包括可被显示给用户的任何对象,非限制性地包括文本、网页、图标(诸如包括软按键的用户界面对象)、数字图像、视频、动画等等。

[0085] 在一些实施例中,图形模块132存储要使用的数据表示图形。每个图形任选地被分配有对应的代码。图形模块132从应用程序等接收指定要显示的图形的一个或多个代码,在必要的情况下还一起接收坐标数据和其他图形属性数据,并且然后生成屏幕图像数据来输出给显示控制器156。

[0086] 触觉反馈模块133包括用于生成指令的各种软件部件,这些指令由触觉输出发生器167使用,以便响应于用户与设备100的交互而在设备100上的一个或多个位置处产生触觉输出。

[0087] 任选地为图形模块132的部件的文本输入模块134提供用于在各种应用程序(例

如,联系人 137、电子邮件 140、IM 141、浏览器 147 和需要文本输入的任何其他应用程序) 中输入文本的软键盘。

[0088] GPS 模块 135 确定设备的位置并提供在各种应用程序中使用的这些信息(例如, 提供至用于基于位置的拨号的电话 138, 提供至相机 143 作为图片 / 视频元数据, 以及提供至提供基于位置的服务诸如天气桌面小程序、当地黄页桌面小程序和地图 / 导航桌面小程序的应用程序)。

[0089] 应用程序 136 任选地包括以下模块(或指令集)或者其子组或超集:

[0090] • 联系人模块 137(有时被称为地址簿或联系人列表);

[0091] • 电话模块 138;

[0092] • 视频会议模块 139;

[0093] • 电子邮件客户端模块 140;

[0094] • 即时消息(IM)模块 141;

[0095] • 健身支持模块 142;

[0096] • 用于静态和 / 或视频图像的相机模块 143;

[0097] • 图像管理模块 144;

[0098] • 浏览器模块 147;

[0099] • 日历模块 148;

[0100] • 桌面小程序模块 149, 其任选地包括以下中的一者或多者:天气桌面小程序 149-1、股市桌面小程序 149-2、计算器桌面小程序 149-3、闹钟桌面小程序 149-4、字典桌面小程序 149-5 和由用户获得的其他桌面小程序、以及用户创建的桌面小程序 149-6;

[0101] • 用于形成用户创建的桌面小程序 149-6 的桌面小程序创建者模块 150;

[0102] • 搜索模块 151;

[0103] • 视频和音乐播放器模块 152, 其任选地由视频播放器模块和音乐播放器模块构成;

[0104] • 记事本模块 153;

[0105] • 地图模块 154; 和 / 或

[0106] • 在线视频模块 155。

[0107] 任选地被存储在存储器 102 中的其他应用程序 136 的示例包括其他文字处理应用程序、其他图像编辑应用程序、绘图应用程序、呈现应用程序、使能 JAVA 的应用程序、加密、数字权益管理、声音识别和声音复制。

[0108] 结合触摸屏 112、显示控制器 156、接触模块 130、图形模块 132 以及文本输入模块 134, 接触模块 137 任选地用于管理通讯录或联系人列表(例如, 存储在存储器 102 或存储器 370 中的接触模块 137 的应用程序内部状态 192 中), 包括:将名称添加至通讯录;从通讯录中删除名称;将电话号码、电子邮件地址、物理地址或其他信息与名称相关联;将图像与名称相关联;对名称进行分类和排序;提供电话号码或电子邮件地址以发起和 / 或促进通过电话 138、视频会议 139、电子邮件 140 或 IM 141 进行的通信;等等。

[0109] 结合 RF 电路 108、音频电路 110、扬声器 111、麦克风 113、触摸屏 112、显示控制器 156、接触模块 130、图形模块 132 和文本输入模块 134, 电话模块 138 任选地被用于输入对应于电话号码的字符序列、访问通讯录 137 中的一个或多个电话号码、修改已经输入的电

话号码、拨打相应的电话号码、进行对话以及当对话完成时断开或挂断。如上所述，无线通信任选地使用多种通信标准、协议和技术中的任一种。

[0110] 结合 RF 电路 108、音频电路 110、扬声器 111、麦克风 113、触摸屏 112、显示控制器 156、光学传感器 164、光学传感器控制器 158、接触模块 130、图形模块 132、文本输入模块 134、联系人列表 137 和电话模块 138，视频会议模块 139 包括用于根据用户指令发起、进行和结束用户与一个或多个其他参与方之间的视频会议的可执行指令。

[0111] 结合 RF 电路 108、触摸屏 112、显示控制器 156、接触模块 130、图形模块 132 和文本输入模块 134，电子邮件客户端模块 140 包括用于响应于用户指令来创建、发送、接收和管理电子邮件的可执行指令。结合图像管理模块 144，电子邮件客户端模块 140 使得非常容易创建和发送具有由相机模块 143 拍摄的静态图像或视频图像的电子邮件。

[0112] 结合 RF 电路 108、触摸屏 112、显示控制器 156、接触模块 130、图形模块 132 和文本输入模块 134，即时消息模块 141 包括用于输入对应于即时消息的字符序列、修改先前输入的字符、传输相应即时消息（例如，使用短消息服务（SMS）或多媒体消息服务（MMS）协议用于基于电话的即时消息或者使用 XMPP、SIMPLE、或 IMPS 用于基于因特网的即时消息）、接收即时消息以及查看所接收的即时消息的可执行指令。在一些实施例中，所传输和 / 或接收的即时消息任选地包括图形、相片、音频文件、视频文件和 / 或 MMS 和 / 或增强消息服务（EMS）中所支持的其他附件。如本文所用，“即时消息”是指基于电话的消息（例如，使用 SMS 或 MMS 发送的消息）和基于互联网的消息（例如，使用 XMPP、SIMPLE、或 IMPS 发送的消息）二者。

[0113] 结合 RF 电路 108、触摸屏 112、显示控制器 156、接触模块 130、图形模块 132、文本输入模块 134、GPS 模块 135、地图模块 154 和音乐播放器模块 146，健身支持模块 142 包括用于创建健身（例如，包含时间、距离和 / 或卡路里燃烧目标）；与健身传感器（运动设备）通信；接收健身传感器数据；校准用于监视健身的传感器；为健身选择并播放音乐；以及显示、存储和传输健身数据的可执行指令。

[0114] 结合触摸屏 112、显示控制器 156、光学传感器 164、光学传感器控制器 158、接触模块 130、图形模块 132 和图像管理模块 144，相机模块 143 包括用于捕获静态图像或视频（包括视频流）并且将它们存储到存储器 102 中、修改静态图像或视频的特性、或从存储器 102 删除静态图像或视频的可执行指令。

[0115] 结合触摸屏 112、显示控制器 156、接触模块 130、图形模块 132、文本输入模块 134 和相机模块 143，图像管理模块 144 包括用于排列、修改（例如，编辑）、或其他方式操控、加标签、删除、呈现（例如，在数字幻灯片或相册中）以及存储静态图像和 / 或视频图像的可执行指令。

[0116] 结合 RF 电路 108、触摸屏 112、显示系统控制器 156、接触模块 130、图形模块 132 和文本输入模块 134，浏览器模块 147 包括用于根据用户指令浏览因特网（包括搜索、链接到、接收和显示网页或其部分以及链接到网页的附件和其他文件）的可执行指令。

[0117] 结合 RF 电路 108、触摸屏 112、显示系统控制器 156、接触模块 130、图形模块 132、文本输入模块 134、电子邮件客户端模块 140 和浏览器模块 147，日历模块 148 包括可执行指令以根据用户指令来创建、显示、修改和存储日历以及与日历相关联的数据（例如，日历条目、待办事项等）。

[0118] 结合 RF 电路 108、触摸屏 112、显示系统控制器 156、接触模块 130、图形模块 132、文本输入模块 134 和浏览器模块 147，桌面小程序模块 149 是任选地由用户下载和使用的微型应用程序（例如，天气桌面小程序 149-1、股市桌面小程序 149-2、计算器桌面小程序 149-3、闹钟桌面小程序 149-4 和字典桌面小程序 149-5）或由用户创建的微型应用程序（例如，用户创建的桌面小程序 149-6）。在一些实施例中，桌面小程序包括 HTML（超文本标记语言）文件、CSS（层叠样式表）文件和 JavaScript 文件。在一些实施例中，桌面小程序包括 XML（可扩展标记语言）文件和 JavaScript 文件（例如，Yahoo！桌面小程序）。

[0119] 结合 RF 电路 108、触摸屏 112、显示系统控制器 156、接触模块 130、图形模块 132、文本输入模块 134 和浏览器模块 147，桌面小程序创建器模块 150 任选地被用户用来创建桌面小程序（例如，将网页的用户指定部分转到桌面小程序中）。

[0120] 结合触摸屏 112、显示系统控制器 156、接触模块 130、图形模块 132 和文本输入模块 134，搜索模块 151 包括可执行指令以根据用户指令来搜索匹配一个或多个搜索条件（例如，一个或多个用户指定的搜索词）的存储器 102 中的文本、音乐、声音、图像、视频和 / 或其他文件。

[0121] 结合触摸屏 112、显示系统控制器 156、接触模块 130、图形模块 132、音频电路 110、扬声器 111、RF 电路 108 和浏览器模块 147，视频和音乐播放器模块 152 包括允许用户下载和回放以一种或多种文件格式（诸如 MP3 或 AAC 文件）存储的所记录的音乐和其他声音文件的可执行指令，以及用于显示、呈现或以其他方式回放视频（例如，在触摸屏 112 上或在经由外部端口 124 连接的外部显示器上）的可执行指令。在一些实施例中，设备 100 任选地包括 MP3 播放器，诸如 iPod (Apple Inc. 的商标) 的功能。

[0122] 结合触摸屏 112、显示控制器 156、接触模块 130、图形模块 132 和文本输入模块 134，记事本模块 153 包括用于根据用户指令创建和管理记事、待办任务清单等的可执行指令。

[0123] 结合 RF 电路 108、触摸屏 112、显示系统控制器 156、接触模块 130、图形模块 132、文本输入模块 134、GPS 模块 135 和浏览器模块 147，地图模块 154 任选地用于根据用户指令接收、显示、修改和存储地图以及与地图相关联的数据（例如，驾驶方向；与特定位置处或附近的商店及其他兴趣点有关的数据；以及其他基于位置的数据）。

[0124] 结合触摸屏 112、显示系统控制器 156、接触模块 130、图形模块 132、音频电路 110、扬声器 111、RF 电路 108、文本输入模块 134、电子邮件客户端模块 140 和浏览器模块 147，在线视频模块 155 包括指令，该指令允许用户访问、浏览、接收（例如，通过流媒体和 / 或下载）、播放（例如在触摸屏上或在通过外部端口 124 所连接的外部显示器上）、发送具有链接的电子邮件至特定的在线视频，以及以其他方式管理一种或多种文件格式诸如 H.264 的在线视频。在一些实施例中，即时消息模块 141 而不是电子邮件客户端模块 140 用于发送链接至特定的在线视频。

[0125] 上述每个模块和应用程序对应于用于执行上述一种或多种功能以及在本申请中所介绍的方法（例如，本文中所描述的计算机实施的方法和其他信息处理方法）的一组可执行指令。这些模块（即指令集）不必被实施为分开的软件程序、过程或模块，因此这些模块的各种子组任选地在各种实施例中被组合或以其他方式重新布置。在一些实施例中，存储器 102 任选地存储上述模块和数据结构的子组。此外，存储器 102 任选地存储上面没有

描述的另外的模块和数据结构。

[0126] 在一些实施例中,设备 100 是这样一种设备,即在该设备上预定义的一组功能的操作唯一地通过触摸屏和 / 或触摸板来执行。通过使用触摸屏和 / 或触摸板作为用于设备 100 的操作的主要输入控制设备,任选地减少设备 100 上的物理输入控制设备(诸如下压按钮、拨号盘等等)的数量。

[0127] 唯一地通过触摸屏和 / 或触摸板执行的该预定义的一组功能任选地包括在用户界面之间的导航。在一些实施例中,触摸板在被用户触摸时将设备 100 从在设备 100 上显示的任何用户界面导航到主菜单、主页或根菜单。在此类实施例中,使用触摸板来实施“菜单按钮”。在一些其他实施例中,菜单按钮是物理下压按钮或者其他物理输入控制设备,而不是触摸板。

[0128] 图 1B 是示出根据一些实施例的用于事件处理的示例性部件的框图。在一些实施例中,存储器 102(图 1A 中)或存储器 370(图 3)包括事件分类器 170(例如,在操作系统 126 中)以及相应的应用程序 136-1(例如,前述应用程序 137-151、155、380-390 中的任一项)。

[0129] 事件分类器 170 接收事件信息并确定要将事件信息传递到的应用程序 136-1 和应用程序 136-1 的应用程序视图 191。事件分类器 170 包括事件监视器 171 和事件分配器模块 174。在一些实施例中,应用程序 136-1 包括应用程序内部状态 192,该应用程序内部状态指示当应用程序是活动的或正在执行时在触敏显示器 112 上显示的当前应用程序视图。在一些实施例中,设备 / 全局内部状态 157 被事件分类器 170 用来确定哪个(哪些)应用程序当前是活动的,并且应用程序内部状态 192 被事件分类器 170 用来确定要将事件信息传递到的应用程序视图 191。

[0130] 在一些实施例中,应用程序内部状态 192 包括另外的信息,诸如以下中的一者或多者:在应用程序 136-1 重新开始执行时将要使用的重新开始信息、指示应用程序 136-1 正在显示的或准备好显示的信息的用户界面状态信息、使用户能够转回到应用程序 136-1 的先前状态或视图的状态队列,以及由用户采取的先前动作的恢复 / 撤消队列。

[0131] 事件监视器 171 从外围设备接口 118 接收事件信息。事件信息包括关于子事件(例如,用户接触触敏显示器 112,作为多点接触手势的一部分)的信息。外围设备接口 118 传输其从 I/O 子系统 106 或传感器(诸如是接近传感器 166)、加速度计 168 和 / 或麦克风 113(通过音频电路 110)所接收的信息。外围设备接口 118 从 I/O 子系统 106 接收的信息包括来自触敏显示器 112 或触敏表面的信息。

[0132] 在一些实施例中,事件监视器 171 以预先确定的间隔发送请求给外围设备接口 118。作为响应,外围设备接口 118 传输事件信息。在其他实施例中,外围设备接口 118 仅当存在显著事件(例如,接收到高于预先确定的噪声阈值的输入和 / 或接收到超过预先确定的持续时间的输入)时传输事件信息。

[0133] 在一些实施例中,事件分类器 170 还包括命中视图确定模块 172 和 / 或活动事件识别器确定模块 173。

[0134] 当触敏显示器 112 显示多于一个视图时,命中视图确定模块 172 提供用于确定子事件已经在多个视图内什么地方发生了的软件过程。视图由用户在显示器上可以看到的控件和其他元件构成。

[0135] 与应用程序相关联的用户界面的另一方面是一组视图，本文中有时也称为应用程序视图或用户界面窗口，在其中显示信息以及发生基于触摸的手势。在其中检测到触摸的（相应应用程序的）应用程序视图任选地对应于在应用程序的程序化或视图分级结构内的程序化水平。例如，在其中检测到触摸的最低水平视图任选地被叫做命中视图，并且被识别为正确输入的事件集任选地至少部分地基于开始基于触摸的手势的初始触摸的命中视图来确定。

[0136] 命中视图确定模块 172 接收与基于触摸的手势的子事件相关的信息。当应用程序具有在分级结构中组织的多个视图时，命中视图确定模块 172 将命中视图识别为分级结构中的最低视图，该分级结构应对子事件进行处理。在大多数情形中，命中视图是发起子事件（即形成事件或潜在事件的子事件序列中的第一个子事件）在其中发生的最低水平视图。一旦命中视图被命中视图确定模块识别，命中视图通常接收与其被识别为命中视图所针对的同一触摸或输入源相关的所有子事件。

[0137] 活动事件识别器确定模块 173 确定视图分级结构内的哪个或哪些视图应该接收特定的子事件序列。在一些实施例中，活动事件识别器确定模块 173 确定仅命中视图应该接收特定的子事件序列。在其他实施例中，活动事件识别器确定模块 173 确定包括子事件的物理位置的所有视图是活跃参与的视图，因此确定所有活跃参与的视图应接收特定子事件序列。在其他实施例中，即使触摸子事件完全被约束到与一个特定视图相关联的区域，分级结构中更高的视图将仍然保持为活跃涉及的视图。

[0138] 事件分配器模块 174 将事件信息调度到事件识别器（例如，事件识别器 180）。在包括活动事件识别器确定模块 173 的实施例中，事件分配器模块 174 将事件信息递送到由活动事件识别器确定模块 173 所确定的事件识别器。在一些实施例中，事件分配器模块 174 在事件队列中存储事件信息，该事件信息由相应事件接收器模块 182 来检索。

[0139] 在一些实施例中，操作系统 126 包括事件分类器 170。或者，应用程序 136-1 包括事件分类器 170。在另一实施例中，事件分类器 170 是独立的模块，或者是存储在存储器 102 中的另一模块（诸如接触 / 运动模块 130）的一部分。

[0140] 在一些实施例中，应用程序 136-1 包括多个事件处理程序 190 和一个或多个应用程序视图 191，其中的每一个均包括用于处理发生在应用程序的用户界面的相应视图内的触摸事件的指令。应用程序 136-1 的每个应用程序视图 191 包括一个或多个事件识别器 180。通常，相应应用程序视图 191 包括多个事件识别器 180。在其他实施例中，事件识别器 180 中的一个或多个是独立模块的一部分，独立模块诸如是用户界面工具包（未示出）或应用程序 136-1 从中继承方法和其他特性的更高水平对象。在一些实施例中，相应事件处理程序 190 包括以下中的一者或多者：数据更新器 176、对象更新器 177、GUI 更新器 178，和 / 或从事件分类器 170 接收的事件数据 179。事件处理程序 190 任选地利用或调用数据更新器 176、对象更新器 177 或 GUI 更新器 178 来更新应用程序内部状态 192。或者，应用程序视图 191 中的一个或多个包括一个或多个相应事件处理程序 190。另外，在一些实施例中，数据更新器 176、对象更新器 177 和 GUI 更新器 178 中的一个或多个被包括在相应应用程序视图 191 中。

[0141] 相应的事件识别器 180 从事件分类器 170 接收事件信息（例如，事件数据 179），并从事件信息来标识事件。事件识别器 180 包括事件接收器 182 和事件比较器 184。在一

些实施例中，事件识别器 180 还包括以下中的至少一个子组：元数据 183 和事件传递指令 188（其任选地包括子事件传递指令）。

[0142] 事件接收器 182 从事件分类器 170 接收事件信息。事件信息包括关于子事件的信息，例如触摸或触摸移动。根据子事件，事件信息还包括另外的信息，诸如子事件的位置。当子事件涉及触摸的运动时，事件信息任选地还包括子事件的速率和方向。在一些实施例中，事件包括设备从一个取向旋转到另一个取向（例如，从纵向取向旋转到横向取向，反之亦然），并且事件信息包括关于设备的当前取向（也被叫做设备姿态）的相应信息。

[0143] 事件比较器 184 将事件信息与预定义的事件或子事件定义进行比较，并且基于该比较来确定事件或子事件、或者确定或更新事件或子事件的状态。在一些实施例中，事件比较器 184 包括事件定义 186。事件定义 186 包含事件的定义（例如，预定义的子事件序列），例如事件 1(187-1)、事件 2(187-2) 以及其他。在一些实施例中，事件 187 中的子事件包括例如触摸开始、触摸结束、触摸移动、触摸取消和多个触摸。在一个示例中，事件 1(187-1) 的定义是在被显示对象上的双击。例如，该双击包括在被显示的对象上的预定时长的第一次触摸（触摸开始）、预定时长的第一次抬起（触摸结束）、在该被显示的对象上的预定时长的第二次触摸（触摸开始）以及预定时长的第二次抬起（触摸结束）。在另一个示例中，事件 2(187-2) 的定义是在被显示对象上的拖动。例如，拖动包括用于预先确定阶段的在一个被显示的对象上的接触（或接触），接触在触敏显示器 112 上的运动，以及接触的抬起（接触结束）。在一些实施例中，事件还包括用于一个或多个相关联事件处理程序 190 的信息。

[0144] 在一些实施例中，事件定义 187 包括用于相应用户界面对象的事件的定义。在一些实施例中，事件比较器 184 执行命中测试，以确定哪个用户界面对象与子事件相关联。例如，在其中在触摸显示器 112 上显示三个用户界面对象的应用程序视图中，当在触敏显示器 112 上检测到触摸时，事件比较器 184 执行命中测试，以确定这三个用户界面对象中哪一个与该触摸（子事件）相关联。如果每个所显示的对象与相应的事件处理程序 190 相关联，则事件比较器使用该命中测试的结果来确定哪个事件处理程序 190 应该被激活。例如，事件比较器 184 选择与触发该命中测试的对象和子事件相关联的事件处理程序。

[0145] 在一些实施例中，相应事件 187 的定义还包括延迟动作，延迟动作延迟事件信息的传递，直到已经确定子事件序列是否确实对应于事件识别器的事件类型之后。

[0146] 当相应事件识别器 180 确定子事件串不与事件定义 186 中的任何事件匹配，则该相应事件识别器 180 进入事件不可能、事件失败或事件结束状态，然后其不理会基于触摸的手势的后续子事件。在这种情况下，保持活动以用于命中视图的其他事件识别器（如果有的话）继续跟踪和处理持续的基于接触的手势的子事件。

[0147] 在一些实施例中，相应事件识别器 180 包括具有指示事件传递系统应该如何执行对活跃参与的事件识别器的子事件传递的能配置的属性、标记和 / 或列表的元数据 183。在一些实施例中，元数据 183 包括指示事件识别器彼此如何交互或如何能够交互的能配置的属性、标记和 / 或列表。在一些实施例中，元数据 183 包括指示子事件是否被传递到视图或程序化分级结构中变化的水平的能配置的属性、标记和 / 或列表。

[0148] 在一些实施例中，当事件的一个或多个特定子事件被识别时，相应事件识别器 180 激活与事件相关联的事件处理程序 190。在一些实施例中，相应事件识别器 180 将与该事件相关联的事件信息递送到事件处理程序 190。激活事件处理程序 190 不同于发送（和延

期发送)子事件到相应的命中视图。在一些实施例中,事件识别器 180 抛出与所识别的事件相关联的标记,并且与该标记相关联的事件处理程序 190 接到该标记并执行预定义的过程。

[0149] 在一些实施例中,事件传递指令 188 包括传递关于子事件的事件信息而不激活事件处理程序的子事件传递指令。相反,子事件递送指令将事件信息递送到与子事件串相关联的事件处理程序或者递送到活跃参与的视图。与子事件串或与活跃涉及的视图相关联的事件处理程序接收事件信息,并执行预先确定的过程。

[0150] 在一些实施例中,数据更新器 176 创建并更新在应用程序 136-1 中使用的数据。例如,数据更新器 176 更新在联系人模块 137 中使用的电话号码,或者存储在视频播放器模块 145 中使用的视频文件。在一些实施例中,对象更新器 177 创建并更新在应用程序 136-1 中使用的对象。例如,对象更新器 176 创建新的用户界面对象,或者更新用户界面对象的位置。GUI 更新器 178 更新 GUI。例如,GUI 更新器 178 准备显示信息并将其发送至图形模块 132 以用于显示在触敏显示器上。

[0151] 在一些实施例中,事件处理程序 190 包括或者具有对数据更新器 176、对象更新器 177 和 GUI 更新器 178 的访问权限。在一些实施例中,数据更新器 176、对象更新器 177 和 GUI 更新器 178 被包括在相应应用程序 136-1 或应用程序视图 191 的单个模块中。在其他实施例中,它们被包括在两个或更多个软件模块中。

[0152] 应当理解,上述关于触敏显示器上的用户触摸的事件处理的讨论还适用于利用输入设备操作多功能设备 100 的其他形式的用户输入,并不是所有用户输入都是在触摸屏上发起的。例如,鼠标移动和鼠标按钮按压,任选地与单个或多个键盘按压或保持配合;触摸板上的接触移动诸如轻击、拖动、滚动等;触控笔输入;设备的移动;口头指令;所检测到的眼睛移动;生物特征输入;和 / 或它们的任何组合被任选地用作对应于对将要识别的事件进行定义的子事件的输入。

[0153] 图 2 示出了根据一些实施例的具有触摸屏 112 的一种便携式多功能设备 100。触摸屏任选地在用户界面 (UI) 200 内显示一个或多个图形。在该实施例中,以及在下文中介索单独的其他实施例中,用户能够通过例如用一根或多根手指 202(在附图中没有按比例绘制)或者用一个或多个触笔 203(在附图中没有按比例绘制)在图形上作出手势来选择这些图形中的一个或多个。在一些实施例中,当用户中断与该一个或多个图形的接触时,发生对一个或多个图形的选择。在一些实施例中,手势任选地包括一次或多次轻击、一次或多次轻扫(从左向右、从右向左、向上和 / 或向下)和 / 或已经与设备 100 接触的手指的拨动(从右向左、从左向右、向上和 / 或向下)。在一些具体实施中或在一些情况下,不经意地与图形接触不会选择图形。例如,当对应于选择的手势是轻击时,在应用程序图标之上扫动的轻扫手势任选地不会选择相应的应用程序。

[0154] 设备 100 任选地还包括一个或多个物理按钮,诸如“主页”或菜单按钮 204。如前所述,菜单按钮 204 任选地用于导航到任选地在设备 100 上被执行的一组应用程序中的任何一个应用程序 136。或者,在一些实施例中,菜单按钮被实施为在触摸屏 112 上显示的 GUI 中的软键。

[0155] 在一个实施例中,设备 100 包括触摸屏 112、菜单按钮 204、用于设备开关机和锁定设备的下压按钮 206、(一个或多个)音量调节按钮 208、用户身份模块 (SIM) 卡槽 210、耳

麦插孔 212 和对接 / 充电外部端口 124。下压按钮 206 被任选地用于：通过下压按钮并使按钮在下压状态保持预定时间间隔来使设备通电 / 断电；通过下压按钮并在经过预定时间间隔之前释放按钮来锁定设备；和 / 或对设备解锁或发起解锁过程。在另选的实施例中，设备 100 还通过麦克风 113 接受用于激活或解除激活某些功能的言语输入。设备 100 还任选地包括用于检测触摸屏 112 上的接的触强度的一个或多个接触强度传感器 165，和 / 或用于为设备 100 的用户生成触觉输出的一个或多个触觉输出发生器 167。

[0156] 图 3 是根据一些实施例的具有显示器和触敏表面的示例性多功能设备的框图。设备 300 不必是便携式的。在一些实施例中，设备 300 是膝上型计算机、台式计算机、平板电脑、多媒体播放器设备、导航设备、教育设备（诸如儿童学习玩具）、游戏系统或控制设备（例如，家用或工业用控制器）。设备 300 通常包括一个或多个处理单元（CPU）310、一个或多个网络或其他通信接口 360、存储器 370 和用于使这些部件互连的一根或多根通信总线 320。通信总线 320 任选地包括使系统部件互连并且控制系统部件之间的通信的电路（有时叫做芯片组）。设备 300 包括具有显示器 340 的输入 / 输出（I/O）接口 330，显示器 340 通常是触摸屏显示器。I/O 接口 330 还任选地包括键盘和 / 或鼠标（或其他指向设备）350 和触摸板 355、用于在设备 300 上生成触觉输出的触觉输出发生器 357（例如，类似于以上参考图 1A 所述的触觉输出发生器 167）、传感器 359（例如，光学传感器、加速度传感器、接近传感器、触敏传感器、和 / 或类似于以上参考图 1A 所述的接触强度传感器 165 的接触强度传感器）。存储器 370 包括高速随机存取存储器，诸如 DRAM、SRAM、DDR RAM 或其他随机存取固态存储器设备；并且任选地包括非易失性存储器，诸如一个或多个磁盘存储设备、光盘存储设备、闪存存储器设备或其他非易失性固态存储设备。存储器 370 任选地包括远离 CPU 310 定位的一个或多个存储设备。在一些实施例中，存储器 370 存储与便携式多功能设备 100（图 1A）的存储器 102 中所存储的程序、模块和数据结构类似的程序、模块和数据结构，或它们的子组。此外，存储器 370 任选地存储在便携式多功能设备 100 的存储器 102 中不存在的另外的程序、模块和数据结构。例如，设备 300 的存储器 370 任选地存储绘图模块 380、呈现模块 382、文字处理模块 384、网站创建模块 386、盘编辑模块 388 和 / 或电子表格模块 390，而便携式多功能设备 100（图 1A）的存储器 102 任选地不存储这些模块。

[0157] 图 3 中上述所识别的元件中的每个任选地被存储在一个或多个先前提到的存储器设备中。上述所识别的模块的每一个对应于用于执行上述功能的一组指令。上述所识别的模块或程序（即，指令集）不必被实施为单独的软件程序、过程或模块，并且因此这些模块的各种子组任选地在各种实施例中被组合或以其他方式重新布置。在一些实施例中，存储器 370 任选地存储上述模块和数据结构的子组。此外，存储器 370 任选地存储上面未描述的另外的模块和数据结构。

[0158] 现在将注意力转到任选地在便携式多功能设备 100 上实施的用户界面（“UI”）的实施例。

[0159] 图 4A 示出了根据一些实施例的便携式多功能设备 100 上用于应用程序菜单的一种示例性用户界面。类似的用户界面任选地在设备 300 上实施。在一些实施例中，用户界面 400 包括以下元素或者其子组或超集：

[0160] • 用于一个或多个无线通信的一个或多个信号强度指示器 402，诸如移动电话和 Wi-Fi 信号；

- [0161] • 时间 404；
- [0162] • 蓝牙指示器 405；
- [0163] • 电池状态指示器 406；
- [0164] • 具有很多情况下使用的应用程序的图标的托盘 408，该图标诸如：
- [0165] ○电话模块 138 的标记“电话”的图标 416，该图标任选地包括未接来电或语音留言的数量的指示器 414；
- [0166] ○电子邮件客户端模块 140 的标记“邮件”的图标 418，该图标任选地包括未读电子邮件的数量的指示器 410；
- [0167] ○浏览器模块 147 的标记“浏览器”的图标 420；和
- [0168] ○视频和音乐播放器模块 152（也叫做 iPod（Apple Inc. 的商标）模块 152）的标记“iPod”的图标 422；以及
- [0169] • 其他应用程序的图标，诸如：
- [0170] ○IM 模块 141 的标记“文本”的图标 424；
- [0171] ○日历模块 148 的标记“日历”的图标 426；
- [0172] ○图像管理模块 144 的标记“相片”的图标 428；
- [0173] ○相机模块 143 的标记“相机”的图标 430；
- [0174] ○在线视频模块 155 的标记“在线视频”的图标 432；
- [0175] ○股市桌面小程序 149-2 的标记“股市”的图标 434；
- [0176] ○地图模块 154 的标记“地图”的图标 436；
- [0177] ○天气桌面小程序 149-1 的标记“天气”的图标 438；
- [0178] ○闹钟桌面小程序 149-4 的标记“时钟”的图标 440；
- [0179] ○健身支持模块 142 的标记“健身支持”的图标 442；
- [0180] ○记事本模块 153 的标记“记事”的图标 444；以及
- [0181] ○设置应用程序或模块的图标 446，该图标提供对设备 100 及其各种应用程序 136 的设置的访问。

[0182] 应当指出的是，图 4A 中示出的图标标签仅仅是示例性的。例如，视频和音乐播放器模块 152 的图标 422 被标记“音乐”或“音乐播放器”。其他标签任选地用于各种应用程序图标。在一些实施例中，相应应用程序图标的标签包括对应于该相应应用程序图标的应用程序的名称。在一些实施例中，特定应用程序图标的标签不同于对应于该特定应用程序图标的应用程序的名称。

[0183] 图 4B 示出了具有与显示器 450（例如，触摸屏显示器 112）分开的触敏表面 451（例如，图 3 中的平板或触摸板 355）的设备（例如，图 3 中的设备 300）上的示例性用户界面。设备 300 还任选地包括用于检测触敏表面 451 上的接触的强度的一个或多个接触强度传感器（例如，传感器 357 中的一个或多个），和 / 或用于为设备 300 的用户生成触觉输出的一个或多个触觉输出发生器 359。

[0184] 尽管将参考触摸屏显示器 112（其中组合了触敏表面和显示器）上的输入给出随后的示例中的一些，但是在一些实施例中，设备检测与显示器分开的触敏表面上的输入，如图 4B 中所示。在一些实施例中，触敏表面（例如，图 4B 中的 451）具有对应于显示器（例如，450）上的主轴（例如，图 4B 中的 453）的主轴（例如，图 4B 中的 452）。根据这些实施

例,设备检测在对应于显示器上的相应位置的位置(例如,在图4B中,460对应于468并且462对应于470)处与触敏表面451的接触(例如,图4B中的460和462)。这样,在触敏表面(例如,图4B中的451)与多功能设备的显示器(图4B中的450)分开时,由设备在触敏表面上检测到的用户输入(例如,接触460和462以及它们的移动)被该设备用于操纵显示器上的用户界面。应当理解,类似的方法任选地用于本文所述的其他用户界面。

[0185] 另外,虽然主要是参考手指输入(例如,手指接触、手指轻击手势、手指轻扫手势)来给出下面的示例,但是应当理解的是,在一些实施例中,这些手指输入中的一个或多个由来自另一输入设备的输入(例如,基于鼠标的输入或触笔输入)替代。例如,轻扫手势任选地由鼠标点击(例如,而不是接触)、之后是光标沿着轻扫的路径的移动(例如,而不是接触的移动)替代。又如,轻击手势任选地由光标位于轻击手势的位置上方时的鼠标点击(例如,而不是对接触的检测、之后是终止检测接触)替代。类似地,当同时检测到多个用户输入时,应当理解的是,多个电脑鼠标任选地被同时使用,或一个鼠标和多个手指接触任选地被同时使用。

[0186] 如本文所用,术语“焦点选择器”是指指示用户正与之交互的用户界面的当前部分的输入元件。在包括光标或其他位置标记的一些具体实施中,光标充当“焦点选择器”,使得当在光标位于特定用户界面元件(例如,按钮、窗口、滑块或其他用户界面元件)上方时在触敏表面(例如,图3中的触摸板355或图4B中的触敏表面451)上检测到输入(例如,按压输入)时,根据所检测到的输入调整该特定用户界面元件。在包括实现与触摸屏显示器上的用户界面元件的直接交互的触摸屏显示器(例如,图1A中的触敏显示器系统112或图4A中的触摸屏112)的一些具体实施中,触摸屏上所检测到的接触充当“焦点选择器”,使得当在触摸屏显示器上在特定用户界面元件(例如,按钮、窗口、滑块或其他用户界面元件)的位置处检测到输入(例如,通过接触的按压输入)时,根据所检测到的输入来调整该特定用户界面元件。在一些具体实施中,焦点从用户界面的一个区域移动到用户界面的另一个区域,而触摸屏显示器上没有对应的光标移动或接触的移动(例如,通过使用制表键或方向键来将焦点从一个按钮移动到另一个按钮);在这些具体实施中,焦点选择器根据焦点在用户界面的不同区域之间的移动来移动。不考虑焦点选择器所采取的特定形式,焦点选择器通常是用户界面元件(或触摸屏显示器上的接触),其由用户控制以便传送用户与用户界面的预期交互(例如,通过向设备指示用户正打算与之交互的用户界面的元件)。例如,当在触敏表面(例如,触摸板或触摸屏)上检测到按压输入时,焦点选择器(例如,光标、接触或选择框)在相应按钮上方的位置将指示用户正打算激活该相应按钮(与设备的显示器上所示的其他用户界面元件相反)。

[0187] 下文描述的用户界面图包括各种强度图,其示出触敏表面上的接触相对于一个或多个强度阈值(例如,接触检测强度阈值 $IT_0$ 、轻按压强度阈值 $IT_L$ 、深按压强度阈值 $IT_D$ 和/或一个或多个其他强度阈值)的当前强度。该强度图通常不是所显示的用户界面的一部分,但是被提供以帮助解释所述图。在一些实施例中,轻按压强度阈值对应于这样的强度,在该强度下设备将执行通常与点击物理鼠标或触控板的按钮相关联的操作。在一些实施例中,深按压强度阈值对应于这样的强度,在该强度下设备将执行跟通常与点击物理鼠标或触控板的按钮相关联的操作不同的操作。在一些实施例中,当检测到强度低于轻按压强度阈值(例如,并且高于标称接触检测强度阈值 $IT_0$ ,比该阈值低的接触不再被检测到)的接

触时,设备将根据接触在触敏表面上的移动来移动焦点选择器而不执行与轻按压强度阈值或深按压强度阈值相关联的操作。一般来讲,除非另有陈述,否则这些强度阈值在不同组用户界面图之间是一致的。

[0188] 接触的强度从低于轻按压强度阈值  $IT_L$  的强度增大到介于轻按压强度阈值  $IT_L$  与深按压强度阈值  $IT_D$  之间的强度有时称为“轻按压”输入。接触的强度从低于深按压强度阈值  $IT_D$  的强度增大到高于深按压强度阈值  $IT_D$  的强度有时称为“深按压”输入。接触的强度从低于接触检测强度阈值  $IT_0$  的强度增大到介于接触检测强度阈值  $IT_0$  与轻按压强度阈值  $IT_L$  之间的强度有时称为检测到触摸表面上的接触。接触的强度从高于接触检测强度阈值  $IT_0$  的强度减小到低于接触强度阈值  $IT_0$  的强度有时称为检测到接触从触摸表面的抬离。在一些实施例中,  $IT_0$  为零。在一些实施例中,  $IT_0$  大于零。在一些图示中, 阴影圆或椭圆用于表示触敏表面上的接触的强度。在一些图示中, 没有阴影的圆或椭圆用于表示触敏表面上的相应接触而不指定相应接触的强度。

[0189] 在本文中所描述的一些实施例中, 响应于检测到包括相应按压输入的手势或响应于检测到利用相应接触(或多个接触)执行的相应按压输入而执行一个或多个操作, 其中至少部分地基于检测到该接触(或多个接触)的强度增大到高于按压输入强度阈值而检测到相应按压输入。在一些实施例中, 响应于检测到相应接触强度增大到高于按压输入强度阈值(例如, 相应按压输入的“下行冲程”)而执行相应操作。在一些实施例中, 按压输入包括相应接触的强度增大到高于按压输入强度阈值以及该接触的强度随后减小到低于按压输入强度阈值, 并且响应于检测到相应接触的强度随后减小到低于按压输入强度阈值(例如, 相应按压输入的“上行冲程”)而执行相应操作。

[0190] 在一些实施例中, 设备采用强度滞后以避免有时称为“抖动”的意外输入, 其中设备限定或选择与按压输入强度阈值具有预定义关系的滞后强度阈值(例如, 滞后强度阈值比按压输入强度阈值低 X 个强度单位, 或滞后强度阈值是按压输入强度阈值的 75%、90% 或某些合理比例)。因此, 在一些实施例中, 按压输入包括相应接触的强度增大到高于按压输入强度阈值以及该接触的强度随后减小到低于对应于按压输入强度阈值的滞后强度阈值, 并且响应于检测到相应接触的强度随后减小到低于滞后强度阈值(例如, 相应按压输入的“上行冲程”)而执行相应操作。类似地, 在一些实施例中, 仅在设备检测到接触的强度从处于或低于滞后强度阈值的强度增大到处于或高于按压输入强度阈值的强度, 以及任选地接触的强度随后减小到处于或低于滞后强度阈值的强度时才检测到按压输入, 并且响应于检测到按压输入(例如, 接触的强度增大或接触的强度减小, 这取决于环境)而执行相应操作。

[0191] 为了便于解释, 响应于检测到以下任一者而任选地触发对响应于与按压输入强度阈值相关联的按压输入或者响应于包括按压输入的手势而执行的操作的描述: 接触的强度增大到高于按压输入强度阈值、接触的强度从低于滞后强度阈值的强度增大到高于按压输入强度阈值的强度、接触的强度减小到低于按压输入强度阈值、和 / 或接触的强度减小到低于对应于按压输入强度阈值的滞后强度阈值。另外, 在其中操作被描述为响应于检测到接触的强度减小到低于按压输入强度阈值而执行的示例中, 任选地响应于检测到接触的强度减小到低于对应于且小于按压输入强度阈值的滞后强度阈值而执行操作。

[0192] 用户界面和相关联的过程

[0193] 选择用户界面对象

[0194] 许多电子设备具有显示用户界面对象的图形用户界面,所述用户界面对象诸如缩略图、图标、文件夹以及拖动条和滑动条中的滚动块 / 手柄。通常,电子设备的用户将希望选择并移动显示器上的用户界面对象。例如,用户将希望重新布置用户界面的桌面上的桌面项目。又如,用户可能希望重新布置便携式多功能设备(诸如智能电话等)的显示器上显示的应用程序或“应用”(app)的次序。再如,用户可能希望移动音量条的手柄(手柄是用户界面对象的一种类型)以改变由媒体播放器产生的音量。在具有触敏表面的电子设备上选择用户界面对象的一些方法通常需要新输入(例如,鼠标点击或轻击和拖动输入)来单独选择用户界面对象。此外,一旦选择了一个用户界面对象,对第二用户界面对象(例如,另一个桌面项目)的选择就需要单独的输入(例如,用不同接触进行的不同的轻击和拖动手势)。此类方法的问题在,它们无法为用户提供方便的方法来在与触敏表面的连续接触的过程中选择用户界面对象。下文所述的实施例为具有触敏表面的电子设备选择多个对象提供了一种有效且高效的方法,通过基于与触敏表面的接触的强度来确定是否选择用户界面对象。

[0195] 图 5A-5AA 示出了根据一些实施例的用于选择用户界面对象的示例性用户界面。这些附图中的用户界面被用于阐释下文描述的过程,包括图 6A-6E 中的过程。图 5A-5AA 包括强度图,其示出触敏表面上的接触相对于包括预定义的强度阈值(例如,轻按压强度阈值“ $IT_L$ ”)的多个强度阈值的当前强度。在一些实施例中,与下文参考轻按压强度阈值  $IT_L$  描述的那些操作类似的操作是参考深按压强度阈值  $IT_D$  来执行的。

[0196] 在一些实施例中,设备是便携式多功能设备 100,显示器是触敏显示器系统 112,并且触敏表面包括显示器上的触觉输出发生器 167(图 1A)。为便于解释,将参考显示器 450 和独立触敏表面 451 来讨论参考图 5A-5AA 和图 6A-6E 所描述的实施例,然而,响应于在触敏显示器系统 112 上显示图 5A-5AA 所示的用户界面时在触敏显示器系统 112 上检测到图 5A-5AA 中所描述的接触,任选地在具有触敏显示器系统 112 的设备上执行类似操作;在此类实施例中,焦点选择器任选地为:相应接触、对应于接触的表示点(例如,相应接触的质心或与相应接触相关联的点),或者在触敏显示器系统 112 上检测到的代替光标 17108、光标 17132 或光标 17140 的两个或更多个接触的质心。

[0197] 图 5A-5AA 示出了根据一些实施例的用于选择用户界面对象的示例性用户界面。这些附图中的用户界面被用于阐释下文描述的过程,包括图 6A-6E 中的过程。

[0198] 图 5A-5E 示出了根据一些实施例的选择用户界面对象的示例。用户界面 17100 显示在显示器 450 上并且包括用户界面对象(例如,缩略图 17102、任务栏 17104、任务条 17105)以及焦点选择器(例如,光标 17108)。

[0199] 图 5B 示出了用户界面的示例,其中在触敏表面 451 上检测到接触 17110(例如,按压输入)。在触敏表面上检测到接触 17110(接触 17110 在触敏表面 451 上具有强度,该强度有时简称为“接触的强度”或“接触强度”)。图 5B 中的接触 17110 控制光标 17108 的位置。例如,接触 17110 在触敏表面 451 上的移动(由附加至接触 17110 的箭头所示)使光标 17108 朝显示器 450 上的缩略图 17102-1 的位置移动,或者在一些情况下移动至该位置。

[0200] 图 5B-5C 进一步示出在用户界面对象上移动焦点选择器(例如,光标 17108)的示例。图 5C 接着图 5B,因为检测到触敏表面 451 上的接触 17110 从图 5B 中接触 17110 的

位置移动到图 5C 中接触 17110 的位置使设备将光标 17108 移动到缩略图 17102-1 上方。应当理解,缩略图 17102-1 的位置任选地定义为一点(例如,缩略图的拐角、质心或几何中心)或者由非零面积限定,该非零面积诸如缩略图 17102 的边界内的任何位置或者缩略图 17102-1 的隐藏命中区域。在一些实施例中,隐藏命中区域大于缩略图 17102-1。在一些实施例中,隐藏命中区域相对于缩略图 17102-1 的边界“移位”。因此,在一些实施例中,每当光标 17108 在限定缩略图 17102-1 的位置的边界内显示时,光标 17108 就被视为在缩略图 17102-1 “上方”。其他用户界面对象的位置任选地以类似方式定义。

[0201] 图 5C-5D 示出了在焦点选择器(该示例中,光标 17108)处于缩略图 17102-1 的位置处时,基于接触 17110 的强度来选择用户界面对象的示例。在该示例中,在光标 17108 位于缩略图 17102-1 上方时,检测到轻按压输入(例如,接触 17108 的强度从图 5C 中低于  $IT_L$  的强度增大到图 5D 中高于  $IT_L$  的强度)。图 5D 示出了设备对在光标 17108 位于缩略图 17102-1 上方时检测到轻按压而做出的响应的示例。响应于检测到轻按压输入,设备选择缩略图 17102-1,如图 5D 所示。在一些实施例中,通过在缩略图 17102-1 的原始位置处显示缩略图表示(例如,图 5E 的 TNR 17116-1)来指示选择了缩略图 17102-1。在一些实施例中,不显示缩略图表示。在一些实施例中,设备改变缩略图 17102-1 的外观以指示其已被选择(例如,所显示的缩略图被加亮)。在图 5E 所示的示例中,缩略图 17102-1 现在“附加”至光标 17108 并且将响应于对接触 17110 的移动的后续检测而在显示器上连同光标 17108 一起移动,直至缩略图被放下为止。

[0202] 图 5E 示出了在选择缩略图 17102-1 之后对接触 17110 的移动的响应的示例。响应于接触 17110 在触敏表面 451 上的移动(例如,从图 5D 中接触 17110 的位置到图 5E 中接触 17110 的位置),光标 17108 被移动并且缩略图 17102-1 被以对应的方式移动(例如,移动缩略图 17102-1 使其保持邻近光标 17108)。在一些实施例中,在选择用户界面对象 17102-1 之后,接触 17110 的强度不需要保持高于预定义的强度阈值。例如,接触 17110 的强度,如图 5E 所示,低于轻按压强度阈值  $IT_L$ ,然而,用户界面对象 17102-1 仍保持被选择状态。在一些实施例中,接触 17110 的强度以相同的效果保持高于轻按压强度阈值。

[0203] 图 5A-5B 和图 5F-5G 示出了根据一些实施例的放弃选择用户界面对象的示例。图 5A 和图 5B 再次展示了先前参考这些附图所描述的方法的各个方面,例如,接触的检测、接触的移动以及焦点选择器的对应移动,等等。然而,在该示例中,在光标 17108 位于用户界面对象 17102-1 上方时,如图 5F 所示的接触 17110 保持低于轻按压强度阈值  $IT_L$ 。因此,设备放弃选择缩略图 17102-1。设备的这种响应为用户提供了直观的方法来将光标 17108 拖动到缩略图 17102-1 上方(例如,“鼠标悬停”)而不选择缩略图,因为用户未将接触 17110 的强度增大到高于  $IT_L$ 。用户可随后将光标移动至不同位置(例如,图 5G 中光标 17108 的位置)而不将缩略图 17102-1 连同光标一起拖动。

[0204] 图 5A-5B 和图 5H-5J 示出了实施例的示例,其中对用户界面对象的选择基于接触的强度相对于接触的初始强度的改变。这些图中所示的示例不同于上文参考图 5A-5G 所描述的实施例,在这些图所示的示例中,将特定强度值(例如,  $IT_L$ )用作用于确定是选择还是放弃选择用户界面对象的强度阈值。图 5A 和图 5B 示出将光标 17108 定位在缩略图 17102-1 上方,如先前所述。图 5G 包括一个曲线图,其示出了在光标 17108 位于缩略图 17102-1 上方的时间段期间,接触 17110 的强度与时间的关系。设备选择用于比较的基准强度,该基准

强度标记为 I<sub>0</sub>。应当理解, I<sub>0</sub> 任选地以任意种方式确定。例如, 在一些实施例中, I<sub>0</sub> 为当光标 17108 被首次检测到位于缩略图 17102-1 “上方”时的接触强度, 其中术语“位于……上方”应如先前所述那样理解。在一些实施例中, I<sub>0</sub> 为接触 17110 的自接触开始起的平均接触强度。在其他另选实施例中, I<sub>0</sub> 为“智能”值, 是指该值根据特定用户调适(例如, 对于在正常使用期间倾向于更用力按压的用户, I<sub>0</sub> 更高)。图 5H 示出了接触 17110 的示例, 该接触的强度在特定时间 T<sub>0</sub> 超过针对接触强度相对于 I<sub>0</sub> 的改变的预定义阈值。在该示例中, 针对接触强度相对于 I<sub>0</sub> 的改变的预定义阈值为 50%。因此, 在该示例中, 在接触强度达到 I<sub>0</sub>+I<sub>0</sub> 的 50% (或, 等同地, I[T<sub>0</sub>] = 1.5×I<sub>0</sub>) 时, 满足预定义的选择标准并选择缩略图 17102-1。图 5I 示出了继如参考图 5H 所描述满足预定义的选择标准之后(例如, 在时间 T<sub>0</sub>+Δ 处)并且响应于满足预定义的选择标准而选择了缩略图 17102-1。图 5I-5J 示出了在选择缩略图 17102-1 之后响应于检测到接触 17110 的移动(例如, 从图 5I 中接触 17110 的位置到图 5J 中接触 17110 的位置)而移动光标 17108 和缩略图表示 17116-1。这些操作类似于参考图 5E 所讨论的那些。

[0205] 图 5A-5B 和图 5K-5L 示出了根据一些实施例的实施例示例, 其中放弃选择用户界面对象是基于接触的强度相对于接触的初始强度的改变。在图 5K 中, 光标 17108 定位在缩略图 17102-1 上方, 如先前参考图 5A-5B 所述。初始接触强度 I<sub>0</sub> 如参考图 5H 所述来确定。然而, 在该示例中, 在光标 17108 处于缩略图 17102-1 上方的位置处时, 接触强度没有超过针对接触强度的改变的预定义阈值。因此, 设备放弃选择缩略图 17102-1。图 5L 所示, 检测到接触 17110 的后续移动引起光标的移动(例如, 从图 5K 中光标 17108 的位置到图 5L 中光标 17108 的位置)而没有缩略图 17102-1 的对应的移动。

[0206] 图 5M-5P 示出了根据一些实施例的对第二用户界面对象(例如, 缩略图 17102-2)的选择。在选择缩略图 17102-1(例如, 如图 5D 所示)之后, 设备检测到图 5M 中接触 17110 的移动, 并且作为响应, 将光标 17108 从图 5M 中的其先前位置移动至图 5N 中的缩略图 17102-2 上方的新位置。响应于在光标 17108 位于缩略图 17102-2 上方时检测到轻按压输入, 如图 5N-5O 所示, 其中接触 17110 的强度从低于 I<sub>T\_L</sub> 的强度增大到高于 I<sub>T\_L</sub> 的强度, 设备选择缩略图 17102-2 而不取消选择或放下缩略图 17102-1。在图 5P 中, 设备检测接触 17110 的移动(例如, 从图 5O 中接触 17110 的位置到图 5P 中接触 17110 的位置), 并且响应于检测到图 5P 中接触 17110 的移动, 设备移动光标 17108 以及两个所选择的缩略图 17102-1 和 17102-2, 如图 5P 所示。

[0207] 如图 5P 所示, 在已选择了缩略图 17102-1 和 17102-2 并根据光标 17108 的移动而移动了缩略图 17102-1 和 17102-2 之后, 设备显示对应于相应缩略图的相应残留图像 17116-1 和 17116-2。在一些实施例中, 在光标 17108 位于残留图像中的一者上方时, 检测到轻按压输入(例如, 接触 17110 的强度从低于 I<sub>T\_L</sub> 的强度增大到高于 I<sub>T\_L</sub> 的强度)将使设备取消选择对应的缩略图。例如, 在图 5P 中, 如果设备在将光标 17108 移动到残留图像 17116-2 上方之后检测到轻按压输入, 则设备将取消选择缩略图 17102-2。类似地, 在图 5P 中, 如果设备在将光标 17108 移动到残留图像 17116-1 上方之后检测到轻按压输入, 则设备将取消选择缩略图 17102-1。

[0208] 图 5M-5N 和图 5Q-5R 示出了在保持选择第一用户界面对象(例如, 缩略图 17102-1)时放弃选择第二用户界面对象(例如, 缩略图 17102-2)的示例。在选择缩略图

17102-1(例如,如图 5D 所示)之后,设备检测到图 5M 中接触 17110 的移动,并且作为响应,将光标 17108 从图 5M 所示的其先前位置移动至如图 5N 所示的缩略图上方的新位置。在图 5Q 中,接触 17110 的强度在光标 17108 位于缩略图 17102-2 上方的时间段期间保持低于轻按压阈值。因此,设备放弃选择缩略图 17102-2,并且检测到接触 17110 的移动引起光标 17108 连同缩略图 17102-1 而不连同缩略图 17102-2 或缩略图 17102-2 的表示的移动,如图 5R 所示。在一些实施例中,如先前所述,选择或放弃选择第二用户界面对象是基于接触的强度相对于接触的初始强度的改变,而不是“固定的”或“绝对的”强度阈值。

[0209] 在一些情况下,特定用户界面对象的移动自然地被约束于一个维度。例如,音量滑块(其让用户以图形方式调节例如集成到电子设备 300 中的扬声器的音量)和视频拖动条(其让用户以图形方式“快进”或“倒退”数字视频片段,有时还称为视频拖动栏)被约束于上下方向,或者另选地,前后方向。图 5S-5AA 示出了被约束于一个维度而选择用户界面对象或放弃选择用户界面对象的若干示例。

[0210] 图 5S 示出了具有媒体播放器 17130 的用户界面。媒体播放器 17130 包括视频拖动条 17134。视频拖动条 17134 包括指示视频片段的进度的手柄 17136。例如,随着视频片段前进,手柄 17136 向右移动。在一些实施例中,用户可将手柄 17136 向左“点击并拖动”(从而“倒退”)或向右“点击并拖动”(从而“快进”)。然而,在一些用户界面中,光标 17132 远离拖动条的后续移动导致手柄 17136 被取消选择或放下。在本文所述的一些实施例中,基于在光标 17132 位于手柄 17136 上方时的接触的强度来确定是否选择手柄 17136。在选择了手柄 17136 时,尽管光标 17132 远离拖动条移动,但手柄 17136 仍保持被选择,如下所述。此外,在一些用户界面中,只有在初始地检测到接触并且检测到相应用户界面对象上方的焦点选择器时,才选择相应用户界面对象(例如,如果在触摸屏显示器上远离滑块上的滚动块的位置处检测到接触,则即使接触移动到滚动块上,滚动块也不被选择)。因此,将有利的是,能够基于接触的强度而不是焦点选择器在触敏表面上的初始位置来选择被约束于预定义的路径的用户界面对象并保持选择该用户界面对象。

[0211] 图 5S-5T 示出了响应于检测到接触 17138 在触敏表面 451 上的移动而将焦点选择器(例如,光标 17132)在显示器 450 上移动。如图 5S 所示,在检测接触 17138 的移动之前,光标 17132 处于远离手柄 17136 的位置,并且设备将光标 17132 移动到手柄 17136 上方,如图 5T 所示。图 5T-5U 示出了检测到轻按压输入,包括检测到接触 17138 的强度从低于  $IT_L$  的强度增大到高于  $IT_L$  的强度。图 5U-5V 示出了接触 17138 的移动,该移动对应于光标 17132 到图 5V 所示的新位置的移动。尽管在图 5S-5V 中光标 17138 被允许在显示器的两个维度内自由移动,但手柄 17136 被约束于由拖动条 17134 限定的允许的方向。因此,手柄 17136 遵循光标 17132 在显示器上沿拖动条 17134 以允许方向的移动的投影(或分量)。

[0212] 图 5W-5AA 示出了被约束于一个维度选择以及移动用户界面对象的示例。然而,在该示例中,用户界面对象(在该情况下为图标栏中的图标)被约束于其一维运动范围内的视觉离散位置。例如,图标栏中的图标从左向右排序并且间隔一致。因此,不允许用户将图标在图标栏内随意定位,但可以交换两个图标的位置。在图 5W 中,设备检测触敏表面 451 上的接触 17142 并检测该接触的移动(例如,从图 5W 中接触 17142 的位置到图 5X 中接触 17142 的位置),并且响应于检测到接触 17142 的移动,设备移动光标 17140。在图 5W-5X 中,设备将光标 17140 从图 5W 中远离文件夹 A 的位置移动至图 5X 中文件夹 A 上方的位置。

在图 5X-5Y 中,设备检测到轻按压输入,包括检测到接触 17142 的强度从低于  $IT_L$  的强度增大到高于  $IT_L$  的强度,并且作为响应,设备选择文件夹 A。响应于检测到图 5Z-5AA 所示的接触 17142 的后续移动,设备移动光标 17140 并对任务条中的图标进行重新排序,如图 5Z-5AA 所示。例如,在一些实施例中,使用沿允许的方向的光标移动的投影,然后取整以确定离散位置中可用于文件夹 A 的新位置,从而确定文件夹 A 的最终位置。在确定文件夹 A 应移动(例如,移动至其当前位置右侧的一个地方)时,设备交换文件夹 A 及其右侧图标的位置。例如,图 5Z 示出了交换文件夹 A 和文件夹 B 的位置。类似地,图 5AA 示出了响应于光标 17140 的附加移动而将文件夹 A 与音乐图标进一步交换的示例,其中光标 17140 的附加移动包括与光标 17140 在显示器 450 上向右的移动对应的分量。

[0213] 图 6A-6E 是示出根据一些实施例的方法 17200 的流程图,该方法在焦点选择器位于用户界面对象上方时,基于触敏表面上的接触的强度确定当与已在触敏表面上检测到的接触对应的焦点选择器经过用户界面对象上方时是选择用户界面对象还是放弃选择用户界面对象。方法 17200 在具有显示器和触敏表面的电子设备(例如,图 3 的设备 300 或图 1A 的便携式多功能设备 100)处执行。在一些实施例中,显示器是触摸屏显示器,并且触敏表面在显示器上。在一些实施例中,显示器与触敏表面是分开的。方法 17200 中的一些操作任选地被组合,并且 / 或者一些操作的顺序任选地被改变。

[0214] 如下所述,方法 17200 提供了用于选择用户界面对象的直观方法。该方法减小用户在选择用户界面对象时的认知负担,从而创建更有效的人机界面。对于电池驱动的电子设备,方法 17200 使用户能够更快且更有效地选择用户界面对象,节省了功率并且增加了电池充电之间的时间。

[0215] 设备在显示器上的第一位置处显示(17202)第一用户界面,例如,如参考图 5A 所描述的缩略图 17102-1。设备检测(17204)与触敏表面的接触(例如,手指接触),诸如参考图 171B 所描述的接触 17110。设备检测(17206)接触在触敏表面上的第一移动,该第一移动对应于焦点选择器朝第一位置(例如,到第一位置)的移动。第一位置任选地为一点或具有非零面积的区域,诸如第一用户界面对象的隐藏命中区域。响应于检测到接触的第一移动(17208),设备将焦点选择器从远离第一用户界面对象的位置移动(17210)至第一位置。例如,在图 5B 中,光标 17108 在初始位置处开始,并且响应于检测到图 5C 中的接触 17110 的移动,设备将光标 17108 移动至缩略图 17102-1 上方的新位置。

[0216] 设备还确定(17212)在焦点选择器处于第一位置时触敏表面上的接触的强度。在检测到接触的第一移动之后,设备检测(17214)接触在触敏表面上的第二移动,该第二移动对应于焦点选择器远离第一位置的移动。例如,在图 5E、图 5G、图 5J 和图 5L 中,设备检测接触 17110 的移动,并且响应于检测到 17110 的移动,设备将光标 17108 远离对应于缩略图 17102-1 的位置移动。响应于检测到接触的第二移动(17216),设备确定(17218)接触是否满足针对第一用户界面对象的选择标准。针对第一用户界面对象的选择标准包括在焦点选择器处于第一位置时接触达到预定义的强度阈值。图 5C-5E 和图 5H-5J 示出了在焦点选择器(例如,光标 17108)位于第一用户界面对象(例如,缩略图 17102-1)上方时接触满足选择标准的示例。图 5F-5G 和图 5K-5L 示出了在焦点选择器(例如,光标 17108)位于第一用户界面对象(例如,缩略图 17102-1)上方时接触不满足选择标准的示例。

[0217] 在一些实施例中,预定义的强度阈值至少部分地基于(17220)接触的强度的量

值（例如，如果接触的强度高于某大于零的预定义的压力量，则设备拾取第一用户界面对象）。例如，图 5C-5E 示出了一个示例，其中预定义的强度阈值为轻按压强度阈值（例如， $IT_L$ ）并且由于在光标 17108 位于缩略图 17102-1 上方时接触 17110 的强度高于轻按压强度阈值，因此满足预定义的选择标准。另一方面，在图 5F-5G 中，由于在光标 17108 位于缩略图 17102-1 上方时接触 17110 不具有高于轻按压强度阈值（例如， $IT_L$ ）的强度，因此不满足预定义的选择标准。在一些实施例中，预定义的强度阈值至少部分地基于（17222）接触的强度的改变量（例如，如果接触的强度增大 50%，则拾取第一用户界面对象）。例如，图 5H-5J 示出了一个示例，其中由于在光标 17108 位于缩略图 17102-1 上方时接触 17110 的强度自基准强度  $I_0$  增加了超过 50%，因此满足预定义的选择标准。另一方面，在图 5K-5L 中，由于在光标 17108 位于缩略图 17102-1 上方时接触 17110 没有自基准强度  $I_0$  增加超过 50%，因此不满足预定义的选择标准。

[0218] 根据确定接触满足（17224- 是）针对第一用户界面对象的选择标准，设备移动焦点选择器和第一用户界面对象，如下文更详细地描述。相比之下，根据确定接触不满足（17224- 否）针对第一用户界面对象的选择标准，设备根据接触的第二移动来移动（17226）焦点选择器而不移动第一用户界面对象（例如，设备放弃选择 / 拾取第一用户界面对象）。例如，图 5F 示出了在缩略图 17102-1 上方相应位置处的光标 17108，而图 5G 示出了接触 17110 的移动连同焦点选择器到远离缩略图 17102-1 的新位置的对应的移动。然而，由于在检测到接触 17110 的移动之前不满足针对缩略图 17102-1 的选择标准，因此，在图 5G 中缩略图 17102-1 保持处于第一位置。

[0219] 根据确定接触满足（17224- 是）针对第一用户界面对象的选择标准，设备根据接触的第二移动来将焦点选择器和第一用户界面对象移动（17228）远离第一位置（例如，设备选择 / 拾取第一用户界面对象，如图 5E 和图 5J 所示，其中缩略图 17102-1 根据光标 17108 的移动而移动）。

[0220] 在一些实施例中，第一用户界面对象（诸如拖动条或滑块中的滚动块或手柄）的移动被约束（17230）于用户界面中的预定义的路径，并且移动第一用户界面对象包括根据焦点选择器的与沿预定义的路径的允许的运动方向对应的运动分量来沿预定义的路径移动第一用户界面对象。这些实施例的示例在图 5S-5AA 所示的用户界面中示出。另选地，在一些实施例中，第一用户界面对象具有二维的运动范围（17232），并且移动第一用户界面对象包括将第一用户界面对象移动至显示器上的焦点选择器处或与焦点选择器相邻的位置。例如，第一用户界面对象为可在显示器上的二维平面中横向移动并且不被约束于预定义的路径的文档图标。类似的示例在图 5A-5R 所示的用户界面中示出。在一些实施例中，在显示器上显示第一用户界面对象（例如，图 5A 中的缩略图 17102-2）时，设备在显示器上的第二位置处显示（17234）第二用户界面对象。在继续检测（17236）接触并根据焦点选择器的移动来移动第一用户界面对象时，在检测到接触的第二移动之后，设备检测（17238）接触在触敏表面上的第三移动，该第三移动对应于焦点选择器朝第二位置（例如，到第二位置）的移动。响应于检测到接触的第三移动（17240），设备将焦点选择器从远离第二用户界面对象的位置（例如，从第一位置或邻近第一位置的位置）移动（17242）至第二位置。在一些实施例中，第二位置为一点或具有非零面积的区域，诸如第二用户界面对象的隐藏命中区域。例如，在图 5N 和图 5Q 中，设备检测接触 17110 的移动，并且响应于检测到接触 17110

在触敏表面 451 上向下的移动,设备将光标 17108 移动到第二用户界面对象(例如,缩略图 17102-2)上方。

[0221] 响应于检测到接触的第三移动,设备还确定(17244)在焦点选择器处于第二位置时触敏表面上的接触的强度。在检测到接触的第三移动之后,设备检测(17246)接触在触敏表面上的第四移动,该第四移动对应于焦点选择器远离第二位置的移动。例如,在图 5P 和图 5R 中,设备检测接触 17110 的移动,并且响应于检测到接触 17110 在触敏表面 451 上向左的移动,设备将光标 17108 远离在检测到第三移动或第四移动之前由第二用户界面对象(例如,缩略图 17102-2)占据的位置移动。

[0222] 在一些实施例中,在检测到第一移动之后并且在检测到第四移动之前,设备检测到(17247)接触的强度减小到低于预定义的强度阈值,并且在检测到接触的强度减小到低于预定义的强度阈值之后,设备继续根据焦点选择器的移动来移动第一用户界面对象(例如,在图 5Q 中,接触 17110 的强度低于  $IT_L$ )。例如,在“拾取”第一用户界面对象之后,用户可减小接触强度而不“放下”第一用户界面对象,使得用户将能够通过在每个附加用户界面对象上方使接触的强度再次增大到高于预定义的强度阈值来“拾取”附加用户界面对象(例如,第二用户界面对象)。如果用户已拾取若干用户界面对象(例如,第一用户界面对象和第二用户界面对象),则用户可减小接触强度而不“放下”所述用户界面对象中的任一者,使得用户将能够通过在每个附加用户界面对象上方使接触的强度再次增大到高于预定义的强度阈值来“拾取”附加用户界面对象(例如,第二用户界面对象)。

[0223] 响应于检测到(17248)接触的第四移动,设备确定接触是否满足针对第二用户界面对象的选择标准。针对第二用户界面对象的选择标准包括在焦点选择器处于第二位置时接触达到预定义的强度阈值。

[0224] 根据确定接触不满足(17252- 否)针对第二用户界面对象的选择标准,设备根据接触的第四移动来移动(17254)焦点选择器和第一用户界面对象而不移动第二用户界面对象(例如,设备放弃选择 / 未能拾取第二用户界面对象,如图 5R 所示,其中缩略图 17102-2 没有根据光标 17108 的移动而移动)。在一些实施例中,在第一用户界面对象已被选择,并且当焦点选择器位于第二对象上方时设备检测到接触的强度的增大时,除第一对象之外,还拾取第二对象。因此,用户可通过将焦点选择器移动到多个不同用户界面对象上方并执行按压手势来利用单个接触选择并移动多个对象,其中所述按压手势包括在焦点选择器位于所述用户界面对象中的每一者的上方时使接触的强度增大到高于预定义的强度阈值。

[0225] 根据确定接触满足(17252- 是)针对第二用户界面对象的选择标准,设备根据接触的第四移动来将焦点选择器、第一用户界面对象以及第二用户界面对象移动(17256)远离第二位置(例如,设备选择 / 拾取第二用户界面对象并将第二用户界面对象连同第一用户界面对象一起移动,如图 5P 所示,其中缩略图 17102-2 根据光标 17108 的移动而移动)。在一些实施例中,在检测到接触的第四移动之后,第一用户界面对象的表示和第二用户界面对象的表示被显示(17258)为根据焦点选择器的移动而在显示器上移动(例如,如图 5P 所示)。在一些实施例中,在检测到接触的第四移动之后,与第一用户界面对象和第二用户界面对象对应的一组对象的表示被显示(17260)为根据焦点选择器的移动而在显示器上移动。

[0226] 应当理解,已经描述的图 6A-6E 中的操作的特定顺序仅是示例性的,并非旨在表明所描述的顺序是可以执行这些操作的唯一顺序。本领域的普通技术人员会想到各种方式来对本文所述的操作进行重新排序。另外,应当指出的是,本文中相对于本文描述的其他方法(例如,段落 [0043] 中列出的那些方法)所描述的其他过程的细节也以类似的方式适用于上文相对于图 6A-6E 描述的方法 17200。例如,上文参考方法 17200 描述的接触、用户界面对象、强度阈值和焦点选择器任选地具有本文中参考本文描述的其他方法(例如,段落 [0043] 中列出的那些方法)描述的接触、用户界面对象、强度阈值和焦点选择器的一个或多个特性。为简明起见,这里不重复这些细节。

[0227] 根据一些实施例,图 7 示出了根据各种所描述的实施例的原理配置的电子设备 17300 的功能框图。该设备的功能块任选地由进行各种所描述的实施例的原则的硬件、软件、或硬件和软件的组合来实施。本领域的技术人员应当理解,图 7 中所述的功能块任选地被组合或被分离为子块以实施各种所描述的实施例的原理。因此,本文的描述任选地支持本文所述功能块的任何可能的组合或分离或进一步限定。

[0228] 如图 7 所示,电子设备 17300 包括被配置为显示用户界面的显示单元 17302,所述用户界面包括显示单元上第一位置处的第一用户界面对象;被配置为检测接触的触敏表面单元 17304;被配置为检测与触敏表面单元 17304 的接触的强度的一个或多个传感器单元 17306;以及耦接至显示单元 17302、触敏表面单元 17304 以及一个或多个传感器单元 17306 的处理单元 17308。在一些实施例中,处理单元 17308 包括显示使能单元 17310、检测单元 17312、确定单元 17313、选择单元 17314 和移动单元 17316。

[0229] 处理单元 17308 被配置为检测接触在触敏表面单元 17304 上的第一移动(例如,利用检测单元 17312),该第一移动对应于焦点选择器朝第一位置的移动。响应于检测到接触的第一移动,处理单元 17308 被配置为将焦点选择器从远离第一用户界面对象的位置移动(例如,利用移动单元 17316)至第一位置,以及在焦点选择器处于第一位置时确定(例如,利用确定单元 17313)触敏表面单元 17304 上的接触的强度。在检测到接触的第一移动之后,处理单元 17308 被配置为检测接触在触敏表面单元 17304 上的第二移动(例如,利用检测单元 17312),该第二移动对应于焦点选择器远离第一位置的移动。响应于检测到接触的第二移动,根据确定接触满足针对第一用户界面对象的选择标准,处理单元 17308 被配置为根据接触的第二移动来将焦点选择器和第一用户界面对象远离第一位置移动(例如,利用移动单元 17316),其中针对第一用户界面对象的选择标准包括在焦点选择器处于第一位置时接触达到预定义的强度阈值。响应于检测到接触的第二移动,根据确定接触不满足针对第一用户界面对象的选择标准,处理单元 17308 被配置为根据接触的第二移动来移动(例如,利用移动单元 17316)焦点选择器而不移动第一用户界面对象。

[0230] 在一些实施例中,第一用户界面对象的移动被约束于用户界面中的预定义的路径,并且移动第一用户界面对象包括根据焦点选择器的与沿预定义的路径的允许的运动方向对应的运动分量来沿预定义的路径移动第一用户界面对象(例如,利用移动单元 17316)。

[0231] 在一些实施例中,第一用户界面对象具有二维的运动范围,并且移动第一用户界面对象包括将第一用户界面对象移动(例如,利用移动单元 17316)至显示单元上的焦点选择器处或与焦点选择器相邻的位置。

[0232] 在一些实施例中，预定义的强度阈值至少部分地基于接触的强度的改变量。

[0233] 在一些实施例中，预定义的强度阈值至少部分地基于接触的强度的量值。

[0234] 在一些实施例中，在显示单元 17302 上显示第一用户界面对象时，在显示单元 17302 上的第二位置处在显示单元 17302 上显示第二用户界面对象，并且处理单元 17304 被配置为在继续检测接触并根据焦点选择器的移动来移动第一用户界面对象时以及在检测到接触的第二移动之后，检测接触在触敏表面单元 17304 上的第三移动（例如，利用检测单元 17312），该第三移动对应于焦点选择器朝第二位置（例如，到第二位置）的移动。响应于检测到接触的第三移动，处理单元 17304 被配置为将焦点选择器从远离第二用户界面对象的位置移动（例如，利用移动单元 17316）至第二位置，以及在焦点选择器处于第二位置时确定（例如，利用确定单元 17313）触敏表面单元 17304 上的接触的强度。在检测到接触的第三移动之后，处理单元 17304 被配置为检测接触在触敏表面单元 17304 上的第四移动（例如，利用检测单元 17312），该第四移动对应于焦点选择器远离第二位置的移动。响应于检测到接触的第四移动，根据确定接触满足针对第二用户界面对象的选择标准，处理单元 17304 被配置为根据接触的第四移动来将焦点选择器、第一用户界面对象以及第二用户界面对象远离第二位置移动（例如，利用移动单元 17316），其中针对第二用户界面对象的选择标准包括在焦点选择器处于第二位置时接触达到预定义的强度阈值。响应于检测到接触的第四移动，根据确定接触不满足针对第二用户界面对象的选择标准，处理单元 17304 被配置为根据接触的第四移动来移动（例如，利用移动单元 17316）焦点选择器和第一用户界面对象而不移动第二用户界面对象。

[0235] 在一些实施例中，处理单元 17304 被进一步配置为在检测到接触的第四移动之后，将第一用户界面对象的表示和第二用户界面对象的表示显示为（例如，利用显示使能单元 17310）根据焦点选择器的移动而在显示单元上移动。

[0236] 在一些实施例中，处理单元 17304 被进一步配置为在检测到接触的第四移动之后，将与第一用户界面对象和第二用户界面对象对应的一组对象的表示显示为（例如，利用显示使能单元 17310）根据焦点选择器的移动而在显示单元上移动。

[0237] 在一些实施例中，处理单元被进一步配置为在检测到第一移动之后并且在检测到第四移动之前，检测到接触的强度减小到（例如，利用检测单元 17312）低于预定义的强度阈值，并且在检测到接触的强度减小到低于预定义的强度阈值之后，继续根据焦点选择器的移动来移动（例如，利用移动单元 17316）第一用户界面对象。

[0238] 上述信息处理方法中的操作任选地通过运行信息处理装置中的一个或多个功能模块来实施，该信息处理装置诸如为通用处理器（例如，如以上相对于图 1A 和图 3 所描述）或特定于应用的芯片。

[0239] 以上参考图 6A-6E 所述的操作任选地由图 1A-1B 或图 7 中所描绘的部件来实施。例如，检测操作 17204 和 17212、移动操作 17210、17226 和 17228 以及确定操作 17212 任选地由事件分类器 170、事件识别器 180 和事件处理程序 190 实施。事件分类器 170 中的事件监视器 171 检测在触敏显示器 112 上的接触，并且事件分配器模块 174 将事件信息传递到应用程序 136-1。应用程序 136-1 的相应的事件识别器 180 将事件信息与相应的事件定义 186 进行对比，并且确定触敏表面上的第一位置处的第一接触是否对应于预定义的事件或子事件，诸如选择用户界面上的一个对象。当检测到相应的预定义的事件或子事件时，事件

识别器 180 激活与检测到该事件或子事件相关联的事件处理程序 190。事件处理程序 190 任选地使用或调用数据更新器 176 或对象更新器 177 来更新应用程序内部状态 192。在一些实施例中，事件处理程序 190 访问相应 GUI 更新器 178 来更新由应用程序显示的内容。类似地，本领域技术人员会清楚地知道基于在图 1A-1B 中所示的部件可如何实现其他过程。

[0240] 选择用户界面对象

[0241] 许多电子设备具有显示用户界面对象的图形用户界面，所述用户界面对象诸如显示器上的缩略图、图标、文件夹以及拖动条和滑动条中的滚动块 / 手柄。此类用户界面项目通常表示文件或对应于文件集合的目录（或子目录）。通常，电子设备的用户将希望选择并移动显示器上的用户界面对象。例如，用户将希望重新布置桌面环境 / 窗口系统中的桌面项目。又如，用户可能希望选择若干用户界面对象并将所选择的用户界面对象添加至用户界面对象集合。此类操作，例如，在使用桌面环境时（例如，将文件添加至文件夹）、或者在桌面环境与应用程序之间（例如，将文件从桌面窗口添加至媒体播放器中的播放列表）、或者在应用程序内（例如，选择并拖动媒体播放器内的用户界面项目）发生。再又如，用户可能希望重新布置对应于在便携式多功能设备的显示器上显示的应用程序或者“应用”的缩略图的次序。

[0242] 在具有触敏表面的电子设备上选择用户界面对象的一些方法通常需要对多个用户界面对象中的每一者执行不同的选择操作（例如，激活鼠标按钮或将接触置于触敏表面上）来独立地选择用户界面对象。通常，在此类实施例中，为执行后续选择操作，用户首先停止选择先前已选择的对象（例如，当鼠标按钮被去激活或接触抬离了触敏表面时，先前已选择的用户界面对象被取消选择）。因此，在这些示例中，第二用户界面对象（例如，另一个桌面项目）的选择需要独立的选择操作，并且因此一次仅选择一个用户界面对象。另选地，一些方法使用户能够为选择某个区域内的多个用户界面从而选择多个用户界面对象，然而这种选择对象的方法不能使用户从彼此接近地定位的一组用户界面对象中选择一组特定的用户界面对象。下文所述的实施例提供了在具有触敏表面的电子设备上实施的更加高效且直观的方法，其用于基于与触敏表面的接触的强度来确定是选择用户界面对象还是放弃选择用户界面对象。在一些情况下，使用触敏表面上的单个连续的接触，或者另选地，多个不同的接触，来选择多个用户界面对象。

[0243] 图 8A-8DD 示出了根据一些实施例的用于选择用户界面对象的示例性用户界面。这些附图中的用户界面被用于阐释下文描述的过程，包括图 9A-9E 中的过程。对于示出与触敏表面的接触的附图，包括了强度图，该强度图示出触敏表面上的接触相对于多个强度阈值的当前强度，所述多个强度阈值包括另选模式强度阈值（例如，“ $IT_D$ ”）和选择强度阈值（例如，“ $IT_L$ ”）。

[0244] 在一些实施例中，设备是便携式多功能设备 100，显示器是触敏显示器系统 112，并且触敏表面包括显示器上的触觉输出发生器 167（图 1A）。为便于解释，将参考显示器 450 和独立触敏表面 451 来讨论参考图 8A-8DD 和图 9A-9E 所描述的实施例，然而，响应于在触敏显示器系统 112 上显示图 8A-8DD 所示的用户界面时在触敏显示器系统 112 上检测到图 8A-8DD 中所描述的接触，任选地在具有触敏显示器系统 112 的设备上执行类似操作；在此类实施例中，焦点选择器任选地为：相应接触、对应于接触的表示点（例如，相应接触的质心或与相应接触相关联的点），或者在触敏显示器系统 112 上检测到的代替光标 17408 的两

个或更多个接触的质心。

[0245] 图 8A 示出了根据一些实施例的用于选择用户界面对象的示例性用户界面。图 8A 示出了示例性用户界面 17400。用户界面 17400 显示在显示器 450 上并且包括用户界面对象（例如，缩略图 17402、文件夹 17404）以及焦点选择器（例如，光标 17408）。图 8B 示出了设备检测到接触 17406 在触敏表面 451 上的移动以及作为响应而在显示器上将光标 17408 从图 8A 中远离缩略图 17402-1 的位置移动至图 8B 中缩略图 17402-1 上方的位置。

[0246] 图 8B-8F 示出了根据一些实施例的用于在第一选择模式下选择用户界面对象的示例性用户界面。在图 8B 的一开始，用户界面 17400 处于第一选择模式（有时称为“单对象选择模式”），其具有下文所述的属性。此外，在图 8B-8F 中，接触 17406 表示连续检测到（例如，不中断）的与触敏表面 451 的接触（例如，在第一按压输入开始和第二按压输入结束之间连续检测到接触）。

[0247] 在一些实施例中，接触 17406 控制光标 17408 的位置。例如，接触 17406 在触敏表面 451 上的移动（由图 8B 的附加至接触 17406 的箭头所示）使光标 17408 对应地朝缩略图 17402-1 的位置移动，或者在一些情况下移动至该位置。应当理解，缩略图 17402-1 的位置任选地定义为一点（例如，缩略图的拐角、或几何质心）或者由非零面积限定，该非零面积诸如缩略图 17402 的边界内的任何位置或者缩略图 17402-1 的隐藏命中区域。在一些实施例中，隐藏命中区域大于缩略图 17402-1。在一些具体实施中，隐藏命中区域相对于缩略图 17402-1 的边界“移位”。因此，在一些实施例中，每当光标 17408 在限定缩略图 17402-1 的位置的边界内显示时，光标 17408 就被视为在缩略图 17402-1“上方”。同样，其他用户界面对象的位置也类似地定义。不考虑用户界面对象的位置的定义，在焦点选择器位于用户界面对象上方时所检测的按压输入有时称为“相应用户界面对象上的按压输入”等。

[0248] 图 8C 示出了对“轻按压输入”的检测，例如，对于接触 17410 的强度增大到高于选择强度阈值（例如，“ $IT_L$ ”）但低于另选模式强度阈值（例如， $IT_D$ ）的按压输入。响应于在光标 17408 位于缩略图 17402-1 上方时检测到轻按压，选择缩略图 17402-1，如图 8D 所示。如图 8D-8E 所示，在设备处于单对象选择模式并且接触 17406 的强度减小到低于  $IT_L$  时，取消选择或“放下”缩略图 17402-1。由于在图 8E 中缩略图 17402-1 不再被选择，因此接触 17406 在触敏表面 451 上的后续移动使光标 17408 移动至该位置而不移动缩略图 17402-1，如图 8F 所示。

[0249] 图 8G-8O 示出了根据一些实施例的用于在另选模式（有时称为“选择多个对象”模式）下选择用户界面对象的示例性用户界面。为了便于解释，参考连续接触 17410 来描述图 8G-8O 中的实施例。在图 8G 的一开始，用户界面 17400 处于选择模式，如上文所述。图 8G 和图 8H 分别类似于图 8B 和图 8C，其中设备响应于检测到接触 17410 在触敏表面 451 上的移动而在显示器上将光标 17408 从图 8A 中远离缩略图 17402-1 的位置移动至图 8G 中缩略图 17402-1 上方的位置，区别是图 8G-8H 中的按压输入对应于接触 17410 的强度增大到高于另选模式强度阈值（例如，“ $IT_D$ ”）。因此，用户界面 17400 进入另选模式（例如，“选择多个对象”模式）。在一些实施例中，在用户界面 17400 处于另选模式时，接触 17410 的强度后续减小到低于  $IT_L$  不会导致缩略图 17402-1 被放下。例如，在图 8I 中，即使接触 17410 的强度已减小到低于  $IT_L$ ，缩略图 17402-1 仍继续被选择。接触 17410 在触敏表面 451 上的后续移动导致图 8J 所示的光标 17408 的移动，连同有缩略图 17402-1 的移动。图 8J 还示

出了设备在显示器 450 上显示缩略图 17402-1 的残留图像 17416(例如,17416-1)的示例。

[0250] 图 8K-8L 示出了设备检测到接触 17410 在触敏表面 451 上的后续移动,以及作为响应,将光标 17408 从如图 8K 所示的远离缩略图 17402-2 的位置移动至如图 8L 所示的缩略图 17402-2 上方的位置。在图 8M 中,设备在光标 17408 位于缩略图 17402-2 上方时检测到对应于强度增大到高于选择阈值(例如,IT<sub>L</sub>)的后续(例如,第二)按压输入,并且作为相应,设备选择缩略图 17402-2 而不放下缩略图 17402-1。在一些实施例中,第一按压输入和第二按压输入由在触敏表面上连续检测到的(不中断)接触产生。

[0251] 在选择缩略图 17402-2 之后,在设备处于多对象选择模式时,即使接触 17410 的强度减小到低于选择强度阈值(例如,“IT<sub>L</sub>”),设备仍保持选择所选择的缩略图 17402-2 和 17402-1。响应于检测到图 80 中接触 17410 的移动,设备将所选择的缩略图远离先前由缩略图 17402-2 所占据的位置移动,如图 80 所示。图 8N-8O 类似于图 8I-8J,区别是由于缩略图 17402-1 和缩略图 17402-2 两者均被选择,因此光标 17408 的移动是连同这两个缩略图一起的。图 80 中还显示了与缩略图 17402-2 的残留对应的缩略图残留 17416-2。残留图像 17416 具有另外的属性。在一些实施例中,在选择了用户界面对象并且显示了该用户界面对象的残留图像之后,在残留图像上检测到按压输入(例如,在光标 17408 位于相应残留图像上方时,接触 17410 从低于 IT<sub>L</sub> 的强度增大到高于 IT<sub>L</sub> 的强度)。在一些实施例中,响应于检测到相应残留图像上的按压输入,取消选择对应于相应残留图像的用户界面对象。例如,在选择了缩略图 17402-1 和 17402-2 时,残留图像 17416-1 上的按压输入(例如,在光标 17408 位于残留图像 17416-1 上方时接触 17410 的强度从低于 IT<sub>L</sub> 的强度增大到高于 IT<sub>L</sub> 的强度)将使设备取消选择缩略图 17402-1 并保持选择缩略图 17402-2。在一些实施例中,执行缩略图 17402-1 “飞回”并替换残留图像 17416-1 的动画。

[0252] 在一些实施例中,响应于检测到连续接触(例如,图 8G-8O 的接触 17410)的抬离,在用户界面中放下先前已选择的用户界面对象(例如,图 80 的缩略图 17402-1 和缩略图 17402-2),如图 8P 所示。在一些实施例中,在放下了先前已选择的用户界面对象时,不再显示对应的残留图像(例如,缩略图残留 17416),并且在检测到接触 17410 的抬离时,在邻近光标 17408 位置的位置处显示用户界面对象,如图 8P 所示。

[0253] 图 8G-8N 和图 8Q-8T 示出了对第三用户界面对象的选择,该第三用户界面对象表示用户界面对象集合(例如,文件夹、子目录、相册、播放列表等)。继已经描述的图 8G-8N 之后,图 8Q 示出了在已选择缩略图 17402-1 和 17402-2 之后,接触 17410 在触敏表面 451 上的移动,该移动对应于光标 17408 的到文档文件夹 17404 上方的位置的移动。响应于检测到轻按压输入(例如,接触 17410 的强度从低于 IT<sub>L</sub> 的强度增大到介于 IT<sub>L</sub> 与 IT<sub>D</sub> 之间的强度,如图 8Q-8R 所示),设备选择文件夹 17404 而不取消选择缩略图中的任一者,如图 8R 所示。图 8S-8T 示出了响应于检测到接触 17410 在触敏表面 451 上的移动,光标连同所选择缩略图的后续运动以及文件夹的后续运动。

[0254] 相比之下,图 8U-8X 也接着图 8G-8N,但在这种情况下,所检测到的按压输入为深按压输入(例如,接触 17410 的强度从低于 IT<sub>D</sub> 的强度增大到高于 IT<sub>D</sub> 的强度,如图 8U-8V 所示)。因此,在检测到深按压输入而不是轻按压输入时,设备显示用户界面(例如,已打开的文件夹),该用户界面具有用于将缩略图 17402-1 和 17402-2 添加至缩略图集合的区域。在图 8W 中,响应于检测到接触 17410 的抬离而取消选择缩略图 17402-1 和 17402-1,并且在

图 8W 中,这两个缩略图被添加至已打开的“文档”文件夹的内容,因为在检测到接触 17410 的抬离时光标 17408 位于文档文件夹 17404 的表示上方。“文档”文件夹例如已经包含其他缩略图,诸如缩略图 17402-4 和 17402-5。图 8W-8X 示出了在文档文件夹的表示中缩略图 17402-1 和 17402-2 从邻近光标 17408 的位置移动至缩略图 17402 的布置中的位置的动画。图 8Q-8X 中的示例性用户界面因此示出了区分达到不同强度阈值(例如,IT<sub>L</sub>和IT<sub>D</sub>)的按压输入之间的优点的示例,其中不同的按压输入可用于提供直观的用户界面,该直观的用户界面使用户能够将文件夹添加至选择或者打开文件夹以将所选择的项目添加至文件夹。

[0255] 图 8Y-8DD 示出了用户界面 17420 的实施例,其中使用多个不同的接触来选择用户界面对象。例如,在检测第二接触之前,停止检测第一接触。在一些实施例中,第一接触和第二接触由相同的手指在不同时间产生。在一些实施例中(例如,图 8Y-8DD 所示的),第一按压输入为对应于接触的强度增大到高于选择强度阈值(例如,“IT<sub>L</sub>”)的另选模式强度阈值(例如,“IT<sub>D</sub>”)的“深按压”输入,并且响应于检测到第一按压输入,设备进入“选择多个对象”模式,其中强度达到或高于选择强度阈值(例如,“IT<sub>L</sub>”)的连贯按压输入使设备同时选择对应于连贯按压输入的多个用户界面对象。

[0256] 图 8Y 示出了多个用户界面对象(例如,缩略图 17418),它们表示在显示例如相册(例如,“家庭相册”)的媒体播放器中的媒体对象(例如,照片)。此类媒体播放器的用户可能希望一次选择若干缩略图,例如,以将所选择的照片添加至不同相册和/或删除不想要的图片。图 8Z 示出了接触 17412,其对应于在光标 17411 位于缩略图 17418-1 上方时的按压输入。该按压输入对应于接触 17412 的强度增大到高于另选模式强度阈值(例如,“IT<sub>D</sub>”)。响应于检测到按压输入,设备进入用于选择用户界面对象的另选模式并选择用户界面对象 17418-1。

[0257] 图 8AA 示出了接触 17412 的抬离(例如,在触敏表面 451 上不再检测到接触 17412)。在图 8AA 中,在检测到抬离之后,缩略图 17418-1 保持被选择,从而允许选择其他用户界面项目。图 8AA 示出了设备检测到接触 17414 的移动,并且响应于检测到接触 17414 的移动,将光标 17411 从图 8Z 中缩略图 17418-1 上方的位置移动至图 8AA 中缩略图 17418-7 上方的位置。在图 8AA-8BB 中,在光标 17411 位于缩略图 17418-7 上方时,设备检测对应于接触 17414 的强度从低于选择强度阈值(例如,“IT<sub>L</sub>”)的强度增大到高于选择强度阈值(例如,“IT<sub>L</sub>”)的强度的按压输入,如图 8BB 所示。响应于检测到图 8BB 中的按压输入,设备除缩略图 17418-1 之外还选择缩略图 17418-7。

[0258] 图 8CC 示出了对接触 17414 的抬离的检测。在图 8CC 中,即使已检测到接触 17414 的抬离,缩略图 17418-1 和缩略图 17418-7 两者仍均在所示实施例中保持被选择。图 8DD-8EE 示出了对不对应于可选用户界面对象的按压输入的检测(例如,在焦点选择器处于显示器上的所述多个用户界面对象外部的位置时)。在图 8CC 中,设备检测到接触 17416 在触敏表面 451 上的移动,并且作为响应,在触敏表面上将光标 17411 移动至显示器上不对应于所述多个缩略图 17418 中任一者的位置。在光标 17411 处于不对应于所述多个缩略图 17418 中任一者的位置时,设备检测对应于接触 17416 的按压输入(例如,接触 17416 的强度从低于 IT<sub>L</sub> 的强度增大到介于 IT<sub>L</sub> 与 IT<sub>D</sub> 之间的强度),并且响应于检测到图 8DD 中的按压输入,设备取消所述选择并退出“选择多个对象”或“另选”模式。

[0259] 图 9A-9E 是示出根据一些实施例的选择用户界面对象的方法 17500 的流程图。方

法 17500 在具有显示器和触敏表面的电子设备（例如，图 3 的设备 300 或图 1A 的便携式多功能设备 100）上执行。在一些实施例中，显示器是触摸屏显示器，并且触敏表面在显示器上。在一些实施例中，显示器与触敏表面是分开的。方法 17500 中的一些操作任选地被组合，并且 / 或者一些操作的顺序任选地被改变。

[0260] 如下文描述，方法 17500 提供用于选择用户界面对象的直观方法。该方法减小用户在选择用户界面对象时的认知负担，从而创建更有效的人机界面。对于电池驱动的电子设备，使用户能够更快且更有效地选择用户界面对象节省功率并且增加电池充电之间的时间。

[0261] 设备在显示器上显示 (17502) 多个用户界面对象，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象（例如，图 8A 的缩略图 17402-1 和 17402-2，以及图 8Y 的缩略图 17418-1 和 17418-7）。在一些实施例中，设备被配置为检测 (17504) 一系列接触强度值并将所检测到的强度值与多个不同强度阈值进行比较，并且所述多个不同强度阈值包括另选模式强度阈值（例如，“深按压”阈值  $IT_D$ ）和选择强度阈值（例如，“轻按压”阈值  $IT_L$ ），设备使用另选模式强度阈值来从第一选择模式（例如，“单对象选择”模式）转变到第二选择模式（例如，“多对象选择”模式），设备使用选择强度阈值来对与焦点选择器在显示器上的移动对应的输入（例如，强度介于  $IT_L$  与  $IT_D$  之间的输入）以及与选择显示器上的在焦点选择器的位置处或附近的位置处的用户界面对象对应的输入（例如，强度介于  $IT_L$  与  $IT_D$  之间的输入）进行区分，其中选择强度阈值不同于（例如，低于）另选模式强度阈值。在一些实施例中，在正常操作模式期间，当在焦点选择器位于用户界面对象上方时设备检测到接触的强度增大到高于选择强度阈值时，设备选择用户界面对象，并且当设备检测到接触的强度减小到低于选择强度阈值（或小于选择强度阈值的预定义的量）时，设备放下该对象或者执行与激活该对象相关联的操作（例如，设备停止拖动正根据焦点选择器的移动而移动的对象，或者如果在检测到接触的强度的增大之后未移动对象，则启动与对象相关联的应用程序）。

[0262] 在显示所述多个用户界面对象时，设备检测 (17510) 第一按压输入，该第一按压输入对应于在焦点选择器位于第一用户界面对象上方时，触敏表面上的接触的强度增大到高于第一强度阈值。响应于检测到第一按压输入，设备选择 (17512) 第一用户界面对象（例如，图 8D 中的对缩略图 17402-1 的选择，以及图 8Z 中的对缩略图 17418-1 的选择）。

[0263] 选择第一用户界面对象之后 (17514)，设备检测 (17516) 第二按压输入，该第二按压输入对应于在焦点选择器位于第二用户界面对象上方时，触敏表面上的接触的强度增大到高于第二强度阈值。在一些实施例中，第一按压输入对应 (17518) 于触敏表面上的第一接触，第二按压输入对应于触敏表面上不同于第一接触的第二接触（例如，在检测第二接触之前，停止检测第一接触）。在一些实施例中，第一接触和第二接触由相同的手指在不同时间产生，如图 8Y-8DD 所示。在一些实施例中，第一按压输入为对应于接触的强度增大到高于选择强度阈值（例如，“ $IT_L$ ”）的强度阈值（例如，“ $IT_D$ ”）的“深按压”输入，并且响应于检测到第一按压输入，设备进入“选择多个对象”模式，其中强度达到或高于选择强度阈值的连贯按压输入使设备同时选择对应于连贯按压输入的多个用户界面对象。另选地，第一按压输入和第二按压输入为单个手势的部分，该单个手势包括 (17520) 触敏表面上的连续检测到的接触，如图 8A-8X 所示。例如，在第一按压输入开始和第二按压输入结束之间连

续检测到接触。例如，在图 8B-8F 中，设备检测接触 17406 在触敏表面 451 上的各种移动以及所执行的各种按压输入而不检测接触 17406 自触敏表面 451 的抬离。类似地，在图 8G-8X 中，设备检测接触 17410 在触敏表面 451 上的各种移动以及所执行的各种按压输入而不检测接触 17410 自触敏表面 451 的抬离。相比之下，在图 8Y-8DD 中，设备在选择多个用户界面对象时检测多个不同的接触（例如，17412、17414 和 17416），而不是连续接触。

[0264] 在一些实施例中，第一按压输入和第二按压输入由触敏表面上连续检测到的（不中断）接触产生。在一些实施例中，手势包括（17522）介于第一按压输入与第二按压输入之间的中间部分（例如，图 8J-8L 中接触 17410 的移动），该中间部分包括连续检测到的接触的移动，其对应于焦点选择器从第一用户界面对象到第二用户界面对象的移动（例如，在焦点选择器处于第一用户界面对象时，用户选择第一用户界面对象，然后在显示器上作为一个连续手势将焦点选择器从第一用户界面对象拖动至第二用户界面对象并选择第二用户界面对象）。

[0265] 在一些实施例中，不考虑使用单个接触还是多个接触，如图 8A-8X 所示，以及独立地如图 8Y-8DD 所示，第一强度阈值为（17524）另选模式强度阈值（例如，“ $IT_D$ ”），并且第二强度阈值为选择强度阈值（例如，“ $IT_L$ ”）。在一些实施例中，第一按压输入为对应于接触的强度增大到高于选择强度阈值（例如，“ $IT_L$ ”）的强度阈值（例如，“ $IT_D$ ”）的“深按压”输入，并且响应于检测到第一按压输入，设备进入“选择多个对象”模式，其中强度达到或高于轻按压强度阈值的连贯按压输入使设备同时选择对应于连贯按压输入的多个用户界面对象，如图 8G-8X 所示。在“选择多个对象”模式下，焦点选择器在用户界面对象上方连贯移动，并且在焦点选择器位于相应用户界面对象上方时，接触的强度增大到高于选择强度阈值以便选择相应用户界面对象，并且随后在保持选择相应用户界面对象时接触强度减小到低于选择强度阈值，使得可以选择下一个用户界面对象（例如，第一深按压使设备进入多重选择模式，并且后续按压可达到更低的阈值，诸如轻按压输入阈值）。

[0266] 另选地，在一些实施例中，第一强度阈值为（17526）另选模式强度阈值（例如，“ $IT_D$ ”），并且第二强度阈值为另选模式强度阈值（例如，“ $IT_D$ ”）。因此，在一些实施例中，第二强度阈值与第一强度阈值相同。例如，在一些实施例中，设备响应于在选择第一用户界面对象期间检测到深按压输入（例如，包括接触的强度从低于  $IT_D$  的强度增大到高于  $IT_D$  的强度的输入）而进入另选模式，并且设备响应于检测到其他深按压输入而选择第二（或第三、第四等）用户界面对象。在一些实施例中，设备响应于在选择第一用户界面对象期间检测到轻按压输入（例如，包括接触的强度从低于  $IT_L$  的强度增大到高于  $IT_L$  的强度的输入）而进入另选模式，并且设备响应于检测到其他轻按压输入而选择第二（或第三、第四等）用户界面对象。

[0267] 响应于检测到第二按压输入，设备选择（17528）第二用户界面对象并保持选择第一用户界面对象，例如如图 8L-80 所示，其中设备响应于检测到接触 17410 的强度从低于  $IT_L$  的强度增大到高于  $IT_L$  的强度而选择缩略图 17402-2。在一些实施例中，同样如图 8L-80 所示，在选择（17530）第一用户界面对象之后，设备在第一用户界面对象的原始位置处显示第一残留图像（例如，图 8J-80 中的残留图像 17416-1），并且在选择第二用户界面对象之后，设备在第二用户界面对象的原始位置处显示第二残留图像（例如，图 80 中的残留图像 17416-2）。在一些实施例中，即使焦点选择器（以及，任选地，用户界面对象的表示）在显示

器上移动,残留图像仍保持不动,直至用户界面对象移动到用户界面中的不同位置(例如,如图 8P 所示)。

[0268] 在一些实施例中,在显示第一残留图像和第二残留图像之后(17532),设备检测(17534)对第一用户界面对象和第二用户界面对象的选择的结束。例如,在焦点选择器位于显示器的不能放入所选用户界面对象的区域上方时,设备检测对所选用户界面对象的无效放下,诸如接触的抬离(或深按压/双击)。响应于检测到对第一用户界面对象和第二用户界面对象的选择的结束,设备显示(17536)第一用户界面对象的表示移动回第一残留图像的动画并且显示第二用户界面对象的表示移动回第二残留图像的动画。例如,在图 80 中,在设备检测到有效放下操作时,将缩略图 17402-1 和 17402-2 放在邻近光标 17408 的位置处,如图 8P 所示。相比之下,在一些实施例中,如果设备在图 80 中检测到无效放下操作,则设备将显示缩略图 17402-1 和 17402-2 移动回残留图像 17416-1 和 17416-2 的动画,以返回至图 8F 所示的用户界面的状态。

[0269] 在一些实施例中,设备检测(17538)相应残留图像上的按压输入(例如,在光标位于相应残留图像上方时,设备检测对应于光标 17408 的接触的强度增大到高于  $IT_L$ )。响应于检测到相应残留图像上的按压输入,设备取消选择(17540)对于相应残留图像的用户界面对象(例如,如果相应残留图像为第一残留图像,则取消选择第一用户界面对象,并且如果相应残留图像为第二残留图像,则取消选择第二用户界面对象)。在一些实施例中,在取消选择用户界面对象之后,在其原始位置显示该用户界面对象,并且停止显示先前根据焦点选择器的移动而移动的用户界面对象的表示和相应残留图像。

[0270] 在一些实施例中,在选择第一用户界面对象之后,设备在邻近焦点选择器的地方显示(17542)第一用户界面对象的表示,并且在选择第二用户界面对象之后,设备邻近焦点选择器显示第二用户界面对象的表示(例如,一堆照片的表示在显示器上四处跟随光标/接触)。邻近焦点选择器的用户界面对象的表示的示例包括如例如图 80 所示的表示缩略图 17402-1 和 17402-2 的用户界面对象的“堆叠”或“堆”。

[0271] 在一些实施例中,在选择第一用户界面对象之后,设备改变(17544)第一用户界面对象的显示以提供第一用户界面对象已被选择的视觉指示(例如,缩略图 17418-1 的边框在图 8Y 与图 8Z 之间改变以示出缩略图 17418-1 已被选择),并且在选择第二用户界面对象之后,设备改变第二用户界面对象的显示以提供第二用户界面对象已被选择的视觉指示(例如,缩略图 17418-7 的边框在图 8AA 与图 8BB 之间改变以示出缩略图 17418-7 已被选择)。例如,同时从页面弹出多个缩略图(例如,使用阴影或伪三维效果),以提供对于弹出图像的用户界面对象已被选择的视觉指示。又如,显示缩略图的残留图像以提供对于残留图像的用户界面对象已被选择的视觉指示。

[0272] 在一些实施例中,在选择第一用户界面对象和第二用户界面对象之后(17546),设备检测(17548)第二接触的抬离。在检测到第二接触的抬离之后,设备检测(17550)对于第三接触的第三按压输入。响应于检测到第三按压输入,设备取消选择(17552)第一用户界面对象和第二用户界面对象(例如,在图 8DD 中,响应于检测到不对应于可选用户界面对象 17418 的接触 17416,设备取消所述选择并退出“选择多个对象”模式)。

[0273] 在一些实施例中,设备检测(17554)第三按压输入,该第三按压输入包括接触的强度增大到高于另选模式强度阈值(例如,在焦点选择器处于显示器上的所述多个用户界

面对象外部的位置时)。响应于检测到第三按压输入,设备取消选择(17556)第一用户界面对象和第二用户界面对象。在一些实施例中,如果在焦点选择器位于用户界面的不包括任何可选用户界面对象的部分上方时检测到强度的增大,则取消选择第一用户界面对象和第二用户界面对象,而如果在焦点选择器位于可选的第三用户界面对象上方时检测到强度的增大,则除先前已选择的第一用户界面对象和第二用户界面对象之外,还选择第三用户界面对象。例如,如果在光标17411位于缩略图17418-2上方而不是位于用户界面的不包括任何缩略图的部分上方时,设备检测到图8DD中的深按压输入,则除缩略图17418-1和17418-7之外还选择缩略图17418-2,而不是取消选择缩略图17418-1和17418-7,如图8DD所示。

[0274] 在一些实施例中,设备检测(17558)连续检测到的接触的抬离。响应于检测到连续检测到的接触的抬离,设备取消选择(17560)第一用户界面对象和第二用户界面对象(例如,保持同时选择多个用户界面对象,直至用于选择用户界面对象的接触抬离触敏表面),如图8P所示,其中设备响应于检测到接触17410自触敏表面451的抬离而取消选择缩略图17402-1和17402-2。

[0275] 在一些实施例中,所述多个用户界面对象包括(17562)表示用户界面对象集合的第三用户界面对象(例如,表示文件目录的文件夹图标,诸如图8A中的“文档”文件夹17404)。在检测到对第一用户界面对象和第二用户界面对象的选择之后(17564),设备检测(17566)第三按压输入,该第三按压输入对应于在焦点选择器位于第三用户界面对象上方时,触敏表面上的接触的强度的增大。在这些实施例中的一些中,响应于(17568)检测到第三按压输入,根据确定第三按压输入包括强度增大到高于第一强度阈值(例如,接触17410具有高于 $IT_D$ 的强度,如174U所示),设备显示(17570)具有如下区域的用户界面,该区域用于将第一用户界面对象和第二用户界面对象添加至由第三用户界面对象表示的用户界面对象集合(例如,在文件管理器程序中打开文件,例如,如图8V-8X所示),并且根据确定第三按压输入包括强度增大到高于第二强度阈值(例如,“ $IT_L$ ”)且低于第一强度阈值(例如,“ $IT_D$ ”)的最大强度,除第一用户界面对象和第二用户界面对象之外,设备还选择(17572)第三用户界面对象(例如,响应于检测到图8S中的按压输入,设备拾取文件夹图标,如图8S-8T所示)。在一些实施例中,如果接触的强度的增大低于第二强度阈值(例如,“ $IT_L$ ”),则设备放弃执行与第三用户界面对象相关联的操作。

[0276] 应当理解,已经描述的图9A-9E中的操作的特定顺序仅是示例性的,并非旨在表明所述顺序是可以执行这些操作的唯一顺序。本领域的普通技术人员将会认识到各种方式来对本文所述的操作进行重新排序。另外,应当指出的是,本文中相对于本文描述的其他方法(例如,段落[0043]中列出的那些方法)所描述的其他过程的细节也以类似的方式适用于上文相对于图9A-9E描述的方法17500。例如,上文参考方法17500描述的接触、按压输入、用户界面对象、强度阈值、焦点选择器任选地具有本文中参考本文描述的其他方法(例如,段落[0043]中列出的那些方法)描述的接触、按压输入、用户界面对象、强度阈值、焦点选择器的一个或多个特性。为简明起见,这里不重复这些细节。

[0277] 根据一些实施例,图10示出了根据各种所描述的实施例的原理配置的电子设备17600的功能框图。该设备的功能块任选地由进行各种所描述的实施例的原则的硬件、软件、或硬件和软件的组合来实现。本领域的技术人员应当理解,图10中所述的功能块任选

地被组合或被分离为子块以实现各种所描述的实施例的原理。因此，本文的描述任选地支持本文所述功能块的任何可能的组合或分离或进一步限定。

[0278] 如图 10 所示，电子设备 17600 包括被配置为显示图形用户界面的显示单元 17602、被配置为接收接触的触敏表面单元 17604、被配置为检测与触敏表面单元 17604 的接触的强度的一个或多个传感器单元 17606；以及耦接至显示单元 17602、触敏表面单元 17604 以及一个或多个传感器单元 17606 的处理单元 17608。在一些实施例中，处理单元 17608 包括检测单元 17610、显示使能单元 17612 和选择单元 17614。

[0279] 显示单元 17602 被配置为显示多个用户界面对象，所述多个用户界面对象包括第一用户界面对象和第二用户界面对象。处理单元 17608 被配置为检测第一按压输入（例如，利用检测单元 17610），该第一按压输入对应于在焦点选择器位于第一用户界面对象上方时，触敏表面单元 17604 上的接触的强度增大到高于第一强度阈值。响应于检测到第一按压输入，处理单元 17608 被配置为选择第一用户界面对象（例如，利用选择单元 17614）；并且在选择第一用户界面对象之后，检测第二按压输入（例如，利用检测单元 17610），该第二按压输入对应于在焦点选择器位于第二用户界面对象上方时，触敏表面单元 17604 上的接触的强度增大到高于第二强度阈值。响应于检测到第二按压输入，处理单元 17608 被配置为选择第二用户界面对象（例如，利用选择单元 17614）并保持选择第一用户界面对象。

[0280] 在一些实施例中，第一按压输入对应于触敏表面单元上的第一接触，并且第二按压输入对应于触敏表面单元上不同于第一接触的第二接触。

[0281] 在一些实施例中，处理单元 17608 被进一步配置为在选择第一用户界面对象和第二用户界面对象之后，检测第二接触的抬离。在检测到第二接触的抬离之后，处理单元 17608 被进一步配置为检测对应于第三接触的第三按压输入（例如，利用检测单元 17610）；以及，响应于检测到第三按压输入，取消选择第一用户界面对象和第二用户界面对象（例如，利用选择单元 17614）。

[0282] 在一些实施例中，第一按压输入和第二按压输入为单个手势的部分，该单个手势包括触敏表面单元 17604 上连续检测到的接触。

[0283] 在一些实施例中，处理单元 17608 被进一步配置为在选择第一用户界面对象和第二用户界面对象之后，检测连续检测到的接触的抬离（例如，利用检测单元 17610）；以及响应于检测到连续检测到的接触的抬离，取消选择第一用户界面对象和第二用户界面对象（例如，利用选择单元 17614）。

[0284] 在一些实施例中，第一按压输入和第二按压输入为单个手势的部分，该单个手势包括触敏表面单元上连续检测到的接触；并且手势包括介于第一按压输入与第二按压输入之间的中间部分，该中间部分包括连续检测到的接触的移动，该移动对应于焦点选择器从第一用户界面对象到第二用户界面对象的移动。

[0285] 在一些实施例中，处理单元 17608 被配置为检测一系列接触强度值并将所检测到的强度值与多个不同强度阈值进行比较。所述多个不同强度阈值包括另选模式强度阈值，其被处理单元 17608 用于从第一选择模式转变到第二选择模式；以及选择强度阈值，其被处理单元 17608 用于对与焦点选择器在显示单元 17602 上的移动对应的输入以及与选择显示单元 17602 上的在焦点选择器的位置处或附近的位置处的用户界面对象对应的输入进行区分，其中选择强度阈值不同于另选模式强度阈值。

[0286] 在一些实施例中,处理单元 17608 被进一步配置为在选择第一用户界面对象和第二用户界面对象之后,检测第三按压输入(例如,利用检测单元 17610),该第三按压输入包括接触的强度增大到高于另选模式强度阈值;以及响应于检测到第三按压输入,取消选择第一用户界面对象和第二用户界面对象(例如,利用选择单元 17614)。

[0287] 在一些实施例中,第一强度阈值为另选模式强度阈值,并且第二强度阈值为另选模式强度阈值。

[0288] 在一些实施例中,第一强度阈值为另选模式强度阈值,并且第二强度阈值为选择强度阈值。

[0289] 在一些实施例中,所述多个用户界面对象包括表示用户界面对象集合的第三用户界面对象,并且处理单元 17608 被进一步配置为在选择第二用户界面对象之后,检测(例如,利用检测单元 17610)第三按压输入,该第三按压输入对应于在焦点选择器位于第三用户界面对象上方时,触敏表面单元 17604 上的接触的强度的增大。处理单元 17608 被进一步配置为响应于检测到第三按压输入,根据确定第三按压输入包括强度增大到高于第一强度阈值,显示(例如,利用显示使能单元 17612)具有如下区域的用户界面,该区域用于将第一用户界面对象和第二用户界面对象添加至由第三用户界面对象表示的用户界面对象集合;以及,根据确定第三按压输入包括强度增大到高于第二强度阈值且低于第一强度阈值的最大强度,除第一用户界面对象和第二用户界面对象之外,还选择第三用户界面对象(例如,利用选择单元 17614)。

[0290] 在一些实施例中,处理单元 17608 被进一步配置为在选择第一用户界面对象之后,在第一用户界面对象的原始位置处显示第一残留图像(例如,利用显示使能单元 17612);并且在选择第二用户界面对象之后,在第二用户界面对象的原始位置处显示第二残留图像(例如,利用显示使能单元 17612)。

[0291] 在一些实施例中,处理单元 17608 被进一步配置为在显示第一残留图像和第二残留图像之后,检测(例如,利用检测单元 17610)对第一用户界面对象和第二用户界面对象的选择的结束;以及响应于检测到对第一用户界面对象和第二用户界面对象的选择的结束,显示(例如,利用显示使能单元 17612)第一用户界面对象的表示移动回第一残留图像的动画并且显示(例如,利用显示使能单元 17612)第二用户界面对象的表示移动回第二残留图像的动画。

[0292] 在一些实施例中,处理单元 17608 被进一步配置为在显示第一残留图像和第二残留图像之后,检测相应残留图像上的按压输入(例如,利用检测单元 17610),以及响应于检测到相应残留图像上的按压输入,取消选择对应于相应残留图像的用户界面对象(例如,利用选择单元 17614)。

[0293] 在一些实施例中,处理单元 17608 被进一步配置为在选择第一用户界面对象之后,邻近焦点选择器显示第一用户界面对象的表示(例如,利用显示使能单元 17612);并且在选择第二用户界面对象之后,邻近焦点选择器显示第二用户界面对象的表示(例如,利用显示使能单元 17612)。

[0294] 在一些实施例中,处理单元 17608 被进一步配置为在选择第一用户界面对象之后,改变第一用户界面对象的显示(例如,利用显示使能单元 17612)以提供第一用户界面对象已被选择的视觉指示;并且在选择第二用户界面对象之后,改变第二用户界面对象的

显示（例如，利用显示使能单元 17612）以提供第二用户界面对象已被选择的视觉指示。

[0295] 上述信息处理方法中的操作任选地通过运行信息处理装置中的一个或多个功能模块来实现，该信息处理装置诸如为通用处理器（例如，如以上相对于图 1A 和图 3 所描述）或特定于应用的芯片。

[0296] 以上参考图 9A–9E 所述的操作任选地由图 1A–1B 或图 10 中所描绘的部件来实施。例如，检测操作 17510 和 17512、选择操作 17512 和 17528，以及取消选择操作 17540 任选地由事件分类器 170、事件识别器 180 和事件处理程序 190 实施。事件分类器 170 中的事件监视器 171 检测在触敏显示器 112 上的接触，并且事件分配器模块 174 将事件信息传递到应用程序 136–1。应用程序 136–1 的相应的事件识别器 180 将事件信息与相应的事件定义 186 进行对比，并且确定触敏表面上的第一位置处的第一接触是否对应于预定义的事件或子事件，诸如选择用户界面上的一个对象。当检测到相应的预定义的事件或子事件时，事件识别器 180 激活与检测到该事件或子事件相关联的事件处理程序 190。事件处理程序 190 任选地使用或调用数据更新器 176 或对象更新器 177 来更新应用程序内部状态 192。在一些实施例中，事件处理程序 190 访问相应 GUI 更新器 178 来更新由应用程序显示的内容。类似地，本领域技术人员会清楚地知道基于在图 1A–1B 中所示的部件可如何实现其他过程。

[0297] 键入虚拟键盘上的字符

[0298] 具有触敏表面的许多电子设备，诸如具有触摸屏显示器的便携式多功能设备，具有图形用户界面，该图形用户界面具有显示的虚拟键盘以用于键入要在例如电子邮件消息、记事本应用程序和搜索字段中输出的字符。用于输入字符或字符序列（例如，将一输入输入到设备中，该输入对应于对输出一个字符或多个字符的请求）的一些方法需要在触敏表面上为每个所输入字符进行单独接触。然而，通过为每个所输入字符进行单独接触来输入字符对于用户而言可能是低效且耗时的。

[0299] 在下文所述的实施例中，提供了用于准确地键入虚拟键盘上的字符的更快且更有效的方法，其中可响应于在接触位于对应于字符的按键上方时检测到接触的强度的增大而用连续接触来选择字符序列。在一些实施例中，在接触位于相应字符上方时检测到包括相应强度高于相应阈值的接触的按压输入（例如，在具有被配置为检测接触的强度的触敏表面的设备上）使设备输出相应字符。相比之下，检测到最大强度低于相应阈值的按压输入使设备放弃输出相应字符。这个方法通过允许用户使用接触的单个连续移动来快速且准确地键入字符，从而简化了字符键入过程。

[0300] 图 11A–11T 示出了根据一些实施例的用于键入虚拟键盘上的字符的示例性用户界面。这些附图中的用户界面被用于阐释下文描述的过程，包括图 12A–12D 中的过程。图 11B–11T 包括强度图，其示出触敏表面上的接触相对于包括第一强度阈值（例如，“ $IT_L$ ”）、深按压强度阈值（例如，“ $IT_D$ ”）和字符输出强度阈值（例如，“ $IT_C$ ”）的多个强度阈值的当前强度。

[0301] 图 11A 示出了根据一些实施例的在具有触摸屏 112 的设备 300 上显示的示例性用户界面，该用户界面用于键入虚拟键盘 17704 上的字符。例如，设备显示记事本应用程序 (app) 17702。使用输入（例如，手势、接触等）产生的字母和 / 或其他字符在记事本 app 17702 内的记事本中输出。

[0302] 图 11B 示出了对触摸屏 112 上的接触 17706 的检测。借助高于最小接触强度阈值

$IT_0$ 的接触的强度来检测接触 17706。然而,在图 11B 中,接触 17706 的强度低于轻按压强度阈值  $IT_L$ ,并且因此不在记事本 app 17702 中输出字符(如参考图 12A-12D 的方法 17800 所描述)。图 11B 还示出了接触 17706 从图中所示的位置移动到对应于字符“G”的按键上方的位置。

[0303] 图 11C 示出了在接触 17706 位于对应于字符“G”的按键上方时接触 17706 的强度低于  $IT_L$ 。任选地,设备显示弹出标签 17708,该弹出标签显示对应于接触 17706 的位置的字符。例如,由于接触 17706 当前位于对应于字符“G”的命中区域上,因此在弹出标签中显示字符“G”。因此,弹出标签允许用户查看接触所对应的字符,尽管该字符正被用户的手指覆盖。在该示例中,在不考虑强度的情况下(例如,不必输出字符“G”,如下文所阐释)显示弹出标签 17708。

[0304] 图 11D 示出了在接触 17706 位于对应于字符“G”的按键上方时接触 17706 的强度高于  $IT_L$ (例如,在对应于字符“G”的按键上方检测到轻按压输入)。由于满足字符输出标准,因此在记事本 app 17702 中输出字符“G”(如参考图 12A-12D 的方法 17800 所描述)。在一些实施例中,在检测到接触 17706 的强度增大到高于  $IT_L$  时(例如,在强度的上升沿或接触的“下行冲程”上,该接触随后具有高于  $IT_L$  的强度),输出字符“G”。例如,在图 11D 中,当在接触 17706 位于虚拟键盘上对应于字符“G”的按键上方时接触 17706 的强度高于  $IT_L$  时,输出字符“G”。

[0305] 在一些实施例中,在检测到接触 17706 的强度从高于  $IT_L$  减小到低于  $IT_L$  时(例如,在下降沿或接触的“上行冲程”上,该接触先前具有高于  $IT_L$  的强度),输出字符“G”。在一些实施例中,字符输出标准包括在虚拟键盘上对应于字符“G”的按键上方连续检测到接触 17706 时,检测到接触 17706 的强度高于  $IT_L$  并且强度随后从高于不同的字符输出强度阈值(例如,  $IT_c$ )减小到低于该强度阈值。在此类实施例中,有不同的阈值来激活字符的潜在输出(例如,  $IT_L$ )以及来实际上触发字符的输出(例如,  $IT_c$ ),从而提供滞后并防止重复意外输出相同字符。另选地,在一些实施例中,  $IT_L$  与  $IT_c$  相等。为了便于解释,除非另外注明(例如,在下行冲程上触发输出),否则在高于  $IT_L$  的对应输入时示出相应字符的输出。

[0306] 在一些实施例中,在输出大写字符(例如,字符“G”)之后,虚拟键盘 17704 自动转变到显示小写字符。在一些实施例中,在接触位于小写字符(例如,字符“g”)上时字符输出标准的后续满足导致输出小写字符。为便于解释,参考大写(即大写的)字符来描述实施例。

[0307] 图 11D 还示出了接触 17706 到对应于字符“F”的按键上方的位置的后续移动。

[0308] 图 11E 示出了在接触 17706 位于对应于字符“F”的按键上方时接触 17706 的最大强度低于  $IT_L$ 。在该示例中,在接触 17706 位于对应于字符“F”的按键上方的时间段期间,接触 17706 的强度保持低于  $IT_L$ 。因此,设备放弃在记事本 app 17702 中输出字符“F”(如参考图 12A-12D 的方法 17800 所描述)。图 11E 还示出了接触 17706 到对应于字符“E”的按键上方的位置的后续移动。

[0309] 图 11F 示出了在接触 17706 位于对应于字符“E”的按键上方时接触 17706 的强度低于  $IT_L$ 。

[0310] 图 11G 示出了接触 17706 的强度从低于  $IT_L$  增大到高于  $IT_L$  以及所得的字符“E”的输出。

[0311] 图 11H 示出了接触 17706 到对应于字符“R”的按键上方的位置的后续移动。设备放弃输出字符“R”，如图 11I 所示，因为在接触 17706 位于对应于字符“R”的按键上方时接触 17706 的强度保持低于  $IT_L$ 。

[0312] 图 11J-11M 示出了用于连贯地输出相同字符的多于一个实例的示例性用户界面。图 11J 示出了在对应于字符“T”的按键上方的位置处的接触 17706。图 11K 示出了接触 17706 的强度高于  $IT_L$  以及所得的字符“T”的输出，如上所述。图 11L 示出了强度减小到低于  $IT_c$ 。图 11M 示出了接触 17706 的后续强度高于  $IT_L$ （例如，通过对强度低于  $IT_c$  的接触 17706 的中间检测，接触 17706 的强度第二次高于  $IT_L$ ）。因此，在记事本 app 17702 中输出字符“T”的第二实例。

[0313] 图 11M 还示出了对自动更正和 / 或自动完成界面的显示，该界面向输出字符串（例如，本示例中的“GETT”）的用户显示所建议的更正和 / 或完成。在该示例中，设备建议更正和完成“JETTY”以替换已输出的“GETT”。图 11M 还示出了接触 17706 到空格键上方的位置的后续移动（不一定需要接触 17706 的强度在接触 17706 移动期间高于任何特定阈值）。在该示例中，空格键是用于接受或拒绝自动更正和 / 或自动完成建议的预定义的示能表示。在一些实施例中，在接触 17706 位于预定义的示能表示上方时检测到轻按压输入（例如，接触 17706 的强度从低于  $IT_L$  的强度增大到高于  $IT_L$  的强度，任选地之后接触 17706 的强度减小到低于  $IT_L$ ）导致接受（并且输出）建议（图 11O-11P 中所示）。在一些实施例中，在接触 17706 位于预定义的示能表示上方时检测到深按压输入（例如，接触 17706 的强度从低于  $IT_D$  的强度增大到高于  $IT_D$  的强度，任选地之后接触 17706 的强度减小到低于  $IT_D$ ）取代（拒绝）建议并导致继续显示用户输出的字符串（图 11Q-11R 中所示）。另选地，在一些实施例中，深按压导致接受建议，并且轻按压导致取代（例如，拒绝）建议（例如，较之于参考图 11M-11S 所描述的实施例，功能反转）。

[0314] 如图 11T 示出了接触 17710 高于深按压强度阈值  $IT_D$  的强度。在一些实施例中，检测到接触 17710 的强度高于  $IT_D$  导致显示特殊字符界面，该特殊字符界面显示特殊字符（例如，具有重音符、尖音符、上加点、鼻音和分音符的“e”字符）。在一些实施例中，选择特定的已显示特殊字符导致在记事本 17702 中输出该特定的已显示特殊字符（例如，代替输出字符“E”）。

[0315] 图 12A-12D 为流程图，其示出了根据一些实施例的用于键入虚拟键盘上的字符的方法 17800。方法 17800 在具有显示器和触敏表面的电子设备（例如，图 3 的设备 300 或图 1A 的便携式多功能设备 100）处执行。在一些实施例中，显示器是触摸屏显示器，并且触敏表面在显示器上。在一些实施例中，显示器与触敏表面是分开的。方法 17800 中的一些操作任选地被组合，并且 / 或者一些操作的顺序任选地被改变。

[0316] 如下所述，方法 17800 提供了用于键入虚拟键盘上的字符的直观方法。所述方法减少用户在键入虚拟键盘上的字符时的认知负担，从而产生更有效的人机界面。针对电池驱动的电子设备，使用户能够更快且更有效地键入虚拟键盘上的字符节省功率并且增加电池充电之间的时间。

[0317] 设备在显示器上显示（17802）虚拟键盘（例如，用于在图 11A 所示的设备上输入文本的字母数字键盘）。设备检测（17804）触敏表面上的接触（例如，图 11B 的接触 17706）。在连续检测（17806）触敏表面上的接触时，设备检测（17808）触敏表面上的接触对应于焦

点选择器在虚拟键盘上方的移动的一个或多个移动（例如，在虚拟键盘的多个按键上方的单个连续移动，诸如图 11B 中的接触 17706，和 / 或从一个按键到另一个按键的多个离散移动，诸如图 11E 中的接触 17706）。针对虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键，在所述多个按键中的相应按键上方检测到焦点选择器时，根据确定已满足用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准，设备输出 (17810) 字符，其中字符输出标准包括在相应按键上方检测到焦点选择器时接触的相应强度高于第一强度阈值；以及根据确定未满足字符输出标准，设备放弃输出对应于相应按键的字符。在一些实施例中，第一强度阈值是比最初检测接触处的输入检测强度阈值更高的强度阈值。在一些实施例中，响应于检测到接触的强度从低于第一强度阈值的强度增大到高于第一强度阈值的强度，输出字符。

[0318] 在一些实施例中，用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准包括 (17811)，在焦点选择器位于相应按键上方时，对应于焦点选择器的接触从低于第一强度阈值的强度增大（例如，响应于检测到接触的强度从低于第一强度阈值的强度增大到高于第一强度阈值的强度，输出字符）。

[0319] 在一些实施例中，用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准包括 (17812)，在焦点选择器位于相应按键上方时，对应于焦点选择器的接触从高于第一强度阈值的强度减小到低于字符输出强度阈值的强度。在一些实施例中，字符输出强度阈值与第一强度阈值相同。在一些实施例中，字符输出强度阈值低于第一强度阈值。

[0320] 在一些实施例中，用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准包括 (17813)，在相应按键上方连续检测到焦点选择器时，对应于焦点选择器的接触从低于第一强度的强度增大并随后从高于第一强度阈值的强度减小到低于字符输出强度阈值的强度（例如，字符输出标准包括在接触连续位于相应按键上方时检测到下行冲程和上行冲程）。

[0321] 在一些实施例中，在连续检测触敏表面上的接触时，设备检测 (17814) 第一按压输入，该第一按压输入包括在焦点选择器位于第一按键上方时检测接触的强度增大到高于第一强度阈值。响应于检测到第一按压输入，设备输出 (17815) 对应于第一按键的字符。在一些实施例中，设备响应于检测到接触的强度增大到高于第一强度阈值（例如，按压输入的“下行冲程”）而输出字符。在一些实施例中，设备响应于检测到接触的强度减小到低于字符输出强度阈值（例如，按压输入的“上行冲程”）而输出字符。

[0322] 在一些实施例中，在连续检测触敏表面上的接触时，设备检测接触的强度减小到低于第一强度阈值。在检测到接触的强度减小到低于第一强度阈值之后，设备检测 (17816) 接触的强度减小到低于第一强度阈值（或者，任选地，字符输出强度阈值）。在检测到接触的强度减小到低于第一强度阈值之后，设备检测 (17818) 第二按压输入（或者，在一些情况下，第三按压输入、第四按压输入等），该第二按压输入包括在焦点选择器位于第一按键上方时检测接触的强度增大到高于第一强度阈值。响应于检测到第二按压输入，设备再次输出 (17820) 对应于第一按键的字符作为附加输出（例如，输出第二字符“T”，如图 11J-11M 所示）。因此，在一些实施例中，可将第一按键两次选择作为键盘的输出而不检测接触的抬离。例如，用户可将接触保持在“A”按键上方并执行增大压力、减小压力、增大压力序列以两次选择该按键（例如，以键入“AA”）。类似地，用户可在焦点选择器位于多个按键（例如，“A”按键和“B”按键）上方时，使用具有多个增大压力、减小压力周期的单个连续接触来键入字符序列（例如，“ABAB”）。在一些实施例中，设备响应于检测到接触的强度增大到高于

第一强度阈值（例如，按压输入的“下行冲程”）而输出字符。在一些实施例中，设备响应于检测到接触的强度减小到低于字符输出强度阈值（例如，按压输入的“上行冲程”）而输出字符。

[0323] 在一些实施例中，在连续检测触敏表面上的接触时，设备检测（17822）第二按压输入，该第二按压输入包括在焦点选择器位于第二按键上方时检测接触的强度增大到高于第一强度阈值。响应于检测到第二按压输入，输出（17824）对应于第二按键的字符（例如，随着用户在键盘上四处移动焦点选择器，可通过在焦点选择器位于键盘中不同按键上方时增大接触的强度来选择多个不同按键）。在一些实施例中，设备响应于检测到接触的强度增大到高于第一强度阈值（例如，按压输入的“下行冲程”）而输出字符。在一些实施例中，设备响应于检测到接触的强度减小到低于字符输出强度阈值（例如，按压输入的“上行冲程”）而输出字符。

[0324] 在一些实施例中，在连续检测触敏表面上的接触时，设备检测（17826）接触的对应于焦点选择器在第二按键上方的移动的移动，并且在焦点选择器位于第二按键上方时，接触的最大强度低于第一强度阈值。响应于检测到接触的对应于焦点选择器在第二按键上方的移动的移动，其中在焦点选择器位于第二按键上方时，接触的最大强度低于第一强度阈值，因此设备放弃（17828）输出对应于第二按键的字符。

[0325] 在一些实施例中，在连续检测触敏表面上的接触时，设备检测（17830）对应于输入字符序列（例如，图 11M 的字符序列“GETT”）的多个输入。响应于检测到所述多个输入，设备显示（17832）用于将该字符序列改变成修改的字符序列的自动更正用户界面（例如，显示具有取消示能表示的自动更正的字符序列，诸如图 11M 的自动更正字符序列“JETTY”，或者显示用于替换该字符序列的一个或多个自动更正选项）。在显示自动更正用户界面时，设备检测（17834）自动更正输入，该自动更正输入包括在焦点选择器位于用户界面中相应示能表示（例如，空格键或删除键）上方时接触的强度增大到高于第一强度阈值。响应于检测到自动更正输入，根据确定包括在自动更正输入中的接触具有高于第二强度阈值的强度，设备执行（17836）与该字符序列相关联的第一操作，该第二强度阈值高于第一强度阈值。

[0326] 在一些实施例中，响应于检测到自动更正输入，根据确定包括在自动更正输入中的接触具有介于第一强度阈值与第二强度阈值之间的强度，设备执行（17838）与该字符序列相关联的第二操作，该第二操作不同于第一操作。

[0327] 在一些实施例中，第一操作包括（17840）拒绝修改的字符序列（例如，拒绝建议的自动更正，如图 11Q-11S 所示），并且第二操作包括将字符序列替换为修改的字符序列（例如，接受建议的自动更正，如图 11O-11P 所示）。

[0328] 另选地，在一些实施例中，第一操作包括（17842）将字符序列替换为修改的字符序列，并且第二操作包括拒绝修改的字符序列。

[0329] 应当理解，已经描述的图 12A-12D 中的操作的特定顺序仅是示例性的，并非旨在表明所述顺序是可以执行这些操作的唯一顺序。本领域的普通技术人员会认识到各种方式来对本文所述的操作进行重新排序。另外，应当指出的是，本文中相对于本文描述的其他方法（例如，段落 [0043] 中列出的那些方法）所描述的其他过程的细节也以类似的方式适用于上文相对于图 12A-12D 描述的方法 17800。例如，上文参考方法 17800 描述的接触、手

势、字符、强度阈值和焦点选择器任选地具有本文中参考本文描述的其他方法（例如，段落 [0043] 中列出的那些方法）描述的接触、手势、字符、强度阈值和焦点选择器的一个或多个特性。为简明起见，这里不重复这些细节。

[0330] 根据一些实施例，图 13 示出了根据各种所描述的实施例的原理配置的电子设备 17900 的功能框图。该设备的功能块任选地由进行各种所描述的实施例的原则的硬件、软件、或硬件和软件的组合来实现。本领域的技术人员应当理解，图 13 中所述的功能块任选地被组合或被分离为子块以实现各种所描述的实施例的原理。因此，本文的描述任选地支持本文所述功能块的任何可能的组合或分离或进一步限定。

[0331] 如图 13 所示，电子设备 17900 包括被配置为显示虚拟键盘的显示单元 17902、被配置为接收接触的触敏表面单元 17904、被配置为检测与触敏表面单元 17904 的接触的强度的一个或多个传感器单元 17906；以及耦接至显示单元 17902、触敏表面单元 17904 以及一个或多个传感器单元 17906 的处理单元 17908。在一些实施例中，处理单元 17908 包括检测单元 17910、输出单元 17912、自动更正替换单元 17914 和自动更正拒绝单元 17916。

[0332] 处理单元 17908 被配置为：在连续检测触敏表面单元 17904 上的接触时：检测触敏表面单元 17904 上的接触对应于焦点选择器在虚拟键盘上方的移动的一个或多个移动；并且针对虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键，在所述多个按键中的相应按键上方检测到焦点选择器时（例如，利用检测单元 17910）：根据确定已满足用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准，输出字符（例如，利用输出单元 17912），其中字符输出标准包括在相应按键上方检测到焦点选择器时接触的相应强度高于第一强度阈值；以及根据确定未满足字符输出标准，放弃输出对应于相应按键的字符。

[0333] 在一些实施例中，用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准包括在焦点选择器位于相应按键上方时：对应于焦点选择器的接触从低于第一强度阈值的强度增大。

[0334] 在一些实施例中，用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准包括在焦点选择器位于相应按键上方时：对应于焦点选择器的接触从高于第一强度阈值的强度减小到低于字符输出强度阈值的强度。

[0335] 在一些实施例中，用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准包括在相应按键上方连续检测到焦点选择器时：对应于焦点选择器的接触从低于第一强度的强度增大并随后从高于第一强度阈值的强度减小到低于字符输出强度阈值的强度。

[0336] 在一些实施例中，处理单元 17908 被进一步配置为在连续检测触敏表面单元 17904 上的接触时：在焦点选择器位于第一按键上方时检测接触的强度增大到高于第一强度阈值；以及响应于检测到接触的强度的增大，输出对应于第一按键的字符。

[0337] 在一些实施例中，处理单元 17908 被进一步配置为在连续检测触敏表面单元 17904 上的接触时：检测接触的对应于焦点选择器在第二按键上方的移动的移动，其中在焦点选择器位于第二按键上方时，接触的最大强度低于第一强度阈值；并且响应于检测到接触的对应于焦点选择器在第二按键上方的移动的移动，其中在焦点选择器位于第二按键上方时，接触的最大强度低于第一强度阈值，因此放弃输出对应于第二按键的字符。

[0338] 在一些实施例中，处理单元 17908 被进一步配置为在连续检测触敏表面单元 17904 上的接触时以及在输出对应于第一按键的字符之后：检测第二按压输入，该第二按压输入包括在焦点选择器位于第二按键上方时检测接触的强度增大到高于第一强度阈值；

以及响应于检测到第二按压输入,输出对应于第二按键的字符。

[0339] 在一些实施例中,处理单元 17908 被进一步配置为在连续检测触敏表面单元 17904 上的接触时以及在输出对应于第一按键的字符之后:检测到接触的强度减小到低于第一强度阈值;在检测到接触的强度减小到低于第一强度阈值之后,检测第二按压输入,该第二按压输入包括在焦点选择器位于第一按键上方时检测接触的强度增大到高于第一强度阈值;以及响应于检测到第二按压输入,再次输出对应于第一按键的字符作为附加输出。

[0340] 在一些实施例中,处理单元 17908 被进一步配置为在连续检测触敏表面单元 17904 上的接触时:检测对应于输入字符序列的多个输入;响应于检测到所述多个输入,显示用于将该字符序列改变成修改的字符序列的自动更正用户界面;在显示自动更正用户界面时,检测自动更正输入,该自动更正输入包括在焦点选择器位于用户界面中相应示能表示上方时接触的强度增大到高于第一强度阈值;以及响应于检测到自动更正输入,根据确定包括在自动更正输入中的接触具有高于第二强度阈值的强度,执行与该字符序列相关联的第一操作,该第二强度阈值高于第一强度阈值。

[0341] 在一些实施例中,处理单元 17908 被进一步配置为响应于检测到自动更正输入,根据确定包括在自动更正输入中的接触具有介于第一强度阈值与第二强度阈值之间的强度,执行与该字符序列相关联的第二操作,其中第二操作不同于第一操作。

[0342] 在一些实施例中,第一操作包括拒绝修改的字符序列(例如,利用自动更正拒绝单元 17916 拒绝自动更正建议);并且第二操作包括将字符序列替换为修改的字符序列(例如,利用自动更正替换单元 17914 接受自动更正建议)。

[0343] 或者,在一些实施例中,第一操作包括将字符序列替换为修改的字符序列,并且第二操作包括拒绝修改的字符序列。

[0344] 上述信息处理方法中的操作任选地通过运行信息处理装置中的一个或多个功能模块来实现,该信息处理装置诸如为通用处理器(例如,如以上相对于图 1A 和图 3 所描述)或特定于应用的芯片。

[0345] 以上参考图 12A-12D 所述的操作任选地由图 1A-1B 或图 13 中所描绘的部件来实施。例如,检测操作 17804、输出操作 17810 以及自动更新操作 17836 任选地由事件分类器 170、事件识别器 180 和事件处理程序 190 来实施。事件分类器 170 中的事件监视器 171 检测在触敏显示器 112 上的接触,并且事件分配器模块 174 将事件信息传递到应用程序 136-1。应用程序 136-1 的相应的事件识别器 180 将事件信息与相应的事件定义 186 进行对比,并且确定触敏表面上的第一位置处的第一接触是否对应于预定义的事件或子事件,诸如选择用户界面上的一个对象。当检测到相应的预定义的事件或子事件时,事件识别器 180 激活与检测到该事件或子事件相关联的事件处理程序 190。事件处理程序 190 任选地使用或调用数据更新器 176 或对象更新器 177 来更新应用程序内部状态 192。在一些实施例中,事件处理程序 190 访问相应 GUI 更新器 178 来更新由应用程序显示的内容。类似地,本领域技术人员会清楚地知道基于在图 1A-1B 中所示的部件可如何实现其他过程。

[0346] 应当理解,其中上文已描述的操作的特定顺序仅仅是示例性的,并非旨在表明所述顺序是可以执行这些操作的唯一顺序。本领域的普通技术人员会想到各种方式来对本文所述的操作进行重新排序。另外,应当指出的是,本文独立描述的各种过程(例如,段落 [0043] 中列出的那些过程)可以不同的布置方式彼此组合。例如,上文参考本文独立描述

的各种过程（例如，段落 [0043] 中列出的那些过程）中的任一者所描述的接触、用户界面对象、触感、强度阈值、和 / 或焦点选择器任选地具有本文参考本文所述的其他方法（例如，段落 [0043] 中列出的那些方法）中的一种或多种所描述的接触、手势、用户界面对象、触感、强度阈值、和焦点选择器的特性中的一个或多个。为简明起见，这里不具体枚举所有各种可能的组合，但应当理解，上文所述的权利要求可以互相排斥的权利要求特征所不排除的任何方式来组合。

[0347] 为了解释的目的，前面的描述是通过参考具体实施例来进行描述的。然而，上述示例性的讨论并非旨在是穷尽的或将各种所描述的实施例限制于本发明所公开的精确形式。根据以上教导内容，很多修改和变型都是可能的。选择和描述实施例是为了最佳阐释各种所描述的实施例的原理及其实际应用，从而使本领域的其他技术人员能够最佳地使用具有适合于所构想的特定用途的各种修改的各种所描述的实施例。

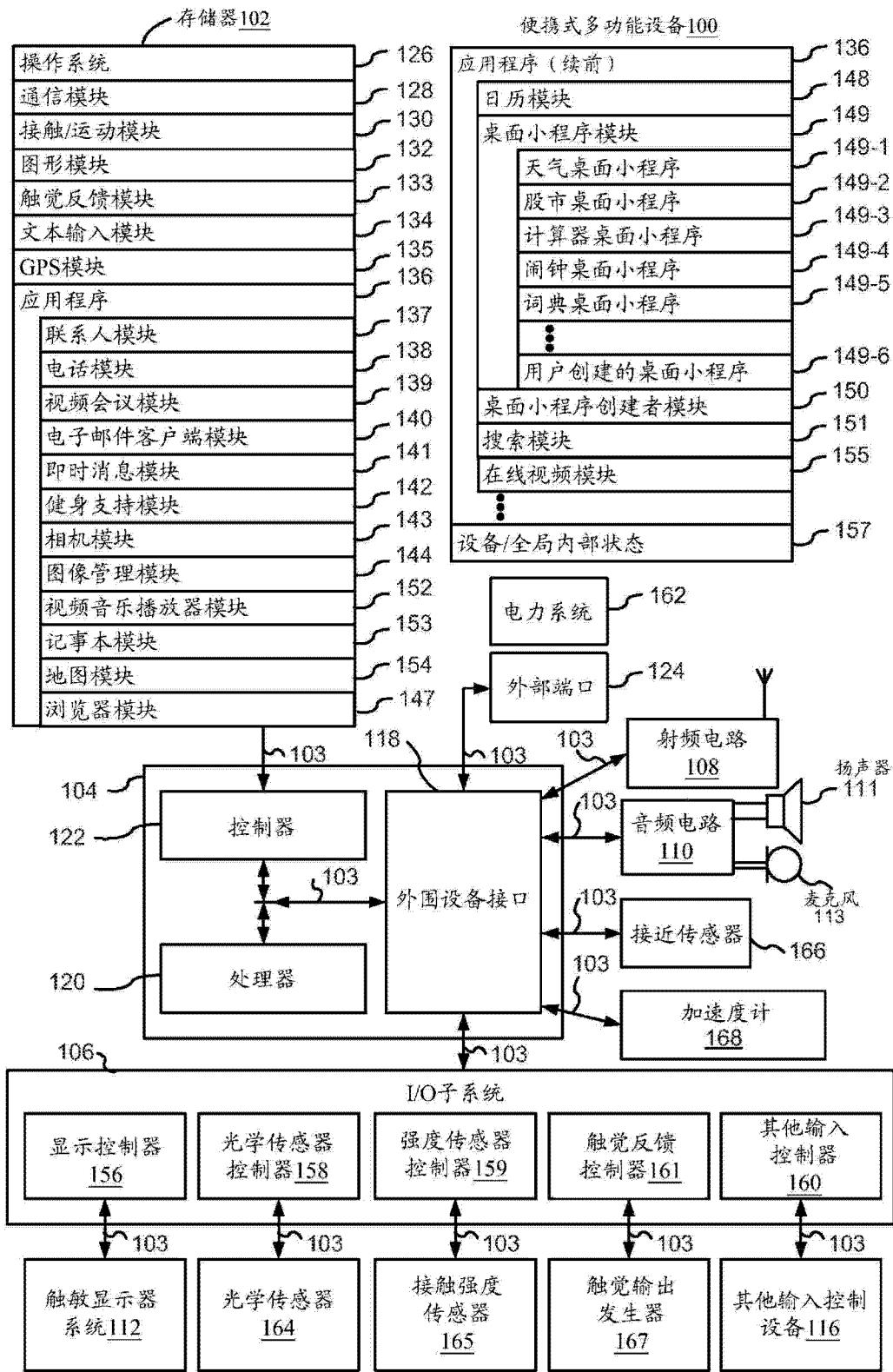


图 1A

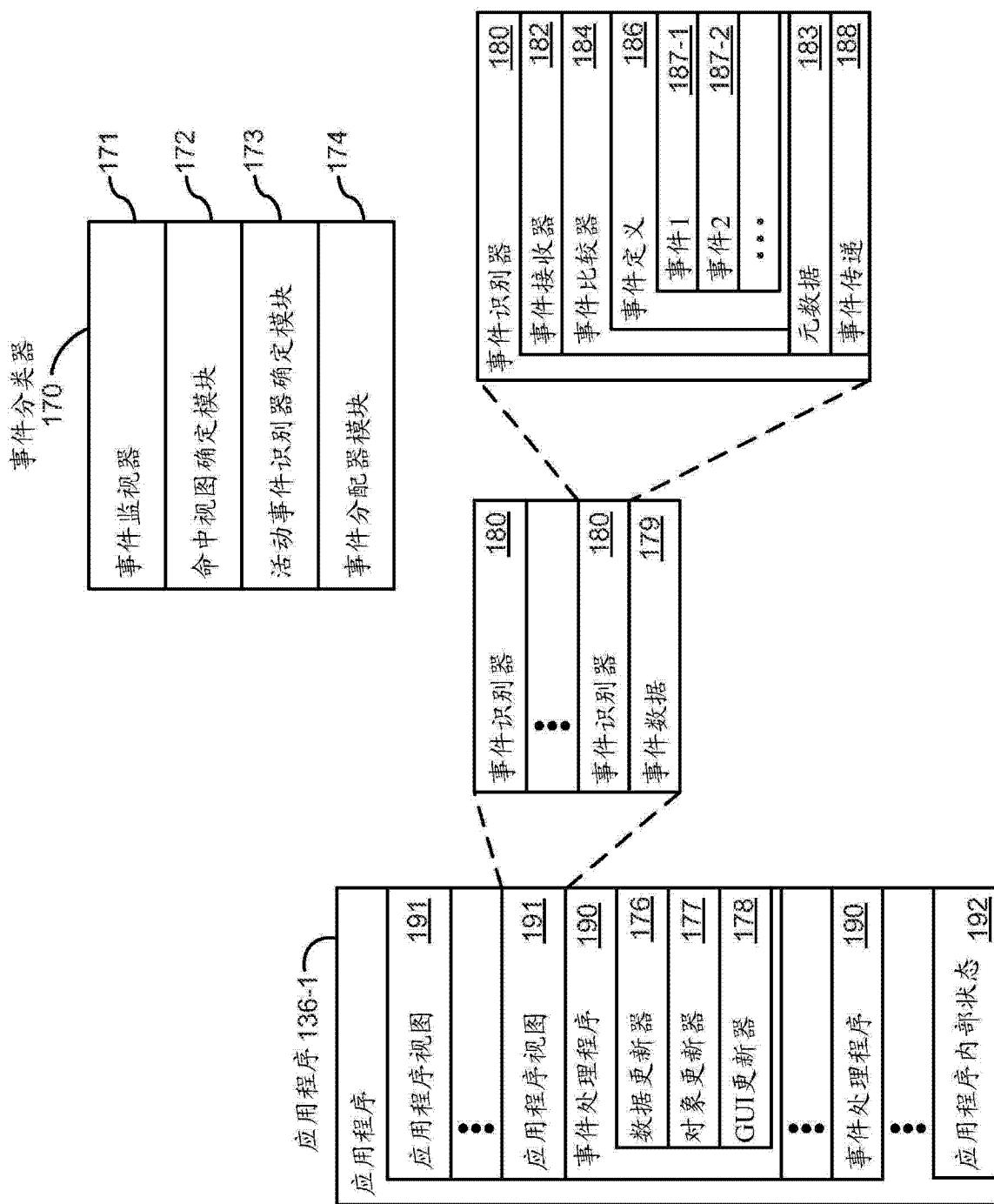


图 1B

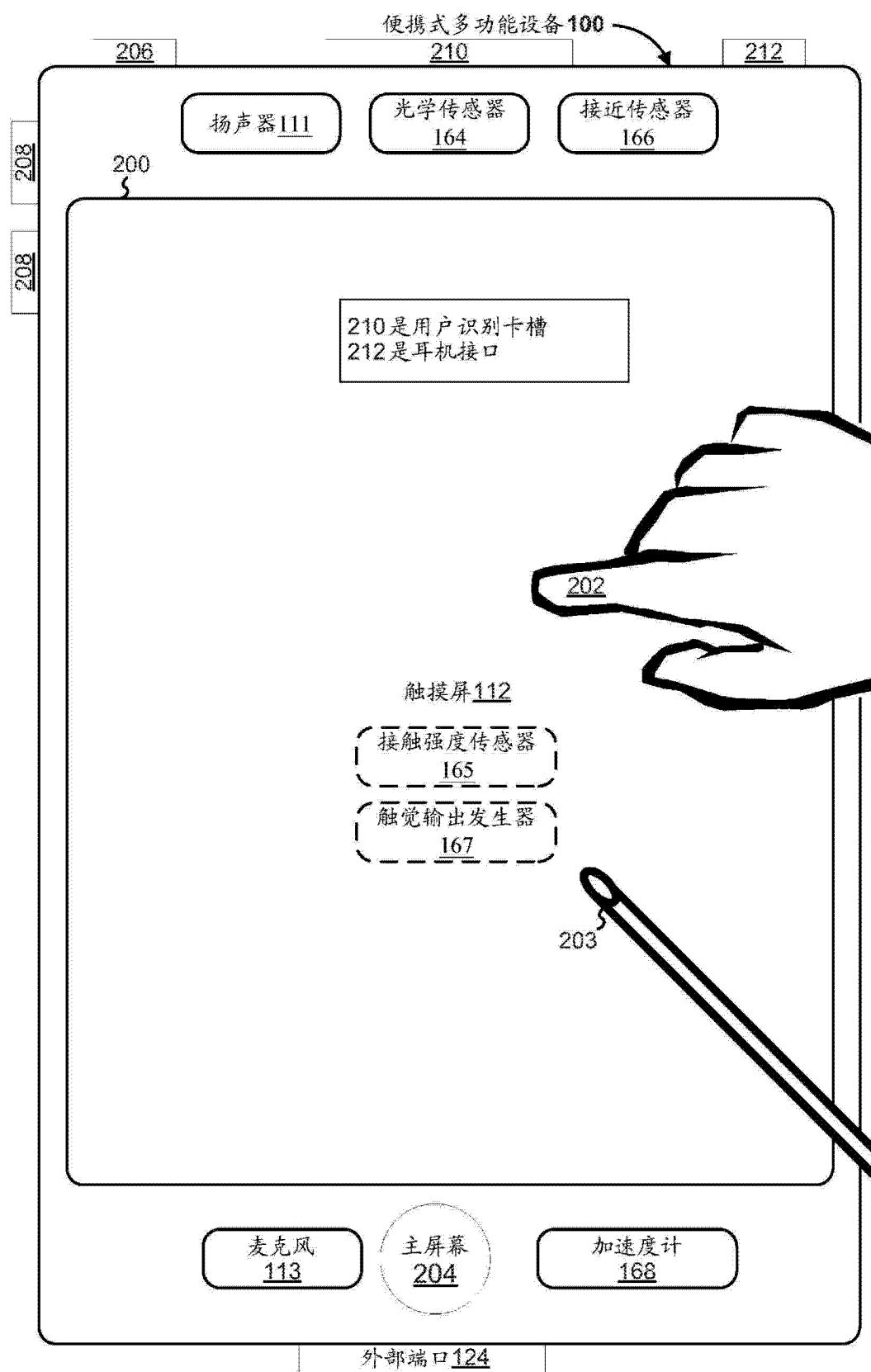


图 2

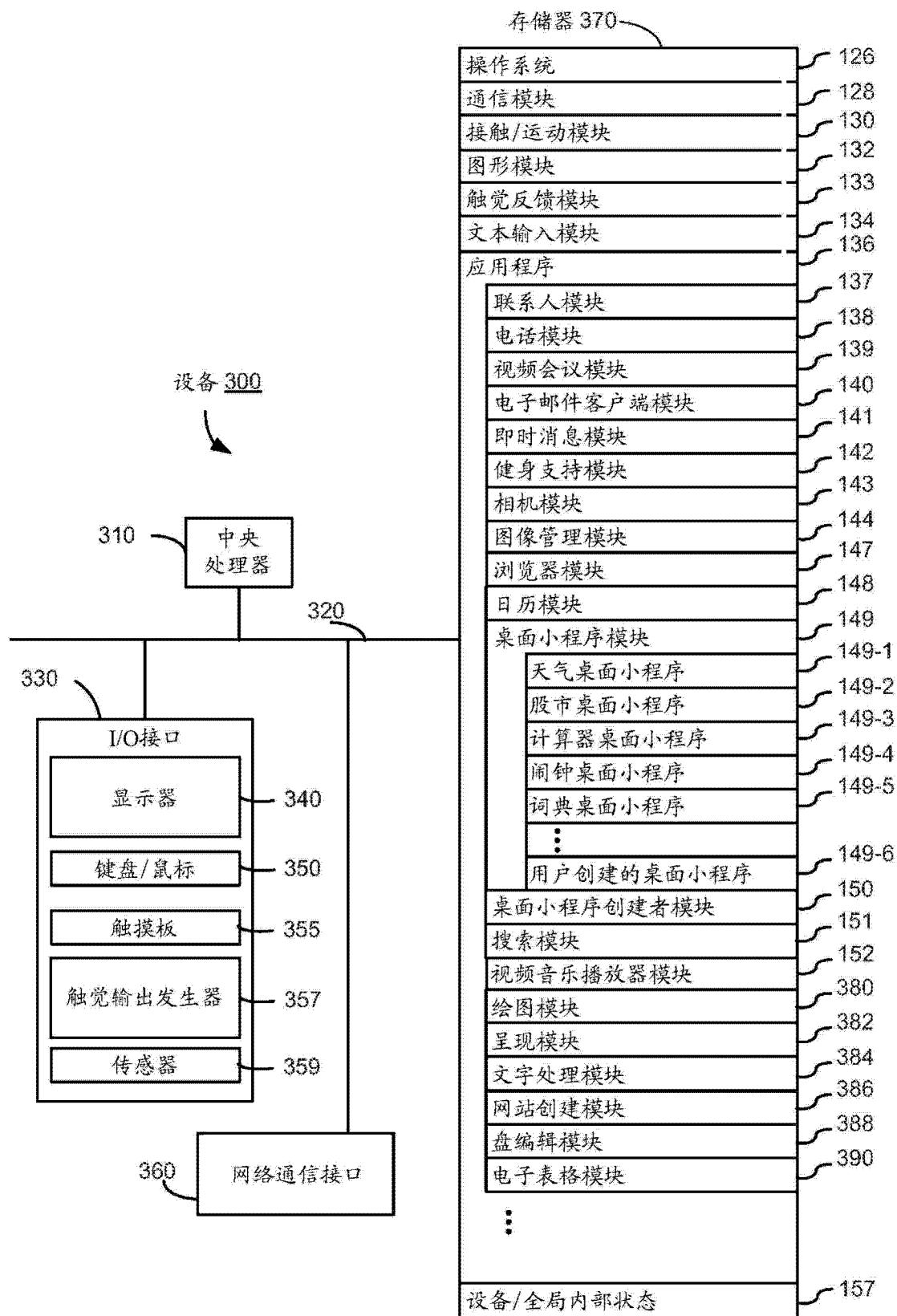


图 3

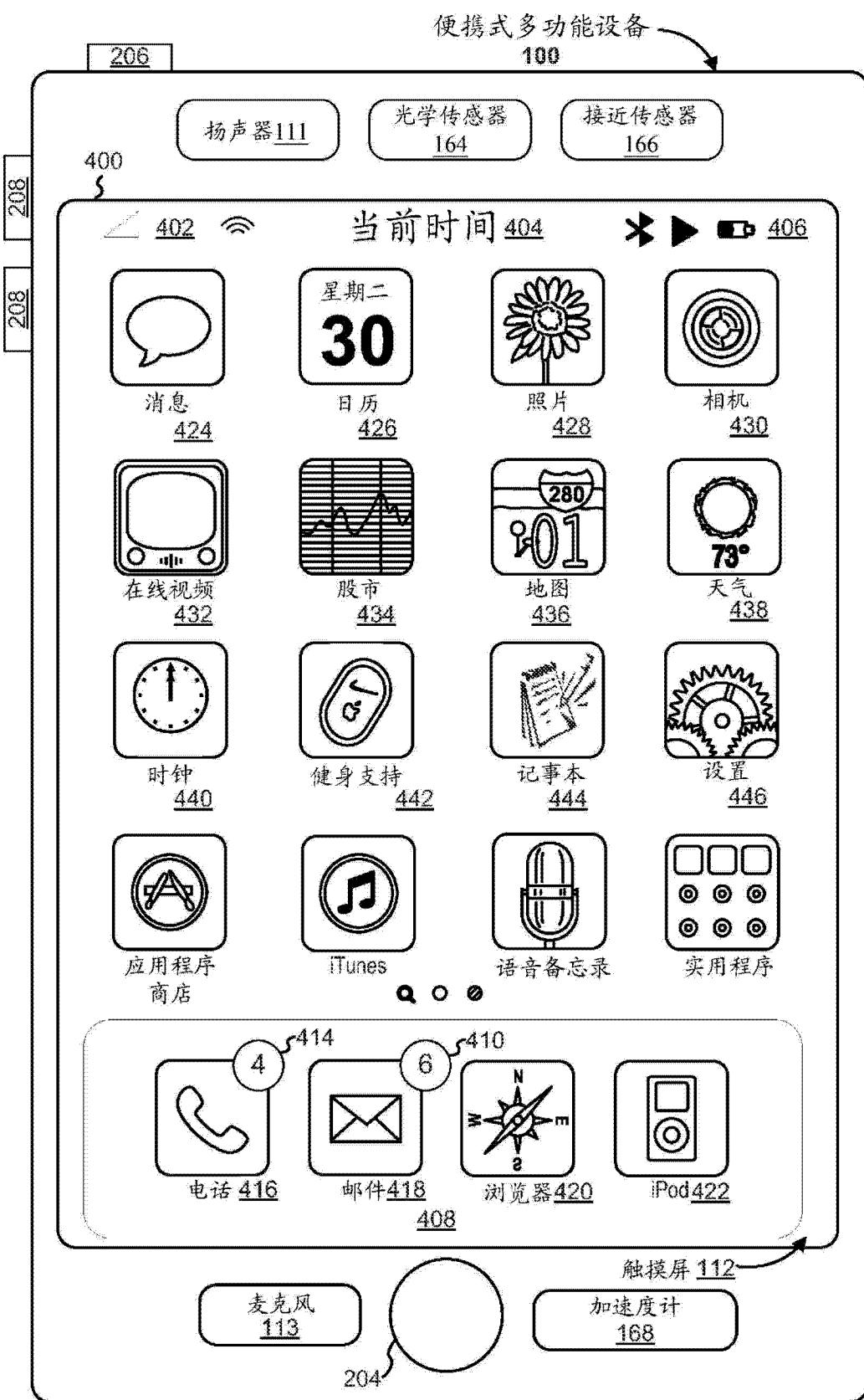


图 4A

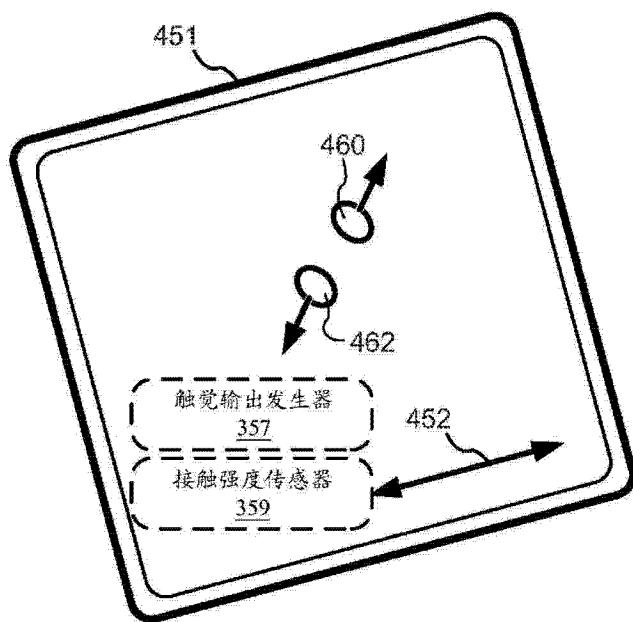
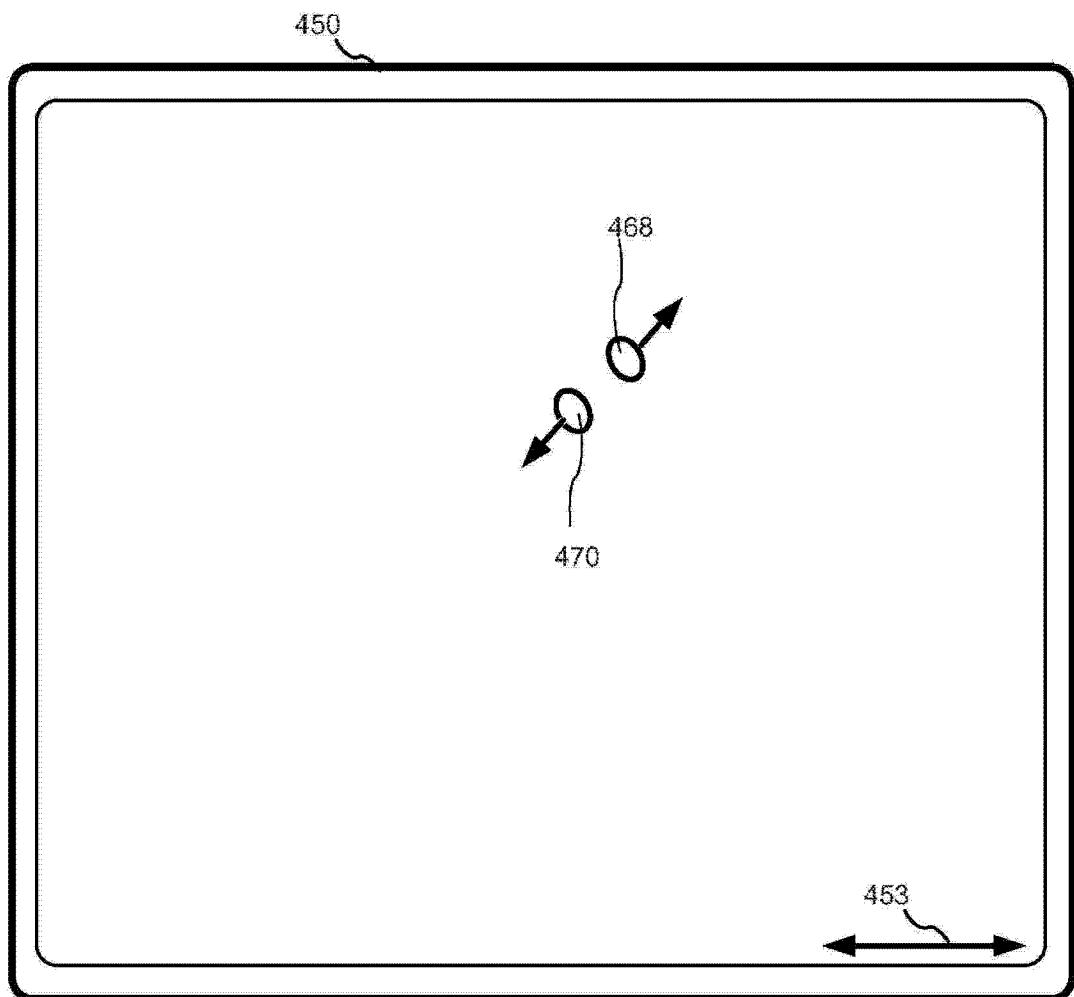


图 4B

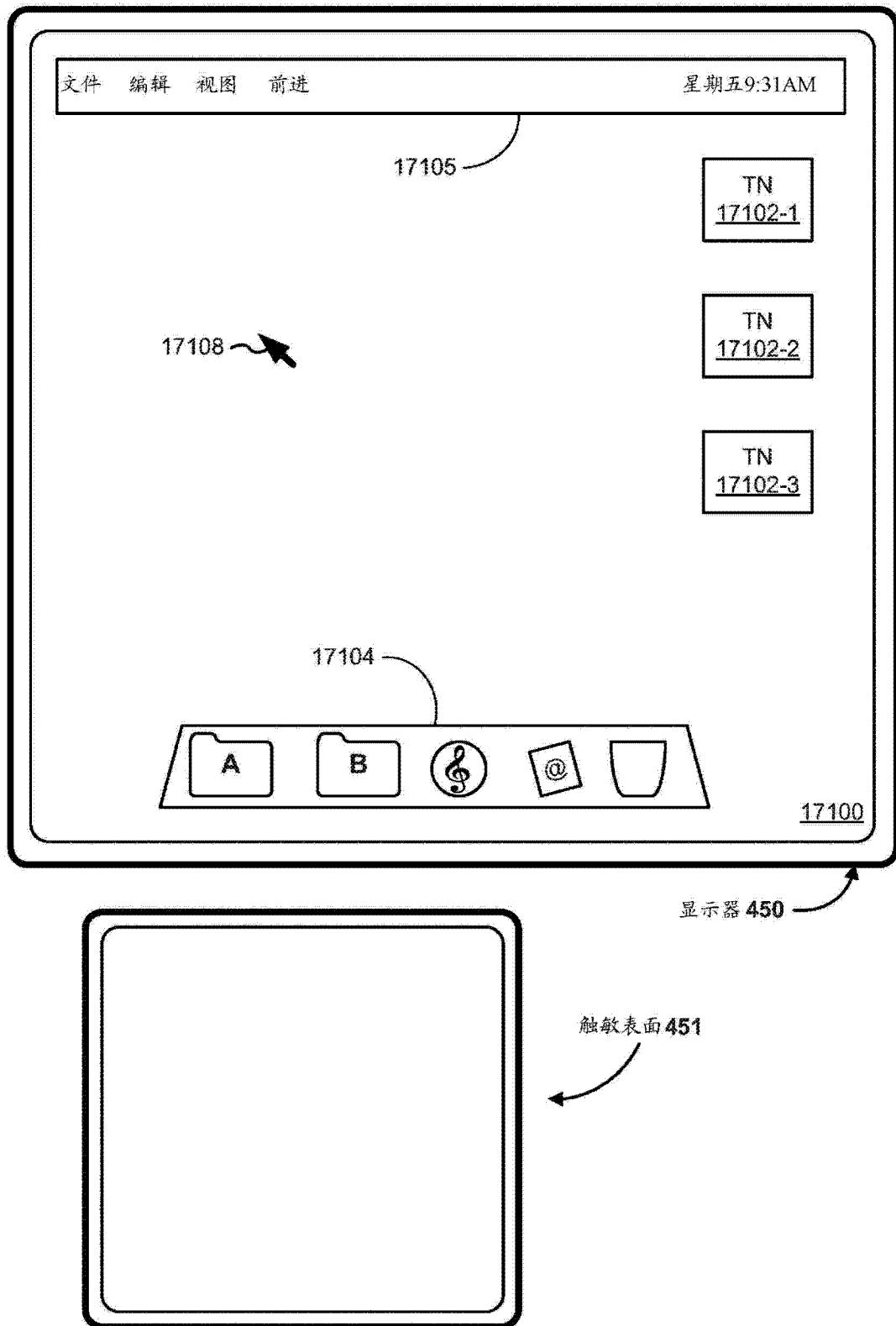


图 5A

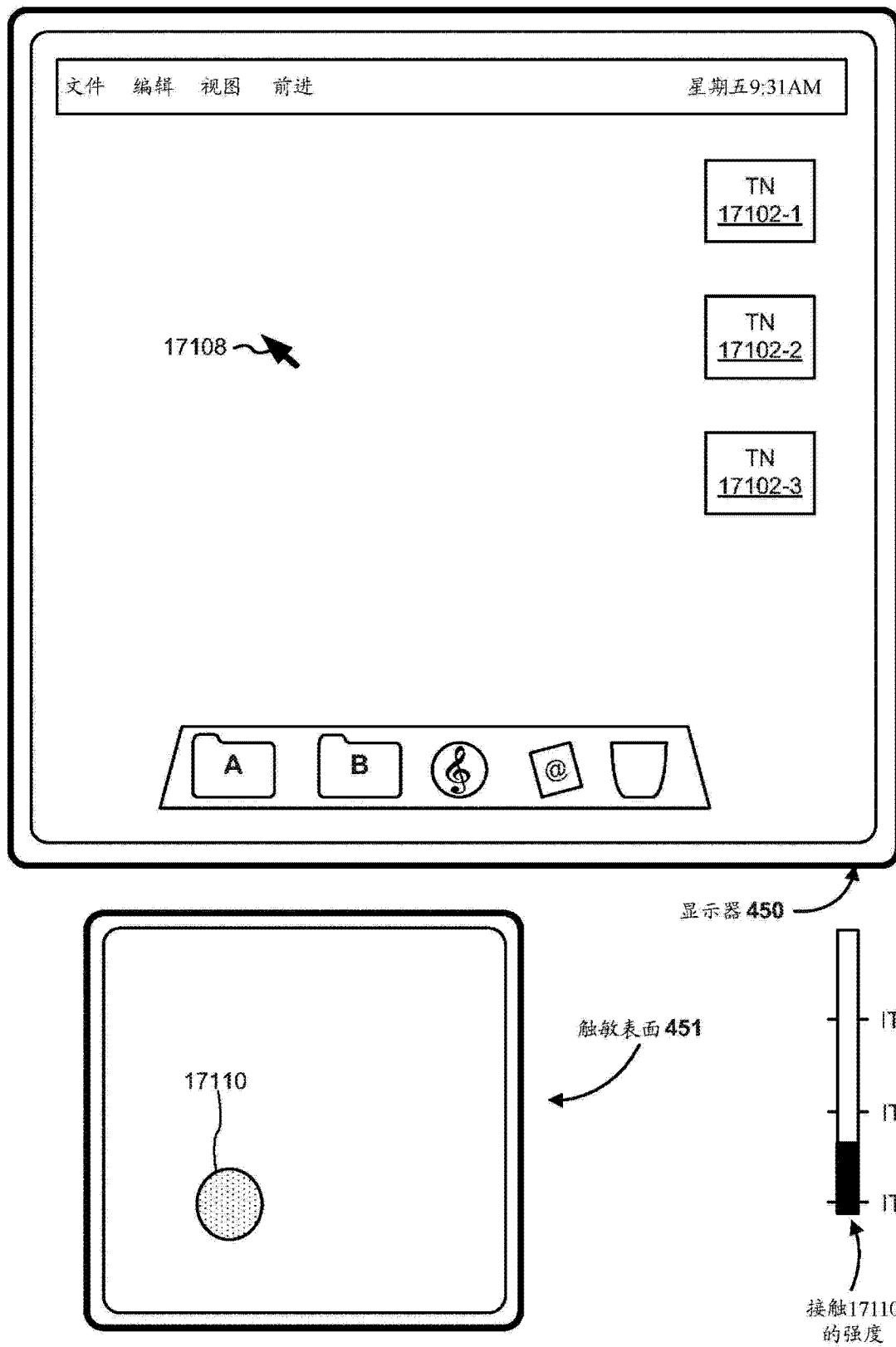


图 5B

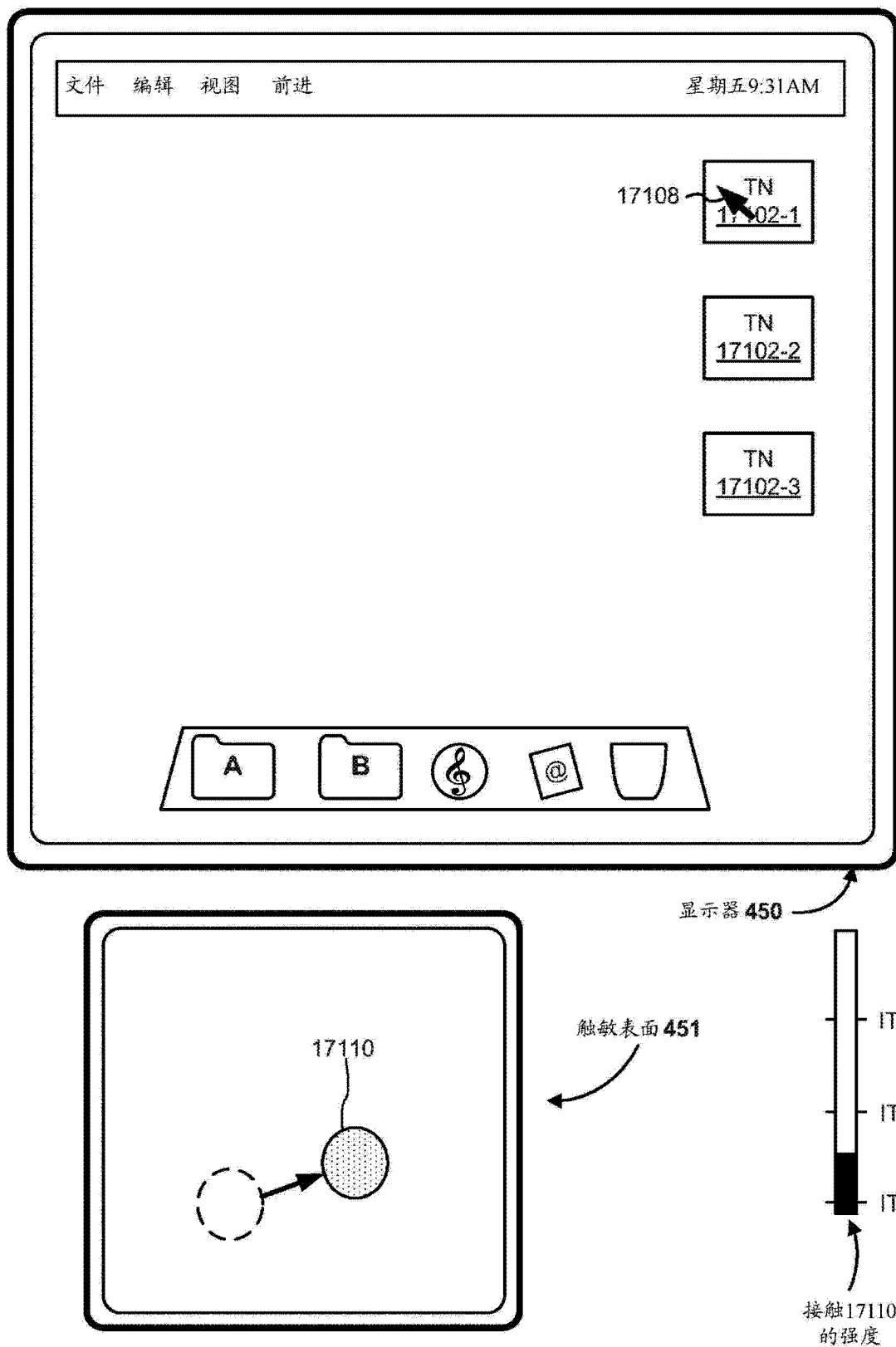


图 5C

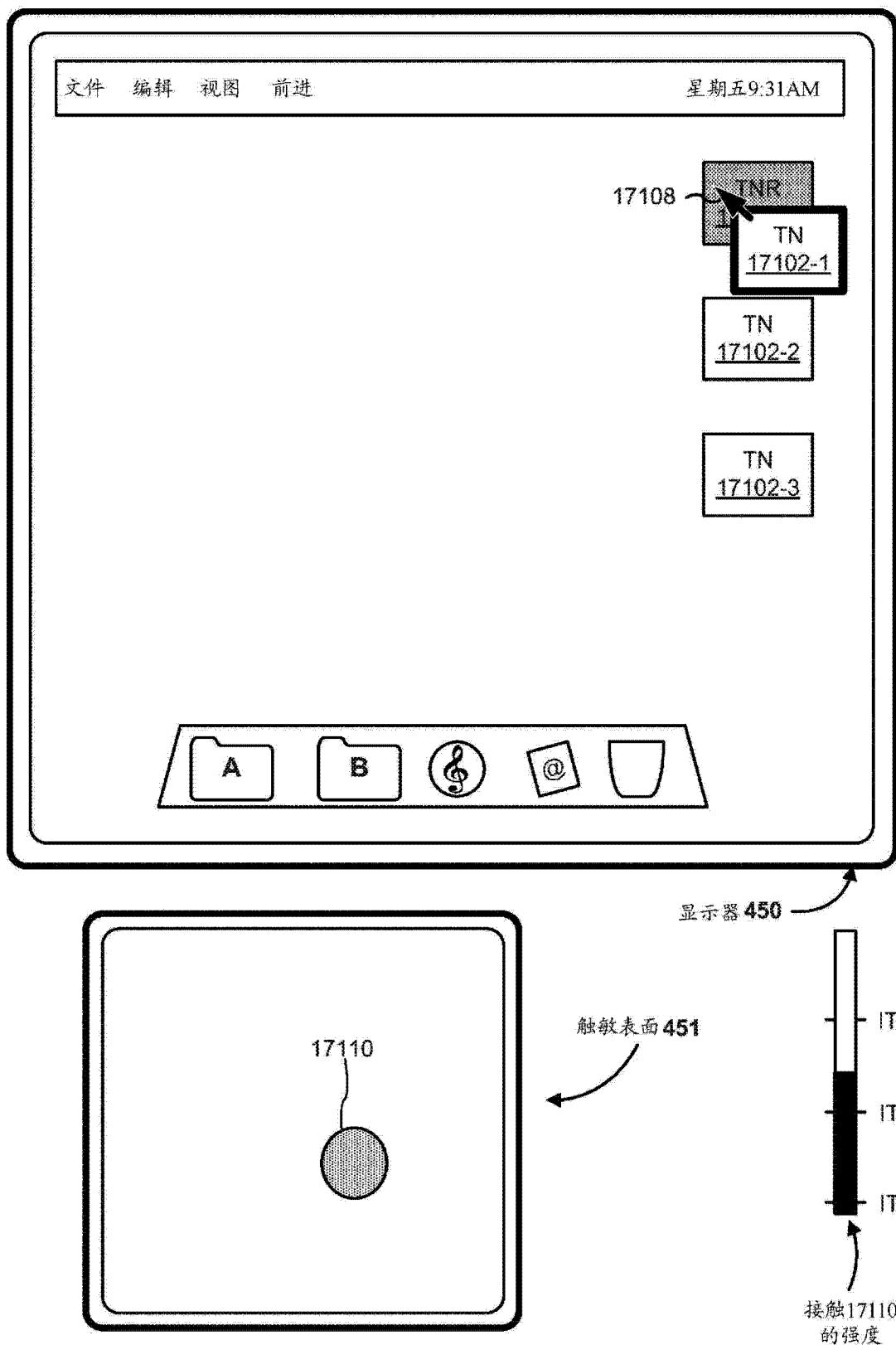


图 5D

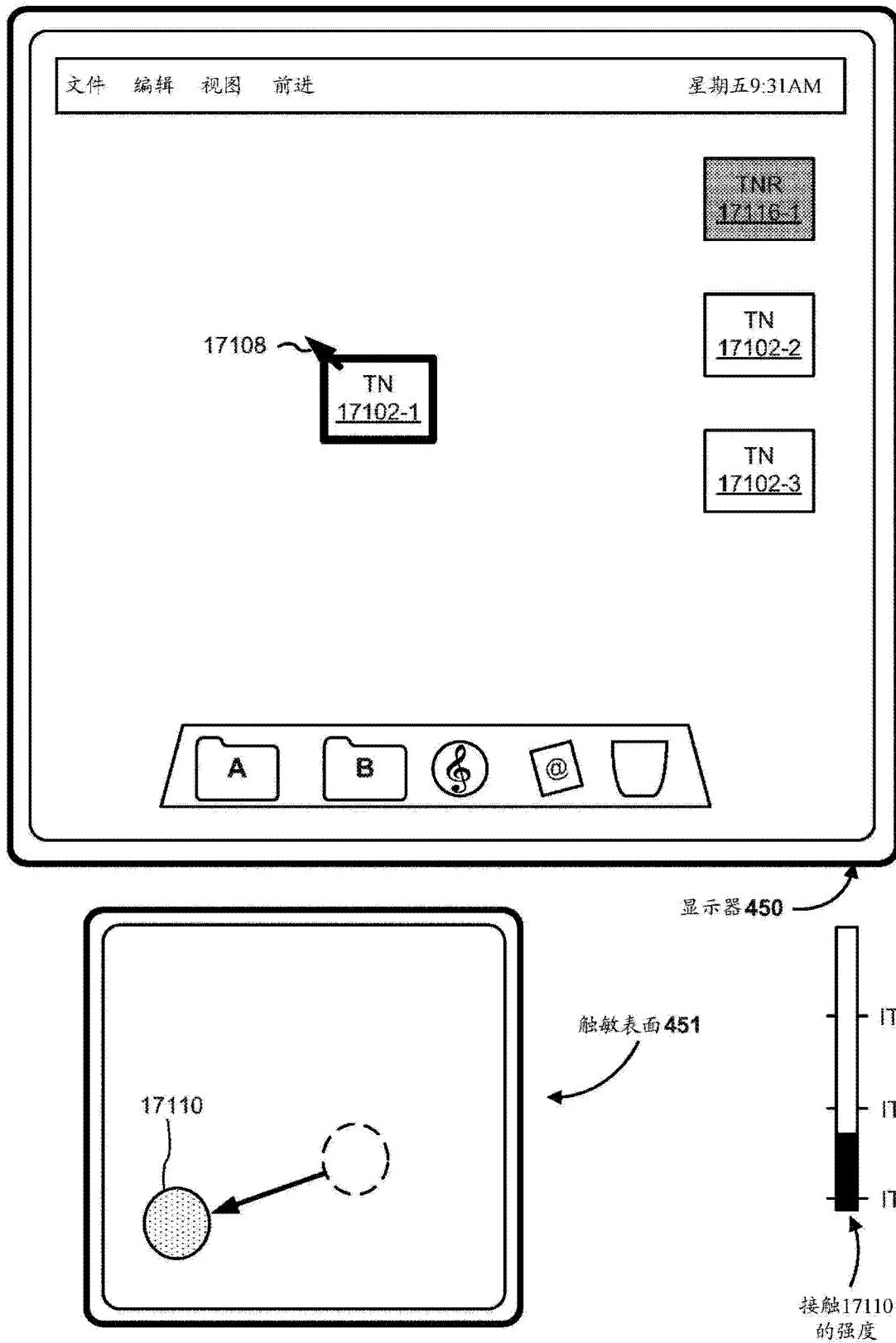


图 5E

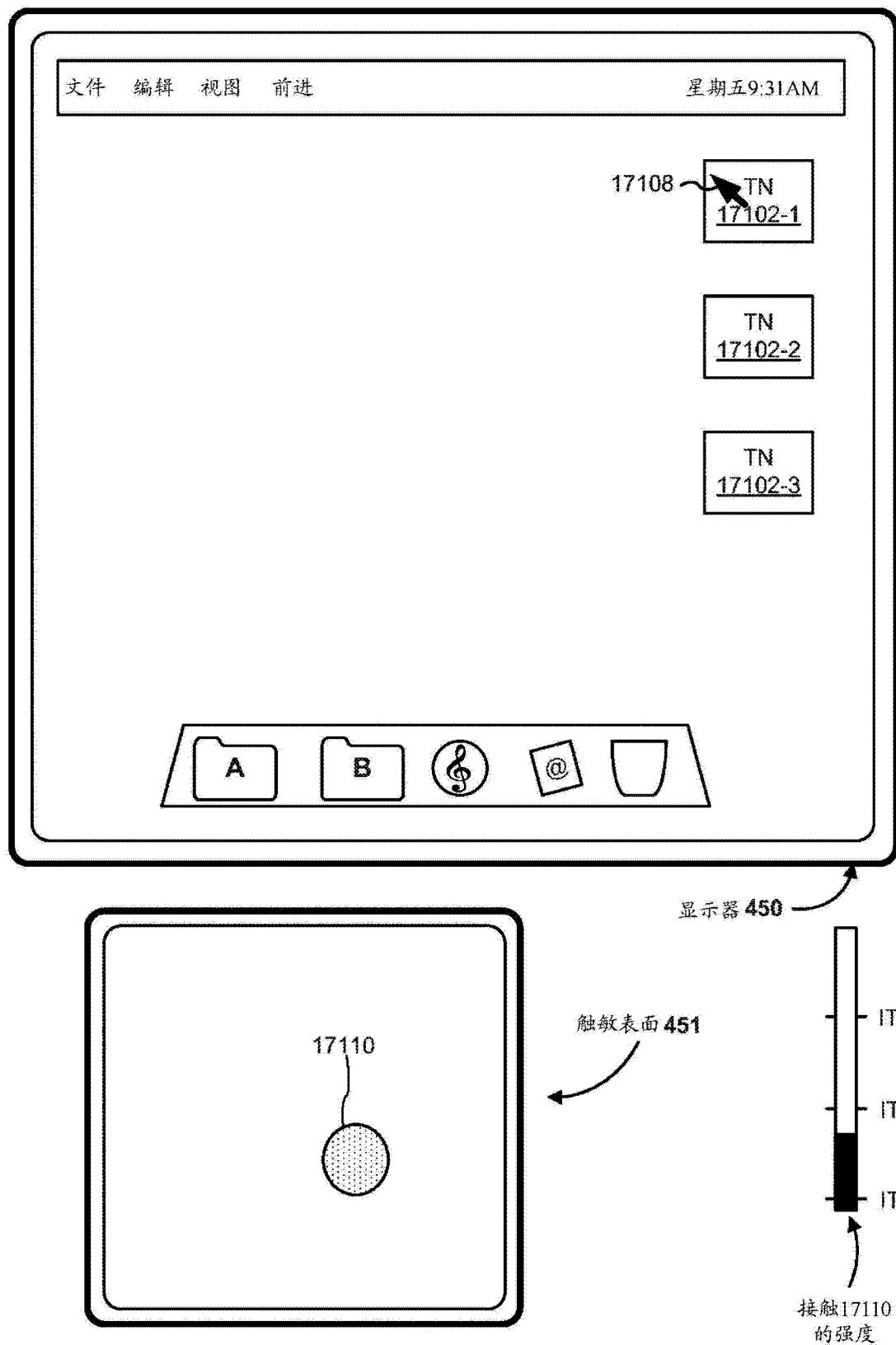


图 5F

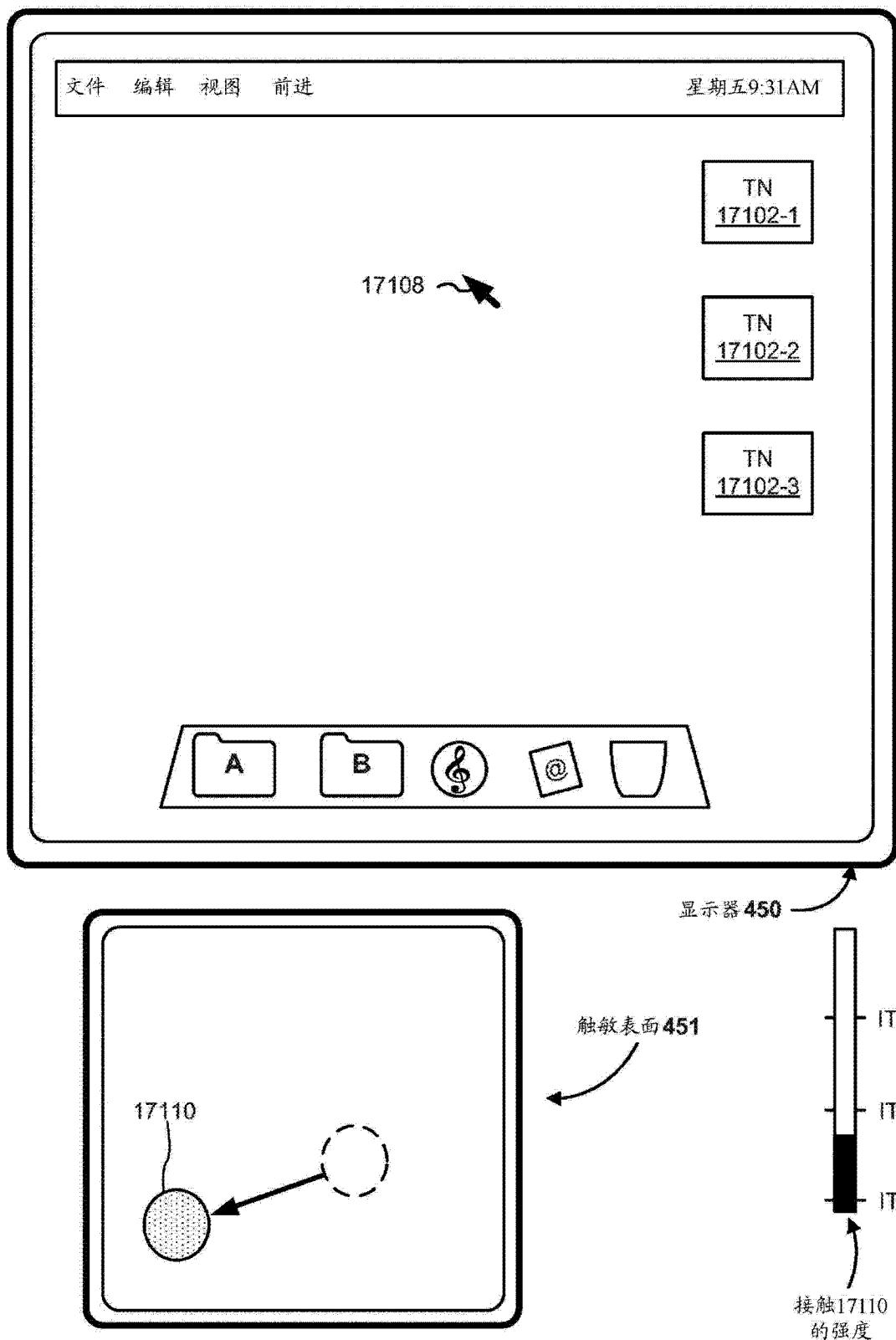


图 5G

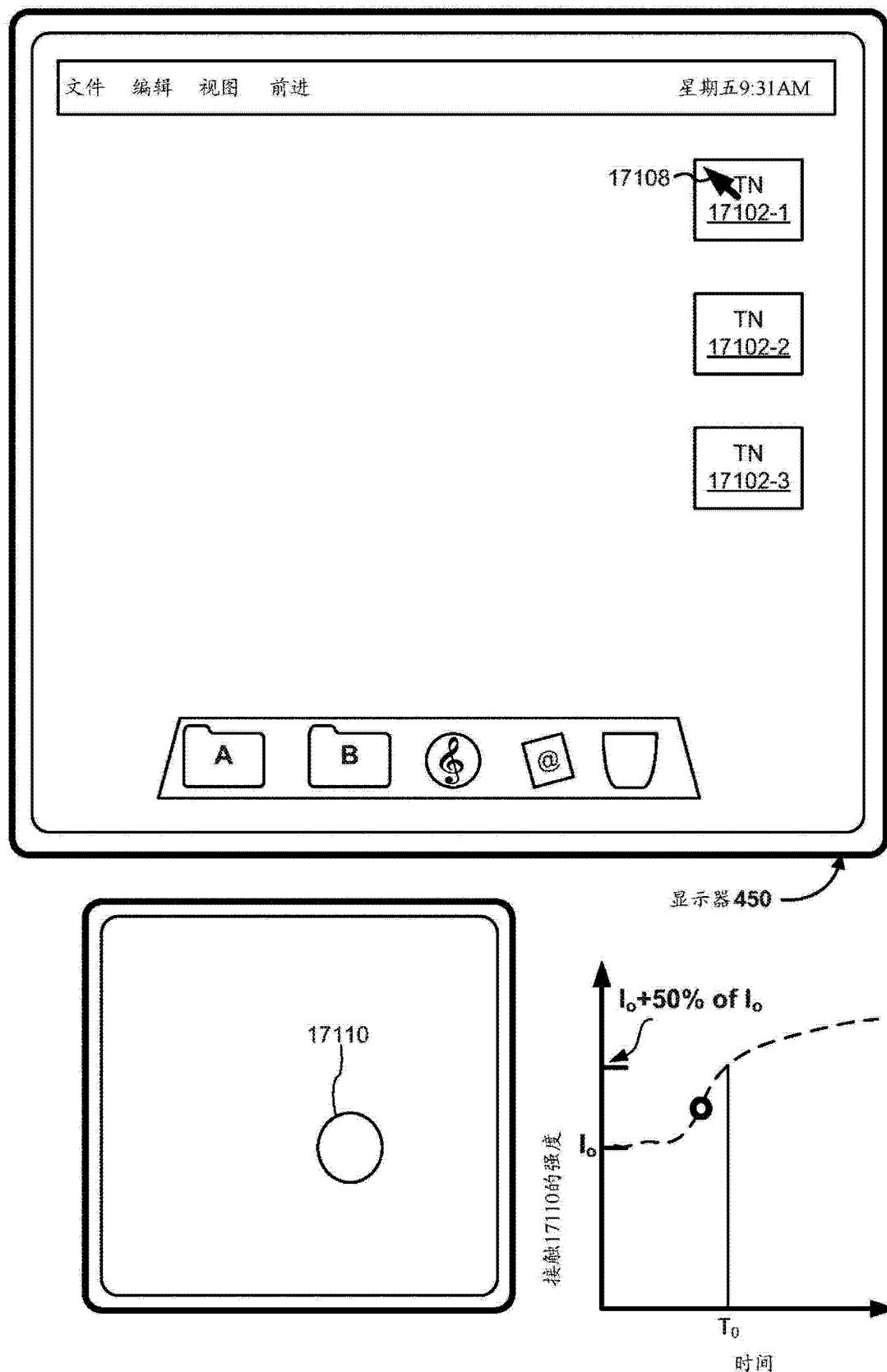


图 5H

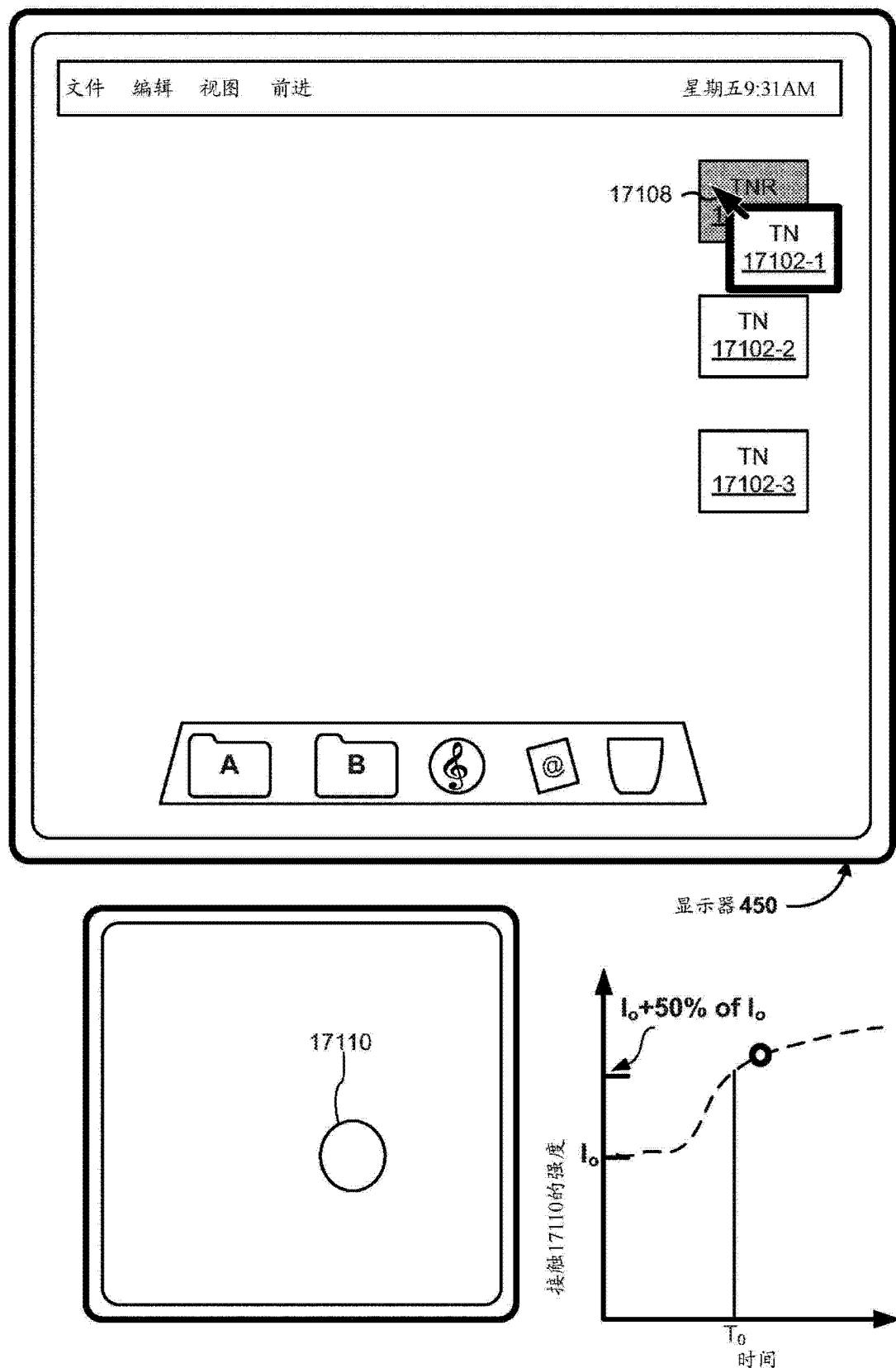


图 5I

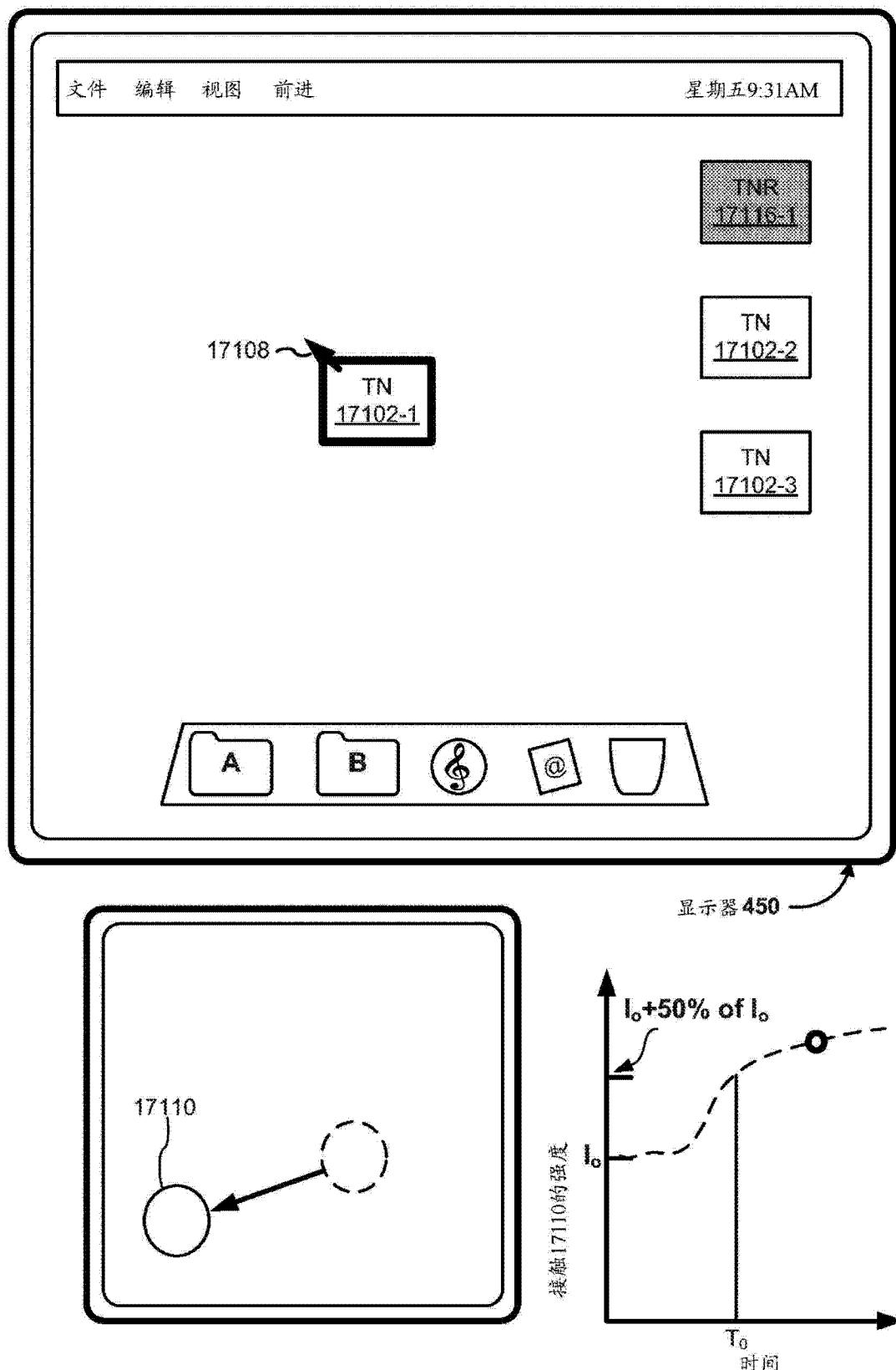


图 5J

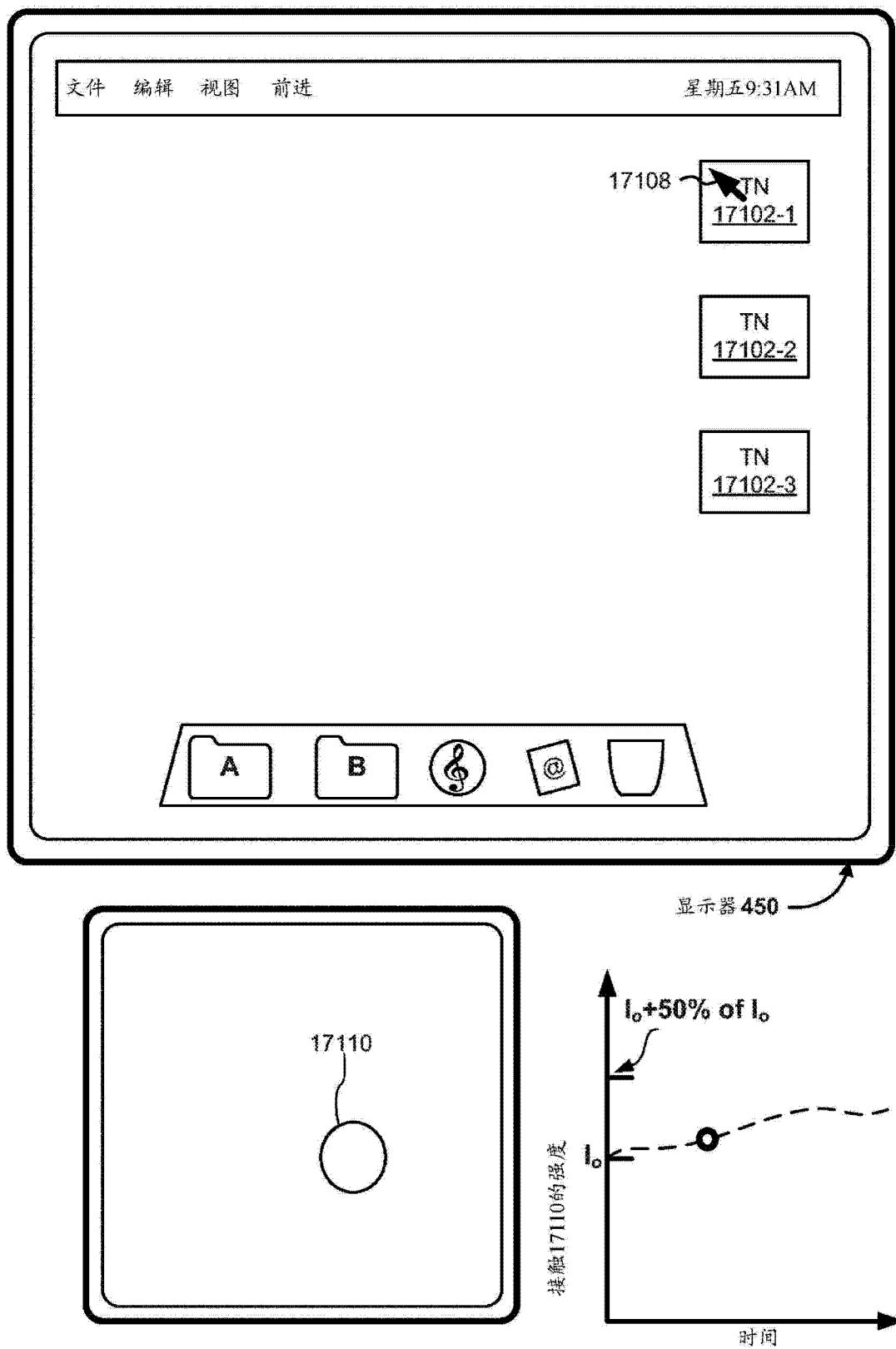


图 5K

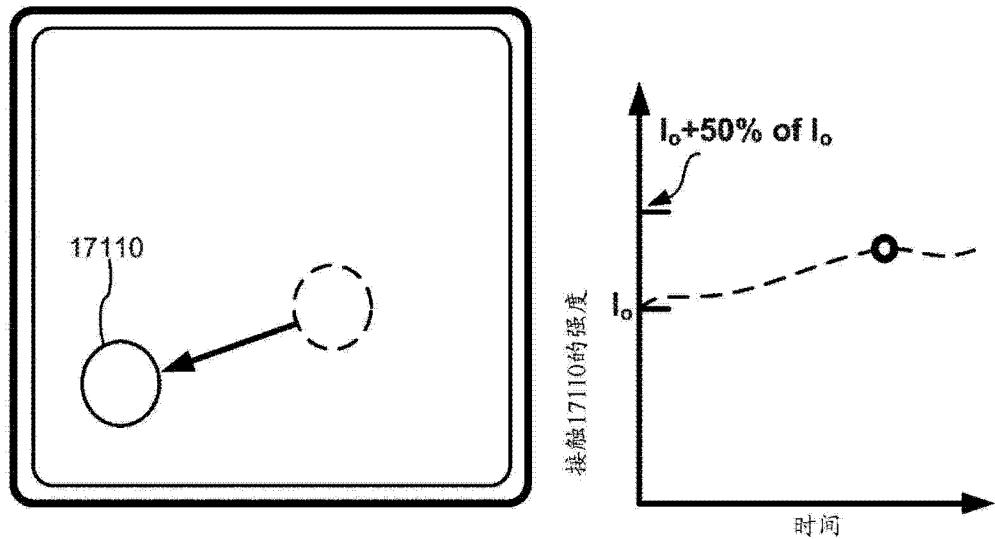
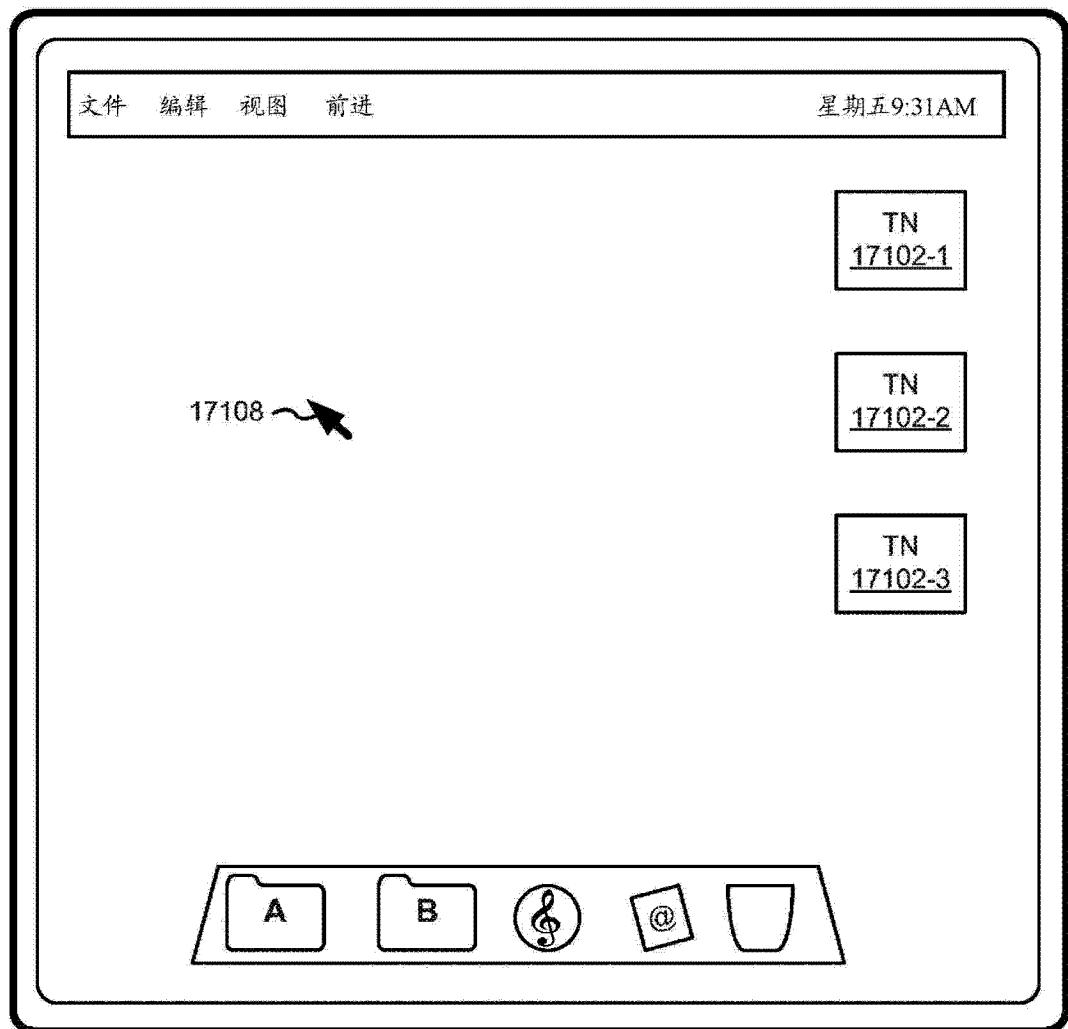


图 5L

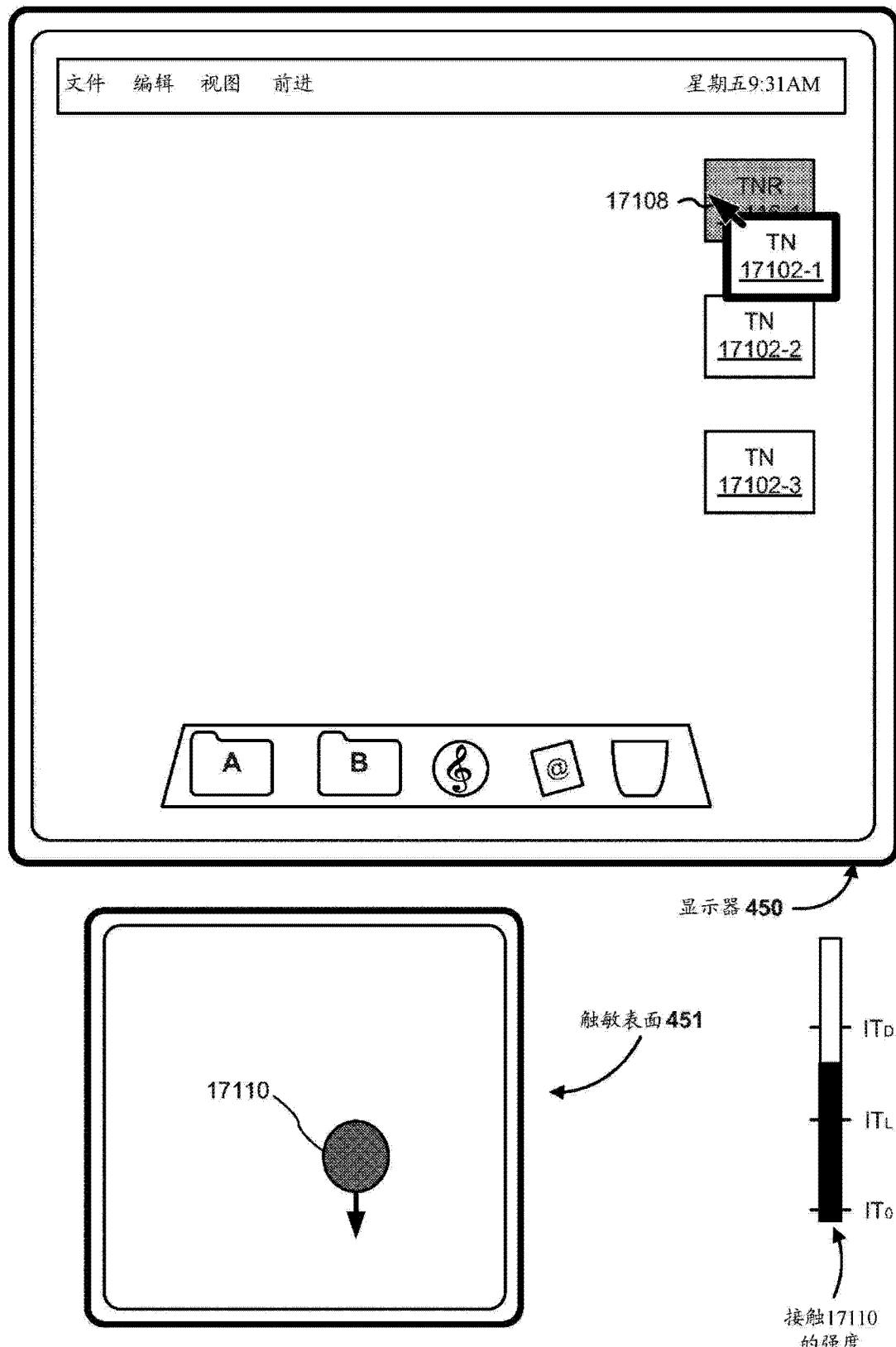


图 5M

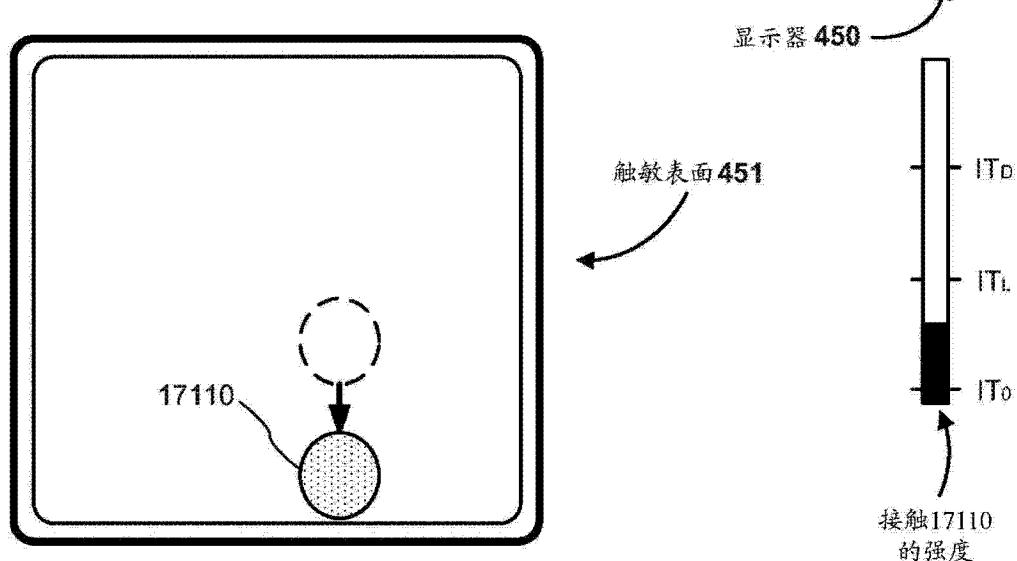
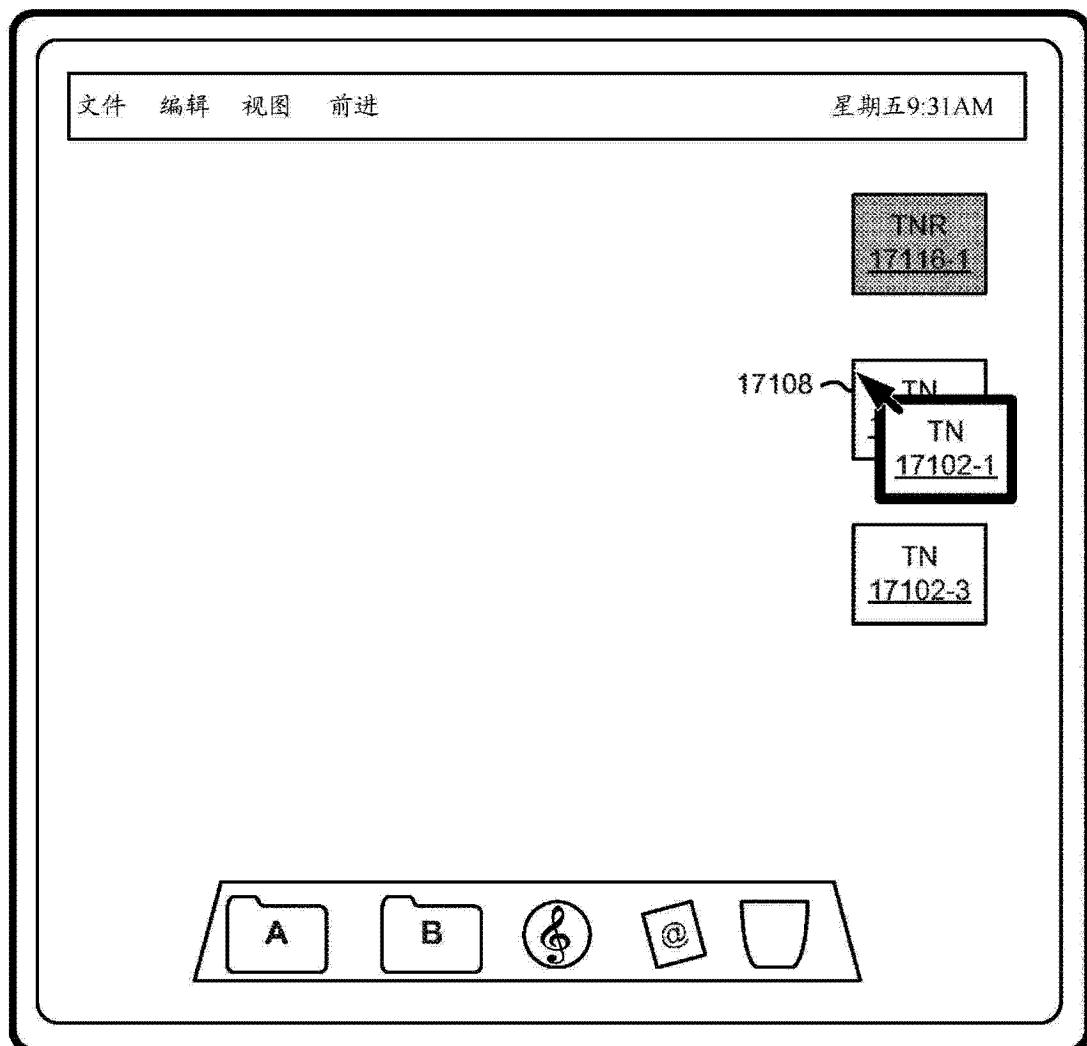


图 5N

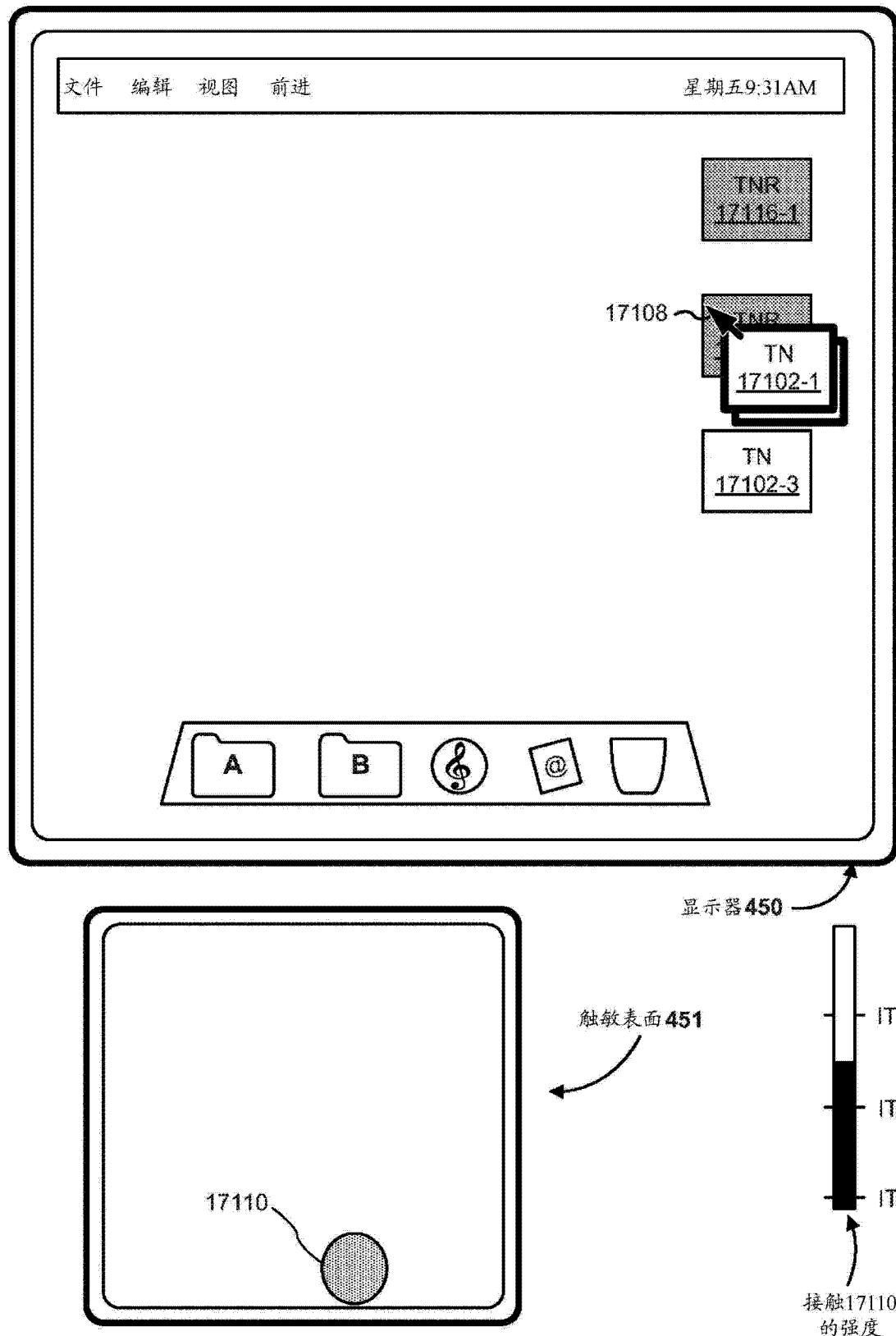


图 50

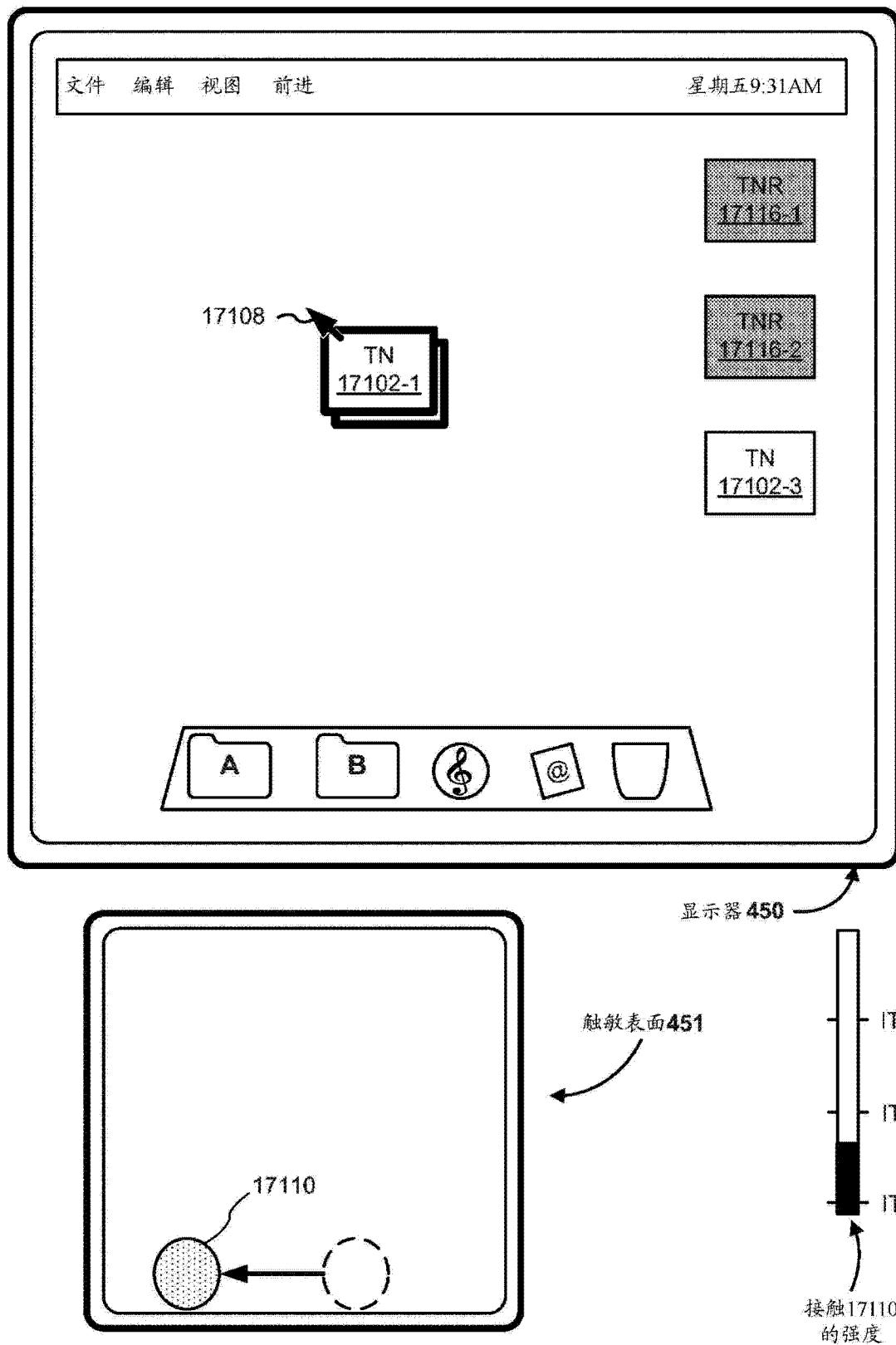


图 5P

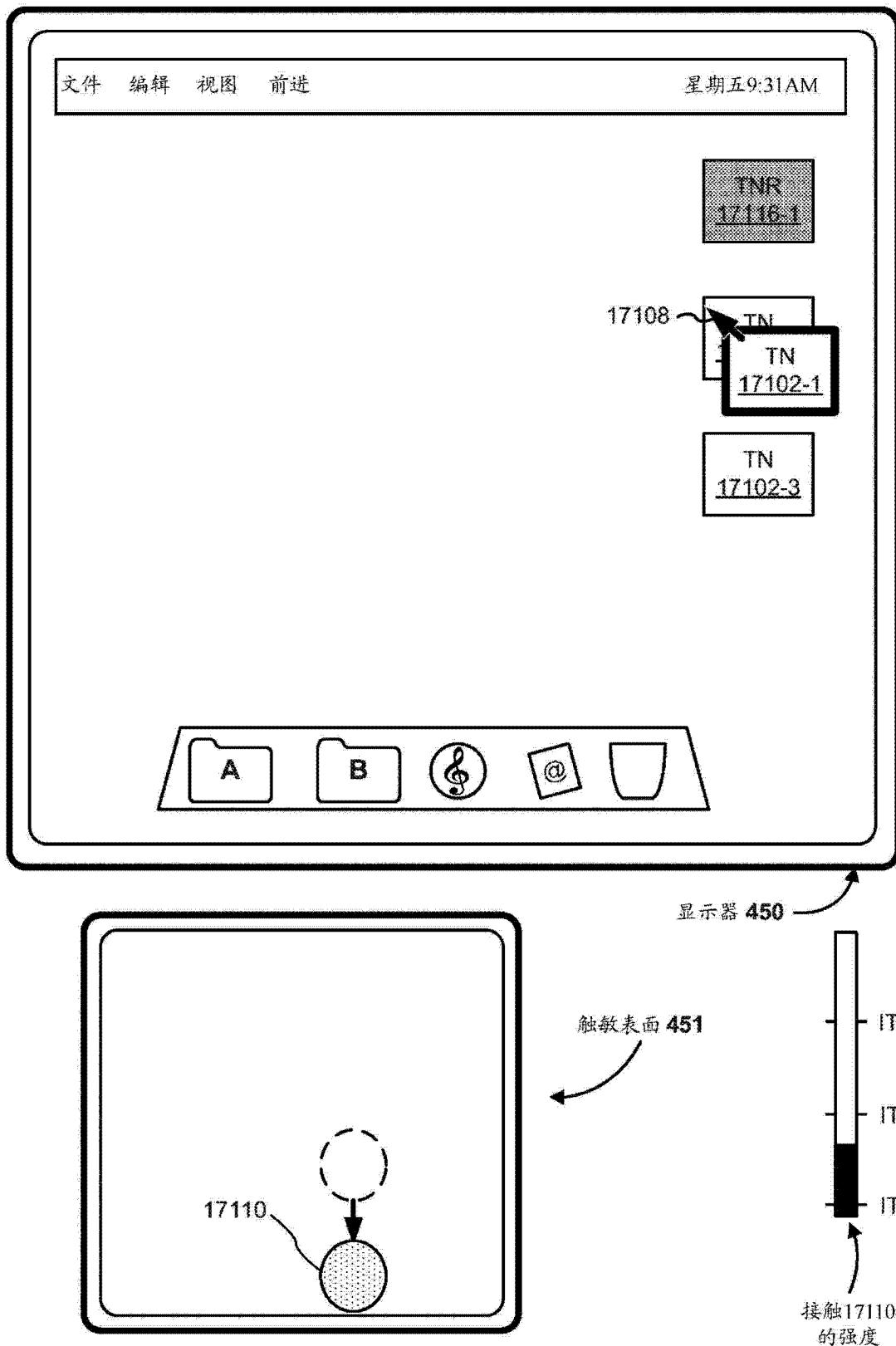


图 5Q

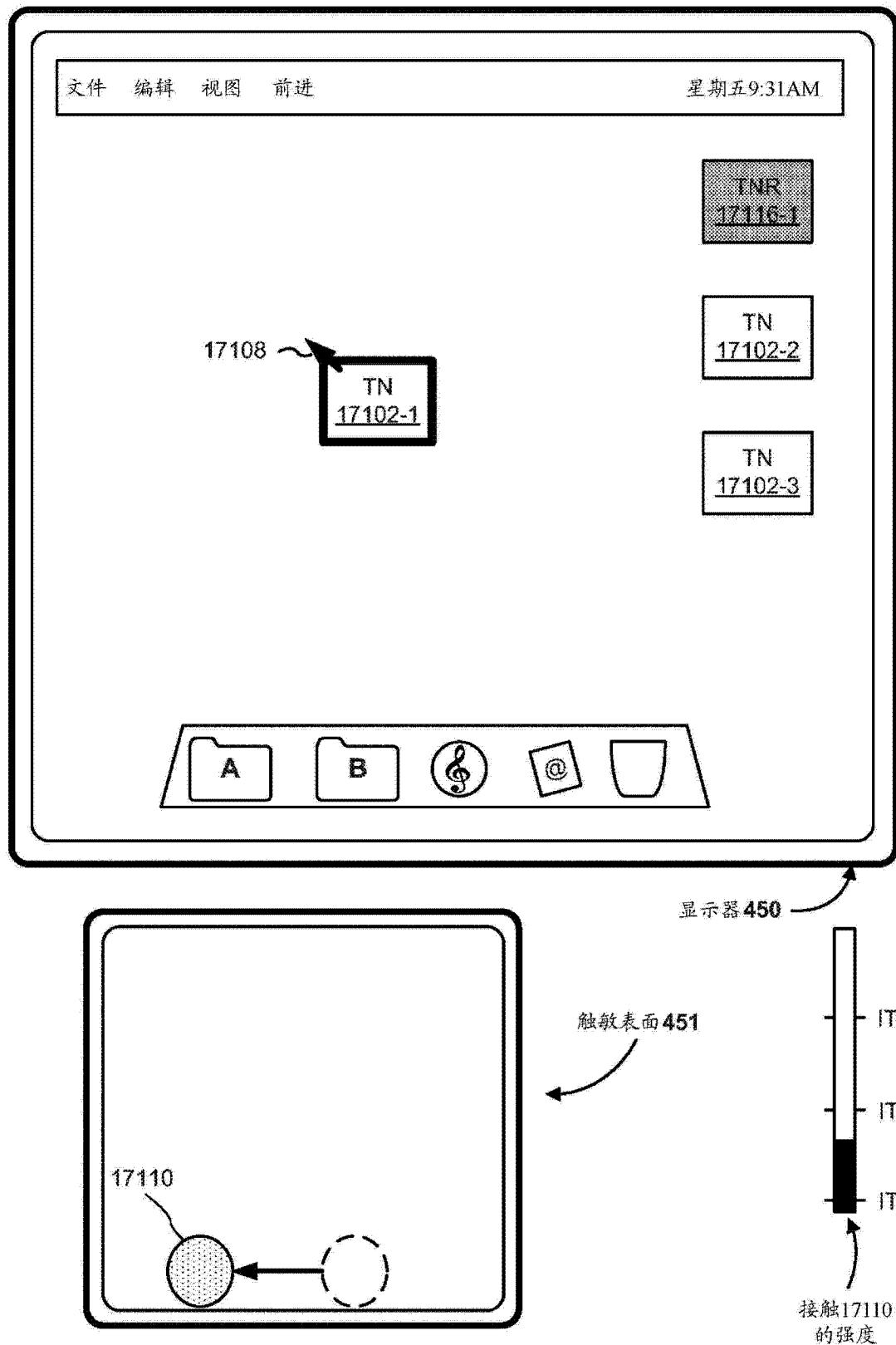


图 5R

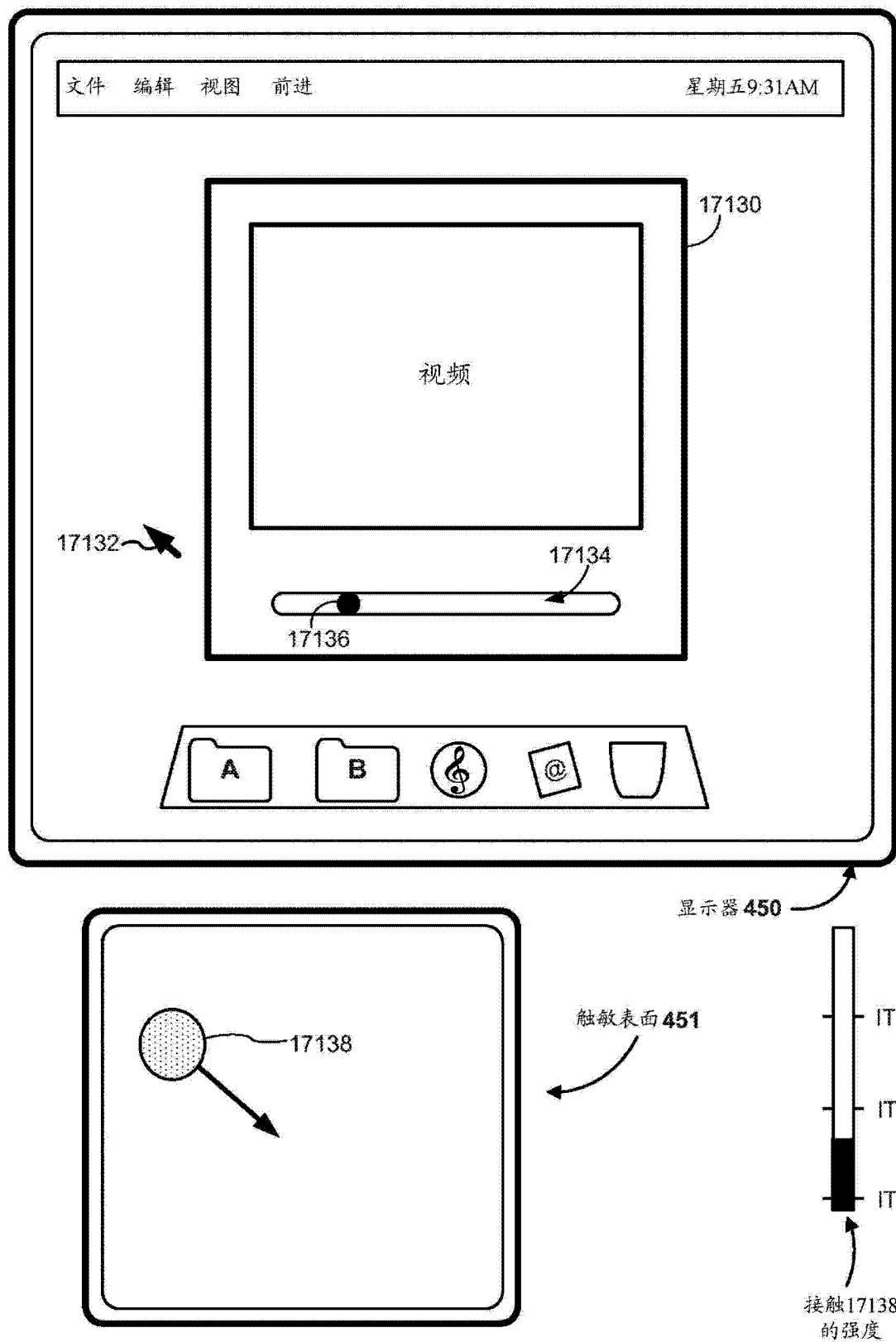


图 5S

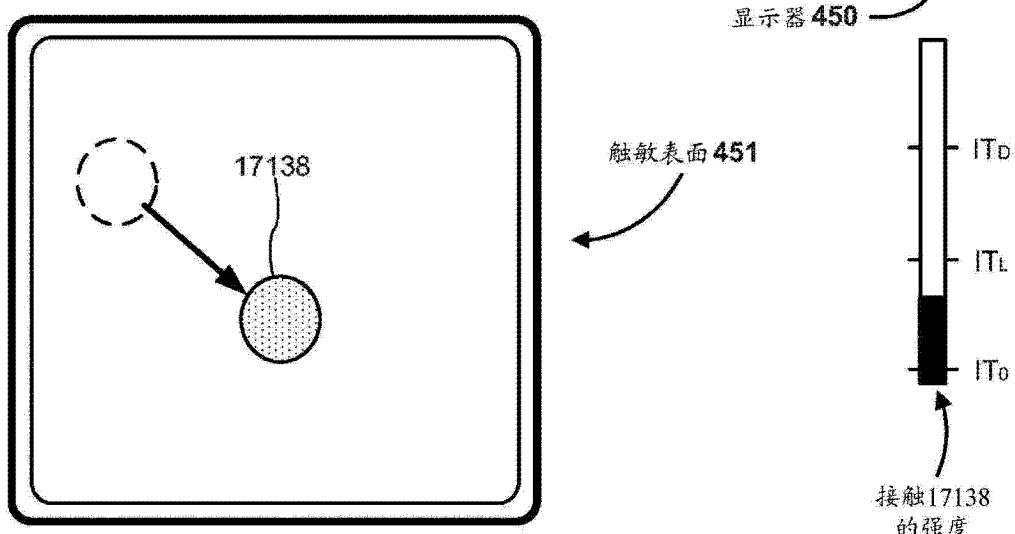
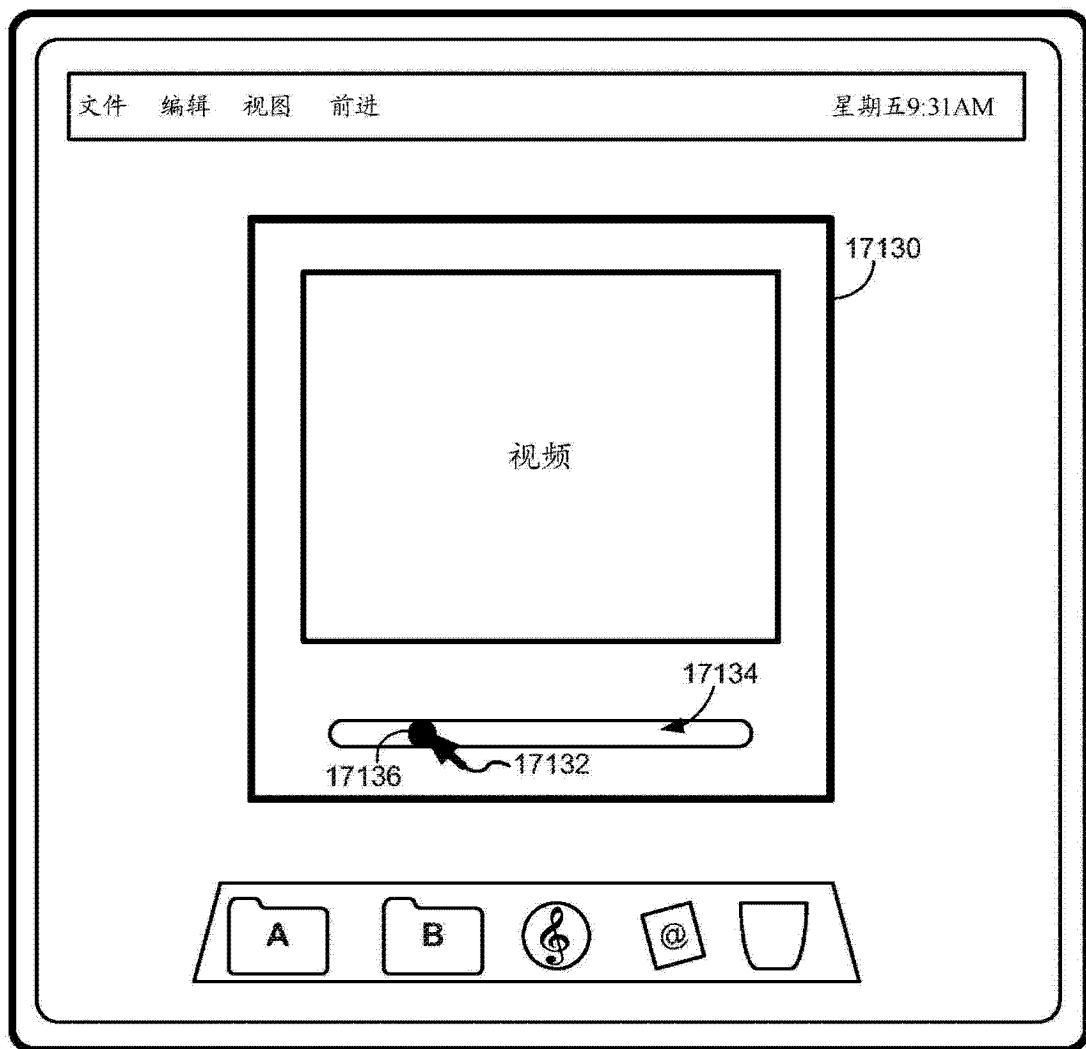


图 5T

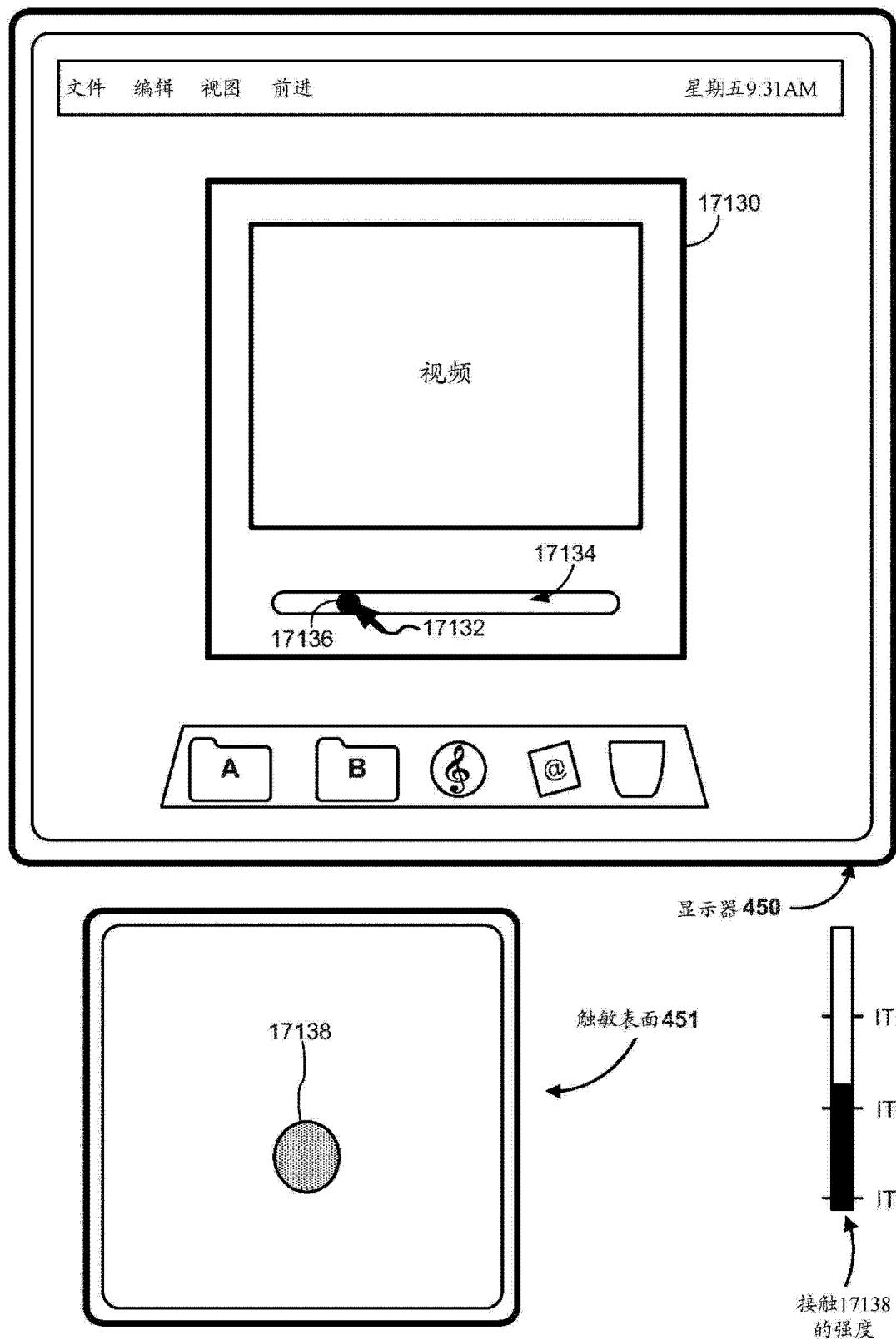


图 5U

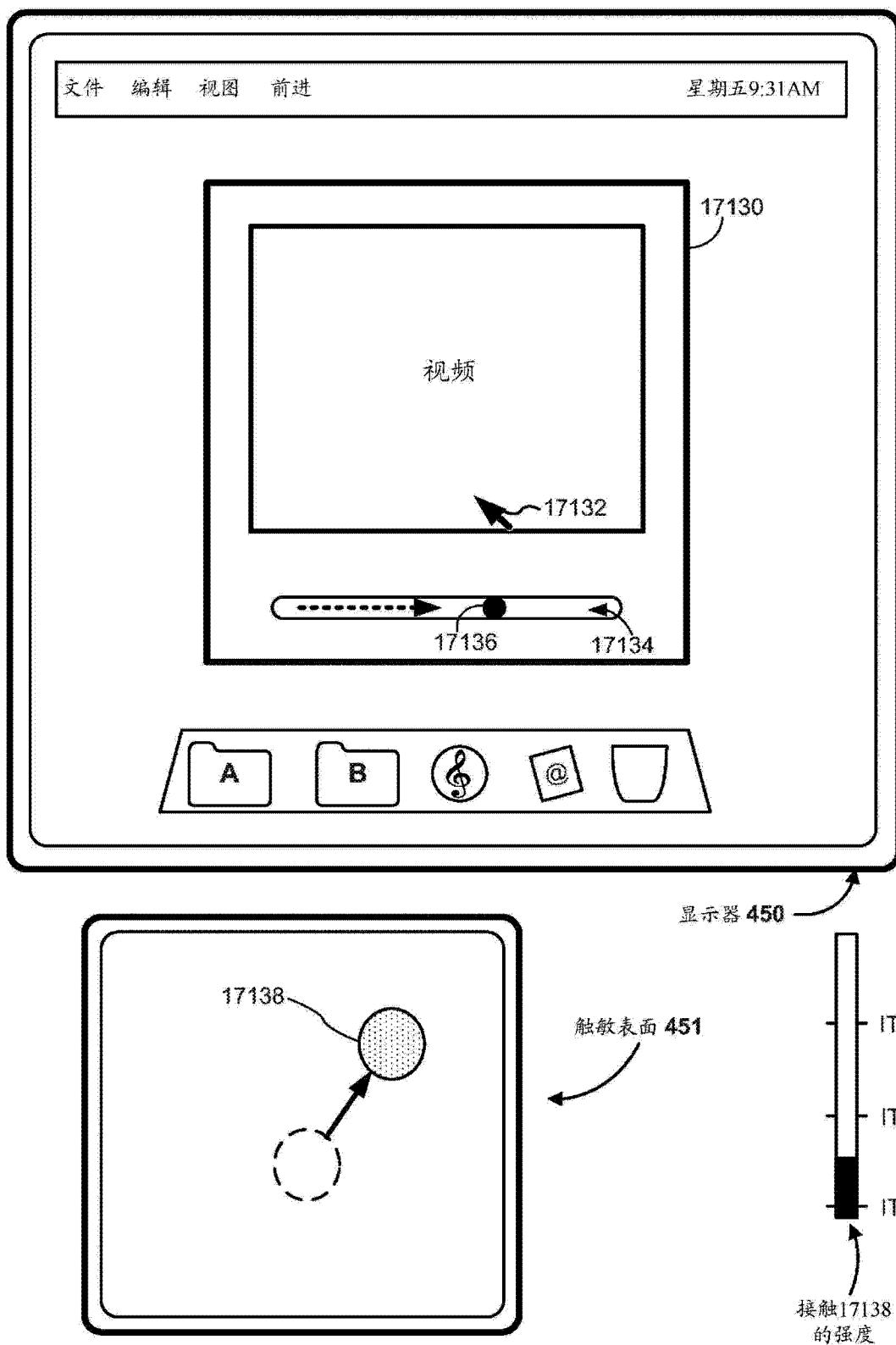


图 5V

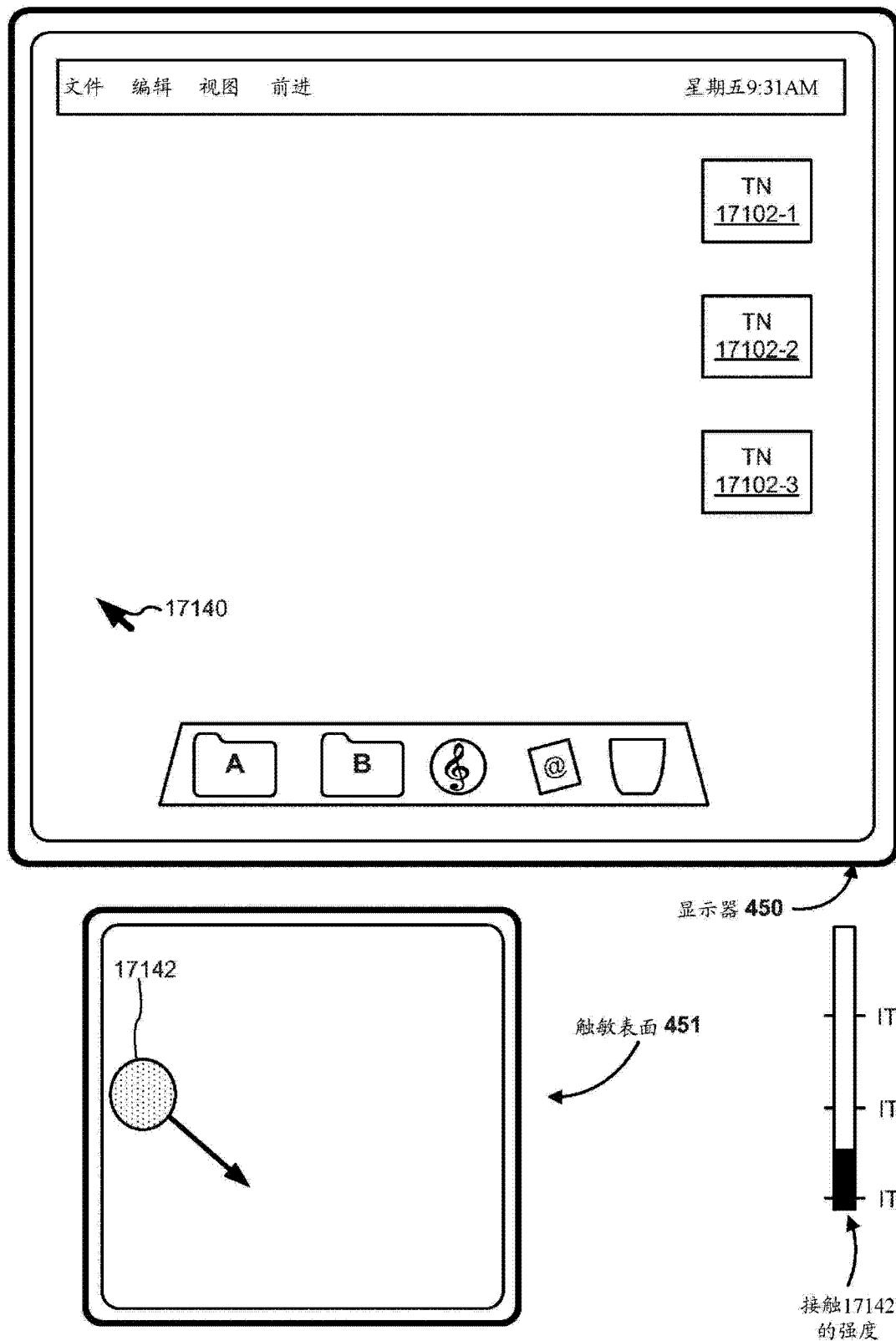


图 5W

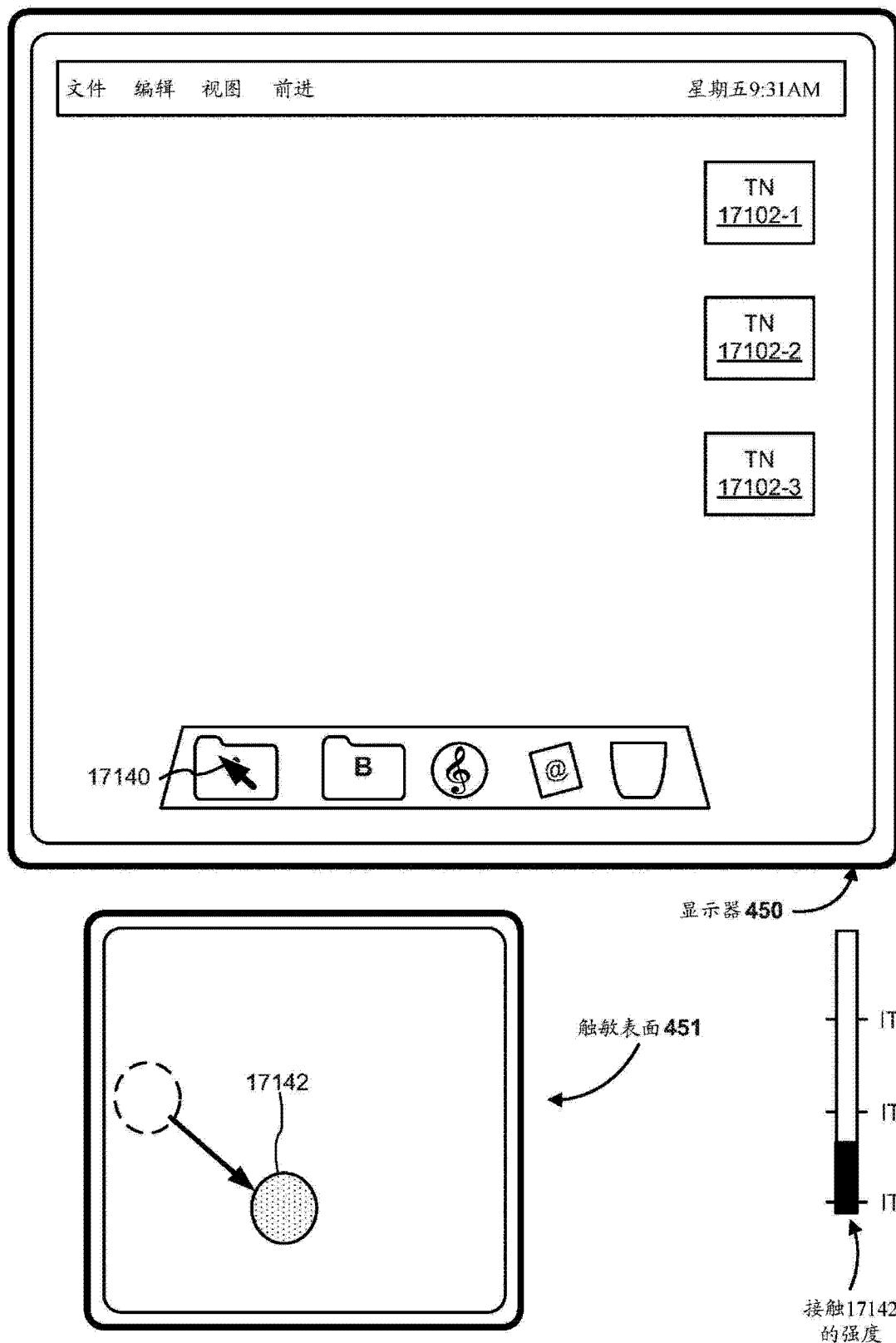


图 5X

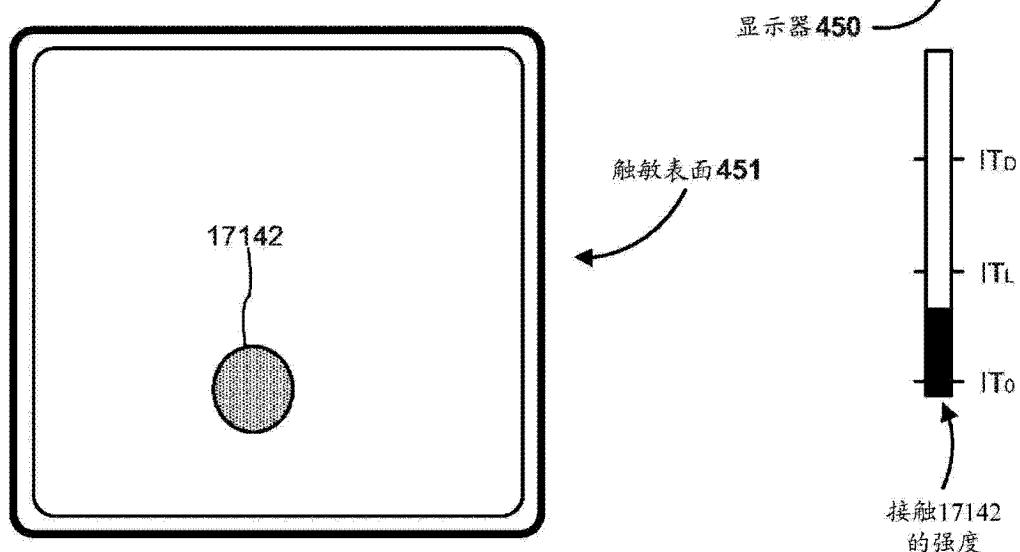
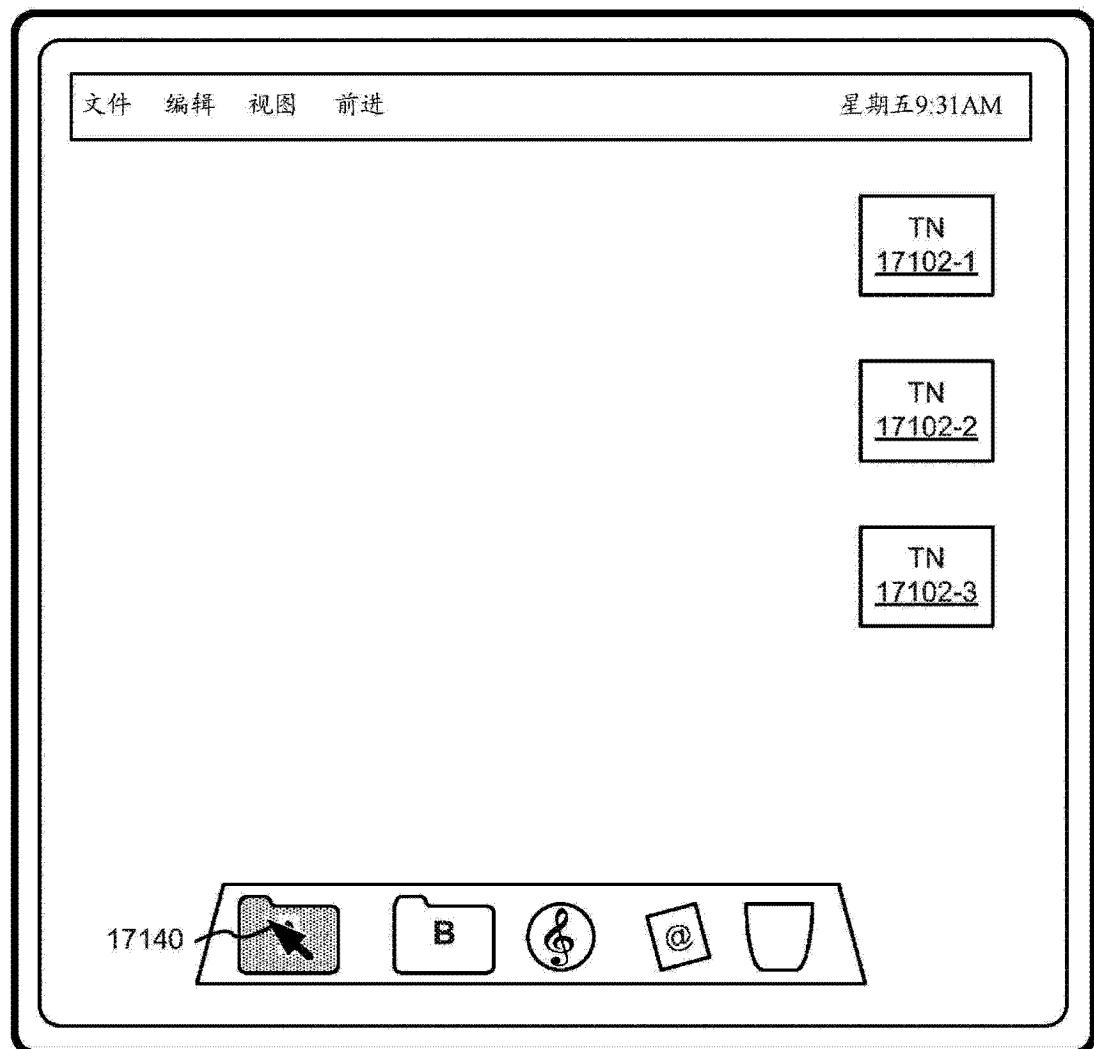


图 5Y

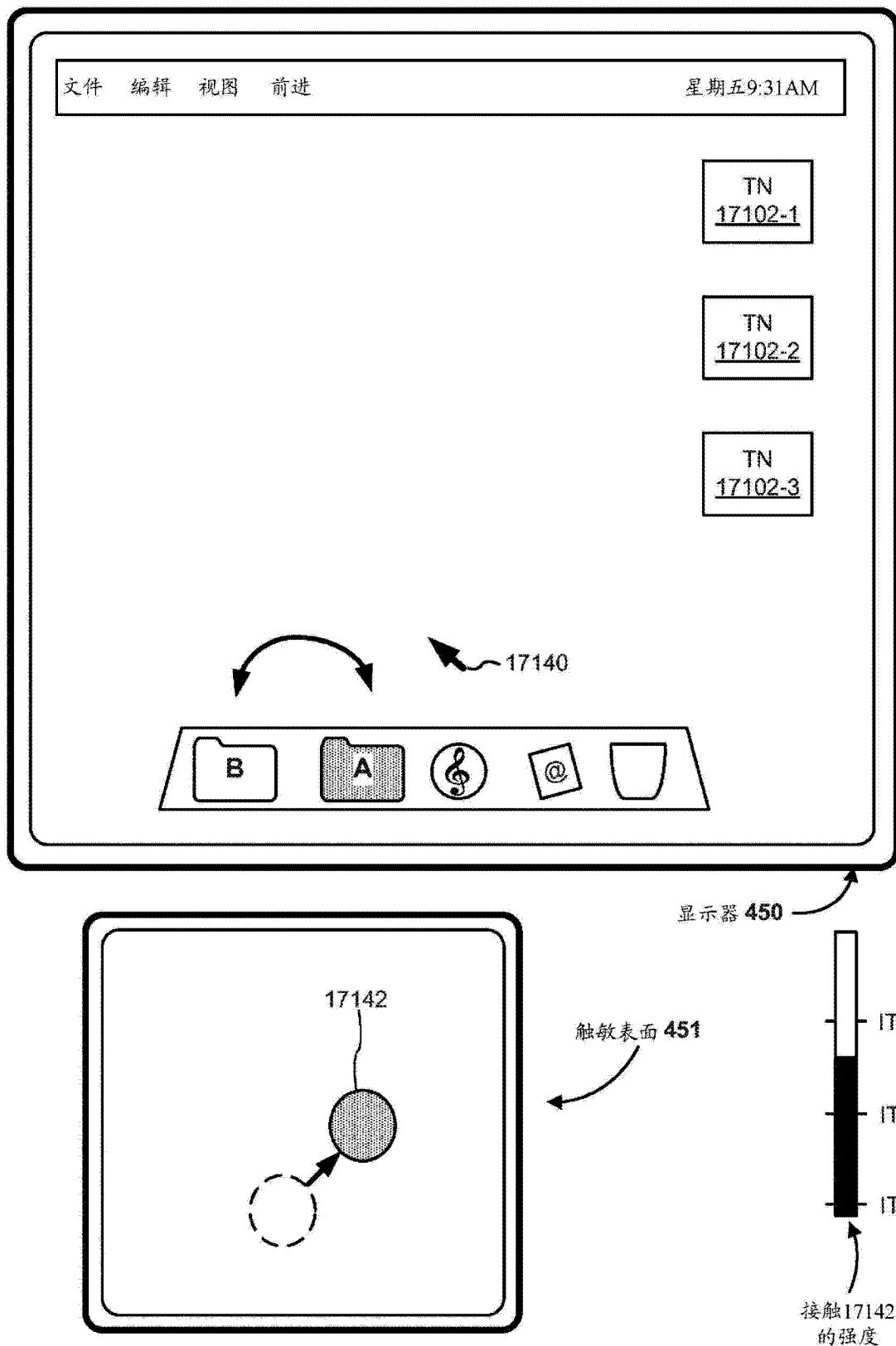


图 5Z

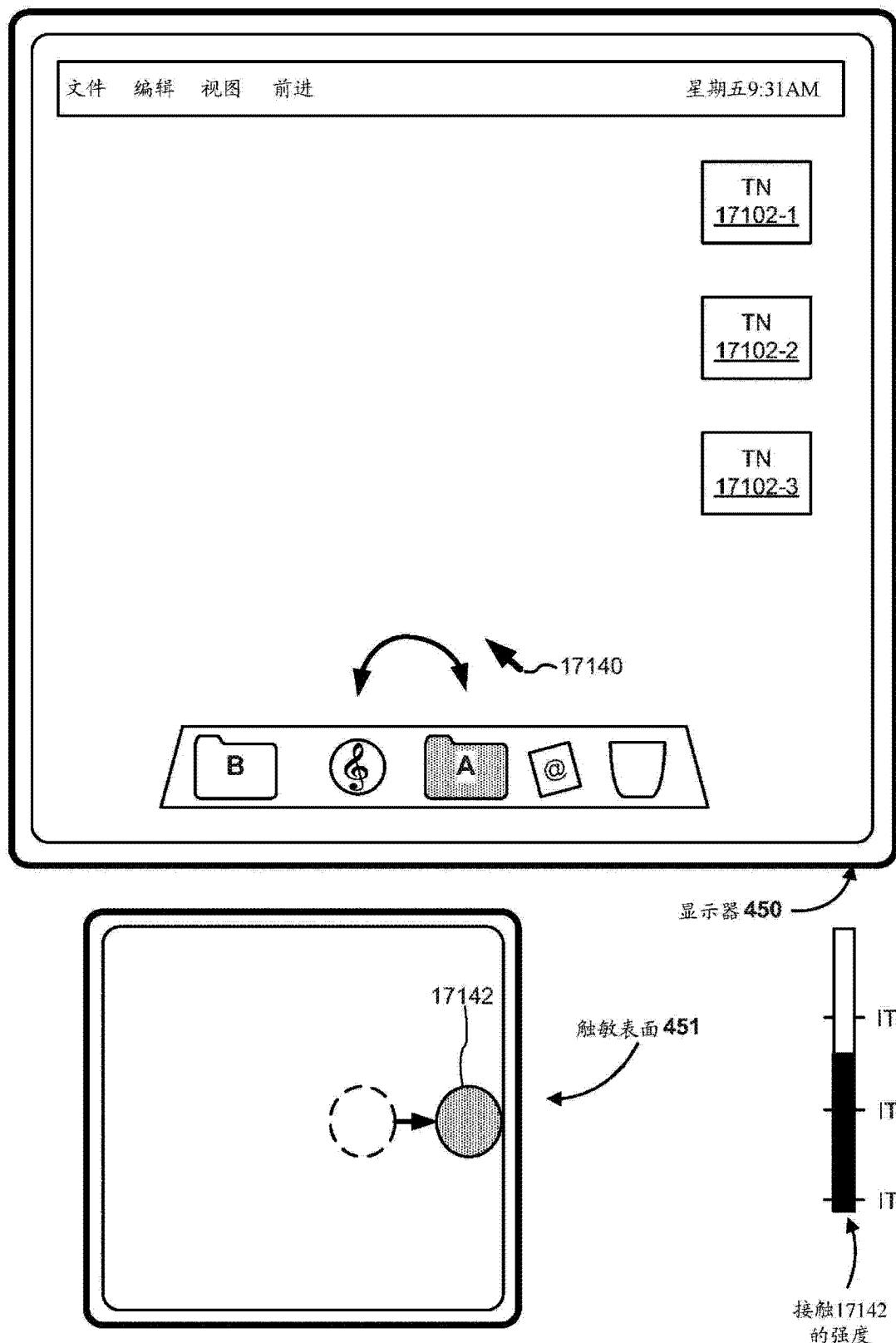


图 5AA

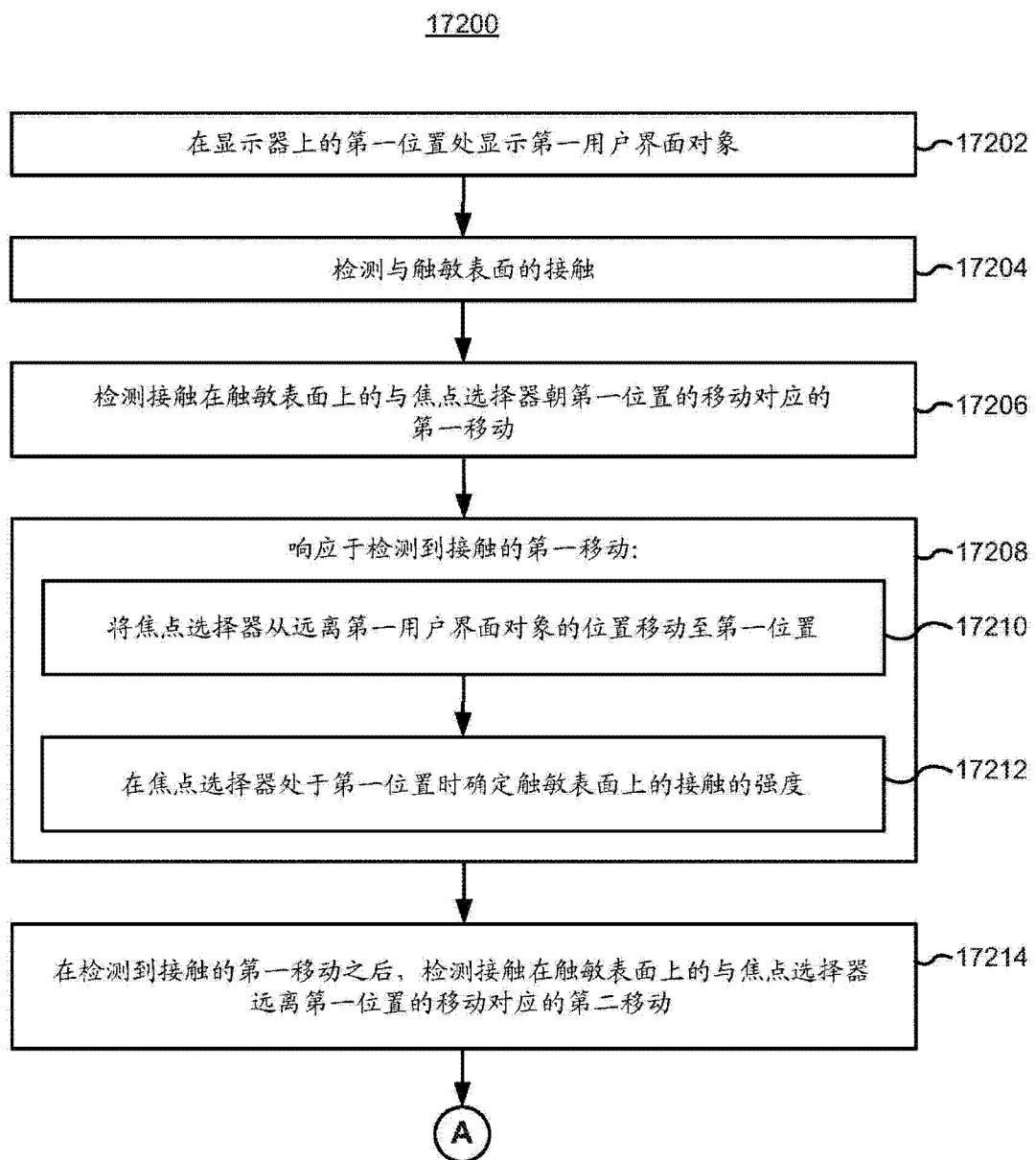


图 6A

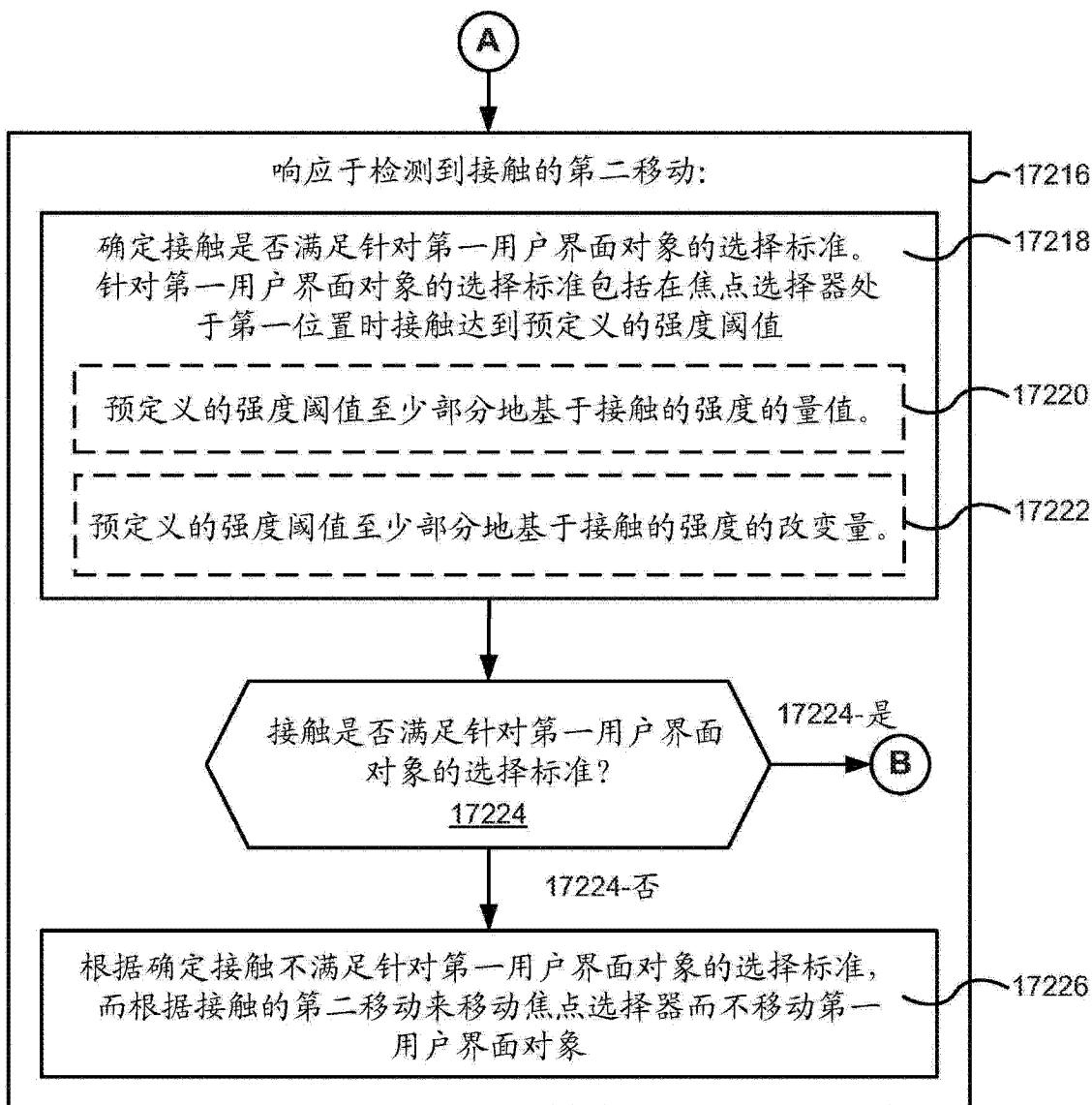


图 6B

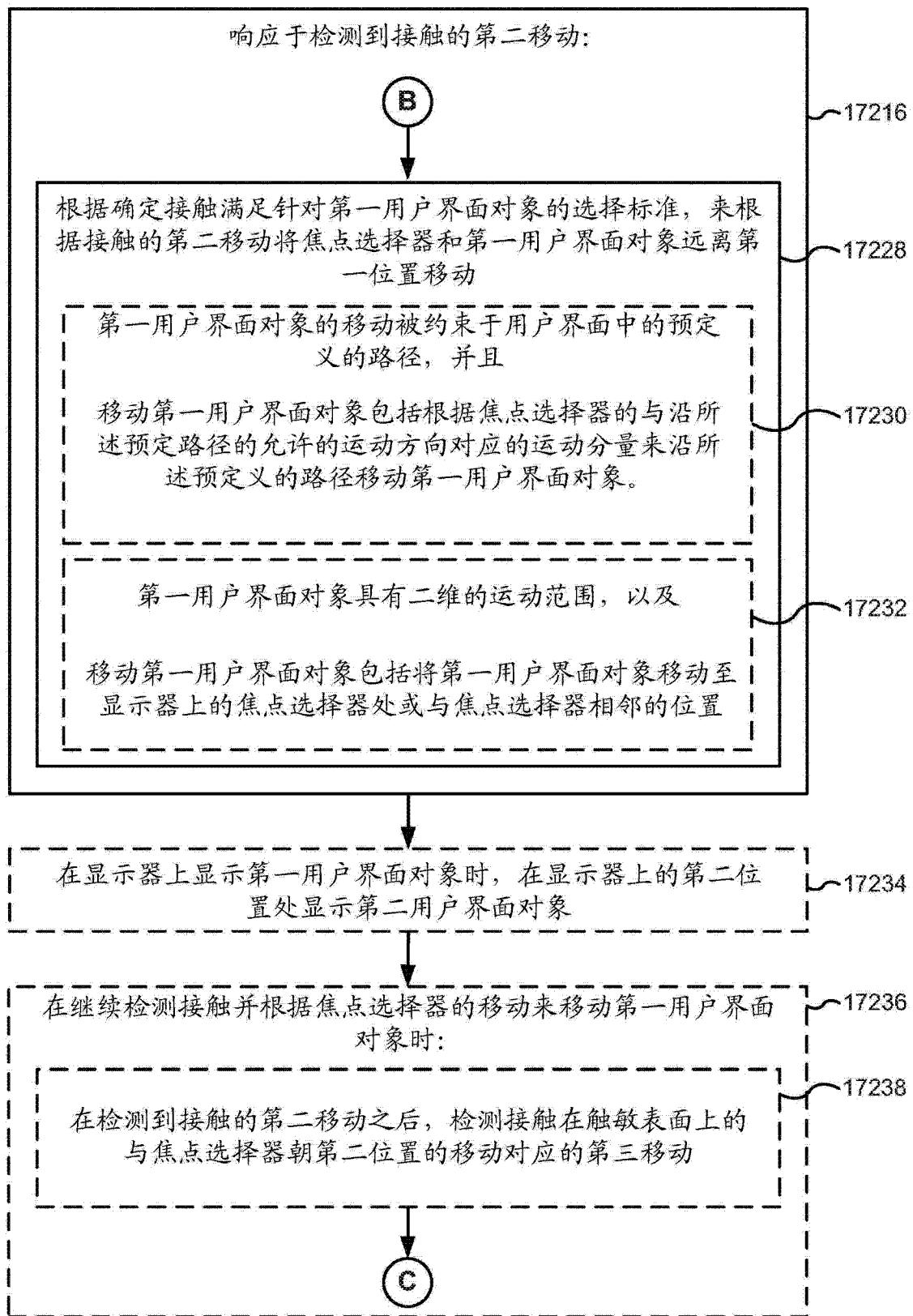


图 6C

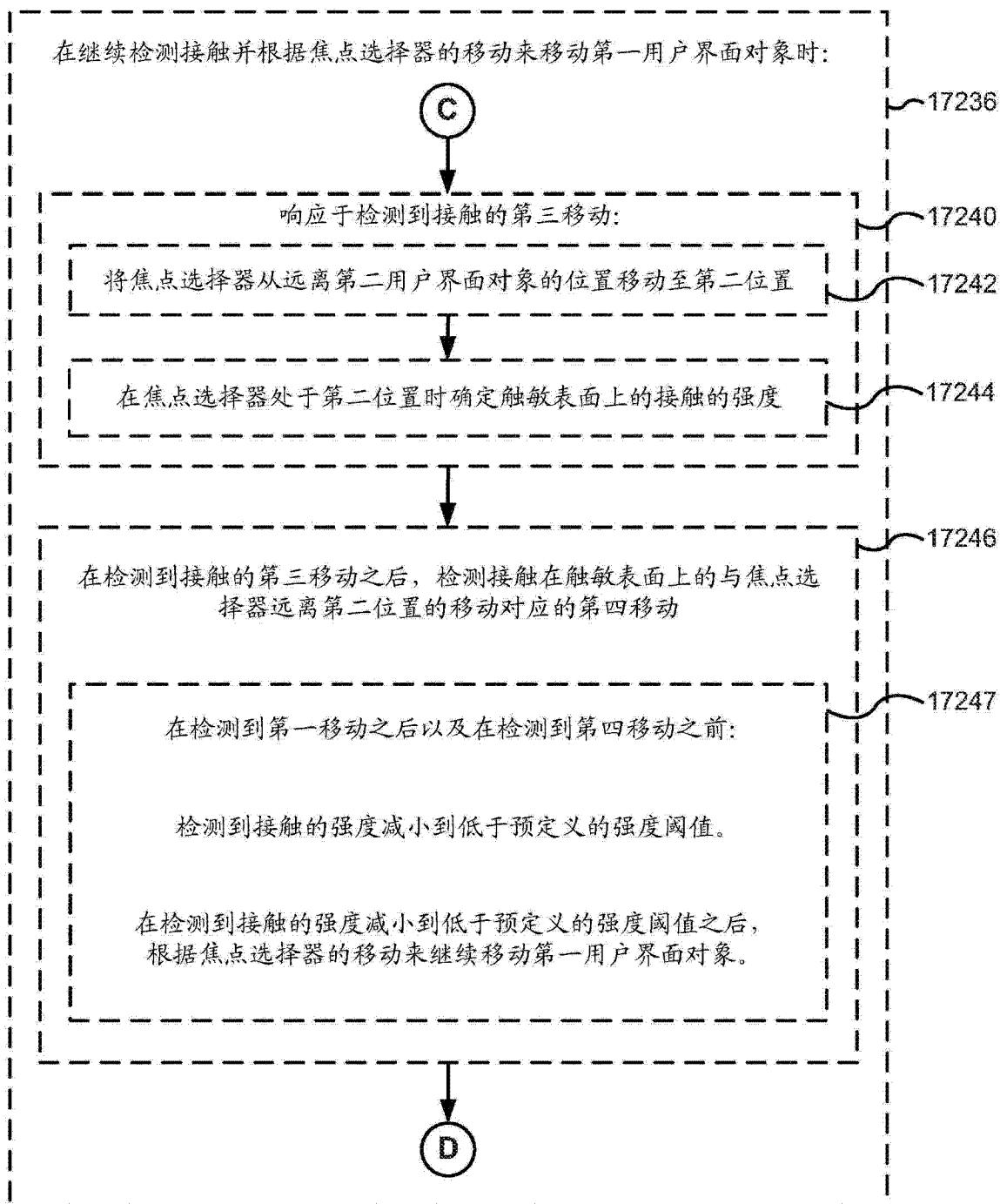


图 6D

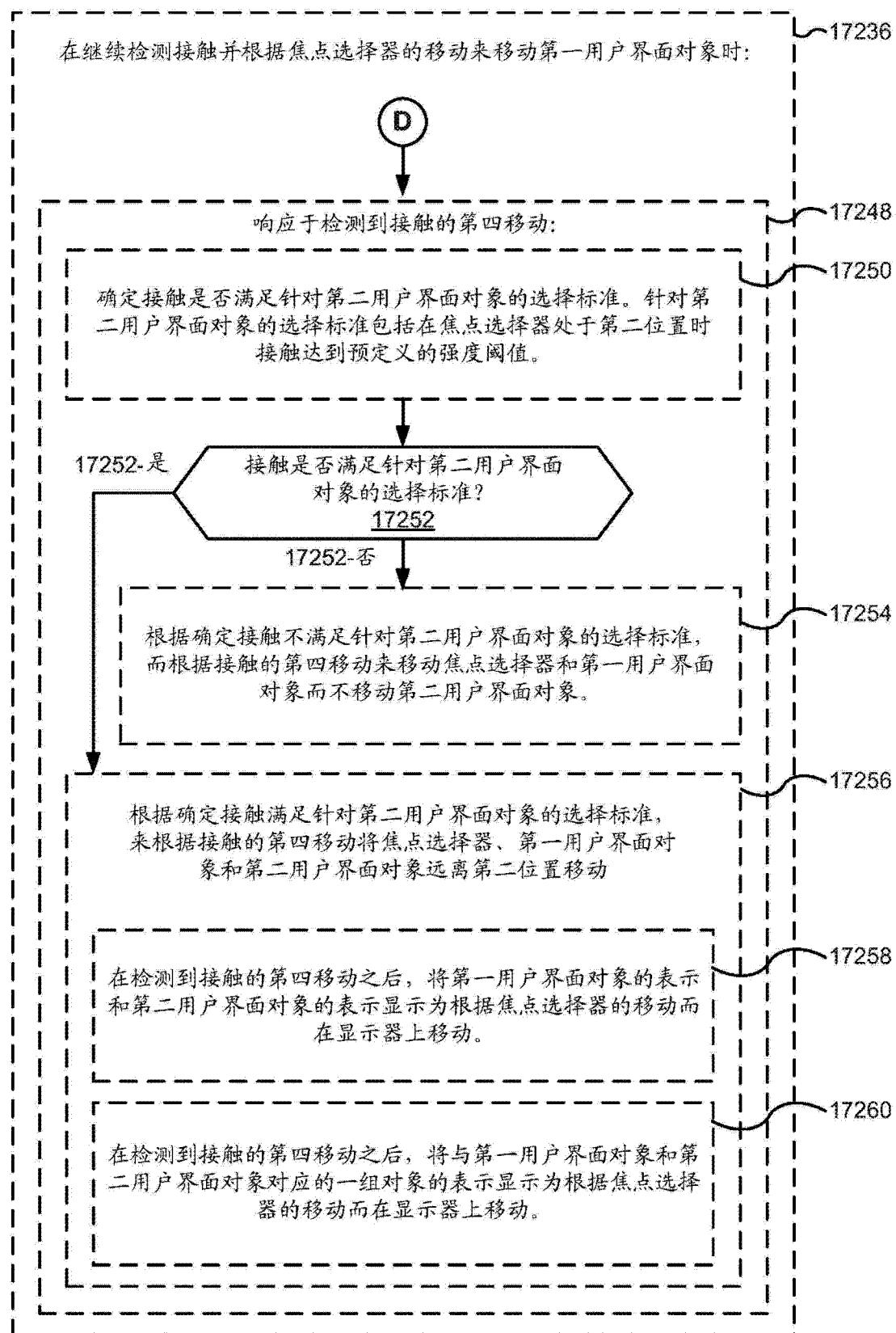


图 6E

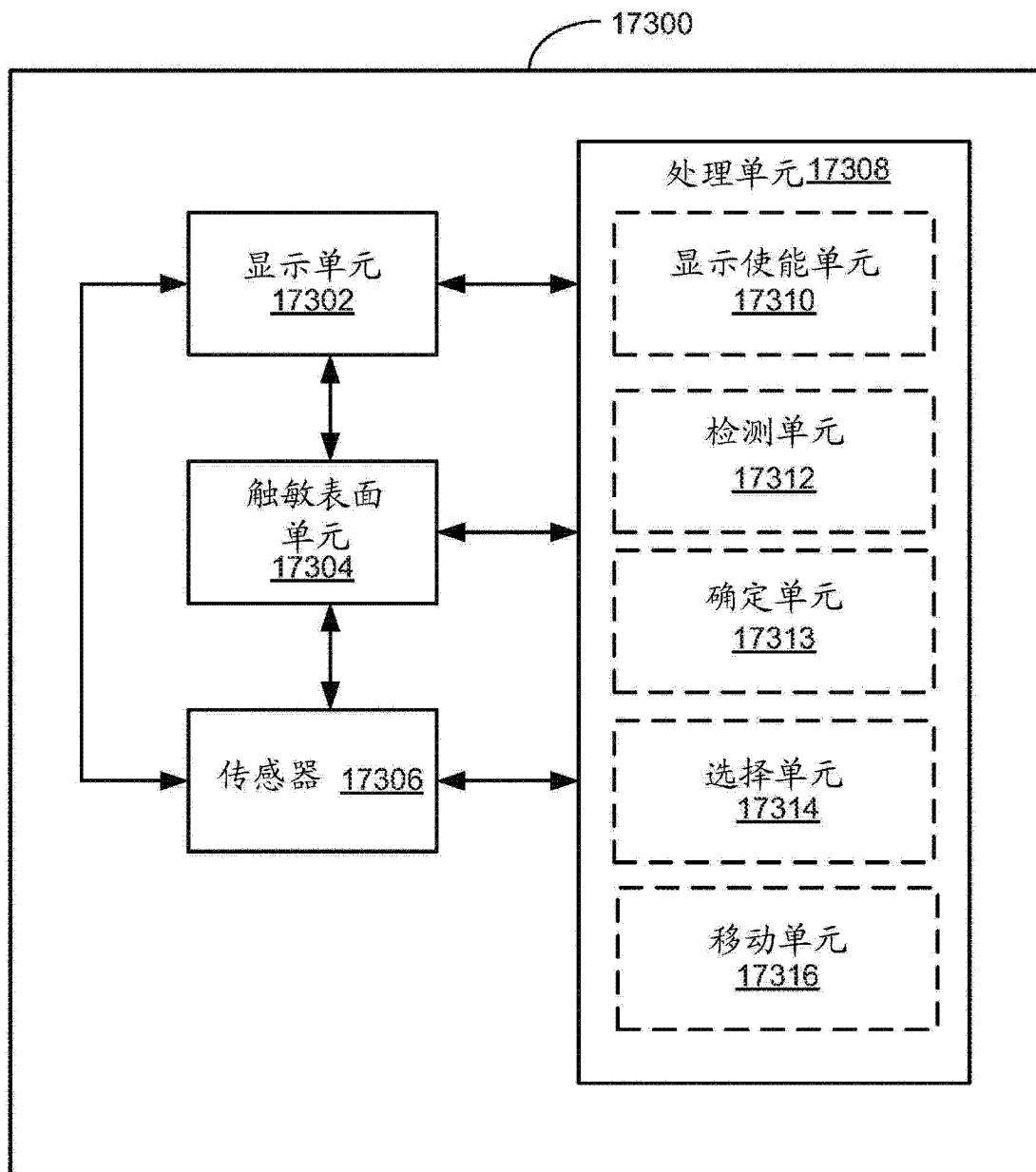


图 7

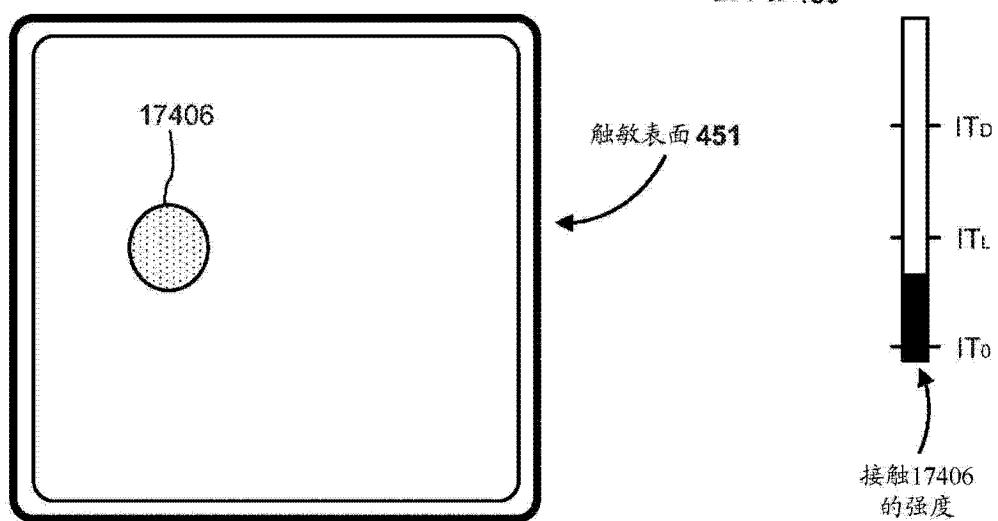
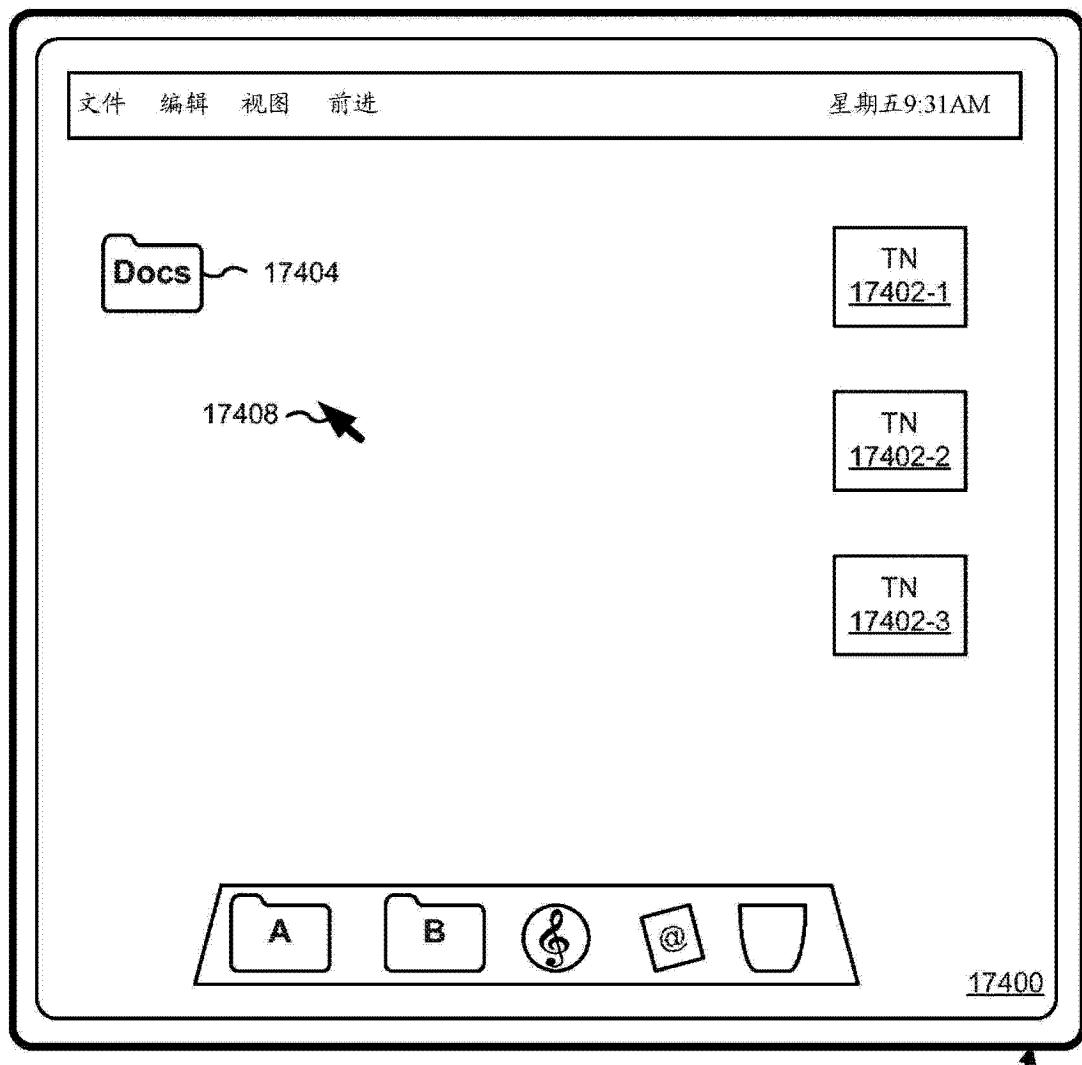


图 8A

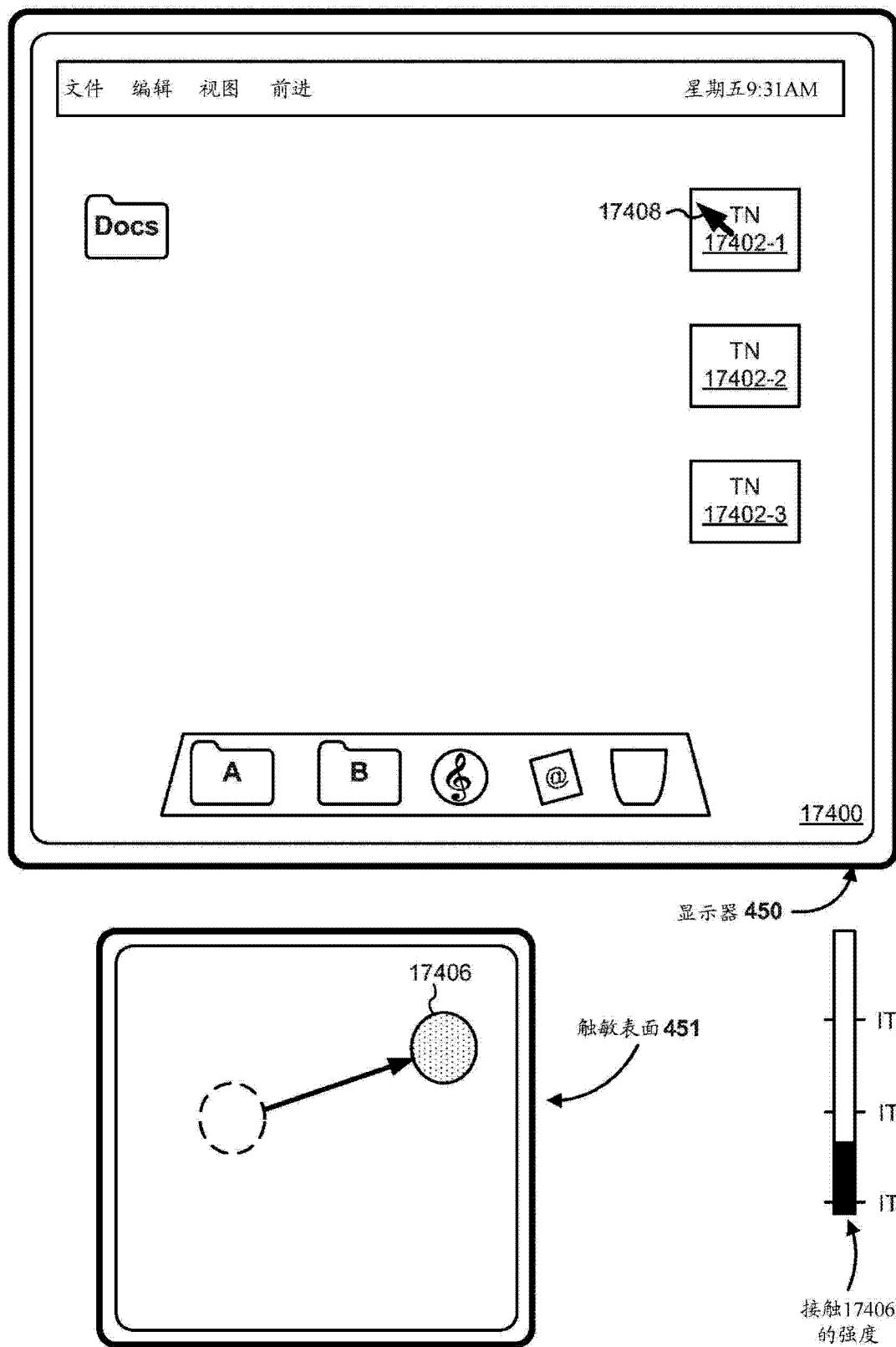


图 8B

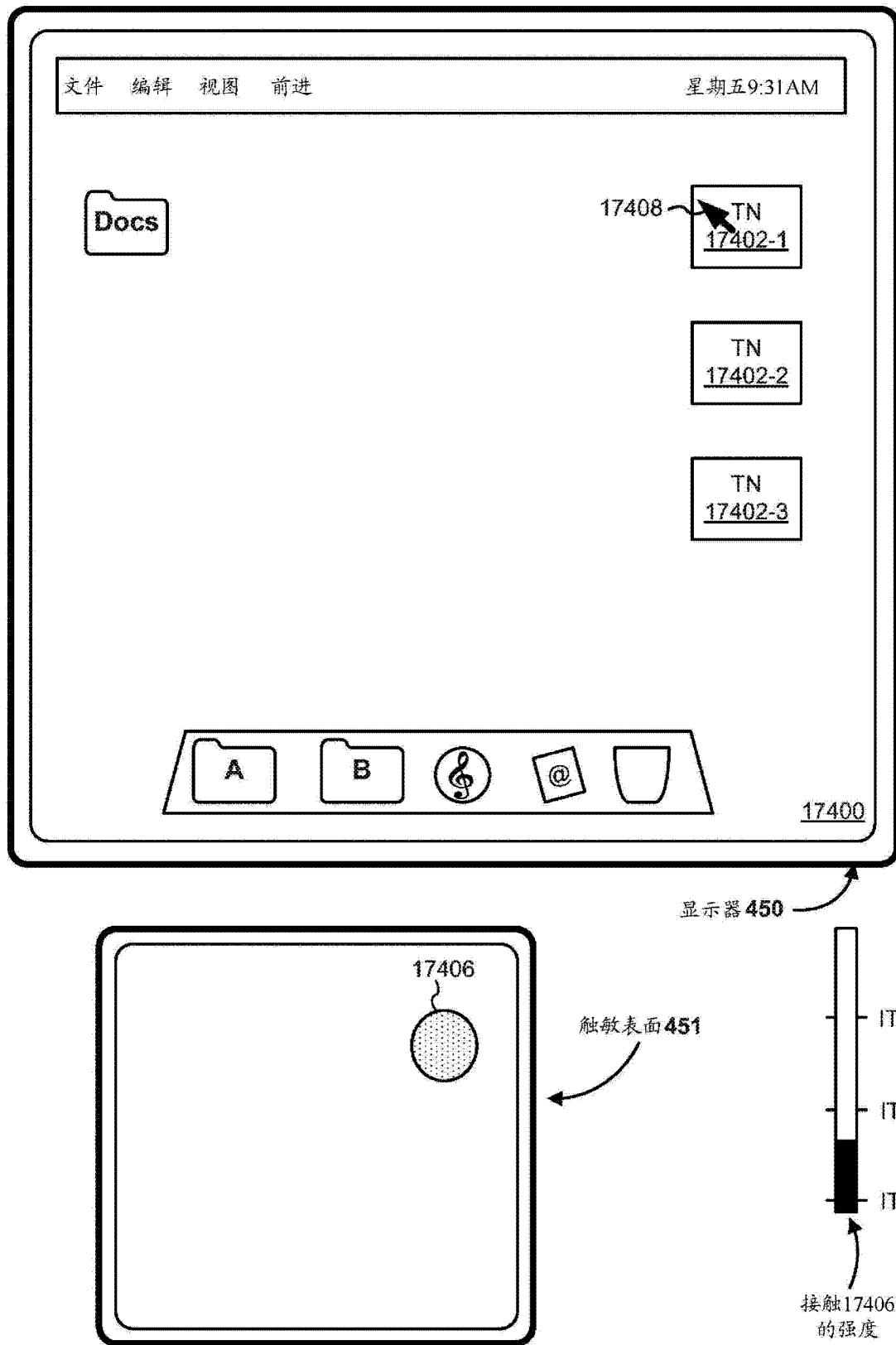


图 8C

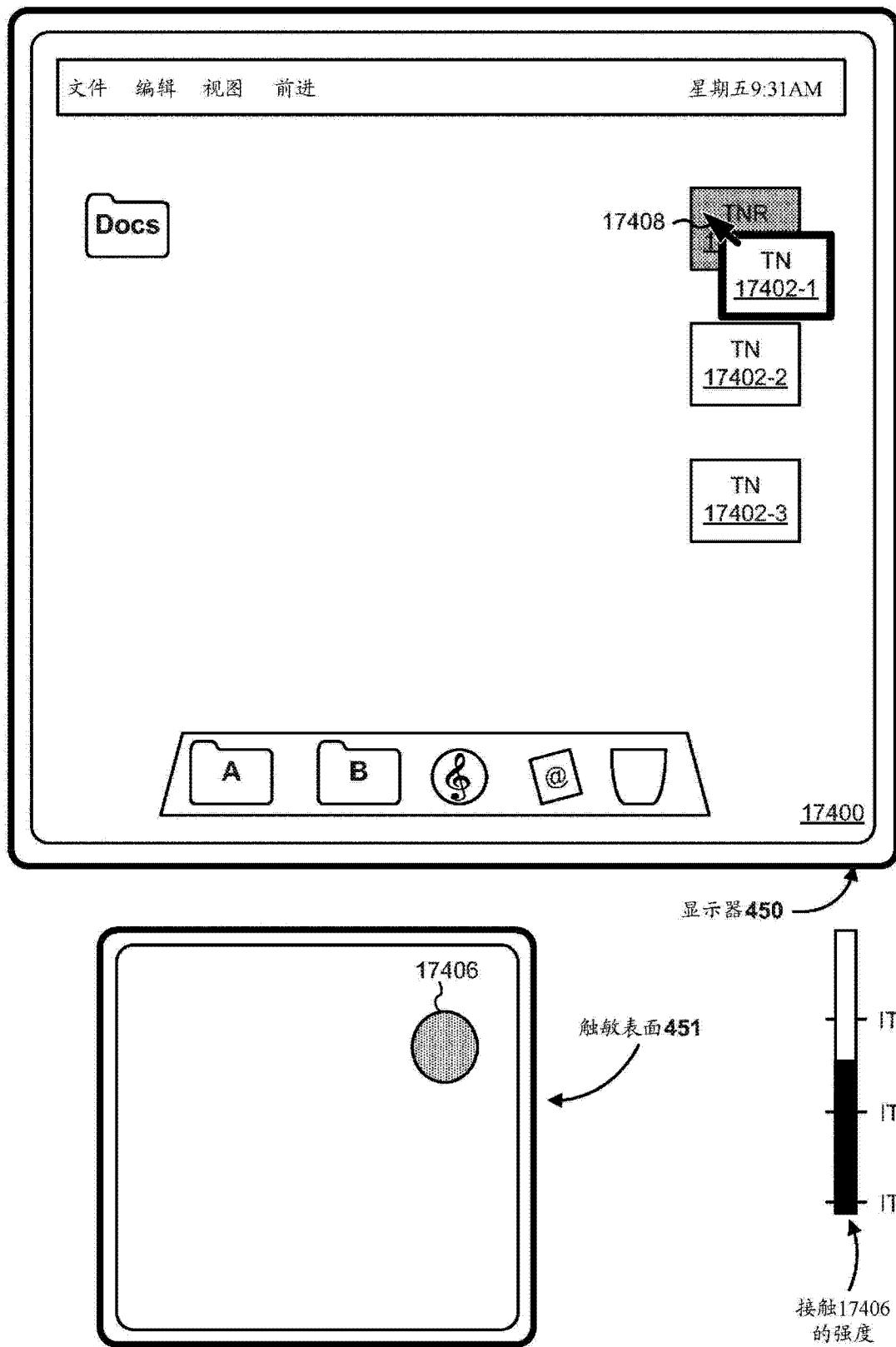


图 8D

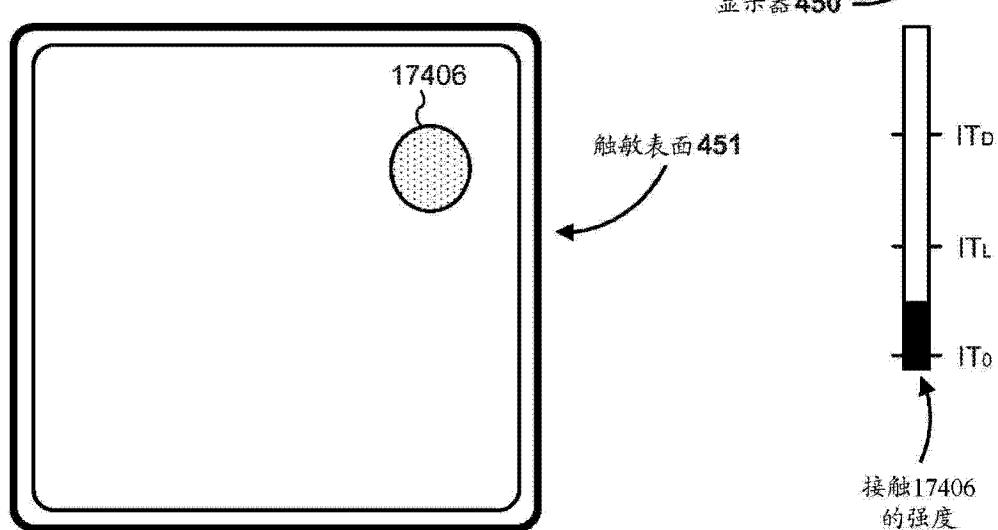
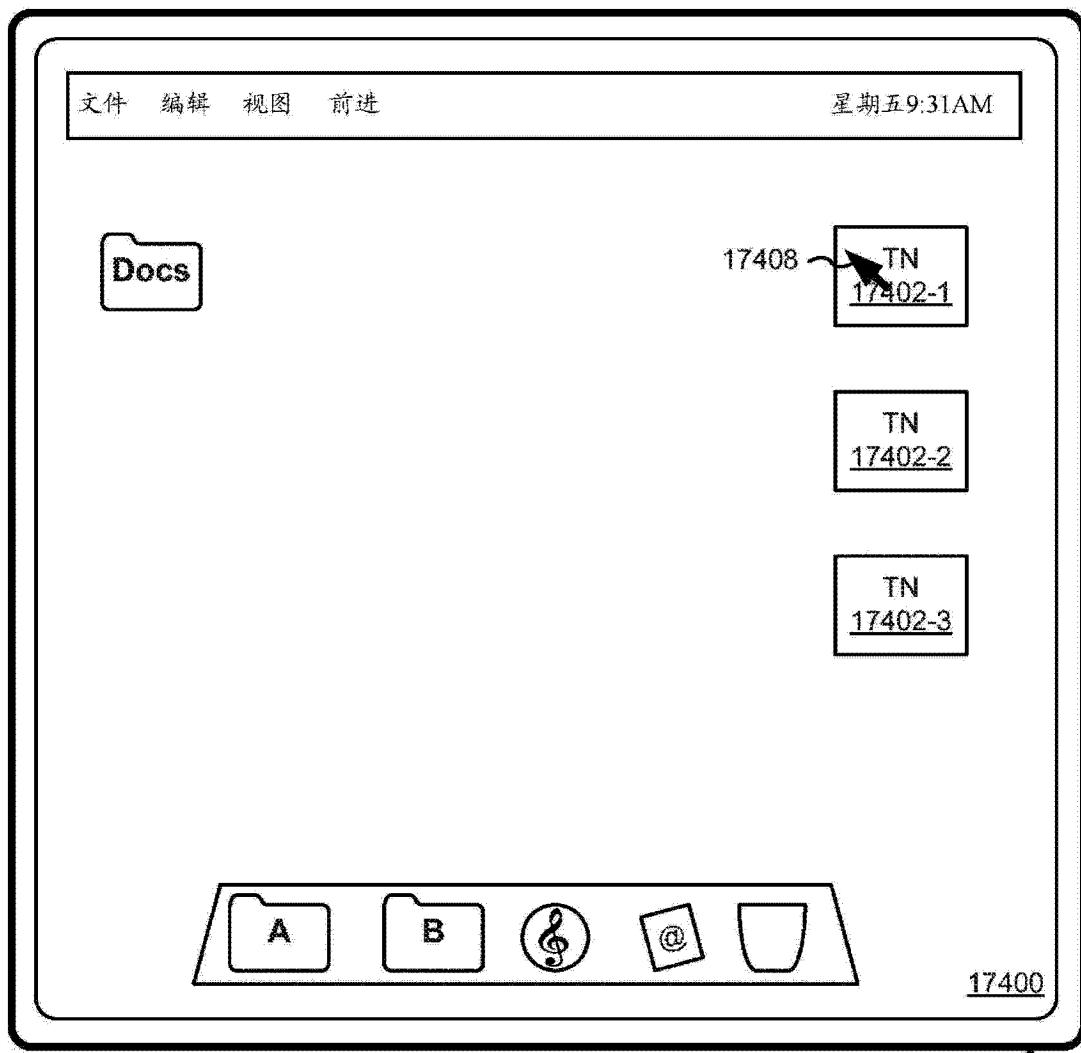


图 8E

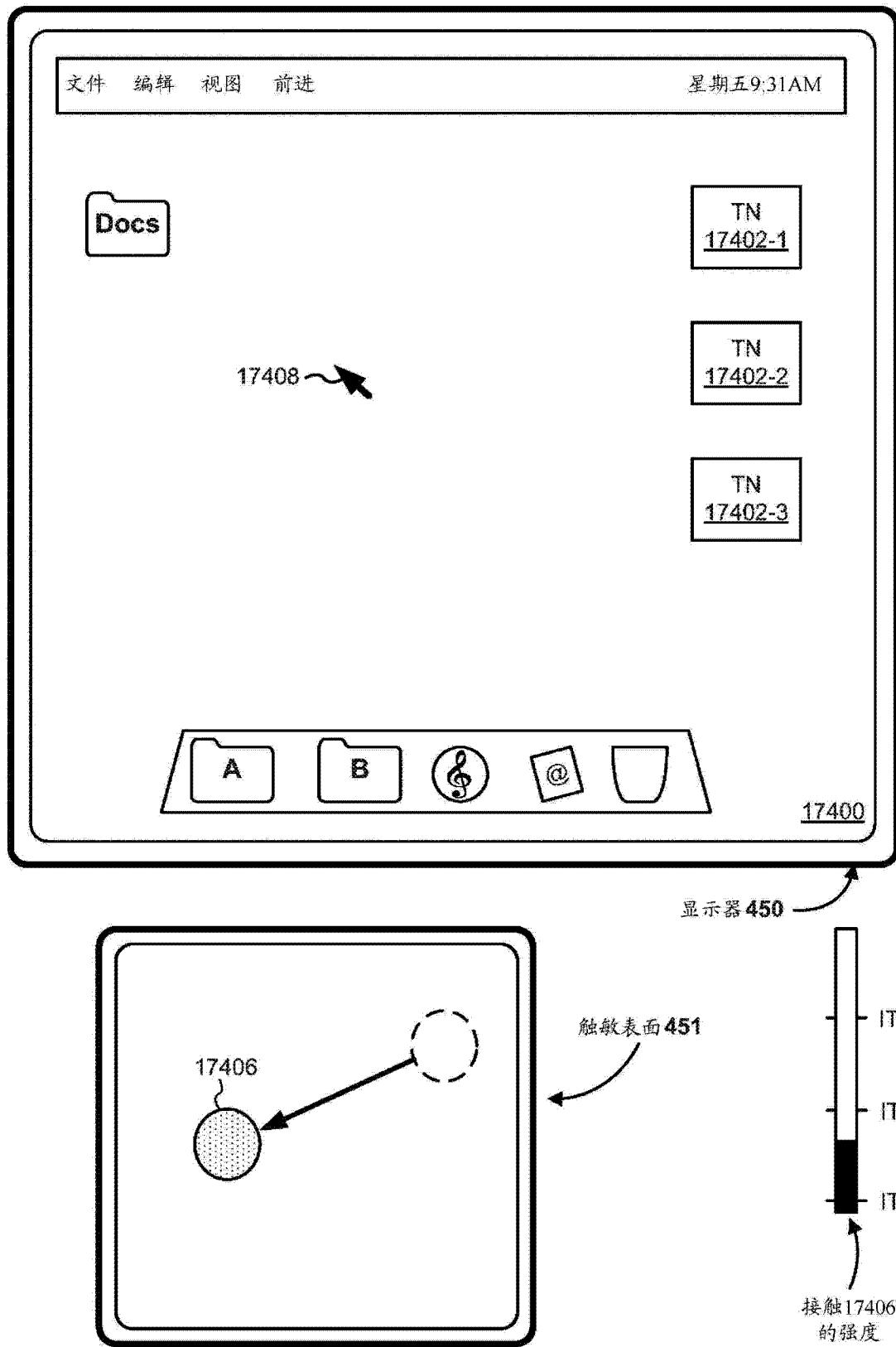


图 8F

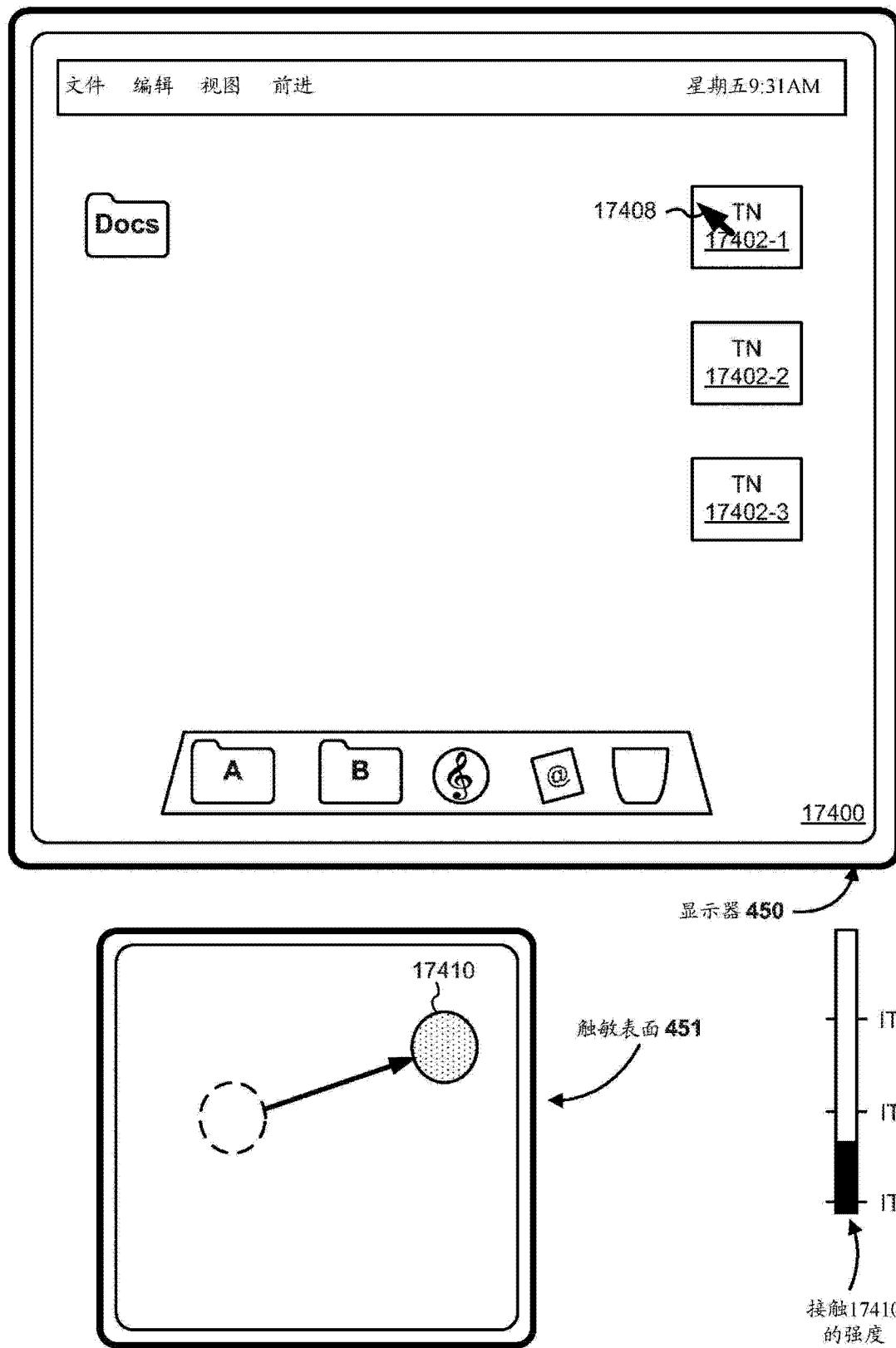


图 8G

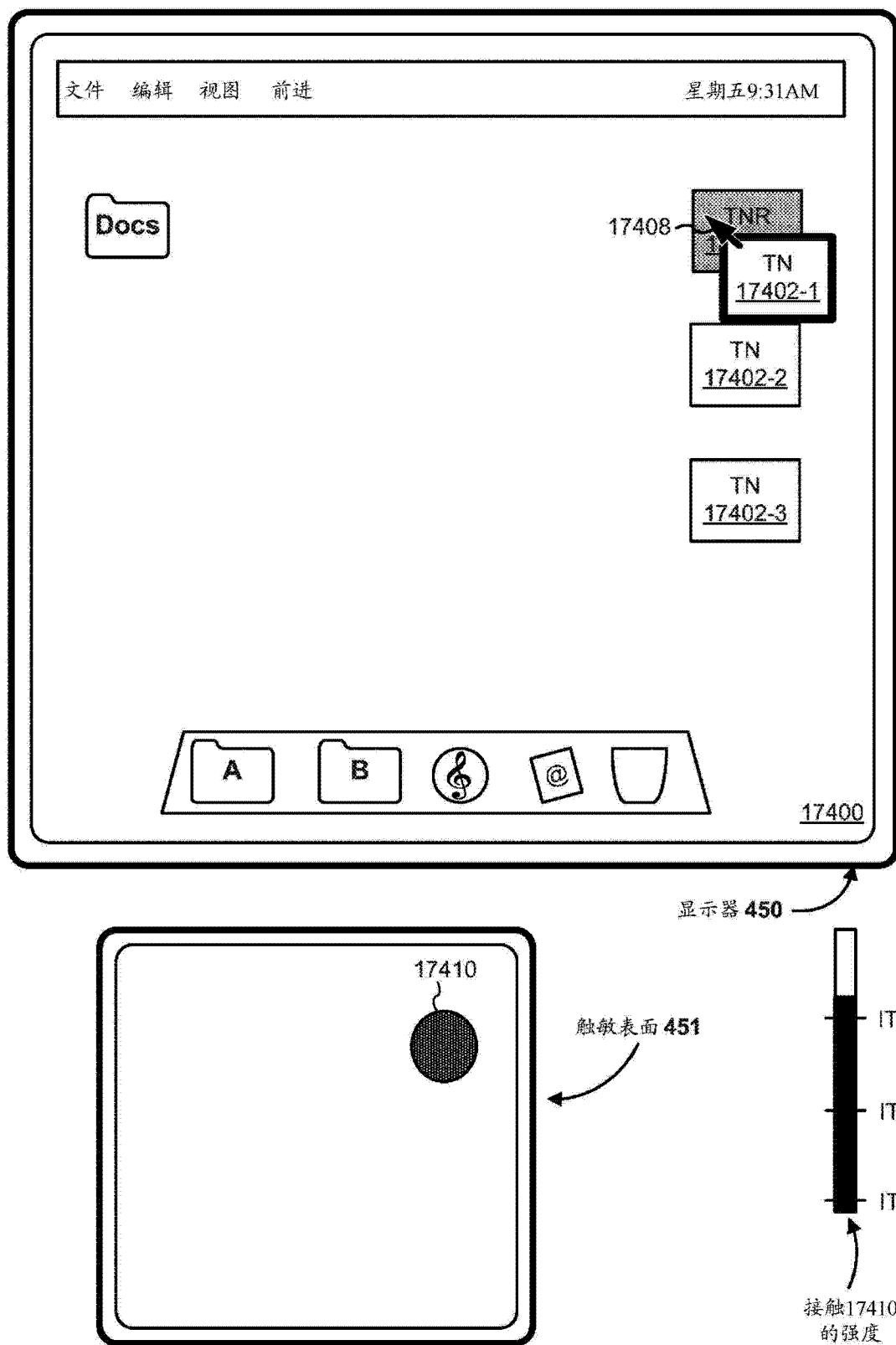


图 8H

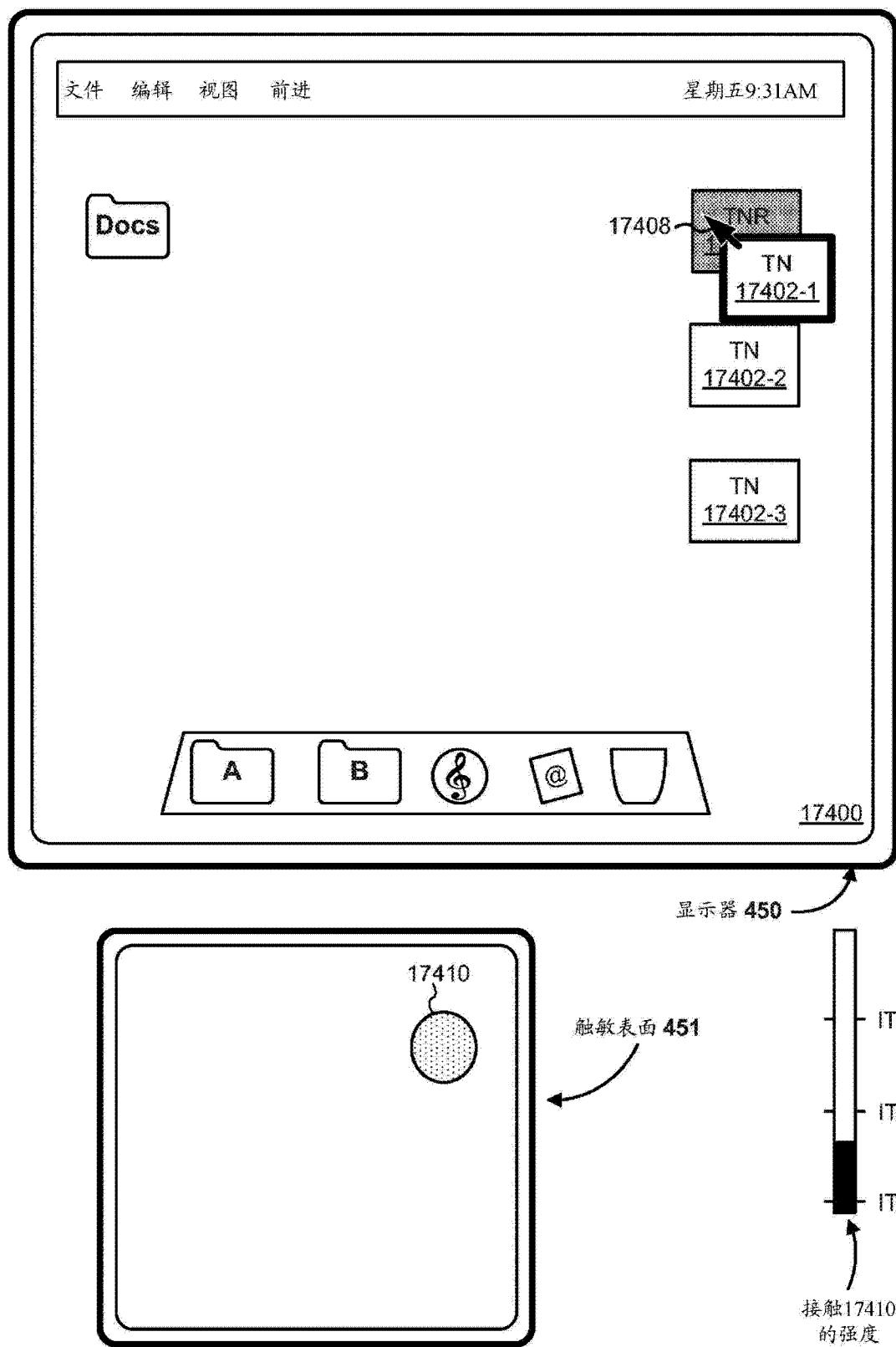


图 8I

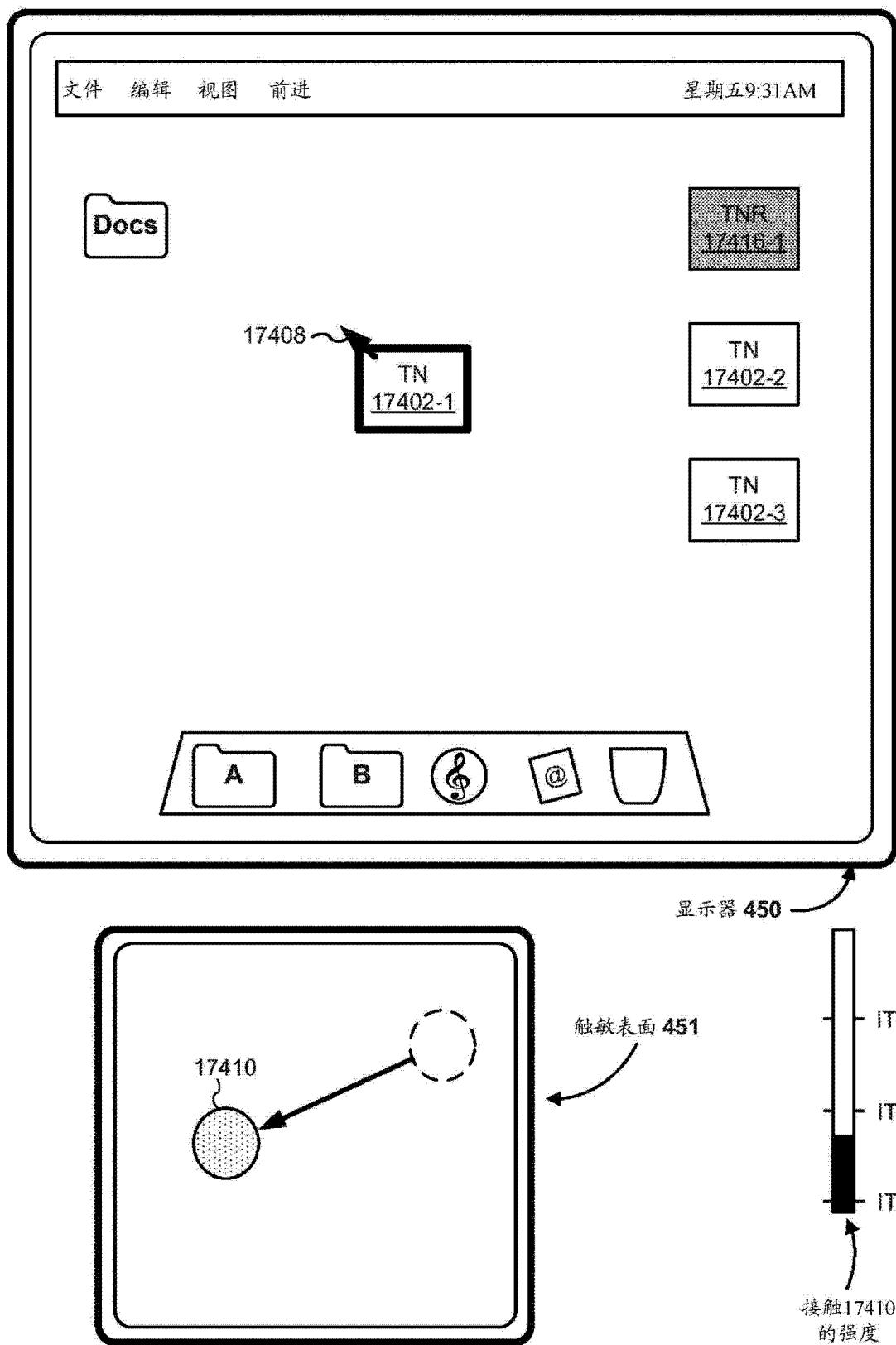


图 8J

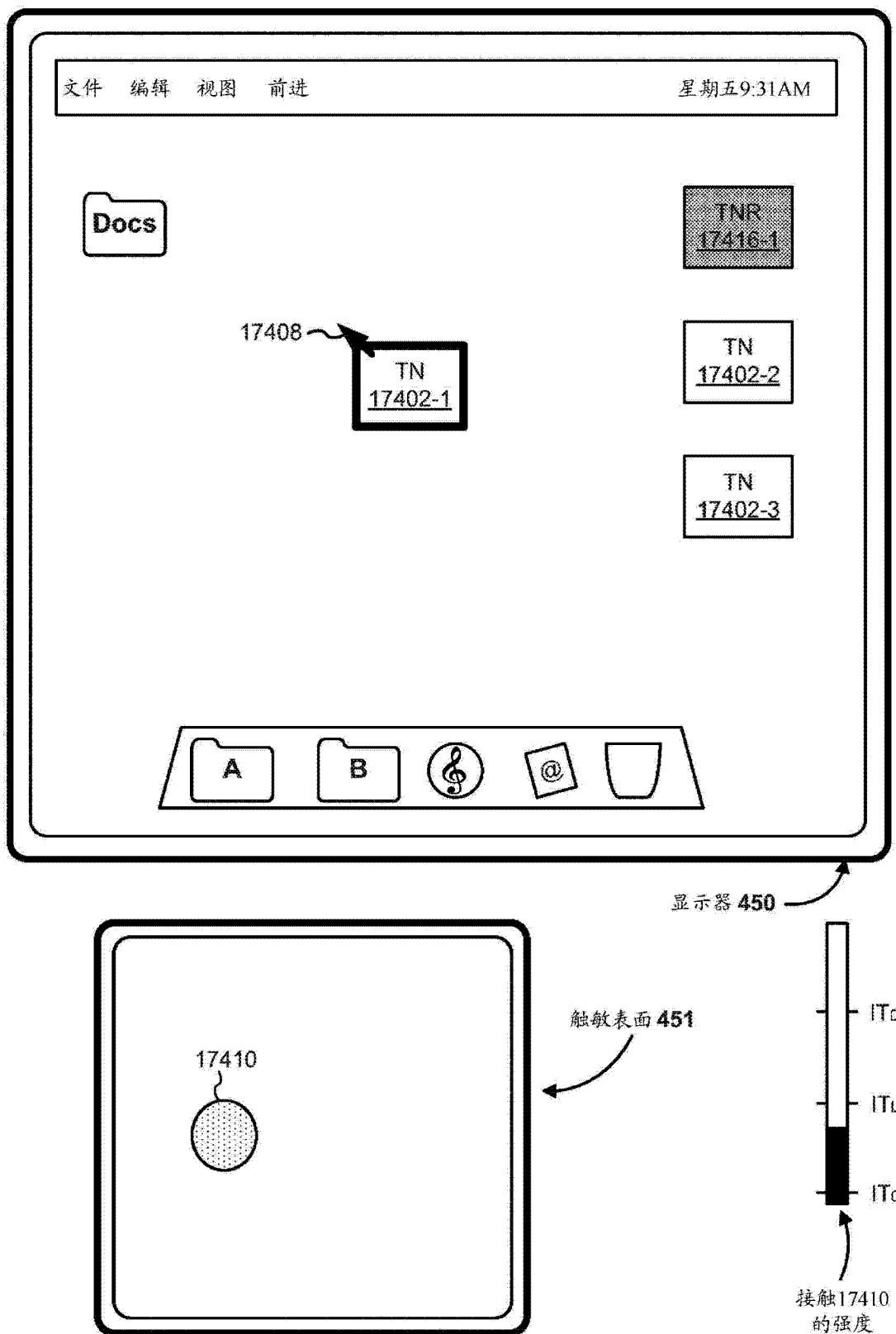


图 8K

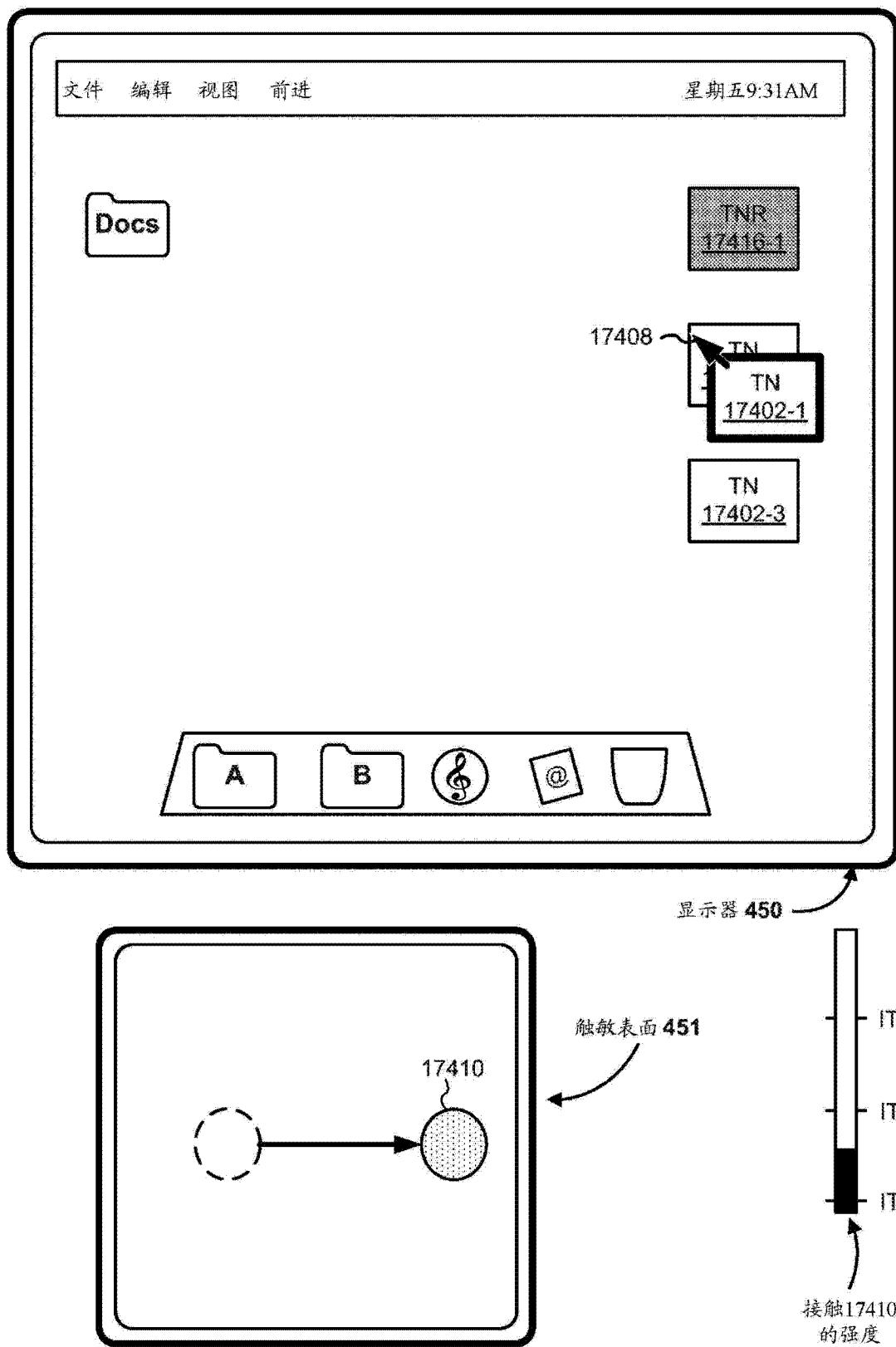


图 8L

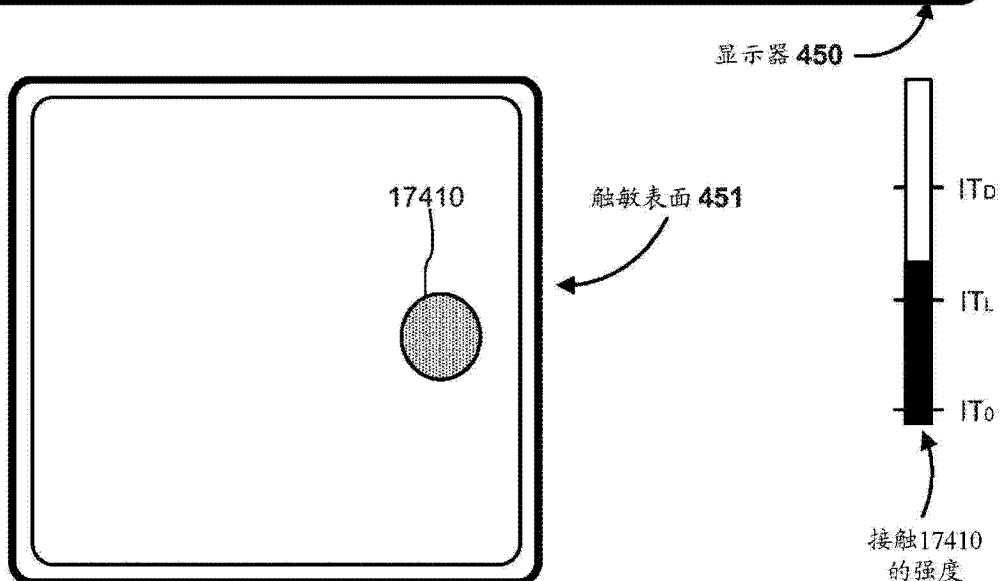
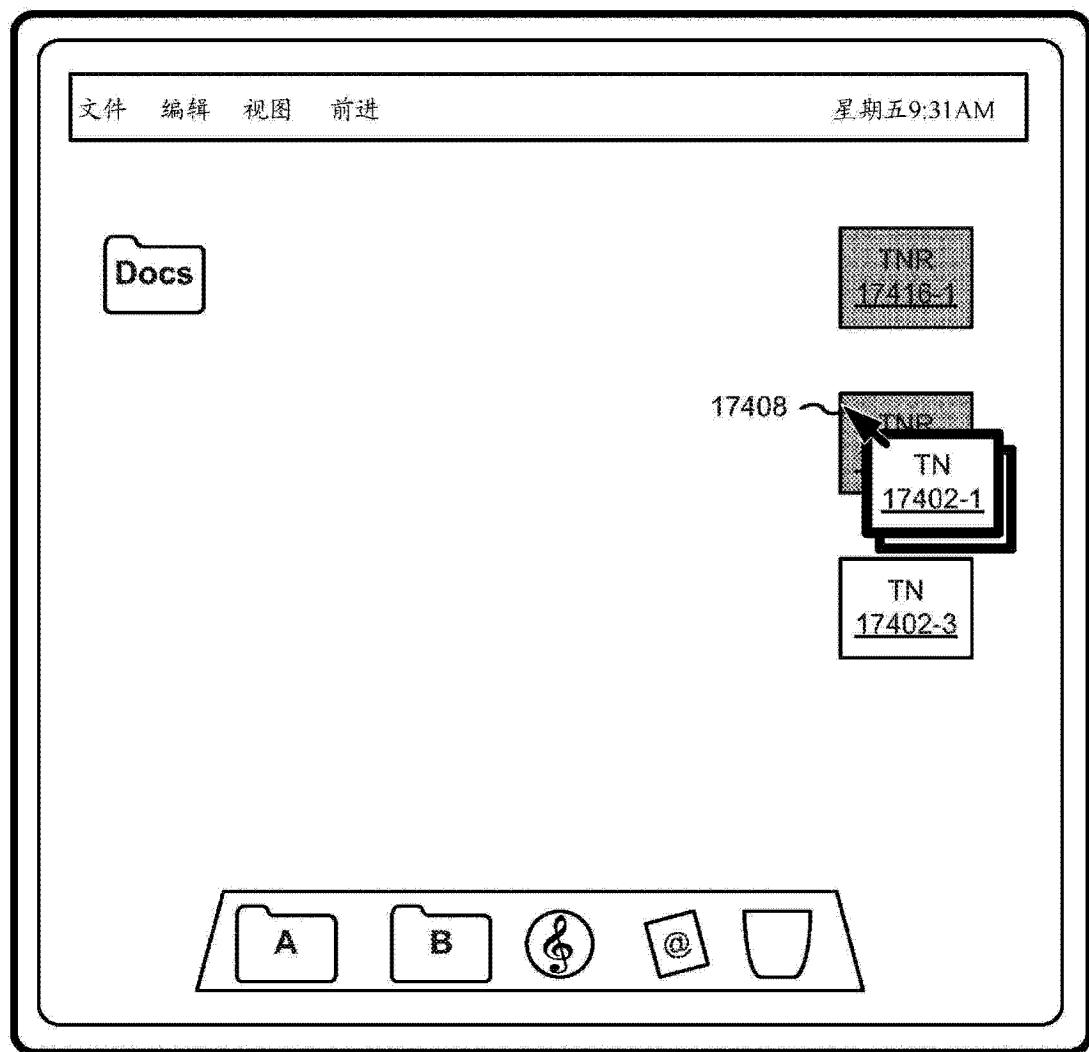


图 8M

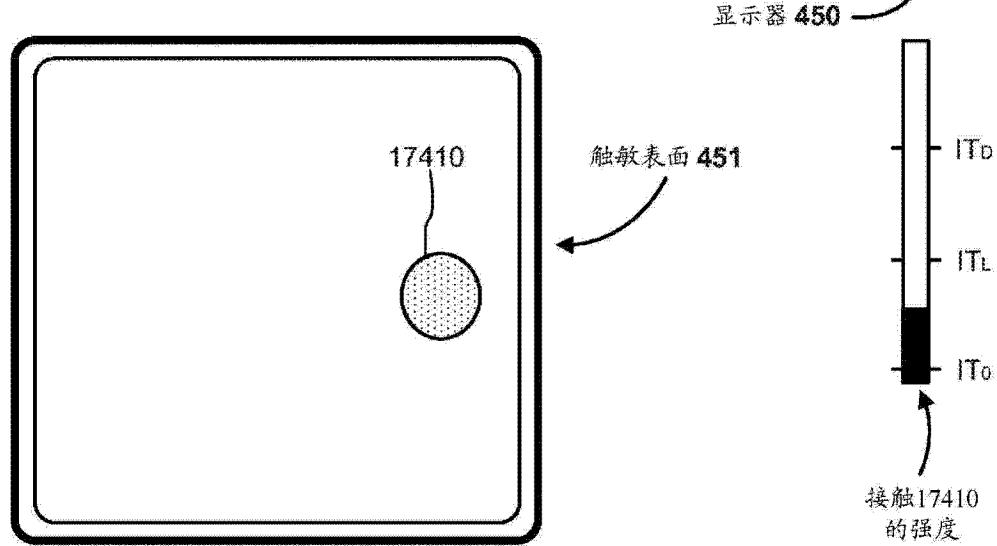
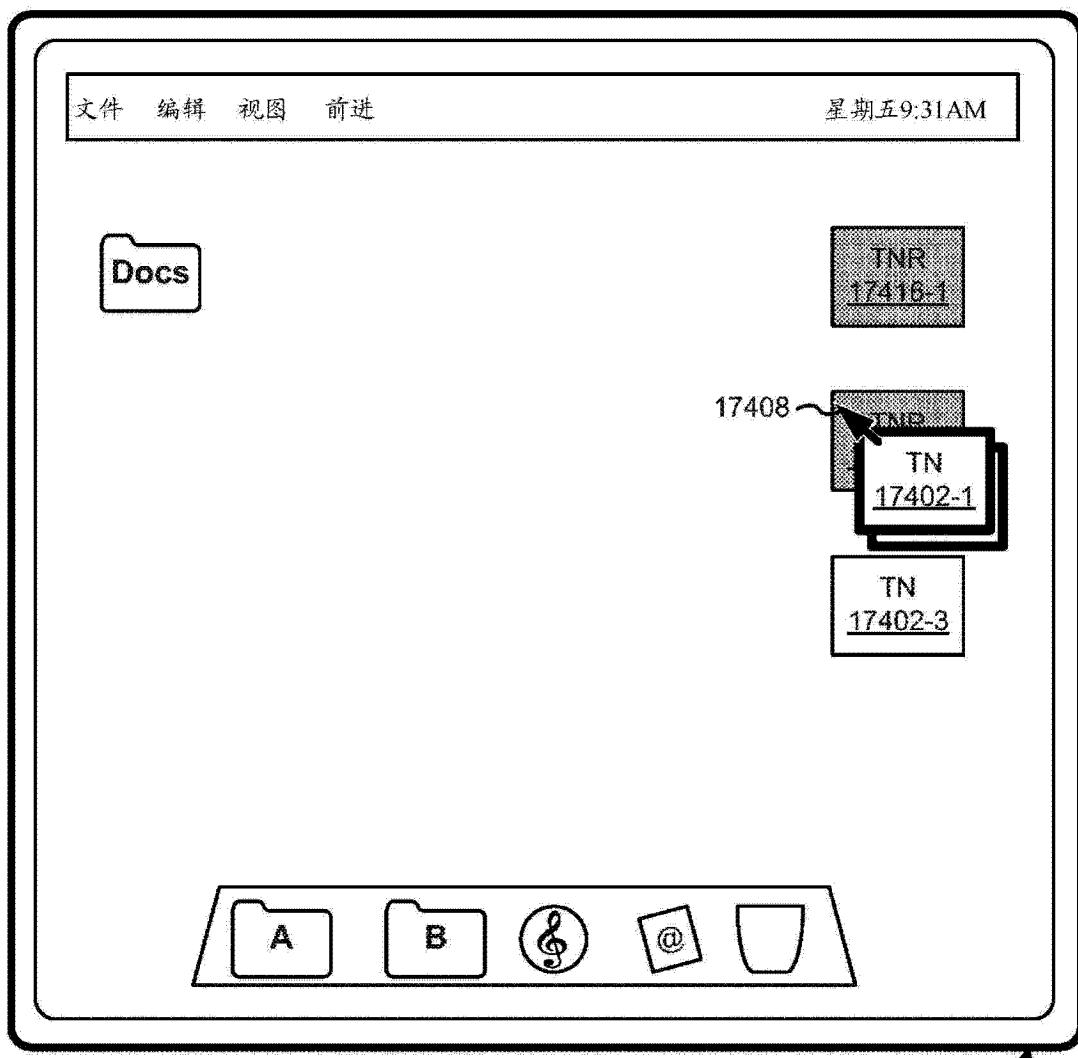


图 8N

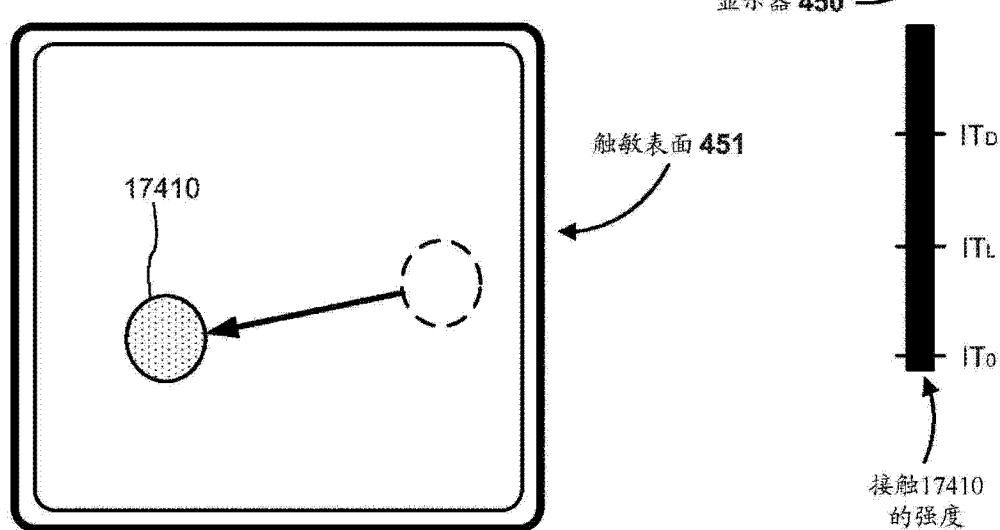
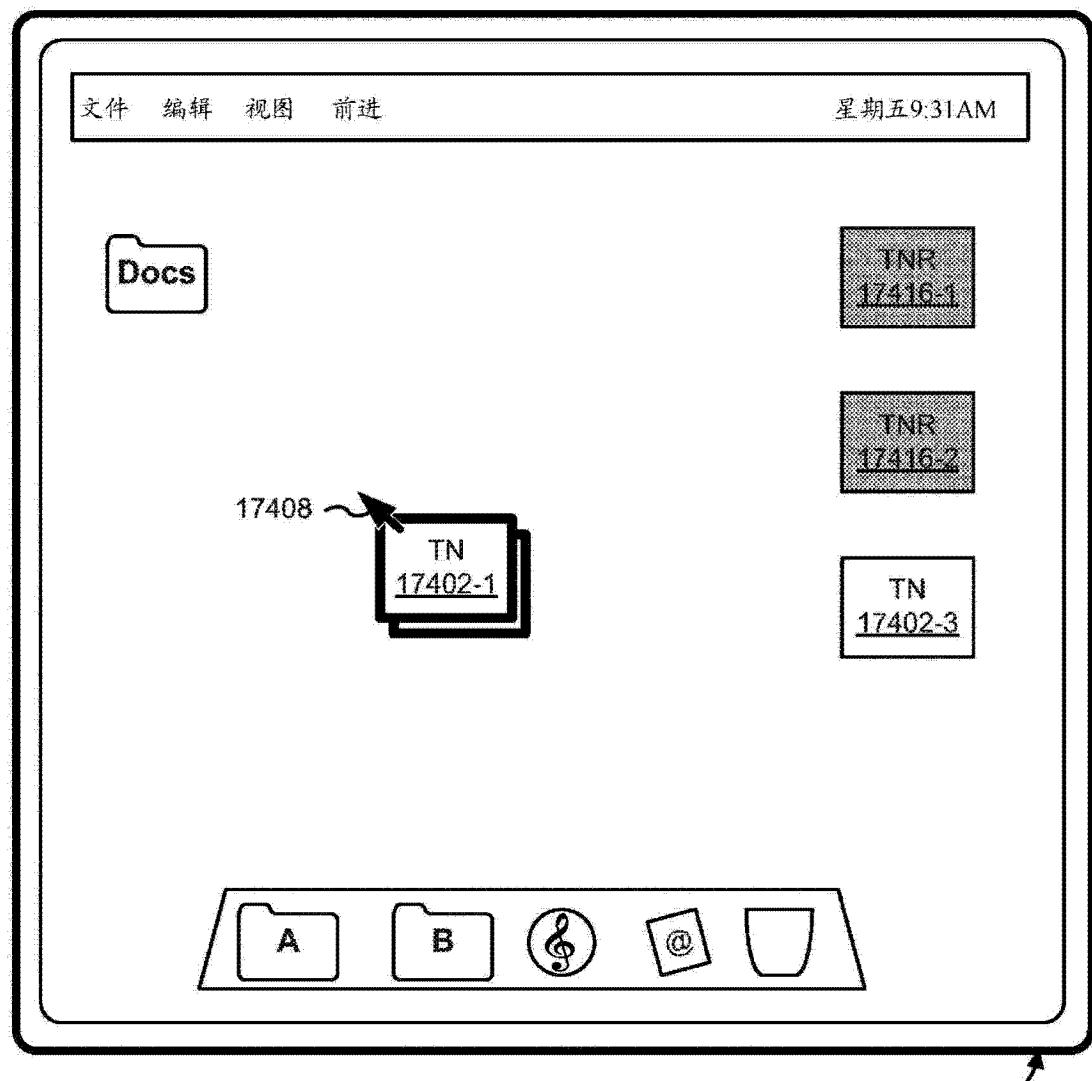
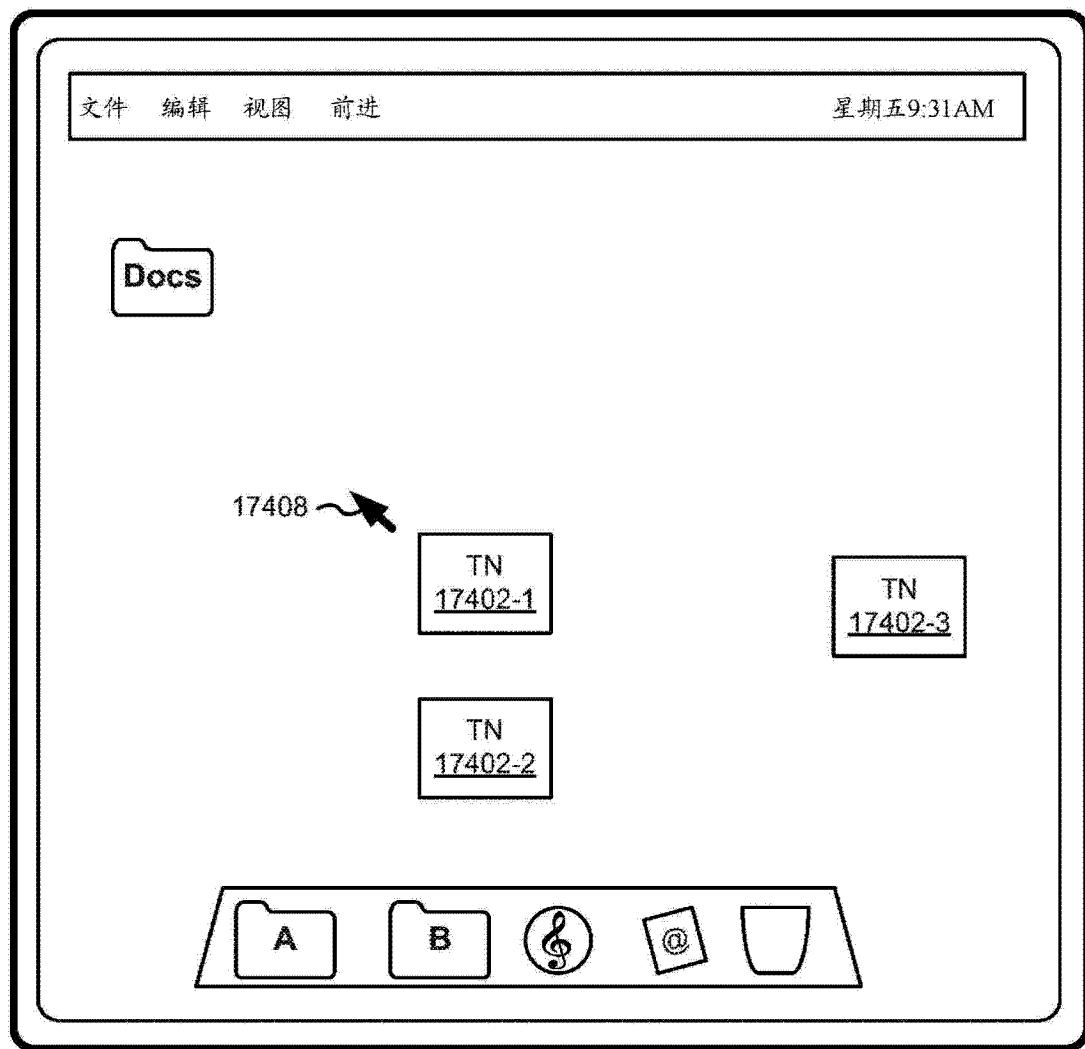


图 80



显示器 450

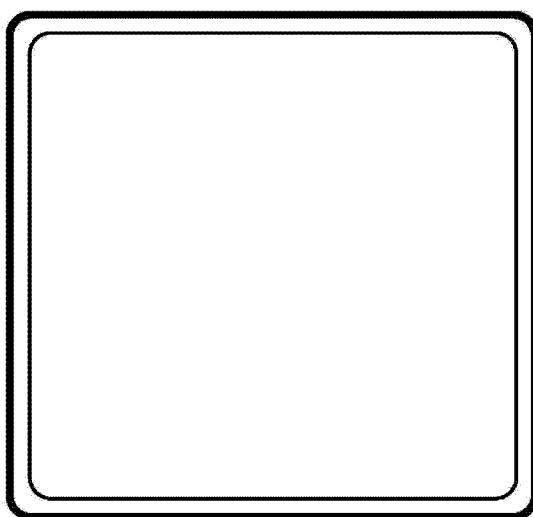


图 8P

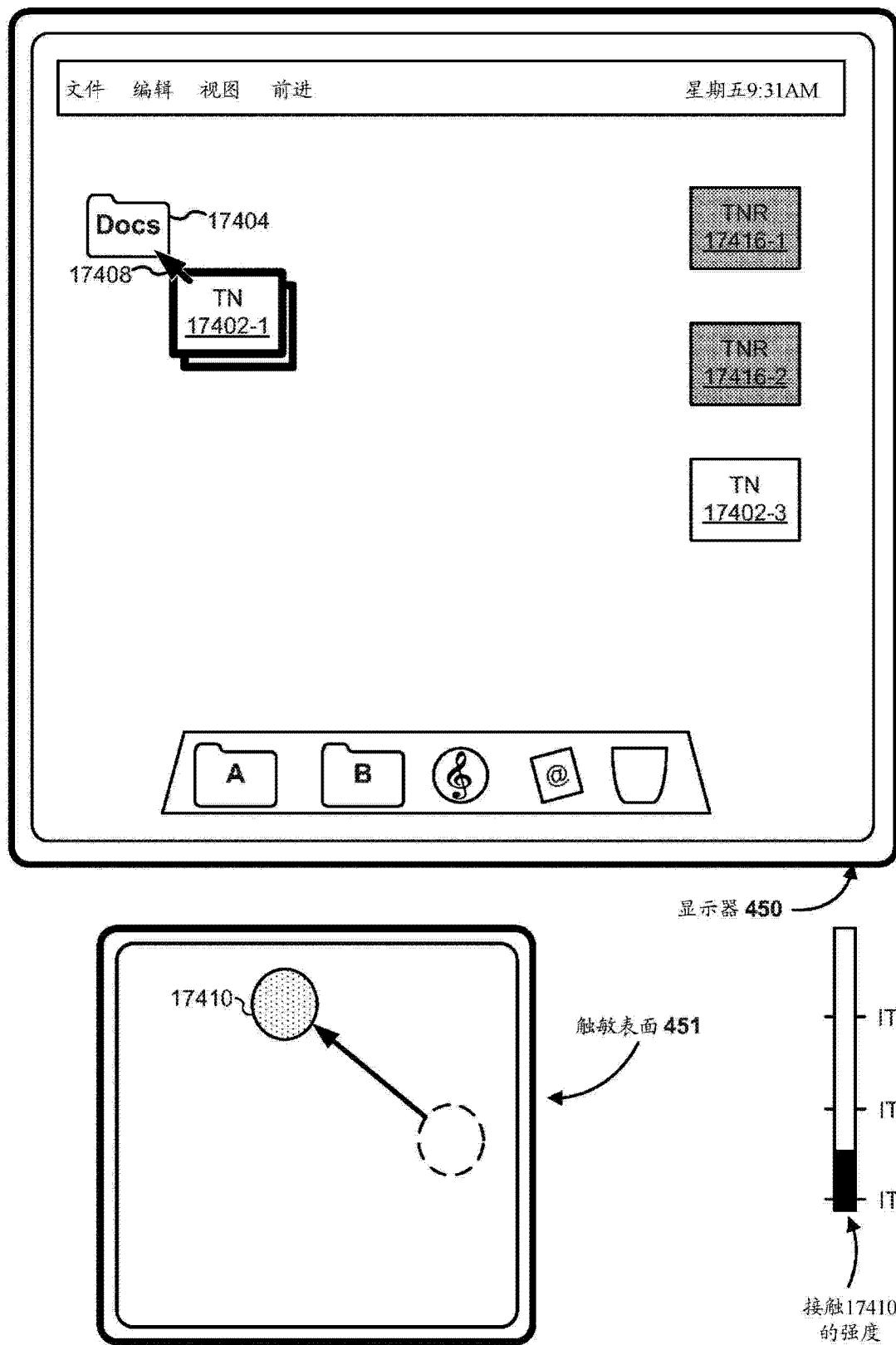


图 8Q

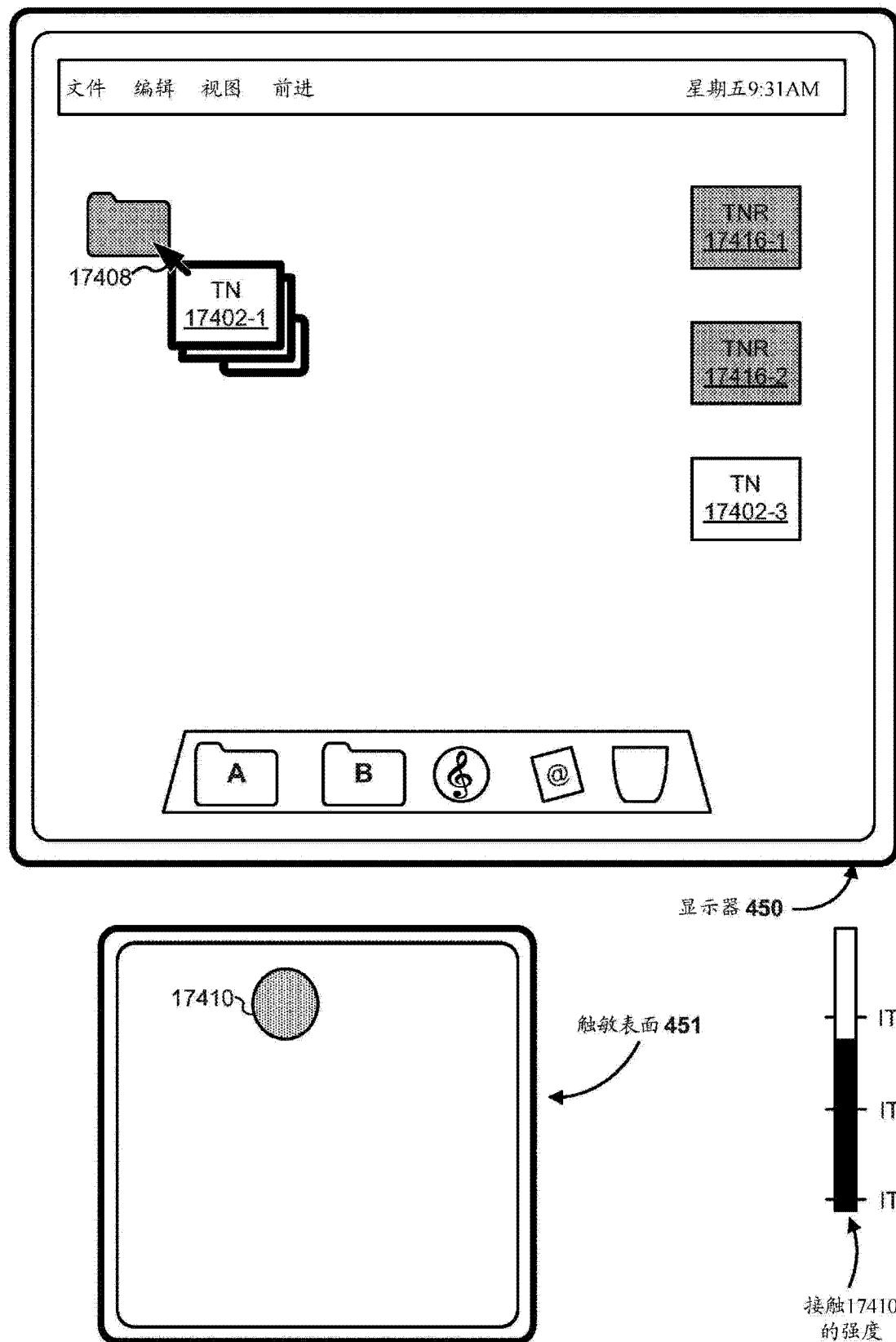


图 8R

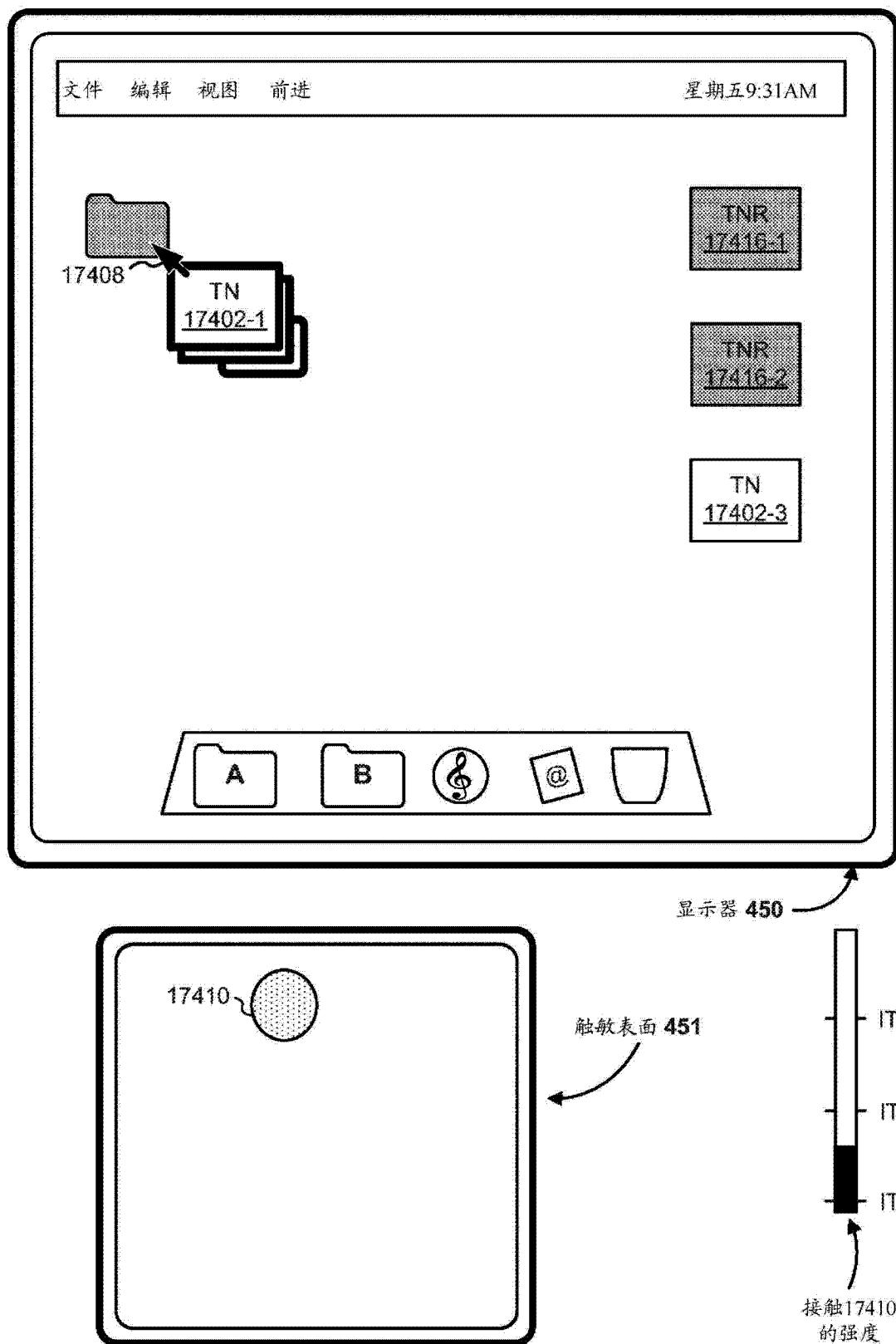


图 8S

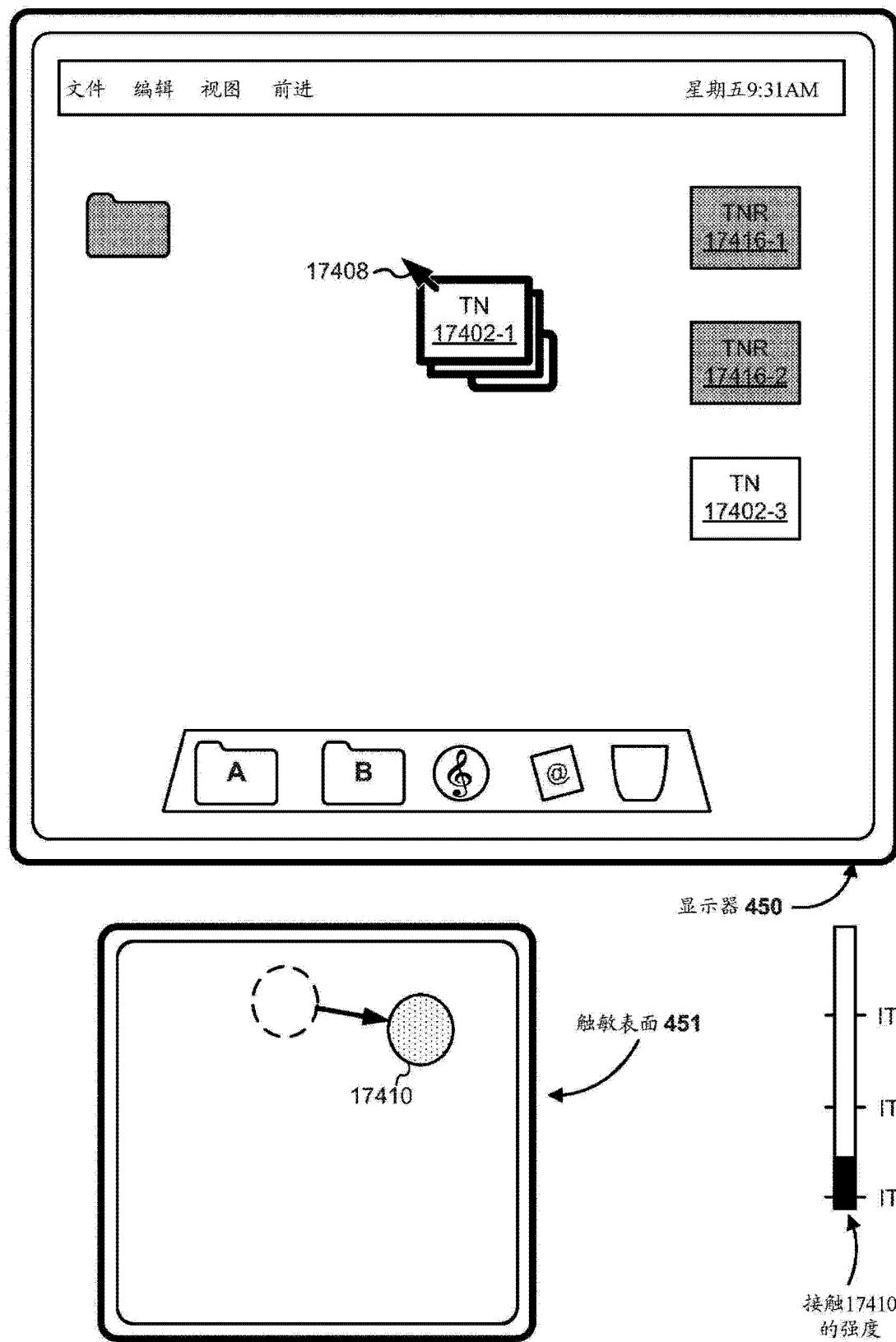


图 8T

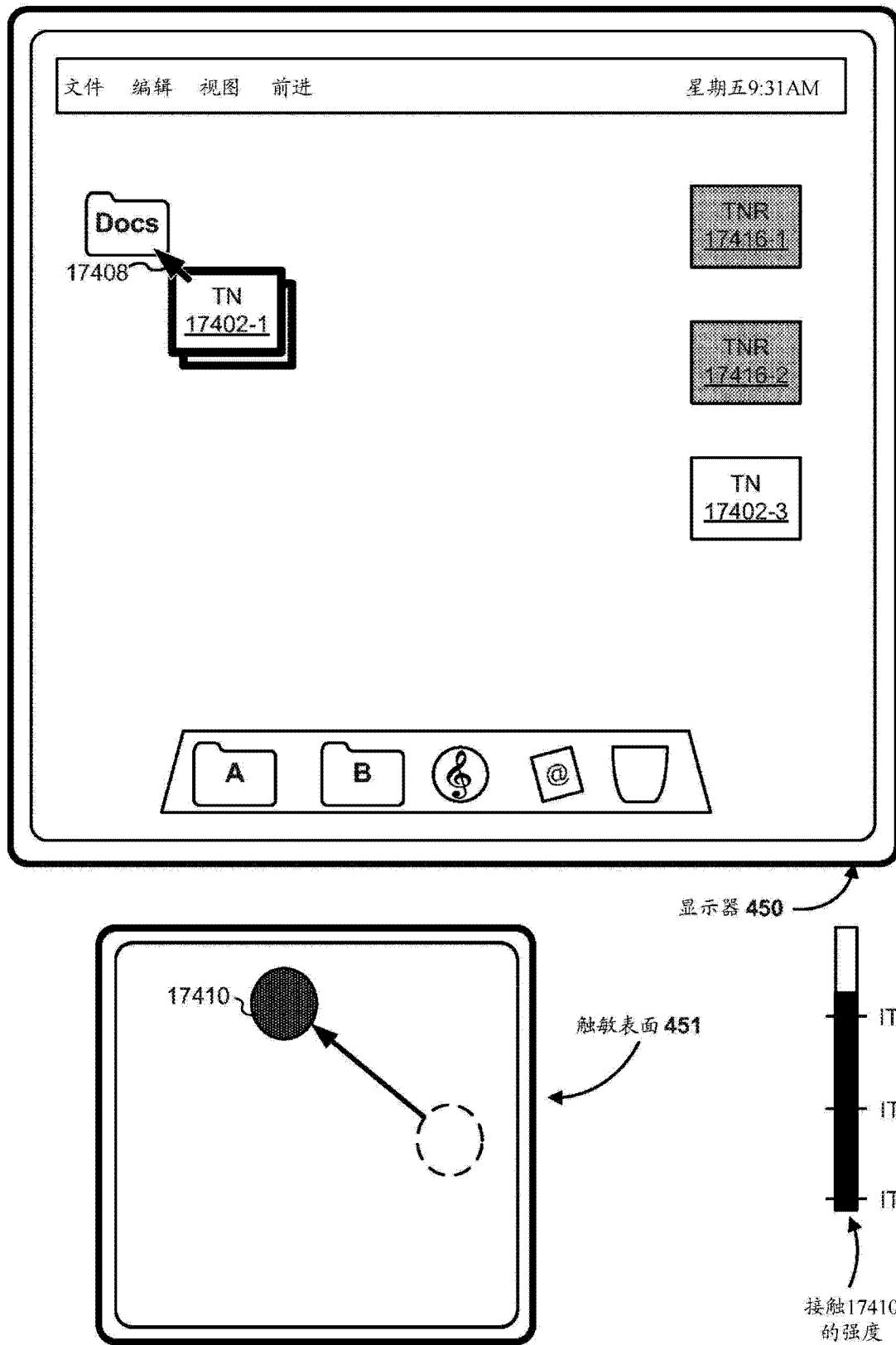
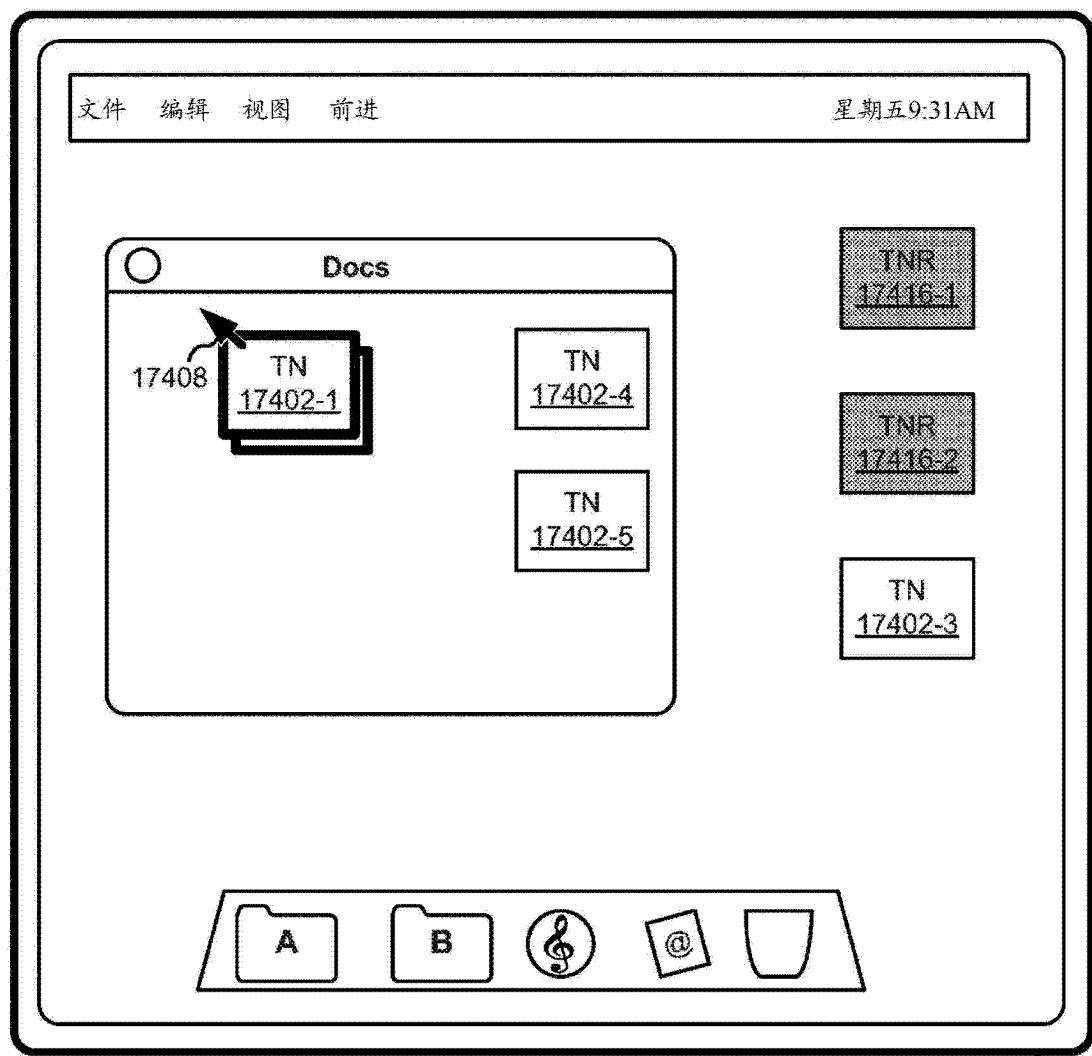
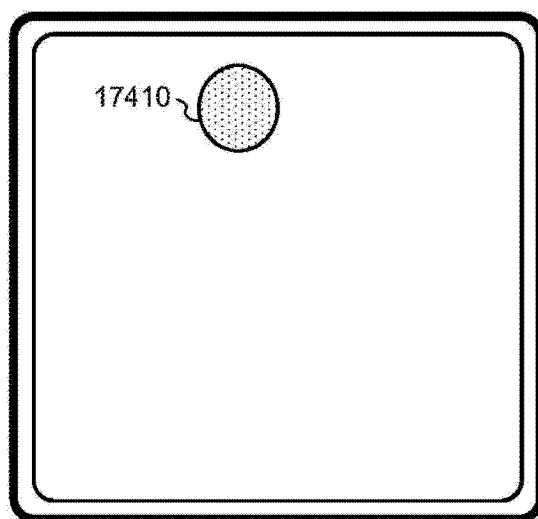


图 8U



显示器 450



触敏表面 451

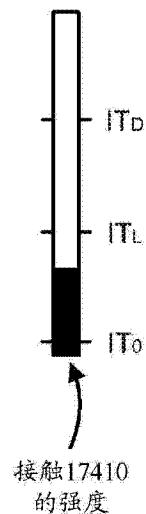


图 8V

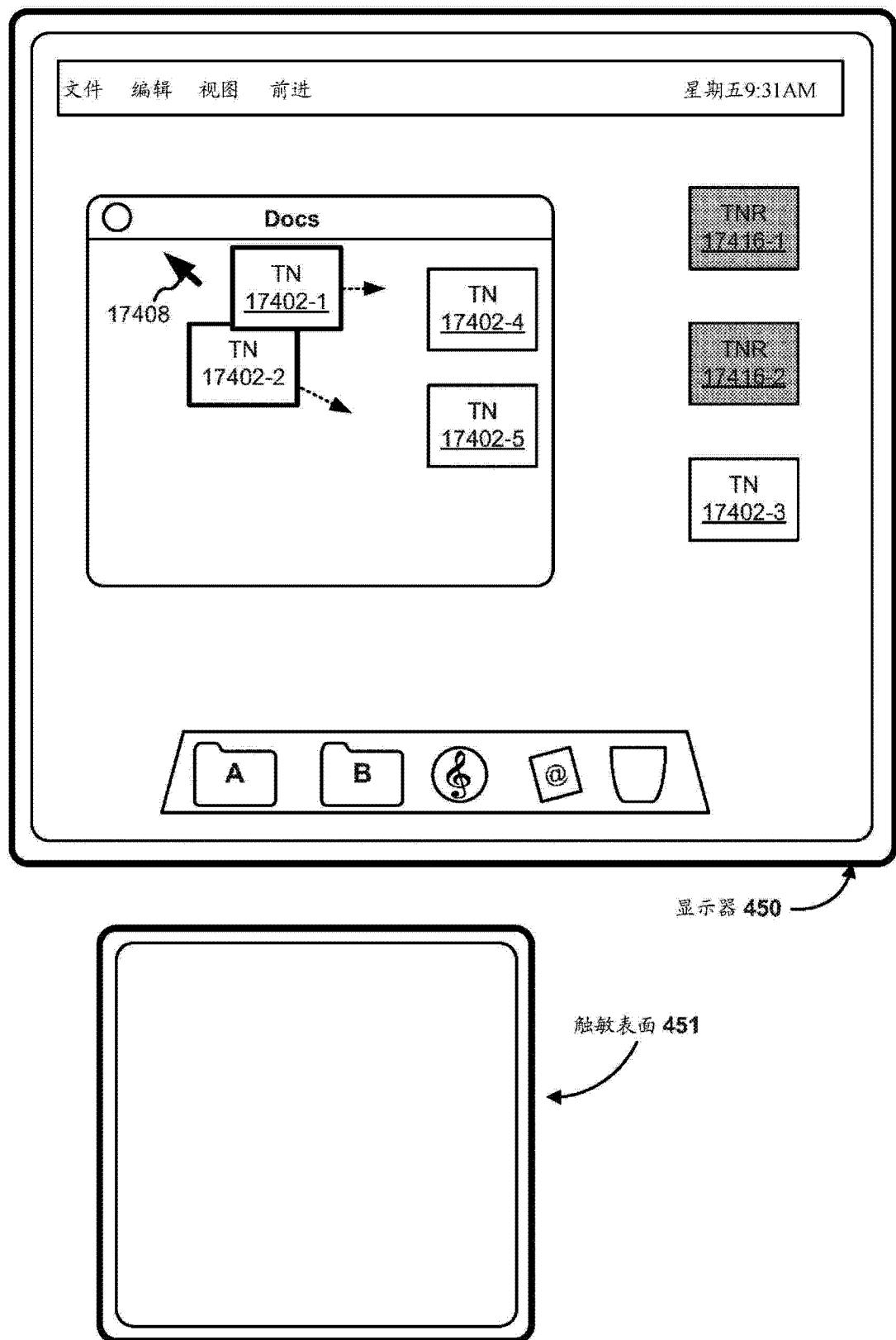


图 8W

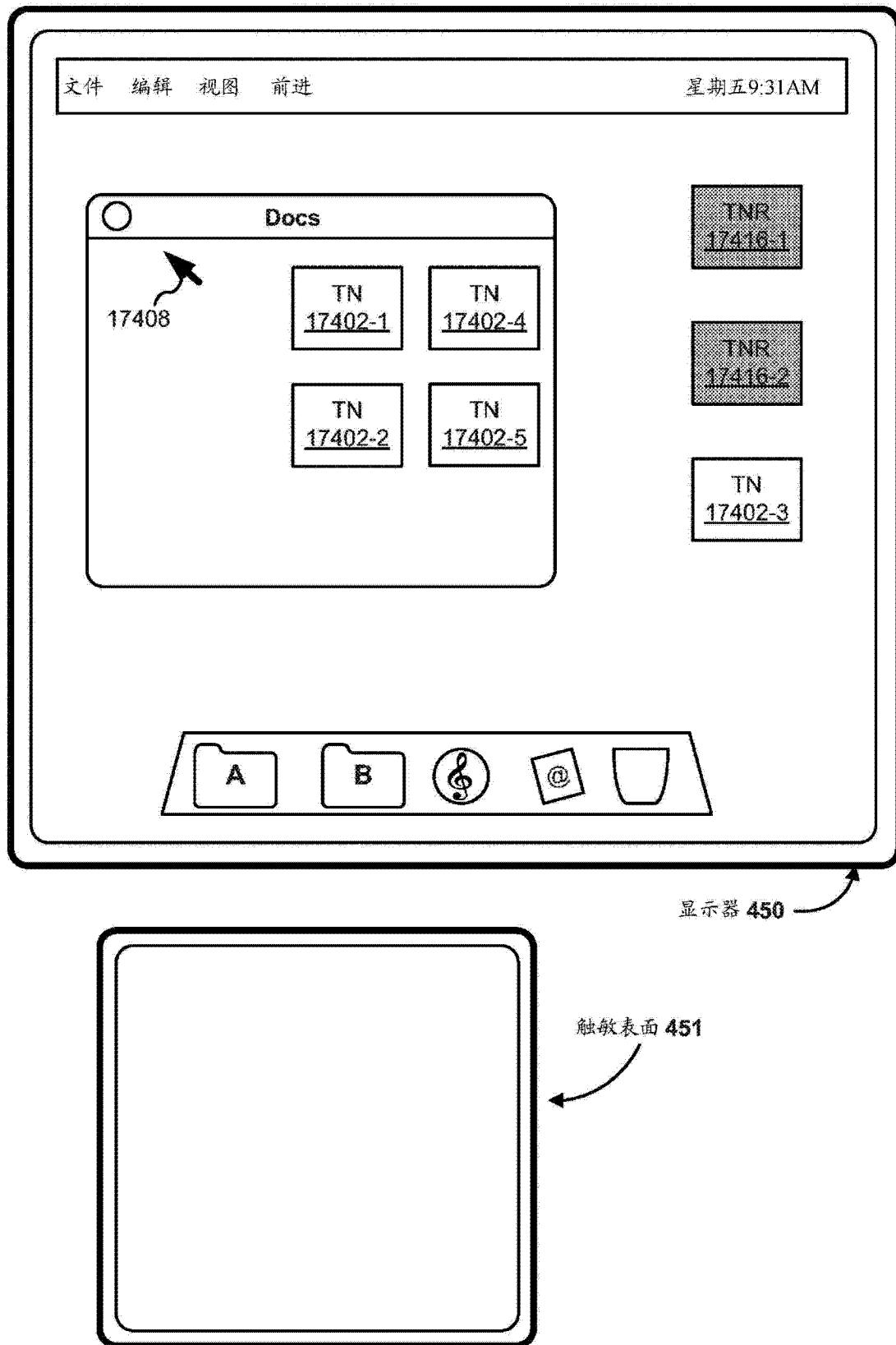


图 8X

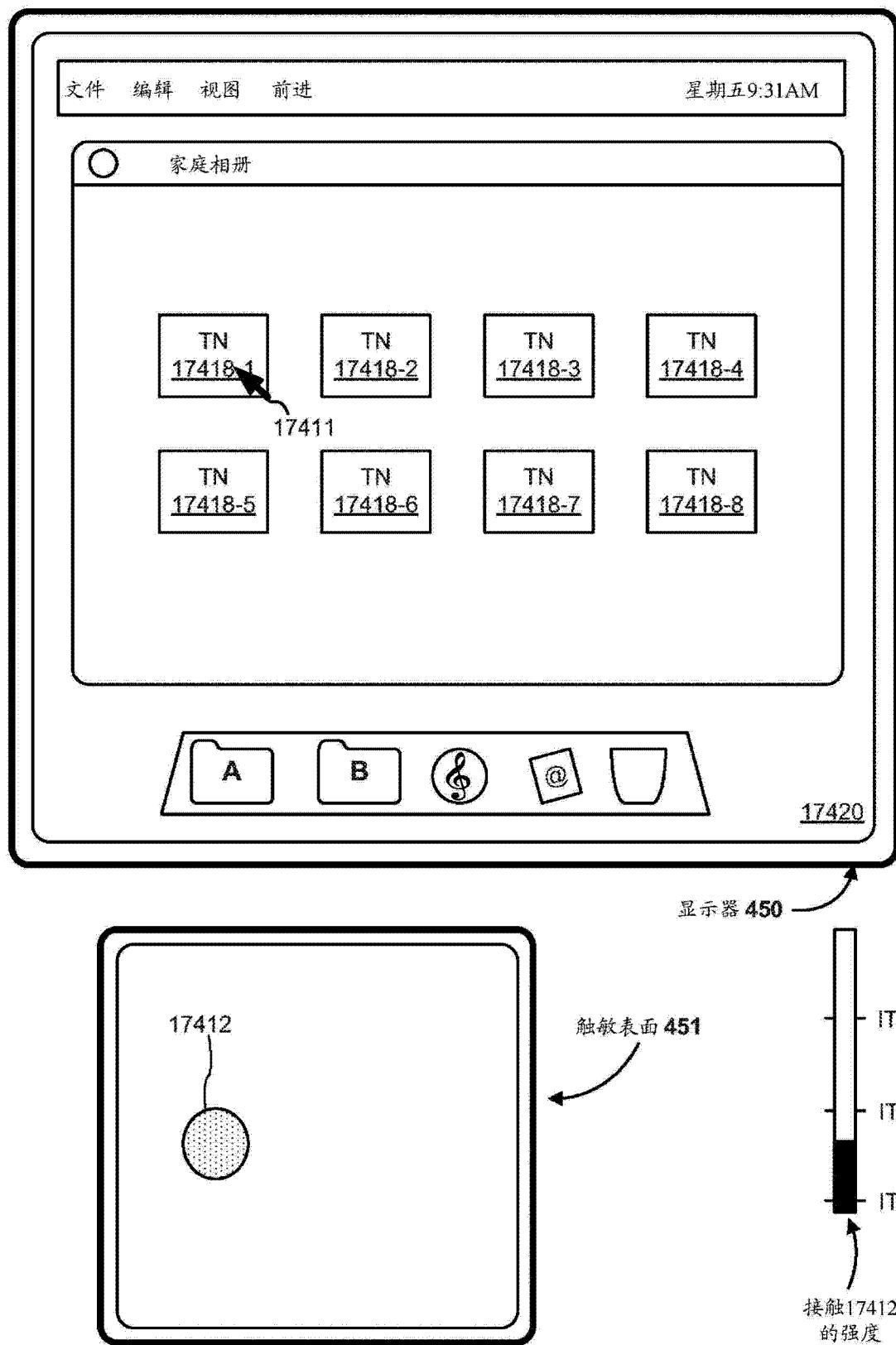


图 8Y

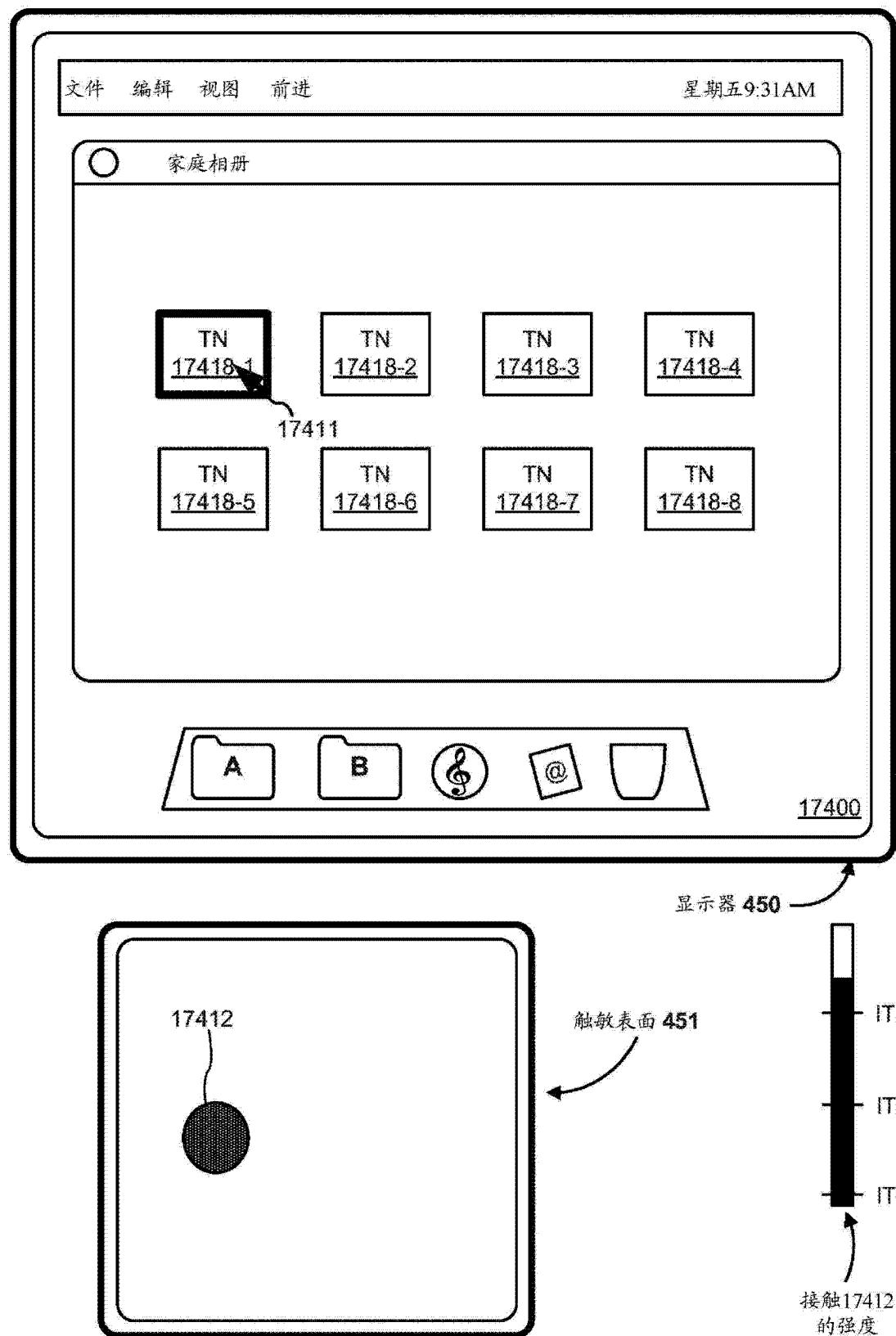


图 8Z

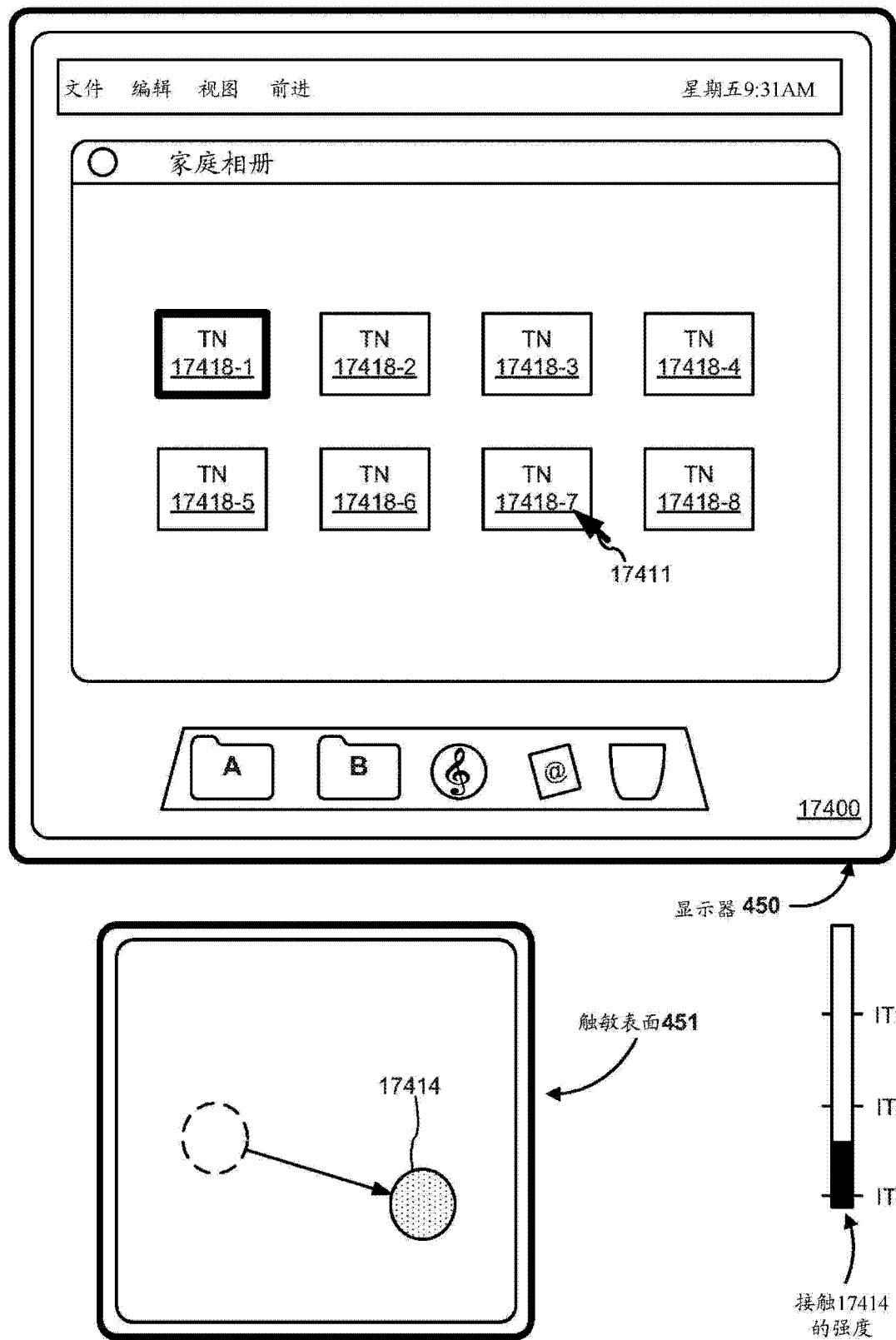


图 8AA

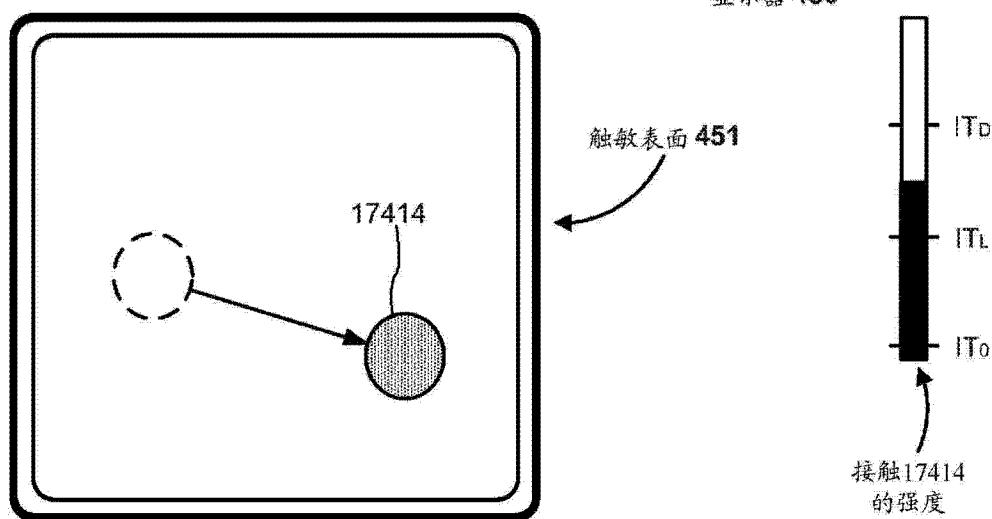
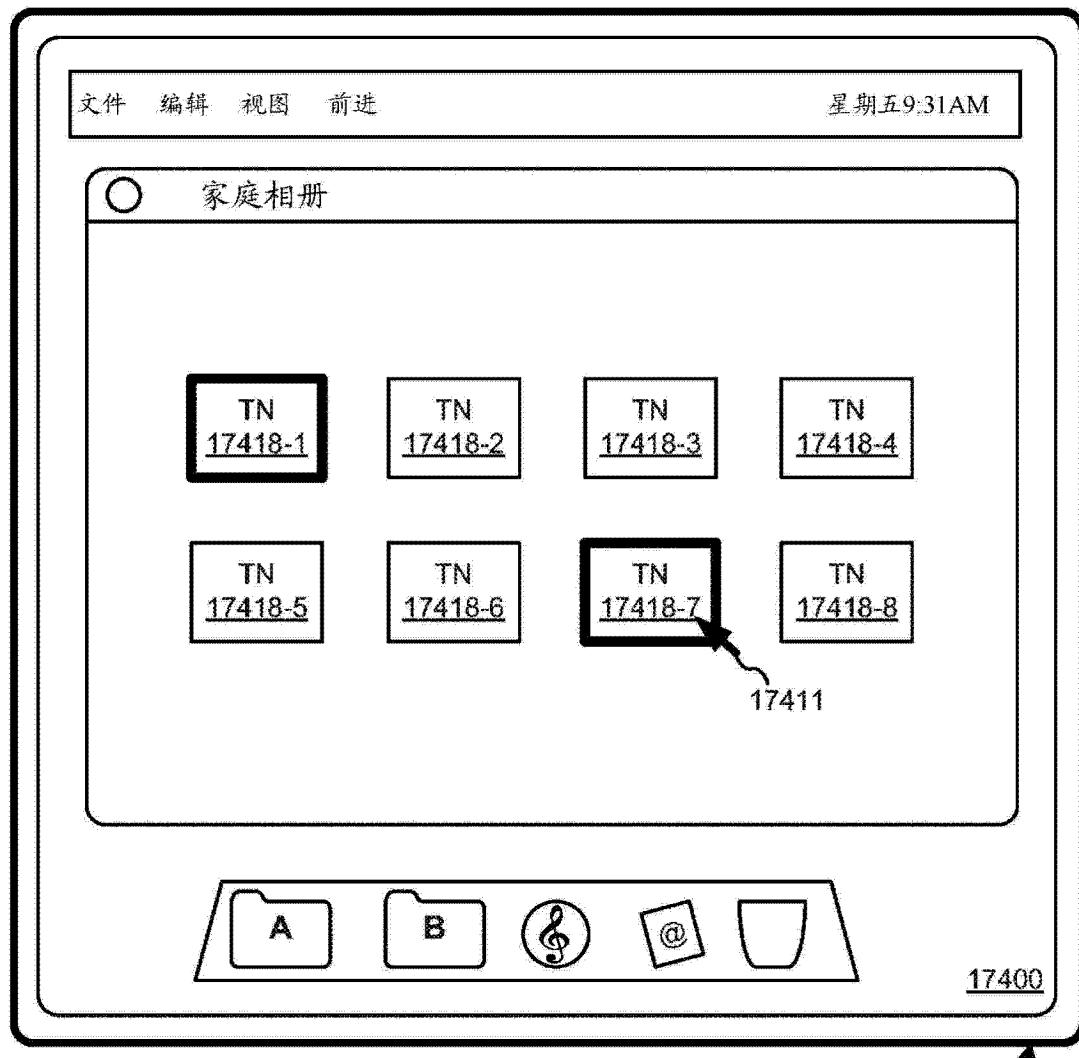


图 8BB

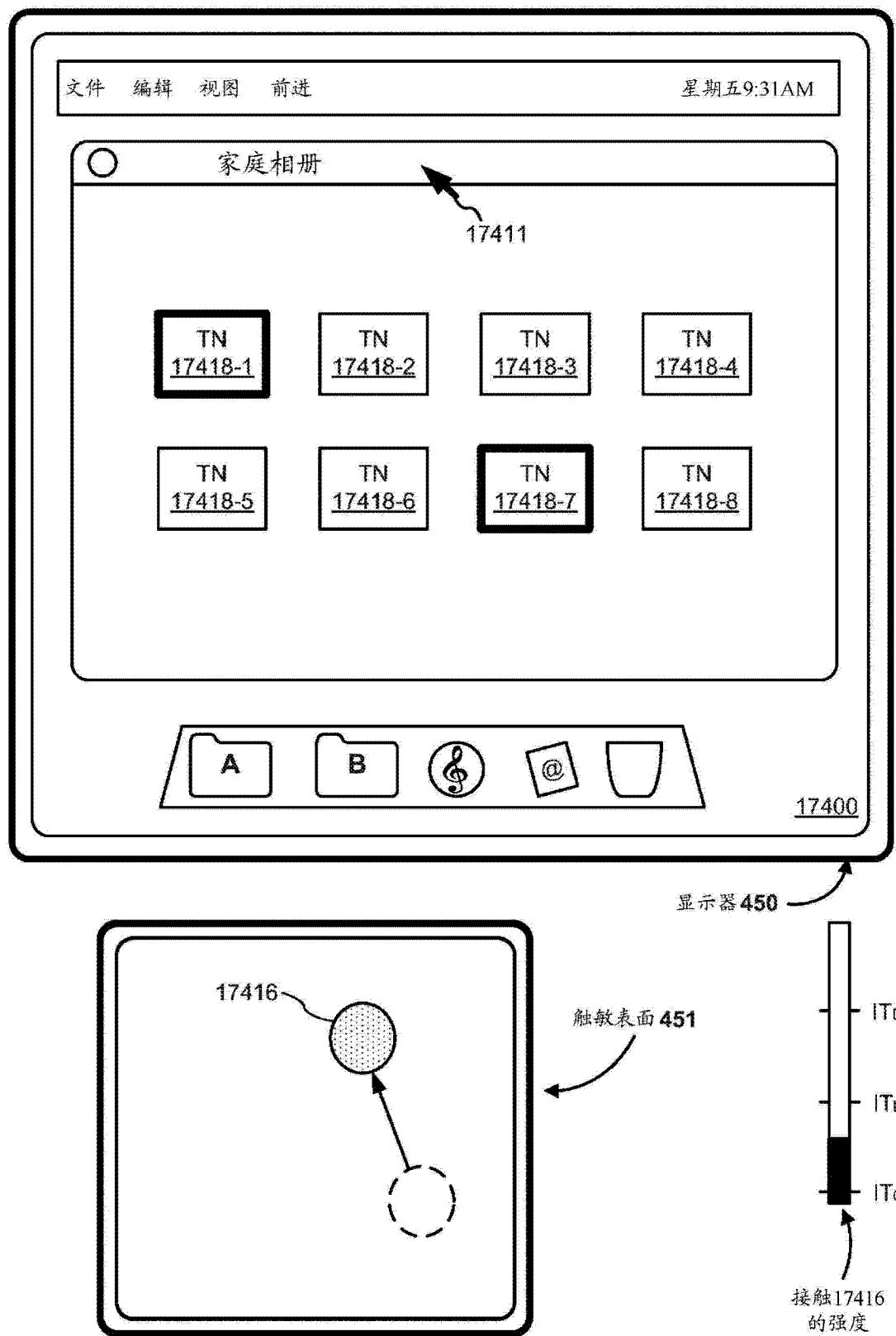


图 8CC

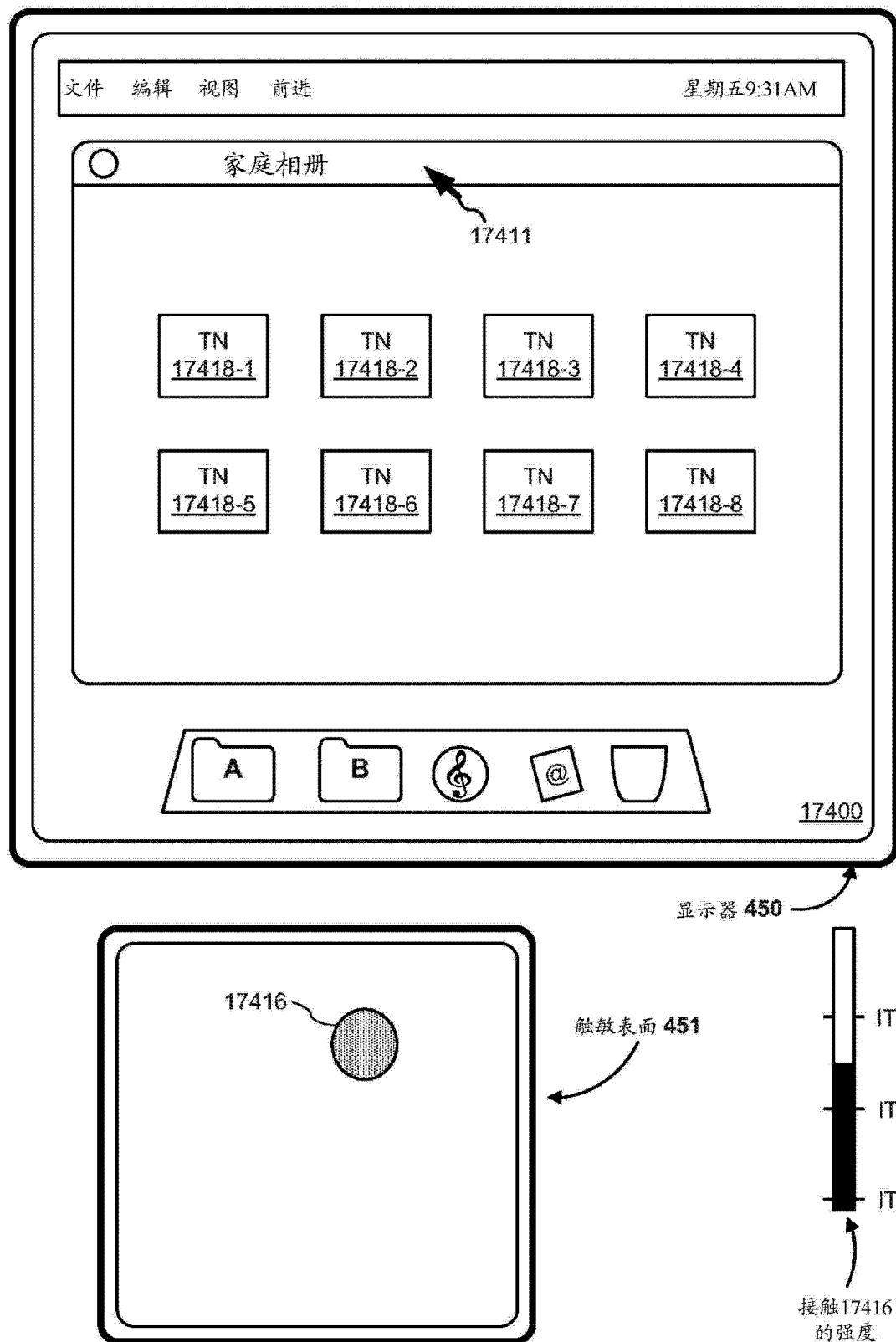


图 8DD

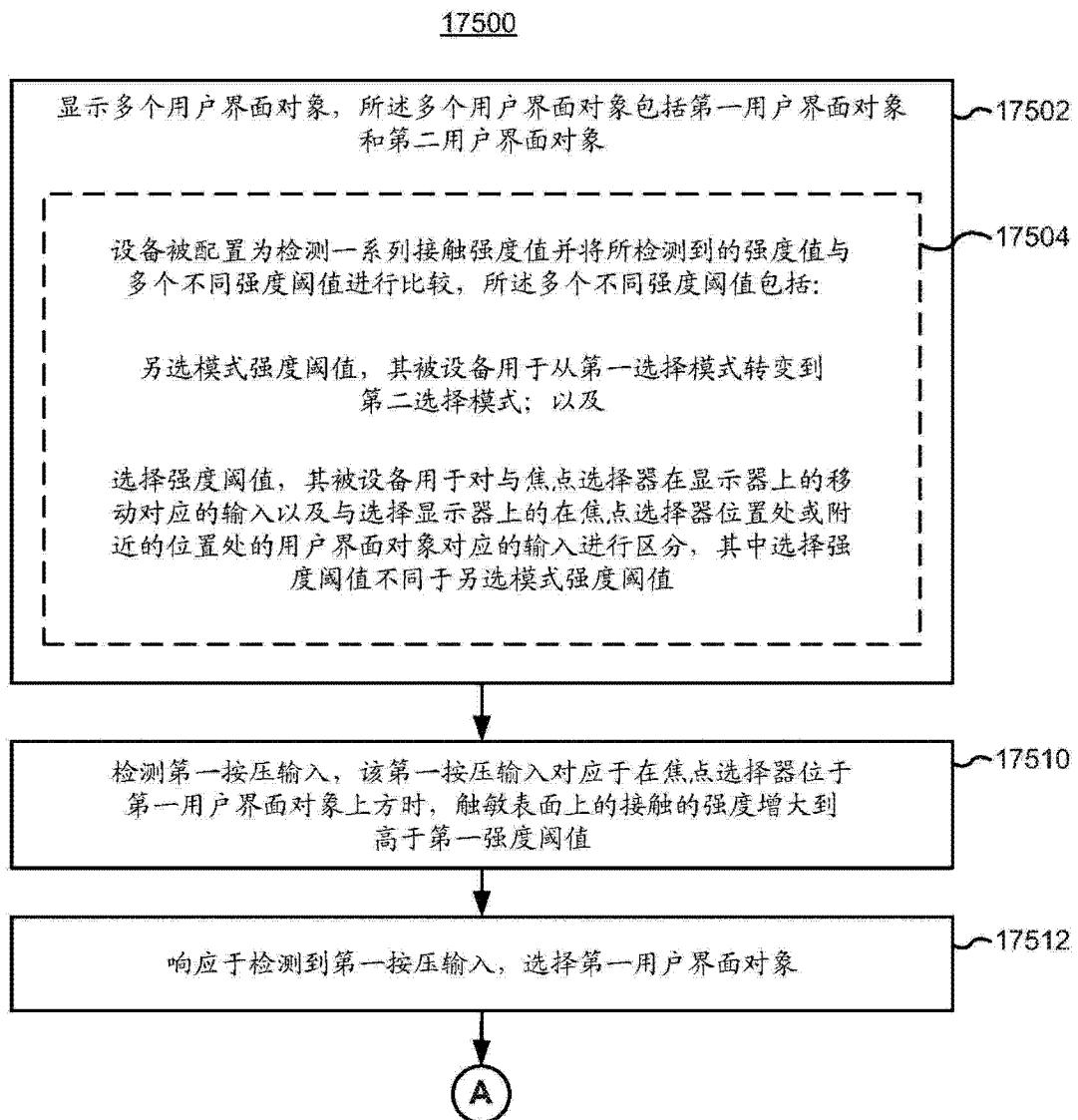


图 9A

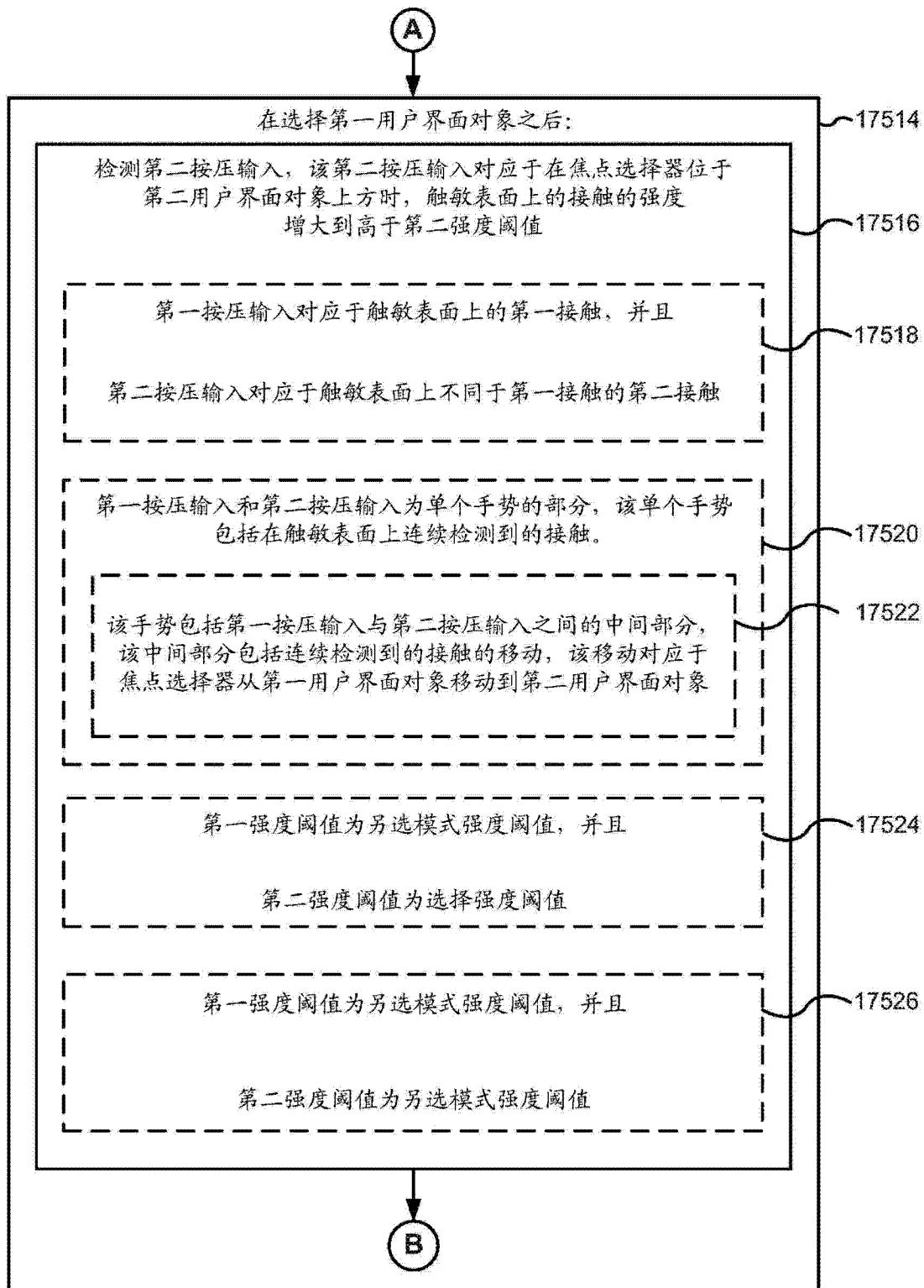


图 9B

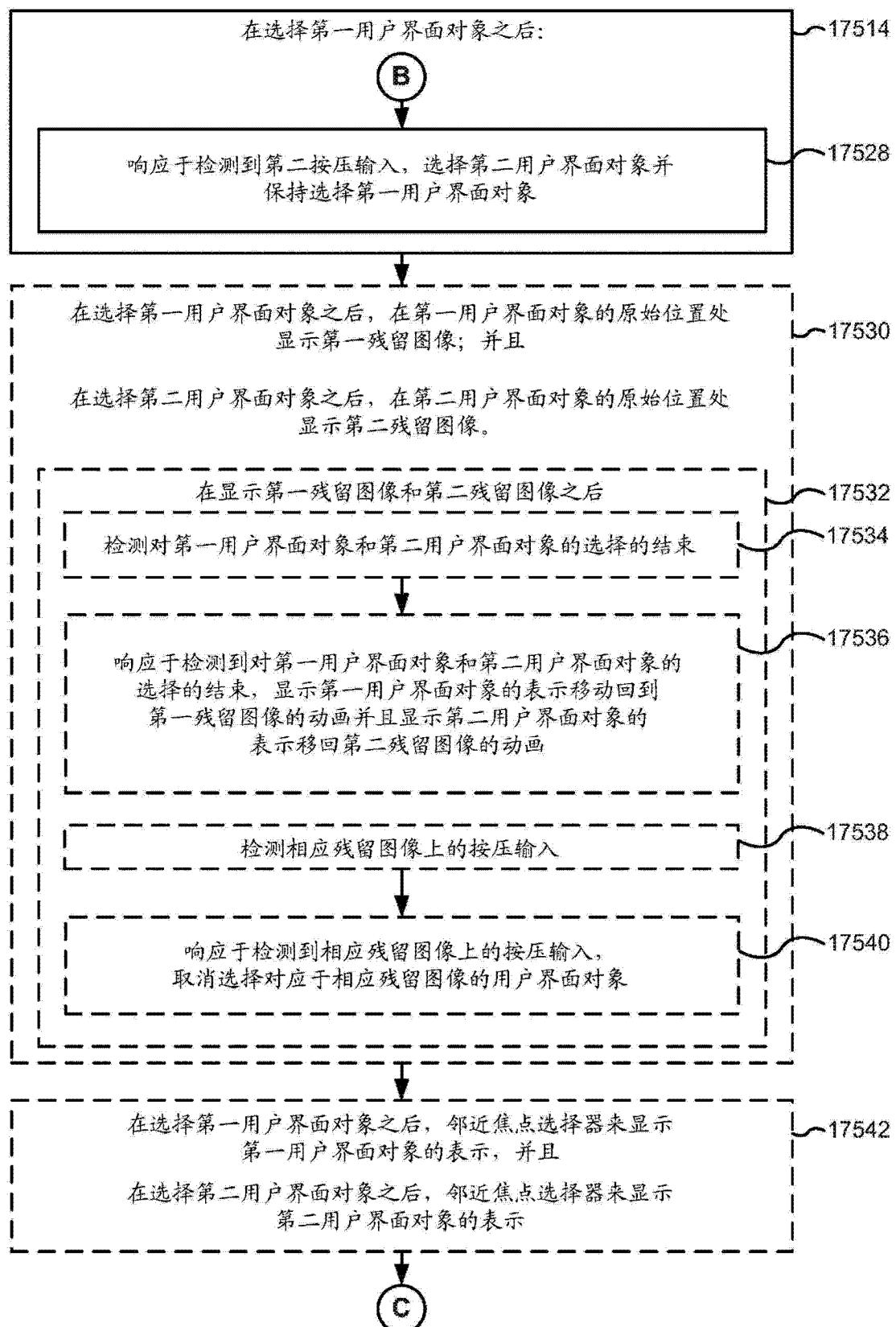


图 9C

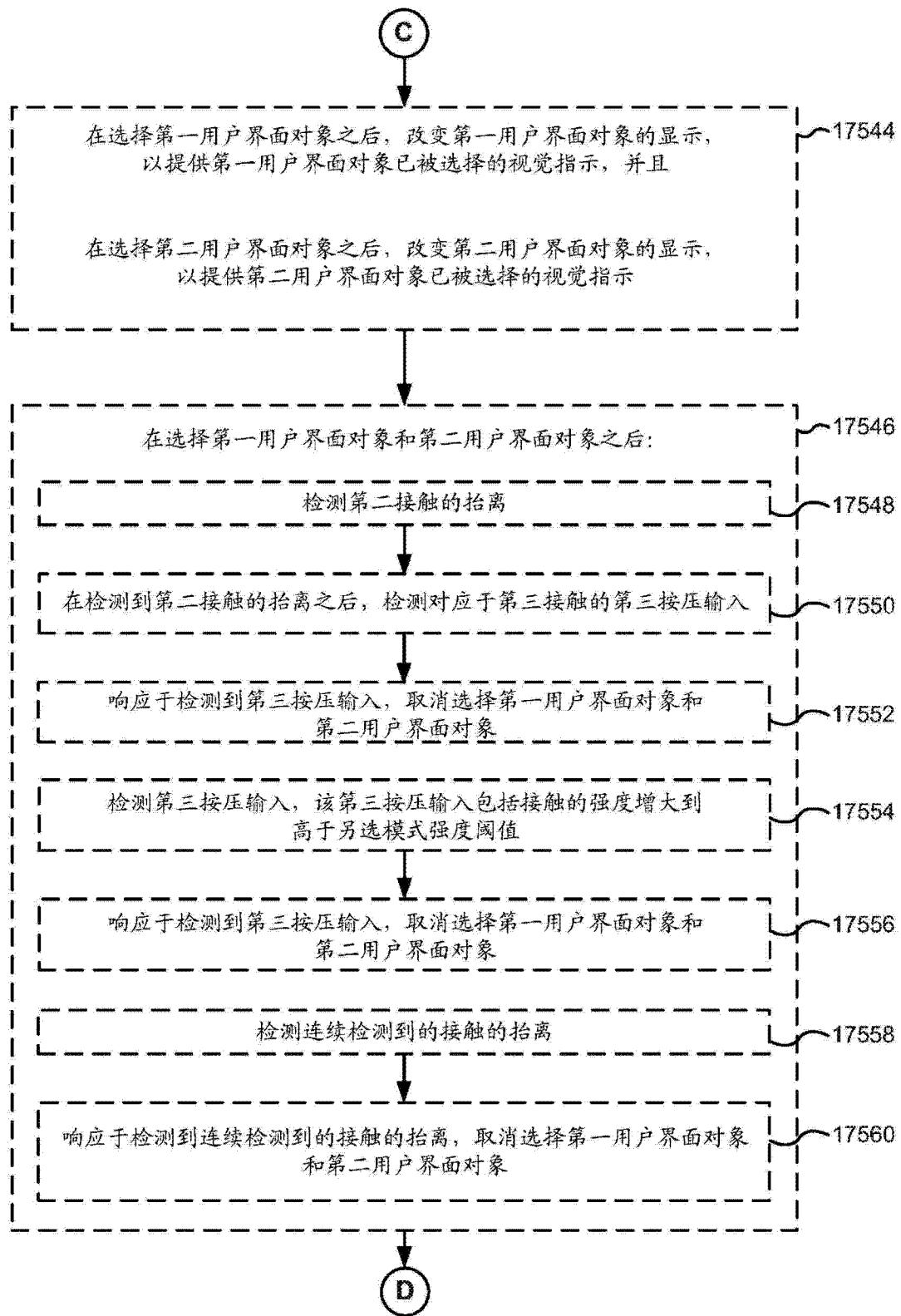


图 9D

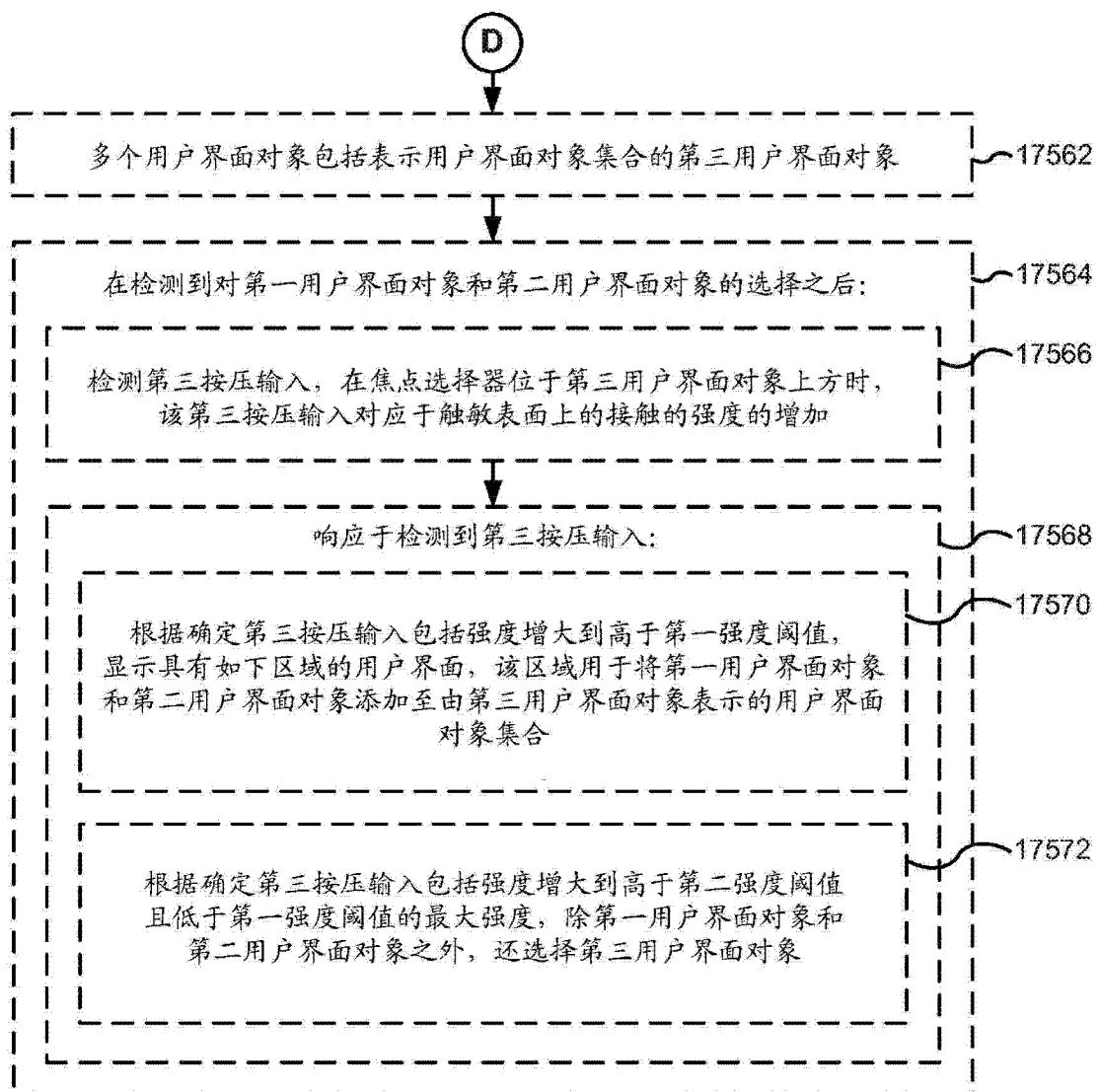


图 9E

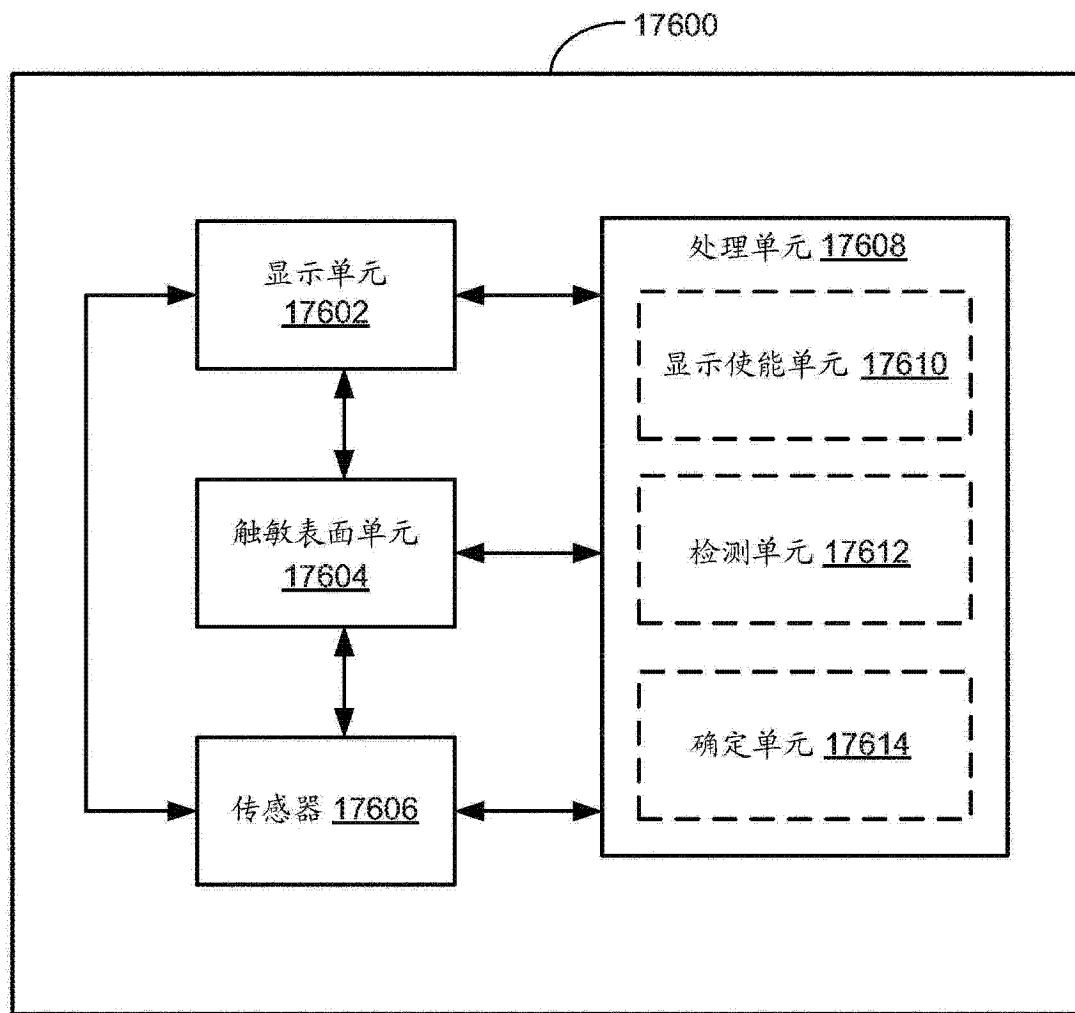


图 10

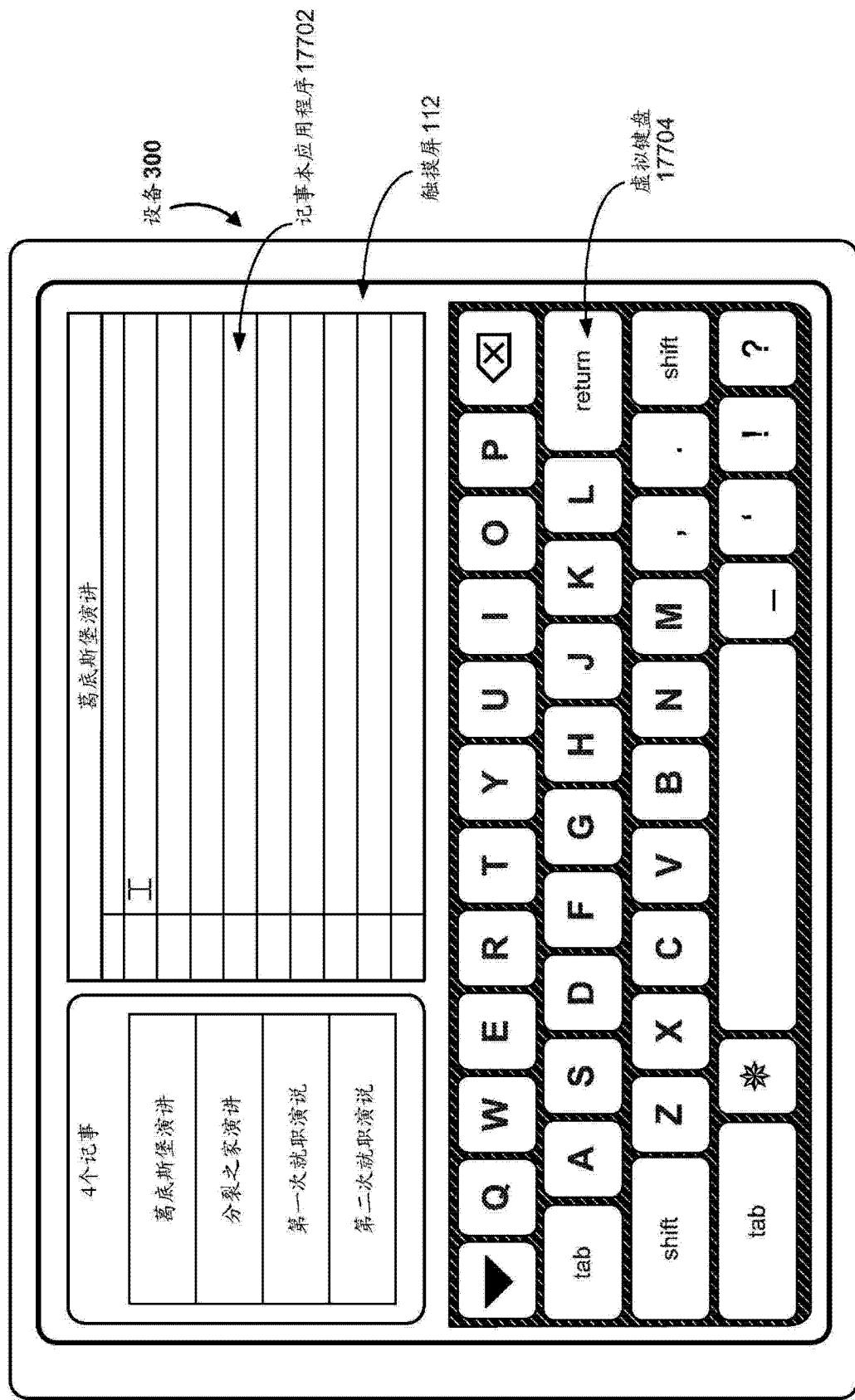


图 11A

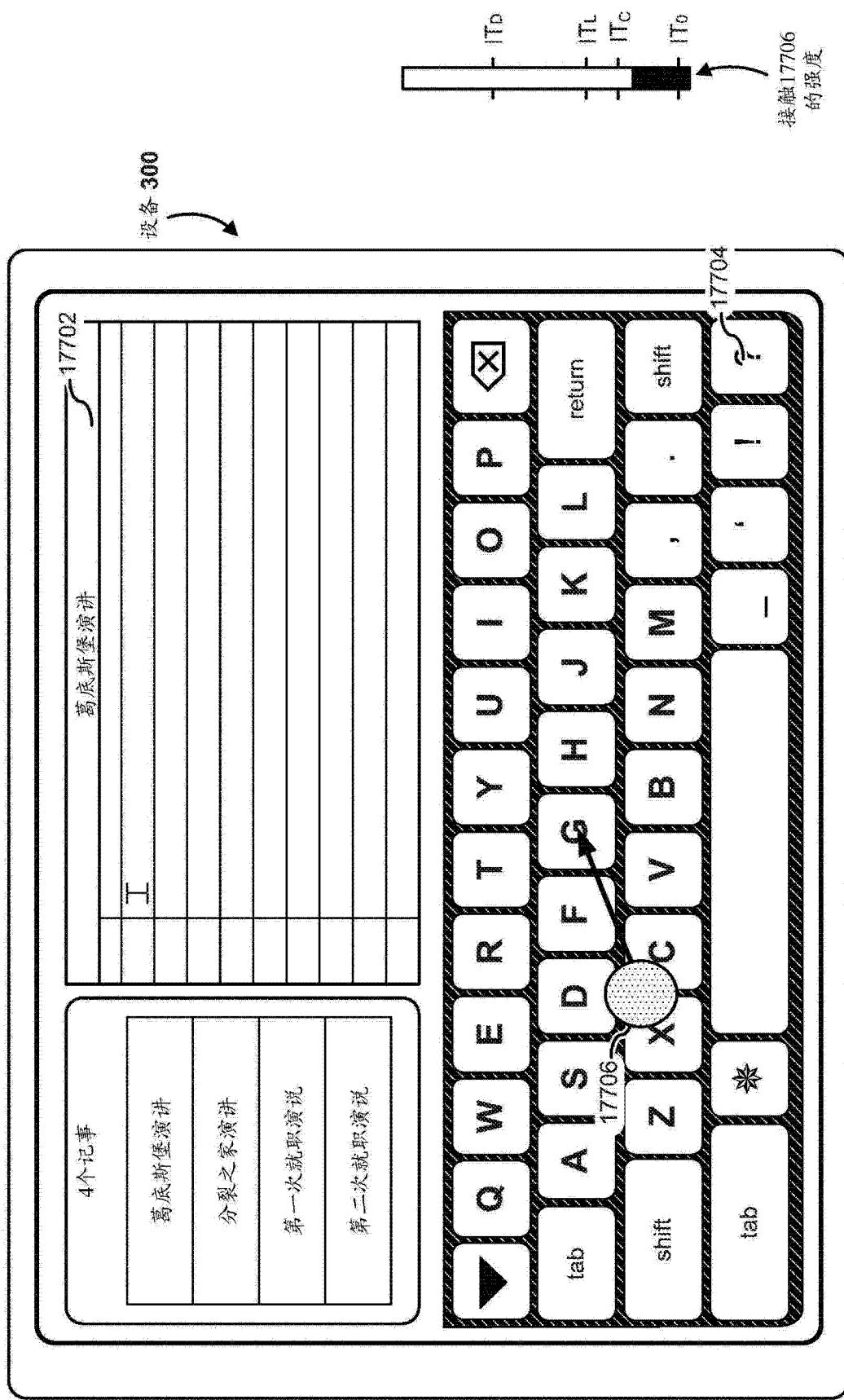


图 11B

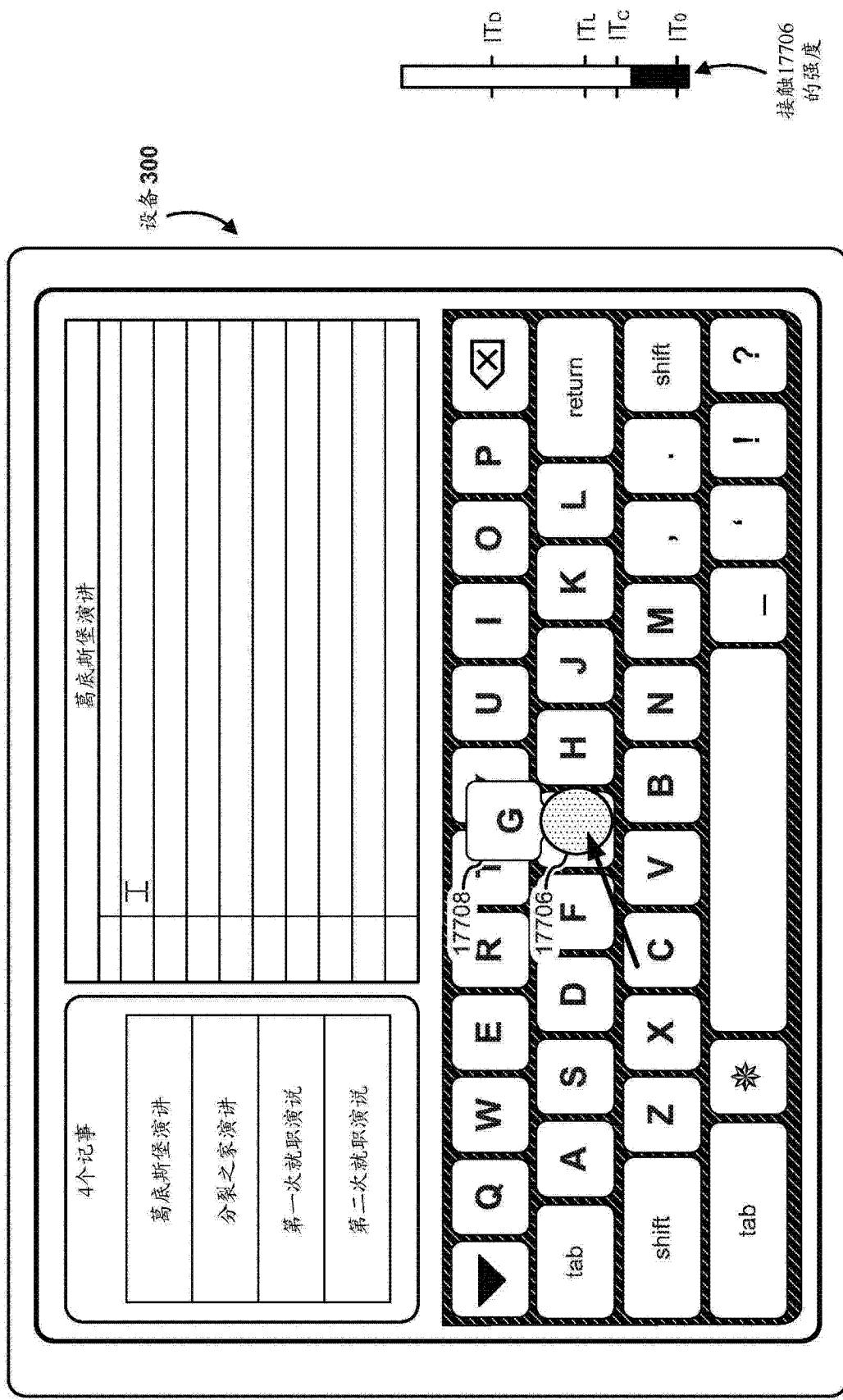


图 11C

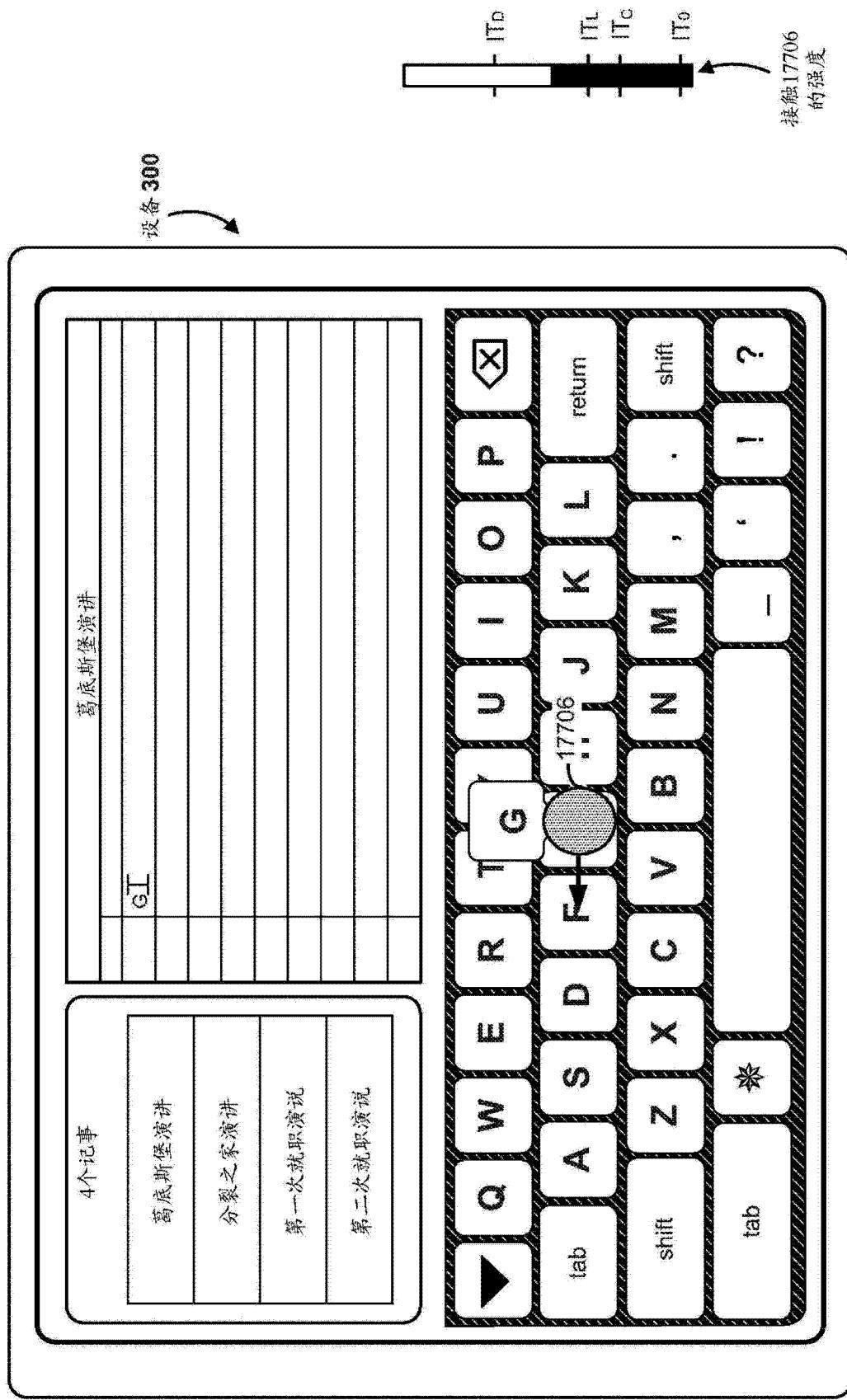


图 11D

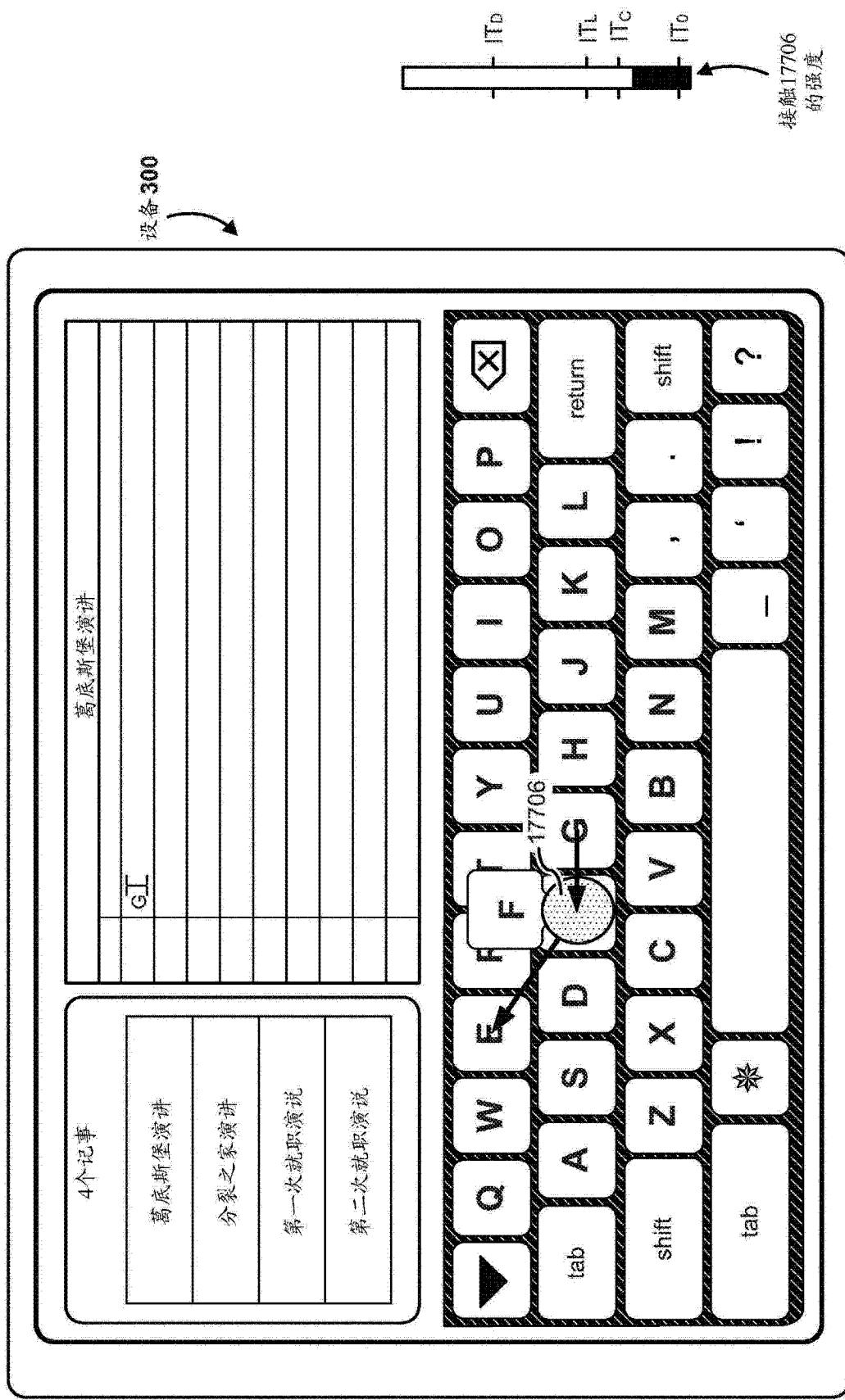


图 11E

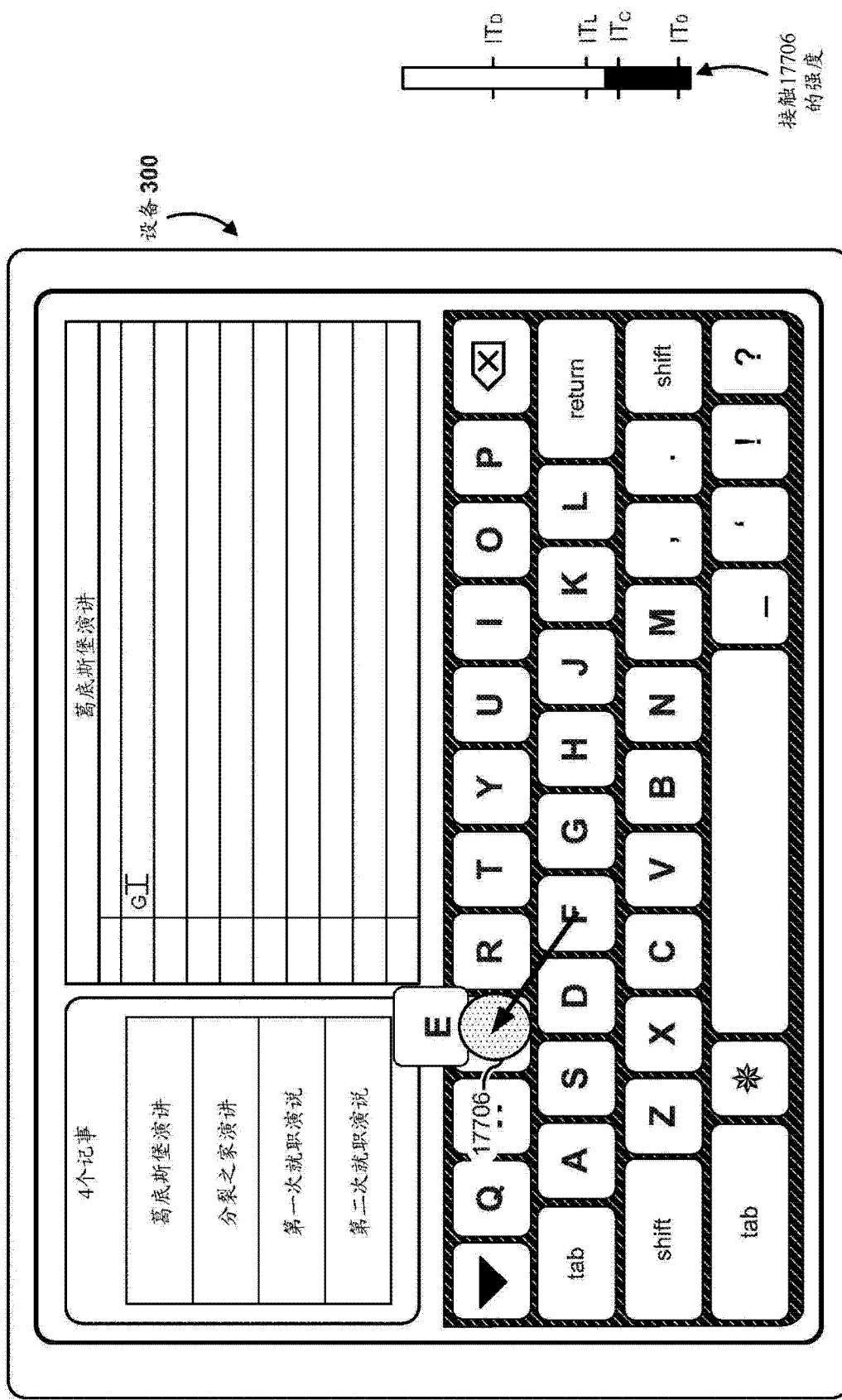


图 11F

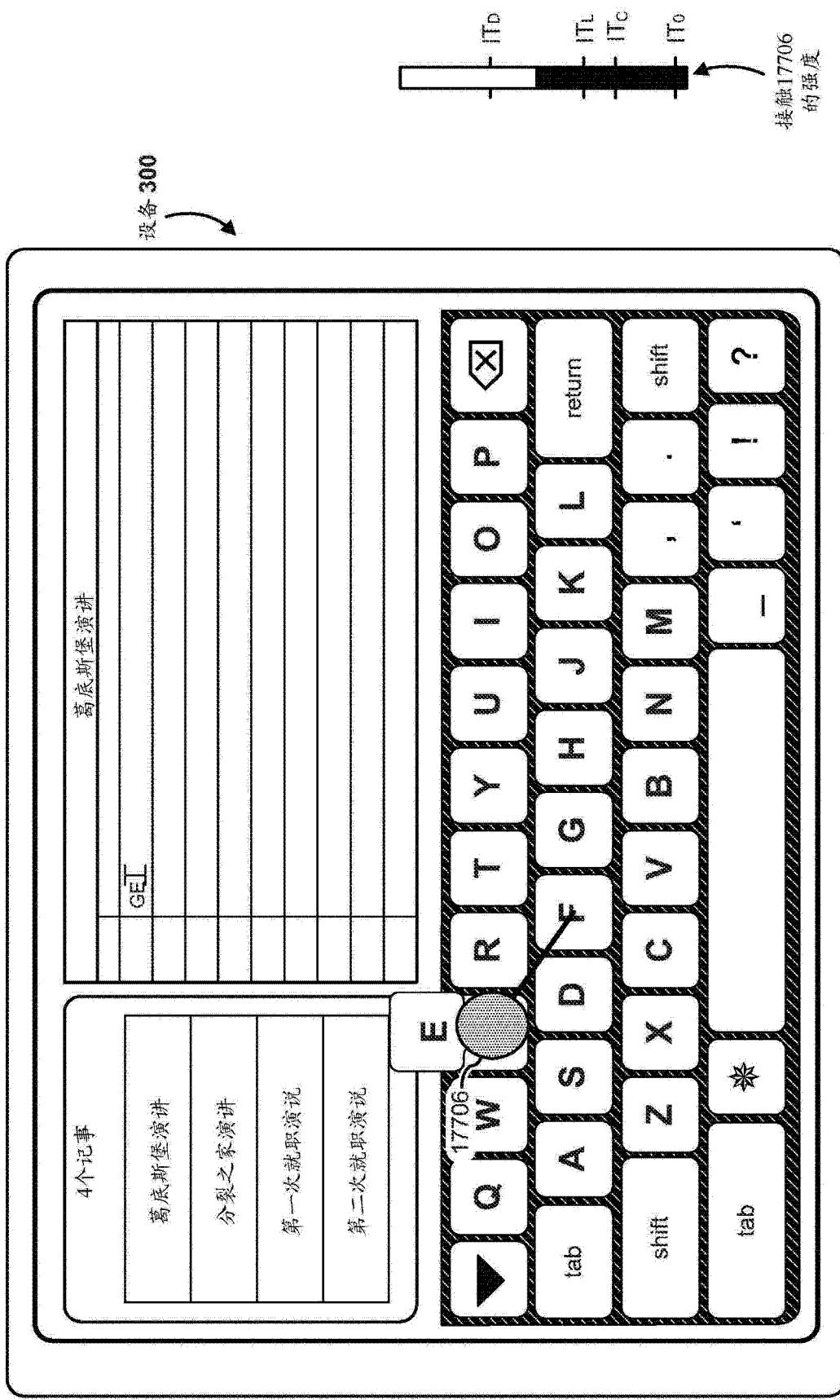


图 11G

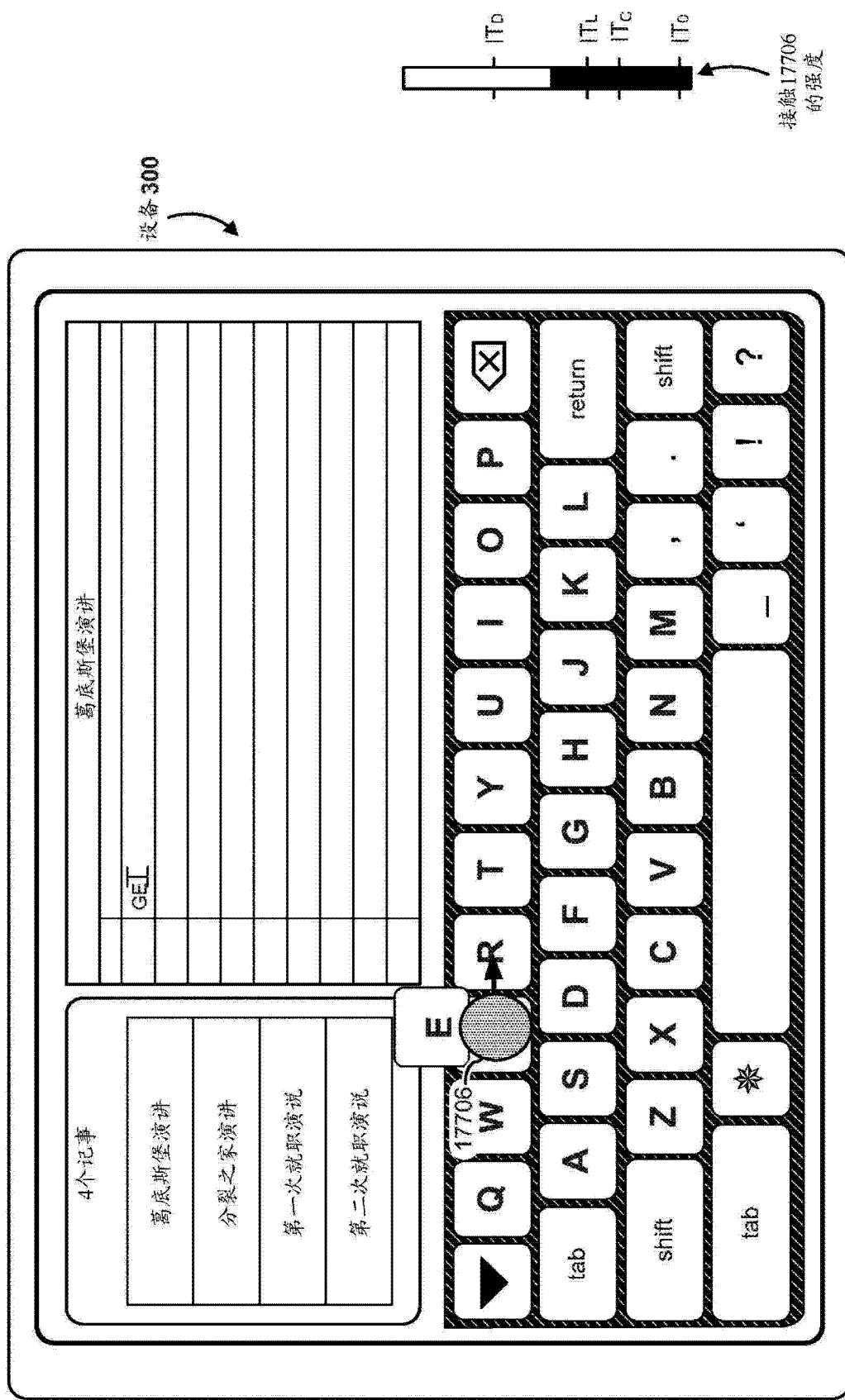


图 11H

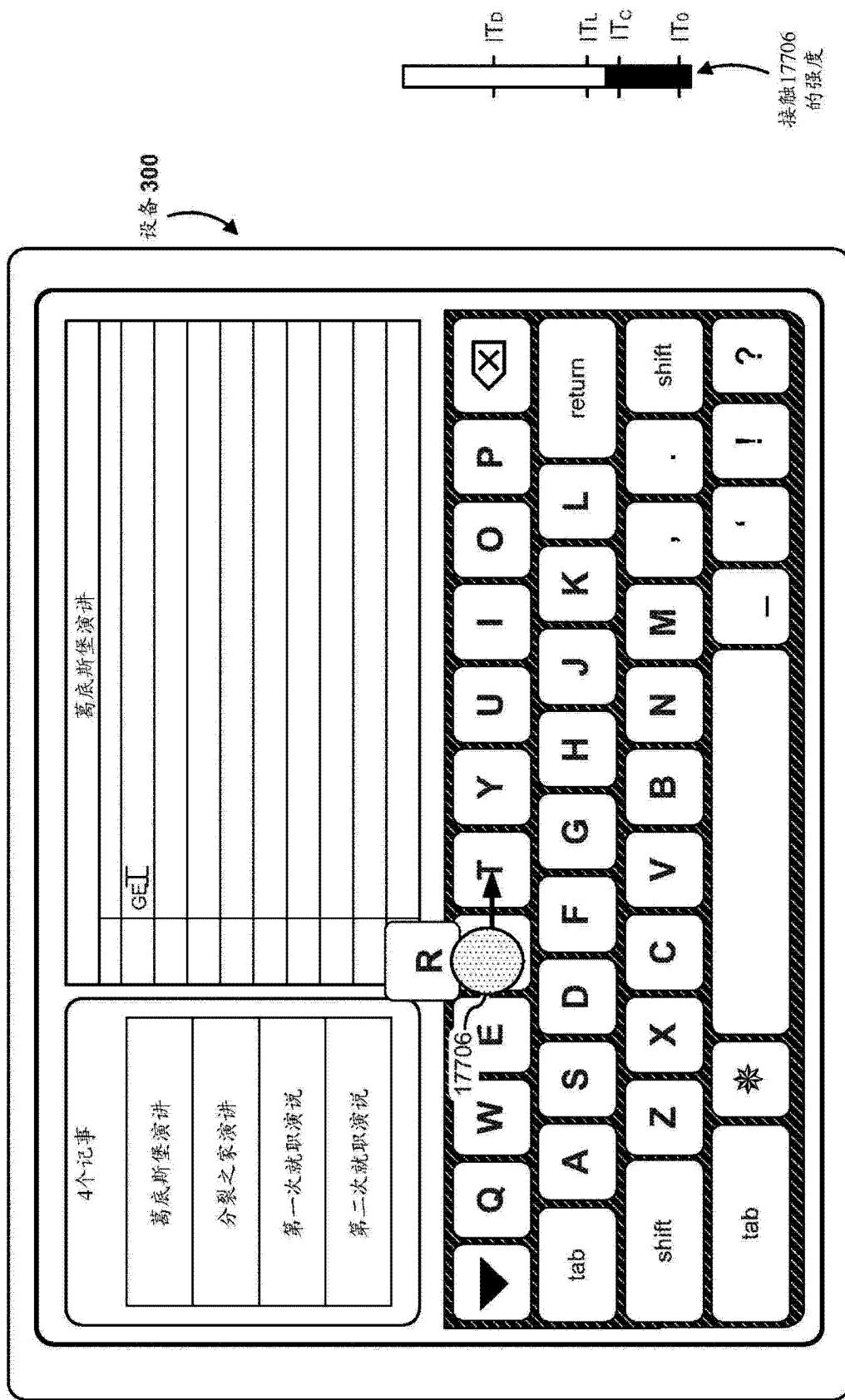


图 11I

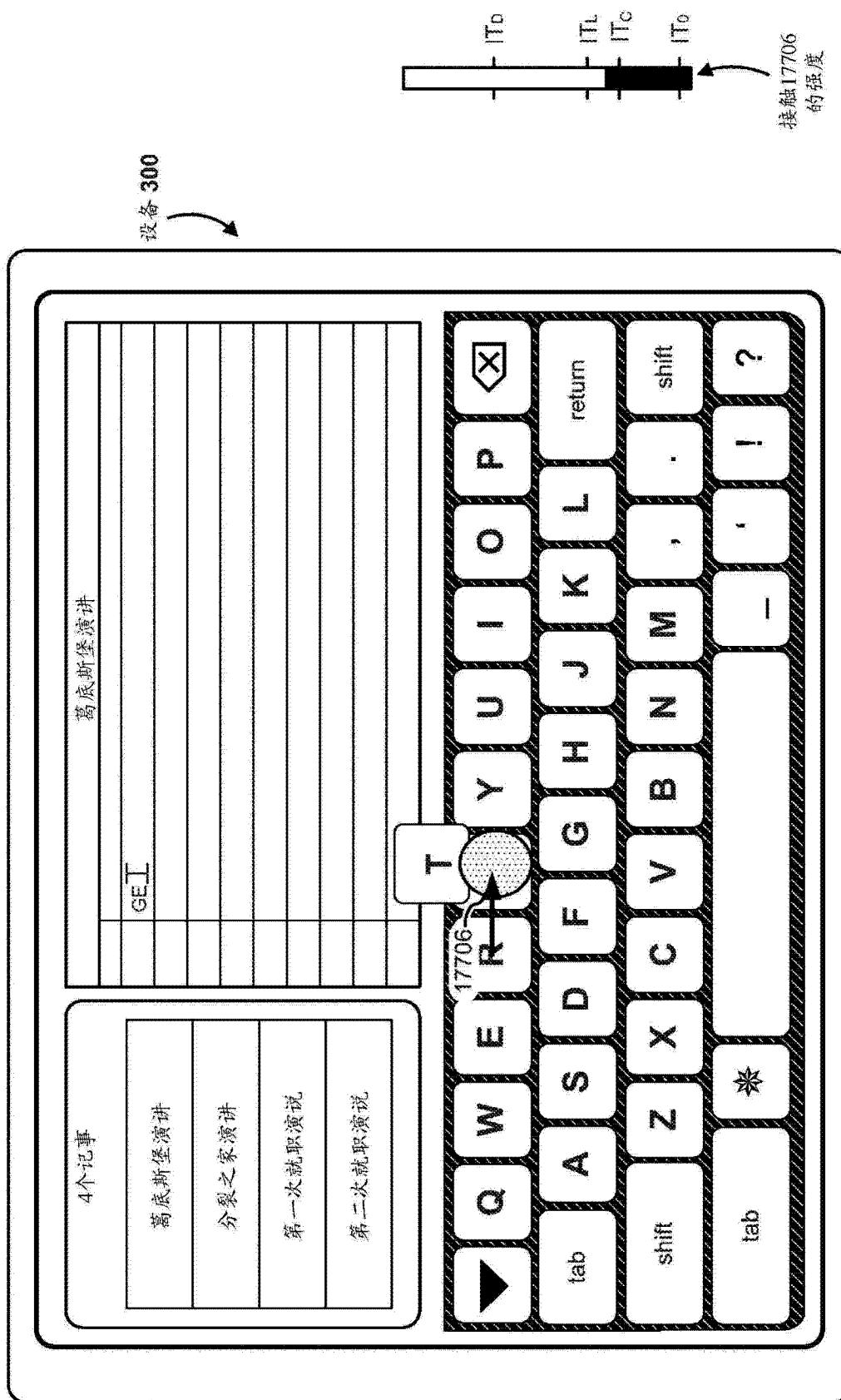


图 11J

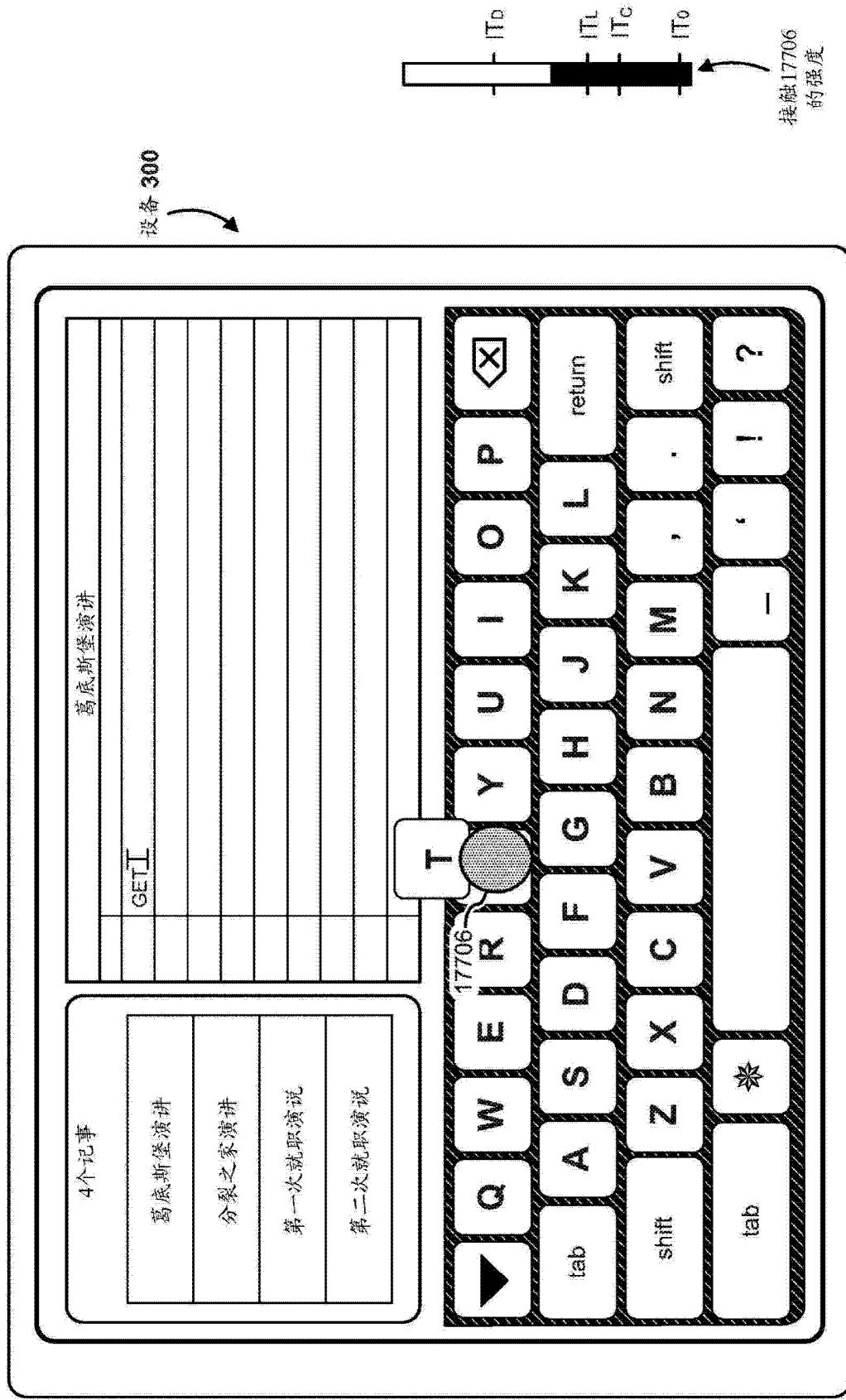
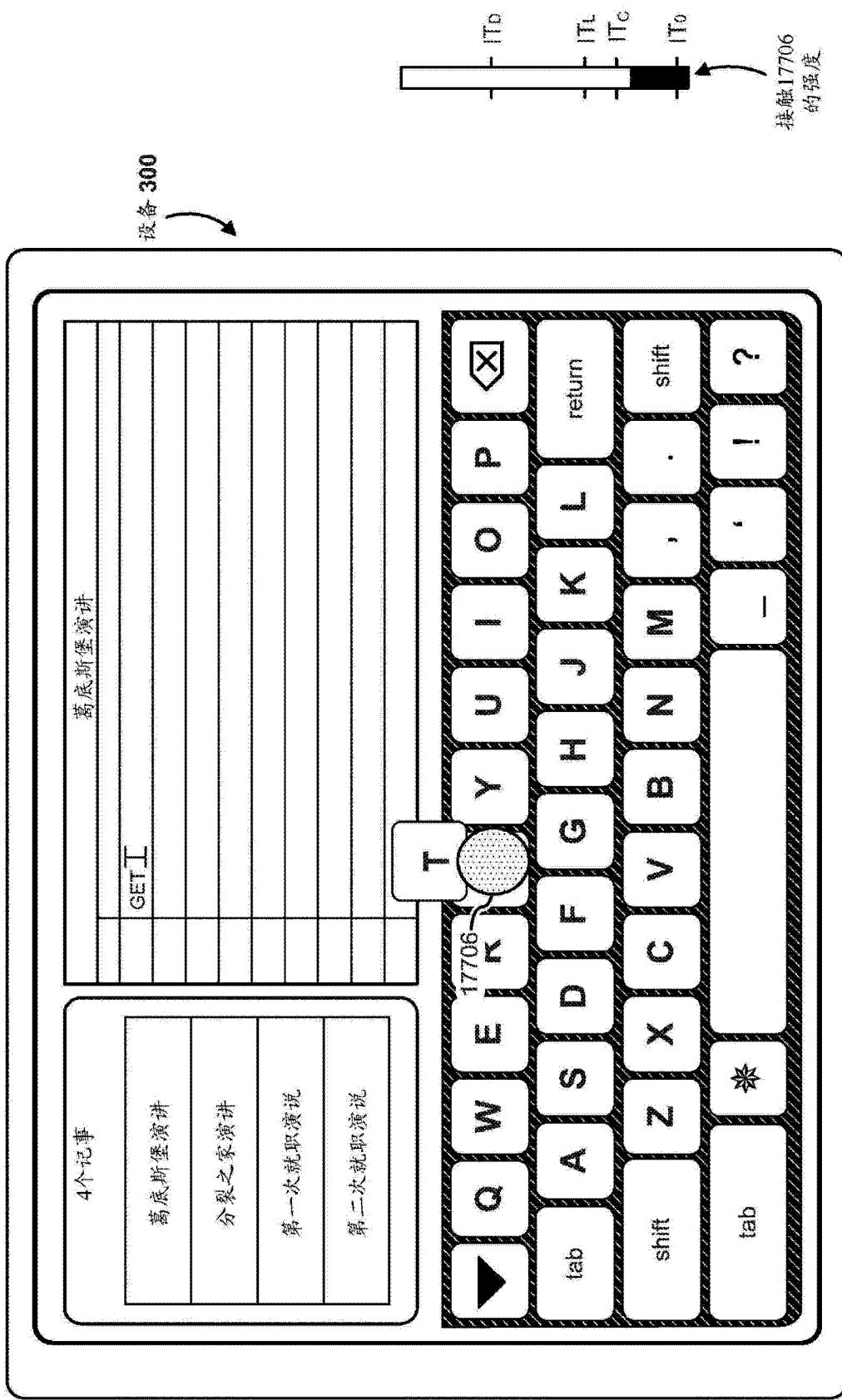


图 11K



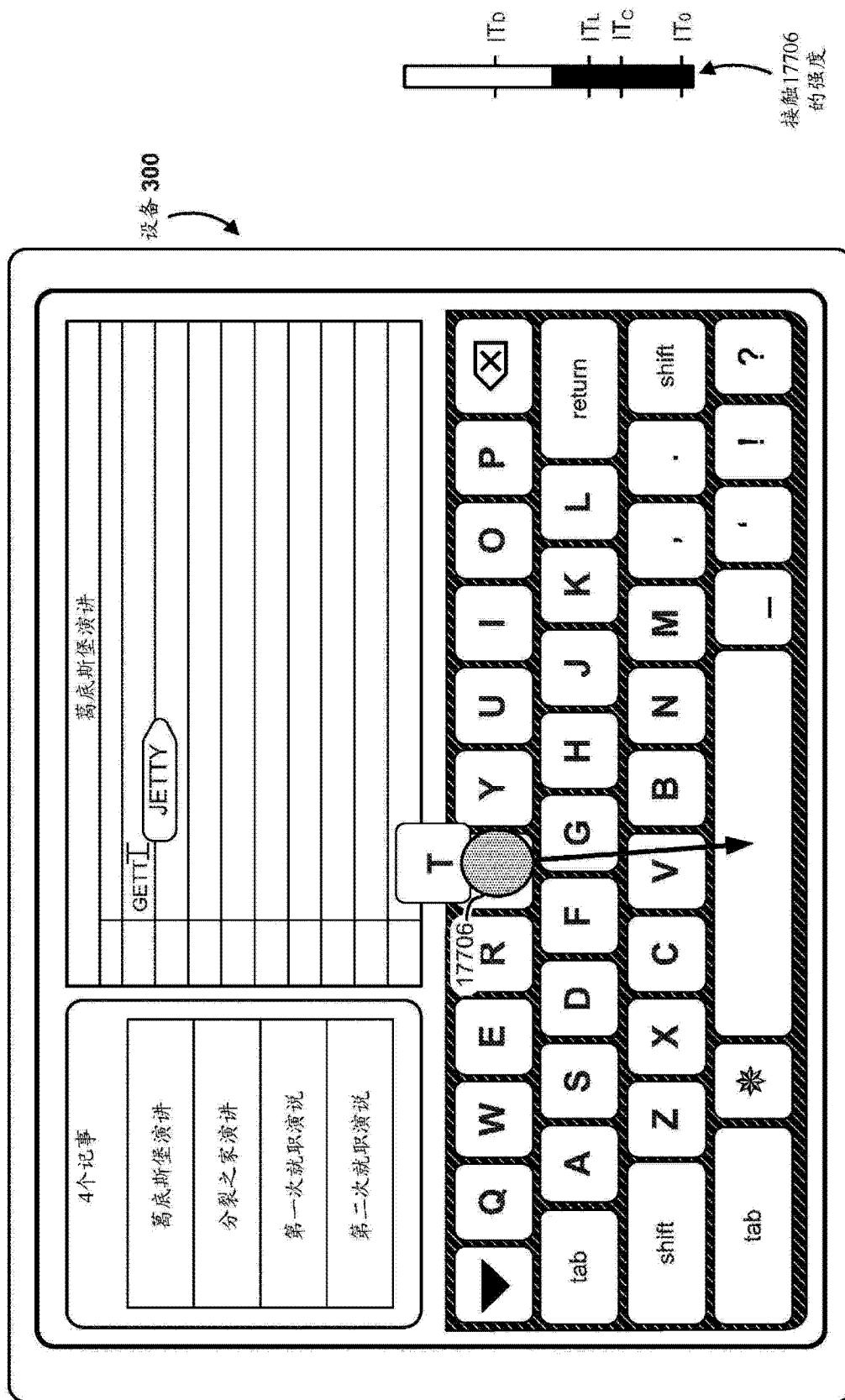


图 11M

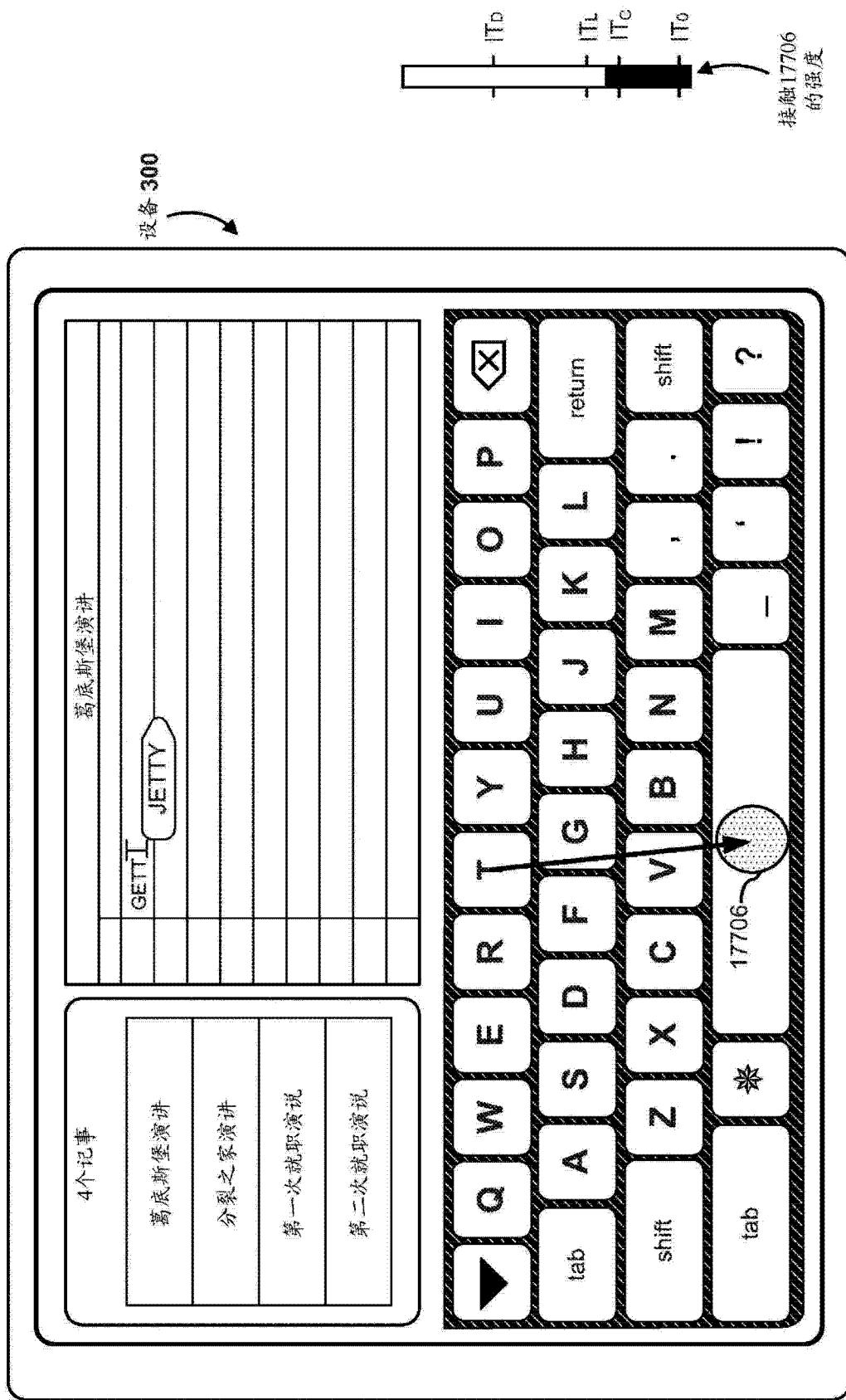


图 11N

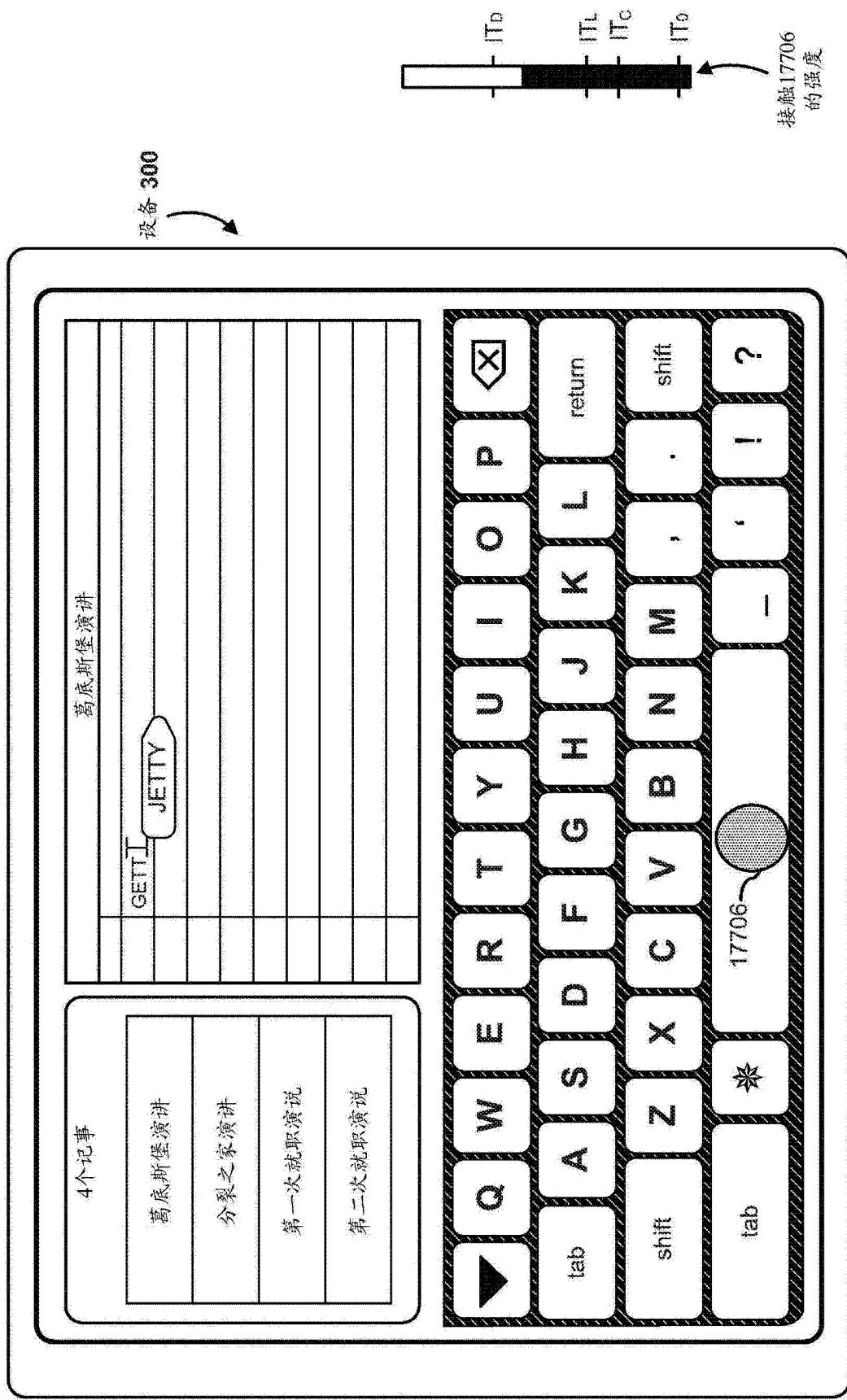
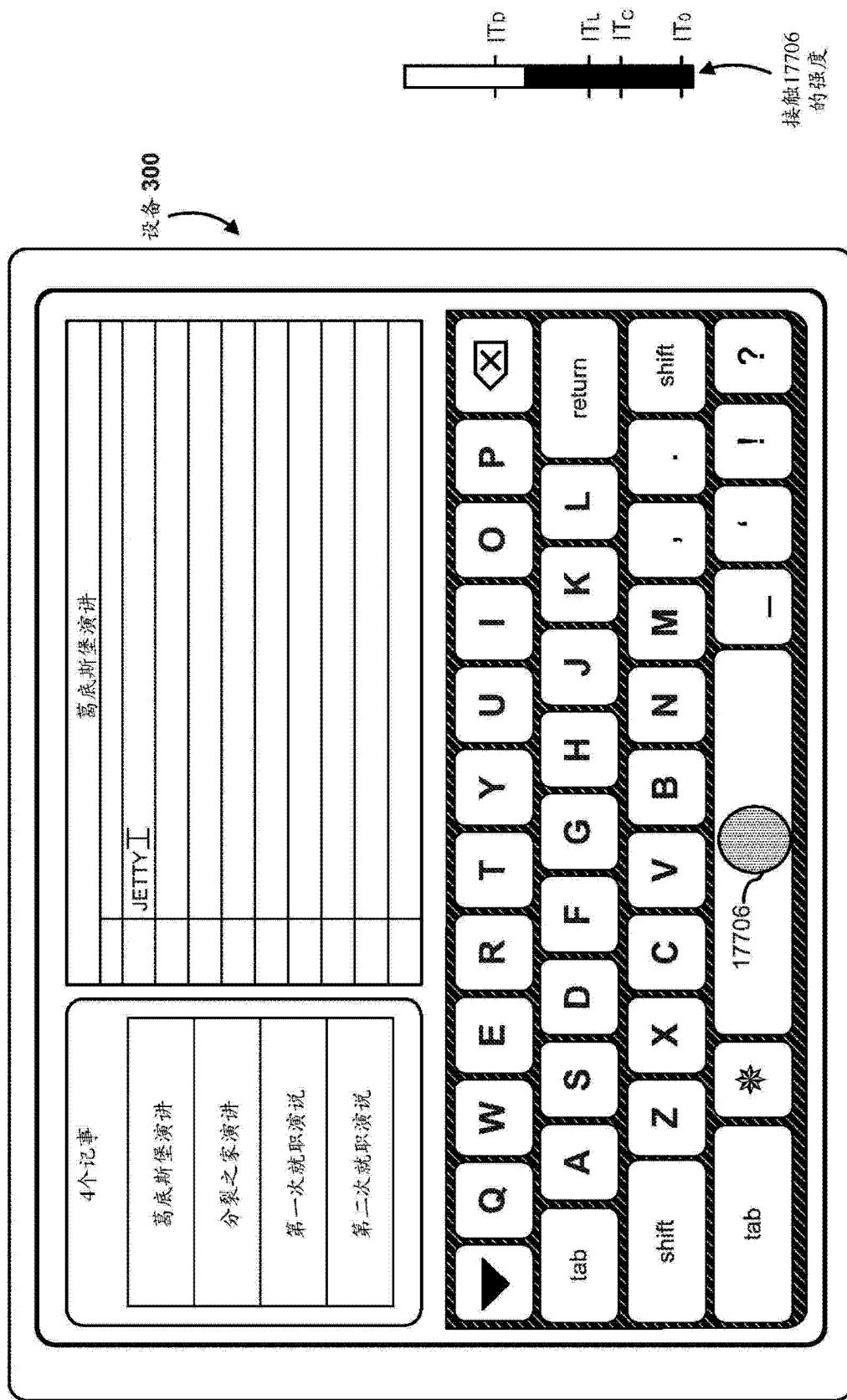


图 110



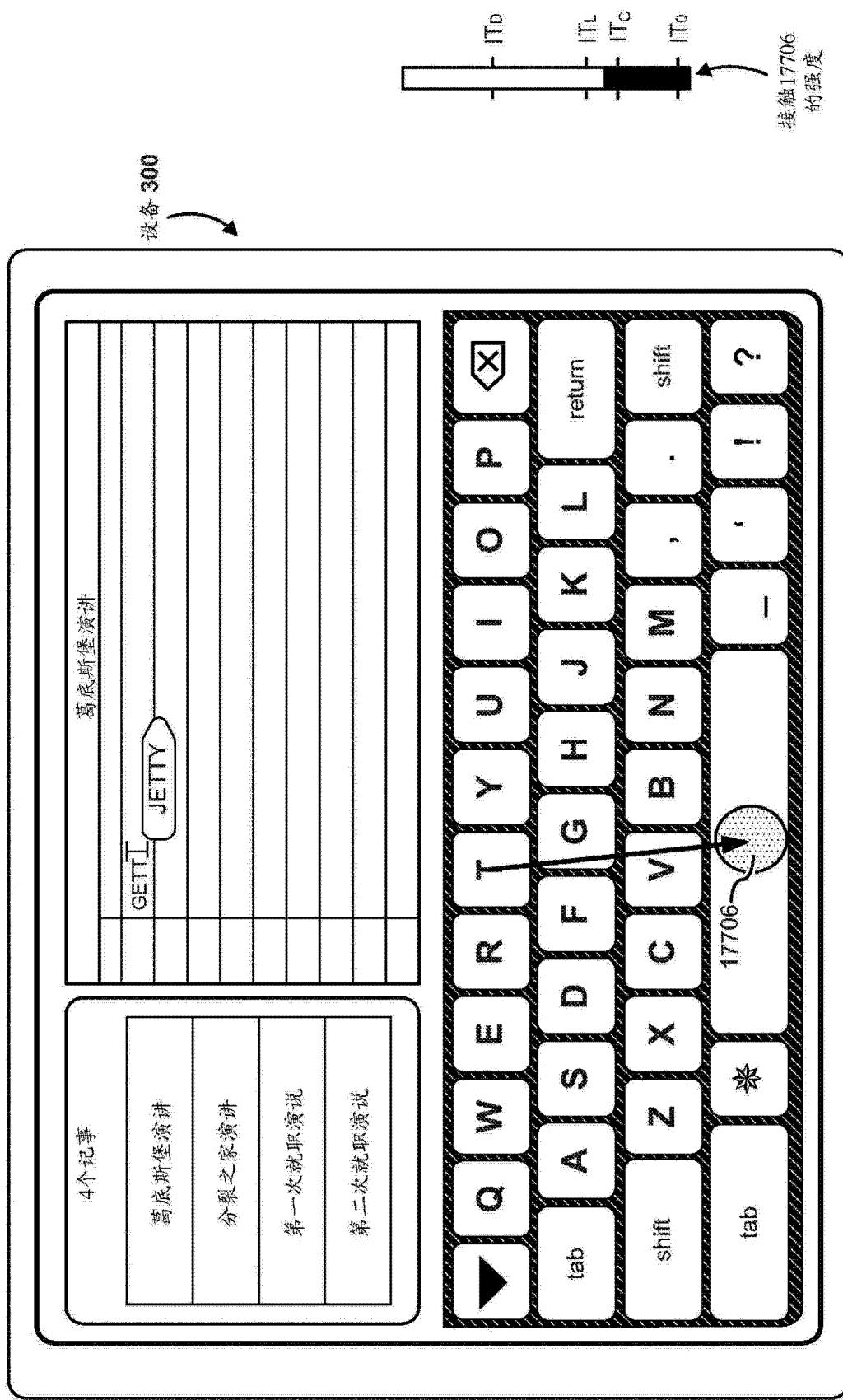


图 11Q

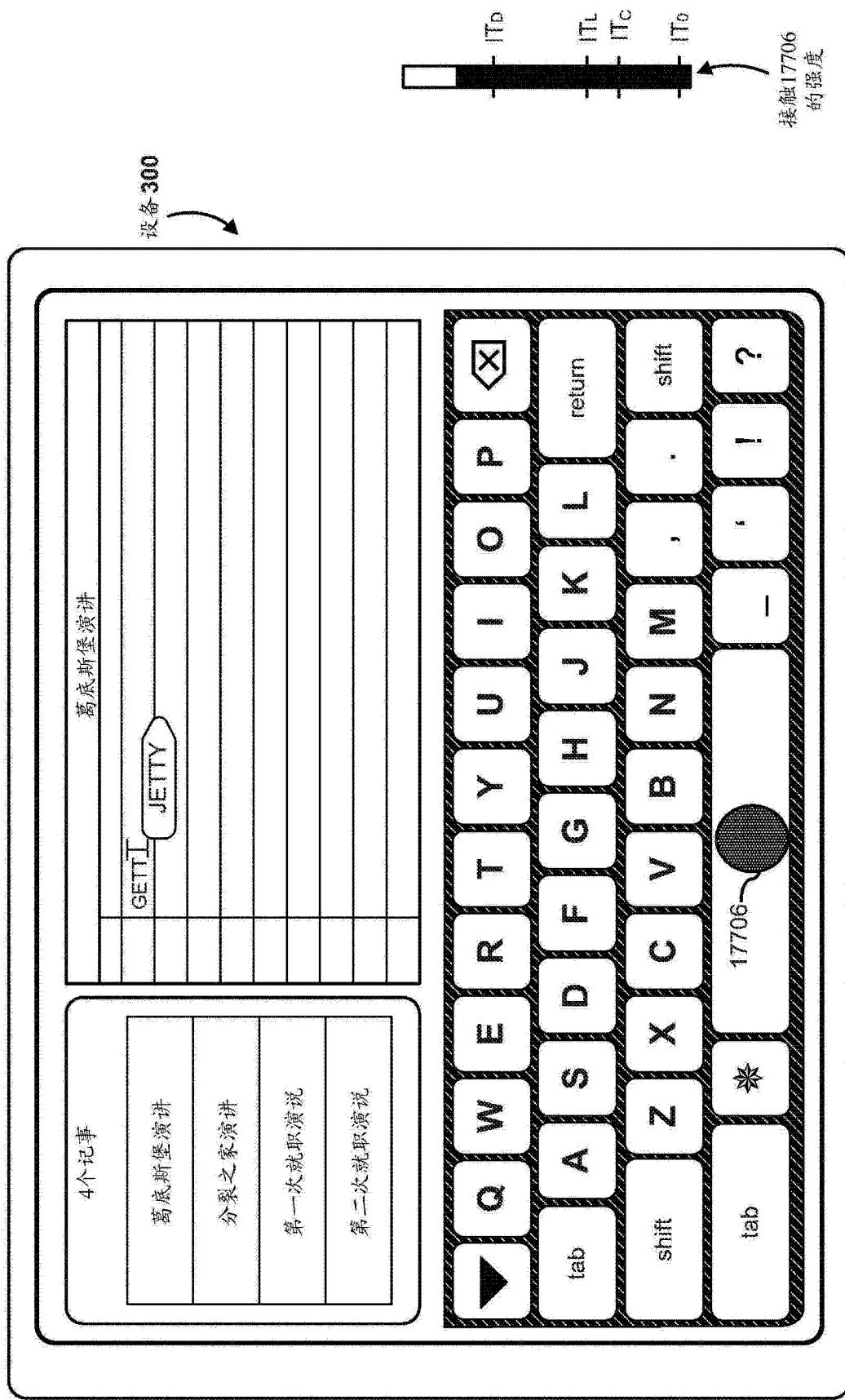


图 11R

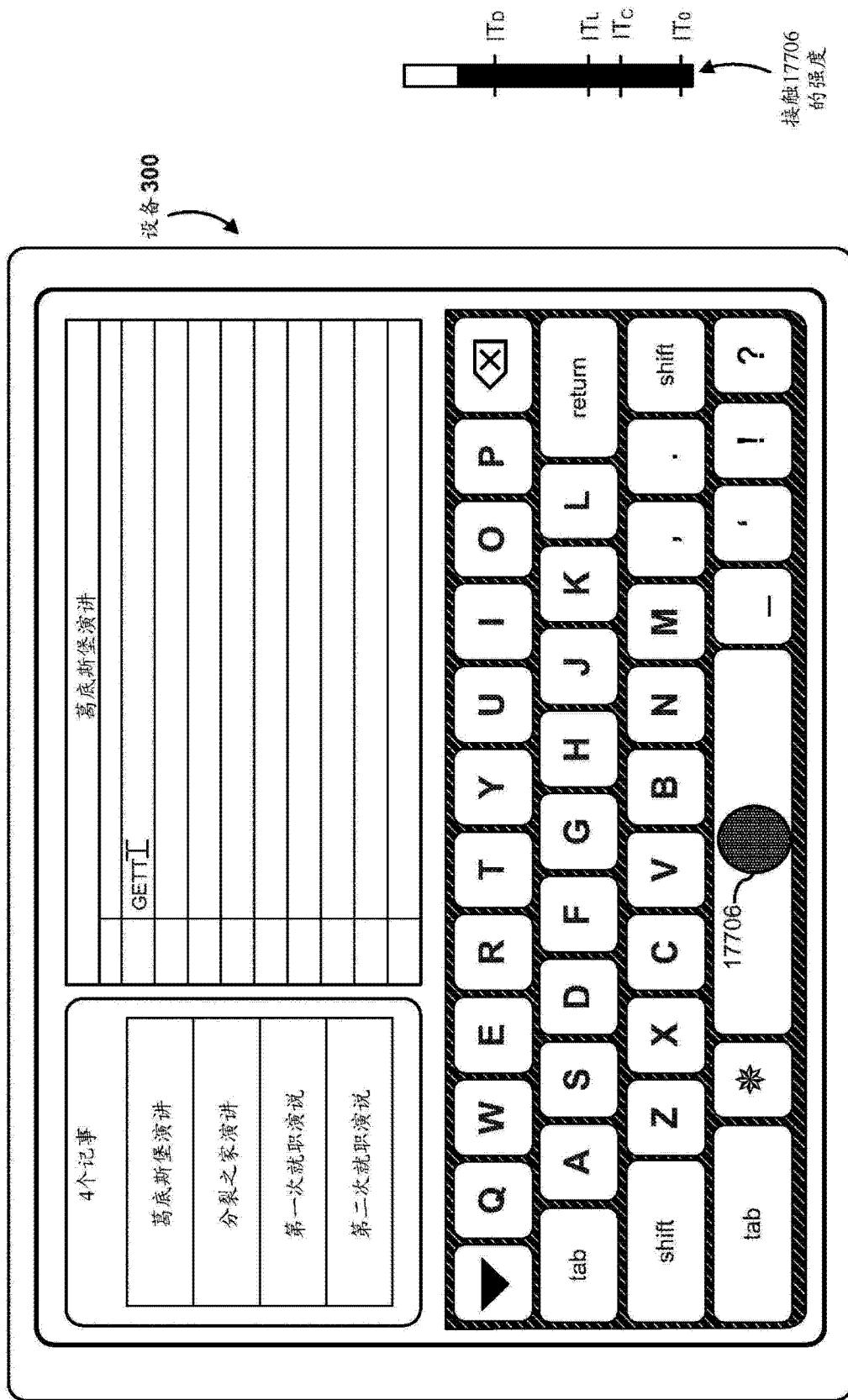


图 11S

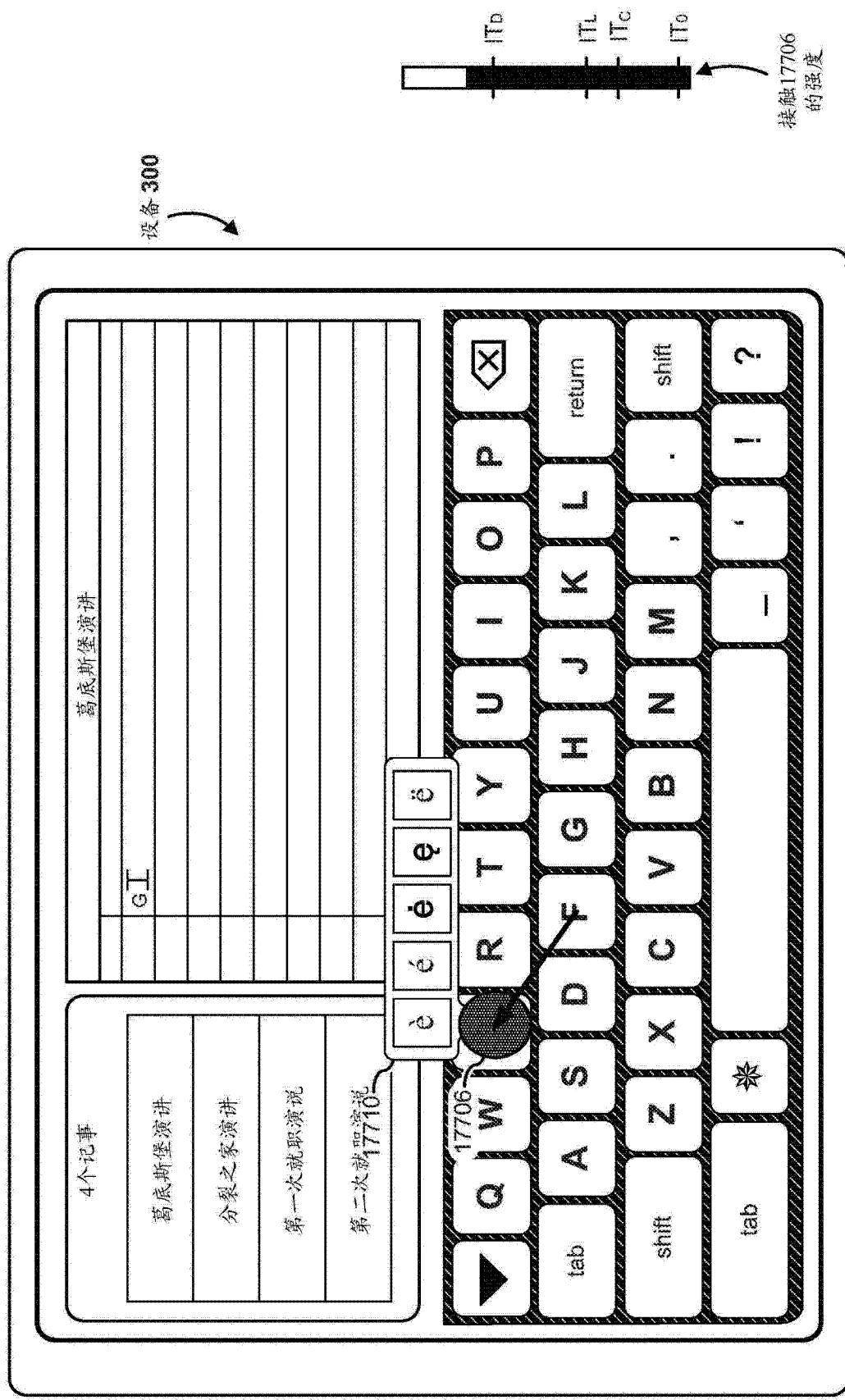


图 11T

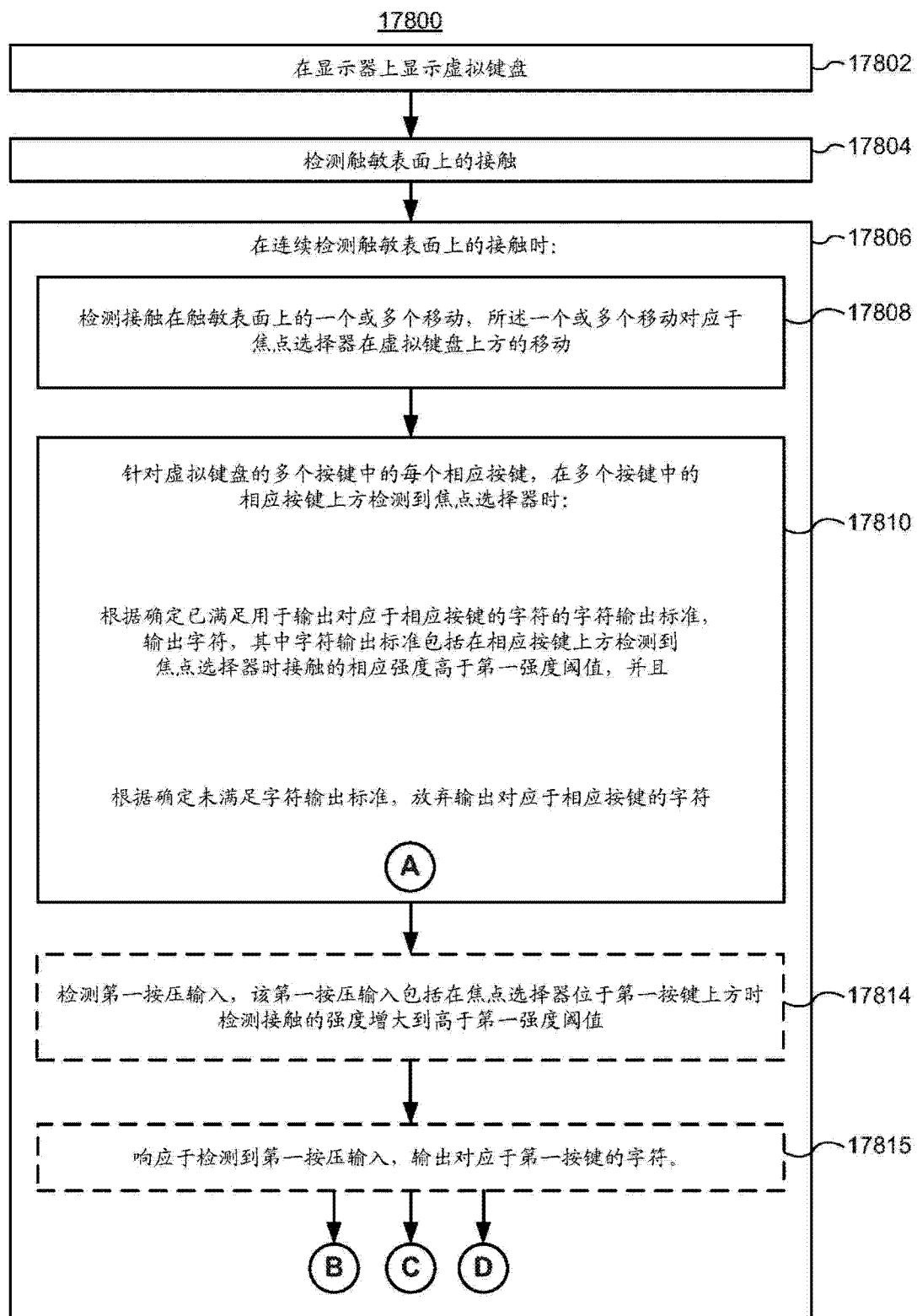


图 12A

针对虚拟键盘的多个按键中的每个相应按键，在所述多个按键中的  
相应按键上方检测到焦点选择器时：

~17810

根据确定已满足用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准，  
输出字符，其中字符输出标准包括在相应按键上方检测到  
焦点选择器时接触的相应强度高于第一强度阈值，并且

根据确定未满足字符输出标准，放弃输出对应于相应按键的字符

A

用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准包括，  
在焦点选择器位于相应按键上方时：

17811

对应于焦点选择器的接触从低于第一强度阈值的强度增大。

用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准包括，  
在焦点选择器位于相应按键上方时：

17812

对应于焦点选择器的接触从高于第一强度阈值的强度减小到低于  
字符输出强度阈值的强度。

用于输出对应于相应按键的字符的字符输出标准包括，  
在相应按键上方连续检测到焦点选择器时：

17813

对应于焦点选择器的接触从低于第一强度的强度增大并随后从高于  
第一强度阈值的强度减小到低于字符输出强度阈值的强度。

图 12B

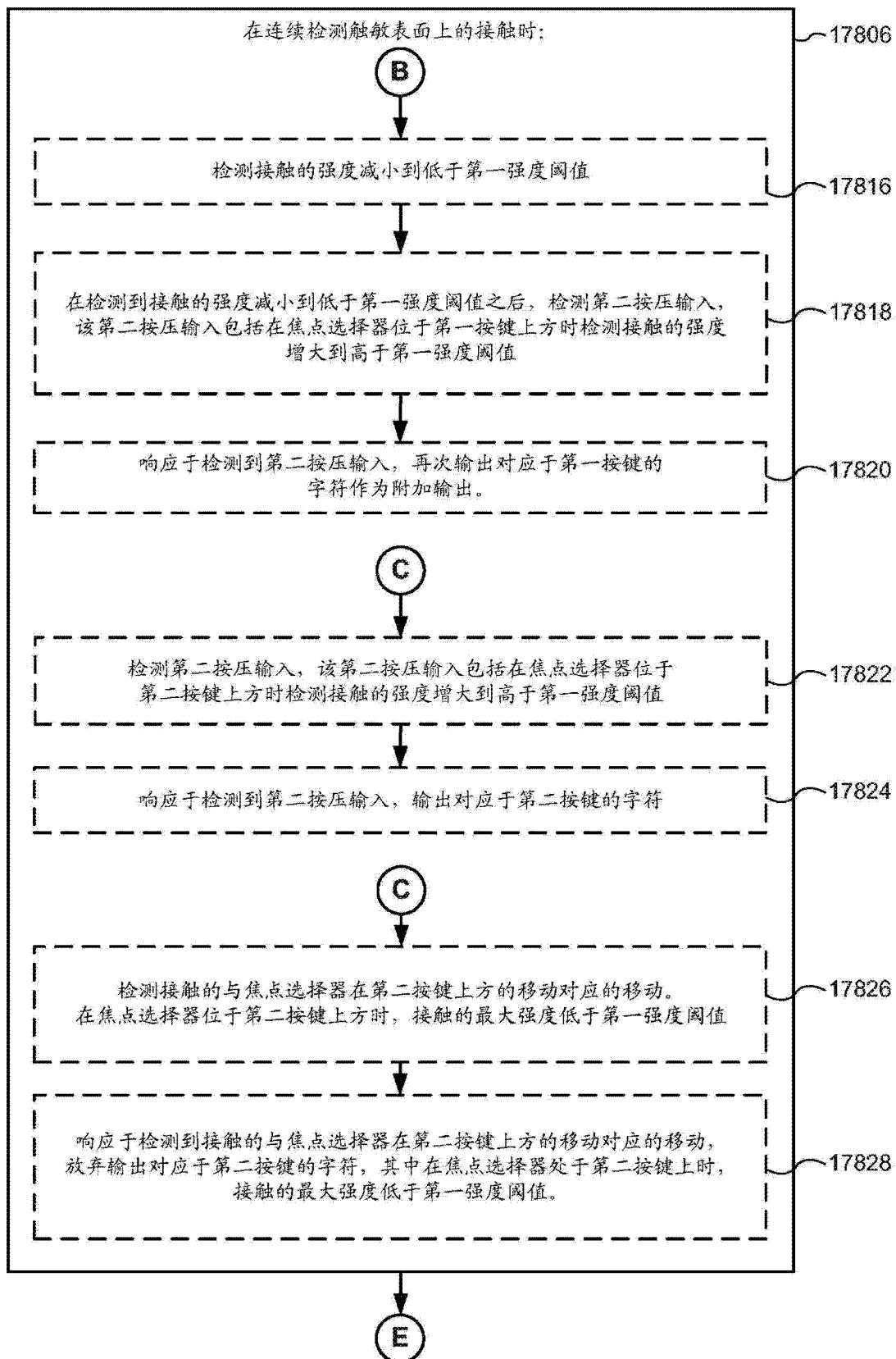


图 12C

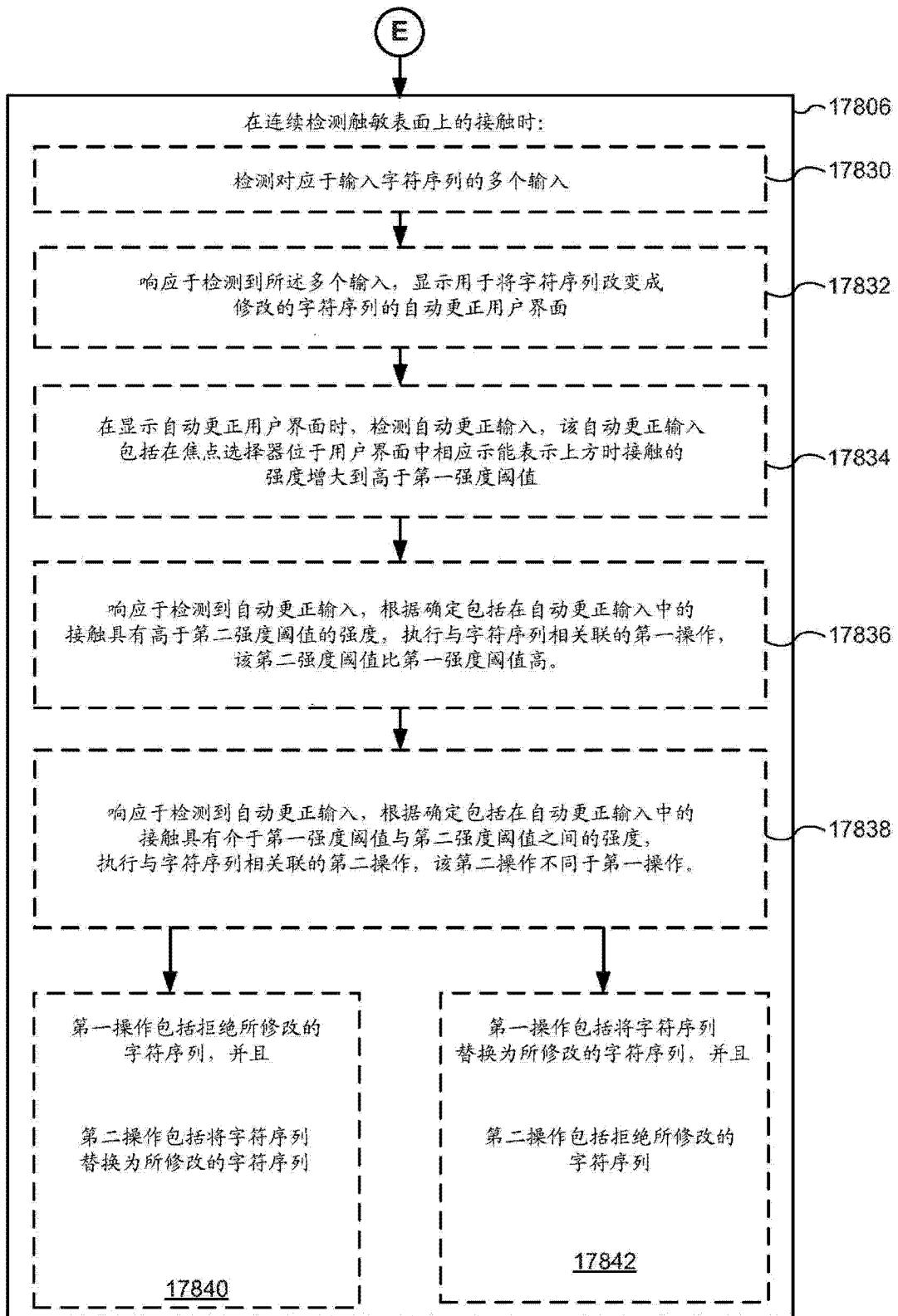


图 12D

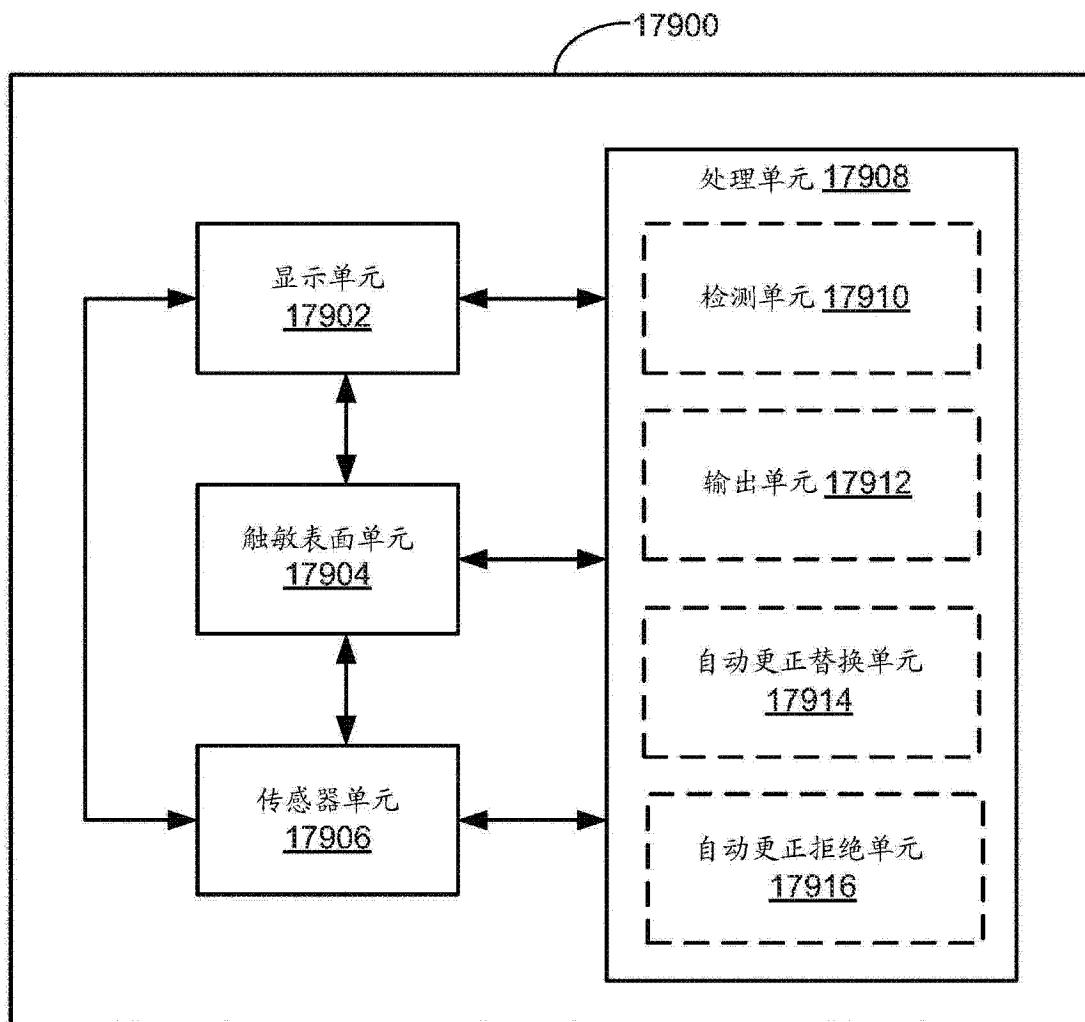


图 13