



(10) **DE 11 2016 005 388 T5** 2018.08.02

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2017/091405**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 005 388.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2016/062204**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.11.2016**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **01.06.2017**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **02.08.2018**

(51) Int Cl.: **G06F 3/048 (2013.01)**
G06F 3/0488 (2013.01)

(30) Unionspriorität:
14/952,394 **25.11.2015** **US**

(71) Anmelder:
Google LLC, Mountain View, Calif., US

(74) Vertreter:
**Betten & Resch Patent- und Rechtsanwälte
PartGmbH, 80333 München, DE**

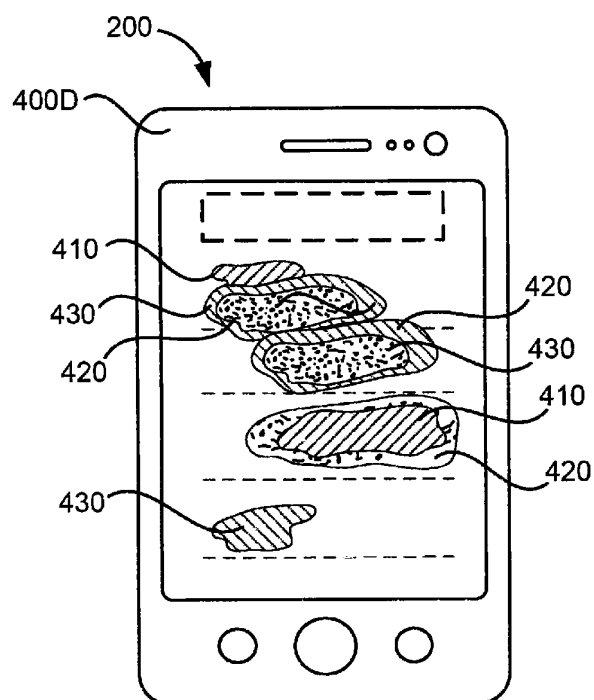
(72) Erfinder:
Martin Perez, Alberto, Mountain View, Calif., US

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Berührungs-Heatmap**

(57) Zusammenfassung: Ein System und ein Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Rechenvorrichtung können das Zugreifen auf eine Berührungs-Heatmap in Reaktion auf das Empfangen einer Berührungseingabe auf einer berührungsempfindlichen Oberfläche einer Berührungsbildschirmanzeige der Vorrichtung umfassen. Die Berührungs-Heatmap kann Berührungseingabedaten umfassen, die Berührungseingaben zugeordnet sind, die auf einen Bildschirm angewendet werden, der durch die Berührungsbildschirm-Anzeigevorrichtung angezeigt wird, der einer Anwendung zugeordnet ist. Die in der Berührungs-Heatmap gesammelten Berührungseingabedaten können verwendet werden, um eine Auswahl vorherzusagen, die der Berührungseingabe zugeordnet ist, die auf der berührungsempfindlichen Oberfläche empfangen wird.



Beschreibung**QUERVERWEIS AUF
VERWANDTE ANMELDUNG(EN)**

[0001] Diese Anmeldung ist eine Fortführung und beansprucht die Priorität der US-Anmeldung Nr. 14/952,394, eingereicht am 25. November 2015, deren Offenbarung hier durch Bezugnahme vollständig mit aufgenommen ist.

GEBIET

[0002] Dieses Dokument bezieht sich im Allgemeinen auf elektronische Vorrichtungen, die eine berührungsempfindliche Eingabeoberfläche umfassen.

HINTERGRUND

[0003] Elektronische Vorrichtungen, insbesondere tragbare elektronische Vorrichtungen, können eine berührungsempfindliche Eingabevorrichtung oder einen Berührungsbildschirm umfassen. Der Berührungsbildschirm kann Bilder anzeigen und kann Anwenderberührungseingaben auf seiner berührungsempfindlichen Oberfläche empfangen. Eine Berührungseingabe, die in einem speziellen Bereich des Berührungsbildschirms empfangen wird, kann beispielsweise einem Bildsymbol entsprechen, das eine in Reaktion auf die Berührungseingabe zu startende Anwendung, eine in Reaktion auf die Berührungseingabe auszuführende Verknüpfung und dergleichen darstellt. Da Fähigkeiten, die diesen Typen von elektronischen Vorrichtungen zugeordnet sind, sich weiterhin erweitern und mehr Informationen in verschiedenen Formen für die Auswahl auf dem Berührungsbildschirm dargestellt werden, können Weisen zum Erleichtern einer genauen Anwenderauswahl von Elementen von der Anzeige auf dem Berührungsbildschirm die Anwenderbequemlichkeit verbessern.

ZUSAMMENFASSUNG

[0004] In einem Aspekt kann ein Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Rechenvorrichtung das Erzeugen einer Berührungs-Heatmap auf der Basis von mehreren Berührungseingaben, die auf einer berührungsempfindlichen Oberfläche einer berührungsempfindlichen Vorrichtung empfangen werden, wobei die Berührungs-Heatmap einer ausführbaren Anwendung der berührungsempfindlichen Vorrichtung zugeordnet ist, und das Speichern der Berührungs-Heatmap in einem Arbeitsspeicher der berührungsempfindlichen Vorrichtung, das Ausführen der Anwendung, das Zugreifen auf die gespeicherte Berührungs-Heatmap, das Empfangen einer ersten Berührungseingabe auf der berührungsempfindlichen Oberfläche der berührungsempfindlichen Vorrichtung und das Vorhersagen einer zweiten Berüh-

rungseingabe auf der Basis der ersten Berührungseingabe und eines Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, umfassen.

[0005] In einem anderen Aspekt kann ein Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Rechenvorrichtung das Empfangen einer ersten Berührungseingabe auf einer berührungsempfindlichen Oberfläche einer Berührungsbildschirm-Anzeigevorrichtung, das Zugreifen auf eine Berührungs-Heatmap in Reaktion auf die erste Berührungseingabe, wobei die Berührungs-Heatmap Berührungseingabedaten umfasst, die einer Anwendereingabeschnittstelle entsprechen, die der empfangenen ersten Berührungseingabe zugeordnet ist, das Vorhersagen einer Anwenderauswahl aus mehreren Elementen, die über die Anwendereingabeschnittstelle verfügbar sind, auf der Basis der in der Berührungs-Heatmap enthaltenen Berührungseingabedaten umfassen.

[0006] In einem anderen Aspekt kann eine elektronische Rechenvorrichtung eine Anzeigevorrichtung mit einer Berührungsbildschirmanzeige mit einer berührungsempfindlichen Oberfläche, einem Arbeitsspeicher, der ausführbare Befehle speichert, und einem Prozessor, der dazu konfiguriert ist, die Befehle auszuführen, um zu bewirken, dass die elektronische Rechenvorrichtung eine Berührungs-Heatmap auf der Basis von mehreren Berührungseingaben erzeugt, die auf der berührungsempfindlichen Oberfläche der Berührungsbildschirmanzeige empfangen werden, wobei die Berührungs-Heatmap einer Anwendung zugeordnet ist, die durch die Vorrichtung ausführbar ist, die Berührungs-Heatmap im Arbeitsspeicher speichert, die Anwendung in Reaktion auf die erste Berührungseingabe auf der berührungsempfindlichen Oberfläche der Berührungsbildschirmanzeige ausführt, und eine zweite Berührungseingabe auf der Basis der ersten Berührungseingabe und eines Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, vorhersagt, umfassen.

[0007] Die Einzelheiten einer oder mehrerer Implementierungen sind in den begleitenden Zeichnungen und der nachstehenden Beschreibung dargelegt. Andere Merkmale sind aus der Beschreibung und den Zeichnungen und aus den Ansprüchen ersichtlich.

Figurenliste

Fig. 1A-Fig. 1D stellen verschiedene beispielhafte elektronische Rechenvorrichtungen gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben, dar.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften elektronischen Rechenvorrichtung gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben.

Fig. 3A-Fig. 3D stellen die Auswahl von Elementen von einer Sequenz von Anzeigebildschirm-Anwenderschnittstellen gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben, dar.

Fig. 4A stellt eine Beispielberührungs-Heatmap dar und **Fig. 4B** stellt eine Anzeigebildschirm-Anwenderschnittstelle, die auf der Basis der in **Fig. 4A** gezeigten Berührungs-Heatmap erzeugt wird, gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben, dar.

Fig. 5A-Fig. 5C stellen die Auswahl von Elementen von einer Sequenz von Anzeigebildschirm-Anwenderschnittstellen gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben, dar.

Fig. 6 ist ein Ablaufplan eines Verfahrens zum Betreiben einer elektronischen Rechenvorrichtung gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben.

Fig. 7 stellt ein Beispiel einer Rechenvorrichtung und einer mobilen Rechenvorrichtung, die verwendet werden können, um die hier beschriebenen Techniken zu implementieren, dar.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0008] Elektronische Rechenvorrichtungen, einschließlich beispielsweise Laptop-Computern, Notebook-Computern, Tablet-Vorrichtungen, Smartphone-Vorrichtungen und anderen solchen Vorrichtungen, können eine Berührungsbildschirm-Anzeigevorrichtung umfassen, die dazu konfiguriert ist, sowohl Informationen für einen Anwender anzuzeigen als auch Anwenderberührungseingaben durch eine berührungsempfindliche Oberfläche des Berührungsbildschirms zu empfangen. Die erweiterte Nutzung dieser elektronischen Vorrichtungen, so dass der Zugriff auf das Internet beispielsweise durch eine drahtete oder drahtlose Verbindung, das Paaren und Austauschen von Informationen mit anderen elektronischen Vorrichtungen, die gleichzeitige Ausführung von zahlreichen Anwendungen und dergleichen enthalten sind, kann eine Menge an Informationen erhöhen, die für den Anwender auf dem Berührungsbildschirm angezeigt werden, was eine genaue Auswahl auf einer Anzeige, die mit Bildsymbolen, Verknüpfungen und dergleichen überfüllt ist, die zur Auswahl durch eine Berührungseingabe durch den Anwender verfügbar sind, schwierig macht. Die genaue Auswahl einer einzelnen Verknüpfung aus mehreren Verknüpfungen, die sequentiell auf einem Berührungsbildschirm angezeigt werden, kann beispielsweise unter Verwendung einer Berührungseingabe schwierig sein, da die Berührungseingabe mit mehreren Verknüpfungen überlappen kann, die zur auszuwählenden Verknüpfung benachbart sind. Diese Schwierigkeit kann durch eine Vorrichtung mit einer relativ kleinen Berührungsbildschirmfläche wie z. B. ein Smartphone verschlimmert werden.

[0009] Einige dieser Typen von elektronischen Vorrichtungen können einen Zoommodus implementieren, in dem der Anwender in einem speziellen oder ausgewählten Bereich beispielsweise unter Verwendung einer Zusammenführungs- und Zoomberührungs- und Zieheingabe auf dem Berührungsbildschirm, eines Zoombildsymbols, das auf dem Berührungsbildschirm angezeigt wird, und dergleichen, heranzoomen kann. Während das Heranzoomen von Informationen, die auf dem Berührungsbildschirm angezeigt werden, in dieser Weise ermöglicht, dass ein Anwender eine Berührungseingabe auf eine beabsichtigte Verknüpfung oder ein beabsichtigtes Element leichter anwendet, verursacht dieser Typ von Heranzoomen auch, dass eine bestimmte Menge an Informationen, die im Wesentlichen zum Ausmaß an Zoom proportional ist, nicht mehr für den Anwender ohne Bildlauf sichtbar sind. Einige dieser Typen von elektronischen Vorrichtungen können ermöglichen, dass ein Anwender eine Schrift- und/oder Bildsymbolanzeigegröße erhöht, so dass Bildsymbole, Verknüpfungen und dergleichen leichter auf dem Berührungsbildschirm durch den Anwender betrachtet werden können. Diese Erhöhung der Schrift/Bildsymbol-Größe kann jedoch einen ähnlichen Effekt aufweisen, in dem eine bestimmte Menge an Informationen auf dem Bildschirm aufgrund der erhöhten Schrift/Bildsymbol-Größe für den Anwender nicht mehr sichtbar ist.

[0010] Eine elektronische Vorrichtung gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben, kann Berührungseingabeinformationen sammeln, um (eine) Heatmap(s) von Anwenderzusammenwirkungen mit verschiedenen Anwendungen der elektronischen Vorrichtung und (ein) zugehörige(s) Anwenderprofil (e) zu erzeugen. Die elektronische Vorrichtung kann dann vorhersagen, wo ein Anwender als nächstes berühren wird, während er sich in einer speziellen Anwendung befindet, auf der Basis der Heatmap und des Anwenderprofils. In einigen Implementierungen kann die elektronische Vorrichtung beispielsweise ein spezielles Bildsymbol oder eine Verknüpfung auf der Basis dieser Vorhersage vergrößern, um es für den Anwender leichter zu machen, das Bildsymbol oder die Verknüpfung auszuwählen, ohne andere angezeigte Elemente zu vergrößern. Dies ermöglicht, dass die anderen angezeigten Elemente angezeigt bleiben, falls der Anwender sich entscheidet, ein anderes Bildsymbol oder eine andere Verknüpfung als das Bildsymbol oder die Verknüpfung auszuwählen, die auf der Basis der Vorhersage vergrößert wird. In einigen Implementierungen kann die elektronische Vorrichtung die Heatmap und das Anwenderprofil verwenden, um eine zweideutige Anwenderberührungseingabe zu unterscheiden, d. h. eine Anwenderberührungseingabe, die sich über mehrere mögliche Auswahlen erstreckt, die auf dem Berührungsbildschirm angezeigt werden, und bei der die Absicht des Anwenders zweideutig sein kann. In einigen Im-

plementierungen kann die elektronische Vorrichtung zusätzliche Berührungseingabedaten sammeln und die Heatmap(s) und die Anwenderprofile unter Verwendung der zusätzlichen Berührungseingabedaten aktualisieren, so dass Vorhersagen auf der Basis der Heatmap(s) verbessert werden können.

[0011] Verschiedene unterschiedliche Typen von beispielhaften elektronischen Rechenvorrichtungen sind in **Fig. 1A-Fig. 1D** gezeigt. **Fig. 1A** stellt beispielsweise eine Laptop-Rechenvorrichtung **100** mit einer Anzeige **110** dar, die mit einer Basis **140** gekoppelt ist, wobei die Basis **140** verschiedene Eingabevorrichtungen umfasst, wie beispielsweise eine Tastatur **120**, ein berührungsempfindliches Feld **130** und dergleichen. Die Anzeige **110** kann eine Berührungsbildschirm-Anzeigevorrichtung **110** sein, die eine Schnittstelle sowohl zum Anzeigen von Informationen für den Anwender als auch Empfangen von Berührungseingaben vom Anwender bereitstellt. **Fig. 1B** stellt eine Tablet-Rechenvorrichtung **150** dar, die ohne Tastatur und beispielsweise mit einer Berührungsbildschirmanzeige **152** konfiguriert ist, die eine Schnittstelle sowohl zum Anzeigen von Informationen für den Anwender als auch Empfangen von Berührungseingaben vom Anwender bereitstellt. In einigen Implementierungen kann die Tablet-Rechenvorrichtung **150**, die in **Fig. 1B** gezeigt ist, selektiv mit einer Basis **170** oder Andockstation **170** gekoppelt werden, wie in **Fig. 1C** gezeigt. Die Basis **170** kann eine veränderte Funktionalität wie beispielsweise eine Tastatur **172** bereitstellen, um ein alternatives Verfahren für die Texteingabe bereitzustellen. Die Basis **170** kann auch das Aufladen durch eine Verbindung zwischen (einem) Leistungsport(s) **155** oder einem Anschluss (Anschlüssen) **155** der Tablet-Rechenvorrichtung **150** und (einem) Leistungsport(s) **175** oder einem Anschluss (Anschlüssen) **175** der Basis **170** und dergleichen erleichtern. **Fig. 1D** stellt eine Smartphone-Rechenvorrichtung **190** mit beispielsweise einer Berührungsbildschirmanzeige **195** dar, die eine Schnittstelle sowohl zum Anzeigen von Informationen für den Anwender als auch Empfangen von Berührungseingaben vom Anwender bereitstellt. Elektronische Vorrichtungen, wie z. B. die beispielhaften Rechenvorrichtungen **100**, **150** und **190**, die in **Fig. 1A-Fig. 1D** gezeigt sind, können eine Leistungsspeichervorrichtung wie z. B. eine Batterie **160A**, **160B** bzw. **160D** umfassen, die Leistung für die Verwendung während des Betriebs speichert, wenn sie nicht mit einer externen Leistungsquelle verbunden ist.

[0012] **Fig. 2** ist ein Blockdiagramm einer Beispielrechenvorrichtung, die Berührungseingabeinformationen sammeln und Berührungs-Heatmaps und zugehörige Anwenderprofile erzeugen kann, gemäß einer Implementierung, wie hier beschrieben. In einigen Implementierungen kann die Rechenvorrichtung **200** beispielsweise einen Prozessor/eine Steuerein-

heit **205**, die ein Betriebssystem **210** aufruft, und einen Arbeitsspeicher **220**, um verschiedene Anwendungen **230** zu betreiben, umfassen. Die Rechenvorrichtung **200** kann auch eine Anzeige **240**, die eine Berührungsbildschirm-Anzeigevorrichtung **240** sein kann, die in der Lage ist, sowohl Bilder für den Anwender anzuzeigen als auch eine Eingabe in Form von Berührungseingaben auf einer berührungsempfindlichen Oberfläche der Berührungsbildschirm-Anzeigevorrichtung **240** zu empfangen, eine Audioausgabevorrichtung **250** mit beispielsweise einem Lautsprecher und/oder einem Kopfhörerport, eine Audioeingabevorrichtung **260** mit beispielsweise einem Mikrofon, eine Bildvorrichtung **270**, die Stand- und/oder Bewegtbilder aufnimmt, wie beispielsweise eine Kamera oder Webcam, eine Schnittstellenvorrichtung **280** mit beispielsweise einem Kommunikationsport und/oder einem Schnittstellenport wie beispielsweise einem oder mehreren USB-Ports, HDMI-Ports und dergleichen, und andere solche Komponenten umfassen. Die Rechenvorrichtung **200** kann auch eine Leistungsspeichervorrichtung **290** oder eine Batterie **290** umfassen.

[0013] In einigen Implementierungen kann die Beispielrechenvorrichtung **200** dazu konfiguriert sein, automatisch Berührungseingabeinformationen zu sammeln, die über die Berührungsbildschirm-Anzeigevorrichtung **240** empfangen werden, und (eine) Heatmap(s) von Anwenderzusammenwirkungen mit (einer) Anwendung(en) **230** der Rechenvorrichtung **200** und (ein) zugehörige(s) Anwenderprofil(e) zu erzeugen. Ein Anwenderprofil AX kann beispielsweise auf der Basis einer Heatmap M erzeugt werden, die von der Verwendung der Anwendung X durch den Anwender A erzeugt wird, und ein Anwenderprofil AY kann auf der Basis einer Heatmap N der Verwendung der Anwendung Y durch den Anwender A erzeugt werden. Dies kann ermöglichen, dass der Anwender A der Rechenvorrichtung **200** ein personalisiertes Profil für jede der Anwendungen X und Y hat, und die beabsichtigte Nutzung und die beabsichtigten Auswahlen der individuellen Anwendungen X und Y des Anwenders A auf der Basis der eigenen persönlichen Nutzung des Anwenders und des Nutzungsverlaufs dieser speziellen Anwendung vorhergesagt werden. Ebenso kann für einen zweiten Anwender B derselben Rechenvorrichtung **200** ein Anwenderprofil BX auf der Basis einer Heatmap R der Verwendung der Anwendung X durch den Anwender B erzeugt werden und ein Anwenderprofil BY kann auf der Basis einer Heatmap S der Verwendung der Anwendung Y durch den Anwender B erzeugt werden. Dies kann ermöglichen, dass mehrere Anwender (in diesem Beispiel der Anwender A und Anwender B) derselben Rechenvorrichtung **200** personalisierte Profile für jede der Anwendungen auf der Basis der eigenen persönlichen Nutzung des Anwenders und des Nutzungsverlaufs der speziellen Anwendung haben.

[0014] Eine Beispielimplementierung einer mobilen elektronischen Rechenvorrichtung ist in **Fig. 3A-Fig. 3D** gezeigt. In **Fig. 3A-Fig. 3D** ist die mobile elektronische Beispielrechenvorrichtung als Smartphone einfach für eine leichte Erörterung und Erläuterung der Implementierung von Berührungs-Heatmap(s) und Anwenderprofil(en) für die Berührungsvorhersage gemäß hier beschriebenen Implementierungen dargestellt. Die hier beschriebenen Prinzipien können jedoch auf zahlreiche andere Typen von elektronischen Rechenvorrichtungen mit einer berührungsempfindlichen Oberfläche oder einem Berührungsbildschirm angewendet werden, die dazu konfiguriert sind, Elemente für die Auswahl anzuzeigen und Berührungseingaben für die Auswahl der angezeigten Elemente zu empfangen.

[0015] Wie in **Fig. 3A** gezeigt, können mehrere Elemente, beispielsweise mehrere Bildsymbole **235**, die jeweils mehrere Anwendungen **230** darstellen, die für die Auswahl und Ausführung durch die Rechenvorrichtung **200** verfügbar sind, auf der Anzeige **240** der Vorrichtung **200** angezeigt werden. Die Anzeige **240** kann eine Berührungsbildschirmanzeige **240** mit einer berührungsempfindlichen Oberfläche sein, so dass die Berührungsbildschirmanzeige **240** dazu konfiguriert ist, einen Bildschirm **240A** mit beispielsweise den Bildsymbolen **235** anzuzeigen, die Anwendungen **230** darstellen, wie in **Fig. 3A** gezeigt, sowie eine Anwenderberührungseingabe zu empfangen, die eines der Bildsymbole **235** für die Ausführung der entsprechenden Anwendung **230** auswählt.

[0016] In Reaktion auf eine Anwenderberührungseingabe, die auf eines der in **Fig. 3A** gezeigten Bildsymbole **235** angewendet wird, kann eine Unterhaltungsanwendung **230** gestartet werden, und Verknüpfungen mit zusätzlichen Elementen, die für die Auswahl verfügbar sind, die der Unterhaltungsanwendung zugeordnet sind, können auf einem Bildschirm **240B** durch die Berührungsbildschirmanzeige **240** angezeigt werden, wie in **Fig. 3B** gezeigt. Wenn die Bildsymbole **235** auf dem Bildschirm **240A** durch die Berührungsbildschirmanzeige **240** angezeigt werden und eine Auswahl durch einen speziellen Anwender A von dem aktuell angezeigten Bildschirm **240A** getroffen wird, kann die Berührungseingabe des Anwenders A auf dem Bildschirm **240** beispielsweise im Arbeitsspeicher **220** gespeichert werden und in einer Berührungs-Heatmap gesammelt werden, die einen Verlauf der Zusammenwirkung des Anwenders A mit dem Bildschirm **240A** darstellt, die verwendet werden kann, um eine zukünftige Zusammenwirkung des Anwenders A mit dem Bildschirm **240A** vorherzusagen.

[0017] In Reaktion auf eine Anwenderberührungseingabe, die auf die Videoverknüpfung angewendet wird, die der Unterhaltungsanwendung vom Bildschirm **240B** zugeordnet ist, wie in **Fig. 3B** gezeigt, werden Verknüpfungen mit zusätzlichen Ele-

menten, die für die Auswahl verfügbar sind, die der Videokomponente der Unterhaltungsanwendung zugeordnet sind, auf einem Bildschirm **240C** durch die Berührungsbildschirmanzeige **240** angezeigt, wie in **Fig. 3C** gezeigt. Wenn die Verknüpfungen auf dem Bildschirm **240B** durch die Berührungsbildschirmanzeige **240** angezeigt werden und eine Auswahl durch den Anwender A von dem aktuell angezeigten Bildschirm **240B** getroffen wird, kann die Berührungseingabe des Anwenders A auf dem Bildschirm **240B** beispielsweise im Arbeitsspeicher **220** gespeichert werden und in einer Berührungs-Heatmap gesammelt werden, die einen Verlauf der Zusammenwirkung des Anwenders A mit dem Bildschirm **240B** darstellt, die verwendet werden kann, um eine zukünftige Zusammenwirkung des Anwenders A mit dem Bildschirm **240B** vorherzusagen.

[0018] In Reaktion auf eine Anwenderberührungseingabe, die auf die „Nun im Theater“-Verknüpfung angewendet wird, die der Videokomponente der Unterhaltungsanwendung zugeordnet ist, wie in **Fig. 3C** gezeigt, werden Verknüpfungen mit zusätzlichen Elementen, die für die Auswahl verfügbar sind, die der „Nun im Theater“-Komponente zugeordnet sind, auf der Berührungsbildschirmanzeige **240** angezeigt, wie in **Fig. 3D** gezeigt. Wenn die Verknüpfungen auf dem Bildschirm **240C** durch die Berührungsbildschirmanzeige **240** angezeigt werden und eine Auswahl durch den Anwender A vom aktuell angezeigten Bildschirm **240C** getroffen wird, kann die Berührungseingabe des Anwenders A auf dem Bildschirm **240C** beispielsweise im Arbeitsspeicher **220** gespeichert werden und in einer Berührungs-Heatmap gesammelt werden, die einen Verlauf der Zusammenwirkung des Anwenders A mit dem Bildschirm **240C** darstellt, die verwendet werden kann, um eine zukünftige Zusammenwirkung des Anwenders A mit dem Bildschirm **240C** vorherzusagen.

[0019] In dem in **Fig. 3D** gezeigten Beispiel sind mehrere Verknüpfungen auf einem Bildschirm **240D** angezeigt, der durch die Berührungsbildschirmanzeige **240** angezeigt wird, die Verknüpfungen mit verschiedenen Typen von Informationen, die für den Anwender verfügbar sind, in Bezug auf Filme, die gegenwärtig zur Betrachtung in einem Filmtheater verfügbar sind, darstellt. In dem in **Fig. 3D** gezeigten Beispiel wendet der Anwender A eine Berührungseingabe auf eine „Tickets kaufen“-Verknüpfung an und die Berührungseingabe des Anwenders A auf dem Bildschirm **240D** kann beispielsweise im Arbeitsspeicher **220** gespeichert werden und in einer Berührungs-Heatmap gesammelt werden, die einen Verlauf der Zusammenwirkung des Anwenders A mit dem Bildschirm **240D** darstellt, die verwendet werden kann, um eine zukünftige Zusammenwirkung des Anwenders A mit dem Bildschirm **240D** vorherzusagen, wie vorstehend erörtert.

[0020] In einigen Implementierungen kann auf die jeweilige Berührungs-Heatmap für jeden der Bildschirme **240A-240D 40** beispielsweise vom Arbeitsspeicher **220** durch den Prozessor **205** der Vorrichtung **200** zugegriffen werden, um einen Berührungseingabebereich oder interessierenden Bereich oder eine durch den Anwender A vom anzuzeigenden Bildschirm zu treffende Auswahl vorherzusagen. Auf der Basis dieser Vorhersage kann die Vorrichtung **200** in einigen Implementierungen ändern, wie die Informationen auf dem jeweiligen Bildschirm **240A-240D** angezeigt werden, um den Zugriff des Anwenders A auf die Informationen und/oder die Auswahl einer speziellen Verknüpfung auf der Basis der vergangenen Zusammenwirkung des Anwenders A mit einem speziellen der Bildschirme **240A-240D** zu erleichtern.

[0021] In Reaktion auf die Anwenderberührungseingabe auf dem Bildschirm **240C**, die auf die „Im Theater“-Verknüpfung angewendet wird, wie in **Fig. 3C** gezeigt, kann die Steuereinheit **205** beispielsweise auf Informationen, die in einer Berührungs-Heatmap **400D** gesammelt sind, die im Arbeitsspeicher **220** gespeichert sein kann, wie in **Fig. 4A** gezeigt, vor dem Anzeigen des Bildschirms **240D** zugreifen. Die Informationen, die in der Beispielberührungs-Heatmap **400D** gesammelt sind, die in **Fig. 4A** gezeigt ist, können der Nutzung und der Zusammenwirkung mit dem Bildschirm **240D** durch den Anwender A entsprechen, der der „Im Theater“-Verknüpfung zugeordnet ist. Auf der Basis der Informationen, auf die von der Berührungs-Heatmap **400D** zugegriffen wird und die durch die Steuereinheit **205** verarbeitet werden, kann die Vorrichtung **200** den Anwender, der dem Anwender A auf dem Bildschirm **240D** angezeigt wird, ändern. Das Ändern wird hier auch als Zuschneiden des Aussehens auf den Anwender bezeichnet und wird im Folgenden genauer beschrieben. Das Ändern umfasst beispielsweise das Verändern der Position und/oder Größe von Anwenderschnittstellenkomponenten, die für die Anwenderzusammenwirkung an der Berührungsbildschirmschnittstelle empfänglich sind, wie im Folgenden ausgearbeitet wird.

[0022] Auf der Basis der Berührungseingabedaten, die in der Berührungs-Heatmap **400D** dargestellt sind, kann beispielsweise ein erster Bereich **410** das Meiste eines Bereichs des Bildschirms **240D** sein, der die häufigsten Berührungseingaben vom Anwender A empfängt. Auf der Basis dieser Informationen, die aus der Berührungs-Heatmap bestimmt werden, kann die Vorrichtung **200** ein Aussehen der Informationen ändern, die dem Anwender A auf dem Bildschirm **240D** dargestellt und angezeigt werden. In dem in **Fig. 4B** gezeigten Beispiel ist die „Tickets kaufen“-Verknüpfung im Vergleich zu den anderen Verknüpfungen vergrößert, die auf dem Bildschirm **240D** angezeigt werden, da auf der Basis der Informationen, die in der Berührungs-Heatmap **400D** gesammelt sind, der Anwender A am häufigsten die „Tickets

kaufen“-Verknüpfung vom Bildschirm **240D** auswählt. Dies kann die effiziente und genaue Zusammenwirkung des Anwenders mit dem gegenwärtig angezeigten Bildschirm **240D** erleichtern, was eine leichte Auswahl der „Tickets kaufen“-Verknüpfung ermöglicht. Insbesondere schafft diese Anordnung die automatische Vergrößerung nur der „Tickets kaufen“-Verknüpfung (auf der Basis der in der Berührungs-Heatmap gesammelten Daten vorhergesagt). Die automatische Vergrößerung nur der „Tickets kaufen“-Verknüpfung kann stattfinden, ohne beispielsweise eine Zusammenführungs- und Zoomhandlung durch den Anwender anzufordern, um den Abschnitt des Bildschirms heranzuzoomen, der die „Tickets kaufen“-Verknüpfung enthält. Vielmehr kann die automatische Vergrößerung nur der „Tickets kaufen“-Verknüpfung in Verbindung mit dem Bewegen von einigen der restlichen Informationen vom Bildschirm weg, so dass ein Bildlauf in der Anzeige erforderlich ist, um auf die anderen Informationen zuzugreifen, oder durch Verkleinern der angezeigten Größe der anderen Informationen stattfinden. Die Vorhersage der nächsten Auswahl des Anwenders und die Vergrößerung der vorhergesagten Auswahl kann die Auswahl der vorhergesagten Auswahl des Anwenders erleichtern, während ermöglicht wird, dass alternative Auswahlen angezeigt bleiben und leicht zugänglich sind, was die Nutzbarkeit und Funktionalität für den Anwender verbessert.

[0023] In einigen Implementierungen können die Berührungseingabedaten, die in der Berührungs-Heatmap **400D** für den Bildschirm **240D** enthalten sind, in Reaktion auf die in **Fig. 3D** gezeigte Berührungseingabe bewirken, dass der Prozessor **205** die „Tickets kaufen“-Verknüpfung vergrößert, wie im Bildschirm **240D** dargestellt, der in **Fig. 4B** gezeigt ist, was dem Anwender ermöglicht zu bestätigen, dass die Berührungseingabe für die „Tickets kaufen“-Verknüpfung beabsichtigt war, bevor mit dem Kauf fortgefahren wird, oder eine korrigierte Berührungseingabe anzuwenden. In dieser Weise kann die Vorrichtung **200** weiterhin Berührungseingabedaten für den Anwender sammeln, die nicht nur Berührungseingaben, die auf einen speziellen Bildschirm angewendet werden, sondern auch Berührungseingabedaten in Bezug auf einen Bereich des Bildschirms, in dem die Berührungseingabe empfangen wurde, gegenüber dem Bereich (Bildsymbol, Verknüpfung usw.), wo die Berührungseingabe beabsichtigt war, widerspiegeln. Diese Berührungseingabedaten können in der Berührungs-Heatmap für den Bildschirm gesammelt werden und können verwendet werden, um Vorhersagen auf der Basis der speziellen Eingabegewohnheiten, des speziellen Eingabestils und dergleichen des Anwenders weiter zu verfeinern.

[0024] In diesem Beispiel schafft die in **Fig. 4A** gezeigte Berührungs-Heatmap **400D** eine visuelle Darstellung des Berührungsverlaufs des Anwenders A,

die den Informationen zugeordnet ist, die auf dem Bildschirm **240D** dargestellt werden. Die Berührungs-Heatmap **400D** wird nicht notwendigerweise dem Anwender A angezeigt, sondern kann ein Sammelwerkzeug für Berührungseingabedaten in Bezug auf die Zusammenwirkung des Anwenders A mit dem Bildschirm **240D** bereitstellen. In der Beispielberührungs-Heatmap **400D** können erste Bereiche **410**, die in einem ersten Schraffierungsmuster in **Fig. 4A** gezeigt sind, Bereichen des Bildschirms **240D** entsprechen, die am häufigsten durch den Anwender A berührt werden.

[0025] Zweite Bereiche **420**, die in einem gepunkteten Muster in **Fig. 4A** gezeigt sind, können Bereichen des Bildschirms **240D** entsprechen, die durch den Anwender A weniger häufig als die ersten Bereiche **410** berührt werden. Dritte Bereiche **430**, die in einem zweiten Schraffierungsmuster in **Fig. 4A** gezeigt sind, können Bereichen des Bildschirms **240D** entsprechen, die durch den Anwender A weniger häufig als die zweiten Bereiche **420** berührt werden. Andere Bereiche oder Abschnitte der Berührungs-Heatmap **400D**, die nicht durch einen der ersten, zweiten oder dritten Bereiche abgedeckt sind, können seltene Berührungen oder ein Fehlen von Berührungen angeben, die auf diese Abschnitte des Bildschirms **240D** angewendet werden.

[0026] In der Beispielimplementierung, die in **Fig. 3A-Fig. 3D** und **Fig. 4A-Fig. 4B** gezeigt ist, umfasst die Berührungs-Heatmap **400D** die Identifikation von drei Berührungseingabebereichen **410**, **420** und **430**, auf die der Anwender A die Berührungseingaben auf dem Bildschirm **240D** am häufigsten richtet. In einigen Implementierungen kann jedoch die Berührungs-Heatmap **400D** mehr oder weniger Berührungseingabebereiche in Abhängigkeit beispielsweise von den gesammelten Berührungseingabedaten, vom Typ von Informationen, die auf dem speziellen Bildschirm dargestellt werden, einer Größe der Berührungsbildschirmanzeige, auf der der spezielle Bildschirm angezeigt werden soll, und anderen solchen Faktoren sammeln und identifizieren. Wenn zusätzliche Berührungseingabedaten für den Bildschirm **240D** gesammelt werden, kann die Berührungs-Heatmap **400D** aktualisiert werden, um eine aktuellere Nutzung des und Auswahl vom Bildschirm **240D** durch den Anwender A widerzuspiegeln.

[0027] In einigen Implementierungen kann die Ordnung oder Gruppierung von Berührungseingabedaten in der Berührungs-Heatmap **400D** beim Bestimmen und Darstellen des ersten Bereichs (der ersten Bereiche) **410**, des zweiten Bereichs (der zweiten Bereiche) **420** und des dritten Bereichs (der dritten Bereiche) auf der Berührungs-Heatmap **400D** auf der Basis von relativen Schwellenwerten festgelegt werden. Eine Anzahl von Berührungseingaben in einem Bereich des Bildschirms, die als Prozentsatz von ge-

samten Berührungseingaben ausgedrückt wird, die auf dem Bildschirm empfangen werden, die einen ersten Schwellenwert überschreitet, kann beispielsweise diesen Bereich als einen des ersten Bereichs (der ersten Bereiche) **410**, der am häufigsten berührt wird oder Elementen entspricht, die vom Anwender A am häufigsten ausgewählt werden, bezeichnen. Ähnliche Methoden können beim Bezeichnen von anderen Bereichen des Bildschirms angewendet werden. Andere Methoden können beim Sammeln und Darstellen von Berührungseingabedaten in der Berührungs-Heatmap **400D** gewählt werden.

[0028] In einigen Implementierungen können Berührungseingabedaten, die in einer Berührungs-Heatmap enthalten sind, verwendet werden, um die beabsichtigte Auswahl eines Elements von einem speziellen Bildschirm durch einen Anwender zu verdeutlichen oder zu bestätigen. Wie in **Fig. 5A** gezeigt, kann beispielsweise ein Anwender ein Kartenspiel aus einem Spiel-Bildschirm **240E** auswählen und in Reaktion auf die Auswahl kann ein anfänglicher Kartenspielbildschirm **240F** angezeigt werden, wie in **Fig. 5B** gezeigt. In dem Beispielbildschirm **240F**, der in **Fig. 5B** gezeigt ist, sind mehrere Bildsymbole, einschließlich eines Einstellungen-Bildsymbols, eines Hinweises-Bildsymbols, eines Spielen-Bildsymbols und eines Rückgängig-Bildsymbols, entlang eines unteren Kantenabschnitts des Bildschirms **240F** angezeigt. Aufgrund zumindest teilweise der relativ kleinen Größe und der relativ nahen Anordnung der Bildsymbole entlang des unteren Kantenabschnitts des Bildschirms **240F** kann eine Anwenderberührungseingabe, um eines dieser Bildsymbole auszuwählen, falsch angeordnet sein oder nicht vollständig auf dem beabsichtigten Bildsymbol angeordnet sein oder kann mit einem anderen, unbeabsichtigten Bildsymbol überlappen.

[0029] Wie in **Fig. 5B** gezeigt, kann beispielsweise der Anwender beabsichtigen, eine Berührungseingabe auf das Spielen-Bildsymbol anwenden, um ein Spiel einzuleiten und die Karten auszugeben. Aufgrund der relativ kleinen Größe und unmittelbaren Nähe des Spielen-Bildsymbols und des Rückgängig-Bildsymbols, kann jedoch die Berührungseingabe des Anwenders versehentlich mit dem Spielen-Bildsymbol und dem Rückgängig-Bildsymbol überlappen. Da die Vorrichtung **200** in diesem Fall auf eine Berührungs-Heatmap Zugriff hat, die der Zusammenwirkung des Anwenders mit dem Bildschirm **240F** zugeordnet ist, kann sich die Vorrichtung **200** auf die Berührungseingabeinformationen beziehen, die in der Berührungs-Heatmap enthalten sind, um die beabsichtigte Auswahl des Anwenders zu unterscheiden.

[0030] In einigen Implementierungen können beispielsweise in Reaktion auf die Berührungseingabe, die in **Fig. 5B** gezeigt ist, die Berührungseingabe-

daten, die in der Berührungs-Heatmap für den Bildschirm **240F** enthalten sind, bewirken, dass der Prozessor **205** vorhersagt, dass es die Absicht des Anwenders war, das Spielen-Bildsymbol auszuwählen, und einen Satz von Karten ausgibt, um das Spiel einzuleiten, ohne weitere Bestätigung vom Anwender, das Spiel einzuleiten. In einigen Implementierungen kann diese Bestimmung, d. h. die Vorhersage der Absicht des Anwenders, durch den Prozessor **205** auf der Basis einer Häufigkeit durchgeführt werden, mit der der Anwender das Spielen-Bildsymbol auswählt, auf der Basis von Daten, die beispielsweise in der Berührungs-Heatmap gesammelt sind, direkt nach dem Starten der Kartenspiel-Anwendung, wobei die Heatmap angibt, dass in der Vergangenheit unmittelbar nach dem Starten der Karten-Anwendung das Spielen-Bildsymbol häufiger ausgewählt wurde als andere Bildsymbole oder mögliche Auswahlen. Die Informationen, die von der Vorhersage erhalten werden, haben folglich den Effekt, dass sie ermöglichen, dass die Vorrichtung eine effizientere und schnellere Zusammenwirkung des Anwenders mit der Vorrichtung schafft, wenn die Kartenspiel-Anwendung gestartet wird.

[0031] In einigen Implementierungen können in Reaktion auf die in **Fig. 5B** gezeigte Berührungseingabe die Berührungseingabedaten, die in der Berührungs-Heatmap für den Bildschirm **240F** enthalten sind, bewirken, dass der Prozessor **205** das Spielen-Bildsymbol vergrößert, wie im in **Fig. 5C** gezeigten Bildschirm **240G** dargestellt, was ermöglicht, dass der Anwender bestätigt, dass die Berührungseingabe für das Spielen-Bildsymbol bestimmt war, bevor mit dem Spielen fortgefahren wird, oder eine korrigierte Berührungseingabe anwendet. In dieser Weise kann die Vorrichtung **200** weiterhin Berührungseingabedaten für den Anwender sammeln, die nicht nur Berührungseingaben, die auf einen speziellen Bildschirm angewendet werden, sondern auch Berührungseingabedaten in Bezug auf einen Bereich des Bildschirms, in dem die Berührungseingabe empfangen wurde, gegenüber dem Bereich (Bildsymbol, Verknüpfung usw.), in dem die Berührungseingabe beabsichtigt war, widerspiegeln. Diese Berührungseingabedaten können in der Berührungs-Heatmap für den Bildschirm gesammelt werden und können verwendet werden, um Vorhersagen auf der Basis der speziellen Eingabegewohnheiten, des Zusammenwirkungsstils und dergleichen des Anwenders weiter zu verfeinern.

[0032] In einigen Implementierungen kann die Vorrichtung **200** auf der Basis von gesammelten Daten beispielsweise in der Berührungs-Heatmap bestimmen, dass das Spielen-Bildsymbol am häufigsten vom Anwender direkt nach dem Starten der Kartenspiel-Anwendung ausgewählt wird, und kann das Spielen-Bildsymbol automatisch vergrößern und den in **Fig. 5C** gezeigten Bildschirm **240G**, einschließlich des vergrößerten Spielen-Bildsymbols, in Reaktion

auf die Auswahl des Kartenspiels aus dem in **Fig. 5A** gezeigten Bildschirm **240E** und vor dem Empfangen einer Berührungseingabe, um eines der Bildsymbole auszuwählen, wie in **Fig. 5C** gezeigt, anzeigen. Das Vergrößern des Spielen-Bildsymbols ermöglicht eine Erhöhung der Genauigkeit bei der Auswahl des Spielen-Bildsymbols auf dem Berührungsbildschirm durch den Anwender, insbesondere an Vorrichtungen mit einer kleinen Berührungsbildschirmfläche.

[0033] In einigen Implementierungen können Berührungs-Heatmaps gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben, auch verwendet werden, um die Anwenderabsicht mit Berührungs- und Zieheingaben auf einer berührungsempfindlichen Oberfläche einer Berührungsbildschirm-Anzeigevorrichtung in einer ähnlichen Weise vorherzusagen und zu verfeinern.

[0034] In einigen Implementierungen können Berührungseingabedaten, die in den Berührungs-Heatmaps enthalten sind, die durch die Vorrichtung **200** erzeugt werden, periodisch zu Anwendungsentwicklern zurückgeliefert werden, um Anwenderschnittstellen der Anwendungen und die Anwenderzusammenwirkung mit den Anwenderschnittstellen zu verbessern.

[0035] **Fig. 6** ist ein Ablaufplan eines beispielhaften Verfahrens zum Betreiben einer elektronischen Rechenvorrichtung wie beispielsweise einer der elektronischen Rechenvorrichtungen **100**, **150**, **190**, die in **Fig. 1A-Fig. 1D** gezeigt sind, und/oder der in **Fig. 2** gezeigten elektronischen Rechenvorrichtung, die dazu konfiguriert ist, auf eine Berührungs-Heatmap zuzugreifen, um Anwendereingaben auf einer berührungsempfindlichen Oberfläche einer Berührungsbildschirmanzeige der Vorrichtung vorherzusagen und/oder zu verfeinern, gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben.

[0036] Wie in **Fig. 6** gezeigt, kann, wenn die Vorrichtung betriebsfähig ist, die Vorrichtung im Block **610** eine Berührungseingabe auf einer berührungsempfindlichen Oberfläche einer Berührungsbildschirmanzeige der Vorrichtung empfangen. Die Berührungseingabe kann beispielsweise die Auswahl einer Verknüpfung oder eines Bildsymbols sein, wie vorstehend mit Bezug auf **Fig. 3A-Fig. 3D** und **Fig. 5A-Fig. 5C** erörtert. In Reaktion auf das Empfangen der Berührungseingabe im Block **610** kann die Vorrichtung im Block **620** auf eine Berührungs-Heatmap zugreifen, die einem Eingabebildschirm entspricht, der durch die Berührungsbildschirmanzeige angezeigt wird und der empfangenen Berührungseingabe zugeordnet ist. Die Vorrichtung kann dann im Block **630** die Berührungseingabedaten, die in der Berührungs-Heatmap gesammelt sind, verwenden, um eine Auswahl vorherzusagen, die durch die empfangene Berührungseingabe beabsichtigt ist.

[0037] Insbesondere kann die Vorrichtung in einigen Implementierungen die Berührungseingabedaten, die in der Berührungs-Heatmap gesammelt sind, verwenden, um ein Element (eine Verknüpfung und ein Bildsymbol und dergleichen), das der Anwender wahrscheinlich auf einem anzuzeigenden Bildschirm auswählt, auf der Basis der empfangenen Berührungseingabe vorherzusagen. In einigen Implementierungen kann die Vorrichtung beispielsweise die Berührungseingabedaten verwenden, die in der Berührungs-Heatmap gesammelt sind, um eine Verknüpfung oder ein Bildsymbol vorherzusagen, das der Anwender wahrscheinlich auswählt, und dann die vorhergesagte Verknüpfung oder das vorhergesagte Bildsymbol vergrößern, wenn der entsprechende Eingabebildschirm angezeigt wird, wie in **Fig. 4B** und **Fig. 5C** gezeigt, um die genaue Auswahl dieser Verknüpfung oder dieses Bildsymbols durch den Anwender zu erleichtern. In einigen Implementierungen kann die Vorrichtung die Berührungseingabedaten verwenden, die in der Berührungs-Heatmap gesammelt sind, um eine Verknüpfung oder ein Bildsymbol vorherzusagen, das für die Auswahl beabsichtigt ist, wenn die Berührungseingabe versehentlich mehr als eine Verknüpfung oder ein Bildsymbol überdeckt, das ausgewählt werden könnte, wie in **Fig. 5B** gezeigt.

[0038] Sobald die Auswahl des Elements im Block **640** bestätigt ist, kann die Vorrichtung im Block **650** die Auswahl ausführen. In einigen Implementierungen kann die Bestätigung der Auswahl des Elements beispielsweise eine Berührungseingabe umfassen, die in einem Bereich der berührungsempfindlichen Oberfläche der Berührungsbildschirmanzeige empfangen wird, der der vergrößerten Verknüpfung oder dem vergrößerten Bildsymbol entspricht. In einigen Implementierungen kann die Bestätigung beispielsweise eine Bestätigung durch die Vorrichtung auf der Basis der Berührungseingabedaten umfassen, die in der Berührungs-Heatmap enthalten sind, um mit der Ausführung des ausgewählten Elements fortzufahren. Dies kann beispielsweise auch eine Bestätigung umfassen, dass eine Berührungseingabe vom Anwender nicht empfangen wurde, wobei zu einem vorherigen Bildschirm zurückkehrt wird, um die vorhergesagte Auswahl aufzuheben.

[0039] Eine elektronische Vorrichtung und ein Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Vorrichtung gemäß Implementierungen, wie hier beschrieben, können (eine) Berührungs-Heatmap(s) von Anwenderzusammenwirkungen mit verschiedenen Anwendungen der elektronischen Vorrichtung und (ein) zugehörige(s) Anwenderprofil(e) verwenden, um Anwenderauswahlen vorherzusagen, die durch Anwenderberührungseingaben auf einer berührungsempfindlichen Oberfläche einer Berührungsbildschirmanzeige der Vorrichtung beabsichtigt sind. Dies kann die Anwenderbequemlichkeit der Vorrichtung und die Nutzbarkeit und die Funktionalität, die durch die Vor-

richtung für den Anwender geschaffen werden, verbessern.

[0040] **Fig. 7** zeigt ein Beispiel einer allgemeinen Rechenvorrichtung **700** und einer allgemeinen mobilen Rechenvorrichtung **780** ähnlich zu den Rechenvorrichtungen **100**, **150** und **190**, die jeweils in **Fig. 1A**-**Fig. 1D** dargestellt sind, die einige der Komponenten der jeweiligen Rechenvorrichtungen darstellen. Die Rechenvorrichtung **700** soll verschiedene Formen von digitalen Computern, wie z. B. Laptop-Computern, umwandelbaren Computern, Tablet-Computern, Desktop-Computern, Arbeitsplatzrechnern, persönlichen digitalen Assistenten, Servern, Blade-Servern, Großrechnern und anderen geeigneten Computern, darstellen. Die Rechenvorrichtung **780** soll verschiedene Formen von mobilen Vorrichtungen, wie z. B. persönlichen digitalen Assistenten, Mobiltelefonen, Smartphones und anderen ähnlichen Rechenvorrichtungen, darstellen. Die hier gezeigten Komponenten, ihre Verbindungen und Beziehungen und ihre Funktionen sollen nur beispielhaft sein und sollen Implementierungen der Erfindungen, die in diesem Dokument beschrieben und/oder beansprucht sind, nicht begrenzen.

[0041] Die Rechenvorrichtung **700** umfasst einen Prozessor **702**, einen Arbeitsspeicher **704**, eine Speichervorrichtung **706**, eine Hochgeschwindigkeitsschnittstelle **708**, die mit dem Arbeitsspeicher **704** und Hochgeschwindigkeitserweiterungsports **710** verbindet, und eine Niedergeschwindigkeitsschnittstelle **712**, die mit einem Niedergeschwindigkeitsbus **714** und der Speichervorrichtung **706** verbindet. Alle der Komponenten **702**, **704**, **706**, **708**, **710** und **712** sind unter Verwendung von verschiedenen Bussen miteinander verbunden und können auf einer gemeinsamen Hauptplatine oder in anderen Weisen, wie geeignet, montiert sein. Der Prozessor **702** kann Befehle für die Ausführung innerhalb der Rechenvorrichtung **700** verarbeiten, einschließlich Befehlen, die im Arbeitsspeicher **704** oder in der Speichervorrichtung **706** gespeichert sind, um graphische Informationen für eine GUI an einer externen Eingabe/Ausgabe-Vorrichtung wie z. B. der Anzeige **716** anzuzeigen, die mit der Hochgeschwindigkeitsschnittstelle **708** gekoppelt ist. In anderen Implementierungen können mehrere Prozessoren und/oder mehrere Busse, wie geeignet, zusammen mit mehreren Arbeitsspeichern und Typen von Arbeitsspeicher verwendet werden. Mehrere Rechenvorrichtungen **700** können auch verbunden sein, wobei jede Vorrichtung Teile der erforderlichen Operationen (z. B. als Serverbank, Gruppe von Blade-Servern oder Mehrprozessorsystem) bereitstellt.

[0042] Der Arbeitsspeicher **704** speichert Informationen innerhalb der Rechenvorrichtung **700**. In einer Implementierung ist der Arbeitsspeicher **704** eine flüchtige Arbeitsspeichereinheit oder flüchtige Ar-

beitsspeichereinheiten. In einer anderen Implementierung ist der Arbeitsspeicher **704** ein nichtflüchtiger Arbeitsspeicher oder nichtflüchtige Arbeitsspeichereinheiten. Der Arbeitsspeicher **704** kann auch eine andere Form von computerlesbarem Medium wie z. B. eine magnetische oder optische Platte sein.

[0043] Die Speichervorrichtung **706** ist in der Lage, einen Massenspeicher für die Rechenvorrichtung **700** bereitzustellen. In einer Implementierung kann die Speichervorrichtung **706** ein computerlesbares Medium wie z. B. eine Diskettenvorrichtung, eine Festplattenvorrichtung, eine optische Plattenvorrichtung oder eine Bandvorrichtung, ein Flash-Arbeitsspeicher oder eine andere ähnliche Halbleiter-Arbeitsspeichervorrichtung oder eine Anordnung von Vorrichtungen, einschließlich Vorrichtungen in einem Speicherbereichsnetz oder anderen Konfigurationen sein oder enthalten. Ein Computerprogrammprodukt kann in einem Informationsträger konkret verkörpert sein. Das Computerprogrammprodukt kann auch Befehle enthalten, die, wenn sie ausgeführt werden, ein oder mehrere Verfahren wie z. B. die vorstehend beschriebenen durchführen. Der Informationsträger ist ein computer- oder maschinenlesbares Medium wie z. B. der Arbeitsspeicher **704**, die Speichervorrichtung **706** oder der Arbeitsspeicher am Prozessor **702**.

[0044] Die Hochgeschwindigkeitssteuereinheit **708** managt hinsichtlich der Bandbreite intensive Operationen für die Rechenvorrichtung **800**, während die Niedergeschwindigkeitssteuereinheit **712** weniger für die Bandbreite intensive Operationen managt. Eine solche Zuweisung von Funktionen ist nur beispielhaft. In einer Implementierung ist die Hochgeschwindigkeitssteuereinheit **708** mit dem Arbeitsspeicher **704**, der Anzeige **716** (z. B. durch einen Graphikprozessor oder Graphikbeschleuniger) und mit den Hochgeschwindigkeitserweiterungsports **710** gekoppelt, die verschiedene Erweiterungskarten (nicht gezeigt) aufnehmen können. In der Implementierung ist die Niedergeschwindigkeitssteuereinheit **712** mit der Speichervorrichtung **706** und mit dem Niedergeschwindigkeitserweiterungsport **714** gekoppelt. Der Niedergeschwindigkeitserweiterungsport, der verschiedene Kommunikationsports (z. B. USB, Bluetooth, Ethernet, drahtloses Ethernet) umfassen kann, kann mit einer oder mehreren Eingabe/Ausgabe-Vorrichtungen, wie z. B. einer Tastatur, einer Zeigevorrichtung, einem Scanner oder einer Vernetzungsvorrichtung wie z. B. einem Koppler oder Router, z. B. durch einen Netzadapter gekoppelt sein.

[0045] Die Rechenvorrichtung **700** kann in einer Anzahl von verschiedenen Formen implementiert werden, wie in der Figur gezeigt. Sie kann beispielsweise als Standardserver **720** oder mehrere Male in einer Gruppe von solchen Servern implementiert werden. Sie kann auch als Teil eines Rack-Serversystems **724** implementiert werden. Außerdem kann sie

in einem Personalcomputer wie z. B. einem Laptop-Computer **722** implementiert werden. Alternativ können Komponenten von der Rechenvorrichtung **700** mit anderen Komponenten in einer mobilen Vorrichtung (nicht gezeigt) wie z. B. der Vorrichtung **780** kombiniert werden. Jede von solchen Vorrichtungen kann eine oder mehrere der Rechenvorrichtung **700**, **780** enthalten und ein ganzes System kann aus mehreren Rechenvorrichtungen **700**, **780** bestehen, die miteinander kommunizieren.

[0046] Die Rechenvorrichtung **780** umfasst einen Prozessor **782**, einen Arbeitsspeicher **764** und eine Eingabe/Ausgabe-Vorrichtung wie z. B. eine Anzeige **784**, eine Kommunikationsschnittstelle **766** und einen Sender/Empfänger **768** unter anderen Komponenten. Die Vorrichtung **780** kann auch mit einer Speichervorrichtung wie z. B. einem Mikrolaufwerk oder einer anderen Vorrichtung versehen sein, um einen zusätzlichen Speicher bereitzustellen. Alle der Komponenten **780**, **782**, **764**, **784**, **766** und **768** sind unter Verwendung von verschiedenen Bussen miteinander verbunden und mehrere der Komponenten können auf einer gemeinsamen Hauptplatine oder in anderen Weisen, wie geeignet, montiert sein.

[0047] Der Prozessor **782** kann Befehle innerhalb der Rechenvorrichtung **780** ausführen, einschließlich Befehlen, die im Arbeitsspeicher **764** gespeichert sind. Der Prozessor kann als Chipsatz von Chips implementiert werden, die separate und mehrere analoge und digitale Prozessoren umfassen. Der Prozessor kann beispielsweise für die Koordination der anderen Komponenten der Vorrichtung **780** sorgen, wie z. B. die Steuerung von Anwenderschnittstellen, Anwendungen, die durch die Vorrichtung **780** betrieben werden, und die drahtlose Kommunikation durch die Vorrichtung **780**.

[0048] Der Prozessor **782** kann mit einem Anwender durch eine Steuerschnittstelle **788** und eine Anzeigeschnittstelle **786**, die mit einer Anzeige **784** gekoppelt ist, kommunizieren. Die Anzeige **784** kann beispielsweise eine TFT-LCD (Dünnschicht-Transistor-Flüssigkristallanzeige) oder eine OLED- (organische Leuchtdioden) Anzeige oder eine andere geeignete Anzeigetechnologie sein. Die Anzeigeschnittstelle **786** kann eine geeignete Schaltungsanordnung zum Ansteuern der Anzeige **784** umfassen, um graphische und andere Informationen für einen Anwender darzustellen. Die Steuerschnittstelle **788** kann Befehle von einem Anwender empfangen und sie für die Übermittlung zum Prozessor **782** umsetzen. Die Steuerschnittstelle **788** kann beispielsweise eine Eingabe empfangen, die durch einen Anwender beispielsweise über die Tastatur **780** eingegeben wird, und die Eingabe zum Prozessor **782** zur Verarbeitung übertragen, wie z. B. für die Eingabe von entsprechendem Text in eine angezeigte Textbox. Außerdem kann eine externe Schnittstelle **762** in Kommu-

nikation mit dem Prozessor **782** vorgesehen sein, z. B. um eine Nahbereichskommunikation der Vorrichtung **780** mit anderen Vorrichtungen zu ermöglichen. Die externe Schnittstelle **762** kann beispielsweise eine verdrahtete Kommunikation in einigen Implementierungen oder eine drahtlose Kommunikation in anderen Implementierungen bereitstellen und mehrere Schnittstellen können auch verwendet werden.

[0049] Der Arbeitsspeicher **764** speichert Informationen innerhalb der Rechenvorrichtung **780**. Der Arbeitsspeicher **764** kann als ein oder mehrere eines computerlesbaren Mediums oder von computerlesbaren Medien, flüchtige Arbeitsspeichereinheit oder Arbeitsspeichereinheiten oder nichtflüchtige Arbeitsspeichereinheit oder Arbeitsspeichereinheiten implementiert werden. Ein Erweiterungsarbeitsspeicher **774** kann auch vorgesehen sein und mit der Vorrichtung **880** durch die Erweiterungsschnittstelle **772** verbunden sein, die beispielsweise eine SIMM- (einzeldreihiges Arbeitsspeichermodul) Kartenschnittstelle umfassen kann. Ein solcher Erweiterungsarbeitsspeicher **774** kann zusätzlichen Speicherplatz für die Vorrichtung **780** schaffen oder kann auch Anwendungen oder andere Informationen für die Vorrichtung **780** speichern. Insbesondere kann der Erweiterungsarbeitsspeicher **774** Befehle umfassen, um die vorstehend beschriebenen Prozesse auszuführen oder zu ergänzen, und kann auch sichere Informationen umfassen. Folglich kann der Erweiterungsarbeitsspeicher **774** beispielsweise als Sicherheitsmodul für die Vorrichtung **880** vorgesehen sein und kann mit Befehlen programmiert sein, die eine sichere Verwendung der Vorrichtung **880** ermöglichen. Außerdem können sichere Anwendungen über die SIMM-Karten zusammen mit zusätzlichen Informationen wie z. B. Anordnen von Identifikationsinformationen auf der SIMM-Karte in einer nicht hackbaren Weise bereitgestellt werden.

[0050] Der Arbeitsspeicher kann beispielsweise einen Flash-Arbeitsspeicher und/oder NVRAM-Arbeitsspeicher umfassen, wie nachstehend erörtert. In einer Implementierung ist ein Computerprogrammprodukt konkret in einem Informationsträger verkörpert. Das Computerprogrammprodukt enthält Befehle, die, wenn sie ausgeführt werden, ein oder mehrere Verfahren durchführen, wie z. B. die vorstehend beschriebenen. Der Informationsträger ist ein computer- oder maschinenlesbares Medium wie z. B. der Arbeitsspeicher **764**, der Erweiterungsarbeitsspeicher **874** oder der Arbeitsspeicher am Prozessor **782**, das beispielsweise über den Sender/Empfänger **768** oder die externe Schnittstelle **762** empfangen werden kann.

[0051] Die Vorrichtung **780** kann drahtlos durch die Kommunikationsschnittstelle **766** kommunizieren, die eine Digitalsignalverarbeitungsschaltungsanordnung umfassen kann, wenn es erforderlich ist.

Die Kommunikationsschnittstelle **766** kann Kommunikationen unter verschiedenen Modi oder Protokollen bereitstellen, wie z. B. GSM-Sprachanrufe, SMS-, EMS- oder MMS-Nachrichtenübermittlung, CDMA, TDMA, PDC, WCDMA, CDMA2000 oder GPRS unter anderen. Eine solche Kommunikation kann beispielsweise durch den Hochfrequenz-Sender/Empfänger **768** stattfinden. Außerdem kann eine Kurzstreckenkommunikation stattfinden, wie z. B. unter Verwendung eines Bluetooth-, WiFi- oder anderen solchen Sender/Empfängers (nicht gezeigt). Außerdem kann ein GPS- (globales Positionsbestimmungssystem) Empfängermodul **770** zusätzliche auf Navigation- und Ortung bezogene drahtlose Daten zur Vorrichtung **780** liefern, die durch Anwendungen, die auf der Vorrichtung **780** laufen, verwendet werden können, wie geeignet.

[0052] Die Vorrichtung **780** kann auch unter Verwendung eines Audio-Codec **760** hörbar kommunizieren, der gesprochene Informationen von einem Anwender empfangen und sie in nutzbare digitale Informationen umsetzen kann. Der Audio-Codec **760** kann ebenso hörbaren Klang für einen Anwender erzeugen, wie z. B. durch einen Lautsprecher, z. B. in einem Mobilteil der Vorrichtung **780**. Ein solcher Klang kann Klang von Sprachtelefonanrufen umfassen, kann aufgezeichneten Klang (z. B. Sprachnachrichten, Musikdateien usw.) umfassen und kann auch Klang umfassen, der durch Anwendungen erzeugt wird, die auf der Vorrichtung **780** arbeiten.

[0053] Die Rechenvorrichtung **780** kann in einer Anzahl von verschiedenen Formen implementiert werden, wie in der Figur gezeigt. Sie kann beispielsweise als Mobiltelefon **780** implementiert werden. Sie kann auch als Teil eines Smartphones **782**, eines persönlichen digitalen Assistenten oder einer anderen ähnlichen mobilen Vorrichtung implementiert werden.

[0054] Implementierungen der verschiedenen Techniken, die hier beschrieben sind, können in einer digitalen elektronischen Schaltungsanordnung oder in Computer-Hardware, Computer-Firmware, Computer-Software oder in Kombinationen von ihnen implementiert werden. Implementierungen können als Computerprogrammprodukt implementiert werden, d. h. ein Computerprogramm, das konkret in einem Informationsträger, z. B. in einer maschinenlesbaren Speichervorrichtung (computerlesbares Medium) verkörpert ist, zum Verarbeiten durch oder zum Steuern des Betriebs einer Datenverarbeitungseinrichtung, z. B. eines programmierbaren Prozessors, eines Computers oder mehrerer Computer. Folglich kann ein computerlesbares Speichermedium dazu konfiguriert sein, Befehle zu speichern, die, wenn sie ausgeführt werden, bewirken, dass ein Prozessor (z. B. ein Prozessor an einer Host-Vorrichtung, ein Prozessor an einer Client-Vorrichtung) einen Prozess durchführt. Ein Computerprogramm wie z. B.

das (die) vorstehend beschriebene(n) Computerprogramm(e), kann in irgendeiner Form von Programmiersprache geschrieben sein, einschließlich kompilierter oder interpretierter Sprachen, und kann in irgendeiner Form angewendet werden, einschließlich als eigenständiges Programm oder als Modul, Komponente, Subroutine oder andere Einheit, die für die Verwendung in einer Rechenumgebung geeignet ist. Ein Computerprogramm kann angewendet werden, damit es auf einem Computer oder mehreren Computern an einem Ort oder über mehrere Orte verteilt und durch ein Kommunikationsnetz miteinander verbunden verarbeitet wird.

[0055] Verfahrensschritte können durch einen oder mehrere programmierbare Prozessoren durchgeführt werden, die ein Computerprogramm ausführen, um Funktionen durch Verarbeiten von Eingangsdaten und Erzeugen einer Ausgabe durchzuführen. Die Verfahrensschritte können auch durchgeführt werden durch und eine Einrichtung kann implementiert werden als Speziallogikschaltungsanordnung, z. B. ein FPGA (anwenderprogrammierbares Verknüpfungsfeld) oder eine ASIC (anwendungsspezifische integrierte Schaltung).

[0056] Prozessoren, die für die Verarbeitung eines Computerprogramms geeignet sind, umfassen als Beispiel sowohl Universal- als auch Spezial-Mikroprozessoren und irgendeinen oder mehrere Prozessoren irgendeiner Art von digitalem Computer. Im Allgemeinen empfängt ein Prozessor Befehle und Daten von einem Festwertarbeitsspeicher oder einem Direktzugriffsarbeitsspeicher oder beiden. Elemente eines Computers können mindestens einen Prozessor zum Ausführen von Befehlen und eine oder mehrere Arbeitsspeichervorrichtungen zum Speichern von Befehlen und Daten umfassen. Im Allgemeinen kann ein Computer auch eine oder mehrere Massenspeichervorrichtungen zum Speichern von Daten umfassen oder wirksam damit gekoppelt sein, um Daten von diesen zu empfangen oder Daten zu diesen zu übertragen oder beides, z. B. magnetische, magnetooptische Platten oder optische Platten. Informationsträger, die zum Verkörpern von Computerprogrammbefehlen und Daten geeignet sind, umfassen alle Formen eines nichtflüchtigen Arbeitsspeichers, einschließlich als Beispiel Halbleiterarbeitsspeichervorrichtungen, z. B. EPROM, EEPROM und Flash-Arbeitsspeichervorrichtungen; magnetische Platten, z. B. interne Festplatten oder entnehmbare Platten; magnetooptische Platten; und CD-ROM- und DVD-ROM-Platten. Der Prozessor und der Arbeitsspeicher können durch eine Speziallogikschaltungsanordnung ergänzt oder in diese integriert sein.

[0057] Um für die Zusammenwirkung mit einem Anwender zu sorgen, können Implementierungen auf einem Computer mit einer Anzeigevorrichtung, z. B. einem Kathodenstrahlröhren- (CRT), einem Leuchtdi-

oden- (LED) oder Flüssigkristallanzeige- (LCD) Monitor, zum Anzeigen von Informationen für den Anwender und einer Tastatur und einer Zeigevorrichtung, z. B. einer Maus oder einer Rollkugel, durch die der Anwender eine Eingabe in den Computer liefern kann, implementiert werden. Andere Arten von Vorrichtungen können ebenso verwendet werden, um für die Zusammenwirkung mit einem Anwender zu sorgen; eine Rückmeldung, die zum Anwender geliefert wird, kann beispielsweise irgendeine Form von Sensorrückmeldung sein, z. B. eine visuelle Rückmeldung, akustische Rückmeldung oder taktile Rückmeldung; und eine Eingabe vom Anwender kann in irgendeiner Form empfangen werden, einschließlich akustischer, Sprach- oder taktiler Eingabe.

[0058] Implementierungen können in einem Rechensystem implementiert werden, das eine Backend-Komponente, z. B. als Datenserver, umfasst oder das eine Middleware-Komponente, z. B. einen Anwendungsserver, umfasst oder das eine Frontend-Komponente, z. B. einen Client-Computer mit einer graphischen Anwenderschnittstelle oder einem Web-Browser, durch die ein Anwender mit einer Implementierung zusammenwirken kann, oder irgendeine Kombination von solchen Backend-, Middleware- oder Frontend-Komponenten umfasst. Die Komponenten können durch irgendeine Form oder irgendein Medium zur digitalen Datenkommunikation, z. B. ein Kommunikationsnetz, miteinander verbunden sein. Beispiele von Kommunikationsnetzen umfassen ein lokales Netz (LAN) und ein weiträumiges Netz (WAN), z. B. das Internet.

[0059] Die Bezugnahme in dieser ganzen Patentbeschreibung auf „eine einzelne Implementierung“ oder „eine Implementierung“ bedeutet, dass ein spezielles Merkmal, eine spezielle Struktur oder eine spezielle Eigenschaft, die in Verbindung mit den Implementierungen beschrieben ist, in mindestens einer Implementierung enthalten ist. Folglich beziehen sich die Erscheinungen des Ausdrucks „in einer einzelnen Implementierung“ oder „in einer Implementierung“ an verschiedenen Stellen in dieser ganzen Patentbeschreibung nicht notwendigerweise alle auf dieselbe Implementierung. Außerdem soll der Begriff „oder“ vielmehr ein einschließendes „oder“ als ein ausschließliches „oder“ bedeuten.

[0060] Obwohl bestimmte Merkmale der beschriebenen Implementierungen wie hier beschrieben dargestellt wurden, kommen viele Modifikationen, Substitutionen, Änderungen und Äquivalente dem Fachmann auf dem Gebiet nun in den Sinn. Daher soll selbstverständlich sein, dass die beigefügten Ansprüche alle solchen Modifikationen und Änderungen abdecken sollen, die in den Schutzbereich der Implementierungen fallen. Es sollte selbstverständlich sein, dass sie nur als Beispiel, nicht zur Begrenzung dargestellt wurden, und verschiedene Än-

derungen in der Form und den Details durchgeführt werden können. Irgendein Teil der Einrichtung und/oder Verfahren, die hier beschrieben sind, können in irgendeiner Kombination kombiniert werden, abgesehen von sich gegenseitig ausschließenden Kombinationen. Die hier beschriebenen Implementierungen können verschiedene Kombinationen und/oder Unterkombinationen der Funktionen, Komponenten und/oder Merkmale der beschriebenen verschiedenen Implementierungen umfassen.

[0061] Obwohl bestimmte Merkmale der beschriebenen Implementierungen wie hier beschrieben dargestellt wurden, kommen viele Modifikationen, Substitutionen, Änderungen und Äquivalente dem Fachmann auf dem Gebiet nun in den Sinn. Daher soll selbstverständlich sein, dass die beigefügten Ansprüche alle solchen Modifikationen und Änderungen abdecken sollen, die in den Schutzbereich der Implementierungen fallen. Es sollte selbstverständlich sein, dass sie nur als Beispiel, nicht zur Begrenzung dargestellt wurden, und verschiedene Änderungen in der Form und den Details durchgeführt werden können. Irgendein Teil der Einrichtung und/oder Verfahren, die hier beschrieben sind, können in irgendeiner Kombination kombiniert werden, abgesehen von sich gegenseitig ausschließenden Kombinationen. Die hier beschriebenen Implementierungen können verschiedene Kombinationen und/oder Unterkombinationen der Funktionen, Komponenten und/oder Merkmale der beschriebenen verschiedenen Implementierungen umfassen.

[0062] Weitere Implementierungen sind in den folgenden Beispielen zusammengefasst:

[0063] Beispiel 1: Ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung, das umfasst: Anzeigen von mehreren Elementen in einem Anzeigebereich eines Berührungsbildschirms der Vorrichtung; Erzeugen einer anwenderspezifischen Berührungs-Heatmap auf der Basis von mehreren Berührungs- und Löseeingaben, die vom Anwender auf dem Berührungsbildschirm empfangen werden, auf dem die graphische Anwenderschnittstelle angezeigt wird, wobei die Berührungs-Heatmap einer ausführbaren Anwendung der Vorrichtung zugeordnet ist, und Speichern der Berührungs-Heatmap in einem Arbeitsspeicher; Ausführen der Anwendung; Zugreifen auf die gespeicherte Berührungs-Heatmap vom Arbeitsspeicher; Empfangen einer ersten Berührungseingabe auf dem Berührungsbildschirm; und Anzeigen einer graphischen Anwenderschnittstelle mit einem Aussehen, das für den Anwender zugeschnitten ist, auf der Basis der gespeicherten Berührungs-Heatmap und eines Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird.

[0064] Beispiel 2: Das Verfahren von Beispiel 1, wobei das Anzeigen einer graphischen Anwender-

schnittstelle, die für den Anwender zugeschnitten ist, umfasst: Vorhersagen einer zweiten Berührungseingabe auf dem Berührungsbildschirm auf der Basis der ersten Berührungseingabe und des Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird; und Ändern eines Aussehens von einem Element der mehreren Elemente, die im Anzeigebereich des Berührungsbildschirms für die Auswahl angezeigt werden.

[0065] Beispiel 3: Das Verfahren von Beispiel 2, das ferner in Reaktion auf die Vorhersage der zweiten Berührungseingabe das Bestimmen, dass eine Wahrscheinlichkeit, dass die zweite Berührungseingabe das eine Element umfasst, höher ist als eine Wahrscheinlichkeit, dass die zweite Berührungseingabe irgendein anderes Element der mehreren Elemente umfasst, umfasst.

[0066] Beispiel 4: Das Verfahren von einem der Beispiele 1 bis 3, das den Berührungseingabeverlauf, der durch die anwenderspezifische Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, einem speziellen Anwender zuordnet, um ein Anwenderprofil für den Anwender der Anwendung zu definieren; und das Anwenderprofil einer Eingabeschnittstelle der Anwendung zuordnet.

[0067] Beispiel 5: Das Verfahren von einem der Beispiele 1 bis 3, wobei die Anwendung mehrere Eingabeschnittstellen umfasst, die mehreren Eingabebildschirmen entsprechen, die auf dem Berührungsbildschirm angezeigt werden, und das ferner das Erzeugen einer Berührungs-Heatmap und eines zugehörigen Anwenderprofils für jede der mehreren Eingabeschnittstellen und die entsprechenden Eingabebildschirme der Anwendung umfasst.

[0068] Beispiel 6: Das Verfahren von einem der Beispiele 2 bis 5, wobei das Ändern eines Aussehens von einem Element der mehreren Elemente das Vergrößern des einen Elements der mehreren Elemente, die auf dem Berührungsbildschirm angezeigt werden, oder das Hervorheben des einen Elements der mehreren Elemente, die auf dem Berührungsbildschirm angezeigt werden, umfasst.

[0069] Beispiel 7: Das Verfahren von einem der Beispiele 2 bis 6, das ferner das Aufrechterhalten einer Größe und eines Aussehens von anderen Elementen der mehreren Elemente als des einen Elements mit einem geänderten Aussehen umfasst, während die Anzeige des einen Elements der mehreren Elemente geändert wird.

[0070] Beispiel 8: Das Verfahren von einem der Beispiele 1 bis 7, wobei das Empfangen einer ersten Berührungseingabe am Berührungsbildschirm umfasst: Empfangen der ersten Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms, der sowohl mit

einem ersten Element als auch einem zweiten Element in Kontakt steht.

[0071] Beispiel 9: Das Verfahren von Beispiel 8, wobei das Vorhersagen einer zweiten Berührungseingabe auf der Basis der ersten Berührungseingabe und des Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, umfasst: Vorhersagen auf der Basis des Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, eines beabsichtigten Berührungsbereichs, der einem des ersten Elements oder des zweiten Elements entspricht; und Ausführen einer Komponente der Anwendung, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist, auf der Basis der Vorhersage.

[0072] Beispiel 10: Das Verfahren von Beispiel 9, das ferner umfasst: Vergrößern einer Anzeige des einen des ersten Elements oder des zweiten Elements, auf der Basis der Vorhersage; und Ausführen der Komponente, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist, in Reaktion auf die zweite Berührungseingabe, wobei die zweite Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms empfangen wird, der der vergrößerten Anzeige des einen des ersten Elements oder des zweiten Elements entspricht.

[0073] Beispiel 11: Das Verfahren von Beispiel 1 bis 10, das ferner umfasst: Sammeln von mehreren zusätzlichen Berührungs- und Löseeingaben vom Anwender auf dem Berührungsbildschirm, wobei die mehreren zusätzlichen Berührungseingaben der Anwendung zugeordnet sind; Aktualisieren der anwenderspezifischen Berührungs-Heatmap auf der Basis der mehreren zusätzlichen Berührungseingaben; und Speichern der aktualisierten Berührungs-Heatmap.

[0074] Beispiel 12: Ein Verfahren, das umfasst: Empfangen einer ersten Berührungseingabe auf einem Berührungsbildschirm einer elektronischen Rechenvorrichtung; in Reaktion auf ein Lösen der ersten Berührungseingabe Zugreifen auf eine anwenderspezifische Berührungs-Heatmap, wobei die Berührungs-Heatmap Berührungseingabedaten für den Anwender entsprechend einer Eingabeschnittstelle umfasst, die der empfangenen ersten Berührungseingabe zugeordnet ist, die eine durch den Anwender aus mehreren Elementen zu treffende Auswahl, die über die Eingabeschnittstelle verfügbar sind, auf der Basis der Berührungseingabedaten für den Anwender, die in der anwenderspezifischen Berührungs-Heatmap enthalten sind, vorhersagt; und Anzeigen einer Anwendereingabeschnittstelle für den Anwender auf der Basis der Vorhersage.

[0075] Beispiel 13: Das Verfahren von Beispiel 12, wobei das Vorhersagen einer Auswahl eines Elements von mehreren Elementen, die über die An-

wendereingabeschnittstelle verfügbar sind, für den Anwender auf der Basis der Berührungseingabedaten für den Anwender, die in der Berührungs-Heatmap enthalten sind, umfasst: Definieren eines Berührungseingabeverlaufs für die Anwendereingabeschnittstelle und eines zugehörigen Anwenderprofils für den Anwender der Anwendereingabeschnittstelle auf der Basis der Berührungseingabedaten, die in der Berührungs-Heatmap enthalten sind; und Bestimmen, dass eine Wahrscheinlichkeit, dass die durch den Anwender zu treffende Auswahl ein Element der mehreren Elemente umfasst, die über die Anwendereingabeschnittstelle verfügbar sind, höher ist als eine Wahrscheinlichkeit, dass die durch den Anwender zu treffende Auswahl irgendein anderes der mehreren Elemente umfasst, auf der Basis des Berührungseingabeverlaufs und des zugehörigen Anwenderprofils.

[0076] Beispiel 14: Das Verfahren von Beispiel 12 oder 13, wobei das Anzeigen einer Anwendereingabeschnittstelle für den Anwender auf der Basis der Vorhersage umfasst: Vergrößern einer Anzeigegröße des bestimmten Elements der mehreren Elemente in der Anwendereingabeschnittstelle; und Ausführen einer Komponente der Anwendung, die dem Element zugeordnet ist, in Reaktion auf eine zweite Berührungseingabe, wobei die zweite Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms empfangen wird, der der vergrößerten Anzeige des Elements entspricht.

[0077] Beispiel 15: Das Verfahren von einem der Beispiele 12 bis 14, wobei das Empfangen einer ersten Berührungseingabe das Empfangen der ersten Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms umfasst, der mit sowohl einem ersten Element als auch einem zweiten Element der mehreren Elemente in Kontakt steht, die in der Anwendereingabeschnittstelle enthalten sind.

[0078] Beispiel 16: Das Verfahren von einem der Beispiele 12 bis 15, wobei das Vorhersagen einer durch den Anwender aus mehreren Elementen zu treffenden Auswahl, die über die Anwendereingabeschnittstelle verfügbar sind, auf der Basis der Berührungseingabedaten für den Anwender, die in der Berührungs-Heatmap enthalten sind, umfasst: Vorhersagen auf der Basis eines Berührungseingabeverlaufs und eines entsprechenden Anwenderprofils, die durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt werden, eines beabsichtigten Berührungsbereichs, der einem des ersten Elements oder des zweiten Elements entspricht; und Ausführen einer Komponente einer Anwendung, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist, auf der Basis der Vorhersage.

[0079] Beispiel 17: Das Verfahren von Beispiel 16, das ferner umfasst: Vergrößern einer Anzeige des einen des ersten Elements oder des zweiten Elements

auf der Basis der Vorhersage; und Ausführen der Komponente der Anwendung, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist, in Reaktion auf eine zweite Berührungseingabe, wobei die zweite Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms empfangen wird, der der vergrößerten Anzeige des einen des ersten Elements oder des zweiten Elements entspricht.

Elements zugeordnet ist, auf der Basis der Vorhersage ausführt.

[0080] Beispiel 18: Eine elektronische Rechenvorrichtung, die umfasst: eine Anzeigevorrichtung mit einem Berührungsbildschirm mit einer berührungsempfindlichen Oberfläche; einen Arbeitsspeicher, der ausführbare Befehle speichert; und einen Prozessor, der dazu konfiguriert ist, die Befehle auszuführen, um zu bewirken, dass die elektronische Rechenvorrichtung: eine Berührungs-Heatmap auf der Basis von mehreren Berührungseingaben, die auf der berührungsempfindlichen Oberfläche des Berührungsbildschirms empfangen werden, erzeugt, wobei die Berührungs-Heatmap einem Anwender und einer Anwendung zugeordnet ist, die durch die Vorrichtung ausführbar ist; die Berührungs-Heatmap im Arbeitsspeicher speichert; die Anwendung in Reaktion auf eine erste Berührungseingabe auf der berührungsempfindlichen Oberfläche des Berührungsbildschirms und ein Lösen der ersten Berührungseingabe ausführt; und eine zweite Berührungseingabe auf der Basis der ersten Berührungseingabe und eines Berührungseingabeverlaufs für den Anwender in der Anwendung, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, vorhersagt.

[0081] Beispiel 19: Die Vorrichtung von Beispiel 18, wobei die Befehle auch bewirken, dass die elektronische Rechenvorrichtung: bestimmt, dass eine Wahrscheinlichkeit, dass die zweite Berührungseingabe ein Element von mehreren Elementen umfasst, die in einem Anzeigebereich des Berührungsbildschirms angezeigt werden, höher ist als eine Wahrscheinlichkeit, dass die zweite Berührungseingabe irgendein anderes Element der mehreren Elemente umfasst; und eine Anzeige des einen Elements in einem Anzeigebereich des Berührungsbildschirms vergrößert.

[0082] Beispiel 20: Die Vorrichtung von einem der Beispiele 18 oder 19, wobei die erste Berührungseingabe sowohl mit einem ersten Element als auch einem zweiten Element von mehreren Elementen, die in einem Anzeigebereich des Berührungsbildschirms angezeigt werden, in Kontakt steht, wobei die Befehle auch bewirken, dass die elektronische Rechenvorrichtung: auf der Basis des Berührungseingabeverlaufs für den Anwender, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, einen beabsichtigten Berührungsbereich vorhersagt, der einem des ersten Elements oder des zweiten Elements entspricht; und eine Komponente einer Anwendung, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 14952394 [0001]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung, das umfasst:

Anzeigen von mehreren Elementen in einem Anzeigebereich eines Berührungsbildschirms der Vorrichtung;

Erzeugen einer anwenderspezifischen Berührungs-Heatmap auf der Basis von mehreren Berührungs- und Löseeingaben, die vom Anwender auf dem Berührungsbildschirm empfangen werden, auf dem die graphische Anwenderschnittstelle angezeigt wird, wobei die Berührungs-Heatmap einer ausführbaren Anwendung der Vorrichtung zugeordnet ist, und Speichern der Berührungs-Heatmap in einem Arbeitsspeicher;

Ausführen der Anwendung;

Zugreifen auf die gespeicherte Berührungs-Heatmap vom Arbeitsspeicher;

Empfangen einer ersten Berührungseingabe auf dem Berührungsbildschirm; und

Anzeigen einer geänderten graphischen Anwenderschnittstelle auf der Basis der gespeicherten Berührungs-Heatmap und eines Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Anzeigen einer geänderten graphischen Anwenderschnittstelle umfasst:

Vorhersagen einer zweiten Berührungseingabe auf dem Berührungsbildschirm auf der Basis der ersten Berührungseingabe und des Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird; und

Ändern eines Aussehens eines Elements der mehreren Elemente, die im Anzeigebereich des Berührungsbildschirms für die Auswahl angezeigt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, das ferner in Reaktion auf die Vorhersage der zweiten Berührungseingabe umfasst

Bestimmen, dass eine Wahrscheinlichkeit, dass die zweite Berührungseingabe das eine Element umfasst, höher ist als eine Wahrscheinlichkeit, dass die zweite Berührungseingabe irgendein anderes Element der mehreren Elemente umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 3, das ferner umfasst: Zuordnen des Berührungseingabeverlaufs, der durch die anwenderspezifische Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, zu einem speziellen Anwender, um ein Anwenderprofil für den Anwender der Anwendung zu definieren; und

Zuordnen des Anwenderprofils zu einer Eingabeschnittstelle der Anwendung.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Anwendung mehrere Eingabeschnittstellen umfasst, die mehreren Eingabebildschirmen entsprechen, die auf

dem Berührungsbildschirm angezeigt werden, und das ferner das Erzeugen einer Berührungs-Heatmap und eines zugehörigen Anwenderprofils für jede der mehreren Eingabeschnittstellen und die entsprechenden Eingabebildschirme der Anwendung umfasst.

6. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Ändern eines Aussehens eines Elements der mehreren Elemente das Vergrößern des einen Elements der mehreren Elemente, die auf dem Berührungsbildschirm angezeigt werden, oder das Hervorheben des einen Elements der mehreren Elemente, die auf dem Berührungsbildschirm angezeigt werden, umfasst.

7. Verfahren nach Anspruch 6, das ferner das Aufrechterhalten einer Größe und eines Aussehens von anderen Elementen der mehreren Elemente als des Elements mit einem geänderten Aussehen, während die Anzeige des einen Elements der mehreren Elemente geändert wird, umfasst.

8. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Empfangen einer ersten Berührungseingabe auf dem Berührungsbildschirm umfasst:

Empfangen der ersten Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms, der sowohl mit einem ersten Element als auch einem zweiten Element in Kontakt steht.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Vorhersagen einer zweiten Berührungseingabe auf der Basis der ersten Berührungseingabe und des Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, umfasst:

Vorhersagen auf der Basis des Berührungseingabeverlaufs, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, eines beabsichtigten Berührungsbereichs, der einem des ersten Elements oder des zweiten Elements entspricht; und

Ausführen einer Komponente der Anwendung, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist, auf der Basis der Vorhersage.

10. Verfahren nach Anspruch 9, das ferner umfasst:

Vergrößern einer Anzeige des einen des ersten Elements oder des zweiten Elements auf der Basis der Vorhersage; und

Ausführen der Komponente, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist, in Reaktion auf die zweite Berührungseingabe, wobei die zweite Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms empfangen wird, der der vergrößerten Anzeige des einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist.

11. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner umfasst:

Sammeln von mehreren zusätzlichen Berührungs- und Löseeingaben vom Anwender auf dem Berührungsbildschirm, wobei die mehreren zusätzlichen Berührungseingaben der Anwendung zugeordnet sind;

Aktualisieren der anwenderspezifischen Berührungs-Heatmap auf der Basis der mehreren zusätzlichen Berührungseingaben; und

Speichern der aktualisierten Berührungs-Heatmap.

12. Verfahren, das umfasst:

Empfangen einer ersten Berührungseingabe auf einem Berührungsbildschirm einer elektronischen Rechenvorrichtung;

Zugreifen auf eine anwenderspezifische Berührungs-Heatmap in Reaktion auf ein Lösen der ersten Berührungseingabe, wobei die Berührungs-Heatmap Berührungseingabedaten für den Anwender umfasst, die einer Eingabeschnittstelle entsprechen, die der empfangenen ersten Berührungseingabe zugeordnet ist;

Vorhersagen einer durch den Anwender aus mehreren Elementen zu treffenden Auswahl, die über die Eingabeschnittstelle verfügbar sind, auf der Basis der Berührungseingabedaten für den Anwender, die in der anwenderspezifischen Berührungs-Heatmap enthalten sind; und

Anzeigen einer Anwendereingabeschnittstelle für den Anwender auf der Basis der Vorhersage.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Vorhersagen einer Auswahl eines Elements von mehreren Elementen, die über die Anwendereingabeschnittstelle verfügbar sind, für den Anwender auf der Basis der Berührungseingabedaten für den Anwender, die in der Berührungs-Heatmap enthalten sind, umfasst:

Definieren eines Berührungseingabeverlaufs für die Anwendereingabeschnittstelle und eines zugehörigen Anwenderprofils für den Anwender der Anwendereingabeschnittstelle auf der Basis der Berührungseingabedaten, die in der Berührungs-Heatmap enthalten sind; und

Bestimmen, dass eine Wahrscheinlichkeit, dass die durch den Anwender zu treffende Auswahl ein Element der mehreren Elemente umfasst, die über die Anwendereingabeschnittstelle verfügbar sind, höher ist als eine Wahrscheinlichkeit, dass die durch den Anwender zu treffende Auswahl irgendein anderes der mehreren Elemente umfasst, auf der Basis des Berührungseingabeverlaufs und des zugehörigen Anwenderprofils.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das Anzeigen einer Anwendereingabeschnittstelle für den Anwender auf der Basis der Vorhersage umfasst:

Vergrößern einer Anzeigegröße des bestimmten Elements der mehreren Elemente in der Anwendereingabeschnittstelle; und

Ausführen einer Komponente der Anwendung, die dem Element zugeordnet ist, in Reaktion auf eine zweite Berührungseingabe, wobei die zweite Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms empfangen wird, der der vergrößerten Anzeige des Elements entspricht.

15. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Empfangen einer ersten Berührungseingabe umfasst: Empfangen der ersten Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms, der sowohl mit einem ersten Element als auch einem zweiten Element der mehreren Elemente in Kontakt steht, die in der Anwendereingabeschnittstelle enthalten sind.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei das Vorhersagen einer durch den Anwender zu treffenden Auswahl aus mehreren Elementen, die über die Anwendereingabeschnittstelle verfügbar sind, auf der Basis der Berührungseingabedaten für den Anwender, die in der Berührungs-Heatmap enthalten sind, umfasst:

Vorhersagen auf der Basis eines Berührungseingabeverlaufs und eines entsprechenden Anwenderprofils, die durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt werden, eines beabsichtigten Berührungsbereichs, der einem des ersten Elements oder des zweiten Elements entspricht; und

Ausführen einer Komponente einer Anwendung, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist, auf der Basis der Vorhersage.

17. Verfahren nach Anspruch 16, das ferner umfasst:

Vergrößern einer Anzeige des einen des ersten Elements oder des zweiten Elements auf der Basis der Vorhersage; und

Ausführen der Komponente der Anwendung, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist, in Reaktion auf eine zweite Berührungseingabe, wobei die zweite Berührungseingabe in einem Bereich des Berührungsbildschirms empfangen wird, der der vergrößerten Anzeige des einen des ersten Elements oder des zweiten Elements entspricht.

18. Elektronische Rechenvorrichtung, die umfasst: eine Anzeigevorrichtung mit einem Berührungsbildschirm mit einer berührungsempfindlichen Oberfläche;

einen Arbeitsspeicher, der ausführbare Befehle speichert; und

einen Prozessor, der dazu konfiguriert ist, die Befehle auszuführen, um zu bewirken, dass die elektronische Rechenvorrichtung:

eine Berührungs-Heatmap auf der Basis von mehreren Berührungseingaben erzeugt, die auf der berührungsempfindlichen Oberfläche des Berührungsbildschirms empfangen werden, wobei die Berührungs-

Heatmap einem Anwender und einer durch die Vorrichtung ausführbaren Anwendung zugeordnet ist; die Berührungs-Heatmap im Arbeitsspeicher speichert; die Anwendung in Reaktion auf eine erste Berührungseingabe auf der berührungsempfindlichen Oberfläche des Berührungsbildschirms und ein Lösen der ersten Berührungseingabe ausführt; und eine zweite Berührungseingabe auf der Basis der ersten Berührungseingabe und eines Berührungseingabeverlaufs für den Anwender in der Anwendung, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, vorhersagt.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die Befehle auch bewirken, dass die elektronische Rechenvorrichtung:
bestimmt, dass eine Wahrscheinlichkeit, dass die zweite Berührungseingabe ein Element von mehreren Elementen umfasst, die in einem Anzeigebereich des Berührungsbildschirms angezeigt werden, höher ist als eine Wahrscheinlichkeit, dass die zweite Berührungseingabe irgendein anderes Element der mehreren Elemente umfasst; und
die Anzeige des einen Elements in einem Anzeigebereich des Berührungsbildschirms vergrößert.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die erste Berührungseingabe sowohl mit einem ersten Element als auch einem zweiten Element von mehreren Elementen in Kontakt steht, die in einem Anzeigebereich des Berührungsbildschirms angezeigt werden, wobei die Befehle auch bewirken, dass die elektronische Rechenvorrichtung:
auf der Basis des Berührungseingabeverlaufs für den Anwender, der durch die Berührungs-Heatmap bereitgestellt wird, einen beabsichtigten Berührungsbereich entsprechend einem des ersten Elements oder des zweiten Elements vorhersagt; und
eine Komponente einer Anwendung, die dem einen des ersten Elements oder des zweiten Elements zugeordnet ist, auf der Basis der Vorhersage ausführt.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

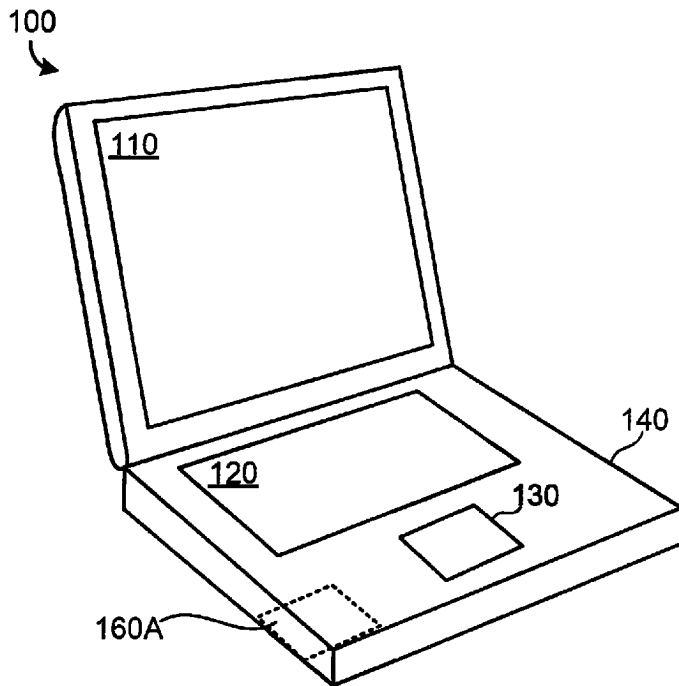


FIG. 1A

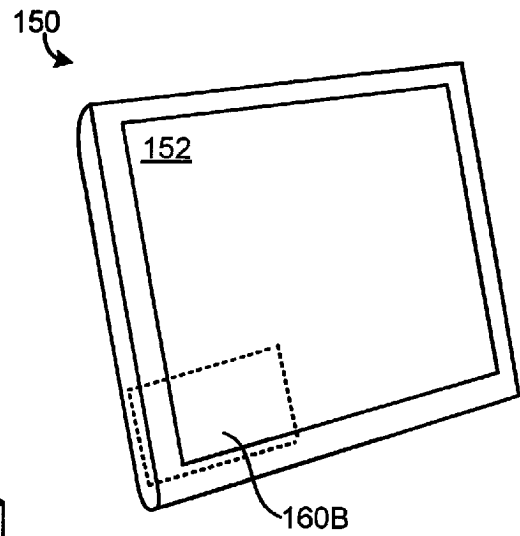


FIG. 1B

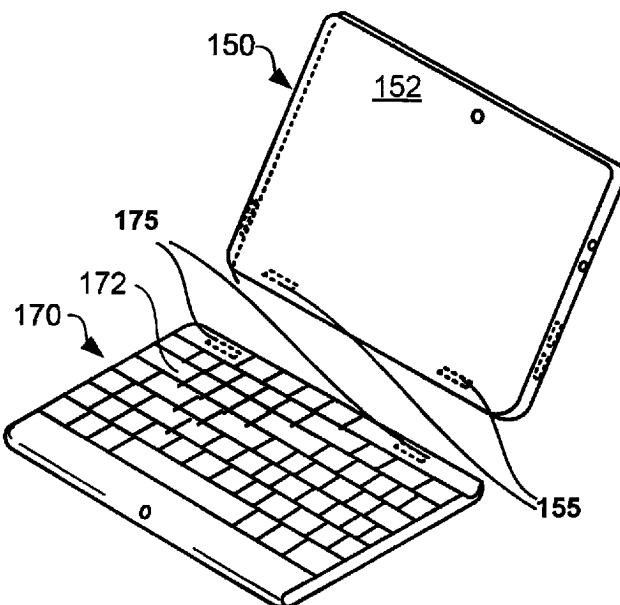


FIG. 1C

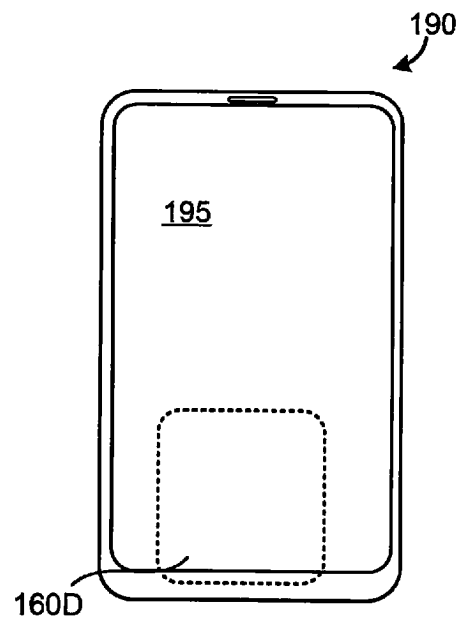


FIG. 1D

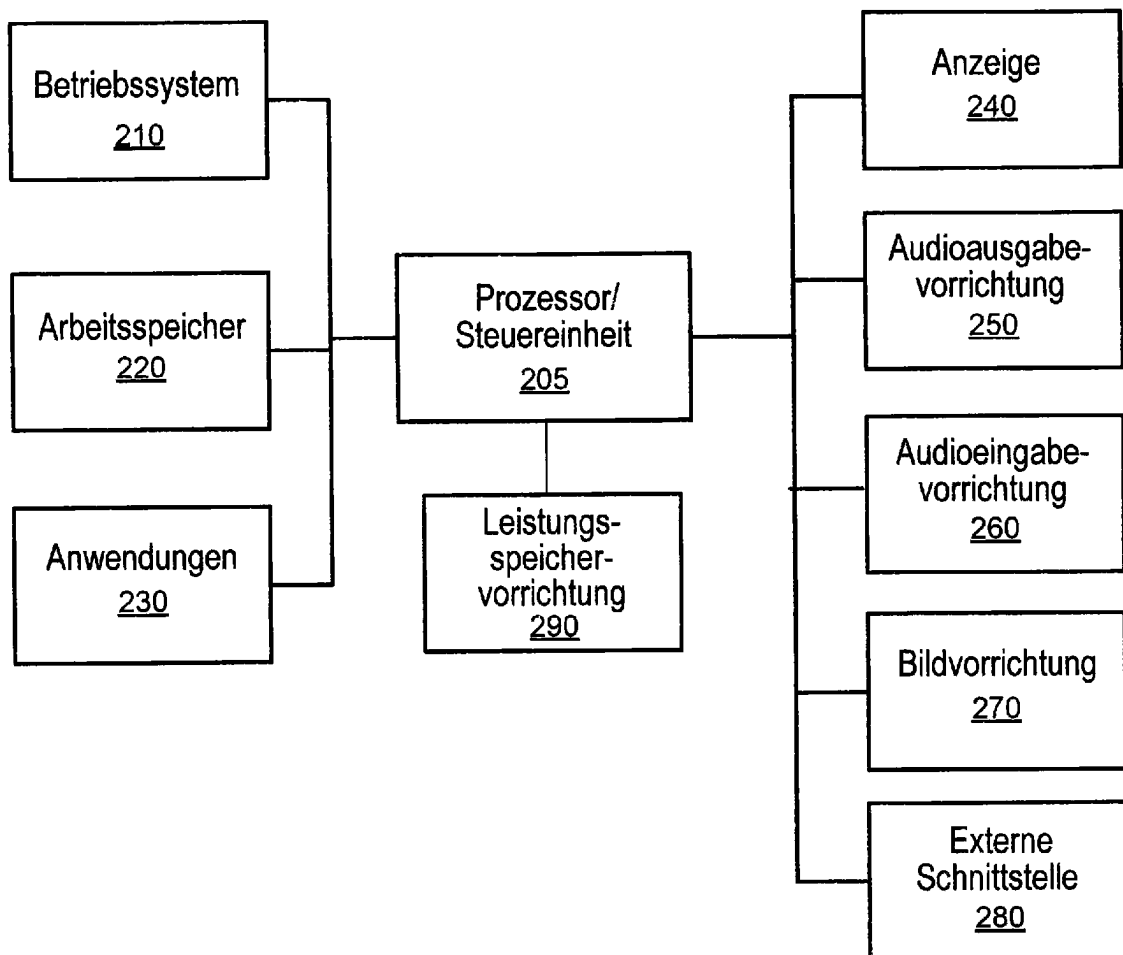


FIG. 2

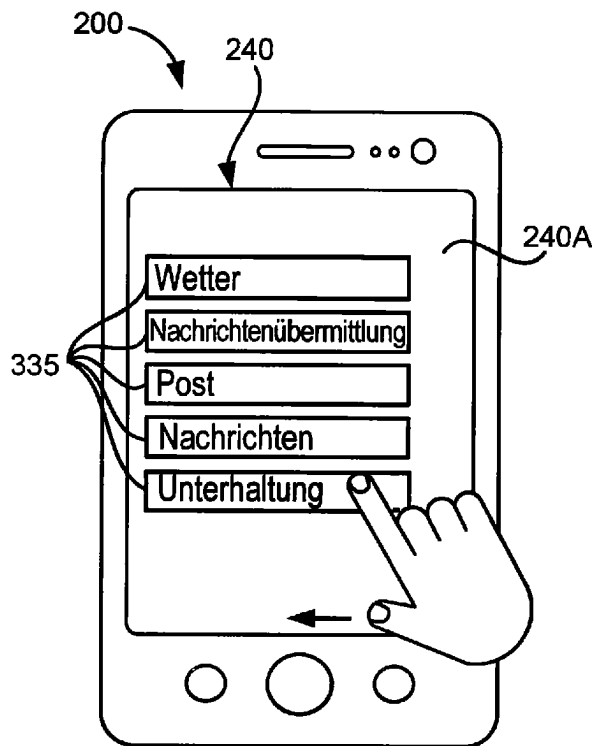


FIG. 3A

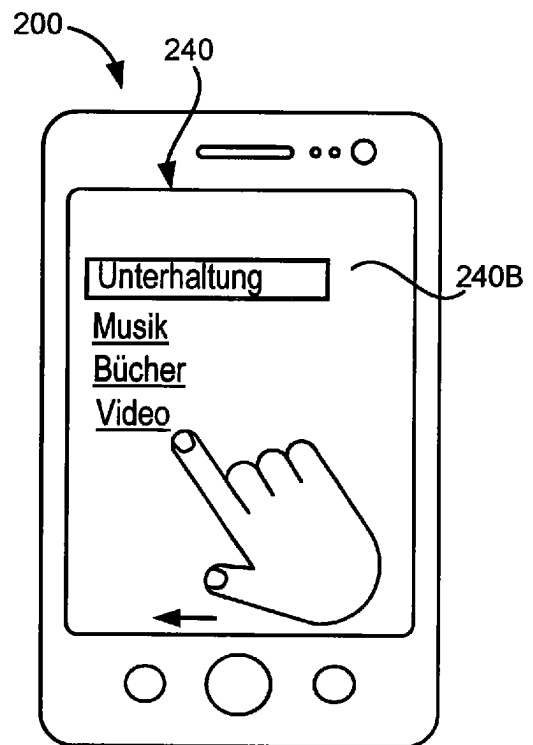


FIG. 3B

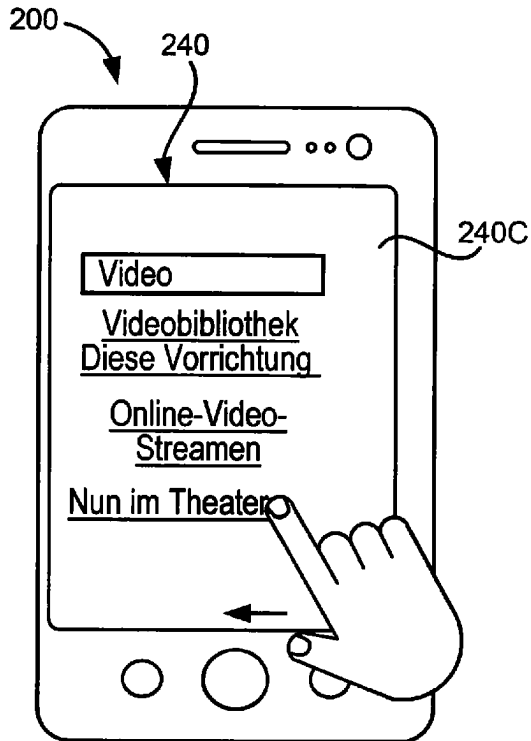


FIG. 3C



FIG. 3D



FIG. 4B

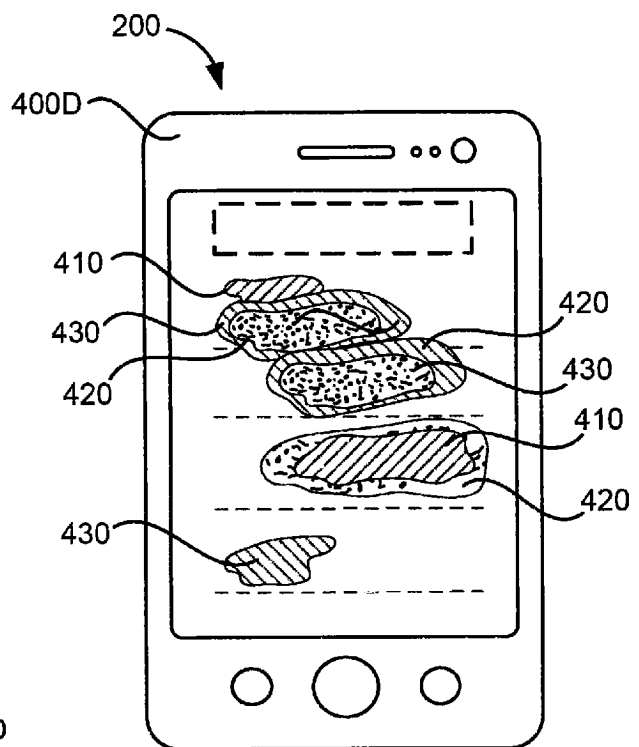


FIG. 4A

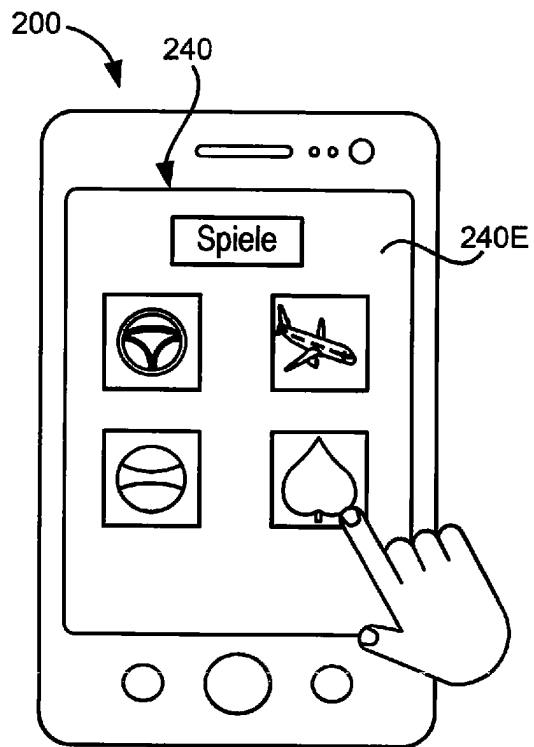


FIG. 5A

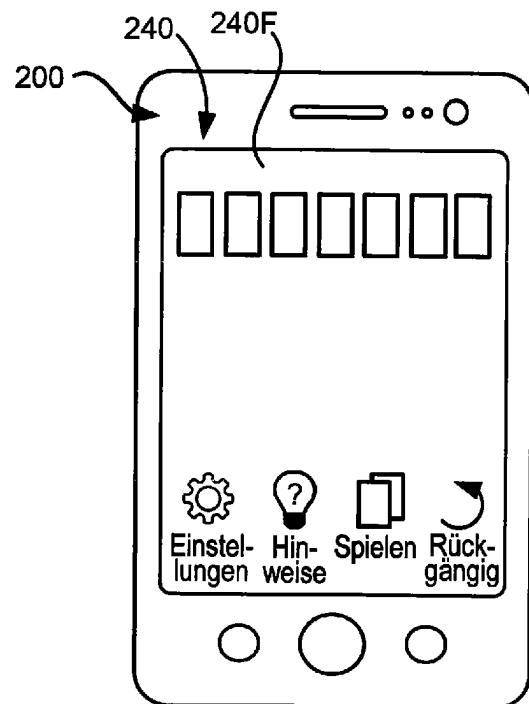


FIG. 5B

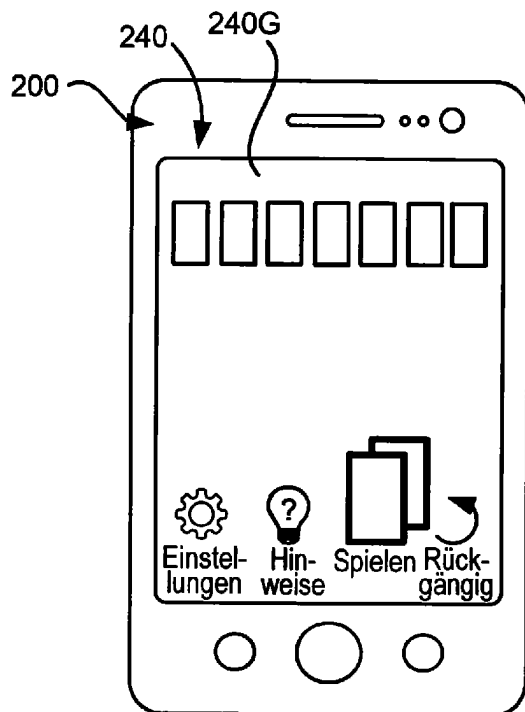


FIG. 5C

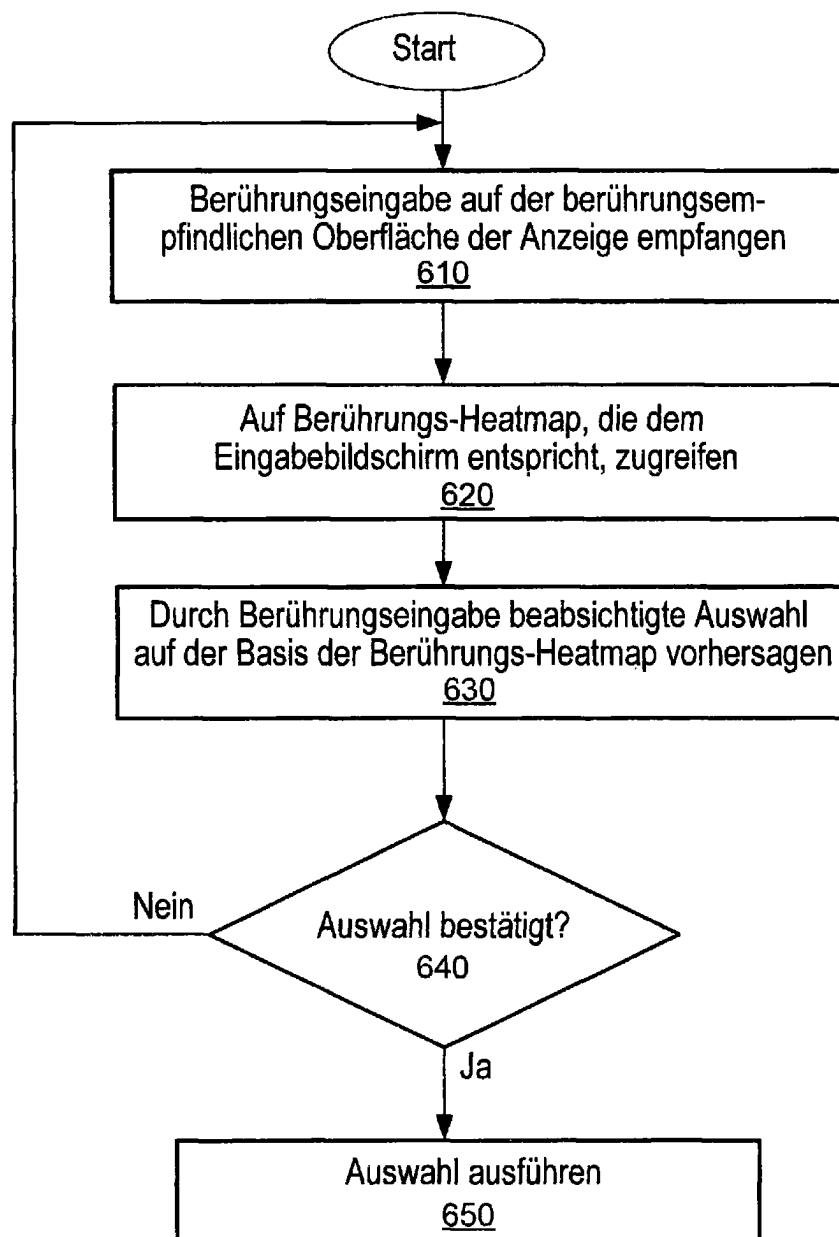


FIG. 6

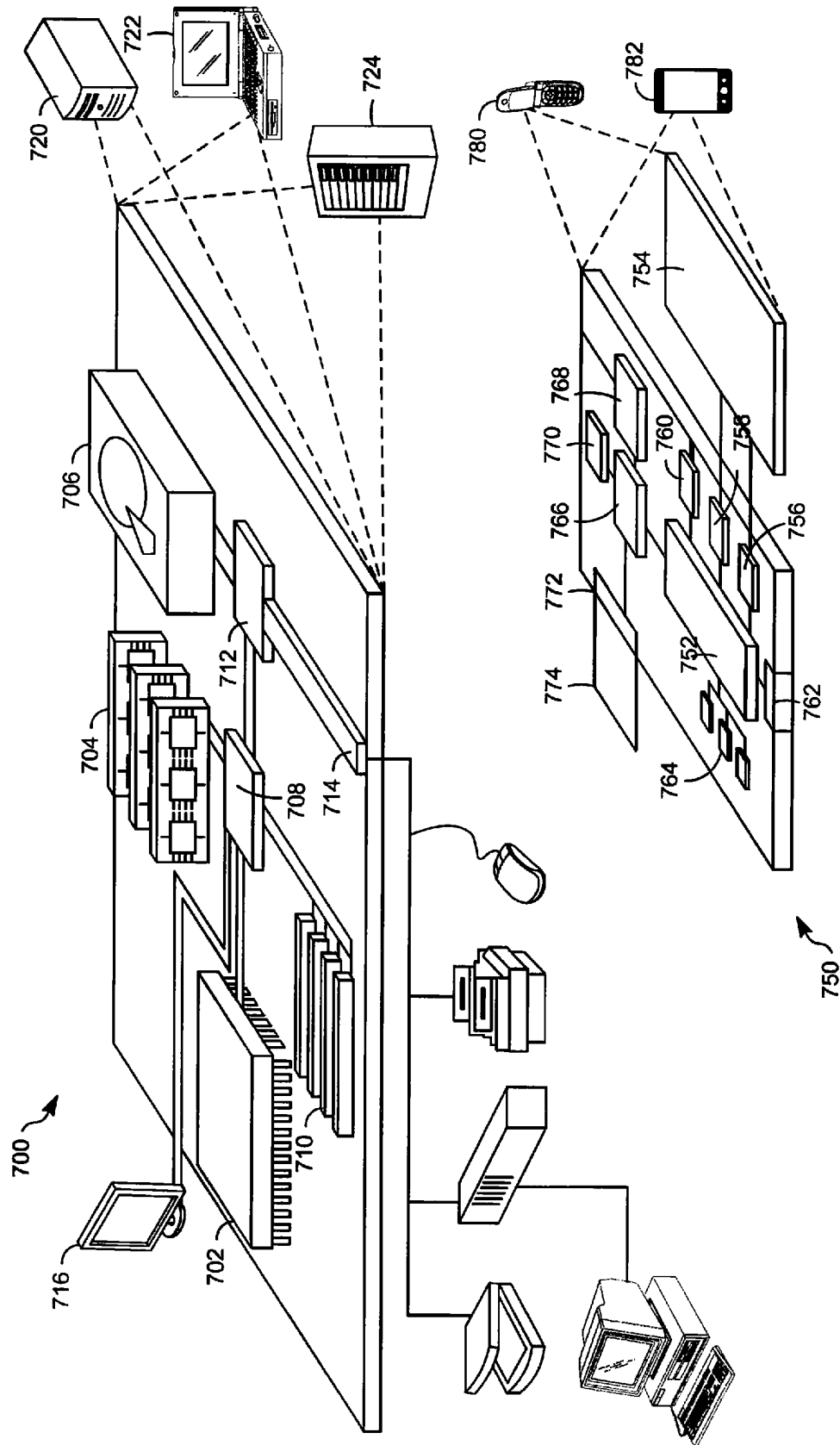


FIG. 7