



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 225 853.7**

(22) Anmeldetag: **15.12.2014**

(43) Offenlegungstag: **16.06.2016**

(51) Int Cl.: **G06F 3/041** (2006.01)

G06F 3/0488 (2013.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

EP 1 930 801 A1

(72) Erfinder:

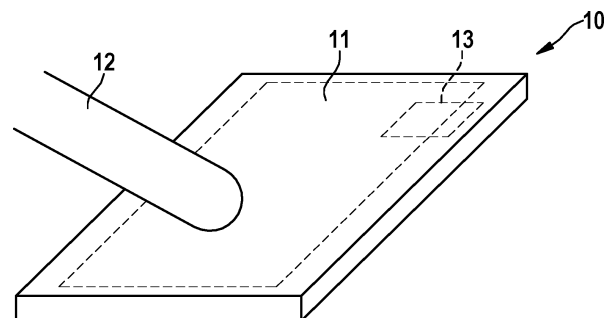
Strohrmann, Anna Christina, 72762 Reutlingen, DE; Haubelt, Christian, 18198 Kritzmow, DE; Dorsch, Rainer, 72135 Dettenhausen, DE; Stieber, Sebastian, 18059 Ziesendorf, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Erkennung einer Doppelklickeingabe**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Erkennung einer Doppelklickeingabe an einem elektrischen Gerät sowie ein elektrisches Gerät vorgeschlagen, wobei die Erkennung der Doppelklickeingabe durch die Auswertung wenigstens eines mittels wenigstens eines Beschleunigungssensors generierten Eingabesignals erfolgt, wobei in einem ersten Verfahrensschritt überwacht wird, ob das Eingabesignal während eines ersten vorgegebenen Zeitintervalls betragsmäßig einen vorgegebenen ersten Schwellenwert unterschreitet, in einem zweiten Verfahrensschritt betragsmäßig eine Überschreitung eines zweiten Schwellenwerts durch das Eingabesignal erkannt wird, wobei in einem dritten Verfahrensschritt überwacht wird, ob das Eingabesignal während eines dritten vorgegebenen Zeitintervalls betragsmäßig einen vorgegebenen dritten Schwellenwert unterschreitet und wobei in einem vierten Verfahrensschritt betragsmäßig eine Überschreitung eines vierten Schwellenwerts durch das Eingabesignal erkannt wird.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Erkennung einer Doppelklickeingabe gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche Verfahren sind allgemein bekannt. Beispielsweise ist aus der Druckschrift DE 10 2008 054 732 A1 ein Verfahren zur Erkennung eines Doppelklicks bekannt, wobei in einem ersten Verfahrensschritt ein erstes Eingangssignal identifiziert wird, wobei in einem zweiten Verfahrensschritt innerhalb einer vorgegebenen Referenzzeit ein zweites Eingangssignal identifiziert wird, wobei in einem dritten Verfahrensschritt ein Zeitintervall zwischen dem ersten Eingangssignal und dem zweiten Eingangssignal bestimmt wird und wobei in einem vierten Verfahrensschritt eine adaptierte Referenzzeit in Abhängigkeit des Zeitintervalls eingestellt wird.

[0003] Nachteilig an diesem Verfahren ist, dass es einen vergleichsweise hohen Anteil an falsch positiv detektierten bzw. erkannten Doppelklickeingaben aufweist, d.h. im praktischen Einsatz eines gemäß dieses Verfahrens zur Erkennung von Doppelklickeingaben betriebenen Geräts – insbesondere ein Mobiltelefon, ein tragbarer Rechner wie etwa ein sogenannter Tablet-Computer oder dergleichen – gibt es eine vergleichsweise große Anzahl an Situationen, in denen aufgrund der Benutzung bzw. Mitführung des Geräts etwa beim Gehen oder bei anderen, nicht primär auf eine Benutzereingabe gerichteten Tätigkeiten bzw. Bewegungen eine Doppelklickeingabe erkannt wird, obwohl eine solche Doppelklickeingabe seitens des Benutzers des Geräts nicht intendiert war.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Erkennung einer Doppelklickeingabe und ein elektrisches Gerät vorzuschlagen, wobei gegenüber dem Stand der Technik eine geringere Rate von falsch positiv detektierten Doppelklickeingaben ermöglicht wird und mittels welchem dennoch zuverlässig und sicher Doppelklickeingaben erkannt werden können, insbesondere in Kombination mit einem vergleichsweise geringeren Energieverbrauchs zur Durchführung des Erkennungsverfahrens zur Detektion der Doppelklickeingaben.

[0005] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Erkennung einer Doppelklickeingabe und das elektrische Gerät gemäß den nebengeordneten Ansprüchen haben gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass die falsch positiv erkannten Doppelklickeingaben auf ein Minimum reduziert werden, d.h. der An-

teil der als Doppelklickeingaben detektierten Benutzereingaben, die jedoch nicht als Doppelklickeingaben seitens des Benutzers intendiert waren, ist vergleichsweise gering. Gleichzeitig ist es erfindungsgemäss vorteilhaft möglich, dass eine sehr hohe Erkennungsrate von Doppelklickeingaben garantiert werden kann.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen zu entnehmen.

[0007] Gemäss einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Erkennung der Doppelklickeingabe am elektrischen Gerät lediglich für den Fall erfolgt, dass die während des vierten Verfahrensschritts erfolgende Überschreitung und nachfolgende Unterschreitung des vierten Schwellenwerts durch das Eingabesignal innerhalb eines fünften Zeitintervalls nach Beginn des zweiten Zeitintervalls erkannt wird. Hierdurch kann in besonders vorteilhafter Weise eine noch höhere Erkennungsrate von Doppelklickeingaben bzw. die Vermeidung von falsch positiv erkannten Doppelklickeingaben realisiert werden.

[0008] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Schwellen adaptiv anhand des Signalverlaufs und eventuell vorangegangener Schwellen festgelegt werden. Zusätzlich können für die Schwellwertfestlegung Szenarien zugrunde gelegt werden (z.B. „Szenario Büro“ oder „Szenario outdoor“).

[0009] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Eingabesignal während des zweiten vorgegebenen Zeitintervalls betragsmäßig kleiner als ein zeitlich veränderlicher und betragsmäßig monoton abfallender erster Einhüllendenschwellenwert ist und/oder dass das Eingabesignal während des vierten vorgegebenen Zeitintervalls betragsmäßig kleiner als ein zeitlich veränderlicher und betragsmäßig monoton abfallender zweiter Einhüllendenschwellenwert ist. Hierdurch ist es erfindungsgemäss in besonders vorteilhafter Weise möglich, dass zuverlässig Doppelklickeingaben von anderen Eingaben des Benutzers bzw. auch von detektierten Bewegungen des elektrischen Geräts unterschieden werden können, die keiner Benutzereingabe entsprechen. Das Eingangssignal umfasst erfindungsgemäss insbesondere ein vorzeichenbehaftetes Signal eines Beschleunigungssensors (zur Sensierung der linearen Beschleunigung bzw. einer Komponente der als Vektor aufgefassten linearen Beschleunigung) entlang einer vorgegebenen Richtung bzw. Achse (sensitive Achse des Beschleunigungssensors), wobei durch die Bedingung, wonach das Eingabesignal während des vorgegebenen Zeitintervalls (zweites bzw. viertes vorgegebenes Zeitintervall) betragsmäßig kleiner als ein zeitlich veränderli-

cher und betragsmäßig monoton abfallender Einhüllendenschwellenwert (erster bzw. zweiter Einhüllendenschwellenwert) ist, in vorteilhafter Weise erreicht werden kann, dass spezifisch solche Eingabesituationen erkannt werden, bei denen betragsmäßig monoton abfallende Oszillationen des Eingabesignals (d.h. der gemessenen Beschleunigung) vorkommen, was in hochspezifischer Weise mit Klickeingaben korreliert ist.

[0010] Ein erfindungsgemäßes elektrisches Gerät ist zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet. Gemäss einer bevorzugten Weiterbildung eines solchen elektrischen Geräts ist es vorgesehen, dass das elektrische Gerät eine Eingabeoberfläche und den Beschleunigungssensor aufweist. Das erfindungsgemäß elektrische Gerät ist gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform insbesondere als ein elektronisches Gerät vorgesehen und weist insbesondere einen Microcontroller bzw. eine digitale Verarbeitungseinheit (Prozessor) auf, wobei das elektrische Gerät insbesondere ein Computer – insbesondere ein tragbarer Computer, etwa in Form eines sogenannten Tablett-Computers –, ein (Mobil-)telefon, eine Spielekonsole, ein elektronisches Fahrzeugsystem, ein Audio- und/oder Video-Wiedergabe- und/oder -Aufzeichnungsgerät – insbesondere ein MP3-Player –, ein Navigationsgerät und/oder Musikinstrument und/oder Uhr, „smart watch“/wearable ist.

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Es zeigen

[0013] Fig. 1 eine schematische Ansicht eines elektrischen Geräts mit einer schematischen Darstellung seiner Bedienung durch einen Finger eines Benutzers und

[0014] Fig. 2 eine schematische Ansicht des zeitlichen Verlaufs des Eingabesignals.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0015] In den verschiedenen Figuren sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden daher in der Regel auch jeweils nur einmal benannt bzw. erwähnt.

[0016] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes elektrisches Gerät **10** schematisch dargestellt, das – beispielsweise – durch einen Finger **12** eines Benutzers des elektrischen Geräts **10** dadurch bedienbar ist, dass eine Eingabeoberfläche **11**, die als eine berührungsempfindliche Oberfläche **11** – insbesondere

re in Form einer berührungsempfindlichen Anzeigeeinrichtung, ein sogenannter Touchscreen – berührt wird.

[0017] Hierbei ist es oftmals notwendig, durch sogenannte Doppelklickeingaben Funktionalitäten des elektrischen Geräts **10** aufzurufen bzw. zu aktivieren, wobei eine solche Doppelklickeingabe durch mehrmaliges, insbesondere zweimaliges, Antippen – insbesondere durch den Finger **12** des Benutzers – der Eingabeoberfläche **11** realisiert wird.

[0018] Hierbei besteht das Problem einer sicheren Erkennung solcher Doppelklickeingaben, d.h. zum einen die sichere Erkennung, dass es sich bei einer Eingabeoperation tatsächlich um eine Doppelklickeingabe handelt, wenn der Benutzer eine Doppelklickeingabe intendiert, und zum anderen der sichere Ausschluss der Erkennung einer Doppelklickeingabe (d.h. das Verwerfen der Hypothese einer Doppelklickeingabe) für den Fall, dass der Benutzer keine Doppelklickeingabe intendiert (sondern beispielsweise eine andere Eingabe intendiert oder auch gar keine Eingabe intendiert, sondern mit dem elektrischen Gerät **10** beispielsweise läuft).

[0019] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das elektrische Gerät **10** wenigstens einen Beschleunigungssensor **13** aufweist, der ein Beschleunigungssignal als Eingabesignal liefert. Hierbei kann es sich bei dem Eingabesignal beispielsweise um die Vektorlänge des Beschleunigungsvektors handeln (berechnet aus allen drei Dimensionen) oder um die Beschleunigung (bzw. eine Komponente der Beschleunigung bzw. des Beschleunigungsvektors) entlang einer einzelnen Achse).

[0020] In Fig. 2 ist eine schematische Ansicht des zeitlichen Verlaufs des Eingabesignals **30** dargestellt. Die Ordinate **30'** der Darstellung gemäß Fig. 2 entspricht der Amplitude des Eingabesignals **30**. Erfindungsgemäß ist die Identifizierung des Eingangssignals als Doppelklickeingabe bzw. die Erkennung einer Doppelklickeingabe mehrstufig vorgesehen. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren und dem erfindungsgemäßen elektrischen Gerät wird eine Doppelklickeingabe demnach dadurch erkannt, dass in einem ersten Verfahrensschritt zunächst überwacht wird, ob das Eingabesignal **30** während eines ersten vorgegebenen Zeitintervalls **21** betragsmäßig einen vorgegebenen ersten Schwellenwert **31** unterschreitet. Dies ist erfindungsgemäß eine Vorbedingung der Identifizierung einer Doppelklickeingabe und bedeutet, dass für die Dauer einer statischen Referenzzeit (Ruhephase), d.h. des ersten Zeitintervalls **21**, das Eingangssignal **30** betragsmäßig unterhalb des ersten Schwellenwertes **31** verbleibt, d.h. im Bereich (kleinerer betragsmäßiger Werte) zwischen zwei (insbesondere betragsmäßig gleicher aber mit unterschiedlichem Vorzeichen behafteter) Signal-Schwell-

werten **31'** verbleibt. Eine Überschreitung eines der Signal-Schwellwerte **31'** (bzw. eine betragsmäßige Überschreitung des Schwellenwertes **31**) innerhalb dieser Ruhephase (bzw. innerhalb des ersten Zeitintervalls **21**) führt zu einem Neustart des Verfahrens, d.h. die Erkennung der Doppelklickeingabe wird abgebrochen.

[0021] In einem zweiten Verfahrensschritt wird – sofern das Eingabesignal **30** während des ersten vorgegebenen Zeitintervalls **21** den vorgegebenen ersten Schwellenwert **31** betragsmäßig unterschritten hat, d.h. das Verfahren nicht wegen betragsmäßiger Überschreitung des ersten Schwellenwertes **31** während des ersten Zeitintervalls **21** abgebrochen wurde – betragsmäßig eine Überschreitung eines zweiten Schwellenwertes durch das Eingabesignal **30** erkannt und innerhalb eines zweiten vorgegebenen Zeitintervalls **22** nach dieser betragsmäßigen Überschreitung des zweiten Schwellenwertes wenigstens eine betragsmäßige Unterschreitung des zweiten Schwellenwertes durch das Eingabesignal **30** erkannt. Mit anderen Worten führt nach Ablauf der Ruhephase bzw. des ersten Zeitintervalls **21** ein Überschreiten des zweiten Schwellenwertes (oder auch – für den Fall dass der erste Schwellenwert und der zweite Schwellenwert betragsmäßig gleich sind – eines der beiden Schwellwerte **31'**) zum Start eines Erkennungszeitfensters statischer Länge (d.h. des zweiten vorgegebenen Zeitintervalls **22**). Gemäß einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist Voraussetzung für die Erkennung einer Doppelklickeingabe, dass nach der betragsmäßigen Überschreitung des zweiten Schwellenwertes (lediglich) eine betragsmäßige Unterschreitung des zweiten Schwellenwertes durch das Eingabesignal **30** erkannt wird. Gemäß einer zweiten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist Voraussetzung für die Erkennung einer Doppelklickeingabe, dass nach der betragsmäßigen Überschreitung des zweiten Schwellenwertes sowohl eine betragsmäßige Unterschreitung des zweiten Schwellenwertes durch das Eingabesignal **30** (d.h. eine Unterschreitung des einen der beiden Schwellwerte **31'**) erkannt wird als auch und eine Überschreitung des jeweils anderen der beiden Schwellwerte **31'** (d.h. ein Durchschwingvorgang und damit verbundener Überschreitung des anderen der beiden Schwellwerte **31'** mit umgekehrten Vorzeichen) erfolgen muss. Ist dies der Fall, wird der erste Klick bzw. der erste Teil einer Doppelklickeingabe als identifiziert angesehen. Endet das Zeitfenster (d.h. das zweite vorgegebene Zeitintervall **22**) gemäß der zweiten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ohne alternierende Schwellwertüberschreitung, erfolgt ein Neustart des Verfahrens. Die initiale Ruhephase (d.h. das erste vorgegebene Zeitintervall **21**) vor der Identifizierung des ersten Klicks einer Doppelklickeingabe wird beim erfindungsgemäßen Verfahren nach jedem Neustart des Verfahrens benötigt, nicht jedoch zwischen der Identifizierung

des ersten Klicks und des zweiten Klicks der Doppelklickeingabe.

[0022] Nach dem zweiten Verfahrensschritt wird in einem dritten Verfahrensschritt überwacht, ob das Eingabesignal **30** während eines dritten vorgegebenen Zeitintervalls **23** betragsmäßig einen vorgegebenen dritten Schwellenwert **33** unterschreitet. In einem vierten Verfahrensschritt wird – sofern das Eingabesignal **30** während des dritten vorgegebenen Zeitintervalls **23** den vorgegebenen dritten Schwellenwert **33** betragsmäßig unterschritten hat – eine betragsmäßige Überschreitung eines vierten Schwellenwertes durch das Eingabesignal **30** erkannt und es wird innerhalb eines vierten vorgegebenen Zeitintervalls **24** nach dieser betragsmäßigen Überschreitung des vierten Schwellenwertes (wenigstens) eine Unterschreitung des vierten Schwellenwertes durch das Eingabesignal **30** erkannt. Wiederum (in zum zweiten Verfahrensschritt analoger Weise) wird gemäß der zweiten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Erkennung eines Klicks einer Doppelklickeingabe vorausgesetzt, dass nach der betragsmäßigen Überschreitung des vierten Schwellenwertes sowohl eine betragsmäßige Unterschreitung des vierten Schwellenwertes durch das Eingabesignal **30** (d.h. eine Unterschreitung des einen der beiden Schwellwerte **31'**) erkannt wird als auch und eine Überschreitung des jeweils anderen der beiden Schwellwerte **31'** (d.h. ein Durchschwingvorgang und damit verbundener Überschreitung des anderen der beiden Schwellwerte **31'** mit umgekehrten Vorzeichen) erfolgt. Ist dies der Fall, wird der zweite Klick bzw. der zweite Teil der Doppelklickeingabe als identifiziert angesehen. Endet das Zeitfenster (d.h. das vierte vorgegebene Zeitintervall **24**) gemäß der zweiten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ohne alternierende Schwellwertüberschreitung, erfolgt ein Neustart des Verfahrens. Erfindungsgemäß ist es insbesondere in vorteilhafter Weise vorgesehen, dass anstelle statischer Signalschwellwerte (im zweiten bzw. vierten Verfahrensschritt) zwei voneinander unabhängige adaptive Signalschwellwerte genutzt werden, welche beim vierten Verfahrensschritt (zur Erkennung des zweiten Klicks der Doppelklickeingabe) abhängig vom vergangenen Sensorsignal (d.h. vom zweiten Verfahrensschritt zur Erkennung des ersten Klicks der Doppelklickeingabe) eingestellt werden.

[0023] Beim erfindungsgemäßen Verfahren ist es vorteilhaft möglich, dass falsch positiv erkannten Doppelklickeingaben auf ein Minimum reduziert werden. Gleichzeitig wird erfindungsgemäß eine sehr hohe Erkennungsrate garantiert. Erfindungsgemäß ist dies dadurch möglich, dass signalspezifische Charakteristika von Doppelklickeingaben ausgenutzt und detektiert werden, welche sicher stellen, dass beim erfindungsgemäßen Verfahren keine Doppelklickein-

gaben z.B. beim Gehen oder Autofahren (fälschlicherweise) erkannt werden.

[0024] Erfindungsgemäß wird ausgehend vom Eingabesignal **30** (insbesondere ein Beschleunigungssignal, entweder die Vektorlänge, berechnet aus allen drei Dimensionen, oder der Beschleunigung entlang einer einzelnen Achse) überwacht, ob (während des ersten Zeitintervalls **21**) eine minimale Schwelle der Beschleunigung (erster Schwellenwert) überschritten wird. Bevor ein Klick erkannt werden kann, ist es erfindungsgemäß sichergestellt, dass keine Bewegung während des ersten Zeitintervalls **21** (t_{quiet}) detektiert wurde. Wird die Schwelle, d.h. der erste Schwellenwert **31**, nach dieser Ruhephase (betragsmäßig) überschritten, so muss dieser erste Schwellenwert **31** innerhalb des zweiten Zeitintervalls **22** (eine feste, sehr kurze Zeit, T_{tap}) gemäß der ersten Variante der Erfindung unterschritten werden bzw. gemäß der zweiten Variante der Erfindung nicht nur betragsmäßig unterschritten, sondern auch in die gegenläufige Richtung überschritten werden. Hierdurch kann eine Oszillation des Eingabesignals **30** detektiert werden, die durch das Antippen (des ersten bzw. zweiten Klicks der Doppelklickeingabe) angeregt wird. Diese Über- und Unterschreitung ist typischerweise nicht bei anderen Aktivitäten wie beispielsweise dem Gehen zu finden. Um solche Oszillationen im Eingabesignal **30** erkennen zu können, ist es erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, dass das Eingabesignal **30** mindestens mit 200Hz abgetastet wird. Anschließend muss nach dem Erkennen des ersten Klicks der Doppelklickeingabe (während des zweiten Zeitintervalls **22**) innerhalb eines fünften Zeitintervalls **25**, d.h. einer Zeit $T_{\text{double tap}}$, ein weiterer Tap in analoger Weise detektiert werden. Hierbei wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung der zu überschreitende Schwellwert, d.h. der vierte Schwellenwert, (gegenüber dem zweiten Schwellenwert) angehoben. Ferner ist es erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, dass das Eingabesignal **30** während des zweiten vorgegebenen Zeitintervalls **22** betragsmäßig kleiner als ein zeitlich veränderlicher und betragsmäßig monoton abfallender erster Einhüllendenschwellenwert **32** ist und/oder dass das Eingabesignal **30** während des vierten vorgegebenen Zeitintervalls **24** betragsmäßig kleiner als ein zeitlich veränderlicher und betragsmäßig monoton abfallender zweiter Einhüllendenschwellenwert **34** ist. Der zeitlich veränderliche und betragsmäßig monoton abfallende erste bzw. zweite Einhüllendenschwellenwert folgt erfindungsgemäß zuerst dem Signal und fällt dann exponentiell ab.

[0025] Alternativ zur Beschleunigung in Richtung der z-Achse (vertikal zur Erdoberfläche) können auch die anderen Beschleunigungsachse (einzeln oder in Kombination) als Eingabesignal **30** verwendet werden. Außerdem ist es erfindungsgemäß bevorzugt

vorgesehen, zur weiteren Stabilisierung der Detektion ein Drehratensensor zu verwenden.

[0026] Um eine Detektion während des Gehens zu ermöglichen, kann die Parametrierung so gewählt werden, dass die Schwelle der Beschleunigung des Gehens folgt und somit nur die Taps die Schwelle überschreiten. Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Daten (d.h. das Eingabesignal **30**) hochpassgefiltert werden, so dass in vorteilhafter Weise ermöglicht wird, die Bewegung des Gehens, welche in einer tieferen Frequenz liegt, wegzufiltern.

[0027] Zu einer weiteren Reduktion des Energieverbrauchs bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird von hardwareimplementierten Interrupts zur Erkennung von Doppelklickeingaben Gebrauch gemacht. Hierzu werden beispielsweise die letzten Beschleunigungsdaten gespeichert und ausgelesen, sobald der hardwareimplementierte (jedoch vergleichsweise unrobuste) Double Tap-Interrupt (d.h. die hardwareimplementierte Doppelklickeingabeerkennung) auslöst. Anschließend werden die gespeicherten Daten (beispielsweise auf dem Sensorhub) ausgewertet und entschieden, ob es sich um eine Doppelklickeingabe handelt (d.h. ob es sich um einen echten Interrupt handelt) oder um einen fälschlich ausgelösten (d.h. die hardwareimplementierte Doppelklickeingabeerkennung hat fälschlicherweise eine Doppelklickeingabe erkannt). Alternativ kann auch eine Kombination aus anderen hardwareimplementierten Interrupts (beispielsweise Interrupts vom Typ „AnyMotion“ und/oder „NoMotion“) verwendet werden.

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

- DE 102008054732 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung einer Doppelklickeingabe an einem elektrischen Gerät (10) durch die Auswertung wenigstens eines mittels wenigstens eines Beschleunigungssensors (13) generierten Eingabesignals (30),

dadurch gekennzeichnet, dass

– in einem ersten Verfahrensschritt überwacht wird, ob das Eingabesignal (30) während eines ersten vorgegebenen Zeitintervalls (21) betragsmäßig einen vorgegebenen ersten Schwellenwert (31) unterschreitet,

– wobei – sofern das Eingabesignal (30) während des ersten

vorgegebenen Zeitintervalls (21) den vorgegebenen ersten Schwellenwert (31) betragsmäßig unterschritten hat – in einem zweiten Verfahrensschritt betragsmäßig eine Überschreitung eines zweiten Schwellenwerts durch das Eingabesignal (30) erkannt wird und innerhalb eines zweiten vorgegebenen Zeitintervalls (22) nach dieser betragsmäßigen Überschreitung des zweiten Schwellenwerts eine betragsmäßige Unterschreitung des zweiten Schwellenwerts durch das Eingabesignal (30) erkannt wird,

– wobei in einem dritten Verfahrensschritt überwacht wird, ob das Eingabesignal (30) während eines dritten vorgegebenen Zeitintervalls (23) betragsmäßig einen vorgegebenen dritten Schwellenwert (33) unterschreitet und

– wobei – sofern das Eingabesignal (30) während des dritten

vorgegebenen Zeitintervalls (23) den vorgegebenen dritten Schwellenwert (33) betragsmäßig unterschritten hat – in einem vierten Verfahrensschritt betragsmäßig eine Überschreitung eines vierten Schwellenwerts durch das Eingabesignal (30) erkannt wird und innerhalb eines vierten vorgegebenen Zeitintervalls (24) nach dieser betragsmäßigen Überschreitung des vierten Schwellenwerts eine Unterschreitung des vierten Schwellenwerts durch das Eingabesignal (30) erkannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erkennung der Doppelklickeingabe am elektrischen Gerät (10) lediglich für den Fall erfolgt, dass die während des vierten Verfahrensschritts erfolgende Überschreitung und nachfolgende Unterschreitung des vierten Schwellenwerts durch das Eingabesignal (30) innerhalb eines fünften Zeitintervalls (25) nach Beginn des zweiten Zeitintervalls (22) erkannt wird.

3. Verfahren nach der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Schwellenwert (31) und der dritte Schwellenwert (33) betragsmäßig gleich sind.

4. Verfahren nach der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Schwellenwert

lenwert betragsmäßig kleiner als der vierte Schwellenwert ist.

5. Verfahren nach der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Eingabesignal (30) während des zweiten vorgegebenen Zeitintervalls (22) betragsmäßig kleiner als ein zeitlich veränderlicher und betragsmäßig monoton abfallender erster Einhüllendenschwellenwert (32) ist und/oder dass das Eingabesignal (30) während des vierten vorgegebenen Zeitintervalls (24) betragsmäßig kleiner als ein zeitlich veränderlicher und betragsmäßig monoton abfallender zweiter Einhüllendenschwellenwert (34) ist.

6. Elektrisches Gerät (10) zur Erkennung einer Doppelklickeingabe durch die Auswertung wenigstens eines mittels wenigstens eines Beschleunigungssensors (13) generierten Eingabesignals (30), **dadurch gekennzeichnet**, dass das elektrische Gerät (10) derart konfiguriert ist, dass

– überwacht wird, ob das Eingabesignal (30) während eines ersten vorgegebenen Zeitintervalls (21) betragsmäßig einen vorgegebenen ersten Schwellenwert (31) unterschreitet,

– wobei – sofern das Eingabesignal (30) während des ersten

vorgegebenen Zeitintervalls (21) den vorgegebenen ersten Schwellenwert (31) betragsmäßig unterschritten hat – betragsmäßig eine Überschreitung eines zweiten Schwellenwerts durch das Eingabesignal (30) erkannt wird und innerhalb eines zweiten vorgegebenen Zeitintervalls (22) nach dieser betragsmäßigen Überschreitung des zweiten Schwellenwerts eine Unterschreitung des zweiten Schwellenwerts durch das Eingabesignal (30) erkannt wird,

– wobei überwacht wird, ob das Eingabesignal (30) während eines dritten vorgegebenen Zeitintervalls (23) betragsmäßig einen vorgegebenen dritten Schwellenwert (33) unterschreitet und

– wobei – sofern das Eingabesignal (30) während des dritten

vorgegebenen Zeitintervalls (23) den vorgegebenen dritten Schwellenwert (33) betragsmäßig unterschritten hat – betragsmäßig eine Überschreitung eines vierten Schwellenwerts durch das Eingabesignal (30) erkannt wird und innerhalb eines vierten vorgegebenen Zeitintervalls (24) nach dieser betragsmäßigen Überschreitung des vierten Schwellenwerts eine Unterschreitung des vierten Schwellenwerts durch das Eingabesignal (30) erkannt wird.

7. Elektrisches Gerät (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elektrische Gerät (10) eine Eingabeoberfläche (11) und den Beschleunigungssensor (13) aufweist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

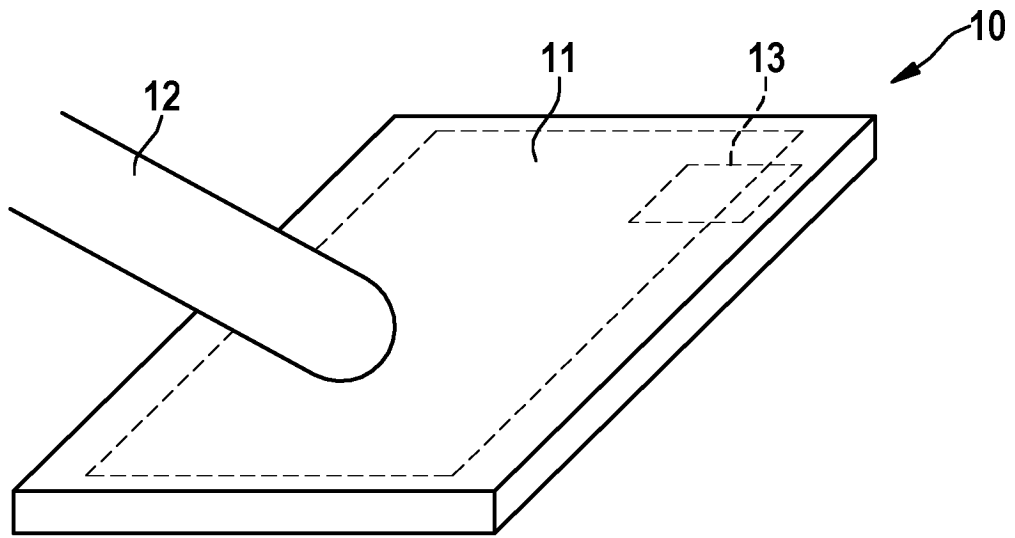


Fig. 1

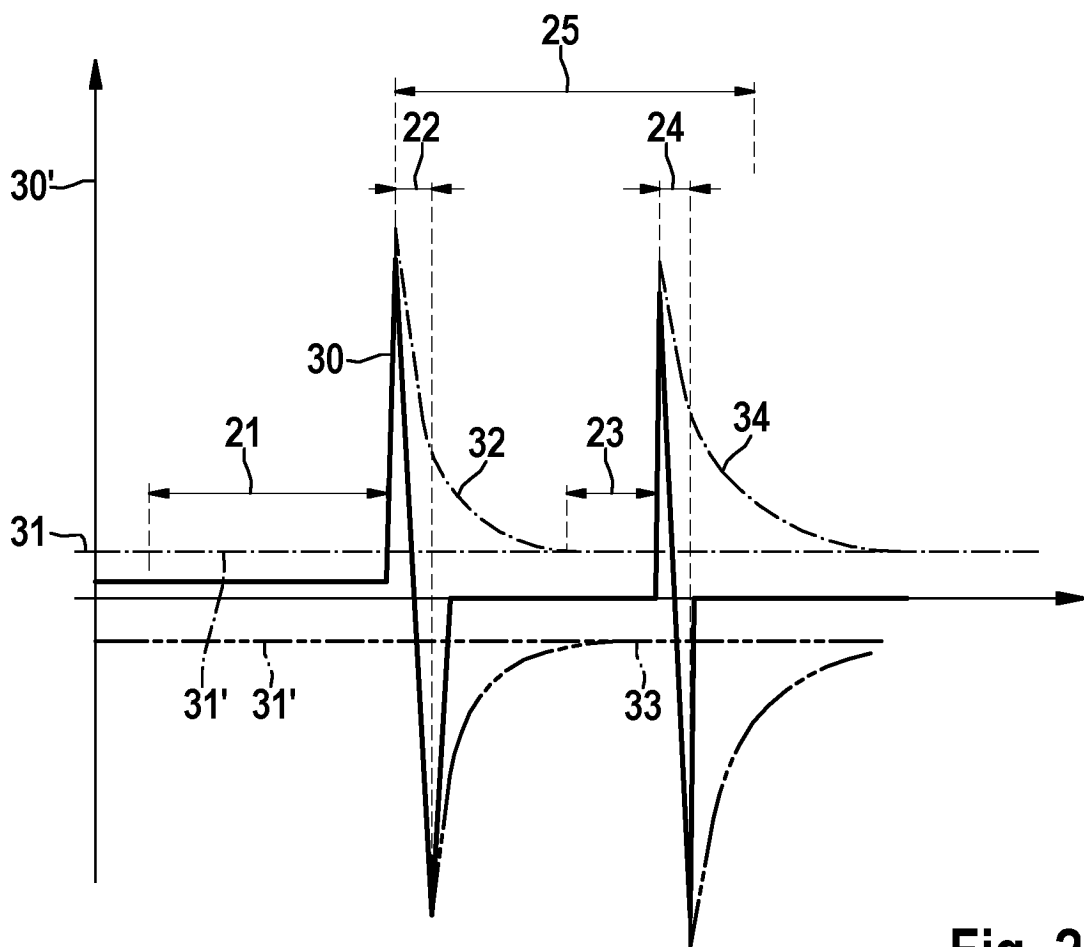


Fig. 2