



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
04.09.2024 Patentblatt 2024/36
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
H04R 1/10 (2006.01) H04R 25/00 (2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 24154885.8
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04R 1/1041; H04R 25/453; H04R 25/554;
H04R 2225/61
- (22)

Anmeldetag: 31.01.2024

- (84)

Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN
- (71)

Anmelder: Sivantos Pte. Ltd.
Singapore 539775 (SG)

(72)

Erfinder: KRIEG, Julius
91058 Erlangen (DE)

(74)

Vertreter: FDST Patentanwälte
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

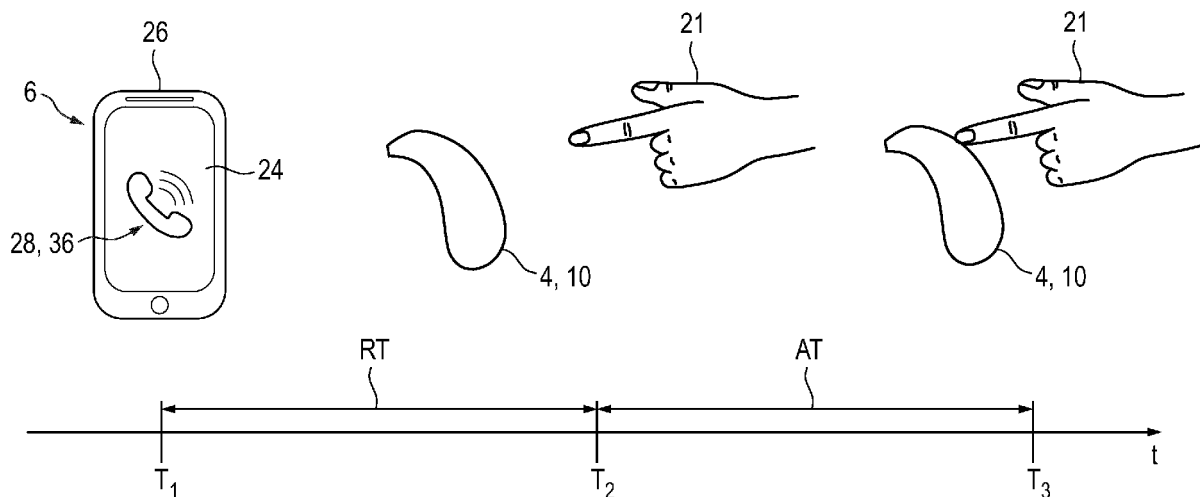
(30)

Priorität: 01.03.2023 DE 102023201871
- (54)

VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER HÖRVORRICHTUNG
- (57)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung (2), aufweisend ein Hörgerät (4) und ein damit signaltechnisch gekoppeltes elektronisches Gerät (6), wobei das Hörgerät (4) eine Tipp-Erkennung (28) zur Detektion einer Tipp-Bewegung eines Hörgerätenutzers an einem Hörgerätegehäuse (10) aufweist, wobei die Tipp-Erkennung (28) einen hinterlegten Erkennungsschwellwert aufweist, und eine Berührung des Hörgerätegehäuses (10) als Tipp-Bewegung erkannt wird, wenn der Erkennungsschwellwert erreicht oder überschritten wird, wobei das elektronische Gerät

(6)

eine Anzahl von unterschiedlichen Gerätefunktionen aufweist, welche durch die Tipp-Erkennung (28) auslösbar sind, wobei, wenn ein Ereignis (30) des elektronischen Geräts (6) auftritt, welches nicht unmittelbar auf eine Handlung des Hörgerätenutzers zurückgeht: eine Benachrichtigung (36) über das Ereignis von dem elektronischen Gerät (6) an den Hörgerätenutzer übermittelt wird, und der Erkennungsschwellwert reduziert wird, wenn innerhalb einer hinterlegten Reaktionszeitdauer (RT) seit der Benachrichtigung (36) eine Körperbewegung des Hörgerätenutzers erfasst wird.
- 

The diagram illustrates a hearing aid system and its operational sequence. On the left, a hearing aid (4) is shown with a user interface (24) and a touch sensor (28, 36). A hand (21) is shown interacting with the hearing aid. A timeline (t) shows the sequence of events: a touch event (T1) occurs, followed by a reaction time (RT) period, and then a touch event (T2) occurs. A third touch event (T3) is shown. The timeline is labeled with 'RT' and 'AT' (Action Time).
- Fig. 3
- EP 4 425 957 A1
- Processed by Luminess, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung, aufweisend ein Hörgerät und ein damit signaltechnisch gekoppeltes elektronisches Gerät, wobei das Hörgerät eine Tipp-Erkennung zur Detektion einer Tipp-Bewegung eines Hörgerätenutzers an einem Hörgerätegehäuse aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Hörvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Als Hörgerät wird allgemein ein elektronisches Gerät bezeichnet, dass das Hörvermögen einer das Hörgerät tragenden Person (die nachfolgend als "Träger" oder "(Hörgeräte-)Nutzer" bezeichnet ist) unterstützt. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf ein Hörgerät, das dazu eingerichtet sind, einen Hörverlust eines hörgeschädigten Nutzers ganz oder teilweise zu kompensieren. Ein solches Hörgerät wird auch als "Hörhilfegerät" (engl.: Hearing Aid) bezeichnet. Daneben gibt es Hörgeräte, die das Hörvermögen von normalhörenden Nutzern schützen oder verbessern, zum Beispiel in komplexen Hörsituationen ein verbessertes Sprachverständnis ermöglichen sollen. Solche Geräte werden auch als "Personal Sound Amplification Products" (kurz: PSAP) bezeichnet. Schließlich fallen unter den Begriff "Hörgerät" in dem hier verwendete Sinn auch auf oder in dem Ohr getragene Kopfhörer (drahtgebunden oder drahtlos sowie mit oder ohne aktiver Störschallunterdrückung), Headsets, etc.

[0003] Hörgeräte im Allgemeinen, und Hörhilfegeräte im Speziellen, sind meist dazu ausgebildet, am Kopf und hier insbesondere in oder an einem Ohr des Nutzers getragen zu werden, insbesondere als Hinter-dem-Ohr-Geräte (engl.: behind the ear, BTE) oder In-dem-Ohr-Geräte (engl.: in the ear, ITE). Im Hinblick auf ihre interne Struktur weisen Hörgeräte regelmäßig mindestens einen Ausgangswandler auf, der ein zum Zweck der Ausgabe zugeführtes Ausgangs-Audiosignal in ein für den Nutzer als Schall wahrnehmbares Signal umwandelt, und letzteres an den Nutzer ausgibt.

[0004] In den meisten Fällen ist der Ausgangswandler als elektro-akustischer Wandler ausgebildet, der das (elektrische) Ausgangs-Audiosignal in einen Luftschall umwandelt, wobei dieser ausgegebene Luftschall in den Gehörgang des Nutzers abgegeben wird. Bei einem hinter dem Ohr getragenen Hörgerät ist der auch als "Hörer" ("Receiver") bezeichnete Ausgangswandler meist außerhalb des Ohrs in einem Gehäuse des Hörgeräts integriert. Der von dem Ausgangswandler ausgegebene Schall wird in diesem Fall mittels eines Schallschlauchs in den Gehörgang des Nutzers geleitet. Alternativ hierzu kann der Ausgangswandler auch in dem Gehörgang, und somit außerhalb des hinter dem Ohr getragenen Gehäuses, angeordnet sein. Solche Hörgeräte werden nach der englischen Bezeichnung "Receiver In Channel" auch als RIC-Geräte bezeichnet. Im Ohr getragene Hörgeräte, welche so klein dimensioniert sind, dass sie nach außen über den Gehörgang nicht hinausstehen, werden (nach

dem englischen Begriff "Completely in Canal") auch als CIC-Geräte bezeichnet.

[0005] In weiteren Bauformen kann der Ausgangswandler auch als elektro-mechanischer Wandler ausgebildet sein, der das Ausgangs-Audiosignal in Körperschall (Vibrationen) umwandelt, wobei dieser Körperschall zum Beispiel in den Schädelknochen des Nutzers abgegeben wird. Ferner gibt es implantierbare Hörgeräte, insbesondere Cochlear-Implantate, und Hörgeräte, deren Ausgangswandler den Hörnerv des Nutzers direkt stimulieren.

[0006] Zusätzlich zu dem Ausgangswandler weist ein Hörgerät häufig mindestens einen (akusto-elektrischen) Eingangswandler auf. Im Betrieb des Hörgeräts nimmt der oder jeder Eingangswandler einen Luftschall aus der Umgebung des Hörgeräts auf, und wandelt diesen Luftschall in ein Eingangs-Audiosignal (d.h. ein elektrisches Signal, das eine Information über den Umgebungsschall transportiert) um. Dieses - auch als "aufgenommenes Schallsignal" bezeichnete - Eingangs-Audiosignal wird regelmäßig in ursprünglicher oder verarbeiteter Form an den Nutzer selbst ausgegeben, z.B. zur Realisierung eines sogenannten Transparenzmodus bei einem Kopfhörer, zur aktiven Störschallunterdrückung oder - z.B. bei einem Hörhilfegerät - zur Erzielung einer verbesserten Geräuschwahrnehmung des Nutzers.

[0007] Zudem weist ein Hörgerät häufig eine Signalverarbeitungseinheit (Signalprozessor) auf. In der Signalverarbeitungseinheit wird das oder jedes Eingangs-Audiosignal verarbeitet (d. h. hinsichtlich seiner Schallinformation modifiziert). Die Signalverarbeitungseinheit gibt dabei ein entsprechend verarbeitetes Audiosignal (auch als "Ausgangs-Audiosignal" oder "modifiziertes Schallsignal" bezeichnet) an den Ausgangswandler und/oder an ein externes Gerät aus.

[0008] Der Begriff "Hörvorrichtung" oder "Hörsystem" bezeichnet ein einzelnes Gerät oder eine Gruppe von Geräten und ggf. nicht-körperlichen Funktionseinheiten, die zusammen im Betrieb Funktionen für den Nutzer bereitstellen. Die Hörvorrichtung kann im einfachsten Fall aus einem einzelnen Hörgerät bestehen. Alternativ hierzu kann die Hörvorrichtung zwei zusammenwirkende Hörgeräte zur Versorgung der beiden Ohren des Nutzers umfassen. In diesem Fall wird von einem "binauralen Hörsystem" oder "binauralen Hörgerät" gesprochen.

[0009] Zusätzlich oder alternativ kann die Hörvorrichtung mindestens ein weiteres elektronisches Peripheriegerät, zum Beispiel eine Fernbedienung, ein Ladegerät oder ein Programmiergerät für das oder jedes Hörgerät umfassen. Bei modernen Hörsystemen ist oft anstelle einer Fernbedienung oder eines dedizierten Programmiergerätes ein Steuerprogramm, insbesondere in Form einer sogenannten App (nachfolgend als "Bedien-App" bezeichnet), vorgesehen, wobei dieses Steuerprogramm zur Implementierung auf einem externen Computer, insbesondere einem Smartphone oder Tablet, ausgebildet ist. Der externe Computer ist dabei regelmäßig selbst kein Teil des Hörgeräts, insofern als er in der

Regel unabhängig von dem Hörgerät und auch nicht von dem Hersteller des Hörgeräts bereitgestellt wird.

[0010] Zur Vereinfachung der Bedienung einer solchen Hörvorrichtung ist mitunter vorgesehen, dass der Nutzer eine oder mehrere Funktionen des Hörgeräts oder einer externen Funktionseinheit (d.h. eines Peripheriegeräts oder einer Bedien-App) durch Interaktion mit dem Hörgerät steuern kann. Typische Beispiel für solche Funktionen sind die Annahme und die Beendigung eines an der externen Funktionseinheit empfangenen Telefons.

[0011] Unter anderem aus US 10,959,008 B2 sind ein Verfahren zum Betrieb eines im oder am Ohr eines Nutzers getragenen Hörgeräts und einer Hörvorrichtung mit einem solchen Hörgerät bekannt, bei dem von dem Nutzer Funktionen des Hörgeräts oder eines damit verbundenen Smartphones wie z.B. die Änderung der Lautstärke des ausgegebenen Signals, ein Wechsel zwischen Hörprogrammen des Hörinstruments oder die Annahme und Beendigung von Telefonanrufen durch eine Tipp-Steuerung, nämlich durch einen einfachen oder mehrfachen Fingertipp auf das Hörgerät, das Ohr oder den Kopf auslösen kann. Dabei wird mittels eines Beschleunigungssensors die auf das Hörgerät wirkende Beschleunigung erfasst. Ein Tipp-Ereignis wird dabei erkannt, wenn die erfasste Beschleunigung bestimmte hinterlegte Kriterien erfüllt.

[0012] In der Praxis stellt sich die Verwendung einer solchen Gesten- oder Tipp-Steuerung aber als häufig als fehleranfällig heraus. Dies liegt einerseits, dass vielen Nutzern die Gewöhnung an diese in ihrem täglichen Leben weithin unübliche Steuermethode schwerfällt; dies betrifft vor allem ältere Nutzer, Nutzer mit motorischen Einschränkungen sowie Nutzer, die wenig oder keine Erfahrung mit Eingabemitteln moderner elektronischer Geräte (Computer-Maus, Touch-Screen, etc.) haben. Zum anderen zeigt sich, dass das intuitive Tippverhalten verschiedener Nutzer starke individuelle Abweichungen aufweist. Ein hochkomplexes Problem bei der Realisierung einer herkömmlichen Tipp-Steuerung ist daher die Unterscheidung echter Tipp-Ereignisse, die von dem Nutzer bewusst zur Auslösung einer Funktion vorgenommen wurden, von Störereignissen wie unwillkürlichen Berührungen und sonstigen Erschütterungen. Negative Erkennungsfehler, bei denen durch die Tipp-Steuerung ein bewusstes Tipp-Ereignis nicht erkannt wird, und positive Erkennungsfehler, bei denen ein Störereignis fälschlicherweise als Tipp-Ereignis erkannt wird, stehen dabei aber in einer ungünstigen Wechselbeziehung. Je unspezifischer die Kriterien für die Erkennung eines Tipp-Ereignisses unspezifischer ausgelegt, desto sicherer werden echte Tipp-Ereignisse erkannt, desto größer ist aber auch die Wahrscheinlichkeit positiver Erkennungsfehler. Anderer steigt die Wahrscheinlichkeit negativer Erkennungsfehler, je spezifischer die Kriterien für die Erkennung eines Tipp-Ereignisses ausgelegt sind.

[0013] Ein technisches Problem bei der Tipp-Steuerung für Hörvorrichtungen ist somit die zuverlässige Er-

kennung einer Klopf- oder Tippgeste sowie die korrekte Zuordnung der Bedeutung (z.B. ob der Nutzer einen eingehenden Telefonanruf annehmen will oder sich nur am Kopf kratzt).

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders geeignetes Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung anzugeben. insbesondere soll eine möglichst zuverlässige Tipp-Steuerung realisiert werden, welche die Wahrscheinlichkeit von falsch-positiven wie auch falsch-negativen Ergebnissen weitestmöglich minimiert. Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, eine besonders geeignete Hörvorrichtung anzugeben.

[0015] Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich der Hörvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 9 erfindungsgemäß gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche. Die im Hinblick auf das Verfahren angeführten Vorteile und Ausgestaltungen sind sinngemäß auch auf die Hörvorrichtung übertragbar und umgekehrt.

[0016] Sofern nachfolgend Verfahrensschritte beschrieben werden, ergeben sich vorteilhafte Ausgestaltungen für die Hörvorrichtung insbesondere dadurch, dass diese dazu ausgebildet ist, einen oder mehrere dieser Verfahrensschritte auszuführen.

[0017] Die Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren für eine Hörvorrichtung oder ein Hörsystem, das Kontexten ausgesetzt werden kann, welche nicht unmittelbar vom Benutzer ausgelöst werden (z.B. eingehender Telefonanruf, Erinnerung an eine geplante Aufgabe).

[0018] Die Hörvorrichtung weist hierbei zumindest ein Hörgerät und ein damit signaltechnisch gekoppeltes elektronisches Gerät, insbesondere ein Peripheriegerät, auf.

[0019] Bei dem Hörgerät handelt es sich beispielsweise um ein Hörhilfegerät, beispielsweise um ein BTE-Hörgerät, welches an einem Ohr des (Hörgeräte-)Nutzers getragen wird. Das Hörgerät weist ein (Hör-)Gerätegehäuse auf, in welchem beispielsweise ein Eingangswandler, eine Signalverarbeitungseinrichtung, und ein Ausgangswandler aufgenommen sind. Das Hörgerät weist weiterhin eine Tipp-Erkennung, also eine Einrichtung zur Erkennung oder Erfassung einer Tipp-Bewegung oder Tipp-Geste des Nutzers auf, welche insbesondere mit der Signalverarbeitungseinrichtung gekoppelt ist. Die Tipp-Erkennung kann hierbei auch als Teil der Signalverarbeitung oder als eine Software ausgeführt sein, welche geeignete Sensorsignale verarbeitet und entsprechende Steuersignale erzeugt.

[0020] Die signaltechnische Kopplung zwischen dem Hörgerät und dem elektronischen Gerät ist vorzugsweise drahtlos. Zwischen den Geräten ist also ein drahtlose Kommunikationsverbindung, beispielsweise eine Funkverbindung, insbesondere eine Wifi-, RFID-, oder Bluetooth-Verbindung, gebildet. Hierzu weisen das Hörgerät und das elektronische Gerät entsprechende Transceiver zum Daten- und Signalaustausch auf.

[0021] Das elektronische Gerät ist beispielsweise ein mobiles Bedien- und Anzeigegerät, insbesondere ein mobiles Computergerät, vorzugsweise ein Smartphone oder ein Tablet(-computer). Das elektronische Gerät eine Anzahl von unterschiedlichen Gerätefunktionen aufweist, welche durch die Tipp-Erkennung auslösbar sind. Dies bedeutet, dass über die Transceiver beziehungsweise über die signaltechnische Kopplung entsprechende Steuerbefehle zur Auslösung oder Bedienung der Gerätefunktionen übertragen werden, wenn die Tipp-Erkennung eine Tipp-Bewegung erkennt. Die Gerätefunktionen können hierbei durch eine hinterlegte Anwendungssoftware (Betriebssoftware) aktiviert werden, mit welcher die übertragenen Steuerbefehle softwaretechnisch umgesetzt werden. Die Anwendungssoftware (Application software) ist hierzu vorzugsweise als eine sogenannte App oder Mobile App (Mobilanwendung, Smartphone-App) auf dem elektronischen Gerät installierbar beziehungsweise installiert.

[0022] Die Tipp-Erkennung des Hörgeräts weist einen hinterlegten Erkennungsschwellwert auf. Unter einem Erkennungsschwellwert ist hierbei eine Sensitivität, Empfindlichkeitsschwelle oder Ansprechschwelle (engl.: Function Activation Sensitivity) zu verstehen, welche eine gewisse Bagatellgrenze zur Abgrenzung einer Tipp-Bewegung gegenüber anderen Bewegungen oder Berührungen des Hörgeräts ermöglicht. Der Erkennungsschwellwert dient somit insbesondere dazu, eine gewollte Tipp-Bewegung des Nutzers mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit von anderen Berührungen des Gerätegehäuses zu unterscheiden. Welche Wahrscheinlichkeit hierbei als hinreichend gilt und wie groß die Wahrscheinlichkeit konkret ist, ist dabei zunächst nebensächlich. Dies lässt sich beispielsweise aus vergangenen Tragedaten oder aus entsprechenden Versuchen oder Erprobungen ermitteln. Für unterschiedliche Nutzer, Betriebs- und Umgebungsbedingungen oder Anwendungsszenarien können unter Umständen unterschiedliche Erkennungsschwellwerte definiert sein. Eine Berührung des Gerätegehäuses wird somit als Tipp-Bewegung erkannt wird, wenn der Erkennungsschwellwert erreicht oder überschritten wird.

[0023] Wenn ein Ereignis des elektronischen Geräts auftritt, welches nicht unmittelbar auf eine Handlung des Hörgerätenutzers zurückgeht (z.B. ein eingehender Anruf, ein Gerätealarm/-wecker, eine Kalenderbenachrichtigung, ...) wird verfahrensgemäß eine Benachrichtigung über das Ereignis von dem elektronischen Gerät an den Hörgerätenutzer übermittelt, und der Erkennungsschwellwert reduziert, wenn innerhalb einer hinterlegten Reaktionszeitdauer seit der Benachrichtigung eine Körperbewegung des Nutzers erfasst wird. Dadurch ist ein besonders geeignetes Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung realisiert.

[0024] Das erfindungsgemäße Verfahren ist somit insbesondere als ein Benutzerschnittstellenverfahren für die Hörvorrichtung ausgeführt.

[0025] Wenn das Ereignis auf dem elektronischen Ge-

rät auftritt, wird der aktuellen Kontext des Ereignisses bestimmt (z.B. eingehender Telefonanruf). Die Ermittlung oder Zuordnung des Ereignisses mit einer durch die Tipp-Erkennung verknüpften Gerätefunktion (z. B. Annahme des eingehenden Telefonanrufs) entspricht hierbei der Bestimmung des Kontextes. Der Nutzer wird über das Ereignis beziehungsweise über den Kontext informiert. Die hierfür verwendete Benachrichtigung kann optisch (z.B. Anzeige auf einem Bildschirm des Geräts) und/oder akustisch (z.B. Benachrichtigungs-/Klingelton) und/oder haptisch (z. B. Vibration) realisiert werden. Die Konjunktion "und/oder" ist hier und im Folgenden derart zu verstehen, dass die mittels dieser Konjunktion verknüpften Merkmale sowohl gemeinsam als auch als Alternativen zueinander ausgebildet sein können. Verfahrensgemäß wird hierbei ein erster Zeitpunkt für die Übermittlung der Benachrichtigung erfasst.

[0026] Verfahrensgemäß wird weiterhin ein zweiter Zeitpunkt zu Beginn einer Körperbewegung des Benutzers erfasst. Unter einer Körperbewegung ist hierbei eine Bewegung eines Körperteils des Nutzers zu verstehen, insbesondere eine Bewegung eines Armes oder einer Hand in Richtung des Hörgeräts beziehungsweise des Ohrs.

[0027] Aus den oben beschriebenen aufgezeichneten Zeitpunkten wird beispielsweise ermittelt, ob der Nutzer seine Hand vor oder nach der Benachrichtigung über das Geräteereignis (z. B. den eingehenden) Anruf gehoben hat. Aus dieser Information wird geschlossen, ob die Absicht einer Tippgeste als wahrscheinlich oder unwahrscheinlich angesehen wird. Im Falle einer wahrscheinlichen Tippgeste wird der Erkennungsschwellwert auf einen niedrigeren Wert als im Falle einer unwahrscheinlichen Tippgeste gesetzt. Als Wahrscheinlichkeitsmaß wird verfahrensgemäß insbesondere die Zeitdauer zwischen dem ersten Zeitpunkt (Benachrichtigung) und dem zweiten Zeitpunkt (Beginn Körperbewegung), welche auch als Reaktionszeitdauer bezeichnet ist, verwendet. Dadurch wird das Auslösen oder Aktivieren der Gerätefunktion (z.B. Annehmen eines eingehenden Telefonanrufs) mittels der Tipp-Erkennung vereinfacht. Insbesondere wird somit die Wahrscheinlichkeit einer falsch-negativen Tipp-Erkennung, also einer fälschlicherweise nicht erkannten Tippbewegung, zuverlässig reduziert.

[0028] Unter einem "Ereignis des elektronischen Geräts" beziehungsweise unter einem "Kontext" ist hier und im Folgenden insbesondere ein beliebiges Ereignis oder eine beliebige Situation zu verstehen, welche die folgenden Bedingungen erfüllt. Zum einen wird das Ereignis nicht direkt oder unmittelbar durch den Nutzer ausgelöst, dies bedeutet, dass es sich für den Nutzer beispielsweise so anfühlt, als käme die Aufforderung von der Hörvorrichtung. Zum anderen fordert das Ereignis eine Benutzerinteraktion (-reaktion) oder die Benutzerinteraktion ist zumindest optional (z. B. ein eingehender Anruf kann, muss aber nicht unbedingt angenommen werden). Weiterhin besteht für das Ereignis vorzugsweise ein hinreichend intuitiver logischer Zusammenhang der Art des

Kontexts und der Benutzerinteraktion Benutzeraktion (z. B. bedeutet eine Tippgeste die Annahme eines Anrufs). Welcher logische Zusammenhang hierbei als hinreichend gilt und wie groß Zusammenhang konkret ist, ist dabei zunächst nebensächlich. Dies lässt sich beispielsweise aus vergangenen Tragedaten oder aus entsprechenden Versuchen oder Erprobungen ermitteln. Für unterschiedliche Nutzer, Betriebs- und Umgebungsbedingungen oder Ereignisse können unter Umständen unterschiedliche Zusammenhänge definiert sein. Zusätzlich soll für das Ereignis geeigneterweise mindestens ein Merkmal des Kontexts oder des Ereignisses als Benachrichtigung an den Nutzer übermittelbar sein. Beispielsweise kann dem Nutzer über einen Lautsprecher der Hörvorrichtung die Benachrichtigung mitgeteilt werden (z. B. eine sprach-synthetisierte Nachricht "eingehender Anruf von", oder ein Ruftön).

[0029] Nachfolgend sind beispielhaft und nicht abschließend Beispiele für ein Ereignis des elektronischen Geräts in Form eines aktuellen Kontexts und einer damit verknüpften, durch die Tipp-Erkennung auslösbaren, Gerätefunktion aufgelistet: eingehender Telefonanruf und Annahme des Telefonanrufs, ein laufendes Telefongespräch und Beenden des Telefongesprächs, eine geplante Erinnerung aus einer Kalender-App, die durch eine Tipp-Geste bestätigt und stummgeschaltet wird, ein Angebot für eine Gesundheitsübung (z. B. eine Atemübung), das die vorgeschlagene Übung einleitet, oder eine Benachrichtigung über einen aktuellen physiologischen Parameter und Stummschaltung der Benachrichtigung.

[0030] Unter einer Tipp-Bewegung oder Tipp-Geste (Tap) ist insbesondere eine Berührung oder zumindest eine Annäherung an das Hörgerätegehäuse mit einer Hand des Nutzers zu verstehen, beispielsweise ein Streichen über die Oberfläche des Gerätegehäuses, eine vordefinierte Handgeste in der Nähe des Hörgeräts, oder eine generische Klopfgeste an dem Gerätegehäuse mit einem Finger, die ein einfaches Klopfen/Tippen oder Mehrfachtippen sein kann, zu verstehen. Wie die Tipp-Bewegung von dem Hörgerät oder der Tipp-Erkennung erfasst wird ist hierbei für die Erfindung nicht wesentlich. Dem Fachmann sind hierbei unterschiedliche Tipp-Erkennungen aus dem Stand der Technik geläufig. Die Tipp-Bewegung kann beispielsweise durch einen im Hörgerät integrierten Bewegungs- oder Beschleunigungssensor, also einen IMU-basierten Sensor (IMU: Intertial Measurement Unit), erfasst werden, wobei der Erkennungsschwellwert ein Bewegungs- oder Beschleunigungsschwellwert ist. Alternativ kann die Tipp-Erkennung auch mikrofonbasiert erfolgen. Hierzu weist das Hörgerät zumindest einen akusto-elektrischen Eingangswandler (Mikrofon) auf, wobei das aufgenommene Eingangssignal auf Klopfgeräusche (bspw. mittels eines Klassifikators) untersucht wird, und wobei der Erkennungsschwellwert beispielsweise ein Klopfgeräuschpegel/-lautstärke ist. Ebenso denkbar ist beispielsweise eine kapazitive Berührungstaste am Gerätegehäuse, welche die Tipp-Bewegung kapazitiv erfasst, und mit einem

entsprechenden Schwellwert vergleicht.

[0031] Zusätzlich kann ein Maß für die Wahrscheinlichkeit einer registrierten Tippgeste aus mindestens einem Merkmal der Tippgeste abgeleitet werden. Beispiele für diese Tipp-Gesten-Merkmale sind beispielsweise die Stärke des Antippens, die Zeitdifferenz zwischen den Antippvorgängen bei einer Geste mit mehreren Antippvorgängen, und die Zeitdauer der Geste. Diese Wahrscheinlichkeit kann hierbei im Zuge des Schwellwertvergleichs berücksichtigt werden.

[0032] In einer bevorzugten Ausgestaltung wird der Erkennungsschwellwert lediglich zeitweise, also für eine bestimmte Zeitdauer reduziert, wenn innerhalb der Reaktionszeitdauer eine Körperbewegung des Nutzers erfasst wird. Diese Zeitdauer ist nachfolgend auch als Ausführungszeitdauer bezeichnet. Dadurch wird sichergestellt, dass die Schwelle zur Erkennung einer Tipp-Bewegung nicht dauerhaft reduziert wird, so dass die Wahrscheinlichkeit für falsch-positive Ergebnisse, bei welchen eine ungewünschte Erkennung erfolgt, vermieden werden. Gemäß dieser Ausgestaltung wird also die Sensitivität der Tipp-Erkennung lediglich für ein gewisses Zeitfenster erhöht.

[0033] Die Ausführungszeitdauer beginnt hierbei mit dem zweiten Zeitpunkt (Beginn Körperbewegung) und endet an einem dritten Zeitpunkt. Der dritte Zeitpunkt ist entweder durch eine Berührung oder ein Antippen des Gerätegehäuses gegeben, oder (falls keine Berührung erfolgt) durch einen hinterlegten dritten Zeitpunkt.

[0034] Zu dem ersten Zeitpunkt erhält der Benutzer eine Benachrichtigung über den aktuellen Kontext. Dies kann der Zeitpunkt des Beginns oder des Endes der Benachrichtigung oder ein beliebiger Zeitpunkt dazwischen sein. Zu dem zweiten Zeitpunkt wird der Beginn einer Körperbewegung des Nutzers registriert (z. B. der Benutzer hebt seinen Arm). Zu dem dritten Zeitpunkt wird insbesondere die Antippgeste registriert.

[0035] In einer geeigneten Dimensionierung wird als Reaktionszeitdauer, also als Zeitdauer zwischen der Benachrichtigung und dem Beginn der Körperbewegung, eine Zeitdauer zwischen 100 ms (Millisekunden) bis 1000 ms, verwendet. Dies bedeutet, dass wenn in einem Zeitfenster von 100 ms bis 1000 ms nach der Benachrichtigung der Beginn einer Körperbewegung erfasst wird, dann wird der Erkennungsschwellwert für die Ausführungszeitdauer reduziert.

[0036] Geeigneterweise wird hierbei eine Ausführungszeitdauer zwischen 200 ms und 2000 ms verwendet. Mit anderen Worten, wird der Erkennungsschwellwert 200 ms nach Beginn der Körperbewegung für maximal 1800 ms reduziert. Wenn bis 2000 ms nach Beginn der Körperbewegung keine Berührung des Gerätegehäuses erfolgt beziehungsweise keine Tipp-Bewegung von der Tipp-Erkennung erkannt wird, dann wird der Erkennungsschwellwert auf den Ausgangswert zurückgesetzt oder angehoben. Wenn innerhalb des Zeitfensters zwischen 200 ms bis 2000 ms nach Beginn der Körperbewegung eine Tipp-Bewegung als dritter Zeitpunkt er-

kannt wird, kann der Erkennungsschwellwert anschließend bereits wieder auf den Ausgangswert erhöht werden.

[0037] Dies bedeutet, dass der Standardwert für die Empfindlichkeitsschwelle einer Funktionsaktivierung vorzugsweise für einen Fall definiert ist, bei welchem der erste Zeitpunkt 100 ms bis 1000 ms vor dem zweiten Zeitpunkt liegt, und der dritte Zeitpunkt 200 ms bis 2000 ms nach dem zweiten Zeitpunkt liegt.

[0038] Ausgehend von diesen Standardwerten oder diesem Standardszenario kann eine Fallunterscheidung erfolgen, so dass für das erfindungsgemäße Benutzerschnittstellenverfahren mehrere unterschiedliche Erkennungsschwellwerte fallabhängig einstellbar sind. Dadurch kann die Wahrscheinlichkeit von falsch-positiven wie auch falsch-negativen Ergebnissen minimiert werden. In einer geeigneten Weiterbildung sind hierzu drei unterschiedliche Erkennungsschwellwerte definiert. Mit anderen Worten sind ein hoher, ein mittlerer, und ein niedriger Erkennungsschwellwert definiert. Bei einem hohen Erkennungsschwellwert, wird die Sensitivität der Tipp-Erkennung zeitweise reduziert, so dass die Wahrscheinlichkeit von falsch-positiven Tipp-Erkennungen reduziert wird. Entsprechend wird bei dem niedrigen Erkennungsschwellwert die Sensitivität erhöht, um insbesondere die Wahrscheinlichkeit von falsch-negativen Tipp-Erkennungen zu reduzieren. Der mittlere Erkennungsschwellwert entspricht hierbei einer Standardsensitivität. Die Schwellwerte oder Sensitivitätslevel werden hierbei beispielsweise aus vergangenen Tragedaten oder aus entsprechenden Versuchen oder Erprobungen bestimmt.

[0039] Wenn innerhalb der Reaktionszeitdauer eine Körperbewegung des Hörgerätenutzers erfasst wird, wird verfahrensgemäß der niedrige Erkennungsschwellwert eingestellt.

[0040] Der mittlere Erkennungsschwellwert wird geeigneterweise eingestellt, wenn eine Körperbewegung in einer Zeitdauer vor der Reaktionszeitdauer erfasst wird und/oder wenn eine Berührung des Hörgerätegehäuses vor der Ausführungszeitdauer erfasst wird. Mit anderen Worten wird die Empfindlichkeitsschwelle der Funktionsaktivierung auf den mittleren Wert gesetzt, wenn der zweite Zeitpunkt im Vergleich zum ersten Zeitpunkt früher als im Standardszenario liegt, und/oder wenn der dritte Zeitpunkt im Vergleich zum zweiten Zeitpunkt früher als im Standardszenario liegt. Da der mittlere Empfindlichkeitsschwellwert insbesondere der Standardwert ist, bedeutet dies, dass in diesen Fällen der Empfindlichkeitsschwellwert nicht verändert (erhöht/reduziert) wird.

[0041] Der hohe Erkennungsschwellwert wird vorzugsweise dann eingestellt, wenn eine gewollte Tipp-Bewegung oder Tipp-Auslösung unwahrscheinlich ist. Als Maß hierfür wird beispielsweise das Erfassen einer Körperbewegung vor dem Übermitteln der Benachrichtigung und/oder eine Berührung des Gerätegehäuses vor der Erfassung einer Körperbewegung verwendet. Mit anderen Worten wird die Empfindlichkeitsschwelle einer

Funktionsaktivierung wird auf den höchsten Wert gesetzt, wenn der zweite Zeitpunkt vor dem ersten Zeitpunkt liegt und/oder wenn der dritte Zeitpunkt vor dem zweiten Zeitpunkt liegt. Folglich führt eine Tippgeste nicht zu einer Funktionsaktivierung als Reaktion auf einen aktuellen Kontext, wenn der Beginn einer Bewegung eines Anhängsels des Benutzers bereits erfolgte bevor der Benutzer eine Benachrichtigung über den Kontext erhalten hat.

[0042] Ein zusätzlicher oder weiterer Aspekt sieht hierbei vor, dass eine ideale Reaktionszeit und eine ideale Ausführungszeit definiert und hinterlegt werden können. Diese Idealzeiten können beispielsweise durch Testmessungen für einen jeweiligen Nutzer spezifisch bestimmt werden. Alternativ sind die Idealzeiten beispielsweise aus statistischen Messungen bestimmt. Je näher die ermittelten Zeiten (erster, zweiter, dritter Zeitpunkt) an der idealen Reaktionszeit beziehungsweise an der idealen Ausführungszeit liegen, desto niedriger wird die Empfindlichkeitsschwelle einer Funktionsaktivierung gesetzt, da die Wahrscheinlichkeit für eine gewünschte oder beabsichtigte Tipp-Auslösung höher ist. Mit anderen Worten kann in Abhängigkeit von den idealen Zeitpunkten oder den Abweichungen hierzu ein gleitender Übergang zwischen den unterschiedlichen Erkennungsschwellwerten vorgesehen sein.

[0043] Unter einer Körperbewegung des Nutzers ist insbesondere eine Arm- oder Handbewegung in Richtung des Ohrs oder des Hörgeräts zu verstehen. Dem Fachmann sind verschiedene Methoden zur Bestimmung oder Erfassung eines solchen Bewegungsbeginns geläufig. Beispielsweise kann der Beginn einer derartigen Körperbewegung EEG-basiert (Elektroenzephalographie) erfolgen, indem beispielsweise Elektroden auf der Oberfläche des Hörgerätegehäuses angeordnet sind um die Absicht, Planung oder Ausführung einer Armbewegung anhand von entsprechenden charakteristischen Strömen zu erfassen. Ebenso denkbar ist beispielsweise eine schallbasierte Bewegungserfassung mittels der Eingangswandler oder Mikrofone des Hörgeräts, wobei Geräusche, die von den Gelenken oder der Kleidung des Benutzers ausgehen und auf Bewegungen hinweisen. Solche akustischen Bewegungserfassungen sind beispielsweise aus der CN 112656403 A, US 10062373 B2, JP 5495415 B2, CN 112806981 B, US 9610042 B1, AT 513434 B1, KR 101160227 B1, US 11417307 B2, oder US 20150038850 A1 bekannt. Alternativ ist beispielsweise auch eine EMG-basierte Bewegungsdetektion über einen Elektromyographie-Sensor möglich, der am Körper des Nutzers angebracht ist. Weiterhin ist auch eine IMU-basierte Erfassung durch einen Bewegungssensor (Beschleunigungssensor, Gyroskop) des Hörgeräts, oder durch eine Trägheitsmesseinheit, die am Körper oder an einem Kleidungsstück getragen wird oder daran befestigt ist (z. B. Armband oder auch IMU-Sensoren, die eine Kopfdrehung zur kontralateralen Seite hin erkennen, um die korrekte Seite des Kopfes einer ipsilateralen Hand zuzuwenden). Außerdem sind auch optisch-

oder videobasierte Bewegungserfassungen denkbar, beispielsweise mittels einer Kamera des elektronischen Geräts, oder über eine externe Kamera.

[0044] In einer bevorzugten Ausgestaltung wird die Körperbewegung des Nutzers, insbesondere der Beginn der Körperbewegung, mit einem Rückkopplungsreduzierer (Feedback Canceller) des Hörgeräts erfasst.

[0045] Unter einer Rückkopplung (Feedback) ist hierbei ein verstärkter Ton des Hörgeräts zu verstehen, welcher am Mikrofon des Hörgeräts aufgenommen und wieder durch das Hörgerät geleitet wird. Wenn die Verstärkung groß genug ist, wird das Signal, das die Rückkopplungsschleife durchläuft, immer lauter, was schließlich zu dem hochfrequenten Pfeifton führt.

[0046] Ein Rückkopplungsreduzierer ist eine Einheit des Hörgeräts, welche diesen Rückkopplungseffekt reduziert oder minimiert. Hierbei wird beispielsweise ein adaptiver Filter verwendet, um den Rückkopplungspfad zu modellieren. Das Ausgangssignal des adaptiven Filters wird vom Mikrofonsignal subtrahiert, um die vom Mikrofon aufgenommene akustische und mechanische Rückkopplung auszuschalten und so mehr Verstärkung im Hörgerät zu ermöglichen.

[0047] Eine Hand, welche in Richtung des Hörgeräts bewegt wird, wirkt als eine Schallreflexionsfläche, und verändert bei einer Annäherung oder Berührung den Rückkopplungspfad im Hörgerät oder Hörgerätegehäuse.

[0048] Durch die Verwendung des Rückkopplungsreduzierers zur Detektion der Körperbewegung ist eine besonders zuverlässige Detektion von relevanten Körperbewegungen ermöglicht. Insbesondere werden somit im Wesentlichen lediglich Körperbewegungen in der unmittelbaren Umgebung des Hörgeräts erfasst, wodurch die Genauigkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens verbessert wird. Der Rückkopplungsreduzierer kann hierbei sinngemäß auch als Berührungssensor oder Tippsensor zur Erfassung der Tipp-Bewegung oder Tipp-Geste verwendet werden.

[0049] Die erfindungsgemäße Hörvorrichtung weist ein Hörgerät und ein damit signaltechnisch gekoppeltes elektronisches Gerät auf. Das beispielsweise als Smartphone ausgebildete elektronische Gerät weist eine Anzahl von unterschiedlichen Gerätefunktionen auf, welche durch eine Tipp-Erkennung des Hörgeräts auslösbar sind.

[0050] Das Hörgerät dient insbesondere der Versorgung eines hörgeschädigten Nutzers (Hörhilfegerät). Das Hörgerät ist hierbei ausgebildet, Schallsignale aus der Umgebung aufzunehmen und an einen Nutzer des Hörgeräts auszugeben. Hierzu weist das Hörgerät zumindest einen akusto-elektrischen Eingangswandler, insbesondere ein Mikrofon, auf sowie zumindest einen elektro-akustischen Ausgangswandler, beispielsweise einen Hörer. Der Eingangswandler nimmt im Betrieb des Hörgeräts Schallsignale (Geräusche, Töne, Sprache, etc.) aus der Umgebung auf, und wandelt diese in ein elektrisches Eingangssignal (Akustikdaten) um. Aus

dem elektrischen Eingangssignal wird ein elektrisches Ausgangssignal erzeugt, indem das Eingangssignal in einer Signalverarbeitung modifiziert wird. Die Signalverarbeitung ist beispielsweise ein Teil des Hörgeräts. Die Signalverarbeitung weist beispielsweise einen (Ausgangs-)Verstärker zur (selektiven) Verstärkung des Eingangssignals beziehungsweise zur Einstellung eines Signalpegels des Ausgangssignals auf. Der Ausgangswandler erzeugt aus dem Ausgangssignal ein akustisches Schallsignal. Der Eingangswandler und der Ausgangswandler sowie gegebenenfalls auch die Signalverarbeitung sind insbesondere in einem Gehäuse des Hörgeräts untergebracht. Das Gehäuse ist derart ausgebildet, dass dieses vom Nutzer am Kopf und in der Nähe des Ohrs getragen werden kann, z.B. im Ohr, am Ohr oder hinter dem Ohr. Vorzugsweise ist das Hörgerät als BTE-Hörgerät, ITO-Hörgerät oder RIC-Hörgerät ausgebildet.

[0051] Das Hörgerät oder die Signalverarbeitung weist hierbei die Tipp-Erkennung zur Detektion einer Tipp-Bewegung eines Nutzers an einem Hörgerätegehäuse, und einen Bewegungssensor zur Erfassung einer Körperbewegung des Hörgerätenutzers auf. Das Hörgerät weist weiterhin einen Controller (das heißt eine Steuereinheit) zur Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens auf.

[0052] Der Controller ist hierbei allgemein - programm- und/oder schaltungstechnisch - zur Durchführung des vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet. Der Controller ist somit konkret dazu eingerichtet, einen ersten Zeitpunkt für die Benachrichtigung, einen zweiten Zeitpunkt für den Beginn einer Körperbewegung, und beispielsweise einen dritten Zeitpunkt für das Erfassen einer Tipp-Bewegung zu erfassen und/oder zu überwachen. Der Controller ist weiterhin dazu ausgebildet, einen Erkennungsschwellwert der Tipp-Erkennung in Abhängigkeit der Zeitpunkte zu verändern.

[0053] In einer bevorzugten Ausgestaltungsform ist der Controller zumindest im Kern durch einen Mikrocontroller mit einem Prozessor und einem Datenspeicher gebildet, in dem die Funktionalität zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in Form einer Betriebssoftware (Firmware) programmtechnisch implementiert ist, so dass das Verfahren - gegebenenfalls in Interaktion mit dem Nutzer - bei Ausführung der Betriebssoftware in dem Mikrocontroller automatisch durchgeführt wird. Der Controller kann im Rahmen der Erfindung alternativ aber auch durch ein nicht-programmierbares elektronisches Bauteil, wie zum Beispiel einem anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis (ASIC) oder durch einem FPGA (Field Programmable Gate Array), gebildet sein, in dem die Funktionalität zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit schaltungstechnischen Mitteln implementiert ist.

[0054] In einer bevorzugten Ausführung ist der Bewegungssensor des Hörgeräts als ein Rückkopplungsreduzierer ausgeführt.

[0055] Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele der Er-

findung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen in schematischen und vereinfachten Darstellungen:

- Fig. 1 eine Hörvorrichtung mit einem Hörgerät und mit einem elektronischen Gerät,
 Fig. 2 ein Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens, und
 Fig. 3 in aufeinanderfolgenden Darstellungen einen Verfahrensablauf.

[0056] Einander entsprechende Teile und Größen sind in allen Figuren stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0057] Die Figur 1 zeigt in einer vereinfachten und schematischen Darstellung den prinzipiellen Aufbau einer Hörvorrichtung 2.

[0058] Die Hörvorrichtung 2 ist insbesondere als eine Hörhilfsvorrichtung in Form eines Hörsystems mit einem Hörgerät 4 und mit einem externen elektronischen (Zusatz-)Gerät 6 in Form eines Anzeige- und Bediengeräts ausgeführt. Das Hörgerät 4 ist hierbei beispielhaft als Hinter-dem-Ohr-Hörhilfegerät (HdO, BTE) ausgestaltet. Das Hörgerät 4 und das Gerät 6 sind mittels einer drahtlosen Kommunikationsverbindung 8 signaltechnisch miteinander gekoppelt. Die Kommunikationsverbindung 8 ist vorzugsweise als eine Funkverbindung, beispielsweise als eine Bluetooth- oder RFID-Verbindung, ausgeführt.

[0059] Das Hörgerät 4 umfasst, wie in der Figur 1 schematisch dargestellt, ein (Hör-)Gerätegehäuse 10, in welches ein oder mehrere Mikrofone 12, auch als akustoelektrische (Eingangs-)Wandler bezeichnet, eingebaut sind. Mit den Mikrofonen 22 wird der Schall beziehungsweise die akustischen Signale in der Umgebung aufgenommen und in ein elektrisches Audiosignal gewandelt.

[0060] Das Audiosignal wird von einer Signalverarbeitungseinrichtung 14, welche ebenfalls in dem Gerätegehäuse 10 angeordnet ist, verarbeitet. Anhand des Audiosignals erzeugt die Signalverarbeitungseinrichtung 14 ein Ausgangssignal, welches an einen Lautsprecher beziehungsweise Hörer 16 geleitet wird. Der Hörer 16 ist hierbei als ein elektro-akustischer (Ausgangs-)Wandler ausgeführt, welcher das elektrische Ausgangssignal in ein akustisches Signal wandelt und ausgibt. Bei dem HdO-Hörgerät 4 wird das akustische Signal gegebenenfalls über einen nicht näher dargestellten Schallschlauch oder externen Hörer, der mit einer im Gehörgang einsitzenden Otoplastik, zum Trommelfell eines Hörhilfsvorrichtungsnutzers übertragen. Es ist aber auch beispielsweise ein elektro-mechanischer Wandler als Hörer 16 denkbar, wie beispielsweise bei einem Knochenleitungshörer.

[0061] Die Energieversorgung des Hörgeräts 4 und insbesondere der Signalverarbeitungseinrichtung 14 erfolgt mittels einer in dem Gerätegehäuse 10 aufgenommenen Batterie 18.

[0062] Die Signalverarbeitungseinrichtung 14 ist sig-

naltechnisch an einen Bewegungssensor 20 des Hörgeräts 4 gekoppelt. Der Bewegungssensor 20 ist insbesondere zur Erfassung von Körperbewegungen des (Hörgeräte-)Nutzers vorgesehen und eingerichtet. Der Bewegungssensor 20 ist dazu vorgesehen und eingerichtet eine Annäherung eines Körperteils 21, insbesondere einer Hand oder eines Fingers, an das Hörgerät 4 sowie eine Berührung des Hörgeräts 4 beziehungsweise des Gerätegehäuses 10 zu erfassen.

[0063] Der Bewegungssensor 30 ist hierbei beispielsweise als ein Beschleunigungsmesser und/oder als ein Gyroskop, also als ein gyroskopischer (Lage-)Sensor, ausgebildet. Der Bewegungssensor 30 kann alternativ auch ein Lichtsensor zur Erfassung von Lichtsignalen in einer Umgebung des Hörgeräts 16, oder ein Puls- oder Blutdrucksensor zur Erfassung von Puls- oder Blutdruckänderungen des Hörvorrichtungsnutzers 10 sein. Ebenso möglich ist ein Bewegungssensor 30, welcher eine Kombination aus Beschleunigungsmesser und/oder Gyroskop und/oder Pulssensor und/oder Blutdrucksensor und/oder Lichtsensor aufweist. Der Bewegungssensor 20 ist vorzugsweise als ein Rückkopplungsreduzierer ausgestaltet, welcher im Zuge der Signalverarbeitung auch akustische Rückkopplungen zwischen dem Hörer 16 und den Mikrofonen 22 unterdrückt oder reduziert.

[0064] Die Signalverarbeitungseinrichtung 14 ist weiterhin signaltechnisch an einen Transceiver 22 des Hörgeräts 4 geführt. Der Transceiver 22 dient zum Senden und Empfangen von drahtlosen Signalen mittels der Kommunikationsverbindung 8. Der Transceiver 22 kann hierbei beispielsweise als eine Induktionsspule ausgeführt sein.

[0065] In dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist ein separates, mobiles, elektronisches Gerät 6 mittels der Kommunikationsverbindung 8 signaltechnisch mit dem Hörgerät 4 gekoppelt. Bei dem schematisch dargestellten Gerät 6 handelt es sich insbesondere um ein Smartphone. Das Smartphone 6 weist eine berührungssensitive Anzeigeeinheit (Bildschirm, Display) 24 auf, welche nachfolgend auch als Touch-screen bezeichnet wird. Das Smartphone 6 weist weiterhin zumindest einen Lautsprecher 26 zum Aussenden von akustischen Signalen auf.

[0066] Die signaltechnische Kopplung zwischen dem Smartphone 6 und dem Transceiver 22 des Hörgeräts 4 erfolgt hierbei über einen entsprechenden - nicht näher bezeichneten - integrierten Transceiver, beispielsweise einer Funk- oder Radioantenne, des Smartphones 6.

[0067] Das Smartphone 6 weist einen integrierten Controller auf, welcher im Wesentlichen durch einen Mikrocontroller mit einer implementierten Anwendungssoftware gebildet ist. Die Anwendungssoftware ist vorzugsweise eine Mobile-App beziehungsweise eine Smartphone-App, die in einem Datenspeicher des Controllers hinterlegt ist. Der Controller stellt im Betrieb die Anwendungssoftware auf dem Touchscreen 24 dar, wobei die Anwendungssoftware mittels der berührungssen-

sitiven Oberfläche des Touchscreens 24 durch einen Hörvorrichtungsnutzer bedienbar ist.

[0068] Das Gerät 6 beziehungsweise dessen Anwendungssoftware weist mehrere integrierte Gerätefunktionen auf, welche mittels der Kommunikationsverbindung 8 durch eine Tipp-Erkennung 28 des Hörgeräts 6 auslösbar oder aktivierbar sind.

[0069] Die Tipp-Erkennung 28 ist in dieser Ausführung beispielsweise Teil der Signalverarbeitungseinrichtung 14, welche die Sensorsignale des Bewegungssensors 20 hinsichtlich einer Erkennung oder Erfassung einer Tipp-Bewegung oder Tipp-Geste des Nutzers verarbeitet und entsprechende Steuersignale erzeugt, welche über den Transceiver 22 und die Kommunikationsverbindung 8 an das Smartphone 6 zur Auslösung der gewünschten Gerätefunktion übertragen werden.

[0070] Die Tipp-Erkennung 28 weist einen hinterlegten Erkennungsschwellwert auf. Ein Sensorsignal des Bewegungssensors 20 wird hierbei als Tipp-Bewegung oder Tipp-Geste erkannt, wenn der Erkennungsschwellwert erreicht oder überschritten wird.

[0071] Nachfolgend ist ein erfindungsgemäßes Benutzerschnittstellenverfahren für die Hörvorrichtung 2 anhand der Figuren 2 und 3 näher erläutert. Die Fig. 3 zeigt hierbei ein Diagramm für einen beispielhaften Verfahrensablauf mit drei aufeinanderfolgenden Darstellungen. Entlang der horizontalen Richtung ist eine Zeit t aufgetragen.

[0072] Wenn ein Ereignis 30 des elektronischen Geräts 6 auftritt, welches nicht unmittelbar auf eine Handlung des Hörgerätenutzers zurückgeht wird in einem Verfahrensschritt 32 das Verfahren gestartet. Im Nachfolgenden ist das Ereignis 30 insbesondere ein eingehender Telefonanruf.

[0073] In einem Verfahrensschritt 34 wird zunächst von dem Smartphone 6 beziehungsweise dessen App eine Benachrichtigung 36 für das Ereignis 30 erzeugt. Die Benachrichtigung 36 wird beispielsweise als Icon auf dem Touchscreen 24 angezeigt und/oder akustisch als ein Benachrichtigungs- oder Klingelton über den Lautsprecher 26 ausgegeben und/oder haptisch beispielsweise mittels eines Vibrationsalarms erzeugt. In dem Verfahrensschritt 34 wird weiterhin geprüft, ob mit dem Ereignis 30 eine durch die Tipp-Erkennung 28 auslösbare Gerätefunktion verknüpft ist. Im vorliegenden Beispiel ist als Gerätefunktion insbesondere das Annehmen des Telefonanrufs vorgesehen.

[0074] Das Versenden oder Übermitteln der Benachrichtigung 36 erfolgt zu einem ersten Zeitpunkt T1. Dies kann der Zeitpunkt des Beginns oder des Endes der Benachrichtigung 36 oder ein beliebiger Zeitpunkt dazwischen sein.

[0075] Im Anschluss an den Verfahrensschritt 34 wird in einem Verfahrensschritt 38 überwacht, ob innerhalb einer Reaktionszeitdauer RT der Beginn einer Körperbewegung des Nutzers erfasst wird. Der Beginn einer Körperbewegung beziehungsweise der Beginn einer Annäherung eines Körperteils 21 an das Hörgerät 4 wird

durch einen zweiten Zeitpunkt T2 charakterisiert. Die Reaktionszeitdauer RT beginnt beispielsweise 100 ms nach dem Zeitpunkt T1, und endet nach 1000 ms. Mit anderen Worten wird in dem Verfahrensschritt 34 geprüft ob sich der Zeitpunkt T2 innerhalb der Reaktionszeitdauer RT befindet.

[0076] Bei einem positiven Vergleichsergebnis, bei welchem sich der Zeitpunkt innerhalb der Reaktionszeitdauer RT befindet, also wenn innerhalb der Reaktionszeitdauer RT der Beginn einer Körperbewegung erfasst wird, wird in einem Verfahrensschritt 40 der Erkennungsschwellwert der Tipp-Erkennung für eine Ausführungszeitdauer AT auf einen reduzierten Wert eingestellt.

[0077] Im Anschluss an den Verfahrensschritt 40 wird in einem Verfahrensschritt 42 überwacht, ob innerhalb der Ausführungszeitdauer AT eine Tipp-Bewegung oder Tipp-Geste erfasst wird. Das Erfassen oder Registrieren wird durch einen dritten Zeitpunkt T3 charakterisiert. Die Ausführungszeitdauer AT beginnt beispielsweise 200 ms nach dem Zeitpunkt T2, und endet nach 2000 ms. Mit anderen Worten wird in dem Verfahrensschritt 42 geprüft ob sich der Zeitpunkt T3 innerhalb der Ausführungszeitdauer AT befindet.

[0078] Bei einem negativen Vergleichsergebnis, bei welchem innerhalb der Ausführungszeitdauer AT keine Tipp-Bewegung von der Tipp-Erkennung 28 erkannt wird, wird in einem Verfahrensschritt 44 der Erkennungsschwellwert auf den Ausgangswert zurückgesetzt oder angehoben.

[0079] Bei einem positiven Vergleichsergebnis, bei welchem der Zeitpunkt T3 innerhalb der Ausführungszeitdauer AT stattfindet, wird in einem Verfahrensschritt 46 die zugeordnete Gerätefunktion (Anruf annehmen) ausgelöst oder aktiviert. Anschließend wird in einem Verfahrensschritt 48 der Erkennungsschwellwert auf den Ausgangswert zurückgesetzt oder angehoben.

[0080] Das Verfahrensschritte 32, 34 und 46 werden hierbei insbesondere vom Smartphone 6 beziehungsweise der App durchgeführt, wobei die Verfahrensschritte 38, 40, 42, 44, und 48 insbesondere von einem nicht näher bezeichneten Controller des Hörgeräts 4 durchgeführt werden. Der Controller ist hierbei beispielsweise Teil der Signalverarbeitungseinrichtung 14.

[0081] Die beanspruchte Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fachmann hieraus im Rahmen der offenbarten Ansprüche abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der beanspruchten Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit den verschiedenen Ausführungsbeispielen beschriebenen Einzelmerkmale im Rahmen der offenbarten Ansprüche auch auf andere Weise kombinierbar, ohne den Gegenstand der beanspruchten Erfindung zu verlassen.

[0082] So ist es beispielsweise denkbar mittels einer Fallunterscheidung zwischen mehreren unterschiedlichen Erkennungsschwellwerten situationsbedingt umzuschalten, um die Wahrscheinlichkeit für falsch-positive

oder falsch-negative Tipp-Erkennungen zu minimieren. Beispielsweise sind drei unterschiedliche Erkennungsschwellwerte (niedrig, mittel, hoch) definiert.

[0083] Wenn innerhalb der Reaktionszeitdauer RT eine Körperbewegung des Hörgerätenutzers erfasst wird, wird verfahrensgemäß der niedrige Erkennungsschwellwert eingestellt.

[0084] Der mittlere Erkennungsschwellwert wird beispielsweise eingestellt, wenn eine Körperbewegung zu einem Zeitpunkt vor der Reaktionszeitdauer RT erfasst wird und/oder wenn eine Berührung des Hörgerätegehäuses zu einem Zeitpunkt vor der Ausführungszeitdauer AT erfasst wird. Mit anderen Worten wird die Empfindlichkeitsschwelle der Funktionsaktivierung auf den mittleren Wert gesetzt, wenn der zweite Zeitpunkt T2 im Vergleich zum ersten Zeitpunkt T1 früher als 100 ms erfasst, und/oder wenn der dritte Zeitpunkt T3 im Vergleich zum zweiten Zeitpunkt T2 früher als 200 ms erfasst wird.

[0085] Der hohe Erkennungsschwellwert wird vorzugsweise dann eingestellt, wenn eine Körperbewegung vor dem Übermitteln der Benachrichtigung 36 und/oder eine Berührung des Gerätegehäuses 10 vor der Erfassung einer Körperbewegung erfasst wird. Mit anderen Worten wird die Empfindlichkeitsschwelle der Funktionsaktivierung auf den höchsten Wert gesetzt, wenn der zweite Zeitpunkt T2 vor dem ersten Zeitpunkt T1 liegt und/oder wenn der dritte Zeitpunkt T3 vor dem zweiten Zeitpunkt T2 liegt.

Bezugszeichenliste

[0086]

2	Hörvorrichtung
4	Hörgerät
6	Gerät/Smartphone
8	Kommunikationsverbindung
10	Hörgerätegehäuse
12	Mikrofon
14	Signalverarbeitungseinrichtung
16	Hörer
18	Batterie
20	Bewegungssensor
21	Körperteil
22	Transceiver
24	Anzeigeeinheit
26	Lautsprecher
28	Tipp-Erkennung
30	Ereignis
32	Verfahrensschritt
34	Verfahrensschritt
36	Benachrichtigung
38	Verfahrensschritt
40	Verfahrensschritt
42	Verfahrensschritt
44	Verfahrensschritt

t Zeit

T1, T2, T3	Zeitpunkt
RT	Reaktionszeitdauer
AT	Ausführungszeitdauer

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung (2), aufweisend ein Hörgerät (4) und ein damit signaltechnisch gekoppeltes elektronisches Gerät (6),

- wobei das Hörgerät (4) eine Tipp-Erkennung (28) zur Detektion einer Tipp-Bewegung eines Hörgerätenutzers an einem Hörgerätegehäuse (10) aufweist,

- wobei die Tipp-Erkennung (28) einen hinterlegten Erkennungsschwellwert aufweist, und eine Berührung des Hörgerätegehäuses (10) als Tipp-Bewegung erkannt wird, wenn der Erkennungsschwellwert erreicht oder überschritten wird,

- wobei das elektronische Gerät (6) eine Anzahl von unterschiedlichen Gerätefunktionen aufweist, welche durch die Tipp-Erkennung (28) auslösbar sind,

- wobei, wenn ein Ereignis (30) des elektronischen Geräts (6) auftritt, welches nicht unmittelbar auf eine Handlung des Hörgerätenutzers zurückgeht:

a) eine Benachrichtigung (36) über das Ereignis von dem elektronischen Gerät (6) an den Hörgerätenutzer übermittelt wird, und

b) der Erkennungsschwellwert reduziert wird, wenn innerhalb einer hinterlegten Reaktionszeitdauer (RT) seit der Benachrichtigung (36) eine Körperbewegung des Hörgerätenutzers erfasst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Erkennungsschwellwert für eine Ausführungszeitdauer (AT) reduziert wird, wenn innerhalb der Reaktionszeitdauer (RT) eine Körperbewegung des Hörgerätenutzers erfasst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Reaktionszeitdauer (RT) eine Zeitdauer zwischen 100 ms bis 1000 ms verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Ausführungszeitdauer (AT) eine Zeitdauer zwischen 200 ms bis 2000 ms verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**

dass für die Tipp-Erkennung (28) ein hoher Erkennungsschwellwert, ein mittlerer Erkennungsschwellwert, und ein niedriger Erkennungsschwellwert hinterlegt sind, wobei der niedrige Erkennungsschwellwert eingestellt wird, wenn innerhalb der Reaktionszeitdauer (RT) eine Körperbewegung des Hörgerätenutzers erfasst wird. 5

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass der hohe Erkennungsschwellwert eingestellt wird, wenn eine Körperbewegung vor dem Übermitteln der Benachrichtigung (36) erfasst wird, und/oder wenn eine Berührung des Hörgerätegehäuses (10) vor der Erfassung einer Körperbewegung erfolgt. 15
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mittlere Erkennungsschwellwert eingestellt wird, wenn eine Körperbewegung in einer Zeitdauer vor der Reaktionszeitdauer (RT) erfasst wird und/oder wenn eine Berührung des Hörgerätegehäuses (10) vor der Ausführungszeitdauer (AT) erfasst wird. 20
25
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Körperbewegung mit einem Rückkopplungsreduzierer des Hörgeräts (4) erfasst wird. 30
9. Hörvorrichtung (2), aufweisend ein Hörgerät (4) und ein damit signaltechnisch gekoppeltes elektronisches Gerät (6),
- wobei das Hörgerät eine Tipp-Erkennung (28) zur Detektion einer Tipp-Bewegung eines Hörgerätenutzers an einem Hörgerätegehäuse (10), und einen Bewegungssensor (20) zur Erfassung einer Körperbewegung des Hörgerätenutzers aufweist, 35
40
- wobei das elektronische Gerät (6) eine Anzahl von unterschiedlichen Gerätefunktionen aufweist, welche durch die Tipp-Erkennung (28) auslösbar sind, und
- wobei das Hörgerät (4) einen Controller zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist. 45
10. Hörvorrichtung (2) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, 50
dass der Bewegungssensor (20) ein Rückkopplungsreduzierer ist. 55

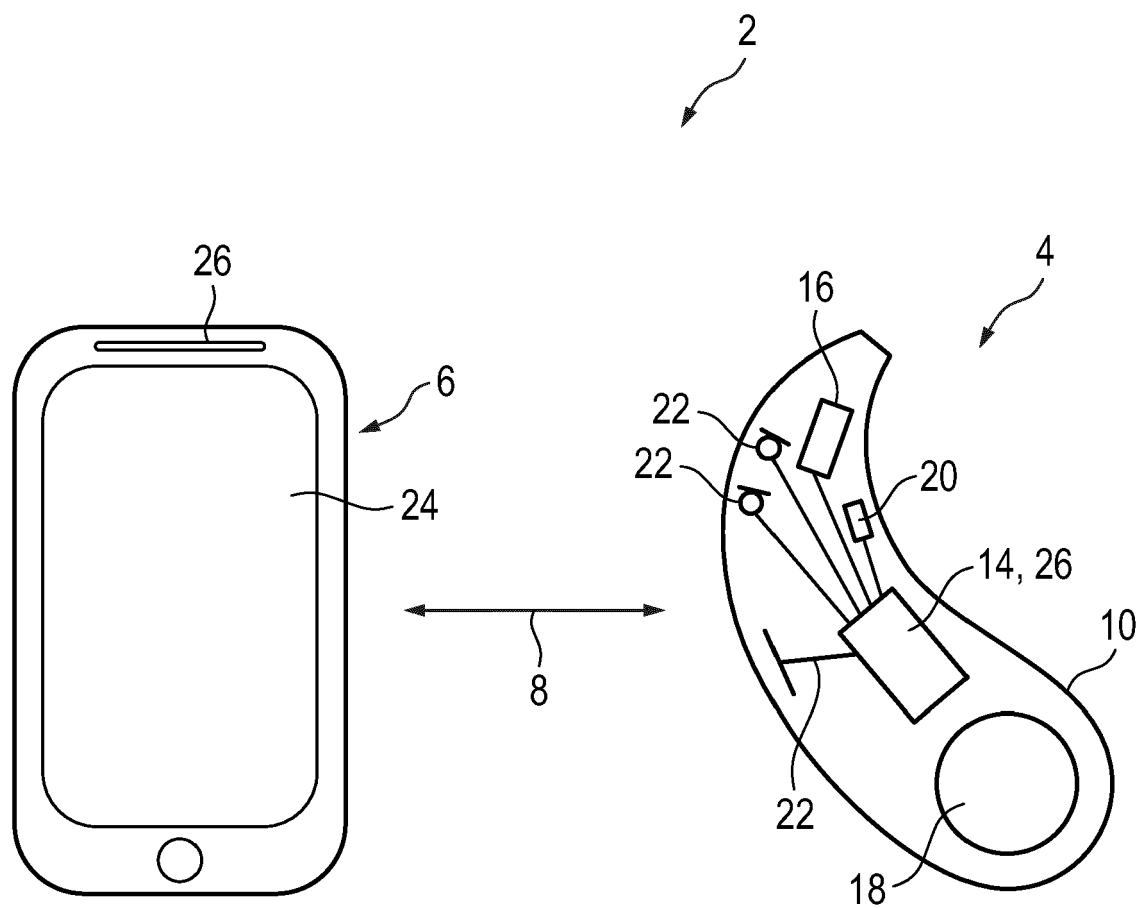


Fig. 1

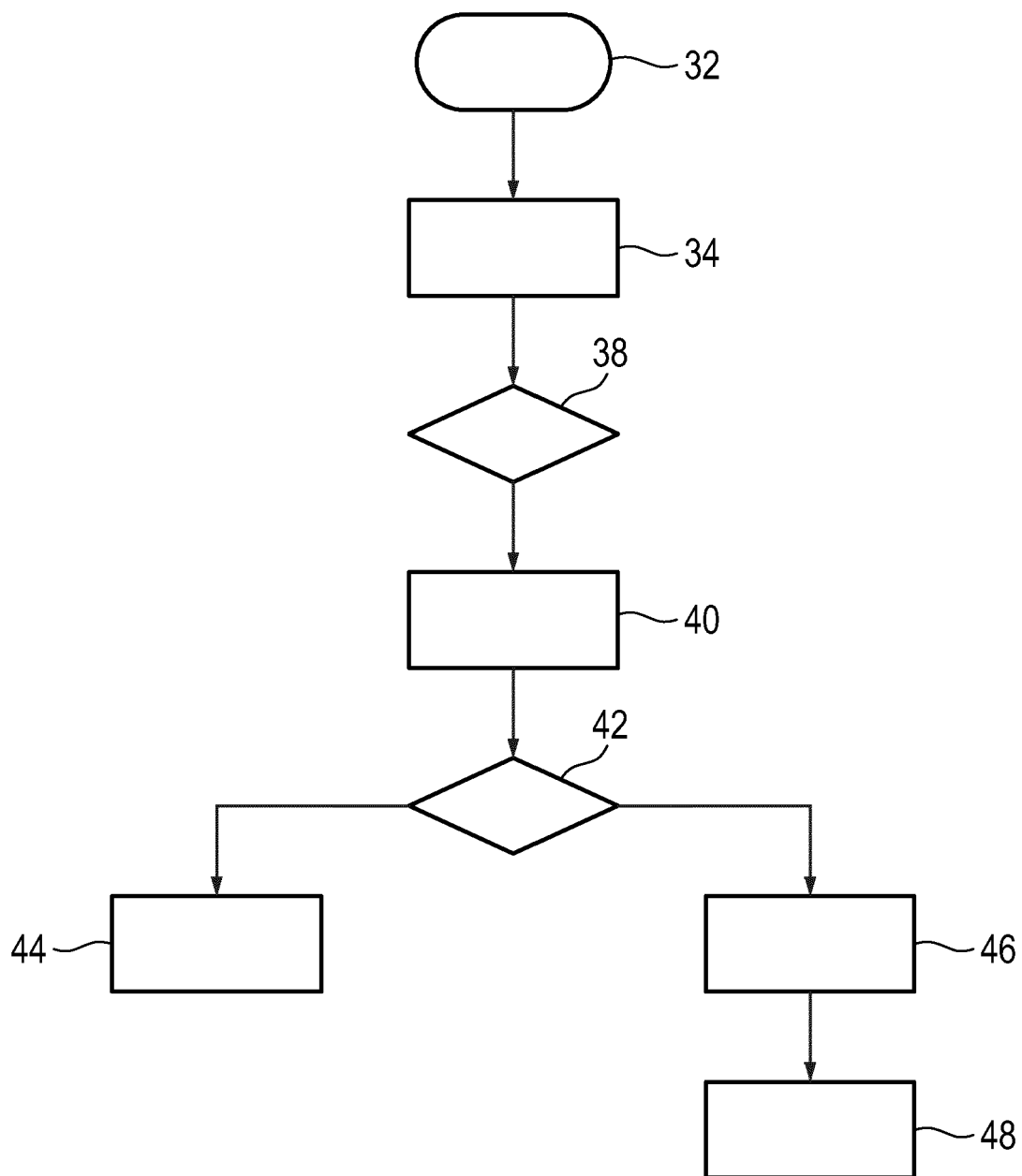


Fig. 2

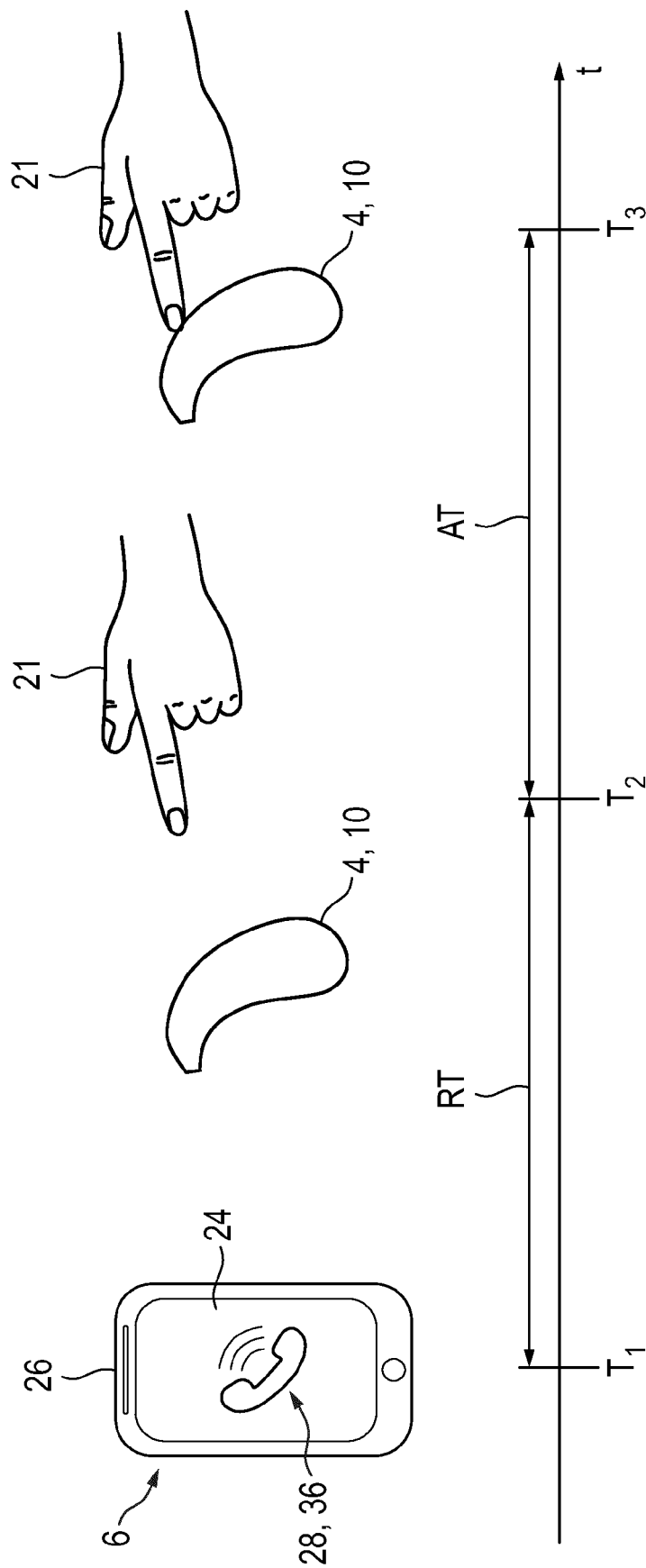


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 15 4885

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2020/314521 A1 (EL GUINDI NADIM [CH] ET AL) 1. Oktober 2020 (2020-10-01) * das ganze Dokument *	1-10	INV. H04R1/10
A	US 2010/040239 A1 (FRETZ ROBERT J [US]) 18. Februar 2010 (2010-02-18) * das ganze Dokument *	1-10	ADD. H04R25/00
A, P	US 2023/074554 A1 (SREEPADARAO SUDERSHAN YALGALWADI [DK] ET AL) 9. März 2023 (2023-03-09) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 2024	Prüfer Fobel, Oliver
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 15 4885

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-06-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US	2020314521 A1	01-10-2020	US	2020314521 A1	01-10-2020
				US	2020314523 A1	01-10-2020
				US	2020314525 A1	01-10-2020
15	-----					
	US	2010040239 A1	18-02-2010	CA	2733973 A1	18-02-2010
				EP	2329659 A2	08-06-2011
				EP	3585074 A1	25-12-2019
				JP	2012500527 A	05-01-2012
20				US	2010040239 A1	18-02-2010
				WO	2010019660 A2	18-02-2010

	US	2023074554 A1	09-03-2023	CN	115776637 A	10-03-2023
				EP	4145851 A1	08-03-2023
25				US	2023074554 A1	09-03-2023

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 10959008 B2 [0011]
- CN 112656403 A [0043]
- US 10062373 B2 [0043]
- JP 5495415 B [0043]
- CN 112806981 B [0043]
- US 9610042 B1 [0043]
- AT 513434 B1 [0043]
- KR 101160227 B1 [0043]
- US 11417307 B2 [0043]
- US 20150038850 A1 [0043]