



(11)

EP 4 117 305 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.09.2024 Patentblatt 2024/39

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H04R 1/14 (2006.01) **H04R 1/04** (2006.01)
H04R 1/08 (2006.01) **H04R 1/40** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21184409.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04R 1/14; H04R 1/04; H04R 1/08; H04R 1/406

(22) Anmeldetag: **08.07.2021**

(54) **MOBILES TRAGBARES KONVERSATIONSMIKROFON**

MOBILE PORTABLE CONVERSATION MICROPHONE

MICROPHONE DE CONVERSATION MOBILE PORTABLE

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.01.2023 Patentblatt 2023/02

(73) Patentinhaber: **Speech Processing Solutions GmbH**
1100 Wien (AT)

(72) Erfinder: **Spannlang, Wolfgang**
2514 Traiskirchen (AT)

(74) Vertreter: **Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH**
Patentanwälte
Wipplingerstraße 30
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 202015 101 145 US-A1- 2015 055 798
US-A1- 2018 249 245 US-A1- 2019 051 377
US-A1- 2020 296 521

EP 4 117 305 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mobiles tragbares Konversationsmikrofon zur simultanen Aufzeichnung mehrerer Sprecher in unterschiedliche Kanäle, umfassend ein Gehäuse, ein in einer Vorderseite des Gehäuses vorgesehenes Mikrofonarray zur Aufzeichnung der Audio-Signale der Sprecher, einen mit dem Mikrofonarray verbundenen Prozessor und eine Batterie zur Stromversorgung des Prozessors, wobei das Gehäuse einen vorderen Schenkel, einen hinteren Schenkel und einen Verbindungsabschnitt aufweist, und wobei zwischen vorderem Schenkel und hinterem Schenkel ein Schlitz ausgebildet ist und der Verbindungsabschnitt den vorderen und hinteren Schenkel verbindet.

Stand der Technik

[0002] Es ist allgemein bekannt, tragbare Diktiermikrofone oder Konversationsmikrofone mit einem Clip an der Rückseite zu versehen, so dass diese an einem Kleidungsstück oder ähnlichem befestigt werden können.

[0003] Aus dem Stand der Technik (US 2004/0042630 A1) ist beispielsweise ein tragbares Konversationsmikrofon bekannt, welches ein Gehäuse mit einem rückseitigen Schenkel aufweist, welcher zur Befestigung des Geräts bspw. an einem Kleidungsstück dient. Der rückseitige Schenkel ist dabei als einfacher Clip ausgebildet, welcher im Gegensatz zum Gewicht des Geräts zurücktritt. Der Schwerpunkt des Geräts liegt daher weit im vorderseitigen Schenkel des Gehäuses, welcher die gesamte Elektronik und ebenso die Batterie aufweist. Derartige Geräte sind allerdings mit dem Nachteil behaftet, dass durch den weit Richtung Vorderseite des Geräts liegenden Schwerpunkt sich das Gerät nur unzureichend an der Kleidung, bspw. in einer Brusttasche, befestigen lässt. Das Gerät tendiert dabei stets dazu nach vorne zu kippen, bzw. sich bei jeder Bewegung zu verlagern und in einem undefinierten Winkel nach außen zu hängen. Dies ist einerseits unangenehm für den Träger und andererseits führt die ständige Verlagerung bzw. nicht korrekte Ausrichtung zu Verzerrungen in der Aufzeichnung der Audio-Signale, bzw. im Besonderen zu Problemen bei der Trennung der Signale mehrerer Sprecher in unterschiedliche Kanäle. Konversationsmikrofone mit Mikrofonarrays zur Aufzeichnung und Trennung von Audio-Signalen mehrerer Sprecher sind insbesondere darauf angewiesen, dass der Abstand zwischen Sprecher und Mikrofon annähernd konstant bleibt und sich nicht schnell verändert. Bei starken und schnellen Variationen des Abstands, etwa durch Hin- und Her-Kippen des Geräts an der Kleidung sind ständig aufwändige Neuberechnungen notwendig, die bei mobilen Geräten zu einer deutlichen Verminderung der Akkuleistung führen und die Qualität der Kanaltrennung negativ beeinflussen.

[0004] Weitere mobile tragbare Konversationsmikrofone sind beispielsweise in DE 20 2015 101145 U1, US 2018/249245 A1, US 2020/296521 A1, US 2015/055798

A1 und US 2019/051377 A1 offenbart.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Die vorliegende Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, ein mobiles tragbares Konversationsmikrofon der eingangs erwähnten Art dahingehend zu verbessern, dass dieses eine zuverlässigere Kanaltrennung mehrerer Sprecher und eine längere Standzeit ermöglicht.

[0006] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch ein mobiles tragbares Konversationsmikrofon nach Anspruch 1. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0007] Weist das Gehäuse des tragbaren Konversationsmikrofons erfindungsgemäß einen vorderen und einen hinteren Schenkel auf und ist die Batterie zumindest teilweise in dem hinteren Schenkel angeordnet, so kann der Schwerpunkt des Konversationsmikrofons in Richtung des hinteren Schenkels verlagert werden, da die Batterie mitunter den schwersten Bauteil des Konversationsmikrofons darstellt. Durch die Schwerpunktsverlagerung in Richtung des hinteren Schenkels kann nämlich erreicht werden, dass, wenn das Konversationsmikrofon mit seinem Schlitz zwischen vorderem und hinterem Schenkel über ein Kleidungsstück, wie etwa eine Brusttasche, gesteckt wird, sich dieses in Richtung des Körpers neigt und stets stabil an diesem anliegt. Im Gegensatz zum Stand der Technik wird bei dem erfindungsgemäßen Konversationsmikrofon also eine stabile Lage am Körper erreicht, so dass eine zuverlässige Kanaltrennung bei gleichzeitig geringer Rechenleistung ermöglicht wird.

[0008] Im Sinne der Erfindung wird unter einem Mikrofonarray eine Anordnung mehrerer Mikrofone verstanden, welche zur Positionsbestimmung von Quellen in Schallfeldern verwendet werden können. Die Mikrofone sind dabei bevorzugt über einen Prozessor logisch verknüpft. Als Mikrofone können dabei beispielsweise MEMS-Mikrofone oder dergleichen verwendet werden.

[0009] Konversationsmikrofone mit einem Mikrofonarray werden üblicherweise dazu verwendet, simultan die Audio-Signale mehrerer Sprecher aufzuzeichnen und diese jeweils in voneinander unabhängige Kanäle aufzutrennen. Ein Kanal entspricht dabei idealerweise ausschließlich dem Audio-Signal eines Sprechers. Die Kanaltrennung kann dabei mittels Beamforming erfolgen. Unter Beamforming wird dabei ein Messprinzip verstanden, wobei mit dem Mikrofonarray Audio-Signale erfasst werden und die Zeitverschiebung zwischen den korrelierenden Audio-Signalen, die in den jeweiligen Mikrofonen erfasst wurden, errechnet wird. Die Zeitverschiebung entspricht dabei der Laufzeit vom Sprecher zum jeweiligen Mikrofon und lässt sich unter Berücksichtigung der Schallgeschwindigkeit in einen Abstand umrechnen. Durch Aufsummierung der zeitkorrelierten Signale aller Mikrofone des Arrays, wird ein dem jeweiligen Messpunkt zugeordnetes Zeitsignal erhalten, wobei Au-

dio-Signale von anderen Positionen aufgrund der fehlenden Korrelation gedämpft werden, bzw. sich destruktiv überlagern. Zeitlich korrelierte Signale von derselben Position hingegen werden verstärkt, bzw. konstruktiv überlagert. So kann aus den durch das Mikrofonarray aufgezeichneten Audio-Signalen mehrerer Sprecher jeweils ein dem Sprecher zugehöriger Kanal gebildet werden, welcher im Wesentlichen nur die Audio-Signale des jeweiligen Sprechers enthält.

[0010] Nur eine zuverlässige Beamforming Technologie ermöglicht eine nachgelagerte Berechnung der beiden Kanäle mit einem aus dem Patent EP 2 930 917B1 bekannten Algorithmus zur wesentlichen Verbesserung der Kanaltrennung, sogar, wenn beide Sprecher gleichzeitig sprechen, entweder bereits im Gerät oder in einem Cloud Server.

[0011] Durch das erfindungsgemäße Konversationsmikrofon kann durch die besonders stabile Lage und die damit einhergehende weitgehend konstante Positionierung der Mikrofone die Kanaltrennung und das Signal-zu-Rausch Verhältnis (SNR) der einzelnen Kanäle verbessert werden

[0012] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann der erste Schenkel dabei zumindest teilweise die Vorderseite des Gehäuses ausbilden und der zweite Schenkel zumindest teilweise die Rückseite des Gehäuses ausbilden. Damit kann auf technisch und konstruktiv einfache Weise ein Gehäuse für das Konversationsmikrofon geschaffen werden, welches die obigen Vorteile erreichen kann. Durch die (teilweise) Ausbildung der Rückseite des Gehäuses kann zudem erreicht werden, dass das Gehäuse auf der Rückseite keine weiteren Erhebungen oder Elemente aufweist, die einer ebenen und stabilen Lage auf einem Tisch entgegenstehen. So kann gegenüber dem Stand der Technik auf einen rückseitigen abstehenden Clip verzichtet werden, welcher einer stabilen Lage auf einer ebenen Fläche entgegensteht.

[0013] Zudem kann in einer weiteren Ausführungsvariante das Mikrofon-Array zumindest teilweise in dem vorderen Schenkel, welcher zumindest teilweise die Vorderseite des Gehäuses ausbildet, vorgesehen sein. Dadurch kann sich besonders vorteilhaft ergeben, dass der vordere Schenkel in seiner inneren und äußeren Ausgestaltung exakt an die Anforderungen des Mikrofonarrays angepasst werden kann. So kann der vordere Schenkel etwa ohne Berücksichtigung der weiteren Komponenten in seinen Resonanzen und Dämpfungseigenschaften für das Mikrofonarray optimiert werden.

[0014] So kann sich gemäß einer weiteren Ausführungsvariante etwa auszeichnen, wenn der vordere Schenkel dünner als der hintere Schenkel ausgebildet ist. Vorzugsweise ist der hintere Schenkel dabei um einen Faktor 2 dicker als der vordere Schenkel.

[0015] Um ein besonders stabiles und robustes Konversationsmikrofon zu schaffen, ist der Verbindungsabschnitt erfindungsgemäß einstückig mit dem vorderen und hinteren Schenkel ausgebildet. Der Verbindungsabschnitt erstreckt sich vorzugsweise zwischen der Vorder-

seite und der Rückseite des Gehäuses, also über dessen gesamte Dicke.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante kann der Verbindungsabschnitt vorzugsweise einen oberen Abschnitt des Gehäuses ausbilden und der vordere und hintere Schenkel gemeinsam einen unteren Abschnitt des Gehäuses ausbilden.

[0017] Um das Konversationsmikrofon zuverlässig an einem Kleidungsstück oder dgl. zu befestigen, kann in dem Schlitz gemäß einer weiteren Ausführungsvariante eine Haltefeder zwischen vorderem und hinterem Schenkel vorgesehen sein.

[0018] Gemäß wieder einer weiteren Ausführungsvariante kann sich der Schlitz von der Unterseite des Gehäuses ausgehend über die Mitte des Gehäuses hinweg erstrecken. Dadurch kann das Konversationsmikrofon weit über bspw. ein Kleidungsstück geschoben werden und so durch den tieferliegenden Schwerpunkt noch stabiler daran befestigt sein, was wiederum der Qualität der Kanaltrennung zuträglich ist.

[0019] Zur komfortablen Bedienung des Konversationsmikrofons können gemäß einer Ausführungsvariante im Verbindungsabschnitt an einer oder mehreren Stirnseite(n) und/oder an der Oberseite des Gehäuses Bedienelemente und/oder Anzeigeelemente vorgesehen sein. So kann die Person das Konversationsmikrofon am Körper tragen und es gleichzeitig, bspw. mit Zeigefinger und Daumen, bedienen, während es mit seinem Schlitz über ein Kleidungsstück, bspw. eine Brusttasche, gesteckt ist.

[0020] So kann in einer bevorzugten Ausführungsvariante in der Oberseite des Gehäuses ein Display vorgesehen sein, welches mit dem Prozessor zur Anzeige von Informationen verbunden ist. Zudem kann der Prozessor dazu ausgebildet sein, den aktuellen Sprecher anhand des Beamforming-Algorithmus zu ermitteln und auf dem Display anzuzeigen. In einer weiteren Ausführungsvariante kann der aktuelle Benutzer auf dem Display angezeigt werden, was bedeutet, dass das Gerät im System mit seinem Benutzerprofil arbeitet. Durch die WiFi Übertragung der Daten muss man das Gerät im System anmelden und mit dem Benutzerprofil koppeln. Das Display kann aber auch andere Informationen anzeigen z.B. den Namen des Patienten den der Benutzer (Arzt) gerade vor sich hat.

[0021] Besonders zuverlässig kann die stabile Lage des Konversationsmikrofons am Körper erreicht werden, wenn der Schwerpunkt des Gehäuses hinter einer Mittelebene des Schlitzes in Richtung der Rückseite des Gehäuses liegt. Die Mittelebene verläuft dabei im Wesentlichen parallel zu den Innenseiten des Schlitzes an vorderem und hinterem Schenkel. In einer bevorzugten Ausführungsvariante kann die Mittelebene zudem im Wesentlichen parallel zur Vorder- und Rückseite des Gehäuses verlaufen.

[0022] Dadurch, dass das erfindungsgemäße Mikrofonarray zumindest vier voneinander beabstandete Mikrofone aufweist, kann das Beamforming für unterschiedli-

che Frequenzbänder optimiert werden.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante kann das Mikrofonarray zusätzlich an der Oberseite zumindest zwei voneinander beabstandete Mikrofone aufweisen, die ebenso mit dem Prozessor verbunden sind. Die nach oben gerichteten Mikrofone können insbesondere die Erfassung der Audio-Signale der Person, an welcher das Konversationsmikrofon befestigt ist, deutlich verbessern. Zusammen mit den Mikrofonen an der Vorderseite kann sich so ein besonders zuverlässiges Mikrofonarray ergeben, welches Sprecher aus unterschiedlichen Richtungen mit hoher Kanal-Trennschärfe aufzeichnen kann.

[0024] In einer weiteren Ausführungsvariante kann das Konversationsmikrofon einen Bewegungssensor zur Lagebestimmung aufweisen. Zudem kann der Prozessor dazu programmiert sein, aus den Bewegungssensor-Daten die horizontale oder vertikale Lage des Konversationsmikrofons zu detektieren und abhängig von der Lage den Beamforming-Algorithmus anzupassen. So kann das Konversationsmikrofon auf die unterschiedlichen akustischen Gegebenheiten reagieren und für die jeweilige Lage den korrekten Betriebsmodus auswählen.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante kann das Konversationsmikrofon an seiner Rückseite im hinteren Schenkel Ladekontakte aufweisen. Die Ladekontakte können bevorzugt in das Gehäuse eingelassen sein, so dass die Rückseite des Gehäuses vollständig flach bleibt. Dies ermöglicht beispielsweise die gleichzeitige Ladung und Bedienung des Geräts. So kann das Gerät etwa in einer speziell dazu ausgebildeten Ladeschale aufgenommen sein, welche die Verwendung des Konversationsmikrofons als Tischgerät ermöglicht. Da die Ladekontakte direkt im hinteren Schenkel vorgesehen sind, welche auch die Batterie aufweist, kann ein konstruktiv besonders einfacher Aufbau in Bezug auf die Stromversorgung des Konversationsmikrofons erhalten werden.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0026] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine teilweise aufgerissene schematische Seitenansicht des erfindungsgemäßen Konversationsmikrofons gemäß einer ersten Ausführungsvariante,
- Fig. 2 eine schematische Vorderansicht des Konversationsmikrofons aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine schematische isometrische Ansicht des Konversationsmikrofons aus Fig. 1, und
- Fig. 4 eine schematische Ansicht des Konversationsmikrofons aus Fig. 1 im Tragezustand an einer Person.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0027] Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht des mobilen tragbaren Konversationsmikrofons 1 zur simultanen Aufzeichnung mehrerer Sprecher in unterschiedliche Kanäle gemäß einer ersten Ausführungsvariante der Erfindung. Das Konversationsmikrofon 1 dient hierbei aber insbesondere als Streamingmikrofon, um Gespräche aufzunehmen und über das Internet an Server in der Cloud zur weiteren Verarbeitung zu übermitteln.

[0028] Das Konversationsmikrofon 1 umfasst ein Gehäuse 2 mit einer Vorderseite 3 und einer Rückseite 4. Das Gehäuse 2 weist dabei einen vorderen Schenkel 5 auf, welcher teilweise die Vorderseite 3 des Gehäuses 2 ausbildet, und einen hinteren Schenkel 6 auf, welcher teilweise die Rückseite 4 des Gehäuses 2 ausbildet. Vorderer und hinterer Schenkel 5, 6 sind voneinander beabstandet und bilden dabei einen Schlitz 7 als Zwischenraum zwischen den Schenkeln 5, 6 auf. Die Schenkel 5, 6 sind wiederum über einen Verbindungsabschnitt 8 miteinander verbunden, wobei Verbindungsabschnitt 8 und vorderer sowie hinterer Schenkel 5, 6 gemeinsam einstückig zu dem Gehäuse 2 ausgebildet sind. Der Verbindungsabschnitt 8 erstreckt sich sowohl zwischen Vorderseite 3 und Rückseite 4 als auch zwischen den Stirnseiten 9 des Gehäuses 2 und bildet einen oberen Abschnitt 10 des Gehäuses 2 aus. Vorderer und hinterer Schenkel 5, 6 bilden gemeinsam einen unteren Abschnitt 11 des Gehäuses 2 aus.

[0029] Der Schlitz 7 erstreckt sich ausgehend von der Unterseite 12 des Gehäuses 2 bis über die Mitte hinweg in Richtung der Oberseite 13 des Gehäuses 2 und erstreckt sich innerhalb des Gehäuses 2 zwischen seinen Stirnseiten 9. In dem Schlitz 7 ist zudem eine Haltefeder 14 zwischen vorderem und hinterem Schenkel 5, 6 vorgesehen, wobei die Haltefeder 14 an einem der beiden Schenkel 5 oder 6 befestigt ist und federnd am anderen Schenkel 6 oder 5 aufliegt.

[0030] Das Konversationsmikrofon 1 weist, wie in der Vorderansicht in Fig. 2 dargestellt, im Gehäuse 2 ein Mikrofonarray 15 auf, welches vier logisch miteinander verknüpften Mikrofone 16 in der Vorderseite 3 aufweist. Zudem weist das Mikrofonarray 15 zwei nach oben gerichtete Mikrofone 17 in der Oberseite 13 des Gehäuses 2 auf.

[0031] Die Mikrofone 16 und 17 sind dabei so im Gehäuse 2 angeordnet, dass diese zur Außenseite hin frei liegen und nicht durch Bauteile, Stoff, etc. verdeckt sind. Dazu sind die Mikrofone 16, 17 bevorzugt in Aussparungen in der Vorderseite 3 und Oberseite 13 des Gehäuses 2 vorgesehen.

[0032] Das Mikrofonarray 15 dient dabei zur Aufzeichnung der Audio-Signale von mehreren Sprechern und ist mit einem Prozessor im Inneren des Gehäuses 2 verbunden, welcher in den Figuren jedoch nicht näher dargestellt wurde. Der Prozessor ist dabei dazu programmiert, mittels Beamforming aus den Audio-Signalen der

Mikrofone 16, 17 mehrere Sprecher in unterschiedliche Kanäle aufzutrennen. Zur Funktionsweise von Beamforming wird weiter oben auf die gegenständliche Beschreibung verwiesen.

[0033] An der Oberseite 13 des Gehäuses 2 ist weiters ein Lautsprecher vorgesehen, der Schall nach oben und somit in Richtung des Ohrs des Benutzers abstrahlt. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass der Benutzer auch bei leise eingestellter Lautstärke bereits gut versteht und somit Vertraulichkeit gegeben ist.

[0034] Wie weiter in der teilweise aufgerissenen Ansicht in Fig. 1 dargestellt, weist das Konversationsmikrofon 1 weiters im Inneren des Gehäuses 2 eine Batterie 18 zur Stromversorgung des Prozessors und aller Komponenten des Geräts auf. Die Batterie 18 ist dabei zumindest teilweise in dem hinteren Schenkel 6 angeordnet. Bevorzugt ist die Batterie 18 ausschließlich in dem hinteren Schenkel 6 angeordnet und erstreckt sich nicht in den Verbindungsabschnitt 8. In einer alternativen Ausführungsvariante kann die Batterie 18 sich aber ebenso in den Verbindungsabschnitt 8 erstrecken.

[0035] Die Batterie 18 ist in Richtung der Rückseite 4 hinter der Mittelebene 19 des Schlitzes 7 angeordnet. Die Mittelebene 19 verläuft dabei parallel zu den Innenseiten des vorderen und hinteren Schenkels 5, 6. Wie in den Figuren gezeigt, verläuft die Mittelebene 19 auch parallel zu der Vorderseite 3 und der Rückseite 4 des Gehäuses 2. In alternativen Ausführungsvarianten kann die Mittelebene 19 aber auch in einem Winkel zu der Vorderseite 3 und der Rückseite 4 gekippt sein.

[0036] Durch die Anordnung der Batterie 18 im hinteren Schenkel 6 bzw. hinter der Mittelebene 19, wird der Schwerpunkt des Konversationsmikrofons in Richtung Rückseite 4 verschoben, wodurch ein stabiler Sitz bspw. an einem Kleidungsstück 51 einer Person 50 erreicht wird. Der insbesondere weit in Richtung Rückseite 4 liegende Schwerpunkt begünstigt ein flächiges Anliegen des Konversationsmikrofons 1 mit seiner Rückseite 4 am Körper, wodurch ein plötzliches und ungewünschtes Nach-Vorne-Kippen zuverlässig verhindert werden kann. Zudem kann das Konversationsmikrofon 1 durch den tiefen Schlitz 7 in einer Tasche mit seinem Boden 12 aufliegen und zusätzlich abgestützt werden, wodurch auch der Zug auf das Kleidungsstück weiter reduziert wird.

[0037] In einer alternativen Ausführungsvariante kann durch den Schlitz 7 auch ein Band geführt werden, wobei das Gerät somit zuverlässig um den Hals getragen werden kann und stabil am Körper aufliegt.

[0038] Wie in den Fig. 1 und 3 gezeigt, können in dem Verbindungsabschnitt 8, also über dem Schlitz 7, Bedienelemente 20, insbesondere in Form von Tasten 20, vorgesehen sein. Durch die Anordnung der Bedienelement 20 auf der Stirnseite 9 in dem Verbindungsabschnitt 8, wird sichergestellt, dass die Bedienelement 20 auch dann von einer Person 50 erreicht werden können, wenn das Konversationsmikrofon 1 mit seinem Schlitz 7 über ein Kleidungsstück 51 gesteckt ist.

[0039] Wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt, kann das Konversationsmikrofon 1 in einer Ausführungsvariante zudem an seiner Oberseite 13 ein Anzeigeelement 21 in Form eines Displays 21 aufweisen. Durch die Anordnung des Displays 21 an der Oberseite 13, kann das Display 21 auch dann wenn es an einer Person 50, etwa an einem Kleidungsstück 51, fixiert ist, gut ablesbar bleiben und die Person 50 stets über den Zustand des Geräts oder über den aktuellen Sprecher informieren.

[0040] In einer Ausführungsvariante, welche in den Figuren nicht näher dargestellt wurde, weist das Konversationsmikrofon 1 weiters einen Bewegungssensor auf, welcher mit dem Prozessor verbunden ist und detektieren kann, ob das Konversationsmikrofon 1 vertikal, bspw. auf einer Person 50 befestigt, oder horizontal, bspw. auf einem Tisch liegend, ausgerichtet ist. Je nach Ausrichtung kann der Prozessor die Ansteuerung und Auswertung des Mikrofonarrays 15 verändern, so dass zu jedem Zeitpunkt eine optimale Kanaltrennung zwischen den Audio-Signalen der verschiedenen Sprecher erreicht wird.

[0041] In einer weiteren Ausführungsvariante, welche in den Figuren nicht näher dargestellt wurde, weist das Konversationsmikrofon 1 an seiner Rückseite 4 Ladekontakte auf, die in Aussparungen im Gehäuse 2 so vorgesehen sind, dass die Rückseite 4 vollständig flach bleibt. Somit stören die Ladekontakte bei flacher Lagerung des Konversationsmikrofons 1 nicht, etwa wenn dieses auf einem Tisch gelagert wird. Durch die flache Lage können die Bedienelemente 20 zuverlässig bedient werden, ohne dass sich die Lage des Konversationsmikrofons 1 ändert und somit die Erfassung der Audio-Signale beeinträchtigt. Zudem kann das Konversationsmikrofon 1 in einer passenden Ladeschale zum Laden und zur Verwendung als Tischmikrofon aufgenommen werden. Zudem können die Ladekontakte durch ihre Positionierung an der Rückseite 4 des Gehäuses 2 im Bereich des hinteren Schenkels 6 direkt mit der Batterie 18 verbunden werden, was eine einfache Konstruktion des Konversationsmikrofons 1 ermöglicht.

[0042] In Fig. 4 ist eine schematische Ansicht des Konversationsmikrofons 1 gemäß der ersten Ausführungsvariante im Tragezustand an einer Person 50 gezeigt. Das Konversationsmikrofon 1 ist dabei mit seinem Schlitz 7 über eine Brusttasche 52 eines Kleidungsstücks 51 gesteckt und so stabil an der Person 50 fixiert. Der Schlitz 7 ist dabei so ausgebildet, dass dieser das Kleidungsstück 51 bzw. dessen Brusttasche 52 aufnehmen kann. Die Haltefeder 14 verhindert zudem ein Verrutschen des Konversationsmikrofons 1 am Kleidungsstück 51.

[0043] Durch den Richtung Rückseite 4 verlagerten Schwerpunkt lagert das Konversationsmikrofon 1 an der Person 50 an und ist vor ungewünschtem Hin- und Herschwenken gesichert. Die Mikrofone 17 des Mikrofonarrays 15 an der Oberseite 13 sind dabei in Richtung Kopf der Person 50 ausgerichtet und können zuverlässig die Audio-Signale der Person 50 aufzeichnen, während die Mikrofone 16 an der Vorderseite 3 in Richtung eines wei-

teren Sprechers vor der Person 50 ausgerichtet sind. So können die Audio-Signale der Person 50 und mehrerer Sprecher während einer Konversation zuverlässig aufgezeichnet werden.

Patentansprüche

1. Mobiles tragbares Konversationsmikrofon zur simultanen Aufzeichnung mehrerer Sprecher in unterschiedliche Kanäle, umfassend ein Gehäuse (2), ein in einer Vorderseite (3) des Gehäuses (2) vorgesehenes Mikrofonarray (15) zur Aufzeichnung der Audio-Signale der Sprecher, einen mit dem Mikrofonarray (15) verbundenen Prozessor und eine Batterie (18) zur Stromversorgung des Prozessors, wobei das Gehäuse (2) einen vorderen Schenkel (5), einen hinteren Schenkel (6) und einen Verbindungsabschnitt (8) aufweist, und wobei zwischen vorderem Schenkel (5) und hinterem Schenkel (6) ein Schlitz (7) ausgebildet ist und der Verbindungsabschnitt (8) den vorderen und hinteren Schenkel (5, 6) verbindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterie (18) zumindest teilweise in dem hinteren Schenkel (6) angeordnet ist, wobei das Mikrofonarray (15) zumindest vier voneinander beabstandete Mikrofone (16) aufweist, die mit dem Prozessor verbunden sind, welcher dazu programmiert ist, mittels Beamforming aus den Audio-Signalen der Mikrofone (16) mehrere Sprecher in unterschiedliche Kanäle aufzutrennen, wobei der Verbindungsabschnitt (8) einstückig mit dem vorderen und hinteren Schenkel (5, 6) ausgebildet ist und sich zwischen der Vorderseite (3) und der Rückseite (4) des Gehäuses (2) erstreckt.
2. Konversationsmikrofon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vordere Schenkel (5) zumindest teilweise die Vorderseite (3) des Gehäuses (2) ausbildet und dass der hintere Schenkel (6) zumindest teilweise die Rückseite (4) des Gehäuses (2) ausbildet.
3. Konversationsmikrofon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsabschnitt (8) einen oberen Abschnitt (10) des Gehäuses (2) ausbildet und dass der vordere und hintere Schenkel (5, 6) gemeinsam einen unteren Abschnitt (11) des Gehäuses (2) ausbilden.
4. Konversationsmikrofon nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schlitz (7) eine Haltefeder (14) zwischen vorderem und hinterem Schenkel (5, 6) vorgesehen ist.
5. Konversationsmikrofon nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Schlitz (7) von der Unterseite (12) des Gehäuses (2) ausgehend über die Mitte des Gehäuses (2) hinweg

erstreckt.

6. Konversationsmikrofon nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verbindungsabschnitt (8) an einer oder mehreren Stirnseite(n) (8) und/oder an der Oberseite (13) des Gehäuses Bedienelemente (20) und/oder Anzeigeelemente (21) vorgesehen sind.
7. Konversationsmikrofon nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Schwerpunkt des Gehäuses (2) hinter einer Mittelebene (19) des Schlitzes (7) in Richtung der Rückseite (4) des Gehäuses (2) befindet.
8. Konversationsmikrofon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrofonarray (15) zusätzlich an der Oberseite (13) zumindest zwei voneinander beabstandete Mikrofone (17) aufweist, die mit dem Prozessor verbunden sind.
9. Konversationsmikrofon nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Konversationsmikrofon (1) einen Bewegungssensor zur Lagebestimmung aufweist.
10. Konversationsmikrofon nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Rückseite (4) des Gehäuses (2) im hinteren Schenkel (6) Ladkontakte vorgesehen sind, welche in das Gehäuse (2) eingelassen sein.

Claims

1. A mobile, portable conversation microphone for simultaneously recording several speakers in different channels, comprising a housing (2), a microphone array (15) provided in a front side (3) of the housing (2) for recording the audio signals of the speakers, a processor connected to the microphone array (15) and a battery (18) for powering the processor, with the housing (2) having a front leg (5), a rear leg (6) and a connecting section (8), and with a slot (7) being formed between the front leg (5) and the rear leg (6) and the connecting section (8) connecting the front and rear legs (5, 6), **characterized in that** the battery (18) is at least partially arranged in the rear leg (6), the microphone array (15) comprising at least four microphones (16) spaced apart from each other and connected to the processor which is programmed to separate several speakers from the audio signals of the microphones (16) into different channels, using beamforming, with the connecting section (8) being integrally formed with the front and rear legs (5, 6) and extending between the front side (3) and the back side (4) of the housing (2).

2. A conversation microphone according to claim 1, **characterized in that** the front leg (5) at least partially forms the front side (3) of the housing (2) and that the rear leg (6) at least partially forms the back side (4) of the housing (2). 5
3. A conversation microphone according to claim 1, **characterized in that** the connecting section (8) forms an upper section (10) of the housing (2) and that the front and rear legs (5, 6) jointly form a lower section (11) of the housing (2). 10
4. A conversation microphone according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** a retaining spring (14) is provided in the slot (7) between the front and rear legs (5, 6). 15
5. A conversation microphone according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the slot (7) extends across the centre of the housing (2), starting from the underside (12) of the housing (2). 20
6. A conversation microphone according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** operating elements (20) and/or display elements (21) are provided in the connecting section (8) on one or more face side(s) (8) and/or on the top side (13) of the housing. 25
7. A conversation microphone according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the centre of gravity of the housing (2) is located behind a centre plane (19) of the slot (7) in the direction of the back side (4) of the housing (2). 30
8. A conversation microphone according to claim 1, **characterized in that**, on the top side (13), the microphone array (15) additionally has at least two microphones (17) spaced apart from each other and connected to the processor. 35
9. A conversation microphone according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the conversation microphone (1) has a motion sensor for determining position. 40
10. A conversation microphone according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** charging contacts embedded in the housing (2) are provided in the back side (4) of the housing (2) within the rear leg (6). 45

Revendications

1. Microphone de conversation mobile portable pour réaliser un enregistrement simultané de plusieurs locuteurs dans différents canaux, comprenant un boîtier (2), un réseau de microphones (15) prévu dans 55

une face avant (3) du boîtier (2) pour enregistrer les signaux audio des locuteurs, un processeur connecté au réseau de microphones (15) et une batterie (18) pour alimenter le processeur en électricité, dans lequel le boîtier (2) présente une branche avant (5), une branche arrière (6) et une partie de connexion (8), dans lequel une fente (7) est formée entre la branche avant (5) et la branche arrière (6), et dans lequel la partie de connexion (8) connecte les branches avant et arrière (5, 6), **caractérisé en ce que** la batterie (18) est agencée au moins partiellement à l'intérieur de la branche arrière (6), **en ce que** le réseau de microphones (15) comprend au moins quatre microphones (16) espacés les uns des autres qui sont connectés au processeur qui est programmé de manière à séparer plusieurs locuteurs en différents canaux par l'intermédiaire d'une formation de faisceau à partir des signaux audio reçus en provenance des microphones (16), et **en ce que** la partie de connexion (8) est formée d'un seul tenant avec les branches avant et arrière (5, 6) et s'étend entre la face avant (3) et la face arrière (4) du boîtier (2).

2. Microphone de conversation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la branche avant (5) forme au moins partiellement la face avant (3) du boîtier (2) et **en ce que** la branche arrière (6) forme au moins partiellement la face arrière (4) du boîtier (2).
3. Microphone de conversation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie de connexion (8) forme une partie supérieure (10) du boîtier (2) et **en ce que** les branches avant et arrière (5, 6) forment ensemble une partie inférieure (11) du boîtier (2).
4. Microphone de conversation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'un** ressort de retenue (14) est prévu à l'intérieur de la fente (7) entre les branches avant et arrière (5, 6).
5. Microphone de conversation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la fente (7) s'étend à partir de la face inférieure (12) du boîtier (2) en passant par le milieu du boîtier (2).
6. Microphone de conversation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des éléments de commande (20) et/ou des éléments d'affichage (21) sont prévus dans la partie de connexion (8) sur une ou plusieurs face(s) frontale(s) (8) et/ou sur la face supérieure (13) du boîtier.
7. Microphone de conversation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le centre de gravité du boîtier (2) est situé en arrière d'un plan médian (19) de la fente (7) en direction de la face arrière (4) du boîtier (2).

8. Microphone de conversation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réseau de microphones (15) comprend en outre sur la face supérieure (13) au moins deux microphones (17) qui sont espacés l'un de l'autre et qui sont connectés au processeur. 5
9. Microphone de conversation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le microphone de conversation (1) comprend un capteur de mouvement servant à déterminer sa position. 10
10. Microphone de conversation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** des contacts de charge sont prévus dans la face arrière (4) du boîtier (2), dans la branche arrière (6), dans lequel lesdits contacts sont encastrés dans le boîtier (2). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

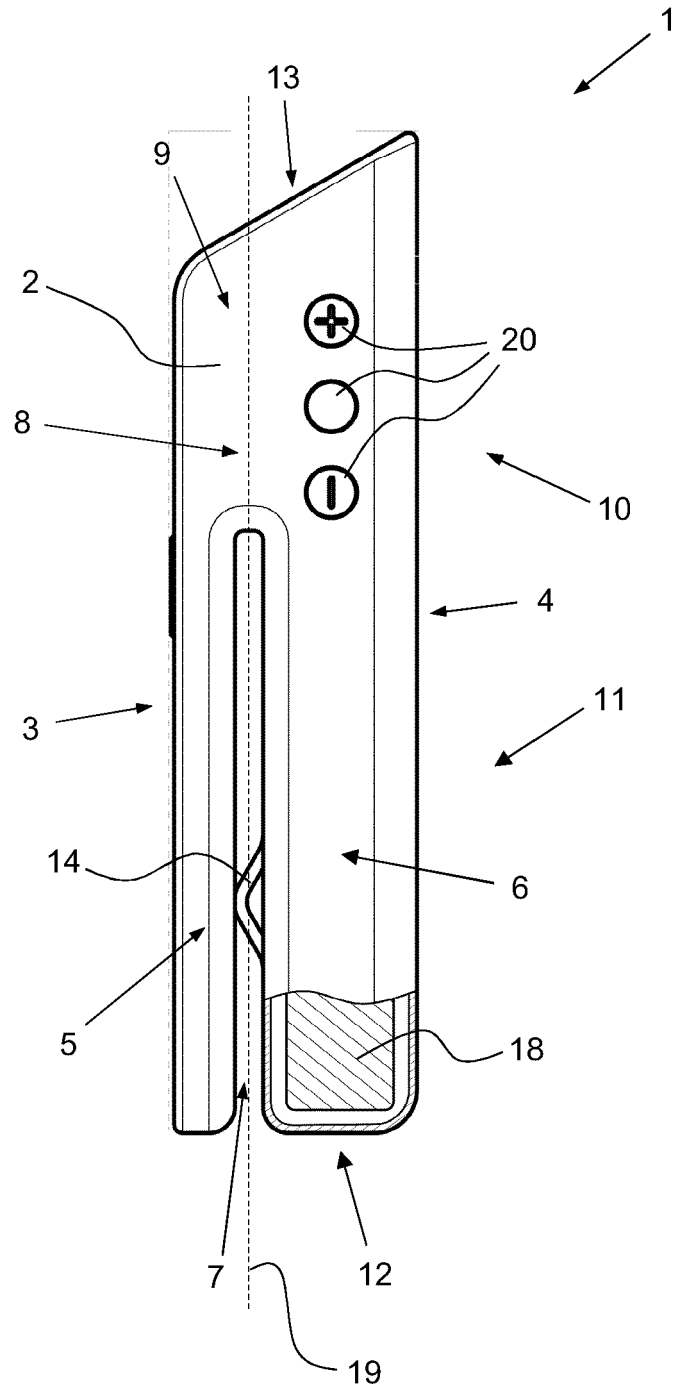


Fig. 2

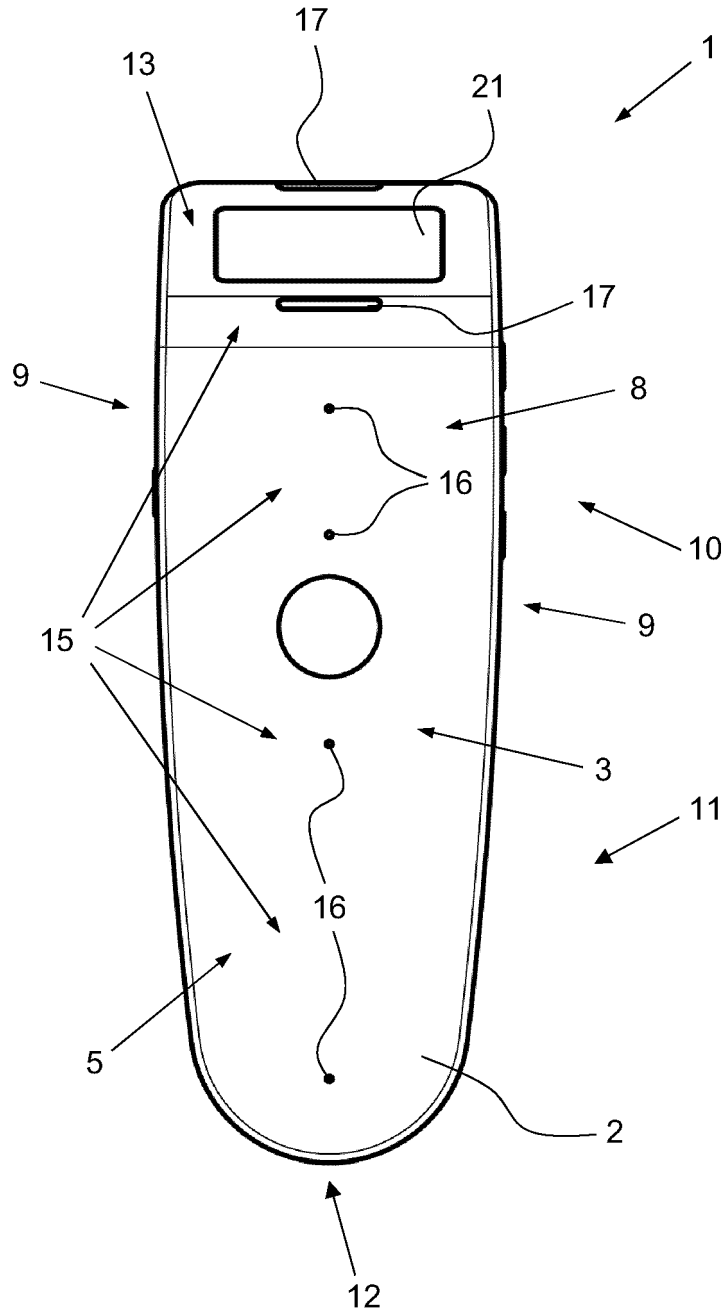


Fig. 3

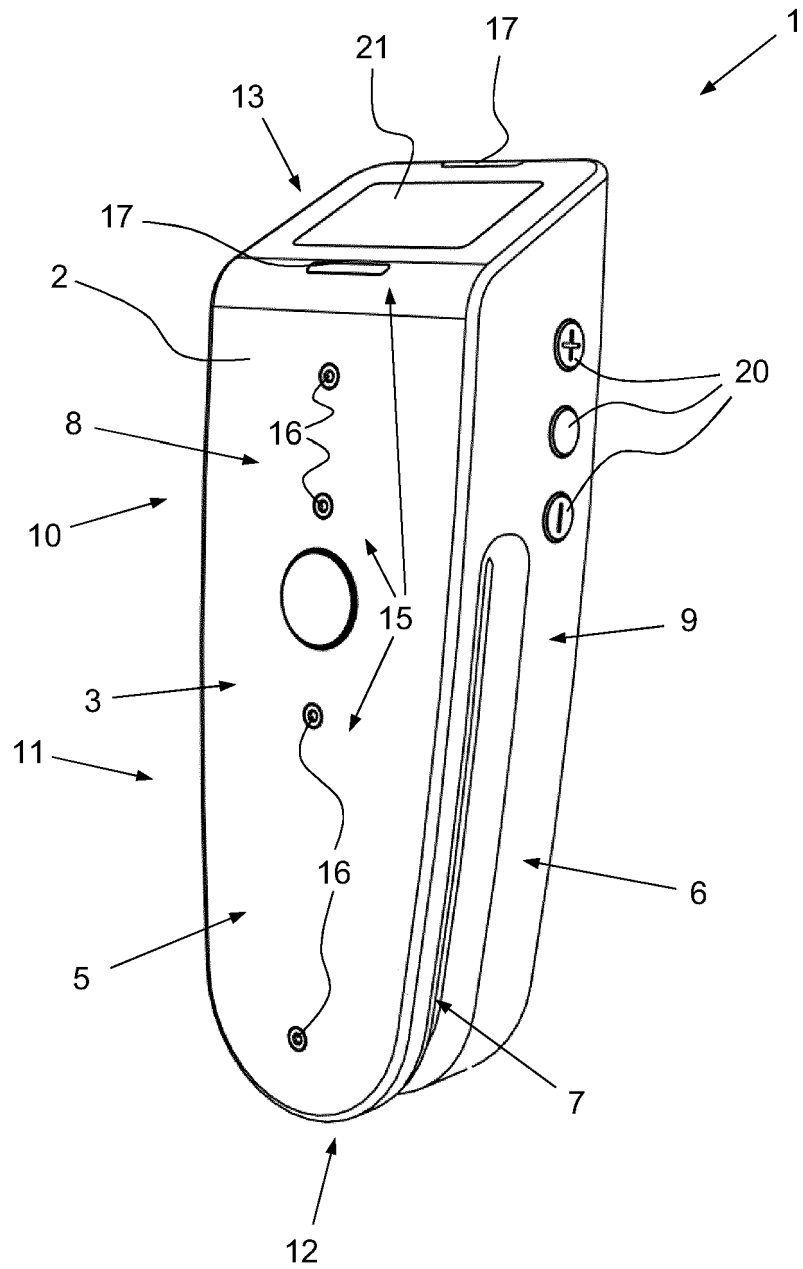
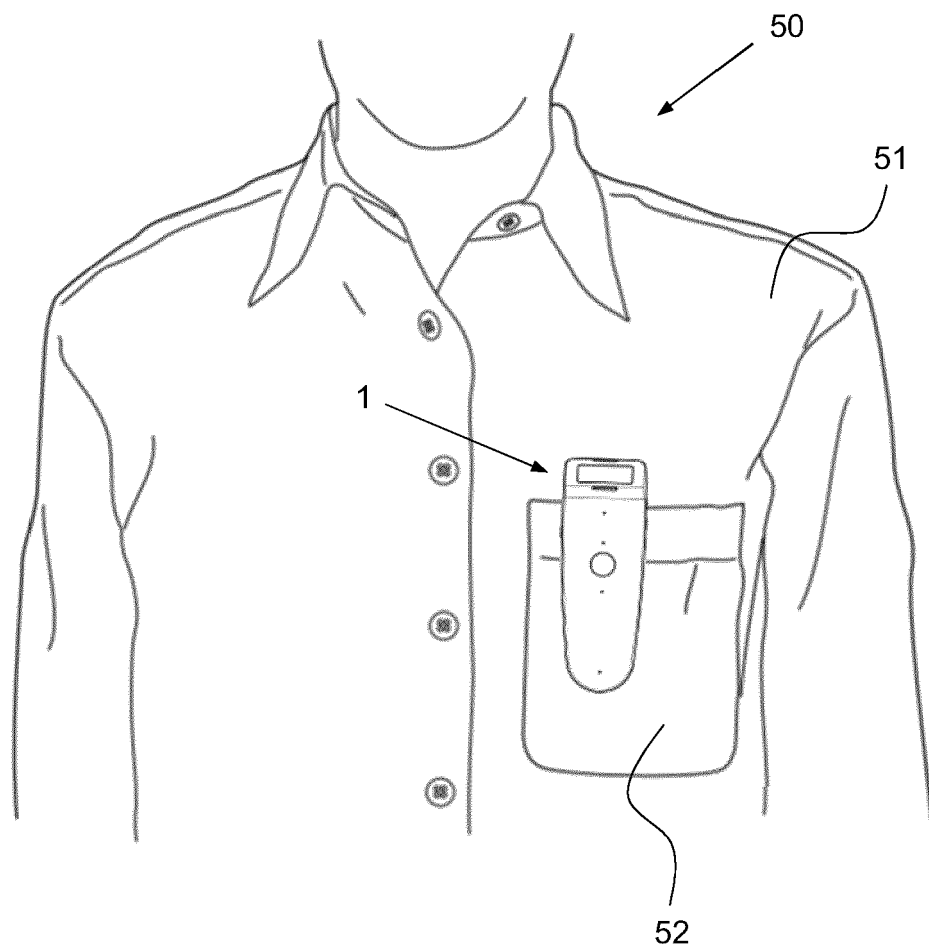


Fig. 4



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 20040042630 A1 [0003]
- DE 202015101145 U1 [0004]
- US 2018249245 A1 [0004]
- US 2020296521 A1 [0004]
- US 2015055798 A1 [0004]
- US 2019051377 A1 [0004]
- EP 2930917 B1 [0010]