(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2014 110 476 B4** 2015.10.29

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 110 476.5**
(22) Anmeldetag: **24.07.2014**
(43) Offenlegungstag: **30.04.2015**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **29.10.2015**

(51) Int Cl.: ***G08B 6/00*** (2006.01)
***G01C 21/04*** (2006.01)
***G01C 21/36*** (2006.01)
***G04B 47/06*** (2006.01)
***G04G 21/00*** (2010.01)
***H04W 88/02*** (2009.01)
***A61B 5/02*** (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
**10 2013 017 940.8** **29.10.2013**
**20 2013 009 744.2** **29.10.2013**
**10 2014 006 664.9** **07.05.2014**

(62) Teilung in:
**10 2014 019 719.0**

(73) Patentinhaber:
**Kouache, Nordin, 60389 Frankfurt, DE**

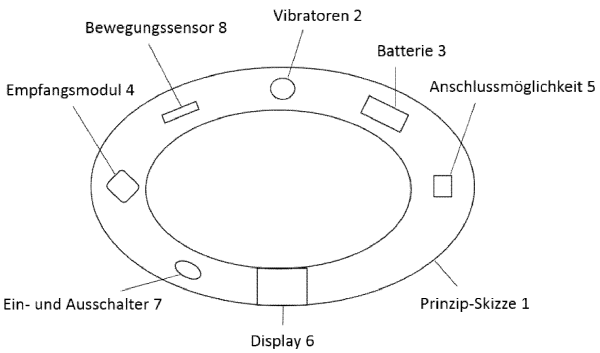
(74) Vertreter:
**BOEHMERT & BOEHMERT Anwaltspartnerschaft mbB - Patentanwälte Rechtsanwälte, 28209 Bremen, DE**

(72) Erfinder:
**gleich Patentinhaber**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
**US** **8 552 847** **B1**

(54) Bezeichnung: **Navigationsverfahren und Navigationssystem zur Übermittlung von taktilen Anweisungen an einen menschlichen Körper**

(57) Hauptanspruch: Navigationssystem, ausgebildet zum Tragen am menschlichen Körper,
umfassend mindestens zwei Einheiten, insbesondere zwei Armbänder, mit jeweils einem Befestigungsmittel und Funktionsmodul, die räumlich getrennt an einem Körperteil anordenbar sind,
wobei die Befestigungsmittel das Navigationssystem unmittelbar an das Köperteil legen und das Funktionsmodul jeweils mit dem Befestigungsmittel verbunden ist,
wobei das Funktionsmodul einen drahtlosen Empfänger und mindestens ein taktiles Reizmodul umfasst,
wobei das Reizmodul ausgebildet ist, um taktile Reize an das Körperteil, an dem es befestig ist, weiterzugeben,
wobei der drahtlose Empfänger ausgebildet ist, um Instruktionen zu empfangen und um das Reizmodul anzusteuern,
wobei die zwei Einheiten durch eine zentrale Einheit gemeinsam und/oder selektiv steuerbar sind und wobei Richtungshinweise damit an die jeweiligen Einheiten übermittelbar sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Navigationsverfahren sowie ein Navigationssystem zur taktilen Steuerung einer Person durch taktile Reize (vibrotaktile, elektrotaktile und/oder mechanotaktile)

**[0002]** Grundlegende Problemstellung waren Klagen von Sportlern und Rehabilitanden über die Nutzung von Sport-Apps, Kardiogeräten, Pulsgurten, Pulsuhren, Smartphones, mobile Pulsoximeter (Sauerstoffsättigung des Blutes), wearable Computer (tragbare Computer jeglicher Bauweise), Sportarmbänder, mobile Blutdruckmessgeräte und alle mobilen Messgeräte, die vitale Parameter messen (Puls, Wärme, Blutdruck, Feuchtigkeit usw.). Bei all diesen Geräten können die verschiedenen Parameter gemessen werden, aber es findet keine Anpassung an die Trainingsaktivität der vorliegenden Bedingungen und Voraussetzungen statt.

**[0003]** Einerseits soll ein zu wenig anstrengendes, d. h. insgesamt ineffektives Training, andererseits sollen aber auch Überanstrengungen und damit ungesunde und schädigende Wirkungen, vermieden werden. Durch diese Geräte und Verfahren ist es nicht möglich, ein Training optimal zu steuern.

**[0004]** In EP 0029166 A1 wird eine Vorrichtung zum Blutdruckmessen beschrieben, die den Ruhepuls misst.

**[0005]** US 8,552,847 beschreibt ein System zur Übertragung von taktilen Signalen an einen Nutzer, insbesondere an einen Rennfahrer. Das System kann beispielsweise eine Weste, einen Gürtel oder ein Armband umfassen, welche die Signale in Form von taktilen Reizen an den Nutzer überträgt. Es kann auch Bestandteil eines Fahrzeugs sein, welches der Nutzer bedient. Ein Ziel der US 8,552,847 ist es, die Performance eines Rennfahrers auf Rennstrecken zu verbessern, wobei die taktil übermittelten Signale es erlauben sollen, das Fahrverhalten zu optimieren.

**[0006]** In DE 10 2004 013 931 A1 wird ein medizinischer Brustgurt beschrieben, der die Herzsignale an der Körperoberfläche erfassen kann.

**[0007]** EP 2096989 B1 beschreibt eine Messvorrichtung zur nicht-invasiven Bestimmung von wenigstens einem physiologischen Parameter mit wenigstens einer diagnostischen Sensoreinheit zur Erzeugung von Messsignalen und mit einer Auswertungseinheit zur Verarbeitung der Messsignale.

**[0008]** Weitere Aspekte ergeben sich infolge der Verfügbarkeit von GPS-Systemen (Global Position System). Diese Navigationsgeräte und Navigationsverfahren erfreuen sich steigender Beliebtheit. Solche Navigationsgeräte werden im Auto eingesetzt oder auch mobil. Ein großer Teil der Navigationsnutzung wird auch über Mobiltelefone und tragbare Geräte genutzt.

**[0009]** Eine Eigenart bekannter Navigationsgeräte liegt darin, dass üblicherweise die Konzentration kontinuierlich auf den Bildschirm des Smartphones (mobile Navigationsgeräte) gelenkt wird, das ein erhebliches Risiko im Straßenverkehr darstellt.

**[0010]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Navigationsverfahren und ein Navigationssystem zur individuellen taktilen Steuerung anzugeben. Bestandteil der Erfindung ist die Nutzung als Navigationssystem, bei dem durch die Vibrationen von zwei Einheiten, insbesondere Armbändern, die Zielführung haptisch (z. B. mechanische Vibrationen) erfahren wird und man sich nicht von einem Bildschirm zu sehr ablenken lässt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein vielfältig einsetzbares Navigationsverfahren und Navigationssystem zu schaffen, das es ermöglicht, sich während der Navigation besser auf die Umwelt zu konzentrieren.

**[0011]** Mit weiteren Sensoren kann die Erfindung zur Erfassung von elektrischen Signalen auf einer Körperoberfläche dienen, um entsprechende Überwachungs- und Trainingsfunktionen zu übernehmen.

**[0012]** Um Zeit und Kosten zu sparen, ziehen viele Menschen die sportliche Betätigung mit Heimtrainingsgeräten dem Training im Fitnessstudio oder einer Sporthalle vor. In anderen Fällen kann die Wohnung beispielsweise einer Behinderung oder einer Erkrankung wegen nicht oder nur unter erheblichem Aufwand verlassen werden, doch es ist nicht möglich den Trainierenden genau zu steuern, da diese Geräte nur die Pulshöchstgrenze oder Pulsuntergrenze (den Trainingsbereich) anzeigen. So ist die richtige Anpassung der Trainingsaktivität an die jeweils individuell vorliegenden Bedingungen Voraussetzung für ein wirksames Training. Einerseits soll ein zu wenig anstrengendes, d. h. insgesamt ineffektives Training, andererseits sollen aber auch Überanstrengungen und damit ungesundes und schädigendes Training vermieden werden.

**[0013]** Klagen und Bedenken von Sportlern und Rehabilitanden über die Nutzung von Sport-Apps, Kardiogeräten, Pulsgurten, Pulsuhren, Smartphones, Fahrrädern, wearable (tragbare Computer jeglicher Bauweise) und Sportarmbänder sind Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung. Bei all diesen Geräten, kann auch die Herzfrequenz gemessen werden, doch es ist nicht möglich, den Trainierenden genau zu steuern, da diese Geräte nur die Pulshöchstgrenze oder Pulsuntergrenze (den Trainingsbereich) anzeigen. Meist geschieht das durch visuelle oder akustische Signale.

**[0014]** Mit dem hier beschriebenen System kann dies verhindert werden. Über taktile Reize (vibrotaktile, elektrotaktile und/oder mechanotaktile) wird der Trainierende in die vom System nach einem Eingangstest festgelegten Trainingsbereiche geführt. Dies kann im Wesentlichen ohne akustische und optische Signale geschehen. Die Trainingsbereiche werden dynamisch gesteuert und taktil übermittelt. Darüber hinaus kann durch geeignete Formgebung das System in Kardiogeräten, Kleidung, Pulsgurten, Uhren, Smartphones, Walking-Stöcken, Brillen, Schuhen, Schwimmzubehör, Schmuck, Fahrrädern, tragbaren Computern, ... verbaut werden.

**[0015]** Im Folgenden wird ein Navigationssystem beschrieben, das aufgrund seines Aufbaus zu sehr geringen Kosten hergestellt werden kann. Durch andere Formgebung, Materialauswahl, Art und Lage der Sensoren (mechanotaktile Sensoren, elektrotaktile Sensoren und/oder vibrotaktile Sensoren) und Verarbeitung sind viele weitere Ausführungen denkbar. Daher soll ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass für alle denkbaren Kombinationen Schutzansprüche angemeldet werden.

**[0016]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Navigationssystem nach Anspruch 1 und ein Navigationsverfahren nach Anspruch 19.

**[0017]** Das erfindungsgemäße Navigationssystem ist ausgebildet zum Tragen am menschlichen Körper, mit Befestigungsmitteln, die das Navigationssystem unmittelbar an ein Köperteil legen. Hierbei können Bänder kurze Taschen in Kleidungsstücken oder Schuhen oder andere Aufnahmen genutzt werden, die sicherstellen, dass das Navigationssystem in Berührungskontakt mit dem Benutzer steht.

**[0018]** Das Navigationssystem umfasst vorzugsweise zwei kleine mobile Einheiten, so dass diese beim Tragen keinerlei Belastung darstellen. Der Formfaktor einer Einheit sollte 3 × 3 × 1 cm möglichst nicht übersteigen. Der Formfaktor sollte den einer Armbanduhr nicht übersteigen, möglichst dieser gleichen, was ebenfalls für das Gewicht gilt.

**[0019]** Das Navigationssystem weist pro Einheit mindestens ein Funktionsmodul auf, das mit dem Befestigungsmittel verbunden ist. Das Funktionsmodul umfasst einen drahtlosen Empfänger und mindestens ein taktiles Reizmodul. Das Reizmodul ist ausgebildet, um taktile Reize an das Körperteil, an dem es befestig ist, weiterzugeben. Der drahtlose Empfänger ist ausgebildet, um Instruktionen zu empfangen und um das Reizmodul anzusteuern. In der Regel handelt sich bei dem drahtlosen Anfänger um eine Bluetooth-Einheit oder eine WLAN-Einheit und/oder eine Zigbee Einheit, die in der Lage ist Anweisungen zu empfangen oder auch Sensordaten zu senden, wie weiter unten beschrieben wird. In der Regel wird die Verbindung zu einem mobilen Endgerät, wie einem mobilen Smartphone, hergestellt, auf dem Programmcode ablaufen kann, der dann Anweisung an das Reizmodul erzeugt, die über die drahtlose Schnittstelle an das erfindungsgemäße Navigationssystem übermittelt werden. Das Funktions-Modul kann jedoch auch so ausgebildet sein, dass es autonom arbeitet und lediglich über die Funkschnittstelle programmiert wird. Hierbei werden bestimmte Informationen auf dem mobilen Endgerät/Smartphone oder auch auf einem stationären Endgerät/PC vorbereitet, die dann an das erfindungsgemäße Navigationssystem übertragen werden. In diesem Fall weist das erfindungsgemäße Navigationssystem einen entsprechenden Prozessor und Arbeitsspeicher auf und gegebenenfalls auch einen GPS Empfänger, um eine eigenständige Datenverarbeitung, z. B. in Form einer Navigation, durchzuführen. Es handelt sich dabei dann um eine Einheit, die vorzugsweise offline arbeitet, wenn sie in Benutzung ist. Alternativ kann der Benutzer zwischen beiden Modi online/offline wählen.

**[0020]** Wie bereits oben ausgeführt wurde, kann das Befestigungsmittel ein verschließbares Band (Armband/Fussband) und/oder Gurt (Oberkörpergut) und/oder Mütze/Stirnband und/oder eine Tasche/Aufnahmefach in Kleidungsstücken, Uhren, Smartphones, Walking-Stöcke, Brillen, Schuhe, Handschuhe, Schwimmzubehör, Schmuck, Fahrradgriffe und/oder Sattel sein, die einen unmittelbaren Kontakt mit einem Körperteil erlauben.

**[0021]** In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Funktionsmodul mehrere Reizmodule an unterschiedlichen räumlich beabstandeten Positionen innerhalb des Funktionsmoduls, so dass die unterschiedliche Position vom Körperteil erfassbar ist. Dies ermöglicht, dass der Benutzer erkennt, welches Reizmodul aktiviert wurde. Jedem Reizmodul kann dann eine unterschiedliche logische Funktion zugeordnet werden. So kann das linke Reizmodul dafür stehen, dass links abgebogen werden soll, das rechte Reizmodul dafür, dass rechts abgebogen werden soll. Beide Reizmodule können für einen Start oder für einen Stopp stehen. Die logische Bedeutung der Reiz-Module kann auf dem Smartphone in der entsprechenden Anwendung eingestellt werden. Es versteht sich natürlich, dass auch eine Vielzahl von Reizmodulen in das Funktionsmodul integriert sein kann, die alle für eine unterschiedliche Funktion stehen.

**[0022]** Zur Bereitstellung von weiteren Informationen zur Unterscheidung der Informationen kann das Reizmodul in einer Ausführungsform unterschiedliche taktile Reizmuster erzeugen, die von außen ansteuerbar sind, umfassend einen oder mehrere der folgenden Parameter: Intensität, Frequenz, Zeitdauer, Zeitabstand, Signalfolge.

**[0023]** Bei der Intensität kann es sich um die Stärke der Vibration handeln. Bei der Frequenz kann es sich um das Wiederholen der Vibration handeln oder um die Vibrationsfrequenz selber. Bei der Zeitdauer kann es sich um die Länge der Vibration handeln. Beim Zeit-Abstand kann es sich um den Abstand zwischen den einzelnen Vibrationsintervallen handeln. Bei einer Signalfolge kann es sich um ein langsames Ansteigen des Vibrierens handeln oder um bestimmte Muster von Vibrationsfolgen.

**[0024]** Das Reizmodul kann auf vibrotaktile, elektrotaktile und/oder mechanotaktile Weise arbeiten. Bei der vibrotaktilen Art werden Vibrationen durch ein Element erzeugt, das zum Beispiel mit einer Unruhe/Unwucht arbeitet oder mit Piezo-Elementen. Es wird folglich eine Vibration erzeugt. Bei der elektrotaktilen Arbeitsweise werden kleine Ströme fließen, die zu einem Reiz auf der Haut führen. Bei der mechanotaktilen Arbeitsweise werden mechanische Elemente bewegt, die dann einen Kontakt mit der Haut des Benutzers erzeugen.

**[0025]** Erfindungsgemäß umfasst das Navigationssystem gemäß Patentanspruch 1 mindestens zwei Einheiten mit jeweils einem Befestigungsmittel, Funktionsmodul und Reizmodul, die räumlich getrennt voneinander an einem Körperteil anordenbar sind, die jedoch durch eine zentrale Einheit gemeinsam und/oder selektiv steuerbar sind wobei die zentrale Einheit vorzugsweise eine Navigations-Anwendung aufweist und wobei Richtungshinweise mit der zentralen Einheit an die zwei Einheiten, insbesondere zwei Armbänder, übermittelbar sind. Dieser Ansatz erlaubt es zum Beispiel mit den zwei Einheiten, insbesondere zwei Armbändern, zu arbeiten, so dass bei einem laufenden Benutzer eine Navigationsanweisung derart gestaltet sein kann, dass die linke Einheit anzeigt, dass links abgebogen werden soll, und die rechte Einheit anzeigt, dass rechts abgebogen werden soll. Ferner kann auf den Einheiten noch ein Knopf vorhanden sein, durch dessen Drücken der Benutzer eine Navigationsanweisung erzwingen kann. Alternativ kann auch das heftige Schütteln einer der Einheiten erkannt werden und als Informationseingabe gewertet werden. Sollte sich zum Beispiel ein Benutzer auf eine Kreuzung zu bewegen und eine Navigationsanweisung ist nicht erfolgt, so kann der Benutzer durch Drücken des Knopfes erzwingen, dass ein Navigations-Hinweis übermittelt wird. Insbesondere kann auch ein Reiz an beiden Einheiten anzeigen, dass geradeaus gelaufen werden soll.

**[0026]** Alternativ kann ein besonderes Vibrationsmuster der beiden Einheiten für den Start oder das Erreichen des Zieles stehen. Eine Vielzahl von Vibrationen bzw. Reizmustern ist denkbar. In Kombination mit Sensoren kann auch die linke Einheit dafür stehen, dass ein bestimmter Schwellenwert unterschritten wurde und die rechte Einheit dafür stehen, dass ein bestimmter Schwellenwert überschritten wurde. All diese Formationen können an den Benutzer übermittelt werden, ohne dass dieser auf ein Display eines Gerätes schauen muss.

**[0027]** Diese beiden Einheiten können Armbänder/Fußbänder sein, die vorzugsweise am rechten Arm/Fuss und linken Arm/Fuss befestigbar sind, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen.

**[0028]** Oder die Einheiten sind am linken und rechten Schuh befestigbar, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen.

**[0029]** Auch können die Einheiten an dem linken und rechten Griff eines Fahrradlenkers befestigt sein, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen. Andere Fahrzeuge und deren Lenker bzw. Lenkräder sind ebenfalls mit solchen Sensoren im rechten und linken Bereich zu versehen. Fahrzeuge können Autos, Motorräder, Schiffe, Flugzeuge etc. sein.

**[0030]** Die Einheiten können auch in linken und rechten Handschuhen befestigbar sein bzw. integriert sein, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen.

**[0031]** Die Einheiten sind in einer Ausführungsform in linken und rechten Bereichen eines Kleidungsstücks befestigt, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen.

**[0032]** In einer weiteren Ausführungsform weist das Funktionsmodul Sensoren zur Erfassung von Zuständen des Benutzers auf, insbesondere einen oder mehrere der folgenden Sensoren: Pulssensor, Blutdrucksensor, Beschleunigungssensor, Thermosensor, Infrarotsensor; die erfasst werden und vorzugsweise mit einem Sender im Funktionsmodul, an die zentrale mobile Einheit übermittelbar sind.

**[0033]** Durch diese Sensoren können Bewegungsformen des Benutzers erfasst werden, wie zum Beispiel Kniebeugen, schnelles oder langsames Laufen. Auch kann in einer Ausführungsform durch das Navigationssystem ein Zustand des Benutzers erfasst werden, insbesondere über den Pulssensor und den Blutdrucksensor. Das Gleiche gilt für den Thermosensor, der erfassen kann, ob ein Fieberzustand gegeben ist. Aufgrund dieser Informationen kann ein entsprechendes Feedback unmittelbar an den Benutzer gegeben werden, so dass dieser erkennt, falls sein Gesundheitszustand nicht im normalen Bereich liegt und er entsprechende Gegenschritte einleiten sollte. Alternativ sind natürlich auch Trainingsprogramme erfassbar, aus denen ersichtlich ist, wie häufig und wie schnell ein Benutzer mit einer bestimmten Intensität trainiert hat. Diese Daten können dann in

eine Datenbank einfließen und einen Trainingsüberblick geben. Durch die entsprechenden Reizmodule kann ein Benutzer auch aufgefordert werden, schneller oder langsamer zu trainieren, wenn entsprechende Trainingsparameter in Form von Schwellwerten und Kurven unterschritten bzw. überschritten wurden. In der Regel laufen die Auswertungsprogramme auf einem Smartphone, insbesondere der zentralen Einheit, ab, mit der die erfindungsgemäßen zwei Einheiten verbunden sind, jedoch können auch Teile der Überwachung durch die erfindungsgemäßen zwei zwei Einheiten selber durchgeführt werden. Insbesondere das Überwachen von Parameter Schwellwerten und entsprechenden Trainingskurven kann durch einfache Algorithmen durch die zwei Einheiten selber übernommen werden. Die entsprechenden Kurven können im Vorfeld auf die Einheiten drahtlos oder über eine USB Schnittstelle übertragen werden.

**[0034]** Durch die Sensoren wird somit ein Ansteuern der Reizmodule ausgelöst, insbesondere wenn Grenzwerte über/unterschritten werden und/oder Kurvenverläufe und/oder Steigerungsdaten über/unterschritten werden.

**[0035]** Die Reizmodule sind auf der Basis der Informationen der Sensoren so ansteuerbar, dass Trainingsmethoden und Belastungsnormativa, wie Umfang, Belastungsdauer, Pausenlänge, Wiederholungen, Intensität wie Frequenz, Geschwindigkeit, Last steuerbar sind.

**[0036]** Von den zwei Einheiten kann eine Einheit als Master dienen, die die andere Einheit steuert, wobei die Einheit, die als Master dient, vorzugsweise, weitere Module aufweisen kann, die ein eigenständiges Navigieren und/oder erfassen und verarbeiten von Sensor Informationen erlaubt, um so Steuersignale an die Slave – Einheiten zu übermitteln. Wie bereits oben beschrieben wird, kann dadurch die offline Funktionalität in die Einheiten implementiert werden. In einem Onlinemodus werden die Einheiten entsprechend konfiguriert, um dann eigenständig zu arbeiten. Vor der Tatsache, dass nicht beide Einheiten die gleiche komplexe Logik benötigen, kann die eine Einheit mit mehr Funktionsmodulen ausgestattet sein. Ein solches Modul kann zum Beispiel ein Telekommunikationsmodul sein, das über eine SIM Karte verfügt. Hierdurch können online Parameter wie Straßenverlauf und ähnliches abgerufen werden. Auch können im Internet Statistiken abgerufen und abgelegt werden. Datenbanken, die sich im Internet befinden, können mit sprechenden Daten versorgt werden, die sich der Benutzer später anschauen kann. Auch können Informationen an Kommunikationspartner in entsprechenden Netzwerken (Facebook) übertragen werden. Ferner ist es denkbar, dass Alarmmeldungen an Krankenhäuser oder entsprechende Ärzte übermittelt werden, wenn die Sensorparameter anzeigen, dass der Benutzer sich in einem kritischen Zustand befindet.

**[0037]** Bei der Nutzung eines Navigations-Gerätes oder eines Smartphones, auf dem ein Navigationsprogramm abläuft, kann durch eine bestimmte Funktionstaste oder eine entsprechende Steuerung die Navigation an das erfindungsgemäße Navigationssystem übergeben werden. Hierbei wird von dem visuellen Modus in den taktilen Modus umgeschaltet. Dies kann zum Beispiel von Vorteil sein, wenn man mit einem Fahrzeug in ein Parkhaus fährt und dann zu Fuß weiter zu seinem Ziel gehen möchte.

**[0038]** In einer weiteren Ausführungsform sind Sensoren vorhanden, die das räumliche Zusammenführen der Einheiten erkennen, um dadurch eine Funktion auszulösen. Diese Module können als Funkmodule ausgebildet sein, die erkennen, wie weit entfernt sich das jeweilige andere Gerät befindet, aufgrund der Tatsache wie stark die jeweiligen Signale des anderen Gerätes sind. Sollten zum Beispiel beide Geräte dicht beieinander sein, so kann dadurch das Starten oder das Anhalten der Navigation gesteuert werden. Zusätzlich ist es ebenfalls denkbar, dass das erfindungsgemäße Navigationssystem ein kleines Display in Form eines Pfeiles aufweist, der in eine Richtung zeigt, in die zu laufen ist.

**[0039]** In einer möglichen Ausführungsform sind die Funktionsmodule jeweils in einem wasserdichten Gehäuse angeordnet, dass stoß- und schlagsicher ist. So könnte es sich um ein Kunststoffgehäuse handeln, das in ein Kautschukarmband integriert sein kann. Das jeweilige Funktionsmodul kann somit in das Kautschukarmband eingeführt werden und dort benutzt werden, kann aber auch alternativ an anderen Stellen des Körpers getragen werden, wie oben beschrieben wurde. Das Gehäuse ist dabei vorzugsweise leicht gewölbt, so dass das Reizmodul sich optimal an den Körper anlegen kann. Auch ist es denkbar, dass die Kontaktflächen eine leicht gewölbte Kautschukoberfläche aufweist, die sich optimal an die Haut des Benutzers anschmiegt.

**[0040]** Die Energieversorgung kann durch Umwandlung von mechanischer Bewegungsenergien in elektrische Energie erfolgen. Auch Solarzellen sind denkbar. Ebenfalls kann die Energie durch einen Akku gespeichert werden, der durch eine externe Schnittstelle geladen wird. Insbesondere kann eine USB Schnittstelle zum Laden verwendet werden.

**[0041]** Weitere Teile der Erfindung sind Navigationsverfahren unter Verwendung eines Navigationssystems, wie es oben beschrieben wird, wobei Navigationsanweisungen als taktile Reize an einen Benutzer weitergeleitet werden.

**[0042]** Noch ein weiterer Teil der Erfindung ist ein Navigationsverfahren unter Verwendung eines Navigationssystems, wie es oben beschrieben wurde, wobei Trainingsinformationen oder Überwachungsinformationen für einen Benutzer als taktile Reize an den Benutzer weitergeleitet werden.

**[0043]** Als ein Ausführungsbeispiel dient hier die Sportausübung eines Marathonlaufes. Der Läufer benötigt, um ein optimales Ergebnis zu erzielen, eine konstante Überwachung der Herzfrequenz und Steuerung dieser. Sollte er außerhalb eines optimalen Herzfrequenzbereichs liegen, wird ihm über verschiedene haptische Signale die Notwendigkeit zur Anpassung seiner Herzfrequenz (positiv wie negativ) vermittelt.

**[0044]** Durch das hier beschriebene Gerät und Verfahren ist es möglich, die eingangs beschriebenen Navigationsverfahren und Navigationssysteme zu verbessern und einen hohen Mehrwert, beispielsweise durch die individuelle taktile Trainingssteuerung und verbundenen Applikationen (Software für Tablets, Phones, Computer) zu schaffen.

Figurenbeschreibung:

**[0045]** im Folgenden werden die Figuren beschrieben, auf die sich die folgende detaillierte Beschreibung bezieht.

**[0046]** Es zeigt

**[0047]** **Fig.** 1 eine Prinzip Skizze eines Armbands mit den wesentlichen funktionalen Elementen, die am erfinderischen Verfahren beteiligt sind;

**[0048]** **Fig.** 2 zeigt ein Armband mit zwei Vibrationselementen, die rechts und links angeordnet sind;

**[0049]** **Fig.** 3 zeigt ein Armband mit Sensoren zur Erfassung von Daten;

**[0050]** **Fig.** 4 zeigt die Anordnung der Armbänder am Körper eines Menschen;

**[0051]** **Fig.** 5 zeigt die Screen-Shots einer App/Anwendung, die die Armbänder steuert.

**[0052]** **Fig.** 6 zeigt eine Navigationsanwendung/App, die die Einheiten der Erfindung jeweils ansteuert.

Beschreibung der Ausführungsform der Erfindung:

**[0053]** Die **Fig.** 1 zeigt ein mögliches Armband durch eine Prinzip Skizze mit den wesentlichen funktionalen Elementen, die am Navigationsverfahren und Navigationssystem beteiligt sind.

**[0054]** Die in **Fig.** 1 dargestellten mechanische Vibratoren/Reizmodule **2**, dienen als Signalgeber. Durch das Empfangsmodul wird es ermöglicht, auch mehrere Vorrichtungen/Armbänder/Reizmodule getrennt voneinander anzusprechen und über haptisches Empfinden (mechanische Vibrationen) das Navigieren zu ermöglichen. Sie können in ihrer Bauart, Lage, Material und Form verschieden sein.

**[0055]** Eine Batterie **3**, die wieder aufladbar ist, kann durch Anbindung an eine Anschlussmöglichkeit **5** eines Stromzuführenden Kabels (nicht dargestellt) geladen werden. Alternativ kann auch ein Stromgenerator vorhanden sein, der durch Kinetische-Energie Strom erzeugt, der dann in der Batterie gepuffert wird. Eine mögliche Ausführung könnte eine kabellose induktive Aufladung sein. Eine weitere denkbare Ausführung könnte ein piezoelektrischer Kunststoff (Nanogenerator) sein. Jegliche weitere Energieversorgung der Bänder wäre denkbar.

**[0056]** Ein Empfangsmodul **4** ist vorgesehen, das eingehende Signale verarbeitet und die Steuerung der Vibratoren/Reizmodule und des Displays übernimmt. Im Empfangsmodul können jegliche weitere Bauelemente integriert sein, die Signale empfangen oder steuern können.

**[0057]** Eine Anschlussmöglichkeit **5** dient zum Kontakt mit einem stromführenden Kabel oder einer Energieversorgung, wie zuvor beschrieben. Auch ist es denkbar, Daten herunterzuladen oder eine Konfiguration des Empfangsmoduls vorzunehmen.

**[0058]** Ein Display **6** hat verschiedene Darstellungsmöglichkeiten. Es können auch Pfeile, Striche, Symbole, alphanummerische Zeichen, Bilder und Bewegt-Bild dargestellt werden. Des Weiteren sind auch LEDs denkbar, die Informationen darstellen können.

**[0059]** Ein Ein- und Ausschalter, der es ermöglicht, das Gerät ein oder auszuschalten, des Weiteren kann man dort auch die Sprachsteuerung wählen oder ausschalten. Auch ist es denkbar, über eine bestimmte zeitliche Tastenkommunikation das Zusammenführen/Paaren von Armband mit dem externen Navigationsgerät zu initiieren.

**[0060]** Ferner wird ein Bewegungssensor **8** eingesetzt, der es ermöglicht, Distanzen zu messen oder Bewegung im dreidimensionalen Raum zu erkennen. Hierbei kann es sich um einen Gyroskopen handeln.

**[0061]** Bei dem Navigationssystem der eingangs beschriebenen Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß in einer Ausführungsform dadurch gelöst, dass durch die Vibrationen der Armbänder die Zielführung haptisch (z. B. mechanische Vibrationen) erfahren wird und man sich nicht von einem Bildschirm zu sehr ablenken lässt. Hierdurch wird ein vielfältig einsetzbares

Navigationsverfahren geschaffen, das es ermöglicht, sich während der Navigation besser auf die Umwelt zu konzentrieren.

**[0062]** Ein solches Navigationssystem ermöglicht es, sich im Verkehr, Wandern, Sporttreiben und in fremder Umgebung besser zu orientieren.

**[0063] Fig.** 2 zeigt ein Navigationssystem nach **Fig.** 1 mit zwei Reizmodulen **2a**/**2b**, die rechts und links angeordnet sind und jeweils durch das Empfangsmodul **4** ansteuerbar sind. Es können auch noch weitere Reizmodule verbaut werden, die nicht dargestellt wurden.

**[0064] Fig.** 4 zeigt das Navigationssystem nach **Fig.** 2 mit einem weiteren Sensor **9**, der z. B. den Puls, den Blutdruck, Temperatur etc. erfassen kann, um diesen an die zentrale Einheit zu senden.

**[0065]** Die **Fig.** 4 zeigt die möglichen Anordnungsformen, am Arm (rechts/links) **10a**/**10c**), am Oberkörper **10b** und an den Beinen **10d**/**10e**.

**[0066]** Durch andere Formgebung, Materialauswahl, Art und Lage der Vibrationssensoren und Verarbeitung sind viele weitere Ausführungen denkbar. Deswegen dienen die beiliegenden Figuren lediglich des besseren Verständnisses, sie stellen nur eine einzige von vielen möglichen Ausführungsvarianten dar.

**[0067]** Das Navigationsgerät für das Navigationsverfahren umfasst z. B. zwei deckungsgleiche Armbänder **10a**/**10c**, in denen mechanische Vibrationselemente/sensoren verbaut sind. Sie dienen als Signalgeber. In den Armbändern sind Empfangsmodule verbaut, die durch ein Sendermodul von einem mobilen Endgerät (Smartphone) angesprochen werden. Über Funk (Bluetooth/Zigbee) werden die Signale empfangen, und lösen an den Armbändern mechanische Vibrationen aus, die es ermöglichen, getrennt voneinander die einzelnen Armbänder anzusprechen und über haptisches Empfinden (Mechanische Vibrationen) das Navigieren zu ermöglichen.

**[0068]** In einer Ausführungsform besteht die Möglichkeit, durch unterschiedliche Signalfolgen, Richtung, Richtungswechsel und andere Signale zu übertragen.

**[0069]** So können die Sensoren für mechanische Vibrationen (haptisches Empfinden) auch in Kleidung verarbeitet sein, um dadurch das Navigieren zu ermöglichen. Alternativ ist es denkbar die Sensoren für mechanische Vibrationen (haptisches Empfinden) auch in Schuhen zu verarbeiten, um dadurch das Navigieren zu ermöglichen.

**[0070]** Denkbar ist auch, dass die Sensoren für mechanische Vibrationen (haptisches Empfinden) in Handschuhen verarbeitet sind, um dadurch das Navigieren zu ermöglichen.

**[0071]** In einer möglichen Ausführungsform ist ein einzelnes Band mit einer Smartwatch (Handy-Uhr), gekoppelt, und die Uhr fungiert als zweites Band (durch entsprechende Programmierung), um das Navigieren zu ermöglichen.

**[0072]** Bei der Kopplung mit einem Autonavigationsgerät kann eine Funktionstaste vorgesehen sein, nach deren Betätigung die Armbänder beim Verlassen des Fahrzeuges die Zielführung (Navigation) übernehmen.

**[0073]** Die Armbänder können das Navigieren in großen Gebäuden (Indoor), Messen und Hotels ermöglichen.

**[0074]** In einer möglichen Ausführungsform werden die Armbänder auch direkt mit einer SIM-Karte versehen, und ermöglichen so das Navigieren (ohne Smartphone) in eigenständiger Form. Ferner kann so die Laufstrecke unmittelbar direkt im sozialen Netzwerk angezeigt werden.

**[0075]** Die Armbänder können im Tourismus für Freizeitparks, Städteführer, Strände, Einkaufspassagen und Sportveranstaltungen (Marathon/Freizeitveranstaltungen) das Navigieren ermöglichen.

**[0076]** In einer weiteren Ausführungsform haben die Armbänder eine Konfiguration, die beim Zusammenführen der Armbänder eine Audiodatei abspielt, die es ermöglicht in fremder Umgebung touristische Informationen abzurufen. So ist es ebenfalls denkbar die Zielsuche auch über Sprachsteuerung einzugeben.

**[0077]** In einer weiteren Ausführungsform werden Vibrationsarmbänder auch zur Trainingsteuerung (Sport) verwendet. Durch mechanische Vibrationen kann dem Sportler signalisiert werden, ob er schneller oder langsamer laufen soll, oder ob er sich in der richtigen Intensität befindet. Hierbei werden durch den Bewegungssensor im Armband Bewegungen erkannt und aufgezeichnet (z. B. Kniebeuge usw.).

**[0078]** In einer Ausführungsform sind mindestens zwei brustseitige Elektroden mit hohem Eingangswiderstand und mindestens eine rückenseitige Referenzelektrode vorhanden, über die der Status des Körpers erfasst werden kann.

**[0079]** Die Figuren zeigen eine Anwendung, bei der spezifische Parameter auf einem mobilen Endgerät (Smartphone) eingestellt werden, die dann zu einer Steuer- und Überwachung des Trainings führen. So werden die individuellen Daten der Person und das Trainingsprofil eingegeben. Über einen Kalender

kann dann der Trainingsverlauf und die Leistung visualisiert werden.

**[0080]** Alternativ ist noch die Spracheingabe über ein Microfon bei der vorliegenden Erfindung möglich

**[0081]** Die **Fig.** 6 zeigt eine Navigations-App, die ausgebildet ist, um Signale an die Einheiten zu übermitteln, die sich rechts und links am Körper befinden. So kann ein Fußgänger bereits im Vorfeld einer Abzweigung immer wieder leichte Reize übermittelt bekommen, so dass er in Kenntnis ist, dass er bald abbiegen muss. Wenn er dann dicht an der Abzweigung ist, bzw. abzweigen soll, so verstärken sich die Reize und werden zu einem durchgängigen intensiven Reiz. Diese Reize können auch von der Bewegungsgeschwindigkeit abhängen. Das heißt, bei einer hohen Geschwindigkeit werden diese Reize, die eine Abzweigung Vorhersagen, früher ausgegeben. Auch ist es denkbar, dass eine Kombination von linken und rechten Reizen anzeigen soll, dass lediglich halb rechts abzubiegen bzw. das geradeaus zu fahren ist. Dies kann im Bereich einer Kreuzung hilfreich sein. Es sind somit eine Vielzahl von kombinierten Reizen denkbar, die eine Navigations-Anweisung darstellen soll. Der Benutzer kann auf seinem Navigations-Gerät individuell eine Anpassung/Einstellung vornehmen, so dass die Reize für ihn leicht verständlich und intuitiv sind.

Bezugszeichenliste

**1** Prinzip Skizze mit den wesentlichen funktionalen Elementen
**2** Mechanische Vibratoren/Reizmodul
**3** Batterie
**4** Empfangsmodul
**5** Anschlussmöglichkeit für ein stromführendes Kabel, oder eine Energieversorgung.
**6** Display
**7** An- und Ausschalter
**8** Bewegungssensor

**Patentansprüche**

1. Navigationssystem, ausgebildet zum Tragen am menschlichen Körper,
umfassend mindestens zwei Einheiten, insbesondere zwei Armbänder, mit jeweils einem Befestigungsmittel und Funktionsmodul, die räumlich getrennt an einem Körperteil anordenbar sind,
wobei die Befestigungsmittel das Navigationssystem unmittelbar an das Köperteil legen und das Funktionsmodul jeweils mit dem Befestigungsmittel verbunden ist,
wobei das Funktionsmodul einen drahtlosen Empfänger und mindestens ein taktiles Reizmodul umfasst,
wobei das Reizmodul ausgebildet ist, um taktile Reize an das Körperteil, an dem es befestig ist, weiterzugeben,
wobei der drahtlose Empfänger ausgebildet ist, um Instruktionen zu empfangen und um das Reizmodul anzusteuern,
wobei die zwei Einheiten durch eine zentrale Einheit gemeinsam und/oder selektiv steuerbar sind und wobei Richtungshinweise damit an die jeweiligen Einheiten übermittelbar sind.

2. Navigationssystem nach Anspruch 1, wobei die zwei Einheiten eine linke und eine rechte Einheit sind, wobei die linke Einheit anzeigt, dass links abgebogen werden soll und die rechte Einheit anzeigt, dass rechts abgebogen werden soll.

3. Navigationssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine der zwei Einheiten als Master dient, die die andere Einheit steuert.

4. Navigationssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Einheit, die als Master dient, Module aufweist, die ein eigenständiges Navigieren, und/oder erfassen und verarbeiten von Sensor Informationen erlauben, um so Steuersignale an die Einheiten zu übermitteln.

5. Navigationssystem nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Einheit, die als Master dient, eine Aufnahme für eine SIM-Karte aufweist und drahtlose Funktionsmodule aufweist.

6. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zentrale Einheit, insbesondere das Smartphone, eine Navigations-Anwendung aufweist.

7. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Funktionsmodul Sensoren zur Erfassung von Zuständen des Benutzers aufweist, insbesondere einen oder mehrere der folgenden: Pulssensor, Blutdrucksensor, Beschleunigungssensor, Thermosensor, Infrarotsensor; die erfasst werden, und vorzugsweise mit einem Sender im Funktionsmodul an die zentrale Einheit übermittelbar ist.

8. Navigationssystem nach Anspruch 7, wobei auf der Basis der Sensoren-Informationen, die Reizmodule ansteuerbar sind, insbesondere wenn Grenzwerte über/unterschritten werden und/oder Kurvenverläufe und/oder Steigerungsdaten über/unterschritten werden.

9. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, umfassend mehrere Reizmodule, an unterschiedlichen räumlich beabstandeten Positionen innerhalb des jeweiligen Funktionsmoduls, so dass die unterschiedliche Position vom Körperteil erfassbar ist.

10. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Befestigungsmittel ein verschließbares Band und/oder eine Tasche/Aufnahmefach in Kleidungsstücken, Uhren, Smartphones, Walking-Stöcke, Brillen, Schuhe, Handschuhe, Schwimmzubehör, Schmuck, Fahrradgriffe und/oder Sattel sind, die einen unmittelbaren Kontakt mit einem Körperteil erlauben.

11. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Reizmodul unterschiedliche taktile Reizmuster erzeugt, die von außen ansteuerbar sind umfassend einen oder mehrere der folgenden Parameter: Intensität, Frequenz, Zeitdauer, Zeitabstand, Signalfolge.

12. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Reizmodul auf vibrotaktile, elektrotaktile und mechanotaktile Weise arbeitet.

13. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die zwei Einheiten Armbänder/Fußbänder sind, die am rechten Arm/Fuß und linken Arm/Fuß befestigbar bzw. befestigt sind, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen,
und/oder wobei die zwei Einheiten in linken und rechten Schuhen befestigbar sind, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen,
und/oder wobei die zwei Einheiten in linken und rechten Bereichen eines Lenkers eines Fahrzeuges befestigbar sind, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen,
und/oder wobei die zwei Einheiten in linken und rechten Handschuhen befestigbar sind, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen,
und/oder wobei die zwei Einheiten in linken und rechten Bereichen eines Kleidungsstücks befestigbar sind, um rechte und linke Reize von den Reizmodulen zu empfangen.

14. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden zwei Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Reizmodule auf der Basis der Informationen der Sensoren so ansteuerbar sind, dass Trainingsmethoden und Belastungsnormativa, wie Umfang, Belastungsdauer, Pausenlänge, Wiederholungen, Intensität wie Frequenz, Geschwindigkeit und/oder Last steuerbar sind.

15. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Übergabe der Navigation durch eine Funktionstaste von einer visuellen Navigation an eine taktile Navigation.

16. Navigationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei Sensoren vorhanden sind, die das räumliche Zusammenführen der Einheiten erkennen, um dadurch eine Funktion auszulösen.

17. Navigationsverfahren mit einem rechten und linken Armband, wobei Richtungsanweisungen nach Rechts durch eine Vibration am rechten Armband und Richtungsanweisungen nach Links durch eine Vibration am linken Armband übertragen werden, wobei die Armbänder besagte Richtungsanweisungen über Funk durch ein Smartphone erhalten.

18. Navigationsverfahren nach Anspruch 17, wobei eine Vibration an beiden Armbändern anzeigt, dass geradeaus gelaufen werden soll.

19. Navigationsverfahren unter Verwendung eines Navigationssystems nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei Navigationsanweisungen als taktile Reize an einen Benutzer weitergeleitet werden.

20. Navigationsverfahren nach Anspruch 19, wobei ein Autonavigationsgerät eine Funktionstaste aufweist, nach deren Betätigung die Armbänder beim Verlassen des Fahrzeuges die Zielführung, insbesondere Navigation, übernehmen.

21. Navigationsverfahren nach Anspruch 19 oder 20, unter Verwendung eines Navigationssystems nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei Trainingsinformationen oder Überwachungsinformationen, insbesondere die Herzfrequenz, für einen Benutzer als taktile Reize an den Benutzer weitergeleitet werden.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

**Anhängende Zeichnungen**

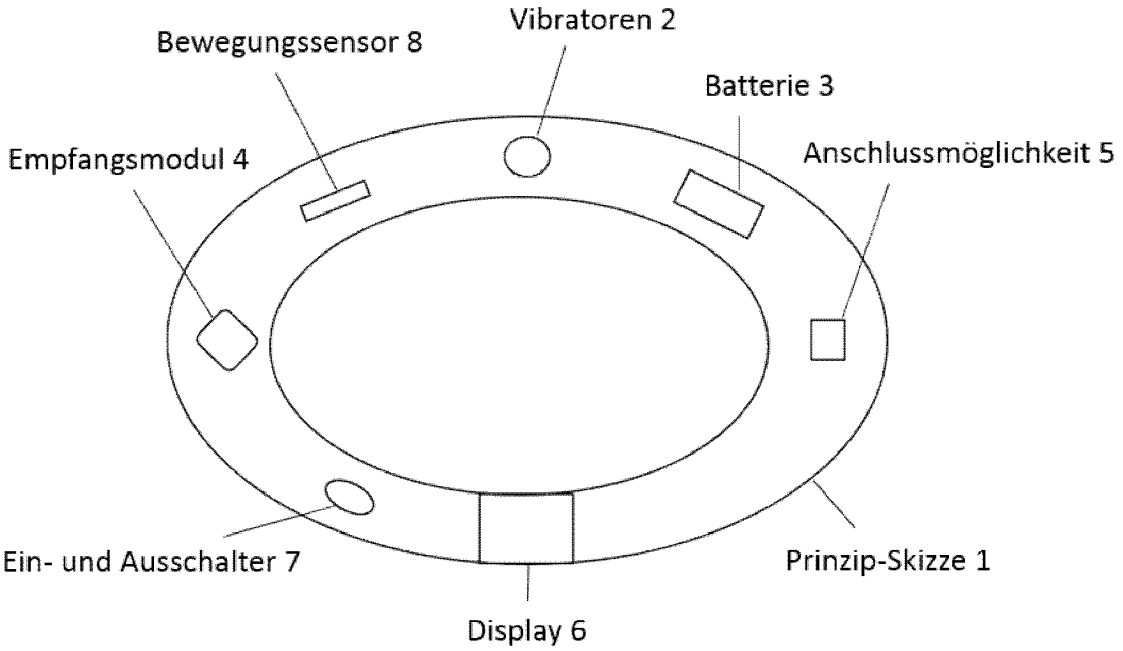



**Fig. 1**

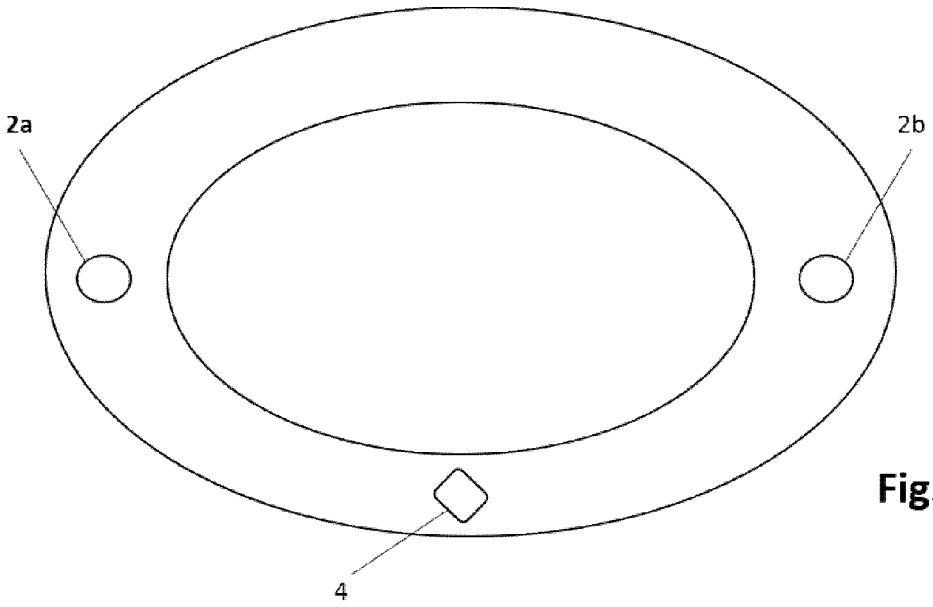



Fig. 2

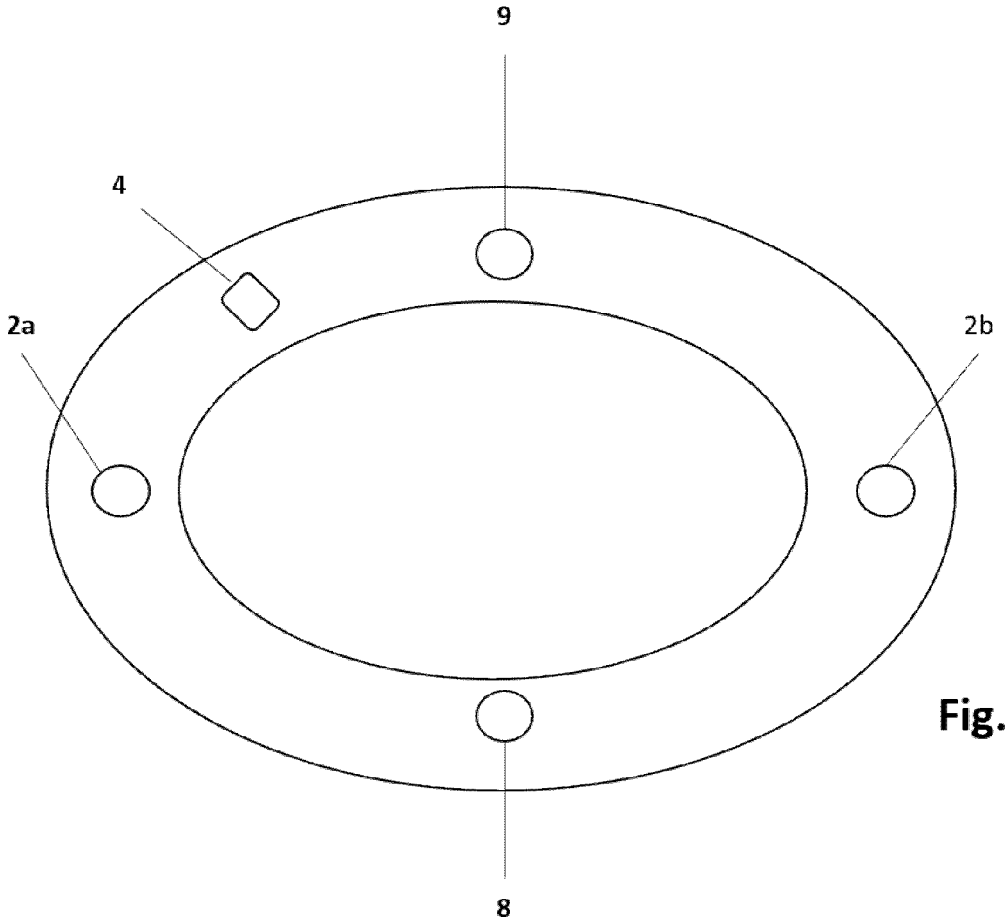



Fig. 3

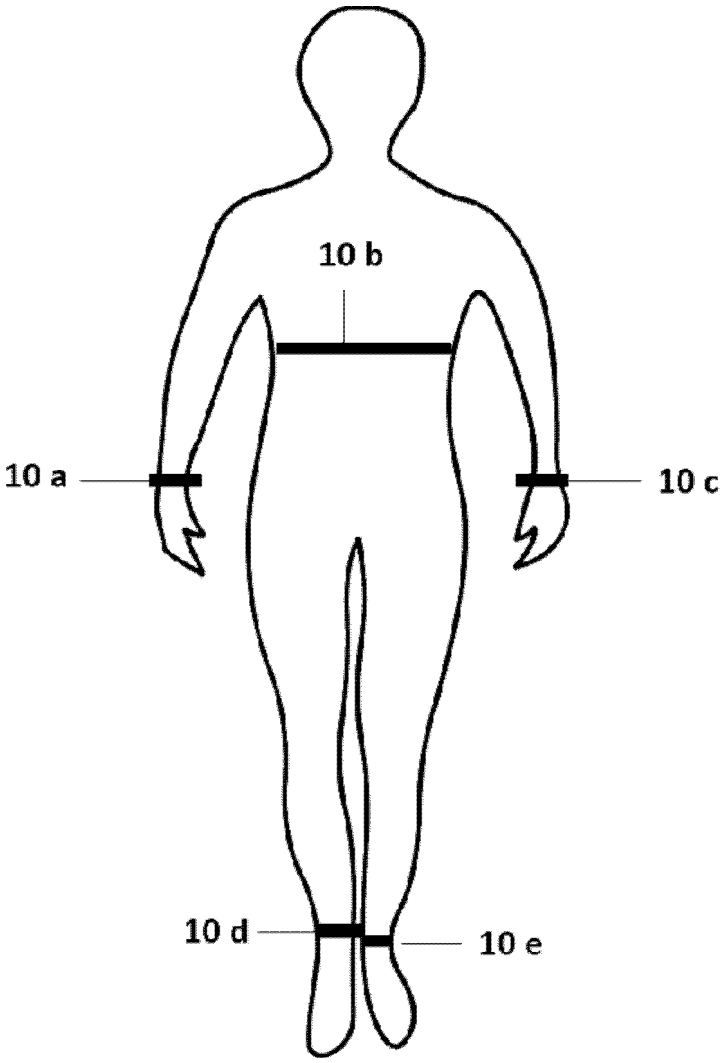



Fig. 4


3G
12:34 PM
English
Email/Username:
username
Password:
Forgot your password?
*******
Keep me signed in
Sign in

Fig. 5 a

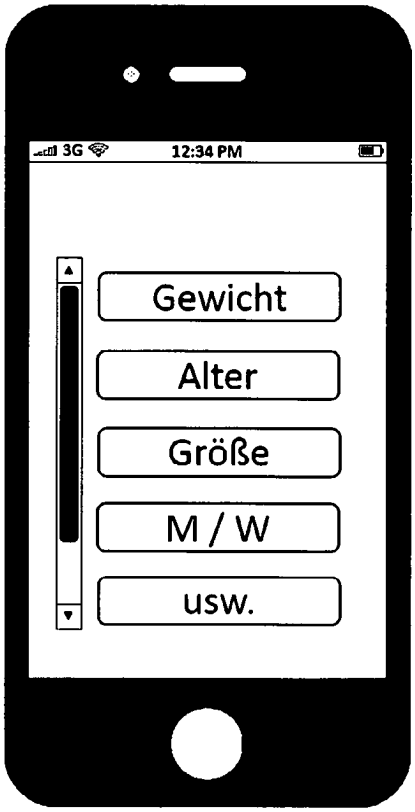

3G
12:34 PM
Gewicht
Alter
Größe
M / W
usw.

Fig. 5 b

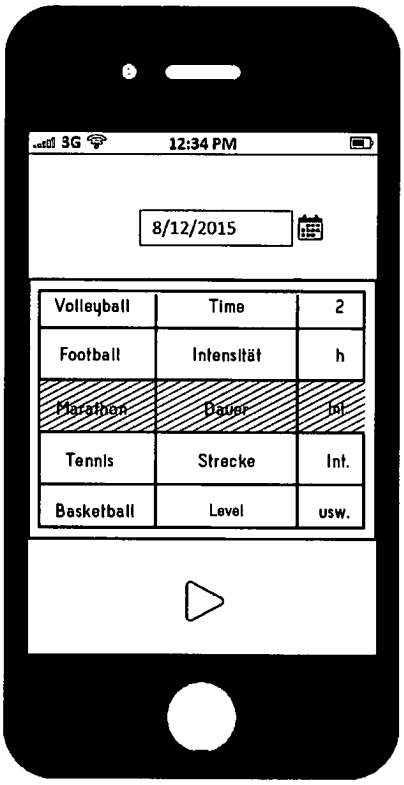

3G
12:34 PM
8/12/2015
Volleyball
Time
2
Football
Intensität
h
Marathon
Dauer
Int.
Tennis
Strecke
Int.
Basketball
Level
usw.

Fig. 5 c

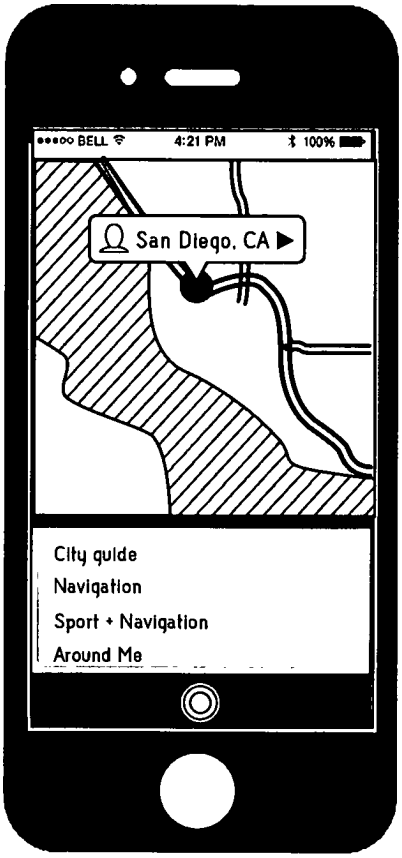

BELL
4:21 PM
100%
San Diego, CA
City guide
Navigation
Sport + Navigation
Around Me

Fig. 6