



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2023 210 321.4**

(22) Anmeldetag: **19.10.2023**

(43) Offenlegungstag: **24.04.2025**

(51) Int Cl.: **A63B 24/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Wunderlich, Jan, 71277 Rutesheim, DE

(74) Vertreter:

**Gleiss Große Schrell und Partner mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

Erfinder gleich Anmelder

(56) Ermittelter Stand der Technik:

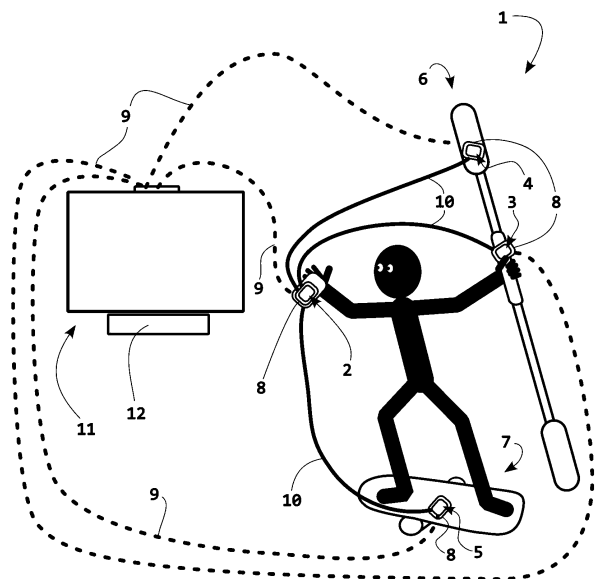
DE	10 2006 036 160	B4
DE	20 2013 101 321	U1
US	8 460 104	B1
EP	2 481 453	B1
EP	2 650 807	B1
EP	2 538 309	A2
WO	2005/ 033 888	A2

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben eines Sensormoduls für ein Sportgerät, Sensormodul für ein Sportgerät, entsprechendes Sportgerät mit einem Sensormodul sowie Computerprogrammprodukt**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Sensormoduls (2) für ein Sportgerät (6), wobei das Sensormodul (2) in einem Modulgehäuse (8) eine zum Erfassen einer Bewegung des Sensormoduls (2) ausgestaltete Sensoranordnung mit einem Inertialsensor aufweist, und wobei zum Ansteuern eines von dem Sensormodul (2) verschiedenen Rechners (11) mittels der Sensoranordnung ein Messwert erfasst wird. Dabei ist vorgesehen, dass der Messwert mittels einer in dem Modulgehäuse (8) angeordneten Datenverarbeitungseinrichtung anhand einer in einem Datenspeicher des Sensormoduls (2) hinterlegten Umsetzungsvorschrift in einen unmittelbar von dem Rechner umsetzbaren Eingabebefehl umgesetzt und dieser über eine drahtlose Kommunikationsverbindung (9) an den Rechner (11) übermittelt wird. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Sensormodul (2) für ein Sportgerät (6), ein entsprechendes Sportgerät (6) sowie ein Computerprogrammprodukt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Sensormoduls für ein Sportgerät, wobei das Sensormodul in einem Modulgehäuse eine zum Erfassen einer Bewegung des Sensormoduls ausgestaltete Sensoranordnung mit einem Inertialsensor aufweist, und wobei zum Ansteuern eines von dem Sensormodul verschiedenen Rechners mittels der Sensoranordnung ein Messwert erfasst wird. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Sensormodul für ein Sportgerät, ein Sportgerät mit einem Sensormodul sowie ein Computerprogrammprodukt.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise die Druckschrift WO 2005/033888 A2 bekannt. Diese offenbart ein System zur Verwendung mit einer Computeranwendung, die so konfiguriert ist, dass sie auf erste Eingabeeinrichtungsdaten von einer ersten Eingabeeinrichtung reagiert, wobei die erste Eingabeeinrichtung ein erstes Format aufweist. Das System umfasst zudem eine zweite Eingabevorrichtung, die sich von der ersten Eingabevorrichtung unterscheidet, wobei die zweite Eingabevorrichtung einen oder mehrere Sensoren enthält, die so konfiguriert sind, dass sie die Bewegung eines Objekts messen und zweite Eingabevorrichtungsdaten erzeugen, die für die Bewegung des Objekts repräsentativ sind, wobei die zweiten Eingabevorrichtungsdaten ein zweites Format aufweisen, das sich von dem ersten Format unterscheidet. Weiterhin umfasst das System einen Prozessor, der so konfiguriert ist, dass er die zweiten Eingabevorrichtungsdaten in simulierte erste Eingabevorrichtungsdaten umwandelt, wobei die simulierten ersten Eingabevorrichtungsdaten das erste Format aufweisen, wobei der Prozessor ferner so konfiguriert ist, dass er die simulierten ersten Eingabevorrichtungsdaten der Computeranwendung bereitstellt, sodass die erste Eingabevorrichtung mit der zweiten Eingabevorrichtung simuliert wird.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben eines Sensormoduls für ein Sportgerät vorzuschlagen, welches gegenüber bekannten Verfahren Vorteile aufweist, insbesondere langfristig eine Motivation eines Benutzers des Sportgeräts erhöht.

[0004] Dies wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren zum Betreiben eines Sensormoduls für ein Sportgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Dabei ist vorgesehen, dass der Messwert mittels einer in dem Modulgehäuse angeordneten Datenverarbeitungseinrichtung anhand einer in einem Datenspeicher des Sensormoduls hinterlegten Umsetzungsvorschrift in einen unmittelbar von dem Rechner umsetzbaren Eingabebefehl umgesetzt und dieser über eine drahtlose Kommunikationsverbindung an den Rechner übermittelt wird.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass die in der Beschreibung erläuterten Ausführungsbeispiele nicht beschränkend sind; vielmehr sind beliebige Variationen der in der Beschreibung, den Ansprüchen sowie den Figuren offenbarten Merkmale realisierbar.

[0006] Das Verfahren dient zum Betreiben des Sensormoduls. Das Sensormodul bildet bevorzugt einen Bestandteil des Sportgeräts, kann jedoch selbstverständlich auch separat von diesem vorliegen. Das Sensormodul ist dazu ausgestaltet, eine Bewegung des Sensormoduls beziehungsweise des Sportgeräts zu erfassen und anhand der erfassten Bewegung den von dem Sensormodul verschiedenen Rechner anzusteuern. Eine solche Vorgehensweise ist grundsätzlich bekannt. Sie dient dazu, den Rechner, beispielsweise einen Personal Computer, eine Spielekonsole, ein Mobilgerät, insbesondere ein Mobiltelefon oder ein Tablet, oder dergleichen, in Abhängigkeit von der Bewegung des Sensormoduls beziehungsweise des Sportgeräts anzusteuern. Hierdurch wird ein hoher Spaßfaktor bei der Benutzung des Sportgeräts erzielt, was zu einer höheren und länger andauernden Motivation bei der Benutzung des Sportgeräts führt. Hieraus folgt eine längere und/oder regelmäßiger Benutzung des Sportgeräts und entsprechend eine Verbesserung der Gesundheit des Benutzers des Sportgeräts. Dies gilt insbesondere, falls auf dem Rechner eine Applikation abläuft, die in Abhängigkeit von der Bewegung des Sensormoduls angesteuert wird. Derartige Konzepte werden üblicherweise unter dem Stichwort „Gamification“ zusammengefasst.

[0007] Problematisch an bisherigen Konzepten ist jedoch zum Beispiel, dass das Sensormodul fest in dem Sportgerät verbaut und nur an dieses angepasst ist, und/oder dass das Sportgerät zusammen mit dem Rechner und einer bestimmten Applikation oder einigen wenigen bestimmten Applikationen vertrieben wird. Das Sportgerät ist also auf die Verwendung mit einer einzigen oder lediglich wenigen Applikationen beschränkt, sodass dem Benutzer keine oder lediglich eine kleine Auswahl zu Verfügung steht. Hieraus ergibt sich eine geringe und schnell nachlassende Motivation zur Benutzung des Sportgeräts, die so nicht langfristig aufrechterhalten wird. Andere Konzepte sehen die Nutzung eines Mobilgeräts, beispielsweise eines Mobiltelefons oder eines Tablets, zusammen mit dem Sportgerät vor. In diesem Fall weist das Sportgerät beispielsweise eine passende Aufnahme für das Mobilgerät auf. Auch hier besteht jedoch das Problem, dass lediglich eine oder eine geringe Auswahl an Applikationen vorliegt, welche zudem auf die Nutzung zusammen mit dem Sportgerät angepasst sein müssen, um eine zufriedenstellende Benutzererfahrung zu gewährleisten.

Es liegt eine reine Softwarelösung vor, separate und kostengünstige Hardware ist nicht verfügbar. Aus der Verwendung des Mobilgeräts ergeben sich hohe Gesamtkosten.

[0008] Gegenüber diesen Ansätzen weist die Erfindung den Vorteil auf, dass eine flexible Verwendung des Sensormoduls umgesetzt ist, sodass es mit nahezu jeder Applikation verwendet werden kann, welche auf dem Rechner läuft. Hierzu verfügt das Sensormodul über die Sensoranordnung, welche über den Inertialsensor verfügt. Der Inertialsensor liegt beispielsweise als Beschleunigungssensor oder als Gyrometer vor. Selbstverständlich kann mehr als ein Sensor Bestandteil der Sensoranordnung sein. Insbesondere kann die Sensoranordnung mehrere Inertialsensoren umfassen. Diese können als vollständig als Beschleunigungssensoren, vollständig als Gyrometer oder teilweise als Beschleunigungssensoren und teilweise als Gyrometer vorliegen. Beispielsweise weist die Sensoranordnung also einen Beschleunigungssensor und ein Gyrometer auf. Die mehreren Inertialsensoren können in einem Sensorgehäuse zusammengefasst sein.

[0009] Die Sensoranordnung ist vollständig in dem Modulgehäuse angeordnet. Mithilfe der Sensoranordnung wird der Messwert erfasst, beispielsweise unter Verwendung des Inertialsensors. Auch ein von dem Inertialsensors verschiedener Sensor kann zum Erfassen des Messwerts herangezogen werden. Der erfasste Messwert wird anschließend zum Ansteuern des Rechners verwendet.

[0010] In dem Modulgehäuse ist zusätzlich zu der Sensoranordnung die Datenverarbeitungseinrichtung angeordnet. Mithilfe der Datenverarbeitungseinrichtung wird der Messwert in den Eingabebefehl umgesetzt. Dies erfolgt anhand der in dem Datenspeicher hinterlegten Umsetzungsvorschrift. Die Umsetzungsvorschrift beschreibt insoweit einen Zusammenhang zwischen dem Messwert und dem Eingabebefehl. Liegt beispielsweise der Messwert in einem ersten Wertebereich, so wird ein erster Eingabebefehl als Eingabebefehl verwendet. Liegt der Messwert hingegen in einem von dem ersten Wertebereich verschiedenen zweiten Wertebereich, so wird ein von dem ersten Eingabebefehl verschiedener zweiter Eingabebefehl als Eingabebefehl verwendet. Liegt der Messwert in einem dritten Wertebereich, der von dem ersten Wertebereich und dem zweiten Wertebereich verschieden ist, insbesondere zwischen dem ersten Wertebereich und dem zweiten Wertebereich liegt, so wird der Eingabebefehl nicht ermittelt oder gleich einem Befehl gesetzt, der keine Aktion des Rechners auslöst.

[0011] Der ermittelte Eingabebefehl wird anschließend über die drahtlose Kommunikationsverbindung an den Rechner übermittelt. Die drahtlose Kommuni-

kationsverbindung ist hierbei bevorzugt eine Bluetooth-Verbindung, welche durch vorheriges Koppeln des Sensormoduls mit dem Rechner hergestellt wurde. Die Kommunikationsverbindung erfolgt insbesondere mittels eines HID-Profiles, also eines Human Interface Device-Profiles. Dieses Profil ist ausschließlich zur Übermittlung von Befehlen eines Eingabegeräts an den Rechner vorgesehen. Die Kommunikationsverbindung zwischen dem Sensormodul und dem Rechner wird derart hergestellt, dass der Rechner das Sensormodul unmittelbar als Eingabegerät erkennt. Beispielsweise stellt sich das Sensormodul gegenüber dem Rechner als Tastatur, Computermaus, Joystick oder Gamecontroller dar. Vorzugsweise ist das Eingabegerät beziehungsweise die Art des Eingabegeräts, als welches sich das Sensormodul gegenüber dem Rechner ausgibt, in der Umsetzungsvorschrift hinterlegt. Das bedeutet, dass es von der Umsetzungsvorschrift abhängt, als welches Eingabegerät das Sensormodul für den Rechner dient. Sind mehrere Sensormodule vorhanden, so können sich diese als Eingabegeräte der gleichen Art oder von unterschiedlicher Art ausgeben. Eines der Sensormodule gibt sich zum Beispiel als Tastatur und ein anderes als Maus oder Joystick aus.

[0012] Insbesondere ist die Umsetzungsvorschrift Bestandteil eines Umsetzungsprofils, welches aus mehreren Umsetzungsprofilen ausgewählt wird. Vorzugsweise sind die mehreren Umsetzungsprofilen in dem Datenspeicher hinterlegt und der Benutzer kann aus diesen über eine Konfigurationsverbindung das gewünschte Umsetzungsprofil auswählen. Es kann auch vorgesehen sein, dass stets lediglich ein einziges Umsetzungsprofil in dem Datenspeicher hinterlegt ist, welches über die Konfigurationsverbindung gegen ein anderes der Umsetzungsprofile austauschbar ist. Vorzugsweise gibt sich das Sensormodul bei Auswahl eines ersten der Umsetzungsprofile als ein erstes Eingabegerät, beispielsweise eine Tastatur, und bei Auswahl eines zweiten der Umsetzungsprofile als ein zweites Eingabegerät, beispielsweise eine Computermaus, aus. Ebenfalls kann es vorgesehen sein, dass in wenigstens einem der Umsetzungsprofile das Sensormodul sich gegenüber dem Rechner als mehrere Eingabegeräte darstellt, insbesondere als mehrere unterschiedliche Eingabegeräte. Beispielsweise enthält der Eingabebefehl insoweit einen ersten Teilbefehl und einen zweiten Teilbefehl, wobei das Sensormodul den ersten Teilbefehl als das erste Eingabegerät und den zweiten Teilbefehl als das zweite Eingabegerät an den Rechner übermittelt. Hierdurch ist eine äußerst hohe Flexibilität des Sensormoduls gegeben.

[0013] Das beschriebene Sensormodul beziehungsweise das erläuterte Verfahren zu seinem Betreiben hat gegenüber bekannten Lösungen den Vorteil, dass das Sensormodul flexibel auf den Rech-

ner und die auf diesem laufende Applikation eingestellt werden kann. Folglich kann der Benutzer die Applikation aus einer Vielzahl von Applikationen auswählen, welche ihm auf dem Rechner zur Verfügung stehen, und gleichwohl stets das Sensormodul zum Ansteuern der ausgewählten Applikation heranziehen. Somit eignet sich das Sensormodul zum Ansteuern einer Vielzahl von unterschiedlichen Applikationen.

[0014] Aufgrund der Verwendung der Kommunikationsverbindung, bevorzugt der Bluetooth-Verbindung, ist das Sensormodul zudem weitgehend unabhängig von einer Hardware des Rechners, da eine derartige Kommunikationsverbindung aufgrund einer umfangreichen Standardisierung auf zahlreichen unterschiedlichen Geräten zur Verfügung steht. Das Sensormodul lässt sich auch auf einfache Art und Weise auf unterschiedliche Sportgeräte anpassen. Beispielsweise liegt das Sportgerät als Balance Board oder als Schwungstab vor.

[0015] Das Sensormodul ist weiterhin abseits eines eigentlichen Sportgeräts zur sportlichen Betätigung nutzbar, beispielsweise indem das Sensormodul von dem Benutzer in die Hand genommen oder an ihm beziehungsweise seiner Bekleidung befestigt wird. Das Sensormodul kann in diesem Zusammenhang auch als Fernbedienung für den Rechner dienen oder in eine Fernbedienung, beispielsweise einen Gamecontroller, integriert sein. Hierdurch ergeben sich zahlreiche unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten bei gleichzeitig geringem Aufwand zur Anpassung des Sensormoduls an die gewünschte Aktivität.

[0016] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass als Eingabebefehl ein USB HID-Berichtsdeskriptor verwendet wird. Das Human Interface Device-Profil der Bluetooth-Spezifikation ist aus der USB-Spezifikation übernommen. Dort ist der Berichtsdeskriptor definiert, welcher letztlich ein Datenpaket mit Informationen über den Zustand des Eingabegerät enthält oder einem solchen entspricht. Üblicherweise fasst der Berichtsdeskriptor alle von dem jeweiligen Eingabegerät bereitgestellten Zustandswerte zusammen. Er gibt also in einem einzigen Datenpaket an, ob und welche Tasten des Eingabegeräts betätigt sind, ob und wie weit das Eingabegerät bewegt wurde und Ähnliches. Der Berichtsdeskriptor wird aus dem Messwert anhand der Umsetzungsvorschrift ermittelt und anschließend als Eingabebefehl an den Rechner übermittelt. Dort wird er ausgewertet und eine entsprechende Aktion ausgeführt. Die beschriebene Vorgehensweise ermöglicht eine äußerst flexible Nutzung des Sensormoduls.

[0017] Eine Weiterbildung sieht vor, dass zumindest zeitweise der Eingabebefehl mehrere Eingabeteilbe-

fehle enthält, die jeweils in Abhängigkeit von dem Messwert anhand der Umsetzungsvorschrift bestimmt und als Bestandteil des Eingabebefehls an den Rechner zur separaten Ausführung übermittelt werden. Die Eingabeteilbefehle werden beispielsweise in einer definierten Reihenfolge und mit einem definierten zeitlichen Abstand an den Rechner übermittelt. Es kann also vorgesehen sein, dass die Eingabeteilbefehle als Bestandteil des Eingabebefehls zeitlich beabstandet und somit über einen bestimmten Zeitraum an den Rechner zur dortigen Umsetzung übertragen werden. Die Eingabeteilbefehle sind beispielsweise für das gleiche Eingabegerät und für unterschiedliche Eingabegeräte gewählt. So können die Eingabeteilbefehle insbesondere unterschiedlichen Tastaturscancodes entsprechen. Mit der beschriebenen Art und Weise lassen sich Befehlsfolgen nach Art eines Makros zusammenstellen, welche in Abhängigkeit von dem Messwert ausgewählt und zur dortigen Ausführung an den Rechner übertragen werden.

[0018] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Messwert zumindest zeitweise allein anhand des Inertialsensors, zumindest zeitweise allein anhand eines weiteren Sensors der Sensoranordnung oder zumindest zeitweise anhand sowohl des Inertialsensors als auch des weiteren Sensors erfasst wird. Es kann vorgesehen sein, beispielsweise in Abhängigkeit von dem gewählten Umsetzungsprofil, den Messwert allein mithilfe des Inertialsensors oder allein mithilfe des weiteren Sensors zu messen. Bevorzugt ist es jedoch, beispielsweise wiederum in Abhängigkeit von dem ausgewählt Umsetzungsprofilen, mehrere Sensoren zu verwenden, um den Messwert zu bestimmen. Insbesondere werden hierzu mehrere Messwerte bestimmt, also ein erster Messwert des Inertialsensors und ein zweiter Messwert des weiteren Sensors. Diese Messwerte werden nachfolgend zu dem Messwert zusammengefasst, der dann in den Eingabebefehl umgesetzt wird. Als weiterer Sensor dient beispielsweise ein weiterer Inertialsensor, ein Gyrometer, also ein Drehratensensor, oder ein optischer Sensor. Die beschriebene Vorgehensweise ermöglicht eine besonders genaue Ermittlung des Eingabebefehls. Durch die Verwendung der mehreren Sensoren können insbesondere deren zwangsläufig vorhandene Messfehler ausgeglichen werden.

[0019] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass als Umsetzungsvorschrift eine Umsetzungstabelle, ein Umsetzungskennfeld oder eine mathematische Umsetzungsbeziehung verwendet wird. Mittels der Umsetzungstabelle beziehungsweise dem Umsetzungskennfeld werden unterschiedliche Werte des Messwerts unterschiedlichen Eingabebefehlen zugeordnet. Beispielsweise ordnen sie unterschiedlichen Werten des Messwerts unterschiedliche Tasten beziehungsweise Tastaturscancodes

einer Tastatur zu. Die mathematische Umsetzungsbeziehung wird insbesondere herangezogen, falls das Sensormodul sich als Maus, Joystick oder Gamecontroller gegenüber dem Rechner aus gibt. In diesem Fall wird der Messwert als Eingangswert verwendet und mithilfe der Umsetzungsbeziehung in einen Ausgangswert umgesetzt, welcher nachfolgend als Bestandteil des Eingabebefehls an den Rechner übermittelt wird. Vorzugsweise wird mithilfe des ausgewählten Umsetzungsprofils bestimmt, ob die Umsetzungstabelle, das Umsetzungskennfeld oder die Umsetzungsbeziehung herangezogen wird. Beispielsweise findet in dem ersten Umsetzungsprofil die Umsetzungstabelle oder das Umsetzungskennfeld Verwendung und in dem zweiten Umsetzungsprofil die Umsetzungsbeziehung. Hierdurch ist eine hohe Flexibilität und die Emulation unterschiedlicher Eingabegeräte durch das Sensormodul umgesetzt.

[0020] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Umsetzungsvorschrift mindestens einen Umsetzungsvorschriftendatensatz aufweist, der einen ersten Wert des Messwerts einem als Eingabebefehl verwendeten ersten Eingabebefehl und/oder einen zweiten Wert des Messwerts einem als Eingabebefehl verwendeten zweiten Eingabebefehl zuordnet. Der Umsetzungsvorschriftendatensatz enthält eine Information darüber, wie der Messwert in den Eingabebefehl umzusetzen ist. Beispielsweise enthält die Umsetzungsvorschrift mehrere Umsetzungsvorschriftendatensätze, welche in einer definierten Abfolge durchlaufen werden. Trifft hierbei eine in den aktuellen Umsetzungsvorschriftendatensatz hinterlegte Bedingung zu, so wird er zum Umsetzen des Messwerts in den Eingabebefehl herangezogen. Erneut wird hierdurch eine hohe Flexibilität erzielt.

[0021] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Umsetzungsvorschrift Bestandteil eines Umsetzungsprofils ist, welches aus mehreren Umsetzungsprofilen ausgewählt wird. Hierauf wurde bereits hingewiesen. Die mehreren Umsetzungsprofile können beispielsweise in dem Datenspeicher des Sensormoduls hinterlegt sein. In diesem Fall wird das Umsetzungsprofil über die Konfigurationsverbindung aus den mehreren Umsetzungsprofilen ausgewählt und nachfolgend zum Umsetzen des Messwerts in den Eingabebefehl herangezogen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass in dem Datenspeicher jeweils lediglich eines der mehreren Umsetzungsprofile hinterlegt ist. Ein Wechsel des Umsetzungsprofils beziehungsweise das Auswählen des Umsetzungsprofils aus den mehreren Umsetzungsprofilen erfolgt in diesem Fall durch Übermitteln des ausgewählten Umsetzungsprofils über die Konfigurationsverbindung in den Datenspeicher. Die Umsetzungsprofile stellen insbesondere Voreinstellungen für die Umsetzungsvorschrift dar und ermöglichen

ein besonders schnelles Anpassen des Sensormoduls an unterschiedliche Rechner oder unterschiedliche auf dem Rechner ablaufende Applikationen.

[0022] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Messwert bei der Auswahl eines ersten der Umsetzungsprofile allein anhand des Inertialsensors und bei der Auswahl eines zweiten der Umsetzungsprofile allein anhand des weiteren Sensors ermittelt wird. Allgemeiner ausgedrückt wird bei der Auswahl des ersten Umsetzungsprofils lediglich ein erster Sensor und nicht ein zweiter Sensor zum Ermitteln des Messwerts herangezogen, wohingegen bei der Auswahl des zweiten Umsetzungsprofils lediglich der zweite Sensor, nicht aber der erste Sensor zu diesem Zweck verwendet wird. Es ist also nicht notwendig, dass stets alle Sensoren des Sensormoduls verwendet werden, um den Messwert zu ermitteln. Stattdessen wird der jeweils verwendete Sensor beziehungsweise die jeweils verwendeten Sensoren in Abhängigkeit von dem Umsetzungsprofil ausgewählt, um eine besonders gute Abstimmung auf den Rechner beziehungsweise die auf diesem laufende Applikation zu erzielen.

[0023] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass sich das Sensormodul gegenüber dem Rechner bei Auswahl des ersten Umsetzungsprofils als ein erstes Eingabegerät und bei Auswahl des zweiten Umsetzungsprofils als ein von dem ersten Eingabegerät verschiedenes zweites Eingabegerät aus gibt. Sowohl das erste Eingabegerät als auch das zweite Eingabegerät sind jeweils ein aus den bereits genannten Eingabegeräten ausgewähltes Eingabegerät. Das Sensormodul identifiziert sich gegenüber dem Rechner unterschiedlich, nämlich in Abhängigkeit von dem ausgewählten Umsetzungsprofil. Hierdurch wird eine hohe Flexibilität erreicht. Beispielsweise gibt sich das Sensormodul bei Auswahl des ersten Umsetzungsprofils als Tastatur und bei Auswahl des zweiten Umsetzungsprofils als Computermaus aus.

[0024] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Umsetzungsvorschrift über eine von der drahtlosen Kommunikationsverbindung verschiedene drahtlose Konfigurationsverbindung angepasst wird. Die Konfigurationsverbindung liegt beispielsweise ebenfalls zwischen dem Sensormodul und dem Rechner vor. Sie kann jedoch auch zwischen dem Sensormodul und einem weiteren Gerät hergestellt sein, beispielsweise einem Mobilgerät, insbesondere einem Mobiltelefon oder einem Tablet, oder einer Spielekonsole. Mithilfe einer auf diesem Gerät ausgeführten Konfigurationsapplikation kann die Umsetzungsvorschrift angepasst werden und/oder das Umsetzungsprofil ausgewählt werden. Hierdurch wird die universelle Anwendbarkeit des Sensormoduls erreicht. Vorzugsweise wird die Konfigurationsverbindung von einem Webbrowser

aufgebaut, beispielsweise über die Web Bluetooth API. Das Anpassen der Umsetzungsvorschrift erfolgt bevorzugt ebenfalls über den Webbrowser. Hierzu bietet dieser eine entsprechende Benutzeroberfläche an, über welche der Benutzer die gewünschten Anpassungen vornehmen kann.

[0025] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Sensormodul als erstes Sensormodul einer Sensormodulanordnung verwendet wird, die zusätzlich zu dem ersten Sensormodul wenigstens ein zweites Sensormodul aufweist, wobei der Messwert ein erster Messwert ist und mittels einer Sensoranordnung des wenigstens einen zweiten Sensormoduls wenigstens ein zweiter Messwert erfasst wird, und wobei der wenigsten eine zweite Messwert drahtlos an das erste Sensormodul übermittelt und bei dem Umsetzen des ersten Messwerts in den Eingabebefehl berücksichtigt wird und/oder wobei der zweite Messwert mittels einer Datenverarbeitungseinrichtung des zweiten Sensormoduls anhand einer in einem Datenspeicher des zweiten Sensormoduls hinterlegten Umsetzungsvorschrift in einen unmittelbar von dem Rechner umsetzbaren Eingabebefehl umgesetzt und dieser über eine drahtlose Kommunikationsverbindung an den Rechner übermittelt wird.

[0026] Die mehreren Sensormodule umfassen das erste Sensormodul und das wenigstens eine zweite Sensormodul, vorzugsweise mehrere zweite Sensormodule, und bilden die Sensormodulanordnung. Die Sensormodule der Sensormodulanordnung sind vorzugsweise beabstandet voneinander angeordnet, insbesondere an unabhängig voneinander beweglichen Sportgeräten oder an unabhängig voneinander beweglichen Elementen des Sportgeräts. Mittels jedem der Sensormodule beziehungsweise der jeweiligen Sensoranordnung wird ein Messwert ermittelt, der von dem jeweiligen Sensormodul unmittelbar oder lediglich mittelbar über ein anderes der Sensormodule bei dem Bestimmen des Eingabebefehls verwendet wird. Hierdurch können unterschiedliche Aktivitäten des Benutzers erfasst werden.

[0027] In einer ersten Variante wird der Eingabebefehl nicht nur aus dem Messwert des Sensormoduls beziehungsweise des ersten Sensormoduls bestimmt, sondern es werden die Messwerte mehrerer Sensormodule herangezogen. Das wenigsten eine zweite Sensormodul steht hierzu über eine drahtlose Datenübertragungsverbindung in Verbindung mit dem ersten Sensormodul und überträgt den zweiten Messwert über diese an das erste Sensormodul. Die Messwerte fließen dann allesamt in den Eingabebefehl ein. In einer zweiten Variante wird von jedem der Sensormodule aus dem jeweiligen Messwert ein separater Eingabebefehl ermittelt. Der jeweils ermittelte Eingabebefehl wird dann über

die drahtlose Kommunikationsverbindung beziehungsweise eine jeweilige drahtlose Kommunikationsverbindung an den Rechner übermittelt. Jedes der Sensormodule stellt hierbei ein Eingabegerät für den Rechner dar, sodass dieser die Eingabebefehle mehrerer Eingabegeräte in Form der Sensormodule ausführt. Dies bewirkt eine besonders hohe Motivation des Benutzers.

[0028] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Sensormodul für ein Sportgerät, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens gemäß den Ausführungen im Rahmen dieser Beschreibung, wobei das Sensormodul in einem Modulgehäuse eine zum Erfassen einer Bewegung des Sensormoduls ausgestaltete Sensoranordnung mit einem Inertialsensor aufweist, wobei das Sensormodul dazu vorgesehen und ausgestaltet ist, zum Ansteuern eines von dem Sensormodul verschiedenen Rechners mittels der Sensoranordnung einen Messwert zu erfassen. Dabei ist das Sensormodul weiter dazu vorgesehen und ausgestaltet, den Messwert mittels einer in dem Modulgehäuse angeordneten Datenverarbeitungseinrichtung anhand einer in einem Datenspeicher des Sensormoduls hinterlegten Umsetzungsvorschrift in einen unmittelbar von dem Rechner umsetzbaren Eingabebefehl umzusetzen und diesen über eine drahtlose Kommunikationsverbindung an den Rechner zu übermitteln.

[0029] Auf die Vorteile einer derartigen Ausgestaltung des Sensormoduls beziehungsweise einer derartigen Vorgehensweise wurde bereits hingewiesen. Sowohl das Sensormodul als auch das Verfahren zu seinem Betreiben können gemäß den Ausführungen im Rahmen dieser Beschreibung weitergebildet sein, sodass insoweit auf diese verwiesen wird.

[0030] Ebenfalls betrifft die Erfindung eine Sensormodulanordnung mit mehreren Sensormodulen sowie ein Sportgerät mit einem Sensormodul gemäß den Ausführungen im Rahmen dieser Beschreibung. Hinsichtlich der Vorteile und möglicher vorteilhafter Weiterbildungen wird in Gänze auf diese verwiesen. Das Sportgerät kann lediglich ein einziges Sensormodul aufweisen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Sportgerät über mehrere Sensormodule verfügt, welche vorzugsweise beabstandet voneinander an dem Sportgerät angebracht sind. Diese Sensormodule können kommunikationstechnisch miteinander verbunden sein und lediglich einen gemeinsamen Eingabebefehl an den Rechner übertragen. Alternativ übermitteln sie ihren jeweiligen Eingabebefehl separat voneinander an den Rechner und stellen insoweit mehrere unterschiedliche Eingabegeräte des Rechners dar.

[0031] Das Sportgerät ist vorzugsweise als Balance Board oder als Schwungstab ausgestaltet. Für das

Balance Board können unterschiedliche Ausgestaltungen unterschieden werden. Bei einer ersten Ausgestaltung des Balance Boards ist unterhalb eines Bretts ein Stützteil angebracht, über welches sich das Brett kippar beziehungsweise auslenkbar an einem Untergrund abstützt, sodass es in jede Richtung kippar ist. Das Stützteil kann eine beliebige Gestalt aufweisen, insbesondere ist es teilkugelförmig, quaderförmig oder dergleichen. Das Stützteil kann aus einem steifen Material bestehen, welches auch bei einer Belastung mit einem Körpergewicht des Benutzers nicht oder zumindest nicht nennenswert komprimiert wird. Alternativ besteht das Stützteil aus einem flexiblen, insbesondere einem elastischen Material. In einer zweiten Ausgestaltung ist das Brett auf eine Rolle aufgelegt, über welche es sich an dem Untergrund abstützt. Hierdurch ist das Brett zwar nicht in alle Richtungen kippar wie bei der ersten Ausgestaltung, sondern nur um eine Achse oder zwei voneinander verschiedene Achsen kippar, bei einer Kippbewegung tritt jedoch aufgrund einer hierdurch bewirkten Drehbewegung der Rolle eine Lateralbewegung des Bretts auf.

[0032] Der Schwungstab ist ein flexibler, insbesondere elastischer Stab, der bevorzugt einen Griff aufweist. Zudem ist vorzugsweise wenigstens ein Gewicht an dem Stab befestigt, insbesondere sind mehrere Gewichte auf bezüglich des Griffs einander gegenüberliegenden Seiten an dem Stab befestigt. Insbesondere ist das Gewicht an einem Ende des Stabs angeordnet beziehungsweise sind die Gewichte an verschiedenen Enden des Stabs angeordnet.

[0033] Das Sportgerät ist vorzugsweise Teil einer Sportgeräteanordnung. Besonders bevorzugt umfasst diese mehrere Sportgeräte, insbesondere verschiedene Sportgeräte. Die Sportgeräte sind insbesondere Geräte, die von dem Benutzer gleichzeitig verwendbar sind. Insbesondere weist die Sportgeräteanordnung das Balance Board und den Schwungstab auf, wobei sowohl an dem Balance Board als auch an dem Schwungstab jeweils wenigstens ein Sensormodul angeordnet ist. Zusätzlich kann ein Sensormodul als Handgerät Teil der Sportgeräteanordnung sein, wobei das Handgerät zum Halten durch den Benutzer in seiner Hand vorgesehen und ausgestaltet ist.

[0034] Schließlich betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt, umfassend Befehle, die bewirken, dass das Sensormodul gemäß den Ausführungen dieser Beschreibung das erläuterte Verfahren ausführt. Es wird wiederum hinsichtlich der Vorteile und möglicher vorteilhafter Weiterbildungen in Gänze auf die Beschreibung verwiesen.

[0035] Die in der Beschreibung beschriebenen Merkmale und Merkmalskombinationen, insbeson-

dere die in der nachfolgenden Figurenbeschreibung beschriebenen und/oder in den Figuren gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen, sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungsformen als von der Erfindung umfasst anzusehen, die in der Beschreibung und/oder den Figuren nicht explizit gezeigt oder erläutert sind, jedoch aus den erläuterten Ausführungsformen hervorgehen oder aus ihnen ableitbar sind.

[0036] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass eine Beschränkung der Erfindung erfolgt. Dabei zeigt die einzige

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Sensormodulanordnung mit mehreren Sensormodulen für ein Sportgerät.

[0037] Die **Fig. 1** zeigt eine schematische Darstellung einer Sensormodulanordnung 1, die ein erstes Sensormodul 2 und mehrere zweite Sensormodule 3, 4 und 5 aufweist. Die Sensormodulanordnung 1 beziehungsweise ihre Sensormodule 2, 3, 4 und 5 sind unterschiedlichen Sportgeräten 6 und 7 zugeordnet, wobei das erste Sportgerät 6 als Schwungstab und das zweite Sportgerät 7 als Balance Board ausgestaltet ist. Konkret ist das erste Sensormodul 2 Teil eines Handgeräts oder als Handgerät ausgestaltet, das ein Benutzer in der Hand hält. Die zweiten Sensormodule 3 und 4 sind dem ersten Sportgerät 6 und das zweite Sensormodul 5 dem zweiten Sportgerät 7 zugeordnet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Sportgeräte 6 und 7 sowie das Handgerät in Benutzung durch denselben Benutzer. Sie können jedoch auch von unterschiedlichen Benutzern verwendet werden oder es liegt lediglich eines der Sportgeräte 5 und 6 und das Handgerät oder lediglich das Handgerät vor.

[0038] Jedes der Sensormodule 2, 3, 4 und 5 verfügt über ein Modulgehäuse 8, in welchem jeweils eine Sensoranordnung und eine Datenverarbeitungseinrichtung angeordnet sind. Die Sensoranordnung beziehungsweise jede der Sensoranordnungen verfügt jeweils über einen Inertialsensor, beispielsweise einen Beschleunigungssensor und/oder ein Gyrometer. Mithilfe der jeweiligen Sensoranordnung erfassen die Sensormodule 2, 3, 4 und 5 Messwerte, wobei der Messwert des ersten Sensormoduls 2 auch als erster Messwert und die Messwerte der zweiten Sensormodule 3, 4 und 5 auch als zweite Messwerte bezeichnet werden. Beispielsweise ist es vorgesehen, dass die Sensormodule 2, 3, 4 und 5 aus dem jeweiligen Messwert einen jeweiligen Eingabebefehl ermitteln und diesen jeweils über eine drahtlose Kommunikationsverbindung 9 an einen Rechner 11 übermitteln. Somit liegen mehrere der

gestrichelt dargestellten Kommunikationsverbindungen 9 vor. Alternativ ist vorgesehen, dass die zweiten Sensormodule 3, 4 und 5 die zweiten Messwerte über Datenübertragungsverbindungen 10 an das erste Sensormodul 2 übermitteln. Dieses bestimmt aus dem ersten Messwert und den zweiten Messwerten einen Eingabebefehl, der über die drahtlose Kommunikationsverbindung 9 an den Rechner 11 übermittelt wird.

8	Modulgehäuse
9	Kommunikationsverbindung 10 Datenübertragungsverbindung
11	Rechner
12	Eingabevorrichtung

[0039] Jedes der Sensormodule 2, 3, 4 und 5, insbesondere jedoch das Handgerät, weist optional wenigstens ein Bedienelement auf. Es ist bevorzugt vorgesehen, dass auch bei einer Betätigung des Bedienelements durch den Benutzer ein Bedienbefehl erzeugt und an den Rechner 11 übermittelt wird.

[0040] An den Rechner 11 ist beispielsweise wenigstens eine Eingabevorrichtung 12 angeschlossen, in dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine Tastatur. Selbstverständlich kann der Rechner 11 jedoch ohne Eingabevorrichtung vorliegen. Das Sensormodul 2 beziehungsweise die Sensormodule 2, 3, 4 und 5 geben sich gegenüber dem Rechner 11 ebenfalls als Eingabevorrichtungen aus. Entsprechend setzt der Rechner den von dem oder den Sensormodulen übermittelten Eingabebefehl unmittelbar und direkt um, insbesondere ohne eine weitere Interpretation des Eingabebefehls durch einen Treiber. Hierzu enthält der Eingabebefehl vorzugsweise einen USB HID-Berichtsdeskriptor, der analog zu einem Berichtsdeskriptor ausgestaltet ist, der von der Eingabevorrichtung 12 übermittelt wird. Die beschriebene Sensoranordnung beziehungsweise die beschriebene Vorgehensweise ermöglicht eine flexible Verwendung der Sensormodulanordnung 1. Insbesondere ist sie hierzu an eine auf dem Rechner 11 ablaufende Applikation anpassbar, sodass der aus dem Messwert ermittelte Eingabebefehl zur bestimmungsgemäßen Ansteuerung des Rechners 11 beziehungsweise der Applikation dient. Dies ermöglicht es dem Benutzer der Sensormodulanordnung 1, die auf dem Rechner 11 laufende Applikation aus einer Vielzahl von Applikationen auszuwählen. Hieraus ergibt sich wiederum eine starke Bindung an die Sensormodulanordnung 1 und eine hohe Motivation zur Benutzung der Sportgeräte 6 und 7.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Sensormodulanordnung
- 2 1. Sensormodul
- 3 2. Sensormodul
- 4 2. Sensormodul
- 5 2. Sensormodul
- 6 Sportgerät
- 7 Sportgerät

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- WO 2005/033888 A2 [0002]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Sensormoduls (2) für ein Sportgerät (6), wobei das Sensormodul (2) in einem Modulgehäuse (8) eine zum Erfassen einer Bewegung des Sensormoduls (2) ausgestaltete Sensoranordnung mit einem Inertialsensor aufweist, und wobei zum Ansteuern eines von dem Sensormodul (2) verschiedenen Rechners (11) mittels der Sensoranordnung ein Messwert erfasst wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Messwert mittels einer in dem Modulgehäuse (8) angeordneten Datenverarbeitungseinrichtung anhand einer in einem Datenspeicher des Sensormoduls (2) hinterlegten Umsetzungsvorschrift in einen unmittelbar von dem Rechner umsetzbaren Eingabebefehl umgesetzt und dieser über eine drahtlose Kommunikationsverbindung (9) an den Rechner (11) übermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Eingabebefehl ein USB HID-Berichtsdeskriptor verwendet wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Messwert zumindest zeitweise allein anhand des Inertialsensors, zumindest zeitweise allein anhand eines weiteren Sensors der Sensoranordnung oder zumindest zeitweise anhand sowohl des Inertialsensors als auch des weiteren Sensors erfasst wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Umsetzungsvorschrift eine Umsetzungstabelle, ein Umsetzungskennfeld oder eine mathematische Umsetzungsbeziehung verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umsetzungsvorschrift mindestens einen Umsetzungsvorschriftendatensatz aufweist, der einen ersten Wert des Messwerts einem als Eingabebefehl verwendeten ersten Eingabebefehl und/oder einen zweiten Wert des Messwerts einem als Eingabebefehl verwendeten zweiten Eingabebefehl zuordnet.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umsetzungsvorschrift Bestandteil eines Umsetzungsprofils ist, welches aus mehreren Umsetzungsprofilen ausgewählt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sensormodul (2) als erstes Sensormodul einer Sensormodulanordnung (1) verwendet wird, die zusätzlich zu dem ersten Sensormodul (2) ein zweites Sensormodul (3, 4, 5) aufweist, wobei der Messwert ein erster Messwert ist und mittels einer Sensoran-

ordnung des wenigsten einen zweiten Sensormoduls (3, 4, 5) wenigstens ein zweiter Messwert erfasst wird, und wobei der wenigstens eine zweite Messwert drahtlos an das erste Sensormodul (2) übermittelt und bei dem Umsetzen des ersten Messwerts in den Eingabebefehl berücksichtigt wird und/oder wobei der zweite Messwert mittels einer Datenverarbeitungseinrichtung des zweiten Sensormoduls (3, 4, 5) anhand einer in einem Datenspeicher des zweiten Sensormoduls (3, 4, 5) hinterlegten Umsetzungsvorschrift in einen unmittelbar von dem Rechner (11) umsetzbaren Eingabebefehl umgesetzt und dieser über eine drahtlose Kommunikationsverbindung an den Rechner (11) übermittelt wird.

8. Sensormodul (2) für ein Sportgerät, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Sensormodul (2) in einem Modulgehäuse (8) eine zum Erfassen einer Bewegung des Sensormoduls (2) ausgestaltete Sensoranordnung mit einem Inertialsensor aufweist, und wobei das Sensormodul (2) dazu vorgesehen und ausgestaltet ist, zum Ansteuern eines von dem Sensormodul verschiedenen Rechners (11) mittels der Sensoranordnung einen Messwert zu erfassen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sensormodul weiter dazu vorgesehen und ausgestaltet ist, den Messwert mittels einer in dem Modulgehäuse (8) angeordneten Datenverarbeitungseinrichtung anhand einer in einem Datenspeicher des Sensormoduls (2) hinterlegten Umsetzungsvorschrift in einen unmittelbar von dem Rechner (11) umsetzbaren Eingabebefehl umzusetzen und diesen über eine drahtlose Kommunikationsverbindung (9) an den Rechner (11) zu übermitteln.

9. Sportgerät (6) mit einem Sensormodul (2) nach Anspruch 8.

10. Computerprogrammprodukt, umfassend Befehle, die bewirken, dass das Sensormodul (2) nach Anspruch 8 das Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 ausführt.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

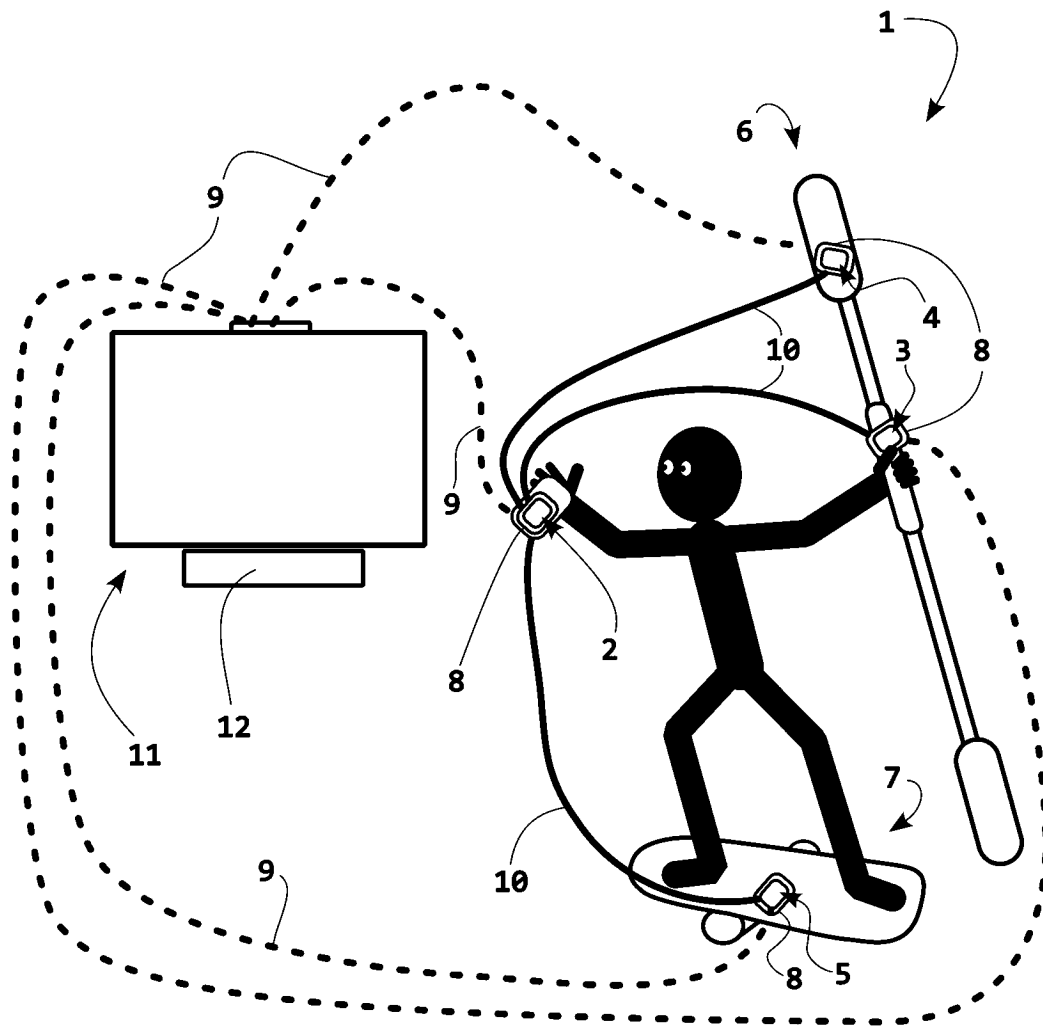


Fig. 1