



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 125 012.9**  
(22) Anmeldetag: **17.09.2019**  
(43) Offenlegungstag: **18.03.2021**

(51) Int Cl.: **B62J 99/00 (2020.01)**  
**B62M 25/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**SHIMANO Inc., Sakai, Osaka, JP**

(72) Erfinder:  
**Shahana, Satoshi, Sakai, Osaka, JP; Kawasaki,  
Mitsuhiko, Sakai, Osaka, JP**

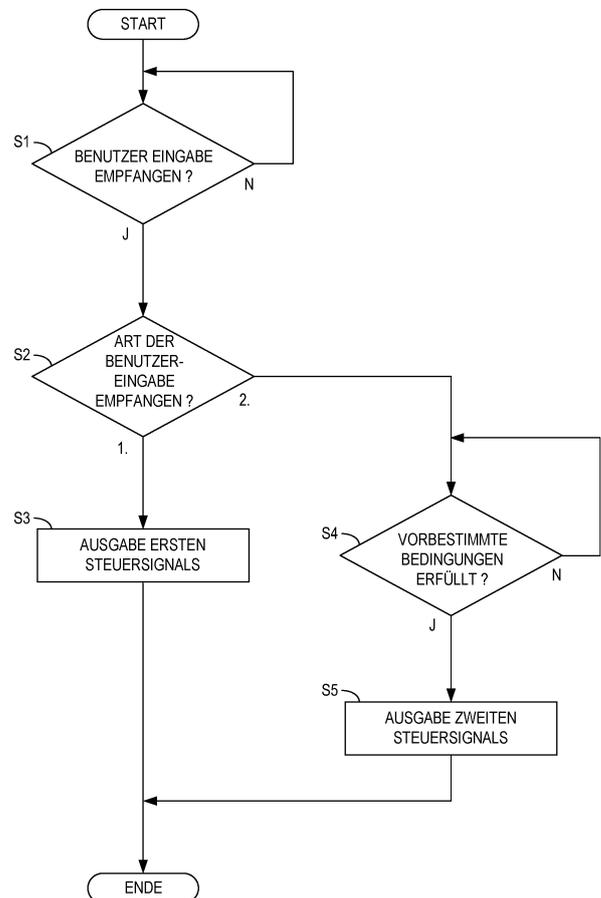
(74) Vertreter:  
**Sonnenberg Harrison Partnerschaft mbB, 80331  
München, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **STEUERVORRICHTUNG EINES MIT MENSCHENKRAFT ANGETRIEBENEN FAHRZEUGS MIT ZWEIFINGABENBETÄTIGUNG**

(57) Zusammenfassung: Steuervorrichtung für ein mit Menschenkraft angetriebenes Fahrzeug enthält einen Controller, der mit einer Benutzerschnittstellenvorrichtung und einem elektrischen Aktuator wirkgekoppelt ist. Die Benutzerschnittstellenvorrichtung ist eingerichtet, um verschiedene Arten einer Benutzereingabe für die gleiche Betätigung des elektrischen Aktuators zu empfangen. Der Controller ist eingerichtet, um ein erstes Steuersignal für den gleichen Betätigungsvorgang auszugeben, nachdem die Benutzerschnittstellenvorrichtung eine erste Art von Benutzereingabe empfangen hat. Der Controller ist eingerichtet, um ein zweites Steuersignal für denselben Betätigungsvorgang in einem Zustand auszugeben, in dem der Controller bestimmt, dass eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden, nachdem die Benutzerschnittstellenvorrichtung eine zweite Art einer Benutzereingabe empfangen hat.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND

**[0001]** Während der Fahrt mit einem mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeug kann ein Fahrer Veränderungen im Gelände und in den Bedingungen antizipieren, die im Voraus sichtbar oder bekannt sind. Zum Beispiel kann ein Fahrer angesichts eines bevorstehenden Hügels auf flachem Gelände in die Pedale treten, oder er weiß aus vorheriger Fahrpraxis, dass eine Kurve bevorsteht. In solchen Szenarien kann sich der Fahrer darauf vorbereiten, Änderungen am mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugsystem vorzunehmen, sobald der Fahrer den Hügel erreicht oder die Kurve verlässt, um ein angemessenes Drehmoment für die Fahrt den Hügel hinauf oder das Verlassen der Kurve zu aktivieren. Ähnliche Situationen kann man sich vorstellen, wenn man vom Bürgersteig auf Kies geht, einen Hügel hinunterfährt und so weiter. Während eines Wechsels muss der Fahrer unter Umständen sowohl eine körperliche Fahrbedingung wie Trittfrequenz, Griff oder Haltung ändern als auch die Steuerung des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs anpassen. Daher kann es für den Fahrer vorteilhaft sein, das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeugsystem vor einem Geländewechsel vorzubereiten, damit der Fahrer sich während des Wechsels hauptsächlich auf die Körperposition und die körperliche Anpassung konzentrieren kann wodurch das Fahren erleichtert wird.

## ZUSAMMENFASSUNG

**[0002]** Eine Steuervorrichtung für ein mit Menschenkraft angetriebenes Fahrzeug, die entwickelt wurde, um die vorstehend genannten Probleme zu lösen, wird hierin offenbart. Nach einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug eine Steuervorrichtung, die mit einer Benutzerschnittstellenvorrichtung und einem elektrischen Aktuator wirkgekoppelt ist. Die Benutzerschnittstelle ist eingerichtet, um verschiedene Arten einer Benutzereingabe für die gleiche Betätigung des elektrischen Aktuators zu empfangen. Der Controller ist eingerichtet, um ein erstes Steuersignal für den gleichen Betätigungsvorgang auszugeben, nachdem die Benutzerschnittstellenvorrichtung eine erste Art von Benutzereingabe empfangen hat. Der Controller ist eingerichtet, um ein zweites Steuersignal für den gleichen Betätigungsvorgang in einem Zustand auszugeben, in dem der Controller bestimmt, dass eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden, nachdem die Benutzerschnittstellenvorrichtung eine zweite Art einer Benutzereingabe empfangen hat.

**[0003]** Mit der Steuervorrichtung nach dem ersten Aspekt ist es möglich, ein erstes Steuersignal für einen Betätigungsvorgang von einem Fahrer vor ei-

ner erwarteten Änderung der Fahrbedingungen zu erhalten. Mit dem Empfang des zweiten Steuersignals erfolgt die vom Fahrer beabsichtigte Änderung, die vom Controller betätigt werden soll, wenn vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden. So kann die Steuervorrichtung eingestellt werden, um eine Änderung im mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeug auszuführen, während die Änderung oder Betätigung erst dann tatsächlich erfolgt, wenn die vorbestimmten Bedingungen erfüllt wurden. Außerdem kann durch diese Art der Gestaltung einer Steuervorrichtung eine einzige Eingabevorrichtung einer Benutzerschnittstelle verwendet werden, um sowohl ein Steuersignal zur sofortigen Ausführungsform eines Betätigungsvorgangs zu empfangen als auch, im Falle des Empfangs der zweiten Art einer Benutzereingabe, den Betätigungsvorgang nur dann auszuführen, wenn die vorbestimmten Bedingungen erfüllt wurden.

**[0004]** Nach einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach dem ersten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die erste Art der Benutzereingabe ein Drücken von einer ersten Dauer und die zweite Art der Benutzereingabe ein Drücken von einer zweiten Dauer ist, die länger als die erste Dauer ist.

**[0005]** Mit der Steuervorrichtung nach dem zweiten Aspekt ist es möglich, eine Taste oder eine andere drückbare Vorrichtung in der Benutzerschnittstellenvorrichtung zu verwenden. Die drückbare Vorrichtung kann für eine erste Dauer und anschließend für eine zweite, Dauer, die länger als die erste ist, eingerastet werden, um zu signalisieren, dass der Betätigungsvorgang erst dann erfolgen soll, wenn die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden. Somit wird nur eine drückbare Vorrichtung benötigt, um sowohl das erste als auch das zweite Steuersignal zu senden.

**[0006]** Nach einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach dem ersten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die erste Art der Benutzereingabe ein Drücken einer ersten Tiefe und die zweite Art der Benutzereingabe ein Drücken einer zweiten Tiefe ist, die tiefer als die erste Tiefe ist.

**[0007]** Mit der Steuervorrichtung nach dem dritten Aspekt ist es möglich, einen Knopf oder eine andere drückbare Vorrichtung in der Benutzerschnittstellenvorrichtung einzusetzen. Die drückbare Vorrichtung kann bis zu einer ersten Tiefe und anschließend bis zu einer zweiten Tiefe, die tiefer als die erste Tiefe ist, eingerastet werden, um zu signalisieren, dass der Betätigungsvorgang erst dann erfolgen soll, wenn die eine oder mehrere vorher vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden. So wird nur eine drückbare Vor-

richtung benötigt, um sowohl das erste als auch das zweite Steuersignal zu senden.

**[0008]** Nach einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis dritten Aspekt in einer Weise eingerichtet, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen einen Zeitgeber-Zustand enthalten.

**[0009]** Mit der Steuervorrichtung nach dem vierten Aspekt ist es möglich, die Ausgabe des zweiten Steuersignals so einzustellen, dass der Betätigungsvorgang nach einer vorbestimmten Zeitspanne erfolgt, die durch einen Zustand eines Zeitgebers angezeigt wird.

**[0010]** Nach einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis vierten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Geschwindigkeitsänderung enthalten.

**[0011]** Mit der Steuervorrichtung nach dem fünften Aspekt ist es möglich, das zweite Steuersignal für den Betätigungsvorgang auszugeben, wenn eine Geschwindigkeitsänderung des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs erfasst wird. Auf diese Weise kann die Steuervorrichtung vorbereitet werden, um nach einer Geschwindigkeitsänderung den Betätigungsvorgang ohne weitere Eingaben des Fahrers auszuführen.

**[0012]** Nach einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis fünften Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Änderung des Eingangsdrehmoments enthalten.

**[0013]** Mit der Steuervorrichtung nach dem sechsten Aspekt ist es möglich, das zweite Steuersignal für den Betätigungsvorgang auszugeben, wenn eine Änderung des Eingangsdrehmoments des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs erfasst wird. Somit kann der Betätigungsvorgang erfolgen, wenn ein Fahrzustand des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs eine Änderung des Eingangsdrehmoments bewirkt.

**[0014]** Nach einem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis sechsten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Neigungsänderung enthalten.

**[0015]** Mit der Steuervorrichtung nach dem siebten Aspekt ist es möglich, das zweite Steuersignal für den Betätigungsvorgang auszugeben, wenn eine Änderung der Neigung, auf der das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug fährt, erfasst wird. Daher kann der Betätigungsvorgang erfolgen, sobald eine Neigungsänderung erfasst wird, was den Übergang zwischen den Fahrbedingungen für den Fahrer erleichtert, der sich stattdessen auf die Änderung der Körperhaltung oder den körperlichen Einsatz konzentrieren kann.

**[0016]** Nach einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis siebten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Änderung der Trittfrequenz enthalten.

**[0017]** Mit der Steuervorrichtung nach dem achten Aspekt ist es möglich, das zweite Steuersignal für den Betätigungsvorgang auszugeben, wenn eine Änderung der Trittfrequenz des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs erfasst wird. Ein Fahrer kann daher eine Änderung der Trittfrequenz bewirken, auf die der Controller reagiert, nachdem der Fahrer den Befehl bereits in den Controller eingegeben hat.

**[0018]** Nach einem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis achten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Beschleunigungsänderung enthalten.

**[0019]** Mit der Steuervorrichtung nach dem neunten Aspekt ist es möglich, das zweite Steuersignal für den Betätigungsvorgang auszugeben, wenn eine Beschleunigungsänderung des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs erfasst wird. Somit kann der Betätigungsvorgang erfolgen, sobald ein Fahrer das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug als Reaktion auf eine Änderung der Fahrbedingungen beschleunigt.

**[0020]** Nach einem zehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis neunten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Fahrerhaltung enthalten.

**[0021]** Mit der Steuervorrichtung nach dem zehnten Aspekt ist es möglich, das zweite Steuersignal für den Betätigungsvorgang auszugeben, wenn eine Haltungsänderung des Fahrers des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs erfasst wird. Da ein Fahrer herausgefordert werden kann, gleichzeitig die

Körperhaltung zu ändern und einen Befehl der Steuervorrichtung einzugeben, kann es die Bedienung des Fahrzeugs durch den Fahrer erleichtern, wenn er bereits den Controller eingestellt hat, um zu bestimmen, wann die vorbestimmte Bedingung erfüllt ist.

**[0022]** Nach einem elften Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis zehnten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen einen Schräglagenwinkel enthalten.

**[0023]** Mit der Steuervorrichtung nach dem elften Aspekt ist es möglich, das zweite Steuersignal für den Betätigungsvorgang auszugeben, wenn eine Änderung des Schräglagenwinkels des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs erfasst wird. Ein Fahrer, der sich mit einem sich ändernden Schräglagenwinkel des Fahrzeugs beschäftigt, kann es vorziehen, sich auf die Bedienung des Fahrzeugs zu konzentrieren; daher kann der Fahrer durch den Controller unterstützt werden, der bereits darauf vorbereitet ist, das zweite Steuersignal für den Betätigungsvorgang auszugeben, wenn sich der Schräglagenwinkel ändert.

**[0024]** Nach einem zwölften Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis elften Aspekt ferner einen Sender, der eingerichtet ist, um das erste und zweite Steuersignal drahtlos zu übertragen, und einen Empfänger, der eingerichtet ist, um das erste und zweite Steuersignal drahtlos zu empfangen.

**[0025]** Mit der Steuervorrichtung nach dem zwölften Aspekt ist es möglich, das erste und zweite Steuersignal drahtlos zu senden und zu empfangen. Somit kann der Aufbau der elektronischen Komponenten des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs weniger Kabel erfordern, und die Unterbringung von Kabeln entlang des Fahrzeugs kann entfallen.

**[0026]** Nach einem dreizehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis elften Aspekt ferner einen Sender, der eingerichtet ist, um über ein elektrisches Kabel elektrisch mit dem elektrischen Aktuator verbunden zu werden.

**[0027]** Mit der Steuervorrichtung nach dem dreizehnten Aspekt ist es möglich, den Sender und den elektrischen Aktuator mit einem elektrischen Kabel zu verbinden, wobei die Drahtlos-Funkfunktionalität nicht erforderlich ist.

**[0028]** Nach einem vierzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das

mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis dreizehnten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass der Controller und die Benutzerschnittstelle in einem Gehäuse enthalten sind.

**[0029]** Mit der Steuervorrichtung nach dem vierzehnten Aspekt ist es möglich, die Benutzerschnittstellenvorrichtung für den Controller zu enthalten, der entsprechend einer bevorzugten Konstruktion für den Empfang einer Benutzereingabe angepasst werden kann. Zur Gewährleistung der strukturellen Integrität der Steuervorrichtung kann ein Gehäuse vorgesehen werden.

**[0030]** Nach einem fünfzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach dem vierzehnten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die Benutzerschnittstellenvorrichtung einen ersten Schalter zum Empfang der ersten Art einer Benutzereingabe und einen zweiten Schalter zum Empfang der zweiten Art einer Benutzereingabe enthält

**[0031]** Mit der Steuervorrichtung nach dem fünfzehnten Aspekt ist es möglich, an der Benutzeroberfläche einen ersten Schalter festzulegen, der die Benutzereingaben getrennt vom zweiten Schalter empfangen kann, wobei die erste und zweite Eingabe zu jedem Schalter für den gleichen Betätigungsvorgang vorgesehen ist. Somit kann ein Fahrer einen Unterschied zwischen der ersten und der zweiten Eingabe deutlich erkennen.

**[0032]** Nach einem sechzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis fünfzehnten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass der Controller eingerichtet ist, um das zweite Steuersignal zu halten, nachdem bestimmt wurde, dass eine oder mehrere zusätzliche vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden.

**[0033]** Mit der Steuervorrichtung nach dem neunzehnten Aspekt ist es möglich, das zweite Steuersignal und den Betätigungsvorgang zu verzögern. Während das Eintreten gewisser vorbestimmter Bedingungen darauf hindeuten kann, dass der Betätigungsvorgang ausgeführt werden kann, kann es vorzuziehen sein, das zweite Steuersignal für den Betätigungsvorgang zu verzögern, wenn zusätzliche vorbestimmte Bedingungen vorliegen. Es kann eine Änderung der Fahrbedingungen eintreten, so dass die vorbestimmten Bedingungen erfüllt sind, jedoch können eine oder mehrere zusätzliche vorbestimmte Bedingungen, die mit der Änderung der Fahrbedingungen zusammenhängen können, in Kraft sein, um anzuzeigen, dass der Betätigungsvorgang noch nicht signalisiert werden sollte.

**[0034]** Nach einem siebzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält ein Steuersystem für ein mit Menschenkraft angetriebenes Fahrzeug die Steuervorrichtung für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem ersten bis sechzehnten Aspekt und enthält ferner eine Komponente, die den elektrischen Aktuator enthält.

**[0035]** Bei dem Steuersystem nach dem siebzehnten Aspekt ist es möglich, in das Steuersystem sowohl die Steuervorrichtung als auch eine Komponente, die den elektrischen Aktuator enthält, mit einzubeziehen.

**[0036]** Nach einem achtzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Steuersystem für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach dem siebzehnten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die Komponente ein bewegliches Element enthält und der elektrische Aktuator zur Betätigung des beweglichen Elements eingerichtet ist.

**[0037]** Mit dem Steuersystem nach dem achtzehnten Aspekt ist es möglich, ein bewegliches Element mit dem elektrischen Aktuator zu betätigen. Das bewegliche Element kann sich daher in der Nähe der Steuervorrichtung oder in einem Abstand von dieser befinden.

**[0038]** Nach einem neunzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Steuersystem für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach einem von dem siebzehnten oder achtzehnten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die Komponente mindestens eine von einer Schaltvorrichtung, einer Bremsvorrichtung, einer einstellbaren Sattelstütze, einer einstellbaren Federung und einer Unterstützungsantriebsvorrichtung enthält.

**[0039]** Mit dem Steuersystem nach dem neunzehnten Aspekt ist es möglich, einen der Wirkteile des Fahrrads in Bezug auf eine Präferenz des Fahrers zu steuern. Der Fahrer kann eine Eingabe in die Steuervorrichtung des Steuersystems vornehmen, um sofort ein Steuersignal oder ein Steuersignal für den Fall zu veranlassen, dass vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden.

**[0040]** Nach einem zwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Steuersystem für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug nach dem neunzehnten Aspekt auf eine Weise eingerichtet, dass die Komponente die Schaltvorrichtung enthält und derselbe Betätigungsvorgang mindestens einer von einem Einfachumschaltvorgang und einem Mehrfachumschaltvorgang ist.

**[0041]** Mit dem Steuersystem nach dem zwanzigsten Aspekt ist es möglich, mit dem zweiten Steuersignal einen Einfachumschaltvorgang oder ei-

nen Mehrfachumschaltvorgang durchzuführen. Daher können die vorbestimmten Bedingungen ein einziges Steuersignal und ein zweites Steuersignal zur Folge haben, das einen Mehrfachumschaltvorgang erzeugt.

**[0042]** In dieser Zusammenfassung wird eine Auswahl von Konzepten in vereinfachter Form vorgestellt, die im Folgenden in der detaillierten Beschreibung näher beschrieben werden. Diese Zusammenfassung dient weder der Identifizierung von Schlüsselmerkmalen oder wesentlichen Merkmalen des beanspruchten Gegenstands noch soll sie dazu dienen, den Umfang des beanspruchten Gegenstands einzuschränken. Darüber hinaus beschränkt sich der beanspruchte Gegenstand nicht auf Implementierungen, die alle oder einen Teil der in dieser Offenbarung genannten Nachteile beseitigen. Der hier verwendete Begriff „Klein- und/oder Leichtfahrzeug“ bezieht sich auf elektrische und nichtelektrische Fahrzeuge unabhängig von der Anzahl ihrer Räder, schließt jedoch weder vierrädrige Fahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor als Antriebsquelle für die Räder noch vierrädrige Elektrofahrzeuge ein, die eine Zulassung für den Betrieb auf öffentlichen Straßen benötigen.

#### Figurenliste

**[0043]** Eine vollständigere Beurteilung der Erfindung und vieler ihrer Vorteile wird leicht möglich sein, wenn sie anhand der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen besser verstanden wird.

**Fig. 1** ist eine Seitenansicht eines Beispiels für ein mit Menschenkraft angetriebenes Fahrzeug, das eine Steuervorrichtung nach der vorliegenden Offenbarung enthält.

**Fig. 2** ist einen schematischen Umriss des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs.

**Fig. 3** ist ein schematisches Blockdiagramm der Steuervorrichtung nach der vorliegenden Offenbarung.

**Fig. 4** ist eine Frontansicht der Steuervorrichtung nach einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

**Fig. 5** ist ein Ablaufdiagramm für die Steuervorrichtung nach der vorliegenden Offenbarung.

**Fig. 6** ist eine Frontansicht der Steuervorrichtung nach einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0044]** Ausgewählte Ausführungsformen werden nun anhand der Zeichnungen erläutert, wobei gleiche Referenznummern entsprechende oder identische Ele-

mente in den verschiedenen Zeichnungen bezeichnen. Für den Fachmann wird aus dieser Offenbarung ersichtlich, dass die folgenden Beschreibungen der Ausführungsformen nur zur Veranschaulichung und nicht zum Zweck der Beschränkung der Erfindung im Sinne der beigefügten Ansprüche und ihrer Äquivalente vorgesehen werden.

**[0045]** Zunächst wird unter Bezugnahme auf **Fig. 1** ein beispielhaftes mit Menschenkraft angetriebenes Fahrzeug 1 mit einem Steuersystem S (dargestellt in **Fig. 3**) einschließlich einer Steuervorrichtung 10 nach mindestens einer offenbarten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug 1 ist z.B. ein Fahrrad, wie z.B. ein Geländefahrrad, das ein Cyclocross-Fahrrad oder ein Mountainbike sein kann. Alternativ kann das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug 1 z.B. ein Straßenfahrrad oder ein Velomobil sein. Wie in der schematischen Darstellung des Fahrzeugs 1 in Längsrichtung in **Fig. 2** dargestellt, kann das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug 1 eine axiale Mittelebene **P1** aufweisen, die die linke und rechte Seite des Fahrzeugs 1 definiert. Die folgenden Richtungsbegriffe „vorne“, „hinten“, „vorwärts“, „rückwärts“, „links“, „rechts“, „seitlich“, „längs“, „quer“, „aufwärts“ und „abwärts“ sowie alle anderen ähnlichen Richtungsbegriffe beziehen sich auf diejenigen Richtungen, die anhand eines Fahrers ermittelt werden, der z. B. auf einem Sitz des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs 1 aufrecht sitzt, während er einem Lenker zugewandt ist.

**[0046]** Fortfahrend mit **Fig. 1** enthält das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug 1 einen Rahmen **F**, Vorder- und Hinterräder **2A** und **2B**, einen Lenker **3**, eine vordere Gabel **4** mit einer einstellbaren Federung **4A**, eine Bremsvorrichtung **5** (vordere und hintere Bremsvorrichtungen **5A** und **5B**), eine Schaltvorrichtung **6** (vorderen Umwerfer **6A** und hinteren Umwerfer **6B**), eine Unterstützungsantriebsvorrichtung **7**, an den Kurbelarmen angebrachte Pedale **8**, eine einstellbare Sattelstütze **9** unter einem Fahrradsattel **9S** und eine Kette **H**. Der Lenker **3** kann ein flachartiger Lenker oder alternativ ein Bullhorn-Lenker, ein Drop-Lenker oder ein anderer Lenkertyp sein. Am Lenker **3** kann eine Steuervorrichtung **10** montiert werden, um Benutzereingaben von einem Fahrer des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs 1 zu empfangen. Das Steuersystem **S** enthält die Steuervorrichtung **10** und die Komponente **C**, wie in **Fig. 3** dargestellt. Zurückzukehrend zu **Fig. 1**, können die Bremsvorrichtungen **5A**, **5B** als Reaktion auf die Benutzereingabe eine Bremskraft auf eines oder beide von dem Vorder- und dem Hinterrad **2A**, **2B** ausüben. Die Bremsvorrichtungen **5A**, **5B** können ein hydraulisches System zur Bremssteuerung enthalten; alternativ kann die Bremssteuerung eine Seilzug-Bremsvorrichtung oder eine andere Bremsvorrichtung enthalten, die Stangen usw. enthält. Der vor-

dere und hintere Umwerfer **6A**, **6B** können eingerichtet werden, um eine Gangschaltung als Reaktion auf die Benutzereingabe auszulösen, indem die Kette **H** in seitlicher Richtung des Fahrrads 1 verschoben wird. An der vorderen Gabel **4** ist ein Vorderrad **2A** am Rahmen **F** angebracht; mit der vorderen Gabel **4** kann eine einstellbare Federung **4A** in Eingriff stehen, die ein Dämpfungssystem und ein Federungssystem enthalten kann. Der Fahrradsattel **9S** auf der einstellbaren Sattelstütze **9** kann auf Benutzereingaben hin in der Höhe eingestellt werden, z.B. kann die einstellbare Sattelstütze **9** manuell oder durch elektronische Steuerung teleskopisch einstellbar sein. Die Pedale **8** auf beiden Seiten des Fahrrads **1** sind an den entsprechenden Kurbelarmen angebracht. Die Kurbelarme sind auf beiden Seiten des Rahmens **F** im Winkel von 180 Grad zueinander montiert und durch eine Kurbelachse verbunden. Das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug 1 der vorliegenden Ausführungsform wird von einem Kettenantriebsübertragungssystem angetrieben, das die Kette **H** in Eingriff mit einer vorderen Kettenradanordnung des Fahrrads und einer hinteren Kettenradanordnung des Fahrrads enthält. Eine auf die Pedale **8** angewandte Antriebskraft wird auf die Kurbelarme übertragen, die die Kurbelachse und die vordere Kettenradanordnung des Fahrrads drehen. Die Unterstützungsantriebsvorrichtung **7** gibt eine Unterstützungsantriebskraft in Reaktion auf die Antriebskraft ab, die auf die Pedale **8** ausgeübt wird. Wenn sich die vordere Kettenradanordnung des Fahrrads dreht, wird die Kette **H** um die vordere Kettenradanordnung des Fahrrads angetrieben und überträgt über die hintere Kettenradanordnung des Fahrrads eine Kraft auf das Hinterrad **2A**, um das Fahrrad 1 anzutreiben. Andere Teile des Fahrrads 1 sind bekannt und werden hier nicht beschrieben.

**[0047]** Es wird Beachtung finden, dass die einstellbare Federung **4A**, die Bremsvorrichtungen **5A** und **5B**, der hintere Umwerfer **6B**, die Unterstützungsantriebsvorrichtung **7** und/oder die einstellbare Sattelstütze **9** als ein oder mehrere Komponenten **C** des Steuersystems **S** enthalten sein können. Ebenfalls in **Fig. 1** gezeigt ist eine Ausführungsform, bei der das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug 1 einen Neigungssensor **48**, einen Sitzdrucksensor **50**, einen oder mehrere Pedaldrucksensoren **52**, einen Drehmomentsensor **54** und/oder einen Geschwindigkeits- und Trittfrequenzsensor **56** enthält.

**[0048]** **Fig. 3** ist ein schematisches Blockdiagramm der Steuervorrichtung **10** nach der vorliegenden Offenbarung. Die Steuervorrichtung **10** für das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug 1 enthält einen Controller **12**, der mit einer Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** und einem elektrischen Aktuator **16** wirkgekoppelt ist. Die Steuervorrichtung **10** kann so eingerichtet werden, dass sie als Mikrocomputer aufgebaut ist und einen Prozessor **18**, einen Speicher **20**

und eine Leiterplatte enthält. Der Prozessor **18** enthält eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) und einen Speichercontroller. Der Speicher **20** enthält einen Nur-Lese-Speicher (ROM) und einen Direktzugriffsspeicher (RAM). Das ROM enthält ein nicht-flüchtiges, computerlesbares Speichermedium. Das RAM enthält ein flüchtiges computerlesbares Speichermedium. Der Speicher enthält ferner Speicherbereiche, die jeweils eine Adresse im ROM und im RAM aufweisen. Der Prozessor **18** steuert den Speicher **20** zur Speicherung von Daten in den Speicherbereichen des Speichers **20** und liest Daten aus den Speicherbereichen des Speichers **20** ein. Mindestens ein Programm ist im Speicher **20** (z.B. im ROM) gespeichert. Um die Steuervorrichtung **10** mit Energie zu versorgen, ist eine Energieversorgung **32**, die z.B. eine Batterie oder ein anderer Energieerzeugertyp sein kann, in der Steuervorrichtung **10** enthalten.

**[0049]** Fortfahrend mit **Fig. 3** ist die Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** eingerichtet, um verschiedene Arten von Benutzereingaben für den gleichen Betätigungsvorgang des elektrischen Aktuators **16** zu empfangen. Für eine Aktion des elektrischen Aktuators **16** kann ein Benutzer eine erste Art von Eingabe oder eine zweite Art von Eingabe eingeben, wobei beide Eingabearten empfangen und verarbeitet werden, um zu einem einzigen Betätigungsvorgang zu führen. Im Einzelnen ist der Controller **12** eingerichtet, um ein erstes Steuersignal **22** für den gleichen Betätigungsvorgang auszugeben, nachdem die Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** eine erste Art von Benutzereingabe erhält. Der Controller **12** ist außerdem eingerichtet, um ein zweites Steuersignal **24** für denselben Betätigungsvorgang in einem Zustand auszugeben, in dem der Controller **12** bestimmt, dass eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden, nachdem die Benutzerschnittstelle **14** eine zweite Art einer Benutzereingabe erhalten hat.

**[0050]** Fortfahrend mit **Fig. 3** ist in einer Ausführungsform ein Sender **34** eingerichtet, um das erste und zweite Steuersignal **22**, **24** drahtlos zu senden, und ein Empfänger **36** ist eingerichtet, um das erste und zweite Steuersignal **22**, **24** drahtlos zu empfangen. In dieser Ausführungsform erhält der elektrische Aktuator **16** vom Empfänger **36** ein Signal, wenn der Betätigungsvorgang ausgeführt werden soll. In einer anderen Ausführungsform ist der Sender **34** eingerichtet, um über ein elektrisches Kabel mit dem elektrischen Aktuator **16** elektrisch verbunden zu sein. Die gestrichelte Linie in **Fig. 3** zwischen dem Sender **34** und dem elektrischen Aktuator **16** zeigt die Ausführungsform, wenn diese Komponenten über ein elektrisches Kabel elektrisch verbunden sind.

**[0051]** In einer Ausführungsform sind der Controller **12** und die Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** in einem Gehäuse **62** untergebracht. Das Gehäuse **62** kann an einem Rahmen **F** oder einem Lenker

**3** des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs **1** in einer Ausführungsform montiert werden, wie in **Fig. 4** und **Fig. 6** dargestellt. Es wird Beachtung finden, dass in einigen Ausführungsformen ein einziger Schalter verwendet werden kann. **Fig. 4** zeigt eine Ausführungsform, bei der ein erster Schalter **26** ein einzelner Schalter für die Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** ist. In einem Beispiel dieser Ausführungsform ist die erste Art der Benutzereingabe ein Drücken von einer ersten Dauer, und die zweite Art der Benutzereingabe ist ein Drücken von einer zweiten Dauer, die länger als die erste Dauer ist. In einer beispielhaften Ausführungsform, die in **Fig. 4** gezeigt ist, wird der erste Schalter **26** für eine erste Dauer von weniger als zwei Sekunden für die erste Art einer Benutzereingabe und für eine zweite Dauer von mehr als zwei Sekunden für die zweite Art einer Benutzereingabe gedrückt. Auf diese Weise gibt der Controller **12** nach dem Drücken der zweiten Dauer, die länger als die erste Dauer ist, das zweite Steuersignal **24** aus, damit der Betätigungsvorgang ausgeführt werden kann, sobald eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen erfüllt sind. Alternativ dazu ist in einer anderen Ausführungsform die erste Art der Benutzereingabe ein Drücken mit einer ersten Tiefe und die zweite Art der Benutzereingabe ein Drücken mit einer zweiten Tiefe, die tiefer als die erste Tiefe ist. Diese Ausführungsform kann auch in der in **Fig. 4** gezeigten Ausführungsform implementiert werden. In einer Ausführungsform enthält die Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** einen ersten Schalter **26** zum Empfang der ersten Art einer Benutzereingabe und einen zweiten Schalter **28** zum Empfang der zweiten Art einer Benutzereingabe. Ein Beispiel für diese Ausführungsform ist in **Fig. 6** gezeigt. Der erste Schalter **26** und der zweite Schalter **28** können in Form verschiedener Typen von Eingabeschaltern ausgeführt werden. Der erste Schalter **26** und der zweite Schalter **28** können Tasten, Hebel, drehbare Mechanismen oder andere Arten von Eingabeschaltern sein. In einer anderen Ausführungsform kann die Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** in einem anderen Gehäuse angeordnet werden. In **Fig. 6** ist die Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** in einem Gehäuse **62A** angeordnet, das den ersten Schalter **26** und den zweiten Schalter **28** und weitere Elemente der Steuervorrichtung **10** im Gehäuse **62B** enthält.

**[0052]** Zurückkehrend zu **Fig. 3**, enthält die Steuervorrichtung **10** in einer Ausführungsform einen Zeitgeber **30**. Die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen enthalten einen Zeitgeber-Zustand des Zeitgebers **30**. In diesem Aufbau gibt der Benutzer die zweite Art einer Benutzereingabe ein. Das zweite Steuersignal **24** wird ausgegeben, wenn der Zustand des Zeitgebers **30** eine vorbestimmte Zeitspanne enthält. So kann der Benutzer beispielsweise einen Schaltvorgang als Betätigungsvorgang ausführen wollen, aber erst **20** Sekunden nach der Eingabe der zweiten Art einer Benutzereingabe. In diesem Fall

gibt der Controller **12** das zweite Steuersignal **24** erst dann aus, wenn der Zeitgeber **30** **20** Sekunden ab dem Zeitpunkt anzeigt, zu dem der Benutzer die zweite Art einer Benutzereingabe an der Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** vorgenommen hat. Die vorbestimmte Zeit kann ein bereits in den Controller **12** einprogrammierter Wert sein, oder die vorbestimmte Zeit kann eine Variable sein, die vom Benutzer vor der Eingabe der ersten und zweiten Eingabeart für den Betätigungsvorgang gesetzt wird. Wie ebenfalls in **Fig. 3** dargestellt, verfügt das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug **1** über einen Neigungssensor **48**, einen Sitzdrucksensor **50**, einen oder mehrere Pedaldrucksensoren **52**, einen Drehmomentsensor **54** und/oder einen Geschwindigkeits- und Trittfrequenzsensor **56**. In einer Ausführungsform werden der Neigungssensor **48**, der Sitzdrucksensor **50**, ein oder mehrere Pedaldrucksensoren **52**, ein Drehmomentsensor **54** und/oder ein Geschwindigkeits- und Trittfrequenzsensor **56**, wie in **Fig. 1** dargestellt, am mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeug **1** platziert.

**[0053]** In einer Ausführungsform enthält die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Geschwindigkeitsänderung. In dieser Ausführungsform wird die Geschwindigkeitsänderung als Eingabe am Geschwindigkeits- und Trittfrequenzsensor **56** empfangen, wie in **Fig. 3** dargestellt. Eine Beispielsituation ist, wenn ein Fahrer beim Einfahren in eine Kurve langsamer wird; in diesem Fall wird eine Geschwindigkeitsänderung erfasst und beim zweiten Steuersignal **24** die Schaltvorrichtung **6** betätigt. Das zweite Steuersignal **24** wird ausgegeben, nachdem der Benutzer die zweite Art einer Benutzereingabe durchgeführt hat, gefolgt davon, dass eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen erfüllt werden, wobei die vorbestimmte Bedingung in diesem Beispiel eine Geschwindigkeitsänderung ist.

**[0054]** Da der Geschwindigkeits- und Trittfrequenzsensor **56** in einer Ausführungsform eine Änderung der Trittfrequenz erfasst, ist es bei dieser Ausführungsform möglich, die Steuervorrichtung **10** so einzurichten, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Änderung der Trittfrequenz enthalten. In einer Beispielsituation erfährt ein Fahrer, der bergab fährt, eine Abnahme der Trittfrequenz. Das zweite Steuersignal **24** kann eine Änderung der Schaltvorrichtung **6** bewirken. Der vom Geschwindigkeits- und Trittfrequenzsensor **56** erfasste Geschwindigkeitseingang kann in einigen Ausführungsformen zur Bestimmung der Beschleunigung des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs **1** verwendet werden.

**[0055]** In einer Ausführungsform ist es möglich, die Steuervorrichtung **10** so einzurichten, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Beschleunigungsänderung enthalten. Eine Beispiel-

situation, die diese vorbestimmte Bedingung enthält, ist, wenn ein Fahrer in eine Kurve einfährt und eine schnelle Verzögerung erfolgt. Bei dieser Verzögerung kann am zweiten Steuersignal **24** eine Rückschaltung an der Schaltvorrichtung **6** erzeugt werden.

**[0056]** In einer Ausführungsform enthält die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Änderung des Eingangsdrehmoments, die an dem in **Fig. 3** dargestellten Drehmomentsensor **54** erfasst wird. Ein Beispielszenario, bei dem eine Änderung des Eingangsdrehmoments auftritt, ist, wenn ein Fahrer von einer asphaltierten Straße auf eine Schotterstraße wechselt. Eine nachträgliche Änderung der einstellbaren Federung **44** wird in diesem Szenario durch das zweite Steuersignal **24** ausgelöst.

**[0057]** In einer Ausführungsform wird eine Neigungsänderung durch den in **Fig. 3** dargestellten Neigungssensor **48** angezeigt, wenn er in dem mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeug **1** enthalten ist. In dieser Ausführungsform ist es möglich, die Steuervorrichtung **10** so einzurichten, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Neigungsänderung enthalten. Eine Beispielsituation, in der eine Neigungsänderung erfasst wird, ist, wenn ein Fahrer einen Hügel hinunterfährt. So kann das zweite Steuersignal **24** eine Bremsung an der Bremsvorrichtung **5** erzeugen.

**[0058]** Ebenfalls in **Fig. 3** dargestellt ist ein Sitzdrucksensor **50** und ein Pedaldrucksensor **52**, die an einem oder beiden Pedalen des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs **1** angebracht werden können. Wenn sie enthalten sind, ist es möglich, die Steuervorrichtung **10** so einzurichten, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Fahrerhaltung enthalten. Die Fahrerhaltung wird in einer Ausführungsform als sich ändernd erfasst, bei der ein Pedaldruck-Sensor **52** aktiv ist und ein Fahrer, der auf den Pedalen **8** steht, beginnt, einen Hügel hinaufzufahren. In diesem Beispiel erzeugt das zweite Steuersignal **24** eine Einstellung der einstellbaren Sattelstütze **42**. Zusätzlich ist es mit diesen Sensoren möglich, die Steuervorrichtung **10** so einzurichten, dass die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen einen Schräglagenwinkel enthalten. Der Fahrer ändert den Neigungswinkel beim Ein- und Ausfahren in eine Kurve. Bei der einen Ausführungsform wird eine Änderung des Schräglagenwinkels erfasst und das zweite Steuersignal **24** löst eine Änderung an der Schaltvorrichtung **6** aus.

**[0059]** In Fortsetzung von **Fig. 3** enthält der Controller **S** die Komponente **C**. In dieser Ausführungsform enthält die Komponente **C** den elektrischen Aktuator **16**. Die Komponente **C** enthält auch ein bewegliches Element **60**. Der elektrische Aktuator **16** ist für die Betätigung des beweglichen Elements **60** eingerichtet. Das bewegliche Element **60** entspricht mindes-

tens einem von z.B. einer Kettenführung der Schaltvorrichtung **6**, einem Bremsbelag der Bremsvorrichtung **5**, einem Einstellventil der einstellbaren Sattelstütze **9**, einem Einstellventil der einstellbaren Federung **4A** und einem Mitnehmer der Unterstützungsantriebsvorrichtung **7**. Die Komponente C enthält mindestens eine von der Schaltvorrichtung **6**, der Bremsvorrichtung **5**, der einstellbaren Sattelstütze **9**, der einstellbaren Federung **4A** und der Unterstützungsantriebsvorrichtung **7**, die in **Fig. 1** dargestellt sind.

**[0060]** In einer Ausführungsform enthält die Komponente C die Schaltvorrichtung **6**, und der gleiche Betätigungsvorgang ist mindestens einer von einem Einfachumschaltvorgang und einem Mehrfachumschaltvorgang. Bei diesem Aufbau kann der Benutzer auf einen Fahrzustand stoßen, bei dem nur ein Einfachumschaltvorgang erforderlich ist; alternativ kann der Benutzer auf einen Fahrzustand stoßen, bei dem mehr als ein Schaltvorgang bevorzugt wird, wie z.B. beim Wechsel von einer flachen Straße auf eine sehr steile Steigung. Wenn der Benutzer die Ausführungsform eines Mehrfachumschaltvorgangs vorzieht, gibt der Benutzer die erste und zweite Art von Eingaben ein, wobei das zweite Steuersignal **24** erst dann ausgegeben wird, wenn die Steuervorrichtung eine vorbestimmte Neigungsänderung des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs **1** bestimmt. Sobald das mit Menschenkraft angetriebene Fahrzeug **1** mit der vorbestimmten Neigungsänderung arbeitet, wird das zweite Steuersignal **24** ausgegeben, so dass ein Mehrfachumschaltvorgang mit einer vorbestimmten Anzahl von Umschaltungen erfolgt.

**[0061]** Wie zuvor beschrieben, wird ein Betätigungsvorgang ausgeführt, wenn sowohl ein erstes Steuersignal **22** als auch ein zweites Steuersignal **24** von dem Controller **12** als Reaktion auf den Empfang einer ersten Art einer Benutzereingabe und einer zweiten Art einer Benutzereingabe an der Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** ausgegeben werden. Als Reaktion auf das zweite Steuersignal **24** wird der Betätigungsvorgang ausgeführt, sobald eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden. In einer anderen Ausführungsform ist der Controller **12** eingerichtet, um das zweite Steuersignal **24** zu halten, nachdem festgestellt wird, dass eine oder mehrere zusätzliche vorbestimmte Bedingungen erfüllt wurden. In dieser Ausführungsform gibt der Benutzer die zweite Art einer Benutzereingabe an der Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** ein. Wenn eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen erfüllt sind, wird die Steuervorrichtung **10** eingerichtet, um es das zweite Steuersignal auszugeben; wenn jedoch eine oder mehrere zusätzliche vorbestimmte Bedingungen erfüllt sind, wird das zweite Steuersignal **24** vom Controller **12** gehalten. Zum Beispiel kann der Benutzer mit der ersten und zweiten Art der Benutzereingabe einen Befehl für die einstellbare Fe-

derung **4A** eingeben, wobei die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Geschwindigkeitsänderung enthalten. In diesem Beispiel enthalten die eine oder mehrere zusätzliche vorbestimmte Bedingungen, dass es keine Änderung der Trittfrequenz gibt. Wenn sich die Geschwindigkeit des mit Menschenkraft angetriebenen Fahrzeugs **1** ändert, ist der Controller **12** bereit, das zweite Steuersignal **24** auszugeben. Ändert sich die Trittfrequenz jedoch nicht, wird die Ausgabe des zweiten Steuersignals **24** nicht ausgeführt, und das zweite Steuersignal **24** wird so lange gehalten, bis sich die Trittfrequenz ändert und die einstellbare Federung **4A** entsprechend dem Benutzerbefehl verändert wird.

**[0062]** **Fig. 5** ist ein Ablaufdiagramm für den Betrieb der Steuervorrichtung **10**. Im Schritt **S1** bestimmt der Controller **12**, dass eine Benutzereingabe an der Benutzerschnittstellenvorrichtung **14** empfangen wird. Wird die Benutzereingabe empfangen (S1: JA), führt der Controller **12** den Schritt **S2** aus. Wenn die erste Art einer Benutzereingabe nicht empfangen wird (S1: NO), hält der Controller **12** einen Zustand des Wartens auf den Empfang der Benutzereingabe aufrecht. Im Schritt **S2** bestimmt der Controller **12**, welche Art von Benutzereingabe empfangen wird. Wird eine erste Art einer Benutzereingabe empfangen (S2: 1.), führt der Controller **12** den Schritt **S3** aus. Wird eine zweite Art einer Benutzereingabe empfangen (S2: 2.), führt der Controller **12** den Schritt **S4** aus. Beim Schritt **S3** gibt der Controller **12** das erste Steuersignal **22** aus. Beim Schritt **S4** bestimmt der Controller **12**, ob eine vorbestimmte Bedingung erfüllt wurde. Wenn die vorbestimmten Bedingungen nicht erfüllt wurden (S4: NEIN), hält der Controller **12** einen Wartezustand für die vorbestimmten Bedingungen aufrecht. Sind die vorbestimmten Bedingungen erfüllt (S4: JA), gibt der Controller **12** im Schritt **S5** das zweite Steuersignal **24** aus.

**[0063]** Obwohl nur ausgewählte Ausführungsformen zur Veranschaulichung der vorliegenden Erfindung gewählt wurden, wird es für den Fachmann aus dieser Offenbarung ersichtlich sein, dass hier verschiedene Änderungen und Modifikationen vorgenommen werden können, ohne dass der Umfang der Erfindung, wie er in den beigefügten Ansprüchen definiert ist, verlassen wird. Zum Beispiel können Größe, Form, Lage oder Ausrichtung der verschiedenen Komponenten je nach Bedarf und/oder Wunsch geändert werden. Bei Komponenten, die als direkt miteinander verbunden oder in Kontakt miteinander gezeigt sind, können Zwischenstrukturen dazwischen angeordnet werden. Die Funktionen eines Elements können von zwei Elementen erfüllt werden und umgekehrt. Die Strukturen und Funktionen einer Ausführungsform können in eine andere Ausführungsform übernommen werden. Es ist nicht notwendig, dass alle Vorteile gleichzeitig in einer bestimmten Ausführungsform vorhanden sind. Jedes Merkmal, das al-

lein oder in Kombination mit anderen Merkmalen gegenüber dem Stand der Technik einzigartig ist, sollte vom Anmelder auch als gesonderte Beschreibung weiterer Erfindungen betrachtet werden, einschließlich der strukturellen und/oder funktionellen Konzepte, die durch dieses Merkmal/diese Merkmale verkörpert werden. Die vorstehenden Beschreibungen der erfindungsgemäßen Ausführungsformen dienen daher nur der Veranschaulichung und nicht der Beschränkung der Erfindung im Sinne der beigefügten Ansprüche und ihrer Entsprechungen.

**[0064]** Der Begriff „umfassend“ und seine Ableitungen, wie sie hier verwendet werden, sind als offene Begriffe gedacht, die das Vorhandensein der angegebenen Merkmale, Elemente, Komponenten, Gruppen, Ganzzahlen und/oder Stufen spezifizieren, aber das Vorhandensein anderer nicht angegebener Merkmale, Elemente, Komponenten, Gruppen, Ganzzahlen und/oder Stufen nicht ausschließen. Dieser Begriff gilt auch für Wörter mit ähnlicher Bedeutung, z.B. die Begriffe „aufweisen“, „enthalten“ und ihre Ableitungen.

**[0065]** Die Begriffe „Glied“, „Sektion“, „Abschnitt“, „Teil“, „Element“, „Körper“ und „Struktur“ können im Singular die doppelte Bedeutung eines einzigen Teils oder einer Vielzahl von Teilen aufweisen.

**[0066]** Die Ordnungszahlen, wie etwa „erster“, „zweiter“, die in der vorliegenden Anmeldung angeführt werden, sind nur Bezeichnungen, haben jedoch keine anderen Bedeutungen, zum Beispiel eine bestimmte Reihenfolge und dergleichen. Ferner impliziert der Begriff „erstes Element“ selbst nicht eine Existenz eines „zweiten Elements“, und der Begriff „zweites Element“ selbst impliziert nicht eine Existenz eines „ersten Elements“.

**[0067]** Die Begriffe „einer“ (oder „eine“ und „eines“), „einer oder mehr“ und „zumindest einer“ können hierin untereinander austauschbar verwendet werden.

**[0068]** Der Ausdruck „mindestens einer von“, wie er in dieser Offenbarung verwendet wird, bedeutet „einer oder mehrere“ einer gewünschten Auswahlmöglichkeit. Zum Beispiel bedeutet der in dieser Offenbarung verwendete Ausdruck „mindestens einer von“ „nur eine einzige Auswahlmöglichkeit“ oder „beide von zwei Auswahlmöglichkeiten“, wenn die Anzahl seiner Auswahlmöglichkeiten zwei beträgt. Zum anderen bedeutet der Ausdruck „mindestens eine von“, wie er in dieser Offenbarung verwendet wird, „nur eine einzige Auswahlmöglichkeit“ oder „eine beliebige Kombination von mindestens zwei Auswahlmöglichkeiten“, wenn die Anzahl ihrer Auswahlmöglichkeiten gleich oder mehr als drei beträgt. Beispielsweise umfasst der Ausdruck „mindestens eine von A und B“ (1) A allein, (2), B allein und (3) sowohl A als auch B. Der Ausdruck „mindestens eines von A, B und C“ umfasst

(1) A alleine, (2), B alleine, (3) C alleine, (4) sowohl A als auch B, (5) sowohl B als auch C, (6) sowohl A als auch C, und (7) alle A, B und C. Mit anderen Worten bedeutet der Ausdruck „mindestens eines von A und B“ in dieser Offenbarung nicht „mindestens eines von A und mindestens eines von B“.

## Patentansprüche

1. Steuervorrichtung für ein mit Menschenkraft angetriebenes Fahrzeug, umfassend einen Controller, der mit einer Benutzerschnittstellenvorrichtung und einem elektrischen Aktuator wirkgekoppelt ist, wobei die Benutzerschnittstelle eingerichtet ist, um verschiedene Arten einer Benutzereingabe für die gleiche Betätigung des elektrischen Aktuators zu empfangen, der Controller eingerichtet ist, um ein erstes Steuersignal für den gleichen Betätigungsvorgang auszugeben, nachdem die Benutzerschnittstellenvorrichtung eine erste Art von Benutzereingabe empfangen hat, der Controller eingerichtet ist, um ein zweites Steuersignal für den gleichen Betätigungsvorgang in einem Zustand auszugeben, in dem der Controller bestimmt, dass eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen erfüllt sind/wurden, nachdem die Benutzerschnittstellenvorrichtung eine zweite Art einer Benutzereingabe empfangen hat.

2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die erste Art der Benutzereingabe ein Drücken von einer ersten Dauer ist, und die zweite Art der Benutzereingabe ein Drücken von einer zweiten Dauer ist, die länger als die erste Dauer ist.

3. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die erste Art der Benutzereingabe ein Drücken einer ersten Tiefe ist, und die zweite Art der Benutzereingabe ein Drücken einer zweiten Tiefe ist, die tiefer als die erste Tiefe ist.

4. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen einen Zeitgeber-Zustand enthalten.

5. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Geschwindigkeitsänderung enthalten.

6. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Änderung des Eingangsdrehmoments enthalten.

7. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Neigungsänderung enthalten.

8. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Änderung der Trittfrequenz enthalten.

9. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Beschleunigungsänderung enthalten.

10. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen eine Fahrerhaltung enthalten.

11. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die eine oder mehrere vorbestimmte Bedingungen einen Schräglagenwinkel enthalten.

12. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, umfassend einen Sender, der eingerichtet ist, um das erste und zweite Steuersignal drahtlos zu übertragen, und einen Empfänger, der eingerichtet ist, um das erste und zweite Steuersignal drahtlos zu empfangen.

13. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, umfassend einen Sender, der eingerichtet ist, um über ein elektrisches Kabel elektrisch mit dem elektrischen Aktuator verbunden zu werden.

14. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Controller und die Benutzerschnittstellenvorrichtung in einem Gehäuse enthalten sind.

15. Steuervorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Benutzerschnittstellenvorrichtung einen ersten Schalter zum Empfang der ersten Art einer Benutzereingabe und einen zweiten Schalter zum Empfang der zweiten Art einer Benutzereingabe enthält.

16. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei der Controller eingerichtet ist, um das zweite Steuersignal zu halten, nachdem bestimmt ist/wurde, dass eine oder mehrere zusätzliche vorbestimmte Bedingungen erfüllt sind/wurden.

17. Steuersystem für ein mit Menschenkraft angetriebenes Fahrzeug, umfassend die Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16 und eine Komponente, die den elektrischen Aktuator enthält.

18. Steuersystem nach Anspruch 17, wobei die Komponente ein bewegliches Element enthält und der elektrische Aktuator zur Betätigung des beweglichen Elements eingerichtet ist.

19. Steuersystem der Ansprüche 17 oder 18, wobei die Komponente mindestens eine von einer Schaltvorrichtung, einer Bremsvorrichtung, einer einstellba-

ren Sattelstütze, einer einstellbaren Federung und einer Unterstützungsantriebsvorrichtung enthält.

20. Steuersystem nach Anspruch 19, wobei die Komponente die Schaltvorrichtung enthält und derselbe Betätigungsvorgang mindestens einer von einem Einfachumschaltvorgang und einem Mehrfachumschaltvorgang ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

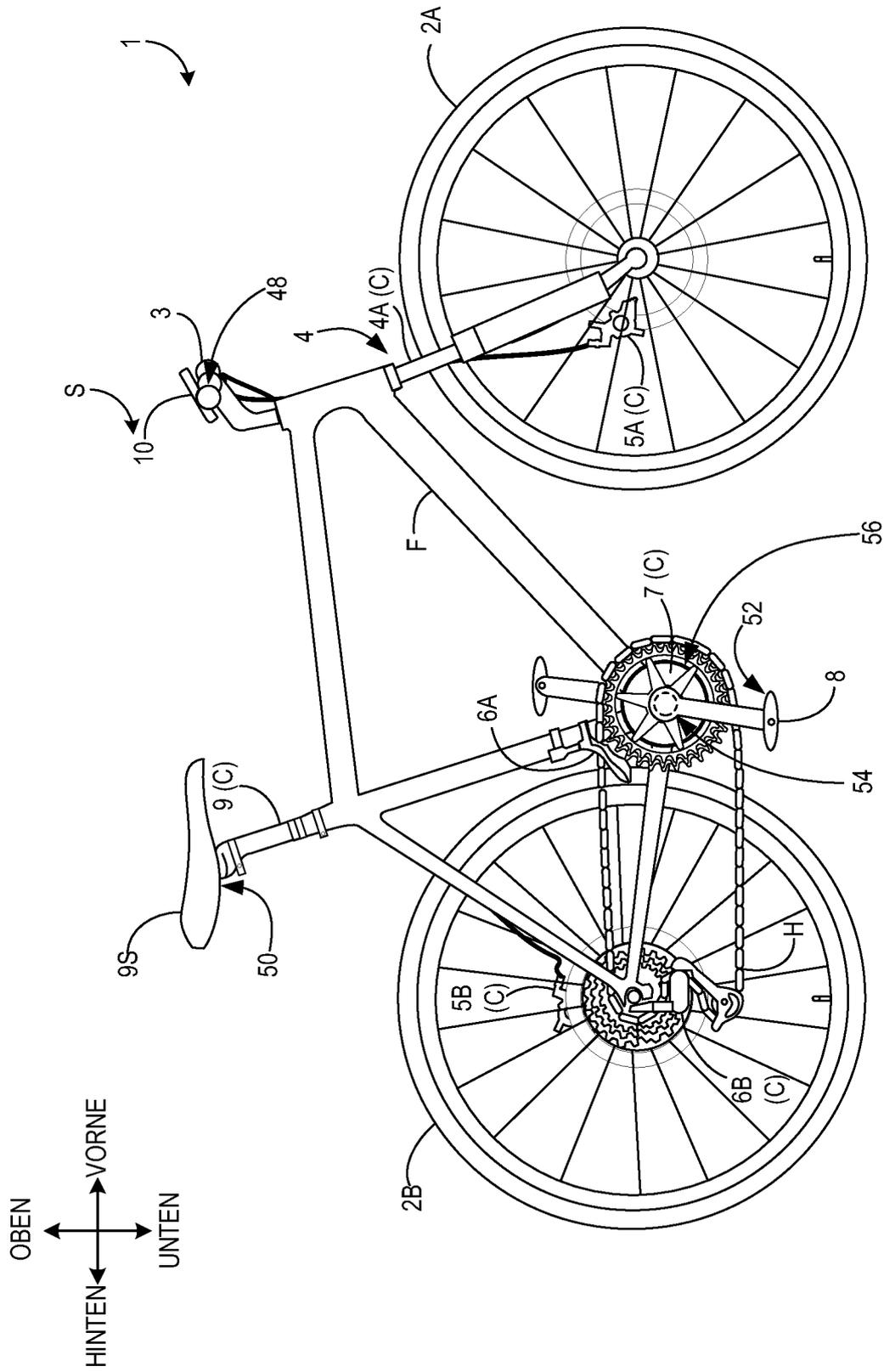


FIG. 1

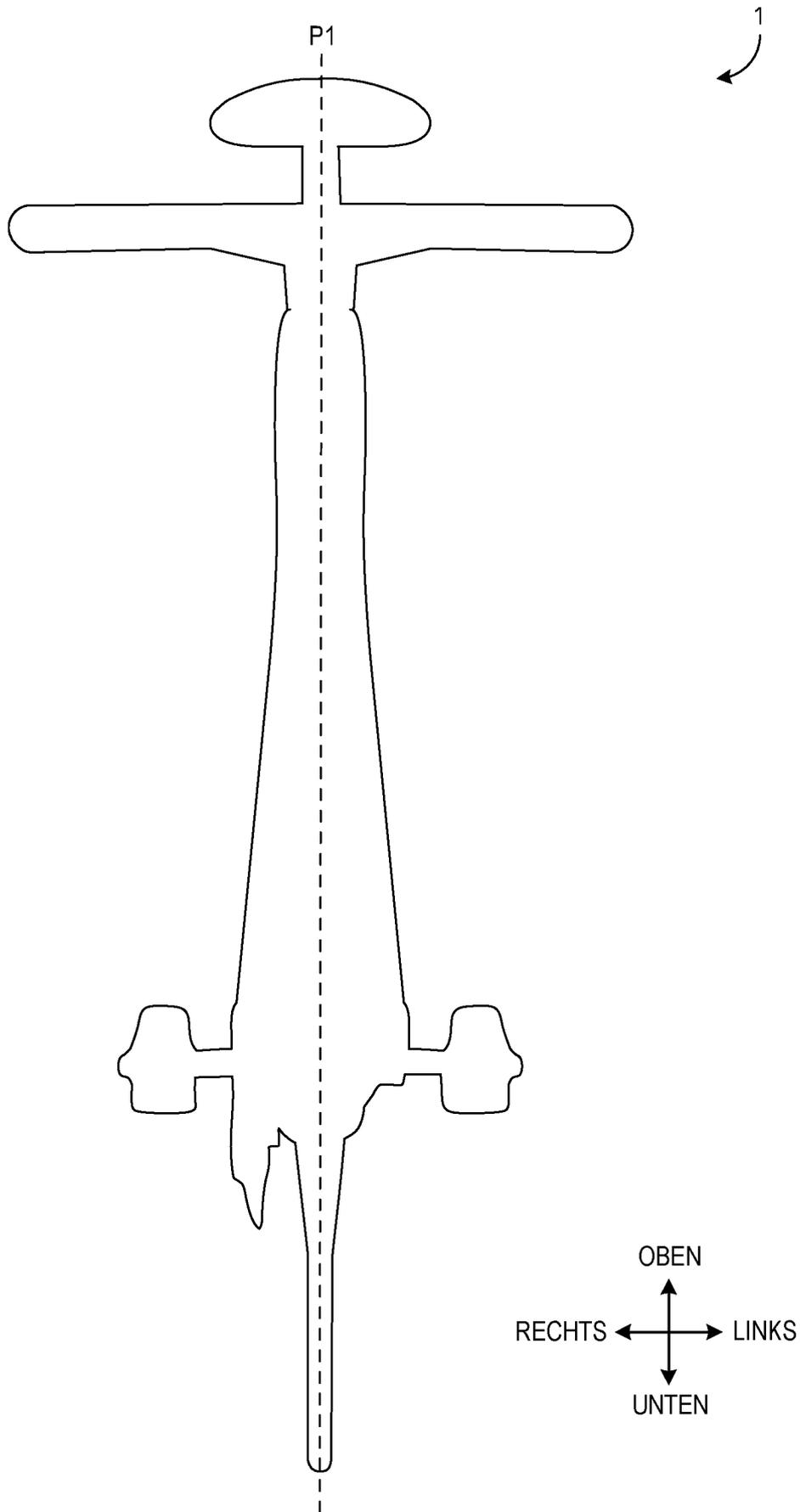


FIG. 2

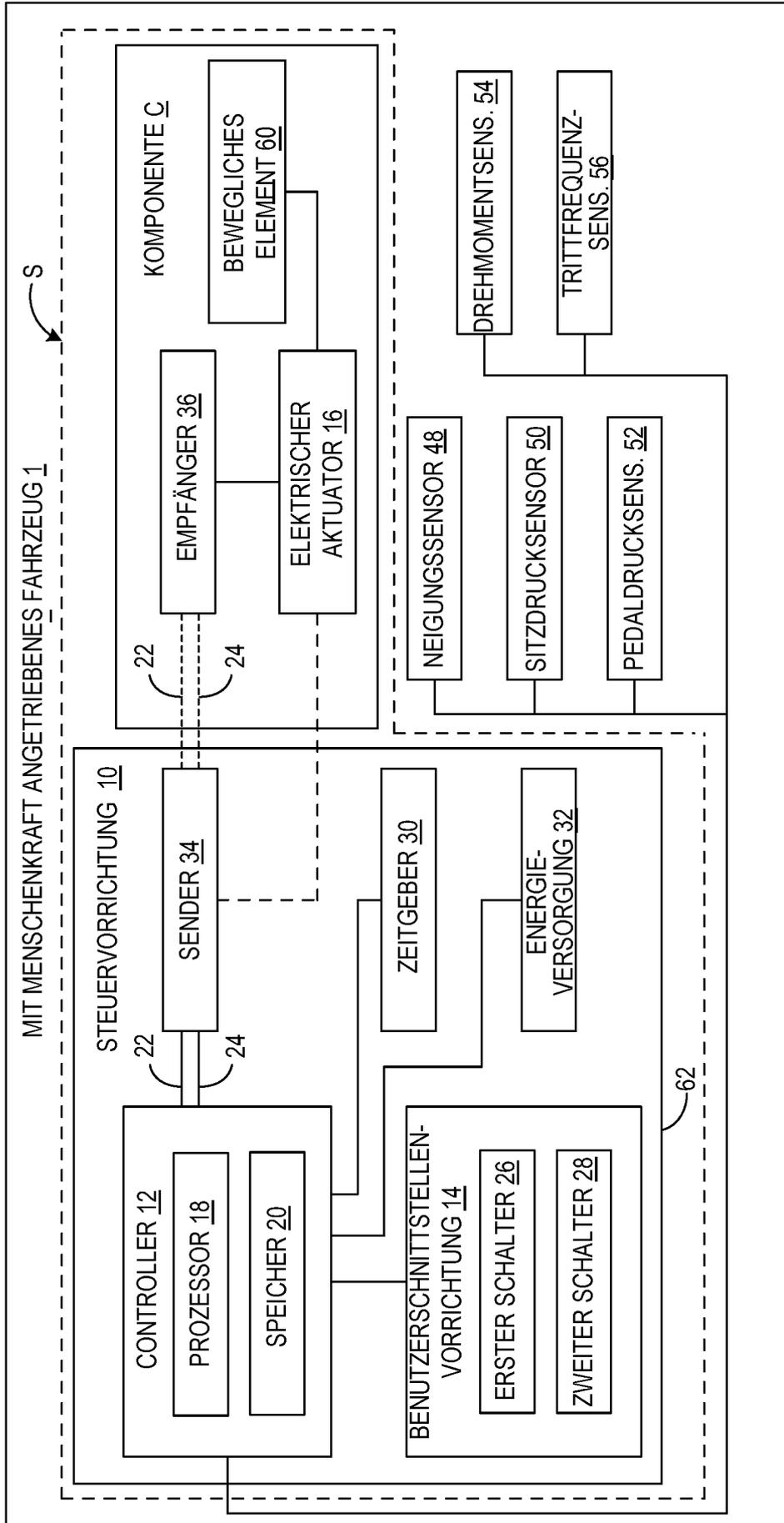


FIG. 3

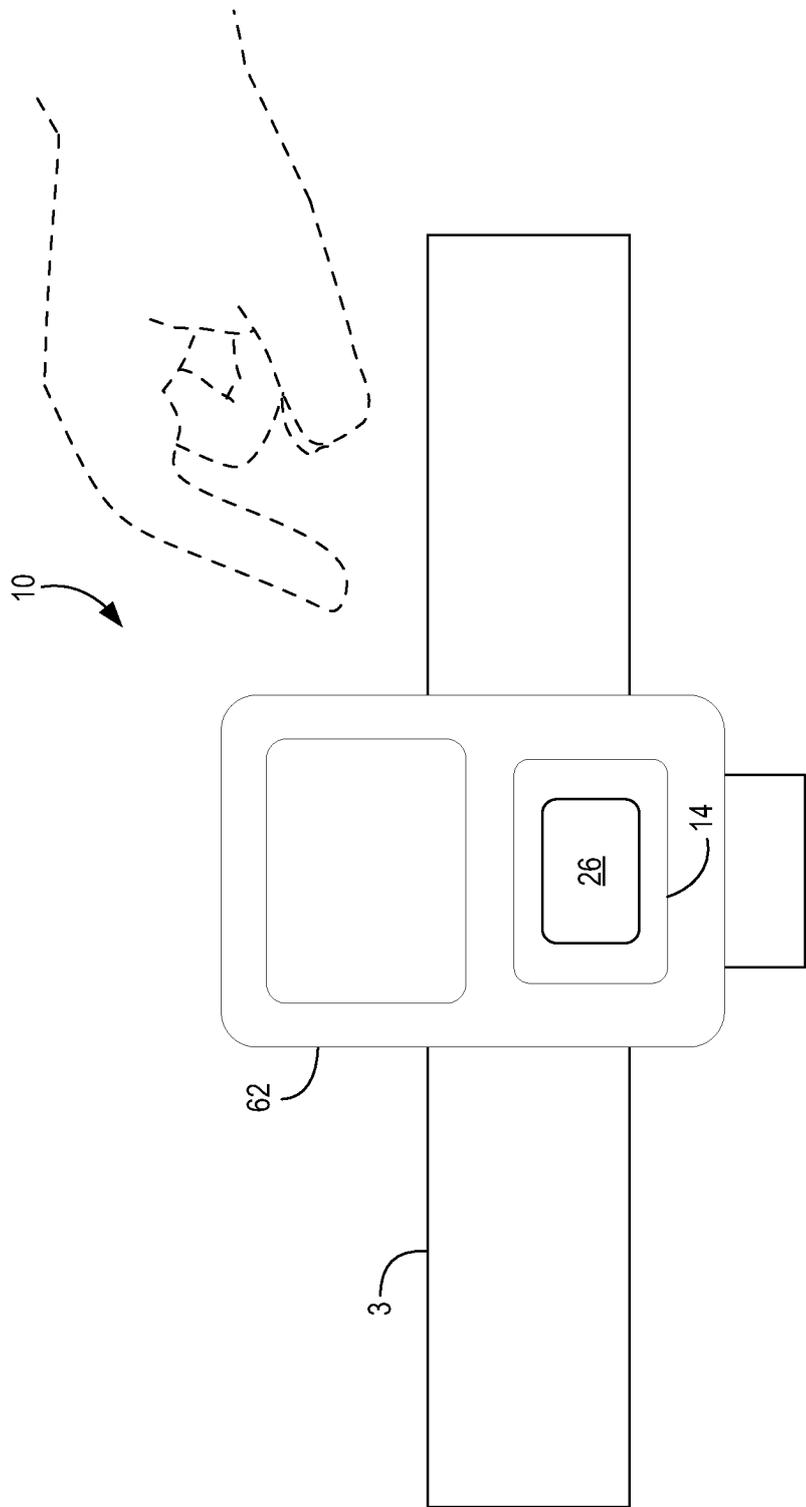


FIG. 4

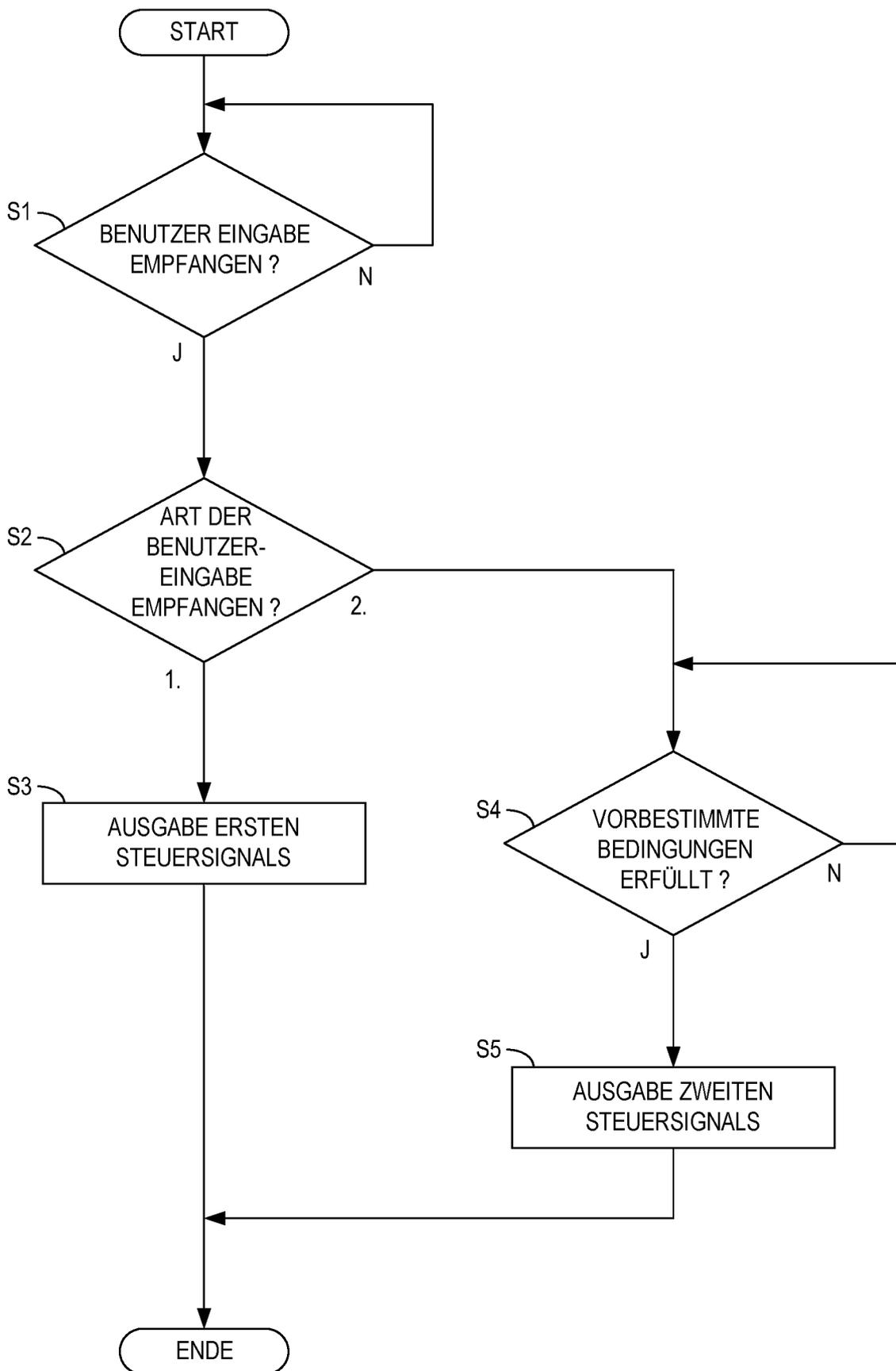


FIG. 5

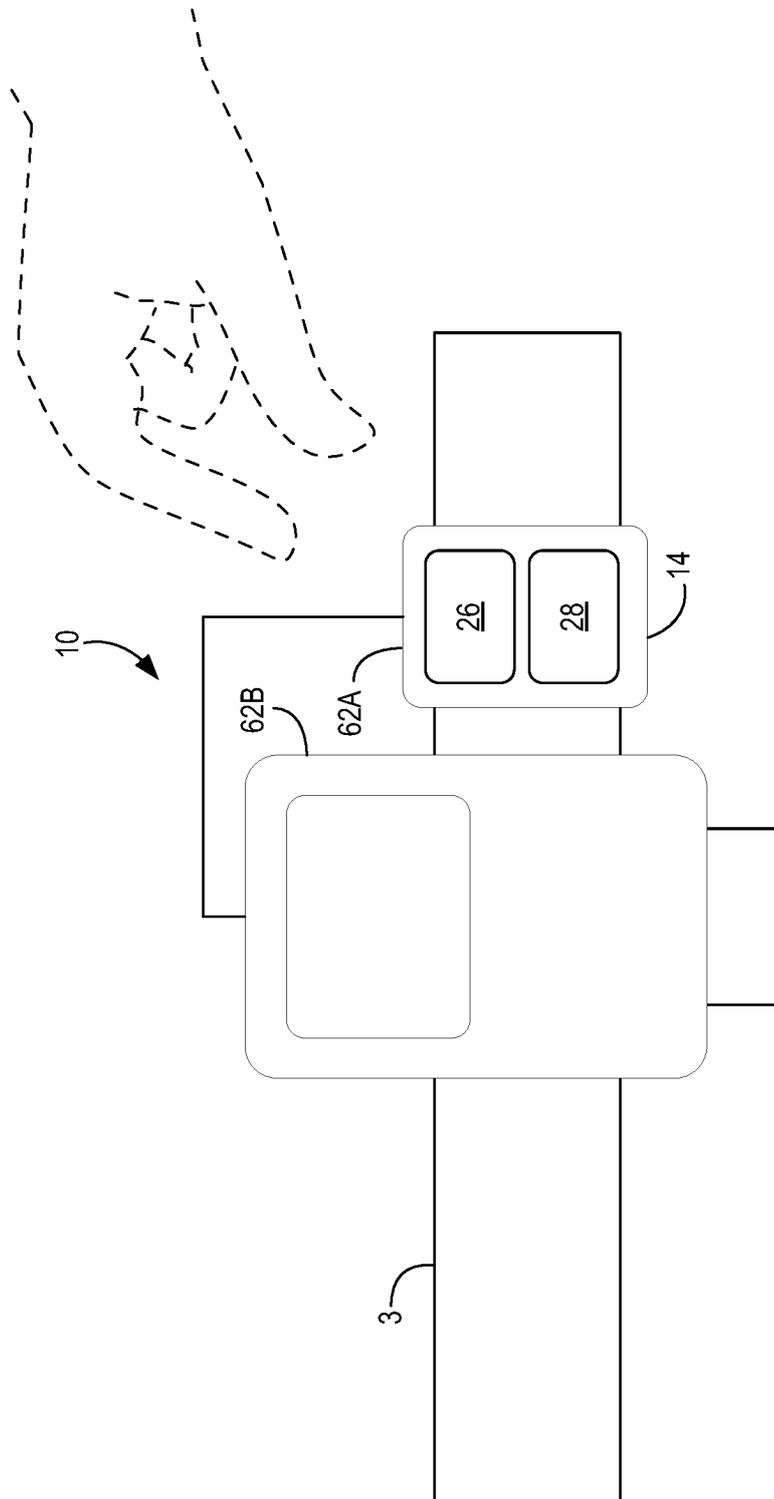


FIG. 6