(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. März 2015 (19.03.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/035990 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B62M 9/122 (2010.01) *B62M 25/08* (2006.01)
B62M 9/132 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200382

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. August 2014 (05.08.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 014 944.4
11. September 2013 (11.09.2013) DE
10 2013 223 422.8
18. November 2013 (18.11.2013) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **RUDY, Dietmar**; Schulstraße 11, 66501 Kleinbundenbach (DE). **MÜNCH, Dagmar**; Frankenallee 49, 60327 Frankfurt (DE). **HERBRICH, Matthias**; Cadolzburger Straße 14a, 90766 Fürth (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

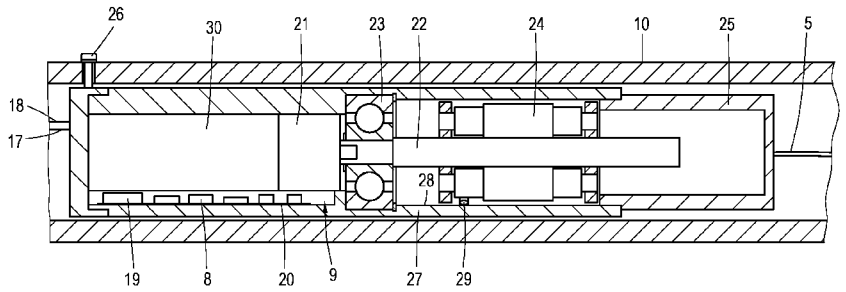
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title**: GEARING SYSTEM FOR A BICYCLE

(54) **Bezeichnung** : GANGSCHALTUNG FÜR EIN FAHRRAD

FIG. 3



(57) **Abstract**: A gearing system for a bicycle (3), comprising a speed-changing mechanism and an electromechanical actuator (9) for triggering a gear change in the speed-changing mechanism, wherein the gearing system has a crank sensor (15) for detecting the position of a crank (16), and a controller (8) which is designed to activate the actuator (9) when the crank (16) is near its bottom or top dead centre position.

(57) **Zusammenfassung**: Gangschaltung für ein Fahrrad (3), umfassend ein Wechselgetriebe und einen elektromechanischen Aktor (9) zum Auslösen eines Gangwechsels des Wechselgetriebes, wobei die Gangschaltung einen Tretsensor (15) zum Erfassen der Position einer Tretkurbel (16) aufweist, sowie eine Steuerungseinrichtung (8), die dazu ausgebildet ist, den Aktor (9) dann zu aktivieren, wenn sieh die Tretkurbel (16) in der Nähe ihres unteren oder oberen Totpunkts befindet

WO 2015/035990 A1

Bezeichnung der Erfindung

Gangschaltung für ein Fahrrad

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Gangschaltung für ein Fahrrad, umfassend ein Wechselgetriebe und einen elektromechanischen Aktor zum Auslösen eines Gangwechsels des Wechselgetriebes.

Hintergrund der Erfindung

Fahrräder sind zumeist mit einer Gangschaltung ausgerüstet, die ein Wechselgetriebe umfasst, das üblicherweise entweder als Nabenschaltung oder als Kettenschaltung ausgebildet ist. Der Fahrer wählt die entsprechende Gangstufe mittels eines Handschalters, der z. B. als am Lenker angebrachter Drehschalter ausgebildet sein kann. Dieser Schalter ist mittels eines Seilzugs mit dem Wechselgetriebe verbunden.

Eine elektromechanische Gangschaltung für ein Fahrrad ist aus der DE 41 28 866 A1 bekannt. Diese Gangschaltung umfasst einen Bedienschalter, ein Getriebe, beispielsweise eine Getriebenabe oder eine Kettenschaltung, und eine elektromechanische Verstellvorrichtung. Die Verstellvorrichtung ist mit einem Seilzug gekoppelt, so dass durch eine Verschiebung der Verstellvorrichtung das Getriebe geschaltet werden kann.

Herkömmliche Gangschaltungen für ein Fahrrad können jederzeit geschaltet werden, insbesondere auch unter Last, das heißt, wenn das vom Fahrer auf die Tretkurbeln übertragene Drehmoment maximal ist. Sowohl bei Nabenschaltun-

gen als auch bei Kettenschaltungen tritt allerdings erhöhter Verschleiß auf, wenn sie bei hoher Belastung geschaltet werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Gangschaltung für ein Fahrrad anzugeben, bei deren Betätigung das Getriebe geschont wird und durch die der Fahrer entlastet wird.

Zusammenfassung der Erfindung

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einer Gangschaltung für ein Fahrrad der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Gangschaltung einen Tretsensor zum Erfassen der Position einer Tretkurbel aufweist, sowie eine Steuerungseinrichtung, die dazu ausgebildet ist, den Aktor dann zu aktivieren, wenn sich die Tretkurbel in der Nähe ihres unteren oder oberen Totpunkts befindet.

Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, dass ein mechanischer Schaltvorgang erst dann ausgelöst wird, wenn sich die Tretkurbel in einer dafür günstigen Position befindet. Eine günstige Position liegt dann vor, wenn das vom Fahrer aufgebrachte Drehmoment minimal ist, das heißt wenn sich eine Tretkurbel in der Nähe ihres unteren oder oberen Totpunkts befindet, vorzugsweise kurz davor. Dazu weist die Gangschaltung erfindungsgemäß wenigstens einen Tretsensor auf, um die Position der Tretkurbel zu erfassen. Mittels des Tretsensors kann der Zeitpunkt detektiert werden, an dem sich die Tretkurbel an einem bestimmten Punkt befindet. Aus diesem Sensorsignal kann der Zeitpunkt bestimmt werden, an dem sich die Tretkurbel an ihrem oberen oder unteren Totpunkt befindet. Die Steuerungsvorrichtung der erfindungsgemäßen Gangschaltung ist so ausgebildet, dass der Schaltvorgang genau dann ausgelöst wird, wenn sich die Tretkurbel an ihrem oberen oder unteren Totpunkt oder kurz davor befindet. Ein Schaltvorgang benötigt etwas Zeit, um den Schaltweg von einer Gangstufe in eine andere Gangstufe zu vollziehen. Diese sogenannte Totzeit kann durch Vorhalten anhand des Signals des Tretsensors erfolgen, so

dass der Gangwechsel exakt im oberen oder unteren Totpunkt so erfolgt, während allenfalls eine geringe Last anliegt, wodurch das Getriebe geschont wird.

Vorzugsweise ist der Tretsensor auch zum Messen des vom Fahrer aufgebrachten Drehmoments ausgebildet und die Gangschaltung weist einen Geschwindigkeitssensor auf, wobei die Steuerungseinrichtung dazu ausgebildet ist, den Zeitpunkt der Aktivierung des Aktors anhand des erfassten Drehmoments und/oder der erfassten Geschwindigkeit festzulegen. Die erfindungsgemäße Gangschaltung zeichnet sich somit dadurch aus, dass sie automatisch schaltet, wobei die Aktivierung des Aktors zu einem günstigen Zeitpunkt erfolgt, sodass der Schaltvorgang kurz vor einem Totpunkt der Tretkurbelumdrehung erfolgt, um das Wechselgetriebe zu schonen.

Erfindungsgemäß kann es auch vorgesehen sein, dass die Steuerungseinrichtung dazu ausgebildet ist, den Schaltvorgang auszulösen, wenn sich die Tretkurbel 20°, vorzugsweise 10°, vor dem unteren oder oberen Totpunkt befindet. Innerhalb dieser Winkelbereiche ist das vom Fahrer aufgewendete Drehmoment vergleichsweise gering, so dass es zur Schonung des Getriebes zweckmäßig ist, den Schaltvorgang währenddessen auszulösen.

Der bei der erfindungsgemäßen Gangschaltung vorgesehene Aktor kann vorzugsweise als Linearaktor ausgebildet sein, insbesondere als Planetenwälzgewindetrieb oder als Kugelgewindetrieb oder als Gleitspindel. Generell sind alle Linearaktoren geeignet, die einen elektrischen Antrieb aufweisen und sich durch einen geringen Bauraum und eine geringe Masse auszeichnen, so dass sie für den Ein- oder Anbau an einem Fahrrad geeignet sind.

Bei der erfindungsgemäßen Gangschaltung kann es vorgesehen sein, dass der Aktor im Inneren eines Rahmenrohrs, insbesondere im Sattelrohr oder in einer Kettenstrebe des Fahrrads, angeordnet ist. Durch den geschützten Einbau ergibt sich eine besonders lange Lebensdauer, da der Aktor dann vor Witterungseinflüssen geschützt ist. Das entsprechende Rohr, in dem der Aktor angeordnet ist, kann eine Bohrung aufweisen, durch die ein Seilzug geführt ist,

der wiederum mit einer Komponente des Getriebes verbunden ist, um einen Schaltvorgang auszulösen. Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Aktor, insbesondere ein bewegbarer Teil des Aktors, einen Positionssensor aufweist, der vorzugsweise als Linearmaßstab ausgebildet ist. Der Linearmaßstab kann auch als Leitpotentiometer ausgebildet sein, so dass ein Positionssignal durch die Messung eines elektrischen Widerstands erfasst werden kann. Alternativ kommen jedoch auch andere physikalische Messprinzipien in Frage, um ein Positionssignal zu erfassen, die Erfassung kann beispielsweise magnetoresistiv, magnetostriktiv, kapazitiv oder induktiv erfolgen.

Bei der erfindungsgemäßen Gangschaltung wird es bevorzugt, dass sie einen Energiespeicher wie einen Akku oder eine Batterie oder einen Kondensator aufweist, um den Aktor mit Strom zu versorgen. Gegebenenfalls kann der Energiespeicher an einer geschützten Stelle untergebracht sein, beispielsweise in einem Rahmenrohr.

Alternativ kann der Aktor bei der erfindungsgemäßen Gangschaltung mit einem Dynamo eines Fahrrads verbindbar oder verbunden sein. Bei dieser Ausgestaltung erhält der Aktor die für den Betrieb erforderliche Energie von dem Dynamo.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 den qualitativen Verlauf des Drehmoments;

Figur 2 die wesentlichen Komponenten eines Fahrrads mit einer erfindungsgemäßen Gangschaltung; und

Figur 3 einen Aktor einer erfindungsgemäßen Gangschaltung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Figur 1 ist ein Diagramm, das qualitativ den Verlauf des Drehmoments zeigt, wenn die Tretkurbel durch den Fahrer bewegt wird. Auf der senkrechten Achse ist dabei qualitativ das Drehmoment oder Trittmoment aufgetragen, auf der horizontalen Achse sind der von einer Tretkurbel zurückgelegte Weg und verschiedene Pedalstellungen dargestellt.

In Figur 1 erkennt man, dass das mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnete Drehmoment oder Trittmoment im Wesentlichen einen sinusförmigen Verlauf besitzt, das höchste Drehmoment wird dann erreicht, wenn sich die Pedale in horizontaler Position befinden. In diesem Zustand kann die vom Fahrer aufgebrachte Kraft näherungsweise senkrecht auf die Tretkurbel wirken, dementsprechend ist das Drehmoment in diesem Zeitpunkt maximal. Bei einer Kurbelumdrehung tritt dieses Maximum zweimal auf, die beiden Maxima sind um 180° zueinander versetzt. Zwischen den zwei Maxima existiert eine Position, in der die Tretkurbeln senkrecht stehen, in dieser Situation ist das übertragene Drehmoment minimal. An diesem Punkt 2 wird der Schaltvorgang durch eine Steuerungseinrichtung ausgelöst, da dann das auf das Wechselgetriebe ausgeübte Drehmoment minimal ist. Dementsprechend kann auf diese Weise der durch Schaltvorgänge bedingte Verschleiß minimiert werden, wodurch sich die Lebensdauer des Wechselgetriebes erhöht.

Figur 2 zeigt die wesentlichen Komponenten eines Fahrrads 3, das mit einer Gangschaltung ausgerüstet ist. Die Gangschaltung umfasst ein Wechselgetriebe, das in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Getriebenabe 4 ausgebildet ist. Die Getriebenabe umfasst ein Planetengetriebe, das mittels eines Seilzugs geschaltet wird.

Eine Steuerungseinrichtung 8, die zum Steuern eines elektromechanischen Aktors 9 ausgebildet ist, ist mit einem Tretsensor 15 und einem am Fahrradrahmen angebrachten Geschwindigkeitssensor 6 verbunden. Alternativ oder

zusätzlich kann ein Geschwindigkeitssignal auch aus einem Dynamostrom oder dem Signal eines GPS-Sensors abgeleitet werden.

Der Aktor 9 wird später anhand der Figur 3 im Detail beschrieben. In Figur 2 erkennt man, dass sich der Aktor 9 im Inneren des Sattelrohrs 10 befindet, er weist die Grundform eines Zylinders auf. Der Seilzug 5 verläuft entlang der Kettenstrebe 11, passiert eine Umlenkstelle 12 und gelangt von dort durch eine Öffnung 13 des Sattelrohrs 10 in das Innere des Sattelrohrs zum Aktor 9. Durch eine Betätigung des Aktors 9 kann somit der Seilzug 5 gezogen werden, wodurch ein Schaltvorang der Getriebenabe 4 ausgelöst wird. Wenn durch den Aktor 9 eine Zugkraft auf den Seilzug 5 ausgeübt wird, wird eine im Inneren der Getriebenabe 4 angeordnete Feder gespannt, die bei nachlassender Zugkraft, das heißt wenn der Aktor 9 so betätigt wird, dass der Seilzug 5 nachgelassen wird, diesen wieder zurück zur Getriebenabe 4 zieht.

Im Bereich des Tretlagers 14 des Fahrrads 3 ist der Tretsensor 15 angeordnet, der ein Sensorsignal liefert, wenn die Tretkurbel 16 den Tretsensor 15 passiert. Bei jeder Umdrehung der Tretkurbel 16 passiert diese den Tretsensor 15, so dass der obere Totpunkt der Tretkurbel 16 exakt detektiert werden kann. Auf diese Weise ist die Länge der Totzeit und der Zeitpunkt zum Vorhalten der Totzeit und zum Auslösen des Aktors 9 bestimmbar.

Wenn die Steuerungseinrichtung 8 einen Schaltvorgang auslöst, wird das Schaltsignal über die Leitung 7 an die Steuerungseinrichtung 8 übertragen. Daneben wird der Steuerungseinrichtung 8 auch das von dem Tretsensor 15 gelieferte Signal zugeführt. Die Steuerungseinrichtung 8 ist so ausgebildet, dass sie einen Schaltvorgang durch Betätigen des Aktors 9 dann auslöst, wenn sich die Tretkurbel kurz vor ihrem oberen Totpunkt oder in der Nähe ihres oberen Totpunkts befindet. Da der untere Totpunkt der Tretkurbel 16 dem oberen Totpunkt um 180° gegenüberliegt, kann die Steuerungseinrichtung 8 auch dann einen Schaltvorgang auslösen, wenn sich die Tretkurbel 16 an ihrem unteren Totpunkt befindet.

Es ist nicht erforderlich, dass der Schaltvorgang exakt im oberen oder unteren Totpunkt einer Tretkurbel ausgelöst wird, ein Schaltvorgang kann auch innerhalb eines Bereichs von ± 20°, vorzugsweise ± 10° um einen Totpunkt herum ausgelöst werden. Vorzugsweise erfolgt die Auslösung kurz vor dem Erreichen eines Totpunkts.

Figur 3 zeigt den Aktor 9 einer Gangschaltung. Der in dem Sattelrohr 10 angeordnete Aktor 9 umfasst einen Elektromotor 30, der über Leitungen 17, 18 mit einem Dynamo des Fahrrads 3 verbunden ist. Ein Kondensator 19 (Supercap) dient als zusätzlicher Energiespeicher oder Energiepuffer. Auf einer Platine 20 befindet sich neben dem Kondensator 19 die Steuerungseinrichtung 8 sowie gegebenenfalls weitere elektronische Bauteile, die für die Steuerung benötigt werden. Der Elektromotor 30 weist ein Untersetzungsgetriebe 21 auf, durch das eine Spindel 22 angetrieben wird. Die Spindel 22 ist mittels eines Wälzlagers 23 gelagert. Mittels der Spindel 22 wird eine durch den Elektromotor 30 ausgelöste Drehbewegung in eine Linearbewegung einer Mutter 24 umgewandelt. Die Spindel 22 weist dazu eine oder mehrere Gewinderillen auf, die in Eingriff mit entsprechend gegengleich ausgebildeten Gewinderillen der Mutter 24 sind. Wenn der Elektromotor 30 durch ein Signal der Steuerungseinrichtung 8 eingeschaltet wird, wird die Spindel 22 gedreht, wodurch die Mutter 24 und ein bewegbarer Teil 25 des Aktors 9, an dessen Ende der Seilzug 5 angebracht ist, linear verschoben wird, in der Ansicht von Figur 3 nach rechts oder links. Auf diese Weise kann das an dem bewegbaren Teil 25 des Aktors 9 angebrachte Ende des Seils 5 entlang des Sattelrohrs 10 bewegt werden. Dementsprechend kann durch Betätigen des Aktors 9 ein Schaltvorgang der Getriebenabe 4 ausgelöst werden.

An dem Sattelrohr 10 ist eine quer angeordnete Schraube 26 angeordnet, durch die der Aktor 9 fest mit dem Sattelrohr 10 verbunden wird.

An einem ortsfesten Abschnitt eines Aktorgehäuses 27 ist an der Innenseite ein Linearmaßstab 28 vorgesehen, der als Leitpotentiometer ausgebildet ist. An der verschiebbaren Mutter 24 befindet sich ein Kontaktstück 29, das den als

Potentiometer dienenden Linearmaßstab 28 berührt. Das entsprechende Potentiometersignal wird der Steuerungseinrichtung 8 zugeführt und dient als Positionssignal der Mutter 24. Auf diese Weise kann die aktuelle Position der Mutter 24 und damit die Position des Endes des Seilzugs 5 jederzeit erfasst werden.

Von der Steuerungseinrichtung 8 werden das von dem Tretsensor 15 gelieferte Sensorsignal und das von dem Geschwindigkeitssensor 6 gelieferte Geschwindigkeitssignal ausgewertet. Das von dem Tretsensor 15 gelieferte Sensorsignal liefert auch eine Information über das vom Fahrer aufgebrachte Drehmoment. Wenn sich die Tretkurbel 16 ihrem oberen oder unteren Totpunkt nähert, wird von der Steuerungseinrichtung 8 der Aktor 9 aktiviert, so dass durch eine Drehung der Spindel 22 die Mutter 24 verschoben wird. Bei einer Verschiebung der Mutter 24 in der in Figur 3 gezeigten Ansicht nach links wird der Seilzug 5 gespannt, das heißt das entgegengesetzte, an der Getriebenabe 4 angebrachte Ende des Seilzugs 5 wird gezogen, wodurch der gewünschte Schaltvorgang ausgelöst wird. Durch die zeitliche Koordination mit der Trittfrequenz ist sichergestellt, dass ein Schaltvorgang nur dann durchgeführt wird, wenn das vom Fahrer aufgebrachte Drehmoment minimal ist, wodurch die Getriebenabe 4 geschont wird.

Die Gangschaltung und der Aktor 9 können sowohl bei herkömmlichen Fahrrädern, die keinen Zusatzantrieb aufweisen, als auch bei E-Bikes und bei sogenannten Pedelecs, Fahrrädern mit elektrischem Hilfsantrieb, eingesetzt werden.

Bezugszahlenliste

1 Drehmoment
2 Punkt
3 Fahrrad
4 Getriebenabe
5 Seilzug
6 Geschwindigkeitssensor
7 Leitung
8 Steuerungseinrichtung
9 Aktor
10 Sattelrohr
11 Kettenstrebe
12 Umlenkstelle
13 Öffnung
14 Tretlager
15 Tretsensor
16 Tretkurbel
17 Leitung
18 Leitung
19 Kondensator
20 Platine
21 Untersetzungsgetriebe
22 Spindel
23 Wälzlager
24 Mutter
25 Teil
26 Schraube
27 Aktorgehäuse
28 Linearmaßstab
29 Kontaktstück
30 Elektromotor

Patentansprüche

1. Gangschaltung für ein Fahrrad (3), umfassend ein Wechselgetriebe und einen elektromechanischen Aktor (9) zum Auslösen eines Gangwechsels des Wechselgetriebes, dadurch gekennzeichnet, dass die Gangschaltung einen Tretsensor (15) zum Erfassen der Position einer Tretkurbel (16) aufweist, sowie eine Steuerungseinrichtung (8), die dazu ausgebildet ist, den Aktor (9) dann zu aktivieren, wenn sich die Tretkurbel (16) in der Nähe ihres unteren oder oberen Totpunkts befindet.

2. Gangschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tretsensor (15) auch zum Messen des vom Fahrer aufgebrachten Drehmoments ausgebildet ist und dass die Gangschaltung einen Geschwindigkeitssensor aufweist, wobei die Steuerungseinrichtung (8) dazu ausgebildet ist, den Zeitpunkt der Aktivierung des Aktors (9) anhand des erfassten Drehmoments und/oder der erfassten Geschwindigkeit festzulegen.

3. Gangschaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinrichtung (8) dazu ausgebildet ist, den Schaltvorgang auszulösen, wenn sich die Tretkurbel (16) 20°, vorzugsweise 10°, vor dem unteren oder oberen Totpunkt befindet.

4. Gangschaltung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (9) als Linearaktor ausgebildet ist, insbesondere als Planetenwälzgewindetrieb oder als Kugelgewindetrieb oder als Gleitspindel.

5. Gangschaltung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (9) im Inneren eines Rahmenrohrs, ins-

besondere im Sattelrohr (10) oder in einer Kettenstrebe eines Fahrrads (3) angeordnet ist.

6. Gangschaltung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (9), insbesondere ein bewegbarer Teil des Aktors (9), einen Positionssensor aufweist, der vorzugsweise einen Linearmaßstab (28) umfasst.

7. Gangschaltung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Energiespeicher wie einen Akku oder eine Batterie oder einen Kondensator (19) zur Versorgung des Aktors (9) mit Strom aufweist.

8. Gangschaltung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (9) zur Stromversorgung mit einem Dynamo eines Fahrrads (3) verbindbar oder verbunden ist.

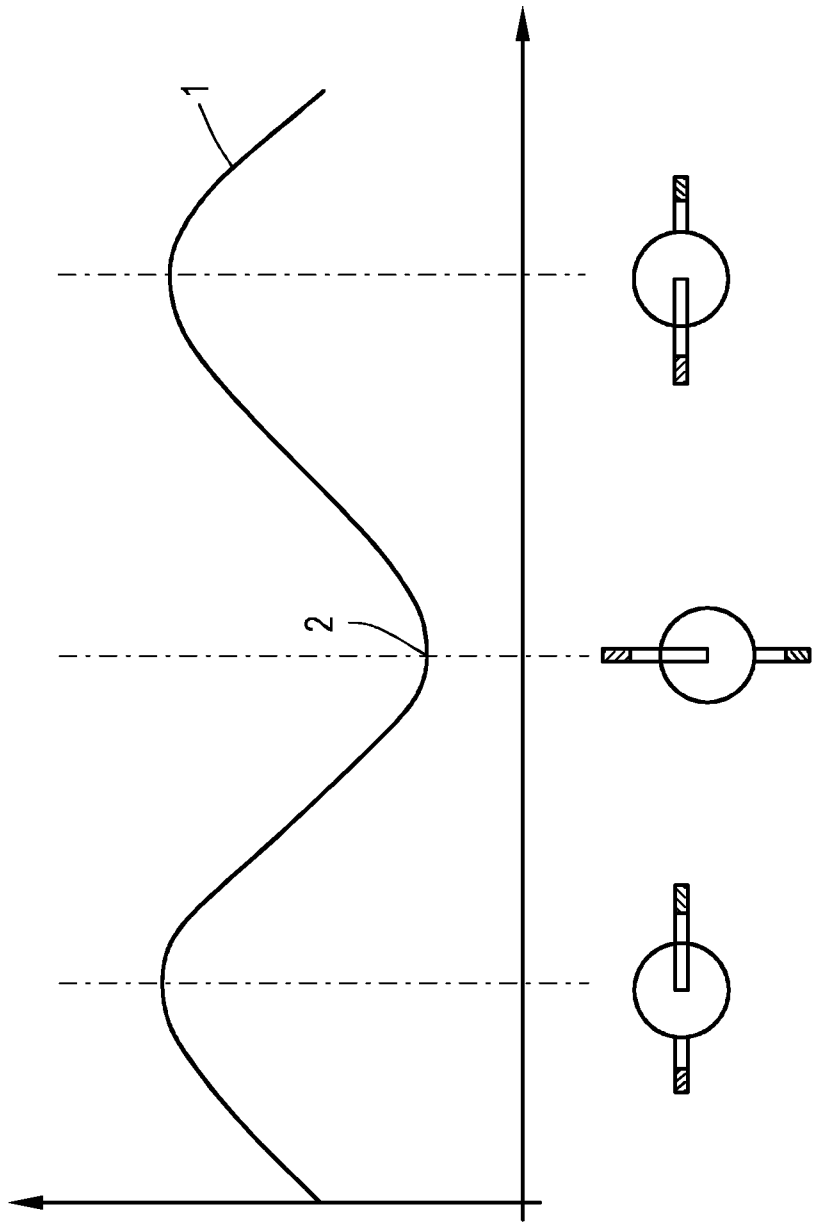


FIG. 1

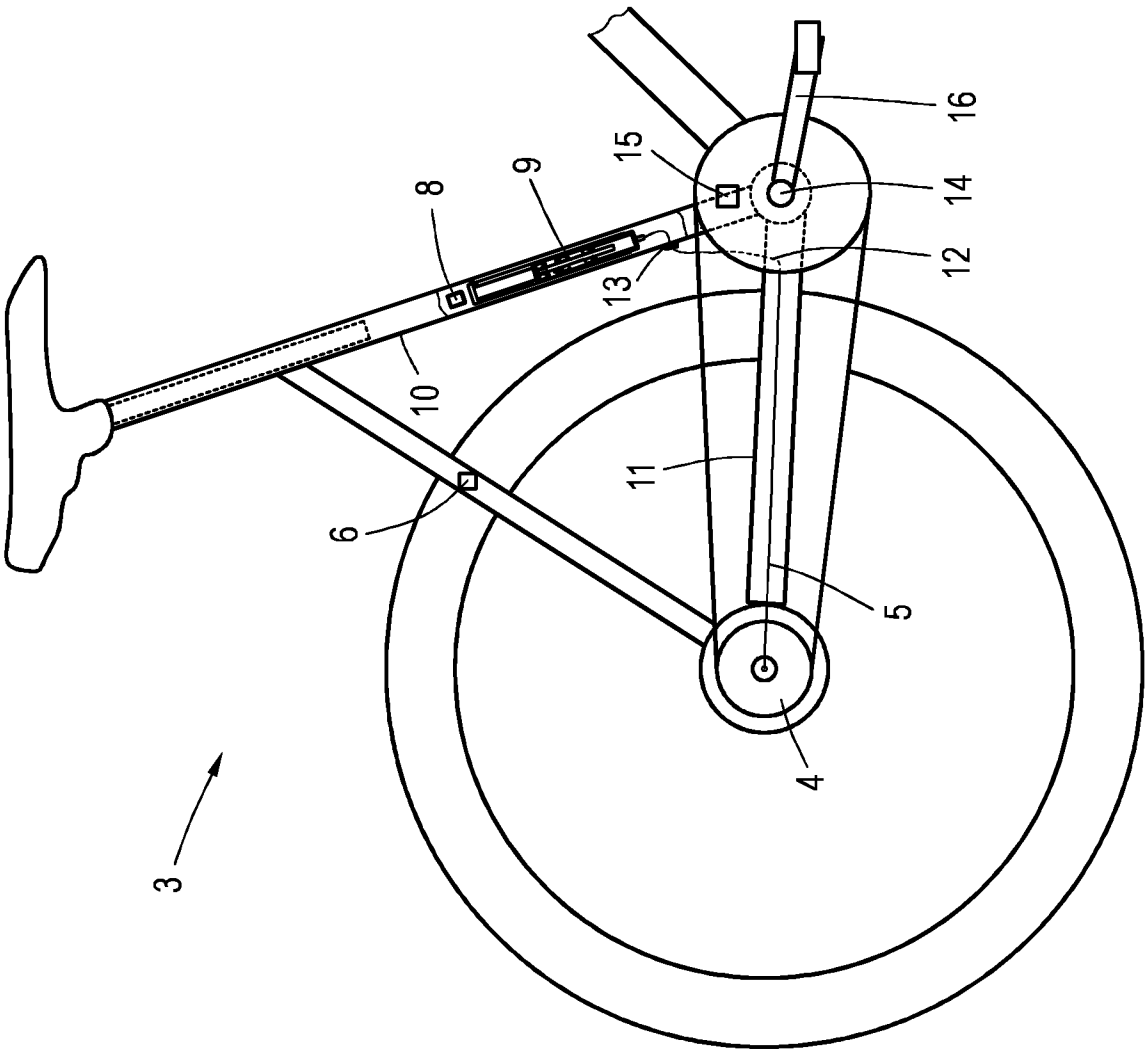


FIG. 2

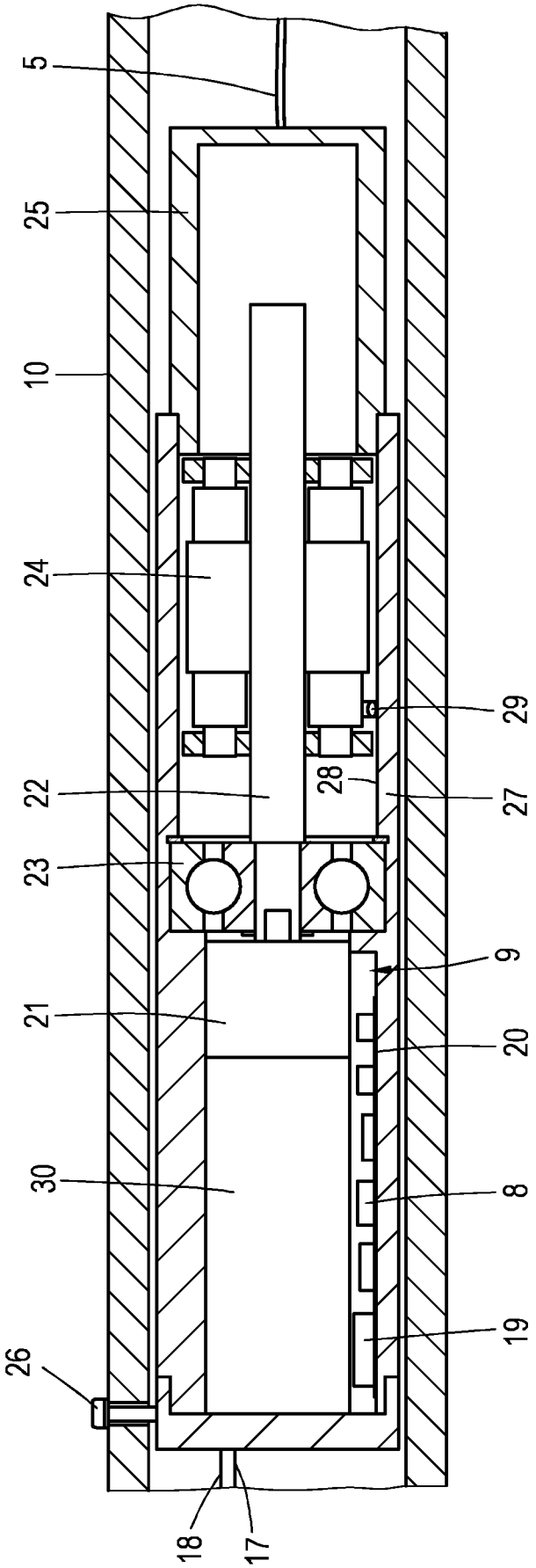


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200382

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62M9/122 B62M9/132 B62M25/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B62M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 562 073 A1 (J D COMPONENTS CO LTD [TW]) 27 February 2013 (2013-02-27)	1,3
Y	paragraphs [0017], [0018], [0023], [0026]; figures 1,2,4,12	2,4-8
Y	WO 91/17078 A1 (E B T INC [US]) 14 November 1991 (1991-11-14)	2,4-7
A	pages 17,18,35	1
Y	DE 44 22 845 A1 (CAMPAGNOLO SRL [IT]) 12 January 1995 (1995-01-12)	8
A	column 2, line 13 - line 18; figure 2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 October 2014	06/11/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Huber, Florian

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2014/200382

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2562073 A1	27-02-2013	EP 2562073 A1	27-02-2013
		TW 201309539 A	01-03-2013
		US 2013054102 A1	28-02-2013
WO 9117078 A1	14-11-1991	AT 167650 T	15-07-1998
		CA 2082401 A1	09-11-1991
		DE 69129656 D1	30-07-1998
		DE 69129656 T2	25-02-1999
		EP 0527864 A1	24-02-1993
		JP H10511621 A	10-11-1998
		US 5059158 A	22-10-1991
		US 5356348 A	18-10-1994
		US 5538477 A	23-07-1996
		US 5569104 A	29-10-1996
		US 5728017 A	17-03-1998
		WO 9117078 A1	14-11-1991
DE 4422845 A1	12-01-1995	DE 4422845 A1	12-01-1995
		FR 2708559 A1	10-02-1995
		IT 1261090 B	08-05-1996
		JP 3296923 B2	02-07-2002
		JP H0747987 A	21-02-1995
		US 5470277 A	28-11-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200382

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B62M9/122 B62M9/132 B62M25/08
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B62M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 562 073 A1 (J D COMPONENTS CO LTD [TW]) 27. Februar 2013 (2013-02-27)	1,3
Y	Absätze [0017], [0018], [0023], [0026]; Abbildungen 1,2,4,12	2,4-8
Y	WO 91/17078 A1 (E B T INC [US]) 14. November 1991 (1991-11-14)	2,4-7
A	Seiten 17,18,35	1
Y	DE 44 22 845 A1 (CAMPAGNOLO SRL [IT]) 12. Januar 1995 (1995-01-12)	8
A	Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 18; Abbildung 2	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. Oktober 2014	06/11/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Huber, Florian

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200382

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2562073 A1	27-02-2013	EP 2562073 A1	27-02-2013
		TW 201309539 A	01-03-2013
		US 2013054102 A1	28-02-2013
WO 9117078 A1	14-11-1991	AT 167650 T	15-07-1998
		CA 2082401 A1	09-11-1991
		DE 69129656 D1	30-07-1998
		DE 69129656 T2	25-02-1999
		EP 0527864 A1	24-02-1993
		JP H10511621 A	10-11-1998
		US 5059158 A	22-10-1991
		US 5356348 A	18-10-1994
		US 5538477 A	23-07-1996
		US 5569104 A	29-10-1996
		US 5728017 A	17-03-1998
		WO 9117078 A1	14-11-1991
DE 4422845 A1	12-01-1995	DE 4422845 A1	12-01-1995
		FR 2708559 A1	10-02-1995
		IT 1261090 B	08-05-1996
		JP 3296923 B2	02-07-2002
		JP H0747987 A	21-02-1995
		US 5470277 A	28-11-1995