



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(51) Int Cl.:
A63C 17/01 (2006.01) A63C 17/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16001508.7**

(22) Anmeldetag: **05.07.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Ruschkowski, Jürgen**
90480 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder: **Ruschkowski, Jürgen**
90480 Nürnberg (DE)

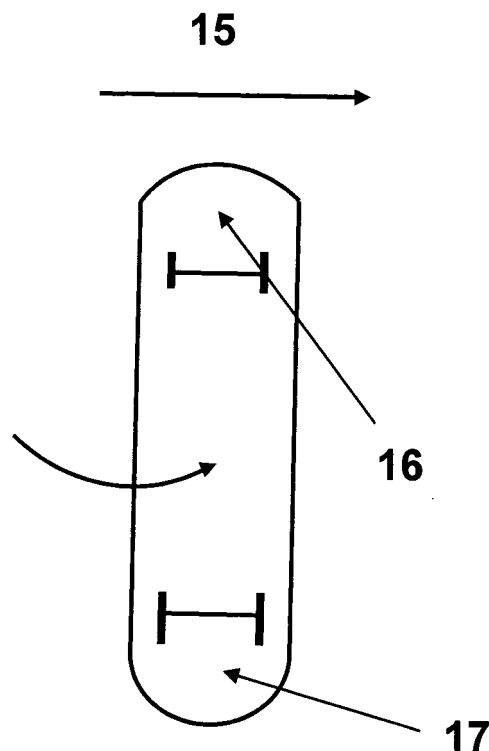
(74) Vertreter: **Neumann, Günter**
Seelenbinderstrasse 52A
12555 Berlin (DE)

(30) Priorität: **10.07.2015 DE 202015004862 U**

(54) **MOTORSTEUERUNGS- UND REGELEINRICHTUNG INSBESONDERE FÜR EIN ELEKTRISCH ANGETRIEBENS SKATE- ODER LONGBOARD**

(57) Die Erfindung betrifft eine Motorsteuerungs- und -regleinrichtung insbesondere für ein elektrisch angetriebenes Skate- oder Longboard. Sie umfasst eine Sensorik zur Erfassung seitlich zur Fahrtrichtung (15) auf das Skate- oder Longboard wirkender Kräfte, eine Sensorik (8) zur Drehzahlkontrolle eines Elektromotors (6), eine Sensorik (13) zur Messung von Drehzahl und Drehrichtung von Rollen (26) des Skate- oder Longboard (1), einen Sensor (11) zur Erfassung des Einschlagwinkels des Skate- oder Longboards (1) im Verhältnis zur Fahrtrichtung (15) sowie eine elektronische Datenverarbeitung mit einem integrierten Controller (10), der unter Verarbeitung der durch die Sensorik erhaltenen Signale die Drehzahl und -richtung des Elektromotors (6) steuert.

Mit der Erfindung verbindet sich der besondere Vorzug, dass seitlich auf das Skate- oder Longboard wirkende Kräfte in eine Lateral-Schubkraft umgelenkt werden und so die Fortbewegung wirksam unterstützt wird. Ohne eine externe Steuerung wird durch die Erfindung nahezu in Echtzeit eine Drehrichtungsumkehr des Elektromotors ausgelöst, sobald das Skateboard einen in Fahrtrichtung festgelegten Winkel überschreitet und es sich daher nicht mehr in einem Roll-Modus, sondern in einem Slide-Modus befindet.



Figur 2c

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung, die insbesondere für ein elektrisch angetriebenes Skate- oder Longboard geeignet ist. Es kann vier oder weniger Rollen sowie als spezielle Skateboard-Ausführung eine zweifach aufgehängte Vorderachse aufweisen. Die Erfindung ist aber auch für elektrisch angetriebene Einräder, sogenannte Monowheels, anwendbar.

[0002] Das Skateboard und das Longboard sind jeweils ein Brett mit zwei Achsen und vier Rädern bei dem sich der Benutzer durch das Abstoßen mit einem Bein fortbewegen kann. Die technische Entwicklung des Skateboards ist auch dadurch gekennzeichnet, dass immer mehr Skateboards über einen Antrieb verfügen und sich als ein alternatives Fortbewegungsmittel erweisen. Eine damit verbundene technische Herausforderung ist die Bereitstellung geeigneter Motorsteuerungen.

[0003] Aus DE 20 2010 004 820 U1 geht ein tragbares elektronisch geregeltes Antriebssystem hervor, das durch die Aktivierung oder Deaktivierung des Antriebes mittels Bremse, elektrischem Schalter oder Sensormesswert gekennzeichnet ist.

[0004] Die DE 100 34 277 A1 offenbart eine für einen bestimmten Geschwindigkeitsbereich einstellbare Motorsteuerung, die einen Sensor zur Drehzahlerfassung und einen am Rad vorgesehenen Geber sowie eine drahtlose Fernbedienung oder einen an einer Lenkstange vorgesehenen stufenlosen Schalter oder eine mittels Fußpedal erfolgte Bedienung umfasst.

[0005] Die DE 10 2009 036 924 A1 beschreibt ein Skateboard bei dem der Elektromotor durch einen als Pistolencontroller, Wippencontroller oder Joystick ausgebildeten Controller steuerbar ist. Mit dem Controller können zudem mehrere Elektromotoren einzeln oder gemeinsam betrieben und auch ein Vorwärts- und Rückwärtsfahren gesteuert werden.

[0006] Die Benutzung des Skateboards ist in den letzten Jahrzehnten durch eine sportliche Ausprägung des Skateboardens in Verbindung mit der Ausprägung einer Vielfalt von Kunststücken gekennzeichnet. Lenkungen des Skateboards durch Gewichtsverlagerungen sowie Sprünge mit dem Skateboard in Verbindung mit Drehungen des Brettes und des Körpers des Benutzers sind gängige Praxis. Hierfür werden die hochgebogene Spitze und das hochgebogene Ende des Decks genutzt.

Vor allem muss der Benutzer das Skateboard-Sliding beherrschen, eine Bremstechnik, bei der die Geschwindigkeit eines fahrenden Skateboards durch Querstellen des Brettes bis zu 90° zur Fahrtrichtung abgebremst wird und die Räder über den Untergrund schlittern und so das Gefährt bremsen.

[0007] Mit den aufgezeigten technischen Lösungen ist die Bewegungsfreiheit des Fahrers zum Teil eingeschränkt. In der Hand mitgeführte Gegenstände, wie zum Beispiel eine Fernbedienung können die Sicherheit des Fahrers einschränken und in ungünstigen Fällen auch

ursächlich für Stürze und Verletzungen sein.

Hinzu kommt, dass die genannten Steuerungen die beim Skateboard-Sliding und bei den Tricks der Fahrer auftretenden Situationen und wirkenden Kräfte nicht berücksichtigen. So sind geübte Skateboardfahrer in der Lage, durch bestimmte Schwungbewegungen ihres Körpers einen Impuls auf das Brett zu übertragen und so die Phase bis zum Einsetzen des Abstoßens mit dem Bein deutlich zu verlängern. Diese dabei wirkenden lateralen Kräfte werden durch die genannten technischen Lösungen nicht aufgenommen.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung insbesondere für ein elektrisch betriebenes Skate- oder Longboard bereitzustellen, dass ein höheres Maß an Bewegungsfreiheit und Sicherheit für den Fahrer ermöglicht, die ein geringes Gewicht aufweist und die lateral wirkende Kräfte aufnimmt und diese Kräfte die Geschwindigkeit beeinflussend verstärkt.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung insbesondere für ein elektrisch angetriebenes Skate- oder Longboard gelöst, die eine Sensorik zur Erfassung seitlich zur Fahrtrichtung auf das Skate- oder Longboard wirkender Kräfte, eine Sensorik zur Drehzahlkontrolle eines Elektromotors, eine Sensorik zur Messung von Drehzahl und Drehrichtung von nichtangetriebenen passiven Rollen des Skate- oder Longboards, einen Sensor zur Erfassung des Einschlagwinkels des Skate- oder Longboard im Verhältnis zur Fahrtrichtung sowie eine elektronische Datenverarbeitung mit einem integrierten Controller umfasst, der unter Verarbeitung der durch die Sensorik erhaltenen Signale die Drehzahl und -richtung des Elektromotors steuert.

[0010] Mit der Erfindung verbindet sich der besondere Vorzug, dass seitlich auf das Skate- oder Longboard wirkende Kräfte in eine Lateral-Schubkraft umgelenkt werden und so die Fortbewegung wirksam unterstützt wird. Ohne eine externe Steuerung wird durch die Erfindung nahezu in Echtzeit eine Drehrichtungsumkehr des Elektromotors ausgelöst, sobald das Skateboard einen in Fahrtrichtung festgelegten Winkel überschreitet und es sich daher nicht mehr in einem Roll-Modus, sondern in einem Slide-Modus befindet. Geübte Fahrer können sich damit endlos, ohne die Fahrtrichtung zu wechseln, auf einer Ebene mit dem Skate- oder Longboard fortbewegen und ohne es mit dem Fuß erneut anschieben zu müssen. Unterstützt durch die einfache Handhabung des mit der Erfindung ausgestatteten Skate- oder Longboard eignen sich die Fahrer die auf diese Weise mögliche Geschwindigkeitsregelung schnell an. Da der Fahrer im Hand- und Fußbereich volle Bewegungsfreiheit hat gibt ihm die Erfindung auch ein höheres Maß an Sicherheit.

[0011] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Skate- oder Longboard einen Drucksensor oder einen anderen Sensor zur Erfassung des auf das Skate- oder Longboard wirkenden Gewichtes des Fahrers aufweist.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Skate- oder Longboard eine für einen Fahrer sichtbare Leuchtdiode, vorzugsweise eine Mehrfarben-Leuchtdiode, oder einen anderen optischen Signalgeber zur Signalisierung von Informationen zum Betriebszustand des Skate- oder Longboards aufweist.

[0013] Vorzugsweise weist die Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung einen Piezzo-Lautsprecher oder einen anderen akustischen Signalgeber auf, der dem Fahrer akustische Signale zum Betriebszustand des Skate- oder Longboard gibt.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Drehzahl des Elektromotors dynamisch und/oder konstant auch im Hinblick auf eine Mindest- und/oder Höchstgeschwindigkeit des Skate- oder Longboard regelbar und/oder aktiviert der Controller die Antriebsrollen bei Überschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit als Bremsrollen.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Drehrichtung des Elektromotors umkehrbar, sobald das Skate- oder Longboard sich zunächst um mehr als 90° zur Fahrtrichtung querstellt und danach bei Drehung um weitere 90° die Fahrtrichtung beibehält.

[0016] Eine weitere besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Controller bei der Drehung des Skate- oder Longboard um 180° die Drehzahl des Elektromotors erst dann wieder steuert, wenn der Sensor in Bezug auf die Winkelstellung des Decks im Verhältnis zur Fahrtrichtung und der Sensor hinsichtlich der erfassten Drehzahl der nichtangetriebenen passiven Rollen jeweils stabile Werte melden.

[0017] Bevorzugt werden durch die Datenverarbeitung mit dem Controller die durch einen Beschleunigungssensor erfassten und seitlich auf das Skate- oder Longboard wirkenden Kräfte in eine Schubkraft und in einen Verstärkungsfaktor für den Elektromotor umgewandelt.

[0018] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Schubkraft mittels eines Potenziometers oder eines anderen Sollwertgebers in Verbindung mit dem Controller regelbar.

[0019] Vorzugsweise ist die Umwandlung der seitlich auf das Skate- oder Longboard wirkenden Kräfte in eine Schubkraft abschaltbar.

[0020] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung steuert der Controller die Umdrehungszahl des Elektromotors so, dass bei Benutzung des Skate- oder Longboard nach einer Drehung um 180° und nach Änderung der Drehrichtung des Elektromotors das Freilaufgetriebe keine Bremswirkung bei Weiterfahrt des Skate- oder Longboard erzeugt.

[0021] Es ist vorgesehen, dass der Controller die Drehrichtung des Elektromotors ändern kann, wenn der Benutzer des Skate- oder Longboard mit diesem Sprünge durchführt oder es in eine Drehbewegung bringt und es um dessen Längsachse dreht.

[0022] Im Folgenden soll die Erfindung an Hand von Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1

in schematischer Darstellung die Anordnung von Bauelementen der erfindungsgemäßen Motorsteuer- und -regeleinrichtung an der Unterseite eines Skateboards;

Fig. 2a,2b, 2c

in schematischer Darstellung 3 Stufen des Skateboard-Sliding;

Fig. 3

die Darstellung seitlich auf ein Skateboard wirkender Kräfte und deren Einfluss auf die Geschwindigkeit des Skateboards in Abhängigkeit von der Zeit.

[0023] Figur 1 zeigt an einem Ausführungsbeispiel in schematischer Darstellung den auf der Unterseite des Decks 18 eines Skateboards angeordneten Aufbau von Bauelementen der erfindungsgemäßen Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung. Am Deck 18 des Skateboard 1 sind insgesamt vier an den Achsen 12 angeordnete Rollen 3, 26 und ein Freilaufgetriebe 4 vorgesehen. Der eingeschlagene Achsenwinkel der Aufhängung der Achsen 12 bestimmt die Lenkrichtung und den Lenkwinkel. Der Elektromotor 6, bei diesem Ausführungsbeispiel ein bürstenloser Drehstrommotor, wird durch den Akkumulator 2 mit Elektroenergie versorgt. An Stelle des Akkumulators 2 kann auch eine Batterie verwendet werden. Die hier exemplarisch dargestellte Variante des Skateboard 1 verfügt über die angetriebene, sogenannte aktive Rolle 3 und über nicht angetriebene, sogenannte passive Rollen 26. Die Antriebsrolle 3 ist mechanisch über ein hier nicht dargestelltes Getriebe, eine Kette oder einen Zahnriemen mit dem elektronisch regelbaren Antriebssystem verbunden. Die Umdrehungszahl der passiven Rollen 26 wird durch den Sensor 13 gemessen. Der kombinierte Sensors 11, hier der Sensor mit der Kennung MPU-6050, vereint den Beschleunigungssensor zur Messung der Antriebsstärke des Elektromotors 6 und den Gyro-Sensor zur Erfassung des Einschlagwinkels des Skateboards im Verhältnis zur Fahrtrichtung 15. Zur Regelung der Lateralschubkraft ist das mit dem Controller 10 verbundene Potenziometer 19 vorgesehen. Ein auf der Oberseite des Decks 18 angeordneter aber hier nicht dargestellter Gewichtssensor meldet bei Überschreiten eines einstellbaren Messwertes den "Benutzerstatus"

Auf dem Deck 18 und mit dem Controller 10 verbunden sind des Weiteren vorgesehen, die LED-Statusanzeige 23, der Piezzo-Lautsprecher 24 und das Display 25 als Segmentanzeige. Es versteht sich, dass die LED-Statusanzeige 23, der Piezzo-Lautsprecher 24 und das Display 25 so am Deck 18 angeordnet sind, dass deren Signale vom Benutzer gut wahrnehmbar sind.

Die LED-Statusanzeige 23 ist als Mehrfarbendiode in den Farben Rot/Grün ausgeführt und gibt dem Fahrer des Skateboard 1 mit der Farbe "Grün" die Information, dass das Skateboard 1 fahrbereit ist. Es kann jedoch

auch ein anderer optischer Signalgeber zum Einsatz kommen. Nach dem Einschalten des Boards muss sich der MPU-6050-Sensor initialisieren. Dieser Vorgang erfordert im vorliegenden Beispiel ca. 20 Sekunden. Erst danach ist das Skateboard 1 fahrbereit.

Solange die LED-Statusanzeige 23 in der Farbe "Rot" leuchtet ist der MPU-6050-Sensor noch nicht initialisiert und das Board folglich nicht fahrbereit. Eine blinkende LED-Statusanzeige 23 signalisiert dem Fahrer eine Störung.

Über die erfolgte Initialisierung oder die Fahrbereitschaft kann dem Fahrer mit dem Piezzo-Lautsprecher oder einem anderen Signalgeber auch ein akustisches ein Signal gegeben werden. Ebenso kann ihm ein Warnsignal zum Akku-Entladungszustand gegeben werden. Mit der Segmentanzeige 25 können dem Fahrer verschiedene Informationen vermittelt werden, so zum Beispiel zum Status des Akkus 2 und zur Geschwindigkeit, der maximalen, der aktuellen und der durchschnittlichen Geschwindigkeit, sowie zu der zurückgelegten Strecke als auch Angaben zum eingestellten Fahrmodus, wie beispielsweise eine deaktivierte Motordrehrichtungsumkehr.

[0024] Um das Skateboard 1 zu benutzen wird es durch den Fahrer angeschoben. Durch das mechanische Freilaufgetriebe 4 bleibt der Elektromotor 6 zunächst passiv. Er dreht sich nicht mit. Bei Überschreiten einer bestimmten Drehzahl, die mittels des Sensors 13 an den passiven Rollen 26 erfasst wird, treibt der Elektromotor 6 die durch ein Getriebe, eine Kette oder einen Zahnriemen ausgebildete mechanische Verbindung untertourig an. Es erfolgt jedoch noch kein Schub an der angeordneten aktiven Rolle 3.

Bewegt nun der Fahrer das Skateboard 1 so, dass seitliche Kräfte auf das Skateboard 1 wirksam werden, erfasst der Beschleunigungssensor 11 diese Veränderung und der Mikroprozessor im Controller 10 verarbeitet die erhaltenen Messwerte in eine laterale Schubkraft und erzeugt in Echtzeit den sich ergebenden Verstärkungsfaktor für den elektrischen Antrieb. Sofern keine laterale Schubkraft erzeugt wird, unterbricht der Elektromotor 6 seinen Antrieb und läuft durch die Freilaufvorrichtung 4 untertourig weiter. Und beim Unterschreiten einer bestimmten, vorgegebenen Geschwindigkeit schaltet die Steuerung den Elektromotor 6 ab und verfällt in einen Standby-Modus.

[0025] In einer Bildfolge zeigen die **Figuren 2a, 2b und 2c** das Querstellen des Skateboards 1 um 90° und den Übergang vom Fahrmodus in den Slide-Modus. Die durchschnittliche Wendezeit um das Skateboard 1 um 90° zu drehen und in den Slide-Modus zu bringen beträgt 500 ms bis 700 ms. Dies wird durch die erfindungsgemäße Motorsteuer- und regleinrichtung in Echtzeit über die Winkelstellung der Ausrichtung des Decks 18 zur Fahrtrichtung 15 mittels des Gyro-Sensors 11 erkannt. In einer sehr kurzen Zeitspanne wird der Elektromotor 6 in Erfassung des sich abzeichnenden Wendemanövers auf null Umdrehungen abgebremst, die zuletzt gemessene

Geschwindigkeit und abgeleitete Motorumdrehungszahl zwischengespeichert und der Elektromotor 6 in entgegengesetzter Drehrichtung übertourig wieder beschleunigt, um einen optimalen Freilauf zu ermöglichen, wenn das Skateboard um weitere 90° eingeschlagen wird.

Bei einer 180° Drehung des Skateboards 1 stehen die aktive Rolle 3 und die passiven Rollen 26 für einen winzigen Augenblick still.

Erst wenn der Controller 10 für die vom Gyro-Sensor 11 in Bezug auf die Winkelstellung des Decks 18 im Verhältnis zur Fahrtrichtung 15 und die vom Sensor 13 hinsichtlich der Drehzahl der nichtangetriebenen passiven Rollen jeweils Stabilität in den gemeldeten Werten, gleichbleibende bzw. sich nur gering verändernde Werte, festgestellt hat, also der Sliding-Modus beendet wurde, steuert der Controller 10 wieder die Drehzahl des Elektromotors 6.

[0026] Diese Funktionsweise der Erfindung erweist sich als ein besonderer Vorzug gegenüber dem bekannten Stand der Technik, denn allein aus der Erfassung der Drehrichtung der passiven Rollen 26 des Skateboards 1 und der Umdrehungsgeschwindigkeit der passiven Rollen 26 kann dieser Vorgang nicht realisiert werden. Wenn also das Skateboard 1 um insgesamt 180° gedreht wurde kann unter Beibehaltung der bisherigen Fahrtrichtung bremsfrei durch das überdrehte Freilaufgetriebe weitergefahren werden. Nur mit Hilfe des Gyro-Sensors 11, der wie ein "Kompass" für das Skateboard wirkt und in Echtzeit die Veränderung des Einschlagwinkels misst, kann er als Trigger für die Umkehr der Drehrichtung des Elektromotors 6 wirken.

[0027] Wird nun das Skateboard erneut um 180° gedreht und der Sensor 13 und der Gyro-Sensor 11 liefern stabile Werte, kann der Elektromotor 6 nach erfolgter Drehrichtungsänderung wieder als Antrieb verwendet werden.

[0028] **Figur 3** zeigt bei einer Testfahrt den Einfluss gemessener Lateralkräfte und deren Umwandlung in Schubkräfte auf die Geschwindigkeit über einen Zeitraum von ca. 30 Sekunden. In der Datenreihe 20 ist der Verlauf der vom Sensor 11 erfassten Messwerte der Lateralkräfte dargestellt. Die Datenreihe 21 zeigt den Verlauf der Geschwindigkeit des Skateboards 1 mit einer maximalen Geschwindigkeit von 22 km/h und die Datenreihe 22 den kalkulierten Verstärkungsfaktor. Deutlich zeigen die Messwerte den Einfluss der in eine Schubkraft umgewandelten lateralen Kräfte bis zu dem Punkt, als das Skateboard 1 vom Fahrer nach dem Beschleunigen ausgebremst wurde.

[0029] Das vorgenannte Beispiel ist nicht auf die darin beschriebene Ausführungsform der Erfindung beschränkt.

So können an der Spitze des Skateboards, eingearbeitet in Deck und für den Fahrer sichtbar, zwei ebenfalls mehrfarbige LED eingearbeitet sein, um beispielsweise gemessene Seitwärtskräfte dem Fahrer durch Farbänderung zu signalisieren oder ihm bei entladenerm Akku 6

oder einem Fehlerzustand ein Warnsignal zu geben. Auch können mehr als eine Rolle als aktive Rollen 3 fungieren.

[0030] Mit 2 Piezzo-Sensoren, jeweils unter der vorderen und hinteren Achse des Skateboards könnten die Parameter für die Beschleunigung automatisch angepasst werden und zwar in Abhängigkeit vom Gewicht des Fahrers für längere beziehungsweise kürzere Beschleunigungsmomente.

[0031] Piezzo's können aber auch als Sensor für die vom Straßenbelag verursachten Erschütterungen verwendet werden.

Wenn eine der vorderen Rollen über einen Stein fährt, sollte die hintere Rolle dies zeitversetzt ebenfalls tun. Jede Unebenheit auf der Straße wird zuerst vom ersten Piezzo in der Vorderachse, dann vom zweiten Piezzo in der Hinterachse registriert.

Ähnliche Signale (Erschütterungen vom Untergrund) werden also 2x gemessen. Wenn diese Erschütterungen gemessen und in Abhängigkeit von der gefahrenen Geschwindigkeit der zeitliche Versatz errechnet werden, können diese dann auch im Controller analysiert und mathematisch ausgefiltert werden.

Durch den Straßenbelag bedingte Erschütterungen können auf diese Weise ebenso ausgeblendet, wie das Auftreten des Fahrers auf das Board isoliert erfasst werden und als Trigger Signal für eine Fahr-Anwendung verwendet werden kann. So kann ein einmaliges Auftreten bei dem fahrenden Skateboard bedeuten, dass die aktuelle Geschwindigkeit bis zur nächsten Kurve oder so lange zu halten ist, bis der Sensor durch den Fahrer erneut bedient wird.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

[0032]

- | | | |
|----|--|----|
| 1 | Skateboard, Longboard | |
| 2 | Akku | |
| 3 | Angetriebene aktive Rolle | |
| 4 | Freilaufgetriebe | |
| 5 | Kette oder Zahnriemen | |
| 6 | Elektromotor | |
| 7 | Antriebsmotor-Zuleitung | |
| 8 | Einrichtung zur Drehzahlkontrolle des Motors | 45 |
| 9 | Kabel für die Datenübertragung zur Geschwindigkeitskontrolle | |
| 10 | Controller | |
| 11 | Se3nsor, Beschleunigungssensor, Gyrometer | |
| 12 | Achse | 50 |
| 13 | Sensor zur Messung der Drehzahl und Erfassung der Drehrichtung | |
| 14 | Kipppunkt | |
| 15 | Fahrtrichtung | |
| 16 | Vorderer Teil des Skateboard | 55 |
| 17 | Hinterer Teil des Skateboard | |
| 18 | Deck | |
| 19 | Potenzimeter zur Regelung des Beschleuni- | |

gungsfaktors

- | | |
|------|--|
| 20 | Datenreihe der gemessenen Lateralkräfte, |
| 21 | Datenreihe der Geschwindigkeit |
| 22 | Datenreihe zum kalkulierten Verstärkungsfaktor |
| 5 23 | LED Statusanzeige |
| 24 | Piezzo Lautsprecher |
| 25 | Display (Segmentanzeige) |
| 26 | Nichtangetriebene passive Rollen |

10

Patentansprüche

1. Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung insbesondere für ein elektrisch angetriebenes Skate- oder Longboard, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Sensorik zur Erfassung seitlich zur Fahrtrichtung (15) auf das Skate- oder Longboard wirkender Kräfte, eine Sensorik (8) zur Drehzahlkontrolle eines Elektromotors (6), eine Sensorik (13) zur Messung von Drehzahl und Drehrichtung von nichtangetriebenen Rollen (26) des Skate- oder Longboard (1), einen Sensor (11) zur Erfassung des Einschlagwinkels des Skate- oder Longboards (1) im Verhältnis zur Fahrtrichtung (15) sowie eine elektronische Datenverarbeitung mit einem integrierten Controller (10) umfasst, der unter Verarbeitung der durch die Sensorik erhaltenen Signale die Drehzahl und -richtung des Elektromotors (6) steuert.

25

30

2. Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Skate- oder Longboard (1) einen Drucksensor oder einen anderen Sensor zur Erfassung des auf das Skateboard (1) wirkenden Gewichtes aufweist.

35

3. Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine für einen Fahrer sichtbare Leuchtdiode (23) oder einen anderen optischen Signalgeber zur Signalisierung von Informationen zum Betriebszustand des Skate- oder Longboards (1) aufweist.

40

4. Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Piezzo-Lautsprecher (24) oder einen anderen Signalgeber besitzt, der dem Fahrer akustische Signale zum Betriebszustand des Skate- oder Longboards (1) gibt.

45

5. Motorsteuerung und -regeleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Elektromotors (6) dynamisch und/oder konstant auch im Hinblick auf eine Mindest- und/oder Höchstgeschwindigkeit des Skate- oder Longboards (1) regelbar ist und/oder der Controller (10) bei Überschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit die Antriebsrollen (3) als Bremsrollen aktiviert.

55

6. Motorsteuerung und -regeleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie die Drehrichtung des Elektromotors (6) umkehrt, sobald das Skate- oder Longboard (1) sich zunächst um mehr als 90° zur Fahrtrichtung (15) querstellt und danach bei Drehung um weitere 90° die Fahrtrichtung (15) beibehält. 5

7. Motorsteuerung und -regeleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Controller (10) bei der Drehung des Skate- oder Longboards (1) um 180° die Drehzahl des Elektromotors (6) erst dann wieder steuert, wenn der Sensor (11) in Bezug auf die Winkelstellung des Decks (18) im Verhältnis zur Fahrtrichtung (15) und der Sensor (13) hinsichtlich der erfassten Drehzahl der nichtangetriebenen passiven Rollen (26) jeweils stabile Werte melden. 10
15

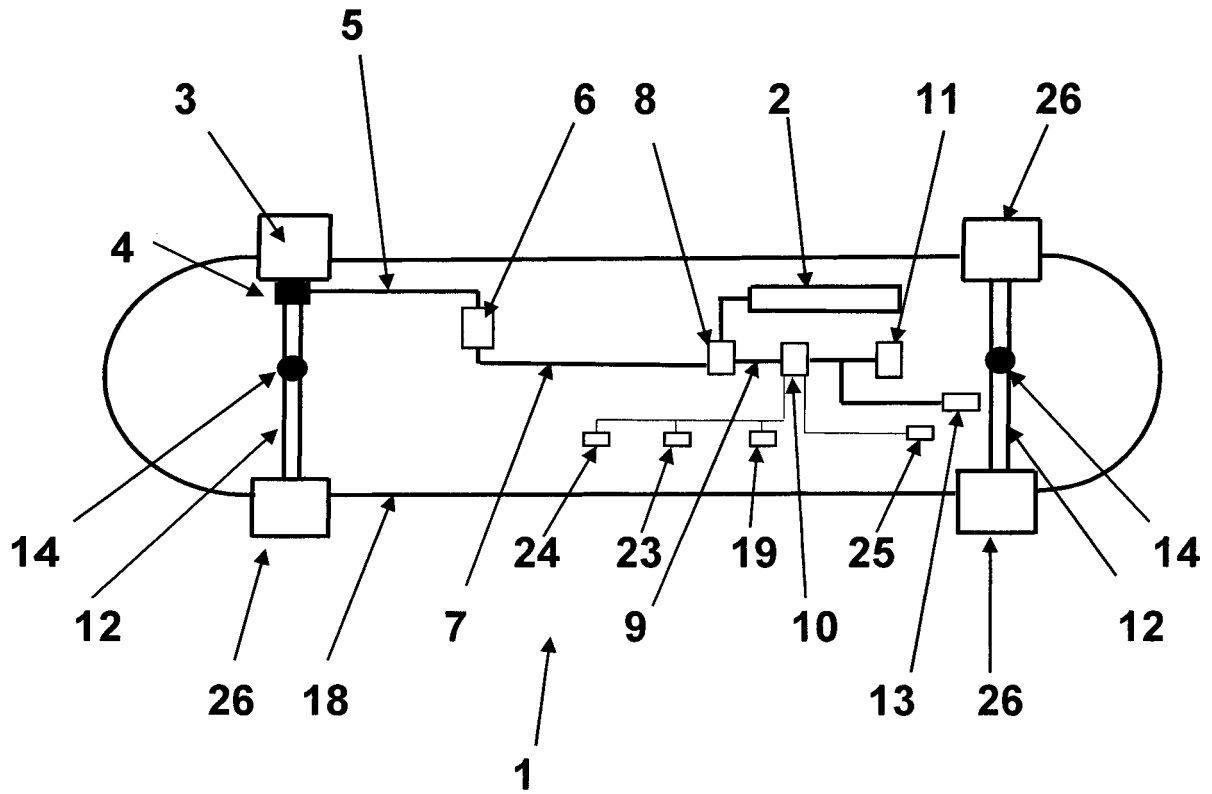
8. Motorsteuerung und -regeleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenverarbeitung mit dem Controller (10) die durch einen Beschleunigungssensor (11) erfassten und seitlich auf das Skate- oder Longboard (1) wirkenden Kräfte in eine Schubkraft und einen Verstärkungsfaktor für den Elektromotor (6) umwandelt. 20
25

9. Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels eines Potenziometers (21) oder eines anderen Sollwertgebers in Verbindung mit dem Controller (10) die Schubkraft regelbar ist 30
35

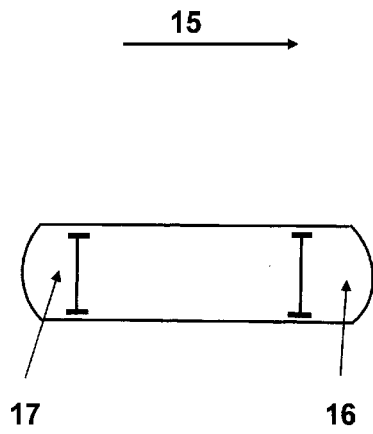
10. Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umwandlung der seitlich auf das Skate- oder Longboard (1) wirkenden Kräfte in eine Schubkraft abschaltbar ist. 40

11. Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Benutzung des Skate- oder Longboards (1) nach einer Drehung um 180° und der Elektromotor (6) seine Drehrichtung geändert hat, der Controller (10) die Umdrehungszahl des Elektromotors (6) so steuert, dass das Freilaufgetriebe (4) keine Bremswirkung bei Weiterfahrt des Skate- oder Longboards (1) erzeugt. 45
50

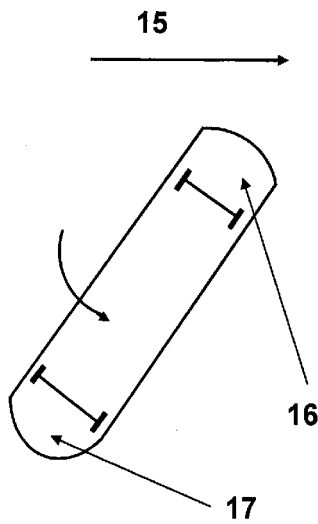
12. Motorsteuerungs- und -regeleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Controller (10) die Drehrichtung des Elektromotors (6) ändern kann, wenn der Benutzer des Skate- oder Longboards (1) mit diesem Sprünge durchführt, es um dessen Längsachse dreht oder es in eine Drehbewegung bringt. 55



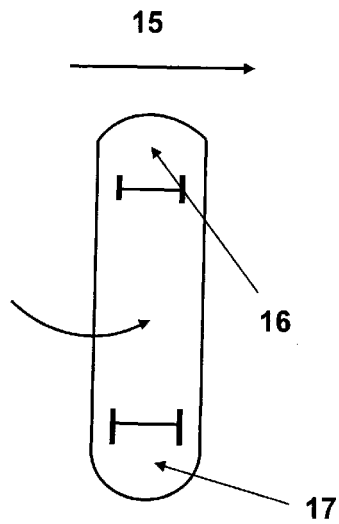
Figur 1



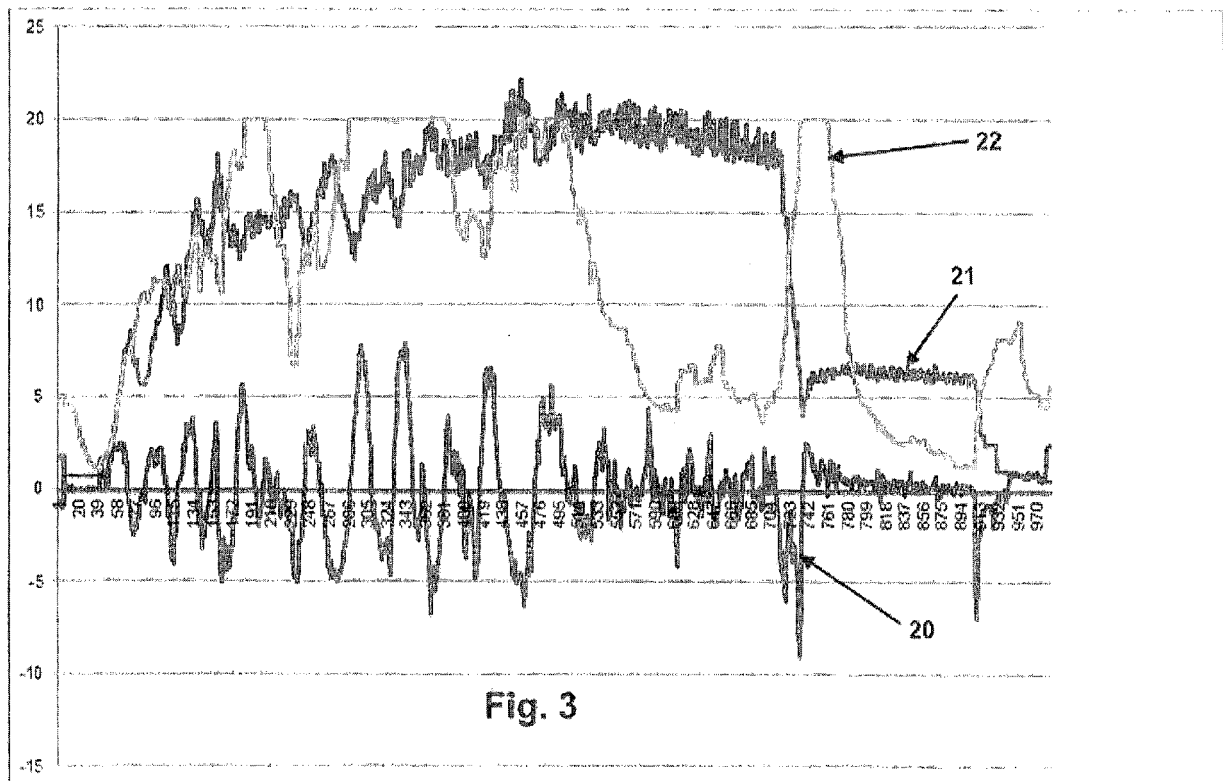
Figur 2a



Figur 2b



Figur 2c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 00 1508

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 100 13 009 A1 (HUNE MANFRED [DE]) 20. September 2001 (2001-09-20) * Spalte 1, Zeile 25 - Spalte 2, Zeile 53; Abbildung 2 *	1-12	INV. A63C17/01 A63C17/12
A,D	DE 100 34 277 A1 (KAMMERER MARTIN [DE]) 24. Januar 2002 (2002-01-24) * Absatz [0027] - Absatz [0027]; Abbildung 5 *	1-12	
A	US 6 050 357 A (STAEIN DAVID H [US] ET AL) 18. April 2000 (2000-04-18) * Spalte 18, Zeile 31 - Spalte 18, Zeile 66; Ansprüche 1,2 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Oktober 2016	Prüfer Murer, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 00 1508

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-10-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 10013009	A1	20-09-2001	KEINE	

15	DE 10034277	A1	24-01-2002	KEINE	

	US 6050357	A	18-04-2000	KEINE	

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202010004820 U1 [0003]
- DE 10034277 A1 [0004]
- DE 102009036924 A1 [0005]