

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50563/2022
(22) Anmeldetag: 26.07.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2024

(51) Int. Cl.: **B62J 45/20** (2020.01)
B62J 45/415 (2020.01)
B62J 45/422 (2020.01)
B62J 27/00 (2006.01)
B62M 1/24 (2013.01)
B62M 1/26 (2013.01)
B62M 3/08 (2006.01)
B62M 3/16 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:

EP 2801515 A1
DE 102013200485 A1
DE 102017212117 A1
DE 102014000925 A1
DE 1020171109048 A1
DE 102017212123 A1
DE 102022128673 A1

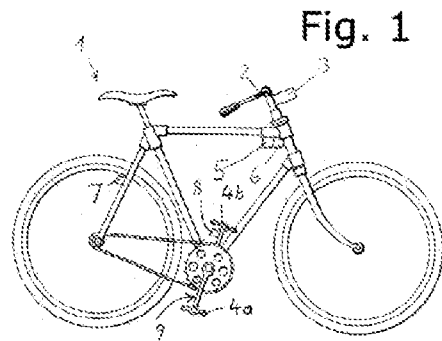
(73) Patentinhaber:
Malanguka Bunyeke-Florian Dipl.-Ing.
7000 Eisenstadt (AT)

(72) Erfinder:
Malanguka Bunyeke-Florian Dipl.-Ing.
7000 Eisenstadt (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.-Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) VERFAHREN ZUR ERHÖHUNG DER FAHR SICHERHEIT VON ZWEIRÄDERN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erhöhung der Fahrsicherheit und zur Erhöhung der Kurvengeschwindigkeit von Zweirädern, bei dem mit einem Neigungssensor (5) die aktuelle Schräglage des Fahrrads (1) erfasst wird. Erfindungsgemäß wird bei Fahrrädern (1) die aktuelle Schräglage des Fahrrads (1) mit einem Grenzwert verglichen, der die maximale Schräglage angibt, bei der Pedale (4) des Fahrrads (1) ohne Bodenkontakt betätigt werden können. Bei Überschreiten des Grenzwerts wird ein Warnsignal ausgegeben. Der Neigungssensor (5) wird während gerader Streckenabschnitte automatisch kalibriert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Fahrsicherheit und zur Erhöhung der Kurvengeschwindigkeit von Fahrrädern (1), bei dem mit einem Neigungssensor die aktuelle Schräglage des Fahrrads erfasst und mit einem Grenzwert verglichen wird, der die maximale Schräglage angibt, bei der Pedale des Fahrrads ohne Bodenkontakt betätigt werden können, wobei bei Überschreiten des Grenzwerts ein Warnsignal ausgegeben wird.

[0002] Bei Vorliegen eines ausreichend griffigen Fahrbahnbelags ist es möglich, mit Zweirädern, wie etwa Motorrädern oder Fahrrädern relativ hohe Kurvengeschwindigkeiten zu erreichen, die mit entsprechenden Schräglagen verbunden sind. Im Fall von Motorrädern gibt es einen während der Fahrt im Wesentlichen gleichbleibenden Grenzwert, der die maximale Schräglage angibt, bei der das Schleifen von Bauteilen am Untergrund vermieden wird.

[0003] Aus der WO 2013/117275 A ist ein Fahrerassistenzsystem bekannt, das den Fahrer warnt, sobald eine Überschreitung eines Grenzwerts für die Schräglage des Motorrads absehbar ist.

[0004] Bei Fahrrädern gibt es einen solchen unveränderlichen Grenzwert nicht, da die mögliche Schräglage von der Pedalstellung abhängt. Es kommt daher immer wieder zu Unfällen, weil die Pedale des Fahrrads bei zu starker Schräglage betätigt werden.

[0005] Untersuchungen haben ergeben, dass diese Unfälle einerseits von ungeübten Fahrern verursacht werden, die Regel missachten, bei Schräglage die Pedale nicht zu betätigen und das kurveninnere Pedal stets in einer oberen Stellung zu halten. Andererseits werden aber auch Unfälle von Radsportlern beobachtet, die möglichst früh aus einer Kurve herausbeschleunigen wollen und dabei um Sekundenbruchteile zu früh die Pedale betätigen.

[0006] Aus der EP 2 801 515 A ist es bekannt, einen Neigungssensor dazu zu verwenden, die Gefahr eines Aufsetzens der Pedale oder Tretkurbeln eines Fahrrads bei übermäßiger Seitenneigung zu vermeiden. Es ist jedoch schwierig, dies bei schnell wechselnden Situationen sicherzustellen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es einerseits, die Unfallgefahr bei der Kurvenfahrt zu verringern, und andererseits die Kurvengeschwindigkeit zu erhöhen, wobei die erfindungsgemäße Lösung für beide oben beschriebenen Zielgruppen hilfreich sein soll.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Neigungssensor während gerader Streckenabschnitte automatisch kalibriert wird.

[0009] Als Fahrrad im Sinn der Erfindung wird jedes Zweirad verstanden, das durch eine Tretkurbel angetrieben werden kann, unabhängig davon, ob auch ein zusätzlicher Antriebsmotor vorhanden ist oder nicht.

[0010] Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist, dass der Fahrer eines Fahrrads motiviert wird, beispielsweise in einer gefährlichen Situation eine große Schräglage in Kauf zu nehmen, um etwa nicht von einer Fahrbahn abzukommen oder einem Hindernis auszuweichen, dabei aber davon abgehalten wird, durch einen Bodenkontakt eines Pedals die Kontrolle über das Fahrrad zu verlieren.

[0011] Manche Neigungssensoren benötigen eine von Zeit zu Zeit stattfindende Kalibrierung. Dies könnte vom Benutzer vor Antritt der Fahrt aktiv durchgeführt werden. Erfindungsgemäß wird jedoch der Neigungssensor während gerader Streckenabschnitte automatisch kalibriert. Wenn ein Lenkwinkelsensor erkennt, dass der Lenker gerade gestellt ist und eine bestimmte Mindestgeschwindigkeit überschritten wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Medianebene des Fahrrads senkrecht ist, so dass eine Kalibrierung des Neigungssensors möglich ist.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsvariante des Verfahrens sieht vor, dass eine Prognose für die zu erwartende Schräglage erstellt wird und ein Vorinformationssignal ausgegeben wird, wenn ein Überschreiten der maximalen Schräglage zu erwarten ist, wobei die Zeitdauer berücksichtigt wird, die benötigt wird, um das kurveninnere Pedal aus der aktuellen Position in

seine tiefste Stellung zu bringen. Diese Variante ist für Radsportler gedacht, die optimal aus einer Kurve herausbeschleunigen wollen. Aufgrund der Fahrgeschwindigkeit, der Lenkerstellung und der Schräglage und der Änderung dieser Größen kann in einem Fahrzeugmodell eine kurzfristige Prognose für einen Zeitraum in der Größenordnung von einer Sekunde erstellt werden. Sobald die gemäß der Prognose zu erwartende Zeitdauer bis zum Unterschreiten des Grenzwerts der Schräglage kleiner ist als die Zeitdauer, die der Fahrer mindestens benötigt, um die kurveninnere Tretkurbel nach unten zu bringen, kann das Vorinformationssignal ausgegeben werden.

[0013] Es hat sich herausgestellt, dass die zulässige Schräglage auf glatter Fahrbahn größer sein kann als bei unebener Fahrbahn. Insbesondere bei Vorliegen einer unbefestigten Fahrbahn, also etwa beim Mountain-Biking, muss mit Hindernissen gerechnet werden, an denen ein Pedal aufprallen kann, wie etwa Steinen oder Wurzeln. Um diesen Gefahren Rechnung zu tragen, ist es bevorzugt, wenn der Grenzwert der Schräglage durch den Benutzer einstellbar ausgeführt ist. Dadurch kann auch dem persönlichen Sicherheitsbedürfnis des Benutzers entsprochen werden, indem zwischen dem geometrisch möglichen maximalen Grenzwert und dem tatsächlich eingestellten Grenzwert ein Sicherheitsabstand eingestellt wird. Diese Einstellung des Grenzwerts kann dabei wahlweise vor Antritt der Fahrt erfolgen, oder aber auch während der Fahrt, wenn sich beispielsweise die Fahrbahnbeschaffenheit ändert.

[0014] Um einem asymmetrischen Aufbau eines Fahrrads Rechnung zu tragen, kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante vorgesehen sein, dass ein linker Grenzwert für die Schräglage nach links und ein dazu unterschiedlicher rechter Grenzwert für die Schräglage nach rechts vorgesehen sind. Bei manchen Fahrrädern ist der Abstand der Trekkurbeln von der Medianebene leicht unterschiedlich, so dass auch die zulässige Schräglage nach links und nach rechts nicht gleich sind.

[0015] Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens, bei dem ein Neigungssensor zur Erfassung der aktuellen Schräglage des Fahrrads mit einer Recheneinheit verbunden ist, die dazu ausgebildet ist, die aktuelle Schräglage des Fahrrads mit einem Grenzwert zu vergleichen und dass eine Signaleinheit vorgesehen ist, um bei Überschreiten des Grenzwerts ein Warnsignal auszugeben.

[0016] Bevorzugte Ausführungsvarianten sehen vor, dass zusätzlich ein Lenkwinkelsensor, ein Kurbelwinkelsensor, ein Sensor zur Erfassung der Fahrgeschwindigkeit und/oder ein GPS-Modul vorgesehen sind. Damit kann das erfindungsgemäße System zu einem umfassenden Fahrzeugüberwachungs- und Assistenzsystem ausgebaut werden.

[0017] Ferner kann eine Kommunikationsschnittstelle für externe Geräte vorgesehen sein. Damit ist es beispielsweise möglich, die von Sensoren in solchen Geräten erfassten Daten mitzubersichtigen oder umgekehrt diesen Geräten Daten zur Verfügung zu stellen. Beispielsweise können einem Gerät zur Aufzeichnung der Fahrstrecke die Daten über die Schräglage zur Verfügung gestellt werden, so dass diese in den geloggtten Datensatz integriert werden können.

[0018] In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

[0019] • Fig. 1 ein Fahrrad mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Seitenansicht;

[0020] • Fig. 2 ein Fahrrad in einer Ansicht von hinten.

[0021] Ein Fahrrad 1 ist an seinem Lenker 2 mit einer Vorrichtung 3 versehen, die den Fahrzustand des Fahrrads anzeigt, und zwar insbesondere die Schräglage. Jedenfalls wird angezeigt, ob die aktuelle Schräglage klein genug ist, um gefahrlos die Pedale 4 zu betätigen.

[0022] Neben einer optischen Anzeige können auch über einen nicht dargestellten Lautsprecher akustische Signale ausgegeben werden. Auch ein haptisches Signal in der Form von in den Lenker eingeleiteten Vibrationen können den Fahrer warnen.

[0023] Um dem Fahrer eine umfassende Darstellung des Fahrzustandes geben zu können, sind in diesem Ausführungsbeispiel neben einem Neigungssensor 5 auch noch ein Lenkwinkelsensor 6, ein Geschwindigkeitssensor 7 und Kurbelwinkelsensor 8 vorgesehen, die mit der Vorrichtung

3 in Verbindung stehen. Aufgrund von so gewonnenen Messwerten ist es insbesondere möglich, mit Hilfe eines Fahrzeugmodells kurzfristige Prognosen über den Fahrzustand des Fahrrads 1 zu erstellen, die beispielsweise aussagen, ob eine Bewegung der Tretkurbel 9 zu einem gefährlichen Fahrzustand führt, wenn das kurveninnere Pedal 4a seine tiefste Stellung erreicht. Diese Berechnungen werden in einer nicht dargestellten Recheneinheit im Inneren der Vorrichtung 3 durchgeführt.

[0024] Fig. 2 zeigt das Fahrrad in geneigter Stellung, die einer Linkskurve entspricht. Das Fahrrad 1 ist gegenüber der Fahrbahn 12 geneigt und das kurveninnere Pedal 4a ist in seiner tiefsten Stellung, so dass es einen geringen Abstand d zur Fahrbahn 12 aufweist. Die Schräglage des Fahrrads 1 ist durch den Neigungswinkel 14 der Medianebene 13 gegenüber der Fahrbahn 12 definiert.

[0025] Wenn ein Grenzwert für die Schräglage auf den dargestellten Neigungswinkel 14 eingestellt ist, dann stellt der Abstand d einen Sicherheitsabstand dar, der es beispielsweise ermöglicht, gefahrlos neben Hindernissen zu fahren, die nicht höher als d von der Fahrbahn 12 aufragen.

[0026] An der Vorrichtung 3 ist eine Signaleinheit 10 in Form einer LED angeordnet, deren Aufleuchten anzeigt, dass die aktuelle Schräglage den Grenzwert, also die maximale Schräglage für gefahrlose Pedalbetätigung, übersteigt.

[0027] Eine weitere Signaleinheit 11 in Form einer LED ist dazu vorgesehen, ein Vorinformationssignal auszugeben, wenn ein Unterschreiten der maximalen Schräglage zu erwarten ist, wobei die Zeitdauer berücksichtigt wird, die benötigt wird, um das kurveninnere Pedal 4a aus der aktuellen Position in seine tiefste Stellung zu bringen.

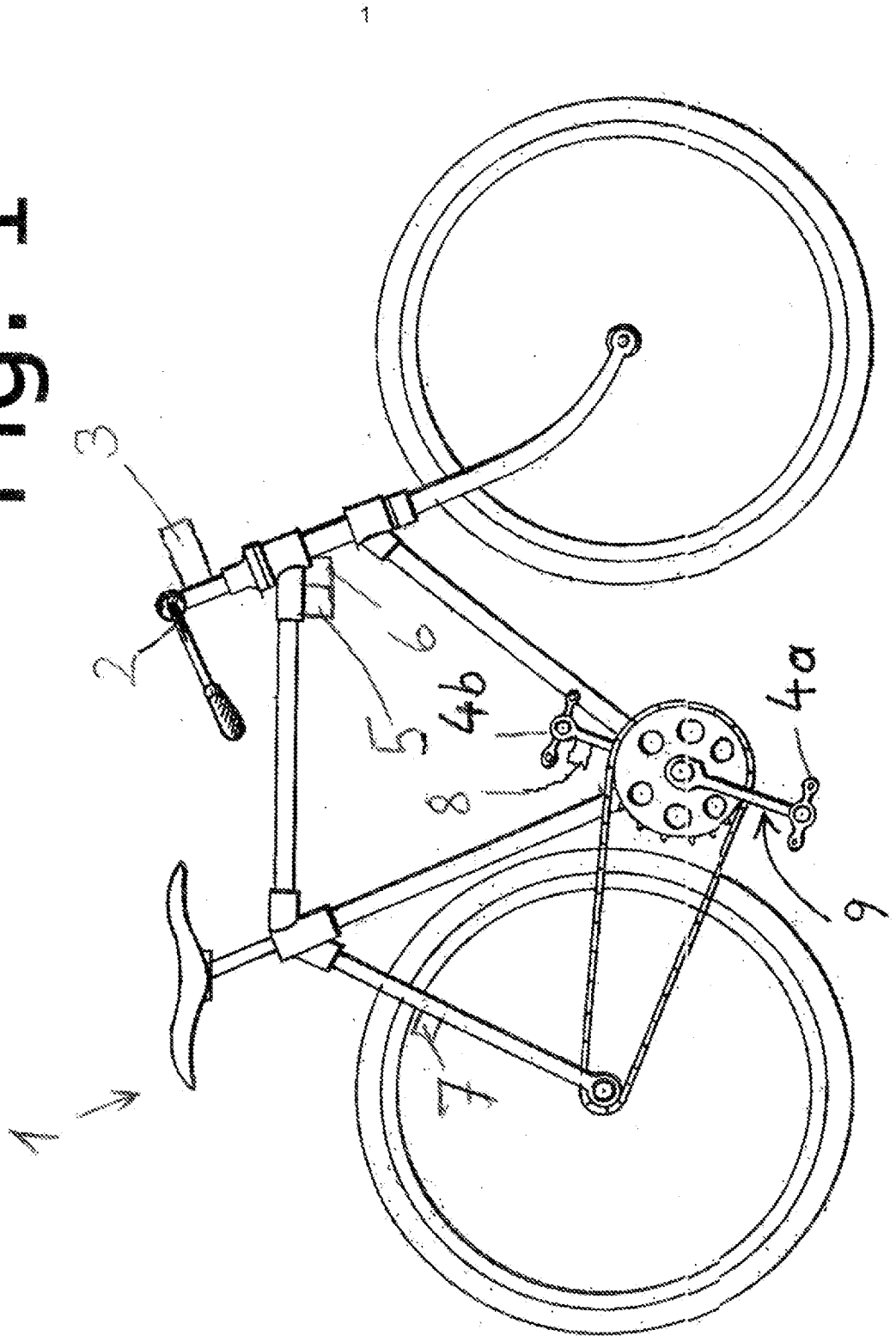
[0028] Ein Lautsprecher 12 kann akustische Signale ausgeben, die die LED-Anzeigen unterstützen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erhöhung der Fahrsicherheit und zur Erhöhung der Kurvengeschwindigkeit von Fahrrädern (1), bei dem mit einem Neigungssensor (5) die aktuelle Schräglage des Fahrrads (1) erfasst und mit einem Grenzwert verglichen wird, der die maximale Schräglage angibt, bei der Pedale (4) des Fahrrads (1) ohne Bodenkontakt betätigt werden können, wobei bei Überschreiten des Grenzwerts ein Warnsignal ausgegeben wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Neigungssensor (5) während gerader Streckenabschnitte automatisch kalibriert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Warnsignal akustisch ausgegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Warnsignal optisch ausgegeben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Warnsignal haptisch ausgegeben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Informationssignal ausgegeben wird, sobald die aktuelle Schräglage des Fahrrads (1) die maximale Schräglage unterschreitet.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Prognose für die zu erwartende Schräglage erstellt wird und ein Vorinformationssignal ausgegeben wird, wenn ein Unterschreiten der maximalen Schräglage zu erwarten ist, wobei die Zeitdauer berücksichtigt wird, die benötigt wird, um das kurveninnere Pedal aus der aktuellen Position in seine tiefste Stellung zu bringen.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grenzwert der Schräglage durch den Benutzer einstellbar ausgeführt ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein linker Grenzwert für die Schräglage nach links und ein dazu unterschiedlicher rechter Grenzwert für die Schräglage nach rechts vorgesehen sind.
9. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Neigungssensor (5) zur Erfassung der aktuellen Schräglage des Fahrrads (1) mit einer Recheneinheit verbunden ist, die dazu ausgebildet ist, die aktuelle Schräglage des Fahrrads (1) mit einem Grenzwert zu vergleichen und dass eine Signaleinheit (10, 11, 12) vorgesehen ist, um bei Überschreiten des Grenzwerts ein Warnsignal auszugeben, dass die Recheneinheit dazu ausgebildet ist, dass der Neigungssensor (5) während gerader Streckenabschnitte automatisch kalibriert wird.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich ein Lenkwinkelsensor (6) vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich ein Kurbelwinkelsensor (8) vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich ein Sensor (7) zur Erfassung der Fahrgeschwindigkeit vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich ein GPS-Modul vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Kommunikationsschnittstelle für externe Geräte vorgesehen ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



2

