



(10) **DE 10 2018 121 611 A1** 2020.03.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 121 611.4**

(51) Int Cl.: **B62D 6/00 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **05.09.2018**

(43) Offenlegungstag: **05.03.2020**

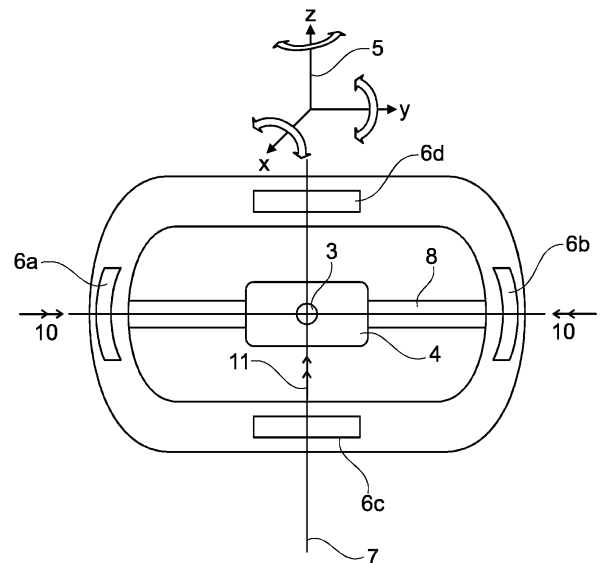
(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
**Römer, Jürgen, 78658 Zimmern, DE; Kautzmann,
Philipp, 76137 Karlsruhe, DE**

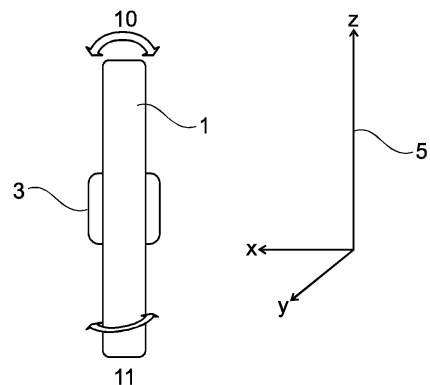
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Lenksteuerung zur Lenkung eines Fahrzeugs sowie Fahrzeug mit der Lenksteuerung**



(57) Zusammenfassung: Lenksteuerung 2 zur Lenkung eines Fahrzeugs 12, wobei das Fahrzeug 12 mindestens zwei Fahrzustände aufweist, wobei das Fahrzeug 12 in einem ersten Fahrzustand bei Bewegung in Fahrtrichtung lenkbar entsprechend eines Lenkwinkels ist, wobei in einem weiteren Fahrzustand das Fahrzeug 12 rotierbar ist oder in Lateralrichtung bewegbar ist, mit einem Steuermittel 1 zur Betätigung durch einen Benutzer, wobei das Steuermittel 1 zur Einstellung des Lenkwinkels für den ersten Fahrzustand schwenkbar um eine Schwenkachse 3 ist, wobei vom Steuermittel 1 zur Steuerung des weiteren Fahrzustands ein Drehmoment um eine Steuerachse bestimmbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lenksteuerung zur Lenkung eines Fahrzeugs mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit der Lenksteuerung.

[0002] Mehrdirektionale Fahrwerksysteme insbesondere in omnidirektionalen Fahrzeugen weisen häufig einen radselektiven Radantrieb auf. Dadurch sind Lenkwinkel von plus/minus neunzig Grad möglich. Das volle Potenzial solcher Lenkungen ist mit einem Standardeingabegerät, beispielsweise einem Lenkrad, welches eine Rotation um eine senkrechte Achse erlaubt, nicht voll auszuschöpfen. Konventionelle Standardeingabegeräte ermöglichen den Lenkwunsch durch Schwenkung des Lenkrads, wobei mittels eines Kraftaufwands das Lenkrad nach links und rechts drehbar ist. Damit werden die vorderen Räder gelenkt, wobei die Hinterräder der Richtung der Vorderräder folgen. Der Einsatz der konventionellen Eingabegeräte bei solchen mehrdirektionalen Fahrzeugen ist nicht sinnvoll, da so nur eine Standardlenkung ermöglicht werden könnte.

[0003] Ein Eingabegerät für die omnidirektionale Lenkung ist beispielsweise bei Tin Lam et al. beschrieben „Omni-directional-steer-by-wire interface for four wheel independent steering vehicle“ (IEEE International Conference on Robotics and Automation (2009), Seiten 1383-1388). Das dort vorgestellte Lenkradkonzept verwendet ein konventionelles Lenkrad, welches um zwei weitere Freiheitsgrade erweitert ist, wobei das Lenkrad in vertikale und horizontale Richtung verschiebbar ist und so eine omnidirektionale Lenkung des Fahrzeugs ermöglicht wird.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lenksteuerung für ein Fahrzeug bereitzustellen, welches verbesserte Betriebseigenschaften aufweist und insbesondere für den Benutzer intuitiv verwendbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Lenksteuerung zur Lenkung eines Fahrzeugs mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, sowie durch das Fahrzeug mit der Lenksteuerung mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Bevorzugte und/oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und/oder den beigefügten Figuren.

[0006] Gegenstand der Erfindung ist eine Lenksteuerung. Die Lenksteuerung ist insbesondere zur Lenkung eines Fahrzeugs, vorzugsweise eines omnidirektionalen Fahrzeugs, ausgebildet. Als omnidirektionales Fahrzeug wird beispielsweise ein in alle Richtungen der Fahrbahn bewegbares Fahrzeug verstanden. Im Speziellen wird unter einem omnidirektionalen Fahrzeug auch ein Fahrzeug verstanden, welches unabhängig in eine Vorwärtsrichtung und ei-

ne Lateralrichtung bewegbar ist. Die Lenksteuerung bildet im Speziellen ein Interface zur Lenkung des omnidirektionalen Fahrzeugs, im Speziellen ein Interface für die Benutzung durch den Fahrer. Das omnidirektionale Fahrzeug weist beispielsweise ein mehrdirektionales Fahrwerk auf. Insbesondere weist das Fahrzeug einen radselektiven Antrieb auf. Die Lenkung des Fahrzeugs ermöglicht vorzugsweise eine Lenkung plus/minus neunzig Grad. Die Lenkung des omnidirektionalen Fahrzeugs ist insbesondere eine Vierrad-Lenkung, wobei vorzugsweise die vier Räder unabhängig voneinander ansteuerbar, lenkbar und/oder antreibbar sind. Das Fahrzeug ist beispielsweise ein Pkw, ein Lkw oder ein Roboterfahrzeug. Insbesondere ist die Lenksteuerung datentechnisch und/oder momententechnisch mit der Lenkung des Fahrzeugs verbunden. Mittels der Lenksteuerung ist die Lenkung und/oder des Fahrwerks des Fahrzeugs ansteuerbar.

[0007] Das Fahrzeug weist mindestens zwei Fahrzustände auf. Die Fahrzustände können insbesondere als zwei unterschiedliche Fahrzustände aufgefasst werden. Das Fahrzeug weist einen ersten Fahrzustand als einen der beiden Fahrzustände auf. Bei dem ersten Fahrzustand ist das Fahrzeug in eine Fahrtrichtung, insbesondere Vorwärtsrichtung, bewegbar, wobei gleichzeitig eine Lenkung entsprechend eines Lenkwinkels vorliegt. Der erste Fahrzustand entspricht somit dem üblichen Kurvenfahren mit einer Vorwärtsgeschwindigkeit. Der erste Fahrzustand zeichnet sich im Speziellen durch eine Vorwärtsrichtung und eine Lateralrichtung, insbesondere Vorwärtsgeschwindigkeit und Lateralgeschwindigkeit, aus. Das Fahrzeug weist einen weiteren Fahrzustand auf, wobei im weiteren Fahrzustand das Fahrzeug rotierbar oder in eine Lateralrichtung bewegbar ist. Rotierbar meint beispielsweise eine Drehung auf einer Stelle des Fahrzeugs, insbesondere aber eine Drehung ohne effektive Vorwärtsgeschwindigkeit. Die Drehung und/oder das Rotieren des Fahrzeugs kann dabei um einen Rotierwinkel erfolgen, wobei der Rotierwinkel vorzugsweise zwischen null und 360 Grad liegt. Die Bewegung in Lateralrichtung ist beispielsweise eine Bewegung des Fahrzeugs in eine Richtung senkrecht zur Vorwärtsrichtung und/oder Fahrtrichtung. Insbesondere stehen die Lateralrichtung und die Vorwärtsrichtung senkrecht zueinander. Im Speziellen ist die Vorwärtsgeschwindigkeit bei der Lateralbewegung Null und/oder vernachlässigbar klein. Besonders bevorzugt ist es, dass das Fahrzeug exakt drei Fahrzustände aufweist.

[0008] Die Lenksteuerung weist ein Steuermittel zur Betätigung durch einen Benutzer auf. Insbesondere ist das Steuermittel radförmig und bildet beispielsweise ein Lenkrad. Im Speziellen ist das Steuermittel an einer Achse im Mittelpunkt befestigt. Der Benutzer ist insbesondere der Fahrer des Fahrzeugs. Das Steuermittel dient beispielsweise dem Benutzer dazu, sei-

nen Lenkwunsch einzugeben und die Lenksteuerung sich so nutzbar zu machen. Das Steuermittel kann rad- und/oder kreisförmig ausgebildet sein, alternativ auch ellipsenförmig, rechteckig ausgebildet sein oder eine beliebige Kontur aufweisen. Das Steuermittel ist vorzugsweise zur Anordnung in einem Fahrzeuginnenraum des Fahrzeugs ausgebildet.

[0009] Das Steuermittel ist zur Einstellung des Lenkwinkels für den ersten Fahrzustand schwenkbar um eine Schwenkachse angeordnet. Insbesondere ist das Steuermittel in einem Mittelpunkt und/oder Schwerpunkt schwenkbar um die Schwenkachse angeordnet. Die Schwenkachse steht insbesondere senkrecht auf einer flächigen Erstreckung des Steuermittels. Beispielsweise wird die Schwenkachse von einer Lenksäule und/oder einem Lenksäulenersatz gebildet. Das Steuermittel kann vorzugsweise in einem endlichen Winkel um die Schwenkachse geschwenkt werden, beispielsweise begrenzt auf 360 Grad, alternativ ist das Steuermittel unbegrenzt schwenkbar um die Schwenkachse und beispielsweise damit frei drehbar. Besonders bevorzugt ist es, dass das Steuermittel um plus/minus neunzig Grad um die Schwenkachse schwenkbar ist. Die Verschwenkung des Steuermittels um die Schwenkachse kann durch einen Schwenkwinkel beschrieben werden. Insbesondere ist der Schwenkwinkel proportional und/oder gleich dem gewünschten Lenkwinkel. Der Lenkwinkel entspricht beispielsweise dem Einschlagwinkel der Räder.

[0010] Das Steuermittel ist ausgebildet, ein Drehmoment und/oder eine Kraft um eine Steuerachse zu bestimmen. Beispielsweise ist von dem Benutzer und/oder Fahrer eine Kraftbeaufschlagung auf dem Steuermittel möglich, beispielsweise durch Drücken und/oder Ziehen, wobei das Steuermittel ausgebildet ist, diese Kraft und/oder dieses Drehmoment zu detektieren. Basierend auf der Kraftbeaufschlagung und/oder dem Drehmoment ist durch den Benutzer der weitere Fahrzustand bestimmbar und/oder einstellbar. Beispielsweise ist es möglich, dass durch Kraftbeaufschlagung und/oder Beaufschlagung mit Drehmoment durch den Benutzer das Fahrzeug rotierbar ist oder in eine Lateralrichtung bewegbar ist, wobei diese Bewegungen in dem weiteren Fahrzustand durchgeführt werden. Die Lenksteuerung und/oder das Steuermittel ist ausgebildet, auf eine Drehmomentbeaufschlagung um eine Steuerachse die Lenkung des Fahrzeugs im weiteren Fahrzustand durchführen zu können. Insbesondere hängen Drehmoment und Kraft zusammen, wobei das Drehmoment beispielsweise als Kraft im Kreuzprodukt mit einem Abstand zur Steuerachse definierbar ist.

[0011] Der Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, ein Steuermittel, insbesondere ein Lenkrad, bereitzustellen, welches mit mindestens einem weiteren Freiheitsgrad erweitert ist und so die Steuerung und/

oder Lenkung des Fahrzeugs auch in einem weiteren Fahrzustand ermöglicht. Insbesondere ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass diese von einem Benutzer besonders intuitiv einsetzbar ist und sicher betreibbar ist. Die Lenksteuerung ermöglicht somit eine Lenkung und/oder Steuerung des Fahrzeugs durch einen Lenkwinkel und durch Aufbringen eines Moments.

[0012] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Fahrzeug als Fahrzustände den ersten Zustand aufweist sowie einen Lateralzustand und einen Drehzustand aufweist. Insbesondere bildet der Lateralzustand oder der Drehzustand den weiteren Fahrzustand wie vorher beschrieben. Der Lateralzustand ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass in diesem Zustand das Fahrzeug in Lateralrichtung bewegbar ist. Insbesondere wird im Lateralzustand das Fahrzeug in Lateralrichtung, nicht aber in Vorwärtsrichtung, bewegt. Beispielsweise ist der Lateralzustand dazu ausgebildet, ein Fahrzeug aus einer seitlichen Parklücke, welche insbesondere nach vorne und hinten beengt ist, das Ausparken zu ermöglichen. In dem Drehzustand ist das Fahrzeug rotierbar und/oder drehbar. Vorzugsweise ist der Drehzustand dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug gedreht wird ohne eine Bewegung in Lateralrichtung oder Vorwärtsrichtung. Im Drehzustand kann das Fahrzeug beispielsweise im Stand gedreht und/oder rotiert werden. Der Lateralzustand ist steuerbar und/oder einstellbar durch eine laterale Geschwindigkeit oder eine Strecke, um welche das Fahrzeug in Lateralrichtung zu verschieben ist. Der Drehzustand ist beispielsweise charakterisierbar durch eine Rotier- und/oder Drehgeschwindigkeit des Fahrzeugs und/oder durch einen Winkel, um welchen das Fahrzeug zu rotieren ist. Das Steuermittel ist ausgebildet, ein Drehmoment um eine Lateralsteuerachse zu bestimmen und ein Drehmoment um eine Drehsteuerachse zu bestimmen. Lateralsteuerachse und Drehsteuerachse sind insbesondere voneinander verschieden und/oder linear unabhängig. Ferner sind vorzugsweise das Drehmoment um die Lateralsteuerachse und das Drehmoment um die Drehsteuerachse linear unabhängig.

[0013] Die Lenksteuerung, insbesondere das Steuermittel, ist ausgebildet, den Lateralzustand basierend auf dem Drehmoment um die Lateralsteuerachse zu steuern und den Drehzustand basierend auf dem Drehmoment um die Drehsteuerachse zu steuern. Beispielsweise kann die Geschwindigkeit im Lateralzustand und/oder die Geschwindigkeit im Drehzustand durch den Betrag des Drehmoments um die entsprechende Steuerachse eingestellt und/oder bestimmt werden. Ferner kann es vorgesehen sein, dass die jeweiligen Fahrzustände, insbesondere der Lateralzustand und/oder der Drehzustand, so lange ausgeführt und/oder durchgeführt werden beziehungsweise anhalten, wie das Steuermittel mit dem

jeweiligen Drehmoment beaufschlagt ist. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zugrunde, eine Lenksteuerung bereitzustellen, welche ein Steuermittel, beispielsweise Lenkrad, welches einen Freiheitsgrad bezüglich der Schwenkung um eine Schwenkachse aufweist, dahingehend erweitert, dass zwei weitere Freiheitsgrade basierend auf Drehmomenten erhältlich sind.

[0014] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Lenksteuerung eine Steuereinheit aufweist. Die Steuereinheit ist beispielsweise eine Rechereinheit, ein Chip oder ein Prozessor. Die Steuereinheit kann Teil des Steuermittels sein, beispielsweise verbaut in einem Lenkrad. Die Steuereinheit ist ausgebildet, das Fahrzeug basierend auf Winkeldaten im ersten Fahrzustand zu steuern. Basierend auf den Winkeldaten ist beispielsweise der Lenkwinkel und insbesondere der Einschlagwinkel der Räder einstellbar und/oder veränderbar. Ferner ist die Steuereinheit ausgebildet, basierend auf Steuerdaten den weiteren Fahrzustand zu steuern und/oder einzustellen. Steuerdaten und/oder Winkeldaten bilden insbesondere analoge Daten. Alternativ können die Steuerdaten und/oder Winkeldaten digitale Daten bilden. Die Steuereinheit ist vorzugsweise als eine Steer-by-Wire-Einheit ausgebildet und kann zur Ansteuerung der Lenkung des Fahrzeugs ausgebildet sein. Das Steuermittel weist beispielsweise einen Winkelsensor zur Bestimmung der Schwenkung des Steuermittels um die Lenkachse auf. Die von dem Winkelsensor bestimmte Schwenkung um die Lenkachse ist als Winkeldaten der Steuereinheit bereitgestellt. Beispielsweise ist der Winkelsensor als ein optoelektronischer Winkelsensor ausgebildet. Die vom Winkelsensor bestimmte Schwenkung ist vorzugsweise direkt proportional zum einzustellenden Lenkwinkel und/oder Einschlagwinkel der Räder. Ferner weist das Steuermittel beispielsweise eine Sensoreinrichtung zur Erfassung des Drehmoments um die Steuerachse als erste Steuerdaten auf. Beispielsweise wird das Drehmoment in Form einer Kraftbeaufschlagung gemessen. Das gemessene Drehmoment und/oder die gemessene Kraft kann als erste Steuerdaten der Steuereinheit bereitgestellt sein. Die Steuereinheit ist dabei ausgebildet, basierend auf den Steuerdaten den weiteren Fahrzustand zu steuern und/oder einzustellen. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zugrunde, den ersten Fahrzustand und den weiteren Fahrzustand als eine Steer-by-Wire-Lenkung zu ermöglichen.

[0015] Besonders bevorzugt ist es, dass das Steuermittel eine erste Sensoreinrichtung zur Erfassung eines Drehmoments um die Lateralsteuerachse als Lateralsteuerdaten aufweist und ferner eine zweite Sensoreinrichtung zur Erfassung eines Drehmoments um die Drehsteuerachse als Drehsteuerdaten aufweist. Beispielsweise bildet die erste Sensoreinrichtung oder die zweite Sensoreinrichtung die

Sensoreinrichtung wie vorher beschrieben. Die Steuereinheit ist dabei beispielsweise ausgebildet, den Lateralzustand basierend auf den ersten Steuerdaten einzustellen und/oder anzusteuern, und/oder den Drehzustand basierend auf den zweiten Steuerdaten anzusteuern. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zugrunde, eine Lenksteuerung bereitzustellen, welche eine Steer-by-Wire-Einrichtung bildet und gleichzeitig eine Ansteuerung des Lateralzustandes und des Drehzustandes unabhängig voneinander ermöglicht und die intuitive Lenkung mittels Winkeleinrichtung an einem Lenkrad ermöglicht.

[0016] Optional ist es vorgesehen, dass die Sensoreinrichtung, im Speziellen die erste Sensoreinrichtung und/oder die zweite Sensoreinrichtung, jeweils mindestens zwei Sensorelemente aufweist. Die beiden Sensorelemente sind jeweils auf unterschiedlichen Seiten des Steuermittels bezüglich der jeweiligen Steuerachse angeordnet. Insbesondere sind die Sensorelemente spiegelsymmetrisch zur jeweiligen Steuerachse angeordnet. Besonders bevorzugt ist es, dass einem Sensorelement einer Sensoreinrichtung ein Gegensensorelement zugeordnet ist, welches um 180 Grad versetzt bezüglich der Schwenkachse ist. Die Sensorelemente sind ausgebildet, einen Druck, eine Kraft oder ein Drehmoment zu erfassen. Insbesondere kann die Steuereinheit ausgebildet sein, basierend auf den gemessenen Größen der Sensorelemente und/oder der Sensoreinrichtungen das jeweilige Drehmoment zu bestimmen. Die Steuereinheit ist insbesondere ausgebildet, den weiteren Fahrzustand, im Speziellen den Lateralzustand und/oder den Drehzustand, nur dann anzusteuern, wenn die Drehmomentbeaufschlagung gleichzeitig auf beiden Sensorelementen erfolgt.

[0017] Insbesondere erfolgt die Ansteuerung nur dann, wenn die Drehmomentbeaufschlagung auf beiden Sensorelementen in etwa gleich und/oder gleich ist. Eine in etwa gleiche Beaufschlagung erlaubt beispielsweise eine Abweichung um plus/minus zehn Prozent. Die Steuereinheit kann ferner ausgebildet sein, eine Ansteuerung und/oder Einstellung des Lateralzustandes und/oder Drehzustandes dann zu unterdrücken, wenn die Beaufschlagung mit dem Drehmoment auf nur einem Sensorelement erfolgt und/oder auf nur einer Seite der Steuereinheit bezüglich der zugeordneten Steuerachse. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zugrunde, zu verhindern, dass durch den Fahrer ungewollte Fahrzeugreaktionen hervorgerufen werden, wenn nicht beide Hände am Steuermittel anliegen. Damit wird eine sicherheitstechnisch verbesserte Lenksteuerung bereitgestellt.

[0018] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der weitere, Lateral- und/oder Drehzustand von der Steuereinheit nur dann angesteuert wird, wenn die Beaufschlagung des Steuermittels mit dem Dreh-

moment und/oder der Kraft auf beiden Seiten bezüglich der Steuerachse erfolgt und insbesondere die Drehmomente und/oder Kraft gleichsinnig beaufschlagt sind. Alternativ kann es vorgesehen sein, dass die Ansteuerung nur bei ungleichsinniger Beaufschlagung mit Drehmoment und/oder Kraft erfolgt. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zugrunde, eine sicherheitstechnisch verbesserte Lenksteuerung bereitzustellen, sodass die Lenksteuerung nicht auf ungewollte Griffe am Steuermittel reagiert.

[0019] Besonders bevorzugt ist es, dass die Schwenkachse und die Steuerachse senkrecht zueinander stehen. Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass die Schwenkachse, die Lateralsteuerachse und/oder die Drehsteuerachse senkrecht zueinander stehen. Vorzugsweise weisen Schwenkachse, Lateralsteuerachse und/oder Drehsteuerachse einen gemeinsamen Schnittpunkt, einen realen oder einen gedachten Schnittpunkt auf. Schwenkachse, Lateralsteuerachse und Drehsteuerachse bilden insbesondere ein Rechtssystem, beispielsweise ein kartesisches Koordinatensystem. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zugrunde, eine besonders benutzerfreundliche Lenksteuerung zu ermöglichen.

[0020] Besonders bevorzugt ist es, dass das Steuermittel starr um die Steuerachse angeordnet ist. Insbesondere ist das Steuermittel sowohl starr um die Lateralsteuerachse als auch starr um die Drehsteuerachse angeordnet. Dabei ist das Steuermittel beispielsweise kippfest und/oder unverkippbar um die Steuerachse, beispielsweise Lateralsteuerachse oder Drehsteuerachse, angeordnet. Ferner kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass das Steuermittel nur in einem kleinen Winkelbereich um die Lateralsteuerachse und/oder Drehsteuerachse verkipptbar ist, wobei dieser Winkelbereich beispielsweise kleiner ist als plus/minus fünfzehn Grad. Im Speziellen ist es vorgesehen, dass das Steuermittel verschiebefest zur Lateralsteuerachse und/oder Drehsteuerachse angeordnet ist. Das Steuermittel ist dabei beispielsweise nicht in Lateralsteuerachsenrichtung oder Drehsteuerachsenrichtung verschiebbar. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zugrunde, eine stabile Lenksteuerung bereitzustellen, welche intuitiv benutzbar ist und eine geordnete Ruhelage aufweist.

[0021] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Sensorelemente als Dehnungsmessstreifen ausgebildet sind. Insbesondere können die Sensorelemente auch als Drucksensoren ausgebildet sein, und beispielsweise ein elektroaktives Polymer bilden. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zugrunde, eine Lenksteuerung bereitzustellen, welche eine sichere und genaue Detektierung der Drehmomente und/oder Kräfte ermöglicht.

[0022] Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Fahrzeug. Das Fahrzeug ist beispielsweise

als ein Pkw oder ein Lkw ausgebildet. Das Fahrzeug weist vorzugsweise ein omnidirektional lenkbares Fahrwerk auf. Insbesondere weist das Fahrzeug einen radselektiven Antrieb auf. Das Fahrzeug weist eine Lenksteuerung wie vorher beschrieben auf. Die Lenksteuerung ist insbesondere datentechnisch und/oder steuerungstechnisch mit dem Fahrwerk verbunden. Die Lenksteuerung ist ausgebildet, das Fahrwerk zum Lenken des Fahrzeugs anzusteuern, wobei die Ansteuerung insbesondere durch einen Benutzer mittels Benutzung des Steuermittels möglich ist. Das Fahrzeug ist durch die Lenksteuerung in einen ersten Fahrzustand steuerbar und in einen weiteren Fahrzustand, beispielsweise einen Lateralzustand und einen Drehzustand.

[0023] Weitere Vorteile, Wirkungen und Ausgestaltungen ergeben sich aus den beigefügten Figuren und deren Beschreibung. Dabei zeigen:

Fig. 1a und **Fig. 1b** ein Steuermittel als ein Ausführungsbeispiel für die Lenksteuerung;

Fig. 2a, **Fig. 2b** und **Fig. 2c** beispielhafte Lenkung des Fahrzeugs mittels der Lenksteuerung.

[0024] **Fig. 1a** zeigt ein Steuermittel **1** einer Lenksteuerung **2** (**Fig. 2**) in einer Draufsicht in Richtung einer Schwenkachse **3**. Das Steuermittel **1** ist ähnlich einem Lenkrad ausgebildet und bildet ein Rechteck mit abgerundeten Ecken und einer konvexen Ausformung an den kürzeren Seiten. Das Steuermittel **1** ist um die Schwenkachse **3** schwenkbar angeordnet. Das Steuermittel **1** ist um die Schwenkachse **3** um plus/minus neunzig Grad schwenkbar. Das Steuermittel **1** weist einen Winkelsensor zur Messung des Schwenkwinkels des Steuermittels **1** um die Schwenkachse **3** auf. Insbesondere ist der Winkelmesser in einem zentralen Abschnitt **4** des Steuermittels **1** angeordnet. Hilfsweise ist ein Koordinatensystem **5** eingezeichnet, welches ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem mit den Achsen **X**, **Y**, **Z** bildet. Die Schwenkachse **3** ist hier gleichgerichtet zur X-Achse angeordnet.

[0025] Das Steuermittel **1** weist eine erste Sensoreinrichtung mit den Sensorelementen **6a** und **6b** auf, wobei das Steuermittel **1** eine zweite Sensoreinrichtung mit Sensorelementen **6c** und **6d** aufweist. Die Sensorelemente **6a** und **6b** sind auf zwei entgegengesetzten Seiten des Steuermittels **1** angeordnet, insbesondere spiegelsymmetrisch zur Lenksteuerachse **7**. Die Sensorelemente **6c** und **6d** der zweiten Sensoreinrichtung sind auf gegenüberliegenden Seiten des Steuermittels **1** bezüglich der Drehsteuerachse **8** angeordnet. Die Sensorelemente **6a-6d** sind ausgebildet, eine Kraftbeaufschlagung und/oder einen Druck zu messen.

[0026] Die Lenksteuerung **2** weist eine Steuereinheit **9** auf. Die Steuereinheit **9** ist beispielsweise als eine

zentrale Rechneinheit ausgebildet. Der Steuereinheit **9** sind die Messgrößen und Ergebnisse der Messungen der Sensorelemente **6a-6d** bereitgestellt, wobei die Steuereinrichtung **9** basierend auf der Messung der Sensorelemente **6a** und **6b** auf ein Moment **10** schließen kann und/oder dieses Moment **10** bestimmen kann. Basierend auf den Ergebnissen der Messung der Sensorelemente **6c** und **6d** kann die Steuereinrichtung ein Moment **11** bestimmen. Die Momente **10** und **11** sind insbesondere als Drehmomente ausgebildet, im Speziellen als Drehmomente um die Lateralsteuerachse **7** beziehungsweise die Drehsteuerachse **8**. Basierend auf den Momenten **10** und **11** kann der Benutzer mittels der Lenksteuerung **2** das Fahrzeug **12** steuern.

[0027] Fig. **1b** zeigt eine Seitenansicht des Steuermittels **1** in einer Ansicht entlang der Z-Achse. Hilfsweise ist wieder das Koordinatensystem **5** angezeigt. Zur Illustration sind die Momente **10** und **11** eingezeichnet.

[0028] Fig. **2a** zeigt die Lenkradstellung, als eine Stellung des Steuermittels **1**, zur Lenkung des Fahrzeugs **12** bei einem konventionellen Fahrmanöver. Das Fahrzeug **12** umfasst das Steuermittel **1**. Ferner umfasst das Fahrzeug **12** die Lenksteuerung **2**, welche das Steuermittel **1** und die Steuereinheit **9** umfasst. Steuereinheit **9** und Steuermittel **1** sind datentechnisch verbunden, sodass die Steuereinheit **9** Winkeldaten sowie erste und Drehsteuerdaten bereitgestellt sind.

[0029] In diesem Zustand ist das Steuermittel **1** um die Schwenkachse **3** verschwenkt. Diese Verschwenkung um einen Winkel ist der Steuereinheit **9** als Winkeldaten bereitgestellt. Die Steuereinheit **9** ist ausgebildet, das Fahrzeug **2**, insbesondere das Fahrwerk basierend auf den Winkeldaten so anzusteuern, dass das Fahrzeug bei Vorwärtsbewegung mit der Geschwindigkeit v_v nach links lenkt. Dieses Fahrmanöver bildet den ersten Fahrzustand, also eine Vorwärtsbewegung mit gleichzeitiger Kurvenfahrt.

[0030] Fig. **2b** zeigt dasselbe Fahrzeug **12** aus Fig. **2a** mit der Lenksteuerung **2**. Das Steuermittel **1** ist hierbei nicht um die Schwenkachse **3** verschwenkt. Dahingegen ist das Steuermittel **1** mit einer Kraft beaufschlagt, welche das Moment **11** hervorruft. Der Steuereinrichtung **9** ist das Moment **11** bekannt und/oder als Messergebnis bereitgestellt. Basierend auf dem Moment **11** wird das Fahrwerk des Fahrzeugs **12** angesteuert. Basierend auf dem Moment **11** wird das Fahrzeug in dem Lateralzustand gesteuert. Der Lateralzustand ist insbesondere ein Zustand, bei dem das Fahrzeug in eine Lateralrichtung mit einer Geschwindigkeit v_l bewegt wird, wobei diese Bewegung insbesondere ohne eine Bewegung in Vorwärtsrichtung mit einer Geschwindigkeit v_v erfolgt.

[0031] Fig. **2c** zeigt das Fahrzeug **12** aus den Fig. **2a** und Fig. **2b** sowie die Lenksteuerung **2**. In diesem Ausführungsbeispiel beziehungsweise in diesem Zustand ist das Steuermittel **1** nicht um die Schwenkachse **3** verdreht. Das Steuermittel **1** ist jedoch mit einer Kraft beaufschlagt, die in dem Moment **10** resultiert. Basierend auf dem Moment **10**, welches der Steuereinheit **9** bereitgestellt ist, wird das Fahrwerk des Fahrzeugs **12** angesteuert. Basierend auf dem Moment **10** wird der Drehzustand des Fahrzeugs **12** gesteuert. Der Drehzustand zeichnet sich dadurch aus, dass das Fahrzeug weder eine Vorwärtsgeschwindigkeit noch eine Seitwärtsgeschwindigkeit aufweist, insbesondere keine effektive, das Fahrzeug jedoch im Stand rotierbar ist.

[0032] In den Ansprüchen nochmal Drehzustand und Lateralzustand vergleichen, im Anspruch 2 sind diese nur als Lateralzustand bzw. Drehzustand bezeichnet.

Bezugszeichenliste

1	Steuermittel
2	Lenksteuerung
3	Schwenkachse
4	Abschnitt
5	Koordinatensystem
6a-6d	Sensorelemente
7	Lateralsteuerachse
8	Drehsteuerachse
9	Steuereinheit
10	Moment
11	zweiter Moment
12	Fahrzeug
X, Y, Z	Achsen
v_v, v_l, v_y	Geschwindigkeiten

Patentansprüche

1. Lenksteuerung (2) zur Lenkung eines Fahrzeugs (12), wobei das Fahrzeug (12) mindestens zwei Fahrzustände aufweist, wobei das Fahrzeug (12) in einem ersten Fahrzustand bei Bewegung in Fahrtrichtung lenkbar entsprechend eines Lenkwinkels ist, wobei in einem weiteren Fahrzustand das Fahrzeug (12) rotierbar um eine Fahrzeughochachse ist oder in Lateralrichtung bewegbar ist, mit einem Steuermittel (1) zur Betätigung durch einen Benutzer, wobei das Steuermittel (1) zur Einstellung des Lenkwinkels für den ersten Fahrzustand schwenkbar um eine Schwenkachse (3) ist,

dadurch gekennzeichnet, dass vom Steuermittel (1) zur Steuerung des weiteren Fahrzustands ein Drehmoment um eine Steuerachse bestimmbar ist.

2. Lenksteuerung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrzeug (12) als Fahrzustände den ersten Fahrzustand aufweist sowie einen Lateralzustand und einen Drehzustand aufweist, wobei im Lateralzustand das Fahrzeug (12) in Lateralrichtung bewegbar ist und im Drehzustand das Fahrzeug (12) rotierbar ist, wobei von dem Steuermittel (1) zur Steuerung des Lateralzustands ein Drehmoment um eine Lateralsteuerachse (7) bestimmbar ist und zur Steuerung des Drehzustands ein Drehmoment um eine Drehsteuerachse (8) bestimmbar ist.

3. Lenksteuerung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Steuereinheit (9) zur Einstellung des Lenkwinkels basierend auf Winkeldaten und zur Steuerung des weiteren Fahrzustands basierend auf Steuerdaten (9), wobei das Steuermittel (1) einen Winkelsensor zur Bestimmung der Schwenkung um die Lenkachse als Winkeldaten aufweist, wobei das Steuermittel (1) eine Sensoreinrichtung zur Erfassung des Drehmoments um die Steuerachse als erste Steuerdaten aufweist.

4. Lenksteuerung (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuermittel (1) eine erste Sensoreinrichtung zur Erfassung eines Drehmoments um die Lateralsteuerachse (7) als Lateralsteuerdaten und eine zweite Sensoreinrichtung zur Erfassung eines Drehmoments um die Drehsteuerachse als Drehsteuerdaten aufweist, wobei die Steuereinheit (9) ausgebildet ist, den LateralFahrzustand basierend auf den ersten Steuerdaten und den Drehzustand basierend auf den zweiten Steuerdaten anzusteuern.

5. Lenksteuerung (2) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoreinrichtung, insbesondere die erste Sensoreinrichtung und/oder die zweite Sensoreinrichtung, zwei Sensorelemente (6a,b) aufweist, wobei die beiden Sensorelemente (6a,b) vom Steuermittels (1) auf jeweils unterschiedlichen Seiten bezüglich der Steuerachse angeordnet sind, wobei die Steuereinheit (9) ausgebildet ist, den weiteren Fahrzustand, insbesondere den Lateral- und/oder Drehzustand anzusteuern, wenn gleichzeitig beide Sensorelemente (6a,b) mit dem Drehmoment beaufschlagt sind.

6. Lenksteuerung (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (9) ausgebildet ist, den weiteren, zweiten und/oder dritten Fahrzustand anzusteuern, wenn die gleichzeitige Beaufschlagung der beiden Sensorelemente (6a,b) der Sensoreinrichtung gleichsinnig ist.

7. Lenksteuerung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Schwenkachse (3), die Steuerachse, die Lateralsteuerachse (7) und/oder Drehsteuerachse (8) senkrecht zueinander stehen.

8. Lenksteuerung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuermittel (1) starr um die Steuerachse, die Lateralsteuerachse (7) und/oder Drehsteuerachse (8) angeordnet ist.

9. Lenksteuerung (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensorelemente als Dehnungsmessstreifen ausgebildet sind.

10. Fahrzeug (12) mit einem omnidirektional lenkbarem Fahrwerk, **gekennzeichnet durch** eine Lenksteuerung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zur Lenkung des Fahrwerks die Lenksteuerung (2) datentechnisch mit dem Fahrwerk verbunden ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

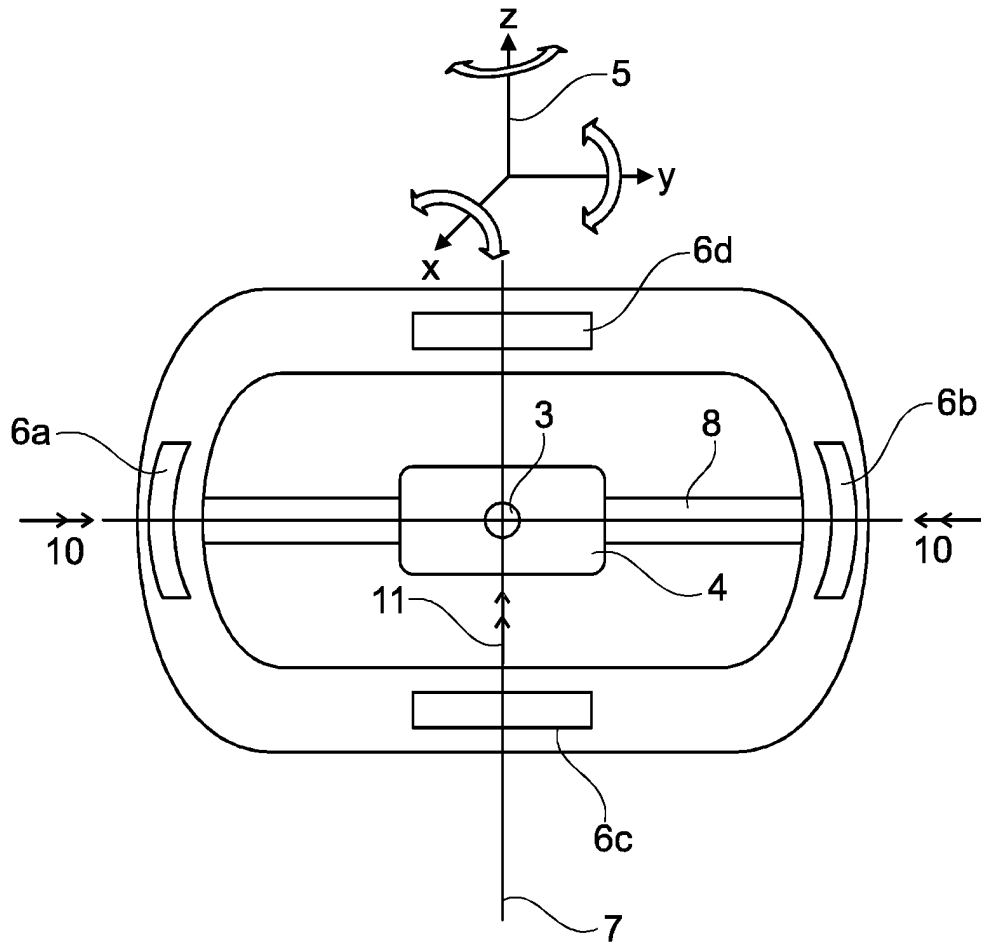


Fig. 1a

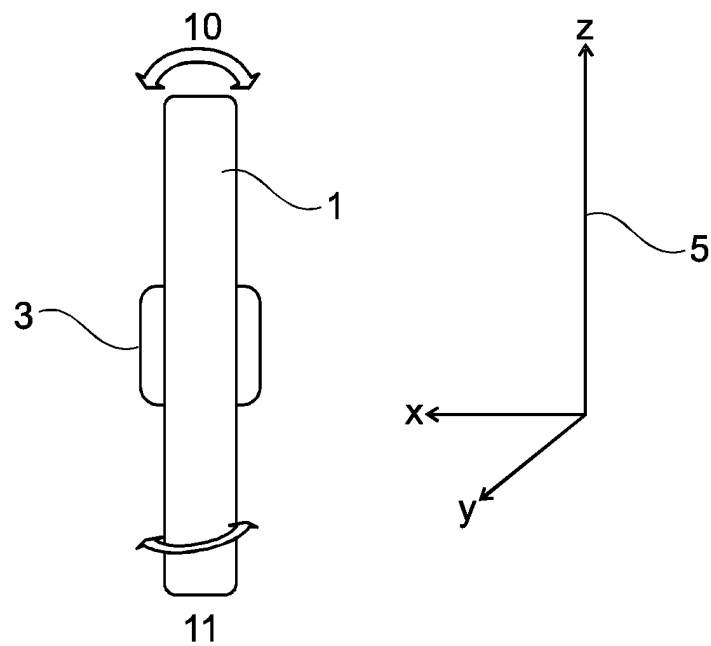


Fig. 1b

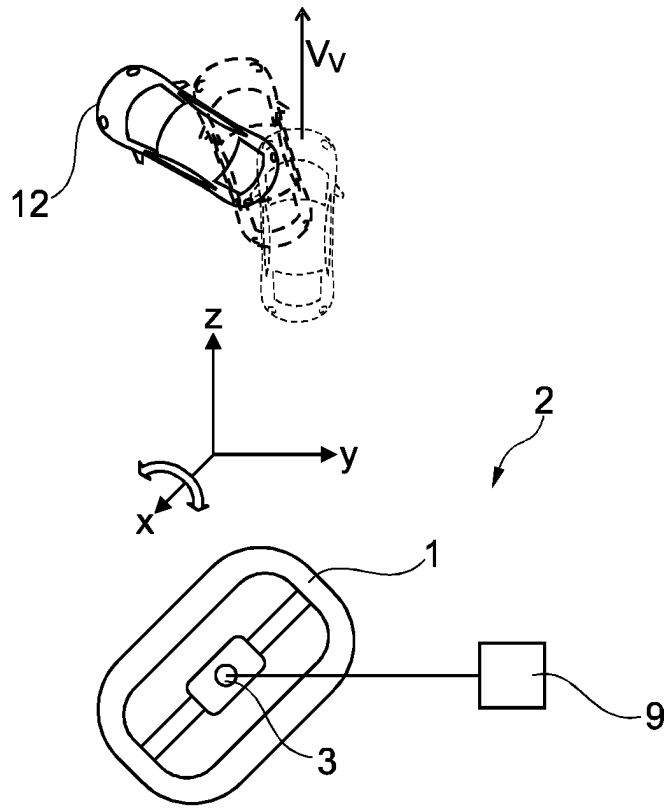


Fig. 2a

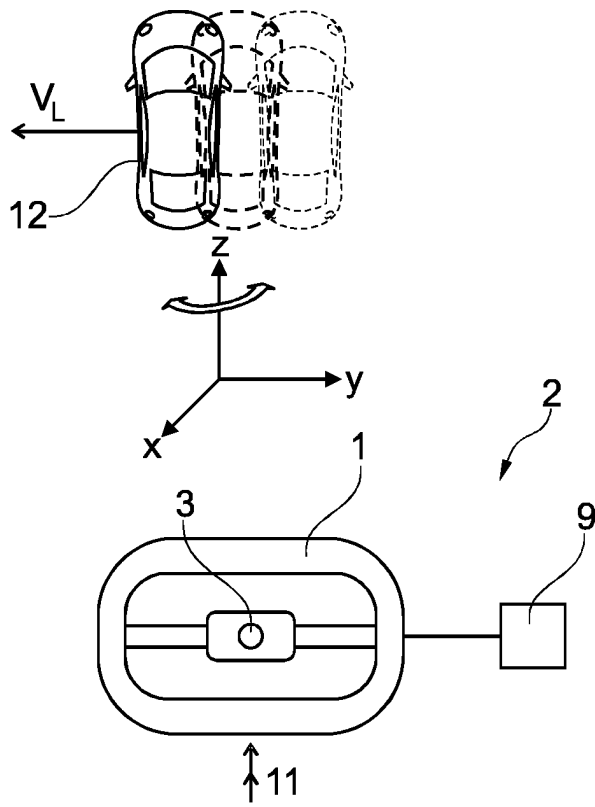


Fig. 2b

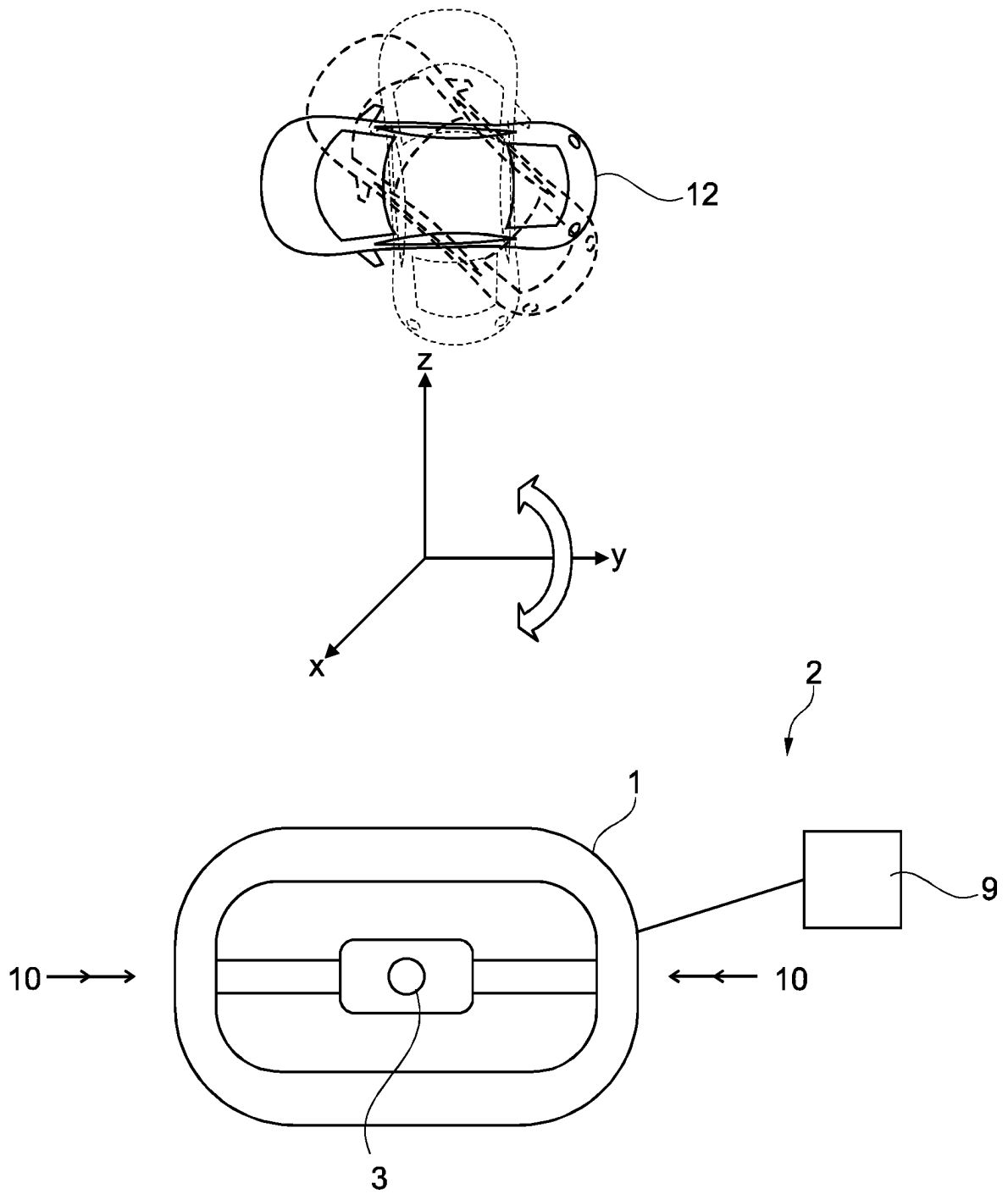


Fig. 2c