



(10) **DE 10 2014 016 772 A1** 2016.05.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 016 772.0**

(22) Anmeldetag: **13.11.2014**

(43) Offenlegungstag: **19.05.2016**

(51) Int Cl.: **H03K 17/96 (2006.01)**

B60R 16/02 (2006.01)

(71) Anmelder:

AUDI AG, 85045 Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:

Wachinger, Michael, 86571 Langenmosen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US 2011 / 0 241 850 A1

US 2013 / 0 082 763 A1

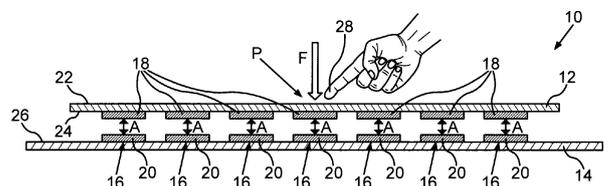
US 2013 / 0 135 213 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Eingabevorrichtung für einen Kraftwagen, Kraftwagen mit einer Eingabevorrichtung und Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Eingabevorrichtung (10) für einen Kraftwagen, mit einem Bedienteil (12) und einem unter dem Bedienteil (12) angeordneten Trägerteil; zumindest einem Sensor (16), welcher ein erstes Sensorteil (18) und ein zweites Sensorteil (20) aufweist, die gegenüberliegend voneinander angeordnet sind, wobei das erste Sensorteil (18) an einer von einer Bedienteiloberfläche (22) des Bedienteils (12) abgewandten Bedienteilunterseite (24) des Bedienteils (12) und das zweite Sensorteil (20) an einer der Bedienteilunterseite (24) zugewandten Trägeroberseite (26) des Trägerteils (14) angeordnet ist, wobei der Sensor (16) dazu ausgebildet ist, einen Abstand (A) zwischen seinen Sensorteilen (18, 20) zu erfassen; einer Steuereinrichtung, welche dazu ausgebildet ist, anhand des erfassten Abstands (A) zwischen dem ersten und zweiten Sensorteil (18, 20) eine Durchbiegung des Bedienteils (12) zu ermitteln und in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung eine Betätigungskraft (F), mit welcher die Bedienteiloberfläche (22) beaufschlagt wird, zu ermitteln. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Kraftwagen mit einer Eingabevorrichtung (10) sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung (10) eines Kraftwagens.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Eingabevorrichtung für einen Kraftwagen, einen Kraftwagen mit einer Eingabevorrichtung und ein Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung eines Kraftwagens.

[0002] In Kraftwagen werden zunehmend berührungssensitive Bedienteile eingesetzt, mittels welchen vielfältige Funktionen eines Kraftwagens angesteuert beziehungsweise bedient werden können. Derartige Bedienteile sind beispielsweise in Form von länglichen und flächigen Sensorleisten ausgebildet, welche eine Vielzahl von Symbolen für unterschiedliche ansteuerbare Fahrzeugfunktionen aufweisen. Eine Herausforderung bei derartigen Bedienteilen besteht unter anderem darin, zu bestimmen, welche Fahrzeugfunktionen in Abhängigkeit von einer entsprechenden Betätigung eines derartigen Bedienteils ausgewählt und angesteuert werden sollen.

[0003] Die US 2010 253645 A1 zeigt ein Eingabemittel mit einem kapazitiven Kraftsensor und ein Verfahren zum Betreiben des Eingabemittels. Dabei wird ein Abstand zwischen einer Leiterplatte mit einer ersten und einer zweiten Sensoranordnung erfasst.

[0004] Die US 2002 149571 A1 zeigt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kraftbasierten berührungssensitiven Eingabe. Eine Bedienung der Vorrichtung wird dadurch erfasst, dass eine Änderung einer Kapazität bei einer Annäherung zweier Elektrodenanordnungen gemessen wird.

[0005] Die US 2010 321335 A1 zeigt ein elektronisches Gerät mit einer berührungssensitiven Bedienfläche. Dabei wird ein Abstand zwischen einer verformbaren Oberfläche und einer mit Elektroden versehenen Fläche erfasst.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung bereitzustellen, mittels welcher auf vereinfachte Weise eine Betätigung eine Bedienteiloberfläche eines Bedienteils ausgewertet werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Eingabevorrichtung für einen Kraftwagen, einen Kraftwagen mit einer Eingabevorrichtung sowie durch ein Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung für einen Kraftwagen umfasst ein Bedienteil und ein unter dem Bedienteil angeordnetes Trägerteil. Des Weiteren weist die Eingabevorrichtung zumindest einen Sensor auf, welcher ein erstes Sensorteil und

ein zweites Sensorteil aufweist, die gegenüberliegend voneinander angeordnet sind, wobei das erste Sensorteil an einer von einer Bedienteiloberfläche des Bedienteils abgewandten Bedienteilunterseite des Bedienteils und das zweite Sensorteil an einer der Bedienteilunterseite zugewandten Trägerteiloberseite des Trägerteils angeordnet ist, wobei der Sensor dazu ausgebildet ist, einen Abstand zwischen seinen Sensorteilen zu erfassen. Ferner umfasst die Eingabevorrichtung eine Steuereinrichtung, welche dazu ausgebildet ist, anhand des erfassten Abstands zwischen dem ersten und zweiten Sensorteil eine Durchbiegung des Bedienteils zu ermitteln und in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung eine Betätigungskraft, mit welcher die Bedienteiloberfläche beaufschlagt wird, zu ermitteln.

[0009] Mit anderen Worten wird mit der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung eine Möglichkeit bereitgestellt, anhand einer erfassten Durchbiegung des Bedienteils, welches beispielsweise aus Metall, Kunststoff, Holz oder dergleichen ausgebildet sein kann, eine entsprechende Betätigungskraft zu ermitteln, welche ein Fahrzeuginsasse beispielsweise mit seinem Zeigefinger auf das Bedienteil zum Auswählen einer entsprechenden Fahrzeugfunktion ausübt. Dabei wird die Durchbiegung des Bedienteils elektronisch erfasst und basierend darauf die Betätigungskraft ermittelt.

[0010] Beim Ausüben der Betätigungskraft durch einen Fahrzeuginsassen auf das Bedienteil wird das Bedienteil partiell verformt beziehungsweise durchgebogen. Dadurch ändert sich der Abstand zwischen dem ersten Sensorteil und dem zweiten Sensorteil. Auf Basis dieser erfassten Änderung des Abstands zwischen dem ersten Sensorteil und dem zweiten Sensorteil kann die Steuereinrichtung die Durchbiegung des Bedienteils ermitteln und in Abhängigkeit davon die Betätigungskraft ermitteln.

[0011] Durch die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung kann auf besonders einfache Weise die besagte Durchbiegung des Bedienteils und somit auch die Betätigungskraft ermittelt werden. Die Eingabevorrichtung weist dabei einen besonders einfachen Aufbau auf und kann somit auch besonders kostengünstig hergestellt werden.

[0012] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, eine dem Bedienteil zugeordnete Funktion des Kraftwagens in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft anzusteuern. Das Bedienteil kann somit beispielsweise als eine Art mehrstufiger Schalter für eine bestimmte Funktion des Kraftwagens dienen, wobei in Abhängigkeit von einer gerade ermittelten Betätigungskraft eine entsprechende Funktionsauslösung erfolgen kann. Beispielsweise kann das Bedienteil dazu dienen, eine elektroni-

sche Stabilitätskontrolle des Kraftwagens anzusteuern. Betätigt ein Fahrzeuginsasse das Bedienteil beispielsweise mit einem ersten Druck beziehungsweise mit einer ersten Betätigungskraft, so kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass die elektronische Stabilitätskontrolle von einer Standardeinstellung auf eine Sporteinstellung eingestellt wird, bei welcher die elektronische Stabilitätskontrolle erst später eingreift. Sollte der Fahrzeuginsasse das Bedienteil beispielsweise mit einem zweiten Kraftwert, also mit einer zweiten Betätigungskraft bedienen, welche größer als die erste vorgegebene Kraft ist, kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass dadurch die elektronische Stabilitätskontrolle des Kraftwagens vollständig deaktiviert wird. Durch die Eingabevorrichtung kann also eine Lösung bereitgestellt werden, mittels welcher unterschiedlichste Fahrzeugfunktionen in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft mehrstufig betätigt werden können.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Eingabevorrichtung weitere Sensoren aufweist, welche jeweils ein erstes Sensorteil und ein zweites Sensorteil aufweisen, die gegenüberliegend voneinander angeordnet sind, wobei das jeweils erste Sensorteil an der Bedienteilunterseite und das jeweils zweite Sensorteil an der Trägerteiloberseite angeordnet ist, wobei die Sensoren dazu ausgebildet sind, einen Abstand zwischen ihren jeweiligen Sensorteilen zu erfassen, und wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, anhand der erfassten Abstände zwischen den ersten und zweiten Sensorteilen die Durchbiegung des Bedienteils zu ermitteln und in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung eine Betätigungsposition, an welcher die Bedienteiloberfläche berührt wird, zu ermitteln. Neben der reinen Ermittlung der Betätigungskraft ist es also vorzugsweise durch den entsprechenden Aufbau der Eingabevorrichtung auch möglich, diejenige Betätigungsposition, an welcher die Bedienteiloberfläche gerade berührt und mit der Betätigungskraft beaufschlagt wird, zu ermitteln. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Bedienteil mehrere Funktionsfelder aufweist, beispielsweise als Schalterleiste oder dergleichen ausgebildet ist, so dass in Abhängigkeit von der erfassten Betätigungsposition die unterschiedlichen Funktionsfelder beziehungsweise unterschiedliche, den Funktionsfeldern zugeordnete Funktionen des Kraftwagens mittels des Bedienteils ausgewählt und angesteuert werden können.

[0014] Vorzugsweise weist die Bedienteiloberfläche dafür mehrere, jeweilige Funktionen des Kraftwagens kennzeichnende Symbole auf, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, eine der jeweiligen Funktionen in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungsposition auszuwählen und anzusteuern. Dadurch kann ein Fahrzeuginsasse auf einfache Weise erkennen, an welcher Stelle er die Bedienteiloberfläche betätigen muss, um die jeweils durch die ent-

sprechend vorgesehenen Symbole gekennzeichneten Funktionen des Kraftwagens auszuwählen und anzusteuern. Vorzugsweise umfasst die Eingabevorrichtung so viele Sensoren wie die Bedienteiloberfläche Symbole aufweist. Unterhalb der jeweiligen Symbole ist jeweils vorzugsweise einer der Sensoren mit seinen beiden Sensorteilen angeordnet. Dadurch kann auf besonders einfache und zuverlässige Weise die jeweilige Betätigungsposition, welche einem der Symbole zugeordnet werden kann, ermittelt werden.

[0015] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, die jeweils ausgewählte Funktion zudem in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft entsprechend anzusteuern. Somit können eine Vielzahl von unterschiedlichen Fahrzeugfunktionen in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft gestuft, also unterschiedlich, angesteuert werden. Dadurch ist es möglich, mit der Eingabevorrichtung neben einer Vielzahl von Fahrzeugfunktionen die jeweiligen Fahrzeugfunktionen auch noch unterschiedlich in Abhängigkeit von der aufgetragenen Betätigungskraft anzusteuern.

[0016] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Eingabevorrichtung ist es vorgesehen, dass die Eingabevorrichtung eine Speichereinheit aufweist, in welcher ein Kennfeld abgespeichert ist, welches die Durchbiegung des Bedienteils in Abhängigkeit von jeweiligen Betätigungs Kräften und/oder Betätigungspositionen charakterisiert, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, unter Verwendung der ermittelten Durchbiegung und des Kennfelds die entsprechende Betätigungsposition und/oder Betätigungskraft zu ermitteln. Ein derartiges Kennfeld kann beispielsweise durch Durchführung entsprechender Versuchsreihen erstellt werden, indem das Bedienteil mit jeweils vorgegebenen Kräften an vorgegebenen Positionen beaufschlagt und dabei die Durchbiegung des Bedienteils gemessen und den entsprechenden Werten für die Betätigungs Kräfte und Betätigungspositionen zugeordnet wird. Alternativ ist es aber auch möglich, dass in der Speichereinheit eine Funktion hinterlegt ist, mittels welcher unter Berücksichtigung der Biegesteifigkeit, der Materialeigenschaften und der Geometrie des Bedienteils jeweilige Betätigungspositionen und/oder Betätigungs Kräfte in Abhängigkeit von jeweiligen Werten für die erfassten Durchbiegungen des Bedienteils ermittelbar sind. Sowohl mittels des Kennfelds als auch mittels der Funktion ist es somit auf einfache und zuverlässige Weise möglich, jeweilige Betätigungspositionen und/oder Betätigungs Kräfte in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung zu ermitteln.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Trägerplatte eine Leiterplatte ist. Die Sensoren kön-

nen somit auf einfache Weise mit der Leiterplatte zur weiteren Signalverarbeitung verbunden sein.

[0018] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Sensor oder die weiteren Sensoren resistive, kapazitive oder induktive Sensoren sind. Alternativ ist es auch möglich, dass die Sensoren als Dehnungsmessstreifen ausgebildet sind.

[0019] Der erfindungsgemäße Kraftwagen umfasst die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung oder eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung eines Kraftwagens, welche ein Bedienteil und ein unter dem Bedienteil angeordnetes Trägerteil umfasst, weist die folgenden Schritte auf:

- Erfassen eines Abstands zwischen zumindest einem ersten und zweiten Sensorteil eines Sensors, welche gegenüberliegend voneinander angeordnet sind, wobei das erste Sensorteil an einer von einer Bedienteiloberfläche des Bedienteils abgewandten Bedienteilunterseite des Bedienteils und das zweite Sensorteil an einer der Bedienteilunterseite zugewandten Trägerteiloberseite des Trägerteils angeordnet ist;
- Ermitteln einer Durchbiegung des Bedienteils anhand des erfassten Abstands zwischen dem ersten und zweiten Sensorteil mittels einer Steuereinrichtung der Eingabevorrichtung;
- Ermitteln einer Betätigungskraft, mit welcher die Bedienteiloberfläche beaufschlagt wird, in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung mittels der Steuereinrichtung.

[0021] Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung sind dabei als vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen, wobei die Eingabevorrichtung insbesondere Mittel zur Durchführung der Verfahrensschritte aufweist.

[0022] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in der Figur alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0023] Die Zeichnung zeigt in der einzigen Figur eine schematische Seitenansicht einer Eingabevorrich-

tung für einen Kraftwagen, welche ein Bedienteil und ein unter dem Bedienteil angeordnetes Trägerteil umfasst.

[0024] Eine insgesamt mit **10** bezeichnete Eingabevorrichtung umfasst ein Bedienteil **12** und ein unter dem Bedienteil **12** angeordnetes Trägerteil **14**. Im vorliegenden Fall ist das Trägerteil **14** als Leiterplatte ausgebildet. Das Bedienteil **12** ist in Form einer Leiste ausgebildet, beispielsweise in Form einer Schalterleiste. Das Bedienteil **12** kann beispielsweise aus Metall, Kunststoff, Holz oder dergleichen ausgebildet sein. Das vorzugsweise leistenartig ausgebildete Bedienteil **12** ist dabei vorzugsweise im Bereich einer Mittelkonsole oder einer Armaturentafel des Kraftwagens **10** angeordnet, kann aber im Wesentlichen an beliebigen Stellen im Fahrzeuginnenraum angeordnet sein.

[0025] Im vorliegend gezeigten Ausführungsbeispiel der Eingabevorrichtung **10** umfasst diese mehrere Sensoren **16**, welche jeweils ein erstes Sensorteil **18** und ein zweites Sensorteil **20** aufweisen, die paarweise gegenüberliegend voneinander angeordnet sind. Die ersten Sensorteile **18** sind an einer von einer Bedienteiloberfläche **22** des Bedienteils **12** abgewandten Bedienteilunterseite **24** des Bedienteils **12** angeordnet. Die zweiten Sensorteile **20** sind an einer der Bedienteilunterseite **24** zugewandten Trägerteiloberseite **26** des Trägerteils **12** angeordnet. Die jeweiligen Sensoren **16** sind dabei dazu ausgebildet, jeweilige Abstände **A** zwischen den ersten und zweiten Sensorteilen **18**, **20** zu erfassen beziehungsweise zu messen. Die Sensoren **16** können beispielsweise als resistive, kapazitive oder induktive Sensoren ausgebildet sein. Alternativ ist es auch möglich, dass die Sensoren **16** als Dehnungsmessstreifen ausgebildet sind.

[0026] Die Eingabevorrichtung **10** umfasst des Weiteren eine hier nicht dargestellte Steuereinrichtung, welche dazu ausgebildet ist, anhand der erfassten Abstände **A** zwischen den ersten und zweiten Sensorteilen **18**, **20** eine Durchbiegung des Bedienteils **12** zu ermitteln und in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung eine Betätigungskraft **F**, mit welcher die Bedienteiloberfläche **22** beaufschlagt wird, sowie eine Betätigungsposition **P**, an welcher die Bedienteiloberfläche **22** beispielsweise mit einem Zeigefinger **28** eines Fahrzeuginsassen mit der Betätigungskraft **F** beaufschlagt wird, zu ermitteln.

[0027] Entgegen der in der einzigen Figur gezeigten Ausführungsform der Eingabevorrichtung **10** kann es aber auch vorgesehen sein, dass die Eingabevorrichtung **10** lediglich einen der Sensoren **16** mit entsprechend nur einem ersten und einem zweiten Sensorteil **18**, **20** aufweist. In diesem Fall ist die Steuereinrichtung zumindest dazu ausgebildet, anhand des erfassten Abstands **A** zwischen den einzigen beiden

Sensorteilen **18, 20** ebenfalls eine Durchbiegung des Bedienteils **12** zu ermitteln und in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung zumindest die Betätigungskraft F , mit welcher die Bedienteiloberfläche **22** beaufschlagt wird, zu ermitteln. In diesem Fall ist die Steuereinrichtung zumindest dazu ausgebildet, eine dem Bedienteil **12** zugeordnete Funktion des Kraftwagens in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft anzusteuern. Eine bestimmte Fahrzeugfunktion, welche in unterschiedlichen Stufen aktiviert oder deaktiviert werden kann, kann somit in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft F entsprechend angesteuert werden. Beispielsweise kann mittels des Bedienteils **12** die Heizstufe einer Sitzheizung des Kraftwagens gesteuert werden. Je nachdem wie fest ein Fahrzeuginsasse mit seinem Zeigefinger **28** auf die Bedienteiloberfläche **22** drückt, wird eine unterschiedlich hohe Heizstufe der Sitzheizung eingestellt. Im Wesentlichen ist es auf diese Art und Weise möglich, mittels des Bedienteils **12** unterschiedlichste Funktionen des Kraftwagens in Abhängigkeit von der Betätigungskraft F entsprechend anzusteuern.

[0028] Für den in der einzigen Figur gezeigten Ausführungsfall der Eingabevorrichtung **10** ist es wie bereits erwähnt zudem möglich, mittels der Vielzahl an Sensoren **16** in Abhängigkeit von der Durchbiegung neben der Betätigungskraft F auch die entsprechende Betätigungsposition P , an welcher die Bedienteiloberfläche **22** berührt wird, zu ermitteln.

[0029] Die Bedienteiloberfläche **22** umfasst dabei vorzugsweise mehrere, die jeweilige Funktionen des Kraftwagens kennzeichnende, hier nicht dargestellte Symbole. Die Steuereinrichtung ist dazu ausgebildet, eine der jeweiligen Funktionen in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungsposition P auszuwählen und anzusteuern. Vorzugsweise umfasst die Eingabevorrichtung **10** so viele der Sensoren **16** wie die Bedienteiloberfläche Symbole aufweist. Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass in der hier gezeigten Ausführungsform an der Bedienteiloberfläche **22** sieben Symbole, welche jeweilige Funktionen des Kraftwagens kennzeichnen, an der Bedienteiloberfläche **22** oberhalb der jeweils ersten Sensoren **18** angeordnet sind. Dadurch kann auf besonders einfache Weise ermittelt werden, an welcher Berührungsposition P ein Fahrzeuginsasse mit seinem Zeigefinger **28** die Betätigungskraft F ausübt und somit kann die Betätigungsposition P auf besonders einfache Weise den jeweiligen an der Bedienteiloberfläche **22** vorgesehenen Symbolen zugeordnet werden. Ferner kann die Steuereinrichtung auch dazu ausgebildet sein, die jeweils ausgewählte Funktion zudem auch noch in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft F entsprechend anzusteuern, also unterschiedlichste Fahrzeugfunktionen, welche den jeweiligen Symbolen zugeordnet sind, in der bereits erläuterten Weise in unterschiedlichen Stufen zu betätigen.

[0030] Die Eingabevorrichtung **10** weist eine hier nicht gezeigte Speichereinheit auf, in welcher ein Kennfeld abgespeichert ist, welches die Durchbiegung des Bedienteils **12** in Abhängigkeit von jeweiligen Betätigungskräften F und Betätigungspositionen P charakterisiert, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, unter Verwendung der ermittelten Durchbiegung und des Kennfelds die entsprechende Betätigungsposition P und Betätigungskraft F zu ermitteln. Ein derartiges Kennfeld kann beispielsweise durch entsprechende Versuche ermittelt werden, indem das Bedienteil **12** mit vorgegebenen unterschiedlichen Kräften an jeweils vorgegebenen Positionen beaufschlagt und die sich dabei ergebenden Durchbiegungen des Bedienteils **12** gemessen und abgespeichert werden. Alternativ ist es auch möglich, dass in der besagten Speichereinheit eine Funktion hinterlegt ist, mittels welcher unter Berücksichtigung der Biegesteifigkeit, der Materialeigenschaften und der Geometrie des Bedienteils **12** jeweilige Betätigungspositionen P und Betätigungskräfte F in Abhängigkeit von jeweiligen Werten für die erfassten Durchbiegungen des Bedienteils **12** ermittelbar sind.

[0031] Mittels der erläuterten Eingabevorrichtung **10** ist es somit auf einfache Weise möglich, zumindest jeweilige Betätigungskräfte F , mit welchen die Bedienteiloberfläche **12** beispielsweise mit einem Zeigefinger **28** eines Fahrzeuginsassen berührt wird, zu ermitteln und entsprechende Funktionen des betreffenden Kraftwagens in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft F anzusteuern. Vorzugsweise kann, wie erläutert, zusätzlich neben der reinen Betätigungskraft F auch die Betätigungsposition P , an welcher die Bedienteiloberfläche **22** berührt wird, ermittelt werden. Mittels der Eingabevorrichtung **10** können also unterschiedlichste Fahrzeugfunktionen durch Kraftbeaufschlagung der Bedienteiloberfläche **12**, beispielsweise mit einem Zeigefinger **28**, ausgewählt und angesteuert werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2010253645 A1 [0003]
- US 2002149571 A1 [0004]
- US 2010321335 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Eingabevorrichtung (10) für einen Kraftwagen, mit

- einem Bedienteil (12) und einem unter dem Bedienteil (12) angeordneten Trägerteil;
- zumindest einem Sensor (16), welcher ein erstes Sensorteil (18) und ein zweites Sensorteil (20) aufweist, die gegenüberliegend voneinander angeordnet sind, wobei das erste Sensorteil (18) an einer von einer Bedienteiloberfläche (22) des Bedienteils (12) abgewandten Bedienteilunterseite (24) des Bedienteils (12) und das zweite Sensorteil (20) an einer der Bedienteilunterseite (24) zugewandten Trägerteiloberseite (26) des Trägerteils (14) angeordnet ist, wobei der Sensor (16) dazu ausgebildet ist, einen Abstand (A) zwischen seinen Sensorteilen (18, 20) zu erfassen;
- einer Steuereinrichtung, welche dazu ausgebildet ist, anhand des erfassten Abstands (A) zwischen dem ersten und zweiten Sensorteil (18, 20) eine Durchbiegung des Bedienteils (12) zu ermitteln und in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung eine Betätigungskraft (F), mit welcher die Bedienteiloberfläche (22) beaufschlagt wird, zu ermitteln.

2. Eingabevorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, eine dem Bedienteil (12) zugeordnete Funktion des Kraftwagens in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft (F) anzusteuern.

3. Eingabevorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingabevorrichtung (10) weitere Sensoren (16) aufweist, welche jeweils ein erstes Sensorteil (18) und ein zweites Sensorteil (20) aufweisen, die gegenüberliegend voneinander angeordnet sind, wobei das jeweils erste Sensorteil (18) an der Bedienteilunterseite (24) und das jeweils zweite Sensorteil (20) an der Trägerteiloberseite (26) angeordnet ist, wobei die Sensoren (16) dazu ausgebildet sind, einen Abstand (A) zwischen ihren jeweiligen Sensorteilen (18, 20) zu erfassen, und wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, anhand der erfassten Abstände (A) zwischen den ersten und zweiten Sensorteilen (18, 20) die Durchbiegung des Bedienteils (12) zu ermitteln und in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung eine Betätigungsposition (P), an welcher die Bedienteiloberfläche (22) berührt wird, zu ermitteln.

4. Eingabevorrichtung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bedienteiloberfläche (22) mehrere, jeweilige Funktionen des Kraftwagens kennzeichnende Symbole aufweist, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, eine der jeweiligen Funktionen in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungsposition (P) auszuwählen und anzusteuern.

5. Eingabevorrichtung (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, die jeweils ausgewählte Funktion zudem in Abhängigkeit von der ermittelten Betätigungskraft (F) entsprechend anzusteuern.

6. Eingabevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingabevorrichtung (10) eine Speichereinheit aufweist, in welcher ein Kennfeld abgespeichert ist, welches die Durchbiegung des Bedienteils (12) in Abhängigkeit von jeweiligen Betätigungskräften (F) und/oder Betätigungspositionen (P) charakterisiert, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, unter Verwendung der ermittelten Durchbiegung und des Kennfelds die entsprechende Betätigungsposition (P) und/oder Betätigungskraft (F) zu ermitteln.

7. Eingabevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (14) eine Leiterplatte ist.

8. Eingabevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (16) oder die weiteren Sensoren (16) resistive, kapazitive oder induktive Sensoren sind.

9. Kraftwagen mit einer Eingabevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

10. Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung (10) eines Kraftwagens, welche ein Bedienteil (12) und ein unter dem Bedienteil (12) angeordnetes Trägerteil (14) umfasst, mit den Schritten:

- Erfassen eines Abstands (A) zwischen zumindest einem ersten und zweiten Sensorteil (18, 20) eines Sensors (16), welche gegenüberliegend voneinander angeordnet sind, wobei das erste Sensorteil (18) an einer von einer Bedienteiloberfläche (22) des Bedienteils (12) abgewandten Bedienteilunterseite (24) des Bedienteils (12) und das zweite Sensorteil (20) an einer der Bedienteilunterseite (24) zugewandten Trägerteiloberseite (26) des Trägerteils (14) angeordnet ist;
- Ermitteln einer Durchbiegung des Bedienteils (12) anhand des erfassten Abstands (A) zwischen dem ersten und zweiten Sensorteil (18, 20) mittels einer Steuereinrichtung der Eingabevorrichtung (10);
- Ermitteln einer Betätigungskraft (F), mit welcher die Bedienteiloberfläche (22) beaufschlagt wird, in Abhängigkeit von der ermittelten Durchbiegung mittels der Steuereinrichtung.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

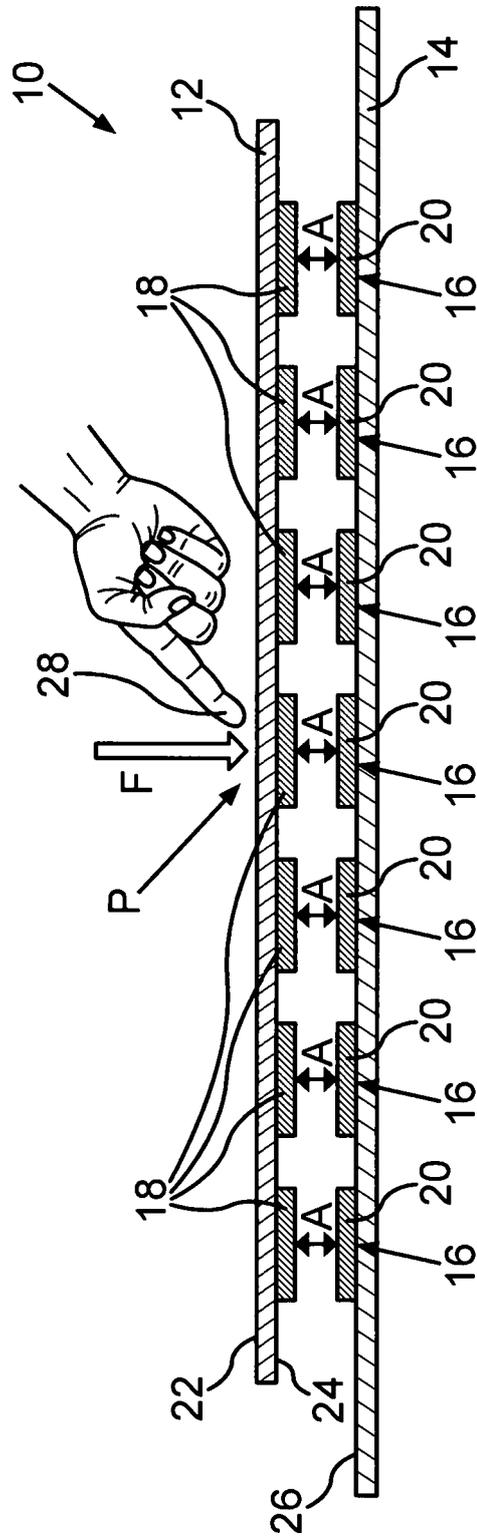


Fig.