

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
9. April 2015 (09.04.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/049020 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G06F 3/01 (2006.01) **B60K 37/06** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/002145
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. August 2014 (05.08.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 016 491.5
2. Oktober 2013 (02.10.2013) DE
- (71) Anmelder: AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).
- (72) Erfinder: MÜLLER, Ulrich; Unterer Traubentalweg 9, 85055 Ingolstadt (DE). KÜHNER, Manuel; Stömmersstraße 9 c, 85055 Ingolstadt (DE). MITTERMEIER, Manfred; Liebfrauenweg 2, 93336 Altmannstein (DE). WACHINGER, Michael; Römerstr. 6, 86571 Winkelhausen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: MOTOR VEHICLE TOUCHSCREEN WITH HAPTIC FEEDBACK

(54) Bezeichnung : KRAFTFAHRZEUG-TOUCHSCREEN MIT HAPTISCHEM FEEDBACK

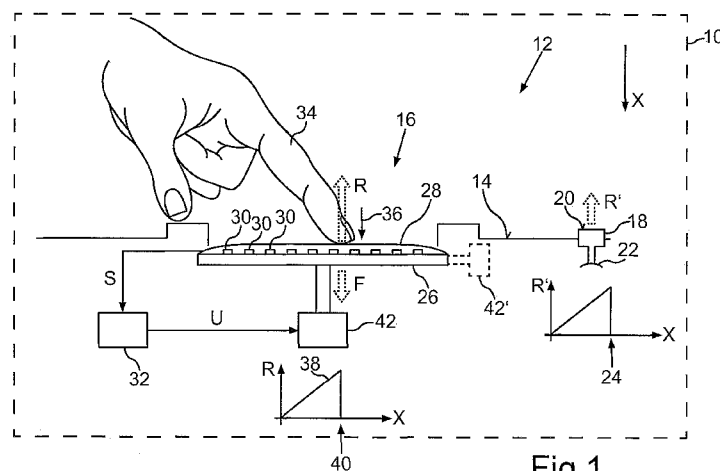


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to an operator control apparatus (16) for a motor vehicle (10), having a plate (26) that a user can touch with a finger (34) and that has a sensor matrix (28), and having a control device (32) that is designed to take sensor signals (S) from the sensor matrix (28) as a basis for emitting an excitation signal (U), and having an actuator (42, 42') that is designed to take the excitation signal (U) as a basis for moving the plate (26), so that the plate (26) executes a deflection movement (44) that can be felt by the finger (34). The actuator (42, 42') is designed to produce only a force (F) that acts in one direction and thereby to apply a predetermined pulse energy to the plate (26), the control device (32) being designed to control the deflection movement (44) by means of the excitation signal (U) and thereby to transmit a predominant portion of the pulse energy to the finger (34) in a first half-cycle (48) of the deflection movement (44).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2015/049020 A1



Die Erfindung betrifft eine Bedienvorrichtung (16) für ein Kraftfahrzeug (10), mit einer von einem Benutzer mit einem Finger (34) zu berührenden Scheibe (26), die eine Sensormatrix (28) aufweist, sowie mit einer Steuereinrichtung (32), die dazu ausgelegt ist, in Abhängigkeit von Sensorsignalen (S) der Sensormatrix (28) ein Anregungssignal (U) auszusenden, und mit einem Aktor (42, 42'), der dazu ausgelegt ist, in Abhängigkeit von dem Anregungssignal (U) die Scheibe (26) zu bewegen, so dass die Scheibe (26) eine mit dem Finger (34) zu spürende Auslenkbewegung (44) ausführt. Der Aktor (42, 42') ist dazu ausgelegt, nur eine unidirektional wirkende Kraft (F) zu erzeugen und hierdurch die Scheibe (26) mit einer vorbestimmten Impulsenergie zu beaufschlagen, wobei die Steuereinrichtung (32) dazu ausgelegt ist, die Auslenkbewegung (44) mittels des Anregungssignals (U) zu steuern und hierdurch einen überwiegenden Teil der Impulsenergie in einer ersten Halbwelle (48) der Auslenkbewegung (44) auf den Finger (34) zu übertragen.

5 Kraftfahrzeug-Touchscreen mit haptischem Feedback

BESCHREIBUNG:

- 10 Die Erfindung betrifft eine Bedienvorrichtung für ein Kraftfahrzeug. Die Bedienvorrichtung weist ein Touchpad oder Touchscreen oder allgemein eine Scheibe mit einer mehrere Sensoren umfassenden Sensormatrix zum Sensieren einer Berührung und/oder einer Druckkraft auf. Zum Betätigen der Bedienvorrichtung muss ein Benutzer mit einem Finger die Scheibe drücken.
- 15 Hierbei ist vorgesehen, dass ein Aktor die Scheibe bewegt, so dass die Scheibe aus einer Ausgangslage heraus eine mit dem Finger zu spürende Auslenkbewegung ausführt, wodurch an der Scheibe ein haptisches Feedback für den Benutzer erzeugt wird.
- 20 Eine Bedienvorrichtung der beschriebenen Art ist beispielsweise aus der US 2005/0225539 A1 bekannt. Danach ist die Scheibe eines Touchscreens federnd gelagert und wird zum Erzeugen des haptischen Feedbacks mittels eines Motors geschüttelt. Die Scheibe führt so eine periodische, gedämpfte Schwingung aus. Im Zusammenhang mit einer Auslenkung der Scheibe in
- 25 der Scheibenebene ist eine einmalige ruckartige Auslenkbewegung beschrieben.

Aus der DE 103 15 841 A1 ist ebenfalls eine Bedieneinrichtung mit haptischer Rückmeldung bekannt. Bei dieser Bedieneinrichtung sind die Taster

30 zum Drücken und zum Erzeugen des haptischen Feedbacks örtlich getrennt von einer Anzeigeeinrichtung.

Aus der DE 10 2005 048 230 A1 ist ein Touchscreen bekannt, der zur Erzeugung eines haptischen Feedbacks in der Scheibenebene des Touch-

35 screens bewegt wird. Hierbei ist eine Rüttelbewegung mit mehreren Schwingungsperioden vorgesehen.

Aus der DE 10 2009 034 871 A1 ist ein Bediensystem zum Erfassen von Nutzereingaben in einem Kraftfahrzeug mit haptischem Bedienfeedback be-

kannt. Das Feedback ist eine Vibration mit kontinuierlich ansteigender Frequenz, aber konstanter Vibrationsamplitude.

5 In der DE 10 2007 005 889 A1 ist eine Bedieneinheit für ein Kraftfahrzeug beschrieben, bei welcher eine haptische Rückmeldung durch einen elektromagnetischen, elektrostatischen oder piezoelektrischen Aktor erzeugt wird. Hierbei wird ein Touchscreen in eine periodische Schwingung mit einer Frequenz von 100 Hertz bis 400 Hertz versetzt.

10 Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Bedienvorrichtungen mit Touchscreen und haptischem Feedback hat es sich als nachteilig herausgestellt, dass die Scheibe des Touchscreens in eine mehrere Schwingungsperioden andauernde Schwingung versetzt wird. Dies ist aber in der Regel nötig, um einen Resonanzeffekt zu erzielen, durch welchen auch mit einem
15 verhältnismäßig leistungsschwachen Aktor eine spürbare Schwingung in der Scheibe des Touchscreens erzeugt wird.

Im Gegensatz dazu ist ein haptisches Feedback bei den ebenfalls in Kraftfahrzeugen in der Regel vorhandenen Drucktastern nicht als periodische
20 Schwingung vorgesehen, sondern das passive, translatorische Bedienelement wird in eine Betätigungsrichtung gedrückt und das hierdurch bewirkte Auslösen der durch den Drucktaster gesteuerten Funktion wird dem Nutzer oft als schlagartiger Abfall (Klick) vermittelt, der durch eine wegabhängige Betätigungskraft bewirkt wird (Kraft-Weg-Verlauf). Der Kraftabfall kann ur-
25 sächlich mit einem impulshaften Geräusch, also einem Klick-Geräusch, gekoppelt sein. Die technische Realisierung des Kraft-Weg-Verlaufs erfolgt in der Regel durch Gummischaltmatten, Schnappscheiben, die auch als Knackfrosch bezeichnet werden, oder Mikroschalter.

30 Bei einer Betätigung eines Drucktasters und anschließender Betätigung eines Touchscreens mit haptischem Feedback spürt der Benutzer also deutlich eine Inhomogenität des haptischen Feedbacks.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einem Kraftfahrzeug die Homogenität der Bedienhaptik sicherzustellen.
35

Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich durch die Merkmale der abhängigen Patentansprüche.

Entsprechend ist durch die Erfindung eine Bedienvorrichtung für ein Kraftfahrzeug bereitgestellt. In der bekannten Weise weist die Bedienvorrichtung eine von einem Benutzer mit einem Finger für eine Bedienhandlung zu berührende berührungssensitive Scheibe auf, die eine Sensormatrix mit mehreren Sensoren aufweist, wie von einem Touchscreen und eine Touchpad bekannt ist. Zum Erkennen, ob der Benutzer die Scheibe drückt, ist eine Steuereinrichtung bereitgestellt, welche die Sensorsignale der Sensormatrix empfängt und anhand der Sensorsignale eine Berührung der Scheibe und/oder ein Loslassen der Scheibe erkennt. Letzteres ist der Fall, wenn der Benutzer seinen Finger wieder von der Scheibe abhebt, also der Druck nachlässt. Bei Erkennen der Berührung und/oder des Loslassens sendet die Steuereinrichtung jeweils ein Anregungssignal aus, das dazu dient, einen Aktor zu aktivieren. Dieser Aktor ist dazu ausgelegt, in Abhängigkeit von dem Anregungssignal die Scheibe zu bewegen und/oder zu verformen, so dass die Scheibe aus einer Ausgangslage heraus eine mit dem Finger zu spürende Auslenkungsbewegung ausführt. Die Ausgangslage kann hierbei von der bei unbetätigtem Zustand eingenommenen Ruhelage der Scheibe verschieden sein, damit der Benutzer die Scheibe zunächst mit einer vorbestimmten Betätigungskraft drücken und damit verformen oder auslenken soll, bevor das haptische Feedback erzeugt wird. Das Anregungssignal kann auch erzeugt werden, wenn eine Zustandsänderung der Bedienvorrichtung als haptisches Feedback signalisiert werden soll, also z.B. jedes Mal wenn beim Scrollen durch ein Bedienmenu ein neuer Menüpunkt erreicht worden ist.

Bei der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung ist der Aktor nun dazu ausgelegt, keine mehrere Perioden umfassende Schwingung auszuführen, sondern nur eine unidirektional wirkende Kraft an der Scheibe zu erzeugen und hierdurch die Scheibe mit einer vorbestimmten Impulsenergie zu beaufschlagen. Der Aktor reißt oder stößt also nur an der Scheibe mit einem einzelnen Ruck. Die Scheibe selber könnte hierbei aber dann in Schwingung geraten und entsprechend einem Masse-Feder-System eine mehrere Perioden umfassende Schwingung ausführen. Um dies zu verhindern, wird bei der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung die Auslenkbewegung durch die Steuereinrichtung mittels des Anregungssignals gesteuert. Das Auslenksignal ist hierbei in der Weise ausgelegt, dass ein überwiegender Teil der Impulsenergie in einer ersten Halbwelle der Auslenkbewegung auf die Scheibe und/oder den Finger übertragen wird.

Die Erfindung weist den Vorteil auf, dass der Benutzer beim Drücken der Scheibe das auch von Drucktastern bekannte Schnappen oder Klopfen oder Klicken spürt. Zugleich kann die erfindungsgemäße Bedienvorrichtung mit sehr einfachen Mitteln bereitgestellt werden, da nur ein Aktor nötig ist, der
5 eine Kraft nur in eine Richtung erzeugen können muss. Der Aktor kann hierbei die Kraft mit einem Krafrichtungsvektor auf die Scheibe übertragen, der in der Scheibenebene liegt oder quer oder senkrecht zur Scheibenebene ausgerichtet ist.

10 Wie bereits ausgeführt, kann die Scheibe als Bestandteil eines Touchscreens oder eines Touchpads bereitgestellt sein.

Da der Aktor seine Kraft nur in eine Richtung ausübt, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Scheibe und/oder eine Halteinrichtung der Scheibe dazu ausgelegt ist, eine Rückstellkraft in Richtung zu
15 der Ruhelage hin zu erzeugen. Besonders bevorzugt ist hierbei, dass durch eine mechanische Verspannung der Scheibe, also deren elastische Verformung, selbst die Rückstellkraft gebildet ist. Dann sind keine zusätzlichen mechanischen Komponenten nötig.

20 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist bei der Auslenkbewegung die maximale Auslenkung der Scheibe aus der Ausgangslage kleiner als 0,7 mm, insbesondere kleiner als 0,5 mm. Hierdurch wird das Material der Scheibe geschont und es ist nur ein Aktor mit verhältnismäßig geringer Antriebsleistung nötig. Indem hierbei aber die Impulsenergie in der ersten
25 Halbwelle der Auslenkbewegung konzentriert ist, reicht diese geringe Auslenkung vollkommen, um ein für den Benutzer spürbares Feedback zu erzeugen.

30 Das Anregungssignal zum Steuern der vom Aktor erzeugten Kraft ist bevorzugt nicht-periodisch. Hierdurch werden Schwingungen in der Scheibe vermieden. Das Anregungssignal ist hierbei bevorzugt als Impuls ausgeführt, das heißt es weist einen zeitlichen Verlauf auf, der von Null beginnend in eine Amplitudenrichtung einsteigt, um dann wieder auf die Nulllinie abzufal-
35 len und dort zu bleiben. Der Anstieg ist hierbei bevorzugt als Sprung ausgestaltet, also als steigende Flanke, durch welche die Amplitude in einem Zeitraum von beispielsweise weniger als einer oder zwei oder fünf Millisekunden von der Nulllinie auf die Maximalamplitude ansteigt.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Anregungssignal eine abfallende Rampe und/oder einen mehrstufig abfallenden Verlauf aufweist. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Scheibe nach der maximalen Auslenkung beim Zurückschwingen in die Ausgangslage gebremst wird, so dass Überschwinger gedämpft sind.

Der beschriebene Verlauf des Anregungssignals kann als Analogsignal, also als kontinuierlich verlaufend, ausgebildet sein. Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Anregungssignal durch eine Pulsweitenmodulation gebildet ist, also der vorstehend beschriebene Verlauf einen Mittelwert des durch Pulsweitenmodulation erzeugten Ausgangssignals darstellt. Eine Pulsweitenmodulation weist den Vorteil auf, dass das Anregungssignal ohne Digital-Analog-Wandler durch einfaches Schalten zwischen zwei Schaltzuständen erzeugt werden kann.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung besteht darin, dass zahlreiche unterschiedliche Typen von Aktoren verwendet werden können. Bevorzugt werden Aktoren mit einem PT1-Verhalten bereitgestellt, also Aktoren, die bezogen auf die Ausgangsgröße Kraft zumindest näherungsweise gemäß einem PT1-Glied funktionieren, also ein proportionales Übertragungsverhalten mit einer Verzögerung erster Ordnung aufweisen. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass das Anregungssignal nicht aufwendig über eine Invertierung des Streckenmodells ermittelt werden muss, wie es beispielsweise im Zusammenhang mit der Vorsteuerung im Bereich der Regelungstechnik üblich ist. Insbesondere kann mit einem Aktor mit PT1-Verhalten auch eine stufenförmige Anregung zuverlässig erzeugt werden. Ein Beispiel für einen solchen Aktor ist, abgesehen von den bekannten Nichtlinearitäten dieser Aktor-Klasse, ein elektrodynamischer Aktor mit der Eingangsgröße Spannung und der Ausgangsgröße Kraft. Eine weitere, besonders geeignete Aktorklasse sind elektroaktive Polymere. Diese weisen den Vorteil auf, dass die abfallende Flanke des Aktivierungssignals als gleitende und damit besonders gut dämpfende Bewegung umgesetzt werden kann. Ein Aktor auf Basis eines Piezokristalls eignet sich auch zum Erzeugen von mechanischen Anregungsimpulsen.

Zu der Erfindung gehört auch ein Kraftfahrzeug, welches eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung sowie zumindest ein mechanisches Betätigungselement, beispielsweise einen Drucktaster oder einen Wippschalter, aufweist. Das Betätigungselement zeichnet sich dadurch

aus, dass es einen Schnappmechanismus aufweist, welcher den eingangs beschriebenen schlagartigen Abfall in der Kraft-Weg-Kennlinie aufweist, also einen spürbaren Klick beim Drücken erzeugt. Bei dem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug ist nun vorgesehen, dass die Bedienvorrichtung mit ihrer
5 Scheibe (Touchscreen oder Touchpad) und dem Aktor dazu ausgelegt ist, mittels des Aktors einen beim Auslösen des Betätigungselements (Drucktaster) durch den Schnappmechanismus hervorgerufenen haptischen Eindruck mittels der Scheibe zu imitieren. Mit anderen Worten fühlt der Benutzer beim Drücken der Scheibe, also beispielsweise eines Touchpads, denselben
10 Klick-Effekt, wie beim Drücken des Betätigungselements, wie also beispielsweise des Drucktasters. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass bei dem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug die Bedienhaptik homogen ist.

Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug ist bevorzugt als Kraftwagen, insbesondere als Personenkraftwagen ausgestaltet.
15

Die Erfindung wird auch durch ein Verfahren realisiert, bei welchem bei Erkennen einer Berührung der beschriebenen Scheibe mittels eines Aktors eine Auslenkungskraft nur in eine vorbestimmte Richtung erzeugt und hierdurch die Scheibe mit einem unidirektionalen Auslenkungsimpuls beaufschlagt wird.
20

Zu der Erfindung gehören auch Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, welche Merkmale aufweisen, die bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung beschrieben worden sind. Aus diesem Grund werden die entsprechenden Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens hier nicht noch einmal erläutert.
25

Bei der Sensormatrix der Scheibe kann es sich um Berührungssensoren und/oder Drucksensoren oder aber auch um Näherungssensoren handeln, durch welche beispielsweise eine Veränderung in einer elektrischen Kapazität durch Annäherung des Fingers messbar gemacht ist.
30

Im Folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Hierzu zeigt:
35

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs,

Fig. 2 ein Diagramm mit einem schematisierten Verlauf einer Auslenkbewegung einer berührungssensitiven Scheibe des Kraftfahrzeugs von Fig. 1,

5

Fig. 3 bis

Fig. 6 jeweils ein Diagramm mit einem schematisierten Verlauf eines Anregungssignals einer Steuereinrichtung des Kraftfahrzeugs von Fig. 1.

10

Bei dem im Folgenden erläuterten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Bei dem Ausführungsbeispiel stellen aber die beschriebenen Komponenten der Ausführungsform jeweils einzelne, unabhängig voneinander zu betrachtende Merkmale der Erfindung dar, welche die Erfindung jeweils auch unabhängig voneinander weiterbilden und damit auch einzeln oder in einer anderen als der gezeigten Kombination als Bestandteil der Erfindung anzusehen sind. Des Weiteren ist die beschriebene Ausführungsform auch durch weitere der bereits beschriebenen Merkmale der Erfindung ergänzbar.

15

20

In Fig. 1 ist von einem Kraftfahrzeug 10 der Fahrzeuginnenraum 12 gezeigt. Dargestellt ist ein Armaturenbrett 14, in welches ein Touchpad 16 und ein Drucktaster 18 eingebaut sein können. Für die folgenden Erläuterungen ist für eine bessere Orientierung eine Auslenkrichtung X definiert.

25

Der Drucktaster 18 stellt ein Betätigungselement dar, welches beim Drücken auf eine Tastfläche 20 beispielsweise mit dem Finger nachgibt und sich in die Auslenkrichtung X in das Armaturenbrett 14 hineinbewegt. Hierbei wirkt auf den drückenden Finger eine Rückstellkraft R' zu der in Fig. 1 gezeigten Ruhelage des Drucktasters 18 hin. Der Verlauf der Rückstellkraft R' in Abhängigkeit von der Auslenkung X ist in Fig. 1 unterhalb des Drucktasters 18 gezeigt. Der Drucktaster 18 kann eine Schnappscheibe 22 aufweisen, durch welche die Rückstellkraft R' mit zunehmender Auslenkung X zunächst immer weiter ansteigt, um dann an einem Schnapppunkt 24 schlagartig abzufallen, so dass der Benutzer mit seinem Finger ein Klicken spürt.

30

35

Das Touchpad 16 stellt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung dar. Das Touchpad 16 kann eine Scheibe 26 mit einer Sensormatrix 28 aufweisen. Die Sensormatrix 28 kann in bekannter Weise eine

Vielzahl von einzelnen Sensoren 30 aufweisen, von denen in Fig. 1 der Übersichtlichkeit halber nur einige mit einem Bezugszeichen versehen sind. Die Sensoren 30 der Sensormatrix 28 sind mit einer Steuereinrichtung 32 gekoppelt, bei der es sich beispielsweise um einen Mikrocontroller oder ein Steuergerät handeln kann. Die Steuereinrichtung 32 erkennt anhand der Sensorsignale S der Sensoren 30, wenn ein Benutzer mit seinem Finger 34 auf die Scheibe 26 drückt. Anhand der Sensorsignale S kann insbesondere erkannt werden, wo auf der Scheibe 26 der Berührungspunkt des Fingers 34 mit der Scheibe 26 ist. Das Touchpad 16 kann auch als Touchscreen ausgestaltet sein.

Bei dem Kraftfahrzeug 10 ist bei einer Betätigung des Touchpads 16 sichergestellt, dass der Benutzer den als in der Regel hochwertig empfundenen haptischen Eindruck, den er beim Auslösen des Drucktasters 18 aufgrund des Klick-Effekts empfindet, auch bei dem Touchpad 16 empfindet. Das Touchpad 16 ist hierdurch gemäß der Erfindung als aktives, translatorisches, also zu drückendes, Bedienelement ausgelegt. Der Benutzer spürt an der Fingerspitze des Fingers 34 trotz der geschlossenen Oberfläche der Scheibe 26 beim Drücken der Scheibe 26 ein Klicken, wie er es auch beim Drucktaster 18 spürt. Drückt der Benutzer mit dem Finger 34 auf die Scheibe 16 mit einer Drückbewegung 36, so wirkt auf den Finger 34 eine Rückstellkraft R, deren Verlauf in Abhängigkeit von der Auslenkung X ebenfalls in Fig. 1 dargestellt ist. Der Kraft-Weg-Verlauf 38 zeigt, dass ebenfalls die Rückstellkraft R mit zunehmender Auslenkung X größer wird, um dann an einem Schnapppunkt 40 schlagartig abzufallen.

Bei der Scheibe 26 ist hierbei keine Schnappscheibe verwendet, sondern ein Aktor 42, welcher mechanisch mit der Scheibe gekoppelt ist, z.B. angeklebt ist, und bei Erreichen des Schnapppunktes 40 eine Auslenkkraft F auf die Scheibe ausübt. Hierdurch wird die Scheibe 26 ruckartig in die Auslenkungsrichtung X ausgelenkt, was der Benutzer mit dem Finger 34 als ein Klicken an der Scheibenoberfläche empfindet.

Der Aktor 42 wird von der Steuereinrichtung 32 mittels eines Auslenksignals U, das beispielsweise ein Spannungssignal sein kann, gesteuert. Die Steuereinrichtung 32 erkennt anhand der Sensorsignale S, dass der Finger 34 die Scheibe 26 drückt und erzeugt bei Erreichen des Schnapppunktes 40 das Auslenksignal U. Der Aktor 42 zieht in dem gezeigten Beispiel an der Scheibe 26, so dass diese sich weiter in Richtung Auslenkungsrichtung X bewegt.

Eine Amplitude des Auslenksignals U kann einer Amplitude einer durch den Aktor 42 bewirkten Auslenkung der Scheibe 26 entsprechen. Es kann auch ein Druck auf die Scheibe 26 durch den Aktor 42 ausgeübt werden. Alternativ dazu kann eine zur Drückbewegung 36 laterale Auslenkung durch einen in einer Scheibenebene der Scheibe 26 wirkenden Aktor 42' erzeugt werden.

Die durch das Aktivieren des Aktors 42 mittels des Auslenksignals U bewirkte aktive Auslenkung der Scheibe 26 am Schnapppunkt 40 ist in Fig. 2 noch einmal genauer dargestellt. Gezeigt ist der Verlauf der Auslenkung X über der Zeit t. Bei Erreichen des Schnapppunktes 40 zieht der Aktor 42 mit der Auslenkungskraft F an der Scheibe 26, so dass sich die Auslenkung X ausgehend von ihrer momentanen Ausgangslage am Schnapppunkt 40 weiter vergrößert. Durch die Massenträgheit der Scheibe 26 und der Aktorkomponenten des Aktors 42 ergibt sich ein geschwungener Verlauf der Auslenkungsbewegung 44. Der Aktor 42 lenkt die Scheibe 26 mit einem einzigen Impuls aus, das heißt die Auslenkungskraft F wirkt unidirektional für eine vorbestimmte Zeitdauer 46. Eine maximale zusätzliche Auslenkung 52, die durch den Aktor 42 nach Erreichen des Schnapppunktes 40 bewirkt wird, kann in einem Bereich bis 7 mm, bevorzugt bis 5 mm, liegen.

Danach kann vorgesehen sein, dass die Scheibe 26 durch ihre mechanische Verformung selbständig in die Ausgangslage zurück schwingt. Hierbei ist aber sichergestellt, dass der überwiegende Teil der von dem Aktor auf die Scheibe 26 übertragenen Impulsenergie in einer ersten Halbwelle 46 konzentriert ist und auf den Finger 34 übertragen wird. Ein Durchschwingen 50 der Scheibe 26 ist bei dem Touchpad 16 stark gedämpft.

Hierzu wird das Auslenksignal U von der Steuereinrichtung 32 auf eine auf die Scheibe 26 und ihre mechanische Aufhängung angepasste Art erzeugt. Hierbei mögliche Signalverläufe des Auslösesignals U sind in Fig. 3 bis Fig. 6 erläutert.

Bei dem Anregungssignal U gemäß Fig. 3 ist die steigende Flanke 54 gemäß einer Sprungfunktion gebildet. Hierdurch wird der Klick-Effekt erzeugt. Der abfallende Bereich 56 weist zwei Stufen 58 auf. Durch dieses mehrstufige Abfallen des Anregungssignals U wird die Scheibe 26 bei ihrer Bewegung geführt oder abgebremst.

In Fig. 4 ist ein Anregungssignal U mit insgesamt drei Stufen 58 als mehrstufiger Verlauf gezeigt. Hierdurch wird vermieden, dass der Nutzer mit dem Finger 34 das stufenweise Zurückführen als weitere Klicks bemerkt.

- 5 In Fig. 5 ist ein Anregungssignal U mit einer abfallenden Rampe 60 gezeigt, durch welche eine besonders sanfte und ruckfreie Rückstellung der Scheibe 26 in die Ausgangsposition erreicht ist.

- 10 In Fig. 6 ist gezeigt, wie eine solche Rampe mittels eines pulsweitenmodulierten Anregungssignals 62 erreicht werden kann. Zur Veranschaulichung ist auch ein Effektivwert 64 des pulsweitenmodulierten Signals 62 gezeigt.

- 15 Die bei dem Touchpad 16 bereitgestellte haptische Rückmeldung kann dazu dienen, dem Benutzer ganz allgemein eine Funktionsauslösung mitzuteilen oder ihm eine Rückmeldung über den Zustand des bedienten Systems zu geben. Ein Beispiel für den zweiten Aspekt wäre eine haptische Rückmeldung über die Auswahl beziehungsweise Markierung eines neuen Elements in einer Liste, wenn der Benutzer beispielsweise mit dem Finger 16 über das
20 Touchpad 16 streicht oder wischt.

- Bei konventionellen Drucktastern erfolgt die Bewegung der Oberfläche 20 parallel beziehungsweise normal zur Betätigungsrichtung. Bei einem aktiven translatorischen Bedienteil, wie dem Touchpad 16, kann ein vergleichbarer
25 haptischer Eindruck auch durch eine, bezogen auf die Betätigungsrichtung 36, laterale Bewegung der Oberfläche der Scheibe 26 erzeugt werden, ohne dass dies der Nutzer bewusst wahrnimmt. Dies ist möglich, so lange die Auslenkungsamplitude klein genug ist.

- 30 Aktive Bedienelemente werden durch Aktoren angeregt. Die Aktoren sind Energiewandler, die beispielsweise elektrische, pneumatische oder hydraulische Energie in mechanische Energie, insbesondere Kraft und Bewegung, umwandeln. Aktive Bedienelemente lassen sich in der Regel, abgesehen von einem Aktor, als mechanisches Masse-Dämpfer-Feder-System näherungs-
35 weise beschreiben. Zusätzlich weisen sie in der Regel Dissipation durch nicht-lineare Reibungsanteile auf, die ebenfalls berücksichtigt werden müssen.

Bei der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung wird nun in der Weise verfahren, dass eine als in der Regel hochwertig empfundene haptische Rückmeldung mit einem aktiven Bedienelement erzeugt wird. Das Verfahren bezieht sich sowohl auf eine laterale wie parallele Bewegungsrichtung in Bezug auf die Betätigungsrichtung 36.

Die Erzeugung der haptischen Rückmeldung erfolgt durch eine kurze, impulshafte Anregung der mit dem Nutzer in Kontakt stehenden Oberfläche. Die Anregung erfolgt insbesondere nicht periodisch, was sie von den aus dem Stand der Technik bekannten haptischen Rückmeldungssystemen unterscheidet. Die Anregung erfolgt, wie bereits beschrieben, in der Weise, dass die Auslenkung der Scheibe bevorzugt den in Fig. 2 dargestellten zeitlichen Verlauf aufweist. Schlüsselmerkmale dieser Auslenkung sind, dass der Verlauf eine stark gedämpfte Charakteristik aufweist. Die Bewegung besteht aus wenigen Schwingungsperioden, idealerweise aus einer oder einer halben Periode. Die Bewegung ist bevorzugt nach 10 bis 30 Millisekunden beendet. Die maximale Auslenkung ist bevorzugt kleiner als 0,5 mm.

Die Diagramme in Fig. 3 bis Fig. 6 zeigen den prinzipiellen Verlauf des Auslösesignals, also beispielsweise der Steuerspannung, zur Erzielung des in Fig. 2 beschriebenen haptischen Eindrucks, wobei die Spannung auch pulsweitenmoduliert sein kann, wie dies in Fig. 6 veranschaulicht ist.

Der Aktor 42 muss als einen besonderen Vorteil lediglich nur in eine Richtung eine Kraft erzeugen können.

Durch die Erfindung ist somit in vorteilhafter Weise ermöglicht, einen haptischen Eindruck eines Drucktasters oder eines anderen, einen Klickeffekt erzeugenden Betätigungselements, auch beim Betätigen eines aktiven Bedienelements, wie eines Touchpads oder Touchscreens, zu imitieren.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Bedienvorrichtung (16) für ein Kraftfahrzeug (10), mit
- 5 - einer von einem Benutzer mit einem Finger (34) für eine Bedienhandlung zu berührenden berührungssensitiven Scheibe (26), die eine mehrere Sensoren (30) umfassende Sensormatrix (28) aufweist,
- einer Steuereinrichtung (32), die dazu ausgelegt ist, Sensorsignale (S) der Sensormatrix (28) zu empfangen und bei einer anhand der Sensorsignale (S) erkannten Berührung der Scheibe (26) und/oder einem anhand der Sensorsignale (S) erkannten Loslassen der Scheibe (26) und/oder zum Signalisieren einer Zustandsänderung der Bedienvorrichtung jeweils ein Anregungssignal (U) auszusenden, und
- 10 - einem Aktor (42, 42'), der dazu ausgelegt ist, in Abhängigkeit von dem Anregungssignal (U) die Scheibe (26) zu bewegen und/oder zu verformen, so dass die Scheibe (26) aus einer Ausgangslage heraus eine mit dem Finger (34) zu spürende Auslenkbewegung (44) ausführt, dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 der Aktor (42, 42') dazu ausgelegt ist, nur eine unidirektional wirkende Kraft (F) an der Scheibe (26) zu erzeugen und hierbei die Scheibe (26) mit einer vorbestimmten Impulsenergie zu beaufschlagen, wobei die Steuereinrichtung (32) dazu ausgelegt ist, die Auslenkbewegung (44) mittels des Anregungssignals (U) zu steuern und hierdurch einen überwiegenden Teil der Impulsenergie in einer ersten Halbwelle (48) der Auslenkbewegung (44) auf den
- 20 Finger (34) zu übertragen.
- 25

2. Bedienvorrichtung (16) nach Anspruch 1, wobei die Scheibe (26) in einem Touchscreen oder einem Touchpad (16) bereitgestellt ist.

- 30 3. Bedienvorrichtung (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Scheibe (26) und/oder eine Halteeinrichtung der Scheibe (26) dazu ausgelegt ist, eine Rückstellkraft in Richtung zu einer Ruhelage der Scheibe hin zu erzeugen.

- 35 4. Bedienvorrichtung (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei der Auslenkbewegung (44) eine maximale Auslenkung (52) der Scheibe (26) aus der Ausgangslage kleiner als 0,7 mm, insbesondere kleiner als 0,5 mm, ist.

5. Bedienvorrichtung (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Anregungssignal (U) nicht-periodisch ist.

5 6. Bedienvorrichtung (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Anregungssignals (U) eine abfallende Rampe (60) und/oder einen mehrstufig abfallenden Verlauf (56) aufweist.

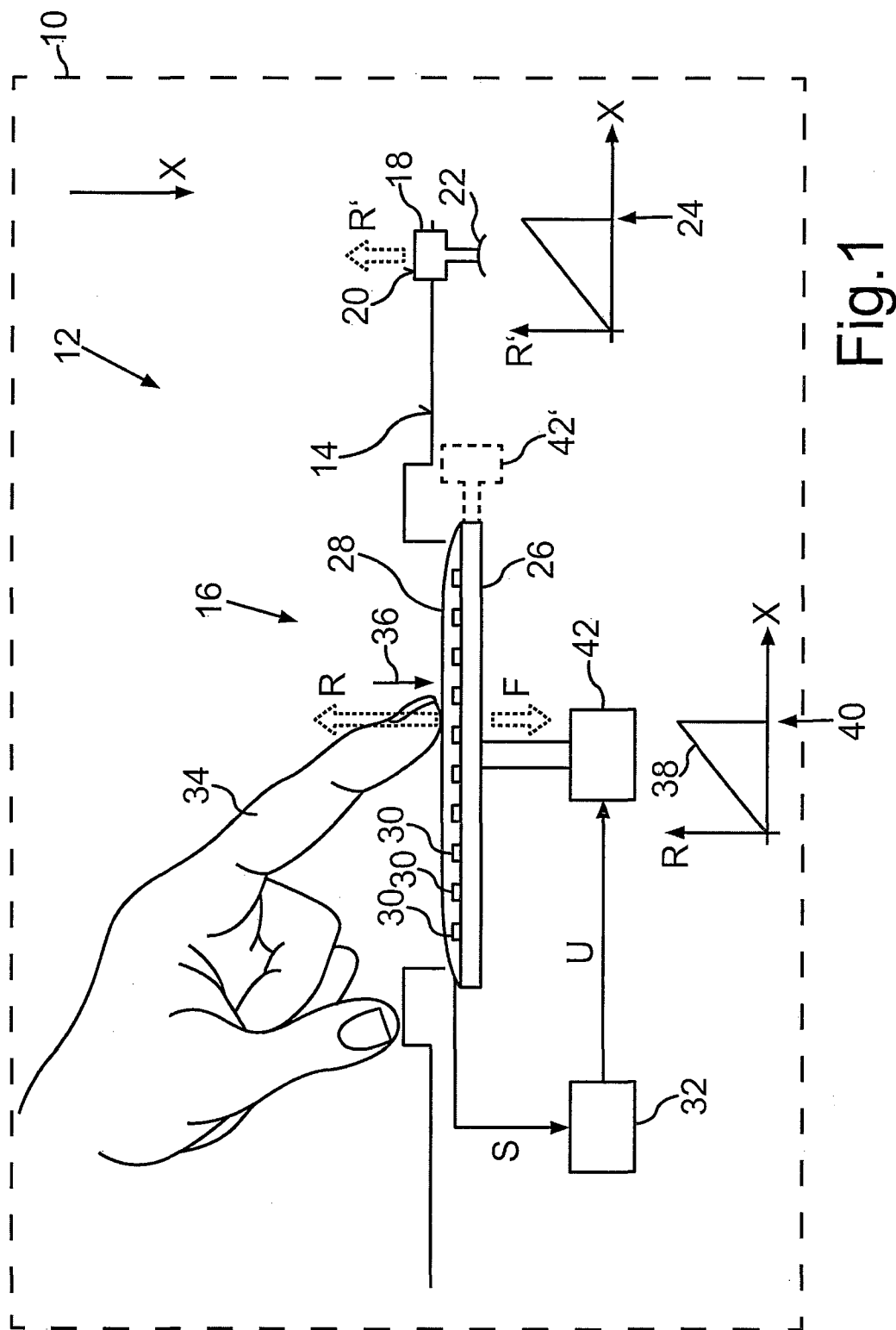
10 7. Bedienvorrichtung (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Anregungssignals (U) durch eine Pulsweitenmodulation (62) gebildet ist.

8. Bedienvorrichtung (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aktor (42, 42') ein PT1-Verhalten aufweist.

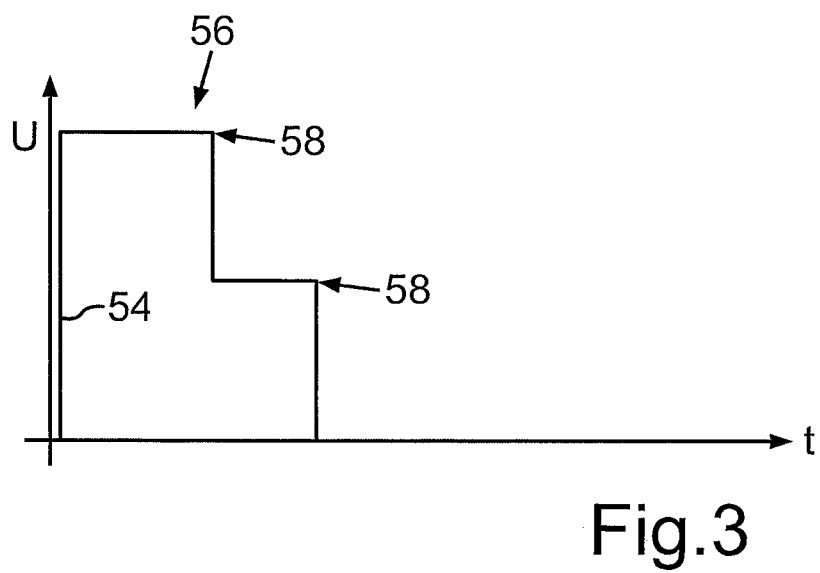
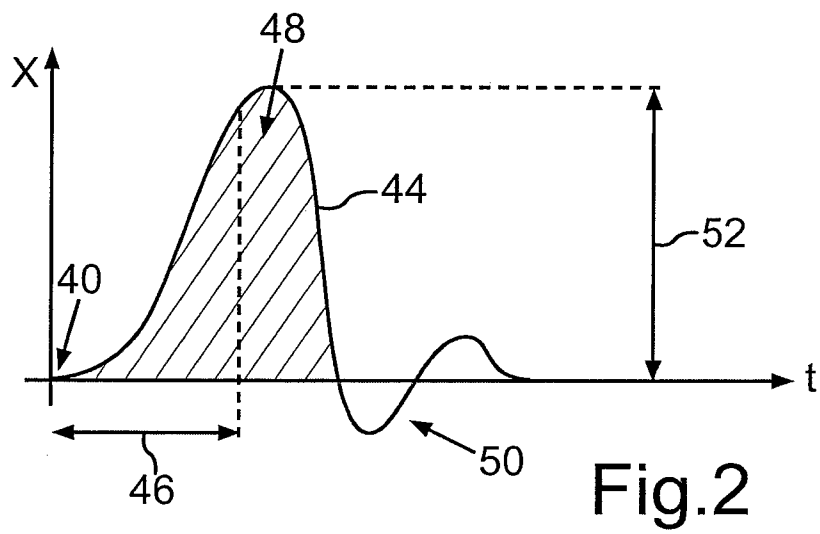
15 9. Kraftfahrzeug (10) mit einer Bedienvorrichtung (16) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche sowie zumindest einem mechanischen Betätigungselement (18), welches einem Schnappmechanismus (22) aufweist, wobei die Bedienvorrichtung (16) dazu ausgelegt ist, mittels des Aktors (42, 42') einen beim Auslösen des Betätigungselements (18) durch den Schnappmechanismus (22) hervorgerufenen haptischen Eindruck mittels der
20 Scheibe (26) zu imitieren.

10. Verfahren zum Betreiben einer Kraftfahrzeug-Bedienvorrichtung (16), die eine näherungs- und/oder berührungssensitive Scheibe (26) aufweist, wobei bei Erkennen einer Berührung der Scheibe (26) und/oder eines Loslassens der Scheibe (26) und/oder zum Signalisieren einer Zustandsänderung der
25 Bedienvorrichtung eine Auslenkkraft (F) mittels eines Aktors (42, 42') nur in eine vorbestimmte Richtung (X) erzeugt wird und hierdurch die Scheibe (26) mit einem unidirektionalen Auslenkungsimpuls (48) beaufschlagt wird.

30



2/3



3/3

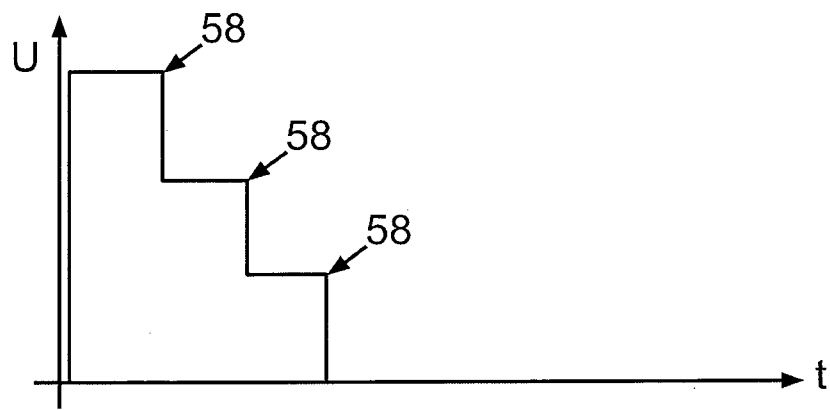


Fig. 4

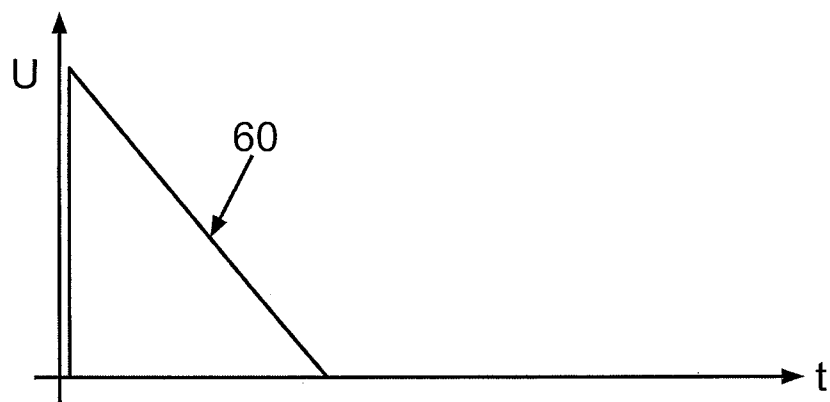


Fig. 5

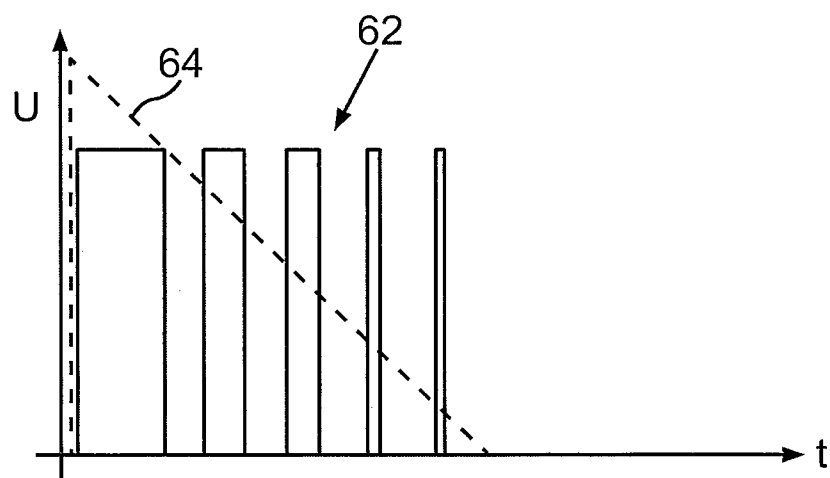


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/002145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06F3/01 B60K37/06
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06F B60K

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 018897 A1 (DAIMLER AG [DE]) 31 October 2012 (2012-10-31) paragraph [0013] paragraph [0031] - paragraph [0043] figures 1, 2, 3, 4A-4C claim 10	1-10
A	----- EP 2 264 572 A2 (IMMERSION CORP [US]) 22 December 2010 (2010-12-22) paragraph [0032] - paragraph [0051] figures 1-5, 6A-6C	1-10
A	----- US 2009/072662 A1 (SADLER DANIEL J [US] ET AL) 19 March 2009 (2009-03-19) paragraph [0025] - paragraph [0049] figures 1-10	1-10
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2014

Date of mailing of the international search report

31/10/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hauber, Jörg

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/002145

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/156892 A1 (GRANT DANNY [CA]) 21 July 2005 (2005-07-21) paragraph [0024] - paragraph [0059] figures 1A, 1B, 2A, 2B, 3A-3I, 4 -----	1-10
A	EVE HOGGAN ET AL: "Crossmodal congruence", PROCEEDINGS OF THE 10TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIMODAL INTERFACES, IMCI '08, 20 October 2008 (2008-10-20), pages 157-163, XP055024009, New York, New York, USA DOI: 10.1145/1452392.1452423 ISBN: 978-1-60-558198-9 abstract page 160 - page 161 figures 8, 9, 10 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/002145

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011018897 A1	31-10-2012	DE 102011018897 A1	31-10-2012
		WO 2012146269 A1	01-11-2012

EP 2264572 A2	22-12-2010	CN 101980114 A	23-02-2011
		EP 2264572 A2	22-12-2010
		JP 2010287231 A	24-12-2010
		US 2010309142 A1	09-12-2010

US 2009072662 A1	19-03-2009	CN 101803052 A	11-08-2010
		EP 2201620 A2	30-06-2010
		KR 20100055481 A	26-05-2010
		US 2009072662 A1	19-03-2009
		WO 2009039068 A2	26-03-2009

US 2005156892 A1	21-07-2005	GB 2424056 A	13-09-2006
		US 2005156892 A1	21-07-2005
		WO 2005074435 A2	18-08-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G06F3/01 B60K37/06

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G06F B60K

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 018897 A1 (DAIMLER AG [DE]) 31. Oktober 2012 (2012-10-31) Absatz [0013] Absatz [0031] - Absatz [0043] Abbildungen 1, 2, 3, 4A-4C Anspruch 10	1-10
A	----- EP 2 264 572 A2 (IMMERSION CORP [US]) 22. Dezember 2010 (2010-12-22) Absatz [0032] - Absatz [0051] Abbildungen 1-5, 6A-6C	1-10
A	----- US 2009/072662 A1 (SADLER DANIEL J [US] ET AL) 19. März 2009 (2009-03-19) Absatz [0025] - Absatz [0049] Abbildungen 1-10	1-10
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Oktober 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hauber, Jörg

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2005/156892 A1 (GRANT DANNY [CA]) 21. Juli 2005 (2005-07-21) Absatz [0024] - Absatz [0059] Abbildungen 1A, 1B, 2A, 2B, 3A-3I, 4 -----	1-10
A	EVE HOGGAN ET AL: "Crossmodal congruence", PROCEEDINGS OF THE 10TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIMODAL INTERFACES, IMCI '08, 20. Oktober 2008 (2008-10-20), Seiten 157-163, XP055024009, New York, New York, USA DOI: 10.1145/1452392.1452423 ISBN: 978-1-60-558198-9 Zusammenfassung Seite 160 - Seite 161 Abbildungen 8, 9, 10 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/002145

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011018897 A1	31-10-2012	DE 102011018897 A1	31-10-2012
		WO 2012146269 A1	01-11-2012

EP 2264572 A2	22-12-2010	CN 101980114 A	23-02-2011
		EP 2264572 A2	22-12-2010
		JP 2010287231 A	24-12-2010
		US 2010309142 A1	09-12-2010

US 2009072662 A1	19-03-2009	CN 101803052 A	11-08-2010
		EP 2201620 A2	30-06-2010
		KR 20100055481 A	26-05-2010
		US 2009072662 A1	19-03-2009
		WO 2009039068 A2	26-03-2009

US 2005156892 A1	21-07-2005	GB 2424056 A	13-09-2006
		US 2005156892 A1	21-07-2005
		WO 2005074435 A2	18-08-2005
