(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 09 885 T2** 2004.01.22

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 958 965 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 09 885.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 303 892.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **19.05.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.11.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **30.07.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.01.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B60R 16/00**

(30) Unionspriorität:
14155298 22.05.1998 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, GB, IE, SE

(73) Patentinhaber:
Alps Electric Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188 Stuttgart

(72) Erfinder:
Onodera, Mikio, Miyagi-ken, JP; Numata, Hidetaka, Furukawa-shi, Miyagi-ken, JP; Mitsuzuka, Katsuya, Tome-gun, Miyagi-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Lenkvorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Lenkvorrichtung, die in einem Kraftfahrzeug befestigt werden soll, und im Besonderen auf eine Lenkvorrichtung, in der ein Bedienabschnitt (wie zum Beispiel Schalter) für das Bedienen der übrigen Einrichtungen (beispielsweise der Fahrzeug montierten Einrichtungen) auf einem Lenkrad installiert ist, so dass die übrigen Kfz-Einrichtungen bedienbar sind, während das Lenkrad betätigt wird.

[0002] DE 44 23 744 A zeigt eine Lenkrad gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0003] Bisher sind die Schalter zum Bedienen der Fahrzeug montierten Einrichtungen (zum Beispiel eines Autoaudiosystems, einer Autoklimaanlage und vieles andere mehr) auf einem Lenkrad eines Kraftfahrzeugs zusätzlich installiert worden, während eine herkömmliche Lenkvorrichtung so hergestellt worden ist, dass eine taktile Rückmeldung auf das EIN/AUS eines Schalters nicht hervorgerufen wird, und die Bestätigung auf die EIN/AUS -Bedienung des Schalters mit einem Blick auf die nahe platzierte Monitoranzeigeneinheit oder dergleichen ausgeführt worden ist. Jedoch entstehen bei dieser Bestätigung Schwierigkeiten, wenn man die Monitoranzeigeneinheit während des Fahrens des Kraftfahrzeugus betrachtet, und es ist auch während des Lenkvorgangs störend.

[0004] Um diese Nachteile zu beseitigen, ist eine Konstruktion vorgestellt worden, wie sie in den Zeichnungen **Fig.** 5 und 6 aufgezeigt wird. Wie **Fig.** 5 veranschaulicht, sind versenkbare Tastvorsprünge **102** in ganz engem Abstand zueinander auf einer Umfangsseitenfläche eines Griffabschnitts **101** eines Steuerknüppels **100** vorgesehen. wobei vier Tastvorsprünge **102** vertikal sowie vier weitere Tastvorsprünge 102 horizontal angeordnet sind und insgesamt sechzehn Tastvorsprünge beinhalten.

[0005] Wie in **Fig.** 6 dargestellt ist, korrespondieren die Positionen der Tastvorsprünge l02 mit den entsprechenden Abschnitten, die mit den Nummern **104** bezeichnet werden, wenn der Fahrer den Griffabschnitt **101** mit seiner Hand **103** ergreift, das heißt, mit den Fingerspitzen und den unmittelbaren Bereichen des ersten bis vierten Fingers der Hand 103 sowie mit dem Bereich der Handfläche, der an die Fingergrundfläche unmittelbar angrenzt. Obgleich nicht aufgezeigt wird, ist im Innern eines jeden Tastvorsprungs **102** ein Vibrationsmittel mit einer piezoelektrischen Vorrichtung enthalten, wodurch der Tastvorsprung 102 eine unabhängige, individuelle Vibrationssteuerung erfährt.

[0006] Wenn der Griffabschnitt **101** mit der Hand **103** gehalten wird, so dass sich der Steuerknüppel **100** in die gewünschte Richtung neigt, wird nicht nur die Bedienung der Fahrzeug montierten Einrichtung durch ein generiertes Ausgangssignal hergestellt. welches den Bedienvorgang begleitet, sondern es wird auch das vorgenannte Vibrationsmittel auf der Grundlage des gleichen Ausgangssignals angetrieben, um die Vibration auf den Tastvorsprung **102** zu übertragen. Die Hand **103** kann den vibrierenden Tastvorsprung **102** durch einen taktilen Auflagedruck spüren, und daher kann der Fahrer eine Fahrzeug montierte Einrichtung, die momentan in Betrieb kommt, durch seine Hand **103** bestätigen.

[0007] Da auf diese Weise der Betrieb der Fahrzeug montierten Einrichtung mittels des taktilen Aufspürens der Hand **103** bestätigt werden kann, ist es möglich, den notwendigen Blick auf die Monitoranzeigeneinheit zu vermeiden, womit dies eine praktische Handhabung darstellt. Jedoch selbst bei diesem Beispiel bestehen weiterhin Nachteile.

[0008] Das bedeutet, dass dieser Steuerknüppel **100** eine große Anzahl von Tastvursprüngen **102**, Vibrationsmittel, die mit jedem der Tastvorsprünge **102** einhergehen, und Steuerungsregler zur Antriebssteuerung einer großen Anzahl von individuellen Vibrationsmitteln erfordert, was zu einer erhöhten Anzahl der Werkstückteile, zu einer komplizierten Konstruktion, zu einem erweiterten Größenumfang, zu einem Ansteigen der Produktionskosten und zu einem Problem bei der Werkstückmontage führt.

[0009] Da hinzu kommt, dass ein Unterschied bei der Größe jeder individuellen Hand 103 besteht, welche den Steuerknüppel **100** bedient, das heißt bei den in den Bezugsziffern 104 signalisierten Positionen, kann ein Unterschied beim Aufspüren des vibrierenden Tastvorsprungs **102** auf dem Tastweg entstehen, was es schwierig macht, den Betrieb der Fahrzeug montierten Einrichtung richtig und fehlerfrei zu bestätigen.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lenkvorrichtung zur Verfügung zu stellen, welche imstande ist, einen Betriebsvorgang durch einen Bedienabschnitt fehlerfrei zu erkennen, und welche mit einem Reduzieren der Anzahl der Werkstückteile, mit einer Vereinfachung der Konstruktion, mit einem Reduzieren der Umfangsgröße und der Produktionskosten sowie mit einer Vereinfachung der Werkstückmontage verbunden ist.

[0011] Nach der vorliegenden Erfindung wird eine Lenkvorrichtung zur Verfügung gestellt mit: einem Lenkrad zur Steuerung der Bewegungsabläufe (beispielsweise der Vorwärtsund Rückwärtsrichtungen sowie sonstiger Richtungen), ein Bedienabschnitt (beispielsweise Schalter), der auf dem Lenkrad für das Bedienen der übrigen Einrichtungen installiert ist (beispielsweise der Fahrzeug montierten Einrichtungen), sowie ein Vibrationsmittel (beispielsweise ein Vibrationssystem mit einem Solenoid) zur Abgabe der Vibrationen auf mindestens einen Abschnitt des Lenkrads in Übereinstimmung zu dem Betriebsvorgang des Bedienabschnittes.

[0012] Vorteilhafterweise ist das vorstehende Ziel in einer Weise dahingehend erreichbar, indem in der vorgenannten, ersten Vorrichtung eine zweite Vorrichtung eingebaut wird, um Vibrationen in unterschiedlichen Vibrationsbetriebsmodi an das Lenkrad in Übereinstimmung mit den Funktionsinhalten des

Bedienabschnittes abzugeben (beispielsweise Lautstärkeregelung in einem Autoaudiosystem und Luftmengenregelung in einer Autoklimaanlage).

[0013] Vorteilhafterweise wird das vorstehende Ziel durch die genannte erste und zweite Vorrichtung erreicht, welche eine dritte Vorrichtung aufweist, in welcher das Lenkrad ein Lenkrad in einem Kraftfahrzeug ist und die übrigen Einrichtungen an das Kraftfahrzeug montierte Einrichtungen sind.

[0014] Vorteilhafterweise wird das vorstehende Ziel durch die erste Vorrichtung erreicht, welche eine vierte Vorrichtung umfasst, in der das Vibrationsmittel im Lenkrad integriert ist.

[0015] Vorteilhafterweise wird das vorstehende Ziel durch die vorgenannte erste vierte Vorrichtung erreicht, welche eine fünfte Vorrichtung aufweisen, wodurch von dein Vibrationsmittel generierte Vibrationen durch ein elastisches Zwischenglied (beispielsweise Gummi oder sonstiges) auf die Oberfläche des Lenkrades übertragen werden.

[0016] Vorteilhafterweise umfasst die erste oder vierte Vorrichtung eine sechste Vorrichtung, in welcher ein Vibrationsübertragungsmantel auf der Oberfläche des Lenkrades vorgesehen ist.

[0017] Vorteilhafterweise umfasst die vorgenannte erste oder zweite Vorrichtung eine siebte Vorrichtung, in welcher eine Vielzahl von Einrichtungen mit dem vorgenannten Bedienabschnitt bedient werden kann, und in welcher die zu bedienenden Einrichtungen über ein Auswahlvorrichtung auswählbar sind.

[0018] Vorteilhafterweise basiert die erste, zweite oder siebte Vorrichtung auf einer achten Vorrichtung, in welcher eine Vielzahl von Bedieneinheiten auf dem Lenkrad installiert ist, und in welcher jede einzelne Vibration, die unterschiedlich im Wellenschwingungsmodus ist, auf das Lenkrad an die diesbezügliche Bedieneinheit abgegeben wird.

[0019] Wie vorstehend beschrieben ist, wird bei dieser Erfindung ein Vibrationsmittel zur Verfügung gestellt, damit an das Lenkrad die Vibration abgegeben wird, die mit der Bedienung der betreffenden Bedieneinheit korrespondiert, so dass eine taktile Rückmeldung auf die Handfläche des Fahrers bei Betätigung der Bedieneinheit erfolgt. Da außerdem die Positionen, welche die Vibrationen erhalten, nicht die Fingerspitzen oder die dazwischen liegenden Bereiche der Finger sind, kann die Rückmeldung unabhängig von der Größe der Hand fehlerfrei ausgemacht werden. Somit ist es möglich, den Bedienvorgang durch den Bedienabschnitt präzise zu erkennen.

[0020] Darüber hinaus reicht zumindest nur ein Vibrationsmittel aus, was eine weitere Reduzierung der Anzahl der Werkstückteile, eine weitere Vereinfachung der Konstruktion, eine weitere Reduzierung der Produktionskosten und eine weitere Vereinfachung der Werkstückmontage im Vergleich zu den bisher vorgestellten Techniken ermöglicht.

[0021] Ausführungsformen der Erfindung werden nun lediglich anhand von Beispielen unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wie folgt:

[0022] **Fig.** 1 ist eine Draufsicht, welche eine Lenkvorrichtung nach einer Ausführungsform dieser Erfindung zeigt;

[0023] **Fig.** 2 ist eine vergrößerte Querschnittsansicht, welche entlang der Linie **2-2** von **Fig.** 1 entnommen ist;

[0024] **Fig.** 3 ist ein Blockdiagramm, welches eine die Lenkvorrichtung umfassende Steuerungseinheit zeigt;

[0025] **Fig.** 4 ist eine Darstellung der Impulswellenformen, welche an ein Vibrationsmittel der Lenkvorrichtung gesandt werden:

[0026] **Fig.** 5 ist eine Perspektivenansicht, welche eine bisher vorgestellte Signaleingabeeinheit zeigt; und

[0027] **Fig.** 6 ist eine Planansicht, die eine Hand zeigt, welche die Signaleingabeeinheit bedient.

[0028] Anhand der Zeichnungen wird nachstehend eine Beschreibung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemacht. **Fig.** 1 ist eine Draufsicht, welche eine Lenkvorrichtung nach einer Ausführungsform dieser Erfindung zeigt; **Fig.** 2 ist eine vergrößerte Querschnittsansicht, welche entlang der Linie **2-2** von **Fig.** 1 entnommen ist; **Fig.** 3 ist ein Blockdiagramm, welches die eine Lenkvorrichtung umfassende Steuerungseinheit zeigt, und **Fig.** 4 ist eine Darstellung der Impulswellenformen, welche an ein Vibrationsmittel der Lenkvorrichtung gesandt werden.

[0029] Ein im Allgemeinen rundes Lenkrad **1** setzt sich aus einem Lenkradkern **2,** einer Lenkradkonsole **3**, einem Lenkradeinrichtungsaufbau **4**, einer Lenkradabdeckung 5 (siehe **Fig.** 2) und Anderweitigem zusammen und ist mittels einer Lenkradwelle (nicht dargestellt) mit der Fahrzeugkarosserie beweglich verbunden.

[0030] Wie **Fig.** 1 zeigt, sind auf der Oberfläche des Lenkrades **1** in der Umgebung des mittleren Bereiches des rechtsseitigen Außenumfangsabschnittes des Lenkrades **1** erste bis dritte Schalter (**6** bis **8**) angeordnet, wogegen in der Umgebung des mittleren Bereiches des linksseitigen Außenumfangsabschnittes vierte bis sechste Schalter (**9** bis **11**) angebracht sind. Da die Häufigkeit groß ist, mit welcher der Fahrer seine Hände in die Umgebung der mittleren Lenkradabschnitte der rechten und linken Außenumfangsbereiche des Lenkrades **1** legt, wenn die verschiedenen Schalter **6** bis **11** neben diesen Positionen für die Betätigung der Schalter **6** bis **11** angebracht sind, besteht kein Bedarf, die Hände zum Umwechseln zu bemühen, was eine bequeme Handhabung bedeutet.

[0031] Der erste Schalter **6**, der zweite Schalter **7**, der vierte Schalter **9** und der fünfte Schalter **10** sind unter Verwendung eines Drehdruckschalters hergestellt worden, während der dritte Schalter **8** und der sechste Schalter **11** anhand eines Druckschalters konstruiert worden sind, wobei jeder der Schalter **6** bis **11** mit einer Leiterplatte **12** gekoppelt ist. wie in **Fig.** 2 dargestellt wird.

[0032] Bei diesem Ausführungsbeispiel bilden die rechtsseitigen, ersten bis dritten Schalter, **6** bis **8**, eine Schaltergruppe zum Bedienen eines Autoaudiosystems aus: der erste Schalter **6** übernimmt die Lautstärkenregelung, der zweite Schalter **7** ist für die Regelung der Frequenzeinstellung und der dritte Schalter **8** ist für das EIN/AUS -Schalten der Energieeinspeisung. Auf der anderen Seite verwalten die linksseitigen, vierten bis sechsten Schalter eine Schaltergruppe zum Bedienen einer Autoklimaanlage: der vierte Schalter **9** regelt die Steigerung/Reduzierung der Luftmenge, der fünfte Schalter **10** regelt die Erhöhung/Absenkung der Temperatureinstellung für den Innenraum des Kraftfahrzeugs, und der sechste Schalter **11** wählt die Um-/Frischluft (die Luftzirkulation im Innenraum eines Fahrzeugs oder die Luftzuführung vom Außenbereich des Fahrzeugs).

[0033] Obgleich bei diesem Beispiel die Beschreibung von der Bedienung eines Autoaudiosystems und einer Klimaanlage gemacht worden ist, ist es ebenso möglich, andere Fahrzeug montierte Einrichtungen zu bedienen, wie zum Beispiel ein Navigationssystem und ein Fensterheber-Antriebssystem, wobei die auszuführende Funktion mittels eines Betriebsartenschalters **19** genau ausgewählt werden kann (siehe **Fig.** 2), welcher zusätzlich auf dem Lenkrad **1** installiert ist.

[0034] Wenn die Vibrationen direkt übertragen werden, neigen die Vibrationen dazu, schwächer zu werden, für den Fall, dass Vibrationen auf den Lenkradkörper **1** übertragen werden, da der Körper ein großes Volumen und ein schweres Gewicht hat. Wenn andrerseits die Vibrationen auf einen Vibrationsübertragungsmantel übertragen werden, welcher ein relativ kleines Volumen und ein relativ geringes Gewicht aufweist, können starke Vibrationen an den Fahrer abgegeben werden, der mit seinen Händen den Umfang des Vibrationsübertragungsmantels umgreift. Daher ist ein Vibrationsübertragungsmantel **13**, der aus einer Kunststofffolie hergestellt ist, auf der Unterseite in der Umgebung der mittleren Bereiche des rechts- und linksseitigen Außenumfangsabschnitts des Lenkrads **1** angeordnet, und, wie in **Fig.** 2 dargestellt. ist ein Solenoid **15**, der als Vibrationsgeber dient, durch ein elastisches Zwischenglied **14**, wie beispielsweise Gummi, angebracht sowie ein Zellfaserkunststoff und ein Textilgewebe auf der Innenseite des Vibrationsübertragungsmantels **13**. Wie in **Fig.** 1 dargestellt ist, ist ein Vibrator **17** mittels einer Schraubenfeder **16** auf einer Oberseite des Solenoid **15** angebracht. Die Vibrationen vom Vibrator **17**, der von dem Solenoid **15** angetrieben wird, werden durch das elastische Zwischenglied 14 auf den Vibrationsübertragungsmantel **13** übertragen, so dass der Fahrer die Vibrationen auf dem Tastweg spüren kann.

[0035] Wenn die Vibrationen durch das elastische Zwischenglied **14**, wie in diesem Ausführungsbeispiel, übertragen werden, können sanfte und angenehme Vibrationen auf die Hände abgegeben werden. Hinzu kommt, dass es die Installation des Vibrationsübertragungsmantels **13** ermöglicht, dass die Vibrationen über einen relativ großen Bereich an den Fahrer übertragen werden. In **Fig.** 2 Bezugsziffer 18, wird ein Zuleitungsdraht dargestellt, der an das Solenoid **15** angeschlossen ist.

[0036] **Fig.** 3 ist eine Darstellung eines Beispiels einer Steuerungseinheit. Wie in dieser Darstellung gezeigt wird, wird jedes Schaltersignal **32** aus den unterschiedlichen Schaltertypen **31** (das heißt, aus dem ersten bis sechsten Schalter, **6** bis **11**, aus dem Betriebsartenschalter **19** und anderen) über einen Eingabeport **33** an eine CPU – Zentralverarbeitungseinheit ("Central Processing Unit") **34** eingegeben. Ferner empfängt die CPU **34** auch ein Signal **36** von einem Tastaturfeldschalter **35**, der zusätzlich auf einer Monitoranzeigeneinheit oder dergleichen installiert ist. Auf Basis des eingegebenen Signals **36** und des Schaltersignals **32** gibt die CPU **34** ein Anzeigensignal **37** an eine Monitoranzeigeneinheit **38** basierend auf einen Anzeigeninhalt ab, so dass ein Betriebszustand einer Fahrzeug montierten Einrichtung oder dergleichen darauf erscheint.

[0037] Ein Vibrationssignal **40** von der CPU **34** wird über einen Ausgabeport **39** an ein Vibrationsmittel **41** (welches sich aus dem Solenoid **15**, dem Vibrator **17** und weiteren Teilen zusammensetzt) eingegeben, welches daraufhin in einen bestimmten Vibrationsbetriebsmodus in Übereinstimmung zu den Funktionsinhalten des Vibrationssignals **40** gesteuert wird.

[0038] **Fig.** 4 ist eine Darstellung von Beispielen von Impulswellenformen, welche an den Solenoid **15** gesandt werden, und welche als Vibrationsgeber des Vibrationsmittels **41** agieren. Bei dieser Darstellung gibt das Zeichen A an. dass eine Impulserregerenergie an den Solenoid **15** periodisch hergestellt worden ist, so dass eine Vibration an den Fahrer abgegeben wird, der mit seiner Handfläche das Lenkrad **1** umgreift. Ferner gibt das Zeichen B an, dass eine Zweiimpulserregerenergie periodisch hergestellt worden ist. so dass zwei Vibrationen periodisch abgegeben werden, wogegen das Zeichen C anzeigt, dass drei Vibrationen abgegeben werden. Auf diese Weise kann die Anzahl der Vibrationen stufenweise erhöht werden. Weiterhin zeigt das Zeichen D an, dass eine große Anzahl von Impulsströmen über einen konstanten Zeitraum gesendet werden, so dass die Vibrationen während dieses Zeitraums anhalten.

[0039] Obgleich im anhand der Zeichen A bis D aufgezeigten Fall die Stärke (die Amplitude der Vibrationen) konstant bleibt, wird im durch die Zeichen E bis J aufgezeigten Fall die Stärke (Amplitude) der Vibrationen variabel hergestellt. Das heißt, das Zeichen E zeigt auf, dass eine Zweiimpulserregerenergie hergestellt wird, um starke und schwache Vibrationsstöße periodisch abzugeben, und das Zeichen F zeigt an, dass eine Zweiimpulserregerenergie umgekehrt hergestellt worden ist, um schwache und starke Vibrationsstöße periodisch abzugeben. Ferner zeigt das Zeichen G an, dass eine Dreiimpulserregerenergie hergestellt worden ist, um starke, schwache und star-

ke Vibrationsstöße periodisch abzugeben, wogegen das Zeichen N aufzeigt, dass – gegenteilig – eine Dreiimpulserregerenergie hergestellt worden ist, die schwache, starke und schwache Vibrationsstöße periodisch abgibt. Darüber hinaus veranschaulicht das Zeichen I, dass die Vibration variiert, um stufenweise stärker zu werden, wogegen das Zeichen J aufzeigt, dass die Vibration variiert, um stufenweise schwächer zu werden. Derart verschiedene Wellenvibrationsarten, das heißt unterschiedliche Vibrationsbetriebsmodi werden vorab eingestellt, und die Auswahl der Vibrationsbetriebsmodi wird von der CPU **34** getätigt.

[0040] Diese Vibrationsbetriebsarten werden mit dem entsprechenden Bezug zu den vorgenannten ersten bis sechsten Schaltern, **6** bis **11**, individuell eingestellt. Beispielsweise für den Fall, dass das Lautsprechervolumen mit dem ersten Schalters **6** aufgedreht wird, dass die Luftmenge mit dem vierten Schalter **9** gesteigert, und dass die Einstelltemperatur für das Fahrzeuginnere mit dem fünften Schalter **10** erhöht werden soll, wird die mit dem Zeichen I in **Fig.** 4 angezeigte Vibrationsbetriebsart eingestellt, womit die Vibration stufenweise stärker wird. Andererseits für den Fall, dass das Lautsprechervolumen mit dem ersten Schalter **6** herabgedreht wird, dass die Luftmenge mit dem vierten Schalter **9** verringert, und dass die Einstelltemperatur für das Fahrzeuginnere mit dem fünften Schalter **10** herabgesenkt werden soll, wird die mit dem Zeichen J in **Fig.** 4 angezeigte Vibrationsbetriebsart eingestellt, womit die Vibration stufenweise schwächer wird. Außerdem variieren selbst im Falle der durch die Zeichen I und J angezeigten Vibrationsbetriebsarten die Vibrationsstärke und/oder die Vibrationsintervalle mit Bezug zu den Schaltern; deshalb ist eine klare Unterscheidung zwischen den betätigten Schaltern anhand des Vibrationszustands möglich.

[0041] Im Falle der Frequenzeinstellung mit dem zweiten Schalter **7** wird, wie die mit den Zeichen A, B, C, xxx angezeigte Vibrationsbetriebsart, die Anzahl der Vibration (Frequenz) so eingestellt, um in Übereinstimmung mit den Empfangskanälen variieren zu können. Ferner wird im Falle des Ein-/Ausschaltens der Energiezufuhr mit dem dritten Schalter **8**, wie zum Beispiel für das Einschalten der Energiezufuhr, die mit dem Zeichen F angezeigte Betriebsart eingestellt, wobei die Stärke der Vibration schwach erscheint und dann einen starken Wert erhält. Umgekehrt wird für das Ausschalten der Energiezufuhr die mit dem das Zeichen E angezeigte Betriebsart eingestellt, wobei die Stärke der Vibration stark erscheint und dann einen schwachen Wert erhält. Für die Wahl der Luftzirkulation im Innenraum des Kraftfahrzeugs, die durch den sechsten Schalter **11** ausgeführt wird, wird die mit dem Zeichen G angezeigte Vibrationsbetriebsart eingestellt, und für die Wahl der Luftzufuhr von außen wird die mit dem Zeichen H angezeigte Vibrationsbetriebsart eingestellt.

[0042] Auch ist es zweckmäßig, dass eine voreingestellte Vibrationsbetriebsart auf einen speziellen Hauptbetriebsabschnitt zugeordnet wird, wogegen eine voreingestellte Vibrationsbetriebsart, die anders ausgelegt ist, auf jeden der übrigen Bedienabschnitte zugeteilt wird, wodurch der spezielle Hauptbetriebsabschnitt einen unvergleichlichen Status erhält.

[0043] Obgleich bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils ein Vibrationsmittel auf die beiden rechts- und linksseitigen Außenumfangsabschnitte des Lenkrads vorgesehen ist, ist diese Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern es ist auch möglich, dass Vibrationsmittel individuell (beispielsweise unter den Bedieneinheiten) mit Bezug zu den Betriebsabschnitten (Schalter) bereitzustellen, oder aber. dass das ganze Lenkrad von einem einzigen Vibrationsmittel in jeder der einzelnen Vibrationsbetriebsarten vibriert werden kann. Im Falle des zuletzt Genannten kann das Vibrationsmittel an die Lenkradwelle angebracht werden.

[0044] Obgleich bei diesem Ausführungsbeispiel die Schalter als Bedienabschnitte verwendet werden, ist diese Erfindung nicht darauf beschränkt; es ist auch möglich, im Lenkrad einen beweglichen Bedienabschnitt zu montieren, in welchem ein Bedienede gedrückt und gezogen wird, einen rotierenden (drehbaren) Betriebsabschnitt, in welchem ein Bedienende rotierend angetrieben oder gedreht wird, oder einen Steuerknüppel-Betriebsabschnitt mit einem Bedienhebel.

[0045] Obgleich ferner bei diesem Auführungsbeispiel ein Solenoid als Vibrationsmittel verwendet wird, ist es auch akzeptabel, andere Gerätschaften zu verwenden, wie beispielsweise eine piezoelektrische Vorrichtung, einen Vibrator, in weichem auf einer Welle eines kleinen Motors ein exzentrisches Gewicht angebracht ist, sowie ein hydraulisches System oder dergleichen. Hinzu kommt, dass es auch zweckmäßig ist, sowohl Tastrückmeldungen durch Vibrationen als auch auch auf Klänge basierende Rückmeldungen (wie zum Beispiel eine Stimme, eine Melodie, ein Glockengeläut, einen Summerklang oder dergleichen) zu verwenden.

[0046] Obgleich ferner die Beschreibung dieses Ausführungsbeispiels im Hinblick auf eine Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug gemacht worden ist, ist diese Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern sie kann auch in sonstigen Lenkvorrichtungen Anwendung finden, wie zum Beispiel in Flugzeugen, Schiffen, in verschiedenartigen Werkfahrzeugen.

[0047] Nach einem ersten Aspekt oder einer ersten Ausführungsform dieser Erfindung wird, wie vorstehend beschrieben, ein Vibrationsmittel zur Verfügung gestellt, das Vibrationen an ein Lenkrad in Übereinstimmung zu der Bedienung der Bedieneinheiten abgibt, welches wiederum auf die Handfläche des Fahrers Rückmeldungen zurückgibt, und welches die Bedieneinheiten in einer taktilen Weise betätigt. Da außerdem die Vibrationspositionen nicht mit den Fingerspitzen oder mit den unmittelbar angrenzenden Fingerbereichen korrespondieren – im Gegensatz zu

der bisher vorgestellten Technik – , ist der Bedienvorgang unabhängig von der Größe der Hand und Sonstigem realisierbar. Daher ist es möglich. den Bedienvorgang der Bedieneinheit präzise zu erkennen.

[0048] Ferner reicht nur ein Vibrationsmittel aus, was zu einer Reduzierung der Anzahl der Werkstückteile, einer Vereinfachung der Konstruktion, einer Reduzierung des Größenumfangs und der Produktionskosten sowie zu einer Vereinfachung der Werkstückmontage im Vergleich zu den herkömmlichen Techniken führt.

[0049] Da nach der zweiten Ausführungsform der Erfindung die Vibrationen an ein Lenkrad in unterschiedlicher Art und Weise entsprechend den Funktionsinhalten des Bedienens einer Bedieneinheit abgegeben werden, wird ein präziseres Erkennen der Betriebsinhalte erreicht.

[0050] Nach der dritten und vierten Ausführungsform dieser Erfindung dient das Lenkrad für ein Kraftfahrzeug und für die übrige Ausstattung der Fahrzeug montierten Einrichtungen, womit die Bedienung der verschiedenartigen Einrichtungen ermöglicht wird, wie beispielsweise eines Autoaudiosystem, einer Autoklimaanlage, eines Navigationssystems, einer Fensterheber-Antriebsvorrichtung und Sonstigem, indem das Lenkrad betätigt wird. Dieses ist eine bequeme Handhabung.

[0051] Da nach der fünften Ausführungsform dieser Erfindung das Vibrationsmittel in dem Lenkrad eingebaut ist, steht das Vibrationsmittel nicht aus dem Lenkrad hervor, was dazu führt, dass die Installation des Vibrationsmittels in den Lenkradbetrieb nicht störend eingreift.

[0052] Da nach der sechsten und siebten Ausführungsform dieser Erfindung die Vibration vom Vibrationsmittel über ein elastisches Zwischenglied an die Oberfläche des Lenkrads übertragen wird, können die Hände des Fahrers sanfte und angenehme Vibrationsstöße wahrnehmen.

[0053] Da nach der achten und neunten Ausführungsform dieser Erfindung, ein Vibrationsübertragungsmantel auf der Oberfläche des Lenkrads angebracht ist, können die Vibrationsstöße über einen relativ großen Bereich an den Fahrer übertragen werden.

[0054] Da nach der zehnten und elften Ausführungsform dieser Erfindung die zu bedienende Einrichtung über eine Auswahlvorrichtung auswählbar ist, ist der Bereich der zu bedienenden Einrichtungen erweiterbar.

[0055] Da nach der zwölften, dreizehnten und vierzehnten Ausführungsform dieser Erfindung eine Vielzahl von Betriebseinheiten auf dem Lenkrad montiert ist, und unterschiedliche Vibrationsstöße je nach Betriebsart auf das Lenkrad abgegeben werden, welche vom Betriebsvorgang der Bedieneinheiten abhängen, sind die betriebsfähigen Funktionsinhalte einer Einrichtung erweiterbar.

[0056] Es wird zu verstehen gegeben, dass sich das Vorstehende lediglich auf bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung bezieht, und dass beabsichtigt ist, alle hierin verwendeten Abänderungen und Modifikationen der Ausführungsform der Erfindung zum Zwecke der Offenlegung aufzuführen, was aber keine Abweichung vom Schutzumfang der Patentansprüche darstellt.

Patentansprüche

1. Lenkvorrichtung mit:
einem Lenkrad (**1**) zur Steuerung der Bewegungsabläufe;
einem Bedienabschnitt (**6** bis **11**), der auf dem Lenkrad für die Betriebseinrichtungen installiert ist; **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lenkvorrichtung ferner ein Vibrationsmittel (**41**) zur Abgabe der Vibrationen auf mindestens einen Abschnitt des Lenkrads mit Bezug zu dem Betriebsvorgang des Bedienabschnittes (**6** bis **11**) umfasst.

2. Lenkvorrichtung, wie in Patentanspruch 1 definiert, dadurch gekennzeichnet, dass die Vibrationen in unterschiedlichen Vibrationsbetriebsarten (A bis J) an das Lenkrad (**1**) in Übereinstimmung mit den Funktionsinhalten des Betriebsvorgangs des Bedienabschnitts (**6** bis **11**) abgegeben werden.

3. Lenkvorrichtung, wie in Patentanspruch 1 oder 2 definiert, dadurch gekennzeichnet, dass das Lenkrad (**1**) ein in einem Kraftfahrzeug verwendetes Lenkrad und die Einrichtung eine Kraftfahrzeug montierte Einrichtung ist.

4. Lenkvorrichtung, wie in Patentanspruch 1 definiert, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationsmittel (**41**) im Lenkrad (**1**) eingebaut ist.

5. Lenkvorrichtung, wie in Patentanspruch 1 oder 4 definiert, dadurch gekennzeichnet. dass die vom Vibrationsmittel (**41**) generierten Vibrationen über ein elastisches Zwischenglied (**14**) an die Oberfläche des Lenkrads (**1**) übertragen werden.

6. Lenkvorrichtung, wie in Patentanspruch 1 oder 4 definiert, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vibrationsübertragungsmantel (**13**) auf der Oberfläche des Lenkrads (**1**) vorgesehen ist.

7. Lenkvorrichtung, wie in Patentanspruch 1 oder 2 definiert, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Einrichtungen, welche den Einrichtungsabschnitt umfassen, zur Verfügung gestellt wird, um von dem Bedienabschnitt (**6** bis **11**) bedient zu werden. und dass die zu bedienende Einrichtungseinheit von einer Vielzahl von Einrichtungen über eine Auswahlvorrichtung (**35**) ausgewählt wird.

8. Lenkvorrichtung, wie sie in einem der Patentanspruche 1**,** 2 und 7 definiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Bedieneinheiten (**6**

bis **11**), welche den Bedienabschnitt (**6** bis **11**) umfassen, auf dem Lenkrad (**1**) montiert ist, und dass jede der Vibrationen, welche voneinander in ihren Betriebsmodi (A bis J) unterscheidbar sind, an das Lenkrad (**1**) mit Bezug zu jedem der Bedienabschnitte (**6** bis **11**) abgegeben wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

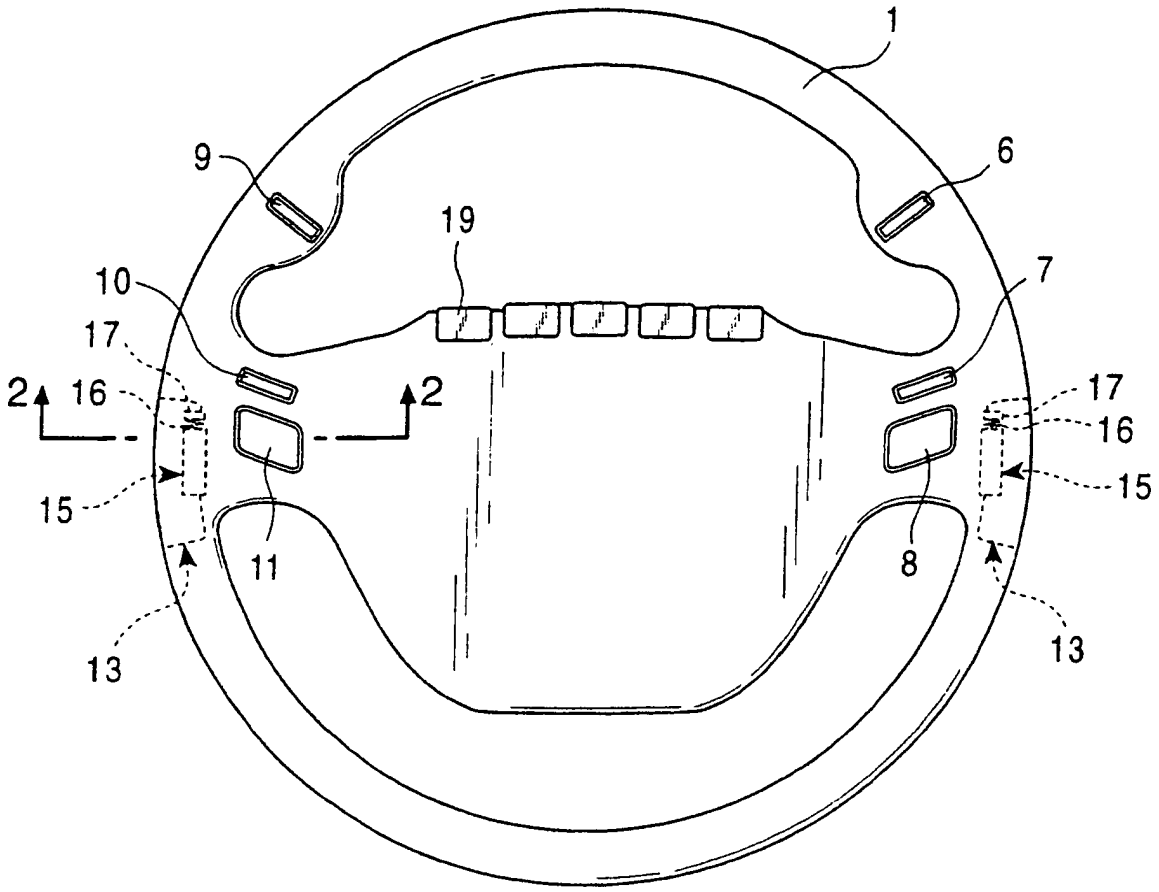

FIG. 2

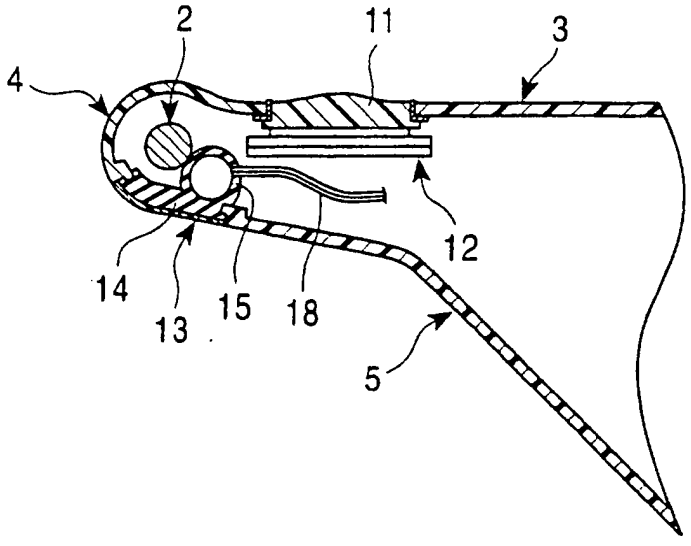

FIG. 3

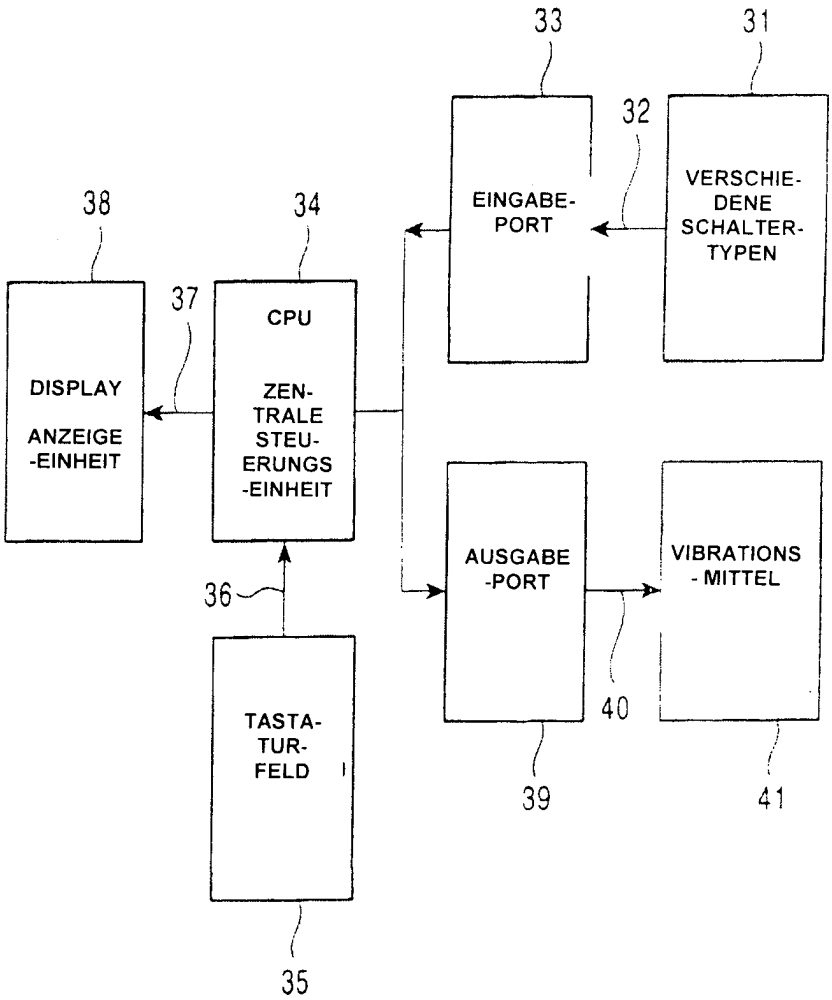
33
31
32
EINGABE-
PORT
VERSCHIE-
DENE
SCHALTER-
TYPEN
38
34
37
DISPLAY
ANZEIGE
-EINHEIT
CPU
ZEN-
TRALE
STEU-
ERUNGS
-EINHEIT
AUSGABE
-PORT
VIBRATIONS
- MITTEL
36
TASTA-
TUR-
FELD
40
39
41
35

FIG. 4A



FIG. 4B



FIG. 4C



FIG. 4D



FIG. 4E



FIG. 4F



FIG. 4G



FIG. 4H



FIG. 4I

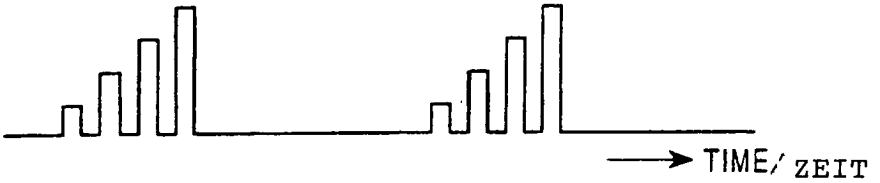

FIG. 4J

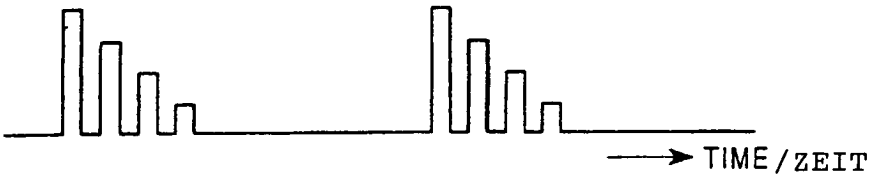

FIG. 5

STAND DER TECHNIK

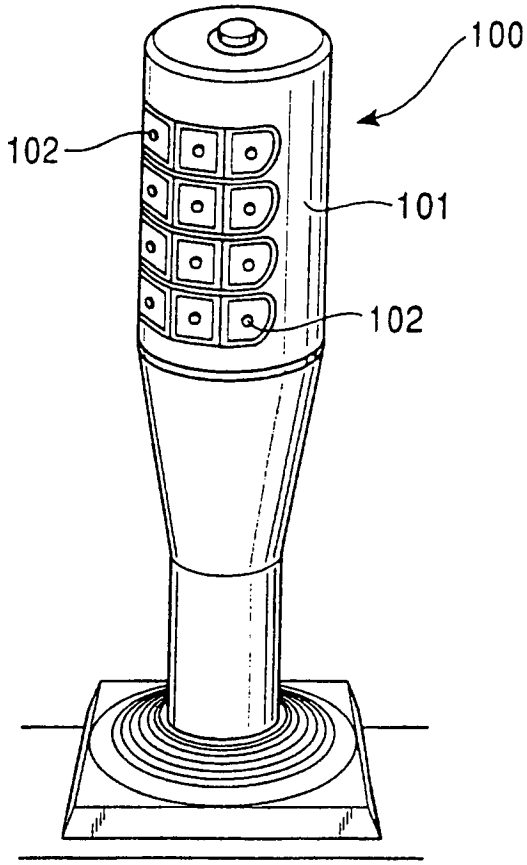

FIG. 6

STAND DER TECHNIK

