



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 43 32 748 B4 2009.01.15**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 43 32 748.6**
 (22) Anmeldetag: **25.09.1993**
 (43) Offenlegungstag: **30.03.1995**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **15.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **H03K 17/968 (2006.01)**
H01H 25/04 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)
B60Q 1/00 (2006.01)
H05K 7/14 (2006.01)
G02B 26/02 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Marquardt GmbH, 78604 Rietheim-Weilheim, DE

(74) Vertreter:
Patentanwälte Eisele, Dr. Otten, Dr. Roth & Dr. Dobler, 88276 Berg

(72) Erfinder:
Marquardt, Jakob, 78604 Rietheim-Weilheim, DE

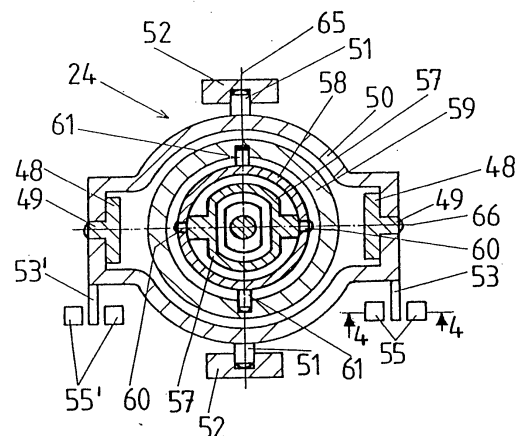
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 39 08 786 C2
DE 38 02 462 C2
DE 35 24 140 C2
DE 34 26 835 C2
DE 32 11 672 C2
DE 27 40 727 B2

DE 26 09 906 B2
DE 43 10 431 A1
DE 40 20 844 A1
DE 39 17 613 A1
DE 39 01 419 A1
DE 38 40 655 A1
DE 38 22 311 A1
DE 36 27 635 A1
DE 28 23 808 A1
GB 22 44 553 A
US 24 53 035 A
US 47 26 646 A
EP 03 79 732 A2

JP Patents Abstracts of Japan: 61-36719 A., P-474, Juli 4, 1986, Vol.10, No.190; JP Patents Abstracts of Japan: 62-90613 A., P-620, Sept.26, 1987, Vol.11, No.298;

(54) Bezeichnung: **Schalter, vorzugsweise für Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Schalter vorzugsweise am Lenkrad eines Kraftfahrzeugs, insbesondere Lenkstockschalter (1), mit einem Schalthebel (10), der von einem vorzugsweise seitlich der Lenksäule (3) angeordneten Gehäuse (9) abgeht und der wenigstens in einer Ebene zur Lenksäule (3) beweglich gelagert ist, wobei der in der Ebene bewegbare Schalthebel (10) mit auf einer Leiterplatte (12) angeordneten Schaltelementen (11) zu deren Betätigung in Wirkverbindung steht, wobei die Wirkverbindung zwischen dem Schalthebel (10) und dem jeweiligen Schaltelement (11) über ein Kupplungselement (24) herstellbar ist, wobei das Kupplungselement (24) eine Lagerhülse (48) und einen Koppelring (50) besitzt, wobei die Lagerhülse (48) mittels Verbindungsglieder (49) im Koppelring (50) und der Koppelring (50) um Drehzapfen (51) in Lagerböcken (52) drehbar gelagert sind und die Verbindungsglieder (49) und die Drehzapfen (51) in der Art eines Kardangelenks ungefähr senkrecht aufeinander stehen, und wobei am Schalthebel (10) ein Handgriff (42) drehbar angeordnet ist, wobei dessen Drehbewegung über eine Welle (33) auf ein in...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schalter, vorzugsweise am Lenkrad eines Kraftfahrzeugs

[0002] Auf allen Gebieten der modernen Technik findet ein zunehmender Einsatz der Elektronik statt. Dies gilt insbesondere auch für die moderne Automobiltechnik mit einer stetigen Zunahme elektrischer Komponenten, Motoren und Aggregaten sowie elektronischer Systeme, die wenigstens teilweise durch Schalter und Bedienelemente betätigt werden müssen. Es hat sich dabei als vorteilhaft erwiesen, bestimmte Steuerfunktionen, die auch während der Fahrt durch den Fahrzeugführer ausgelöst werden müssen, wie die Fahrtrichtungsanzeiger, die Umschaltung zwischen Fern- und Abblendlicht, die Lichthupe, die Scheibenwischer, die Scheibenwaschanlage, usw., mittels in der Nähe des Lenkrades angeordneter Schalter zu bedienen. Insbesondere sind dazu Schalter am Lenkrad angeordnet, die sogenannten Lenkstockschalter, bei denen mit einem Schalthebel mehrere Funktionen gesteuert werden.

[0003] Ein derartiger Lenkstockschalter ist aus der DE-PS 32 11 672 bekannt geworden. Der Schalthebel des Lenkstockschaltes geht von einem seitlich an der Lenksäule des Kraftfahrzeugs befestigten Gehäuse ab und ist in mehreren Ebenen zur Lenksäule beweglich gelagert. Im Gehäuse befinden sich elektrische Schaltelemente zur Bedienung einzelner Funktionen, wie Blinker, Scheibenwischer, u. dgl., wobei der Schalthebel mit diesen Schaltelementen zu deren Betätigung in Wirkverbindung steht.

[0004] Nachteilig bei einem derartigen Lenkstockschalter ist der komplizierte mechanische Aufbau, um die Wirkverbindungen zwischen dem Schalthebel und den einzelnen elektrischen Schaltelementen herzustellen. Um die elektrischen Schaltelemente auf einer Leiterplatte anordnen zu können, sind aufwendige Anlenkungen an die Kontakte und komplizierte Kontaktbewegungen erforderlich. Dadurch resultiert nicht nur eine erschwerte Montage und eine Verteuerung des Lenkstockschaltes, es kommt hinzu, daß der Lenkstockschalter fehleranfällig ist und dessen Mechanik einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt ist. Ebenso zieht dies einen erhöhten Verschleiß der Kontakte der elektrischen Schaltelemente nach sich. Bereits bei Ausfall eines einzigen elektrischen Schaltelements muß der gesamte Lenkstockschalter ausgetauscht werden.

[0005] Aufgrund der Vielzahl der im Lenkstockschalter integrierten Funktionen ist auch eine umfangreiche Verdrahtung der elektrischen Schaltelemente im Lenkstockschalter erforderlich. Dadurch verkompliziert und verteuert sich wiederum der Lenkstockschalter. Weiter können durch die umfangreiche Verdrahtung Probleme durch elektromagnetische

Störabstrahlungen der konventionellen Verdrahtungsleitungen sowie umgekehrt durch Aufnahme von Störsignalen in den Verdrahtungsleitungen auftreten.

[0006] Wegen der auftretenden hohen Schaltströme, beispielsweise für die Lichtanlage, den Scheibenwischer, u. dgl. werden große Schaltkräfte benötigt. Derartige große Schaltkräfte sind ergonomisch von Nachteil.

[0007] Schließlich ist aus der US 2 453 035 A ein Lenkstockschalter mit einem Gehäuse bekannt, bei dem die Wirkverbindung zwischen dem Schalthebel und im Gehäuse befindlichen Schaltelementen mittels eines Kardangelenks hergestellt ist. Zur Bedienung von weiteren Funktionen ist ein Handgriff am Schalthebel drehbar angeordnet. Weitere Lenkstockschalter mit einem Kardangelenk als Kupplungselement für den Schalthebel sind in der nicht vorveröffentlichten DE 43 10 431 A1 sowie der DE 26 09 906 B2 und der DE 27 40 727 B2 beschrieben.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde einen eine Leiterplatte zur Aufnahme elektrischer Bauelemente beinhaltenden Schalter, vorzugsweise für das Lenkrad eines Kraftfahrzeugs, derart weiterzuentwickeln, daß dieser bei wenigstens gleicher Funktionalität mechanisch und elektrisch einfacher ausgestaltet ist.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Schalter durch die 1-4 Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Wirkverbindung zwischen dem Schalthebel und den optischen Schaltern des Lenkstockschaltes kann über ein Kupplungselement hergestellt werden, wobei das Kupplungselement vorzugsweise in der Art eines Kardangelenks ausgebildet ist. Insbesondere kann zur weiteren Einsparung von elektrischen Verbindungsleitungen der Schalter auch einen Busanschluß besitzen, so daß die in Bussignale umgewandelten Schaltsignale über einen Bus an die entsprechenden Geräte zur Weiterverarbeitung weitergeleitet werden. Es bietet sich weiter an, den Schalter mit gegebenenfalls zusätzlichen Schaltern, wie einen Schalter für die Geschwindigkeitsregelanlage, zu kombinieren, womit auch dessen Signale über den gemeinsamen Busanschluß weitergeleitet werden können.

[0011] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der Schalter mechanisch sehr einfach aufgebaut ist. Es genügt eine Anordnung des Schalthebels mittels einfacher Kupplungsgelenke am Gehäuse, beispielsweise eines Kardangelenks, um die in den einzelnen Ebenen er-

forderliche Bewegbarkeit des Schalthebels zu realisieren. Durch die Möglichkeit der Anordnung der Schaltelemente an zweckmäßiger Stelle im Gehäuse sind keine komplizierten Kontaktbewegungen notwendig. Somit ist der Schalter kostengünstiger herzustellen. Vorteilhafterweise tritt weiter keinerlei Kontaktabnutzung auf, da der eigentliche Schaltvorgang auf optischem Wege ausgeführt wird. Damit arbeitet der Schalter verschleißfrei und ist störungssicherer. Außerdem ist der Schalter ergonomisch verbessert zu bedienen.

[0012] Die Anordnung des optischen Lichtsende- und Lichtempfangselements auf einer Leiterplatte sowie der optischen Schalter an zweckmäßigem Ort im Gehäuse hat hohe technische Bedeutung hinsichtlich des Herstellverfahrens für derartige Platinen. So ist es möglich, diese gemeinsam mit den elektrischen und elektronischen Elementen bei der Fertigung zu bestücken, was separat zum Einbau der optischen Schalter im Gehäuse erfolgen kann. Man erreicht dadurch eine sehr einfache und kostengünstige Montage des Schalters.

[0013] Die elektrischen und elektronischen Elemente können vollständig auf einer Leiterplatte, also in einer Ebene angeordnet werden. Dadurch wird eine einfache elektrische Verdrahtung erreicht. Der Einfluß von Störsignalen, die aufgenommen oder abgegeben werden können, ist beim erfindungsgemäßen Schalter eliminiert. Folglich sind Fehlfunktionen minimiert, so daß sich derartige Schalter besonders vorteilhaft für sicherheitsrelevante Funktionen, beispielsweise das Schalten der Fahrtrichtungsanzeiger in Kraftfahrzeugen, einsetzen lassen.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

[0015] [Fig. 1](#) eine Prinzipskizze für die Anordnung von Schaltern am Lenkrad eines Kraftfahrzeugs,

[0016] [Fig. 2](#) einen Schnitt durch einen Lenkstockschalter entlang der Linie 2-2 in [Fig. 1](#),

[0017] [Fig. 3](#) einen Schnitt entlang der Linie 3-3 in [Fig. 2](#),

[0018] [Fig. 4](#) einen Schnitt entlang der Linie 4-4 in [Fig. 3](#) in vergrößerter Darstellung,

[0019] [Fig. 5](#) einen Detailausschnitt aus [Fig. 2](#), wobei einer der optischen Schalter vergrößert dargestellt ist,

[0020] [Fig. 6](#) einen optischen Schalter in weiterer Ausführungsform,

[0021] [Fig. 7](#) einen Teilschnitt durch einen Lenk-

stockschalter mit zusätzlich angeordnetem Schalter und

[0022] [Fig. 8](#) schematisch einen Schnitt durch einen Lenkstockschalter wie in [Fig. 2](#) gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0023] Der erfindungsgemäße Schalter kann zur Bedienung von Steuergeräten in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden. Durch die Steuergeräte werden entsprechende Funktionen, wie Blinker, Scheibenwischer, Scheibenwaschanlage, Fernlicht, Lichthupe, u. dgl. ausgelöst. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, sind derartige Schalter in der Nähe des Lenkrades des Kraftfahrzeugs angeordnet. Im einzelnen handelt es sich um einen Lenkstockschalter **1**, der gemeinsam mit einem Zündschloßschalter **2** an der Lenksäule **3** des Kraftfahrzeugs befestigt ist. Der Lenkstockschalter **1** und der Zündschloßschalter **2** sind mit den zugehörigen Steuergeräten **4**, **5** und Anzeigeelementen **6** über einen gemeinsamen Bus **7**, beispielsweise den bekannten CAN-Bus, miteinander vernetzt. Zu derartigen Bus-Systemen wird auf die Literaturstelle Philips: CAN-Produkte für universelle Anwendungsfelder, Januar 1992 oder die Literaturstelle in der Zeitschrift: Elektronik 1992, Heft 22, "Offenes Buskonzept für Schalter, Sensoren, Aktoren" verwiesen.

[0024] Der Lenkstockschalter **1** besitzt ein seitlich an der Lenksäule befestigtes Gehäuse **9**. Vom Gehäuse **9** geht ein das Bedienelement darstellender Schalthebel **10** ab. Der Schalthebel **10** ist in mehreren Ebenen bewegbar und steht mit, in [Fig. 1](#) lediglich schematisch angedeuteten, im Gehäuse **9** befindlichen Schaltelementen **11** in Wirkverbindung, so daß bei Bewegung des Schalthebels **10** in der jeweiligen Ebene die zugehörigen Schaltelemente **11** betätigt werden. Die von den Schaltelementen **11** dabei abgegebenen Signale werden von einem im Gehäuse **9** befindlichen Bus-IC **8** in ein busfähiges Signal umgewandelt und über den Bus **7** den zugehörigen Steuergeräten **4**, **5** oder Anzeigeelement **6** zur weiteren Verarbeitung zugeleitet. Die Steuergeräte **4**, **5** lösen dann die jeweiligen Funktionen am Kraftfahrzeug aus.

[0025] Im einzelnen handelt es sich bei vorliegendem Lenkstockschalter **1** um die folgenden Funktionen. Der Schalthebel **10** ist in einer ersten Ebene, die quer zur Lenksäule verläuft (in [Fig. 1](#) im wesentlichen senkrecht zur Zeichenebene stehend), beweglich im Gehäuse **9** gelagert, wobei durch Drehbewegung des Schalthebels **10** in die jeweilige Drehrichtung die entsprechenden Blinker am Kraftfahrzeug geschaltet werden. In einer zweiten, parallel zur Lenksäule verlaufenden Ebene (in [Fig. 1](#) im wesentlichen in der Zeichenebene verlaufend) ist der Schalthebel **10** zusätzlich beweglich gelagert. Eine Drehbewegung des Schalthebels **10** in der ersten Drehrichtung dieser Ebene betätigt die Umschaltung von Fern- auf Ab-

blendlicht. In der entgegengesetzten Drehrichtung wird die Lichthupe betätigt. Weiter läßt sich ein Handgriff **42** am Schalthebel **10** um dessen Längsachse drehen, wodurch eine Drehbewegung in einem Element des Schalthebels **10** in einer dritten Ebene quer zur Lenksäule **3** (in [Fig. 1](#) im wesentlichen senkrecht zur Zeichenebene stehend) erzeugt wird, wobei die Scheibenwischer angesteuert werden. Schließlich läßt sich der Handgriff **42** am Schalthebel **10** verschieben, so daß eine Verschiebewegung eines Elements des Schalthebels **10** in einer vierten Ebene parallel zur Lenksäule **3** (in [Fig. 1](#) im wesentlichen in der Zeichenebene verlaufend) bewirkt wird. Dabei wird die Scheibenwaschanlage sowie gegebenenfalls die Scheinwerferwaschanlage in Funktion gesetzt. Am Gehäuse **9** lassen sich wahlweise noch weitere Schalter, beispielsweise ein Schalter für die automatische Geschwindigkeitsregelung, anschließen.

[0026] Wie näher in [Fig. 2](#) zu sehen ist, sind die Schaltelemente **11** auf einer Leiterplatte **12** angeordnet, die das Gehäuse **9** des Lenkstockschalters **1** an einer Seite abschließt. Auf der Leiterplatte **12** befinden sich noch das Bus-IC **8** sowie gegebenenfalls weitere, nicht näher gezeigte elektronische Bauteile. Weiter ist die Leiterplatte **12** mit elektrischen Anschlüssen **13** für den Bus **7** versehen, die an der Außenseite des Gehäuses **9** zugeordneten Seite der Leiterplatte **12** angeordnet sind und wiederum über die Leiterplatte **12** mit dem Bus-IC **8** in elektrischer Verbindung stehen. Wenigstens eines der Schaltelemente **11** auf der Leiterplatte **12** ist als optisches Lichtsendeelement **14** und/oder optisches Lichtempfangselement **15** ausgebildet, das in optischer Verbindung mit einem optischen Schalter **16** steht.

[0027] Der optische Schalter **16** besteht in einer ersten Ausführungsform, wie in [Fig. 5](#) vergrößert dargestellt ist, aus einer Lichtleiteranordnung **17** und einem mit dem Schalthebel **10** zusammenwirkenden Kopplungselement **18**. Über Teile der Lichtleiteranordnung **17** besitzt der optische Schalter **16** mit der Leiterplatte **12** eine derartige Verbindung, daß eine durch den optischen Schalter **16** beeinflussbare optische Kopplungsverbindung zwischen dem auf der Leiterplatte **12** angeordneten Lichtsendeelement **14** und dem optischen Lichtempfangselement **15** für das übertragene Licht gebildet wird.

[0028] Die Lichtleiteranordnung **17** ist vorzugsweise als ein massives Element in der Art eines Monolithen ausgebildet. Sie besteht aus drei starren und massiven, in der Art einer U-Brücke miteinander verbundenen Schenkeln **20**, **21**, **22**. Die Schenkel **20**, **22** verlaufen ungefähr senkrecht zur Leiterplatte **12** und der Schenkel **21** parallel zur Leiterplatte **12**. Die Grundfläche des Schenkels **20** ist am Lichtsendeelement **14** und diejenige des Schenkels **22** am Lichtempfangselement **15** angeordnet, wobei jedoch zwischen

dem Schenkel **22** und dem Lichtempfangselement **15** sich eine Trennstelle **23** befindet, in die das Kopplungselement **18** eingreift. Das Kopplungselement **18** besteht vorliegend aus einer in die Trennstelle **23** drehbaren Lochblende **40**, die bis auf eine Öffnung **41** massiv ausgebildet ist.

[0029] Die Lichtleiteranordnung **17** besteht, wie an sich bekannt, aus einem Kernbereich und einem umgebenden Mantel, der einen vom Kernbereich unterschiedlichen Brechungsindex besitzt, derart daß das eingestrahlte Licht durch Totalreflexion innerhalb des Kernbereichs geführt wird. Als Material für die Lichtleiteranordnung **17** kann Glas oder auch ein optisch transparenter Kunststoff mit dem entsprechenden Brechungsindex gewählt werden. Grundsätzlich ist es auch möglich, den optischen Schalter **16** als ein auf einem Substrat integriertes optisches Bauteil auszubilden. Man wird dann das Kopplungselement **18** bevorzugterweise ebenfalls in das Substrat integrieren, beispielsweise in Form einer bewegbaren Membran.

[0030] Das von dem auf der Leiterplatte **12** befindlichen Lichtsendeelement **14** abgestrahlte Licht wird in den als optisches Verbindungselement dienenden Schenkel **20** der Lichtleiteranordnung **17** eingespeist. Von dort wird das Licht über den Schenkel **21** bis in den Schenkel **22** geführt, wo es durch das Kopplungselement **18** schaltbar beeinflusst werden kann. Ist das Kopplungselement **18** in einer ersten, in [Fig. 2](#) sichtbaren Stellung, so befindet sich der massive Teil der Lochblende **40** am Kopplungselement **18** innerhalb der Trennstelle **23** und das Licht wird von der Lochblende **40** absorbiert. Dadurch wird vom Lichtempfangselement **15** kein elektrisches Signal erzeugt, so daß sich der optische Schalter **16** in "Aus"-Stellung befindet. In einer zweiten, in [Fig. 5](#) gezeigten Stellung, befindet sich die Öffnung **41** der Lochblende **40** am Kopplungselement **18** in der Trennstelle **23**, so daß das Licht von der Lochblende **40** hindurchgelassen wird und dadurch vom Schenkel **22** direkt dem Lichtempfangselement **15** zugeführt wird. Dabei erzeugt das Lichtempfangselement **15** ein entsprechendes elektrisches Signal, womit sich der optische Schalter **16** in "Ein"-Stellung befindet. Wie man also sieht, ist das Lichtsendeelement **14** mit dem Lichtempfangselement **15** über die Lichtleiteranordnung **17** optisch verbindbar, so daß mittels des Kopplungselements **18** das übertragene Licht schaltbar beeinflusst werden kann, wobei die vom optischen Schalter **16** erzeugten optischen Signale mittels des Lichtempfangselements **15** in ein elektrisches Signal umgewandelt werden, das im Bus-IC **8** schließlich in ein Bus-Signal weiterverarbeitet wird.

[0031] Als Lichtsendeelement **14** eignet sich ein herkömmliches Leuchtmittel, beispielsweise eine Glühbirne. Vorzugsweise wird jedoch eine Leuchtdiode verwendet. Bei dem optischen Lichtempfangsele-

ment **15** kann es sich um eine Photodiode oder einen Phototransistor handeln. Eine besonders einfache Bestückbarkeit der Leiterplatte **12** wird erzielt, indem das Lichtsendeelement **14** und das Lichtempfangselement **15** als SMD-Bauteile (SMD = Surface Mounted Device) ausgebildet sind. Grundsätzlich ist es zwar möglich, das Lichtsendeelement **14** und das Lichtempfangselement **15** auf verschiedenen, gegebenenfalls sogar flexiblen Leiterplatten, die über ein Verbindungskabel elektrisch miteinander verbunden sind, anzuordnen, besonders bevorzugt wird jedoch deren Anordnung auf einer einzigen Leiterplatte.

[0032] Der optische Schalter **16** ist innerhalb des Gehäuses **9** derart zweckmäßig angeordnet, daß der Schaltvorgang am optischen Schalter **16** durch die Bewegung des Schalthebels **10** bewirkbar ist. Falls erforderlich kann der optische Schalter **16** getrennt von der Leiterplatte **12** angeordnet sein und zwar derart, daß er außerhalb der Ebene der Leiterplatte **12** verläuft. In vorliegendem Fall steht der optische Schalter **16** ungefähr senkrecht zur Ebene der Leiterplatte **12**. Es ist nun hervorzuheben, daß dadurch das Zusammenwirken zwischen dem Schalthebel **10** und dem optischen Schalter **16** auf einfache Art und Weise erzielbar ist, indem gemäß [Fig. 2](#) ein einfaches mechanisches Kupplungselement **24** Verwendung findet.

[0033] Bei einer weiteren in [Fig. 6](#) gezeigten Ausführungsform für den optischen Schalter **16'** kann dieser, falls zweckmäßigerweise für die Bedienbarkeit durch den Schalthebel **10** erforderlich, noch weiter entfernt von der Leiterplatte **12** angeordnet sein. Dazu ist der optische Schalter **16'** mit dem Lichtsendeelement **14** und Lichtempfangselement **15** über zugeordnete optische Lichtleiter **25**, vorzugsweise flexible Lichtleiter-Kabel, verbunden. Ansonsten besteht die Lichtleiteranordnung **17'** ebenfalls aus drei U-förmig miteinander verbundenen Schenkeln **20'**, **21'**, **22'**, wobei der Schenkel **22'** an geeigneter Stelle eine Trennstelle **23'** besitzt, in die das Kupplungselement **18'** drehbar eingreifen kann. Die Anschlüsse der Lichtleiter **25** an der Lichtleiteranordnung **17'** des optischen Schalters **16'** können beispielsweise durch Kleben oder Ultraschall-Schweißen erfolgen. Es sind jedoch auch separate Steckverbindungen zwischen den Lichtleitern **25** und der Lichtleiteranordnung **17'** denkbar. Falls notwendig, ist es dann auch auf einfache Weise möglich, das Lichtsendeelement **14** und das optische Empfangselement **15** auf verschiedenen Leiterplatten anzuordnen.

[0034] Beim vorliegenden Lenkstockscharter **1** sind noch weitere Schaltelemente **11** durch in [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) gezeigte optische Schalter **36**, **55**, **55'** realisiert, die analog zum beschriebenen optischen Schalter **16** aufgebaut sind. Die optischen Schalter **36**, **55**, **55'** werden ebenfalls über den Schalthebel **10** betätigt, wobei das Zusammenwirken wie beim opti-

schen Schalter **16** mittels des Kupplungselements **24** erfolgt. Der nähere Aufbau des Kupplungselements **24** geht aus den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) hervor.

[0035] Wie in [Fig. 2](#) zu sehen ist, endet der Schalthebel **10** an der dem Gehäuse **9** zugeordneten Seite in einer Lagerhülse **48**, die Teil des Kupplungselements **24** ist. Die Lagerhülse **48** ist, wie näher in [Fig. 3](#) gezeigt ist, über Verbindungsglieder **49** mit einem Koppelring **50** verbunden. Der Koppelring **50** ist mittels Drehzapfen **51** in zwei auf der Leiterplatte **12** befestigten Lagerböcken **52** um eine erste Drehachse **65** drehbar gelagert. Am Koppelring **50** befinden sich Ansätze **53**, **53'**, die jeweils in die Trennstellen **56** eines optischen Schalters **55**, **55'** eingreifen. Dieser mit der Leiterplatte **12** in Verbindung stehende und analog zum optischen Schalter **16** ausgebildete optische Schalter **55**, **55'** ist in [Fig. 4](#) vergrößert dargestellt. Durch Drehung des Schalthebels **10** in einer ersten Drehrichtung in der ersten Ebene um die Drehachse **65** wird somit der Koppelring **50** mitsamt der Lagerhülse **48** um die Drehzapfen **51** in der ersten Ebene bewegt, wobei die Öffnung **54** im Ansatz **53** in die Trennstelle **56** bewegt und ein Signal im optischen Schalter **55** erzeugt wird. Wird der Schalthebel **10** in die zweite, entgegengesetzte Drehrichtung in der ersten Ebene um die Drehachse **65** bewegt, so bewegt sich ebenso eine Öffnung **54** im Ansatz **53'** in die Trennstelle **56** des optischen Schalters **55'**, wobei ein weiteres Signal erzeugbar ist. Durch diese Signale des jeweiligen optischen Schalters **55**, **55'** wird der Blinker am Kraftfahrzeug für die entsprechende Fahrtrichtung eingeschaltet.

[0036] Die Lagerhülse **48** ist gemäß [Fig. 3](#) am Koppelring **50** weiter mittels der Verbindungsglieder **49** um eine zweite Drehachse **66** drehbar gelagert. Wird der Schalthebel **10** in der zweiten Ebene gedreht, so erfolgt eine Drehbewegung der Lagerhülse **48** an den Verbindungsgliedern **49** um die Drehachse **66**. An der der Leiterplatte **12** zugeordneten Seite der Lagerhülse **48** befindet sich eine Blende **39**, die in die Trennstelle **38** des optischen Schalters **36** eingreift, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist. Dabei wird im optischen Schalter **36** ein Signal erzeugt, das die Lichtlupe betätigt. Wird der Schalthebel **10** in dieser zweiten Ebene um die Drehachse **66** in Gegenrichtung bewegt, so greift eine weitere, nicht näher gezeigte Blende in einen ebenfalls nicht gezeigten, im Gehäuse **9** befindlichen optischen Schalter ein, wobei das Fernlicht geschaltet wird.

[0037] Wie anhand der [Fig. 2](#) zu sehen ist, wird bei Drehung des Handgriffs **42** um die Längsachse des Schalthebels **10** eine mit dem Bandgriff **42** in Verbindung stehende Welle **33**, die im hohlen Schalthebel **10** verläuft, bewegt. Im Innern der Lagerhülse **48** befindet sich eine dem Kupplungselement **24** zugehörige Drehhülse **57**, die durch die Welle **33** bewegt wird. Die Drehbewegung der Drehhülse **57** wird über einen

Zwischenring **58** auf einen Drehring **59** übertragen, wie am besten der [Fig. 3](#) entnommen werden kann. Dazu sind an der Drehhülse **57** Mitnehmerzapfen **60** angeordnet, die in den Zwischenring **58** derart eingreifen, daß sich die Drehhülse **57** um die Drehachse **66** am Zwischenring **58** drehen kann. Am Zwischenring **58** befinden sich wiederum Drehzapfen **61**, die in den Drehring **59** eingreifen, so daß der Zwischenring **58** um die Drehachse **65** drehbar ist. Damit kann sich der Zwischenring **58** mitsamt der Drehhülse **57** bei Drehung des Schalthebels **10** in der ersten Ebene um die erste Drehachse **65** mitdrehen, während der Drehring **59** seine Lage beibehält. Eine Drehbewegung des Schalthebels **10** in der zweiten Ebene um die zweite Drehachse **66** bewirkt, daß sich die Drehhülse **57** ebenfalls um die zweite Drehachse **66** mitdreht, während der Zwischenring **58** und der Drehring **59** ihre Lage beibehalten. Folglich wird die Stellung des Drehrings **59** durch Drehung des Schalthebels in der ersten und zweiten Ebene nicht verändert, insbesondere ist die Stellung des Drehrings **59** in der dritten Ebene unabhängig von der Stellung des Schalthebels **10** in der ersten und zweiten Ebene. Damit kann die Drehung des Handgriffs **42** von der Drehhülse **57** durch die in den Zwischenring **58** eingreifenden Mitnehmerzapfen **60** auf den Zwischenring **58** und vom Zwischenring **58** über die in den Drehring **59** eingreifenden Drehzapfen **61** auf den Drehring **59** unabhängig von der jeweiligen Stellung des Schalthebels **10** übertragen werden. Die Drehbewegung des Handgriffs **42** um die Längsachse des Schalthebels **10** führt somit zu einer entsprechenden Drehbewegung des Drehrings **59** in der dritten Ebene.

[0038] Der Drehring **59** dient zum Betätigen des optischen Schalters **16** für den Scheibenwischer. Dazu befindet sich am Drehring **59** ein als Ansatz ausgebildetes und mit dem Drehring **59** bewegtes Kopplungselement **18**, wie der [Fig. 2](#) entnommen werden kann. Das Kopplungselement **18** greift, wie bereits allgemein zur Wirkungsweise des optischen Schalters anhand der [Fig. 5](#) beschrieben, in die Trennstelle **23** des optischen Schalters **16** ein. Das Kopplungselement **18** kann durch Drehung des Drehrings **59** weitere benachbart zum optischen Schalter **16** angeordnete, nicht näher gezeigte optische Schalter beeinflussen, um die jeweilige Geschwindigkeit des Scheibenwischers einzuschalten. Um die zugehörige Schaltposition für den jeweiligen optischen Schalter festzulegen, ist im Handgriff **42** eine Rasteinrichtung **43** ausgebildet. Die Rasteinrichtung **43** besitzt eine Kugel **44**, die mit der Kraft einer Feder **45** beaufschlagt ist. Dadurch rastet die Kugel **44** in entsprechend den Raststellungen angeordneten Vertiefungen **47** im Gegenstück **46** zum Handgriff **42**, das fest am Schalthebel **10** angebracht ist, ein.

[0039] Wie man sieht, wird die Wirkverbindung zwischen der Bewegung des Schalthebels **10** und den optischen Schaltern **16**, **36**, **55**, **55'** im Gehäuse **9**

durch das Kupplungselement **24** hergestellt, das im wesentlichen ein einfaches Kardangelenke enthält, wobei voneinander unabhängige Drehbewegungen des Schalthebels **10** in mehreren aufeinander senkrecht stehenden Ebenen ermöglicht werden. Dieses am Lagerbock **52** gehaltene Kupplungselement **24** des Schalthebels **10** besteht zum einen aus der Lagerhülse **48** und dem Koppelring **50**, wobei die Lagerhülse **48** um die Verbindungsglieder **49** und der Koppelring **50** um die Drehzapfen **51** in zwei Ebenen drehbar sind. Die Verbindungsglieder **49** und die Drehzapfen **51** stehen im wesentlichen senkrecht in der Art eines Kardangelenkes aufeinander. Die Drehung in der dritten Ebene wird durch das im Kupplungsgelenk **24** enthaltene Kardangelenke ermöglicht, das aus der Drehhülse **57**, dem Zwischenring **58** und dem Drehring **59** besteht, wobei Mitnehmerzapfen **60** der Drehhülse **57** in den Zwischenring **58** und Drehzapfen **61** des Zwischenrings **58** in den Drehring **59** eingreifen. Die Mitnehmerzapfen **60** und Drehzapfen **61** stehen ungefähr senkrecht aufeinander, wobei die Eingriffstellen der Mitnehmerzapfen **60** und der Drehzapfen **61**, wie bei Kardangelenken üblich, ausgebuchtet sein können.

[0040] Eine weitere Bewegungsmöglichkeit des Handgriffs **42** besteht schließlich noch in dessen Verschiebung in Richtung des Schalthebels **10**, wobei die Welle **33** gemäß [Fig. 2](#) in der vierten Ebene längsverschoben wird. Über die Welle **33** wird gleichzeitig eine Aufnahme **30** gegen die Rückstellkraft eines Federelementes **32** an einer auf der Leiterplatte **12** befestigten Führung **31** in Richtung senkrecht zur Leiterplatte **12** verschoben. An der Aufnahme **30** befindet sich ein lichtdurchlässiges Kopplungselement **19** für die weiteren optischen Schalter **27a**, **27b**. Durch entsprechende Verschiebung des Handgriffs **42** ist das lichtdurchlässige Kopplungselement **19** in die Trennstellen **28a**, **28b** des jeweiligen optischen Schalters **27a**, **27b** bringbar, so daß die optische Verbindung im jeweiligen optischen Schalter **27a**, **27b** geschlossen wird. Bei geschlossener optischer Verbindung wird von dem jeweiligen optischen Lichtempfangselement **35a**, **35b** ein elektrisches Signal erzeugt, wodurch die Scheibenwaschanlage bzw. die Scheinwerferwaschanlage eingeschaltet wird.

[0041] Bei den Schaltern **27a**, **27b** handelt es sich um eine weitere Ausführungsform für einen optischen Schalter. Während für die optischen Schalter **16**, **16'** jeweils ein Lichtsendeelement **14** auf der Leiterplatte **12** angeordnet ist, genügt es für die Einspeisung von Licht in die optischen Schalter **27a**, **27b** nur ein einziges Lichtsendeelement **37** auf der Leiterplatte **12** vorzusehen. Dazu gehen von dem ungefähr senkrecht zur Leiterplatte **12** verlaufenden Schenkel **34** der optischen Schalter **27a**, **27b**, der dem Lichtsendeelement **37** zugeordnet ist, einzelne ungefähr parallel zur Leiterplatte **12** verlaufende Schenkel **29a**, **29b** mit den Trennstellen **28a**, **28b** in unterschiedli-

chen Entfernungen von der Leiterplatte **12** ab. Damit liegen die Trennstellen **28a**, **28b** parallel, jedoch mit unterschiedlichem Abstand zur Leiterplatte **12**. Mit demselben Schenkel **34** steht auch noch weiter der bereits erwähnte, für die Betätigung der Lichthupe bestimmte optische Schalter **36** in Verbindung.

[0042] Ebenso gut ist es möglich, die optischen Schalter **27a**, **27b**, **36** mittels eines optisches Verbindungselementes mit dem Lichtsendeelement **37** auf der Leiterplatte **12** zu verbinden, wobei das optische Verbindungselement als Faserbündel von Lichtleitern ausgebildet ist. Das gesamte Faserbündel steht dann in optischem Kontakt mit dem Lichtsendeelement **37**. Zwischen der Leiterplatte **12** und den jeweiligen optischen Schaltern ist das Faserbündel aufgetrennt und wenigstens je eine Lichtleitfaser ist zum jeweiligen optischen Schalter geführt.

[0043] Die Schaltelemente **11** im Lenkstockscharter **1** sind als optische Schalter ausgebildet. Falls gewünscht und zweckmäßig können auch einzelne dieser Schaltelemente **11** im Gehäuse **9** als herkömmliche elektrische Schaltelemente ausgebildet sein.

[0044] Bei einer weiteren Ausführung kann auf das Kardangelock im Kupplungselement **24** zur Übertragung der Drehbewegung des Handgriffs **42** verzichtet werden. Wie in **Fig. 8** zu sehen ist, ist an der in der ersten und zweiten Ebene wie beim Schalthebel **10** des ersten Ausführungsbeispiels drehbar gelagerten Lagerhülse **48'** des Schalthebels **10'** eine weitere Leiterplatte **71** mit optischen Schaltern **72** derart befestigt, daß die Leiterplatte **71** entsprechend der Bewegungen der Lagerhülse **48'** mitgeführt wird. Wird nun der Handgriff **42'** in der Längsachse des Schalthebels **10'** zur Betätigung des Scheibenwischers gedreht, so wird die Drehung über die Welle **33'** auf ein an der Lagerhülse **48'** angeordnetes Koppellement **73** übertragen, das den optischen Schalter **72** schaltet. Da sowohl das Koppellement **73** als auch die Leiterplatte **71** mit den optischen Schaltern **72** sich im Gegensatz zur ortsfesten Leiterplatte **12** mit der Lagerhülse **48'** mitbewegen, ist kein Gelenk zur Übertragung der Drehbewegung von der Welle **33'** auf das Koppellement **73** notwendig. Anstelle des Gelenks wird dann jedoch zusätzlich zur Leiterplatte **12** eine weitere Leiterplatte **71** benötigt, die miteinander über eine flexible elektrische Verbindungsleitung **74** verbunden sind.

[0045] An oder im Gehäuse **9** des Lenkstockscharter **1** können noch zusätzliche Schalter für weitere Funktionen angeordnet sein. Beispielsweise kann es sich dabei um einen in **Fig. 7** gezeigten Schalter **67** für die Geschwindigkeitsregelanlage, für die Bedienung eines Autoradios, o. dgl. handeln. Im Gehäuse **9** ist ein weiterer Schalthebel **68** zur Bedienung des Schalters **67** in der zweiten Ebene drehbar gelagert. Auf der Leiterplatte **12** im Gehäuse **9** sind herkömmliche elektrische Schaltelemente **69** angeordnet, die

entsprechend der Stellung des Schalthebels **68** mittels eines am Schalthebel **68** angeordneten Ansatzes **70** betätigt werden. Selbstverständlich können anstelle der elektrischen Schaltelemente **69** auch optische Schalter verwendet werden, die analog zu denjenigen im Lenkstockscharter **1** ausgestaltet sind.

[0046] Wie weiter in **Fig. 8** zu sehen ist, befindet sich an der Leiterplatte **12** eine flexible Anschlußleitung **75**. Diese dient zur Übermittlung von Signalen, die von am Lenkrad angeordneten Sensoren erzeugt werden. Diese Signale können beispielsweise die Lenkradverstellung betreffen und in einer Elektronik auf der Leiterplatte **12** ausgewertet werden. Die Lenkradsignale können über den bereits beschriebenen Bus **7** zur Auslösung von bestimmten Aktoren weitergeleitet werden.

[0047] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen des Erfindungsgedankens. So kann der erfindungsgemäße Schalter nicht nur in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden, sondern auch an Geräten, wo mit einem Schalthebel mehrere Funktionen gleichzeitig geschaltet werden sollen. Beispielsweise kann es sich bei solchen Geräten um Werkzeugmaschinen, Eingabegeräte für Computer, u. dgl. handeln. Von Vorteil ist dabei, wenn die optischen Schaltelemente mit einem Bus-System zur Übermittlung der Signale in Verbindung stehen. Selbstverständlich lassen sich die optischen Schaltelemente jedoch auch als Ersatz für herkömmliche elektrische Schaltelemente ohne Anschluß an ein Bus-System benutzen.

Bezugszeichenliste

1	Lenkstockscharter
2	Zündschloßschalter
3	Lenksäule
4, 5	Steuergerät
6	Anzeigeelement
7	Bus
8	Bus-IC
9	Gehäuse (von Lenkstockschalter)
10, 10'	Schalthebel
11	Schaltelement (in Lenkstockscharter)
12	Leiterplatte
13	Anschluß (an Leiterplatte)
14	Lichtsendeelement
15	Lichtempfangselement
16, 16'	optischer Schalter
17, 17'	Lichtleiteranordnung
18, 18'	Kopplungselement
19	lichtdurchlässiges Kopplungselement

20, 21, 22, 20', 21', 22'	Schenkel (der Lichtleiteranordnung)
23,23'	Trennstelle
24	Kupplungselement
25	Lichtleiter
27a, b	optischer Schalter
28a, b	Trennstelle
29a, b	Schenkel
30	Aufnahme
31	Führung
32	Federelement
33, 33'	Welle
34	Schenkel
35a, b	Lichtempfangselement
36	optischer Schalter (für Lichthupe)
37	Lichtsendeelement
38	Trennstelle
39	Blende
40	Lochblende
41	Öffnung
42	Handgriff
43	Rasteinrichtung
44	Kugel
45	Feder
46	Gegenstück
47	Vertiefung
48,48'	Lagerhülse
49	Verbindungsglied
50	Koppelring (für Blinker)
51	Drehzapfen
52	Lagerbock
53,53'	Ansatz
54	Öffnung
55, 55'	optischer Schalter
56	Trennstelle
57	Drehhülse
58	Zwischenring
59	Drehring
60	Mitnehmerzapfen
61	Drehzapfen
65	erste Drehachse
66	zweite Drehachse
67	Schalter für Geschwindigkeitsregelanlage
68	Schalthebel (des Schalters zur Geschwindigkeitsregelung)
69	elektrisches Schaltelement
70	Ansatz (an Schalthebel)
71	Leiterplatte (für Lenkstockscharter in weiterer Ausführung)
72	optischer Schalter
73	Koppelement
74	flexible Verbindungsleitung
75	Anschlußleitung (für Lenkradsignale)

Patentansprüche

1. Schalter vorzugsweise am Lenkrad eines Kraftfahrzeugs, insbesondere Lenkstockscharter (1), mit einem Schalthebel (10), der von einem vorzugsweise seitlich der Lenksäule (3) angeordneten Gehäuse (9) abgeht und der wenigstens in einer Ebene zur Lenksäule (3) beweglich gelagert ist, wobei der in der Ebene bewegbare Schalthebel (10) mit auf einer Leiterplatte (12) angeordneten Schaltelementen (11) zu deren Betätigung in Wirkverbindung steht, wobei die Wirkverbindung zwischen dem Schalthebel (10) und dem jeweiligen Schaltelement (11) über ein Kupplungselement (24) herstellbar ist, wobei das Kupplungselement (24) eine Lagerhülse (48) und einen Koppelring (50) besitzt, wobei die Lagerhülse (48) mittels Verbindungsglieder (49) im Koppelring (50) und der Koppelring (50) um Drehzapfen (51) in Lagerböcken (52) drehbar gelagert sind und die Verbindungsglieder (49) und die Drehzapfen (51) in der Art eines Kardangelenks ungefähr senkrecht aufeinander stehen, und wobei am Schalthebel (10) ein Handgriff (42) drehbar angeordnet ist, wobei dessen Drehbewegung über eine Welle (33) auf ein in der Lagerhülse (48) befindliches Kardangelenk übertragbar ist.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Schaltelemente (11) auf der Leiterplatte (12) als optisches Lichtsende- und/oder Lichtempfangselement (14, 15; 37, 35a, 35b) ausgebildet ist, das in optischer Verbindung mit einem optischen Schalter (16, 16', 27a, 27b, 36, 55, 55') steht, wobei der optische Schalter (16, 16', 27a, 27b, 36, 55, 55') innerhalb des Gehäuses (9) derart angeordnet ist, daß der Schaltvorgang durch den Schalthebel (10) bewirkbar ist.

3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Schalter (16, 16') als Lichtleiterschalter ausgebildet ist, der aus wenigstens einem Teilbereich einer Lichtleiteranordnung (17, 17') und einem mit dem Schalthebel (10) zusammenwirkenden Kopplungselement (18, 18') zur schaltbaren Beeinflussung des über die Lichtleiteranordnung (17, 17') übertragenen Lichtes besteht.

4. Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleiteranordnung (17, 17') des optischen Schalters (16, 16') aus einem Kernbereich und einem diesen umgebenden Mantel besteht, wobei der Mantel einen vom Kernbereich unterschiedlichen Brechungsindex besitzt, derart daß das Licht durch Totalreflexion im Kernbereich geführt wird.

5. Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleiteranordnung (17, 17') aus Glas besteht.

6. Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Lichtleiteranordnung (17, 17') aus optisch transparenten Kunststoff besteht.

7. Schalter nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der den Lichtleiterschalter bildende Teilbereich der Lichtleiteranordnung (17, 17') als massives Element ausgebildet ist.

8. Schalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Schalter (16, 16', 27a, 27b, 36, 55, 55') getrennt von der Leiterplatte (12) angeordnet ist.

9. Schalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Schalter (16, 16', 27a, 27b, 36, 55, 55') außerhalb der Ebene der Leiterplatte (12), vorzugsweise ungefähr senkrecht stehend zur Ebene der Leiterplatte (12) angeordnet ist.

10. Schalter nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Schalter (16) über Teile der Lichtleiteranordnung (17) mit dem Lichtsende- und/oder Lichtempfangselement (14, 15) optisch gekoppelt ist.

11. Schalter nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Schalter (16') mit dem Lichtsende- und/oder Lichtempfangselement (14, 15) durch zugeordnete optische Lichtleiter (25) verbunden ist.

12. Schalter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleiter (25) als flexibles Lichtleiter-Kabel ausgebildet ist.

13. Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtsendeelement (14, 37) aus einem Leuchtmittel besteht.

14. Schalter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtmittel aus einer Leuchtdiode besteht.

15. Schalter nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtempfangselement (15, 35a, 35b) aus einer Photodiode oder einem Phototransistor besteht.

16. Schalter nach Anspruch 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtsende- und das Lichtempfangselement (14, 15; 37, 35a, 35b) als SMD-Bauteile (SMD = Surface Mounted Device) ausgebildet sind.

17. Schalter nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden optischen Schalter (16, 16') jeweils ein Lichtsende- und Lichtempfangselement (14, 15) auf der Leiterplatte (12) angeordnet ist.

18. Schalter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleiteranordnung des optischen Schalters (16) aus zwei ungefähr senkrecht zur Leiterplatte (12) verlaufenden Schenkeln (20, 22) und einem parallel zur Leiterplatte (12) verlaufenden Schenkel (21) besteht, die U-brückenförmig miteinander verbunden sind, wobei einer der senkrecht stehenden Schenkel (20) am Lichtsendeelement (14) und der andere Schenkel (22) am Lichtempfangselement (15) angeordnet ist und sich an einem Schenkel (22) eine Trennstelle (23) befindet, in die das Kopplungselement (18) eingreift.

19. Schalter nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopplungselement (18) aus einer in die Trennstelle (23) bewegbaren Lochblende (40) mit einer Öffnung (41) besteht.

20. Schalter nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lichtsendeelement (37) auf der Leiterplatte (12) für mehrere mit diesem in optischer Verbindung stehende optische Schalter (27a, 27b, 36) angeordnet ist.

21. Schalter nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleiteranordnung der optischen Schalter (27a, 27b) mehrere ungefähr parallel zur Leiterplatte (12) verlaufende Schenkel (29a, 29b) mit Trennstellen (28a, 28b) besitzt, die von einem ungefähr senkrecht zur Leiterplatte (12) verlaufenden Schenkel (34) abgehen, wobei die Trennstellen (28a, 28b) in vertikaler Richtung übereinander liegen und in die Trennstellen (28a, 28b) ein lichtdurchlässiges Kopplungselement (19) an einer Aufnahme (30) linear bewegbar ist.

22. Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich am Koppelring (51) Ansätze (53, 53') befinden, die jeweils in die Trennstelle (56) eines optischen Schalters (55, 55') zu dessen schaltbarer Beeinflussung eingreifen.

23. Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich an der Lagerhülse (48) eine Blende (39) befindet, die in die Trennstelle (38) eines optischen Schalters (36) zu dessen schaltbaren Beeinflussung eingreift.

24. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kardangelenck aus einer Drehhülse (57), einem Zwischenring (58) und einem Drehring (59) besteht, wobei Mitnehmerzapfen (60) der Drehhülse (57) in den Zwischenring (58) und Drehzapfen (61) des Zwischenrings (58) in den Drehring (59) eingreifen und die Mitnehmerzapfen (60) und Drehzapfen (61) ungefähr senkrecht aufeinander stehen.

25. Schalter nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß sich am Drehring (59) ein als Ansatz ausgebildetes Kopplungselement (18) befindet, das

in die Trennstelle **(23)** eines optischen Schalters **(16)** zu dessen schaltbaren Beeinflussung eingreift.

26. Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff **(42)** in Richtung des Schalthebels **(10)** verschiebbar angeordnet ist und die Verschiebung über die Welle **(33)** auf eine Aufnahme **(30)** mit einem daran angebrachten lichtdurchlässigen Kopplungselement **(19)** übertragbar ist, das in die Trennstelle **(28a, 28b)** eines optischen Schalters **(27a, 27b)** zu dessen schaltbaren Beeinflussung bringbar ist.

27. Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtsende- und Lichtempfangselemente **(14, 15; 35a, 35b, 37)** auf einer einzigen Leiterplatte **(12)** angeordnet sind und diese Leiterplatte **(12)** auf einer Seite des Gehäuses **(9)** als Abschluß angeordnet ist.

28. Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bus-IC **(8)** auf der Leiterplatte **(12)** angeordnet ist, wobei das Bus-IC **(8)** die vom Lichtempfangselement **(15, 35a, 35b)** zu elektrischen Signalen umgewandelten Schaltsignale der optischen Schalter **(16, 16', 27a, 27b, 36, 55, 55', 72)** in Bus-Signale weiterverarbeitet und daß elektrische Anschlüsse **(13)** für den Bus **(7)** an der der Außenseite des Gehäuses **(9)** zugeordneten Seite der Leiterplatte **(12)** angeordnet sind, die wiederum über die Leiterplatte **(12)** mit dem Bus-IC **(8)** in elektrischer Verbindung stehen.

29. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß am oder im Gehäuse **(9)** Schalter für weitere Funktionen, wie ein Schalter **(67)** für die Geschwindigkeitsregelanlage oder für die Bedienung eines Autoradios, angeordnet ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

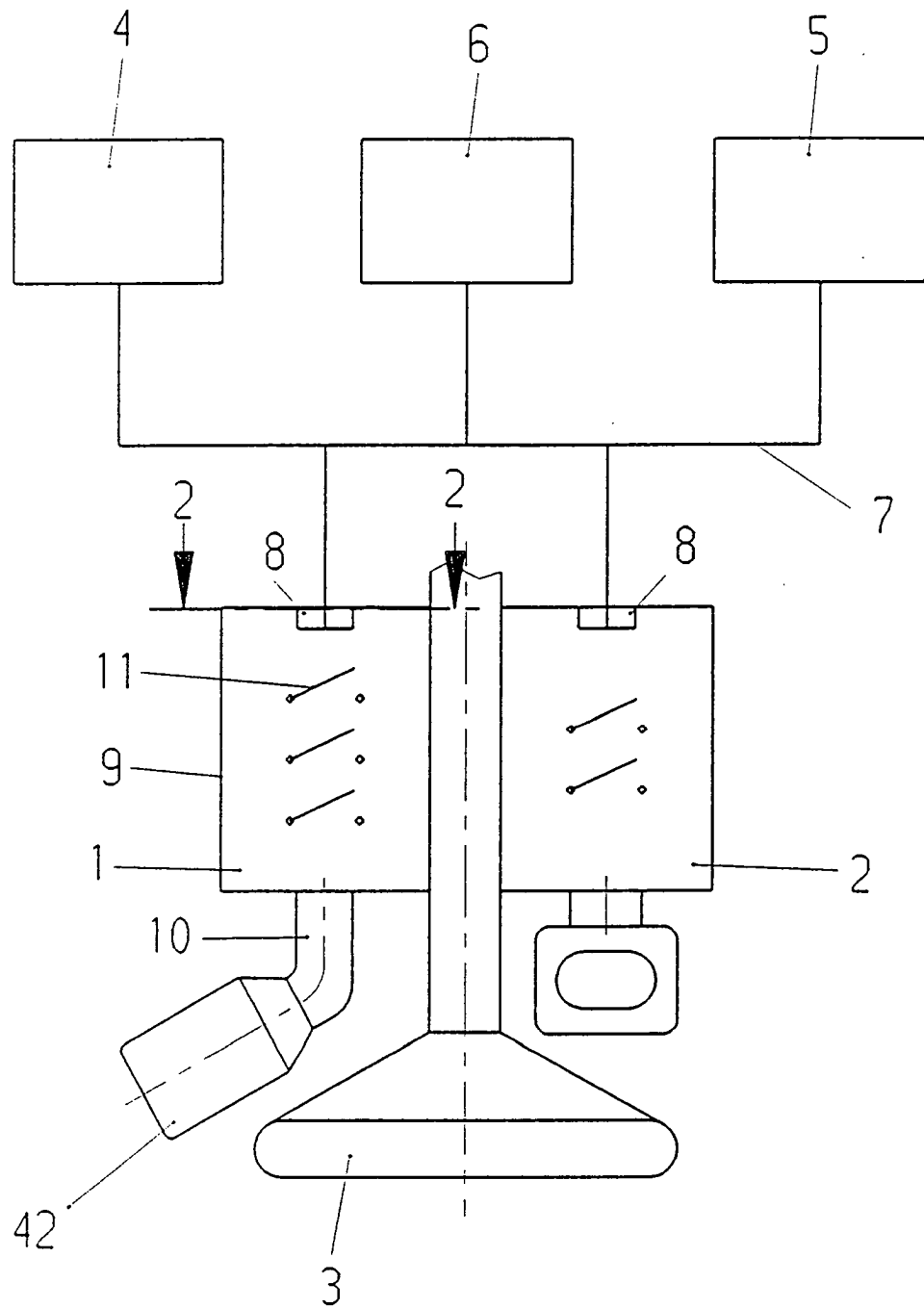


Fig.1

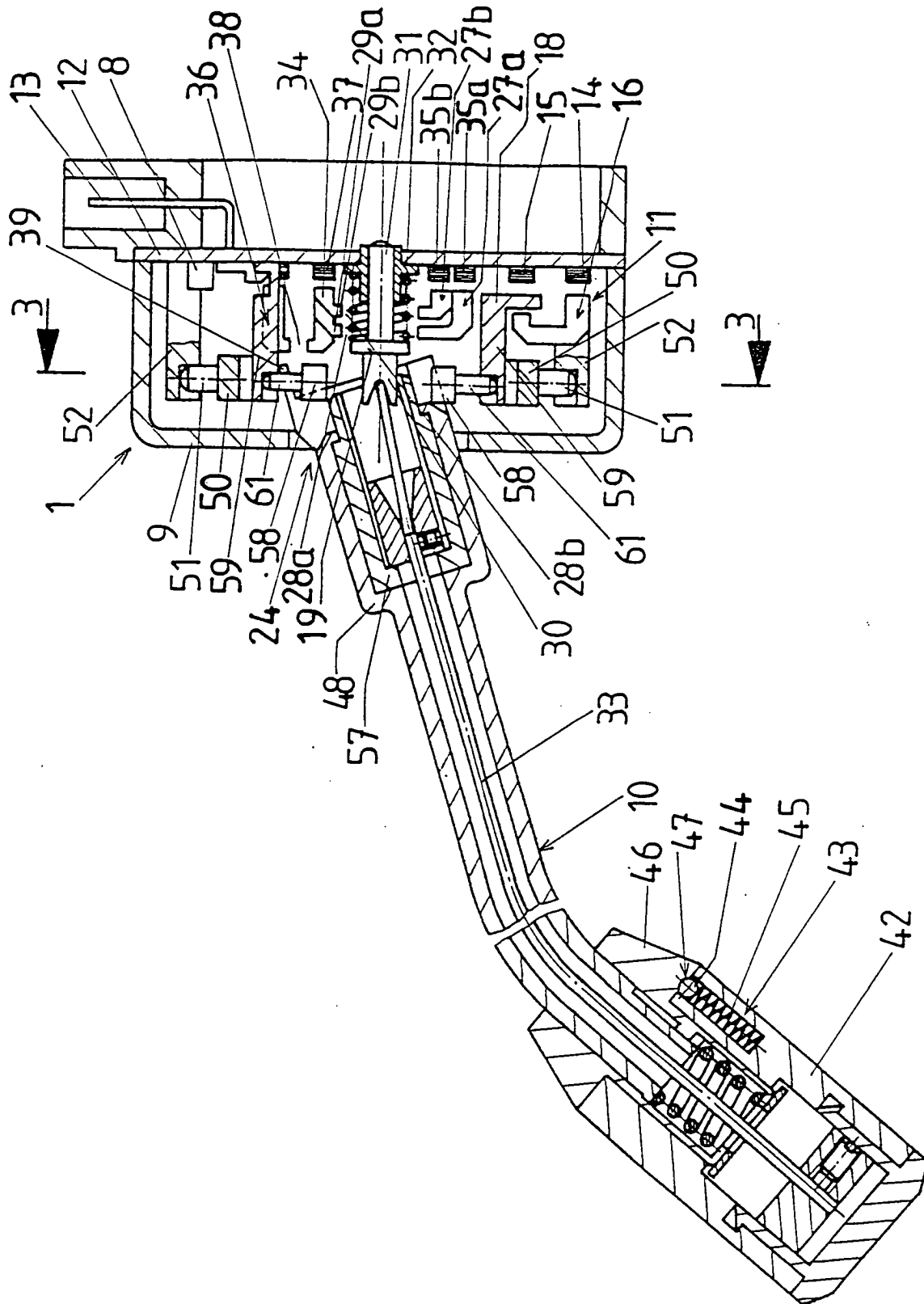


Fig. 2

Fig. 4

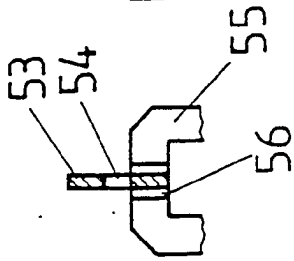
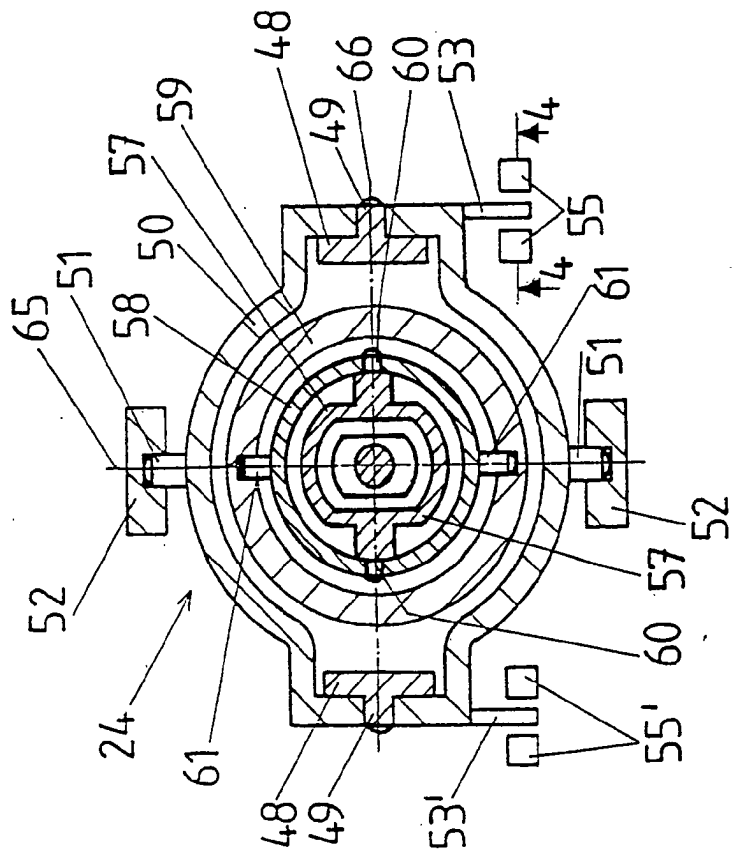


Fig. 3



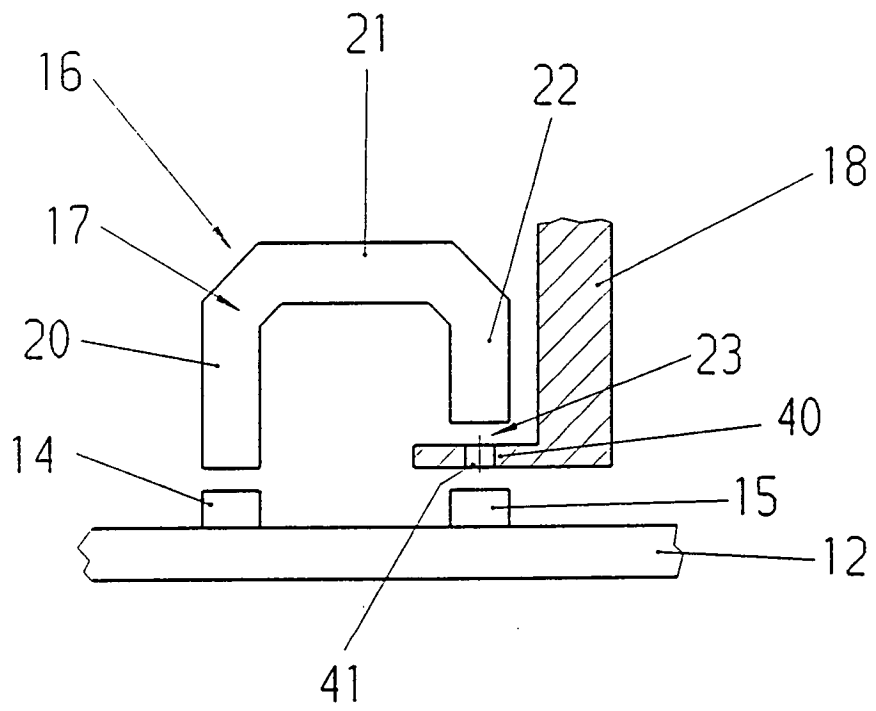


Fig. 5

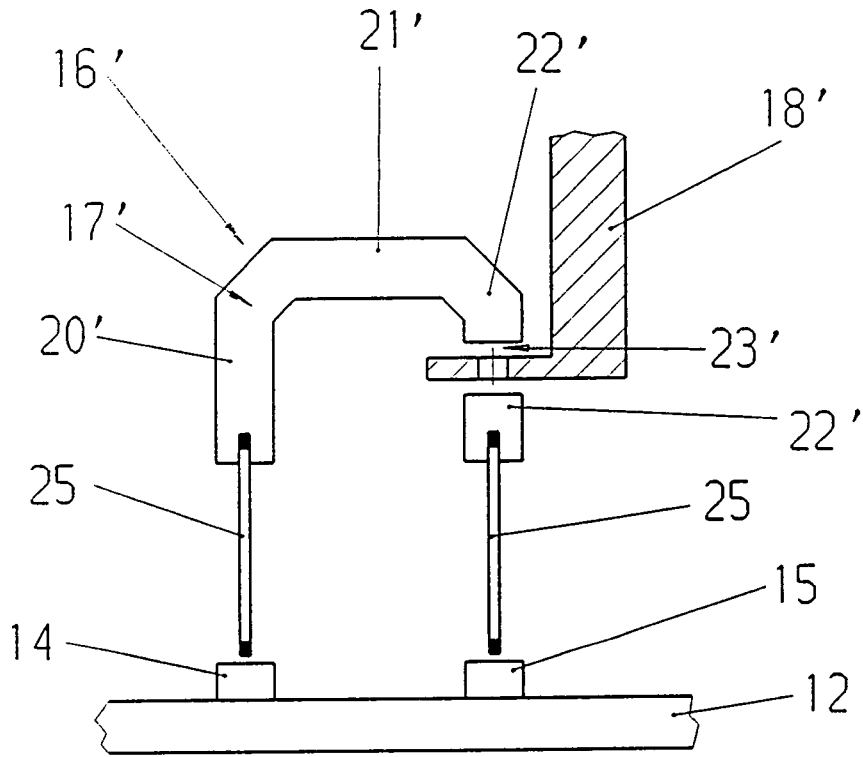


Fig. 6

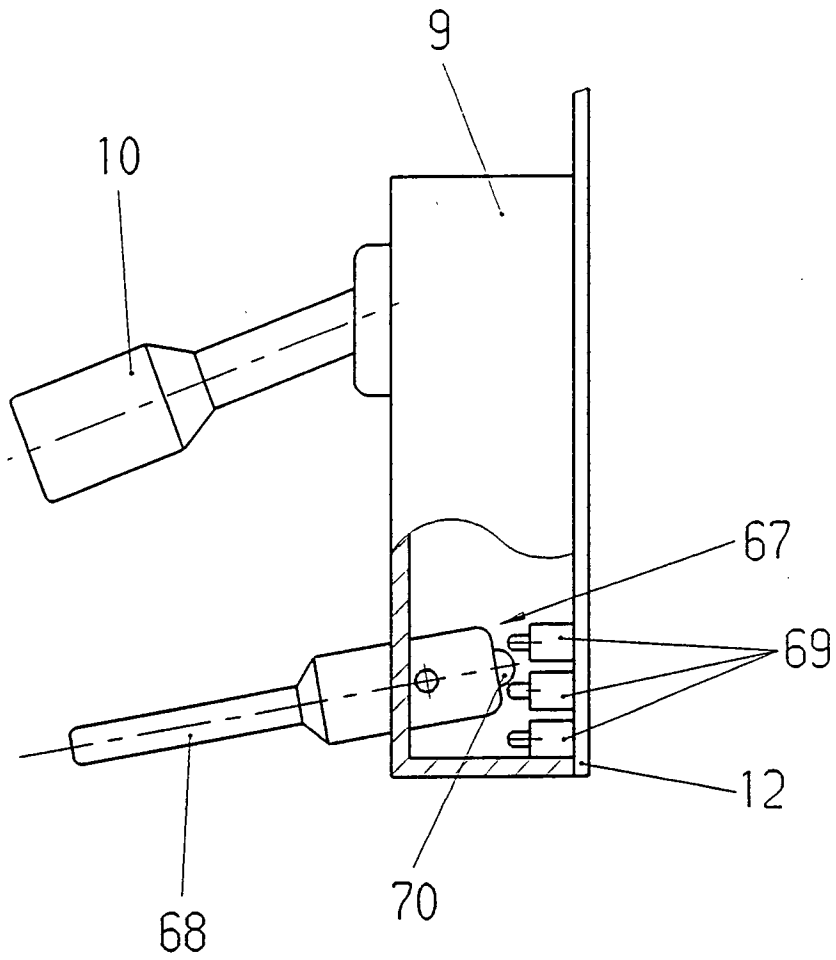


Fig.7

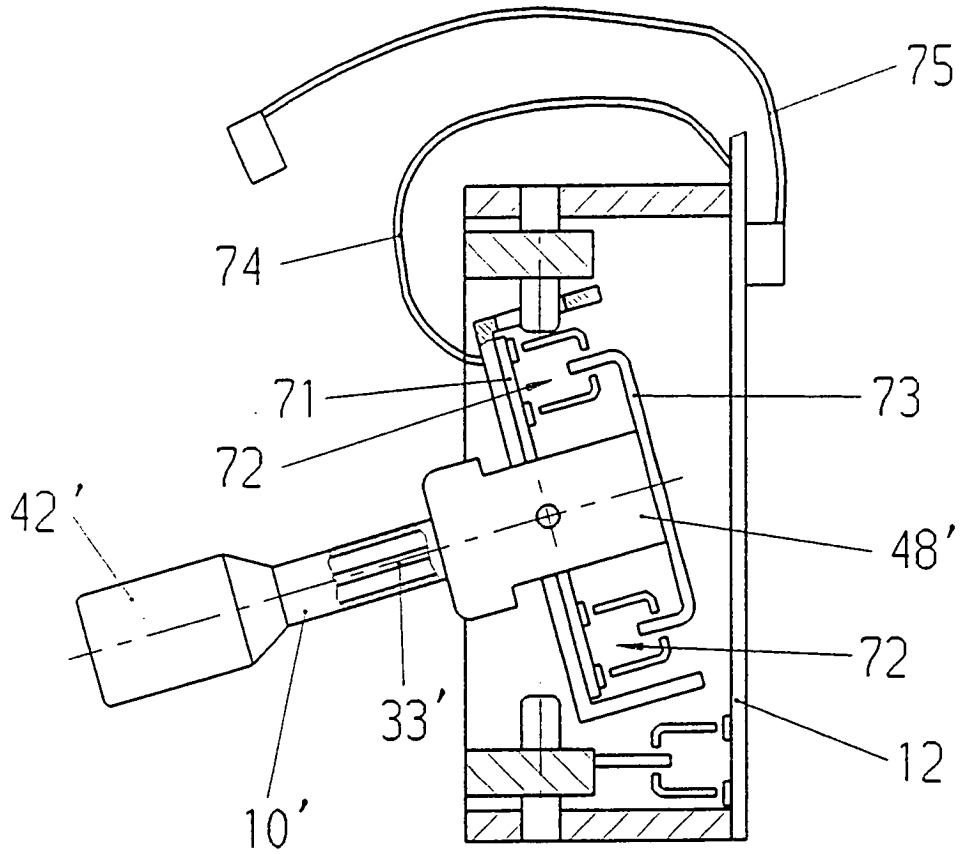


Fig. 8