



(10) **DE 100 84 581 B4** 2011.05.26

(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **100 84 581.9**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/11587**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/068655**  
(86) PCT-Anmeldetag: **01.05.2000**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **16.11.2000**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **11.07.2002**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **26.05.2011**

(51) Int Cl.: **G05G 9/047** (2006.01)  
**G06F 3/033** (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).

(30) Unionspriorität:  
**09/309,437**                      **11.05.1999**    **US**

(72) Erfinder:  
**gleich Patentinhaber**

(73) Patentinhaber:  
**Mikan, Peter J., Milford, Conn., US**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

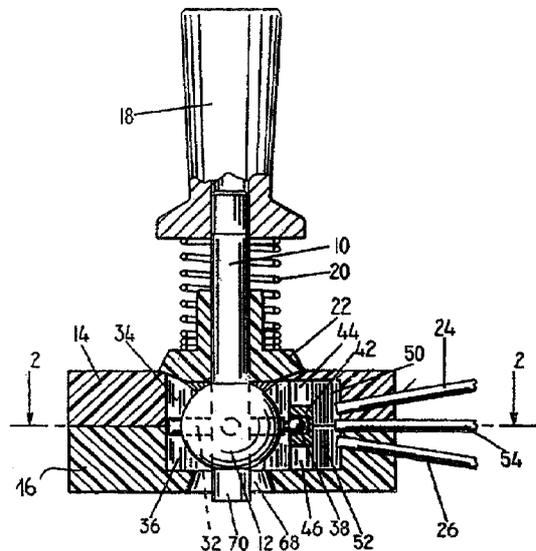
(74) Vertreter:  
**Fuchs Patentanwälte, 65201 Wiesbaden**

**US**            **54 09 074**  
**US**            **47 31 530**  
**US**            **46 86 361**  
**US**            **44 59 022**

(54) Bezeichnung: **Faseroptische Steuerungsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Faseroptische Steuerungsvorrichtung, umfassend in Kombination:

- a. ein Gehäuse (14, 16),
- b. ein in dem Gehäuse eingebauter Hebel (10), der eine Longitudinalachse aufweist,
- c. ein Mittel (13) zum Einbau des Hebels (10) zur universellen Schwenkbewegung in dem Gehäuse (14, 16) von einer senkrecht davon aufragenden Achse aus,
- d. einen Spiegel (42),
- e. Mittel zum beweglichen Einbau des Spiegels (42) in dem Gehäuse (14, 16),
- f. eine mechanische Antriebsverbindung zwischen dem Hebel (10) und dem Spiegel (42) zur linearen Bewegung des Spiegels (42) in einem Schlitz (44, 46) parallel zur Hochachse des Gehäuses in Antwort auf eine Schwenkbewegung des Hebels (10) um eine Schwenkachse,
- g. zusammenwirkende, die Bewegung des Hebels (10) in dem Gehäuse (14, 16) begrenzende Mittel, welche die auszuführende Schwenkbewegung des Hebels (10) ermöglichen, aber dessen Drehbewegung um dessen Longitudinalachse verhindern, und
- h. drei in einer Ebene durch die senkrecht aufragende Achse...



## Beschreibung

**[0001]** Der technische Charakter der Erfindung liegt in der faseroptischen Steuerungsvorrichtung mit zwangsläufigem mechanischen Antrieb bei einem Joy Stick.

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein verbesserte Vorrichtungen und ein System für eine faseroptische Steuerungsvorrichtung in Joy Sticks zum Steuern des Betriebs verschiedener Arten von elektronischem oder elektromechanischem Equipment.

**[0003]** Die US-A-4,459,022 offenbart einen fiberoptischen Winkelsensor, bei dem ein Spiegel gehalten wird von einem Joy-Stick, um so eine universelle Bewegung zu haben, wenn der Joy-Stick betätigt wird. Ein optisches Kabel mit fünf Fasern wird eingebracht, um mit dem Spiegel zusammenzuwirken. Ein Kabel lenkt einen Lichtstrahl gegen den Spiegel, um dadurch reflektiert zu werden und die verbleibenden vier Kabel nehmen das vom Spiegel reflektierte Licht auf und tragen es zu einer lichtsensitiven Steuerung, von welcher Funktionen erhalten werden, um verschiedene Teile des Equipment zu betätigen. Konstruktive Details im Hinblick auf die Konfiguration der verschiedenen Komponenten werden nicht angegeben und so können keinerlei Vorteile gewürdigt werden, die in Verbindung mit der Ausführung oder Umsetzung dieser Erfindung stehen.

**[0004]** Auch die US-A-4,686,361 offenbart eine Spiegelfläche, die von dem Joy-Stick einer faseroptischen Steuerung getragen wird. In dieser Druckschrift ist der Steuerknüppel hohl und beinhaltet ein bewegbares inneres Teil mit einer Öffnung für die Übertragung von Strahlungsenergie, um eine Schaltfunktion zu steuern. Die Bodenfläche der Schwenkkugel ist abgeflacht und reflektierend gemacht zum Zwecke einer faseroptischen Steuerung. Damit existieren Beschränkungen in der Unterbringung und vollem Gebrauch der Kugel. Hier werden wieder keine Details im Hinblick auf eine tatsächliche Strukturkonfiguration der verschiedenen Komponenten angegeben, daher können Vorteile davon beim Ausführen der physischen Details der Steuerung nur angenommen werden.

**[0005]** In der US-A-4,731,530 betätigt ein Joy-Stick Sektorenelemente, die eine unterschiedliche Transparenz aufweisen. Lichtstrahlen werden direkt gegen die Sektoren gelenkt und durchtreten dieselben mit unterschiedlichen Intensitätsgraden nach Art eines Filters. Die gefilterten Strahlen werden von einer elektronischen Schaltanordnung verwendet, um Steuerungsfunktionen zur Betätigung unterschiedlicher Teile des Equipments zu bewirken. Die Sektorenelemente erfordern eine vorsichtige Vorbereitung im Hinblick auf die Abstufungen der Transparenz und

dies erfordert einen gewissen Grad an Qualitätskontrolle, die durch zusätzliche Kosten begleitet wird.

**[0006]** Aus der US-A-5,409,074 ist eine faseroptische Joy-Stick- bzw. Steuerungsvorrichtung insbesondere für einen Rollstuhl bekannt, bei dem die Schwenkbewegung des Hebels in Vorwärts-, Rückwärts-, Links- und Rechtsrichtung oder einer Kombination davon mittels einer Faseroptikeinrichtung erkannt werden.

**[0007]** Um die vorerwähnten Aufgaben zu lösen und Vorteile zu erreichen, sieht die Erfindung eine faseroptische Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1 vor. Eine bevorzugte Ausführungsform weist einen Joy-Stickhebel, der in einem Gehäuse zur universellen Schwenkbewegung in dem Gehäuse um dessen Hochachse angebracht ist, ein Paar von Spiegeln, die linear beweglich auf dem Gehäuse angeordnet sind, direkte Antriebsverbindungen zwischen dem Joy-Stick und den Spiegeln, um die letzteren in Antwort auf Bewegungen des Joy-Sticks zu betätigen, zusammenwirkende, die Bewegung begrenzende Mittel auf dem Joy-Stick und Gehäuse, die die auszuführende universelle Schwenkbewegung des Joy-Sticks ermöglichen, aber dessen Drehbewegung um die Longitudinalachse davon verhindern, sowie faseroptische Lichtübertragungsmittel auf, die mit den Spiegeln zusammenarbeiten und Lichtquellen beinhalten, die vorgesehen sind, um Lichtstrahlen direkt gegen Teile der Spiegel zu lenken, um Ausgangslichtsignale in optischen Kabeln zu liefern, die eine Funktion verschiedener Positionen des Joy-Sticks sind.

**[0008]** Leider stellen keine Vorrichtungen aus dem Stand der Technik in Alleinstellung oder in Kombination alle die Merkmale und Ziele bereit, wie dies die Erfindung für das vorliegende System geschafft hat, wie nachfolgend aufgeführt.

1. Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Vorrichtungen und ein System für eine faseroptische Steuerung bei Joy-Sticks zur Steuerung des Betriebes verschiedener Arten von elektronischen oder elektromechanischen Equipments anzugeben.
2. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine neue und verbesserte faseroptische Joy-Stick-Steuerleinrichtung mit relativ wenigen Komponenten anzugeben, die ökonomisch hergestellt und zusammengefügt werden können, um so eine Steuerungseinheit zu sehr niedrigen Kosten herzustellen.
3. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte faseroptische Steuerungsvorrichtung der oben erwähnten Art anzugeben, welche besonders zuverlässig betriebssicher im Betrieb ist.
4. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte faseroptische Joy-

Stick-Steuereinrichtung wie oben umrissen anzugeben, die insbesondere klein und kompakt ist, also weniger Raum einnimmt als die Joy Sticks gemäß dem Stand der Technik.

5. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen zwangsläufigen mechanischen Antrieb oder Steuerung vom Joy-Stick-Hebel zu den beweglichen faseroptischen Steuerungselementen der Vorrichtung anzugeben.

6. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, daß sie aus modularen Einheiten hergestellt wird, die leicht aufeinander anpaßbar sind.

7. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, daß sie massenproduktionsfähig ist mit Einfachheit im Zusammenbau, Service, Lagerung und Transport.

**[0009]** Weitere Aufgaben der vorliegenden Erfindung liegen in ihrer Einfachheit, Eleganz des Designs, der Einfachheit der Herstellung, des Service und der Anwendung, wie anhand der nachfolgenden kurzen Beschreibung der Zeichnungen und begleitenden Beschreibung deutlich wird.

**[0010]** Hierbei zeigt:

**[0011]** Fig. 1 eine Achsenschnittansicht der faseroptischen Steuerung entlang der Linie 1-1 in Fig. 2,

**[0012]** Fig. 2 eine Horizontalschnittansicht der Steuerung, entlang der Linie 2-2 in Fig. 1,

**[0013]** Fig. 3 eine Schnittansicht von einem der Spiegelemente der Steuerung entlang der Linie 3-3 in Fig. 4,

**[0014]** Fig. 4 einen inneren Aufriß des Spiegelementes gemäß Fig. 3,

**[0015]** Fig. 5 einen äußeren Aufriß des Spiegelementes gemäß Fig. 4,

**[0016]** Fig. 6 einen inneren Aufriß eines anderen Spiegelementes für die Steuerung, die den Abschnitt davon darstellt, welcher mit einer anderen Bewegungsachse oder Betätigungsachse des Equipments involviert ist, und

**[0017]** Fig. 7 eine Detailansicht der Darstellung gemäß Fig. 2, die die alternative Ausführungsform der Erfindung darstellt.

**[0018]** In den verschiedenen Zeichnungen, bei denen gleiche Bezugszeichen dieselben Teile bezeichnen, ist allgemein offenbart in Fig. 1 eine Achsenschnittansicht der verbesserten faseroptischen Steuerung der Erfindung, und zwar entlang der Linie 1-1 in Fig. 2, die wiederum eine horizontale Schnittansicht der Steuerung zeigt, und zwar entlang der Linie 2-2 der Fig. 1.

**[0019]** Die erfindungsgemäße faseroptische Steuerung umfaßt einen Joy-Stick **10**, der in der Nähe seines unteren Endes eine Schwenkkugel aufweist, die in einer Buchse gehalten wird, die von oberen und unteren, überlagerten Gehäuseteilen **14** bzw. **16** bereitgestellt wird. Der Joy-Stick **10** weist einen Bedienungshebel oder Bedienungsknopf **18** auf, unter dem eine Zentnerfeder **20** an einem verschiebbaren Bund **22** anliegt, der in einer konischen Vertiefung des oberen Gehäuseteils **14** ruht, um den Joy-Stick **10** normalerweise in einer aufrechten Position zu halten, wie in Fig. 1 dargestellt.

**[0020]** Kippositionen des Joy-Sticks **10** werden verwendet, um fiberoptische oder Lichtsignale in Sätzen von optischen Kabeln zu liefern, die in die Gehäuseteile **14**, **16** eingebracht werden. Man beachte insbesondere die optischen Signale in den Kabeln **24** und **26**, die von der rechten Seite des Gehäuses **14**, **16** in Fig. 1 und Fig. 2 verlaufen, sowie in optischen Kabeln **28** und **30**, die von der unteren Seite des Gehäuses **14**, **16**, wie in Fig. 2, gezeigt.

**[0021]** Die Erfindung stellt auch einfache Mittel bereit zum Verhindern einer Drehbewegung des Joy-Sticks **10** um seine Achse, wobei dieses Mittel einen Teil der Struktur darstellt, durch welche optische Signale in den Kabeln **24** und **26** erzeugt werden. Um dies zu bewirken, ist ein Querpin oder Schaft **32** in der Kugel **12** entlang deren horizontalen Durchmessers untergebracht, wie in Fig. 1 gezeigt ist, wobei ein Ende des Schaftes **32** sich von der Kugel in eine vertikale Führung erstreckt, die durch ausgerichtete Schlitze **34** und **36** geformt ist, die in der entsprechend oberen und unteren Hälfte **14** bzw. **16** des Gehäuses ausgebildet sind. Somit wird die Bewegung des Joy-Sticks auf eine Kippbewegung nur durch den Pin **32** und die Buchse **13** der Gehäuseteile **14** und **16** beschränkt.

**[0022]** Erfindungsgemäß werden die Kippbewegungen des Joy-Sticks dazu benutzt, um optische Impulse oder Signale in den Kabeln **24**, **26**, **28** und **30** in einer einzigartigen Weise zu erzeugen durch insbesondere einfache Strukturen, die nicht nur wenige und preiswerte Komponenten aufweisen, die aber auch besonders robust und zuverlässig im Betrieb sind.

**[0023]** Wie aus den Fig. 1 und Fig. 2 ersichtlich, ragt das andere Ende des Pins **32** aus der gegenüberliegenden Seite der Kugel **12** heraus und trägt eine Kugel **38**, die in einer Buchse **40** eines Spiegels **42** aufgenommen ist, welcher vertikal verschieblich in ausgerichteten Schlitzen **44** und **46** der Gehäuseteile **14**, **16** gelagert ist. Der Spiegel **42** weist auf seiner Außenfläche einen reflektierenden Balken **48** auf, welcher den Ausnehmungen **50** und **52** ausgesetzt ist, die in den Gehäusehälften **14** und **16** ausgeformt sind.

**[0024]** Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, enden die optischen Kabel **24** und **26** in den Ausnehmungen **50** bzw. **52**, wodurch sie Licht aufnehmen können, das vom Spiegelbalken **48** reflektiert wird.

**[0025]** Um das notwendige Licht dem Spiegelbalken **48** zuzuführen, ist ein optisches Kabel **54** vorgesehen, welches gepaart ist mit den Kabeln **24** und **26**, wie aus den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ersichtlich. Mit der obigen Anordnung wird ein Kippen entweder nach links oder nach rechts des Joy Sticks entweder in einer aufwärts gerichteten oder aber abwärts gerichteten Bewegung der Kugel **38** und des Spiegels **42** resultieren, was den reflektierenden Balken veranlaßt, sich entweder nach oben oder nach unten in den Schlitzen **44** und **46** zu bewegen. Dies wird in differentiellen Lichtintensitäten resultieren, die vom Spiegelbalken **48** zu den optischen Kabeln **24** und **26** reflektiert werden und solche Signale können bei geeigneter Kenntnis des elektronischen Equipments dazu herangezogen werden, um das Equipment in beiden von entgegengesetzten Modi zu betätigen. Es wird bemerkt, daß der Antrieb von der Kugel **12** zum Spiegel **42** von einer zwangsläufigen mechanischen Natur ist, was für eine zuverlässige Übertragung der Kippbewegungen des Joy-Sticks zu dem gesteuerten Equipment sorgt. Solche Bewegung kann angesehen werden als solche entweder in "X" oder "-X"-Richtung.

**[0026]** Unter erneuter Bezugnahme auf die Zeichnungen, ist eine entsprechende Anordnung für die "Y"-Achsen-Bewegungen vorgesehen. Die Kugel **12** kann versehen sein mit einem zweiten Pin **56** auf dem Ende, an dem eine Kugel **58** vorgesehen ist, die in einer geeigneten Buchse eines zweiten verschieblich angeordneten Spiegels **60** aufgenommen ist, welcher vertikal beweglich in Führungsschlitzen **62** des Gehäuses **14** und **16** gelagert ist.

**[0027]** Der Spiegel **60** weist ein reflektierendes Band ähnlich zu dem Band **48** des Spiegels **42** auf. Die optischen Signalkabel **28** und **30** öffnen in Ausnehmungen **64**, zusammen mit einem Lichtstrahl liefern den Kabel **66**, um eine optische Transformation von Bewegungen der Kugel **58** entlang der "Y"-Achse in Lichtsignale für die Kabel **28** und **30** bereitzustellen. Die Buchse **61** des Spiegels **60** ist kein exakter Zylinder, sondern stattdessen leicht horizontal verlängert, wie dargestellt, um der besonderen Geometrie des Joy-Sticks und zugehöriger Teile Sorge zu tragen, da die Kugel **58** eine gewisse Seitwärts- oder Horizontal-Bewegung benötigt aufgrund der auf den Joy-Stick durch den Pin oder den Schaft **32** wirkenden Haltekraft. Hier wird wieder ein zwangsläufiger Antrieb vom Joy-Stick **10** hin zum Spiegel **60** hergestellt, um so für eine große Zuverlässigkeit in den Antworten der Bewegung des Joy-Sticks zu sorgen.

**[0028]** Darüber hinaus ist erfindungsgemäß das untere Gehäuseteil **16** mit einer konischen Öffnung

**68** versehen, um die untere Spitze **70** des Joy-Sticks aufzunehmen, wobei diese Anordnung einen zwangsläufigen Anschlag für verschiedene Kippbewegungen des Joy-Sticks realisiert.

**[0029]** Eine alternative Ausführungsform der Erfindung ist in [Fig. 7](#) dargestellt, die eine Teilansicht von [Fig. 2](#), jedoch mit einer unterschiedlichen Konfiguration des Spiegelteiles zeigt. Das Spiegelteil **72** in [Fig. 7](#) weist eine nach außen gerichtete Rippe **74** auf, welche die Spiegeloberflächen auf ihrer rechten Seite trägt, wie in der Figur dargestellt.

**[0030]** Das Gehäuse **75** weist eine geeignete Ausnehmung **76** auf, um ein Spiel für die Rippe **74** bereitzustellen, und faseroptische Kabel **78**, **80** und **82** führen in das Gehäuse **75** von dessen rechter Seite herein. Die Kabel **78** und **80** führen die Steuerungssignale oder Information, wohingegen das mittlere Kabel **82** den Lichtstrahl bereitstellt, der die Spiegeloberfläche auf der Rippe **74** treffen soll. Nach oben und nach unten gerichtete Bewegungen des Spiegelteiles **72** werden größere oder kleinere Anteile der Spiegeloberfläche auf der Rippe **74** für die Reflektion zu den Kabeln **78** und **80** bereitstellen, wie dies bei der vorherigen Ausführungsform der Erfindung der Fall war.

**[0031]** Die Gehäuseteile **14**, **16** und **75** sind vorzugsweise aus formgepreßtem Kunststoff geformt, genauso wie der Knopf **18** und der Bund **22**. Der Joy-Stick **10** ist vorzugsweise aus Metall geformt, wie Messing oder Stahl, genau so wie die Feder **20**. Die Pins **32** und **56** sind mit den Kugeln **38** und **58** vorzugsweise gebildet aus Metall. Die Schwenkkugel **12** kann entweder aus Kunststoff oder Metall bestehen. Die Spiegelteile können ebenfalls entweder aus Kunststoff oder Metall bestehen. In [Fig. 7](#) ist ein Teildetail der Ansicht in [Fig. 2](#) gezeigt, worin eine alternative Ausführungsform der Erfindung dargestellt ist, bei der beide Sätze von faseroptischen Kabeln aus dem Gehäuse **14**, **16** an dessen rechter Seite, wie in der Figur dargestellt, heraustreten können, wodurch für eine kleinere und kompaktere Montage am unteren Teil des Joy-Sticks gesorgt wird. Die Anwendung des verbesserten Joy-Sticks gemäß der Erfindung ist konventionell und bedarf daher keines weiteren Trainings auf Seiten des Anwenders.

**[0032]** Der Erfinder hat hiermit eine nicht beschränkende Beschreibung der Erfindung gegeben. Nichtsdestoweniger können viele Änderungen an dem Design vorgenommen werden, ohne von dem Geist der Erfindung abzuweichen. Beispiele solcher denkbaren Variationen beinhalten folgendes:

1. Die Form und die Größe der verschiedenen Teile und Komponenten kann modifiziert werden.
2. Die Vorrichtung kann ausgelegt sein für eine oder sogar drei Achsen Joy-Stick-Operation.

## Bezugszeichenliste

10	Joy-Stick Hebel
12	Schwenkkugel
13	Buchse im Gehäuse
14	obere Gehäusehälfte
16	untere Gehäusehälfte
18	Joy-Stick-Griff oder -Knopf
20	Druckfeder
22	bewegbarer Zentnerbund
24	faseroptisches Ausgangskabel 1 für die X-Achse
26	faseroptisches Ausgangskabel 2 für die X-Achse
28	faseroptisches Ausgangskabel 1 für die Y-Achse
30	faseroptisches Ausgangskabel 2 für die Y-Achse
32	Pin oder Schaft
34	Schlitz in oberer Gehäusehälfte (X-Achse)
36	Schlitz in unterer Gehäusehälfte (X-Achse)
38	Kugel
40	Buchse im Spiegelteil
42	Spiegel
44	Schlitz in oberer Gehäusehälfte "Y"-Achse
46	Schlitz in unterer Gehäusehälfte "Y"-Achse
48	Spiegelbalken, reflektierender Balken
50	Ausnehmung in oberer Gehäusehälfte
52	Ausnehmung in unterer Gehäusehälfte
54	lichtführendes optisches Kabel
56	Pin oder Schaft
58	Kugel auf Pin 56
60	Spiegel für die zweite Achse
61	Buchse im zweiten Spiegel
62	Schlitz in unterer Gehäusehälfte
64	Ausnehmung in unterer Gehäusehälfte
66	faseroptisches Eingangskabel
68	konisches Loch in unterer Gehäusehälfte
70	Verlängerung des Joy-Stick Hebels
72	Spiegelteil der alternativen Ausführungsform
74	auf der Außenseite verspiegelte Rippe des Spiegels der zweiten Ausführungsform
76	Ausnehmung im unteren Gehäuseteil der zweiten Ausführungsform
78	faseroptisches Ausgangskabel der zweiten Ausführungsform
80	faseroptisches Ausgangskabel der zweiten Ausführungsform
82	faseroptisches Eingangskabel der zweiten Ausführungsform.

## Definitionen und Acronyme

**[0033]** Mit großer Umsicht wurden Begriffe mit ihren konventionellen Definitionen verwandt. Die nachfolgenden Definitionen werden nachstehend zur Klarstellung angegeben:

Integriert = Kombination zweier Komponenten um wie eine zu wirken

Schnittstelle = Übergangsstelle zwischen zwei verschiedenen Einheiten

Joy-Stick = Ein drehbar gelagerter, manuell betätigbarer Hebel, der zu einer Bewegung aus einer Mittelposition in jede einer Anzahl von Winkelpositionen befähigt ist, die sich innerhalb einer theoretischen, sich nach oben erstreckenden konischen Fläche befinden, zur Steuerung des Betriebs verschiedener Arten eines elektronischen oder elektromechanischen Equipments.

Symmetrisch = Die Form eines Objektes einer integrierten Einheit, die geteilt werden kann entlang einer Achse durch das Objekt oder der integrierten Einheit, so daß die zwei Hälften ein Spiegelbild des jeweils anderen formen.

**[0034]** Während die Erfindung unter Bezugnahme auf die dargestellten Ausführungsformen beschrieben worden ist, soll diese Beschreibung nicht in beschränkendem Sinne wirken.

## Patentansprüche

1. Faseroptische Steuerungsvorrichtung, umfassend in Kombination:

- a. ein Gehäuse (14, 16),
- b. ein in dem Gehäuse eingebauter Hebel (10), der eine Longitudinalachse aufweist,
- c. ein Mittel (13) zum Einbau des Hebels (10) zur universellen Schwenkbewegung in dem Gehäuse (14, 16) von einer senkrecht davon aufragenden Achse aus,
- d. einen Spiegel (42),
- e. Mittel zum beweglichen Einbau des Spiegels (42) in dem Gehäuse (14, 16),
- f. eine mechanische Antriebsverbindung zwischen dem Hebel (10) und dem Spiegel (42) zur linearen Bewegung des Spiegels (42) in einem Schlitz (44, 46) parallel zur Hochachse des Gehäuses in Antwort auf eine Schwenkbewegung des Hebels (10) um eine Schwenkachse,
- g. zusammenwirkende, die Bewegung des Hebels (10) in dem Gehäuse (14, 16) begrenzende Mittel, welche die auszuführende Schwenkbewegung des Hebels (10) ermöglichen, aber dessen Drehbewegung um dessen Longitudinalachse verhindern, und
- h. drei in einer Ebene durch die senkrecht aufragende Achse übereinander angeordnete faseroptische Lichtübertragungsmittel (24, 26, 54), die mit dem Spiegel (42) derart zusammenwirken,
- i. daß von einer Lichtquelle über das mittlere faseroptische Lichtübertragungsmittel (54) ein Lichtstrahl gegen Teile des Spiegels (42) gelenkt wird, wodurch das reflektierte Licht sowohl über das obere (24) als auch über das untere faseroptische Lichtübertragungsmittel (26) entsprechend je ein Ausgangssignalliefert, das jeweils eine Funktion der Winkelposition des Hebels (10) ist,
- j. wobei die drei in einer Ebene durch die senkrecht aufragende Achse übereinander angeordneten faser-

optischen Lichtübertragungsmittel (**24, 26, 54**) derart angeordnet sind, dass durch die Kippbewegung des Hebels differentielle Lichtintensitäten resultieren, die vom Spiegel (**48**) zu den oberen und unteren faseroptischen Lichtübertragungsmitteln (**24, 26**) reflektiert werden.

2. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Mittel zum Einbau des Hebels (**10**) in das Gehäuse (**14, 16**) eine erste Kugel (**12**) und eine Buchse (**13**) umfaßt.

3. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die mechanische Antriebsschnittstelle zwischen dem Hebel (**10**) und dem Spiegel (**42**) eine zweite Kugel (**38**) und eine Buchse (**40**) umfaßt.

4. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der das die Bewegung begrenzende Mittel einen vom Hebel (**10**) getragenen Schaft (**32**) umfaßt und bei der die Antriebsverbindung zwischen dem Hebel (**10**) und dem Spiegel (**42**) ebenfalls den Schaft (**32**) umfaßt.

5. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, weiterhin beinhaltend:

- a. einen zweiten Spiegel (**60**),
- b. ein Mittel zum beweglichen Einbau des zweiten Spiegels (**60; 72**) in dem Gehäuse (**14, 16**) in einer Richtung parallel zur Bewegung des ersten Spiegels (**48**),
- c. eine mechanische Antriebsverbindung zwischen dem Hebel (**10**) und dem zweiten Spiegel (**60; 72**) zur linearen Bewegung des zweiten Spiegels (**60; 72**) in einem Führungsschlitz (**62**) in Antwort auf eine Schwenkbewegung des Hebels (**10**) um eine zweite Schwenkachse, und
- d. drei in einer Ebene durch die senkrecht aufragende Achse übereinander angeordnete faseroptische Lichtübertragungsmittel (**28, 30, 66; 78, 80, 82**), die mit dem zweiten Spiegel (**60; 72**) derart zusammenwirken,
- e. daß von einer zweiten Lichtquelle über das mittlere faseroptische Lichtübertragungsmittel (**66; 82**) ein Lichtstrahl gegen Teile des zweiten Spiegels (**60; 72**) gelenkt wird, wodurch das reflektierte Licht sowohl über das obere (**28; 78**) als auch über das untere faseroptische Lichtübertragungsmittel (**30; 80**) entsprechend je ein zusätzliches Ausganglichtsignal liefert, das eine Funktion der Winkelpositionen des Hebels (**10**) um die zweite Schwenkachse ist.

6. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 5, bei der

- a. der Hebel (**10**) die erste Kugel (**12**) trägt, und
- b. die Antriebsverbindung für die Spiegel (**42; 60; 72**) starr mit dieser ersten Kugel (**12**) verbundene und dicht an deren Oberfläche angeordnete zweite und dritte Kugeln (**38; 58**) umfaßt.

7. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 6, bei der das Mittel, welches die Antriebsverbindung zwischen

dem Hebel (**10**) und den Spiegeln (**42; 60; 72**) umfaßt, Buchsen (**40; 61**) in den Spiegeln (**42; 60; 72**) umfaßt, in der die zweite und dritte Kugel (**38; 58**) beweglich aufgenommen sind.

8. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 7, bei der die Spiegel (**48; 60**) jeweils eine Platte umfassen, die einen reflektierenden Balken (**48**) aufweist, der sich über einen Teil der Oberfläche der Platte erstreckt.

9. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 5, bei der das Gehäuse (**14, 16**) ein Paar von übereinander angeordneten Blöcken (**14, 16**) umfaßt, die ausgerichtete Schlitze (**44, 46; 62**) aufweisen, in denen der eine bzw. der zweite Spiegel (**48; 60; 72**) beweglich ist.

10. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 9, bei der

- a. der untere der beiden Blöcke (**16**) des Gehäuses eine Ausnehmung (**68**) aufweist und
- b. der Hebel (**10**) einen Fußansatz (**70**) aufweist, der in der Ausnehmung (**68**) sitzt und die Schwenkbewegung des Hebels (**10**) begrenzt.

11. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Buchse (**40**) der Antriebsverbindung vom Spiegel (**42**) getragen wird und kreisförmig ist.

12. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Kugel (**38**) von dem Hebel (**10**) getragen wird und die Buchse (**40**) im Spiegel (**42**) ausgebildet ist.

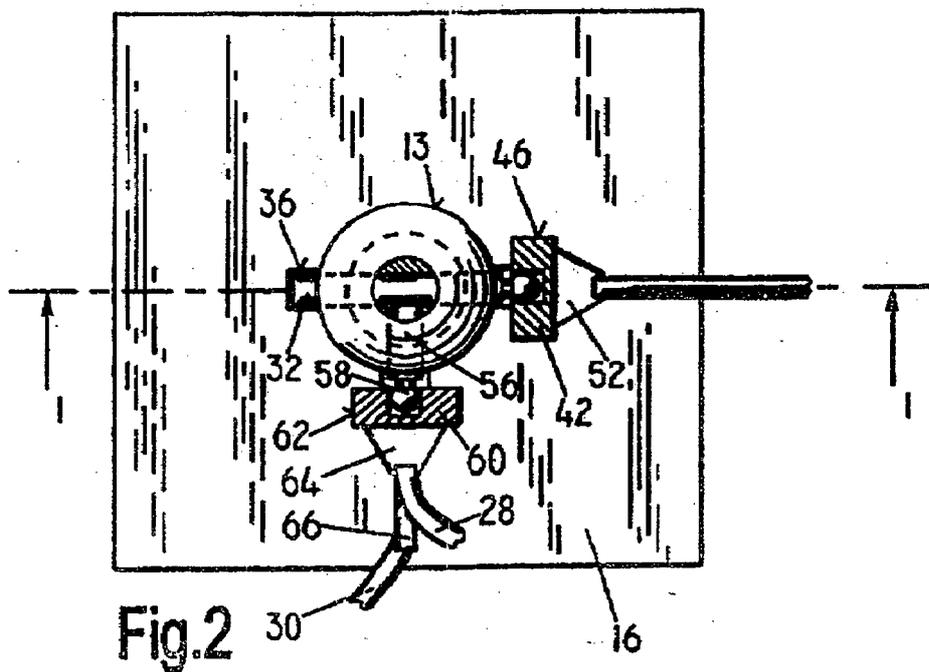
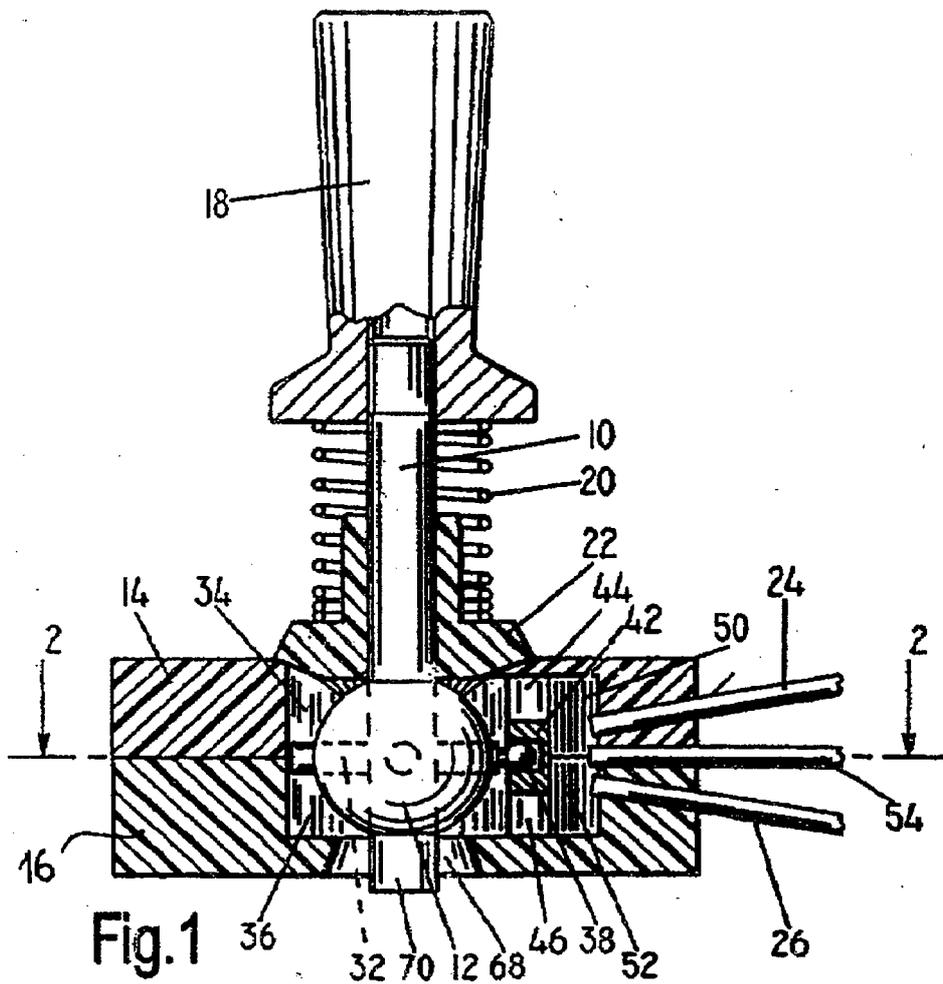
13. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 5, bei der der zweite Spiegel (**72**) in dieselbe Richtung weist wie der erste Spiegel (**42**).

14. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 5, bei der

- a. die Antriebsverbindung zwischen dem Hebel (**10**) und dem zweiten Spiegel (**72**) eine Kugel (**58**) und eine Buchse (**61**) umfaßt,
- b. der zweite Spiegel (**72**) eine Platte umfaßt, und
- c. die andere Seite der Platte eine vorstehende Rippe (**74**) aufweist, an der die Spiegeloberfläche angebracht ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



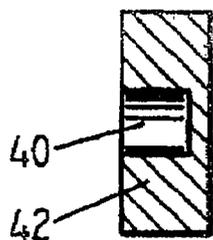


Fig.3

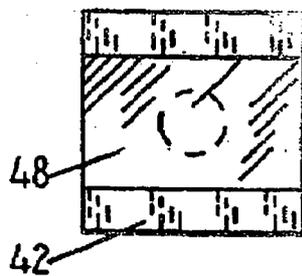


Fig.5

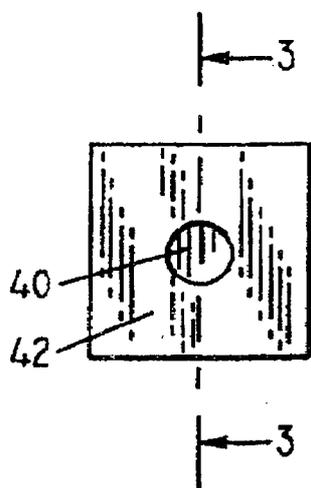


Fig.4

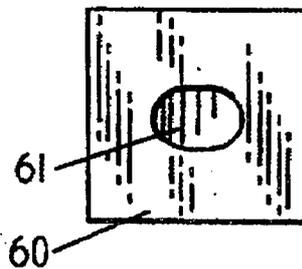


Fig.6

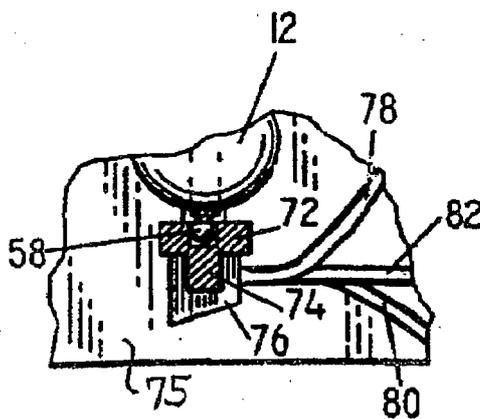


Fig.7