



österreichisches
patentamt

(10) **AT 413 774 B** 2006-05-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 676/2004 (51) Int. Cl.⁷: **G05G 9/047**
(22) Anmeldetag: 2004-04-20 G01D 5/32
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-09-15
(45) Ausgabetag: 2006-05-15

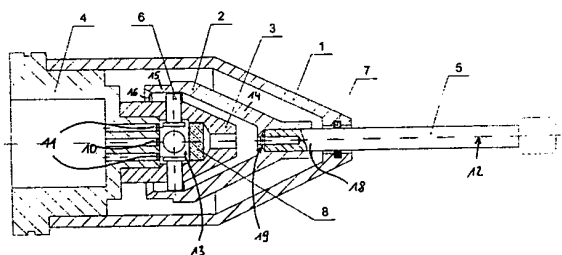
(56) Entgegenhaltungen:
EP 1394652A1 US 5140320A
US 4748323A

(73) Patentinhaber:
ARC SEIBERSDORF RESEARCH GMBH
A-1010 WIEN (AT).

(54) OPTISCHE STEUEREINRICHTUNG

- (57) Die Erfindung betrifft eine optische Steuereinrichtung bei der die Position eines Navigierstabes (5) mit optischen Mitteln detektiert wird, wobei der Navigierstab (5) am Gehäuse (1) beweglich gelagert ist und eine Längsachse (12) definiert, wobei der Joystick zumindest eine Lichtquelle (10), zumindest einen Detektor (11) und zumindest ein mit dem Navigierstab (5) in Wirkverbindung stehendes Blockierelement (6), das durch Bewegungen des Navigierstabes (5) reversibel in den Strahlengang des Lichts der zumindest einen Lichtquelle (10) ein- bzw. ausführbar ist umfasst, wobei die zumindest eine Lichtquelle (10) und der zumindest eine Detektor (11) im über die Endfläche (19) des Kopfbereiches (18) des Navigierstabes (5) hinausgehenden Bereich angeordnet sind, wobei im über die Endfläche (19) des Navigierstabes (5) hinausgehenden Bereich ein starres Kammerelement (3) mit einem Hohlraum (13) vorgesehen ist, in dem die Lichtquelle (10), der Detektor (11) und gegebenenfalls die Spiegelfläche (8) angeordnet sind, wobei die Blockierelemente (6) durch Ausnehmungen im Kammerelement (3) in den Hohlraum (13) ein- bzw. ausführbar sind und wobei der Navigierstab (5) an seinem Kopfbereich (18) mit einer kegelförmigen Glocke (2) verbunden ist, mit der die Blockierelemente (6) beim Bewegen des Navigierstabes (5) verschiebbar sind.

Fig. 1



AT 413 774 B 2006-05-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft eine optische Steuereinrichtung, insbesondere einen optischen Joystick, gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5 Optische Joysticks bzw. Steuersysteme, die mittels optischer und/oder fotoelektrischen Detektoren arbeiten bzw. bei denen die Position des Navigierstabes mittels optischer Mittel bestimmt wird, sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt.

10 So ist beispielsweise in der GB 2 334 573 A ein Joystick dargestellt, bei dem eine Lichtquelle direkt an der Unterseite des Navigierstabs befestigt ist und in Abhängigkeit von der Stellung des Navigierstabes verschiedene Detektoren beleuchtet und so entsprechende Signale auslöst.

Bei anderen Ausführungsformen wird der Lichtweg bzw. der Strahlengang zwischen Detektor(en) und Lichtquelle(n) vom Navigierstab direkt durchbrochen und so die Position bzw. die Auslenkungsrichtung bestimmt.

15 In wieder anderen Ausführungsformen z.B. in der US 4,748,323 A sind am Navigierstab Blockiermittel zur Unterbrechung des Strahlengangs fix befestigt. Seitlich neben dem Navigierstab bzw. um den Navigierstab herum, auf gleicher Höhe wie der Navigierstab sind Detektoren bzw. Lichtquellen angeordnet. In Neutralstellung werden die Strahlenwege nicht vom Blockiermittel unterbrochen, bei Bewegungen des Navigierstabes werden die Blockiermittel jedoch in den
20 Strahlengang eingeschoben, unterbrechen den Lichtweg auf diese Weise und verursachen ein entsprechendes Signal.

25 In der EP 1 394 652 A1 weist der Joystick eine Lichtquelle und in derselben Ebene liegende Sensoren auf. Durch Bewegen des Joysticks schirmen Modulatoren die Sensoren mehr oder weniger ab.

30 In der US 5,140,320 A ist ein Joystick dargestellt bei dem durch Bewegen des Navigierstabes Blockierelemente in Form von transparenten Platten zwischen Infrarot-Sender-Empfänger-Paare eingeschoben werden.

35 Bei derartigen Joysticks ist für jede Hauptbewegungs-Richtung ein separates Detektor-Lichtquelle-Paar vorgesehen. Dies macht den Joystick schwerer und anfälliger für Störungen. Außerdem sind derartige Joysticks durch die seitlich neben dem Navigierstab angeordneten Lichtquelle-Detektor-Einheiten sperriger und breiter in ihrem Aufbau.

Aufgabe der Erfindung ist es, insbesondere unter Vermeidung obiger Probleme, eine alternative Konstruktionsform eines optischen Joysticks vorzuschlagen.

40 Weiters ist es Aufgabe der Erfindung, einen sehr empfindlichen, leichtgängigen, Joystick vorzuschlagen.

45 Außerdem ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen möglichst kompakten und kleinen und damit auch leichten Joystick vorzusehen, der beispielsweise durch Bewegungen des Mundes bzw. der Lippen und der Zähne bewegt werden kann. Ein derartiger Joystick ist vor allem für körperlich behinderte Personen geeignet.

Die Lösung der Aufgaben wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

50 Durch die Ausbildung dieser Merkmale wird ein Joystick erhalten, der aufgrund seiner konstruktiven Eigenschaften bestens für einen Einsatz bzw. eine Betätigung durch den Mund geeignet ist. Durch die vorteilhafte Anordnung der einzelnen Elemente des Joysticks in der durch die Merkmale des Anspruches 1 definierten Weise, ist die Form des Joysticks eher filigran und zierlich. Dadurch werden eine Verringerung des Gewichts und eine Verkleinerung der Dimensionen
55 bei gleichzeitiger Beibehaltung bzw. Vergrößerung der Empfindlichkeit erreicht.

Es ergibt sich weiters der Vorteil, dass die Detektoren und die Lichtquellen und gegebenenfalls weitere Elemente in einem mehr oder weniger abgeschlossenen Bereich vorliegen bzw. angeordnet sind und somit vor Verschmutzung oder anderen Umwelteinflüssen geschützt sind. Außerdem lässt sich die Steuerung auf diese Weise wesentlich präziser gestalten, was sich in eine Erhöhung der Genauigkeit und der Empfindlichkeit der Steuerimpulse umsetzt.

Außerdem ist es besonders vorteilhaft, wenn die Blockierelemente stabil und leichtgängig gelagert sind und äußerst präzise geführt werden können.

Außerdem können durch die Merkmale des Anspruchs 1 die Kräfte, die bei einer Bewegung des Navigierstabes entstehen, sehr präzise durch die Glocke übertragen werden.

Die Ansprüche 2 und 3 stellen zwei unterschiedliche Alternativen für die Anordnung der Lichtquelle bzw. der Lichtquellen und des Detektors bzw. der Detektoren dar. Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 2 ist ein einfacher Austausch aller Elemente, nämlich der Lichtquelle(n) und der Detektoren gleichzeitig möglich. Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 3 trifft das Licht direkt und ohne Umweg über Spiegelflächen auf den Detektor. Somit werden Probleme durch Verschmutzungen oder Oxidierung der Spiegelfläche verhindert.

Um eine Wartung bzw. einen Austausch von Ersatzteilen zu erleichtern, ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruchs 4 ausgebildet sind. So hat man leichten Zugang zum Gehäuse bzw. zum Joystick und kann beispielsweise defekte Lichtquellen schnell und unkompliziert austauschen.

Aus Gründen der Gewichtsverteilung bzw. aus konstruktiven Gründen ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruchs 5 ausgebildet sind.

Eine optimale Steuerung kann gewährleistet werden, wenn die Detektoren bzw. die Lichtquellen gemäß den Merkmalen des Anspruchs 6 angeordnet sind.

Eine vorteilhafte Alternative, die eine Verbesserung der Erkennbarkeit der Bewegungen des Joysticks möglich macht, wird durch die Merkmale des Anspruchs 7 verwirklicht.

Eine sehr genaue Veränderung des auf den Detektor eintreffenden Lichts in Abhängigkeit der Stellung des Navigierstabes wird durch die Ausgestaltung der Blockierelemente gemäß Anspruch 8 erreicht.

Eine Verbesserung der Präzision wird erreicht, wenn die Merkmale des Anspruches 9 ausgebildet sind. Dadurch kann der Lichtweg sehr genau und definiert unterbrochen werden.

Um die Gewichtsverteilung möglichst gleichmäßig zu halten, ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruchs 10 ausgebildet sind. In diesem Zusammenhang ist es insbesondere vorteilhaft, die Merkmale des Anspruches 11 vorzusehen, da damit der konstruktive Aufbau des Joysticks erheblich erleichtert wird.

Durch die Merkmale des Anspruches 12 wird gewährleistet, dass die Blockierelemente selbsttätig bzw. eigenständig in ihre Ausgangs- bzw. Normalposition zurückkehren.

Ein besonders platzsparender Aufbau ergibt sich durch die Ausführungen des Anspruchs 13. Außerdem werden die Schiebewege der Blockierelemente minimiert und die Präzision bzw. die Empfindlichkeit erhöht.

Um Bewegungen parallel zur Längsachse des Joysticks durchführen zu können bzw. Mausclicks oder ähnliche Signale simulieren zu können ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruchs 14 ausgebildet sind.

Um die Wege möglichst gering zu halten, ist die Lösung gemäß Anspruch 15 vorteilhaft.

5 Eine Alternative, um Mausklicks oder ähnliches simulieren zu können bzw. um sowohl den Klick einer rechten Maustaste als auch den Klick einer linken Maustaste simulieren zu können, ist durch die Merkmale des Anspruchs 16 gegeben.

Ein einfach aufgebauter und stabiler bzw. ausgewogener Joystick ergibt sich durch die Merkmale des Anspruchs 17.

10 Die Merkmale nach Anspruch 18 gewährleisten, dass der Joystick ohne strom- bzw. spannungsführenden Teile ausgeführt werden kann.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Joystick.

15 Fig. 2a und 2b zeigen alternative Anordnungen der Lichtquellen und der Detektoren.

Fig. 3 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform.

20 In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Joystick im Querschnitt dargestellt. Der Joystick besitzt einen Navigierstab 5 zur Steuerung, der mit einem Kopfbereich 18 in ein Gehäuse 1 hineinragt und am Gehäuse 1 mittels eines elastischen O-Ringes 7 beweglich gelagert ist. Durch den O-Ring 7 wird unterstützt, dass der Navigierstab 5 in Ruhestellung, d.h. solange keine Kraft auf ihn einwirkt, in Neutralstellung gehalten wird. Wird der Navigierstab 5 ausgelenkt, unterstützt die rückstellende Kraft des O-Ringes 7 seine Rückkehr in die Ausgangsposition. Die Stellung des Navigierstabes 5 in Neutralstellung definiert die Richtung einer Längsachse 12. Der Joystick ist vorteilhafterweise rotationssymmetrisch zu dieser Längsachse 12 aufgebaut.

30 Das Prinzip des optischen Joysticks ist es, dass das Licht einer Lichtquelle 10 auf zumindest einen Detektor 11 trifft, wodurch der Detektor 11 Signale abgibt. Werden dieser Lichtweg oder das Licht verändert, oder unterbrochen bzw. abgeschwächt oder verstärkt, so werden entsprechende Signale ausgelöst.

35 In der Verlängerung bzw. im Verlängerungsbereich des Kopfbereiches 18 des Navigierstabes 5 in Richtung des Inneren des Gehäuses 1 bzw. im über ein Ende bzw. eine Endfläche 19 des Kopfbereiches 18 des Navigierstabes 5 entlang der Längsachse 12 hinausgehenden bzw. angrenzenden Bereich sind zumindest eine Lichtquelle 10 und zumindest ein Detektor 11 angeordnet.

40 Als Lichtquelle 10 kann entweder eine herkömmliche LED oder eine Laserlichtquelle verwendet werden. Vorteilhafterweise kann das Licht auch über Lichtleiter von einer ausgelagerten, nicht im Gehäuse 1 des Joysticks befindlichen Lichtquelle, insbesondere einer LED, ins Innere des Gehäuses 1 geleitet werden. Dies hat den Vorteil, dass der Joystick keine strom- bzw. spannungsführenden Komponenten enthält.

45 Als Detektor 11 kann jede Art von handelsüblichen Licht- bzw. Photodetektoren eingesetzt werden bzw. jede Art von Strahlungsempfängern zum Nachweis oder zur intensitätsproportionalen Anzeige oder Registrierung optischer, einschließlich infraroter und ultravioletter, elektromagnetischer Strahlung durch deren Umsetzung in elektrische Signale. Vorteilhaft ist auch hier, wenn die Detektoren 11 bzw. der Detektor 11 das Licht über Lichtleiter, beispielsweise Glasfaserkabel, vom Joystick weggleiten, sodass der Joystick frei von strom- bzw. spannungsführenden Teilen bleibt.

55 Die Lichtquelle bzw. die Lichtquellen 10 und die Detektoren 11 können auf unterschiedliche Weise angeordnet sein.

In Fig. 1 bzw. Fig. 2a ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der eine einzige Lichtquelle 10 auf der Längsachse 12 zentral angeordnet ist, wobei die Detektoren 11, vorzugsweise zwei, vier oder acht Detektoren, entsprechend den Hauptrichtungen der Bewegung, um die Lichtquelle 10 herum angeordnet sind. Die Detektoren 11 sind in diesem Ausführungsbeispiel im Wesentlichen in einer gemeinsamen ersten Ebene bzw. in der gleichen Ebene wie die Lichtquelle 10 angeordnet. Diese erste Ebene ist dabei im Wesentlichen normal zur Längsachse 12 ausgerichtet.

Die zumindest eine Lichtquelle 10 und der zumindest eine Detektor 11 sind vorteilhafterweise in einem Kammerelement 3 untergebracht, das einen Hohlraum 13 ausbildet.

Das Kammerelement 3 ist in der Verlängerung bzw. im Verlängerungsbereich des Kopfbereiches 18 des Navigierstabes 5 in Richtung des Inneren des Gehäuses 1 bzw. im über das Ende bzw. die Endfläche 19 des Kopfbereiches 18 des Navigierstabes 5 entlang der Längsachse 12 hinausgehenden bzw. angrenzenden Bereich vorgesehen. Das Kammerelement 3 ist bezüglich des Gehäuses 1 starr bzw. fix bzw. mit dem Gehäuse 1 lagefest verbunden und insbesondere bezüglich der Längsachse 12 rotationssymmetrisch.

Die Detektoren 11 sind vorteilhafterweise in regelmäßigen Intervallen zueinander und in gleichen Abständen bzw. diametral, insbesondere kreisförmig bzw. auf einem Kreis, zur zentralen Längsachse 12 angeordnet.

Auch eine Ausführungsform mit mehreren Lichtquellen 10, die analog zu den Detektoren 11 um die Längsachse 12 angeordnet sein können, ist möglich.

In einer zu der ersten Ebene im Wesentlichen parallelen zweiten Ebene ist eine, insbesondere plane, vorzugsweise normal zur Längsachse 12 ausgerichtete, sich insbesondere auf der gegenüberliegenden Seite des Hohlraums 13 bzw. der Lichtquelle(n) 10 befindliche, Spiegelfläche 8 ausgebildet. Diese kann ein metallbedampfter Spiegel oder auch eine diffus reflektierende Keramik- oder Kunststoffscheibe sein. Ein Lichtstrahl bzw. Licht wird von der zumindest einen Lichtquelle 10 ausgesendet und von der Spiegelfläche 8 zum zumindest einen Detektor 11 reflektiert.

Die von der Lichtquelle 10, insbesondere einer lichtemittierenden Diode (LED), ausgehenden Lichtstrahlen sind bei dieser Ausführungsform eher nicht gerichtet, sondern besitzen einen kegelförmigen, eher diffusen Lichtverlauf.

Gemäß einer in Fig. 2b dargestellten Ausführungsform sind eine oder mehrere Lichtquellen 10 und ein oder mehrere Detektoren 11 einander gegenüberliegend angeordnet, insbesondere auf gegenüberliegenden Seiten des Hohlraumes 13. Das heißt, dass die zumindest eine, gegebenenfalls einzige, gegebenenfalls zwei, vier oder acht, Lichtquelle(n) 10 im Wesentlichen in einer im Wesentlichen normal zur Längsachse 12 ausgerichteten ersten Ebene angeordnet ist (sind) und der/die zumindest eine, vorzugsweise zwei, vier oder acht, Detektor(en) 11 in einer zu dieser Ebene im Wesentlichen parallelen zweiten Ebene ausgebildet ist.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Lichtquellen 10 gerichtete Lichtstrahlen, beispielsweise Laserstrahlen aussenden, wobei jede Lichtquelle 10 mit jeweils einem einzigen Detektor 11 in Wechselwirkung steht bzw. jede Lichtquelle 10 einem einzigen Detektor 11 zugeordnet ist.

Die Anzahl der Detektoren 11 gibt die Zahl der Hauptrichtungen an, für die der Joystick empfindlich ist. Zu diesem Zweck werden üblicherweise vier Detektoren 11 in regelmäßigen Intervallen, d.h. im Winkel von 90° versetzt auf einem Kreis bzw. diametral zueinander angeordnet.

Das Gehäuse 1 ist an seinem unteren Ende mit einer Abschlussabdeckung bzw. einem Bodenelement 4 verschlossen. Dadurch ist das Innenleben des Gehäuses 1 vor Staub etc. geschützt. Durch Abnehmen des Bodenelements 4 gelang man einfach ins Innere des Gehäuses 1. Die

zumindest eine Lichtquelle 10 und der zumindest eine Detektor 11 können an diesem Bodenelement 4 angeordnet bzw. befestigt sein.

Die Abschwächung bzw. Unterbrechung der Lichtstrahlen erfolgt durch Blockierelemente 6. Die Blockierelemente 6 können reversibel in den Strahlengang des Lichtes der Lichtquelle(n) 10 bzw. in den Hohlraum 13, vorzugsweise senkrecht zur Längsachse (12), eingeschoben werden und sorgen so für zumindest eine partielle Abschattung des zumindest einen Detektors 11. Auch die Umkehranalogie ist möglich, sodass durch Entfernen der Blockierelemente 6 aus dem Strahlengang und durch eine dementsprechende Verstärkung des auf den Detektor 11 bzw. die Detektoren 11 auftreffenden Lichts ein Signal ausgelöst wird.

Die Blockierelemente 6 können als bewegliche Stifte oder Bolzen bzw. als plattenförmige Elemente ausgebildet sein.

In Fig. 1 bzw. 2a und 2b ist gut zu erkennen, dass die Blockierelemente 6 durch das Kammerelement 3 zumindest über einen Teilbereich ihrer Länge in den Hohlraum 13 ein- bzw. ausführbar sind. Die Blockierelemente 6 sind vorteilhafterweise ebenso wie die Detektoren 11 in regelmäßigen Intervallen zueinander entlang des Umfangs des Kammerelementes 3 angeordnet. Vorteilhafterweise entspricht die Zahl der Blockierelemente 6 der Zahl der Detektoren 10 und/oder der Lichtquellen 11, sodass jedem Detektor 10 und/oder jeder Lichtquelle 11 jeweils ein Blockierelement 6 zugeordnet ist. Auch ist es vorteilhaft, wenn sich jeweils zwei Blockierelemente 6 einander diametral zur Längsachse 12 gegenüberliegen.

Die Blockierelemente 6 können als Magnete oder magnetische Materialien ausgebildet sein, wobei die sich gegenüberliegenden Blockierelemente, vorzugsweise alle sich gegenüberliegenden Blockierelemente, mit dem gleichen magnetischen Pol nach innen ausgerichtet sind und sich somit voneinander abstoßen. Eine weitere Möglichkeit ist, dass die Blockierelemente 6 federbelastet in Richtung weg von oder hin zu der Längsachse 12 bzw. mit einer Feder oder einem Federelement 21 in sich vom Hohlraum 13 zurückziehender bzw. austretender oder in den Hohlraum 13 eindringender Weise gelagert sind. Die Feder 21 könnte dabei an der Außenseite des Kammerelementes 3 gegen einen umlaufenden Endflansch am Blockierelement gespannt bzw. angelegt sein, beim Eindringen der Blockierelemente 6 in den Hohlraum 13 zusammengedrückt werden und so das Blockierelement 6 mit einer Rückstellkraft beaufschlagen.

Der Navigierstab 5 weist an seinem unteren, ins Gehäuse 1 ragenden Ende eine im wesentlichen kegelförmige, insbesondere zur Längsachse 12 rotationssymmetrische, Glocke 2 auf bzw. ist mit einer derartigen Glocke 2 verbunden. Bewegungen des Navigierstabes 5 werden dementsprechend auf diese Glocke 2 direkt übertragen. Die Glocke 2 befindet sich im Inneren des Gehäuses 1.

Die Blockierelemente 6 werden durch Bewegungen des Navigierstabes 5 bewegt, wobei die Blockierelemente 6 mit einer Glocke 2 in Wirkverbindung stehen bzw. kraftbeaufschlagt werden. Vorteilhafterweise stehen die Blockierelemente 6 in ständigem Kontakt zur Innenseite der Glocke 2 bzw. liegen an dieser an.

Die Glocke 2 kann einen dem Navigierstab 5 nahen kegelförmigen Bereich 14 haben, wobei sich dieser kegelförmige Bereich 14 zum Navigierstab 5 hin verjüngt und einen dem Navigierstab 5 fernen zylindrischen Bereich 15 aufweist.

Das Kammerelement 3 ragt dabei zumindest teilweise in die Glocke 2 hinein und ist von der Glocke 2, vorzugsweise zumindest, mit dem Abstand 16 beabstandet, mit dem die Blockierelemente 6 von der Außenfläche des Kammerelementes 3 vorstehen.

Die Blockierelemente 6 liegen vorteilhafterweise an der Glocke 2, insbesondere an dem zylindrischen Bereich 15, vorzugsweise an dem an den kegelförmigen Bereich 14 direkt angrenzenden

den bzw. dem kegelförmigen Bereich 14 benachbarten Teil des zylindrischen Bereichs 15, an.

Wird der Navigierstab 5 bewegt bzw. verschwenkt, wird die Bewegung auf die Glocke 2 übertragen und die Glocke 2 drückt auf zumindest ein Blockierelement 6. Das Blockierelement 6 wird dadurch in den Hohlraum 13 bzw. in einen Strahlengang hineingeschoben. In dieser Lage unterbricht das Blockierelement 6 zumindest einen Strahlengang bzw. schattet zumindest einen Detektor 10 ab und löst somit ein entsprechendes Signal aus. Es können von der Glocke 2 auch mehrere Blockierelemente 6 gleichzeitig betätigt werden, wodurch eine Richtung angegeben wird, die zwischen der Richtung der beiden Detektoren 11 liegt.

Durch die oben beschriebene Rückstellwirkung der Magnete bzw. der Federelemente 21 werden die Blockierelemente 6, insbesondere permanent, gegen die Innenseite der Glocke 2 gedrückt und beaufschlagen diese mit ihrer Stellkraft. Dadurch wirkt bei einer Auslenkung des Navigierstabes 5 ständig eine Kraft auf die Glocke 2, die versucht die Glocke 2 und somit auch den Navigierstab 5 in die Neutralstellung im Bezug auf die bzw. entlang der Längsachse 12 zurückzuführen bzw. den Abstand 16 möglichst im gesamten Umfangsbereich der Glocke 2 konstant zu halten.

Eine gewisse rückstellende Wirkung wird auch, wie beschrieben, durch die Verwendung des O-Ringes 7 erzielt. Die rückstellende Wirkung des O-Ringes 7 alleine reicht jedoch zumeist nicht aus, um den Navigierstab 5, insbesondere bei waagrechter Stellung des Joysticks, entlang der Längsachse 12 exakt auszurichten. Die Gefahr besteht, dass durch das Eigengewicht des Gehäuses 1 die Glocke 2 relativ zum Kammerelement 3 bewegt wird und dass Blockierelemente 6 dadurch in den Strahlengang geschoben werden, was zu einer ungewollten Signalerzeugung führen würde.

Um dies zu verhindern ist es vorteilhaft, wenn die Magnete bzw. die Federelemente 21 die Glocke 2 bzw. den Navigierstab 5 stabilisieren. Auch ist dadurch eine Vergrößerung der erreichbaren Präzision bei der Steuerung der Blockierelemente 6 bzw. eine exaktere Rückkehr des Navigierstabes 5 in seine Neutralstellung gegeben.

Die Intensität der am Detektor auftreffenden Lichtstrahlen wird in einer an die Detektoren 11 bzw. den Detektor angeschlossenen Auswertungseinheit gemessen und in entsprechende Schaltsignale umgewandelt. Vorteilhafterweise ist diese Auswertungseinheit ausgelagert und nicht im Gehäuse 1 des Joysticks vorgesehen.

In der neutralen Nullstellung ragen die Blockierelemente 6 nur unwesentlich bzw. gar nicht in den Hohlraum 13 hinein und ragen über den Umfang des Kammerelementes 3 hinaus.

Die vier Hauptbewegungsrichtungen eines Joysticks können durch vier Detektoren 11 simuliert werden. Es ist je nach Anforderung bzw. Einsatzgebiet möglich durch Veränderung der Anzahl der Detektoren 11 oder durch Abschalten oder Freischalten einer bestimmten Anzahl von Detektoren 11, die Richtungen auf zwei oder eine Richtung zu reduzieren oder auf beispielsweise acht Hauptbewegungsrichtungen auszuweiten. Auch kann beispielsweise die Diagonalauslösung gesperrt werden und nur Bewegungen in die Grundrichtungen zugelassen werden.

Auch ist es möglich, das Ausmaß der Abschattung bzw. der Verdunklung des Detektors 11 bzw. die Veränderung des eintreffenden Lichts zu bestimmen, um so abhängig vom Ausmaß den Grad der Auslenkung des Navigierstabes zu ermitteln und davon abhängig ein Signal zu erzeugen. Die Daten können analog oder digital verarbeitet werden.

Ein Einsatzbeispiel wäre der vollwertige Ersatz einer Computermaus, mit der alle Funktionen, die mit einer handelsüblichen Computermaus durchgeführt werden können, ebenfalls ausgeführt werden können. Auch ein Joystick zum Spielen von Computerspielen oder ähnlichen Dingen wäre simulierbar bzw. emulierbar.

So kann beispielsweise der Grad bzw. das Maß der Verdunkelung bzw. Lichtveränderung als Maß für die Geschwindigkeit des Mauszeigers bzw. einer Spielfigur auf dem Bildschirm verwendet werden. Je stärker das Licht bzw. die Lichtstärke verändert wird, desto größer wird die Geschwindigkeit.

5

Um die Funktionen eine Betätigen einer Maustaste entsprechend simulieren zu können, kann der Navigierstab 5 axial, d.h. in Richtung des Verlaufes der Längsachse 12, insbesondere gegen Federkraft, in das Gehäuse 1 hineingedrückt oder aus dem Gehäuse 1 herausgezogen werden. Dies könnte beispielsweise mit der Zunge erfolgen.

10

Hierbei erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Blockierelemente 6 in dem zylindrischen Bereich 15 an der Grenze bzw. im Übergangsbereich zum kegelförmigen Bereich 14 der Glocke 2 liegen. Durch Drücken des Navigierstabes 5 wird die Glocke 2 entlang der Längsachse 12 relativ zum Kammerelement 3 verschoben und der Abstand 16 wird verringert. Durch die kegelförmige Abschrägung des kegelförmigen Bereiches 14 werden alle Blockierelemente 6 simultan und gleichzeitig in den Hohlraum 13 hineingeschoben. Diese gleichzeitige Verdunkelung aller Detektoren 11 kann in der Auswertungseinheit beispielsweise als linker Mausklick interpretiert werden.

15

20 Befinden sich die Blockierelemente 6 in der Neutralstellung bereits zu einem gewissen Prozentsatz, insbesondere zu 50%, im Strahlengang des Lichts, so kann jede simultane, bei allen Detektoren in gleichem Ausmaß verlaufende, Änderung des Lichts, also eine Verstärkung und eine Verringerung, als Signal gewertet werden. Wenn die Glocke 2 beispielsweise einen kegelförmigen Bereich über ihre gesamte Innenfläche aufweist, dann könnte durch ein Drücken obiges erstes Signal erzeugt werden und durch ein Herausziehen des Navigierstabes 5 und damit durch eine Bewegung der Glocke 3 weg vom Kammerelement 3, durch das simultane Herausgleiten aller Blockierelemente 6 ein zweites Signal, das beispielsweise den Klick einer rechten Maustaste simuliert, erzeugt werden.

25

30 In Fig. 3 ist eine weitere Möglichkeit zur Simulation des linken und/oder des rechten Mausklicks dargestellt.

Die Blockierelemente ruhen in einer Mulde 20, die zwischen zwei Stufen 17a und 17b ausgebildet ist. Die beiden Stufen 17a und 17b sind an der Innenseite der Glocke 2 ausgebildet und haben unterschiedliche Höhen. Somit wird der Abstand 16 zwischen der Glocke 2 und dem Kammerelement 3 an diesen Stellen unterschiedlich groß. Wird der Navigierstab 5 in das Gehäuse 1 hineingedrückt, so verschiebt sich die Glocke 2 in Richtung des Kammerelementes 3 und die Stufe 17a drückt mit ihrer kegelförmigen Abschrägung das Blockierelement 6 bzw. alle Blockierelemente 6 gleichzeitig und simultan um einen gewissen Betrag in den Hohlraum 13 hinein. Dadurch werden beispielsweise die Lichtstrahlen bzw. die Detektoren 11 halbseitig beschattet. Eine derartige Verdunkelung ruft die Simulation der linken Maustaste hervor.

35

40

Wird der Navigierstab 5 in die entgegengesetzte Richtung aus dem Gehäuse 1 herausgezogen, so wird die Glocke 2 von dem Kammerelement 3 wegbewegt und die Blockierelemente 6 werden von der Stufe 17b mit ihrer schrägen Abschrägung um einen gewissen Betrag b in den Hohlraum 13 verschoben. Dadurch kommt es beispielsweise zu einer vollen Verdunkelung der Detektoren 11 und somit wird eine Simulation des Klicks der rechten Maustaste erzeugt.

45

Der Joystick kann so konfiguriert werden, dass er die Eigenschaften eines Plug-and-Play-Gerätes aufweist.

50

Weitere Vorteile eines derartigen Joysticks sind die, dass die Einheit, mit der die Bewegung gesteuert wird, ohne strom- bzw. spannungsführende Teile bzw. ohne ferromagnetische bzw. metallische Komponenten ausgeführt werden kann.

55

Die gesamte Anordnung kann so ausgeführt sein, dass die Steuerungseinheit, also der Teil des Joysticks, der den Navigierstab aufweist, ohne metallische und/oder ohne strom- bzw. spannungsführende Komponenten ausgebildet ist und die lichterzeugenden Quellen und/oder die lichtdetektierenden Einheiten ausgelagert sind und nicht im selben Gehäuse 1, wie der Navigierstab untergebracht sind. Auch die Auswertungseinheit zur Signalauswertung und -erzeugung ist vorteilhafterweise ausgelagert.

Einsatzmöglichkeiten für einen derartigen Joystick sind beispielsweise in Magnetresonanztomografen, bei denen keine Metalle oder Metallteile erlaubt sind, zu suchen. In diesem Fall müssten die Blockierelemente 6 als Kunststoffteile ausgeführt werden und dürften nicht als Magnete ausgeführt sein.

Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Magnetenzephalographie, also die Messung der durch die Gehirnaktivitäten erzeugten Magnetfelder mittels SQUIDS. Auch hier dürfen keine störenden Metallkomponenten eingesetzt werden.

Ein weiteres Einsatzgebiet wäre die Verwendung eines derartigen Joysticks in explosionsgefährdeten Räumen, da in diesen keine strom- bzw. spannungsführenden Komponenten erlaubt bzw. gestattet sind.

Außerdem ist es nicht nur für körperlich behinderte Personen, sondern auch für Personen, die gleichzeitig mit dem Mund und den Händen arbeiten müssen, vorteilhaft, wenn ein derartiger Joystick durch den Mund und/oder die Zunge gefahrlos betätigt werden kann.

Patentansprüche:

1. Optische Steuereinrichtung, insbesondere optischer Joystick, bei der(m) die Position bzw. Auslenkung bzw. die Bewegungsrichtung eines Navigierstabes (5) mit optischen bzw. photoelektronischen Mitteln detektiert wird, wobei der Navigierstab (5) mit einem Kopfbereich (18) in ein Gehäuse (1) hineinragt, am Gehäuse (1), vorzugsweise mittels eines elastischen O-Ringes (7), beweglich gelagert ist und im unbelasteten Zustand eine Längsachse (12) des Joysticks definiert, wobei der Joystick zumindest eine Lichtquelle (10), zumindest einen Detektor (11) zur Erfassung des Lichts der Lichtquelle (10) und zumindest ein mit dem Navigierstab (5) in Wirkverbindung stehendes Blockierelement (6), das durch Bewegungen des Navigierstabes (5) reversibel in den Strahlengang des Lichts der zumindest einen Lichtquelle (10) ein- bzw. ausführbar ist und für eine Abschattung oder Verstärkung des eintreffenden Lichts am zumindest einen Detektor (11) sorgt, umfasst, wobei die zumindest eine Lichtquelle (10) und der zumindest eine Detektor (11) im über das Ende bzw. die Endfläche (19) des Kopfbereiches (18) des Navigierstabes (5) entlang der Längsachse (12) hinausgehenden Bereich angeordnet sind, *dadurch gekennzeichnet*, dass
 - im über das Ende bzw. die Endfläche (19) des Kopfbereiches (18) des Navigierstabes (5) entlang der Längsachse (12) hinausgehenden Bereich ein bezüglich des Gehäuses (1) starres bzw. ein mit dem Gehäuse (1) lagefest verbundenes, insbesondere bezüglich der Längsachse (12) rotationssymmetrisches, Kammerelement (3) mit einem Hohlraum (13) vorgesehen ist, in dem die Lichtquelle(n) (10), der/die Detektor(en) (11) und gegebenenfalls eine Spiegelfläche (8) angeordnet sind bzw. in Wirkverbindung treten,
 - dass die Blockierelemente (6) durch Ausnehmungen im Kammerelement (3) zumindest über einen Teilbereich ihrer Länge, vorzugsweise senkrecht zur Längsachse (12), in den Hohlraum (13) ein- bzw. ausführbar sind und
 - dass der Navigierstab (5) an seinem Kopfbereich (18) mit einer im Wesentlichen kegelförmigen, insbesondere zur Längsachse (12) rotationssymmetrischen, Glocke (2) verbunden ist, mit welcher Glocke (2) die Blockierelemente (6) beim Bewegen des Navigierstabes (5) verstell- bzw. verschiebbar sind.

2. Joystick nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die zumindest eine, vorzugsweise einzige Lichtquelle (10), gegebenenfalls zwei, vier oder acht Lichtquellen (10) und der zumindest eine Detektor (11), vorzugsweise zwei, vier oder acht Detektoren (11), im Wesentlichen in einer im Wesentlichen normal zur Längsachse (12) ausgerichteten gemeinsamen Ebene angeordnet sind, wobei in einer zu dieser Ebene parallelen Ebene eine, insbesondere plane, Spiegelfläche (8) ausgebildet ist, die das von der zumindest einen Lichtquelle (10) ausgehende Licht zu dem zumindest einen Detektor (10) reflektiert(en).
3. Joystick nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die zumindest eine, vorzugsweise einzige Lichtquelle (10), gegebenenfalls zwei, vier oder acht Lichtquellen (10) im Wesentlichen in einer im Wesentlichen normal zur Längsachse (12) ausgerichteten Ebene angeordnet ist und der zumindest eine Detektor (11), vorzugsweise zwei, vier oder acht Detektoren (11) in einer zu dieser Ebene im Wesentlichen parallelen Ebene ausgebildet sind.
4. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die zumindest eine Lichtquelle (10) und/oder der zumindest eine Detektor (11) an einem Bodenelement (4) des Gehäuses (1) befestigt sind.
5. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die einzige Lichtquelle (10) und/oder der einzige Detektor (11) auf der Längsachse (12) angeordnet ist.
6. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Detektoren (11) und/oder die Lichtquellen (10), in regelmäßigen Intervallen zueinander und/oder in gleichen Abständen bzw. diametral, insbesondere kreisförmig bzw. auf einem Kreis, insbesondere im Winkel von 90° versetzt, um die zentrale Längsachse (12) angeordnet sind.
7. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Lichtquellen (10) gerichtete bzw. gebündelte Lichtquellen, insbesondere Laserlichtquellen sind, wobei jede Lichtquelle (10) mit jeweils einem einzigen Detektor (11) in Wechselwirkung steht bzw. jeder Lichtquelle (10) ein einziger Detektor (11) zugeordnet ist.
8. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Blockierelemente (6) stift- bzw. bolzenartig oder plattenförmig ausgebildet sind.
9. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass jedem Detektor (11) und/oder jeder Lichtquelle (10) ein Blockierelement (6) zugeordnet ist.
10. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Blockierelemente (6) in regelmäßigen Intervallen zueinander entlang des Umfangs des Kammerelements (3) bzw. in regelmäßigen Intervallen zueinander und/oder in gleichen Abständen bzw. diametral, insbesondere kreisförmig, insbesondere im Winkel von 90° versetzt, um die zentrale Längsachse (12) angeordnet sind.
11. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass jeweils zwei Blockierelemente (6) einander diametral zur Längsachse (12) gegenüberliegend angeordnet sind.
12. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Blockierelemente (6) als Magnete ausgebildet oder von magnetischen Materialien gebildet sind, wobei die sich diametral bezüglich der Längsachse gegenüberliegenden, vorzugsweise alle, Blockierelemente (6) mit dem gleichen Pol nach innen zur Längsachse (12) hin, sich voneinander abstoßend, ausgerichtet sind oder dass die Blockierelemente (6) federbelastet in Richtung weg von oder hin zu der Längsachse (12) bzw. in sich vom Hohlraum (13) zurückziehender oder in den Hohlraum (13) eindringender Weise gelagert sind.

13. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Kammer-
element (3) zumindest teilweise in die Glocke (2) hineinragt und von der Glocke (2), vor-
zugsweise zumindest, mit einem Abstand (16) beabstandet ist, mit dem die Blockierele-
mente (6) von der Außenfläche des Kammerelements (3) vorstehen.
- 5
14. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Glocke (2)
einen dem Navigierstab (5) nahen kegelförmigen Bereich (14) und einen dem Navigierstab
(5) fernen zylindrischen Bereich (15) aufweist.
- 10
15. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Blockier-
elemente (6) an der Glocke (2), insbesondere an dem zylindrischen Bereich (15), vorzugs-
weise an dem an den kegelförmigen Bereich (14) direkt angrenzenden bzw. dem kegelför-
migen Bereich (14) benachbarten Teil des zylindrischen Bereichs (15), anliegen.
- 15
16. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Innenflä-
che der Glocke (2) zumindest eine stufenförmige, zumindest teilweise abgeschrägte, an die
Blockierelemente (6) anliegende Erhebung bzw. Ausnehmung (17a, 17b) aufweist, wo-
durch bei einer Längsverstellung des Navigierstabes (5) entlang der Längsachse (12) der
Abstand (16) veränderbar ist und die Blockierelemente (6) in den Strahlengang einschieb-
bar sind.
- 20
17. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Joystick
rotationssymmetrisch zur Längsachse (12) ausgebildet ist.
- 25
18. Joystick nach einem der Ansprüche 1 bis 17, *dadurch gekennzeichnet*, dass die zumindest
eine Lichtquelle (10) vom Ende eines Lichtleiters, dessen anderes Ende an eine lichter-
zeugende Quelle angeschlossen ist, und/oder der zumindest eine Detektor (11) vom Ende
eines Lichtleiters, dessen anderes Ende an einen lichtdetektierende Einheit angeschlossen
ist, gebildet ist.
- 30

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55



Fig. 1

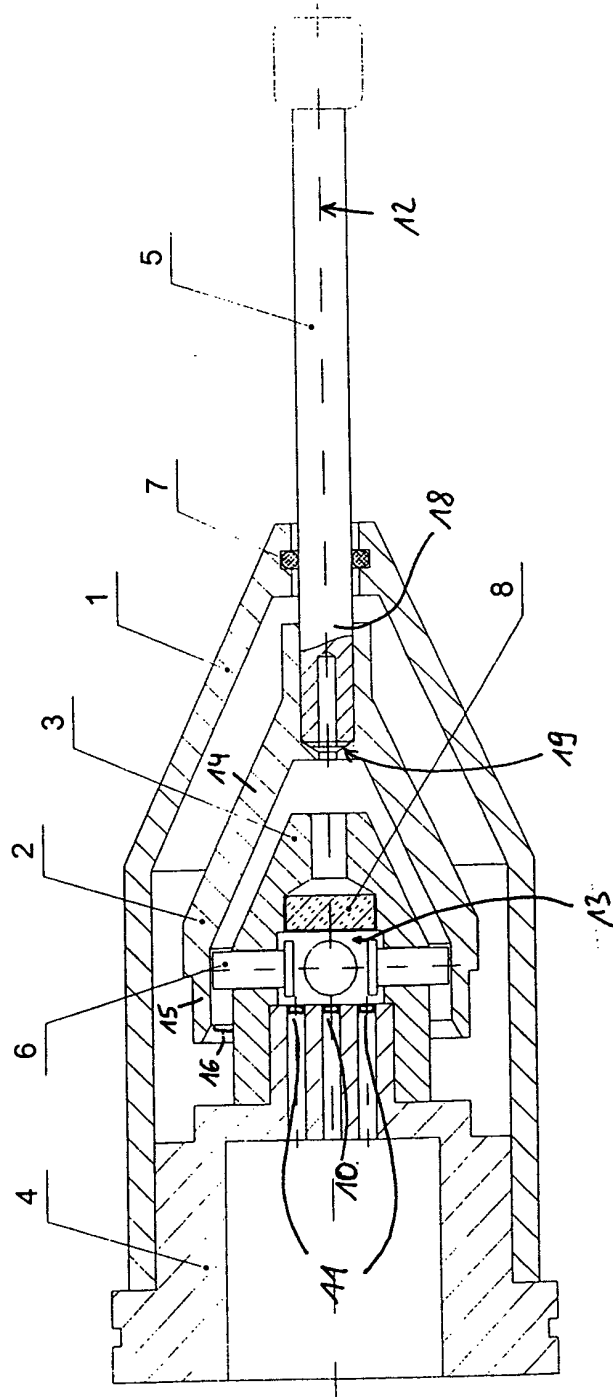




Fig. 2a

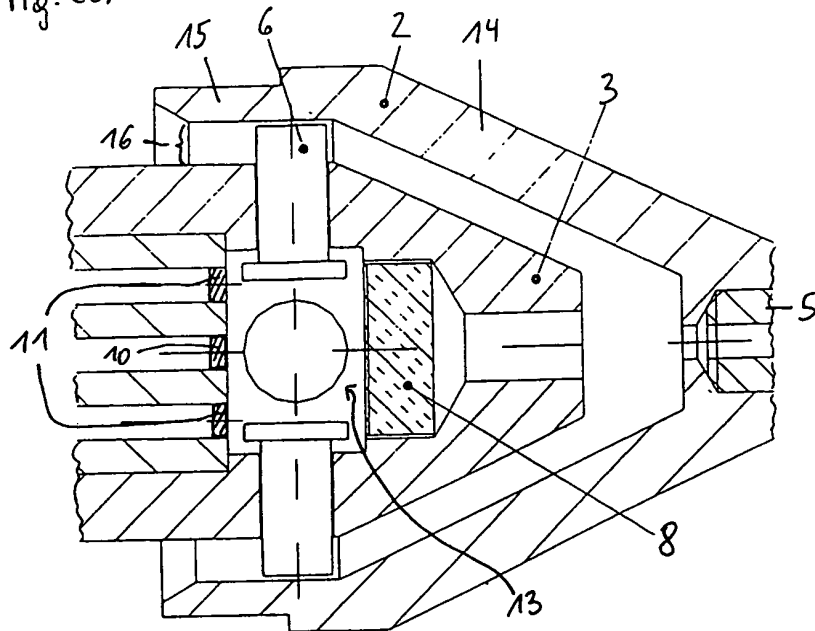


Fig. 2b

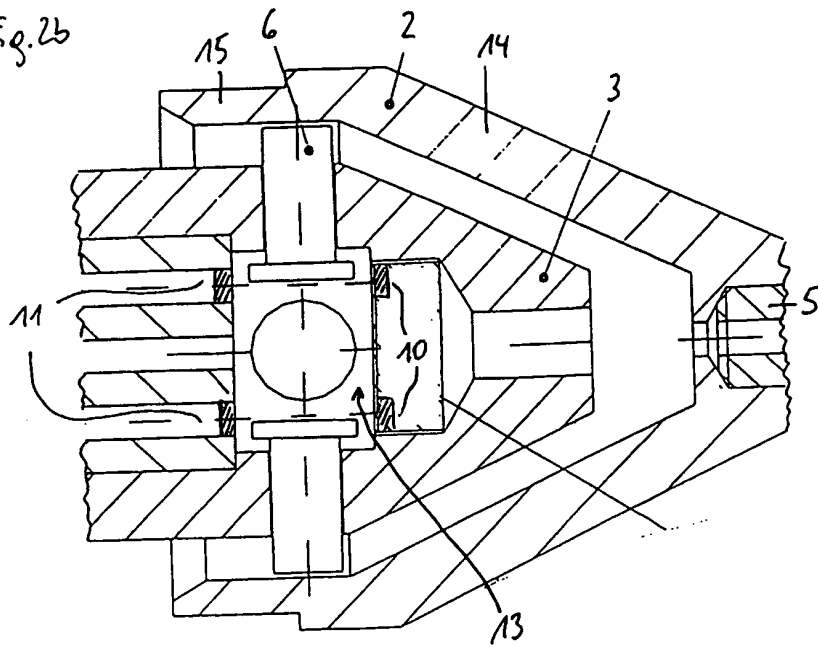




fig. 3

