

## Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 1824/2011  
(22) Anmeldetag: 12.12.2011  
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2013

(51) Int. Cl. : **G05G 9/047** (2006.01)  
**H01H 25/04** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 0024813 A1 US 4428649 A  
DE 3427549 A1 US 5294121 A  
EP 0682350 A2 US 5973671 A  
AU 738517 B2 US 6428416 B1

(73) Patentanmelder:  
LUNATONE INDUSTRIELLE ELEKTRONIK  
GMBH  
1220 WIEN (AT)

### (54) SCHALTER

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (100), insbesondere z.B. manuell betätigbarer Schalter oder manuell betätigbare Tastvorrichtung, zum Erzeugen von elektrischen Signalen, wie z.B. Schalt- und/oder Steuersignalen, umfassend einen feststehenden Basisteil (101) und ein in Bezug auf das Basisteil (101) bewegbares Betätigungselement (3), welches mit oder gegen eine Stellkraft zwischen einer oder mehreren Positionen bewegbar ist, wobei die Vorrichtung (100) eine Einrichtung zum Ermitteln der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) aufweist, und wobei entsprechend der ermittelten Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) ein entsprechendes Signal generiert wird. Erfindungsgemäß ist das bewegbare Betätigungselement (3) an dem Basisteil (101) mittels eines kugelgelenkartigen Gelenks (4) verschwenkbar und drehbar gelagert, wobei die Einrichtung zur Ermittlung der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) zumindest einen Sensor umfasst, welcher dazu eingerichtet ist, die Verschwenkbewegungen und/oder Drehbewegungen und/oder alle definierten, anwählbaren Positionen des Betätigungselementes in Bezug zum Basisteil zu erfassen, und wobei zumindest eine Stellvorrichtung (1a, 1b, 5; 20) zum Erzeugen der Stellkraft, mit oder gegen welche Stellkraft das Betätigungselement (3) in Bezug auf das Basisteil (101) bewegbar ist, vorgesehen ist.

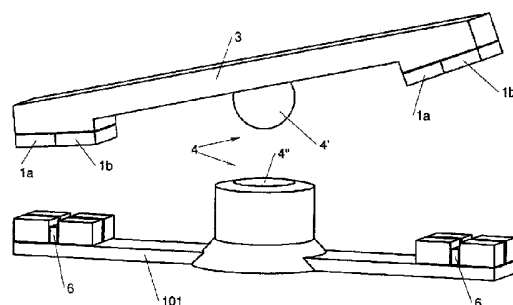


Fig.5

### ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (100), insbesondere z.B. manuell betätigbarer Schalter oder manuell betätigbare Tastvorrichtung, zum Erzeugen von elektrischen Signalen, wie z.B. Schalt- und/oder Steuersignalen, umfassend einen feststehenden Basisteil (101) und ein in Bezug auf das Basisteil (101) bewegbares Betätigungselement (3), welches mit oder gegen eine Stellkraft zwischen einer oder mehreren Positionen bewegbar ist, wobei die Vorrichtung (100) eine Einrichtung zum Ermitteln der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) aufweist, und wobei entsprechend der ermittelten Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) ein entsprechendes Signal generiert wird. Erfindungsgemäß ist das bewegbare Betätigungselement (3) an dem Basisteil (101) mittels eines kugelgelenkartigen Gelenks (4) verschwenkbar und drehbar gelagert, wobei die Einrichtung zur Ermittlung der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) zumindest einen Sensor umfasst, welcher dazu eingerichtet ist, die Verschwenkbewegungen und/oder Drehbewegungen und/oder alle definierten, anwählbaren Positionen des Betätigungselements in Bezug zum Basisteil zu erfassen, und wobei zumindest eine Stellvorrichtung (1a, 1b, 5; 20) zum Erzeugen der Stellkraft, mit oder gegen welche Stellkraft das Betätigungselement (3) in Bezug auf das Basisteil (101) bewegbar ist, vorgesehen ist.

Fig. 5

## SCHALTER

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, insbesondere einen mechanisch, beispielsweise manuell durch einen Benutzer betätigbaren Schalter oder eine mechanisch, beispielsweise manuell durch einen Benutzer betätigbare Tastvorrichtung, insbesondere einen beispielsweise durch einen Benutzer betätigbaren Taster, zum Erzeugen von elektrischen Signalen, wie z.B. Schalt- und/oder Steuersignalen, umfassend

\*) einen feststehenden Basisteil und

\*) ein in Bezug auf das Basisteil bewegbares Betätigungselement, welches mit oder gegen eine Stellkraft zwischen einer oder mehreren Positionen bewegbar ist,

\*) wobei die Vorrichtung eine Einrichtung zum Ermitteln der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes aufweist, und

\*) wobei entsprechend der ermittelten Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes ein entsprechendes Signal generiert wird.

Solche Vorrichtungen sind hinlänglich bekannt, z.B. aus der Gebäudetechnik zum Ein- und Ausschalten von Geräten oder als Lichtschalter, als Schalter zum Dimmen etc. Auch zum Schalten von unterschiedlichsten Geräten wie Bohrmaschinen, Akkuschrauber, elektrischen Scheren usw. sind solche Schalter hinlänglich bekannt.

Dabei wird ein Betätigungselement des Schalters in eine Schaltposition gebracht (z.B. Position „Licht ein“, „Licht aus“) und entsprechend dieser Schaltposition wird ein elektrisches Signal erzeugt, um den entsprechenden Vorgang auszulösen.

Solche Vorrichtungen sind außerdem in Form von sogenannten Tastern bekannt, bei welchen bei Betätigung das Betätigungselement in eine definierte vorläufige Position bewegt wird, aus welcher sich das Betätigungselement nach der Betätigung selbsttätig wieder in die Ausgangsstellung zurück bewegt.

Bestehende bekannte Vorrichtungen weisen eine Reihe von Nachteilen auf. Um beispielsweise bei Bussystemen eine Reihe unterschiedlicher Geräte und/oder Aktionen steuern zu können, ist eine Anzahl von Schaltern notwendig, was einerseits in der Anschaffung teuer ist, andererseits durch die Vielzahl von Schaltern an der Wand einen optisch ungünstigen Eindruck vermittelt.

Bekannte Schalter weisen oftmals einen voluminösen Aufbau auf, außerdem ist beispielsweise eine Reinigung des Schalters oder ein Zerlegen des Schalters nachträglich durch nicht geschultes Personal nicht ratsam, da dabei leicht Kontakt zu spannungsführenden Teilen des Schalters entstehen kann.

Beim Betätigen eines Schalters oder Tasters wird normalerweise ein elektrischer Kontakt geöffnet oder geschlossen, wodurch ein entsprechendes Schaltsignal etc. generiert wird. Dies hat allerdings den Nachteil, dass die Kontakte korrodieren können, was in weiterer Folge zu größerer Funkenbildung führend kann. Dieses Problem von Kriechströmen tritt insbesondere bei Schaltern in Nassräumen häufig auf, und auch in explosionsgefährdeten Bereichen ist Funkenbildung natürlich unerwünscht bzw. sind dort solche Schalter nicht zugelassen.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung anzugeben, welche sich insbesondere zum originären Einsatz bei Bussystemen oder zum Nachrüsten von bestehenden Bussystemen eignet.

Diese Aufgabe wird mit einer eingangs erwähnten Vorrichtung dadurch gelöst, dass erfindungsgemäß

\*) das bewegbare Betätigungselement an dem Basisteil mittels eines kugelgelenkartigen Gelenks verschwenkbar und drehbar gelagert ist,

\*) und wobei die Einrichtung zur Ermittlung der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes zumindest einen Sensor umfasst, welcher dazu eingerichtet ist, die Verschwenkbewegungen und/oder Drehbewegungen und/oder alle definierten, anwählbaren Positionen des Betätigungselements in Bezug zum Basisteil zu erfassen, und

\*) wobei zumindest eine Stellvorrichtung zum Erzeugen der Stellkraft, mit oder gegen welche Stellkraft das Betätigungselement in Bezug auf das Basisteil bewegbar ist, vorgesehen ist.

Vorzugsweise ist dabei das Gelenk derart ausgebildet, dass das Betätigungselement von dem Basisteil manuell lösbar ist, und die Stellvorrichtung ist derart ausgebildet, dass das manuell lösbare Gelenk drehbar und verschwenkbar zusammengehalten ist, und/oder eine Haltevorrichtung, bestehend beispielsweise aus Magneten und/oder Federn vorgesehen ist, mittels welcher das manuell lösbare Gelenk drehbar und verschwenkbar zusammengehalten ist.

Beispielsweise ist das kugelgelenkartige Gelenk ein Kugelgelenk, mit dem das bewegbare Betätigungselement an dem Basisteil verschwenkbar und drehbar gelagert ist, wobei das Kugelgelenk aus einem Kugelkopf, der mit dem Betätigungselement oder dem Basisteil verbunden ist, und einer Kugelfanne, welche mit dem Basisteil oder dem Betätigungselement verbunden ist, besteht.

Bei einer kostengünstigen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das kugelgelenkartige Gelenk als zumindest ein zwischen Betätigungselement und Basisteil angeordnetes elastisches Element, beispielsweise als Gummielement ausgebildet ist.

Ein solches elastisches Element, beispielsweise ein Gummiklotz, kann neben der Beweglichkeit des Bedienteils auch für die notwendige (Rück-)Stellkraft sorgen. In diesem Beispiel wären somit das kugelgelenkartige Gelenk und die Stellvorrichtung in einem Element ausgebildet.

Unter einem „kugelgelenkartigen“ Gelenk ist dabei ein Gelenk zu verstehen, welches die Bewegungsfreiheitsgrade eines Kugelgelenks hat.

Im Gegensatz zu einem Kugelgelenk erlaubt ein solches beispielsweise gummiartiges kugelgelenkartiges Gelenk allerdings nicht die volle Auslenkbarkeit, insbesondere nicht die volle Drehbarkeit wie bei einem „richtigen“ Kugelgelenk, allerdings sind auch hier zumindest Auslenkbewegungen in Verschwenk- und in Drehrichtung möglich, sodass mit einer solchen einfachen und kostengünstigen Variante ebenfalls schon erfindungsgemäße Vorrichtungen, insbesondere Taster realisiert werden können.

Die Verwendung eines Kugelgelenkes hat den Vorteil, dass das Betätigungselement hinsichtlich seiner Bewegbarkeit in Bezug auf das Basisteil eine große Anzahl an Freiheitsgraden aufweist und somit eine Vielzahl an unterschiedlichen Aktionen mit der Vorrichtung gesteuert werden können. Das Betätigungsteil kann einerseits um eine Achse parallel zu dem Basisteil verschwenkt werden, andererseits um eine Achse normal auf das Basisteil verdreht werden, wobei diese beiden Bewegungen zusätzlich auch „überlagert“ werden können, d.h. dass in einer verdrehten Position ein Verschwenken des Betätigungselementes ebenfalls möglich ist und umgekehrt.

Das kugelgelenkartige Gelenk bzw. das Kugelgelenk ist dabei derart ausgebildet, dass das Betätigungselement von dem Basis-Schalterteil manuell lösbar ist. Manuell lösbar bedeutet dabei, dass das Betätigungselement ohne Werkzeug von dem Basisteil gelöst werden kann, die Vorrichtung also leicht auseinander genommen werden kann. Dazu ist bei einem Kugelgelenk die Kugelpfanne derart ausgebildet, dass sie die Kugel nur soweit umfasst, dass die Kugel leicht, ohne Kraftaufwand oder nur mit geringem Kraftaufwand aus der Pfanne herausgezogen werden kann. Das Kugelgelenk dient also in erster Linie dazu, die Bewegung des Betätigungselementes in Bezug auf das Basisteil zu definieren, und nicht zum Zusammenhalten von Basisteil und Betätigungselement.

Der Zusammenhalt der Vorrichtung wird von der Stellvorrichtung vermittelt, welche derart ausgebildet ist, dass z.B. bei einem Kugelgelenk der Kugelkopf drehbar in der Kugelpfanne gehalten ist. Die Stellvorrichtung erlaubt somit die Bewegung des Betätigungselementes in Bezug auf das Basiselement, d.h. Basisteil und Betätigungselement sind nicht fix miteinander verbunden, hält Basisteil und Betätigungselement also zusammen, sodass sich diese nicht voneinander (ohne manuelle Einwirkung) lösen können.

Ohne explizite, auf das Lösen gerichtete Kraftaufwendung sitzt durch die Stellvorrichtung das Betätigungselement drehbar in dem Basisteil und kann sich nicht lösen. Nur bei einem expliziten Aufwenden von Kraft können die beiden Teile voneinander getrennt werden.

Es kann aber auch eine Haltevorrichtung vorgesehen sein, welche Basisteil und Betätigungselement bzw. das kugelgelenkartige Gelenk zusammenhält. Diese Haltevorrichtung kann beispielsweise aus einem oder mehreren Magneten und/oder einer mehreren Federn bestehen.

Die Haltevorrichtung kann dabei zusammen mit der Stellvorrichtung Basisteil und Betätigungselement zusammenhalten, oder es kann auch vorgesehen sein, dass nur die Haltevorrichtung Basisteil und Betätigungselement zusammenhält, dies insbesondere dann, wenn die Stellvorrichtung z.B. eine Rückstellkraft ausübt, also wenn die Stellvorrichtung keine zusammenhaltende Kraft ausübt.

Je nach Ausgestaltung der Stellvorrichtung, wie im folgenden noch beschrieben, realisiert diese - gegebenenfalls neben dem Zusammenhalten der Teile - außerdem bei einem Schalter definierte Schaltpositionen, d.h. definierte Positionen des Betätigungselementes in Bezug auf das Basisteil, oder die Stellvorrichtung bewegt das Betätigungselement nach dem Betätigen durch einen Benutzer wieder in seine Ausgangsstellung zurück (Taster). In letzterem Fall ist in der Regel eine oben beschriebene Haltevorrichtung zum Zusammenhalten der Teile notwendig.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Rückstellvorrichtung zumindest einen Magneten und zumindest ein mit dem zumindest einen Magneten zusammenwirkendes Rückschlusselement umfasst.

Magnet und Rückschlusselement - z.B. ein in Form eines weiteren Magneten oder eines magnetisierbaren Elementes - wirken beispielsweise anziehend aufeinander, sodass Basisteil und Betätigungselement zusammengehalten werden.

Die Magnetkräfte halten also das Betätigungselement in einer stabilen Position, es kann aber leicht bewegt und für die Montage des Schalters leicht vom Basisteil getrennt werden.

Grundsätzlich ist es ausreichend, wenn das Betätigungselement nur über einen Magneten verfügt. Eine solche Anordnung eignet sich beispielsweise dazu, um die Kombination Antipp-Dreh-Schalter zu gestalten, bei welchem es nur eine stabile Position des Betätigungselementes gibt, durch Antippen des Betätigungselementes dieses aber in eine zweiten Position zur Erzeugung eines Schaltimpulses gebracht werden kann. Nach dem Loslassen des Betätigungselementes kehrt dieses durch die Anziehungskraft zwischen Magnet und Rückschlusselement wieder in seine stabile Position zurück.

Bei einem Drehschalter wäre es auch denkbar, dass an dem Betätigungselement nur ein Magnet befestigt ist, an dem Basis-Schalterteil aber mehrere Rückschlusselemente, sodass sich mehrere definierte Schaltpositionen ergeben.

Für die Erzeugung von zwei oder mehr stabilen und definierten Schaltpositionen hat es sich aber als zweckmäßig erwiesen, wenn zwei oder mehr Magneten an dem Betätigungselement vorgesehen sind. Insbesondere eignet sich diese Variante z.B. bei einem Dreh- Wippschalter mit zwei definierten Schaltpositionen (z.B. „Ein“ und „Aus“) sehr gut.

Wenn zwei oder mehr Magneten vorgesehen sind, dann ist es auch zweckmäßig, wenn jedem Magneten ein Rückschlusselement zugeordnet ist.

In dem oben beschriebenen Fall werden durch die Stellvorrichtung (anziehende Magneten/Rückschlusselemente) eine oder mehreren definierte Schaltpositionen realisiert. Außerdem ist bei einem solchen Schalter dann keine Haltevorrichtung notwendig, da die Stellvorrichtung den Schalter zusammenhält.

Es kann aber auch ein Taster dadurch realisiert werden, dass Magnet und zugeordnetes Rückschlusselement abstoßend sind, in diesem Fall ist eine zusätzliche Haltevorrichtung notwendig, um den Taster zusammenzuhalten.

Bei einer konkreten Variante hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn das zumindest eine Rückschlusselement an dem Basisteil und der zumindest eine Magnet an dem Betätigungselement angeordnet ist.

Bei einer anderen Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Stellvorrichtung zumindest eine mechanische Feder umfasst, welche die Stellkraft erzeugt, wobei die zumindest eine Feder zwischen Basisteil und Betätigungselement angeordnet ist.

Das Betätigungselement kann dann beispielsweise entgegen der Kraft der Feder in Richtung des Basisteils gedrückt werden, wozu die Kugel des Kugelgelenks beim Abheben entsprechend geführt werden muss, damit eine solche Bewegung möglich ist, zusätzlich oder alternativ kann das Betätigungselement in jede beliebige Richtung in Bezug auf das Basisteil



verkippt werden. Nach dem Loslassen bewegt sich durch die Federkraft das Betätigungselement wieder in seine Ausgangsstellung zurück.

Vorzugsweise ist dabei die zumindest eine Feder als Schraubenfeder ausgebildet ist, welche um das Gelenk herum angeordnet ist. Auf diese Weise lässt sich die Feder platzsparend anordnen.

Grundsätzlich können auch mehrere „kleinere“ Federn vorgesehen sein, welche vorzugsweise symmetrisch um das Kugelgelenk herum angeordnet sind, z.B. entlang eines Kreises um das Kugelgelenk, wobei aber in der Regel der Anordnung mit nur einer zentralen Feder der Vorzug zu geben ist auf Grund des einfacheren Aufbaus mit weniger Bauteilen.

Die Feder oder Federn lassen gegen Krafteinwirkung eine Druck- als auch eine Drehbewegung zu, wodurch das Betätigungselement zusätzlich zu den schon beschriebenen Bewegungsmöglichkeiten auch noch in Bezug auf das Basisteil verdreht werden.

Auf diese Weise lässt sich ein Dreh-, Kipp- und Tipp-Taster realisieren.

Bei der Erfindung ist es möglich, dass der Schalter als Wippschalter, Drehschalter, Tipp-Schalter oder eine Kombination aus zweien oder dreien dieser Schalter, bzw. der Taster als Wipptaster, Drehtaster, Tipp-Taster oder eine Kombination aus zweien oder dreien dieser Taster ausgebildet ist. So kann zum Beispiel je nach Drehposition ein Schalter mit zwei stabilen Positionen oder ein Taster mit einer stabilen Position erreicht werden.

Eine in der Praxis äußerst nützliche Variante ist zum Beispiel ein Wippschalter, der durch Abnehmen und Drehen des Bedienteils um 180 Grad zum Wipptaster mit einer stabilen Position umgerüstet werden kann.

Beispielsweise ist ein Magnet am Bedienelement mit seinem Nordpol dem Nordpol eines Magneten am Basisteil zugewandt. An einer in Bezug auf das Gelenk gegenüberliegenden Position sitzt ein Magnet am Bedienelement, dessen Südpol dem Südpol eines Magneten am Basisteil zugewandt ist. Diese Magneten stoßen sich somit ab, das Bedienelement befindet sich in der Mittenposition in seiner stabilen Lage, das Bedienelement kann in beide Richtung

„getastet“ werden. Zum Zusammenhalten von Bedienelement und Basisteil ist hier eine eigene Haltevorrichtung (vorzugsweise in der Nähe des Gelenkes) notwendig.

Nimmt man das Bedienteil ab und dreht es in Bezug auf das Gelenk um 180°, so befinden sich jeweils Nord- und Südpole der Magneten an Bedienteil und Basisteil gegenüber, diese ziehen sich, sodass zwei definierte Schaltpositionen realisiert werden können.

Beispielsweise ist an - in Bezug auf das Gelenk - gegenüberliegenden Enden eines Betätigungselement jeweils zumindest ein Magnet und/oder zumindest ein Rückschlusselement angeordnet. Im gegenüberliegenden Bereich ist an dem Basisteil ein dem Magneten/Rückschlusselement des Betätigungselementes zugeordnetes Rückschlusselement bzw. ein Magnet (bzw. mehrere Rückschlusselemente/Magnete) zugeordnet.

Die Einrichtung zum Ermitteln der Position und/oder der Bewegung des Betätigungselementes umfasst zumindest einen Positionssensor und/oder Drehsensor und/oder kombinierten Sensor, welcher an dem Basisteil und/oder dem Betätigungselement angeordnet ist.

Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn der zumindest eine Positionssensor und/oder Drehsensor und/oder kombinierten Sensor zur berührungslosen bzw. kontaktlosen Ermittlung der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes in Bezug auf den Basisteil eingerichtet ist.

Durch die berührungslose Positionsermittlung und/oder Ermittlung der Bewegung des Betätigungselementes ergibt sich der Vorteil, dass - insbesondere wenn der Sensor an dem Basisteil angeordnet ist - Basisteil und Betätigungselement gekapselt ausgebildet werden können, d.h. es sind keinerlei freiliegende Kontakte oder ähnliches vorhanden. Die gesamte notwendige Elektronik kann im Basisteil untergebracht werden. Die vom Sensor ermittelten Positionsdaten bzw. Sensorsignale etc. werden etwa bei Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Zusammenhang mit einem Bussystem vom Businterface in entsprechende Bus-Signale entsprechend dem Busprotokoll übersetzt.

Eine besonders kompakte Vorrichtung lässt sich realisieren, wenn der Sensor an dem Basisteil, vorzugsweise im Bereich der Kugelpfanne oder der Kugelkopfes angeordnet ist. Außerdem ist in diesem Fall nur ein einziger Sensor notwendig.

Bei dem (berührungslosen bzw. kontaktlosen) Positionssensor handelt es sich beispielsweise um einen Magnetfeldsensor, z.B. einen Hall-Sensor, einen E-Feld-Sensor, eine Lichtschranke, etc. Beispielsweise ist im Falle eines Magnetfeldsensors, wie etwa eines Hall-Sensors der Sensor selbst an dem Basisteil angebracht, vorzugsweise im Bereich des Kugelgelenks. Das dem Hallsensor zugeordnete Gegenstück, etwa ein Permanentmagnet, dessen Bewegung bzw. Position der Hallsensor detektiert und in entsprechende Signale umsetzt, befindet sich an dem Betätigungselement, ebenfalls vorzugsweise im Bereich des Kugelgelenks. Typischerweise - auch wenn dies grundsätzlich auch umgekehrt ausgebildet sein kann - ist die Kugel mit dem Betätigungselement verbunden, die Pfanne ist an dem Basisteil ausgebildet. Entsprechend ist der Sensor im Bereich bzw. in der Pfanne ausgebildet, während das Gegenstück in der Kugel angeordnet ist.

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der zumindest eine Magnetfeldsensor im Bereich eines Rückschlusselementes angeordnet ist, wobei allerdings die Anordnung im Bereich des Kugelgelenkes eine kompakte Anordnung erlaubt, mit der jede beliebige Bewegung des Betätigungselementes erfasst werden kann.

Durch Verwendung von Hall-Sensoren zum Ermitteln der Position des Betätigungselementes und entsprechend der jeweiligen Schaltposition sind keine elektrische Kontakte notwendig, die wie oben erwähnt beispielsweise korrodieren können.

Das elektrische Signal der Hallsensoren kann direkt zur Ansteuerung von elektronischen Leistungsschaltern verwendet werden oder über einen Gebäudebus ausgelesen und entsprechend verarbeitet werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass ein elektronischer Schaltkreis, z.B. zumindest ein Mikrokontrolller vorgesehen ist, der die Sensorsignale auswertet und in ein Protokoll für Gebäudebusse umwandelt.

Außerdem kann zumindest ein Funkmodul vorgesehen sein, das die Sensorsignale oder Informationen drahtlos zu einem Empfänger sendet. Auf diese Weise kann der Sensor auch im Betätigungselement untergebracht werden.

Weiters kann es von Vorteil sein, wenn unterhalb des abnehmbaren Bedienelementes ein oder mehrere Einstellelemente, insbesondere zur Einstellung von Grundeinstellungen, an der Rückseite des Bedienelementes und/oder an dem Basisteil vorgesehen sind.

Beispielsweise könnten mit solchen Einstellelementen Busadressen, Lichtfarben, Gruppenzugehörigkeiten von bestimmten zu steuernden Geräten, etwa von Leuchten, Szenenzugehörigkeiten etc. definiert/eingestellt werden.

Außerdem kann es zweckmäßig sein, wenn die dem Benutzer im Betrieb zugewandte Oberfläche des Bedienelementes zumindest bereichsweise als Sensorfläche, z.B. als kapazitive Sensorfläche ausgebildet ist.

Mit einem solchen Bedienteil kann dem Schalter/Taster bereits über den Bereich, an welchem das Bedienteil vom Benutzer berührt wird, eine bestimmte Information übergeben werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Einrichtung zur Ermittlung der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes zumindest eine Sensorspule umfasst, mittels welcher die Bewegung des Betätigungselementes erfasst werden kann. Dazu befindet sich etwa an dem Bedienteil ein Magnet, und bei Bewegung des Bedienteiles in Bezug auf die Sensorspule, welche am Basisteil angeordnet ist, wird durch das sich ändernde Magnetfeld eine entsprechende Spannung in die Sensorspule induziert. Die Spule kann aber auch am Bedienteil und der Magnet am Basisteil angeordnet werden. Es können bereits im Zusammenhang mit der Stellvorrichtung und/oder eventuell der Haltevorrichtung vorgesehene Magneten zum Einsatz kommen oder eigens für diesen Zweck vorgesehene.

Beispielhafte Möglichkeiten zur Ermittlung der Position und/Bewegung des Betätigungselementes (Bedienteiles) in Bezug auf das Basisteil sind die Messung von elektrischen und magnetischen Feldverteilungen, von Ableitströmen und induzierte Spannungen. Zum Einsatz können beispielsweise Piezosensoren, Drucksensoren, Hallsensoren, kapazitive Sensoren, Infrarot-, Ultraschall- und Näherungssensoren kommen.

Im Folgenden ist die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erörtert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Seitenansicht,

Fig. 2 die Vorrichtung aus Figur 1 in einer Ansicht von oben,

Fig. 3 die Vorrichtung aus Figur 1 und 2 in einer perspektivischen Seitenansicht,

Fig. 4 einen Dreh-Wippschalter in einer perspektivischen Ansicht von oben,

Fig. 4a einen Wippschalter,

Fig. 4 b einen Taster,

Fig. 5 den Schalter aus den Figuren 1 - 3 in einer perspektivischen Ansicht in auseinander genommenem Zustand,

Fig. 6 den Basisteil aus Figur 5, und

Fig. 7 eine weitere Variante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 1 zeigt eine mechanisch, insbesondere manuell betätigbare Vorrichtung 100 zum Erzeugen von elektrischen Signalen in Form eines Schalters, z.B. Wippschalters, bestehend aus einem feststehenden Basis-Schalterteil 101 und einem in Bezug auf das Basis-Schalterteil 101 bewegbaren Betätigungselement 3. Das Betätigungselement 3 ist dabei um ein Gelenk 4 zwischen Schaltpositionen an dem Basis-Schalterteil 101 drehbar bewegbar.

Bei dem Gelenk handelt es sich um ein Kugelgelenk 4, bestehend aus einem Kugelpopf 4', der mit dem Betätigungselement 3 verbunden ist (vorzugsweise mit diesem einstückig ausgebildet), sowie einer Kugelpfanne 4'', welche mit dem Basisteil verbunden bzw. in diesem ausgebildet ist (siehe insbesondere Figur 5).

Das Kugelgelenk 4 ist dabei derart ausgebildet, dass das Betätigungselement von dem Basisteil manuell lösbar ist. Manuell lösbar bedeutet dabei, dass das Betätigungselement ohne Werkzeug von dem Basisteil gelöst werden kann, die Vorrichtung also leicht auseinander genommen werden kann. Dazu ist die Kugelpfanne 4'' derart ausgebildet, dass sie die Kugel 4' nur soweit umfasst, dass die Kugel leicht, ohne Kraftaufwand oder nur mit gerin-

gem Kraftaufwand aus der Pfanne herausgezogen werden kann. Beispielsweise ist die Kugelpfanne 4'' als Halbschale ausgebildet.

Das Kugelgelenk dient also in erster Linie dazu, die Bewegung des Betätigungselementes in Bezug auf das Basisteil zu definieren, und nicht zum Zusammenhalten von Basisteil und Betätigungselement.

Die Vorrichtung 100 weist weiters eine Stellvorrichtung zum Erzeugen einer auf das Betätigungselement wirkenden Stellkraft auf, wobei die Stellvorrichtung derart ausgebildet ist, dass der Kugelkopf 4' drehbar in der Kugelpfanne 4'' gehalten ist. Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform weist dabei das Betätigungselement 3 weiters als Stellvorrichtung an seinen beiden Enden jeweils einen Magnet 1 auf, mit einem Süd-Pol 1a und einem Nord-Pol 1b, gegenüberliegend an dem Basis-Teil 101 ist jeweils ein Rückschlusselement 5 (Ferromagnet, Permanentmagnet) angeordnet, und durch das magnetische Zusammenwirken zwischen Magnet und zugeordnetem Rückschlusselement wirkt eine Kraft auf das Betätigungselement. Die „liegende“ Anordnung der N-S-Pole der Magneten ist beispielhaft, die Magneten könnten auch stehend angeordnet sein.

Der in der Darstellung linke Magnet zieht das Betätigungselement 3 nach unten zu dem Rückschlusselement 5 hin, sodass das Betätigungselement 3 in einer ersten Schaltposition gehalten ist. Drückt man in dieser Ausgangssituation auf das rechte Ende des Betätigungselementes 3, so drückt man dieses Ende gegen die Stellkraft des linken Magneten nach unten, bis es von dem rechten Magneten in seine zweite Schaltposition (nicht dargestellt) gezogen bzw. in dieser gehalten wird.

Neben dieser Funktion, dass die Magneten zusammen mit den Rückschlusselementen definierte Schaltpositionen definieren, halten die Magneten gemeinsam mit den Rückschlusselementen das Betätigungselement mit dem Basisteil zusammen, sodass der Kugelkopf nicht aus der Kugelpfanne herausfallen kann.

Es sind natürlich zusätzlich auch weitere Magnete möglich, deren magnetische Kraft nur für den Zusammenhalt des Kugelgelenks sorgt.

Weiters verfügt die Vorrichtung 100 über eine Einrichtung zum Ermitteln der Schaltposition und/oder Bewegung des Betätigungselementes 3, um entsprechend der ermittelten Schaltposition und/oder Bewegung des Betätigungselementes 3 ein entsprechendes (Schalt-)Signal zu generieren. Bei der dargestellten Variante umfasst die Einrichtung zum Ermitteln der Schaltposition Hall-Sensoren 6, welche an dem feststehenden Basis-Schalterteil 101 angeordnet sind und mit welchen Hall-Sensoren 6 die Position der Magneten 1 des Betätigungselementes 3 ermittelt wird.

Mit dem bzw. Den Hall-Sensor(en) wird das Streufeld gemessen, um dann die Messwerte den verschiedenen Positionen des Betätigungselementes zuzuordnen.

Durch Verwendung von Hall-Sensoren oder anderen Magnetfeldsensoren zum Ermitteln der Position des zumindest einen Magneten an dem Betätigungselement des Schalters kann die Position des Betätigungselementes und entsprechend auch dessen Schaltposition erkannt werden, ohne dass elektrische Kontakte notwendig wären, die wie oben erwähnt korrodieren können. Gleichzeitig weist der erfindungsgemäße Schalter einen einfachen Aufbau mit wenigen Bauteilen auf, da die Magneten des Betätigungselementes neben ihrer Funktion zur Bestimmung der Schaltposition auch jene Kraft erzeugen, gegen welche oder mit welcher das Betätigungselement in Bezug auf das Basis-Schalterteil bewegt wird.

Bei einer konkreten Variante ist vorgesehen, dass das zumindest eine Rückschlusselement als Ferromagnet, z.B. aus Eisen, ausgebildet ist.

Es kann das zumindest eine Rückschlusselement aber auch ein Permanentmagnet sein, wobei aber die Verwendung von Ferromagneten kostengünstiger ist.

Figur 1 zeigt zwei mögliche Schaltpositionen der Vorrichtung 100.

Figur 2 zeigt nun, dass die Vorrichtung 100 bzw. der Schalter weiters noch die Funktion eines Drehtasters 100 übernehmen kann. Das Betätigungselement 3 ist um das Gelenk 4 in einer Ebene parallel zu dem Basis-Teil 101 verdrehbar (siehe Pfeile). Durch Verdrehen des Betätigungselementes 3 in Pfeilrichtung (links/rechts) aus seiner stabilen Position heraus und anschließende (nach Freigabe des Betätigungselementes) Selbstrückstellung in die stabile Position durch die Anziehungskraft der Magneten 1 und der Rückschlusselemente 5

kann z.B. eine +/- - Tastenfunktion realisiert werden. Dadurch, dass das Gelenk 4 als Kugelgelenk ausgebildet ist, ist eine Kombination der Schaltmöglichkeiten aus Figur 1 und 2 möglich.

Der entsprechende Schalter ist in Figur 3 noch einmal in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. Wie man Figur 3 außerdem auch noch entnehmen kann (siehe Pfeile), ist das Betätigungselement auch noch um seine Längsachse verkippbar, sodass hier noch eine zusätzliche Tasterfunktion (Betätigung + Selbstrückstellung) realisiert werden kann.

Die Hallelemente (Hallsensoren) 6 messen wieder die Veränderung des Magnetfeldes, das elektrische Signal der Hallelemente 6 kann direkt zur Steuerung von Leistungsstellern oder Leistungsschaltern benutzt werden, etwa zum Dimmen von Leuchten oder zum Verändern der Jalousienposition von Jalousien. Das elektrische Signal kann auch über einen Gebäudebus ausgelesen und als Steuerwert für entsprechende Funktionen benutzt werden.

Ordnet man mehrere Rückschlusselemente entlang eines Umfangs an, den das Betätigungselement bei einer Verdrehung beschreibt, ergibt sich ein Drehschalter 100 mit Rastfunktion. Figur 4 zeigt schematisch einen solchen Drehschalter mit drei definierten Drehpositionen P1, P2, P3 für das Betätigungselement 3, weiters verfügt dieser Schalter 100 auch noch über eine Wippfunktion.

Figur 4a zeigt einen Wippschalter, der um seine Längsachse nach links und rechts gewippt werden kann, um anschließend in die Grundstellung zurückzukehren. Außerdem ist der Schalter in mehrere Drehstellungen, in dem gezeigten Beispiel in 5 unterschiedliche Drehpositionen schaltbar. Mit einem solchen Schalter könnten beispielsweise 5 Jalousien gesteuert werden, wobei je nach Drehposition die unterschiedlichen Jalousien angewählt werden und mittels der Wippfunktion die Jalousie hinauf oder hinunter bewegt wird.

Figur 4b zeigt einen Taster mit 4 Druckpunkten und einer Auslenkmöglichkeit (links - rechts Auslenkung); mit einem solchen Taster können über die 4 Druckpunkte beispielsweise 4 Leuchten jeweils ein- und ausgetastet und gedimmt (durch die links - rechts Auslenkung) werden.



Bei dieser Ausführungsform könnte anstelle von Kugelgelenk und z.B. Magneten auch ein Gummielement, beispielsweise ein Gummiklotz für die notwendige Stellkraft und Beweglichkeit des Bedienteils sorgen. In diesem Beispiel wären somit das kugelgelenkartige Gelenk und die Stellvorrichtung in einem Element ausgebildet.

Bei den in den Figuren 1 - 3 und 5 gezeigten Varianten sind zwei Positionssensoren, hier in Form von Hall-Sensoren vorgesehen, die im Bereich der Enden des Betätigungselementes positioniert sind.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn wie in Figur 6 und 7 (bei einer weiteren Variante) der Positionssensor 60 an dem Basisteil 101, vorzugsweise im Bereich der Kugelpfanne oder des Kugelpfandes angeordnet ist. In diesem Fall ist nur ein einziger Sensor notwendig. Eine solche Variante ist auch bei den Ausführungsformen nach den Figuren 1 - 3 und 5 möglich, die Hall-Sensoren 6 sind in diesem Fall dann nicht notwendig.

Figur 6 zeigt beispielsweise einen Basisteil 101, wie er bei der Variante nach Figur 1 - 3 und 5 anstelle des dort verwendeten Basisteils zum Einsatz kommen kann. Hier sitzt in der Kugelpfanne ein Positionssensor 60, beispielsweise ein Hall-Sensor. An der Kugel selbst befindet sich ein Gegenstück 60', dessen Bewegung der Hall-Sensor detektiert, beispielsweise ein Permanentmagnet 60'. Dieses Gegenstück ist in Figur 6 nicht dargestellt, ist aber bei einer anderen Variante der Erfindung in Figur 7 gezeigt.

Von Vorteil ist es, wenn der Sensor an jener Stelle (in der Regel der Basisteil) sitzt, die mit einer Bus- und oder Versorgungsleitung verbunden ist. Bei einem System mit Batterie und Funk könnte der Sensor mit Batterie und Funk auch im Bedienteil sitzen.

Vorzugsweise ist dabei der Sensor 60 - entgegen der schematischen Darstellung - in dem Basisteil 101 eingekapselt, sodass bei einem Auseinandernehmen der Vorrichtung keine spannungs- oder stromführenden Teile oder Elektronik bzw. Sensorik an sich freiliegt.

Figur 7 zeigt schließlich noch eine Variante, bei welcher die Rückstellvorrichtung nicht aus Magneten gebildet ist, sondern aus einer Feder 20, welche die Rückstellkraft erzeugt, wobei die Feder 20 zwischen Basisteil 101 und Betätigungselement 3 angeordnet ist.

Das Betätigungselement kann dann beispielsweise entgegen der Kraft der Feder in Richtung des Basisteils gedrückt werden, wozu das Kugelgelenk entsprechend Spiel aufweisen bzw. entsprechend geführt sein muss, damit eine solche Bewegung möglich ist, zusätzlich oder alternativ kann das Betätigungselement in jede beliebige Richtung in Bezug auf das Basisteil verkippt und verdreht werden. Nach dem Loslassen bewegt sich durch die Federkraft das Betätigungselement wieder in seine Ausgangsstellung zurück.

Vorzugsweise ist dabei die Feder als Schraubenfeder 20 ausgebildet, welche um das Kugelgelenk 4 herum angeordnet ist. Auf diese Weise lässt sich die Feder platzsparend anordnen.

Damit ein Lösen des Betätigungselementes von dem Basisteil möglich ist, ist das Betätigungselement auf die Feder 20 aufgeschoben, wozu es eine entsprechende Aufnahme 21 aufweist. Auf diese Weise lässt sich ein Dreh-, Kipp- und Tipp-Taster realisieren.

Wien, den 12. Dezember 2011

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Vorrichtung (100), insbesondere z.B. manuell betätigbarer Schalter oder manuell betätigbare Tastvorrichtung, zum Erzeugen von elektrischen Signalen, wie z.B. Schalt- und/oder Steuersignalen, umfassend

\*) einen feststehenden Basisteil (101) und

\*) ein in Bezug auf das Basisteil (101) bewegbares Betätigungselement (3), welches mit oder gegen eine Stellkraft zwischen einer oder mehreren Positionen bewegbar ist,

\*) wobei die Vorrichtung (100) eine Einrichtung zum Ermitteln der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) aufweist, und

\*) wobei entsprechend der ermittelten Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) ein entsprechendes Signal generiert wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

\*) das bewegbare Betätigungselement (3) an dem Basisteil (101) mittels eines kugelgelenkartigen Gelenks (4) verschwenkbar und drehbar gelagert ist, und wobei

\*) die Einrichtung zur Ermittlung der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) zumindest einen Sensor umfasst, welcher dazu eingerichtet ist, die Verschwenkbewegungen und/oder Drehbewegungen und/oder alle definierten, anwählbaren Positionen des Betätigungselements in Bezug zum Basisteil zu erfassen, und wobei

\*) zumindest eine Stellvorrichtung (1a, 1b, 5; 20) zum Erzeugen der Stellkraft, mit oder gegen welche Stellkraft das Betätigungselement (3) in Bezug auf das Basisteil (101) bewegbar ist, vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenk (4) derart ausgebildet ist, dass das Betätigungselement von dem Basisteil manuell lösbar ist, und die Stellvorrichtung derart ausgebildet ist, dass das manuell lösbare Gelenk (4) drehbar und

verschwenkbar zusammengehalten ist, und/oder eine Haltevorrichtung, bestehend beispielsweise aus Magneten und/oder Federn vorgesehen ist, mittels welcher das manuell lösbare Gelenk (4) drehbar und verschwenkbar zusammengehalten ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kugelgelenkartige Gelenk ein Kugelgelenk (4) ist, mit dem das bewegbare Betätigungselement (3) an dem Basisteil (101) verschwenkbar und drehbar gelagert ist, wobei das Kugelgelenk (4) aus einem Kugelkopf (4'), der mit dem Betätigungselement oder dem Basisteil verbunden ist, und einer Kugelpfanne (4''), welche mit dem Basisteil oder dem Betätigungselement verbunden ist, besteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kugelgelenkartige Gelenk als zumindest ein zwischen Betätigungselement und Basisteil angeordnetes elastisches Element, beispielsweise als Gummielement ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellvorrichtung zumindest einen Magneten (1a, 1b) und zumindest ein mit dem zumindest einen Magneten (1a, 1b) zusammenwirkendes Rückschlusselement (5) umfasst.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Rückschlusselement (5) an dem Basisteil (101) und der zumindest eine Magnet (1a, 1b) an dem Betätigungselement (3) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellvorrichtung zumindest eine mechanische Feder (20) umfasst, welche die Rückstellkraft erzeugt, wobei die zumindest eine Feder (20) zwischen Basisteil (101) und Betätigungselement (3) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Feder als Schraubenfeder (20) ausgebildet ist, welche um das Gelenk (4) herum angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elektronischer Schaltkreis, z.B. zumindest ein Mikrokontroller vorgesehen ist, der die Sensorsignale auswertet und in ein Protokoll für Gebäudebusse umwandelt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Funkmodul vorgesehen ist, das die Sensorsignale oder Informationen drahtlos zu einem Empfänger sendet.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass unterhalb des abnehmbaren Bedienelementes ein oder mehrere Einstellelemente, insbesondere zur Einstellung von Grundeinstellungen, an der Rückseite des Bedienelementes und/oder an dem Basisteil vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dem Benutzer im Betrieb zugewandte Oberfläche des Bedienelementes zumindest bereichsweise als Sensorfläche, z.B. als kapazitive Sensorfläche ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung zum Ermitteln der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes (3) zumindest einen Positionssensor und/oder Drehsensor und/oder kombinierten Sensor umfasst, welcher an dem Basisteil (101) und/oder dem Betätigungselement (3) angeordnet ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor zur berührungslosen bzw. kontaktlosen Ermittlung der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes in Bezug auf das Basisteil eingerichtet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (6; 60) an dem Basisteil (101), vorzugsweise im Bereich der Kugelpfanne (4'') oder der Kugelkopfes (4') angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung zur Ermittlung der Position und/oder Bewegung des Betätigungselementes zumindest eine Sensorspule umfasst, mittels welcher die Bewegung des Betätigungselementes erfasst werden kann.

1/4

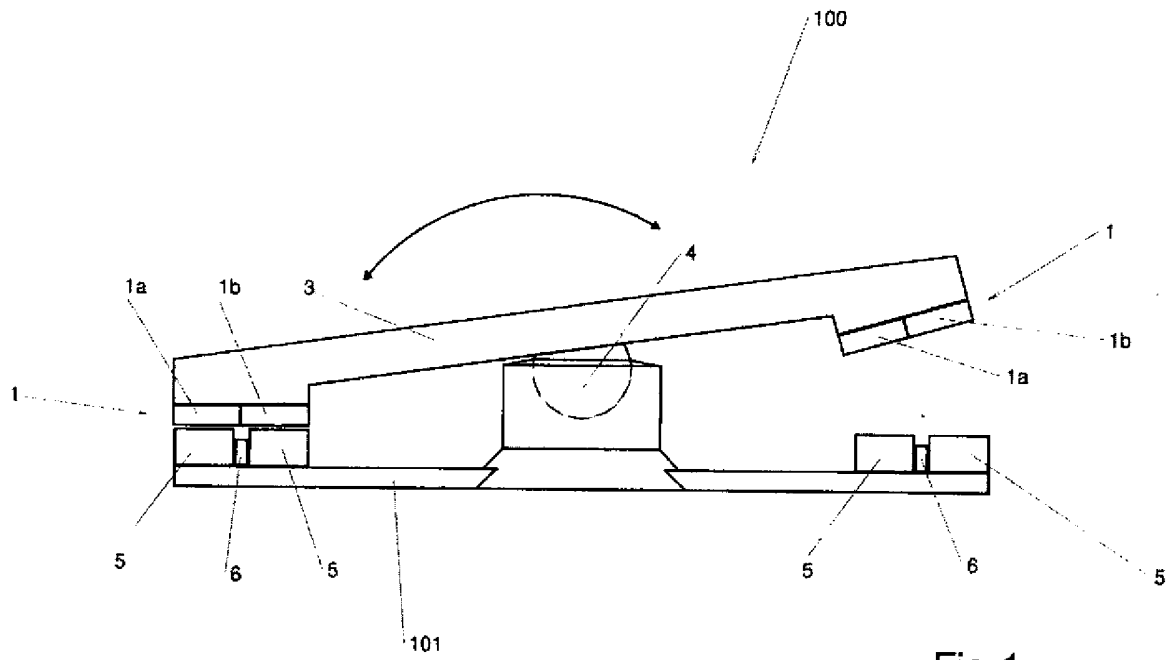


Fig. 1

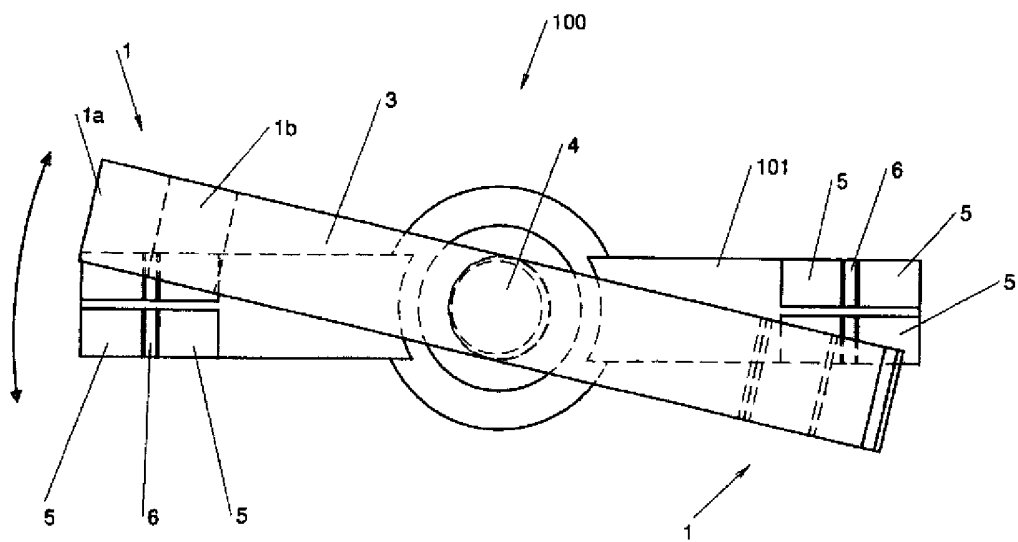


Fig. 2

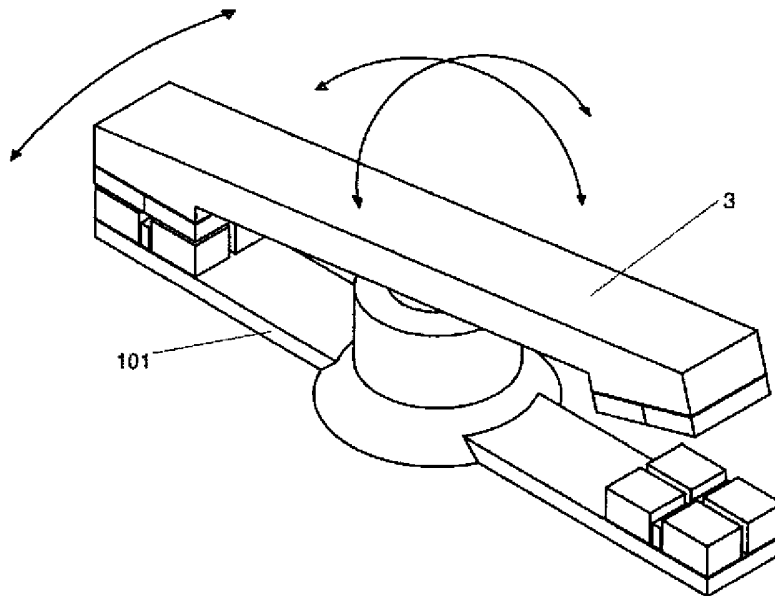


Fig.3

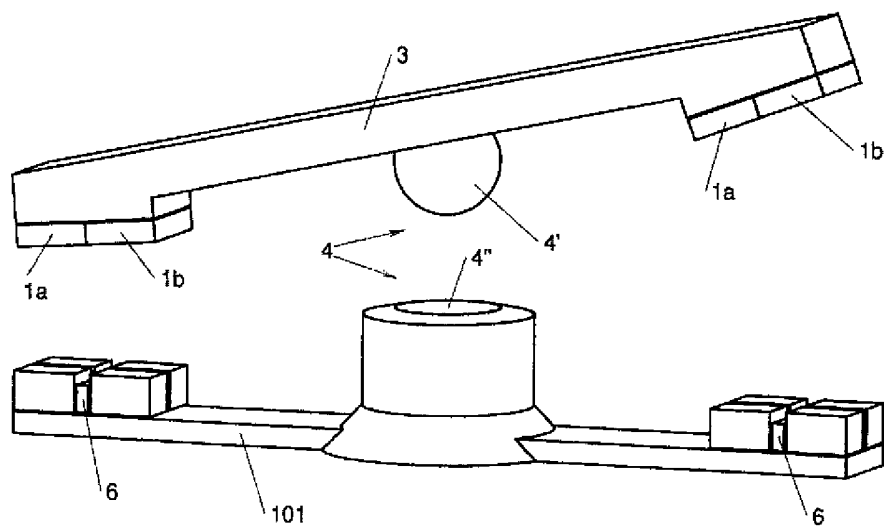


Fig.5

3/4

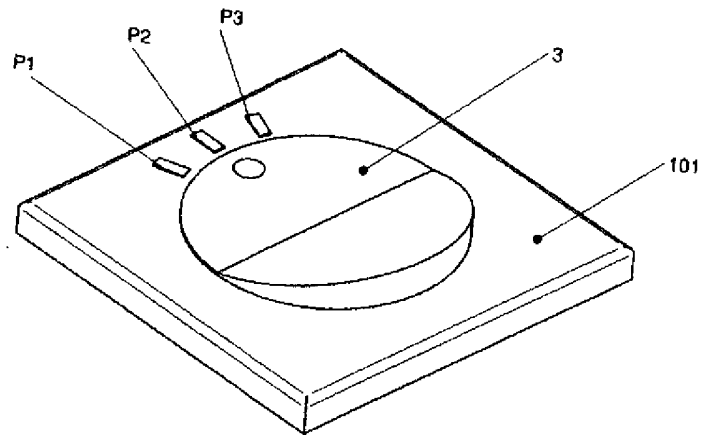


Fig.4

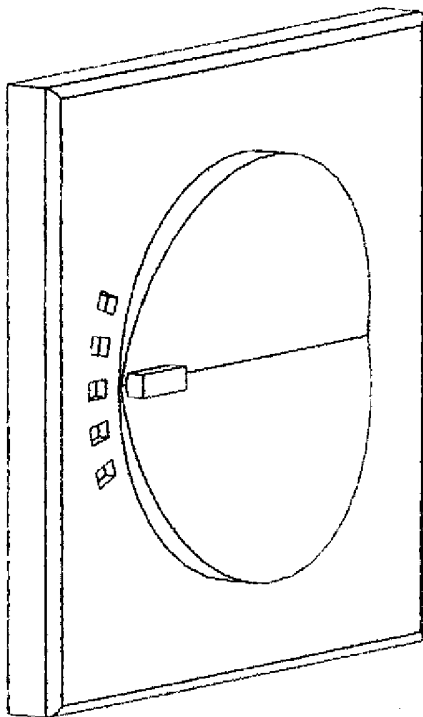


Fig. 4a

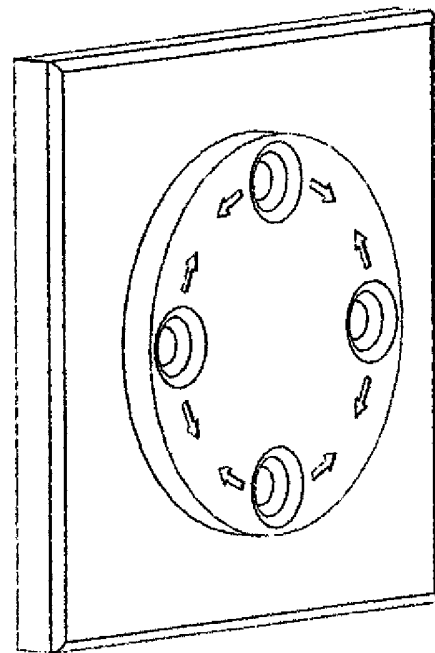


Fig. 4b



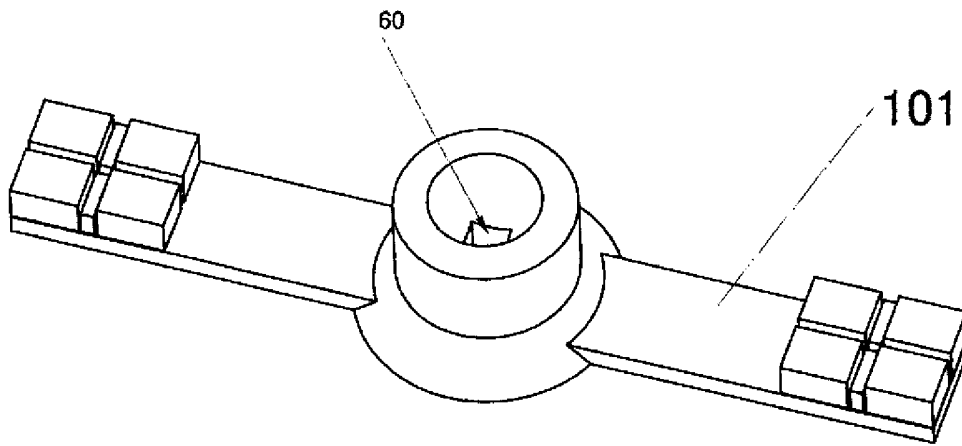


Fig.6

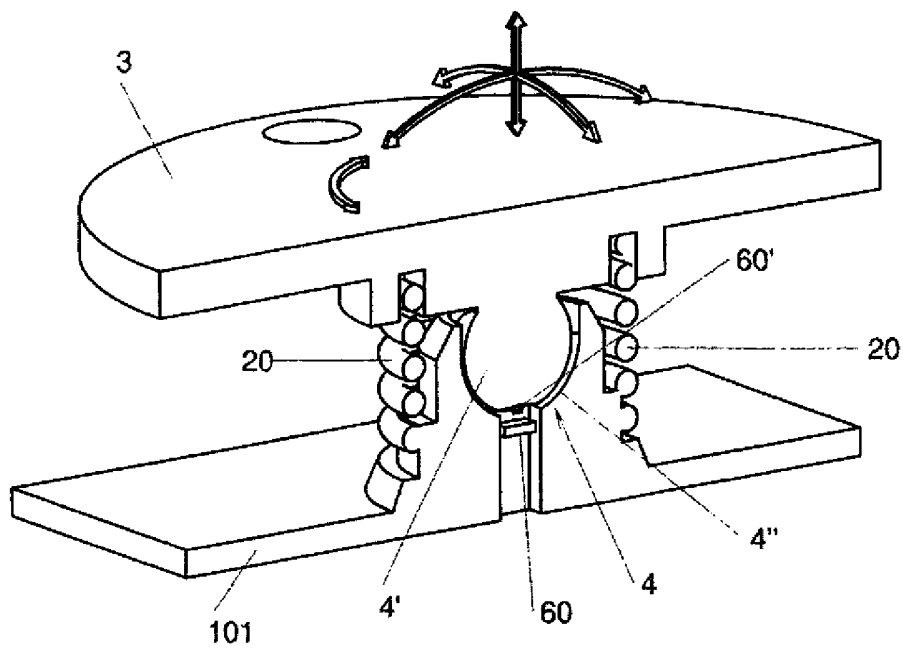


Fig.7