(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Juli 2009 (23.07.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/090137 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05G 5/05 (2006.01) *G05G 9/047* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/050177

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Januar 2009 (08.01.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2008 000 561.2 14. Januar 2008 (14.01.2008) DE
20 2008 008 259.5 19. Juni 2008 (19.06.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **REMA LIPPRANDT GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Spichernstrasse 11, 53175 Bonn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **STANDKE, Kurt** [—/DE]; Waldstrasse 67A, 53177 Bonn (DE).

(74) Anwalt: **KLUIN, Jörg-Eden**; Benrather Schlossallee 111, 40597 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: JOYSTICK

(54) Bezeichnung: JOYSTICK

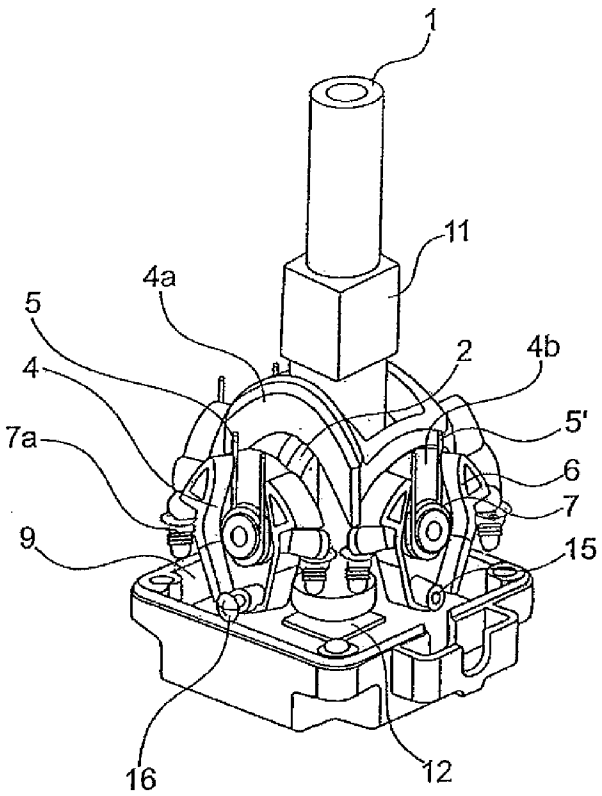


Fig. 1

(57) Abstract: A joystick (100), with first means for the mounting of a stick (1) and for bringing about forces against tilting of the stick (1) at least about a certain axis, said means comprising a stick (1) with at least one projection (2) which extends in the longitudinal direction of the stick (1) and has the outline of a semicircle reduced by half the thickness of the stick (1) and is guided in a sliding manner in a groove matched to the shape of the projection (2) and provided with an axis of rotation in at least one movement module (4) mounted rotatably in a housing (9) of the joystick (100).

(57) Zusammenfassung: Joystick (100), mit ersten Mitteln zur Lagerung eines Sticks (1) und zur Bewirkung von Kräften gegen ein Verkippen des Sticks (1) zumindest auch um eine bestimmte Achse, die einen Stick (1) mit mindestens einem Vorsprung (2) umfassen, der sich in Längsrichtung des Sticks (1) erstreckt und den Umriss eines durch die halbe Dicke des Sticks (1) reduzierten Halbkreises hat und gleitend in einer der Form des Vorsprungs (2) angepassten Nut geführt ist, die in mindestens einem drehbar in einem Gehäuse (9) des Joysticks (100) gelagerten Bewegungsmodul (4) mit einer Drehachse vorgesehen ist.

WO 2009/090137 A1

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Joystick

Die Erfindung betrifft einen Joystick mit Rückstellkräfte bewirkenden Federn, der über zwei zueinander senkrecht stehende Achsen gleichzeitig verkippbar ist.

Derartige Joysticks sind als Bedienelemente unter anderem für Computer, Fahrzeuge und sonstige Maschinen weit verbreitet.

Die meisten dieser Joysticks weisen Rückstellkräfte bewirkende Elemente auf. Die Rückstellkräfte ermöglichen es dem Nutzer, schnell die Ausgangsstellung des Joysticks zu finden. Auch geben sie dem Nutzer eine haptische Rückmeldung über die Größe des von ihm über den Joystick gegeben Steuersignals.

Die Rückstellkräfte werden meist durch Federelemente bewirkt.

Es sind Anordnungen bekannt, bei denen die Rückstellkräfte durch eine zentrale Feder bewirkt werden. Nachteilig hierbei ist, dass für verschiedene Betätigungsrichtungen des Joysticks keine unterschiedlich starken Rückstellkräfte bewirkt werden können. Es sind auch Anordnungen bekannt, bei denen die Rückstellkräfte durch mehrere dezentrale Federn bewirkt werden. Nachteilig hierbei ist wiederum, dass diese Anordnungen oft aufwendig und fehleranfällig sind.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, einen Joystick zu schaffen, bei dem die Rückstellkräfte durch mehrere Federn bewirkt werden und der über einen sehr robusten und zuverlässigen Aufbau mit relativ wenigen Einzelteilen verfügt.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Erfindung gelöst. Unter einem Stick soll im Folgenden der Stab des Joysticks in seiner gesamten Erstreckung auch im Inneren des Gehäuses verstanden werden.

Der erfindungsgemäße Joystick umfasst erste Mittel zur Lagerung eines Sticks und zur Bewirkung von Kräften gegen ein Verkippen des Sticks zumindest auch um eine bestimmte Achse. Diese Mittel umfassen mindestens einen Vorsprung im unteren Bereich des Sticks. Der mindestens eine Vorsprung erstreckt sich in Längsrichtung des Sticks und ist so geformt, dass sein Umriss einem Halbkreis entspricht, der durch paralleles Verschieben der Geraden um die halbe Dicke des Sticks verkleinert ist. Der mindestens eine Vorsprung ist in einer seiner Form angepassten Nut gleitend geführt. Durch diese Form des Vorsprungs und der Nut ergibt sich eine Verkippbarkeit des Sticks auf diese Nut zu und von ihr weg. Jede Nut ist in einem drehbar in einem Gehäuse gelagerten Bewegungsmodul angeordnet, mit einer Drehachse, deren gedachte Verlängerung die Längsachse des Sticks schneidet und die von der Seite betrachtet senkrecht zu dieser verläuft. Hierdurch kann der Stick sowohl wie oben beschrieben auf das Bewegungsmodul zu und von ihm weg bewegt werden, wobei der Vorsprung in der Nut gleitet, als auch senkrecht zu dieser Bewegungsrichtung, was eine Drehung des Bewegungsmoduls bewirkt. Hierdurch wird auf äußerst einfache und zuverlässige Art das Übertragen/Abgreifen der Kippbewegung des Sticks um eine Achse, bei freier Kippbarkeit des Sticks auch um die hierzu senkrechte Achse, erreicht. Bereits bei zwei gegenüberliegend angeordneten Bewegungsmodulen mit Nuten ist der Stick über seine Vorsprünge gelagert, also auch in seiner Längsrichtung fixiert. Jede Komponente der Kippbewegung des Sticks, die sich nicht auf das Bewegungsmodul zu oder von diesem weg richtet, wird in eine einfache Drehbewegung eines Bewegungsmoduls umgewandelt, die sich besonders gut zu dem Erzeugen von proportional zur Auslenkung steigenden Kräften eignet. Die Anordnung der die Rückstellkräfte für diese Bewegungskomponente bewirkenden Federelemente

kann aus diesem Grund ebenfalls sehr einfach und zuverlässig erfolgen. Der Joystick weist mindestens ein derartiges Federelement auf, dessen Kraft gegen ein Verdrehen des mindestens einen Bewegungsmoduls aus einer Ausgangsstellung wirkt. Zusätzlich zu den eben beschriebenen ersten Mitteln sind andere Mittel vorgesehen, die eine Kraft gegen ein Verkippen des Sticks aus einer Ausgangsstellung zumindest auch um die senkrecht zu oben genannter Achse stehende Achse bewirken, so dass sich rückstellende Kräfte bei jeder möglichen Verkippung des Sticks ergeben. Es hat sich gezeigt, dass hierdurch gegenüber einer Rückstellkraftbewirkung gegen das Verkippen des Sticks über beide Achsen durch die oben beschriebenen ersten Mittel, etwa durch vier im rechten Winkel zueinander angeordnete Vorsprünge mit komplementären Nuten und Bewegungsmodulen, die Gefahr des Blockierens reduziert ist.

Vorzugsweise umfassen diese anderen Mittel einen ebenfalls verkippbar gelagerten Mitnehmer – Bügel, der von dem Stick bei allen Kippbewegungen des Sticks mitgenommen wird, die zumindest auch auf das Nut aufweisende Bewegungsmodul zu oder von diesem weg erfolgen. Der Mitnehmer – Bügel weist in der bevorzugten Ausführungsform die Form zweier sich parallel hintereinander befindlicher Torbögen auf, die durch zwei weitere Torbögen geringerer Spannweiten an den Seiten miteinender verbunden sind, wobei der Stick das von oben betrachtet hierdurch gebildete Rechteckeck durchgreift. Um seine Funktion zu erfüllen, nämlich Bewegungskomponenten des Sticks aufzugreifen, die von den Nut aufweisenden Bewegungsmodulen nicht erfasst werden, ist der Mitnehmer – Bügel so angeordnet, dass die längere Erstreckung des Rechtecks senkrecht zu der Drehachse des mindestens einen, Nut aufweisenden Bewegungsmoduls verläuft. Der Mitnehmer – Bügel ist hierbei mit mindestens einem Federelement gekoppelt, dessen Kraft gegen ein Verkippen des Mitnehmer – Bügels aus einer Ausgangsstellung wirkt. Der so gestaltete Mitnehmer – Bügel bewirkt zusammen mit den Nut aufweisenden Bewegungsmodulen und komplementären Vorsprüngen gleichmäßige Rückstellkräfte bei allen Verkippungen des Sticks. Er lässt sich so in die Anordnung einpassen, dass er alle Verkippungen des Sticks störungsfrei zulässt.

In der bevorzugten Ausführungsform erfolgt die kippbare Lagerung und Rückstellkraftbewirkung des Mitnehmer – Bügels durch seine Verbindung mit mindestens einem weiteren drehbar in dem Gehäuse des Joysticks gelagerten Bewegungsmodul, welches zwar keine Nut aufweist, aber darüber hinaus dem oben beschrieben Bewegungsmodul ähnelt. Dieses Bewegungsmodul weist ebenfalls ein Federelement auf, welches eine Federkraft gegen das Verdrehen des Bewegungsmoduls aus einer Ausgangstellung bewirkt.

In der bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Verbindung zwischen Mitnehmer – Bügel und Bewegungsmodul zur zuverlässigen Kraftübertragung formschlüssig und/oder durch Verkleben.

In der bevorzugten Ausführungsform weist der Stick auch an seiner dem mindestens einen weiteren mit dem Mitnehmer – Bügel verbundenen Bewegungsmodul zugewandten Seite einen Vorsprung auf, der – besonders bevorzugt – die gleiche Form und Größe wie der oben beschriebene Vorsprung des Sticks hat. Das mindestens eine weiter Bewegungsmodul, welches mit dem Mitnehmer – Bügel verbunden ist weist anstelle einer Nut auf seiner dem Joystick zugewandten Seite eine Ausnehmung auf, die die Form der Innenfläche eines Segmentes einer Kugel hat, deren Radius etwas größer als der Radius des Halbkreises des Umrisses des Vorsprungs ist. Dieses Bewegungsmodul ist so angeordnet, dass der entsprechende Vorsprung des Joysticks an der Ausnehmung mit seiner von dem Stick weg weisenden Fläche gleitend anliegt. Auf diese Weise tragen auch die weiteren Bewegungsmodule, die mit dem Mitnehmer – Bügel verbunden sind und keine Nut aufweisen, zur Lagerung des Sticks bei.

Zweckmäßigerweise weist der Joystick zwei gegenüberliegende Bewegungsmodule mit Nuten und zwei hierzu senkrecht angeordnete, gegenüberliegende, mit dem Mitnehmer – Bügel verbundene Bewegungsmodule auf und der Stick umfasst vier zueinander senkrecht stehende Vorsprünge.

Vorzugsweise sind an jedem Bewegungsmodul Federelemente vorgesehen. Diese mehrfache Rückstellkraftbewirkung steigert die Betriebssicherheit des Joysticks.

Die drehbare Lagerung des Bewegungsmoduls erfolgt in einer Ausführungsform zumindest auch über eine Gleitlagerung zwischen einer Außenfläche des Bewegungsmoduls und dem Gehäuse. Diese Art der Lagerung ist bei geeigneter Materialwahl - vorzugsweise spezieller Kunststoff mit guten Gleiteigenschaften - angesichts der auftretenden eher geringen Kräften langlebig, wartungsfrei und kostengünstig herzustellen. Sie führt zu einer flächigen Belastung der Bauteile. Gleichzeitig gewährleistet sie geringe Reibung und damit eine komfortable Betätigung des Joysticks.

In der bevorzugten Ausführungsform ist zumindest auch eine Lagerung der Bewegungsmodule auf einer Achse vorgesehen. Zu diesem Zweck ist ein zylinderförmiger Vorsprung an den Bewegungsmodulen vorgesehen, der eine Bohrung aufweist und zusammen mit einer komplementären Achse, die an dem Gehäuse vorgesehen ist und ihn durchgreift, ein Gleitlager bildet. Die derartige Lagerung ist zuverlässig und fügt sich gut in den Gesamtaufbau des Joysticks ein. Sowohl die drehbare Lagerung der Bewegungsmodule, als auch die Längsführung der Vorsprünge in den Nuten können als Wälzlagerung- bzw. Längsführung vorgesehen sein.

Vorzugsweise ist mindestens ein Bewegungsmodul durch eine wieder aufhebbare Fixierung an dem Gehäuse wahlweise blockierbar vorgesehen. Hierdurch kann der Joystick auch für Anwendungen eingesetzt werden, in denen zumindest vorübergehend nur die Verkippbarkeit über eine Achse gewünscht ist. Auch die vollständige Blockierung des Joysticks ist hierdurch möglich.

Die Mittel umfassen vorzugsweise eine Gewindebohrung in mindestens einem Bewegungsmodul, in welches wahlweise eine Blockierschraube mit einem komplementären Außengewinde durch eine Bohrung des Gehäuses des Joysticks eingeschraubt ist.

Als Federelement ist vorzugsweise eine Schenkelfeder vorgesehen. Dies ermöglicht einen besonders einfachen Aufbau.

Die Federelemente sind in einer Ausführungsform aus Kunststoff. Insbesondere in der Ausführungsform als Schenkelfeder können auch mit Kunststofffedern ausreichende Federkräfte und eine ausreichende Dauerbelastbarkeit des Federelements erreicht werden. Hierdurch reduzieren sich im Vergleich zu Federelementen aus Metall die Belastungsspitzen bei der Krafteinleitung in Bauteile des Joysticks. Zudem ergibt sich eine größere Zahl verschiedener Befestigungsmöglichkeiten der Feder.

In der bevorzugten Ausführungsform sind die Federelemente zur Gewährleistung einer besonders hohen Robustheit aus Metall vorgesehen.

Vorzugsweise sind die beiden Schenkel der Feder durch mindestens eine Wicklung verbunden. Hierdurch verteilt sich die Biegung auf eine längere Strecke und die Materialbelastung sinkt, zudem ergibt sich eine einfache Montagemöglichkeit. Die Schenkelfeder ist vorzugsweise mit ihrer Wicklung um den in der bevorzugten Ausführungsform auch der Lagerung dienenden Vorsprung des Bewegungsmoduls gelegt. Der Vorsprung reicht - besonders bevorzugt - bis kurz vor das Gehäuse oder berührt dieses. Die Feder kann auf diese Weise nicht von dem Vorsprung abrutschen und ist besonders einfach und zuverlässig montiert.

Die Schenkelfeder kann auch, zur weiteren Senkung des Fertigungsaufwandes, U - förmig sein. Da bei dieser Ausführungsform die Feder keinen Vorsprung vollumfänglich umfassen kann, können andere Mittel vorgesehen sein, die die Fixierung der Feder in Richtung der Erstreckung ihrer Schenkel bewirken. Diese Mittel können es vorsehen, dass die Feder mit ihrer Schenkelverbindung auf einem Vorsprung aufliegt und durch einen zusätzlichen Anschlag daran gehindert ist, sich von diesem Vorsprung abzuheben. Anstelle des zusätzlichen Anschlages kann in dem Vorsprung auch ein Schlitz vorgesehen sein, in den die Feder mit ihrer Schenkelverbindung eingelegt ist.

Die Feder kann auch so geformt sein, dass der Bereich, der zwischen den Schenkeln liegt, den Vorsprung zwar nicht vollumfänglich, aber mehr als halbkreisförmig umfasst, die Schenkelverbindung also etwa „c – förmig“ vorgesehen ist.

Die Schenkelfeder kann auch - vorzugsweise an einem unterstützend angeformten Vorsprung und nur mit ihrer Schenkelverbindung - an dem Bewegungsmodul festgeklebt sein.

Die Schenkelfedern können auch - besonders bevorzugt in der Ausführungsform aus Kunststoff - einstückig mit den Bewegungsmodulen ausgebildet sein, wodurch sich ein noch weiter verringerter Fertigungs- und Montageaufwand ergibt.

Als weiteres Mittel der Fixierung können die Schenkel der Feder an ihren Enden Verdickungen aufweisen, die mit Anschlägen an dem Gehäuse Zusammenwirken.

Vorzugsweise ist in dem Bewegungsmodul eine Aussparung vorgesehen, deren gegenüberliegende Ränder als Anschlagspunkte für die beiden Schenkel der Feder dienen und die in der Ausgangsstellung des Sticks in einer Linie mit Anschlägen an dem Gehäuse liegen. Die Feder kann hierdurch sehr einfach montiert werden, extra zu fertigende Anschläge an den Bewegungsmodulen sind nicht erforderlich. Mit der Position, in der die Ränder der Ausnehmungen deckungsgleich mit den Gehäuseanschlägen stehen, wird durch diese Art der Anordnung auf überraschend einfache Art eine Ausgangsstellung geschaffen, in der keine Federkräfte auf den Stick wirken. Durch ein Verschwenken des Sticks (zumindest auch) um die Drehachse eines bestimmten Bewegungsmoduls, verschiebt sich die Aussparung dieses Bewegungsmoduls gegen die Anschläge des Gehäuses. Hierdurch werden die Schenkel der Feder weiter zusammengedrückt. Zudem heben sich die Spreizkräfte der Feder nicht mehr gegenseitig auf, da sie nicht mehr auf beide Anschlagskanten der Ausnehmung des Bewegungsmoduls wirken. Ein Schenkel der Feder liegt nunmehr nur noch an der Anschlagskante des Bewegungsmoduls an und der andere Schenkel an dem Anschlag des Gehäuses. Hierdurch wird von der Feder eine Kraft zwischen dem Gehäuse und dem Bewegungsmodul bewirkt, die

auf den Stick übertragen wird, der Verschwenkung entgegen wirkt und solange besteht, bis der Stick in die Ruhestellung zurückgekehrt ist.

Vorzugsweise ist die Feder vorgespannt. Hierdurch kann eine relativ weiche Feder verwendet werden und es ist gewährleistet, dass die Rückstellkraft der Feder spielfrei bei jeder noch so kleinen Verdrehung der Bewegungsmodule aus einer Ausgangsstellung bewirkt wird.

In der bevorzugten Ausführungsform sind aus Sicherheitsgründen redundant zu der Schenkelfeder Schraubenfedern an mindestens einem Bewegungsmodul vorgesehen. Die Rückstellkräfte werden also gemeinsam von Schenkelfeder und Schraubenfeder bewirkt, sodass auch bei einem etwaigen Versagen einer der Federn noch eine Rückstellkraft verbleibt.

In der bevorzugten Ausführungsform sind für jedes Bewegungsmodul zusätzlich zu einer Schenkelfeder zwei Schraubenfedern vorgesehen, die sich an dem Gehäuseboden abstützen und von zwei Mitnehmern an dem Bewegungsmodul unter Spannung gesetzt werden.

Der Sensor, der ein Steuerungssignal in Abhängigkeit von dem Betätigungsgrad des Sticks erzeugt, ist vorzugsweise unterhalb des Sticks angeordnet. Hierdurch kann durch einen einzigen Sensor die Verschwenkung des Sticks um beide Achsen erfasst werden.

Vorzugsweise handelt es sich bei diesem Sensor um einen Hallsensor, der mit einem an der Unterseite des Sticks angeordneten Magneten zusammenwirkt.

Da die Bewegungsinformation des Sticks auch vollständig in der Rotation der Bewegungsmodule wiedergegeben wird, sind auch entsprechende dezentrale Sensoren möglich.

Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Zeichnungen weiter erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Joysticks von schräg oben ohne die oberen Teile des Gehäuses;

Fig. 1a die gleiche Ansicht wie Fig. 1 auf die isoliert dargestellten nutaufweisenden Bewegungsmodule;

Fig. 2 die gleiche Ansicht wie Fig. 1 auf den Stick, den Mitnehmer – Bügel und die mit diesem verbundenen weiteren Bewegungsmodule;

Fig. 2a die gleiche Ansicht wie Fig. 2, jedoch ohne Stick;

Fig. 3 die gleiche Ansicht wie Fig. 1 auf den gesamten Joystick ohne Manschette;

Fig. 4 die gleiche Ansicht wie Fig. 1 auf den kompletten Joystick.

In dem als Ganzes mit 100 bezeichneten gezeigten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Joysticks befinden sich im unteren Bereich des Sticks 1 vier gleichförmige Vorsprünge 2,2`. Die Vorsprünge 2,2` erstrecken sich in Längsrichtung des Sticks 1 und stehen zueinander senkrecht. Zwei gegenüberliegende Vorsprünge sind Teilstücke einer einzigen gedachten Scheibe (also eines geraden Kreiszylinders, von im Vergleich zum Radius geringer Dicke). Zwei gegenüberliegende Vorsprünge bilden also einen durch den Stick 1 durchquerten kreisförmigen Umriss.

Zwei gegenüberliegende Vorsprünge 2 der vier Vorsprünge 2,2` sind in je einer Nut 3 in je einem der beiden Bewegungsmodule 4 gleitend gelagert. Form und Größe der Nut 3 ist etwas größer als Form und Größe des sich in ihr befindlichen Vorsprunges 2, so dass sich ein geringfügiges Spiel und damit Bewegbarkeit des Vorsprungs in der Nut ergibt. Jede Nut weist also die Form der Innenfläche eines Teils einer Scheibe auf, deren Durchmesser und Dicke geringfügig größer ist, als der Durchmesser und die Dicke der Scheibe, deren Teil die Vorsprünge bilden.

Die Nut 3 verläuft mittig durch die dem Stick zugewandte Seite der zwei diese Nut aufweisenden Bewegungsmodule 4. Bei Verkippungen des Sticks 1 auf diese Nuten 3 zu und von ihnen weg gleiten die in diesen geführten Vorsprüngen 2 in den Nuten 3 ohne die diese Nuten aufweisenden Bewegungsmodule 4 in Drehung zu versetzen. Wird der Stick senkrecht zu dieser Richtung verkippt, ruhen die Vorsprünge 2 in den Nuten 3 und die die Nuten aufweisenden Bewegungsmodule 4 drehen sich.

Die zwei übrigen gegenüberliegenden Vorsprünge 2` greifen nicht in Nuten, sondern stattdessen in kugelsegmentförmige Ausnehmungen 4c von weiteren Bewegungsmodulen 4b, ein. Die beiden weiteren gegenüberliegenden Bewegungsmodule 4b sind mit einem Mitnehmer – Bügel 4a verbunden. Aus Fig. 2a geht hervor, dass der Mitnehmer – Bügel 4a die Form zweier parallel hintereinander angeordneter Torbögen hat, die an ihren Seiten durch zwei weitere Torbögen geringerer Größe verbunden sind, so dass sich von oben betrachtet die Form eines Rechtecks ergibt. Der Mitnehmer – Bügel 4a ist so angeordnet, dass die längere Erstreckung des sich von oben zeigenden Rechtecks senkrecht zur Drehachse der beiden Nut aufweisenden Bewegungsmodule 4 verläuft. Wie aus Fig. 2a weiter hervorgeht, weisen die weiteren Bewegungsmodule 4b zueinander parallele Kanten auf, die von dem Mitnehmer - Bügel 4a maulschlüsselartig formschlüssig umschlossen werden. Fig. 2 zeigt, dass der Mitnehmer – Bügel 4a zentral von dem Stick 1 durchgriffen wird. Wird der Stick 1 zumindest auch um die Achse der beiden weiteren Bewegungsmodule 4b, die mit dem Mitnehmer – Bügel 4a verbunden sind verkippt, dann werden diese über den Mitnehmer – Bügel 4a in Drehung versetzt. Bei Bewegungen des Sticks senkrecht hierzu gleitet der Stick 1 in der rechteckförmigen Ausnehmung des Mitnehmer – Bügels 4a, ohne diesen und damit die mit ihm verbundenen weiteren Bewegungsmodule 4b in Bewegung zu versetzen. Der Stick 1 kann in beliebige Richtung, also um zwei Achsen gleichzeitig gekippt werden. Jede Verkippung resultiert in der Rotation mindestens zweier Bewegungsmodule 4,4b.

Durch das Zusammenwirken der vier gegenüberliegenden Vorsprüngen 2, 2` und den zwei Nuten 3 und zwei kugelsegmentförmigen Ausnehmungen 4c ist der Stick 1 gelagert, also auch in seiner Längsrichtung fixiert.

Zentral in der dem Stick abgewandten Seite aller vier Bewegungsmodule 4, 4b ist ein zylinderförmiger Vorsprung 14 angeordnet. Der Vorsprung 14 weist ein Bohrung auf, die von in den Zeichnungen nicht dargestellten Achsen, die sich von dem Gehäuse 9 nach innen erstrecken, durchgriffen werden, wodurch sich die drehbare Lagerung der Bewegungsmodule 4, 4b ergibt. Die Bewegungsmodule 4, 4b sind auf diesen Achsen von innen durch Schrauben gesichert.

Alle vier Bewegungsmodule 4, 4b weisen eine Gewindebohrung 15 zur wieder aufhebbaren Verschraubung mit einer Blockierschraube 16 durch eine Bohrung 17 des Gehäuses 9 auf, so dass im Bedarfsfalle eine Verkippachse des Sticks 1 blockiert werden kann, wie dies in den Fig. 3 und 4 gezeigt ist. Der Stick kann auf diese Weise auch vollständig blockiert werden.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, sind die Vorsprünge 2, 2` zur erleichterten Montierbarkeit des Joysticks 100 auf den Stick 1 aufgeschraubt.

Die Drehachsen der zwei gegenüberliegenden Bewegungsmodule 4,4b fallen jeweils zusammen, schneiden die Längsachse des Sticks 1 und stehen von der Seite betrachtet zu dieser senkrecht. Die Drehachsen von zwei gegenüberliegenden Bewegungsmodule 4 stehen auch senkrecht zu den Drehachsen der beiden übrigen Bewegungsmodule 4b.

Um den Vorsprung 14 in den vier Bewegungsmodulen 4,4b ist je eine Schenkelfeder 5,5` mit ihren Wicklungen 7 gelegt. In der Ausgangsposition des Sticks 1 liegen je eine Anschlagskante 13 der Aussparung 8 und ein in den Zeichnungen nicht dargestellter Anschlag im Innern des Gehäuses 9 in einer Linie. Die Schenkel 6 jeder Schenkelfeder 5,5` ragen aus einer Aussparung 8 jedes Bewegungsmoduls 4,4b hervor und liegen an Anschlagskanten 13 der Aussparung 8 und an den Anschlägen im Innern des Gehäuses 9 an. Durch die in der Ausgangsstellung

des Sticks 1 in einer Linie liegenden Anschlagskanten 13 und nicht dargestellten Anschlägen im Innern des Gehäuses 9 werden die Schenkel 6 der Feder 5,5` zusammengedrückt, und die Feder wird vorgespannt. In der Ausgangsstellung des Sticks 1 wird keine Federkraft auf den Stick übertragen, da die entgegengesetzt nach außen wirkenden Kräfte der Schenkel auf beiden Seiten einer Ausnehmung gleich groß sind und sich somit aufheben. Der zylinderförmige Vorsprung 14 grenzt mit einer Seite direkt an das Gehäuse 9 an, so dass die Schenkelfeder 5,5 nicht von ihm abrutschen kann.

Zur Bewirkung der Rückstellkräfte sind zusätzlich zu den vier Schenkelfedern 5,5` auch acht Schraubenfedern 7a vorgesehen. Die Schraubenfedern 7a, von denen in Fig. 1 jeweils nur ein oberes und ein unteres Teilstück abgebildet sind, stützen sich auf dem Gehäuseboden ab und verlaufen zu beiden Seiten jedes Bewegungsmoduls 4, 4b etwa bis in die Höhe des Vorsprungs 14. In dieser Höhe sind auf jeder Seite der Bewegungsmodule 4, 4b Mitnehmer 10 vorgesehen, die seitlich hervorspringen und die Schraubenfedern 7a über in diese eingebrachte Stempel, die eine Auflagefläche für die Mitnehmer 10 bereitstellen, unter Spannung setzen. Die Schraubenfedern 7a gewährleisten, dass jedes Kippen des Sticks 1 aus einer Ausgangslage auch dann Rückstellkräfte hervorruft, wenn die Schenkelfeder 5,5` versagen sollte.

Der Stick 1 weist einen quaderförmigen Bereich 11 auf, der zusammen mit den Anschlagskanten der Öffnung des Gehäusedeckels eine Bewegungsbegrenzung des Sticks bewirkt.

Wie in den Fig. 1, 3 und 4 gezeigt, ist im Gehäuseboden eine Durchbrechung zur Kabeldurchführung, sowie davor ein Vorsprung mit Ausnehmung zur Zugentlastung vorgesehen.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, ist das Gehäuse 9 von oben durch eine Manschette 18 verschlossen, welche den Stick 1 umgreift und an einer Platte befestigt ist, die auf das Gehäuse 9 aufgesetzt ist.

An der Unterseite des Sticks 1 sitzt ein orthogonal magnetisierter Magnet und erzeugt in dem mittig auf der Platine in dem Gehäuseboden angeordneten Hallsensor 12 die notwendigen Signale zur Positionsberechnung.

Die Anbindung des Joysticks 100 wird über einen internen Kommunikationsbus realisiert. Die Kommunikation mit dem Fahrzeug wiederum erfolgt über einen CAN – Controller.

Bezugszeichenliste:

100	Joystick
1	Stick
2,2`	Vorsprung
3	Nut
4	Nut aufweisendes Bewegungsmodul
4a	Mitnehmer - Bügel
4b	Mit dem Mitnehmer – Bügel verbundenes, weiteres Bewegungsmodul ohne Nut
4c	Kugelsegmentförmige Ausnehmung des weiteren Bewegungsmoduls
5,5`	Federelement
6	Schenkel der Schenkelfeder
7	Wicklung der Schenkelfeder
7a	Schraubenfeder
8	Aussparung des Bewegungsmoduls
9	Gehäuse
10	Mitnehmer der Schraubenfeder
11	Quaderförmiger Bereich des Sticks
12	Hall Sensor
13	Anschlagskante der Aussparung des Bewegungsmoduls
14	Zylinderförmiger Vorsprung
15	Gewindebohrung
16	Blockierschraube
17	Bohrung des Gehäuses
18	Manschette

Patentansprüche:

1. Joystick (100), mit ersten Mitteln zur Lagerung eines Sticks (1) und zur Bewirkung von Kräften gegen ein Verkippen des Sticks (1) zumindest auch um eine bestimmte Achse, die einen Stick (1) mit mindestens einem Vorsprung (2) umfassen, der sich in Längsrichtung des Sticks (1) erstreckt und den Umriss eines durch die halbe Dicke des Sticks (1) reduzierten Halbkreises hat und gleitend in einer der Form des Vorsprungs (2) angepassten Nut (3) geführt ist, die in mindestens einem drehbar in einem Gehäuse (9) des Joysticks (100) gelagerten Bewegungsmodul (4) mit einer Drehachse vorgesehen ist, deren gedachte Verlängerung die Längsachse des Sticks (1) schneidet und die von der Seite betrachtet senkrecht zu dieser verläuft, wobei mindestens ein Federelement (5) vorgesehen ist, dessen Kraft gegen ein Verdrehen des mindestens einen Bewegungsmoduls (4) aus einer Ausgangsstellung wirkt und auch andere Mittel vorgesehen sind, die eine Kraft gegen ein Verkippen des Sticks (1) aus einer Ausgangsstellung zumindest auch um die senkrecht zu oben genannter Achse stehende Achse bewirken.

2. Joystick (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die anderen Mittel einen verkippbar gelagerten Mitnehmer – Bügel (4a) umfassen, der die Form zweier sich parallel hintereinander befindlicher Torbögen aufweist, die durch zwei weitere Torbögen geringerer Spannweiten an den Seiten miteinander verbunden sind, dass der Stick das von oben betrachtet hierdurch gebildete Rechteck durchgreift, dass der Mitnehmer – Bügel (4a) so angeordnet ist, dass die längere Erstreckung des Rechtecks senkrecht zu der Drehachse des mindestens einen, Nut aufweisenden Bewegungsmoduls (4) verläuft und dass mindestens ein Federelement (5`) vorgesehen ist, dessen Kraft gegen ein Verkippen des Mitnehmer – Bügels (4a) aus einer Ausgangsstellung wirkt.

3. Joystick (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mitnehmer – Bügel (4a) an den Seiten mit mindestens einem weiteren drehbar in dem Gehäuse (9) des Joysticks (100) gelagerten Bewegungsmodul (4b) verbunden ist, und die Kraft des Federelements (5`) gegen ein Verdrehen des weiteren Bewegungsmoduls (4b) aus einer Ausgangsstellung wirkt.

4. Joystick (100) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weitere Bewegungsmodul (4b), das mit dem Mitnehmer – Bügel (4a) verbunden ist, anstelle einer Nut (3) eine Ausnehmung (4c) aufweist, die die Form der Innenfläche eines Segmentes einer Kugel hat, deren Radius etwas größer als der Radius des Halbkreises des Umrisses des Vorsprungs (2`) ist, der sich in Längsrichtung des Sticks (1) erstreckt und den Umriss eines durch die halbe Dicke des Sticks reduzierten Halbkreises hat und der in der Ausnehmung (4c) gleitend anliegt.

5. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bewegungsmodul (4,4b) zumindest auch gleitend über zumindest einen Teil seiner Mantelfläche in dem Gehäuse (9) gelagert ist.

6. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Bewegungsmodul (4,4b) durch eine wieder aufhebbare Fixierung (16) an dem Gehäuse (9) wahlweise blockierbar vorgesehen ist.

7. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (5,5`) eine Schenkelfeder (5,5`) umfasst.

8. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (5,5`) aus Kunststoff vorgesehen ist.

9. Joystick (100) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der die Schenkel (6) verbindende Bereich mindestens eine Wicklung (7) aufweist und um einen zylinderförmigen Vorsprung (14) des Bewegungs-

moduls (4,4b) angeordnet ist, der eine Bohrung aufweist und zusammen mit einer komplementären Achse, die an dem Gehäuse (9) vorgesehen ist und ihn durchgreift, ein Gleitlager bildet.

10. Joystick (100) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (5,5`) U-förmig ist und mit dem ihre Schenkel (6) verbindenden Bereich in einem in dem Vorsprung (14) vorgesehen Schlitz vorgesehen ist.

11. Joystick (100) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass der die Schenkel der Feder (5,5`) verbindende Bereich um einen zylinderförmigen Vorsprung (14) gelegt ist und diesen mehr als hälftig umfasst, also etwa „c-förmig“ vorgesehen ist.

12. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Schenkelfeder (5,5`) einstückig mit den Bewegungsmodulen (4,4b) ausgebildet ist.

13. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Enden der Schenkel (6) Verdickungen aufweisen, die mit Anschlägen an dem Gehäuse (9) zusammenwirken.

14. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ränder von Aussparungen (8) in den Bewegungsmodulen (4,4b) als Anschlagskanten (13) für die Schenkel (6) der Feder (5,5`) vorgesehen sind.

15. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,** dass redundant zu dem Federelement (5,5`) mindestens eine Schraubenfeder (7a) vorgesehen ist.

16. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,** dass unter dem Stick (1) ein Sensor (12) vorgesehen ist.

17. Joystick (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Sensor (12) ein Hall-Sensor (12) ist, der mit einem an der Unterseite des Sticks (1) angeordneten Magneten zusammenwirkt.

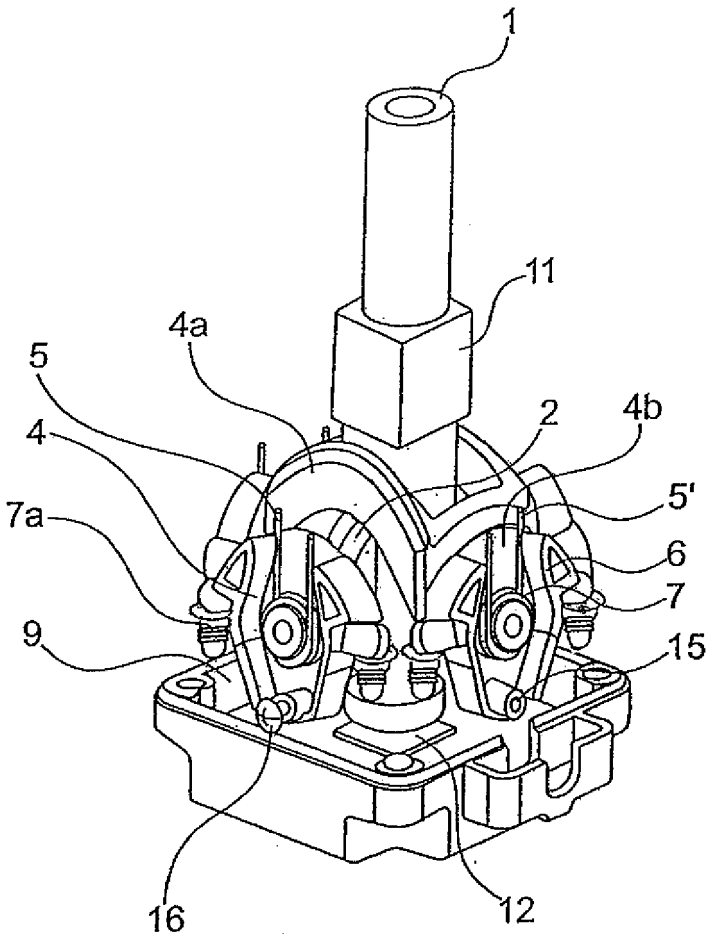


Fig. 1

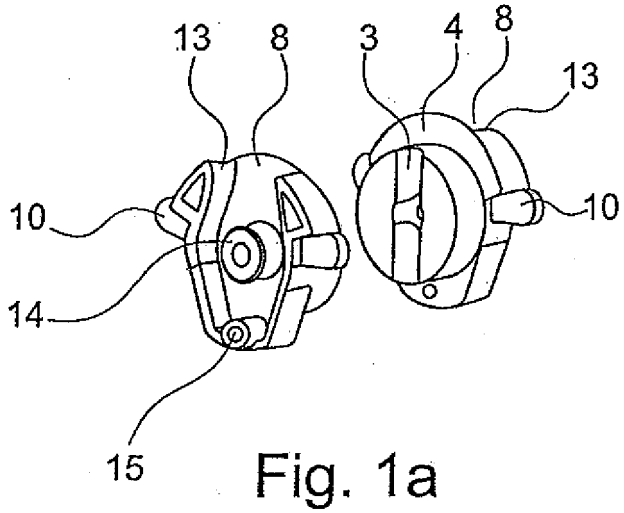


Fig. 1a

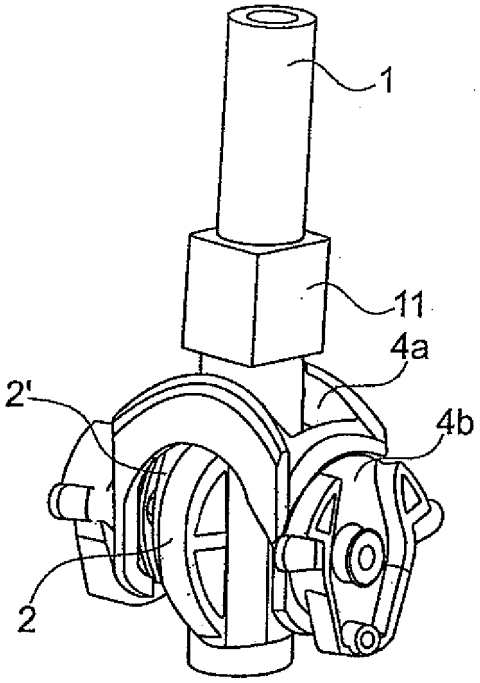


Fig. 2

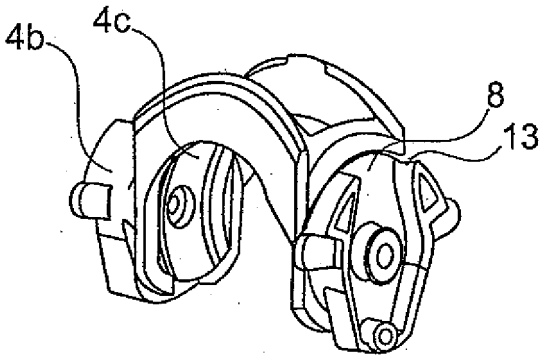


Fig. 2a

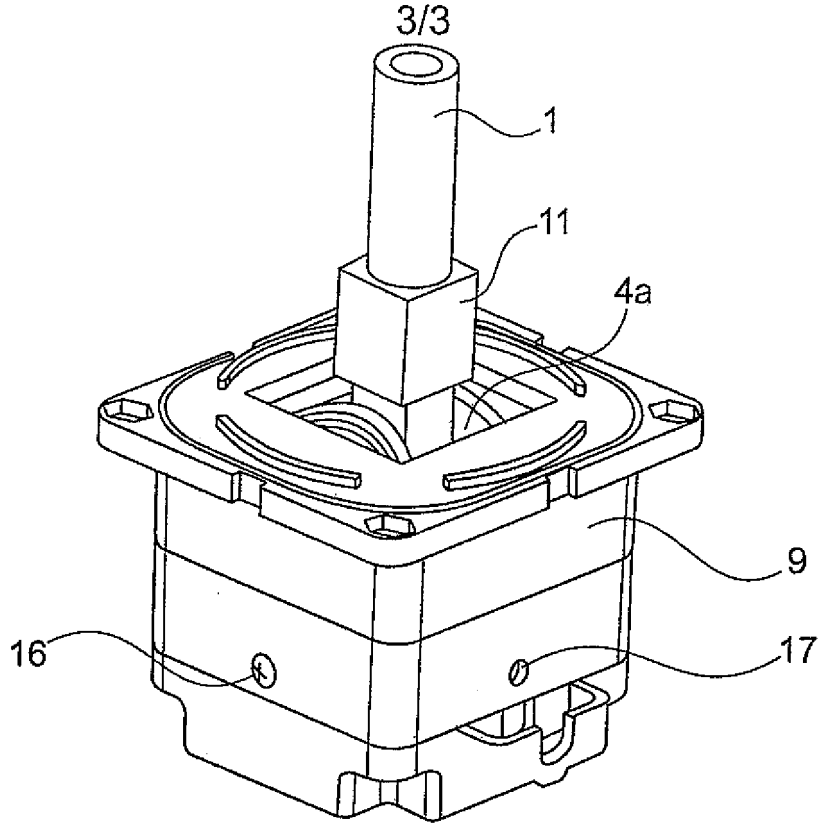


Fig. 3

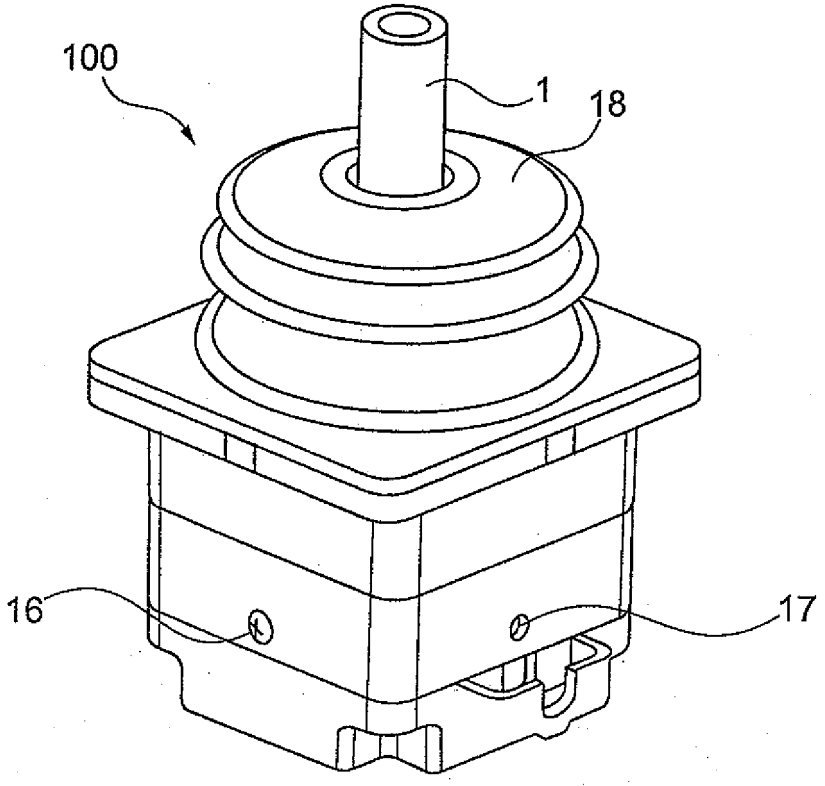


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/050177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G05G5/05 G05G9/047

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G05G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	GB 2 313 432 A (NINTENDO CO LTD [JP]; HOSHIDEN CORP [JP]) 26 November 1997 (1997-11-26) page 15 - page 18; figures 13-17	1-7,9-14 6,8, 15-17
X	WO 01/65329 A (MICROSOFT CORP [US]) 7 September 2001 (2001-09-07) page 7 - page 18; figures 1-14	1-5,7, 9-14
X	DE 12 04 074 B (BOELKOW G M B H) 28 October 1965 (1965-10-28) the whole document	1
Y	DE 20 2005 002296 U1 (DURA AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH [DE]) 9 June 2005 (2005-06-09) abstract; figures	6

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 April 2009	12/05/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Popescu, Alexandru

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/050177

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 857 881 A (HAYES CHARLES L [US]) 15 August 1989 (1989-08-15) the whole document	8
Y	DE 10 2007 018891 A1 (MARQUARDT GMBH [DE]) 29 November 2007 (2007-11-29) paragraph [0028]; figures	15
Y	GB 2 416 826 A (P G DRIVES TECHNOLOGY LTD [GB]) 8 February 2006 (2006-02-08) abstract; figures	16,17
A	US 4 156 130 A (IVASHIN VICTOR S [US] ET AL) 22 May 1979 (1979-05-22) figure 5	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/050177

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2313432 A	26-11-1997	CA 2210118 A1	15-05-1997
		CN 1179218 A	15-04-1998
		DE 19681169 T0	05-02-1998
		HK 1025820 A1	23-03-2001
		HK 1026490 A1	12-04-2001
		WO 9717651 A1	15-05-1997
		US 6307486 B1	23-10-2001
		US 6002351 A	14-12-1999
WO 0165329 A	07-09-2001	AU 3868801 A	12-09-2001
		US 6580418 B1	17-06-2003
DE 1204074 B	28-10-1965	NONE	
DE 202005002296 U1	09-06-2005	AT 395655 T	15-05-2008
		EP 1691248 A1	16-08-2006
		ES 2307241 T3	16-11-2008
US 4857881 A	15-08-1989	CA 1304653 C	07-07-1992
		EP 0349714 A2	10-01-1990
		JP 2112123 A	24-04-1990
DE 102007018891 A1	29-11-2007	NONE	
GB 2416826 A	08-02-2006	CN 101002154 A	18-07-2007
		GB 2431221 A	18-04-2007
		WO 2006013323 A1	09-02-2006
		US 2006028184 A1	09-02-2006
US 4156130 A	22-05-1979	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/050177

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G05G5/05 G05G9/047

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G05G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	GB 2 313 432 A (NINTENDO CO LTD [JP]; HOSHIDEN CORP [JP]) 26. November 1997 (1997-11-26) Seite 15 - Seite 18; Abbildungen 13-17	1-7,9-14 6,8, 15-17
X	WO 01/65329 A (MICROSOFT CORP [US]) 7. September 2001 (2001-09-07) Seite 7 - Seite 18; Abbildungen 1-14	1-5,7, 9-14
X	DE 12 04 074 B (BOELKOW G M B H) 28. Oktober 1965 (1965-10-28) das ganze Dokument	1
Y	DE 20 2005 002296 U1 (DURA AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH [DE]) 9. Juni 2005 (2005-06-09) Zusammenfassung; Abbildungen	6

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. April 2009	12/05/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Popescu, Alexandru

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/050177

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 857 881 A (HAYES CHARLES L [US]) 15. August 1989 (1989-08-15) das ganze Dokument	8
Y	DE 10 2007 018891 A1 (MARQUARDT GMBH [DE]) 29. November 2007 (2007-11-29) Absatz [0028]; Abbildungen	15
Y	GB 2 416 826 A (P G DRIVES TECHNOLOGY LTD [GB]) 8. Februar 2006 (2006-02-08) Zusammenfassung; Abbildungen	16,17
A	US 4 156 130 A (IVASHIN VICTOR S [US] ET AL) 22. Mai 1979 (1979-05-22) Abbildung 5	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/050177

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2313432 A	26-11-1997	CA 2210118 A1	15-05-1997
		CN 1179218 A	15-04-1998
		DE 19681169 T0	05-02-1998
		HK 1025820 A1	23-03-2001
		HK 1026490 A1	12-04-2001
		WO 9717651 A1	15-05-1997
		US 6307486 B1	23-10-2001
		US 6002351 A	14-12-1999
WO 0165329 A	07-09-2001	AU 3868801 A	12-09-2001
		US 6580418 B1	17-06-2003
DE 1204074 B	28-10-1965	KEINE	
DE 202005002296 U1	09-06-2005	AT 395655 T	15-05-2008
		EP 1691248 A1	16-08-2006
		ES 2307241 T3	16-11-2008
US 4857881 A	15-08-1989	CA 1304653 C	07-07-1992
		EP 0349714 A2	10-01-1990
		JP 2112123 A	24-04-1990
DE 102007018891 A1	29-11-2007	KEINE	
GB 2416826 A	08-02-2006	CN 101002154 A	18-07-2007
		GB 2431221 A	18-04-2007
		WO 2006013323 A1	09-02-2006
		US 2006028184 A1	09-02-2006
US 4156130 A	22-05-1979	KEINE	