



(11) CH

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

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(21) Anmeldenummer: 00431/09

(71) Anmelder:
Jens Prinke, Uetlibergstrasse 182
8045 Zürich (CH)

(22) Anmeldedatum: 20.03.2009

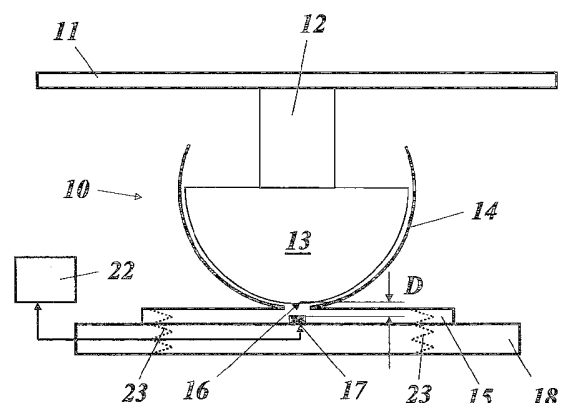
(72) Erfinder:
Jens Prinke, 8045 Zürich (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2010

(74) Vertreter:
Rentsch & Partner, Fraumünsterstrasse 9, Postfach 2441
8022 Zürich (CH)

(57) Eine mit dem Fuss betätigbare Steuerungsvorrichtung (10), insbesondere zur Eingabe eines Bewegungsweges für einen Cursor und/oder Steuerbefehle in ein Computersystem (22), umfasst eine Fussplatte (11), die mittels eines Kugelgelenks (13, 14) zu allen Seiten kippbar gelagert ist, wobei die Lageänderung des Kugelgelenks (13, 14) durch einen optischen Sensor (17) abgetastet wird, der auf die relative Bewegung zwischen dem Lagerelement (13) und der Lagerschale (14) anspricht.

Bei einer solchen Vorrichtung wird eine nahtlose Aneinanderreihung mehrerer Bewegungswegabschnitte dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) relativ zueinander eine erste und eine zweite Position einnehmen können, wobei in der ersten Position der optische Sensor (17) die Lageänderung des Kugelgelenks (13, 14) abtasten kann und in der zweiten Position das Abtasten der Lageänderung des Kugelgelenks (13, 14) durch den optischen Sensor (17) unterbrochen ist, dass der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) relativ zueinander die zweite Position einnehmen, wenn die Steuerungsvorrichtung (10) nicht betätigt wird, und dass vor dem Verkippen der Fussplatte (11) zunächst der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) relativ zueinander in die erste Position gebracht werden müssen.



Beschreibung

[0001] Es ist seit langem bekannt und bewährt, zur Steuerung eines Cursors auf einem Computerdisplay mit der Hand betätigbare Steuerungsgeräte oder -Vorrichtungen einzusetzen, mit deren Hilfe Bewegungen in verschiedene Richtungen in entsprechende Bewegungen des Cursors auf dem Display umgesetzt werden. Eine erste Art von Steuerungsgeräten sind die sogenannten Touch Pads, die meist in kleineren, tragbaren Computern als integrierter Mausersatz eingesetzt werden und die lineare Bewegung eines auf der Oberfläche des Touch Pads aufsetzenden Fingers in eine entsprechende Bewegung des Cursors auf dem Display umsetzt.

[0002] Eine andere Art von Steuerungsgerät ist die Maus selbst, die über eine ebene Fläche in Form eines Mouse Pads oder dgl. bewegt wird, und deren Bewegungswege in die Bewegungswege des Cursors verwandelt werden. Dies kann in klassischer Weise über eine in der Maus drehbar gelagerte, auf der Fläche abrollende Kugel bewirkt werden. Neuere Mäuse benutzen für die Abtastung des Bewegungsweges optische Mittel, insbesondere in Form von Laserstrahlen, die kleine Unebenheiten in der Fläche erkennen und die Veränderung der Lage relativ zu diesen Unebenheiten in zwei Dimensionen aufnehmen.

[0003] Eine weitere Art von Steuerungsgerät ist der sogenannten Track Ball, eine drehbar gelagerte ortsfeste Kugel, die mit dem Finger oder Daumen in verschiedene Richtungen gedreht werden kann, um den damit gesteuerten Cursor an den gewünschten Ort auf dem Display zu bewegen.

[0004] Allen diesen bekannten Steuerungsgeräten bzw. -Vorrichtungen sind meist noch ein oder mehrere Schalter oder Taster zugeordnet, mit denen neben der Bewegung des Cursors einem angeschlossenen Computersystem Befehle erteilt werden können, wenn beispielsweise mit dem Cursor ein Menüpunkt einer Software angefahren wird und der angefahrte Menüpunkt aktiviert werden soll.

[0005] Es ist weiterhin bekannt, neben handbetätigten Steuerungsvorrichtungen auch fussbetätigte Steuerungsvorrichtungen einzusetzen, mit deren Hilfe auch die Füße zur Eingabe von Bewegungen oder Befehlen herangezogen werden können. So ist in der Druckschrift WO-A1-2008/052 321 eine 3-achsige Fusssteuerung offenbart, bei der beide Füße auf entsprechende, miteinander fest verbundene Pedale einer Pedalanordnung gestellt werden, die dann um drei im Raum zueinander orthogonal orientierte Drehachsen drehbar ist. Die einzelnen Drehungen werden dann zur Steuerung des angeschlossenen Computersystems eingesetzt. In der Druckschrift wird alternativ auch ein Kugelgelenk zur Lagerung der Pedalanordnung vorgeschlagen, wobei die Bewegung des Kugelgelenks mit einem optischen Sensor aufgenommen wird (S. 13, 2. Absatz der Druckschrift). Nachteilig ist bei einem solchen System jedoch, dass, wenn die Pedalanordnung nach einer Auslenkung wieder in die Ausgangsposition zurückgeführt wird, der damit gesteuerte Cursor auch wieder in seine Ausgangsposition zurückkehrt.

[0006] Aus der Druckschrift US-A-5 812 114 ist weiterhin ein mit dem Fuss betätigbare, kontinuierlich arbeitende Steuerungsvorrichtung bekannt, bei der eine zu allen Seiten kippbare Fussplatte über ein elastisches Zwischenstück auf einen senkrecht stehenden Stock einwirkt, dessen Verkipfung ein entsprechendes Bewegungssignal für einen Cursor erzeugt. Die Einwirkung auf den Stock beginnt erst, wenn die Fussplatte gegen die elastischen Rückstellkräfte einer Unterlage auf den Stock zu nach unten bewegt worden ist. Durch die Art der Konstruktion ergibt sich auch hier eine automatische Rückstellung, die es nicht zulässt, den Cursor in mehreren Schritten in eine Richtung fortzubewegen.

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine mit dem Fuss betätigbare, kontinuierlich arbeitende, in zwei unabhängigen Richtungen wirkende Steuerungsvorrichtung zu schaffen, welche die Nachteile bekannter Steuerungsvorrichtungen vermeidet und sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass der Bewegungsweg beispielsweise eines Cursors durch mehrere gleichartige Betätigungsvorgänge der Vorrichtung zusammengesetzt werden kann, sowie ein Verfahren zu deren Betrieb anzugeben.

[0008] Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale der Ansprüche 1 und 15 gelöst. Wesentlich für die Lösung ist, dass der optische Sensor und das Kugelgelenk relativ zueinander eine erste und eine zweite Position einnehmen können, wobei in der ersten Position der optische Sensor die Lageänderung des Kugelgelenks abtasten kann und in der zweiten Position das Abtasten der Lageänderung des Kugelgelenks durch den optischen Sensor unterbrochen ist, dass der optische Sensor und das Kugelgelenk relativ zueinander die zweite Position einnehmen, wenn die Steuerungsvorrichtung nicht betätigt wird, und dass vor dem Verkippen der Fussplatte zunächst der optische Sensor und das Kugelgelenk relativ zueinander in die erste Position gebracht werden müssen.

[0009] Eine Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor und das Kugelgelenk durch Niederdrücken der Fussplatte von der zweiten in die erste Position gebracht werden können.

[0010] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der optische Sensor in der zweiten Position einen vorgegebenen radialen Abstand zum Lagerelement hat, und in der ersten Position unmittelbar an der Kugeloberfläche des Lagerelements anliegt.

[0011] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor ortsfest montiert ist, und dass das Kugelgelenk in Richtung des optischen Sensors beweglich gelagert ist.

[0012] Insbesondere kann die Lagerschale eine Sensoröffnung aufweisen, durch welche hindurch der optische Sensor zum Anliegen an der Kugeloberfläche des Lagerelements gebracht werden kann.

[0013] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Lagerelement die Form einer Halbkugel aufweist, dass die Lagerschale entsprechend als über die Halbkugel hinausgehende Kugelschale ausgebildet ist, und dass der Rand der Lagerschale als Anschlag für den Verklippungsbereich der Fussplatte dient.

[0014] Gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind Mittel zur automatischen Rückstellung des optischen Sensors und des Kugelgelenks von der ersten in die zweite Position vorgesehen.

[0015] Insbesondere können die Rückstellungsmittel elastisch, vorzugsweise als Druckfedern, ausgebildet sein.

[0016] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fussplatte mit Abstand oberhalb des Lagerelements befestigt ist, dass das Kugelgelenk auf einem, vorzugsweise plattenförmigen, Tragelement montiert ist, wobei die Lagerschale fest mit dem Tragelement verbunden ist, und dass das Tragelement mit dem darauf befestigten Kugelgelenk vertikal verschiebbar auf einer darunter angeordneten Grundplatte gelagert ist.

[0017] Insbesondere ist der optische Sensor auf der Grundplatte ortsfest angeordnet.

[0018] Gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Steuervorrichtung zusätzliche Mittel zur Abgabe von Schaltbefehlen an das Computersystem auf.

[0019] Vorzugsweise umfassen die Mittel zur Abgabe von Schaltbefehlen eine Schaltvorrichtung umfassen, die mittels der Fussplatte betätigbar ist.

[0020] Insbesondere umfasst die Schaltvorrichtung mehrere, durch seitliches Verschieben der Fussplatte in unterschiedliche Richtungen einzeln betätigbare Schaltelemente.

[0021] Gemäss einer Weiterbildung dieser Ausgestaltung sind vier Schaltelemente vorgesehen, die um die zentrale Achse der Steuerungsvorrichtung herum jeweils um 90° gedreht angeordnet sind, wobei jedem der Schaltelemente ein Betätigungselement zugeordnet ist, welches das zugehörige Schaltelement betätigt, wenn es beim seitlichen Verschieben der Fussplatte an einer äusseren Begrenzung anschlägt.

[0022] Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Schritt zunächst der optische Sensor und das Kugelgelenk relativ zueinander in die erste Position gebracht werden, dass in einem zweiten Schritt die Fussplatte in die gewünschte Richtung gekippt wird, so dass der optische Sensor einen ersten Abschnitt eines Bewegungsweges aufnimmt, dass in einem dritten Schritt der optische Sensor und das Kugelgelenk relativ zueinander in die zweite Position gebracht werden, dass in einem vierten Schritt die Verklippung der Fussplatte zumindest teilweise rückgängig gemacht wird, dass in einem fünften Schritt der optische Sensor und das Kugelgelenk erneut relativ zueinander in die erste Position gebracht werden, und dass in einem sechsten Schritt die Fussplatte in die gewünschte Richtung gekippt wird, so dass der optische Sensor einen an den ersten Abschnitt anschliessenden zweiten Abschnitt des Bewegungsweges aufnimmt.

[0023] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

- Fig. 1 in einer stark vereinfachten Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel einer Steuerungsvorrichtung nach der Erfindung, wobei sich Kugelgelenk und optischer Sensor relativ zueinander in der zweiten Position befinden;
- Fig. 2 die Steuerungsvorrichtung nach Fig. 1, wobei sich Kugelgelenk und optischer Sensor relativ zueinander in der ersten Position befinden;
- Fig. 3 die Steuerungsvorrichtung nach Fig. 1, wobei sich Kugelgelenk und optischer Sensor relativ zueinander in der ersten Position befinden und die Fussplatte zur Bewegung des Cursors verkippt ist;
- Fig. 4 die Steuerungsvorrichtung nach Fig. 1, wobei die Fussplatte weiterhin verkippt ist, jedoch Kugelgelenk und optischer Sensor relativ zueinander in die zweite Position zurückbewegt sind;
- Fig. 5 die Steuerungsvorrichtung nach Fig. 1 mit einer zusätzlichen Schaltvorrichtung, die zur Verdeutlichung ihres Aufbaus in perspektivischer Darstellung zeichnerisch herausgeklappt ist;
- Fig. 6 in einer perspektivischen räumlichen Darstellung den Aufbau der Schaltvorrichtung aus Fig. 5;
- Fig. 7 in der Draufsicht von oben die Schaltvorrichtung aus Fig. 5 im unbetätigten Zustand;
- Fig. 8 die Schaltvorrichtung aus Fig. 7, wobei das in Richtung «Norden» liegende Schaltelement betätigt ist; und
- Fig. 9 die Schaltvorrichtung aus Fig. 7, wobei das in Richtung «Westen» liegende Schaltelement betätigt ist.

[0024] In Fig. 1 ist in einer stark vereinfachten und schematisierten Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel einer Steuerungsvorrichtung nach der Erfindung wiedergegeben. Die Steuerungsvorrichtung 10 ist auf einer Grundplatte (bzw. einem Sockel) 18 aufgebaut, mit der sie üblicherweise auf dem Boden steht. Auf der Oberseite der Grundplatte 18 ist ein nach

aufwärts gerichteter optischer Sensor 17 ortsfest angeordnet. Der optische Sensor 17 ist über eine Daten- und Versorgungsleitung mit einem Computersystem 22 verbunden, der den vom optischen Sensor 17 aufgenommenen Bewegungsweg weiter verarbeitet und zur Steuerung eines Cursors auf einem Display oder als Steuergrösse für anderweitige Zwecke, z.B. in einem Computerspiel oder einer Simulation, verwendet.

[0025] Auf der Grundplatte 18 ist in vertikaler Richtung federnd gelagert ein plattenförmiges Tragelement 15 angeordnet, das in Fig. 1 seine Ruheposition einnimmt, aber gegen die Rückstellkraft von Druckfedern 23 oder vergleichbaren Vorrichtungen in eine heruntergedrückte Position (Fig. 2) bewegt werden kann. Auf dem Tragelement 15 ist ein Kugelgelenk befestigt, das ein halbkugelförmiges Lagerelement 13 in einer kugelförmigen Lagerschale 14 umfasst. Das Lagerelement 13 ist aus der in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausgangslage heraus zu allen Seiten hin verkippbar. Die kugelförmige Oberfläche des Lagerelements 13 gleitet dabei an einer zentralen Sensoröffnung 16 in der Lagerschale 14 vorbei, so dass der durch die Sensoröffnung 16 sichtbare Ausschnitt der Oberfläche während der Verkippung abgetastet werden kann. Die relative Bewegung zwischen Oberfläche des Lagerelements 13 und dem optischen Sensor 17 ist vergleichbar zu der relativen Bewegung zwischen einem Mause Pad und einer herkömmlichen Computermaus. Der optische Sensor tastet - wie bei einer optischen Maus - winzige Ungleichmässigkeiten auf der abgetasteten Oberfläche richtungssensitiv ab und kann so einen Bewegungsweg aufnehmen, der dem Bewegungsweg einer mit der Hand geführten Computermaus entspricht. Die Kipprichtung des Lagerelements bestimmt dabei die Richtung des Bewegungsweges, während der Kippwinkel für die zurückgelegte Wegstrecke massgebend ist.

[0026] Aufgrund der federnden Lagerung des Tragelements 15 auf der Grundplatte 18 können das Kugelgelenk 13, 14 und der optische Sensor 17 relativ zueinander zwei Extrempositionen einnehmen, die in den Fig. 1 und 2 gezeigt sind. In der einen Extremposition der Fig. 1 hat der optische Sensor 17 einen Abstand D zur abzutastenden Oberfläche des Lagerelements 13, der - ähnlich wie bei einer optischen Maus - ausreicht, eine Abtastung zu unterbinden. Wird das Kugelgelenk 13, 14 nun in die andere Extremposition der Fig. 2 heruntergedrückt, liegt der optische Sensor 17 durch die Sensoröffnung 16 hindurch unmittelbar an der Oberfläche des Lagerelements 13 an und kann beim Verkippen desselben einen entsprechenden Bewegungsweg abtasten und aufnehmen (siehe Fig. 3). Das Herunterdrücken und Verkippen wird von der steuernden Person mit einem Fuss oder beiden Füßen bewirkt. Dazu ist mit Abstand oberhalb des Lagerelements 13 eine horizontal liegende Fussplatte 11 angeordnet und über einen zentralen Tragpfosten 12 fest mit der ebenen Oberseite des Lagerelements 13 verbunden. Der Fuss wird auf die Fussplatte 11 gestellt und kann diese sowohl niederdrücken als auch verkippen.

[0027] Ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten Ausgangssituation werden beim Einsatz der Steuervorrichtung 10 zunächst in einem ersten Schritt der optische Sensor 17 und das Kugelgelenk 13, 14 durch Niederdrücken der Fussplatte 11 relativ zueinander in die in Fig. 2 gezeigte Position gebracht, in der der optische Sensor 17 unmittelbar an der Kugeloberfläche des Lagerelements 13 anliegt. In einem zweiten Schritt wird dann die Fussplatte 11 in die gewünschte Richtung gekippt, so dass der optische Sensor 17 einen ersten Abschnitt eines Bewegungsweges aufnimmt (Fig. 3). In einem dritten Schritt werden der optische Sensor 17 und das Kugelgelenk 13, 14 durch Aufheben des Druckes auf die Fussplatte 11 relativ zueinander in die in Fig. 4 gezeigte Position gebracht. In einem vierten Schritt kann nun die Verkippung der Fussplatte 11 zumindest teilweise wieder rückgängig gemacht werden, ohne dass ein entsprechender Bewegungsweg aufgenommen wird, weil der Sensor wieder seinen ursprünglichen Abstand zur Oberfläche hat. Die Abfolge der in Fig. 1-4 gezeigten Schritte kann dann wiederholt werden, wobei dem bereits aufgenommenen Bewegungsweg ein neuer Abschnitt hinzugefügt wird.

[0028] Zusätzlich zu der Aufnahme von stetigen, linearen Bewegungswegen kann die Steuervorrichtung 10 auch noch zur Abgabe von Steuerbefehlen in Form von Schaltbefehlen ausgebildet sein. Dazu kann gemäss Fig. 5 im Unterbau der Vorrichtung eine beispielhafte Schaltvorrichtung 19 untergebracht sein, mit der richtungssensitiv geschaltet werden kann. Die Schaltvorrichtung 19 des Ausführungsbeispiels ist in einem Bereich 25 untergebracht, der nach oben durch eine Deckplatte 26 abgeschlossen ist. Die Elemente 11, 12, 13 und 14 liegen oberhalb der Deckplatte 26. Der Sockel 18 liegt unterhalb der Deckplatte 26 innerhalb des Bereiches 25. Unterhalb des Sockels 18 liegt parallel eine Unterplatte 18'. Die Schaltvorrichtung 19 umfasst vier rotationssymmetrisch um die zentrale Achse 24 der Steuervorrichtung 10 herum angeordnete Schaltelemente 21a, ..., 21d, die zwischen dem Sockel 18 und der Unterplatte 18' angeordnet sind. Jedem Schaltelement ist radial nach aussen zu ein Betätigungselement 20a, ..., 20d zugeordnet, dass in radialer Richtung verschiebbar zwischen dem Sockel 18 und der Unterplatte 18' gelagert ist und seitlich über den Sockel 18 hinausragt. Die Anordnung der Schaltelemente 21a, ..., 21d und Betätigungselemente 20a, ..., 20d ist von dem kreisringförmigen Bereich 25 umgeben, von dem alle Elemente im Ausgangszustand der Fig. 6 bzw. 7 denselben Abstand haben.

[0029] Wird nun das Kugelgelenk 13, 14 mit der Fussplatte 11 lateral ausgelenkt, werden der Sockel 18 und die Unterplatte 18' mit den dazwischen liegenden Elementen 20a,...,20d und 21a,...,21d in der gleichen Richtung verschoben, bis eines der Betätigungselemente an der äusseren Begrenzung des Bereiches 25 anstösst und gegen eine mechanische Vorspannung radial nach innen gegen das zugehörige Schaltelement geschoben wird und dieses betätigt. In Fig. 8 ist dieser Vorgang für eine laterale Verschiebung nach «Norden» dargestellt, wobei das Schaltelement 21b betätigt wird, in Fig. 9 der entsprechende Vorgang für eine laterale Verschiebung nach «Westen» mit einer Betätigung des Schaltelements 21a. Die Schaltelemente 21a, ..., 21d können insbesondere als Taster ausgebildet sein, die solange ein Signal abgeben, wie sie mittels der Betätigungselemente 20a, ..., 20d betätigt werden. Sie sind über eigene Leitungen mit dem Computersystem verbunden (Fig. 7).

[0030] Fast immer werden in Spielen die Richtungspfeiltasten der normalen Tastatur dazu genutzt, den Spieler in eine Richtung zu bewegen. Diese Aufgaben soll zukünftig die hier beschriebene «Foot Mouse» mit Ihren Schaltelementen 21a, 21b, 21c und 21d übernehmen.

[0031] Die «Foot Mouse» sollte letztlich die gesamte Richtungssteuerung übernehmen, sei es für eine Himmelsrichtung oder die Bewegung des Maus-Zeigers.

[0032] Man kann die «Foot Mouse» aber auch als Ergänzung der normalen Maus betrachten.

[0033] Ein grosser Vorteil ist, dass man die Hände für die normalen Bewegungen nicht benötigt und somit Möglichkeiten für weitere, neue Aktionen schafft.

Bezugszeichenliste

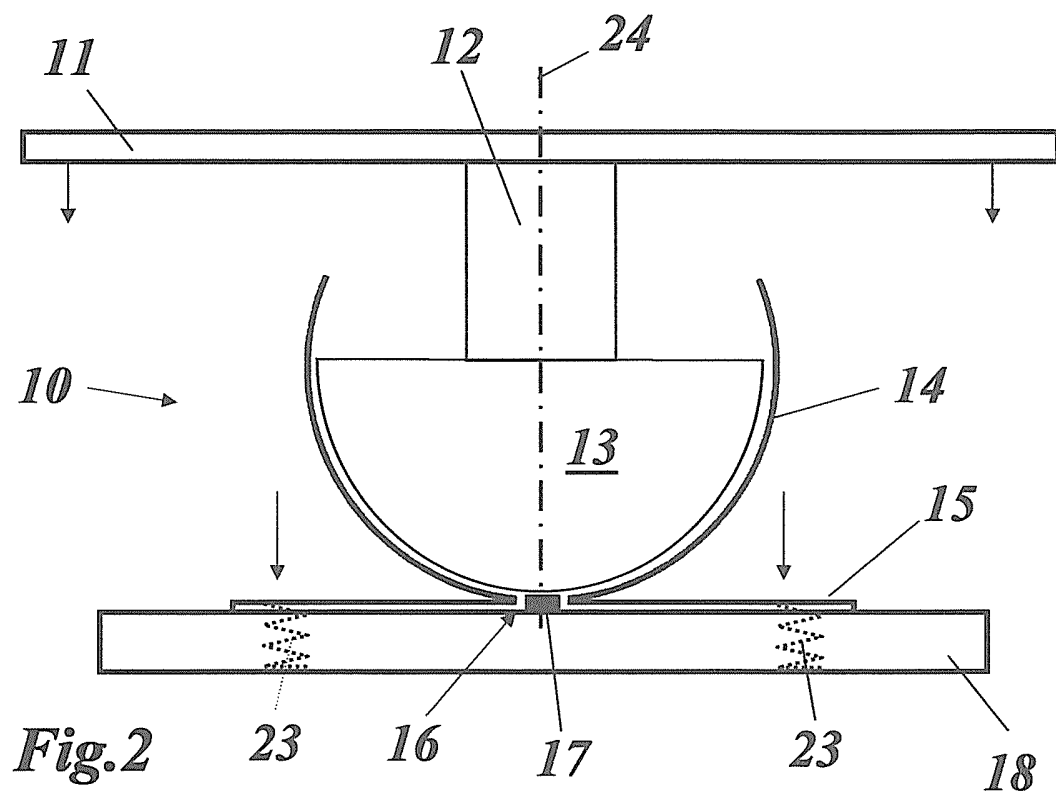
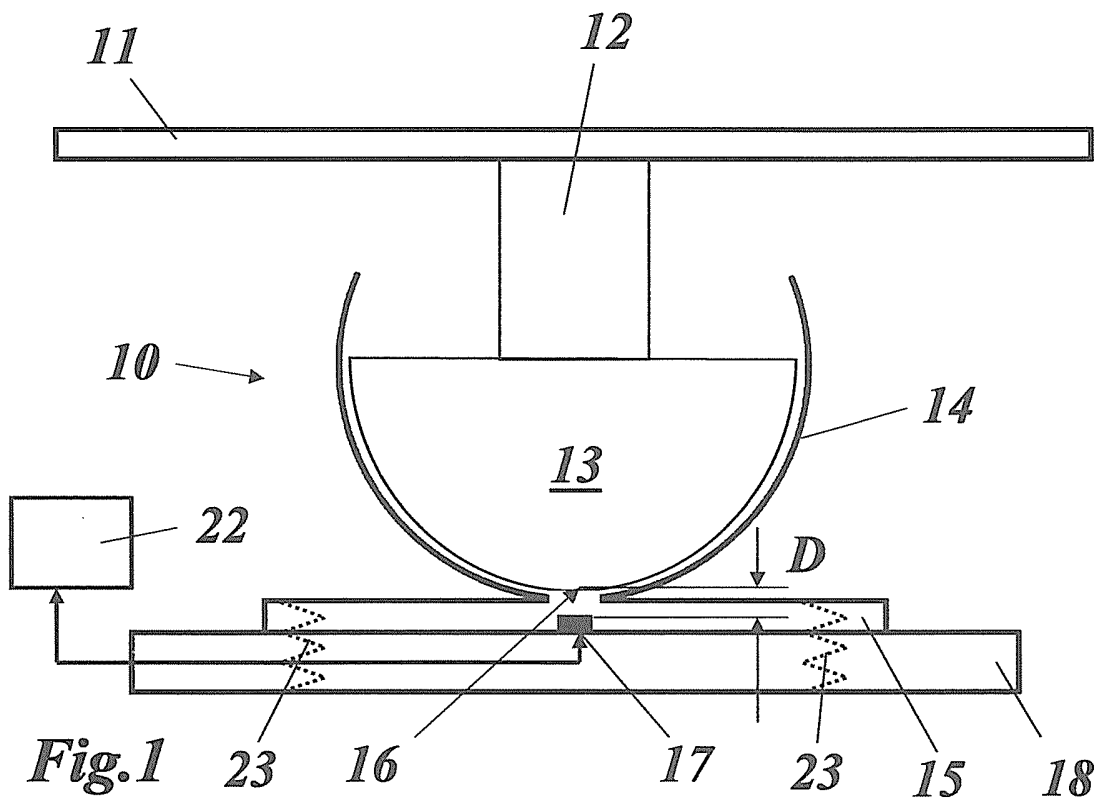
[0034]

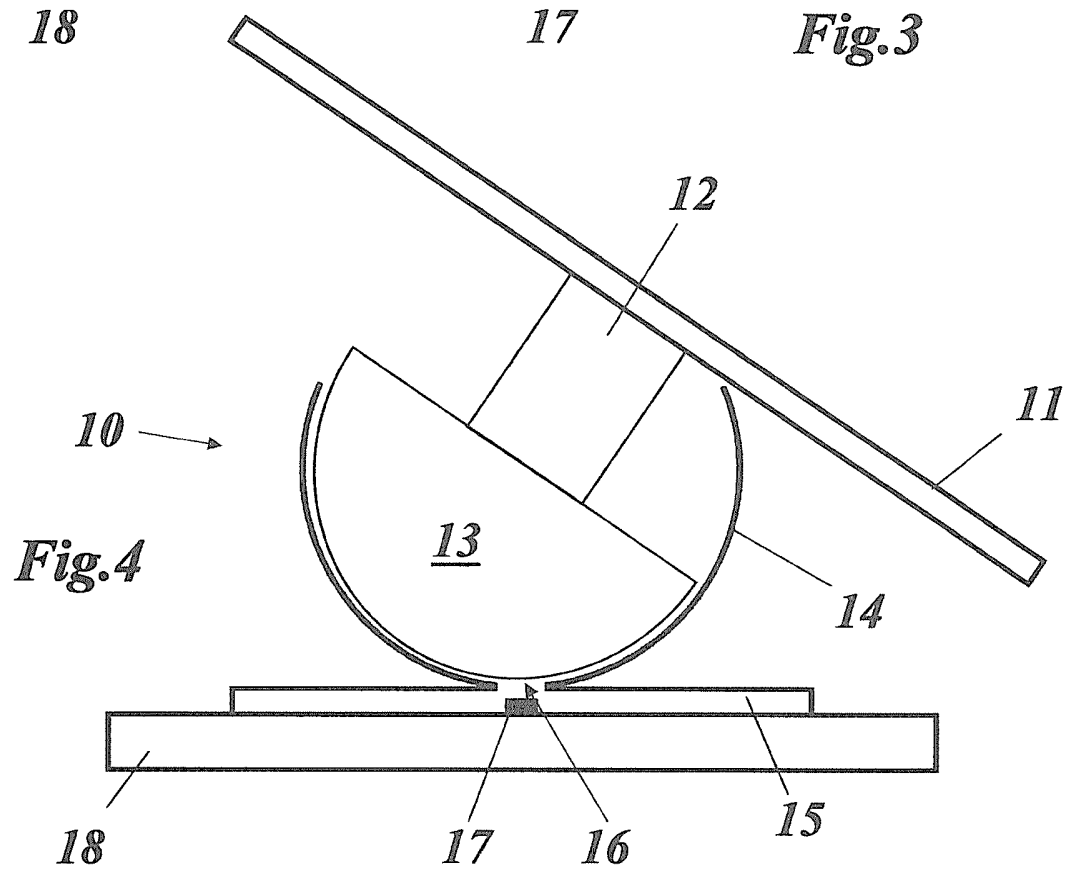
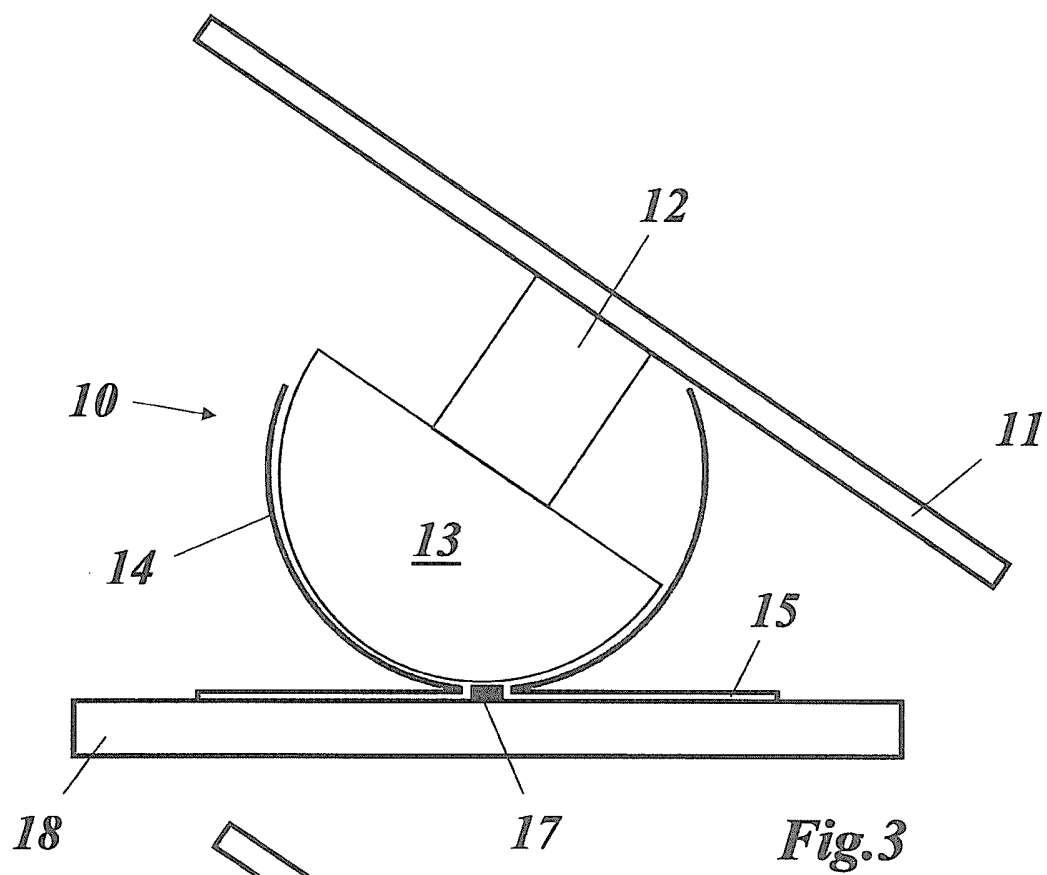
10	Steuerungsvorrichtung (Fuss-Maus)
11	Fussplatte
12	Tragpfosten
13	Lagerelement (Halbkugel)
14	Lagerschale (Kugelschale)
15	Tragelement
16	Sensoröffnung
17	Sensor (optisch)
18	Grundplatte (Sockel)
18'	Unterplatte
19	Schaltvorrichtung
20a, ..., d	Betätigungselement
21a, ..., d	Schaltelement
22	Computersystem
23	Druckfeder
24	Achse
25	Bereich
26	Deckplatte
D	Abstand

Patentansprüche

1. Mit dem Fuss betätigbare Steuerungsvorrichtung (10), insbesondere zur Eingabe eines Bewegungsweges für einen Cursor und/oder Steuerbefehlen in ein Computersystem (22), welche Steuerungsvorrichtung (10) eine Fussplatte (11) umfasst, die mittels eines Kugelgelenks (13, 14) zu allen Seiten kippbar gelagert ist, wobei die Lageänderung des Kugelgelenks (13, 14) durch einen optischen Sensor (17) abgetastet wird, der auf die relative Bewegung zwischen dem Lagerelement (13) und der Lagerschale (14) anspricht, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) relativ zueinander eine erste und eine zweite Position einnehmen können, wobei in der ersten Position der optische Sensor (17) die Lageänderung des Kugelgelenks (13, 14) abtasten kann und in der zweiten Position das Abtasten der Lageänderung des Kugelgelenks (13, 14) durch den optischen Sensor (17) unterbrochen ist, dass der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) relativ zueinander die zweite Position einnehmen, wenn die Steuerungsvorrichtung (10) nicht betätigt wird, und dass vor dem Verkippen der Fussplatte (11) zunächst der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) relativ zueinander in die erste Position gebracht werden müssen.

2. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) durch Niederdrücken der Fussplatte (11) von der zweiten in die erste Position gebracht werden können.
3. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor (17) in der zweiten Position einen vorgegebenen radialen Abstand (D) zum Lagerelement (13) hat, und in der ersten Position unmittelbar an der Kugeloberfläche des Lagerelements (13) anliegt.
4. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor (17) ortsfest montiert ist, und dass das Kugelgelenk (13, 14) in Richtung des optischen Sensors (17) beweglich gelagert ist.
5. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerschale (14) eine Sensoröffnung (16) aufweist, durch welche hindurch der optische Sensor (17) zum Anliegen an der Kugeloberfläche des Lagerelements (13) gebracht werden kann.
6. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (13) die Form einer Halbkugel aufweist, dass die Lagerschale (14) entsprechend als über die Halbkugel hinausgehende Kugelschale ausgebildet ist, und dass der Rand der Lagerschale (14) als Anschlag für den Verklippungsbereich der Fussplatte (11) dient.
7. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (23) zur automatischen Rückstellung des optischen Sensors (17) und des Kugelgelenks (13, 14) von der ersten in die zweite Position vorgesehen sind.
8. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstellungsmittel elastisch, vorzugsweise als Druckfedern (23), ausgebildet sind.
9. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Fussplatte (11) mit Abstand oberhalb des Lagerelements (13) befestigt ist, dass das Kugelgelenk (13, 14) auf einem, vorzugsweise plattenförmigen, Tragelement (15) montiert ist, wobei die Lagerschale (14) fest mit dem Tragelement (15) verbunden ist, und dass das Tragelement (15) mit dem darauf befestigten Kugelgelenk (13, 14) vertikal verschiebbar auf einer darunter angeordneten Grundplatte (18) gelagert ist.
10. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor (17) auf der Grundplatte (18) ortsfest angeordnet ist.
11. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (10) zusätzliche Mittel (19) zur Abgabe von Schaltbefehlen an das Computersystem (22) aufweist.
12. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Abgabe von Schaltbefehlen eine Schaltvorrichtung (19) umfassen, die mittels der Fussplatte (11) betätigbar ist.
13. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltvorrichtung (19) mehrere, durch seitliches Verschieben der Fussplatte (11) in unterschiedliche Richtungen einzeln betätigbare Schaltelemente (21 a, ..., 21d) umfasst.
14. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass vier Schaltelemente (21a, ..., 21d) vorgesehen sind, die um die zentrale Achse (24) der Steuerungsvorrichtung (10) herum jeweils um 90° gedreht angeordnet sind, und dass jedem der Schaltelemente (21a, ..., 21d) ein Betätigungselement (20a, ..., 20d) zugeordnet ist, welches das zugehörige Schaltelement betätigt, wenn es beim seitlichen Verschieben der Fussplatte (11) an einer äusseren Begrenzung (25) anschlägt.
15. Verfahren zum Betrieb einer Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Schritt zunächst der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) relativ zueinander in die erste Position gebracht werden, dass in einem zweiten Schritt die Fussplatte (11) in die gewünschte Richtung gekippt wird, so dass der optische Sensor (17) einen ersten Abschnitt eines Bewegungsweges aufnimmt, dass in einem dritten Schritt der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) relativ zueinander in die zweite Position gebracht werden, dass in einem vierten Schritt die Verklippung der Fussplatte (11) zumindest teilweise rückgängig gemacht wird, dass in einem fünften Schritt der optische Sensor (17) und das Kugelgelenk (13, 14) erneut relativ zueinander in die erste Position gebracht werden, und dass in einem sechsten Schritt die Fussplatte (11) in die gewünschte Richtung gekippt wird, so dass der optische Sensor (17) einen an den ersten Abschnitt anschliessenden zweiten Abschnitt des Bewegungsweges aufnimmt.





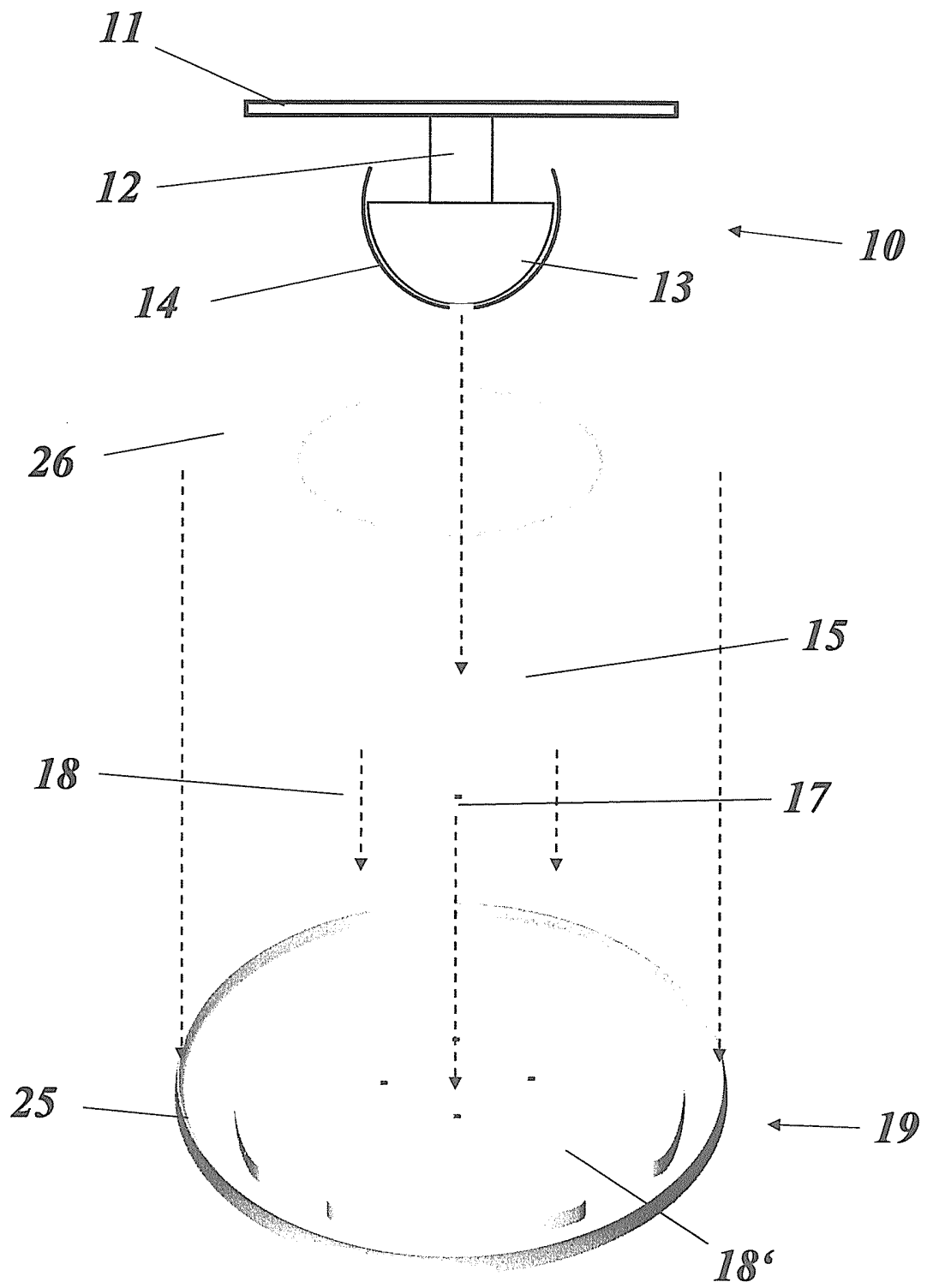
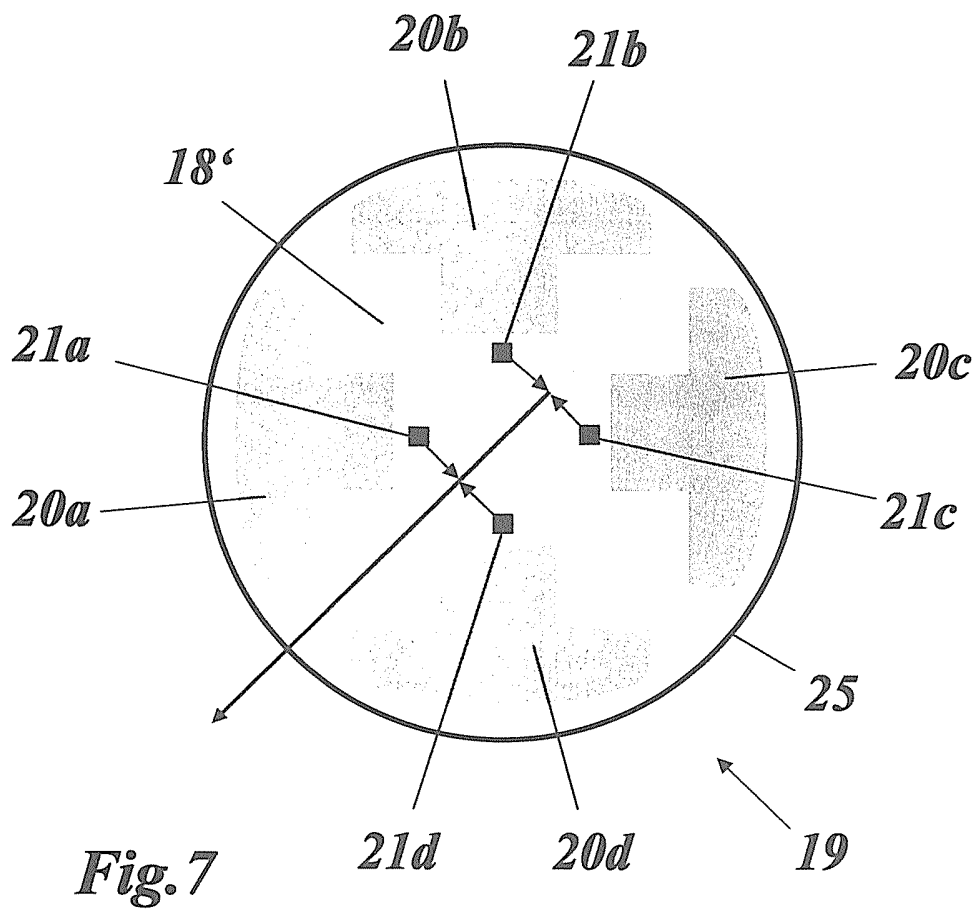
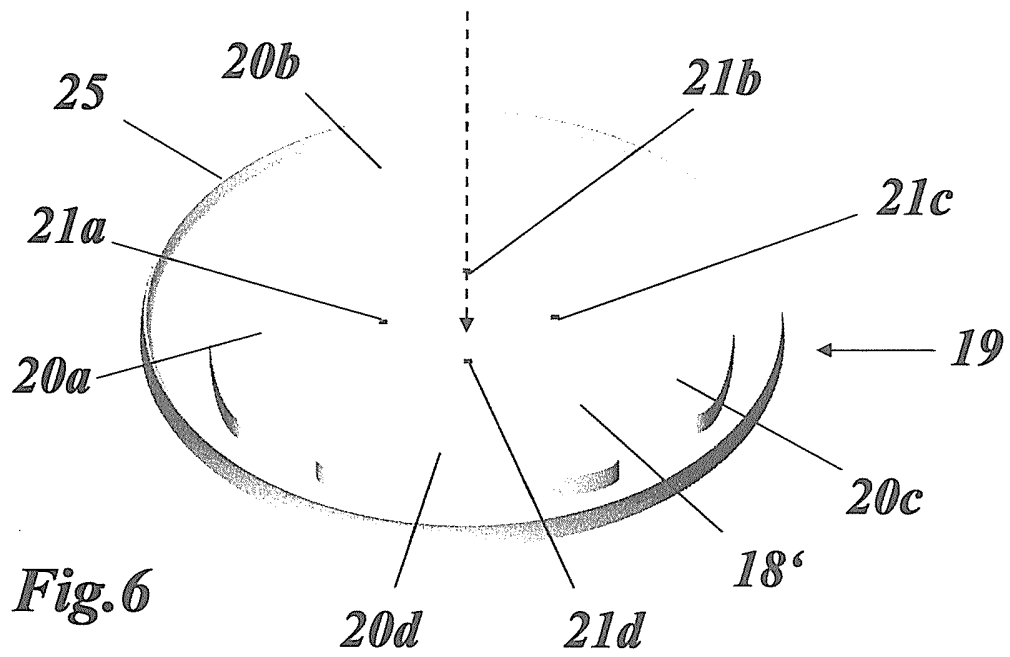
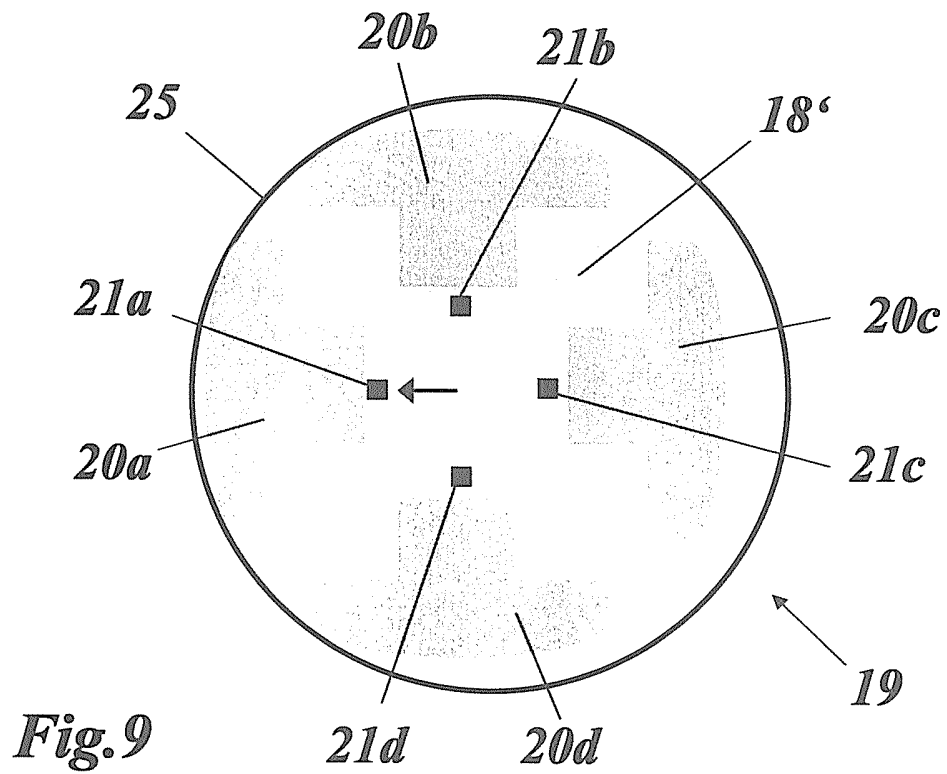
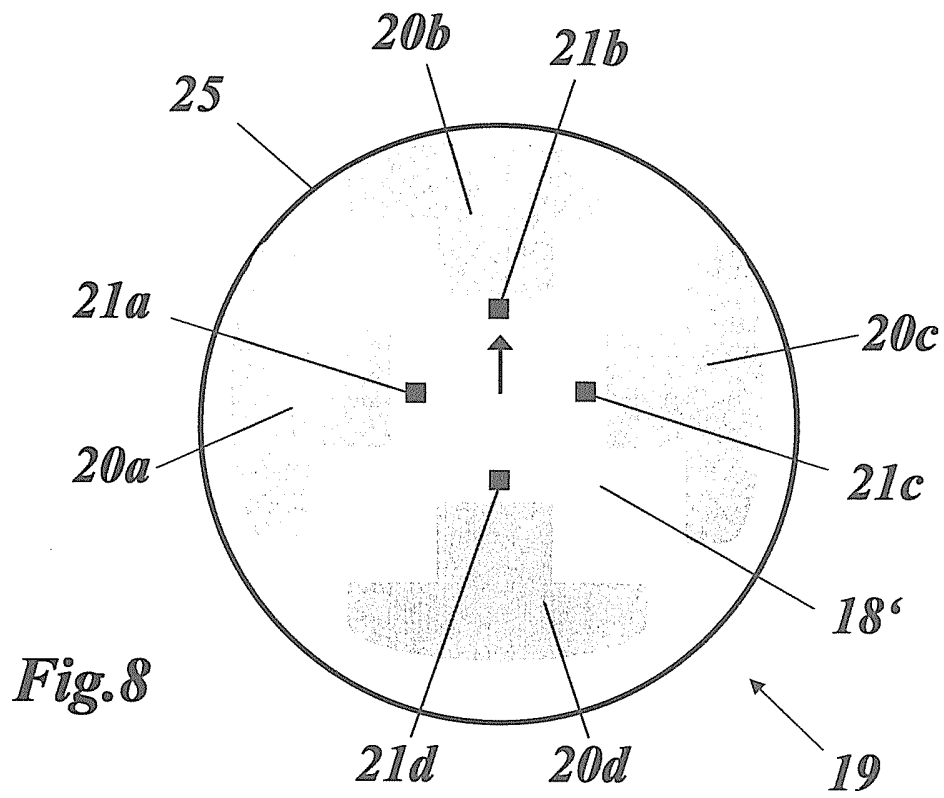


Fig. 5





**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00431/09

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
G06F3/033**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
G06F**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 DE10117125 A1 (PFEILER MANFRED [DE]) 10.10.2002
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1,2,3,4,7,8,11,12**
 * [0013], [0014], [0015], [0016], [0017],[0020], [0021],[0022] *
- 2 US5613690 A 25.03.1997
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1,2,3,4,7,8,11,12**
 * Sp. 3, Z. 1-3, 17-22, Sp. 5, Z. 42-48 *
 Kategorie: **A** Ansprüche: **6,10**
 * Sp. 3, Z. 52-55 *
- 3 DE4004554 A1 (ABC COMPUTER GMBH [DE]) 22.08.1991
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1,9,11,12**
 * Sp. 1, Z. 43-47, 59- 63, Sp. 2, Z. 1-9, Sp. 4, Z. 25-27, Anspruch 5 *
- 4 US5694152 A (HUNTER DIGITAL LTD [US]) 02.12.1997
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1,11,12**
 * - Sp. 1, Z. 65-66, Sp. 4, Z. 17-21, Figs. 14, 17, Sp. 11, Z. 12-25, Sp. 7, Z. 57-67, Sp. 8, Z. 1-9 *
 Kategorie: **A** Ansprüche: **6,8,9**
 * Sp. 4, Z. 17-21, Figs. 14, Sp. 10, Z. 53-67, Sp. 11, 1-3, Fig. 16 *
- 5 US2001035857 A1 (DARFON ELECTRONICS CORP [US]) 01.11.2001
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1,7,8**
 * [0023]-[0029] *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik; ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
		&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Cris Catalin, Bern**Abschlussdatum der Recherche:** 15.07.2009**FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE**

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 700 644 A1

DE10117125 A1	10.10.2002	DE10117125 A1	10.10.2002
US5613690 A	25.03.1997	US5613690 A	25.03.1997
DE4004554 A1	22.08.1991	DE4004554 A1	22.08.1991
		DE9001739 U1	13.06.1991
US5694152 A	02.12.1997	AU6845096 A	27.03.1997
		EP0847574 A1	17.06.1998
		US5694152 A	02.12.1997
		US5812114 A	22.09.1998
		WO9709709 A1	13.03.1997
US2001035857 A1	01.11.2001	TW467328 Y	01.12.2001
		US6717571 B2	06.04.2004
		US2001035857 A1	01.11.2001