

## **EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 1996**

### **PRÜFUNGSaufGABE B ELEKTROTECHNIK/MECHANIK**

#### **Diese Prüfungsaufgabe enthält:**

- |  |                   |
|--|-------------------|
| * Anweisungen an die Bewerber                      | 96/B(E/M)/d/1     |
| * Schreiben des Mandanten                          | 96/B(E/M)/d/2     |
| * Beschreibung der Anmeldung                       | 96/B(E/M)/d/3-11  |
| * Patentansprüche                                  | 96/B(E/M)/d/12    |
| * Zeichnungen der Anmeldung                        | 96/B(E/M)/13-17   |
| * Bescheid   | 96/B(E/M)/d/18-19 |
| * Dokument I (Stand der Technik)                   | 96/B(E/M)/d/20-21 |
| * Zeichnungen von Dokument I (Stand der Technik)   | 96/B(E/M)/d/22    |
| * Dokument II (Stand der Technik)                  | 96/B(E/M)/d/23-24 |
| * Zeichnungen von Dokument II (Stand der Technik)  | 96/B(E/M)/d/25-26 |
| * Dokument III (Stand der Technik)                 | 96/B(E/M)/d/27-28 |
| * Zeichnungen von Dokument III (Stand der Technik) | 96/B(E/M)/d/29    |

## ANWEISUNGEN AN DIE BEWERBER

Gehen Sie bitte bei dieser Prüfungsaufgabe davon aus, daß eine europäische Patentanmeldung für alle Vertragsstaaten mit den beigefügten Unterlagen(\*) eingereicht worden ist, und daß das Europäische Patentamt den beigefügten amtlichen Bescheid erlassen hat. Die Prüfungsaufgabe kann einen Brief des Mandanten beinhalten, der Instruktionen über die Art und Weise gibt, in der Ihr Mandant wünscht, die europäische Patentanmeldung weiterzuführen.

Sie sollten die in der Prüfungsaufgabe genannten Tatsachen als gegeben voraussetzen und bei der Beantwortung von diesen Tatsachen ausgehen. Ob und inwieweit Sie diese Tatsachen verwenden, bleibt Ihnen selbst überlassen.

Sie sollten besondere Kenntnisse, die Sie möglicherweise über den Gegenstand der Erfindung besitzen, nicht einsetzen, sondern davon ausgehen, daß der angegebene Stand der Technik tatsächlich vollständig ist.

Ihre Aufgabe besteht nun darin, eine vollständige Erwiderung auf den amtlichen Bescheid auszuarbeiten. Die Erwiderung sollte als Schreiben an das EPA abgefaßt sein und gegebenenfalls als Anlage einen geänderten Anspruchssatz enthalten. Die Beschreibung sollte allerdings nicht geändert werden.

Die Ansprüche sollten den größtmöglichen Schutz bieten und gleichzeitig den Vorschriften des Übereinkommens gerecht werden. In Ihrer Erwiderung sollten Sie Ihre Argumente für die Patentierbarkeit des unabhängigen Anspruchs oder der unabhängigen Ansprüche angeben.

Falls Sie erwägen, daß ein Teil der Anmeldung zum Gegenstand einer oder mehrerer Teilanmeldungen gemacht werden sollte, sollten Sie den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs einer solchen Teilanmeldung oder solcher Teilanmeldungen und die Begründung dafür in einer Anmerkung genau angeben. Es ist jedoch nicht nötig, den Wortlaut des unabhängigen Anspruchs für die oder jede Teilanmeldung auszuformulieren.

Zusätzlich zu der von Ihnen gewählten Lösung können Sie - dies ist jedoch nicht obligatorisch - in einer Anmerkung die Gründe für Ihre Wahl der Lösung angeben, z. B. warum Sie sich für eine bestimmte Anspruchsform, ein bestimmtes Merkmal für einen unabhängigen Anspruch oder einen bestimmten Teil des Stands der Technik als Ausgangspunkt entschieden haben, oder warum Sie einen bestimmten Stand der Technik nicht verwendet oder bevorzugt haben. Jede derartige Anmerkung sollte jedoch kurz sein.

Es wird davon ausgegangen, daß Sie die Prüfungsaufgabe in der Sprache studiert haben, in der Sie Ihre Arbeit abgefaßt haben. Sollte dies nicht zutreffen, so geben Sie bitte auf der ersten Seite Ihrer Arbeit an, in welcher Sprache Sie die Prüfungsaufgabe studiert haben. Dies ist immer von Bewerbern anzugeben, die - nach Stellung eines entsprechenden Antrags in der Anmeldung zur Prüfung - ihre Arbeit in einer anderen Sprache als Deutsch, Englisch oder Französisch anfertigen.

---

(\*) Diese Unterlagen stellen nicht notwendigerweise die einzige und beste Lösung der in Prüfungsaufgabe A gestellten Aufgabe dar.

## SCHREIBEN DES MANDANTEN

Besten Dank für Ihren Brief, dem eine Kopie des amtlichen Bescheids des Europäischen Patentamts, sowie die Dokumente II und III beigelegt waren.

Den Bescheid haben wir den Erfindern vorgelegt, und diese räumen ein, daß die Bemerkungen des Prüfers unter Absatz 4. des Bescheids zutreffen. So kann man nur schwerlich behaupten, daß es einer erfinderischen Tätigkeit bedürfe, um anstelle der in der Vorrichtung aus Dokument II verwendeten Bürsten kontaktlose Erfassungsmittel zu verwenden, wie sie in der Anmeldung offenbart sind.

Andererseits sind wir nach wie vor am Gegenstand der vorliegenden Anmeldung interessiert, der sehr erfolgreich und im übrigen auch einträglich ist. Insbesondere sind wir der Meinung, daß unsere Wandler denen der bekannten Vorrichtungen überlegen sind. Im Falle der Vorrichtung aus Dokument III bedingt die Form der Signale, die durch die Codierscheiben erzeugt werden, die Verwendung eines aufwendigen Signalprozessors.

Daher bitten wir Sie, die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um einen bestmöglichen Schutz für unsere Erfindung zu erlangen, und dabei unnötige Ausgaben zu vermeiden.

## BESCHREIBUNG DER ANMELDUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Vorrichtungen zur Cursorsteuerung, die zusammen mit Computern und speziell Personal Computern (PCs) eingesetzt werden. In vielen Computersystemen können Software-Optionen durch die Auswahl entsprechender, auf dem Bildschirm eines Monitors angezeigter, graphischer Darstellungen ausgeführt werden. Solche graphische Darstellungen werden  
5 in der Regel als "Icons" bezeichnet. Eine bestimmte Software-Option steht für eine Aufgabe oder ein Programm, die bzw. das vom Computersystem ausgeführt werden kann. Durch die Auswahl einer oder mehrerer Software-Optionen läßt sich das Computersystem in der gewünschten Weise bedienen.

Eine bestimmte Software-Option kann dadurch ausgewählt werden, daß ein auf dem Bildschirm  
10 dargestellter Cursor so bewegt wird, daß er sich auf dem entsprechenden Icon befindet. Mit einem Ausführungsbefehl wird die ausgewählte Software-Option vom Computersystem ausgeführt. Der Cursor wird auf dem Bildschirm in der Regel durch einen kurzen Strich, eine Fläche oder einen Pfeil dargestellt.

15 Der Benutzer kann den Cursor mit den auf herkömmlichen Tastaturen angebrachten vier "Pfeil"-Tasten auf dem Bildschirm versetzen, das heißt, der Cursor läßt sich mit zwei Tasten nach oben bzw. unten und mit zwei Tasten nach links bzw. rechts bewegen. Mit der "Eingabe"-Taste kann der Ausführungsbefehl gegeben werden.

20 In Fällen, in denen ein Benutzer wiederholt Software-Optionen aufrufen muß, hat sich die Verwendung solcher Tasten jedoch als ineffizient erwiesen. Für diesen Zweck wurden Vorrichtungen zur Cursorsteuerung wie eine Maus oder ein Trackball entwickelt.

Eine typische Computer-Maus enthält eine frei drehbare Kugel, die sich dreht, wenn die Maus über  
25 eine Unterlage, beispielsweise eine Schreibtischoberfläche oder eine Tischplatte, bewegt wird. Die Kugel ist ersten und zweiten Potentiometern zugeordnet, die elektrische Signale abgeben, die die Position des Cursors auf dem Bildschirm steuern. Die Kugel und die Wandler befinden sich in einem Gehäuse, das eine Öffnung aufweist, aus der die Kugel teilweise hinausragt.

30 Durch Bewegen der Maus in die gewünschte Richtung rollt die Kugel auf der Unterlage, wodurch die von den Potentiometern abgegebenen elektrischen Signale verändert werden. Diese elektrischen Signale werden in eine entsprechende Position des Cursors auf dem Bildschirm umgewandelt. So

läßt sich der Cursor auf dem Bildschirm durch eine entsprechende Bewegung der Maus auf der Unterlage versetzen. Durch Betätigen einer Taste auf dem Gehäuse der Maus kann der Benutzer den Computer eine Software-Option ausführen lassen, die dem gerade vom Cursor angezeigten Icon entspricht.

5

Ein Trackball weist eine einer Maus ähnliche Konstruktion auf. Dabei verschiebt der Benutzer aber nicht das Gehäuse, sondern er dreht die Kugel direkt, während das Gehäuse ortsfest bleibt; beispielsweise ist es am Gehäuse des Computers befestigt.

10 Das Dokument I offenbart eine Vorrichtung zur Cursorsteuerung für einen Computer, wobei die Vorrichtung zur Cursorsteuerung ein Gehäuse aufweist, das eine frei drehbare Kugel und der Kugel zugeordnete erste und zweite Wandler beinhaltet, wobei das Gehäuse eine Öffnung besitzt, aus der die Kugel teilweise hinausragt. Die Wandler sind in Form von Potentiometern ausgebildet. Diese Vorrichtung weist das Problem auf, daß sie eine begrenzte Reichweite besitzt, d. h. wenn die  
15 Vorrichtung so weit verschoben wird, daß der Schleifer des Potentiometers eine Endstellung erreicht, kann der Cursor nicht mehr weiter in diese Richtung bewegt werden. Darüber hinaus weisen Potentiometer von Natur aus eine Ungenauigkeit auf, die durch das Eindringen von Staub und durch Verschleiß mit der Zeit sogar noch zunimmt.

20 Erfindungsgemäß werden diese Probleme dadurch beseitigt, daß jeder Wandler Mittel zum Umsetzen einer Drehung der Kugel in mindestens ein Signal umfaßt, das eine Anzahl von Impulsen aufweist, die dem Ausmaß der Drehung der Kugel entspricht.

Bevorzugte Merkmale der Erfindung sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

25

In den beigefügten Zeichnungen ist:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Computersystems mit einer Vorrichtung zur Cursorsteuerung in Form einer erfindungsgemäßen Maus,

30

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Funktionsprinzips der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Cursorsteuerung,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Maus aus Fig. 1 mit abgehobenem Oberteil,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Teil des inneren Aufbaus der Maus aus Fig. 3 bei entferntem Oberteil,

Fig. 5 eine vergrößerte, schematische Darstellung eines Teils eines in der Maus aus Fig. 3  
5 verwendeten Wandlers,

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Teils einer weiteren Ausführungsform eines Wandlers,  
der in der Maus aus Fig. 3 verwendet werden kann,

10 Fig. 7 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Trackball bei entferntem Oberteil,

Fig. 8 eine Darstellung im senkrechten Schnitt des Trackballs aus Fig. 7 entlang der Linie VIII-VIII  
mit aufgesetztem Oberteil und

15 Fig. 9 eine Darstellung der von den Wandlern aus Fig. 5 bzw. Fig. 6 erzeugten Signale.

In den Zeichnungen tragen einander entsprechende Bauteile die gleichen Bezugszeichen.

Das in Fig. 1 dargestellte Computersystem 1 besteht aus einem Prozessor 2 und einem Bildschirm 3,  
20 die in einem Gehäuse 4 untergebracht sind, das auf einem Tisch 5 abgestellt ist. Das  
Computersystem 1 umfaßt eine Tastatur 6 und eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur  
Cursorsteuerung in Form einer Maus 7. Die Tastatur 6 und die Maus 7 sind jeweils über  
Leitungen 8, 9 mit Steuereingängen des Prozessors 2 verbunden.

25 Beim Betrieb verwendet der Benutzer die Maus 7 auf einer Unterlage 10 auf dem Tisch 5. Die  
Bewegung eines Cursors in Form eines Pfeiles auf dem Bildschirm 3 wird durch die Bewegung der  
Maus 7 gesteuert. Das heißt, daß die Maus 7 elektrische Signale erzeugt, die die Bewegung des  
Cursors 11 derart steuern, daß eine Versetzung des Cursors 11 auf dem Bildschirm 3 einer  
Versetzung der Maus 7 in eine gewünschte Richtung auf der Unterlage 10 entspricht.

30

Beim Betrieb erzeugt der Prozessor 2 Signale, die graphische Darstellungen oder Icons 12  
definieren, die bestimmten Software-Optionen entsprechen, die vom Computersystem 1 auszuführen

sind. Solche Software-Optionen treten bei der Ausführung von Programmen, beispielsweise zur Dateiverwaltung, zur Druckersteuerung oder zur Textverarbeitung auf. Nach Positionieren des Cursors 11 auf einem bestimmten Icon 12 auf dem Bildschirm 3 läßt sich die entsprechende Software-Option durch Betätigen einer Taste 13 auf dem Gehäuse 14 der Maus 7 ausführen.

5

Das Funktionsprinzip der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Cursorsteuerung wird unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben.

10 Eine Kugel 15 wird durch eine eine Vorspannung ausübende Walze 18 gegen eine erste und eine zweite Walze 16, 17 vorgespannt. Die erste und die zweite Walze sind derart gelagert, daß sie sich jeweils um eine erste und eine zweite Achse 19, 20 drehen können, die durch gestrichelte Linien schematisch dargestellt sind. Die Achsen 19, 20 sind rechtwinkelig zueinander angeordnet, und die erste und die zweite Walze 16, 17 stehen mit der Oberfläche der Kugel 15 in Kontakt. Eine Drehung der Kugel 15 bewirkt eine entsprechende Drehung einer oder beider Walzen 16, 17.

15

Die eine Vorspannung ausübende Walze 18 ist auf einer geraden Linie 21 durch den Schnittpunkt P der Achsen 19, 20 und den Mittelpunkt O der Kugel 15 angeordnet und spannt die Kugel 15 mit gleicher Kraft gegen die erste und die zweite Walze 16, 17 vor. Die eine Vorspannung ausübende Walze 18 ist auf einem Träger 22 drehbar gelagert, der durch eine vom Gehäuse 14 getragene Feder 23 vorgespannt ist, wodurch die Kugel 15 elastisch gegen die erste und die zweite Walze 16, 17 vorgespannt wird.

20

Die erste und die zweite Walze 16, 17 sitzen auf Wellen 24, 25, auf denen jeweils ein erster und ein zweiter Wandler 26, 27 angebracht sind. Wenn sich die Kugel dreht, setzen der erste und der zweite Wandler 26, 27 die Winkel, um die sich die Wellen 24, 25 drehen, in entsprechende elektrische Signale um. Diese Signale geben die x- und y-Komponenten in einem Kartesischen Koordinatensystem der Bewegung der Maus an.

25

Die Fig. 3 und 4 stellen die Maus 7 aus Fig. 1 genauer dar. Das Gehäuse 14 der Maus besteht aus einem Oberteil 28 und einem Unterteil 29, auf dem die in Fig. 2 gezeigten Elemente angeordnet sind.

30

Ein Rahmen 30 ist vorgesehen, der eine Kuppel 31 aufweist, die die Kugel 15 beinhaltet und die drei Öffnungen 32, 33, 34 aufweist. Die Ebenen der Öffnungen 32, 33 sind im Winkel von 90°

zueinander angeordnet und die Öffnung 34 liegt, der Linie 21 aus Fig. 2 folgend, symmetrisch zu den beiden anderen Öffnungen 32, 33.

Der Rahmen 30 ist auf einer gedruckten Leiterplatte 35 angebracht, die elektrische Bauteile 36 der Maus trägt. Die Verbindungsleitung 9 ist über einen Stecker 37 mit der gedruckten Leiterplatte verbunden.

Wie in Fig. 4 dargestellt, sind zwei Paare von Photoemittern 40a, 40b auf dem Rahmen 30 angebracht. Ebenso sind zwei Paare von Photodetektoren 41a, 41b derart auf dem Rahmen 30 gegenüber den Photoemittern 40a, 40b vorgesehen, daß die Photoemitter 40a auf die Photodetektoren 41a und die Photoemitter 40b auf die Photodetektoren 41b gerichtet sind.

Zwischen den Photoemittern 40a, 40b und den Photodetektoren 41a, 41b befinden sich jeweils Codierscheiben 42, 43, die axial mit den Wellen 24 bzw. 25 gekoppelt sind. Jede Codierscheibe 42, 43 ist mit einer Mehrzahl radial angeordneter Schlitze 44 versehen, so daß ein von einem Photoemitter 40a, 40b erzeugter und auf den entsprechenden zugewandten Photodetektor 41a, 41b gerichteter Lichtstrahl durchgelassen oder unterbrochen wird, wenn sich die entsprechende Codierscheibe 42, 43 dreht. Die Wellen 24, 25 sind jeweils mit der ersten und der zweiten Walze 16, 17 gekoppelt. Die erste Walze 16 befindet sich vor der Öffnung 32 und die zweite Walze 17 vor der Öffnung 33, so daß ein Teil der Umfangsoberfläche der ersten bzw. der zweiten Walze 16, 17 in das Innere der Kuppel 31 hineinragt. Die einander gegenüberliegenden Photoemitter 40a, 40b und Photodetektoren 41a, 41b und die Codierscheiben 42, 43 bilden die Wandler 26, 27 aus Fig. 2.

Die Kugel 15 befindet sich innerhalb der Kuppel 31 des Rahmens 30. Die Kugel 15 wird über die eine Vorspannung ausübende Walze 18 in Kontakt mit der ersten und der zweiten Walze 16, 17 gehalten.

Anders als in der in Fig. 2 dargestellten Anordnung ist die eine Vorspannung ausübende Walze 18 auf einer biegsamen Welle 50 angebracht und erstreckt sich durch die Öffnung 34 ins Innere der Kuppel 31, um mit der Kugel 15 in Kontakt zu stehen. Die biegsame Welle 50 wird von Vorsprüngen 48, 49 getragen und übt eine Vorspannung auf die Kugel 15 aus.

Wie in Fig. 3 dargestellt, erstreckt sich die Taste 13 durch den Oberteil 28 des Gehäuses 14 gegenüber einem Schalter 51. Der Schalter 51 wird durch Drücken der Taste 13 betätigt.

Jede Codierscheibe 42, 43 unterbricht jeweils zwei von den Photoemittern 40a, 40b ausgehende  
5 Lichtstrahlen. Wenn, wie in Fig. 5 dargestellt, der Lichtstrahl des Photoemitters 40a durch einen  
Schlitz 44 einer Codierscheibe 42, 43 voll durchgelassen wird, wird der vom Photoemitter 40b  
ausgehende Lichtstrahl teilweise gesperrt. In der bevorzugten Ausführungsform arbeiten die  
Photoemitter und -detektoren im Infrarotbereich. Es ist jedoch zu erwähnen, daß Licht jeder  
geeigneten Wellenlänge eingesetzt werden kann.

10

Die durch die Drehung der Codierscheibe bedingten Unterbrechungen des Lichtstrahls werden von  
den Photodektoren 41a, 41b erfaßt, die Signale in Form von Impulsen erzeugen. Die Form dieser  
Impulse ist in Fig. 9 dargestellt, in der die Signalspannung über der Zeit dargestellt ist. Ein erstes  
Signal 70 wird von dem Photodetektor 41a erzeugt. Ein zweites Signal 71 wird von dem  
15 Photodetektor 41b erzeugt. Zum Zeitpunkt 72 weist das Signal 70 seine maximale Intensität  
entsprechend dem vollen Durchlaß des Lichtstrahls auf, wie in Fig. 5 dargestellt, während das zweite  
Signal 71 hinter dem ersten zurückbleibt, da der betreffende Lichtstrahl nur teilweise durchgelassen  
wird. Die Anzahl der Impulse, d. h. wie oft der Lichtstrahl durchgelassen oder unterbrochen wird,  
ist ein Maß für das Ausmaß der Drehung der Codierscheibe und damit für die Entfernung, um die  
20 die Maus über die Unterlage versetzt wird. Anhand der Reihenfolge, in der die Lichtstrahlen der  
einer bestimmten Codierscheibe zugeordneten Photoemitter unterbrochen werden, läßt sich auch die  
Drehrichtung der Codierscheibe feststellen. Es ist anzumerken, daß dieser Effekt ausbleibt, wenn die  
Anordnung so ausgelegt ist, daß die beiden Signale gleichzeitig oder in gleichen Abständen  
zueinander auftreten.

25

Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, daß auch ein einziger Photoemitter vorgesehen werden kann,  
so daß die Photodektoren 41a, 41b die Lichtstrahlen von diesem einzigen Photoemitter empfangen.

Aus Fig. 5 ist ersichtlich, daß der Lichtstrahl des Photoemitters 40a bei einer Drehung der  
30 Codierscheibe 42 im Uhrzeigersinn kurz vor dem Lichtstrahl des Photoemitters 40b unterbrochen  
wird, so daß die Photodektoren 41a, 41b die in der in Fig. 9 dargestellten Signale 70, 71 erzeugen.  
Bei einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn wird der Lichtstrahl des Photoemitters 40b kurz vor  
dem Lichtstrahl des Photoemitters 40a unterbrochen, so daß das Signal 71 dem Signal 70 vorausseilt.

Damit können die von den Photodetektoren erzeugten Signale decodiert werden, so daß neben der Entfernung der Versetzung der Maus auch die Bewegungsrichtung der Maus erkannt werden kann.

Um die von den Photodetektoren erzeugten Signale zu decodieren, ist ein geeigneter Schaltkreis  
5 entweder in der Maus 7 oder im Prozessor 2 vorgesehen.

Es ist somit klar, daß im Gegensatz zur Vorrichtung aus Dokument I die Vorrichtung nach der vorliegenden Erfindung nicht die Verwendung von Potentiometern bedingt, die im allgemeinen nicht zu bevorzugen sind, weil sie von Natur aus eine Ungenauigkeit aufweisen, die durch das Eindringen  
10 von Staub und durch Verschleiß mit der Zeit sogar noch zunimmt. Darüber hinaus hat die aus Dokument I bekannte Vorrichtung eine begrenzte Reichweite, d. h. wenn die Vorrichtung derart bewegt wird, daß der Schleifer eines Potentiometers eine Endstellung erreicht, kann der Cursor nicht mehr weiter in diese Richtung bewegt werden.

15 Anstelle einer Kombination aus Photoemitter und -detektor kann auch ein induktiver Wandler eingesetzt werden, wie er in Fig. 6 dargestellt ist. Ein Paar induktiver Detektoren 55a, 55b ist benachbart zur Umfangsfläche einer gezahnten Codierscheibe 54 aus magnetischem Material angebracht. Jeder induktive Detektor besteht aus einem Dauermagnet 56 und einer um den Dauermagnet 56 gewickelten Spule 57. Ein Ende des Dauermagnets 56 befindet sich in  
20 unmittelbarer Nähe zum Umfang der Codierscheibe 54.

Bewegen sich bei der Drehung der Codierscheibe 54 die Zähne 58 der Codierscheibe 54 durch das Magnetfeld eines der Dauermagnete 56, erfährt der Streufluß des Dauermagnets 56 gepulste Veränderungen, so daß in seiner Spule 57 eine gepulste elektromotorische Kraft induziert wird.  
25 Durch Anordnen der induktiven Detektoren in der Weise, daß sich verschieden breite Abschnitte der Zähne 58 gleichzeitig durch die Magnetfelder der Detektoren bewegen, werden versetzte gepulste Signale erzeugt, wobei die Reihenfolge der Signale von der Drehrichtung der Codierscheibe 54 abhängt. Damit können das Ausmaß und die Richtung der Drehung der Codierscheibe 54 anhand der erzeugten Signale decodiert werden.

30 Die optischen und induktiven Detektoren arbeiten kontaktlos, was bedeutet, daß die Drehung der Codierscheiben 42, 43, 54 ungehindert erfolgt, so daß eine hohe Genauigkeit und ein geringer Verschleiß über die Zeit gewährleistet werden.

Die Fig. 7 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Cursorsteuerung in Form eines Trackballs 60. Die Vorrichtung umfaßt eine Kugel 15, erste und zweite Walzen 16, 17 und eine eine Vorspannung ausübende Walze 18, die wie in Fig. 2 angeordnet sind. An die erste und die zweite Walze 16, 17 gekoppelte Codierscheiben 42, 43 und Kombinationen aus  
5 Photoemittern und -detektoren 40, 41 bilden die Wandler 26, 27. Die verschiedenen Bauteile befinden sich in einem Gehäuse 62, das aus einem Unterteil 63 und einem Oberteil 64 besteht (dargestellt in Fig. 8).

Wie aus dem senkrechten Schnitt aus Fig. 8 ersichtlich, ist der Rahmen 62 unterhalb der Welle 61  
10 der eine Vorspannung ausübenden Walze 18 mit einer zylindrischen Bohrung 65 versehen, die sich im wesentlichen rechtwinkelig zur Welle 61 erstreckt und die eine Schraubenfeder 66 aufnimmt. Die Schraubenfeder 66 übt über die Walze 18 eine Vorspannung auf die Kugel 15 aus, um die Kugel 15 in Kontakt mit der ersten und der zweiten Walze 16, 17 zu halten.

15 Für seine Verwendung ist der Trackball 60 wie in Fig. 8 dargestellt angeordnet.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

1	Computersystem	30	Rahmen
2	Prozessor	31	Kuppel
3	Bildschirm	32,33,34	Öffnungen
4	Gehäuse	35	Leiterplatte
5	Tisch	36	elektrische Bauteile
6	Tastatur	37	Stecker
7	Maus	40,40a,40b	Photoemitter
8,9	Leitungen	41,41a,41b	Photodetektoren
10	Unterlage	42,43	Codierscheiben
11	Cursor	48,49	Vorsprünge
12	Icons	50	biegsame Welle
13	Taste	51	Schalter
14	Gehäuse der Maus	54	gezahnte Codierscheibe
15	Kugel	55a,55b	induktive Detektoren
16	erste Walze	56	Dauermagnet
17	zweite Walze	57	Spule
18	Vorspannung ausübende Walze	58	Zähne
19	erste Achse	60	Trackball
20	zweite Achse	61	Welle
21	gerade Linie	62	Gehäuse des Trackballs
22	Träger	63	Unterteil
23	Feder	64	Oberteil
24	erste Welle	65	zylindrische Bohrung
25	zweite Welle	66	Schraubenfeder
26	erster Wandler	70	erstes Signal
27	zweiter Wandler	71	zweites Signal
28	Oberteil	72	Zeitpunkt
29	Unterteil		

## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Cursorsteuerung für einen Computer, wobei die Vorrichtung zur Cursorsteuerung ein Gehäuse (14, 62) aufweist, das eine frei drehbare Kugel (15) und der Kugel zugeordnete erste und zweite Wandler (26, 27) beinhaltet, wobei das Gehäuse eine Öffnung besitzt, aus der die Kugel teilweise hinausragt, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Wandler Mittel zum Umsetzen einer Drehung der Kugel in mindestens ein Signal (70, 71) umfaßt, das eine Anzahl von Impulsen aufweist, die dem Ausmaß der Drehung der Kugel entspricht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, in der jeder Wandler eine Walze (16, 17) aufweist, die in Reibungskontakt mit der Kugel steht, wobei die Achsen (19, 20) der Walzen rechtwinkelig zueinander angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, die Mittel (18) zum Vorspannen der Kugel zum Schnittpunkt der Achsen der Walzen hin umfaßt.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in der jeder Wandler eine Codierscheibe (42, 43, 54) umfaßt, die derart angeordnet ist, daß sie sich, wenn sich die Kugel dreht, ebenfalls dreht und Erfassungsmittel (40a, 40b, 41a, 41b; 40, 41, 44; 56, 57, 58) zum Erfassen der Drehung der Codierscheibe und zum Erzeugen eines Signals mit einer entsprechenden Anzahl von Impulsen aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, in der die Erfassungsmittel einen Photoemitter (40a, 40b) und einen Photodetektor (41a, 41b) aufweisen und die Codierscheibe eine Mehrzahl radial angeordneter Schlitze oder Öffnungen (44) aufweist, die derart angeordnet sind, daß ein vom Photoemitter erzeugter und auf den Photodetektor gerichteter Lichtstrahl periodisch unterbrochen wird, wenn sich die Codierscheibe dreht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, in der die Codierscheibe eine Mehrzahl von Zähnen (58) aufweist und die Erfassungsmittel einen Dauermagnet (56) und eine Spule (57) aufweisen, wobei die Zähne der Codierscheibe bei einer Drehung der Codierscheibe Schwankungen in dem vom Dauermagnet erzeugten Magnetfeld verursachen, wodurch in der Spule eine gepulste elektromotorische Kraft induziert wird.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, in der die Codierscheibe derart ausgelegt ist, daß das vom Wandler beim Betrieb erzeugte, mindestens eine Signal die Drehrichtung der Codierscheibe angibt.

ZEICHNUNGEN DER ANMELDUNG

1/5

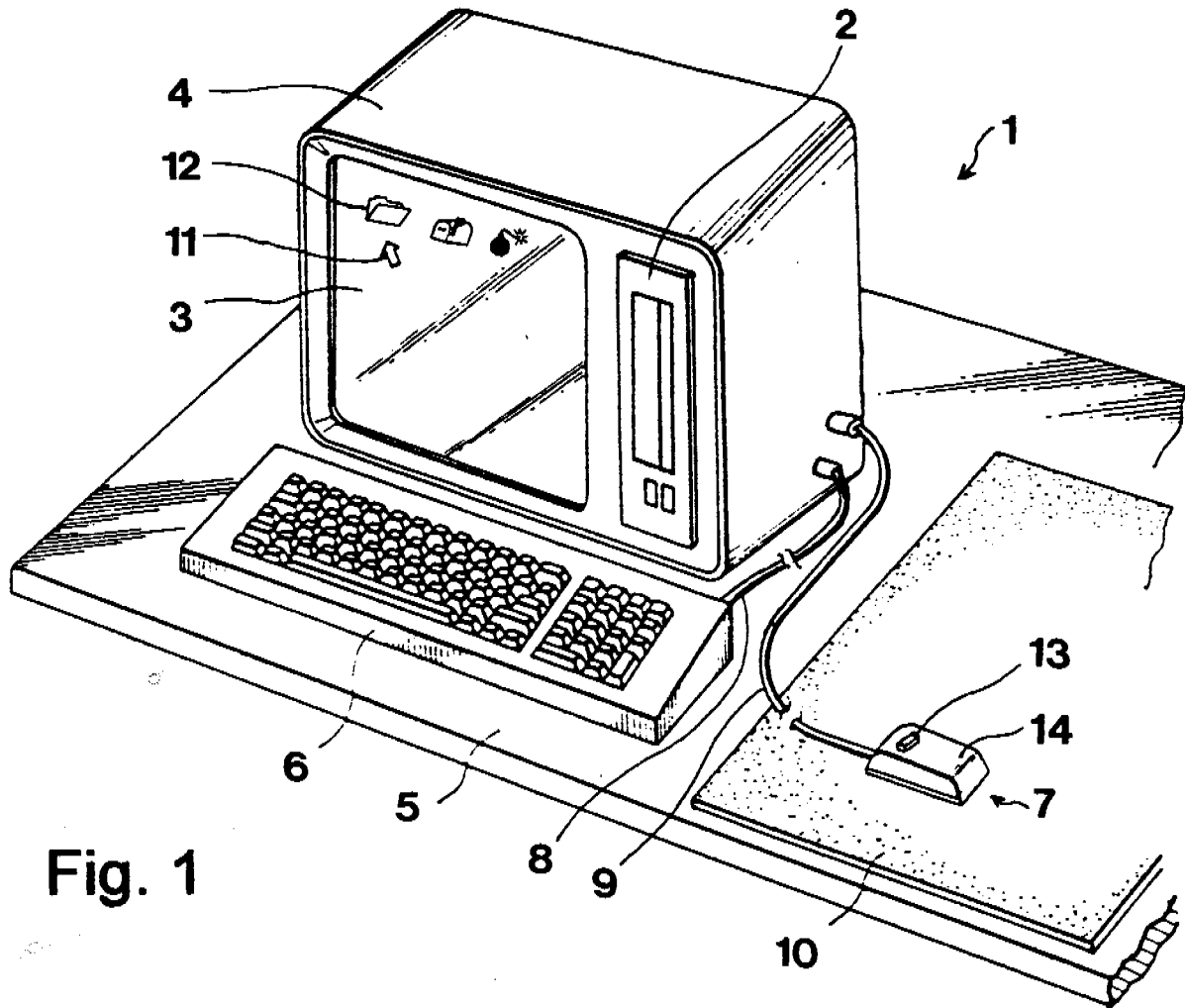


Fig. 1

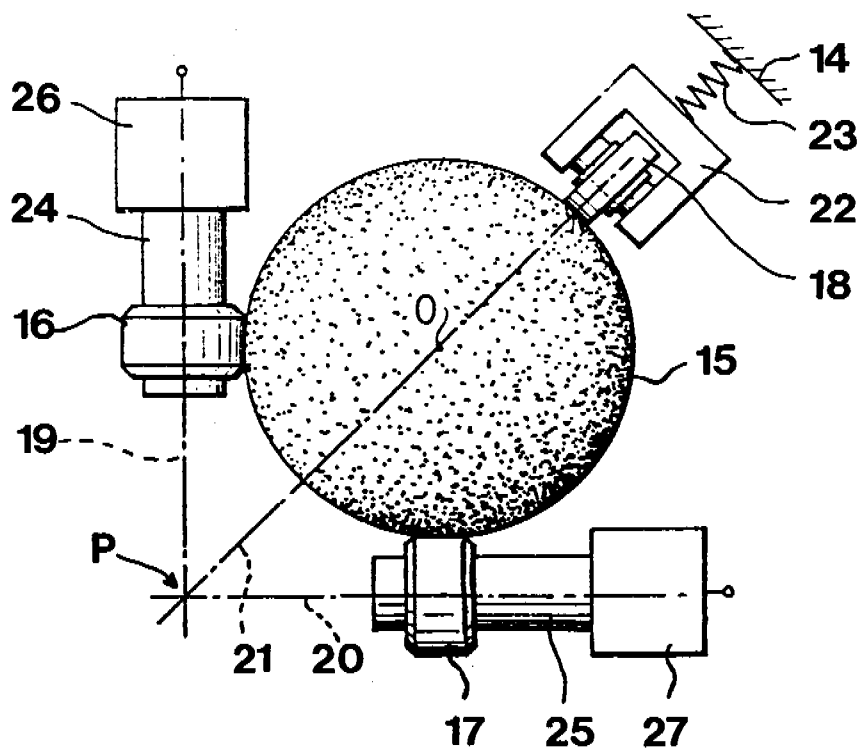


Fig. 2

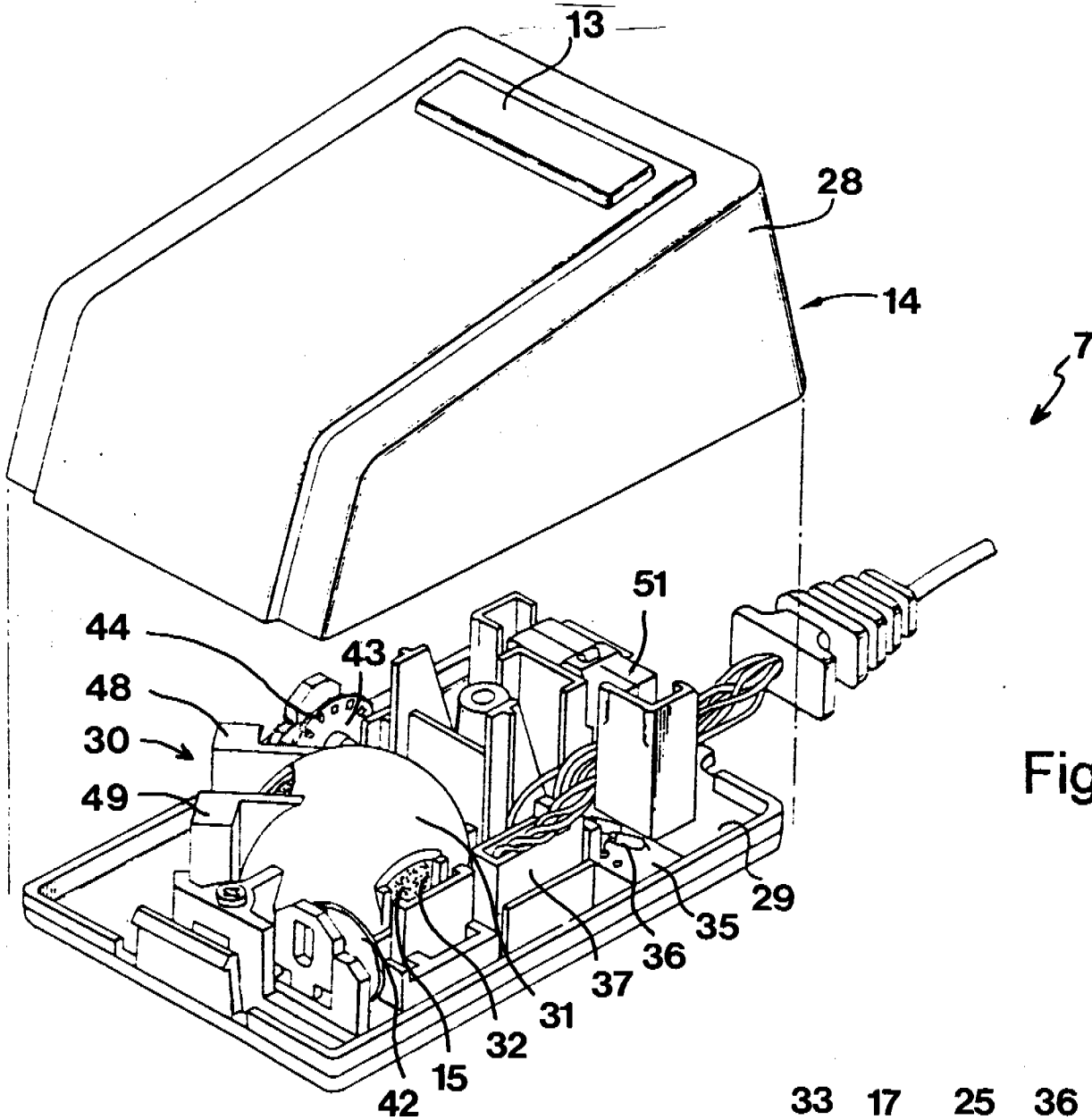


Fig. 3

Fig. 4

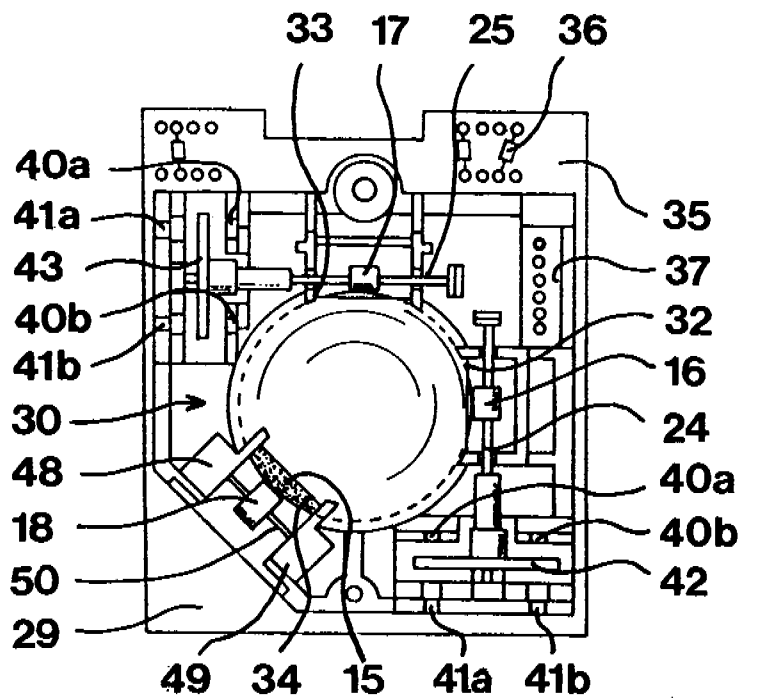


Fig. 5

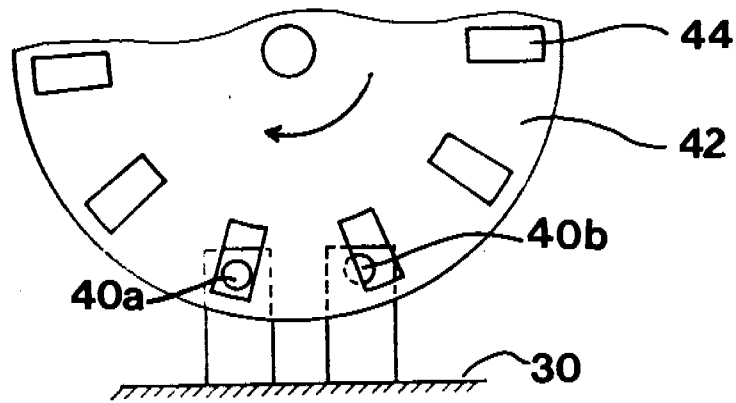
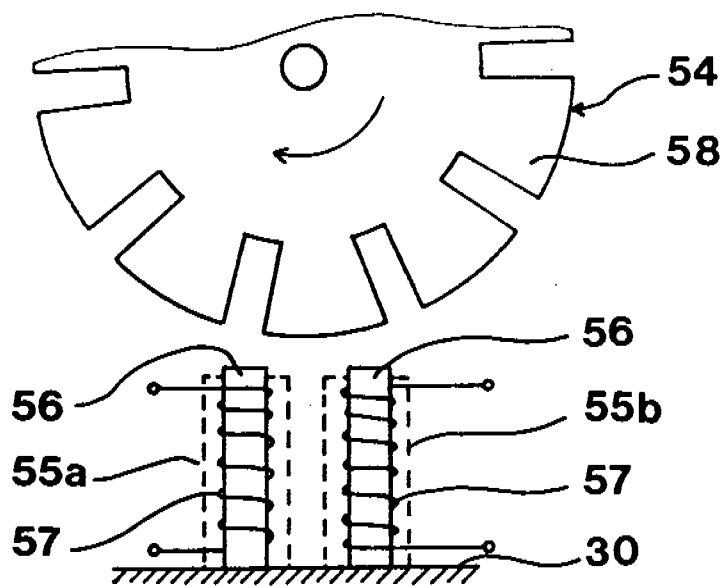


Fig. 6



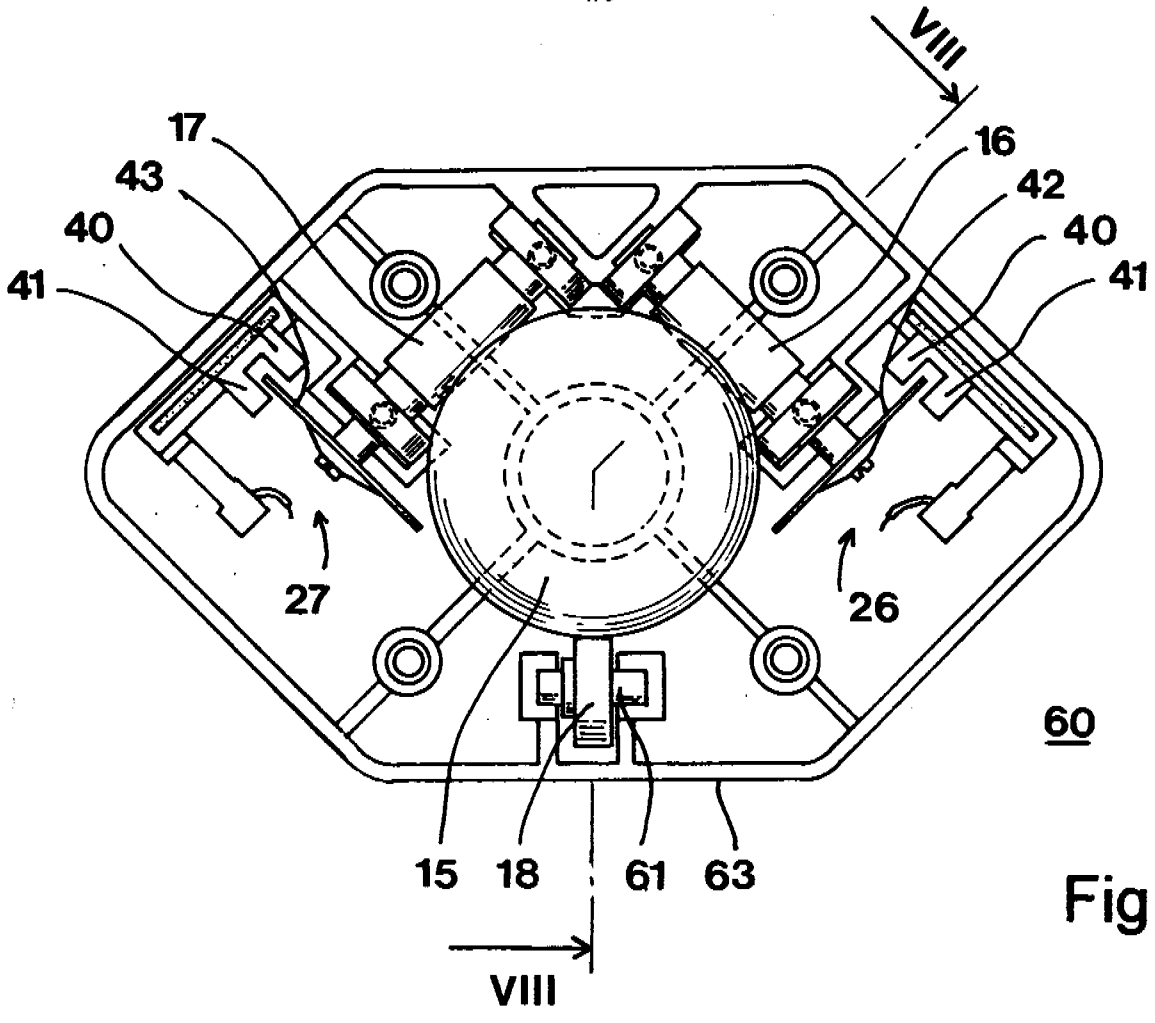


Fig. 7

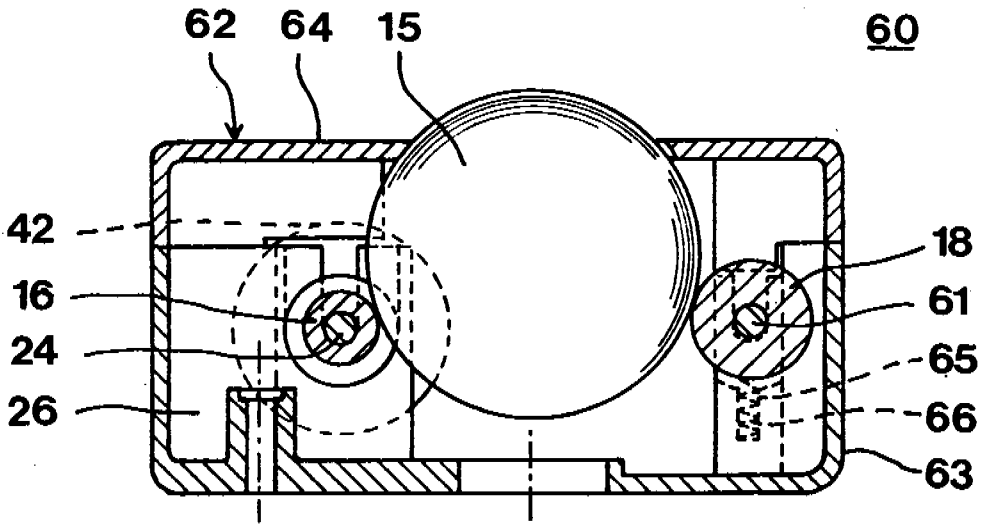


Fig. 8

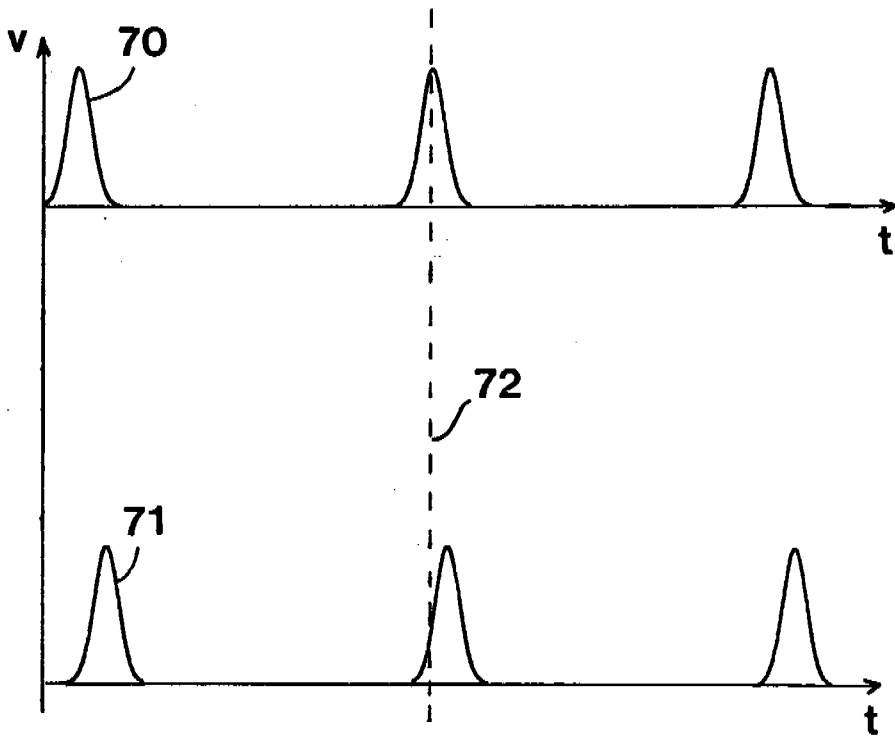


Fig. 9

BESCHIED

Der Prüfung werden die Anmeldeunterlagen in der ursprünglich eingereichten Fassung zugrundegelegt.

\*\*\*\*\*

1. Im vorliegenden Bescheid wird auf die Dokumente II und III Bezug genommen, die beide vor dem Anmeldetag der vorliegenden Anmeldung veröffentlicht wurden.

2. Unter Verwendung der Terminologie des Anspruchs 1 der vorliegenden Anmeldung offenbart das Dokument II (die Bezugszeichen beziehen sich auf das Dokument II) eine Vorrichtung zur Cursorsteuerung für einen Computer, wobei die Vorrichtung zur Cursorsteuerung ein Gehäuse (2) aufweist, das eine frei drehbare Kugel (3) und der Kugel zugeordnete erste und zweite Wandler (4, 5) beinhaltet, wobei das Gehäuse eine Öffnung besitzt, aus der die Kugel teilweise hinausragt, und wobei jeder Wandler Mittel zum Umsetzen einer Drehung der Kugel in mindestens ein Signal (17) umfaßt, das eine Anzahl von Impulsen aufweist, die dem Ausmaß der Drehung der Kugel entspricht. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist damit nicht neu, und der Anspruch ist nach den Artikeln 52 (1) und 54 EPÜ nicht gewährbar.

3. Die Gegenstände der Ansprüche 2 bis 4 sind ebenfalls aus Dokument II bekannt, so daß auch diese Ansprüche nach den Artikeln 52 (1) und 54 EPÜ nicht gewährbar sind. Im Falle der Ansprüche 2 und 3 ist darauf hinzuweisen, daß der Kraftsensor (11) aus Dokument II als Vorspannmittel wirkt, das die Kugel zum Schnittpunkt der Achsen der Wellen (6, 7) hin vorspannt, die als Walzen wirken.

4. Einem Fachmann ist es gut bekannt, daß Bürstenkontakte durch kontaktlose Erfassungsmittel, wie der im Anspruch 5 angegebene und beispielsweise in Dokument III beschriebene, optische Wandler oder der im Anspruch 6 angegebene, induktive Wandler ersetzt werden können. Die Gegenstände der Ansprüche 5 und 6 fügen daher dem Anspruch 4 nichts Erfinderisches hinzu, so daß diese Ansprüche nach den Artikeln 52 (1) und 56 EPÜ nicht gewährbar sind.

5. Die in Dokument II beschriebene Vorrichtung wird dadurch aufwendig und damit teuer, daß zusätzlich zu der Codierscheiben-Anordnung zur Angabe des Ausmaßes der Drehung noch

Richtungsdetektoren (19, 20) zur Angabe der Drehrichtung vorgesehen sind. Eine Lösung dieses Problems ist jedoch aus Dokument III bekannt, nach dem die Codierscheibe (10, 20) derart gestaltet ist, daß das vom Wandler beim Betrieb erzeugte Signal die Drehrichtung der Codierscheibe angibt. Der Gegenstand des Anspruchs 7 fügt daher dem Anspruch 6 nichts Erfinderisches hinzu, so daß auch dieser Anspruch nach den Artikeln 52 (1) und 56 EPÜ nicht gewährbar ist.

6. Im Lichte obiger Ausführungen ist keiner der eingereichten Ansprüche gewährbar. Sollten Sie dennoch der Auffassung sein, daß die vorliegende Anmeldung trotzdem einen patentierbaren Gegenstand enthält, werden Sie eingeladen, Ihre Anmerkungen und Argumente zusammen mit etwaigen Änderungen der Ansprüche einzureichen.

### **DOKUMENT I (Stand der Technik)**

(Das Dokument ist identisch mit Dokument I von Aufgabe A)

Die Erfindung bezieht sich auf Anzeigesysteme und insbesondere auf eine Vorrichtung zur Positionsanzeige, die für die Steuerung eines Cursors auf einer Anzeigevorrichtung, z. B. einem Monitor dient.

5 Die Erfindung wird aus der nachstehenden Beschreibung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen besser verständlich.

Fig. 1 ist ein Aufriß, teilweise im Schnitt, der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Positionsanzeige.

10 Fig. 2 ist eine Draufsicht, teilweise im Schnitt, der Vorrichtung zur Positionsanzeige aus Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine elektrische Schaltung, die Teil der Vorrichtung zur Positionsanzeige aus Fig. 1 und 2 ist.

15 Bezugnehmend auf Fig. 1, umfaßt die Vorrichtung 1 zur Positionsanzeige ein Gehäuse 2, das eine Kugel 5 teilweise umschließt. Das Gehäuse weist eine kuppelförmige Abdeckung 3 auf, die mit einem flachen Unterteil 4 verbunden ist. Ein Teil der Kugel 5 erstreckt sich durch eine Öffnung 6 im Unterteil 4. Bei Gebrauch steht dieser Teil der Kugel 5 mit einer Unterlage, z.B. einer Tischplatte (nicht dargestellt) in Berührung.

20 Ein Lager 8, das auf einer Seite einer im Gehäuse 2 angebrachten Platte 9 befestigt ist, beschränkt die Bewegung der Kugel 5 - in der Zeichenebene der Fig. 1 betrachtet - nach oben. In horizontaler Richtung wird die Kugel 5 durch Räder 10-13 geführt, die auf entsprechenden Gehäuseflanschen 14-17 drehbar gelagert sind. Lager 18-21 sind am Unterteil 4 des Gehäuses 2 angeordnet, um jede  
25 unerwünschte Berührung des Gehäuses mit der Unterlage zu vermeiden.

Auf der anderen Seite der Platte 9 ist ein Schalter 22 angebracht, der durch eine bewegliche Drucktaste 23, die in der Abdeckung 3 gleitend befestigt ist, betätigt werden kann. Der Schalter 22 kann dazu verwendet werden, einen (nicht dargestellten) Prozessor so zu steuern, daß letzterer eine  
30 Software-Option, die einer Position des Cursors entspricht, ausführt.

Wie in Fig. 2 dargestellt, ist jedes der Räder 10, 13 über drehbar gelagerte Wellen 26, 29 mit jeweils einem Potentiometer 24, 25, d. h., wie weiter unten erklärt, einem variablen Widerstand,

verbunden. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, stehen die Wellen 26, 29 unter rechtem Winkel zueinander. Die Räder 11, 12 dienen als Lager für die Kugel 5 und drehen sich jeweils um Wellen 27, 28. Die Wellen 26-29 werden durch die jeweiligen Flansche 14-17 getragen. Die Kugel 5 und die Räder 10 - 13 können aus jedem beliebigen Material sein, das beständige Abmessungen gewährleistet und einen Schlupf zwischen den Rädern 10, 13 und der Kugel 5 verhindert.

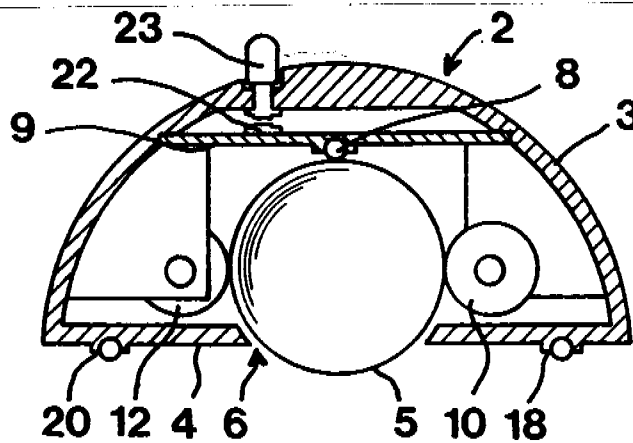
Die Räder 10, 13 dienen als Positionsräder, deren Stellungen Kartesischen Koordinaten  $x$  und  $y$  entsprechen. Drehen sich die Positionsräder 10, 13 durch eine Drehung der Kugel 5 als Folge einer Bewegung der Vorrichtung 1 zur Positionsanzeige über die Unterlage, so drehen sich auch die Wellen 26, 29 und verändern damit den Widerstand der jeweiligen Potentiometer 24, 25.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist eine Spannung  $+V$  über einen Versorgungsanschluß 30 an einen ersten Endanschluß jedes der beiden Potentiometer 24, 25 angelegt. Ein zweiter Endanschluß jedes der beiden Potentiometer 24, 25 ist mit einem Masseanschluß 31 verbunden. Die Schleifer 36, 37 der Potentiometer 24, 25 sind mit Ausgangsanschlüssen 32, 33 verbunden, die jeweils  $x$ - und  $y$ -Steuersignale abgeben, die zur Steuerung der Cursorposition in  $x$ - bzw.  $y$ -Richtung auf der Anzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit der Bewegung der Vorrichtung 1 zur Positionsanzeige dienen. Der Widerstand der Potentiometer 24, 25 jeweils zwischen den Schleifern 36, 37 und den zweiten Endanschlüssen ist mit den Bezugszeichen 34, 35 bezeichnet.

Die Schleifer 36, 37 sind an die Wellen 26, 29 der Potentiometer 24, 25 gekoppelt. Eine Drehung der Wellen 26, 29 veranlaßt die Schleifer 36, 37, sich zwischen einer ersten Endstellung, in der die Schleifer 36, 37 direkt mit dem Versorgungsanschluß 30 verbunden sind, und einer zweiten Endstellung, in der die Schleifer 36, 37 direkt mit dem Masseanschluß 31 verbunden sind, zu bewegen. Die an den Ausgangsanschlüssen 32, 33 gegenüber dem Masseanschluß 31 auftretenden Spannungen variieren zwischen  $+V$  und Massepotential und sind von der tatsächlichen Stellung der Schleifer 36, 37 abhängig. Diese Spannungen hängen damit jeweils vom tatsächlichen Wert der Widerstände 34, 35 der Potentiometer 24, 25 und damit von der Position der Vorrichtung 1 zur Positionsanzeige auf der Unterlage ab.

Es ist darauf hinzuweisen, daß der Benutzer die Kugel 5 auch mit einem Finger oder dem Daumen der Hand drehen könnte, um die Bewegung des Cursors auf der Anzeigevorrichtung zu steuern.

Fig. 1



1

Fig. 2

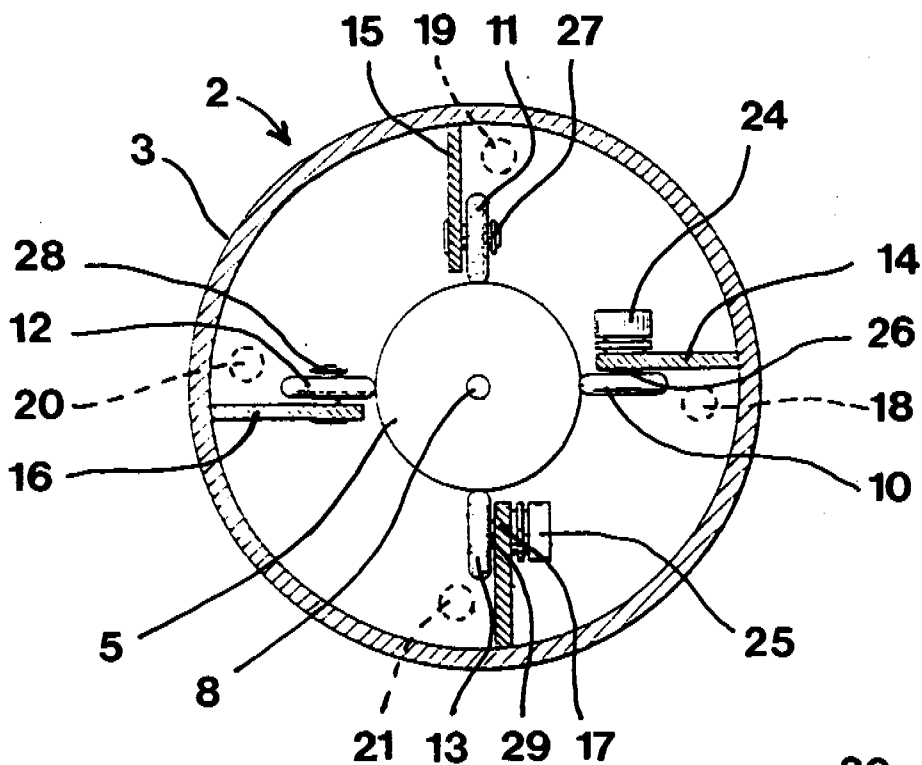
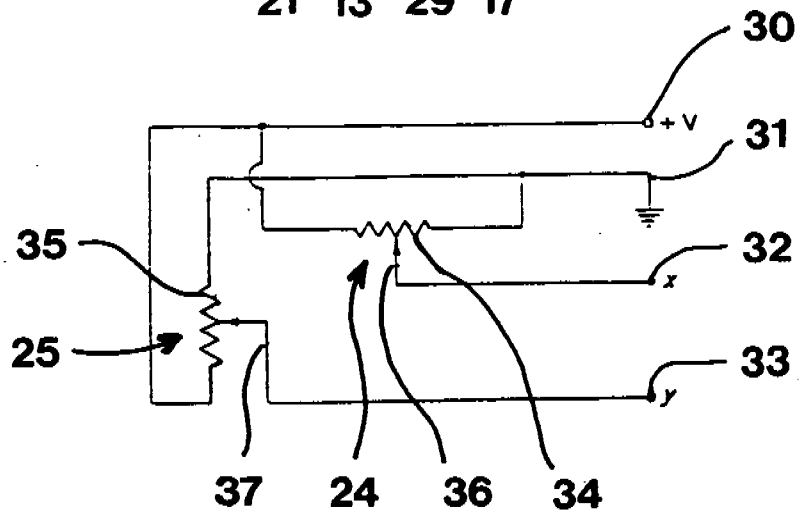


Fig. 3



**DOKUMENT II (Stand der Technik)**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Systeme zur Sichtanzeige und insbesondere auf Vorrichtungen zur Veränderung der Position eines Cursors auf der Anzeige.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in Form eines Trackballs ist in den beiliegenden  
5 Zeichnungen dargestellt, in denen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Vorrichtung, teilweise im Querschnitt ist,

Fig. 2 einen Wandler zeigt, der Teil der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung ist,

10

Fig. 3 einen Kraftsensor zeigt, der ebenfalls Teil der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung ist, und

Fig. 4 die Ausgangssignale einer Codierscheibe und eines Richtungswandlers zeigt, die ebenfalls Teil des in Fig. 2 dargestellten Wandlers sind.

15

Wie in Fig. 1 dargestellt, umfaßt die Vorrichtung 1 zur Cursorsteuerung ein Gehäuse 2, in dem eine Kugel 3 vorgesehen ist, die von einem Benutzer frei in jede beliebige Richtung gedreht werden kann. Ein erster und ein zweiter Wandler 4, 5 sind vorgesehen, um eine Drehung der Kugel 3 jeweils in x- bzw. y-Richtung zu erfassen. Jeder Wandler besteht aus einer Welle 6, 7, die sich in  
20 Reibungskontakt mit der Kugel 3 befindet und daher von der Kugel drehend angetrieben wird. Jede Welle 6, 7 ist mit einer fest darauf montierten Codierscheibe 8, 9 zur Erzeugung von Signalen 17 (siehe Fig. 4) versehen, die dem Ausmaß der Drehung der Wellen 6, 7 entsprechen. Darüber hinaus ist auf jeder Welle 6, 7 ein Richtungsdetektor 19, 20 fest montiert, von denen jeder ein Signal 14 (siehe Fig. 4) an einen Prozessor 10 bei einer Drehung der entsprechenden Welle 6, 7 abgibt. Das  
25 Signal 14 hat bei einer Drehung im Uhrzeigersinn einen ersten Wert (beispielsweise 0) und bei einer Drehung in die entgegengesetzte Richtung einen zweiten Wert (beispielsweise 1). Durch

Kombinieren der Signale 17 der Codierscheiben 8, 9 und der Signale 14 der Richtungsdetektoren 19, 20 erzeugt der Prozessor 10 Signale, die einer gewünschten Positionsänderung des Cursors auf der Anzeige entsprechen.

- 5 Die Kugel 3 ist auch in z-Richtung beweglich, um einen Kraftsensor 11 zu betätigen, der über ein elastisch befestigtes Lager 12, das in Berührung mit der Kugel 3 steht, als Auswahlshalter dient, wie in Fig. 3 dargestellt. In dieser Weise kann eine erwünschte Software-Option ausgewählt werden.

In Fig. 2 ist ein Teil des ersten Wandlers 4 schematisch im Detail dargestellt, wobei der zweite  
10 Wandler 5 ähnlich aufgebaut ist. Die Codierscheibe 8 weist eine umlaufende Spur 13 elektrisch leitfähiger Felder 15 auf (von denen nur einige vollständig dargestellt sind). Eine zweigeteilte Bürste 16 ist mit dem Prozessor 10 verbunden. Dreht sich die Codierscheibe 8, wie durch den Pfeil 18 angegeben, in die eine oder andere Richtung, so werden die beiden Teile der Bürste 16 durch die Felder 15 verbunden und es wird ein gepulstes Signal 17 erzeugt, wobei jeder Kontakt  
15 der Bürste 16 mit einem der Felder 15 einen Impuls erzeugt. Die Anzahl der erzeugten Impulse gibt das Ausmaß der Drehung der Codierscheibe an. Aus dieser Information in Verbindung mit der vom Richtungsdetektor 19 gelieferten Information über die Drehrichtung kann das Ausmaß und die Richtung der Drehung der Kugel in x-Richtung erhalten werden. Wenn diese Informationen mit jenen des zweiten Wandlers 5 über das Ausmaß und die Richtung der Drehung in y-Richtung  
20 kombiniert werden, kann der Prozessor 10 eine gewünschte Positionsänderung des Cursors auf der Anzeige berechnen.

Der Fachmann wird erkennen, daß die beschriebene Vorrichtung in vielfältiger Weise abgewandelt werden kann. So könnten beispielsweise die Richtungsdetektoren in die Codierscheiben integriert  
25 werden.

Fig. 1

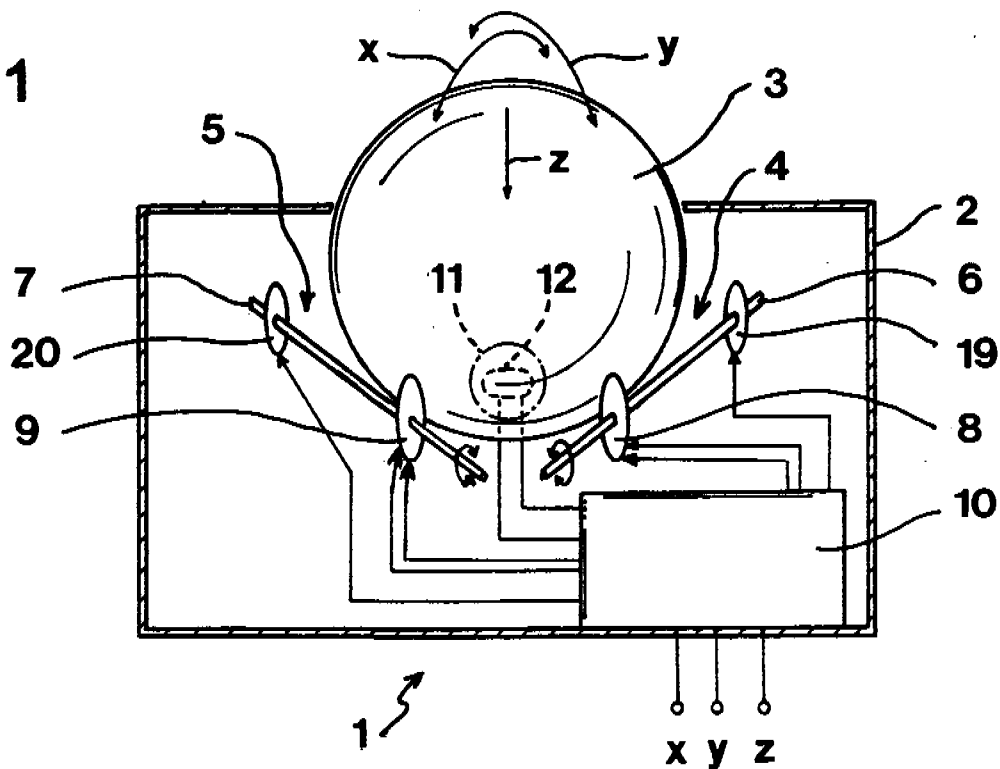
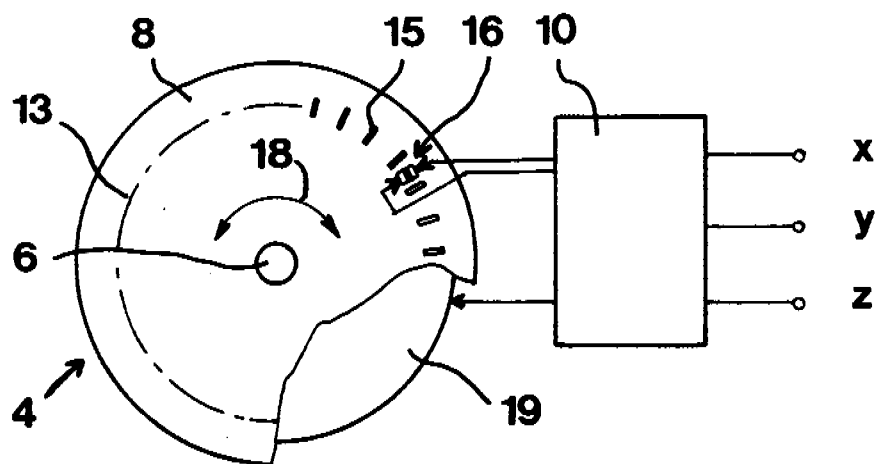


Fig. 2



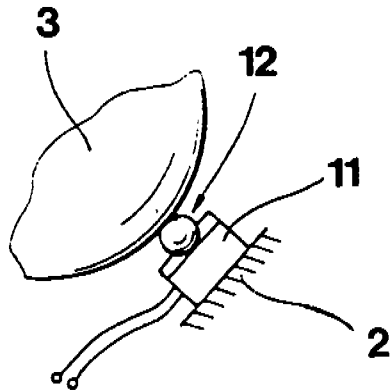


Fig. 3

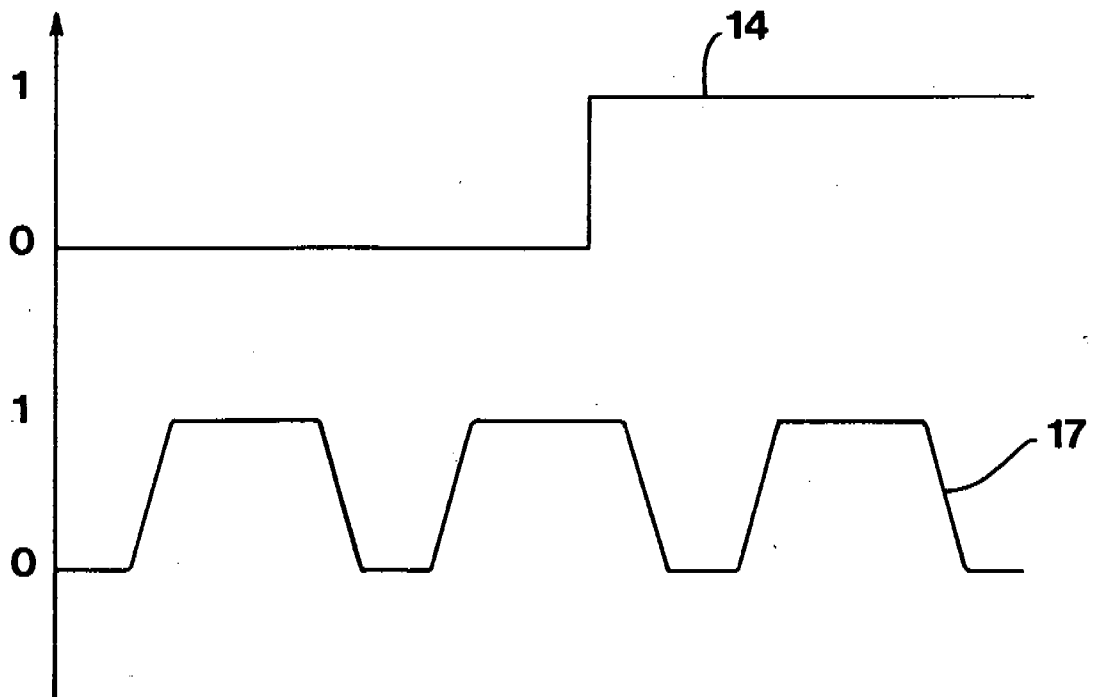


Fig. 4

**DOKUMENT III (Stand der Technik)**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Codierscheibe, mit der die Drehung einer Welle, beispielsweise in einer Maus, in Ausmaß und Richtung ermittelt werden kann.

Codierscheiben sind allgemein bekannt und weisen typisch eine Reihe kreisförmig um die Codierscheibe angeordneter Zähne, Schlitze oder Ausschnitte auf, die einen Lichtstrahl bei einer Drehung der Codierscheibe abwechselnd durchlassen oder unterbrechen.

Ein Problem bei der Verwendung bekannter Codierscheiben besteht darin, daß sie lediglich eine Information über das Ausmaß der Drehung, aber nicht über die Drehrichtung liefern. Aus diesem Grund muß in der Regel zusätzlich noch eine Anordnung zur Angabe der Richtung der ermittelten Drehbewegung vorgesehen werden. Solche Anordnungen sind allgemein bekannt und können in Form einer Kupplung oder Klinke ausgebildet sein, die ein je nach Drehrichtung unterschiedliches Signal erzeugen. Diese bekannten Anordnungen sind jedoch aufwendig und vergleichsweise unzuverlässig.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine abgeänderte Codierscheibe zur Erzeugung eines Signals oder von Signalen zu schaffen, die nicht nur Informationen über das Ausmaß, sondern auch über die Richtung der Drehung der Welle liefern.

Diese Aufgabe wird gelöst, indem die Codierscheibe mit Zähnen oder Schlitzen variierender Größe versehen wird, so daß sich das durch die Unterbrechung des Lichtstrahls erzeugte Signal aus Impulsen verschiedener Länge zusammensetzt. Damit liefert die Reihenfolge, in der die Impulse erzeugt werden, eine Angabe über die Drehrichtung der Welle.

In den beiliegenden Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 einen Teil des Umfangs einer ersten erfindungsgemäßen Codierscheibe und

Fig. 2 einen Teil des Umfangs einer zweiten erfindungsgemäßen Codierscheibe.

Wie in Fig. 1 dargestellt, ist die Codierscheibe 10 an ihrem gesamten Umfang mit einer Vielzahl von Schlitzen 11 derselben Breite versehen. Bei einer Drehung der Codierscheibe wird während der Zeitspanne, in der ein Schlitz 11 - wie in der Zeichnung dargestellt - mit einem Photoemitter 12

- ausgerichtet ist, ein Lichtimpuls zu einem (nicht dargestellten) Photodetektor durchgelassen. Zwischen den Schlitten 11 befinden sich Zähne 13, 14, 15 zunehmender Breiten, wobei der Zahn 15 breiter als der Zahn 14 und dieser wiederum breiter als der Zahn 13 ist. Diese Folge von Zähnen in der Reihenfolge 13, 14, 15 wiederholt sich über den gesamten Umfang der Codierscheibe. Somit
- 5 treten bei einer Drehung der Codierscheibe im Uhrzeigersinn in Richtung des Pfeils 16 die Intervalle, in denen kein Licht zum Photodetektor durchgelassen wird, in der Reihenfolge lang, mittel, kurz auf. Bei einer Drehung der Codierscheibe in entgegengesetzter Richtung treten die Intervalle zwischen den Impulsen in der umgekehrten Reihenfolge kurz, mittel, lang auf.
- 10 Die Codierscheibe 20 in Fig. 2 ist jener aus Fig. 1 ähnlich, außer, daß die Zähne 21 gleich groß sind und die Schlitze 23, 24, 25 zwischen den Zähnen unterschiedliche Breiten aufweisen. Somit variiert in sich wiederholender Weise in der erzeugten Reihe von Impulsen die Impulsbreite und nicht das Intervall zwischen den einzelnen Impulsen.
- 15 Es sind auch andere Ausführungsarten der Erfindung mit variablen Zahnbreiten und variablen Schlitzbreiten denkbar.

