



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.7: **G06M 1/272, G06M 1/24**

(21) Anmeldenummer: **01810813.4**

(22) Anmeldetag: **22.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
 • **Rudolf, Paul**
5234 Villigen (CH)
 • **Prêtre, Philippe**
5405 Baden-Dättwil (CH)

(71) Anmelder: **ABB RESEARCH LTD.**
8050 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Schweiz AG
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(54) **Zählerrolle für Verbrauchszähler**

(57) Der Verbrauchszähler (1) wie bspw. Stromzähler, Wasserzähler oder Kilometerzähler beinhaltet eine Zählerrolle (3) und einen Abtastkopf (2) zur Detektion von auf der Zählerrolle (3) angebrachten Markierungen, bspw. Ziffern 0 bis 9, wobei die Zählerrolle (3) und der Abtastkopf (2) bezüglich einer Drehachse relativ zueinander drehbar sind. Der Abtastkopf (2) beinhaltet einen Bildsensor (5) und ein optisches Abbildungssystem (4) zum Abbilden der Markierungen auf den Bildsensor (5). Die Zählerrolle (3) hat vorzugsweise die Form eines geraden Prismas, dessen Grundfläche (31) ein regelmäßiges Vieleck, bspw. ein Zehneck ist. Jeder Teilfläche (30.0-30.9) des Prismas ist ein abzubildendes Zeichen zugeordnet. So können Verzerrungen bei der Abbildung minimal gehalten werden, weil die ebene Teilfläche (30.0) des Prismas auf eine ebene Fläche des Sensors (5) abgebildet wird. Ausserdem sind die Anforderungen an das optische System bezüglich Schärfentiefe kleiner, d. h. es können grössere Blendenöffnungen (8) gewählt werden mit den Vorteilen von kurzer Belichtungszeit und kleiner Beleuchtungsintensität.

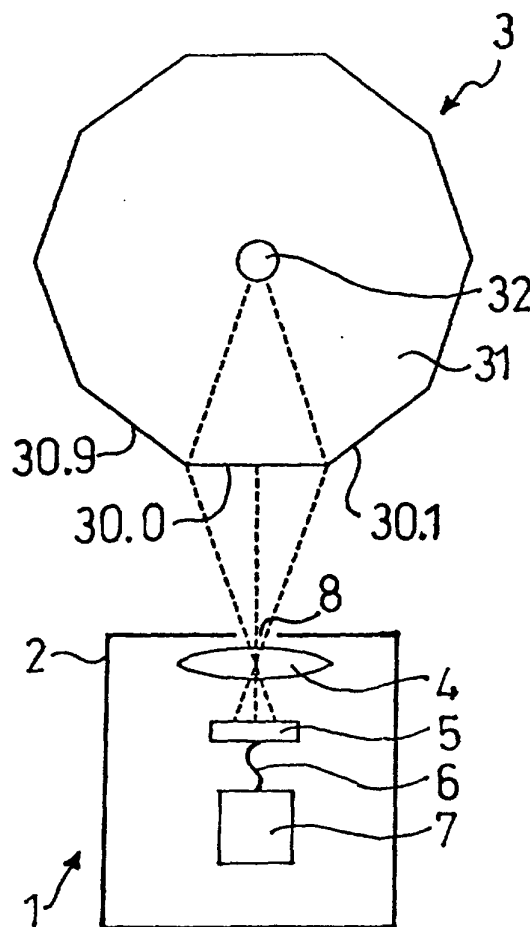


Fig. 3

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zählerrolle für einen Verbrauchszähler gemäss dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs und einen diese Zählerrolle beinhaltenden Verbrauchszähler. Sie kann in Verbrauchszählern wie Stromzählern, Wasserzählern, Kilometerzählern in Fahrzeugen etc. eingesetzt werden.

STAND DER TECHNIK

[0002] Viele Verbrauchszähler, z. B. Stromzähler oder Wasserzähler, sind heute aus Gründen der Zuverlässigkeit, der Sicherheit, aber auch aus historischen Gründen immer noch als mechanische Zähler ausgebildet. Um die Information eines solchen Zählers für die elektronische Datenverarbeitung nutzbar zu machen, z. B. zur Fernablesung, ist eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren erforderlich, mit welchem der Zählerstand ermittelt und als elektrisches bzw. elektronisches Ausgangssignal ausgelesen werden kann, ohne die Funktion des Zählers zu behindern.

[0003] In einigen Märkten sind Geräte im Einsatz, bei denen der Zählerstand elektronisch über Kabel und ein spezielles Auslesegerät von ausserhalb der Wohnung abgelesen werden kann. Zu diesem Zweck muss die Zählerstandinformation zuerst einmal entkodiert und in ein elektrisches Signal umgewandelt werden. Es ist bekannt, einen Teil der Mantelfläche der zylindrischen Zählerrollen mittels eines optischen Abbildungssystems auf einen Bildsensor abzubilden und nachfolgend in einer oder mehreren Auswertestufen eine Zeichenerkennung, vorzugsweise auf der Grundlage eines neuronalen Netzwerks, vorzunehmen.

[0004] Ein gattungsgemässer Verbrauchszähler ist bspw. in J. Schreiter et al., "Systemstudie für ein integriertes Sensor/Prozessorsystem zur automatischen visuellen Ablesung von Verbrauchszählern", TU Dresden, offenbart. Zur Detektion des Bildes wird ein Abtastkopf mit einem konventionellen Graustufensensor verwendet. Der Abtastkopf kann als Ergänzung auf einen bestehenden Verbrauchszähler montiert werden, ohne den Zähler selbst zu verändern; ausserdem arbeitet er berührungslos.

[0005] Im Artikel "10mW CMOS Retina and Classifier for Handheld, 1000 Images Per Second Optical Character Recognition System" von P. Masa et al., Digest of Technical Papers, 1999 IEEE International Solid-State Circuits Conference, ISSCC'99, San Francisco, CA, 15-17. Februar 1999, S. 204-205, wird eine Vorrichtung zur optischen Zeichenerkennung offenbart. Sie beinhaltet einen Retina-Sensor in CMOS-Technologie, eine analoge Auswerteeinheit (classifier) und einen Mikrokontroller bzw. einen digitalen Signalprozessor (digital signal processor, DSP). Der Retina-Sensor wandelt parallel ein einfallendes optisches Signal in ein elektrisches, binäres Kontrastsignal um, welches durch die Auswerteeinheit weiterverarbeitet und erkannt wird.

[0006] Die bekannten Vorrichtungen weisen aber Nachteile auf. Beim Abbilden eines Teils der zylindrischen Mantelfläche einer Zählerrolle auf eine ebene aktive Fläche eines Bildsensors entstehen bei Verwendung einer einfachen, günstigen Linsenoptik Verzerrungen im Bild. Weiter ist ein grosser Tiefenschärfenbereich, d. h. eine kleine Blendenöffnung, nötig, um ein scharfes Bild zu erhalten. Eine kleine Blendenöffnung erfordert wiederum eine lange Belichtungszeit und/oder eine grosse Beleuchtungsintensität. Beide genannten Folgen sind in Zählerauslesevorrichtungen unerwünscht, weil Auslesezeit bzw. Energieverbrauch so klein wie möglich gehalten werden sollten.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Zählerrolle und einen Verbrauchszähler zu schaffen, welche die obigen Nachteile vermeiden. Insbesondere soll der Verbrauchszähler ein unverzerrtes, scharfes Bild auf dem Bildsensor bei kurzer Auslesezeit und geringem Energieverbrauch ermöglichen, wobei die Abbildungsoptik trotzdem einfach und günstig sein soll. Die Aufgabe wird gelöst durch die Zählerrolle, wie sie im ersten Patentanspruch definiert ist, und durch einen diese Zählerrolle beinhaltenden Verbrauchszähler.

[0008] Die Idee der Erfindung besteht darin, die abzubildende Zählerrolle den übrigen Gegebenheiten, d. h. der einfachen Abbildungsoptik und der ebenen Sensorfläche, anzupassen. Diese Anpassung besteht darin, die abzubildenden Teilflächen der Zählerrolle eben statt zylindrisch-konvex zu gestalten. Um eine Abbildung all dieser ebenen Teilflächen auf einen ortsfesten Bildsensor zu ermöglichen, müssen die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- (a) Alle Teilflächen müssen dieselbe radiale Entfernung von der Drehachse aufweisen und
- (b) alle Teilflächen müssen im selben Winkel zur Drehachse stehen.

[0009] Eine diesen Bedingungen genügende Zählerrolle muss ein Ausschnitt einer geraden Pyramide, deren Grundfläche ein regelmässiges Vieleck ist, sein, oder - als Grenzfall einer Pyramide mit Scheitelpunkt im Unendlichen - ein Ausschnitt aus einem geraden Prisma, dessen Grundfläche ein regelmässiges Vieleck ist. Die abzubildenden Teilflä-

chen sind Teile des Mantels der Pyramide bzw. des Prismas. Vorzugsweise ist jeder Teilfläche eine abzubildende Markierung, bspw. eine Ziffer, zugeordnet.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform hat die erfindungsgemässe Zähler-"Rolle" die Form eines geraden Prismas, dessen Grundfläche ein regelmässiges Vieleck ist. In den meisten Fällen wird die Prismengrundfläche ein

[0011] In diesem Dokument wird der Begriff "Zählerrolle" auch für die erfindungsgemässen Pyramiden- bzw. Prismenausschnitte verwendet, obwohl er mathematisch nicht ganz zutreffend ist - der Bestandteil "Rolle" scheint ja eher auf eine Zylinderform hinzuweisen. Wenn in Bezug auf die Erfindung von "Zählerrolle" die Rede ist, so wird dadurch nicht eine bestimmte Geometrie, sondern vielmehr eine bestimmte Funktion des entsprechenden Elementes bezeichnet.

[0012] Dank der Erfindung können Verzerrungen bei der Abbildung minimal gehalten werden, weil eine ebene Fläche auf eine ebene Sensorfläche abgebildet wird. Dies ist vor allem beim Training des in der Auswerteeinheit enthaltenen neuronalen Netzwerkes von grosser Bedeutung. Es können die unverzerrten Ziffern gelernt werden, was den Lernaufwand erheblich verringert. Ausserdem sind die Anforderungen an das optische System bezüglich Schärfentiefe kleiner, d. h. es können grössere Blendenöffnungen gewählt werden mit den Vorteilen von kurzer Belichtungszeit und kleiner Beleuchtungsintensität.

[0013] Um die Vorteile der Erfindung voll nutzen zu können, sollte die Ablesung einer Markierung mit der Drehung der Zählerrolle synchronisiert werden. So kann sichergestellt werden, dass die dem Abtastkopf zugewandte Teilfläche der Zählerrolle tatsächlich parallel zur aktiven Fläche des Bildsensors liegt. Ist dies nicht der Fall, so wird die Abbildung in grossen Teilen unscharf sein. Es ist deshalb von Vorteil, eine Zählerrolleneinheit mit Schnappgetriebe zu verwenden, bei welcher der Übergang von einer der dem Abtastkopf zugewandten Teilfläche zur anderen nicht kontinuierlich, sondern jeweils momentan in einer sprunghaftigen Bewegung erfolgt. Die Zählerrolle kann dann nur Winkellagen einnehmen, in welchen jeweils eine Teilfläche unter einem gegebenen, konstanten Winkel zum Abtastkopf steht.

[0014] Die Erfindung ist nicht auf optisch ablesbare Verbrauchszähler beschränkt. Statt der Ziffern 0 bis 9 könnten die Teilflächen der erfindungsgemässen Zählerrolle bspw. mit unterschiedlich orientierten Permanentmagneten versehen sein; in diesem Fall muss der Abtastkopf mit einem entsprechenden zweidimensionalen Magnetfeldsensor, bspw. einem 2D-Hall-Sensor oder einem magnetoresistiven Sensor, ausgestattet sein. Auch in diesem Fall könnte eine ebene abzulesende Teilfläche gegenüber einer konvexen Fläche vorteilhaft sein.

[0015] Im Allgemeinen beinhaltet also die erfindungsgemässe Zählerrolle für einen Verbrauchszähler mindestens eine Fläche zur Aufnahme einer Mehrzahl von Markierungen, die für bestimmte Winkellagen der Zählerrolle charakteristisch sind. Die Zählerrolle weist die Form eines Ausschnitts aus einer geraden Pyramide oder einem geraden Prisma auf, wobei die Grundfläche der Pyramide bzw. des Prismas ein regelmässiges Vieleck ist. Der Ausschnitt umfasst Teilflächen des Mantels der Pyramide bzw. des Prismas, wobei die Teilflächen zur Aufnahme der Markierungen geeignet sind.

[0016] Der erfindungsgemässe Verbrauchszähler beinhaltet eine erfindungsgemässe Zählerrolle und einen Abtastkopf zur Detektion von auf der Zählerrolle angebrachten Markierungen, wobei die Zählerrolle und der Abtastkopf bezüglich einer Drehachse relativ zueinander drehbar sind. In einer bevorzugten Ausführungsform beinhaltet der Abtastkopf einen optischen, vorzugsweise optoelektronischen Bildsensor mit einer ebenen aktiven Fläche und ein optisches Abbildungssystem zur Abbildung jeweils einer dem Abtastkopf zugewandten Teilfläche der Zählerrolle auf die aktive Fläche des Bildsensors.

[0017] Bestehende Verbrauchszähler können auf einfache Weise von den Vorteilen der Erfindung Gebrauch machen. Es müssen bloss die bestehenden zylindrischen Zählerrollen durch die erfindungsgemässen pyramidischen bzw. prismatischen Zählerrollen ersetzt werden. Wie die zylindrischen, so sind auch die pyramidischen bzw. prismatischen Zählerrollen kostengünstig und in grossen Mengen im Kunststoff-Spritzgiessverfahren herstellbar.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung und zum Vergleich der Stand der Technik anhand von Zeichnungen näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemässe Zählerrolle in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 2 eine Zählerrolle gemäss dem Stand der Technik in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 3 einen erfindungsgemässen Verbrauchszähler in einer Seitenansicht und
- Fig. 4 einen Verbrauchszähler gemäss dem Stand der Technik in einer Seitenansicht.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0019] **Figuren 1 und 2** zeigen eine Zählerrolle 3, 3' gemäss der Erfindung bzw. gemäss dem Stand der Technik in

perspektivischer Darstellung. Die aus dem Stand der Technik bekannte, in **Figur 2** dargestellte Zählerrolle 3' ist zylinderförmig. Sie kann eine axiale Öffnung 32' zur Aufnahme einer (nicht dargestellten) Achse, auf welcher die Zählerrolle 3' drehbar aufgehängt werden kann, aufweisen. Auf der Mantelfläche 30' des Zylinders sind bspw. optisch lesbare Markierungen, typischerweise über den Umfang gleichmässig verteilte Ziffern 0 bis 9, angebracht. Die Mantelfläche 30' dient als Massverkörperung, deren Winkellage bezüglich eines (nicht dargestellten) ortsfesten Abtastkopfes durch Ablesen der Markierungen feststellbar ist.

[0020] Im Gegensatz zur bekannten, zylindrischen Zählerrolle 3' von Fig. 2 hat die erfindungsgemässe, in **Figur 1** dargestellte Zählerrolle 3 vorzugsweise die Form eines geraden Prismas. Die Grundfläche 31 des Prismas ist vorzugsweise ein regelmässiges Vieleck, dessen Anzahl Ecken der Anzahl Markierungen entspricht und typischerweise zehn beträgt. Auf diese Weise ist auf jeder ebenen, rechteckigen Teilfläche 30.0, ..., 30.9 des Mantels des Prismas genau eine Markierung, bspw. eine Ziffer, angebracht. Dank der Ebenheit der Teilflächen 30.0, ..., 30.9 können die Markierungen praktisch verzerrungsfrei und scharf abgebildet werden, was bei der konvexen Mantelfläche 30' von Fig. 2 nicht der Fall ist.

[0021] Anhand der **Figuren 3 und 4** werden Vorteile der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik diskutiert. Diese Figuren zeigen jeweils in einer schematischen Seitenansicht wesentliche Teile eines Verbrauchszählers 1, 1', nämlich eine Zählerrolle 3, 3', eine Blende 8, 8', eine Abbildungsoptik 4, 4' und einen Bildsensor 5, 5'. Die drei letztgenannten Elemente 8, 8'; 4, 4'; 5, 5' sind typischerweise in einem ortsfesten Abtastkopf 2, 2' vereinigt, während die Zählerrolle 3, 3' mittels einer axialen Öffnung 32, 32' an einer Achse drehbar angebracht ist. Der Abtastkopf 2, 2' kann ferner eine Auswerteeinheit 7, 7' zur Auswertung von Ausgangssignalen des Bildsensors 5, 5' beinhalten, welche bspw. über eine Signalleitung (Bus) 6, 6' mit dem Bildsensor 5, 5' verbunden ist. Die Auswerteeinheit 7, 7' dient vorzugsweise zur optischen Zeichenerkennung, bspw. auf der Grundlage eines neuronalen Netzwerkes.

[0022] Figur 4 zeigt einen Verbrauchszähler 1' gemäss dem Stand der Technik, umfassend eine zylindrische Zählerrolle 3' mit Radius r. Es soll nun eine bestimmte Teilfläche 30.0' der Mantelfläche 30' durch die Abbildungsoptik 4' auf den Bildsensor 5' abgebildet werden. Die abzubildende Teilfläche ist gegeben durch einen Zentriwinkel ξ , der bspw. bei zehn Markierungen (Ziffern 0 bis 9) $\xi = 360^\circ/10 = 36^\circ$ beträgt. Da die abzubildende Teilfläche 30.0' nicht eben, sondern konvex ist, ist die Gegenstandsweite g (Abstand zwischen der Teilfläche 30.0' und der Abbildungsoptik 4') nicht konstant, sondern ortsabhängig und variiert um einen Betrag

$$\Delta g = r \left(1 - \cos \frac{\xi}{2} \right) \quad (1)$$

[0023] Der Durchmesser d einer Blende 8', der zur Erzielung einer vorgegebenen Tiefenschärfe Δg notwendig ist, berechnet sich näherungsweise zu

$$d \approx 2\delta \frac{(g-f)^2}{\Delta g \cdot f} \quad (2)$$

wobei δ die zulässige Bildunschärfe und f die Brennweite der Abbildungsoptik 4' bedeutet (vgl. H. Vogel, "Gerthsen Physik", Springer Verlag, 1995, S. 1104). Als zulässige Bildunschärfe kann in diesem Fall die Grösse eines Bildelementes (Pixels) des Bildsensors 5' eingesetzt werden. Mit den für einen Verbrauchszähler 1' typischen Werten

$$\begin{aligned} r &= 10 \text{ mm} \\ \xi &= 36^\circ \\ \Delta g &= 0.49 \text{ mm (aus Formel (1))} \\ g &= 10 \text{ mm} \\ \delta &= 20 \text{ } \mu\text{m} \\ f &= 3 \text{ mm} \end{aligned}$$

ergibt sich aus Formel (2) für die notwendige Blendenöffnung ein Wert von $d \approx 1.33 \text{ mm}$.

[0024] Der in **Figur 3** dargestellte erfindungsgemässe Verbrauchszähler 1 mit einer prismatischen, dekaedrischen Zählerrolle 3 ist einer Einschränkung bezüglich der Blendenöffnung 8 prinzipiell nicht unterworfen. Der Grund dafür ist, dass die abzubildende Teilfläche 30.0, ..., 30.9 eben ist, und eine einfache Abbildungsoptik 4 eine ebene Fläche in erster Näherung wiederum auf eine ebene Fläche abbildet. Formelmässig drückt sich dies dadurch aus, dass in diesem Fall $\Delta g = 0$ ist, was in Formel (2) zum Resultat $d = \infty$ führt.

[0025] Für die meisten Anwendungen hat der Verbrauchszähler nicht bloss eine Zählerrolle mit einem Abtastkopf,

sondern eine Vielzahl, typischerweise sechs oder acht, von Zählerrollen und Abtastköpfen. Dabei kann jeder Zählerrolle ein Abtastkopf zugeordnet sein, oder es können mehrere bzw. alle Zählerrollen mit einem einzigen Abtastkopf abgelesen werden.

[0026] Es sei nochmals betont, dass die Erfindung nicht auf das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Die Form des geraden Prismas ist eine bevorzugte, aber nicht die einzig mögliche. Die erfindungsgemässe Zählerrolle könnte z. B. auch die Form eines Pyramidenstumpfs haben, wobei der Abtastkopf entsprechend der Neigung der Teilflächen zur Drehachse geneigt positioniert werden müsste. Auch ist es nicht notwendig, dass die Zählerrolle durch ebene Flächen begrenzt ist. Bei Kenntnis der Erfindung stehen dem Fachmann zahlreiche geometrische Formen für die erfindungsgemässe Zählerrolle zur Verfügung.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0027]

1	Verbrauchszähler
2	Abtastkopf
3	Zählerrolle
30.0-30.9	Teilflächen
31	Grundfläche
32	axiale Öffnung
4	Abbildungsoptik
5	Bildsensor
6	Signalleitung
7	Auswerteeinheit
8	Blende
d	Blendendurchmesser
f	Brennweite der Abbildungsoptik
g	Gegenstandsweite
Δg	Tiefenschärfe
r	Radius der Zählerrolle
δ	zulässige Bildunschärfe
ξ	Zentriwinkel

Patentansprüche

1. Zählerrolle (3) für einen Verbrauchszähler (1) wie bspw. einen Stromzähler, einen Wasserzähler oder einen Kilometerzähler, mit
mindestens einer Fläche zur Aufnahme einer Mehrzahl von Markierungen, die für bestimmte Winkellagen der Zählerrolle (3) charakteristisch sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zählerrolle (3) die Form eines Ausschnitts aus einer geraden Pyramide oder einem geraden Prisma aufweist, wobei die Grundfläche (31) der Pyramide bzw. des Prismas ein regelmässiges Vieleck ist, welcher Ausschnitt Teilflächen (30.0-30.9) des Mantels der Pyramide bzw. des Prismas umfasst, wobei die Teilflächen (30.0-30.9) zur Aufnahme der Markierungen geeignet sind.
2. Zählerrolle (3) nach Anspruch 1, wobei die Zählerrolle (3) die Form eines geraden Prismas aufweist.
3. Zählerrolle (3) einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Grundfläche (31) der Pyramide oder des Prismas ein regelmässiges Zehneck ist.
4. Zählerrolle (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei auf jeder Teilfläche (30.0-30.9) optisch lesbare Markierungen und vorzugsweise die Ziffern 0 bis 9 angebracht sind.
5. Zählerrolle (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Zählerrolle (3) aus Kunststoff besteht und vorzugsweise mittels Spritzgiessverfahren hergestellt ist.

6. Verbrauchszähler (1) wie bspw. Stromzähler, Wasserzähler oder Kilometerzähler, mit einer Zählerrolle (3) und einem Abtastkopf (2) zur Detektion von auf der Zählerrolle (3) angebrachten Markierungen, wobei die Zählerrolle (3) und der Abtastkopf (2) bezüglich einer Drehachse relativ zueinander drehbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zählerrolle (3) eine Zählerrolle nach einem der vorangehenden Ansprüche ist.
7. Verbrauchszähler (1) nach Anspruch 6, wobei der Abtastkopf (2) einen optischen Bildsensor (5) mit einer ebenen aktiven Fläche und ein optisches Abbildungssystem (4) zur Abbildung jeweils einer dem Abtastkopf zugewandten Teilfläche (30.0) der Zählerrolle (3) auf die aktive Fläche des Bildsensors (5) beinhaltet.
8. Verbrauchszähler (1) nach Anspruch 6 oder 7, wobei der Abtastkopf (2) zusätzlich eine Auswerteeinheit (7) zur Auswertung von Ausgangssignalen des Bildsensors (5), vorzugsweise zur optischen Zeichenerkennung, bspw. auf der Grundlage eines neuronalen Netzwerkes, beinhaltet.
9. Verbrauchszähler (1) nach einem der Ansprüche 6-8, wobei die Zählerrolle (3) mittels eines Schnappgetriebes angetrieben wird, derart, dass die Zählerrolle (3) nur Winkellagen einnehmen kann, in welchen jeweils eine Teilfläche (30.0-30.9) der Zählerrolle (3) unter einem gegebenen, konstanten Winkel zum Abtastkopf (2) steht.
10. Verbrauchszähler (1) nach einem der Ansprüche 6-9, wobei der Verbrauchszähler (1) mehrere, vorzugsweise sechs oder acht, Zählerrollen (3) aufweist.

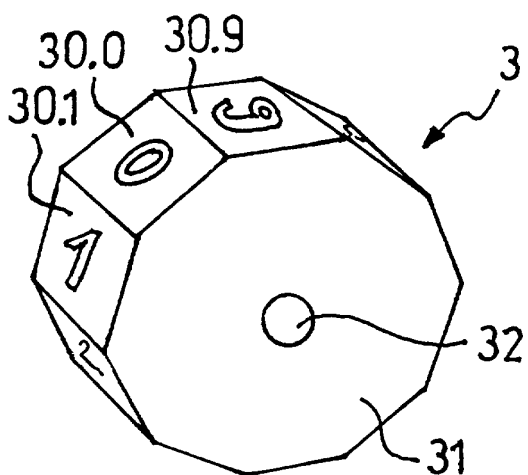


Fig. 1

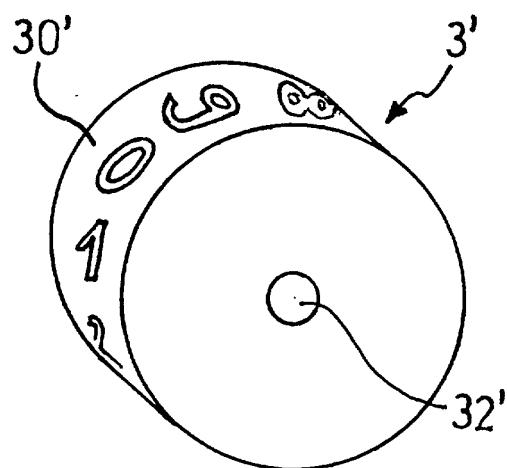


Fig. 2

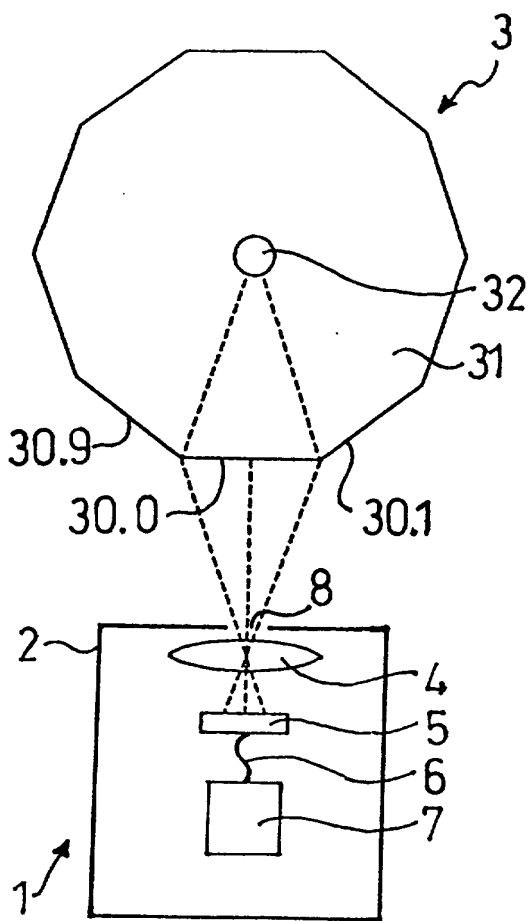


Fig. 3

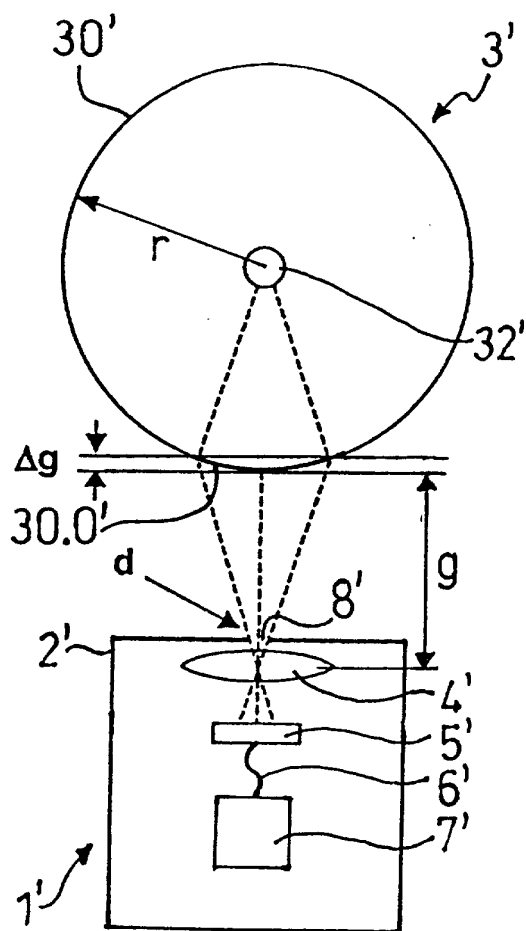


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0813

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	AT 211 077 B (HEINZ ZEMANEK) 10. September 1960 (1960-09-10)	1-4,6-10	G06M1/272 G06M1/24
A	* Seite 1 - Seite 5, Zeile 35 * * Abbildungen 1-11 *	5	

X	GB 1 228 394 A (FERRANTI LIMITED) 15. April 1971 (1971-04-15)	1-4	
A	* Seite 1 - Seite 2, Zeile 128 * * Abbildungen 1,3 *	5-10	

X	DE 21 09 230 A (RINCK TH) 7. September 1972 (1972-09-07)	1-5	
	* Seite 6 - Seite 7 * * Abbildungen 3,4 *		

A	STEFAN GETZLAFF, JÖRG SCHREITER, ANDREAS KÖNIG: "Systematic Design of an Embedded Neural System for Automated Visual Consumption Acquisition" MICROELECTRONICS FOR NEURAL, FUZZY AND BIO-INSPIRED SYSTEMS, 1999. MICRONEURO '99. PROCEEDINGS OF THE SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE, 1999, Seiten 307-314, XP001064905 Granada, Spain		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. Februar 2002	Prüfer Jacobs, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 81 0813

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 211077	B	KEINE	
GB 1228394	A	15-04-1971	KEINE
DE 2109230	A	07-09-1972	DE 2109230 A1 07-09-1972

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82