

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 280 104 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **17.06.92** 51 Int. Cl.⁵: **G06M 1/10**
21 Anmeldenummer: **88101772.7**
22 Anmeldetag: **08.02.88**

54 **Mechanisches Rollenzählwerk.**

30 Priorität: **25.02.87 DE 3705962**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.88 Patentblatt 88/35

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
17.06.92 Patentblatt 92/25

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL

56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 954 623
DE-C- 3 511 870
US-A- 3 411 368

73 Patentinhaber: **HENGSTLER GMBH**
Uhlandstrasse 49
W-7209 Aldingen(DE)

72 Erfinder: **Helbig, Roland**
Wagnerstrasse 21
W-7218 Trossigen(DE)

74 Vertreter: **Hubbuch, Helmut, Dipl.-Ing et al**
Westliche 29-31 Am Leopoldplatz
W-7530 Pforzheim(DE)

EP 0 280 104 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein mechanisches Rollenzählwerk mit Klinkenschaltung am Schaltrad zur Anfangsrolle und Fortschaltung der Ziffernrollen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind Rollenzählwerke mit mechanischem bzw. elektromechanischem Antrieb bekannt. Diese werden zur Erfassung von Stückzahlen, Teilen, Mengen, Längen oder Bewegungsabläufen eingesetzt. Hierbei wird die Abtriebskraft für die Anzeigerollen über Wellen, Hebel, Zahnräder und dgl. mechanische Bauteile übertragen. Bei den bekannten elektromechanischen Zählwerken wird die Antriebskraft in Form von elektrischer Energie zugeführt und im Zählwerk in mechanische Energie zur Betätigung der Zahlenrollen umgesetzt, z.B. nach DE-PS 35 11 870, DE-GM 83 30 263 und DE-GM 19 35 240.

Im rauen und schmutzigen Betrieb, sowie bei aggressiver oder explosionsgefährdeter Atmosphäre sind hierbei besondere Dicht- und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Soll mit elektromechanischem Zählen vor Ort gearbeitet werden, so müssen Impulsgeber, Zähler und Stromversorgung installiert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders zuverlässiges und preisgünstiges Zählwerk mit geringer Bauhöhe zu schaffen, welches auch bei extrem ungünstigen Bedingungen, wie im Anlagebau und bei hydraulisch betriebenen Maschinen, am Ort eingesetzt werden kann und ohne elektrische Anschlüsse bzw. elektrische Energiezufuhr berührungslos anzutreiben ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe kennzeichnet sich das Zählwerk nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch, daß die Wippe wenigstens an einer Seite einen Dauermagneten trägt und in Ruhestellung vorzugsweise unter Wirkung eines Haltemagnet- oder Ferromagnetteils und/oder einer Feder gehalten ist, derart, daß bei Annäherung eines ferromagnetischen oder magnetischen Schaltteils die Spulenfreie Magnetwippe unter Fortschaltung des Schaltrads kippt und dabei die Weiterzählung ohne Zufuhr elektrischer Energie bewirkt.

So kann beispielsweise eine Wippe Verwendung finden mit Dauermagneten auf einer Seite und Gegengewicht auf der anderen Seite, sowie Rückholfeder und ferromagnetischem Schaltteil oder wie im folgenden vorzugsweise beschrieben, kann die Wippe beidseits Dauermagneten aufnehmen und mit einem ferromagnetischen Halte- und einem magnetischen Schaltteil zusammenwirken.

Damit erfolgt gemäß der Erfindung der Antrieb über Permanentmagnetfelder, welche auf Umwelt-

einflüsse wie Schmutz, Flüssigkeiten, Gase, Licht, Lärm und Schwingungen nicht negativ reagieren. Die Permanentmagnete sind vorzugsweise hermetisch abgeschlossen, wobei sich der Schaltteil, z.B. am Kolben eines Pneumatikzylinders aus nicht magnetischen Material befindet. Die Materialauswahl vom Zählwerk und der Hilfseinrichtungen sind auf die magnetischen Funktionen abzustimmen.

Die Verwendung von Sensoren, Hilfsenergien oder mechanischen Übertragungsglieder vom Zählobjekt zum Zähler ist nicht erforderlich.

Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung kann beidseits symmetrisch zu Drehachse je ein Permanentmagnet mit gegenpoliger Anordnung vorgesehen sein, derart, daß bei Annäherung eines außerhalb vom Zähler angeordneten Schaltmagneten der eine Permanentmagnet angezogen und der andere abgestoßen wird, wodurch eine erhöhte Schaltkraft erreicht wird.

Ein weiterer Vorteil gegenüber bekannten Zählwerken wird erreicht, wenn anstelle einer herkömmlichen Rückzugfeder ein Magnet die Funktion derselben übernimmt. Bei der Rückzugfeder ist in der Ruhestellung das Haltemoment am kleinsten und steigt während dem ersten Halbschritt an, wobei diese Kraft für die Beschleunigung der Rollen verloren geht. Beim zweiten Halbschritt ist die Kraft während des Leerweges am größten und wird am kleinsten, wenn die Rollen wieder weitergeschaltet werden sollen. Diese Kraft-Weg-Verhältnisse sind beim erfindungsgemäßen rein magnetischen Antrieb umgekehrt und wirken sich somit auf die Weiterschaltung der Rollen positiv aus. Das Zählwerk kann dabei addierend oder subtrahierend ausgelegt sein.

Eine bevorzugte Ausführungsform eines Rollenzählwerk gemäß der Erfindung ist beispielsweise in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend beschrieben und zwar zeigen:

- 40 Figur 1 und 2 einen Querschnitt durch das Zählwerk in Ruhe- und Arbeitsstellung nach dem ersten Halbschritt,
- 45 Figur 3 eine Draufsicht auf das offene Zählwerk,
- Figur 4 eine Seitenansicht auf das Zählwerk und seine Befestigung am Pneumatikzylinder,
- 50 Figur 5 eine Teilansicht des Pneumatikzylinders und Schaltmagnet.

Das Gehäuse 1 dient der Aufnahme und Lagerung des Rollensatzes, bestehend aus Zahlenrollen 2 mit Fortschalttrieben 3 und Schaltstern 4 zur Anfangsrolle und den beiden parallelen Wellen 5 und 6, sowie den beiden Endplatinen 7 und 8. Die Welle 9 lagert die Magnetwippe 10 mit den beidseits zu dieser (10) symmetrisch angeordneten Dauermagneten 11 und 12. Bei Fig. 1 steht die

Wippe 10 in Ruhestellung gehalten durch die Welle 6 als Ferromagnetteil. Hierbei greift die Schaltklinke 13 in den Schaltstern 4.

Bei Annäherung des Schaltmagneten 14 erfolgt eine Kippung der Magnetwippe 10 entsprechend Figur 2 zufolge des dem Uhrzeigersinn entgegengesetzt größer werdenden Drehmoment gegenüber dem Haltemoment. Hierbei wird unter Vermittlung der Schaltklinke 15 der erste Halbschritt zu Weberschaltung bewirkt, während der zweite Schaltschritt beim Rückkippen der Wippe 10 in Ruhestellung bei Entfernung des Schaltmagneten 14 erfolgt, womit die Ausgangslage für den nächsten Bewegungsablauf erreicht ist. Bei Anordnung von zwei Dauermagneten 11 und 12 kann überdies ein Magnetjoch 16 auftretende Streuverluste verringern und damit einer Verstärkung des Magnetfelds im Arbeitsbereich dienen.

In Figur 3 ist schließlich eine Draufsicht des offenen Zählwerks gezeigt und in Fig. 4 eine Seitenansicht, sowie in Figur 5 ein Teilschnitt durch den Pneumatikantrieb. Hieraus wird die Lagerung des Rollensatzes 2 bis 6 zwischen den Platinen 7 und 8 mit den Enden der Wellen 5 und 6 in der Lochung 17 und der Schlitzung 18 im Gehäuse 1 ersichtlich. Desweiteren wird der in Richtung der Wippe 10 verlaufende Absatz 19 mit Leiste 20 am Gehäuse 1 ersichtlich, welche der Festlegung des Zählwerks am Pneumatikzylinder 21 mittels antimagnetischer Bänder 22 dient. Hierbei wird der Schaltmagnet 14 zur Betätigung des Zählwerks am Kolben 23 zwischen den Dichtungen 24 angeordnet.

Patentansprüche

1. Mechanisches Rollenzählwerk mit Klinkenantrieb (10, 13, 15) am Schaltrad (4) zur Anfangsrolle und Fortschaltung der Zifferrollen (2), wobei der Antrieb der Schaltklinken (13, 15) mittels kippbar gelagerter Wippe (10) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wippe (10) wenigstens an einer Seite einen Dauermagneten (11, 12) trägt und in Ruhestellung vorzugsweise unter Wirkung eines Haltemagnet- oder Ferromagnetteils (6) und/oder einer Feder gehalten ist, derart, daß bei Annäherung eines ferromagnetischen oder magnetischen Schaltteils (14) die spulensfreie Magnetwippe (10) unter Fortschaltung des Schaltrads (4) kippt und dabei die Weiterzählung ohne Zufuhr elektrischer Energie bewirkt.
2. Mechanisches Rollenzählwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß beidseits symmetrisch zur Drehachse (9) je ein Perma-

nentmagnet (11, 12) mit gegenpoliger Anordnung vorgesehen ist, derart, daß bei Annäherung eines außerhalb vom Zähler angeordneten Schaltmagneten (14) der eine Permanentmagnet (11) angezogen und der andere (12) abgestoßen wird.

3. Mechanisches Rollenzählwerk nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (11, 12) symmetrisch zur Lagerachse (9) der Magnetwippe (10) angeordnet sind.

4. Mechanisches Rollenzählwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die kurzen Schaltklinken (13, 15) an der Magnetwippe (10) einstückig angeformt sind und vorzugsweise die Magnetwippe (10) durch Anziehung eines Magneten an die Welle (6) in der Ruhestellung gehalten wird.

5. Mechanisches Rollenzählwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (11, 12) über ein Magnetjoch (16) magnetisch verbunden sind.

6. Mechanisches Rollenzählwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen zwei Platinen (7, 8) gehaltene vorgefertigte Rollensatz (2 bis 6) Baugruppe bestehend aus Zahlenrollen (2), Fortschalttrieben (3) und Magnetantrieb (6) in ein hermetisch dichtes Gehäuse (1) ohne Versorgungsanschlüsse einbringbar ist.

7. Mechanisches Rollenzählwerk nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (1) ein in Richtung der Wippe (10) verlaufender Absatz (19) mit Leiste (20) der Befestigung des Zählwerks am entsprechenden Maschinenteil (21) mittels antimagnetischer Bänder (22) dient.

8. Mechanisches Rollenzählwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltmagnet (14) einem Bewegungsteil, wie Kolben (23) einer Maschine zur Hubzählung od. dgl. zugeordnet ist.

Claims

1. Mechanical drum-type counting device having

a latch drive (10, 13, 15) on the switching drum (4) to the starting drum and means for continuously switching the digit figure drums (2), the drive of the switching latches (13, 15) being carried out by means of a tiltable rocker (10), characterized in that the rocker (10) carries a permanent magnet (11, 12) on at least one side and is retained in its resting position preferably under the effect of a holding magnet or ferromagnet portion (6) and/or a spring such that during the approximation of a ferromagnetic or magnetic switching portion (14) the coil-free magnet rocker (10) tilts while switching the switching drum (4), at the same time effecting the advance counting without any supply of electric energy.

2. Mechanical drum-type counting device according to Claim 1, characterized in that a permanent magnet (11, 12) with opposite polarization is provided symmetrically on either side of the rotation axis (9) such that during the approximation of a switching magnet (14) arranged externally of the counter one permanent magnet (11) is attracted and the other one (12) repulsed.
3. Mechanical drum-type counting device according to Claim 1 or 2, characterized in that the permanent magnets (11, 12) are arranged symmetrically to the bearing axis (9) of the magnet rocker (10).
4. Mechanical drum-type counting device according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that the short switching latches (13, 15) are integrally moulded onto the magnet rocker (10) and the magnet rocker (10) is retained in its resting position by attracting a magnet to the shaft (6).
5. Mechanical drum-type counting device according to any one of Claims 2 to 4, characterized in that the permanent magnets (11, 12) are magnetically connected via a magnetic yoke (16).
6. Mechanical drum-type counting device according to any one of the preceding claims, characterized in that the pre-fabricated set of drums (2 to 6) retained between two plates (7, 8) can be inserted into a hermetically sealed housing (1) as an assembly consisting of digit figure drums (2), continuous switching drives (3) and magnet drive (6) without any service connections.
7. Mechanical drum-type counting device accord-

ing to Claim 6, characterized in that a shoulder (19) having a strip (20) extending on the housing towards the rocker (10) is used for fixing the counting device to the corresponding machine part (21) by means of anti-magnetic straps.

8. Mechanical drum-type counting device according to any one of the preceding claims, characterized in that the switching magnet (14) is assigned to a moving part such as a piston (23) of an engine for counting the amount of strokes or the like.

Revendications

1. Compteur mécanique à rouleaux, comprenant une commande à cliquets (10, 13, 15) sur la roue à rochet (4) pour le rouleaux de début et l'avancement des rouleaux de chiffres (2), l'entraînement des doigts d'encliquetage (13, 15) s'effectuant au moyen d'une bascule (10) montée de manière pivotante, **caractérisé en ce que** la bascule (10) porte au moins sur un côté un aimant permanent (11, 12) et qu'elle est maintenue dans la position de repos, de préférence par l'action d'un aimant de maintien ou d'un élément ferromagnétique (6) et/ou d'un ressort, de manière que lors du rapprochement d'un élément de commutation ferromagnétique ou magnétique (14), la bascule magnétique (10) sans bobine bascule avec avancement de la roue à rochet (4) et provoque ainsi l'avancement d'un pas de comptage sans amenée d'énergie électrique.
2. Compteur mécanique à rouleaux selon la revendication 1, caractérisé en ce que symétriquement de part et d'autre de l'axe de rotation (9) est prévu respectivement un aimant permanent (11, 12) en disposition antipolaire, de sorte que lors du rapprochement d'un aimant de commutation (14) disposé à l'extérieur du compteur, l'un des aimants permanents (11) est attiré, tandis que l'autre (12) est repoussé.
3. Compteur mécanique à rouleaux selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les aimants permanents (11, 12) sont disposés symétriquement par rapport à l'axe de du palier (9) de la bascule magnétique (10).
4. Compteur mécanique à rouleaux selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les courts doigts d'encliquetage (13, 15) sont conformés en une seule pièce sur la bascule magnétique (10), et que la bascule magnétique (10) est de préférence maintenue

dans la position de repos par l'attraction d'un aimant contre la broche (6).

5. Compteur mécanique à rouleaux selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les aimants permanents (11, 12) sont reliés magnétiquement à une culasse magnétique (16). 5
6. Compteur mécanique à rouleaux selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le jeu de rouleaux (2 à 6) préfabriqué maintenu entre deux platines (7, 8) peut être introduit, en tant que sous-ensemble composé de rouleaux de chiffres (2), de commandes d'avancement (3) et de la commande magnétique (6), dans un boîtier (1) hermétiquement étanche et dépourvu de branchements électriques. 10
15
20
7. Compteur mécanique à rouleaux selon la revendication 6, caractérisé en ce que le boîtier (1) présente une réduction (19) avec baguette (20) qui s'étend en direction de la bascule (10) et sert à la fixation du compteur sur la pièce de machine (21) considérée, au moyen de bandes antimagnétiques (22). 25
8. Compteur mécanique à rouleaux selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'aimant de commutation (14) est associé à un élément mobile, par exemple un piston (23) d'une machine pour le comptage du nombre de courses ou analogues. 30
35

40

45

50

55

5

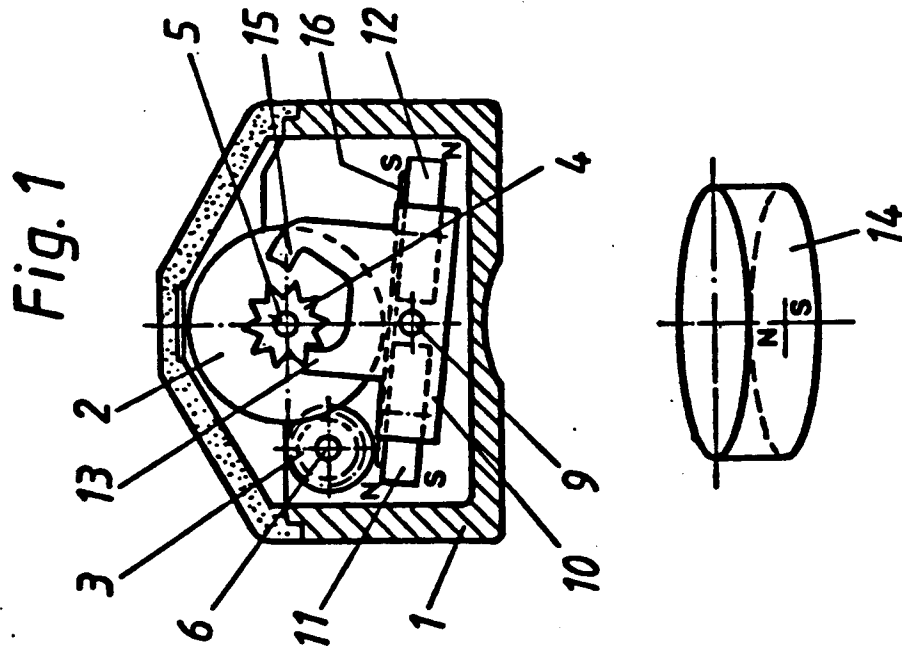


Fig. 2

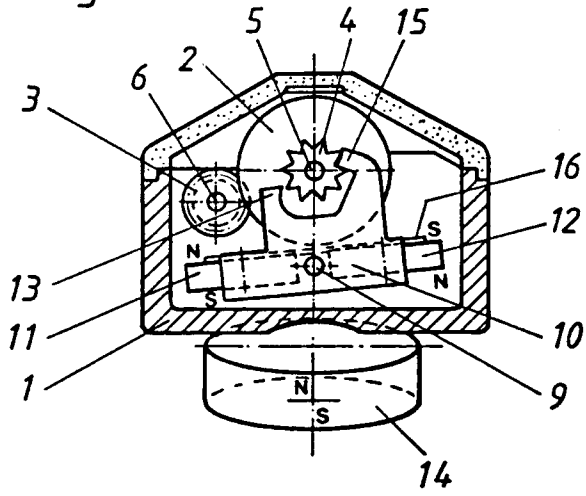


Fig. 1

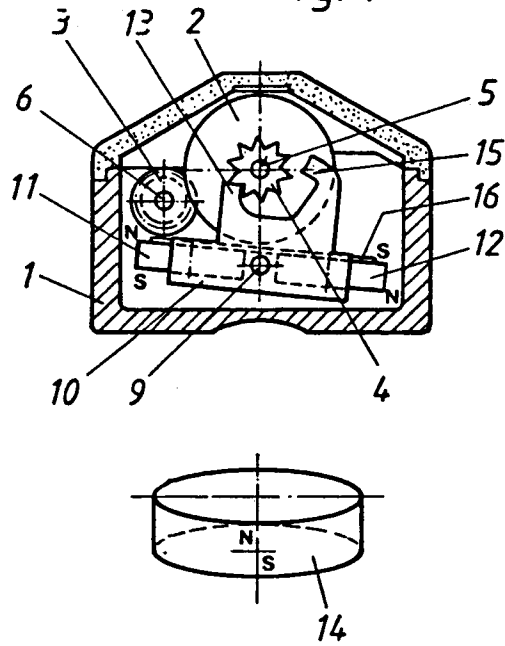


Fig. 3

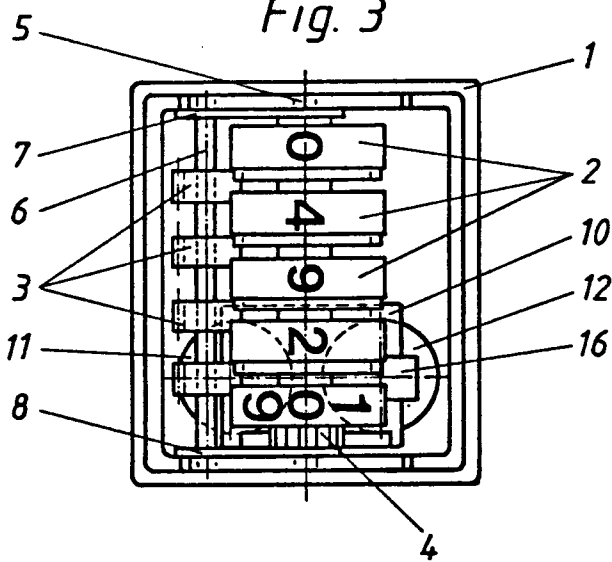


Fig. 5

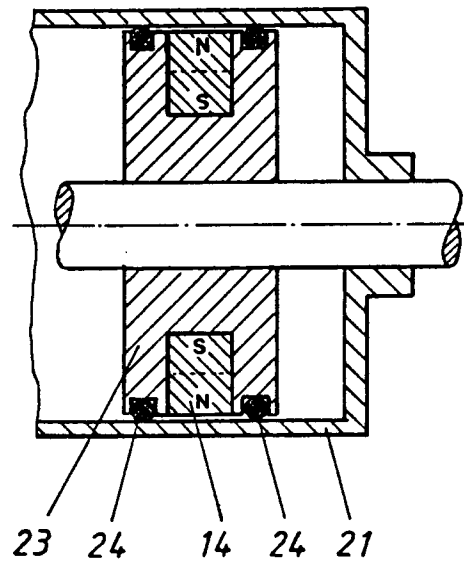


Fig. 4

