

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88104424.2**

51 Int. Cl.4: **G06M 1/10**

22 Anmeldetag: **19.03.88**

30 Priorität: **29.06.87 CH 2455/87**

71 Anmelder: **LGZ LANDIS & GYR ZUG AG**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.89 Patentblatt 89/01

CH-6301 Zug(CH)

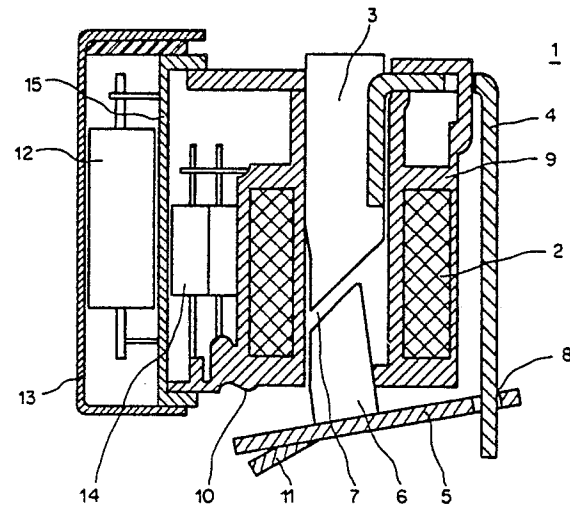
64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

72 Erfinder: **BÜrgi, Ernst**
Mattenstrasse 5
CH-6300 Zug(CH)

54 **Elektromagnetische Klappankerordnung.**

57 Es wird eine Klappankerordnung (1) beschrieben, in der ein Spalt (7) schräg im Inneren einer Spule (2) angebracht ist, wobei ein Spulenkern (3) und eine Ankerzunge (6) sich gegenüberstehen, die Ankerzunge (6) fest mit einem Anker (5) verbunden ist und sich der Anker (5) mit der Ankerzunge (6) um eine Drehstelle (8) gegen die festen Teile des magnetischen Kreises bewegen kann. Als Rückstellkraft wird nur das Gewicht des Ankers (5) mit der Ankerzunge (6) verwendet. Die Klappankerordnung (1) benötigt eine extrem niedere Spulenleistung zum Betrieb, enthält ihre eigene Stromversorgung und wird vorwiegend in Zählwerken mit Tarifschaltung oder zur Maximumsbildung eingesetzt. Sie stört die im Zähler benötigten Magnetfelder nicht und kann kostengünstig gefertigt werden.

Fig. 1



EP 0 297 215 A1

Elektromagnetische Klappankeranordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektromagnetische Klappankeranordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Klappankeranordnungen werden dort angewandt, wo der Erregungszustand einer elektrischen Spule in Lageänderungen von mechanischen Teilen umgewandelt werden sollen. Sie werden in Relais, Umschaltern und ähnlichen Baueinheiten, insbesondere aber zum Umschalten von Zählwerken in Mehrtarif-Elektrizitätszählern oder zum Nullstellen eines Zählwerks in Maximumzählern verwendet.

Klappankeranordnungen bestehen meist aus einem in rechteckiger Form angeordneten Kreis aus weichmagnetischem Material, der auf einem Schenkel die elektrische Spule trägt, die einen als Teil des magnetischen Kreises dienenden Spulenkern aufweist. In dem magnetischen Kreis befindet sich ferner ein als Anker verwendeter Schenkelteil, der auf einer Seite mit dem magnetischen Kreis durch ein Gelenk verbunden ist und auf der anderen Seite in Ruhestellung durch einen Spalt in einem Abstand von dem übrigen Teil des magnetischen Kreises gehalten wird. Der Spalt ist bei bekannten Anordnungen ausserhalb der Spule angeordnet, sein Abstand wird in Ruhestellung beispielsweise durch eine Feder eingehalten. Erzeugt die Spule ein Magnetfeld, so schliesst der Spalt gegen die Federkraft.

In der DE-OS 1 549 976 wird ein Zählwerk mit Nullstelleinrichtung beschrieben, bei dem eine solche Klappankeranordnung verwendet wird. Durch die Wirkung des von der Spule erregten Magnetfeldes wird ein zum Magnetkreis gehörender, ausserhalb der Spule liegender Anker, der mit einem Achslager an einem Rückschlussbügel angebracht ist, von einem Spulenkern angezogen. Am Anker ist eine schräg geschnittene Ankerzunge befestigt, die den Drehwinkel des Ankers ausgleicht und im angezogenen Zustand eine lückenlose Berührung des Ankers mit dem Spulenkern gewährleistet. Die Rückstellung wird über eine Feder vorgenommen. Durch mechanische Uebertragung wird durch die Bewegung dieser Klappankeranordnung eine Nullstellung des Zählwerks bewirkt. Die Anordnung benötigt eine merkliche Spulenleistung und erzeugt während des Öffnens und Schliessens in ihrer Umgebung magnetische Streufelder.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Klappankeranordnung zu schaffen, bei der eine möglichst geringe elektrische Leistung in der Spule ausreicht, um sicher mit der Anordnung arbeiten zu können, und bei der keine Rückwirkungen von magnetischen Feldern bei beispielsweise einem die

Klappankeranordnung enthaltenden Elektrizitätszähler auftreten.

Diese Aufgabe wird durch den Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1 gelöst, die weiteren Ansprüche beziehen sich auf vorteilhafte Ausführungsformen.

Ausführungsformen der Erfindung werden beispielhaft in der Zeichnung dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Klappankeranordnung in seitlichem Schnitt,

Fig. 2 dieselbe Klappankeranordnung wie in der Fig. 1 in Rückansicht mit abgenommenem Seitenteil und

Fig. 3 eine Aufsicht auf ein Kantenlager als Drehstelle zwischen Anker und Rückschlussbügel.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Klappankeranordnung 1, in der ein magnetischer Kreis durch eine Spule 2 über einen Spulenkern 3, einen Rückschlussbügel 4 und einen Anker 5 mit einer Ankerzunge 6 erregbar ist. Wird der Kreis erregt, so wirkt zwischen der oberen Fläche der senkrecht auf dem Anker 5 stehenden Ankerzunge 6 und einer unteren Fläche des Spulenkernes 3, also durch einen Spalt 7 hindurch, eine Kraft, die versucht, die Höhe des Spaltes 7 zu verkleinern. Der Spalt 7 liegt innerhalb der Spule 2 so weit von deren Enden entfernt, dass die Aenderung des magnetischen Streufeldes, die sich beim Öffnen und Schliessen des Spaltes 7 ergibt, infolge der Abschirmwirkung der Spule 2 sich nicht ausserhalb der Spule 2 in dem von der Klappankeranordnung 1 gesteuerten Vorrichtung auswirken kann. Der Spalt liegt ferner in einer gegen die Spulenachse schrägen Lage nahezu tangential zu einem Kreis, von dem ein Umfangsteil im Spalt 7 verläuft und dessen Mittelpunkt in einer Drehstelle 8 liegt, um die sich der Anker 5 mit der Ankerzunge 6 gegenüber dem Rückschlussbügel 4 dreht.

Wird die Ankerzunge 6 mit dem Anker 5 durch Erregung des magnetischen Kreises durch die Spule 2 angezogen, so läuft der Anker 5 gegen einen an einem Klappankergehäuse 9 befindlichen Anschlag 10 auf, der Spalt 7 kann somit nicht völlig geschlossen werden. Es bleibt ein Restspalt von einigen zehntel Millimeteren offen. Hört die Erregung durch die Spule 2 auf, so geht der Anker 5 mit der Ankerzunge 6 durch sein Gewicht wieder in seine ursprüngliche Lage zurück, damit wirkt dieses Gewicht als Rückstellkraft.

Mit 11 ist ein Mitnehmer bezeichnet, der die Bewegung des Ankers 5 auf eine durch die Klappankeranordnung zu steuernde Vorrichtung, wie beispielsweise einen Elektrizitätszähler, überträgt. Der Mitnehmer kann auch an einer anderen Stelle

des Ankers 5 angebracht sein.

Zur Verbindung des festen Rückschlussbügels 4 mit dem beweglichen Anker 5 werden vorteilhaft nicht, wie üblich, Achsen mit Lagern verwendet. Die beiden Teile werden vielmehr durch Ineinanderfügen an geeignet verformten Stellen so verbunden, dass sie gegeneinander nur eine Drehbewegung ausführen können. Dabei ist es nicht notwendig, dass die Teile durch Federn oder andere halt verleihende Fremdelemente an dieser Drehstelle 8 festgehalten werden. Beispielsweise ist in der Fig. 3 ein Kantenlager als Drehstelle 8 gezeigt, bei dem Lappen 4a des Rückschlussbügels 4 verkantet sind und den Anker 5 in dessen Nuten halten. Da der Anker 5 an zwei Punkten der Drehstelle 8 und bei Erregung der Spule 2 an dem Anschlag 10 aufliegt, befindet er sich dann in einer genau definierten Dreipunktlage.

Die durch diese Merkmale gekennzeichnete Klappankeranordnung benötigt zu ihrer Betätigung nur eine aussergewöhnlich kleine Spulenleistung.

Der Spalt 7 befindet sich im Innern der Spule 2 und ist daher magnetisch gegen Streufelder, wie sie beispielsweise in einem Elektrizitätszähler auftreten können, gut abgeschirmt. Die für die Bewegung benötigten Magnetfelder müssen also nicht merklich über hohen, eventuell zu erwartenden Streumagnetfeldern liegen, die Spulenleistung kann somit klein sein. Die Aenderungen des Magnetfeldes im Spalt 7 im Innern der Spule 2 beeinflusst aber auch nicht die beispielsweise in einem Elektrizitätszähler auftretenden, für den Betrieb dieses Zählers notwendigen Magnetfelder.

Weiter trägt zur Verringerung der Spulenleistung bei, dass der Spalt 7 nahezu tangential zu dem Kreis durch den Spalt um die Drehstelle 8 als Mittelpunkt liegt. Die Ankerzunge 6 nähert sich daher nach Erregung der Spule 2 nahezu tangential der Fläche des Spaltes 7 des Spulenkerns 3, die Spule benötigt nur eine sehr kleine Leistung, um den Anker 5 mit der Ankerzunge 6 anzuziehen.

Um die notwendige Spulenleistung klein zu halten, darf im angezogenen Zustand die Spalthöhe zwischen dem Spulenkern 3 und der Ankerzunge 6 wenige zehntel Millimeter nicht übersteigen. Dabei nimmt die Ankerzunge 6 bei einem vorgegebenen Exemplar einer Klappankeranordnung 1 wegen ihrer oben erwähnten Dreipunktlage eine genau definierte Stellung ein. Bei der Montage wird daher der Spulenkern 3 durch Verstellen in Längsrichtung individuell auf den richtigen Abstand von der Ankerzunge 6 eingestellt.

Im Verlauf des Betriebes kann jedoch der Anschlag 10 etwas abgenutzt werden. Da sich aber bei Erregung der Spule 2 die Ankerzunge 6 tangential dem Spulenkern 3 nähert, wird erreicht, dass für kleine Aenderungen die Luftspalthöhe sehr wenig von Winkeländerungen des Ankers 5 ge-

genüber dem Spulenkern 3 abhängig ist und somit die magnetischen Verhältnisse gleich bleiben. Beide Merkmale tragen somit dazu bei, dass mit kleiner Spulenleistung gearbeitet werden kann.

Der Wegfall der Rückholfeder verkleinert ebenfalls die notwendige Spulenleistung, da sie nur noch das Gewicht des Ankers 5 und der Ankerzunge 6 anheben muss.

Wegen der geringen notwendigen Spulenleistung schlägt der Anker 5 nicht mit hoher Energie gegen den aus einem geeigneten Kunststoff, wie er für das gesamte Klappankergerhäuse 9 verwendet wird, bestehenden Anschlag 10. Er wird vielmehr sanft aufgesetzt und prellt nicht. Daher und weil der Spalt 2 wegen des Anschlages 10 gar nicht völlig geschlossen werden kann, kann kein "Kleben" des Ankers 5 am Anschlag 10 oder der Ankerzunge 6 am Spulenkern 3 entstehen. Da die Ankerzunge 6 beim Abschalten des Stromes an der Spule 2 nicht von einem berührenden Spulenkern 3 getrennt werden muss, sondern aus einem zwar kleinen Abstand durch das Gewicht tangential abfällt, ist das durch Remanenz immer vorhandene magnetische Restfeld nicht in der Lage, die Ankerzunge mit dem Anker gegen sein Gewicht zu halten, der Klappanker löst sich sicher.

Da die Spulenleistung sehr klein gehalten werden kann, ist es möglich, ein elektrisches, stossspannungsfestes Netzgerät in das Klappankergerhäuse 9 berührungssicher einzubauen. Das Netzgerät ist in einem aufsteckbaren Seitenteil 13 des Klappankergerhäuses 9 untergebracht und besteht im dargestellten Falle aus vier zu einer Graetz-Schaltung zusammengeschlossenen Gleichrichterioden 14 und zwei Vorwiderständen 12, die alle senkrecht angeordnet sind. Die Vorwiderstände 12 sind in der Fig. 3 dargestellt. Die vier Gleichrichterioden 14 befinden sich hinter einer ebenfalls aufsteckbaren Trennwand 15.

Die beschriebene Klappankeranordnung benötigt eine kleine Spulenleistung zur Betätigung, wird kaum von äusseren Magnetfeldern gestört und stört selbst äussere Magnetfelder kaum. Sie enthält eine stossspannungs- und berührungssichere Stromversorgung und ist in einfacher Weise aufbaubar, kann also kostengünstig hergestellt werden.

50 Ansprüche

1. Elektromagnetische Klappankeranordnung, in der ein magnetischer Kreis durch eine Spule (2) über einen Spulenkern (3), einen Rückschlussbügel (4) und einen Anker (5) mit einer Ankerzunge (6) erregbar ist, wobei die Spalthöhe eines schrägen Spaltes (7) zwischen der Ankerzunge (6) und dem Spulenkern (3) gegen eine Rückstellkraft verkleinert

wird, der Anker (5) auf der dem Spalt (7) abgewandten Seite in einer Drehstelle (8) lagert und die durch Verkleinern des Spaltes (7) verursachte Bewegung auf von der Klappankeranordnung (1) steuerbare Vorrichtungen übertragbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Spalt (7) innerhalb der Spule (2) befindet und dass der Spalt (7) nahezu tangential auf einem Umfangteil eines Kreises liegt, dessen Mittelpunkt sich in der Drehstelle (8) befindet.

2. Klappankeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewicht des Ankers (5) mit der Ankerzunge (6) als alleinige Rückstellkraft wirkt.

3. Klappankeranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erregung des Magnetfeldes durch die Spule (2) der Anker (5) auf einen Anschlag (10) aufläuft, so dass der Spalt (7) nicht völlig geschlossen ist.

4. Klappankeranordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (5) in der Drehstelle (8) durch einfaches Verformen und Ineinanderfügen in die festen Teile des magnetischen Kreises frei von weiteren, Halt verleihenden Fremdelementen festgehalten ist und dadurch die Drehstelle an zwei Punkten festgelegt ist.

5. Klappankeranordnung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erregung des Magnetfeldes durch die Spule (2) der Anker (5) an zwei Punkten der Drehstelle (8) und dem Anschlag (10) in einer genau definierten Dreipunktlagerung festgehalten ist.

6. Klappankeranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (7) bei erregter Spule (2) durch Verstellen des Spulenkerns (3) in Längsrichtung auf den richtigen Abstand von der Ankerzunge (6) einstellbar ist.

7. Klappankeranordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Speiseteil für die Stromversorgung in die Klappankeranordnung eingebaut und gegen Berührung geschützt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

Fig. 1

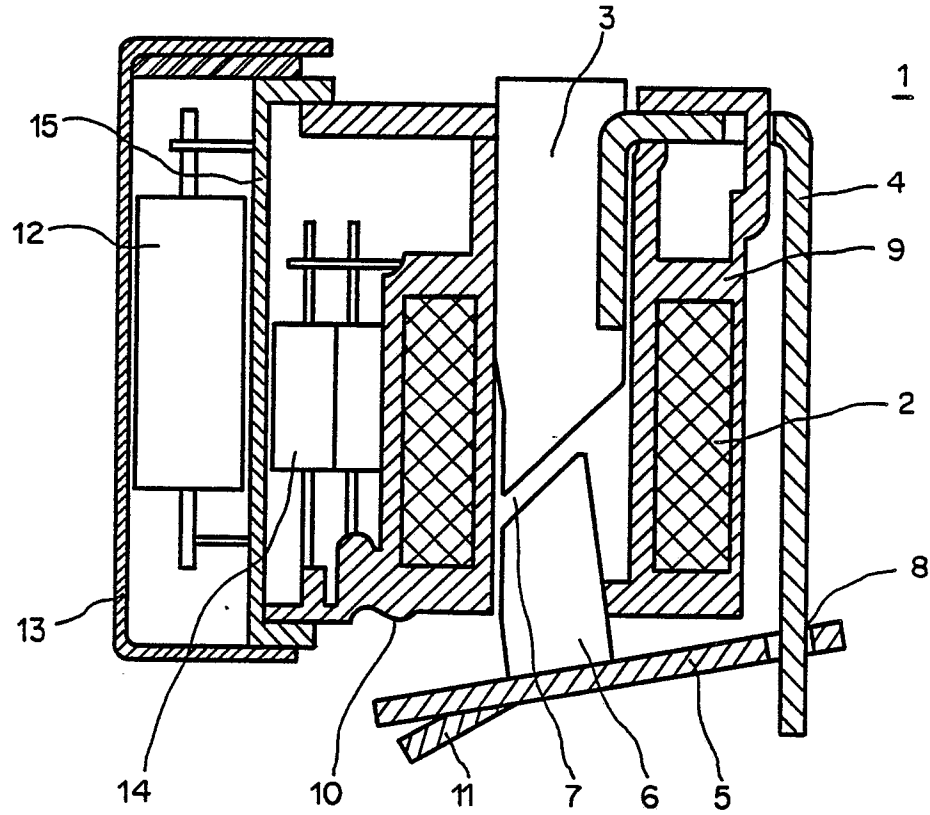


Fig. 2

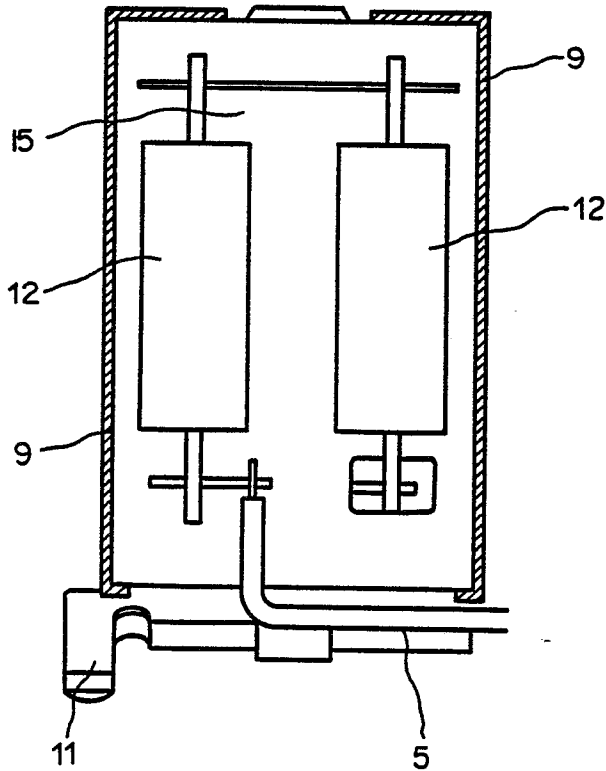
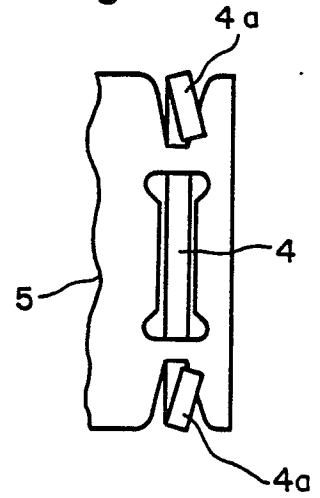


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US-A-4 228 347 (GAMBLE) * Figuren 1,2,5; Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 56 * ---	1,3,4	G 06 M 1/10
A	US-A-3 916 164 (KUNDISCH et al.) * Figuren 1-3; Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 34 * ---	1,3-5	
A	DE-A-1 539 702 (SIEMENS) * Seite 3, Zeile 1 - Seite 4 * ---	6	
A	US-A-3 174 064 (MÜLLER) * Figuren 1-3; Spalte 1, Zeilen 11-18; Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 21 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			G 06 M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-10-1988	Prüfer FORLEN G.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			