

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80104367.0

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **G 06 M 3/02**  
**G 06 M 1/276**

22 Anmeldetag: 24.07.80

30 Priorität: 22.09.79 DE 2938410

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.04.81 Patentblatt 81/13

84 Benannte Vertragsstaaten:  
FR GB IT

71 Anmelder: **Kienzle Apparate GmbH**  
**Heinrich-Hertz-Strasse Postfach 1650**  
**D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)**

72 Erfinder: **Müller, Helmut**  
**Blauenweg 10**  
**D-7742 St. Georgen(DE)**

72 Erfinder: **Herrmann, Lothar**  
**Dorfstrasse 11b**  
**D-7746 Hornberg(DE)**

54 **Vorrichtung zum Abtasten der Stellung eines aus mehreren, mit Steuerkurven versehenen Ziffernrollen bestehenden Vorwählzählers.**

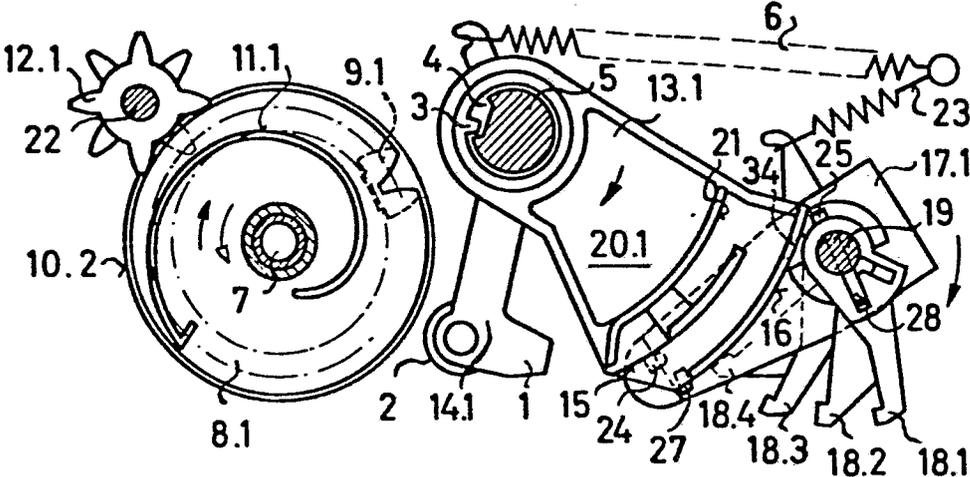
57 Die Vorrichtung ist vorgesehen für einen Vorwählzähler, in dem Steuerkurven beim Einstellen der Vorwählzahl entsprechend verdreht werden und mit diesen zusammenwirkende Abtastarme beim Erreichen des Zählwerkstandes einen Abschaltvorgang auslösen. Dabei ist jedes einstellbare Zählrad (10.1, 10.2, 10.3) verdrehfest mit einer analogen Zählwertkurve (11.1, 11.2, 11.3) verbunden und greift über ein Schalttrieb (12.1, 12.2, 12.3) in die nächste Dekade ein. Mittels Schwenkarmen (13.1, 13.2, 13.3) sind nacheinander von einer höheren Dekade auf die nächst niedere Dekade übergehend die Zählwertkurven (11.1, 11.2, 11.3) abtastbar. Die dekadeweise Freigabe der Schwenkarme (13.1, 13.2, 13.3) erfolgt über mehrere an Auslegerarmen (20.1, 20.2, 20.3) verschwenkbaren Funktionsebenen (15, 16, 21), die auch zusätzlich die Freigabe von Stufenhebeln (18a, 18b) zur stufenweisen Steuerung einer Abschaltwelle (19) dienen.

Die Vorrichtung findet Anwendung in Vorwählzählern mit dem Ziel, beim Abtast- und Abschaltvorgang mit einem möglichst geringen Antriebsmoment seitens des Zählers auszukommen.

EP 0 025 837 A1

./...

FIG. 1A



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abtasten der Stellung eines aus mehreren, mit Steuerkurven versehenen Ziffernrollen bestehenden Vorwahlzählers, bei welchem die Steuerkurven beim Einstellen der Vorwählzahl entsprechend verdreht werden und je Steuerkurve ein verschwenkbarer Abtastarm zugeordnet ist, wobei die Abtastarme beim Erreichen eines bestimmten vorgewählten Zählerstandes den Abschaltvorgang auslösen.

Vorwahlzählwerke der vorbezeichneten Art dienen ganz allgemein dem Zweck, eine durch Zahlen ausdrückbare, gewünschte Menge auf dem Vorwahlzählwerk einzustellen. Im Zusammenwirken mit einem Meßwerk und einem Schaltgerät erfolgt bei Erreichen der vorgewählten Menge automatisch ein Abschalteneffekt. Der Abschalteneffekt wird im allgemeinen ausgelöst durch eine Reihe von Fühlhebeln, die aufgrund einer bestimmten Stellung der Zahlenrollen bzw. der entsprechend zugeordneten Steuerkurven in eine Schaltposition einschwenken. Mit dem Einschwenken der Fühlhebel in diese Schaltposition wird der Abschaltvorgang schließlich in einer oder mehreren Abschaltstufen freigegeben.

Bei derartigen mechanischen Vorwahlgeräten besteht allgemein die Forderung, daß die Abfühlhebel, die die Steuerkurven der Zahlenrollen abtasten, mit möglichst geringer Kraft auf den Steuerkurven aufliegen. Die Auflagekraft muß jedoch in jedem Falle so groß sein, daß eine ausreichende Gewähr für die

Funktionssicherheit gegeben ist. Die Auflagekräfte zur Erzielung einer Schaltsicherheit sind erheblich und setzen dem Antrieb der Zahlenrollen und damit dem Meßgerät einen beträchtlichen Widerstand entgegen. Zu hohe Drehmomentbelastungen auf das den Vorwahlzähler antreibende Meßgerät jedoch verursachen Meßungenauigkeiten.

In den meisten aus der Praxis bekannten Anwendungsfällen ist das erforderliche Drehmoment zur Steuerung des Schaltvorganges weit größer als das maximal noch zulässige Drehmoment, das über die Abfühlhebel belastend auf den Antrieb des Vorwahlzählwerkes, d.h. auf das Meßwerk, wirkt. Man hat bei bekannten Vorwahlzählern (DE-PS 1 260 835) versucht, zwischen das Abschaltorgan und den Abfühlhebeln des Vorwahlzählwerkes getriebliche Mittel einzusetzen, um die großen Schaltkräfte bzw. Drehmomente, ausgehend vom Schaltorgan, von den Kräfteverhältnissen an den Abfühlhebeln weitgehend zu trennen. Diese Abtrennung wurde dadurch erreicht, daß von den Abfühlhebeln ein Rasthebel gesteuert wird, auf dem sich ein unter dem Einfluß des Abschalt Drehmomentes stehendes Stufensegment abstützt. Die auf den Rasthebel vom Stufensegment einwirkende Schaltkraft wird von dessen Lager aufgefangen, so daß durch die Wirkung der Schaltkraft kein Drehmoment auf den Rasthebel entsteht. Das Abfühldrehmoment der Abfühlhebel wird von einer eigens dafür vorgesehenen Feder erzeugt, die auf die Abfühlhebel wirkt. Durch letztere wird schließlich entsprechend der Abfühlpositionen der Rasthebel stufenweise freigegeben und über diesen in gleicher Folge das Abschaltorgan betätigt. Diese bekannte Einrichtung kann die Forderung einer geringen Drehmomentbelastung des Vorwahlzählers bzw. des letzteren antreibenden Meßwerkes schon dann nicht mehr erfüllen, wenn zwischen dem Stufensegment und dem Rasthebel große Kräfte wirksam werden, die sich in Form eines erhöhten Reibungswiderstandes auswirken. Zur Überwindung des erhöhten Reibungs-

widerstandes sind wiederum gleichermaßen verstärkte Federn für die Abfühlhebel erforderlich, die ihrerseits den Abfühldruck auf die Kurven der Zahlenrollen erhöhen.

Eine naheliegende Maßnahme zwischen Schaltkraftursprung und dem Stufenhebel kraftuntersetzende Zwischengetriebe einzuschalten, scheitert aus mehrfachen Gründen. Einmal bringen solche Zwischengetriebe großen Aufwand an Material und Raum, so daß sie bei dem Konzept für die Zählwerke nur schwer unterzubringen sind. Zum anderen läßt sich auf dieser Basis kaum eine einzige Lösungsvariante finden, die für alle Anwendungsfälle, d.h. insbesondere für Schaltgeräte aller Ausführungsformen, bei denen die zu steuernden Schaltkräfte sehr weit auseinander liegen können, einsetzbar wäre.

Um schließlich eine Vorrichtung für einen Vorwahlzähler zum Steuern verschieden großer Schaltkräfte von Schaltgeräten zu finden, hat man zwischen dem Schaltgerät und dem Rasthebel einen für das stufenweise Schalten mit mehreren treppenförmig angeordneten Stützflächen versehenen Stützhebel angeordnet (DE-PS 1 260 835). Die vom Schaltgerät ausgehende Schaltkraft stützt sich dabei auf den Stützflächen des Stützhebels ab. Entgegen der durch diese Maßnahme bereits untersetzten Kraftwirkung wirkt zusätzlich noch ein durch eine Kompensationsfeder erzeugtes Drehmoment.

Auch diese Lösung kann den Forderungen an ein einziges Gerät für alle praktisch vorkommenden Schaltkraftverhältnisse nicht gerecht werden, weil auch bei dieser Lösung im Einzelfall eine Anpassung des Gegendrehmomentes über verschieden starke Kompensationsfedern und Veränderungen der wirksamen Hebelarme erfolgen muß.

Eine weitere Vorrichtung zum Abtasten der Stellung mehrerer

Zahlenrollen eines Vorwahlzählers ist aus der DE-PS 1 574 004 bekannt geworden. Zur Vermeidung der Auswirkung einer hohen Schaltkraft auf alle Zählrollen des Vorwahlzählwerkes werden die in bekannten Einrichtungen gleichzeitig wirksamen Abtasthebel getrieblich getrennt. Um die antriebshemmende Wirkung gleichzeitig von allen Abtasthebeln zu reduzieren, steuern die Abtasthebel der höheren Dekaden bei Erreichen der Schaltstellung zunächst einen Rasthebel, der die Abtasthebel der niederen Dekaden von deren Steuerkurven solange fernhält. Erst bei Erreichen einer bestimmten Zählstellung gibt der Rasthebel die übrigen Abtasthebel in die Taststellung frei. Das Drehmoment einer einzigen Schaltfeder wird über den Rasthebel kraftuntersetzend auf die Abtasthebel für die höheren Dekaden übertragen. Das bedeutet, daß die Abtasthebel der höheren Dekaden mit einem reduzierten Kraftmoment auf den Steuerkurven der zugeordneten Ziffernrollen aufliegen. Bei der Freigabe der Abtasthebel für die niederen Dekaden in ihre Abtastlage dagegen wird die volle Kraft der Schaltfeder wirksam. Auch diese Lösung bringt lediglich eine teilweise Entlastung der Antriebsverhältnisse des Vorwahlzählers in den höheren Dekaden, sie kann jedoch den antriebshemmenden Einfluß der Abtast- und Schaltkräfte auf die Zählräder nicht verhindern.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abtastvorrichtung für Vorwahlzählwerke zur Steuerung großer Schaltkräfte zu schaffen, mit welcher die Wirksamkeit der Abtast- und Schaltkräfte in Abhängigkeit der Zählerposition gesteuert wird und bei der ein rückwirkend antriebshemmender Einfluß der Abtast- und Schaltkräfte auf die Zählräder vermieden wird.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß jedes auf einen vorwählbaren Wert einstellbare Zählrad eine verdrehfest verbundene, analoge Zählwertkurve (archimedische Spirale) aufweist, daß Zählrad und Zählwertkurve über ein Schalttrieb

mit der nächsten Dekade getrieblich verbunden sind, daß federkraftgetriebene mehrarmige Schwenkarme vorgesehen sind, mittels welchen nach Freigabe aus einer Bereitschaftsposition nacheinander dekadenweise von der höheren Dekade auf die nächst niedere Dekade übergehend die Zählwertkurven abtastbar sind, wobei der eine Auslegerarm der Schwenkarme als Tastarm für das Abfühlen der Zählwertkurve ausgebildet ist, ein weiterer Auslegerarm derselben mit mehreren Funktionsebenen versehen ist, die einer dekadenweisen Freigabe der Schwenkarme in die Abtastposition und schließlich einer Freigabe von Stufenhebeln zur stufenweisen Steuerung einer Abschaltwelle dienen.

Das Zusammenwirken der Schwenkarme mit den brückenähnlichen Hebeln zwischen den Dekaden läuft wie folgt ab:

Immer dann, wenn in einer Dekade der Schwenkarm aus einer Bereitschaftsposition in eine von der Wertstellung "0" abweichende Abtastposition geführt wird, schwenkt sich eine Funktionsebene des Schwenkarmes in den Tastbereich des zugeordneten brückenähnlichen Hebels ein. Der anschließend frei gesteuerte, federkraftgetriebene Hebel wird in einer durch die Funktionsebene bestimmten Position gehalten. In dieser bestimmten Position stellt sich ein am anderen Schenkel des Hebels vorgesehener Anschlag in die Bewegungsbahn vor die Funktionsebene des Schwenkarmes der nächst niederen Dekade und sperrt so dessen Einschwenken in die Tastlage. Diese Reaktion setzt sich in vorteilhafter Weise über alle Dekaden bis einschließlich zur Dekade der niedersten Zählwerte fort. Die höchste, auf einen Wert ungleich Null eingestellte Vorwähldekade steuert also über deren Schwenkarm alle Schwenkarme der niederen Dekaden über die Hebel als verbindendes Zwischenglied in eine Sperrposition, aus der sie dann dekadenweise der Reihe nach in die eigentliche Abtastposition entlassen werden. Auf vor-

-b-

teilhafte Weise befindet sich so immer nur ein Schwenkarm in Auflage auf einer Zählwertkurve, und zwar auf der Zählwertkurve der wertmäßig auf den höchsten Betrag eingestellten Dekade. Dadurch bleiben alle Zählräder der darunter liegenden Dekaden von der Reibung durch die Tastarme befreit, und es tritt keine Bremsbelastung des Antriebes auf. Die rückwirkend vom Schließelement, beispielsweise einem Ventil, auf die Schaltwelle wirkenden Abschaltkräfte werden unwirksam auf die Zählräder, weil diese Kräfte sich in radialer Richtung auf den Funktionsebenen und damit auf der Achse der Schwenkarme abstützen und bis zur Schaltphase von einer Einwirkung auf die Zählwertkurven völlig ferngehalten sind. Es tritt aufgrund der radialen Wirkrichtung kein Drehmoment auf die Schwenkarme auf, so daß auch in der Abtastphase kein Lastmoment auf die Zählräder einwirkt.

Die Wirkung der federkraftgetriebenen Schwenkarme auf die Zählwertkurven erklärt sich eher als eine Antriebskomponente, da jede Zählwertkurve in der Drehrichtung während der Abtastphase eine der Lagerachse zustrebende Neigung aufweist, d.h. eine zur Lagerachse hin fallende Kurve darstellt. Der federkraftgetriebene Schwenkarm wirkt in Auflage auf die archimedische Spirale mit einer Kraftkomponenten antreibend und kompensiert so zumindest den durch den Auflagedruck verursachten Reibungsverlust. Der Antrieb wird in keiner Weise belastet. Vielmehr erfährt jedes einzelne Zählrad während der Abtastphase aufgrund des Auflagedruckes des Schwenkarmes auf die abfallende Zählwertkurve ein daraus resultierendes Antriebsdrehmoment, wodurch unvermeidlich auftretende Reibungsverluste kompensiert sind.

Die Steuerung der einzelnen Schwenkarme erfolgt in vorteilhafter Weise durch drehbar auf der Abschaltwelle gelagerte und jeweils mittels Federkraft antreibbare, brückenähnliche

-7-

Hebel. Tastet der Schwenkarm der höchsten Dekade einer vorgewählten mehrstelligen Zahl einen Wert ungleich Null, so gelangt der mit ihm zusammenwirkende Auslegerarm des Hebels in Auflage auf die sog. mittlere Funktionsebene. In dieser Funktionsphase stellt sich ein Anschlag vor die weitere sog. äußere Funktionsebene der nächst niederen Dekade und verhindert das Einschwenken dieses Schwenkarmes in die Abtastposition bis die Wertstellung der getasteten Zählwertkurve den Wert "0" erreicht. Ist die letztlich genannte Position erreicht, fällt der Hebel, durch den Steg der mittleren Funktionsebene freigegeben, ab, hebt dadurch die Sperrlage für den Schwenkarm der nächst niederen Dekade auf und entläßt den betreffenden Schwenkarm in die Abtastposition auf die Zählwertkurve der nächst niederen Dekade. Diese Folge wiederholt sich, bis schließlich der Schwenkarm für die niedrigste Dekade in die Tastposition freigegeben ist. Der große Vorteil bei dieser Anordnung und im Funktionsablauf liegt darin, daß immer nur ein Schwenkarm auf einer Zählwertkurve der abzutastenden höchsten Dekade aufliegt. Durch letztgenannten Zustand und mit Unterstützung des beim Abtastvorgang erzeugten Antriebsmomentes findet rückwirkend keine Belastung des Vorwahlzählwerkes statt.

Gleichzeitig mit der Abfühlung der Zählwertkurven werden durch die Stege der peripheren Funktionsebenen die Stufenhebel zur stufenweisen Betätigung einer Abschaltwelle gesteuert. Die Stufenhebel sind auf der Abschaltwelle verdrehsicher gelagert und haben beispielsweise zwei axial und in Drehwinkelrichtung versetzte Schaltarme. Mit dieser Anordnung ist es ohne Aufwand möglich, die Abschaltwelle innerhalb einer Dekade in zwei Schaltstufen zu steuern. Die Lage der Schaltposition innerhalb der Dekade kann zwischen den Wertstellungen von "9 bis 0" beliebig festgelegt werden. Hierfür kann auf vorteilhafte Weise der Steg der äußeren Funk-

tionsebene durch entsprechende Materialabschnitte im Hinblick auf die Bogenlänge verkürzt werden, derart daß so mittels dem verbleibenden Steg praktisch jede tastbare Wertigkeit von "9 bis 0" einstellbar ist. Bei Anwendung jeweils eines Stufenhebels mit zwei axial versetzt angeordneten Schaltarmen im Bereich der zwei niedersten Dekaden läßt sich die Abschaltwelle beispielsweise eines Ventils über vier Stufen in die Schließstellung steuern.

An einem nachfolgenden Ausführungsbeispiel wird das Prinzip einer Vorrichtung zum Abtasten der Einstellung eines Vorwählzählers und der Steuerung einer stufenweisen Schaltung einer Abschaltwelle gezeigt. Dabei zeigt

Fig. 1a eine Anordnung in Seitenansicht von über Vorwählzählrollen eingestellten Zählwertkurven, die zugeordneten Abtastelemente und Mittel zur dekadenweisen Steuerung derselben sowie eine Vorrichtung zur stufenweisen Betätigung einer Abschaltwelle für die vorwählbaren Einer-Einheiten,

Fig. 1b eine Anordnung wie Fig. 1a für die vorwählbaren Zehner-Einheiten,

Fig. 1c eine Anordnung wie Fig. 1a für die vorwählbaren Hunderter-Einheiten,

Fig. 1d eine auf drei Dekaden beschränkte Anzeigeeinheit mit auf beispielsweise die Ziffer "83" vorgewählter Einstellung,

Fig. 2 in einer Draufsicht die gemäß Fig. 1a bis 1c angezeigte Vorrichtung mit den drei niedersten Dekaden der vorwählbaren Zählwertkurven,

-9-

Fig. 3 eine Seitenansicht der Anordnung nach Fig. 1a in der Abschaltposition.

Bei dem durch die Fig. 1 bis 3 angezeigten Ausführungsbeispiel sind alle nicht unbedingt im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Gegenstand stehenden Teile eines Vorwahlzählwerkes, z. B. das gesamte Schaltwerk, fortgelassen. Bekanntlich ist zur Meßwertvorwahl in Vorwahlzählwerken, wie beispielsweise bei der Vorrichtung nach DE-OS 26 47 127 beschrieben ist, jeder Zahlenrolle ein Druckknopf oder eine Drucktaste zugeordnet. Bei Betätigung der Drucktaste schaltet diese die Zahlenrolle um das Winkelmaß von  $36^{\circ}$ , das entspricht einer Fortschaltung um eine Zifferneinheit, weiter. Gewisse Einrichtungen schließlich sorgen für eine Einstellung auf eine ganzzahlige Ziffernposition und fixieren die voreingestellte Zahlenrolle in dieser Einstelllage. Der in die anzeigende Zahlenrolle eingetastete Zahlenwert wird schließlich dekadenweise über in den Eingriff mit jeweils einem einstellbaren Zählrad 10.1, 10.2, 10.3 steuerbare Zahnräder übertragen. Jedes Zählrad 10.1, 10.2, 10.3 ist verdrehfest mit einer analogen Zählwertkurve 11.1, 11.2, 11.3 verbunden. In dem gemäß den Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Zählwertkurve 11.1, 11.2, 11.3 eine archimedische Spirale. Für den Übertrag von einer Dekade auf die nächst höhere Dekade sind, wie aus dem Bereich der Zähler bekannt ist, eine Schaltnocke 9.1, 9.2, 9.3 auf einer Schaltnockenscheibe 8.1, 8.2, 8.3 vorgesehen, die über einen Schalttrieb 12.1, 12.2, 12.3 auf einer Achse 22 mit dem Zählrad 10.2, 10.3 der nächst höheren Dekade getrieblich in Eingriff steht. Wie aus der Darstellung nach Fig. 2 zu entnehmen ist, umfaßt die dort gezeigte Vorrichtung für einen Vorwahlzähler ausschnittsweise drei Dekaden, wobei mit der Zählwertkurve 11.1 die Einer-Einheiten (Fig. 1a), mit der Zählwertkurve 11.2 die Zehner-Einheiten (Fig. 1b) und mit der Zählwertkurve 11.3 die Dekade für die Hunderter-Einheiten (Fig. 1c) erfaßt sind.

Das Zählrad 10.1, 10.2, 10.3; die Zählwertkurve 11.1, 11.2, 11.3 und die Schaltnockenscheibe 8.1, 8.2, 8.3 bilden zusammen jeweils eine verdrehsicher miteinander verbundene Einheit für eine Dekade und sind auf einer in nicht gezeigten Gestellseitenwänden des Vorwählzählers aufgenommenen Achse 7 drehbar gelagert. Die Zählwertkurve 11.1, 11.2, 11.3 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 als axial vorstehender Steg ausgebildet und einstückig mit der Schaltnockenscheibe 8.1, 8.2, 8.3 verbunden. Das Einstellen einer Vorwählziffer erfolgt durch Verdrehen der Zählwertkurven 11.1, 11.2, 11.3 im Uhrzeigersinn, beim Abtasten der Zählwerte dagegen werden dieselben im Gegenuhrzeigersinn angetrieben. In der Darstellung nach Fig. 1 bis 3 nähert sich die Zählwertkurve 11.1, 11.2, 11.3 nach dem Prinzip einer archimedischen Spirale im Uhrzeigersinn der Achse 7; dieser Verlauf entspricht analog den tastbaren Wertstellungen der Ziffern "9", "8" usw. bis "1" und "0". Für die Abtastung der Zählwertkurven 11.1, 11.2, 11.3 sind jeweils mit einer Zugfeder 6 angetriebene, mehrarmige Schwenkarme 13.1, 13.2, 13.3 vorgesehen. Die Schwenkarme 13.1, 13.2, 13.3 sind um einen bestimmten Winkel verdrehbar auf einer Welle 5 gelagert, die über einen nicht näher gezeigten Hebel und eine Kurve in bestimmte Winkellagen steuerbar ist. Auf der Welle 5 ist eine Nut 4 vorgesehen, in die hinein jeweils eine Mitnehmernocke 3 an den Schwenkarmen 13.1, 13.2, 13.3 ragt. Durch Verdrehen der Welle 5 im Gegenuhrzeigersinn lassen sich alle Schwenkarme 13.1, 13.2, 13.3 gemeinsam aus der einen Extremlage, entsprechend der Null-Wert-Tastung, in die andere Extremlage, entsprechend der Ausgangs- oder Bereitschaftsposition, für eine Stellenwerttastung der Zählwertpositionen "9 bis 0" auslenken.

Die mehrarmigen Schwenkarme 13.1, 13.2, 13.3 haben jeweils einen winkelförmigen Tastarm 14.1, 14.2, 14.3, an dessen Ende im Sinne einer reibungsarmen Abtastung der Zählwertkur-

ven 11.1, 11.2, 11.3 eine drehbar gelagerte Rolle 2 vorgesehen ist. Der abgewinkelte Ausleger 1 der Tastarme 14.1, 14.2, 14.3 dient als Endanschlagelement bei der Tastung der Zählwertposition "0". Ein weiterer Auslegerarm 20.1, 20.2, 20.3 der Schwenkarme 13.1, 13.2, 13.3 ist mit mehreren Funktionsebenen 15, 16, 21 versehen. Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 3 sind die Funktionsebenen 15, 16, 21 an den Schwenkarmen 13.1, 13.2, 13.3 als axial vorstehende Stege ausgebildet, die konzentrisch zur Welle 5 als deren Schwenkachse verlaufen. Der Steg, durch den die Funktionsebene 15 gebildet wird, weist eine Bogenlänge auf, die analog den Abtastwerten von "9 bis 1" entspricht. Die Funktionsebene 15 dient zur dekadensweisen Steuerung der Schwenkarme 13.1, 13.2, 13.3, d.h. derjenige Schwenkarm 13.2, 13.3, der einen Zählwert ungleich Null tastet, hält alle Schwenkarme 13.1, 13.2 der nächst niederen Dekaden von der Abtastlage getrennt in einer Bereitschaftsposition, sperrt also diese vor dem Einschwenken in die Abtastlage und gibt die Tastung der Wertstellung der nächst niederen Dekade erst frei, wenn er selbst in die den Nullwert auf der Zählwertkurve darstellende Phase eintritt. Zur dekadensweisen Steuerung der Schwenkarme 13.1, 13.2 sind brückenähnliche Hebel 17.1, 17.2 vorgesehen, deren Auslegerarme 17a und 17b mit den Funktionsebenen 15, 21 und 16 der Schwenkarme zweier benachbarter Dekaden, z. B. den Auslegerarmen 20.3 und 20.2, zusammenwirken. Die Hebel 17.1 und 17.2 sind verdrehbar auf einer Abschaltwelle 19 gelagert und werden durch eine Zugfeder 23 im Uhrzeigersinn angetrieben. Am Auslegerarm 17a der Hebel 17.1, 17.2 ist eine Tastnocke 24 vorgesehen, die in den Bereich der Stege mit den Funktionsebenen 15 und 21 hineinragt. Die Tastnocke 24 liegt mit dem Drehmoment der Zugfeder 23 während der Abtastphase der Zählwertkurve 11.3 bzw. 11.2 auf der entsprechenden Funktionsebene 15 an dem Auslegerarm 20.3 bzw. 20.2 auf. Beim Übergang der getasteten Zählwertpositionen von "1" auf den Wert "0"

auf der Zählwertkurve fällt die Tastnocke 24 und damit der Hebel 17.2 bzw. 17.1 über das Ende des Steges der Funktionsebene 15 ab und liegt auf dem als Endanschlag geltenden Steg der Funktionsebene 21 auf. Über kurvengesteuerte Bewegung der Abschaltwelle 19 im Gegenuhrzeigersinn (siehe Fig. 1c) in die Ausgangsstellung schließlich werden auch die Hebel 17.1 und 17.2 mittels eines Mitnehmerstiftes 25 in der Abschaltwelle 19 und Mitnehmernocken 26 an den Hebeln 17.1, 17.2 in die Grundstellung gebracht. Der zweite Auslegerarm 17b der Hebel 17.2, 17.1 besitzt eine in den Bereich der peripher am Auslegerarm 20.2, 20.1 angeordneten Funktionsebene 16 vorstehende Sperrnocke 27 und wird entsprechend der Tastlage der Tastnocke 24 vor den Steg der Funktionsebene 16 (Fig. 1a) oder aber denselben freisteuernd (Fig. 1c) gesetzt.

Ist demnach ein in einer Dekade getasteter Wert auf der Zählwertkurve ungleich Null, senkt sich die entsprechend zugeordnete Tastnocke 24 auf den Steg der Funktionsebene 15 ab und verbleibt in dieser Lage, bis der Tastwert "0" erreicht ist. Entsprechend setzt sich die Sperrnocke 27 vor den Steg der Funktionsebene 16 des Schwenkarmes der nächst niederen Dekade und verhindert das Einschwenken desselben in die Taststellung. Diese Reaktion setzt sich über die Hebel 17.2, 17.1 bis zur niedersten Dekade fort. In vorteilhafter Weise befindet sich also immer nur ein Schwenkarm in Tastlage.

Schließlich sind auf der Abschaltwelle 19 verdrehsicher mehrere Stufenhebel 18a und 18b angeordnet, die im Zusammenwirken mit dem Steg der peripheren Funktionsebene 16 an den Schwenkarmen 13.1, 13.2, 13.3 einer stufenweisen Steuerung der Abschaltwelle 19 in die Schließstellung dienen. Mit der stufenweisen Steuerung der Abschaltwelle 19 will man beispielsweise eine Drosselung der Abgabemengen durch entsprechende Steuerung eines Ventils kurz vor Erreichen der vorgewählten Abgabemenge

erreichen. Dem Ausführungsbeispiel entsprechend sind hierzu zwei Stufenhebel 18a und 18b mit zusammen vier Schaltarmen 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 in unterschiedlicher Drehwinkellage zueinander vorgesehen, wovon jeweils die zwei Schaltarme 18.4 und 18.3 des Stufenhebels 18b mit dem Schwenkarm 13.2 für die Zehner-Einheiten, zwei weitere Schaltarme 18.2 und 18.1 des Stufenhebels 18a mit dem Schwenkarm 13.1 für die Einer-Einheiten zusammenwirken. Entsprechend sind die Stufenhebel 18a und 18b axial versetzt auf der Abschaltwelle 19 angeordnet (Fig. 2). Die unterschiedliche Drehwinkellage wird durch entsprechende Rastung mit einem Sicherungsstift 28 in der Abschaltwelle 19 erreicht. Innerhalb des gesamten zu durchlaufenden Schaltweges der Abschaltwelle 19 kann man durch eine entsprechende Anordnung der Schaltarme 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 die Schaltwege in den einzelnen Schaltstufen variieren. Bei der Freigabe der Vorwählvorrichtung in den Zählvorgang dreht sich die Abschaltwelle 19 durch Federkraft angetrieben im Uhrzeigersinn, bis der Schaltarm 18.4 gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1b auf der Funktionsebene 16 aufliegt. Die von der Schaltwelle 19 über die Schaltarme 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 auf die Schwenkarme 13.1 und 13.2 wirksamen Kräfte sind radial auf die Welle 5 gerichtet, so daß kein Drehmoment auf die Schwenkarme 13.1 und 13.2 entsteht. Damit wird jeder rückwirkende Einfluß von Seiten des Schaltgerätes auf den Vorwahlzähler vermieden.

Der Steg mit der Funktionsebene 16 weist eine Bogenlänge auf, die analog den tastbaren Wertigkeiten der Ziffern "9 bis 0" entspricht. Durch Materialabschnitte 34, 35 läßt sich die Funktionsebene 16 beliebig verkürzen, das bedeutet, daß damit die Schaltposition des aufliegenden Schaltarmes 18.4, 18.3, 18.2, 18.1 auf jeden Wert von "0 bis 9" ohne einen Aufwand festlegbar ist.

Der Funktionsablauf der Abtastung eines vorgewählten Wertes

bis zur Abschaltstufe ist wie folgt: Das Vorwahlzählwerk sei beispielsweise auf einen Voreinstellwert von "83" eingestellt. Dieser Wert wird, wie in Fig. 1d dargestellt ist, durch einen Ausschnitt 33 mittels Anzeigerollen 29, 30, 31 hinter einer Blende 32 angezeigt. Diese Werte werden dekadentweise vor Zählbeginn über ein- und ausrückbare getriebliche Verbindungen auf die Zählräder 10.1, 10.2, 10.3 übertragen. Entsprechend ist das Zählrad 10.1 mit der Zählwertkurve 11.1 für die Einer-Einheiten gemäß Fig. 1a auf den Wert "3" eingestellt. Das Zählrad 10.2 der Zählwertkurve 11.2 für die Zehner-Einheiten (siehe Fig. 1b) ist analog auf den Wert "8" gestellt. Schließlich weist das Zählrad 10.3 mit der Zählwertkurve 11.3 die Einstelllage entsprechend der Ziffer "0" aus. In der folgenden Funktionsphase wird durch ein Schaltwerk die Welle 5 für eine Drehung im Uhrzeigersinn freigegeben, so daß sich die Schwenkarme 13.1, 13.2, 13.3 aufgrund der Mitnehmer-nocken 3 in der Nut 4 durch eigene Federkraft 6 ebenfalls im Uhrzeigersinn frei in die Tastlage drehen können. Dabei bewegt sich zuerst der Schwenkarm 13.3 aus einer Grundstellung in die durch die Einstellung der zugeordneten Zählwertkurve 11.3 gegebene Tastlage des Zahlenwertes "0". Das bedeutet, daß der durch Drehung im Uhrzeigersinn (Fig. 1c) der Abschaltwelle 19 über einen ersten Drehwinkelbereich freigesteuerte Hebel 17.2 aufgrund der Wirkung der Zugfeder 23 aus einer Grundstellung zunächst in Tastlage, das ist in Auflage auf den Steg mit der Funktionsebene 15, aufliegt. Da sich der Schwenkarm 13.3 aufgrund der Einstellung der Zählwertkurve auf "0" in die äußerste Tastlage im Uhrzeigersinn bewegt, fällt die Tastnocke 24 am Hebel 17.2 von der Funktionsebene 15 weiter ab in Auflage auf die Funktionsebene 21. Die am Hebel 17.2 angeordnete Sperrnocke 27 klinkt im gleichen Moment den Schwenkarm 13.2 der nächst niederen Dekade aus und entläßt diesen in die Tastlage, entsprechend dem Beispiel in die Tastung der Wertstellung "8" auf der so voreingestellten Zählwertkurve 11.2 (siehe Fig. 1b).

Da sich nun der Schwenkarm 13.2 in einer Tastlage ungleich Null befindet, liegt die Tastnocke 24 am Hebel 17.1 auf der ihr zugeordneten Funktionsebene 15 des Schwenkarmes 13.2 auf und sperrt mittels der Sperrnocke 27 am Hebel 17.1 gleichzeitig den Schwenkarm 13.1 der niedersten Dekade (Fig. 1a) in deren Ausgangsposition. In dieser Einstellphase beginnt der Zählvorgang. Der Antrieb erfolgt über das Zählrad 10.1, das ist die Einer-Dekade, im Gegenuhrzeigersinn und wird über Schaltnöckenscheibe 8.1 und Schalttrieb 12.1 auf einer Achse 22 in bekannter Weise auf das Zählrad 10.2 übertragen. Mit fortschreitendem Zählvorgang bewegt sich der Schwenkarm 13.2, ausgehend von der Tastung der Wertstellung "8" abfallend bis zur Nullwert-Tastung. Aufgrund der abfallenden Tendenz der Zählwertkurve 11.2 erzeugt der Auflagedruck durch den Schwenkarm 13.2 ein leichtes Antriebsmoment, so daß sich in vorteilhafter Weise Reibung und Antrieb zwischen den Teilen Schwenkarm und Zählwertkurve aufheben bzw. günstig beeinflussen.

Gegen Ende des Zählvorganges ist eine Steuerung der Abschaltwelle 19 über drei Reduzierstufen in die absolute Abschaltposition vorgesehen. Diese wird über verdrehsicher mit der Abschaltwelle 19 verbundene Stufenhebel 18a und 18b mit den gemäß der Drehwinkellage versetzt angeordneten Schaltarmen 18.4, 18.3, 18.2, 18.1 erreicht. Bei dem Ausführungsbeispiel ist beispielsweise festgelegt, daß bei noch abzugebenden Mengen von "20", "10", "3" Einheiten, z. B. der Durchfluß in einem Mengemesser, reduziert wird und beim Erreichen der Zählwertstellung "0" in der Vorwahleinrichtung der Durchfluß absolut gestoppt wird. Hierzu sind die Schaltarme 18.4, 18.3 im Tastbereich des Schwenkarmes 13.2 für die Zehner-Einheiten angeordnet, die Schaltarme 18.2 und 18.1 entsprechend im Bereich des Schwenkarmes 13.1 für die Einer-Einheiten. Mit der Drehung der Abschaltwelle 19 zu Beginn der Auslösung der Tastphase legt sich der im Uhrzeigersinn vorausseilende Schaltarm 18.4

auf die Funktionsebene 16 auf. Der Steg für die Funktionsebene 16 ist im Bereich des Schaltarmes 18.4 durch einen Materialabschnitt 35 verkürzt, derart daß der Schaltarm 18.4 bei Erreichen der getasteten Wertigkeit "2" über das durch die Verkürzung vorgezogene Ende der tastbaren Funktionsebene 16 abfällt. Die Abschaltwelle 19 dreht sich im Uhrzeigersinn, bis schließlich der Schaltarm 18.3 auf der ihm zugeordneten Bahn der Funktionsebene 16 aufliegt. Über die Größe des Drehwinkelabstandes zum nächsten Schaltarm 18.3 kann das Maß der Durchflußreduzierung festgelegt werden. Bei einer Festlegung der Schaltposition für die zweite Reduzierstufe bei restlich noch abzugebenden "10" Mengeneinheiten fällt der Schaltarm 18.3 mit Eintritt des Schwenkarmes 13.2 in die Tastlage entsprechend der Wertstellung "0" ab. In der nachfolgenden Phase legt sich der Schaltarm 18.2 auf die Funktionsebene 16 des Schwenkarmes 13.1 für die Einer-Einheiten auf. Um in die dritte Reduzierstufe bei einer vorgegebenen Restmenge von "3" Einheiten zu schalten, ist die tastbare Funktionsebene 16 für den Schaltarm 18.2 um drei Wertstellungseinheiten verkürzt. Der Schaltarm 18.2 fällt bei Erreichen der Taststellung "3" des Schwenkarmes 13.1 ab. Schließlich gelangt der Schaltarm 18.1 in Auflage auf die ihm zugeordnete Funktionsebene 16 und besorgt bei Erreichen der Wertstellung "0" durch den Schwenkarm 13.1 die Position der Endabschaltung (Fig. 3). Letztere ist erreicht, wenn der Schaltarm 18.1 von der zugeordneten Funktionsebene 16 am Schwenkarm 13.1 abgefallen ist und über den restlichen Drehwinkelweg in der Endabschaltphase anlangt. Die Lage der Teile nach vollendeter Abschaltung ist in Fig. 3 dargestellt. Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Darstellung der Vorrichtung der Einfachheit halber auf drei Dekaden beschränkt wurde. Die Vorrichtung hingegen läßt sich darüber hinaus auf jede gewünschte Anzahl von Zählstufen erweitern.

0025837

- 1 -

20.09.1979  
o73 sche zw  
Akte 167o

Kienzle Apparate GmbH, 7730 Villingen-Schwenningen

Vorrichtung zum Abtasten der Stellung eines aus mehreren, mit Steuerkurven versehenen Ziffernrollen bestehenden Vorwahlzählers

---

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Abtasten der Stellung eines aus mehreren mit Steuerkurven versehenen Ziffernrollen bestehenden Vorwahlzählers, bei welchem die Steuerkurven beim Einstellen der Vorwählzahl entsprechend verdreht werden und jeder Steuerkurve ein verschwenkbarer Abtastarm zugeordnet ist, wobei die Abtastarme beim Erreichen eines bestimmten vorgewählten Zählerstandes den Abschaltvorgang auslösen, dadurch gekennzeichnet, daß jedes auf einen vorwählbaren Wert einstellbare Zählrad (10.1, 10.2, 10.3) eine verdrehfest verbundene, analoge Zählwertkurve (archimedische Spirale (11.1, 11.2, 11.3) aufweist, daß Zählrad (10.1, 10.2, 10.3) und Zählwertkurve (11.1, 11.2, 11.3) über ein Schalttrieb (12.1, 12.2, 12.3) mit der nächsten Dekade getrieblich verbunden sind, daß federkraftgetriebene, mehrarmige Schwenkarme (13.1, 13.2, 13.3) vorgesehen sind, mittels welchen nach Freigabe aus einer Bereitschaftsposition nacheinander dekadenweise von der höheren Dekade auf die nächst niedere Dekade übergehend die Zählwertkurven (11.1, 11.2, 11.3) abtastbar sind, wobei der eine Auslegerarm der Schwenkarme (13.1, 13.2, 13.3) als Tastarm (14.1, 14.2, 14.3) für das Abfühlen der Zählwertkurve (11.1, 11.2, 11.3) ausgebildet ist, ein weiterer Auslegerarm (20.1, 20.2, 20.3) derselben mit

mehreren Funktionsebenen (15, 16, 21) versehen ist, die einer dekadenweisen Freigabe der Schwenkarme (13.1, 13.2) in die Abtastposition und schließlich einer Freigabe von Stufenhebeln (18a, 18b) zur stufenweisen Steuerung einer Abschaltwelle (19) dienen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur dekadenweisen Steuerung der Schwenkarme (13.1, 13.2, 13.3) brückenähnliche Hebel (17.1, 17.2) vorgesehen sind, deren Auslegerarme (17a, 17b) mit den Funktionsebenen (15, 21, 16) der Schwenkarme (13.3, 13.2 bzw. 13.2, 13.1) zweier benachbarter Dekaden zusammenwirken, derart daß die federkraftgetriebenen Hebel (17.2, 17.1) aufgrund der getasteten Lage des Schwenkarmes (13.3, 13.2) der höheren Dekade den Schwenkarm (13.2, 13.1) der niederen Dekade sperren oder freigeben.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schwenkarm (13.1, 13.2, 13.3) wenigstens zwei konzentrisch zu deren Schwenkachse verlaufende Funktionsebenen (15, 16) in Form von axial vorstehenden Stegen aufweist, von welchen der eine Steg mit der Funktionsebene (15) eine Bogenlänge entsprechend der Abtastwerte von "9 bis 1" aufweist, mittels welcher im Zusammenwirken mit dem Hebel (17.2, 17.1) der Schwenkarm (13.2, 13.1) der nächst niederen Dekade aus der Bereitschaftsposition in die Abtastposition steuerbar ist, während der andere Steg mit der Funktionsebene (16) der Bogenlänge des Tastwinkels der Wertigkeiten von "9-0" entspricht und dekadenabhängig der Steuerung der Stufenhebel (18b und 18a) auf der Abschaltwelle (19) dient.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Zählwertkurve (11.1, 11.2, 11.3) eine archimedische Spirale ist und mit einer für die Abtastphase dem zentralen Lagerpunkt zustrebenden Neigung versehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß ein Stufenhebel (18a bzw. 18b) wenigstens zwei axial versetzt angeordnete Schaltarme (18.1, 18.2 bzw. 18.3, 18.4) in unterschiedlicher Drehwinkelstellung zueinander aufweist, womit die Abschaltwelle (19) innerhalb einer Dekade über wenigstens zwei Stufen schaltbar ist.
  
6. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Steg mit der Funktionsebene (16) mit der Bogenlänge der tastbaren Wertigkeiten der Ziffern "9-0" durch Materialabschnitte verkürzt werden kann, derart daß damit die Schaltposition für den zugeordneten Stufenhebel (18a bzw. 18b) beliebig auf jeden Wert von "0-9" festlegbar ist.
  
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Stege mit den Funktionsebenen (15, 16) in radialem Abstand zueinander auf den Schwenkarmen (13.1, 13.2, 13.3) angeordnet sind, wobei der peripher angeordnete Steg mit der Funktionsebene (16) mit den Stufenhebeln (18a und 18b) zusammenwirkt, der mit radialem Abstand nach innen versetzte Steg mit der Funktionsebene (15) der Steuerung der Hebel (17.1, 17.2) zwischen den Dekaden dient.

FIG.1D

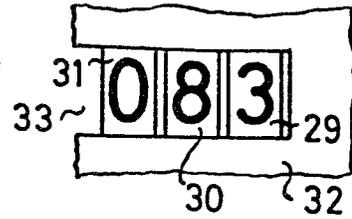


FIG.1A

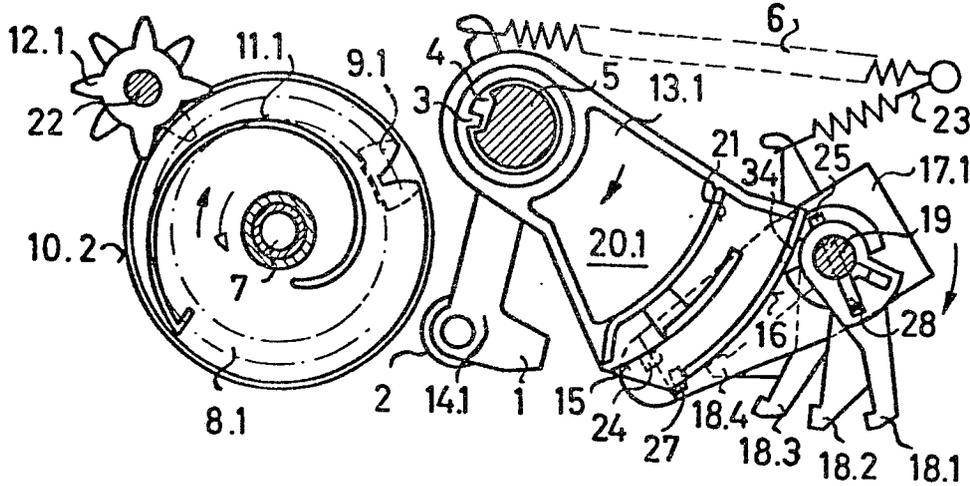


FIG.1B

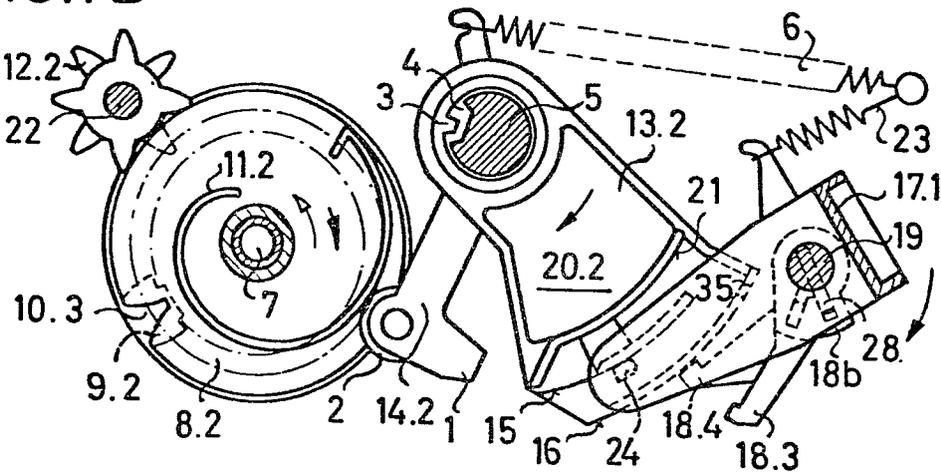
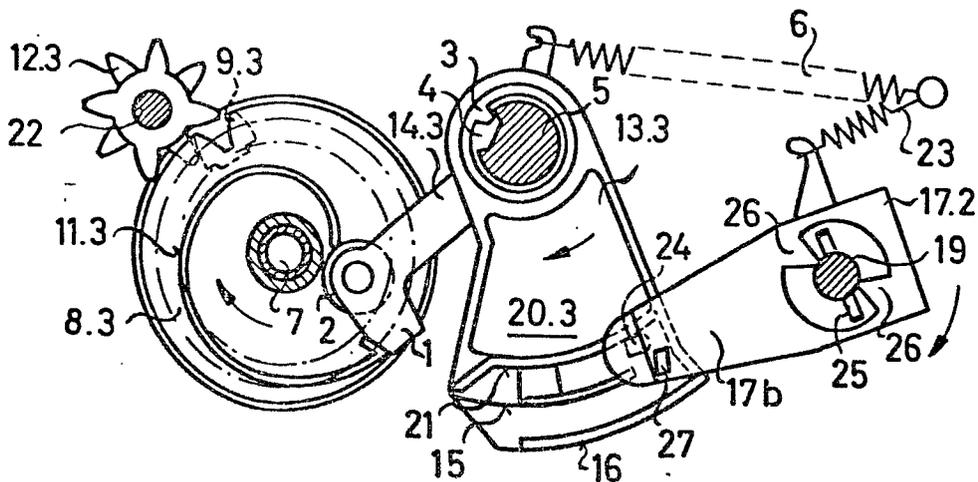


FIG.1C



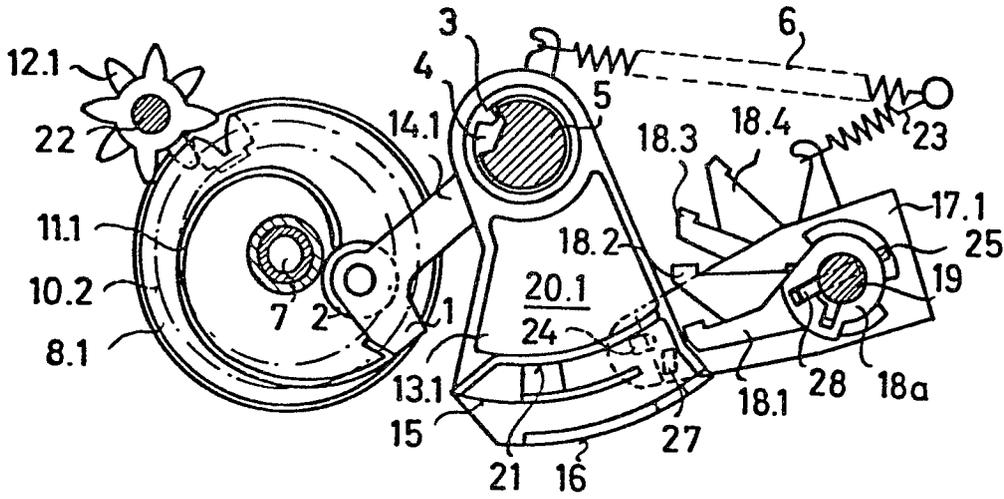
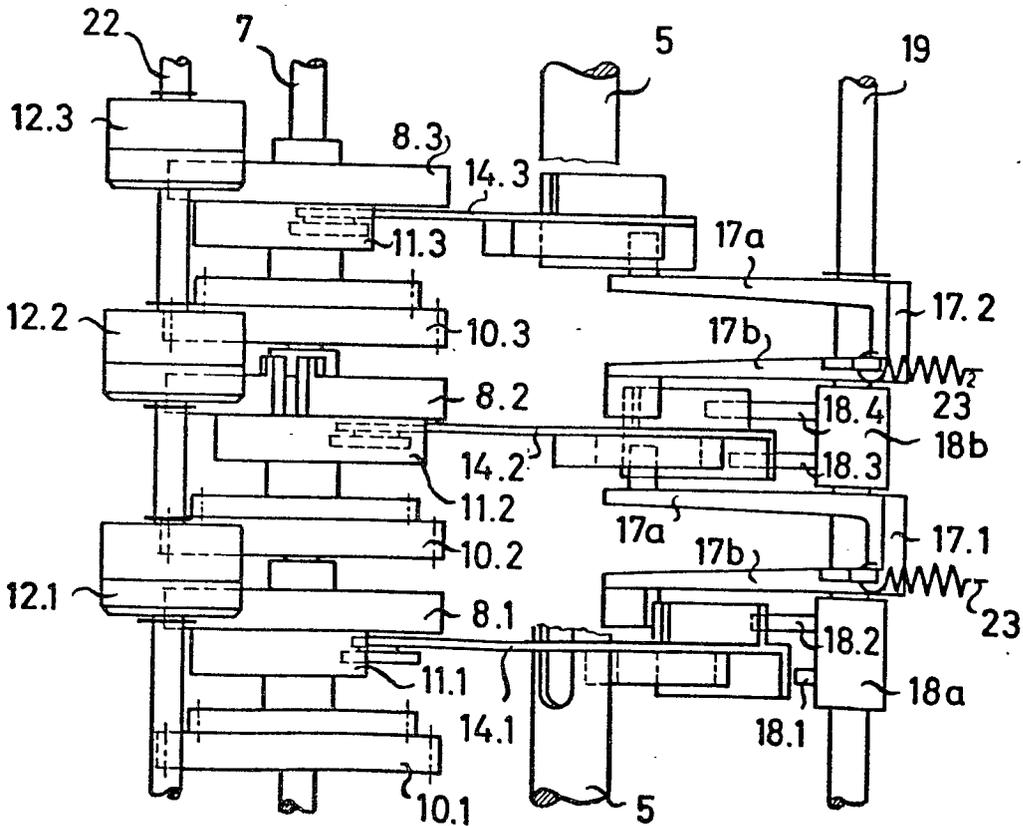


FIG. 3

FIG. 2





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0025837

Nummer der Anmeldung  
EP 80 10 4367

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
AD	<u>DE - B - 1 260 835</u> (KIENZLE APPARATE GmbH)	1,5	G 06 M 3/02 1/276
AD	<u>DE - B - 1 574 004</u> (KIENZLE APPARATE GmbH)	1	
A	<u>DE - A - 2 158 111</u> (KIENZLE APPARATE GmbH)	1,4	
A	<u>US - A - 3 487 700</u> (EMERY)	1,5	
A	<u>US - A - 3 453 420</u> (FREESE)	1	
-----			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			G 06 M 3/02 1/24 1/27 1/276 1/28
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	30-12-1980	PESCHEL	