(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 43 43 283 B4** 2005.01.05

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 43 43 283.2**
(22) Anmeldetag: **17.12.1993**
(43) Offenlegungstag: **23.06.1994**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **05.01.2005**

(51) Int Cl.[7]: **D06F 33/02**
D06F 51/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
26005/92 21.12.1992 KR

(71) Patentinhaber:
Goldstar Co., Ltd., Seoul/Soul, KR

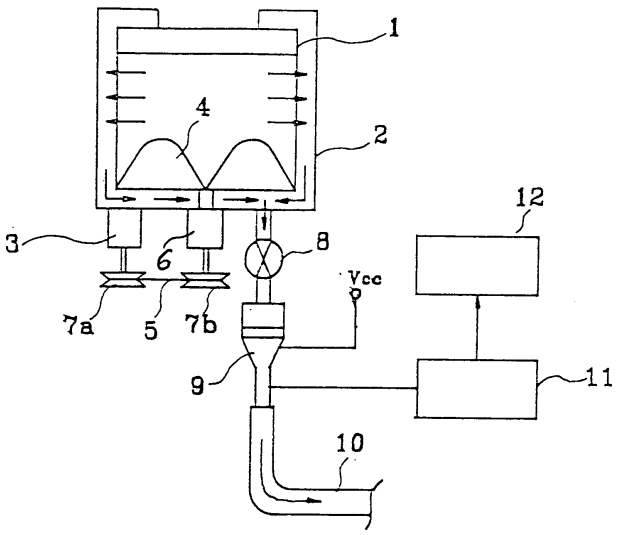
(74) Vertreter:
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col., 50667 Köln

(72) Erfinder:
Roh, Young Hoon, Seoul/Soul, KR

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
US 37 07 856
EP 03 81 765 A1
EP 3 93 311 A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Steuern der Trockendauer einer Waschmaschine**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Steuern des Ablaßvorganges und der Wäschetrockendauer einer Waschmaschine, mit:
– einem nicht-leitenden Rohr (91) zum Ableiten von Wasser aus dem Waschbehälter (2),
– einer in dem nicht-leitenden Rohr (91) angebrachten Übertragungsspannungserzeugungseinrichtung (9, 92, 93) zum Erzeugen einer der Ablaßwassermenge entsprechenden Übertragungsspannung,
– einer Vergleichseinrichtung (11, 11a) zum Vergleichen der Übertragungsspannung mit einer vorbestimmten Referenzspannung und zur Erzeugung eines Vergleichssignals, und
– einem Mikrocomputer (12) zum Steuern eines Motors (3) für den Ablaßvorgang in Abhängigkeit von dem Vergleichssignal.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Steuerung des Trockenzeitraums einer Waschmaschine und insbesondere eine Vorrichtung zum Steuern des Ablaßvorganges und der Trockendauer in einer Waschmaschine, die in der Lage ist, den Zeitraum des Trocknens von Wäsche optimal zu steuern.

[0002] Im allgemeinen wird die Trockendauer entweder durch die Wäschemenge oder die Wassermenge in einem Waschbehälter bestimmt.

[0003] Während der solchermaßen bestimmten Trockendauer erfolgt das Trocknen durch Drehen einer Trockentrommel.

[0004] Wenn die Trockendauer anhand der Wäschemenge gesteuert wird, wird zunächst die Wäschemenge in dem Waschbehälter ermittelt, sodann wird ein geeigneter Waschwasserpegel, die Waschdauer und die Trockendauer entsprechend der ermittelten Wäschemenge voreingestellt. Das Waschen erfolgt durch Pulsieren von Waschwasser mittels eines Waschmotors über den voreingestellten Waschzeitraum, und nach Beendigung des Waschvorgangs wird der Trockenvorgang über die voreingestellte Trockendauer durch Drehen der Trockentrommel durchgeführt.

[0005] Zum Ermitteln der Wäschemenge in dem Waschbehälter wird die Energiezufuhr zum Waschmotor nach einer bestimmten Betriebsdauer des Waschmotors unterbrochen. Wenn die Energieversorgung des Waschmotors unterbrochen wird, hält der Waschmotor nicht unmittelbar an, sondern verlangsamt sich durch Trägheit, bis er schließlich anhält. Der Waschmotor hält aufgrund der Reibung zwischen der Wäsche und einem Pulsator um so früher an, je mehr Wäsche geladen ist. Die Zahl der Wellen der durch die Trägheit des Waschmotors erzeugten Restspannung wird ermittelt, um die Wäschemenge entsprechend der Zahl der übertragenen Wellen zu ermitteln. Auf der Grundlage dieser Feststellung wird die Voreinstellung des Waschwasserpegels, der Waschdauer und der Trokkendauer durchgeführt.

[0006] Da jedoch eine Voreinstellung der Wasch- und der Trockendauer allein aufgrund der ermittelten Wäschemenge nicht ausreichend ist, wird eine Anpassung der Trockendauer entsprechend der Art der Wäsche durchgeführt. Da in den meisten Fällen die Beurteilung der Art der Wäsche durch den Bediener ungenau sein kann, stellt sich das Problem, daß nicht benötigte Trockenzeit vergeudet wurde. Insbesondere bei leicht trocknender Wäsche ist es möglich, eine längere Trockendauer einzustellen als erforderlich wäre.

[0007] Ferner muß die Ermittlung der Wäschemenge in der Waschmaschine im Vergleich mit den Inhalten eines Datenspeichers erfolgen, die durch Versuche mit entsprechenden Wäschemengen in eingestellten Trockenzeiträumen erhalten wurden, und bei denen das Einstellen der Versuchskriterien und die genaue Berechnung der Daten kompliziert sind und die Herstellungskosten aufgrund des großen Speicheraufwands hoch sind.

[0008] Wird die Trockendauer andererseits anhand der Waschwassermenge gesteuert, wird Licht durch das Waschwasser in der Trockentrommel geleitet und die Trockendauer anhand der durchgeleiteten Lichtmenge voreingestellt.

[0009] Diese Technik hat jedoch auch Probleme dahingehend, daß die Trockendauer ungeachtet der Wäschemenge und der Art der Wäsche, jedoch durch Vergleichen der durchgehenden Lichtmenge mit einem bestimmten Kriterium gesteuert wird, so daß bei großer Wäschemenge ein übermäßiges Trocknen während der korrekten Trockendauer erfolgt, während bei einer geringen Wäschemenge keine geeignete Voreinstellung der Trockendauer erfolgen kann, da der Zeitraum bis zum Erreichen eines bestimmten Kriteriums zu kurz ist. Da ferner der Grad des Eindringens von Wasser in die Wäsche und das Ablaufen des Wassers aus der Wäsche j e nach Art der Wäsche unterschiedlich ist, ist es schwierig, durch diese Art der Steuerung die geeignetste Steuerung der Trockendauer zu erzielen.

Stand der Technik

[0010] Aus EP 0 393 311 A1 ist eine Waschmaschine mit Mitteln zur Messung des Zustands des Waschwassers bekannt. Die Mittel beinhalten einen optischen Sensor, der ein lichtaussendendes und ein lichtempfangendes Element zur Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit einer Waschmittellösung und von Spülwasser in einem Waschtank enthält, sowie einen Volumensensor zur Bestimmung des Wäschevolumens in dem Waschtank. Steuermittel sind zur Steuerung des Wasch- oder Spülvorgangs unter Verwendung des gemessenen Wäschevolumens und der Lichtdurchlässigkeit, die den Grad der Verschmutzung der Wäsche anzeigt, vorgesehen. Eine Vorrichtung zum Steuern der Trockendauer ist nicht vorgesehen.

[0011] U.S. 3,707,856 offenbart ein halbelektronisches Steuersystem für eine kombinierte Wasch-/Trockenmaschine mit einem magnetgesteuerten Stufenschalter, der die Betriebsstufen des Wasch- und Trockenvorgangs steuert. Der Schalter wird angesteuert von einem RC-Zeitschaltkreis mit wählbaren Zeitverzögerungen oder von einem Schaltkreis, der auf gemessene Zustände, wie z.B. die Leitfähigkeit des Wassers oder die Temperatur der trocknenden Luft, reagiert.

[0012] Aus EP 0 381 765 A1 ist eine Wasch- und Trockenmaschine mit einem Wassertank bekannt, der in dem Gehäuse der Maschine von zwei Achsen rotierbar gelagert gehalten wird, so dass der Wassertank während des Waschvorgangs vertikal und während des Trockenvorgangs horizontal gelagert werden kann. Die beiden Achsen sind in diagonal gegenüberliegenden Eckbereichen des Gehäuses vorgesehen, damit der Wassertank so groß wie möglich ausgeführt werden kann.

Aufgabenstellung

[0013] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Steuern der Trockendauer einer Waschmaschine zu schaffen, die in der Lage ist, einen optimalen Zeitpunkt für das Beenden des Trockenvorgangs zu ermitteln.

[0014] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Steuern des Ablaßvorganges und der Trockendauer einer Waschmaschine gelöst, die in der Lage ist, das Trocknen der Wäsche in einem optimalen Zeitraum durchzuführen, und die ferner aufweist: ein zum Ableiten von aus dem Waschbehälter extrahiertem Wasser vorgesehenes nicht-leitendes Rohr, eine in dem nicht-leitenden Rohr angebrachte Übertragungsspannungserzeugungseinrichtung zum Erzeugen einer der Ablaufwassermenge entsprechenden Übertragungsspannung, eine Vergleichseinrichtung zum Vergleichen der Übertragungsspannung mit einer vorbestimmten Referenzspannung, um ein verglichenes Signal zu erzeugen, und einen Mikrocomputer zum Steuern eines Motors für das Ablassen des Wassers und für den Trockenvorgang in Reaktion auf das verglichene Signal.

[0015] Zweckmäßige und weiterhin vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den auf Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüchen 2 bis 6 angegeben.

Ausführungsbeispiel

[0016] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0017] **Fig.** 1 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Steuern des Ablaßvorganges und der Trockendauer einer Waschmaschine,

[0018] **Fig.** 1 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Steuern des Ablaßvorganges und der Trockendauer einer Waschmaschine,

[0019] **Fig.** 2 Einzelheiten des Wassermengendetektors und der Vergleichseinrichtung von **Fig.** 1,

[0020] **Fig.** 3 einen ringförmigen elektrischen Pol in einem Wassermengendetektor und

[0021] **Fig.** 4 eine Charakteristik der Übertragungsspannung des Wassermengendetektors.

[0022] **Fig.** 1 zeigt das Schema der Vorrichtung zum Steuern des Ablaßvorganges und der Wäschetrokendauer einer Waschmaschine, die aufweist: einen an der Unterseite eines Waschbehälters **2** angebrachten Motor **3** für den Antrieb, eine die von dem Motor **3** erzeugte Antriebsenergie steuernde Kupplung **6**, einen über die Kupplung **6** gedrehten Pulsator **4** zum Pulsieren des Waschwassers, eine in dem Waschbehälter **2** angeordnete und von der Kupplung **6** gedrehte Trockentrommel **1**, ein Ablaßventil **8** zum Steuern des Ablassens des Waschwassers oder des extrahierten Wassers, einen zwischen dem Ablaßventil **8** und einem Ablaßschlauch **10** vorgesehenen Wassermengendetektor **9** zum Erzeugen der Übertragungsspannung, der mit dem durch das Ablaßventil **8** fließenden Ablaßwasser elektrisch verbunden ist, eine Vergleichseinrichtung **11**, die die Übertragungsspannung des Wassermengendetektors **9** mit einer voreingestellten Spannung vergleicht, um ein Vergleichssignal zu erzeugen, und einen Mikrocomputer **12**, der den Betrieb des Motors **3** in Reaktion auf das Vergleichssignal der Vergleichseinrichtung steuert.

[0023] Das Bezugszeichen **5** bezeichnet einen Riemen, **7a** eine Motor-Riemenscheibe und **7b** eine Kupplungs-Riemenscheibe.

[0024] **Fig.** 2 zeigt Einzelheiten des Wassermengendetektors **9** und der Vergleichseinrichtung **11** der **Fig.** 1, wobei der Wassermengendetektor **9** ein zylindrisches nicht-leitendes Rohr **91**, das in einem bestimmten Winkel, zum ungehinderten Wasserfluß vorzugsweise senkrecht, angebracht ist und zwei mit einem bestimmten gegenseitigen Abstand in der Strömungsrichtung des Wassers angeordneten Pole **92** und **93** aufweist.

[0025] Das Bezugszeichen **13** bezeichnet einen Schalter zum Umkehren der Polarität des Polpaares **92**, **93** in dem Wassermengendetektor **9**.

[0026] An den Pol **92** wird die Versorgungsspannung Vcc angelegt, während der Pol **93** mit der Vergleichseinrichtung **11** verbunden ist. Obwohl diese Pole **92** und **93** in diesem Ausführungsbeispiel entsprechend dem nicht-leitenden Rohr **91** ringförmig ausgebildet sind, wie in **Fig.** 3 dargestellt, ist selbstverständlich jede andere Form möglich.

[0027] Die Vergleichseinrichtung **11** weist einen Komparator **11a** auf, an dessen nicht invertierendem Anschluß (+) die Übertragungsspannung zwischen den Polen **92** und **93** anliegt und an dessen invertierendem Anschluß (-) eine Referenzspannung Vref

anliegt. Das Bezugszeichen R1 bezeichnet einen Widerstand zur Ermittlung der Übertragungsspannung.

[0028] Wenn durch das Betätigen von Tasten ein Waschprogramm eingestellt ist, wird ein Wassereinlaßventil zum Einlassen von Wasser in den Waschbehälter **2** bis zu einem geeigneten Pegel geöffnet. Der Waschwasserpegel und die Waschdauer werden mittels der zuvor erläuterten Technik zum Erkennen der Wäschemenge eingestellt. Waschwasser wird über das Wassereinlaßventil bis zum voreingestellten Pegel in den Waschbehälter **2** eingelassen, um den Waschvorgang über den voreingestellten Zeitraum durchzuführen.

[0029] Nach dem Abschluß des Waschvorgangs wird der Ablaßvorgang durchgeführt, wobei der Mikrocomputer **12** die Trockentrommel **1** über den Motor **3**, den Keilriemen **5** und die Kupplung **6** zum Drehen mit hoher Drehzahl steuert.

[0030] Wenn die Trockentrommel **1** mit hoher Drehzahl gedreht wird, wird aus der Wäsche zentrifugiertes Wasser durch die Löcher der Trokentrommel **1** herausgedrängt und, nachdem es in dem Waschbehälter **2** gesammelt wurde, über das Ablaßventil **8**, den Wassermengendetektor **9** und den Ablaßschlauch **10** abgelassen. Passiert das herausgeschleuderte Wasser die Pole **92** und **93** des Wassermengendetektors **9**, wird zwischen den Polen **92** und **93** ein durch das Ablaßwasser übertragener Stromfluß hergestellt, der unterbrochen wird, wenn der Trockenvorgang beendet ist, da kein weiteres Wasser zur Übertragung des Stroms mehr fließt.

[0031] Die Funktionsweise des Wassermengendetektors **9** wird im folgenden unter Bezugnahme auf die **Fig.** 4, welche die Veränderungen der Übertragungsspannung darstellt, im einzelnen beschrieben. Wenn das Wasser nach dem Durchlaufen des Ablaßventils **8** das nichtleitende Rohr **91** des Wassermengendetektors **9** erreicht und zwischen den beiden Polen **92** und **93** hindurchfließt, reduziert sich der Widerstand zwischen den beiden Polen **92** und **93** aufgrund der großen durchfließenden Wassermenge auf ein Minimum, so daß die Übertragungsspannung am Widerstand R1 maximal wird.

[0032] Im Verlauf des Ablaßvorgangs nimmt das zwischen den beiden Polen **92** und **93** hindurchfließende Wasser ab, bis kein Wasser mehr fließt, wodurch der Widerstand zwischen den beiden Polen **92** und **93** unendlich wird, so daß die Übertragungsspannung am Widerstand R1 minimal wird. Insbesondere bei einer ringförmigen Ausbildung der Pole ist es möglich, selbst bei geringen Mengen an Ablaßwasser eine Ermittlung durchzuführen.

[0033] Im Verlauf des Ablaßvorgangs lagern sich an beiden Polen **92** und **93** durch Elektrolyse des Wassers gebildete Ionen und Verunreinigungen ab, welche die Übertragung des Stroms zwischen den beiden Polen **92** und **93** beeinträchtigen. Um dies zu verhindern, wird die Polarität der beiden Pole **92** und **93** mittels des Schalters **13** periodisch umgekehrt.

[0034] Nimmt die Wassermenge auf einen bestimmten Pegel ab, so nimmt ebenfalls die Fläche der Innenseite des nicht-leitenden Rohres **91** ab, die von dem abwärts fließenden Wasser benetzt wird, wodurch ebenfalls die durch die Pole **92** und **93** angelegte Übertragungsspannung am Widerstand R1 abnimmt.

[0035] Dementsprechend überträgt der Komparator **11a** nach dem Vergleich der Übertragungsspannung mit der Referenzspannung an den Mikrocomputer **12** ein Hochpegel-Signal, wenn die Übertragungsspannung höher ist als die Referenzspannung Vref, und er überträgt ein Niedrigpegel-Signal, wenn die Übertragungsspannung niedriger ist als die Referenzspannung Vref. Bei einem Hochpegel-Eingangssignal steuert der Mikrocomputer **12** die Maschine derart, daß der Ablaßvorgang fortgesetzt wird, während bei einem Niedrigpegel-Eingangssignal der Motor **3** durch die Steuerung des Mikrocomputers **12** angehalten und der Trockenvorgang aufgrund der Feststellung beendet wird, daß das Trocknen abgeschlossen ist.

[0036] Wie zuvor erwähnt, ermöglicht die Erfindung eine optimale Steuerung des Ablaßvorganges und der Wäschetrockendauer und vermeidet unnötig lange Trockenzeiten und Fehlfunktionen. Da ferner der Speicherinhalt des Mikrocomputers nicht aus Daten über auf die Wäscheart bezogene Trockenzeiten, sondern lediglich aus dem voreingestellten Wert der maximalen Trockendauer besteht, ist der Umfang des Speichers und der Trockendauerdaten in dem Mikrocomputer erheblich verringerbar, wodurch eine wesentliche Verringerung der Herstellungskosten möglich ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Steuern des Ablaßvorganges und der Wäschetrockendauer einer Waschmaschine, mit:
– einem nicht-leitenden Rohr (**91**) zum Ableiten von Wasser aus dem Waschbehälter (**2**),
– einer in dem nicht-leitenden Rohr (**91**) angebrachten Übertragungsspannungserzeugungseinrichtung (**9**, **92**, **93**) zum Erzeugen einer der Ablaßwassermenge entsprechenden Übertragungsspannung,
– einer Vergleichseinrichtung (**11**, **11a**) zum Vergleichen der Übertragungsspannung mit einer vorbestimmten Referenzspannung und zur Erzeugung eines Vergleichssignals, und
– einem Mikrocomputer (**12**) zum Steuern eines Motors (**3**) für den Ablaßvorgang in Abhängigkeit von

dem Vergleichssignal.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das nichtleitende Rohr (**91**) senkrecht angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsspannungserzeugungseinrichtung aufweist:
einen ersten (**92**) und einen zweiten Pol (**93**), die mit gegenseitigem Abstand in dem nicht-leitenden Rohr (**91**) angeordnet sind und miteinander über das Ablaßwasser verbunden sind; eine mit dem ersten Pol (**92**) verbundene Spannungsquelle; und eine Übertragungsspannungsermittlungseinrichtung zum Ermitteln der Übertragungsspannung zwischen dem ersten (**92**) und dem zweiten Pol (**93**), wobei ein Ende der Übertragungsspannungsermittlungseinrichtung mit dem zweiten Pol (**93**) und das andere Ende mit Masse verbunden ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungsermittlungseinrichtung ein Widerstandselement (R1) ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste (**92**) und der zweite Pol (**93**) eine dem nicht-leitenden Rohr (**91**) entsprechende Ringform haben.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine Schalteinrichtung (**13**) zum periodischen Wechseln der Polarität des ersten (**92**) und des zweiten Pols (**93**).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

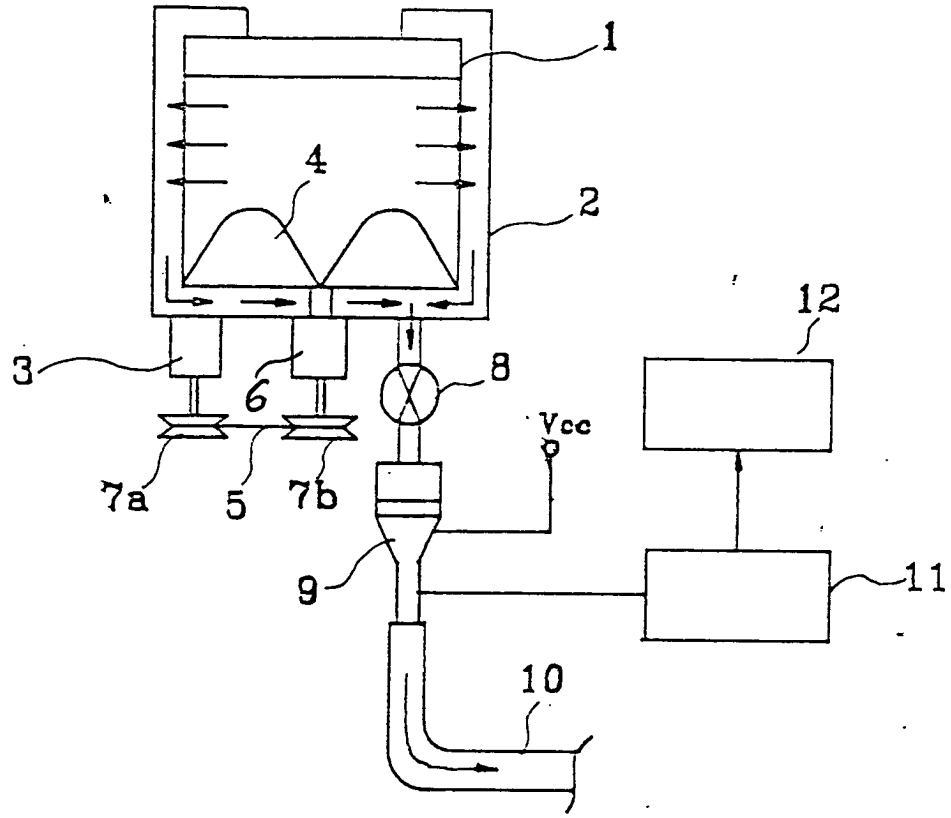


FIG. 2

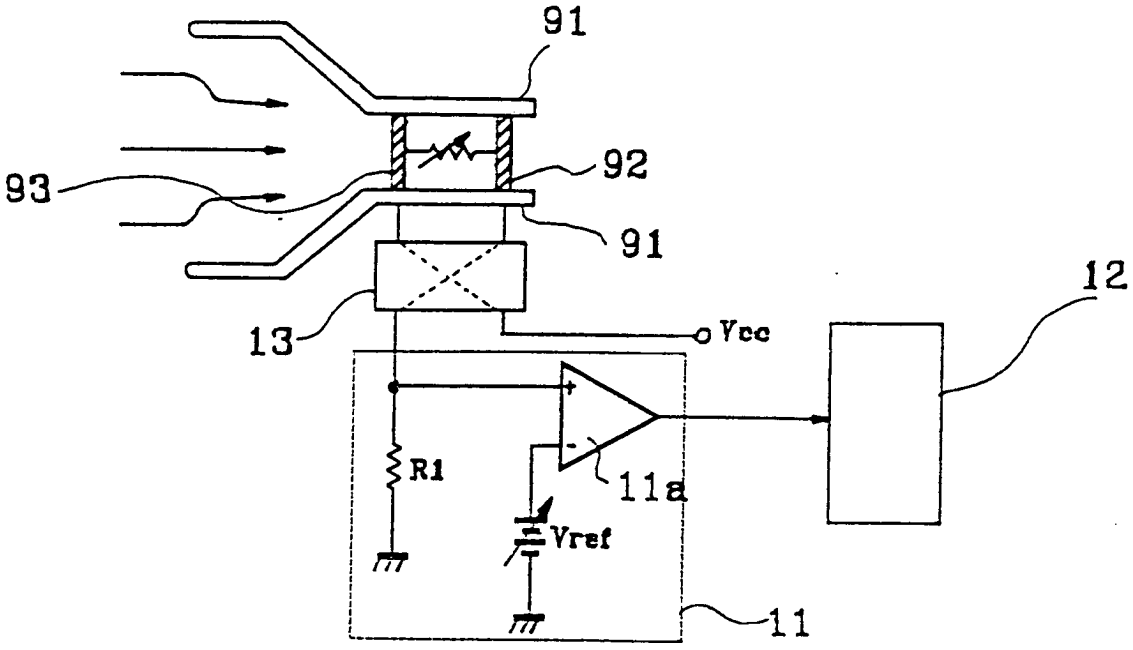


FIG. 3

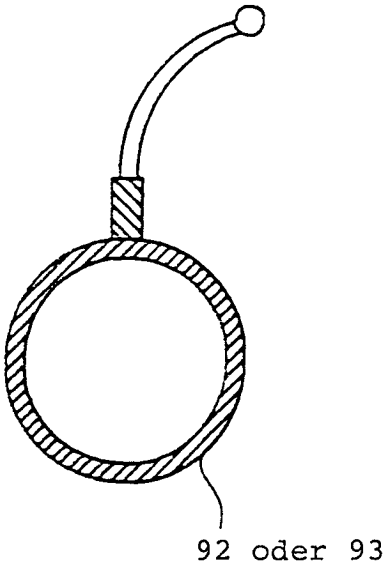
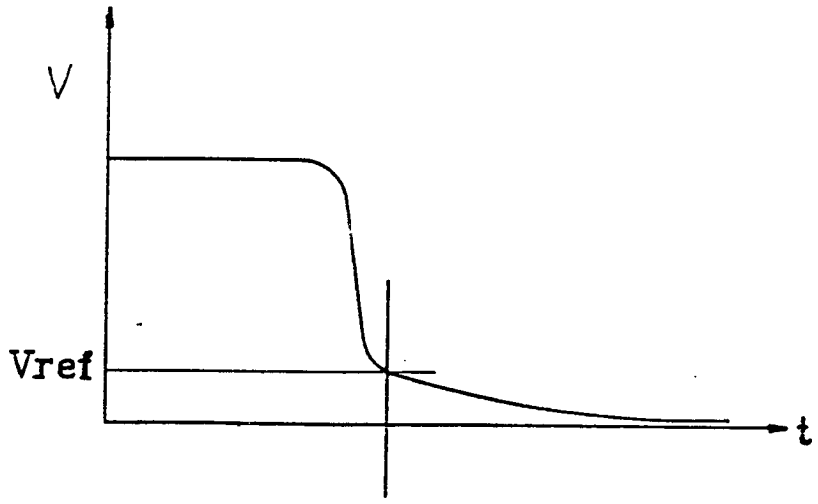


FIG. 4



((nicht getrieben!))