(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 522 251 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(51) Int Cl.:
A47L 15/46 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04020105.5**

(22) Anmeldetag: **25.08.2004**

(54) Reinigungsmaschine mit elektronischer Steuerung

Washing or rinsing machine with electronic control system

Lave-vaisselle avec commande électronique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **10.10.2003 DE 10347835**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(73) Patentinhaber: **BHT Hygienetechnik GmbH**
86368 Gersthofen (DE)

(72) Erfinder: **Annecke, Karl Heinz, Dr.**
64625 Bensheim (DE)

(74) Vertreter: **von Bülow, Tam**
Rotbuchenstrasse 6
81547 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 053 231
EP-A- 0 534 213
DE-A1- 4 018 048
DE-A1- 4 020 898

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 522 251 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Reinigungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Eine solche Reinigungsmaschine ist aus der DE 44 38 036 C2 bekannt.

[0003] Reinigungsmaschinen haben einen Naßbereich, der üblicherweise als Waschraum bezeichnet wird und einen davon wasserdicht getrennten Trockenbereich, in welchem sich unter anderem eine meist elektronische Steuerung der Maschine sowie weitere Aggregate, wie Pumpen, Ventile und ähnliches, befinden. Zur Steuerung und Überwachung der Arbeitsweise der Reinigungsmaschine ist es wünschenswert, bestimmte physikalische Größen innerhalb des Waschraumes zu messen bzw. zu sensieren, beispielsweise die Drehzahl eines drehbaren Sprüharmes, der durch unter Druck austretende Spülflüssigkeit in Drehbewegung versetzt wird, die Drehzahl einer Dosierpumpe, einer drehbaren Trommel zur Reinigung von Schläuchen etc.

[0004] Reinigungsmaschinen, insbesondere Spülmaschinen haben solche Sprüharme (im folgenden Dreharme genannt), deren Drehung das Reinigungsergebnis ganz wesentlich beeinflußt, nämlich durch die Tatsache, ob Reinigungsflüssigkeit aus den Dreharmen austritt und damit die zu reinigenden Gegenstände gleichmäßig besprüht werden. Aus vielerlei Gründen kann es vorkommen, daß dies nicht der Fall ist, sei es durch verstopfte Düsen an den Dreharmen, durch falsche Beschickung der Spülmaschine mit Gegenständen, die in den Drehbereich der Dreharme hineinragen und deren Drehbewegung damit blockieren, durch erhöhte Reibung der Lagerung der Dreharme, durch Nachlassen der Leistung einer Umwälzpumpe, durch zu wenig Wasser im Spülmittelkreislauf oder durch Schaumbildung in der Reinigungsflüssigkeit.

[0005] Es ist daher wünschenswert, die Drehbewegung der Dreharme zu überwachen. Zu diesem Zweck schlägt die genannte DE 44 38 036 C2 vor, die Drehlagerung des Dreharmes mit einer axialen Verlängerung im Naßbereich anzuordnen, wobei die Verlängerung eine Sendeeinrichtung (z.B. Metallnocken, Schwingkreis usw.) aufweist, deren Signale mit einer Empfangseinrichtung (Reed-Kontakt, Näherungsschalter, Hallsensor usw.) im Naß- oder Trockenbereich sensiert werden. Mit dieser Überwachungsvorrichtung ist zwar die Drehzahl des Dreharmes ermittelbar, allerdings besteht die Notwendigkeit, im Naßbereich die Drehlagerung des Dreharmes zu verlängern und mit einem Sender zu versehen, was einerseits teuer ist und andererseits die Störanfälligkeit der Überwachungseinrichtung erhöht, da der Sender im Naßbereich dem Spülmitteleinfluß und ständigen Temperaturwechseln ausgesetzt ist.

[0006] Aus der DE 40 20 898 A1 ist es bekannt, die Drehbewegung der Dreharme durch einen Drucksensor zu überwachen, der in der Wand des Sprühbehälters angeordnet ist. Der Drucksensor besteht aus einer gummielastischen Membran, die sich beim Auftreffen eines Spülwasserstrahls durchwölbt und einen Schalter betätigt.

[0007] Die DE 197 32 856 C2 schlägt in Weiterentwicklung dieses Prinzips vor, den Drucksensor am Ende eines Trichters anzuordnen, in welchem der Flüssigkeitsstrahl bei Drehungen des Dreharmes eintritt.

[0008] Die DE 40 10 066 A1 schlägt vor, verschiedene Dreharme der Reinigungsmaschine mit unterschiedlichem Wasserdruck zu beaufschlagen, so daß sie mit unterschiedlicher Drehgeschwindigkeit betrieben werden. Hieraus und aus der aus den Dreharmen austretenden Spülflüssigkeit werden jeweils unterschiedliche Geräusche erzeugt, die in charakteristischen Frequenzbereichen liegen. Mittels eines Mikrophones, welches außerhalb des Waschraumes angeordnet ist, werden zunächst die an der Waschrauminnenwand erzeugten Geräusche aufgenommen und anschließend mit Hilfe eines elektronischen Filters die charakteristischen Frequenzbereiche aus dem Signalgemisch ausgesiebt. Eine Analyse der dabei verbleibenden Signale läßt Rückschlüsse auf das Drehverhalten der Dreharme zu.

[0009] Ein grundsätzliches Problem bei der Dreharmdrehüberwachung besteht darin, daß die Dreharme bei vielen Reinigungsmaschinen, wie sie insbesondere für die Reinigung medizinischer Geräte eingesetzt werden, nicht fest in der Waschkammer angebracht sind, sondern sich auf Wascheinsätzen befinden, die mit zu reinigenden Gegenständen bestückt und in die Waschkammer der Maschine eingesetzt werden. Bei nahezu jedem Typ von Wascheinsatz befinden sich die Dreharme an einer anderen Position. Beim oben abgehandelten Stand der Technik sind die Empfangseinrichtungen, wie z.B. Drucksensoren, Mikrophone oder ähnliches an fest vorgegebener Position in oder außerhalb der Waschkammer angeordnet, was bei der Verwendung von Wascheinsätzen mit jeweils unterschiedlich angeordneten Dreharmen nicht möglich ist.

[0010] Das gleiche Problem tritt auch bei der Sensierung der Drehbewegung anderer auf dem Wascheinsatz angebrachter Aggregate auf, wie z.B. von Dosierpumpen zur Zufuhr von Reinigungszusätzen, von sich drehenden Waschtrommeln für das Reinigen medizinischer Schläuche, wie sie aus der DE 31 43 005 C2 bekannt sind oder von Öffnungs- und Schließvorgängen von Klappen, Ventilen oder ähnlichem, die ebenfalls auf dem Wascheinsatz angeordnet sein können.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Reinigungsmaschine der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß eine Überwachung von Bewegungen von Aggregaten möglichist, auch wenn diese an unterschiedlichen Positionen im Waschraum der Reinigungsmaschine angeordnet sind.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0013] Das Grundprinzip der Erfindung besteht darin,

Sensoren für die Überwachung der Bewegung von Aggregaten am Wascheinsatz anzubringen. Hieraus entsteht dann das Folgeproblem der Übertragung der Sensorsignale vom jeweiligen Wascheinsatz zur Steuerung der Reinigungsmaschine, die sich außerhalb des Waschraumes befindet, also vom Naßbereich der Maschine zum Trockenbereich. Eine galvanische Kopplung zwischen den Sensoren und einer Auswerteschaltung durch Kontakte, Stecker usw. ist dabei aufgrund der in der Waschkammer herrschenden Feuchtigkeits- und Temperatureinwirkungen auszuschließen wegen der hohen Störanfälligkeit. Die Erfindung schlägt daher eine galvanisch getrennte Kopplung vor.

[0014] Vorzugsweise wird eine elektromagnetische Kopplung mit zwei Spulen verwendet. Die Primärspule befindet sich außerhalb des Waschraumes im Trockenbereich oder in wasserdichter Ausführung im Waschraum (Naßbereich) und ist an einen Oszillator angeschlossen. Die Sekundärspule befindet sich auf dem Wascheinsatz im Naßbereich und ist mit einem oder mehreren ebenfalls auf dem Wascheinsatz angeordneten Sensoren verbunden. Die Sensoren sind beispielsweise Reed-Kontakte, die durch an den Aggregaten befestigte Magnete betätigt werden. Jedesmal, wenn ein Magnet an dem Reed-Kontakt vorbeiläuft, wird der Reed-Schalter intermittierend geschlossen und wieder geöffnet, wodurch die Sekundärspule kurzzeitig kurzgeschlossen wird. Dies wirkt über die Primärspule auf den Oszillator zurück, der hierdurch mindestens einen seiner Parameter, wie z.B. Frequenz, Strom und/oder Spannung ändert. Die Veränderung dieser Parameter wird von einer Auswerteschaltung dahingehend ausgewertet, daß die Zahl der Schließ- oder Öffnungsvorgänge der Schalter pro Zeiteinheit ermittelt werden. Die Anzahl der Schließ- und Öffnungsvorgänge hängt dabei von der Zahl der Aggregate und deren Drehgeschwindigkeit ab, wobei diese Werte jeweils charakteristisch für einzelne Wascheinsätze sind. Bei Blockierung einzelner Aggregate oder zu niedriger Drehzahl sinkt die Zahl der Schließ- und Öffnungsvorgänge der Schalter unter einen vorgegebenen Schwellwert ab und es wird ein Alarm ausgelöst. Als Sensoren können auch andere Arten von Sensoren verwendet werden, wie z.B. Näherungsschalter auf induktiver oder kapazitiver Basis, durch die ein Parameter des Oszillators verändert wird.

[0015] Sind auf dem Waschträger mehrere Aggregate, wie z.B. mehrere Dreharme, angeordnet, so werden in vorteilhafter Weise alle Sensoren parallel geschaltet, so daß nur ein einziges Paar von Spulen benötigt wird. Die Aggregate bzw. Dreharme drehen sich üblicherweise asynchron zueinander, so daß nur relativ selten Überlappungen von Impulsen auftreten, d.h. daß gleichzeitig mehrere Schalter öffnen oder schließen. Aus der Gesamtzahl der Impulse läßt sich dann ermitteln, ob einer oder mehrere der Aggregate bzw. Dreharme nicht korrekt drehen. Eventuell auftretende Überlappungen können durch einen Korrekturfaktor eliminiert werden. Auch besteht die Möglichkeit bei einer größeren Anzahl von Aggregaten bzw. Dreharmen diese zu mehreren Gruppen zusammenzufassen, wobei dann jeder Gruppe ein Paar von Spulen und ein Oszillator zugeordnet ist. Selbstverständlich können auch einzelne Aggregate, wie z.B. Dreharme, überwacht werden.

[0016] Nach einer vorteilhafteren Weiterbildung der Erfindung ist die Sekundärspule auf dem Waschträger durch eine zusätzliche Kapazität zu einem Reihen- oder Parallelschwingkreis ausgebildet, der in Resonanz mit der Frequenz des Oszillators steht. Hierdurch ist die Ansprechempfindlichkeit erhöht.

[0017] Mit der Erfindung können nicht nur Drehbewegungen von Dreharmen erfaßt werden sondern jegliche Drehbewegungen von sich bewegenden bzw. drehenden Teilen im Waschraum, wie z.B. einer sich drehenden Waschtrommel für das Reinigen medizinischer Schläuche, wie sie aus der DE 31 43 005 C2 bekannt ist. Außerdem können jegliche Art von Öffnungs- oder Schließvorgängen oder Impulsen, die auf dem Wascheinsatz erzeugt werden, an die Steuerung der Maschine übertragen werden. Sensoren können dabei Druckschalter, Durchflußmesser, Mengenmesser oder ähnliches sein.

[0018] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist zur Identifikation des Waschträgers eine Identifikationseinrichtung vorgesehen, beispielsweise ein Magnetlesegerät und eine Magnetcodierung auf dem Waschträger. Da unterschiedliche Waschträger auch unterschiedliche Anzahl von Dreharmen oder sich drehenden Teilen haben, ist diese Information der Auswerteeinrichtung zu übermitteln, die diese Information bei der Auswertung berücksichtigt.

[0019] Die Auswerteeinrichtung gibt vorzugsweise ein Alarmsignal aus, wenn festgestellt wird, daß einer oder mehrere Dreharme nicht mit der erwarteten Drehzahl drehen.

[0020] Mit der Erfindung werden unter anderem folgende Vorteile erreicht:

- Es wird keine elektrische, d.h. galvanische Kopplung zwischen Wascheinsatz und Trockenbereich der Maschine durch Stecker oder Kontakte benötigt;
- es können unterschiedliche Arten von Wascheinsätzen mit unterschiedlicher Anordnung und unterschiedlicher Zahl von Dreharmen in ein und derselben Maschine verwendet werden, wobei die elektrische Ausrüstung für die Drehzahlüberwachung unabhängig vom Wascheinsatz ist;
- eine individuelle Anpassung an die Zahl der Dreharme erfolgt auf dem jeweiligen Wascheinsatz;
- auch zukünftig entwickelte Wascheinsätze können ohne Problem an die Reinigungsmaschine angepaßt werden und in die Drehzahlüberwachung integriert werden;
- mit an sich bekannten Identifikationssystemen für Wascheinsätze, wie z.B. eine Magnetcodierung können die jeweiligen Sollwerte und Grenzwerte ohne zusätzlichen Schaltungsaufwand für alle Arten von

Wascheinsätzen verarbeitet werden.

[0021] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen ausführlicher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Prinzipskizze der Reinigungsmaschine nach der Erfindung;
Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Überwachungsschaltung; und
Fig. 3 ein detailiertes Schaltbild der Schaltung der Fig. 2.

[0022] zunächst sei auf Fig. 1 Bezug genommen. Auch wenn im folgenden Ausführungsbeispiel auf Dreharme Bezug genommen wird, so sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß mit der Erfindung die Bewegung jeglicher Aggregate erfaßt werden kann. Solche Aggregate können sein: Dreharme, Waschtrommeln, Pumpen, Klappen, Schieber, Ventile, in den Waschraum bewegte Türgriffe oder ähnliches. Ein Wascheinsatz 1, der beispielsweise ein Einsatzkorb ist, der mit zu reinigenden Gegenständen beschickt ist und in einen Waschraum einer Reinigungsmaschine eingeschoben wird, hat mehrere Sprüharme bzw. Dreharme D1...Dn, die an einer oder mehreren Drehachsen A drehbar gelagert sind. Diese Dreharme haben in bekannter Weise nicht dargestellte Sprühdüsen, aus denen Reinigungsflüssigkeit unter Druck austritt, wodurch der jeweilige Dreharm in eine Drehbewegung versetzt wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist an jedem Dreharm D1...Dn ein Magnet M1...Mn angebracht, dem ein Reed-Schalter K1...Kn zugeordnet ist. Jedesmal, wenn einer der Magneten M1...Mn an dem zugeordneten Reed-Schalter K1...Kn vorbei bewegt wird, so schaltet dieser kurzzeitig um. Dieses Umschalten kein beispielsweise ein kurzes Schließen mit anschließendem wieder Öffnen des Reed-Kontaktes sein. Umgekehrt ist aber auch denkbar, daß der Reed-Kontakt normalerweise geschlossen ist und beim Vorbeilaufen des Magneten kurzzeitig öffnet. Alle Reed-Kontakte K1...Kn sind parallel geschaltet und mit einer Sekundärspule L2 verbunden.

[0023] Als zusätzliche Option kann der Sekundärspule L2 ein Kondensator C1 parallel geschaltet sein oder alternativ ein Kondensator C2 in Reihe zu einem Anschluß der Sekundärspule L1 liegen, womit ein Resonanzkreis gebildet wird, der auf Resonanzfrequenz mit einem Oszillator abgestimmt ist.

[0024] Jeder Wascheinsatz 1 hat zusätzlich eine Codierung 2, beispielsweise in Form einer Magnetcodierung, wobei sich im Inneren des Waschraumes, in den der Wascheinsatz 1 eingeschoben wird, eine Leseeinrichtung 3 befindet, die den entsprechenden Code liest und damit ein Signal für eine Wascheinsatz-Identifizierung liefert, das einer Steuerung 6 der Reinigungsmaschine zugeführt wird.

[0025] Die Sekundärspule L2 ist über einen Luftspalt Sp mit einer Primärspule L1 gekoppelt. Die Primärspule (L1) kann sich in wasserdichter Ausführung im Waschraum befinden oder auch außerhalb des Waschraumes im Trockenraum, wobei dann zwischen Primärspule (L1) und Sekundärspule (L2) ein Fenster aus nicht magnetischem Material vorhanden ist. Die Primärspule (L1) ist mit einem Oszillator 4 verbunden und bildet zusammen mit diesem einen Schwingkreis, der über die Kopplung durch den Luftspalt Sp auch mit der Sekundärspule L2 gekoppelt ist. Beide Spulen L1 und L2 sind damit Bestandteile eines Schwingkreises mit dem Oszillator 4. Ändert mindestens einer der Schalter K1...Kn seinen Schaltzustand, so wirkt sich dies auch auf den Schwingkreis aus Oszillator 4 und Primärspule L1 aus. Wird beispielsweise einer der Schalter K1...Kn geschlossen, so wird die Sekundärspule L2 kurzgeschlossen. Hierdurch ändert sich mindestens ein Parameter des genannten Schwingkreises, beispielsweise dessen Frequenz und/ oder dessen Leistungsaufnahme bzw. dessen Strom oder dessen Spannung. Dieser Vorgang kann durch eine Frequenzauswerteschaltung 5 festgestellt werden und an die Steuerung 6 der Maschine gemeldet werden, die an einem Ausgang 6a ein Fehlersignal ausgibt oder einen Abbruch des Reinigungsvorganges einleitet. Das Fehlersignal kann beispielsweise optisch oder akustisch ausgegeben werden oder auch in einem Reinigungsprotokoll ausgedruckt werden.

[0026] Alternativ oder kumulativ zu der Frequenzauswertung 5 kann auch eine Auswerteschaltung 7 für die Auswertung anderer Parameter des Oszillators 4, wie z.B. dessen Leistungsaufnahme, dessen Strom oder dessen Spannung, vorgesehen sein, die ihr Auswerteergebnis ebenfalls der Steuerung 6 meldet. Über zusätzliche Ausgänge 9 kann das Auswerteergebnis auch anderweitig ausgegeben werden, sei es als Fehlersignal oder als Reinigungsprotokoll.

[0027] Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer Auswerteschaltung. Wie bei Fig. 1 sind ein oder mehrere Schalter K1 parallel an die Sekundärspule L2 angeschlossen. Eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R5 und der Primärspule L1 liegt zwischen Versorgungsspannung Vcc und Masse. Parallel zu der Primärspule L1 liegt der Oszillator 4. Am Mittelabgriff zwischen dem Widerstand R5 und der Primärspule L1 ist ein erster Tiefpaß Tp1 angeschlossen, dessen Ausgang mit dem nicht-invertierenden Eingang eines Komparators 10 verbunden ist. Der Ausgang des ersten Tiefpasses Tp1 ist über einen zweiten Tiefpaß Tp2 mit dem invertierenden Eingang des Komparators 10 verbunden.

[0028] Wird der Schalter K1 geschlossen und damit die Sekundärspule L2 kurzgeschlossen, so sinkt der Strom durch die Reihenschaltung aus dem Widerstand R5 und der Primärspule L1. Das erste Tiefpaßfilter Tp1 glättet die an der Primärspule L1 abfallende Spannung, so daß die Oszillatorfrequenz nicht in die Messung einfließt. Das Ausgangssignal des zweiten Tiefpaßfilters, dessen Grenzfrequenz niedriger ist als die des ersten Tiefpaßfilters, dient als Referenzspannung für den Komparator 10. Bei durchgeschaltetem Schalter K1 ist die Ausgangsspannung des Tiefpaßfilters Tp1 größer als die

des Tiefpaßfilters Tp2, so daß der Komparator 10 durchschaltet und einen hohen Pegel an seinem Ausgang abgibt. Öffnet der Schalter K1 wieder, so schaltet der Komparator 10 wieder ab, so daß pro Schaltvorgang des Schalters K1 ein Impuls am Ausgang des Komparators 10 erscheint. Diese Impulse werden einem Zähler 11 zugeführt, der beispielsweise Bestandteil einer Rechenschaltung ist, die weitere Auswertungen vornimmt, wie z.B. Anzahl der Impulse pro Zeiteinheit, Vergleich dieser Ergebnisse mit vorgegebenen Sollwerten usw.

[0029] Fig. 3 zeigt ein detailierteres Schaltbild der Schaltung nach Fig. 2. Die Primärspule L1 ist hier in zwei Teilspulen L11 und L12 aufgeteilt. Die Primärspule L1 und die Sekundärspule L2 sind jeweils in zwei Teilspulen L11, L12 und L21, L22 aufgeteilt. Die jeweiligen Teilspulen können räumlich voneinander getrennt angeordnet sein und sind paarweise einander zugeordnet, also über einen Luftspalt elektromagnetisch miteinander gekoppelt, also L11 mit L21 und L12 mit L22. Ein erster Anschluß der ersten Teilspule L11 ist mit einem ersten Kondensator C1 verbunden, dessen zweiter Anschluß mit einer Reihenschaltung aus einem Widerstand R2, einer Kollektor-Emitter-Strecke eines Transistors T1 und einem Widerstand R1 besteht, wobei letzterer mit Masse verbunden ist. Die Basis des Transistors T1 liegt an einem Spannungsteiler aus Widerständen R3 und R4. Der Widerstand R4 ist mit Masse verbunden und der Widerstand R3 über einen weiteren Widerstand R5 mit Versorgungsspannung Vcc. Ein Anschluß der zweiten Teilspule L12 ist über einen Kondensator C2 mit der Basis des Transistors T1 verbunden. Der zweite Anschluß der Teilspule L12 liegt an Masse. Die beiden Teilspulen L11 und L12, die Kondensatoren C1 und C2, die Widerstände R1 bis R4 und der Transistor T1 bilden dabei einen Meissner-Oszillator, dessen Ausgang der erste Anschluß der ersten Teilspule L11 ist. Dieser Ausgang ist über einen Kondensator C3 mit Masse verbunden, wobei der Widerstand R5 und der Kondensator C3 den ersten Tiefpaß TP1 bilden. Der gemeinsame Verbindungspunkt zwischen dem Widerstand R5 und dem Kondensator C3 bildet den Ausgang des ersten Tiefpasses TP1 und ist über einen Kondensator C4 mit dem nicht invertierenden Eingang des Komparators 10 verbunden sowie über einen Widerstand R6 mit Masse. Der Kondensator C4 und der Widerstand R6 bilden dabei einen Hochpaß, dessen Ausgang der gemeinsame Verbindungspunkt zwischen dem Kondensator C4 und dem Widerstand R6 ist. Der Ausgang dieses Hochpasses ist über eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R7 und einem Kondensator C5 mit Masse verbunden, wobei der gemeinsame Verbindungspunkt zwischen dem Widerstand R7 und dem Kondensator C5 mit dem invertierenden Eingang des Komparators 10 verbunden ist. Der Widerstand R7 und der Kondensator C5 bilden dabei den zweiten Tiefpaß TP2, dessen Ausgang als Referenzspannung für den invertierenden Eingang des Komparators 10 dient. Am Ausgang des Komparators 10 erscheinen dann die im Zusammenhang mit Fig. 2 erläuterten Schaltimpulse.

[0030] Am Widerstand R5 fällt eine Spannung ab, die antiproportional zur Stromaufnahme des Meissner-Oszillators ist. Der Kondensator C3 glättet diese Spannung und bildet zusammen mit R5 einen Tiefpaß TP1, so daß die Oszillatorfrequenz nicht in die Messung einfließt. Die Grenzfrequenz dieses Tiefpasses TP1 liegt beispielsweise bei 100 Hz. Der Kondensator C4 und der Widerstand R6 bilden einen Hochpaß HP, dessen gefiltertes Ausgangssignal am nicht-invertierenden Eingang des Komparators 10 sowie am Eingang des zweiten Tiefpasses R7 und C5 (TP2) liegt. Die Grenzfrequenz des Hochpasses HP liegt beispielsweise bei 10 Hz und die des zweiten Tiefpasses TP2 bei 1 Hz. Das Ausgangssignal des zweiten Tiefpasses TP2 dient als Referenzspannung am invertierenden Eingang des Komparators 10. Die Oszillatorfrequenz liegt hierbei in der Größenordnung von 120 kHz. Die Spule L11 ist dabei direkter Bestandteil des Oszillators und mit der Rückkopplungsspule L12 induktiv gekoppelt. Dies bewirkt, daß die Leistungsaufnahme des Oszillators beim Schließen des Schalters geringer wird, da die Mitkopplung abnimmt, so daß die Spannung am Ausgang des ersten Tiefpasses Tp1 steigt. Der folgende Hochpaß dient nur zur gleichstrommäßigen Trennung des Signals, damit nur der Wechselanteil am Komparator ausgewertet wird. Der erste Tiefpaß dient somit im wesentlichen zur Unterdrückung der Oszillatorfrequenz, der Hochpaß zur Unterdrückung des Gleichstromanteiles und der zweite Tiefpaß zur automatischen langzeitstabilen Erzeugung eines Referenzwertes.

[0031] Wenn einer der Magneten M1...Mn (Fig. 1) in die Nähe des zugeordneten Reed-Schalters K1...Kn kommt, so wird dieser eingeschaltet und schließt die beiden Teilspulen L21 und L22, die in Reihe geschaltet sind und die Sekundärspule L2 bilden, kurz. Damit sinkt die Stromaufnahme des Oszillators und die Spannung am nicht-invertierenden Eingang des Komparators 10 steigt über den Wert am invertierenden Eingang, so daß der Komparator 10 durchschaltet und an seinem Ausgang einen hohen Pegel ausgibt. Durch die Aufteilung der beiden Spulen L1 und L2 in räumlich getrennte Teilspulen kann die Energieeinspeisung zum Wascheinsatz und die Informationsrückführung verbessert werden. Ein Teilspulenpaar, z.B. L11/L21, dient zur Übertragung von Energie auf den Wascheinsatz und das zweite Teilspulenpaar, z.B. L12/L22, zur Rückübertragung der Information, ob ein Schalter geschlossen ist oder nicht.

Patentansprüche

1. Reinigungsmaschine mit einem Waschraum und mindestens einem in dem Waschraum angeordneten Sensor zur Erfassung einer physikalischen Größe und mit einer Empfangseinrichtung, die mit einer außerhalb des Waschraumes angeordneten Auswerte einrichtung verbunden ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß der Sensor (K1...Kn; M1...Mn) an einem in den

Waschraum der Reinigungsmaschine einsetzbaren Wascheinsatz (1) angebracht ist,
daß der Sensor ein stromversorgungsfrei arbeitender Schalter (K1...Kn) ist,
daß der Schalter (K1...Kn) mit einer ebenfalls an dem Wascheinsatz (1) angebrachten Sekundärspule (L2) verbunden ist,
daß die Sekundärspule (L2) elektromagnetisch mit einer Primärspule (L1) gekoppelt ist,
daß die Primärspule (L1) mit einem Oszillator (4) verbunden ist, der in Abhängigkeit von der elektrischen Eigenschaft der Sekundärspule (L2) mindestens einen seiner Parameter verändert, und
daß die Auswerteeinrichtung (5, Tp1, Tp2, 10) aufgrund dieses geänderten Parameters die physikalische Größe ermittelt.

2. Reinigungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die physikalische Größe die Bewegung eines an dem Wascheinsatz (1) angebrachten Aggregates (D1...Dn) ist und der Sensor einen an dem Aggregat (D1...Dn) angebrachten Magneten (M1...Mn) und den von dem Magneten betätigbaren Schalter (K1...Kn) aufweist, der parallel zur Sekundärspule (L2) geschaltet ist.

3. Reinigungsmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Schalter ein Reed-Kontakt (K1...Kn) ist.

4. Reinigungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Reed-Kontakt (K1...Kn) beim Passieren des zugeordneten Magneten kurzzeitig schließt.

5. Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Sekundärspule (L2) durch einen Kondensator (C1, C2) auf Resonanz mit der Frequenz des Oszillators (4) abgestimmt ist.

6. Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der von der Auswerteeinrichtung ausgewertete Parameter des Oszillators (4) dessen Frequenz, Leistungsaufnahme, Strom oder Spannung ist.

7. Reinigungsmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Primärspule (L1) über einen Widerstand (R5) mit Versorgungsspannung verbunden ist,
daß die Primärspule (L1) über ein erstes Tiefpaßfilter (Tp1) mit einem nichtinvertierenden Eingang eines Komparators (10) verbunden ist und
daß der Ausgang des ersten Tiefpaßfilters (Tp1) über ein zweites Tiefpaßfilter (Tp2) mit einem invertierenden Eingang des Komparators (10) verbunden ist.

8. Reinigungsmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Ausgang des Komparators (10) mit einer Recheneinrichtung (5, 6, 7) verbunden ist,
daß an dem Wascheinsatz eine Codierung (2) und im Naßbereich der Reinigungsmaschine eine Leseeinrichtung (3) für das Lesen der Codierung angeordnet ist, wobei diese Leseeinheit (3) mit der Recheneinheit verbunden ist, die in Abhängigkeit von der Codierung des Wascheinsatzes Grenzwerte für Drehzahlen des Dreharmes festlegt.

9. Reinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Aggregat ein Dreharm (D1...Dn) ist, der durch austretende Flüssigkeit in Drehbewegung gesetzt wird.

10. Reinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Aggregat eine rotierende Trommel zur Reinigung von schlauchförmigen Gegenständen ist.

11. Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,**
daß auf dem Wascheinsatz mehrere Aggregate (D1...Dn) angeordnet sind,
daß jedem Aggregat (D1...Dn) ein Sensor (M1...Mn; K1...Kn) zugeordnet ist und
daß alle Sensoren parallel zur Sekundärspule (L2) geschaltet sind.

12. Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Primärspule (L1) und die Sekundärspule (L2) jeweils in zwei räumlich getrennte Teilspulen (L11, L12; L21, L22) aufgeteilt sind und jeweils paarweise (L11/L21; L12/L22) elektromagnetisch miteinander gekoppelt sind.

Claims

1. Cleaning machine having a washing space and at least one sensor, arranged within the washing space, for measuring a physical quantity and with a receiving device, which is connected with an evaluation device arranged outside the washing space,
characterized
in that the sensor (K1...Kn; M1...Mn) is attached to washing insert (1), which can be inserted into the washing space of the cleaning machine,
in that the sensor is a switch (K1...Kn) operating without current supply,
in that the switch (K1...Kn) is connected with a secondary coil (L2), which is also attached to the wash-

ing insert (1),
in that the secondary coil (L2) is electromagnetically coupled with a primary coil (L1),
in that the primary coil (L1) is connected with an oscillator (4), which is changing at least one of his parameters in dependence from the electrical properties of the secondary coil (L2), and
in that the evaluation device (5, Tp1, Tp2, 10) is determining said physical quantity based on said changed parameter.

2. Cleaning machine according to claim 1, **characterized**
in that the physical quantity is the movement of an aggregate (D1...Dn) attached to the washing insert (1) and the sensor is comprising a magnet (M1...Mn) attached to the aggregate (D1...Dn) and the switch (K1...Kn) operated by the magnet, the switch being connected parallel to the secondary coil (L2).

3. Cleaning machine according to claim 2, **characterized**
in that the switch is a Reed-contact (K1...Kn).

4. Cleaning machine according to claim 3, **characterized**
in that the Reed-contact is temporary closing on passing of the assigned magnet.

5. Cleaning machine according to claims 1 to 4, **characterized**
in that the secondary coil is tuned to resonance with the frequency of the osciallator (4) by a capacitor (C1, C2).

6. Cleaning machine according to one of claims 1 to 5, **characterized**
in that the parameter of the oscillator (4) evaluated by the evaluation device is his frequency, power consumption, currency or voltage.

7. Cleaning machine according to claim 6, **characterized in that** the primary coil (L1) is connected with supply voltage via a resistor (R5), **in that** the primary coil is connected with a noninverting input of a comparator (10) via a first low pass filter (Tp1) and
in that the output of the first low pass filter (Tp1) is connected with a inverting input of the comparator (10) via a second low pass filter (Tp2).

8. Cleaning machine according to claim 7, **characterized**
in that the output of the comparator is connected with a calculating device (5, 6, 7),
in that a coding (2) is attached to the washing insert and a reading device (2) for reading the coding is arranged within the wet area of the cleaning machine, wherein said reading device (3) is connected with the calculation device, which determines limit values for the rotational speed of the rotatable arm in dependence from the coding of the washing insert.

9. Cleaning machine according to one or several of claims 1 to 8, **characterized**
in that the aggregate is a rotatable arm (D1...Dn) driven in rotational movement by escaping fluid.

10. Cleaning machine according to one or several of claims 1 to 8, **characterized**
in that the aggregate is a rotating drum for cleaning tubular objects.

11. Cleaning machine according to one of claims 1 to 10, **characterized**
in that several aggregates (D1...Dn) are arranged on the washing insert,
in that a sensor (M1...Mn; K1...Kn) is assigned to each aggregate (D1...Dn) and
in that all sensors are connected in parallel to the secondary coil (L2).

12. Cleaning machine according to one of claims 1 to 11, **characterized**
in that the primary coil (L1) and the secondary coil (L2) each are divided into two coil sections (L11, L12; L21, L22) spacially separated and are electromagnetically coupled with each other by pairs (L11/L21; L12/L22).

Revendications

1. Machine à laver avec un espace de lavage et au moins un capteur agencé dans l'espace de lavage pour la détection d'une grandeur physique et avec un dispositif de réception qui est relié à un dispositif d'évaluation agencé en dehors de l'espace de lavage, **caractérisée**
en ce que le capteur (K1...Kn ; M1...Mn) est monté sur un organe de lavage (1) pouvant être inséré dans l'espace de lavage de la machine à laver,
en ce que le capteur est un commutateur (K1...Kn) travaillant sans alimentation électrique,
en ce que le commutateur (K1...Kn) est connecté à une bobine secondaire (L2) montée aussi sur l'organe de lavage (1),
en ce que la bobine secondaire (L2) est couplée électromagnétiquement à une bobine primaire (L1),
en ce que la bobine primaire (L1) est connectée à un oscillateur (4) qui modifie au moins l'un de ses paramètres en fonction de la propriété électrique de la bobine secondaire (L2),
en ce que le dispositif d'évaluation (5, Tp1, Tp2, 10) détermine la grandeur physique en raison de ce paramètre modifié.

2. Machine à laver selon la revendication 1, **caractérisée en ce**
que la grandeur physique est le déplacement d'un agrégat (D1...Dn) monté sur l'organe de lavage (1) et en ce que le capteur comprend un aimant (M1...Mn) monté sur l'agrégat (D1...Dn) et comprend le commutateur (K1...Kn) pouvant être actionné par l'aimant et connecté en parallèle avec la bobine secondaire (L2).

3. Machine à laver selon la revendication 2, **caractérisée en ce**
que le commutateur est un contact Reed (K1...Kn).

4. Machine à laver selon la revendication 3, **caractérisée en ce**
que le contact Reed (K1...Kn) se ferme momentanément lors du passage de l'aimant associé.

5. Machine à laver selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce**
que la bobine secondaire (L2) est accordée en résonnance avec la fréquence de l'oscillateur (4) par un condensateur (C1, C2).

6. Machine à laver selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce**
que le paramètre de l'oscillateur (4) évalué par le dispositif d'évaluation est sa fréquence, la puissance qu'il absorbe, son courant ou sa tension.

7. Machine à laver selon la revendication 6, **caractérisée**
en ce que la bobine primaire (L1) est connectée par une résistance (R5) à la tension d'alimentation,
en ce que la bobine primaire (L1) est connectée par un premier filtre passe-bas (Tp1) à une entrée non inverseuse d'un comparateur (10), et
en ce que la sortie du premier filtre passe-bas (Tp1) est connectée par un second filtre passe-bas (Tp2) à une entrée inverseuse du comparateur (10).

8. Machine à laver selon la revendication 7, **caractérisée**
en ce que la sortie du comparateur (10) est connectée à un dispositif de calcul (5, 6, 7),
en ce que, sur l'organe de lavage, est disposé un codeur (2) et, dans la zone humide de la machine à laver, est disposé un dispositif de lecture (3) pour la lecture du codage, et dans laquelle cette unité de lecture (3) est connectée à l'unité de calcul qui détermine en relation avec le codeur de l'organe de lavage les valeurs limites de vitesse de rotation du bras rotatif.

9. Machine à laver selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce**
que l'agrégat est un bras rotatif (D1...Dn) qui est mis en mouvement rotatif par un flux de liquide sortant.

10. Machine à laver selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce**
que l'agrégat est un tambour rotatif pour le nettoyage d'objets tubulaires.

11. Machine à laver selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée**
en ce que plusieurs agrégats (D1...Dn) sont agencés sur l'organe de lavage,
en ce qu'à chaque agrégat (D1...Dn) est associé un capteur (M1...Mn ; K1...Kn), et
en ce que tous les capteurs sont connectés en parallèle avec la bobine secondaire (L2).

12. Machine à laver selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce**
que la bobine primaire (L1) et la bobine secondaire (L2) sont divisées respectivement en deux bobines partielles séparées dans l'espace (L11, L12 ; L21, L22) et sont respectivement couplées par paires (L11/L21 ; L12/L22) électromagnétiquement l'une à l'autre.

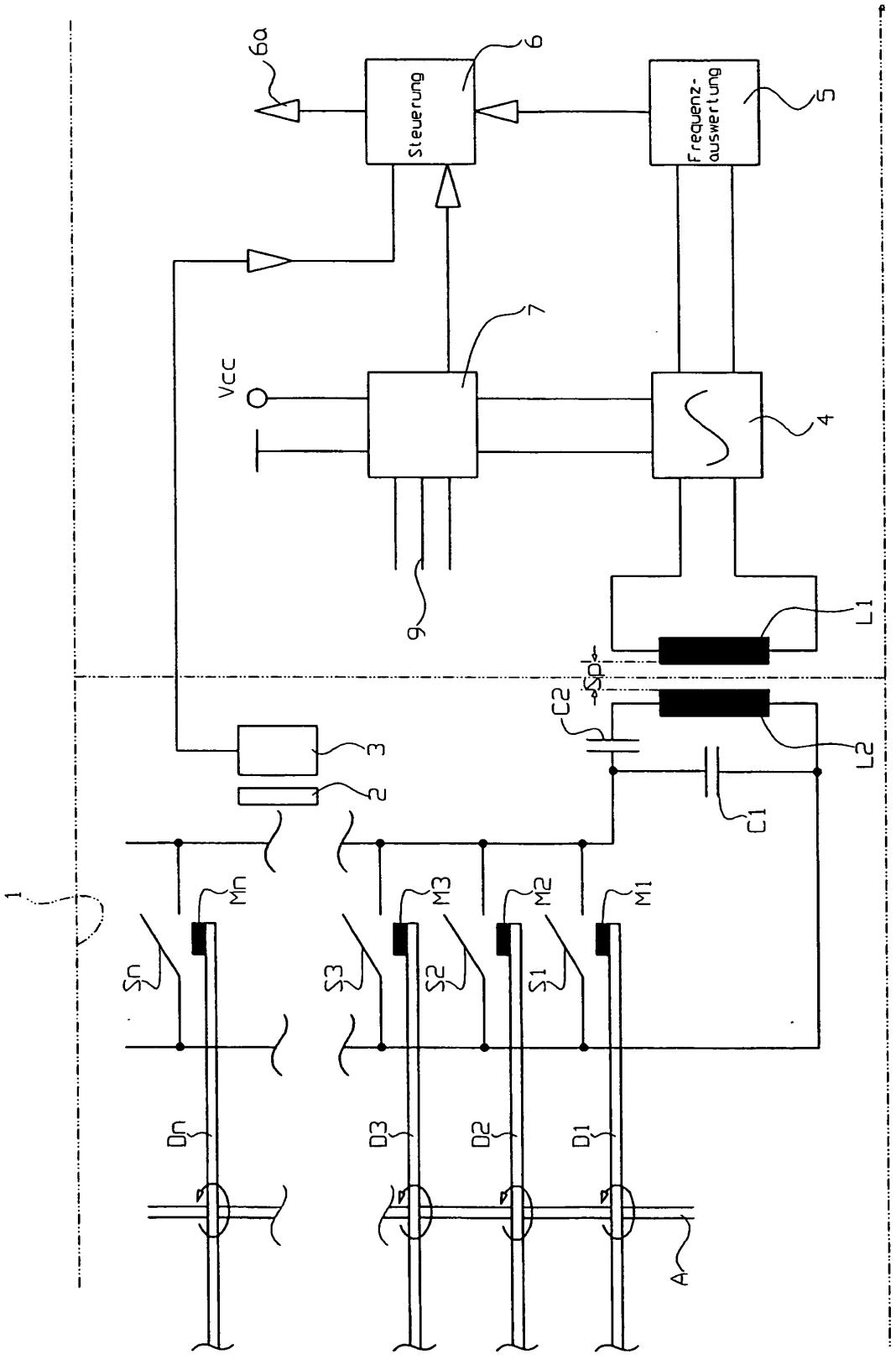

6a
6
Steuerung
Frequenz-
auswertung
5
7
Vcc
4
9
L1
Sp
C2
L2
3
2
C1
1
Mn
M3
M2
M1
Sn
S3
S2
S1
Dn
D3
D2
D1
A

Fig. 1

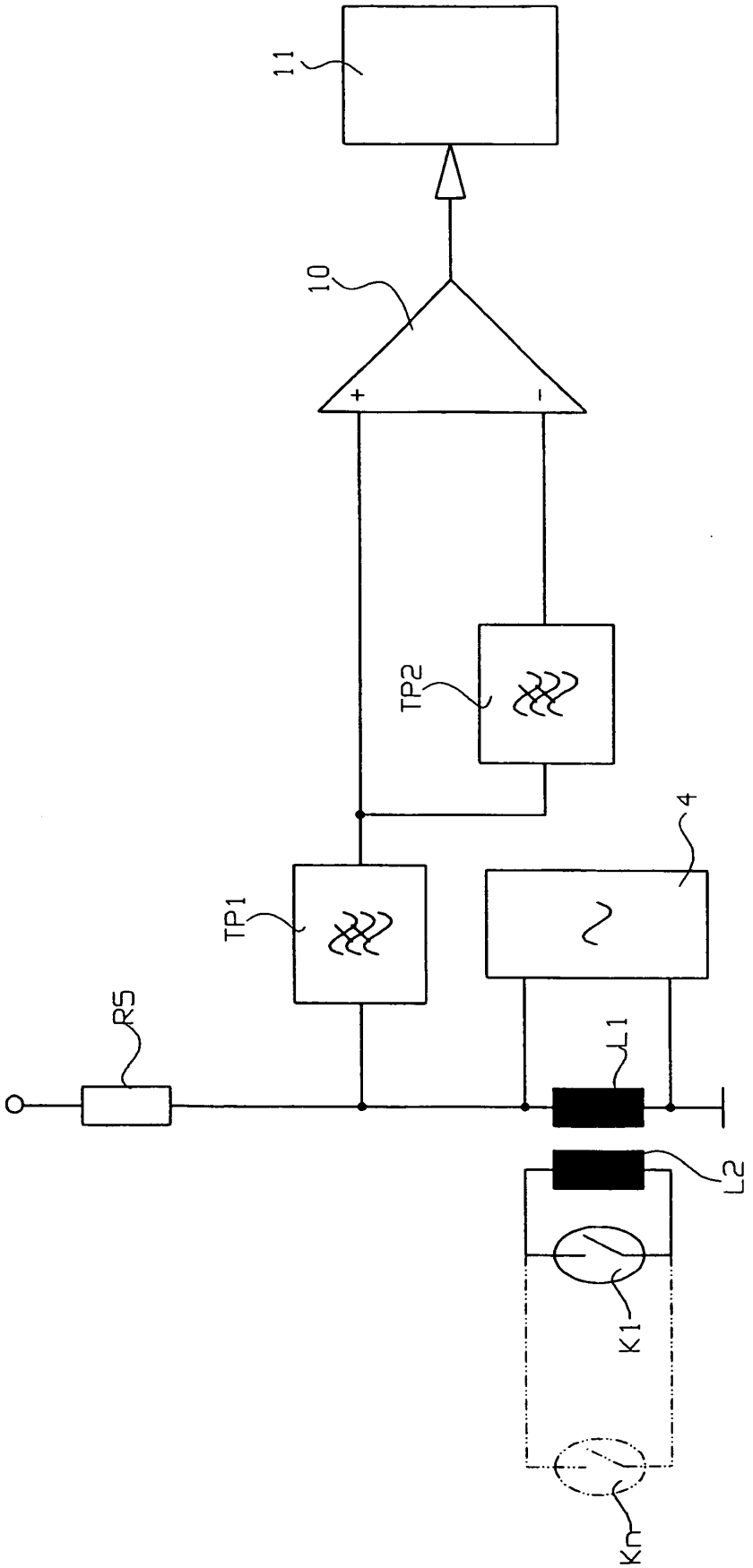


Fig. 2

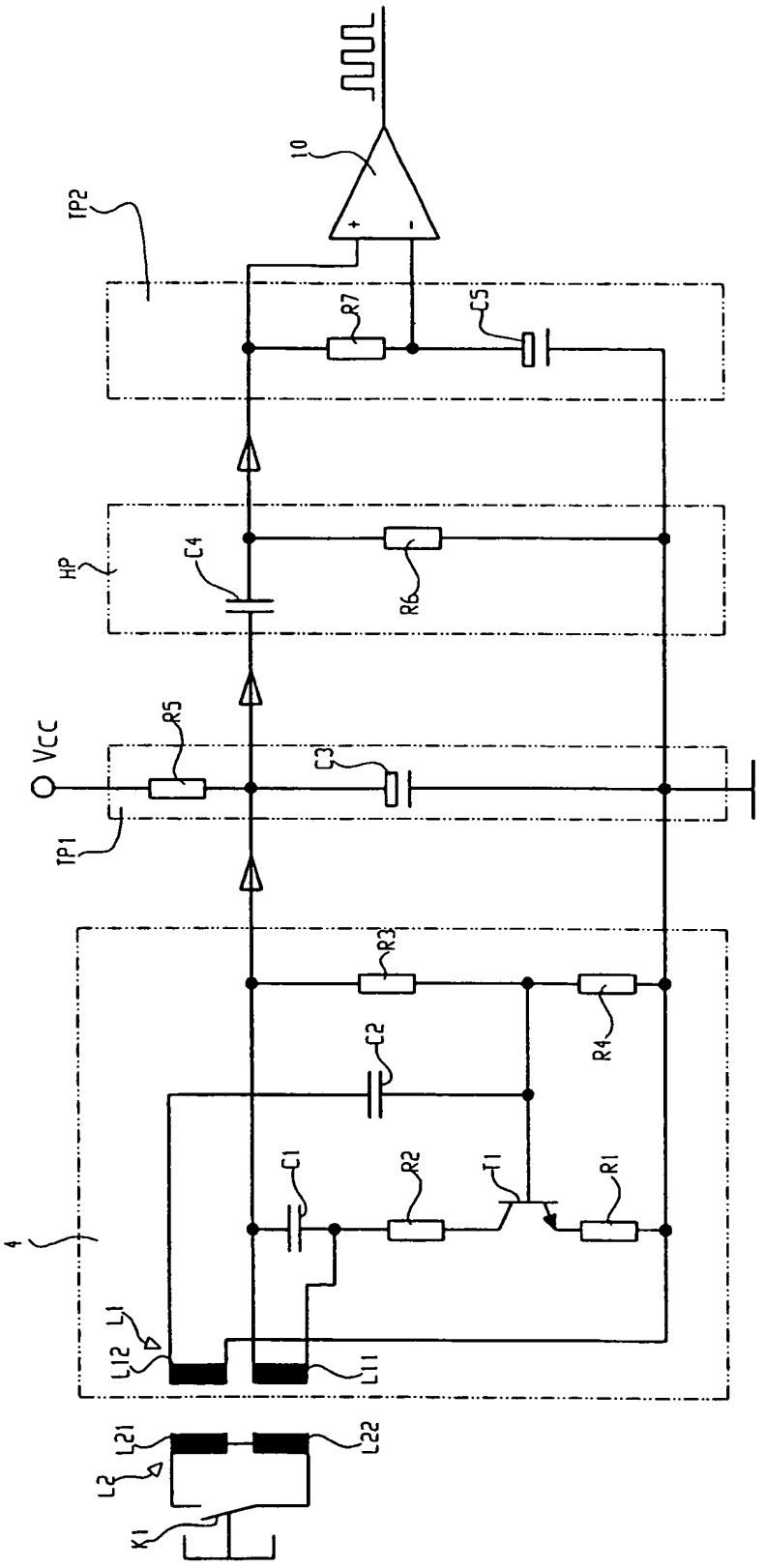

10
TP2
R7
C5
HP
C4
R6
Vcc
R5
C3
TP1
R3
R4
C2
C1
R2
T1
R1
4
L1
L12
L11
L21
L22
L2
K1

Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4438036 C2 **[0002] [0005]**
- DE 4020898 A1 **[0006]**
- DE 19732856 C2 **[0007]**
- DE 4010066 A1 **[0008]**
- DE 3143005 C2 **[0010] [0017]**