

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 539 617 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **91118534.6**(51) Int. Cl.⁵: **D06F 37/20**(22) Anmeldetag: **30.10.91**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.05.93 Patentblatt 93/18(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W- 8000 München 2(DE)(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT(72) Erfinder: **Klein, Hans-Wilhelm, Dipl.-Ing.**
Schlesierstrasse 42
W- 8700 Würzburg(DE)(54) **Unwuchtüberwachung für einen Waschautomaten.**

(57) Um bei einem durch eine Drehzahlerfassungs-
vorrichtung (Tachogenerator TG) in einer Regelvor-
richtung (RV) überwachten drehzahlgeregelten, aus
einer Wechselstromquelle (R; M_p) gespeisten Elek-
tromotor (M), insbesondere Reihenschlußmotor, für
einen Waschautomaten mit geringem baulichen und
fertigungstechnischen Aufwand eine wirksame Un-
wuchtüberwachung gewährleisten zu können, ist er-
findungsgemäß ein zur Unwuchtüberwachung
vorgesehener Unwuchtsensor in Form eines bei Er-
reichen einer unzulässigen Unwucht öffnenden und
damit die Verbindung zu der Regelvorrichtung (RV)
unterbrechenden Mikroschalters (MS) in Reihe zu
dem Tachogenerator (TG) geschaltet.

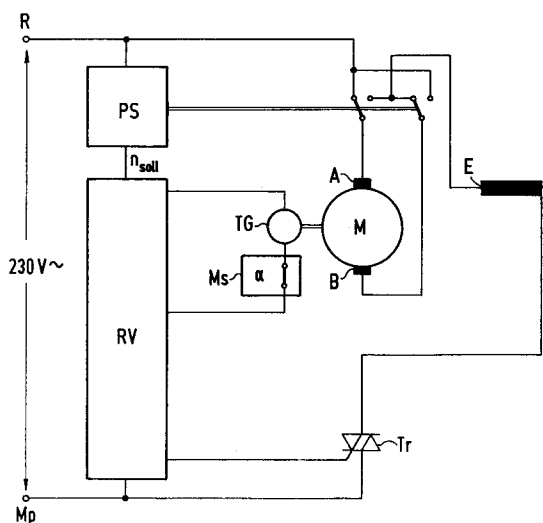


FIG 1

EP 0 539 617 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Unwucht-überwachung für einen Waschautomaten gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1; eine derartige Unwuchtüberwachung ist durch offenkundige Vorbenutzung allgemein bekannt.

Bei bekannten Unwuchtüberwachungen wird entweder über am Laugenbehälter angeordnete Sensoren die Auslenkung des elastisch aufgehängten Laugenbehälters gemessen oder es wird die Drehzahlschwankung der Waschtrommel von jeweils einem entsprechenden Sensor erfaßt und an eine Überwachungsvorrichtung weitergegeben, die Teil der Regel- bzw. Steuervorrichtung sein kann; dies erfordert im ersteren, vorzugsweise bei analog arbeitenden Drehzahlregelungen benutztem Fall gesonderte Anschlußleitungen zwischen dem Auslenkungssensor und der Überwachungsrichtung bzw. im zweiten vorzugsweise bei digital arbeitenden Drehzahlregelungen benutztem Fall eine zusätzliche Auswerteschaltung für die von der an sich vorhandenen Drehzahlerfassungsvorrichtung gelieferten Drehzahlschwankungen. Von der Steuervorrichtung werden u.a. die verschiedenen Betriebsdrehzahlen im Wasch-, bzw. Anlege- bzw. Schleuderbetrieb gesteuert bzw. geregelt; von ihr wird gleichzeitig auch die Funktionsfähigkeit der Drehzahlerfassungsvorrichtung überwacht, die die Ist-Werte der jeweils augenblicklichen Drehzahl des Elektromotors liefert. Wird ein Fehler im Antrieb, wie z.B. eine Leitungsunterbrechung oder ein Kurzschluß, erkannt, so erfolgt augenblicklich ein Stillsetzen des Motors über das Drehzahlstellglied.

Gemäß Aufgabe vorliegender Erfindung soll eine Unwuchtüberwachung mit einem gegenüber den bekannten Lösungen wesentlich geringerem baulichen und fertigungstechnischen Aufwand ermöglicht werden; die Lösung dieser Aufgabe ist, ausgehend von einer Überwachungsrichtung der eingangs genannten Art durch die Lehre des Anspruchs 1 möglich; vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche; als Elektromotoren sind bevorzugt AC-Reihenschlußmotoren bzw. DC-Reihenschlußmotoren mit jeweils einem kommutatorgespeisten Rotor vorgesehen.

Ist eine Unwuchtüberwachung mit einer Drehzahlerfassungsvorrichtung bestehend aus einem rotorseitigen Magnet-Polrad und einem statorseitigen Hallsensor mit digitalem Ausgang, vorgesehen, so ist in vorteilhafter Weise der Unwuchtsensor, insbesondere als bei unzulässiger Unwucht öffnender Mikroschalter in die Ausgangsleitung (Out) des Hallsensors eingeschaltet.

Bei der erfindungsgemäßen Unwuchtüberwachung kann in vorteilhafter Weise der Unwuchtsensor für die relativ kleinen Strom- bzw. Spannungsverhältnisse des Signals der Drehzahlerfassungsvorrichtung ausgelegt und insbesondere kann

in vorteilhafter Weise auf zwei ansonsten zusätzlich vorzusehende und zu verlegende Anschlußleitungen von einem Auslenkungssensor oder auf einen die Drehzahlschwankung überwachenden Zusatz der Regel- bzw. Steuervorrichtung verzichtet werden, da lediglich durch die Unterbrechung der an sich vorhandenen Verbindungsleitung zu der Drehzahlerfassungsvorrichtung die Steuervorrichtung den Antrieb abschalten und anschließend einen Neuanlauf versuchen kann.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden im folgenden anhand zweier schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert; darin zeigen:

FIG 1 ein Prinzipschaltbild eines AC-Reihenschlußmotors für einen Waschgeräteantrieb mit einem Tachogenerator zur Drehzahlerfassung bzw. Drehzahlüberwachung und einer analog arbeitenden Steuer- bzw. Regelvorrichtung.

FIG 2 ein Prinzipschaltbild eines DC-Reihenschlußmotors für einen Waschgeräteantrieb mit einem Tachogenerator zur Drehzahlerfassung bzw. Drehzahlüberwachung und einer digital arbeitenden Steuer- bzw. Regelvorrichtung.

FIG 3 in einem Teilausschnitt der Schaltung gemäß FIG 1 bzw. 2 die Drehzahlerfassung und Drehzahlüberwachung mit einem rotorseitigen Magnet-Polrad und einem statorseitigen Hallsensor.

FIG 1 zeigt einen aus einem Einphasen-Wechselstromnetz R, M_p über ein Programmsteuergerät PS, eine Regel- bzw. Steuervorrichtung RV und eine Triac-Halbleiterschaltung gespeisten AC-Reihenschlußmotor als Elektromotor M mit über einen Kommutator angeschlossener Ankerwicklung A-B und dazu über einen von dem Programmsteuergerät PS betätigbaren Drehrichtungsumkehrschalter umschaltbaren in Reihe liegenden Erregerwicklung E-F. Für die hier vorgesehene analoge Regelung werden der Regel- bzw. Steuervorrichtung RV von dem Programmsteuergerät PS im wesentlichen Drehzahlsollwerte und Schaltzyklen mit entsprechenden Drehzahlen und Schaltzeiten für einen Wasch-, Schleuderhochlauf- sowie Schleuderbetrieb vorgegeben.

FIG 2 zeigt einen aus einem Einphasen-Wechselstromnetz R, M_p über eine Regel- bzw. Steuervorrichtung RV und eine Triac-Halbleiterschaltung Tr über eine Kommutierungs-drossel KD gespeisten, in einer Gleichrichterbrückenschaltung D1 - D4 angeordneten, für einen Waschgeräteantrieb vorgesehenen DC-Reihenschlußmotor als Elektromotor M mit über einen Kommutatormotor

angeschlossener Ankerwicklung A-B und einer damit in Reihe liegenden, mit einer Wicklungsanzapfung versehenen Erregerwicklung E; F1, F2. Anstelle der hier verwendeten Phasenanschnittsteuerung kann auch in an sich bekannter Weise eine Ansteuerung mit Pulsweitenmodulierung vorgesehen werden. Zur unterschiedlichen Wicklungsanzapfung der Erregerwicklung ist ein von der Regel- bzw. Steuervorrichtung RV bedienbares Relais R1 und für die Drehrichtungsumkehr ein ebenfalls von der Regel- bzw. Steuervorrichtung RV steuerabhängiges Relais R2 vorgesehen. Der Regel- bzw. Steuervorrichtung RV werden als wesentliche Sollwerte eine bestimmte Drehrichtung und eine bestimmte Drehzahl n_{soll} für die hier vorgesehene digitale Regelung vorgegeben.

Zur Drehzahlerfassung und Drehzahlüberwachung dient in beiden Fällen ein mit der Rotorwelle des Elektromotors M drehabhängiger Tachogenerator TG, der derart in Steuerabhängigkeit mit der Regel bzw. Steuervorrichtung RV steht, daß bei irgendeiner durch den Tachogenerator TG angezeigten Betriebsstörung die Regel- bzw. Steuervorrichtung RV den Antrieb abschaltet.

Erfindungsgemäß ist nunmehr in den Stromkreis des Tachogenerators TG mit der Steuervorrichtung St ein Mikroschalter (MS) derart eingeschaltet, daß der Tachokreis bei Ansprechen des Mikroschalters (MS) durch Öffnen bei unzulässiger Unwucht unterbrochen und damit über die Regel- bzw. Steuervorrichtung RV auch der gesamte Antrieb außer Betrieb gesetzt und z.B. danach für einen neuen Anlaufversuch wieder gestartet werden kann wird.

FIG 3 zeigt in Alternative zu FIG 1 bzw. 2 anstelle des die Drehzahl erfassenden bzw. die Drehzahl überwachenden Tachogenerators TG ein mit der Rotorwelle des jeweiligen Elektromotors M drehabhängig gekuppeltes Magnet-Polrad P und einen diesem zugeordneten statorseitigen Hallsensor IC, der drehzahlproportionale Signale an die Regel- bzw. Steuervorrichtung RV abgibt. Erfindungsgemäß ist in die Ausgangsleitung Out des Hallensors IC wiederum ein Unwuchtsensor derart eingeschaltet, daß bei Ansprechen des Unwuchtsensors die Ausgangsleitung unterbrochen und dementsprechend über die Regel- bzw. Steuervorrichtung RV der gesamte Abtrieb abgeschaltet wird.

Der Mikroschalter MS ist in hier nicht näher dargestellter Weise in den Elektromotor M, insbesondere durch Anordnung an dessen Lagerschild integriert; da der Elektromotor relativ starr am Laugenbehälter befestigt ist, werden bei einer zu starken Unwuchtauslenkung des elastisch aufgehängten Laugenbehälters die Bewegungen hinreichend stark auf den Mikroschalter übertragen.

Patentansprüche

1. Unwuchtüberwachung für einen Waschautomaten mit einem mittels einer Drehzahlerfassungsvorrichtung (Tachogenerator TG) in einer Regelvorrichtung (RV) überwachten Elektromotor (M), insbesondere Reihenschlußmotor, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die Unwucht erfassende Unwuchtsensor (Mikroschalter MS) in Reihe zu der Drehzahlerfassungsvorrichtung (Tachogenerator TG) angeschlossen ist und deren Verbindung zu der Regelvorrichtung (RV) bei Erreichen einer unzulässigen Unwucht unterbricht.
2. Unwuchtüberwachung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen AC-Reihenschlußmotor als Elektromotor (M).
3. Unwuchtüberwachung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen DC-Reihenschlußmotor als Elektromotor (M).
4. Unwuchtüberwachung mit einer Drehzahlerfassungsvorrichtung bestehend aus einem rotorseitigen Magnet-Polrad (P) und einem statorseitigen Hallsensor (IC) mit digitalem Ausgang nach einem der Ansprüche 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Unwuchtsensor (Mikroschalter MS) in die Ausgangsleitung des Hallensors (IC) eingeschaltet ist.
5. Unwuchtüberwachung nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Unwuchtsensor ein bei unzulässiger Unwucht öffnender Mikroschalter (MS) vorgesehen ist.
6. Unwuchtüberwachung nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mikroschalter (MS) in engem mechanischem Kontakt zum Laugenbehälter des Waschautomaten angeordnet ist.
7. Unwuchtüberwachung nach einem der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mikroschalter (MS) in engem mechanischen Kontakt zu dem die Waschtrommel antreibenden Elektromotor (M) angeordnet ist.
8. Unwuchtüberwachung nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** eine motorseitige Integration des Mikroschalters (MS) im Lagerschild des Elektromotors (M).
9. Unwuchtüberwachung nach einem der Ansprüche 1-8, **gekennzeichnet durch** eine von der Funktionsfähigkeit der durch den Un-

wuchtsensor (Mikroschalter MS) schaltbaren
Drehzahlerfassungsvorrichtung
(Tachogenerator TG) betriebsabhängige
Drehzahlsteuer – bzw. Drehzahlregelvorrich-
tung (St) für den Elektromotor (M).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

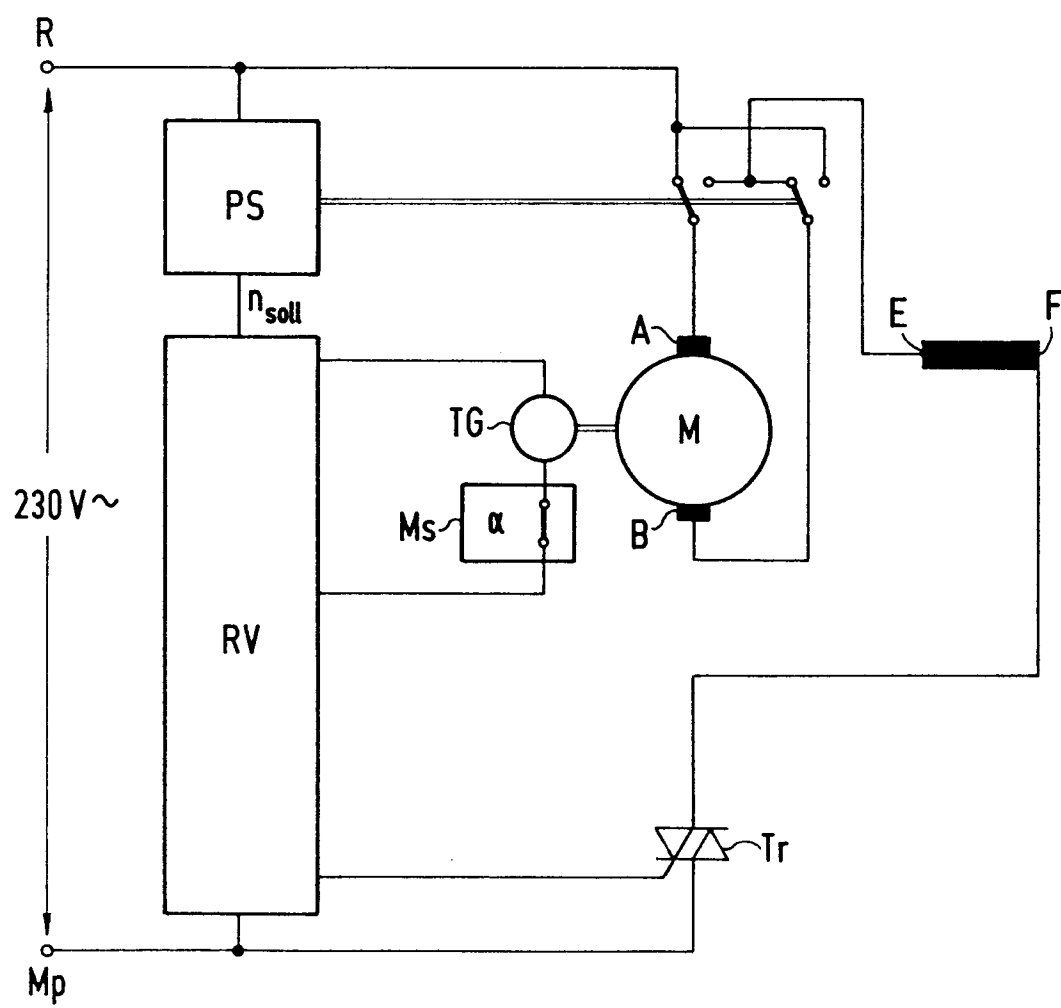


FIG 1

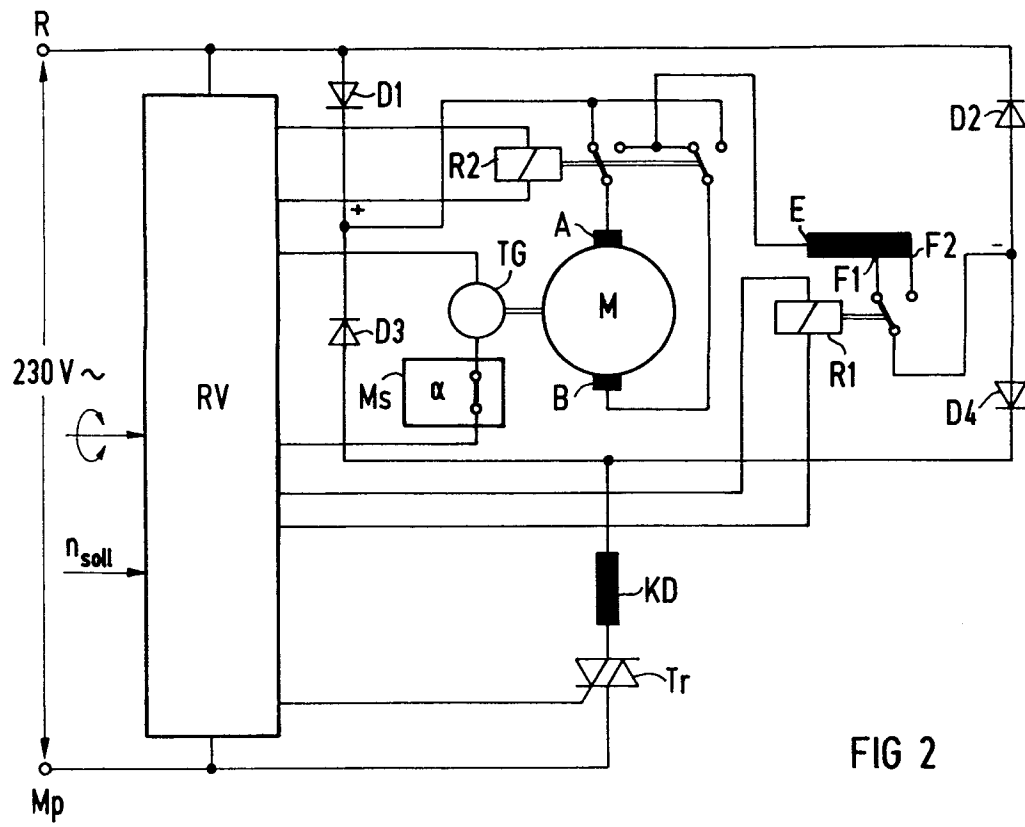


FIG 2

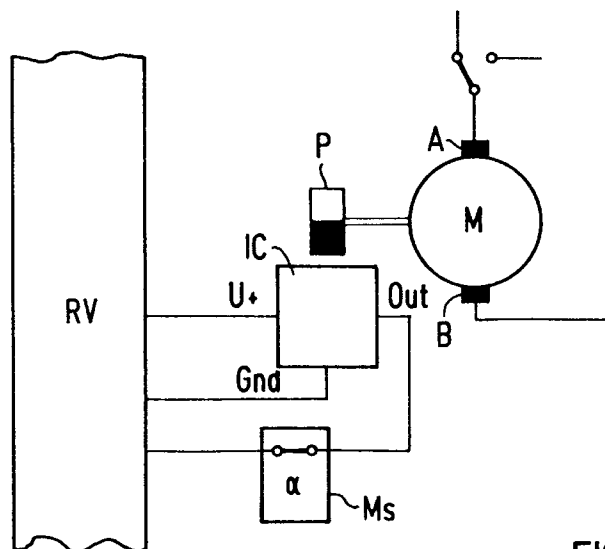


FIG 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 8534

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3 499 534 (W.HOLZER) * Spalte 4, Zeile 5 - Zeile 74 * -----	1, 5, 6, 9	D06F37/20
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 JULI 1992	Prüfer GOODALL C. J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	