

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 327 937
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89101684.2

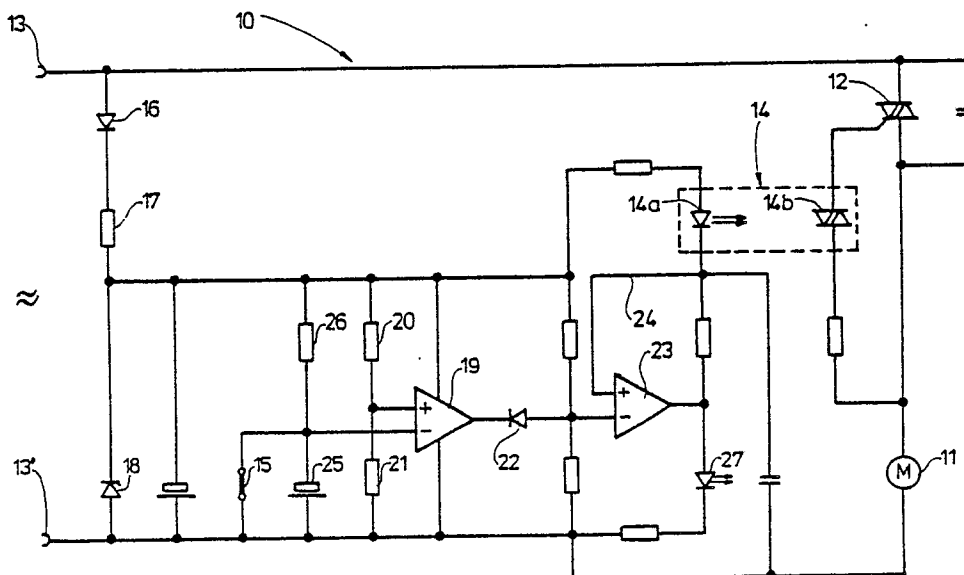
(51) Int. Cl. 4: **A47L 9/28**

(22) Anmeldetag: 01.02.89

(30) Priorität: 09.02.88 DE 3803826

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.89 Patentblatt 89/33(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE(71) Anmelder: Interlava AG
Contrada di Sassello 2
CH-6900 Lugano 1(CH)(72) Erfinder: Kurz, Gerhard
Brucknacker 11
D-7000 Stuttgart 80(DE)(74) Vertreter: Otte, Peter, Dipl.-Ing.
Tiroler Strasse 15
D-7250 Leonberg(DE)(54) **Schutzschaltung für einen elektromotorisch angetriebenen Flüssigkeitssauger.**

(57) Bei einer Schutzschaltung für einen elektromotorisch angetriebenen Flüssigkeits- bzw. Wassersauger wird vorgeschlagen, den abrupten Unterdruckanstieg auszunutzen, der dann entsteht, wenn ein Sperrglied die Verbindung zwischen dem Aufnahmebehälter für die Flüssigkeit und dem Bereich Motor/Gebälse unterbricht. Dieser Unterdruckanstieg wird über einen Membranunterdruckschalter erfaßt und steuert ein verriegelbares Kippglied an, welches die Stromversorgung des Antriebsmotors unterbricht. Die Verriegelung kann nur durch Netztrennung gelöst werden.



Xerox Copy Centre

EP 0 327 937 A2

Schutzschaltung für einen elektromotorisch angetriebenen Flüssigkeitssauger

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Schutzschaltung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Speziell ausgebildete Staubsauger bzw. staubsauger-ähnlich arbeitende Vorrichtungen sind in der Lage, auch Flüssigkeiten aufzusaugen; sie verfügen hierzu über einen Kessel, in welchem über ein von einem entsprechend kraftvollen Elektromotor angetriebenen Gebläse ein Unterdruck erzeugt wird, so daß im Kessel über eine entsprechende Leitung auch Flüssigkeiten eingesaugt und von diesem aufgenommen werden können. Es gibt auch Kombinationsvorrichtungen, die sowohl Stäube, Feststoffe u. dgl. als auch Wasser ansaugen können.

Bei solchen, im folgenden als Flüssigkeits- oder Wassersauger bezeichneten Vorrichtungen ist natürlich der Umstand problematisch, daß bei über ein vorgegebenes Niveau steigendem Wasserstand zunehmend auch Wasserteilchen oder überhaupt Flüssigkeiten angesaugt werden können, was auch dann problematisch für die Funktion und die Störungsfreiheit solcher Wassersauger sein kann, wenn die entsprechenden Wellenverbindungen zwischen Gebläse und Elektromotor hinreichend abgedichtet sind.

Es ist daher auch bekannt und wird praktiziert, bei solchen Wassersaugern bestimmte Niveau-Abschaltungen vorzunehmen, die darin bestehen können, daß man in gegebener Höhe innerhalb des Kessels beispielsweise einen Wassersensor, etwa bestehend aus zwei zueinander getrennten, stromführenden Drähten anordnet, die dann durch die angesaugte Flüssigkeit einen soweit unterschiedlichen Widerstand aufweisen, daß diese Zustandsänderung erfaßt und beispielsweise zum Abschalten des Motors ausgewertet wird.

Es ist bei anderen Geräten aber auch bekannt, ein Sperrglied vorzusehen, welches bei Erreichen eines vorgegebenen Flüssigkeits- oder Wasserstandniveaus innerhalb des Kessels anspricht und die weitere Verbindung zwischen dem Motor/Gebläsebereich und dem Kessel durch mechanische Abdichtung unterbricht. Eine bekannte Sperrgliedausbildung besteht aus einem innerhalb eines Käfigs geführten Tischtennisball, der bei ansteigendem Niveau des Flüssigkeitsstands im Kessel soweit angehoben wird, daß er schließlich in den wirksamen Saugbereich des Gebläses gelangt und hierdurch auf einen Sitz gesogen wird, der die weitere Verbindung zwischen dem Kessel und dem Motor/Gebläse abschließt.

In einem solchen Fall arbeitet der Staubsaugermotor weiter und treibt auch das Gebläse an, was

ja auch von wesentlicher Bedeutung für die Sperrwirkung ist, da sonst der Tennisball seine Ventilfunktion wieder verlieren und herabfallen würde. Problematisch ist hierbei aber, daß die mit einem solchen Gerät arbeitende Person nicht notwendigerweise merkt, daß somit die Verbindung unterbrochen ist, da sich die Geräuscherzeugung des Geräts insgesamt nur wenig ändert, andererseits aber der Elektromotor durch das ständige Arbeiten gegen einen wesentlich erhöhten Widerstand in einen gefährlichen Zustand geraten kann, sich auf jeden Fall erheblich überhitzt und gegebenenfalls ein Durchbrennen der Wicklungen bzw. aufgrund der gegen den starken Widerstand arbeitenden und hierdurch auch gebremsten Elektromotordrehbewegung starker Kohleverbrauch, Funkenerzeugung u. dgl. auftreten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem Flüssigkeits- oder Wassersauger oder auch bei kombinierten Staub-/ Wassersaugern dafür zu sorgen, daß nach erfolgtem Verschluß der Verbindung zwischen dem Kessel und dem Bereich Motor/Gebläse der Motor geschont und Störungen oder Beschädigungen vermieden werden.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Schutzschaltung löst die genannte Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs und hat den Vorteil, daß im wesentlichen mit elektrischen Mitteln und daher nach dem heutigen Stand der Technik auch sehr kostengünstig eine Möglichkeit geboten wird, die gleichzeitig den Motor abschaltet, also sichersteht, daß dieser nicht unter Umständen für lange und längste Zeiträume praktisch unter starker Bremsung weiterlaufen muß, ergänzend hierzu aber auch verhindert, daß ein sich ständig wiederholender Vorgang abläuft, das ganze System also sozusagen schwingt.

Diese Gefahr besteht immer dann, wenn ein bestimmter Zustand ausgenutzt wird, um beispielsweise wie hier eine Motor-Abschaltung zu bewirken; da hierdurch der Zustand wegfällt, besteht auch die Notwendigkeit der Motor-Abschaltung nicht mehr, so daß dieser wieder angeschaltet wird, den Zustand wieder herstellt und so fort.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Schutzschaltung möglich. Tatsächlich ist die Schutzschaltung so aufgebaut, daß sie etwa nach Art einer elektrischen Sicherung nach dem Abschalten des Elektromotors in eine Verriegelungs-

stellung übergeht, aus welcher sie erst durch Ziehen des Netzsteckers bzw. Ausschalten des Staubsaugers wieder befreit und rückgesetzt werden kann, so daß dem Benutzer hiermit auch Gelegenheit gegeben wird, den mit Flüssigkeit gefüllten Kessel zu leeren.

Die erfindungsgemäße Schutzschaltung stellt daher sicher, daß nach dem Abschalten des Motors auch eine gefahr- bzw. störungsfreie Manipulation an dem gesamten Gerät vorgenommen werden kann, auch wenn dieses nicht vom Netz getrennt bzw. der Ausschalter betätigt wird, da überhaupt erst durch ein manuelles Ausschalten bzw. eine Netztrennung die Verriegelungsstellung überwunden werden kann.

Von Vorteil ist ferner, daß die elektrischen Teile der Schutzschaltung, abgesehen von dem hinreichend klein bauenden Unterdruckschalter, auf kleinstem Raum zusammengefaßt angeordnet werden können; hier ist auch eine vollkommene Kapselung, beispielsweise Vergießen der elektrischen Teile innerhalb eines Vergußgehäuses, soweit sie nicht ohnehin integriert sind, möglich.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt in detaillierter Schaltungsausführung den Grundaufbau der elektrischen Schaltung für das Abschalten des elektrischen Antriebsmotors eines Wassersaugers und den Übergang in die Verriegelungsstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, bei Ansprechen des Sperrgliedes die praktisch abrupt ansteigende Unterdruckwirkung (da jetzt ein Ausgleich über die Atmosphäre nicht mehr möglich ist) mit Hilfe eines auf einen entsprechenden Schwellenwert eingestellten Unterdruckschalters auszunutzen und diesen Unterdruckschalter in einer elektrischen Ansteuerschaltung für den das Gebläse des Wassersaugers antreibenden Elektromotor so anzuordnen, daß der Elektromotor irreversibel abgeschaltet wird; ein Einschalten also erst dann wieder möglich ist, wenn entweder der Netzstecker gezogen oder das Gerät auf andere Weise, beispielsweise durch den meist serienmäßig vorhandenen Ausschalter eindeutig abgeschaltet worden ist.

Da Aufbau und Funktion sogenannter Wassersauger, aber auch kombinierter Staubsauger/Wassersauger für sich gesehen be-

kannt und auch nicht Gegenstand vorliegender Erfindung ist, wird von einer eingehenden Erläuterung derselben abgesehen; auch die bekannte Sperrgliedausbildung, bei der beispielsweise mit Hilfe eines von erzeugten Unterdruck angesaugten, in einem Käfig geführten Tischtennisball die Verbindung zwischen dem Kessel und dem Bereich Motor/Gebläse unterbrochen wird, ist hinreichend bekannt und braucht nicht weiter erläutert zu werden.

Die Erfindung setzt an dieser Stelle ein und sieht an beliebiger Einbauposition dort, wo durch das Verschließen des Sperrgliedes ein Unterdruckanstieg erfolgt, einen Unterdruckschalter vor, vorzugsweise einen Unterdruckmembranschalter, wie er für sich gesehen bei speziellen Anwendungsformen, beispielsweise zur Bestimmung des Staubbeutelüllungsgrads bei Staubsaugern schon bekannt ist (siehe z.B. DE-PS'n 27 12 201 und 28 35 473).

Dieser Unterdruckmembranschalter ist in der Zeichnung mit 15 bezeichnet und im speziellen Ausführungsbeispiel als Öffner ausgebildet. Die Schutzschaltung trägt das Bezugszeichen 10 und umfaßt in Reihe mit dem Antriebsmotor 11 ein steuerbares Halbleiter-Schaltglied, vorzugsweise einen Haupttriac 12, der im angesteuerten Zustand den Antriebsmotor 11 praktisch widerstandsfrei an die Eingangsklemmen 13, 13' legt und im nichtangesteuerten Zustand den Antriebsmotor 11 von seiner Versorgungsspannung abtrennt.

Die Ansteuerung des Haupttriacs 12 erfolgt über einen sogenannten Optotriac 14, kann aber über eine für sich gesehen beliebig ausgebildete Schaltung erfolgen, die lediglich so ausgelegt sein muß, daß sie bei Öffnen des Unterdruckschalters 15 anspricht und den Motor 11 vom Netz trennt.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß die in der Zeichnung dargestellte, die Erfindung anhand diskreter Schaltungselemente angegebene Schaltung nicht einschränkend zu verstehen ist, sondern dazu dient, die funktionellen Grundwirkungen der Erfindung zu veranschaulichen und spezielle Funktionsabläufe in dieser Realisierungsform darzustellen. Es versteht sich, daß die Erfindung auch durch den Einsatz rein digitaler oder auch hybrider, stark integrierter Schaltungsblöcke aufgebaut sein kann oder gegebenenfalls auch, ganz oder teilweise zusammengefaßt, entsprechende Bereiche eines programmgesteuerten digitalen Systems, beispielsweise Einzeckrechner, Mikroprozessor u. dgl. umfassen kann.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Gleichrichterdiode 16 mit dem Reihenwiderstand 17 und einer weiteren Zenerdiode 18 für die Spannungsversorgung der Schaltung zuständig; es schließt sich dann ein erster Operationsverstärker 19 an, dessen einem Eingang über die Wider-

stände 20 und 21 eine konstante Schwellenspannung liegt und dessen anderem Eingang (- Eingang) über den Unterdruckschalter 15 als Öffner die Ansteuerspannung zugeführt wird, die im gegebenen Fall für die Ausschaltung des Motors 11 und den Übergang in die Verriegelungsposition zuständig ist. Über eine für negative Ansteuerimpulse durchlässige Diode 22 ist mit dem Ausgang des ersten Operationsverstärkers 19 ein weiteres Schaltungselement verbunden, welches die allgemeine Form eines Operationsverstärkers aufweist, in dem vorliegenden Fall jedoch ein bistabiles Kippglied 23 bildet, welches über die Diode 22 in seinen jeweils anderen, stabilen Schaltzustand umgeschaltet werden kann. Hierzu ist die Grundform des das Kippglied 23 bildenden Operationsverstärkers so ausgebildet, daß vom Ausgang zum Eingang (+ Eingang) eine Rückkopplungsleitung 24 geschaltet ist, die die bistabile Kippgliedeigenschaft begründet. Auf die weiteren Schaltungselemente braucht nicht genau eingegangen zu werden; sie vervollständigen den vorliegenden Schaltungsaufbau und sorgen in der Funktion jedenfalls dafür, daß jeweils beim Einschalten, also Anlegen der Netzspannung an die in der Zeichnung dargestellte Schaltung am Ausgang des Kippglieds 23, jedenfalls bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel, Masse oder Nullpotential vorliegt. Das Kippglied nimmt also stets eine solche erste Schaltposition ein, daß der Motor am Netz liegt.

Die Grundfunktion ist daher so, daß aufgrund dieses Massepotentials am Ausgang des Kippglieds 23 die Leuchtdiode 14a im Bereich des Optotriacs 14 angesteuert wird und der Triactteil 14b des Optotriacs durchschaltet und hierdurch über den Haupttriac 12 den Antriebsmotor 11 mit der erforderlichen Versorgungsspannung ansteuert.

In diesem Fall ist der Unterdruckschalter 15 auch geschlossen; er spricht erst dann an, geht also in den geöffneten Zustand über, wenn er durch den ansteigenden Unterdruck bei Ansprechen des Sperrglieds hierzu veranlaßt wird.

Das Öffnen der Kontakte des Unterdruckschalters 15 führt dazu, daß der Kondensator 25 parallel zum Unterdruckschalter über den Widerstand 26 entsprechend seiner Ladezeitkonstanten auf hier immer positivere Spannungen aufgeladen wird, bis der erste Operationsverstärker 19 anspricht und an seinem Ausgang einen negativen Impuls erzeugt, der über die Diode 22 das Kippglied 23 in seinen Verriegelungszustand umwirft. In diesem Fall ergibt sich dann positive Spannung oder ein logisch-1 Signal am Ausgang des Kippglieds 23; die Leuchtdiode 14a des Optotriacs 14 sperrt und gleichzeitig leuchtet die beispielsweise rote Leuchtdiode 27 auf, so daß gleichzeitig auch eine optische Anzeige an den Benutzer ergeht, daß die Schutzschaltung angesprochen und den Antriebsmotor ausgeschal-

tet hat. Es wird auf diese Weise auch der Verriegelungszustand angezeigt, da die rote Leuchtdiode 27 solange weiterleuchtet und hierdurch auch die Unmöglichkeit einer Wiederinbetriebnahme des Geräts anzeigt, bis entweder dieses abgeschaltet oder auf andere Weise vom Netz getrennt wird.

Der Kondensator 25 parallel zu den Kontakten 15 des Unterdruckschalters erfüllt noch eine weitere Aufgabe, die darin besteht, daß bei nur gelegentlich ansteigenden Unterdruckwerten, auf die aber der auf einen bestimmten Schwellenwert justierte Unterdruckschalter ansprechen könnte, nicht reagiert wird. Der Kondensator 25 benötigt eine vorgegebene Zeit, die sich im wesentlichen aus der RC-Glied-Kombination dieses Kondensators 25 mit dem Widerstand 26 ergibt, um die Ansprechschwellsenspannung des ersten Operationsverstärkers 19 zu erreichen. Hierdurch wird vermieden, daß bei einem gelegentlichen kurzzeitigen Festsaugen und entsprechendem Ansteigen des Unterdrucks sofort die Motorabschaltung einsetzt. Erst wenn hier ein längerer, durch die Zeitemschaltung des RC-Glieds 25/26 vorgegebener Zeitraum, beispielsweise 3 Sekunden vergangen ist, spricht die Schaltung an und schaltet den Motor ab.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Ansprüche

1. Schutzschaltung für elektromotorisch angetriebene Flüssigkeits- bzw. Wassersauger oder kombinierte Staub-/Wassersauger, mit einem vom Motor angetriebenen Gebläse, einem Aufnahmebehälter (Kessel) für die angesaugte Flüssigkeit und gegebenenfalls sonstige Stoffe und einem Sperrglied, welches bei einem einen vorgegebenen Flüssigkeitsgrad überschreitenden Niveau im Aufnahmebehälter die Saugverbindung zwischen diesem und den Bereich Gebläse/Elektromotor verschließt, dadurch gekennzeichnet, daß stromabwärts gesehen hinter dem Sperrglied und damit der durch das geschlossene Sperrglied erzeugten hohen Unterdruckwirkung ausgesetzt ein in diesem Fall ansprechender Unterdruckschalter (15) angeordnet ist, der eine elektrische Versorgungsschaltung (12) für den Elektromotor (11) zur Unterbrechung der weiteren Stromzufuhr ansteuert.

2. Schutzschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruckschalter (15) ein Unterdruckmembranschalter mit Öffnerkontakten ist.

3. Schutzschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe mit den Motoranschlußklemmen ein Haupttriac (12) geschaltet ist, der über ein Kippglied (23) angesteuert ist.

4. Schutzschaltung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kippglied (23) so ausgebildet oder angesteuert ist, daß es bei anfänglichem Anlegen der Versorgungsspannung in einen ersten Schaltzustand gelangt, in welchem der Antriebsmotor (11) über den Haupttriac (12) mit Spannung versorgt ist und daß bei bistabiler Auslegung des Kippgliedes (23) dieses bei einmaliger Ansteuerung aufgrund der Funktion des Unterdruckschalters (15) in seinen zweiten, verriegelten Zustand kippt, die Stromzuführung zum Antriebsmotor (11) unterbricht und diesen Zustand erst dann wieder aufgibt, wenn eine Netztrennung des Geräts erfolgt ist.

5. Schutzschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Verriegelungszustand nach außen anzeigende Anzeigeleuchte (Leuchtdiode 27) vorgesehen ist.

6. Schutzschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Unterdruckschalter (15) als Öffner umfassende Eingangsschaltung vorgesehen ist, die ein Verzögerungsglied (25, 26) umfaßt, welches erst bei Überschreiten einer vorgegebenen Zeitschwelle die Ansteuerung des bistabilen Kippglieds (23) zuläßt derart, daß kurzzeitige Unterdruckerhöhungen unberücksichtigt bleiben.

7. Schutzschaltung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnerkontakte des Unterdruckschalters (15) parallel zu einem Kondensator (25) liegen, der in Reihe mit einem Ladewiderstand (26) ein die Ansprechschwellen-Zeitdauer vorgebendes RC-Glied bildet.

8. Schutzschaltung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem RC-Glied (25, 26) ein Operationsverstärker (19) mit vorgegebener Schwellenspannung an seinem anderen Eingang nachgeschaltet ist und daß der Operationsverstärker (19) dann durchschaltet, wenn die Spannung über dem zum Unterdruckschalter (15) parallel geschalteten Kondensator (25) bei geöffneten Unterdruck-Schalterkontakten einen vorgegebenen Wert erreicht.

9. Schutzschaltung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Operationsverstärker (19) das ihm nachgeschaltete bistabile Kippglied (23) in seinen Verriegelungszustand durch einen Ausgangsimpuls umschaltet und daß am Ausgang des Kippglieds (23) ein den Haupttriac (12) unmittelbar ansteuernder Optotriac (14) angeordnet ist.

10. Schutzschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Unterbrechung der Stromzufuhr die Versorgungsschaltung in einen nur durch Netztrennung reversiblen Verriegelungszustand übergeht.

11. Schutzschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrglied ein käfiggefeselter Tischtennisball ist.

