

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 895 744 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.08.2003 Patentblatt 2003/35

(51) Int Cl.7: **A47L 9/12**, A47L 9/14

(21) Anmeldenummer: **98113631.0**

(22) Anmeldetag: **22.07.1998**

(54) **Detektionseinrichtung für Filtereinrichtungen in Staubsaugern**

Detection device for filter devices in suction cleaner

Dispositif de détection pour dispositifs de filtrage dans un aspirateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **07.08.1997 DE 19734193**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(73) Patentinhaber: **BRANOFILTER GMBH**
D-90599 Dietenhofen (DE)

(72) Erfinder: **Buscher, Thomas**
90599 Dietenhofen (DE)

(74) Vertreter: **Vetter, Hans, Dipl.-Phys. Dr.**
Patentanwälte,
Magenbauer, Reimold, Vetter & Abel,
Plochingen Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 790 030 DE-A- 2 603 110
US-A- 2 839 156 US-A- 4 184 225

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 363 (C-0746), 7. August 1990 -& JP 02 131732 A (HITACHI LTD), 21. Mai 1990**

EP 0 895 744 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Detektionseinrichtung für Filtereinrichtungen in Staubsaugern, in die neben einem Filterbeutel noch wenigstens ein Zusatzfilter einsetzbar ist, mit einer die in den Staubsauger eingesetzte Filtereinrichtung abführenden Sensoreinrichtung und mit von der Sensoreinrichtung gesteuerten Schmittmitteln zur Verhinderung eines Einschaltens des Staubsaugermotors bei nicht korrekt erkannter Filtereinrichtung.

[0002] Aus Patent Abstracts of Japan vol. 014, no. 363 (C-0746), 7. August 1990 -& JP 02 131732 A (HITACHI LTD), 21. Mai 1990 ist eine Detektionseinrichtung für Filterbeutel in einem Staubsauger bekannt, mit einer ein sensitives Element am Anschlussstück durch elektromagnetische Wellen abführenden elektronischen Sensoreinrichtung, wobei ein Einschalten des Motors bei nicht korrekter Positionierung des Beutels oder nicht vorhandenem Beutel verhindert wird. Eine zusätzliche Filtereinrichtung kann mit dieser bekannten Anordnung nicht detektiert werden.

[0003] Aus der DE 26 03 110, der DE 34 34 209 und der US 2 839 156 ist weiterhin eine Detektionseinrichtung bekannt, bei der das Anschlussstück des in den Staubsauger eingesetzten Filterbeutels einen Schalter betätigt, so dass auf diese Weise das Vorhandensein des Staubsaugerbeutels erkannt wird. Nur bei betätigtem Schalter kann der Staubsaugermotor eingeschaltet werden. Aus der DE 26 55 547, der GB 1 440 174 und der US 4 184 225 sind pneumatische Anordnungen bekannt, bei denen pneumatisch das Vorhandensein des Staubsaugerbeutels erkannt wird, und bei denen ebenfalls nur bei Erkennung des Staubsaugerbeutels ein Einschalten des Staubsaugermotors möglich ist.

[0004] Durch die bekannten Detektionseinrichtungen ist es zwar möglich, ein Einschalten des Motors bei nicht eingesetztem Filterbeutel zu verhindern, jedoch besteht die Gefahr, dass ein falscher Zusatzfilter eingesetzt ist, der ebenfalls zu Betriebsstörungen führen kann.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine Detektionseinrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, durch die nicht nur ein Einschalten des Staubsaugers bei fehlendem Zusatzfilter sondern auch ein Einschalten bei nicht korrektem Zusatzfilter oder nicht korrekt eingelegtem Zusatzfilter wirksam verhindert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die wenigstens ein sensitive Element im oder am wenigstens einen Zusatzfilter durch elektromagnetische Wellen abführende elektronische Sensoreinrichtung über eine anhand der Sensorsignale die korrekte Position und Ausführung des wenigstens einen sensitiven Elements prüfende Auswerteeinrichtung mit den Schmittmitteln verbunden ist, und dass wenigstens die Sensoreinrichtung und die Auswerteeinrichtung als Baueinheit auf wenigstens einer Leiterplatte angeordnet und/oder als integrierter Schaltkreis ausge-

bildet sind.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Detektionseinrichtung kann ein Einschalten des Staubsaugers bei nicht korrektem Zusatzfilter sicher verhindert werden, selbst wenn der eingesetzte unkorrekte Zusatzfilter eine Gestalt besitzt, die der des korrekten Zusatzfilters entspricht. Wird ein qualitativ schlechter oder bezüglich der Filtereigenschaften unpassender Zusatzfilter eingesetzt, der zufällig dieselbe geometrische Ausführung besitzt, so kann dieser beispielsweise als Mikrofilter ausgebildete Zusatzfilter bei zu grober Filterung die zugesagten Eigenschaften des Staubsaugers nicht erfüllen, was zu Reklamationen und Beschwerden führen kann. Auch ein zu geringer Staubdurchgang bei einem unkorrekten, zu dichten Zusatzfilter kann zu Beeinträchtigungen der Staubsaugerfunktion oder gar zu Schäden des Staubsaugermotors führen. Durch die erfindungsgemäße Detektionseinrichtung kann der korrekte Zusatzfilter sicher erkannt werden, so dass die optimale Staubsaugerfunktion erhalten bleibt und Nachteile durch zu grobporige oder zu feinporige Zusatzfilter verhindert werden können. Zusätzlich kann durch diese Detektionseinrichtung selbstverständlich auch ein falsch eingelegter korrekter Zusatzfilter oder ein fehlender Zusatzfilter erkannt werden. Auch im Hinblick auf die immer strenger werdenden Anforderungen an die Produkthaftung erweist sich die erfindungsgemäße Detektionseinrichtung als sehr vorteilhaft. Weiterhin kann die erfindungsgemäße Detektionseinrichtung realisiert werden, ohne dass bauliche Veränderungen gegenüber herkömmlichen Staubsaugern bzw. Staubsaugergehäusen erforderlich wären.

[0008] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Detektionseinrichtung möglich.

[0009] In vorteilhafter Weise kann selbstverständlich die Sensoreinrichtung auch zusätzlich zum Abfühlen eines sensitiven Elements im oder am Filterbeutel oder des plattenartigen Anschlussstück und zur Prüfung der korrekten Position und Ausführung desselben ausgebildet sein. Hierdurch wird der Schutz des Staubsaugers und die Gewährleistung einer sicheren Funktion noch verbessert.

[0010] Die Baueinheit kann in einfacher und kostengünstiger Weise in oder an einer Wandung des Staubsaugergehäuses im Bereich des wenigstens einen sensitiven Elements angeordnet sein, wobei vorzugsweise die mit der Baueinheit versehene Wandung des Staubsaugergehäuses im Wesentlichen unmittelbar neben dem wenigstens einen sensitiven Element angeordnet ist.

[0011] Zur Erzeugung der elektromagnetischen Wellen besitzt die Sensoreinrichtung in vorteilhafter Weise wenigstens einen, insbesondere einen Schwingkreis aufweisenden Sender, wobei die Sensorsignale aus den Rückwirkungen des sensitiven Elements auf den Sender und/oder die elektromagnetischen Wellen gebil-

det werden. Auf diese Weise reagiert die Sensoreinrichtung sehr feinfühlig auf die Gestalt und Ausführung des sensitiven Elements, so dass der dieses sensitive Element aufweisende Zusatzfilter bzw. das so ausgestattete Anschlussstück des jeweiligen Filterbeutels sicher erkannt werden kann.

[0012] In einer ersten sehr vorteilhaften Ausführungsform ist das sensitive Element als metallisches Flächenelement ausgebildet, insbesondere als Metallplatte oder -folie oder -schicht, und die Sensorsignale werden in Abhängigkeit der durch den Wirbelstromeffekt hervorgerufenen Dämpfung des Senders gebildet. Die Anbringung eines solchen metallischen Flächenelements an oder im Zusatzfilter und ev. auch Anschlußstück kann dabei sehr kostengünstig realisiert werden, wobei insbesondere Variationen der jeweiligen Fläche und der jeweiligen Gestalt in einfacher Weise möglich sind.

[0013] Zur Auswertung wird dem sensitiven Element in der Auswerteeinrichtung zweckmäßigerweise eine bestimmte Amplitude der Schwingung des Schwingkreises zugeordnet, wobei zur Erkennung in der Auswerteeinrichtung eine Schwellwertstufe vorgesehen ist, der ein von der Amplitude der Schwingung des Schwingkreises abgeleitetes Signal zugeführt wird, wobei oberhalb eines einstellbaren ersten Schwellwerts das Einschalten des Staubsaugermotors gesperrt ist. Ab einer bestimmten Fläche des sensitiven Elements, also ab einer bestimmten Dämpfung wird dadurch die Einschaltsperrung aufgehoben.

[0014] Eine noch sicherere Erkennung des korrekten Zusatzfilters bzw. Filterbeutels wird dadurch erreicht, daß zusätzlich unterhalb eines zweiten einstellbaren niedrigeren Schwellwerts das Einschalten des Staubsaugermotors gesperrt ist. Hierdurch wird beispielsweise verhindert, daß ein Zusatzfilter, der ggf. mit einer Metallfolie überzogen ist oder metallische Bestandteile enthält als korrekt erkannt wird.

[0015] In einer anderen vorteilhaften Ausführung weist das sensitive Element Mittel zum Rücksenden von gegenüber den empfangenen elektromagnetischen Wellen veränderten Signalen auf, wobei die Sensoreinrichtung eine entsprechende Empfangseinrichtung besitzt. Hierdurch wird eine noch größere Erkennungssicherheit erreicht. Die veränderten Signale können dabei in ihrer Frequenz und/oder Phasenlage verändert sein oder sie können einen Signalcode enthalten. In der Auswerteeinrichtung sind entsprechend Erkennungsmittel für die in bestimmter Weise veränderten rückgesandten Signale enthalten.

[0016] Ein solches sensitives Element, daß erhöhte Anforderungen an die Technologie stellt, ist zweckmäßigerweise als Mikrochip ausgebildet, der leicht beispielsweise zwischen verschiedenen Lagen des Zusatzfilters bzw. Anschlußstücks angeordnet werden kann und in der Massenproduktion relativ kostengünstig herstellbar ist.

[0017] In einer weiteren alternativen Ausgestaltung kann der Sender auch als Lichtsender und das sensitive

Element als das Licht auf einen Lichtempfänger in der Sensoreinrichtung zurückführendes Element ausgebildet sein. Als sensitives Element eignet sich hierfür ein Barcode oder ein, das Licht unverändert oder verändert zu einer bestimmten Stelle in der Sensoreinrichtung zurückführendes Umlenkelement.

[0018] Als weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann auch eine kapazitive Erfassung des sensitiven Elements vorgesehen sein.

[0019] Um insbesondere auch bei sehr einfachen Ausführungen von sensitiven Elementen (z. B. metallisches Flächenelement) eine sehr sichere Erkennung des korrekten Zusatzfilters oder auch Anschlußstücks bzw. Filterbeutels zu erreichen, sind mehrere sensitive Elemente an oder in dem wenigstens einen Zusatzfilter und vorzugsweise auch zusätzlich an oder im Anschlußstück und/oder Filterbeutel angeordnet und werden durch eine entsprechende Anzahl von Sensorteileinrichtungen der Sensoreinrichtung abfühbar.

[0020] Der wenigstens eine Zusatzfilter ist vorzugsweise ein Mikrofilter und/oder eine Filterkassette und/oder ein Aktivkohlefilter und/oder ein Kombinationsfilter als Kombination der vorstehend genannten Filter. Dabei kann im Staubsauger nur ein Zusatzfilter oder auch mehrere verschiedene Zusatzfilter vorgesehen sein.

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0022] Es zeigen:

Figur 1 in einer vereinfachten Darstellung ein an einem Gehäusebereich eines Staubsaugers angeordneter Zusatzfilter in einer Schnittdarstellung,

Figur 2 eine entsprechende Darstellung eines Filterbeutels,

Figur 3 ein Blockschaltbild eines ersten Ausführungsbeispiels mit einem als metallisches Flächenelement ausgebildeten sensitiven Elements,

Figur 4 eine Anordnung verschiedener solcher sensitiven Elemente auf einem Anschlußstück eines Zusatzfilters in der Draufsicht und

Figur 5 ein Blockschaltbild eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung, bei dem das sensitive Element die empfangenen elektromagnetischen Wellen in veränderter Form zurücksendet.

[0023] Der in Figur 1 schematisch dargestellte Zusatzfilter 1 ist beispielsweise ein Mikrofilter und besteht aus einem plättchenförmigen Filterkörper aus einem Kunststoffvlies, Kunststoffgewebe oder einem anderen Filtermaterial. Als Kunststoffe eignen sich beispiels-

weise Polypropylen oder Polyester.

[0024] An einer in einer Teildarstellung wiedergegebenen Wand 2 des Staubsaugers ist ein gitterartiger Durchbruch 3 vorgesehen, der durch den Zusatzfilter 1 abgedeckt ist. Hierzu weist die Wand 2 eine der Gestalt des Zusatzfilters 1 entsprechende Ausnehmung auf, in der der Zusatzfilter 1 durch Laschen 4 gehalten wird. In diese Laschen 4 kann der flexible Zusatzfilter 1 eingesteckt werden. Selbstverständlich sind auch andere bekannte Befestigungsmöglichkeiten denkbar, wie elastische Klammern, Klemmbefestigungen, Schraubbefestigungen, Schwenkbefestigungen oder dergleichen.

[0025] Die vom Staubsauger angesaugte Luft gelangt zunächst in an sich bekannter Weise in einen Filterbeutel 10, wie er beispielsweise in Figur 2 dargestellt ist. Dort verbleibt der grobe Staub und die gereinigte Luft gelangt durch geeignete, nicht näher dargestellte Strömungskanäle wieder aus dem Staubsaugergehäuse heraus nach außen. Hierbei passiert sie den als Mikrofilter ausgebildeten Zusatzfilter 11, durch den feine Verunreinigungen, wie Sporen, Keime, Pollen und dergleichen zurückgehalten werden, um beim Ausblasen der Luft aus dem Staubsauger keine Allergien oder sonstige Beeinträchtigungen hervorzurufen.

[0026] An einem Randbereich des Zusatzfilters 1 ist eine Metallfolie als sensitives Element 5 angebracht. Anstelle einer Metallfolie kann auch eine Metallplatte oder eine Metallisierung treten. An der bezüglich des Zusatzfilters 1 gegenüberliegenden Seite der Wand 2 ist im Bereich des sensitiven Elements 5 eine Leiterplatte 6 angeordnet, auf der eine elektronische Schaltung zur Erkennung des sensitiven Elements 5 angeordnet ist, wie sie in den Figuren 3 und 5 beispielsweise dargestellt und beschrieben ist. Das sensitive Element 5 kann insbesondere bei einer mehrlagigen Ausführung des Zusatzfilters 1 auch zwischen den Lagen, also im Inneren des Zusatzfilters 1 angeordnet sein und ist so zum einen geschützt und zum anderen von außen nicht erkennbar angeordnet.

[0027] Anstelle eines Mikrofilters als Zusatzfilter 1 kann auch beispielsweise ein Aktivkohlefilter oder eine Filterkassette treten, die ein plissiertes, lamellenartiges Filtermaterial enthält und beispielsweise als S-Klasse-Filter ausgebildet ist. Alle diese Filter können auch in Papp- oder Kunststoffrahmen oder in Papp- oder Kunststoffgehäusen untergebracht und beispielsweise mit diesen verklebt sein. Es ist auch möglich, Kombinationsfilter zu verwenden, d.h. beispielsweise eine Filterkassette mit integriertem Aktivkohlefilter oder ein kombinierter Mikrofilter mit Aktivkohlefilter. Das sensitive Element kann dann jeweils am Filtermaterial selbst oder am Rahmen oder Gehäuse angebracht sein. Es ist auch möglich, mehrere solcher Zusatzfilter hintereinander anzuordnen.

[0028] Der in Figur 2 schematisch dargestellte Filterbeutel besteht aus dem eigentlichen Filterbeutel 10, dessen Wandung aus einem die Luft durchlassenden und dabei den Staub im Beutel zurückhaltenden Mate-

rial gefertigt ist, sowie aus einem Anschlußstück 11, das auf einer eine Eintrittsöffnung enthaltenden Stelle des eigentlichen Filterbeutels 10 zweckmäßigerweise durch Aufkleben befestigt ist.

[0029] An einer in einer Teildarstellung wiedergegebenen Wand 12 des Staubsaugers, für den der Filterbeutel gedacht ist, ist ein in den den Filterbeutel aufnehmenden Aufnahmeaum des Staubsaugers ragender Anschlußstutzen 13 vorhanden, auf den das Anschlußstück 11 beim Einbringen des Filterbeutels in den Staubsauger aufgesteckt wird, so daß der Anschlußstutzen 13 eine am Anschlußstück 11 gebildete Aufstecköffnung 14 durchgreift und in das Innere des Filterbeutels ragt. Auf diese Weise kann die vom Staubsauger angesaugte Luft in den Filterbeutel gelangen, in dem dann der an der Filterbeutelwandung ausgefilterte Staub zurückbleibt.

[0030] Das Anschlußstück 11 ist im wesentlichen plattenförmig ausgebildet und besteht aus kartonartig steifem Material. Ein üblicherweise vorhandener Verschlussschieber und eine die Aufstecköffnung 14 üblicherweise umgebende Membrandichtung sind zur Vereinfachung nicht dargestellt und bei üblichen Filterbeuteln auch nicht in jedem Falle vorhanden. Ist ein Verschlussschieber vorgesehen, so besteht das Anschlußstück 11 üblicherweise aus mehreren Kartonlagen, wie dies beispielsweise in der DE 43 39 298 dargestellt und beschrieben ist.

[0031] Zur Befestigung des Anschlußstücks 11 an der Wand 12 besitzt diese ein mit einer Aufnahmenut für einen Randbereich des Anschlußstücks 11 versehene Halteleiste 15, die auch durch zwei entsprechend ausgebildete Halteelemente ersetzt sein kann. Auf der gegenüberliegenden Seite greift ein Rastvorsprung 16 durch eine Rastöffnung 17 beim Aufstecken des Anschlußstücks 11 hindurch und verrastet das Anschlußstück 11. Hierzu können beispielsweise auch zwei Rastvorsprünge 16 und zwei Rastöffnungen 17 vorgesehen sein. Im übrigen ist die Art der Befestigung für die vorliegende Erfindung ohne Belang und kann beispielsweise gemäß dem bereits angegebenen Stand der Technik oder gemäß der DE 43 39 297 ausgebildet sein.

[0032] An einem Teilbereich des Anschlußstücks 11 ist eine Metallfolie als sensitives Element 18 angebracht. An der bezüglich des Anschlußstücks 11 gegenüberliegenden Seite der Wand 12 ist entsprechend Figur 1 im Bereich des sensitiven Elements 18 eine Leiterplatte 19 angeordnet, auf der eine elektronische Schaltung zur Erkennung des sensitiven Elements 18 angeordnet ist. Hierzu wird ebenfalls auf die entsprechenden Ausführungen zu Figur 1 verwiesen.

[0033] Bei dem in Figur 3 als Blockschaltbild dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine elektromagnetische Wellen erzeugende Schwingkreisanordnung 20 über eine Gleichrichtungsanordnung 21 mit einer Komparatoranordnung 22 verbunden, über die ein Triac 23 im Stromkreis eines Staubsaugermotors 24 steuerbar

ist.

[0034] Die Wirkungsweise besteht darin, daß der durch eine nicht dargestellte Erregerschalter erregte Schwingkreis der Schwingkreisanordnung 20 nach außen hin elektromagnetische Wellen aussendet. Die aufgrund der Schwingungen in der elektronischen Schaltung erzeugten Wechselspannungssignale werden in der Gleichrichtungsanordnung 21 gleichgerichtet, so daß an deren Ausgang ein Signal anliegt, das von der Amplitude der Schwingungen abhängig ist. In der zwei Komperatoren enthaltenden Komperatoranordnung 20 wird geprüft, ob dieses Signal kleiner als sein erster Schwellwert S_1 und gleichzeitig größer als ein zweiter, niedrigerer Schwellwert S_2 ist. Nur wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, wird der Triac 23 stromleitend geschaltet, so daß der Staubsaugermotor 24 mittels eines nicht dargestellten manuellen Schalters eingeschaltet werden kann. Der erste Schwellwert S_1 ist dabei so eingestellt, daß das Ausgangssignal der Gleichrichtungsanordnung 21 bei ungedämpftem Betrieb der Schwingkreisanordnung 20 höher liegt, so daß der Triac 23 gesperrt ist.

[0035] Wird nun der Zusatzfilter gemäß Figur 1 oder der Filterbeutel gemäß Figur 2 in der vorgesehenen Weise in den Staubsauger eingesetzt, so gelangt das sensitive Element 5 bzw. 18 in den Wirkungsbereich der Schwingkreisanordnung 20, und durch im sensitiven Element 5 bzw. 18 induzierte Spannung werden Wirbelströme erzeugt, die dem Schwingkreis Energie entziehen und diesen dämpfen. Die Schwingungsamplitude nimmt dadurch ab, so daß auch das Ausgangssignal der Gleichrichtungsanordnung 21 abnimmt. Die beiden Schwellwerte S_1 und S_2 sind so eingestellt, daß die durch das sensitive Element 5 bzw. 18 im korrekt montierten Zustand des Zusatzfilters 1 bzw. Anschlußstücks 11 erzeugte Dämpfung der Schwingkreisanordnung 20 gerade ausreicht, um das Ausgangssignal der Gleichrichtungsanordnung 21 unter den oberen Schwellwert S_1 zu drücken, jedoch nicht unter den unteren Schwellwert S_2 so daß die vorgesehene Bedingung erfüllt ist, und der Triac 23 in den stromleitenden Zustand geschaltet ist, so daß der Staubsaugermotor 24 eingeschaltet bzw. betrieben werden kann. Bei einem unkorrekten Zusatzfilter 1 oder Anschlußstück 11 ohne sensitives Element 5 bzw. 18 oder mit einem sensitiven Element geringerer Fläche würde der Schwellwert S_1 nicht unterschritten werden, und der Staubsauger könnte nicht betrieben werden. Würde andererseits ein unkorrekter Zusatzfilter (oder Anschlußstück) mit einem zu großen sensitiven Element verwendet werden, so würde in Folge der größeren Dämpfung auch der Schwellwert S_2 unterschritten werden, so daß der Staubsauger wiederum nicht betrieben werden könnte. Nur ein mit einem korrekten sensitiven Element 5 versehener Zusatzfilter 1, erlaubt daher den Betrieb des Staubsaugers. Dasselbe gilt für das Anschlußstück 11 und das sensitive Element 5, sofern auch dort eine entsprechende Detektionseinrichtung vorgesehen ist.

[0036] In einer einfacheren Ausführung könnte die Komperatoranordnung 22 auch nur einen Komperator aufweisen, so daß lediglich geprüft wird, ob ein sensitives Element 5 bzw. 18 mit einer bestimmten Minimalgröße im oder am Zusatzfilter 1 oder Anschlußstück 11 enthalten ist. Anstelle eines Triacs 23 kann auch ein anderer bekannter elektrischer oder elektronischer Schalter treten.

[0037] In Figur 4 ist das Anschlußstück 11 in einer schematischen Draufsicht dargestellt. Um eine noch präzisere Erkennung des korrekten Filterbeutels 10 bzw. korrekten Anschlußstücks 11 zu erkennen, sind an oder in diesem Anschlußstück 11 vier verschiedene sensitive Elemente 25 - 28 angeordnet: drei sensitive Elemente 25 - 27 in rechteckiger Gestalt mit unterschiedlichen Flächen und ein sensitives Element 28 in Form eines Doppelstreifens. Diesen sensitiven Elementen 25 - 28 in entsprechender Anordnung - bei korrekt eingesetztem Anschlußstück 11 - gegenüberliegend sind vier Schwingkreisanordnungen auf der Leiterplatte 19 angeordnet, die die jeweiligen sensitiven Elemente 25 - 28 abtasten bzw. prüfen. Einer fünften Schwingkreisanordnung 33 steht kein sensitives Element gegenüber. Jede der Schwingkreisanordnungen 29 - 33 wird dadurch in bestimmter Weise gedämpft, wobei die Schwingkreisanordnung 33 keine Dämpfung erfährt. Dies wird in nicht dargestellten Komperatoranordnungen geprüft, und nur wenn überall der vorgesehene Dämpfungswert erfaßt wird, so wird der Triac 23 stromleitend geschaltet. Die Zahl und Anordnung der sensitiven Elemente und Schwingkreisanordnungen kann selbstverständlich praktisch beliebig gewählt werden.

[0038] Eine Figur 4 entsprechende Anordnung kann selbstverständlich auch an einem oder bei Vorhandensein an mehreren Zusatzfiltern 1 angeordnet sein, beispielsweise auch an einem Rahmen oder Gehäuse eines Zusatzfilters. Die Wirkungsweise ist dann entsprechend der Beschreibung zu Figur 4.

[0039] Bei der in Figur 5 als weiteres Ausführungsbeispiel dargestellten Schaltung zur Überprüfung eines korrekten Zusatzfilters oder Filterbeutels bzw. Anschlußstücks besteht eine Sensoreinrichtung aus einem Sender 34 und einem Empfänger 35 für elektromagnetische Wellen. Ein beispielsweise am Zusatzfilter 1 anzubringendes sensitives Element 36 ist als Mikrochip ausgebildet und besteht ebenfalls aus einem Empfänger 37 und einem Sender 38 für elektromagnetische Wellen. Zusätzlich ist eine Stromversorgungseinrichtung 39 für den Empfänger 37 und den Sender 38 vorgesehen, die entweder als Batterie ausgebildet ist oder die an den Schwingkreis des Empfängers 37 angeschlossen ist und aus der im Schwingkreis empfangene HF-Energie die Versorgungsspannung gewinnt, wie dies beispielsweise aus der DE 41 10 683 bekannt ist.

[0040] Im Empfänger 37 oder im Sender 38 ist ein Konverter enthalten, durch den das empfangene Signal verändert wird. Dieses veränderte Signal wird dann

durch den Sender 38 des sensitiven Elements 36 wieder zum Empfänger 35 der Sensoreinrichtung zurückübertragen. Die Konvertierung kann beispielsweise dadurch geschehen, daß die Frequenz oder die Phasenlage des HF-Signals verändert wird. Alternativ hierzu kann auch das zurückübertragene Signal in bestimmter Weise moduliert werden, so daß ein bestimmter Code zum Empfänger 35 der Sensoreinrichtung gesendet wird. Das im Empfänger 35 empfangene Signal wird dann in einem Decodierer 40 daraufhin überprüft, ob die vorgesehene Information des sensitiven Elements 36 enthalten ist. Ist dies der Fall, so schaltet der Decodierer 40 den Triac 23 stromleitend. Weitere Möglichkeiten der Signalcodierung und Rückübertragung durch als Mikrochips ausgebildete sensitive Elemente 36 sind aus der bereits angegebenen DE 41 10 683 für sich bekannt.

[0041] Eine alternative Möglichkeit besteht noch darin, daß der Sender für elektromagnetische Wellen als Lichtsender und der Empfänger für elektromagnetische Wellen als Lichtempfänger ausgebildet ist. Als sensitives Element kann dann ein Barcode oder eine andere Vorrichtung treten, die das Licht in veränderter oder unveränderter Weise an den Lichtempfänger der Sensoreinrichtung zurückleitet. Beispielsweise kann als Umlenkelement im sensitiven Element ein Lichtleiter vorgesehen sein, der das an einer Stelle von der Sensoreinrichtung empfangene Licht an einer anderen Stelle zum Zusatzfilter bzw. Anschlußstück zurückleitet, an der der Lichtempfänger angeordnet ist.

[0042] Eine weitere alternative Möglichkeit besteht in einer kapazitiven Erfassung des sensitiven Elements. Hierbei kann beispielsweise das sensitive Element wiederum als stromleitende Platte bzw. metallisches Flächenelement ausgebildet sein, das einen Teil eines Kondensators eines Meßschwingkreises bildet.

[0043] Die in den Figuren 3 und 5 als Ausführungsbeispiele dargestellten Schaltungen, die Sensoreinrichtungen und Auswerteeinrichtungen enthalten, können als integrierte oder nicht integrierte Schaltungen auf der Leiterplatte 6 bzw. 19 enthalten sein. Dabei ist es beispielsweise auch möglich, die gesamte Schaltung vollständig oder teilweise als integrierten Schaltkreis auszubilden oder es können bei mehreren sensitiven Elementen an verschiedenen Stellen auch mehrere Leiterplatten oder andere Sensoreinrichtungen vorgesehen sein.

[0044] In Abwandlung von Figur 2 kann auch ein sensitives Element oder mehrere sensitive Elemente am eigentlichen Filterbeutel 10 angeordnet sein, der sich im Betrieb gewöhnlich an die Wandungen eines Filterbeutelraums im Staubsauger anlegt. An diesen Wandungen kann dann die Leiterplatte 19 und/oder ein integrierter Sensor- und Auswerteschaltkreis angeordnet sein. Es sind auch kombinierte Ausführungen möglich, bei denen einige sensitive Elemente am eigentlichen Filterbeutel 10 und einige am Anschlußstück 11 angeordnet sind. Dies gilt selbstverständlich auch für Zusatzfilter.

Patentansprüche

1. Detektionseinrichtung für Filtereinrichtungen in Staubsaugern, in die neben einem Filterbeutel noch wenigstens ein Zusatzfilter einsetzbar ist, mit einer die in den Staubsauger eingesetzte Filtereinrichtung abführenden Sensoreinrichtung und mit von der Sensoreinrichtung gesteuerten Schaltmitteln zur Verhinderung eines Einschaltens des Staubsaugermotors bei nicht korrekt erkannter Filtereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens ein sensitive Element (5; 18; 25 - 28; 36) im oder am wenigstens einen Zusatzfilter (1) durch elektromagnetische Wellen abführende elektronische Sensoreinrichtung (20, 21; 34, 35) über eine anhand der Sensorsignale die korrekte Position und Ausführung des wenigstens einen sensitiven Elements (5; 18; 25 - 28; 36) prüfende Auswerteeinrichtung (22; 40) mit den Schaltmitteln (23) verbunden ist, und dass wenigstens die Sensoreinrichtung (20, 21; 34, 35) und die Auswerteeinrichtung (22; 40) als Baueinheit auf wenigstens einer Leiterplatte (6; 19) angeordnet und/oder als integrierter Schaltkreis ausgebildet sind.
2. Detektionseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch noch die Schaltmittel (23) in der Baueinheit auf der wenigstens einer Leiterplatte (6; 19) angeordnet und/oder im integrierten Schaltkreis enthalten sind.
3. Detektionseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (20, 21; 34, 35) zusätzlich zum Abfühlen eines sensitiven Elements (18) im oder am Filterbeutel (10) oder dessen plattenartigen Anschlußstück (11) und zur Prüfung der korrekten Position und Ausführung derselben ausgebildet ist.
4. Detektionseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baueinheit in oder an einer Wandung (2; 12) des Staubsaugergehäuses im Bereich insbesondere im Wesentlichen unmittelbar neben des wenigstens einen sensitiven Elements (5; 18) angeordnet ist.
5. Detektionseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (20, 21; 34, 35) wenigstens einen die elektromagnetischen Wellen erzeugenden, insbesondere einen Schwingkreis aufweisenden Sender (20; 29 - 33; 35) besitzt, und dass die Sensorsignale aus den Rückwirkungen des sensitiven Elements (5; 18; 25 - 28; 36) auf den Sender (20; 29 - 33; 35) und/oder die elektromagnetischen Wellen gebildet werden.
6. Detektionseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch**

gekennzeichnet, daß das sensitive Element (5; 18; 25 - 28) als metallisches Flächenelement ausgebildet ist, insbesondere als Metallplatte oder -folie oder -schicht, und daß die Sensorsignale in Abhängigkeit der durch den Wirbelstromeffekt hervorgerufenen Dämpfung des Senders (20; 29 - 33) gebildet werden, wobei dem sensitiven Element (5; 18; 25 - 28) in der Auswerteeinrichtung (22) vorzugsweise eine bestimmte Amplitude der Schwingungen des Schwingkreises zugeordnet ist.

7. Detektionseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Auswerteeinrichtung (22) eine Schwellwertstufe vorgesehen ist, der ein von der Amplitude der Schwingungen des Schwingkreises abgeleitetes Signal zugeführt ist, wobei oberhalb eines einstellbaren ersten Schwellwerts (S_1) das Einschalten des Staubsaugermotors (24) gesperrt ist, wobei vorzugsweise zusätzlich unterhalb eines zweiten einstellbaren niedrigeren Schwellwerts (S_2) das Einschalten des Staubsaugermotors (24) gesperrt ist.
8. Detektionseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das insbesondere als Mikrochip ausgebildete sensitive Element (36) Mittel (38) zum Rücksenden von gegenüber den empfangenen elektromagnetischen Wellen insbesondere in ihrer Frequenz und/oder Phasenlage veränderten Signalen aufweist und daß die Sensoreinrichtung (34, 35) eine entsprechende Empfangseinrichtung (35) besitzt, wobei die veränderten Signale vorzugsweise moduliert sind und/oder einen Signalcode enthalten.
9. Detektionseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auswerteeinrichtung (40) Erkennungsmittel für die in bestimmter Weise veränderten rückgesendeten Signale aufweist.
10. Detektionseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sender als Lichtsender und das sensitive Element als das Licht auf einen Lichtempfänger in der Sensoreinrichtung zurückführendes Element ausgebildet ist, wobei das sensitive Element vorzugsweise als Barcode oder als das Licht unverändert oder verändert zu einer bestimmten Stelle in der Sensoreinrichtung zurückführendes Umlenkelement ausgebildet ist.
11. Detektionseinrichtung nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** eine kapazitive Erfassung des sensitiven Elements.
12. Detektionseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere sensitive Elemente (25 - 28) an oder in dem wenigstens einen Zusatzfilter (1) und vor-

zugsweise auch an oder im Anschlußstück (11) und/oder Filterbeutel (10) angeordnet und durch Sensorteileinrichtungen (29 - 33) der Sensoreinrichtung abfühbar sind.

13. Detektionseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der wenigstens eine Zusatzfilter (1) ein Mikrofilter und/oder eine Filterkassette und/oder ein Aktivkohlefilter und/oder ein Kombinationsfilter ist.

Claims

1. Detector device for filter units in vacuum cleaners wherein, in addition to a filter bag, at least one auxiliary filter can be installed, comprising a sensor device scanning the filter unit installed in the vacuum cleaner and switching means controlled by the sensor device to prevent the switching-on of the vacuum cleaner motor if the filter unit is detected to be incorrect, **characterised in that** the electronic sensor device (20, 21; 34, 35) scanning at least one sensitive element (5; 18; 25-28; 36) in or on the auxiliary filter (1) by means of electromagnetic waves is connected to the switching means (23) via an evaluation unit (22; 40) checking the correct position and design of the at least one sensitive element (5; 18; 25-28; 36) by means of the sensor signals, and **in that** at least the sensor device (20, 21; 34, 35) and the evaluation unit (22; 40) are located as modules on at least one printed circuit board (6; 19) and/or designed as an integrated circuit.
2. Detector device according to claim 1, **characterised in that** the switching means (23), too, are located within the module of the at least one printed circuit board (6; 19) and/or included in the integrated circuit.
3. Detector device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the sensor device (20, 21; 34, 35) is additionally designed to scan a sensitive element (18) in or on the filter bag (10) or its plate-like connection piece (11) and to check the correct position and design thereof.
4. Detector device according to claim 3, **characterised in that** the module is located in or on a wall (2; 12) of the vacuum cleaner housing in the area of and in particular essentially immediately adjacent to the at least one sensitive element (5; 18).
5. Detector device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the sensor device (20, 21; 34, 35) comprises at least one transmitter (20; 29-33; 35) generating the electromagnetic waves and in particular including an oscillating cir-

cuit, and **in that** the sensor signals are generated from the feedback of the sensitive element (5; 18; 25-28; 36) to the transmitter (20; 29-33; 35) and/or the electromagnetic waves.

6. Detector device according to claim 5, **characterised in that** the sensitive element (5; 18; 25-28) is designed as a metallic planar element, in particular as a metal plate or foil or layer, and **in that** the sensor signals are generated in dependence on the attenuation of the transmitter (20; 29-33) caused by the eddy-current effect, a defined amplitude of the oscillations of the oscillating circuit being preferably assigned to the sensitive element (5; 18; 25-28) in the evaluation unit (22).

7. Detector device according to claim 6, **characterised in that** a threshold stage which is fed a signal derived from the amplitude of the oscillations of the oscillating circuit is provided in the evaluation unit (22), the switching-on of the vacuum cleaner motor (24) being inhibited above an adjustable first threshold value (S_1) and the switching-on of the vacuum cleaner motor (24) preferably also being inhibited below a second adjustable lower threshold value (S_2).

8. Detector device according to claim 5, **characterised in that** the sensitive element (36), which is in particular designed as a microchip, comprises means (38) for returning signals which have been changed in particular in their frequency and/or phase position compared to the received electromagnetic waves, and **in that** the sensor device (34, 35) is provided with a corresponding receiver unit (35), the changed signals being preferably modulated and/or containing a signal code.

9. Detector device according to claim 8, **characterised in that** the evaluation unit (40) includes detection means for the returned signals which have been changed in a defined way.

10. Detector device according to claim 5, **characterised in that** the transmitter is designed as a light transmitter and the sensitive element is designed as an element returning the light to a light receiver in the sensor device, the sensitive element being preferably designed as a bar code or a deflection element returning the light unchanged or changed to a defined position in the sensor device.

11. Detector device according to claim 5, **characterised by** a capacitive detection of the sensitive element.

12. Detector device according to any of the preceding claims, **characterised in that** a plurality of sensitive

elements (25-28) is located on or in the at least one auxiliary filter (1) and preferably on or in the connection piece (11) and/or the filter bag (10) and scannable by the sensor components (29-33) of the sensor device.

13. Detector device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the at least one auxiliary filter (1) is a microfilter and/or a filter cartridge and/or an activated carbon filter and/or a combination filter.

Revendications

1. Dispositif de détection pour dispositifs de filtrage dans des aspirateurs dans lesquels, outre un sacchet filtrant, on peut encore insérer au moins un filtre supplémentaire, comportant un dispositif à capteur sondant le dispositif de filtrage inséré dans l'aspirateur et comportant des moyens de commande, commandés par le dispositif à capteur, pour empêcher une mise en marche du moteur de l'aspirateur lorsque le dispositif de filtrage est reconnu incorrect, **caractérisé en ce que** le dispositif électronique à capteur (20, 21 ; 34, 35), détectant au moins un élément sensible (5 ; 18 ; 25-28 ; 36) dans ou sur au moins un filtre supplémentaire (1), au moyen d'ondes électromagnétiques, est relié aux moyens de commande (23) par l'intermédiaire d'un dispositif d'exploitation (22 ; 40) vérifiant, à l'aide des signaux du capteur, la position et la réalisation correctes du ou des éléments sensibles (5 ; 18 ; 25-28 ; 36), et **en ce qu'**au moins le dispositif à capteur (20, 21 ; 34, 35) et le dispositif d'exploitation (22 ; 40) sont disposés en tant qu'unité de construction sur au moins une plaquette à circuits imprimés (6 ; 19) et/ou sont réalisés en tant que circuit de commande intégré.

2. Dispositif de détection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de commande (23) sont disposés aussi dans l'unité de construction sur la ou les plaquettes à circuits imprimés (6 ; 19) et/ou sont contenus dans le circuit de commande intégré.

3. Dispositif de détection selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif à capteur (20, 21 ; 34, 35) est conçu en outre pour sonder un élément sensible (18) dans ou sur le sac de filtrage (10) ou sa pièce de raccordement (11) de type plaque et pour vérifier la position et la réalisation correcte de ceux-ci.

4. Dispositif de détection selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'unité de construction est disposée dans ou sur une paroi (2 ; 12) du boîtier de

l'aspirateur dans la zone en particulier sensiblement directement à côté du ou des éléments sensibles (5 ; 18).

5. Dispositif de détection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif à capteur (20, 21 ; 34, 35) possède au moins un émetteur (20 ; 29-33 ; 35) produisant les ondes électromagnétiques, comportant en particulier un circuit oscillant, et **en ce que** les signaux du capteur sont formés par les rétro-actions de l'élément sensible (5 ; 18 ; 25-28 ; 36) sur l'émetteur (20 ; 29-33 ; 35) et/ou les ondes électromagnétiques. 5
6. Dispositif de détection selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément sensible (5 ; 18 ; 25-28) est réalisé en tant qu'élément plat métallique, en particulier en tant que plaque ou feuille ou couche métallique, et **en ce que** les signaux du capteur sont formés en fonction de l'amortissement de l'émetteur (20 ; 29-33) provoqué par l'effet de courants de Foucault, de préférence une amplitude déterminée des oscillations du circuit oscillant étant affectée à l'élément sensible (5 ; 18 ; 25-28) dans le dispositif d'exploitation (22). 10 20 25
7. Dispositif de détection selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** dans le dispositif d'exploitation (22) est prévu un étage de valeurs de seuil auquel est acheminé un signal dérivé de l'amplitude des oscillations du circuit oscillant, la mise en marche du moteur de l'aspirateur (24) étant bloquée au-dessus d'une première valeur de seuil (S_1) réglable, la mise en marche du moteur de l'aspirateur (24) étant bloquée de préférence en outre au-dessous d'une deuxième valeur de seuil (S_2) plus basse réglable. 30 35
8. Dispositif de détection selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément sensible (36), réalisé en particulier en tant que micro-puce, comporte des moyens (38) pour le renvoi de signaux modifiés par rapport aux ondes électromagnétiques reçues, en particulier dans leur fréquence et/ou position de phase, et **en ce que** le dispositif à capteur (34, 35) possède un dispositif de réception (35) correspondant, les signaux modifiés étant de préférence modulés et/ou contenant un code pour signaux. 40 45
9. Dispositif de détection selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif d'exploitation (40) comporte des moyens de reconnaissance pour les signaux renvoyés modifiés de manière déterminée. 50
10. Dispositif de détection selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'émetteur est réalisé en tant qu'émetteur de lumière et l'élément sensible en tant qu'élément renvoyant la lumière sur un récepteur 55

de lumière dans le dispositif à capteur, l'élément sensible étant réalisé de préférence en tant que code barre ou en tant qu'élément de déviation renvoyant la lumière, de manière non modifiée ou modifiée, vers un emplacement déterminé dans le dispositif à capteur.

11. Dispositif de détection selon la revendication 5, **caractérisé par** une détection capacitive de l'élément sensible.
12. Dispositif de détection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs éléments sensibles (25-28) sont disposés sur ou dans au moins un filtre supplémentaire (1) et de préférence aussi sur ou dans la pièce de raccordement (11) et/ou le sac de filtrage (10), et peuvent être détectés par des dispositifs partiels à capteur (29-33) du dispositif à capteur.
13. Dispositif de détection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ou les filtres supplémentaires (1) sont constitués par un micro-filtre et/ou une cassette de filtrage et/ou un filtre à charbon actif et/ou un filtre combiné.

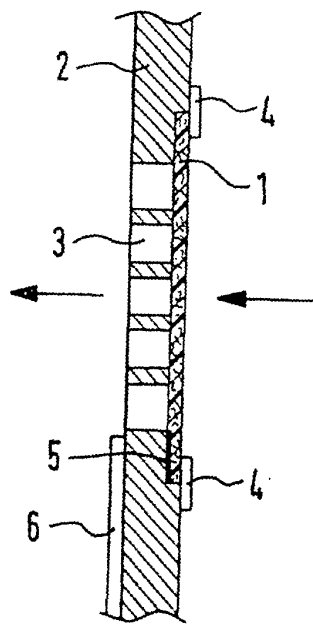


Fig. 1

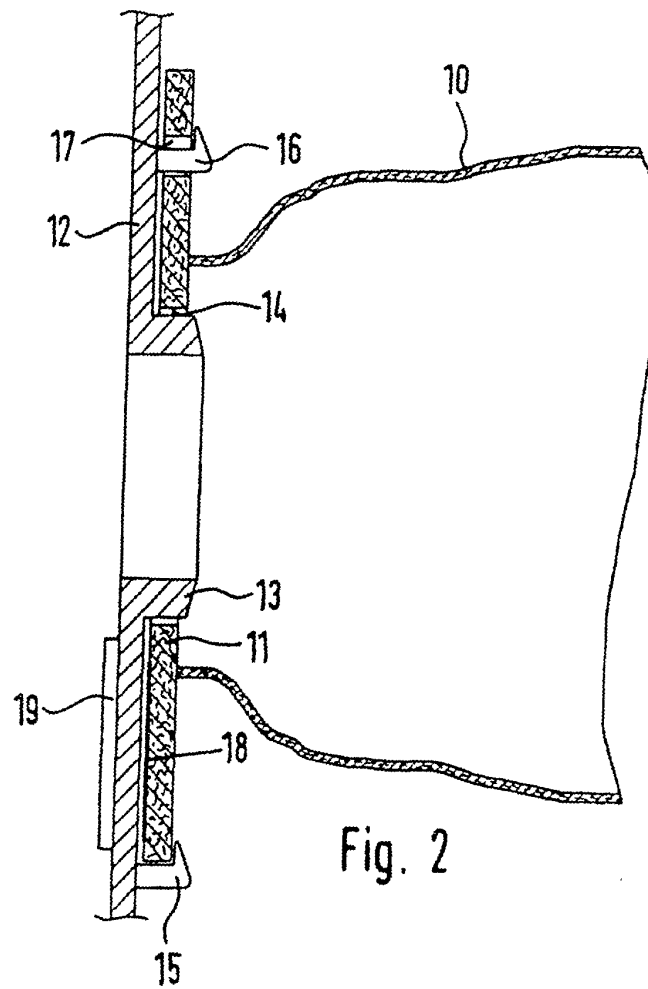


Fig. 2

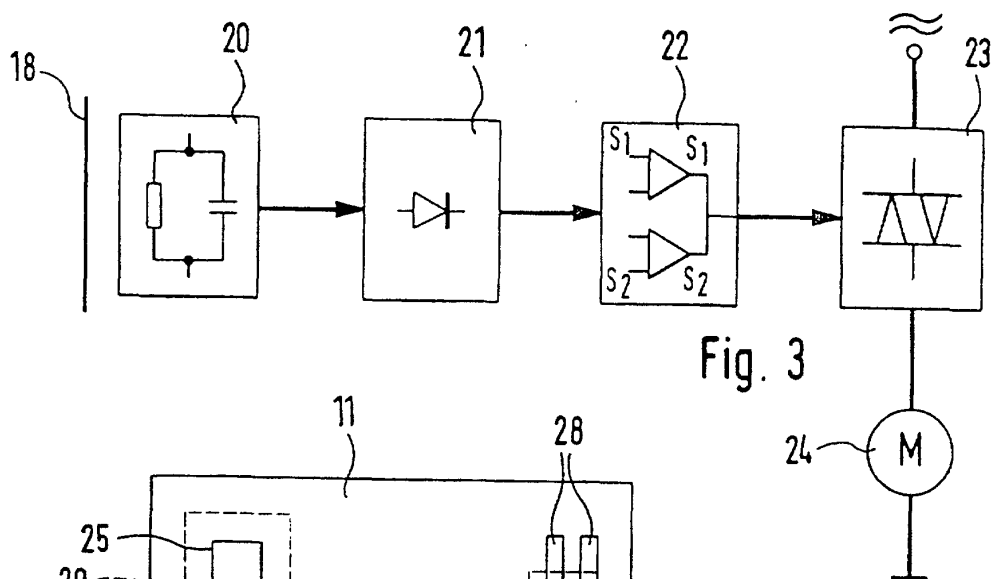


Fig. 3

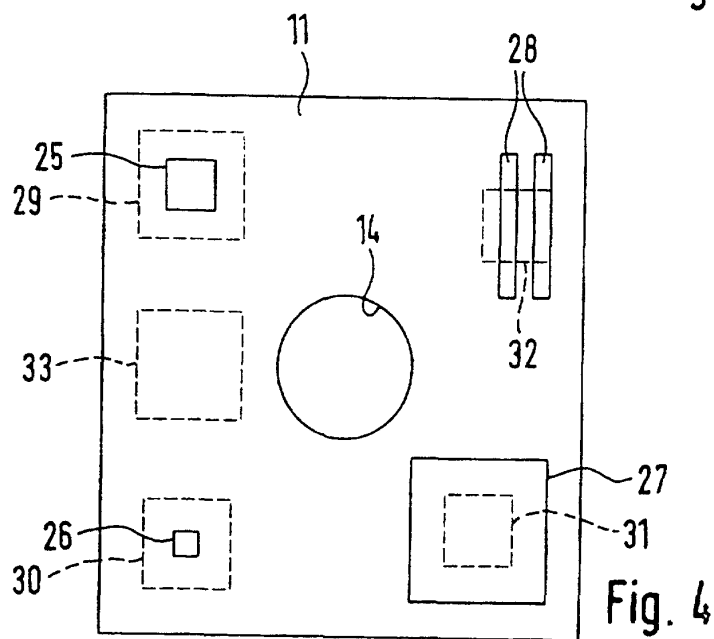


Fig. 4

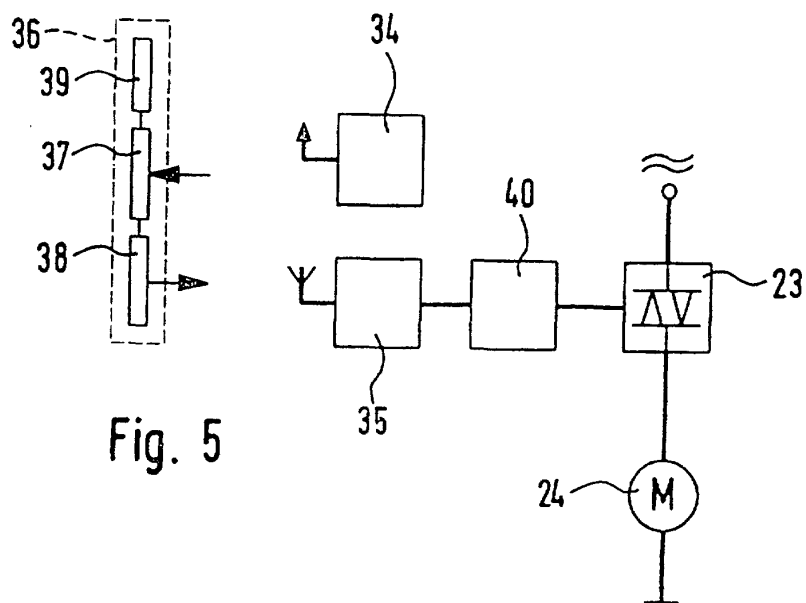


Fig. 5