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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 518 035 A2**

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92107005.8**

(51) Int. Cl.5: **A45D 20/12**, A45D 20/30

(22) Anmeldetag: **24.04.92**

(30) Priorität: **09.06.91 DE 4119020**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**16.12.92 Patentblatt 92/51**

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

(71) Anmelder: **Braun Aktiengesellschaft**

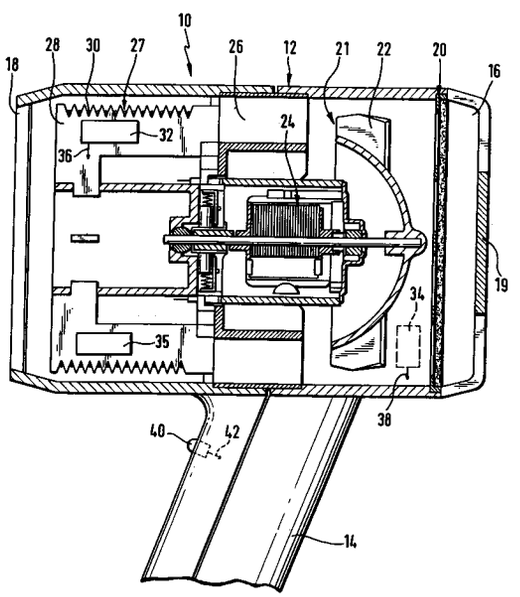
**W-6000 Frankfurt am Main(DE)**

(72) Erfinder: **Fell, Rüdiger**
**An den Hohwiesen 2**
**W-6240 Königstein(DE)**
Erfinder: **Rolf, Wilfried**
**Hofener strasse 3**
**W-6258 Runkel-Eschenau(DE)**
Erfinder: **Wonka, Boris**
**Beethovenstrasse 78**
**W-6078 Neu-Isenburg(DE)**

## (54) Haartrockner.

(57) Die Erfindung betrifft einem Haartrockner (10) mit einem Gehäuse (12), das eine Lufteinlaßöffnung (16) und eine Luftaustrittsöffnung (18) für einen Luftstrom aufweist. In dem Gehäuse (12) sind ein Gebläse (21) und eine Heizung (27) angeordnet, und der Lufteinlaßöffnung (16) ist ein Filterelement (20) zugeordnet. In dem Gehäuse sind Erfassungsmittel (32; 34) vorgesehen, die ein wenigstens von einer Temperatur im Gehäuse (12) abhängiges Ausgangssignal erzeugen und denen eine Signaleinrichtung (40) zugeordnet ist, die bei Erreichen eines vorgebbaren Schwellwertpegels des Ausgangssignals betätigbar ist. Durch die Signaleinrichtung (40) wird dem Benutzer des Haartrockners (10) angezeigt, daß eine Reinigung oder ein Wechsel des Filterelements (20) erforderlich ist.

Fig. 1




EP 0 518 035 A2

Die Erfindung betrifft einen Haartrockner mit einem Gehäuse, das eine Lufteinlaßöffnung und Luftaustrittsöffnung für einen Luftstrom aufweist, wobei in dem Gehäuse ein Gebläse und eine Heizung angeordnet sind und der Lufteinlaßöffnung ein Filterelement zugeordnet ist.

Ein derartiger Haartrockner der Anmelderin ist unter der Typen-Bezeichnung PFV 1600 bereits seit längerem im Handel. Diese Geräte haben sich im praktischen Gebrauch gut bewährt, was nicht zuletzt auf das in der Lufteinlaßöffnung angeordnete Filterelement, welches die angesaugte Luft von Fremdpartikeln, wie. z.B. Haaren, befreit, zurückzuführen ist. Durch ein abnehmbares Lufteinlaßgitter kann das Filterelement bequem gewechselt bzw. gereinigt werden.

Allerdings hat sich auch gezeigt, daß ein Teil der Benutzer derartiger Haartrockner aus Unwissenheit oder Unachtsamkeit dazu neigt, das Filterelement nicht von Zeit zu Zeit zu wechseln bzw. zu reinigen. Dies hat zur Folge, daß der für eine ausreichende Kühlung der Heizung des Haartrockners erforderliche Luftdurchsatz im Laufe der Zeit mit wachsendem Verschmutzungsgrad des Filterelements unzulässig stark reduziert wird. Im Extremfall kann dies zu einer Funktionsunfähigkeit oder Beschädigung des Haartrockners führen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Haartrockner der bekannten Art dahingehend weiterzubilden, daß eine unzulässig starke Verschmutzung oder Verstopfung des Filterelements vermieden wird.

Diese Aufgabe wird durch einen Haartrockner mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch, daß in dem Gehäuse Erfassungsmittel vorgesehen sind, die ein wenigstens von einer im Gehäuse vorliegenden Temperatur abhängiges Ausgangssignal erzeugen und denen eine Signaleinrichtung zugeordnet ist, die bei Erreichung eines vorgebbaren Schwellwertpegels des Ausgangssignals betätigbar ist, wird in vorteilhafter Weise im Falle des Vorliegens einer unnormal hohen Temperatur im Haartrocknergehäuse bzw. aufgrund einer Verstopfung des Filterelements eine Signaleinrichtung betätigt. Da die Erfassungsmittel auf die tatsächliche Innentemperatur des Gehäuses reagieren, ist das Ausgangssignal unabhängig von der jeweilig eingestellten Luft- bzw. Heizstufe, so daß auch Netzspannungsschwankungen ausgeglichen werden. Wenn der Haartrockner bei niedrigen Luft- oder Heizstufen betrieben oder die Netzspannung unter die Nennspannung absinkt, sind die Innentemperaturen bei gleichem Verschmutzungsgrad des Filterelements niedriger und somit nicht mehr kritisch. Die Signaleinrichtung wird in diesem Falle auch nicht betätigt. Erst dann, wenn der Verschmutzungsgrad so stark ansteigt, daß die Temperaturen unzulässig hohe Werte annehmen, findet eine Betätigung der Signaleinrichtung statt. Der umgekehrte Effekt tritt bei zu hohen Versorgungsspannungen auf. In diesem Fall genügt eine Verschmutzungsgrad, der geringer ist als der bei der Nennspannung, um unzulässig hohe Innenraumtemperaturen herbeizuführen, so daß die Signaleinrichtung entsprechend früher betätigt wird.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß die Erfassungsmittel einen Temperatursensor, und zwar insbesondere ein PTC-Element, aufweisen. Der Widerstand dieses Temperatursensors bzw. PTC-Elements ist von der jeweiligen Umgebungstemperatur abhängig. Die Änderung des Widerstandes des PTC-Elements bzw. Temperatursensors bzw. des an diesem Element auftretenden Spannungsabfalls kann ohne weiteres als Ausgangssignal benutzt werden und bei Über- bzw. Unterschreiten eines bestimmten, voreinstellbaren Schwellwertes zur Betätigung der Signaleinrichtung herangezogen werden. Als Signaleinrichtung finden bevorzugt optische Signalelemente, wie z.B. Leuchtdioden oder Glimmlampen, bzw. akustische Signalelemente Anwendung.

In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung sind die Erfassungsmittel der Heizung des Haartrockners zugeordnet und insbesondere an einem Heizungsträger befestigt.

In weiterer Ausführung der Erfindung sind die Erfassungsmittel als Serienschaltung von einem Vorwiderstand und einem PTC-Element, dem ein optisches Signalelement, insbesondere eine Glimmlampe, parallelgeschaltet ist, ausgebildet. Durch entsprechende Wahl der Dimensionierung des gemeinsamen Vorwiderstandes, der Art der Glimmlampe sowie der Kennlinie des PTC-Elements kann der Schwellwert, bei dem das Signalelement dem Benutzer unzulässig hohe Temperaturen signalisiert, eingestellt werden. Bei zulässigen Umgebungstemperaturen ist das PTC-Element relativ niederohmig, so daß die an die Glimmlampe anliegende Spannung zu einer Zündung der Glimmlampe nicht ausreicht. Nimmt die Umgebungstemperatur jedoch unzulässig hohe Werte an, so verändert sich der Widerstand des PTC-Elements hin zu hochohmigen Werten, so daß sich die an der Glimmlampe anliegende Spannung erhöht und diese zum Aufleuchten bringt. Der jeweilige Schaltpunkt ist abhängig von der speziellen Dimensionierung der Elemente und liegt im Ermessen des zuständigen Fachmanns.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung, bei der der Haartrockner mit einem Thermoschalter, der bei Überschreiten einer vorgegebenen Grenztemperatur der Heizung die elektrische Versorgung des Haartrockners abschaltet, versehen ist, wird der Schwellwertpegel für die Signaleinrichtung auf unterhalb der Grenztemperatur liegende Werte eingestellt. Hierdurch wird in vorteilhafter

Weise vermieden, daß der Thermoschalter den Haartrockner bei Erreichen der Grenztemperatur abschaltet, ohne daß der Benutzer vorher von der Signaleinrichtung über den zu hohen Verschmutzungsgrad des Filterelements informiert worden ist.

Als äußerst vorteilhaft erweist sich die erfindungsgemäße Ausgestaltung, die Erfassungsmittel in einem Abschnitt des Gehäuses im Bereich des Gebläses anzuordnen. In diesem Fall kühlt die vorbeiströmende Luft den beispielsweise mittels einer separaten Heizung gewärmten Temperatursensor. Überraschenderweise erfährt die separate Heizung bzw. der Temperatursensor im Falle eines verschmutzten Filterelements eine stärkere Kühlung als bei unverschmutzten Filterelementen. Dies ist anscheinend darauf zurückzuführen, daß im Bereich der Ansaugseite des Haartrockners eine äußerst starke Wirbelbildung dann auftritt, wenn der Strömungswiderstand auf der Lufteinlaßseite bestimmte Werte überschreitet. Aufgrund dieses Effekts einer starken Änderung der Strömungsverhältnisse wird eine genaue Erfassung des Verschmutzungsgrades des Filterelements möglich.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Erfassungsmittel in einem Abschnitt des Gehäuses zwischen dem Filterelement und dem Gebläse, insbesondere dem Lüfterrad, angeordnet. Wie die experimentellen Untersuchungen zeigen, macht sich der Strömungsumschlag aufgrund eines verschmutzten Filterelements in diesem Gehäuseabschnitt besonders deutlich bemerkbar und ist somit leichter mittels der Erfassungseinrichtung detektierbar.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung werden die Erfassungsmittel aus einem Heizelement und einem Temperatursensor, die thermisch miteinander gekoppelt sind, gebildet. Die Empfindlichkeit der Erfassungsmittel wird durch Zuordnung einer separaten Heizung zu dem Temperatursensor deutlich erhöht.

Eine besonders günstige Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich dadurch, daß das Heizelement und der Temperatursensor jeweils als PTC-Element ausgestaltet und unmittelbar aneinander befestigt bzw. miteinander verbunden sind, wobei ein Signalelement in Serie mit dem Temperatursensor geschaltet ist. Wird die Heizung und damit auch der Temperatursensor aufgrund von Wirbelbildung in dem dem Gebläse zugeordneten Abschnitt stärker gekühlt als bei Vorliegen eines unverschmutzten Filterelements, sinkt der Widerstand des als PTC-Element ausgebildeten Temperatursensors, wodurch ein erhöhter Strom durch diesen fließen kann und ein Signalelement, beispielsweise eine Leuchtdiode, oder eine akustische Warneinrichtung, beispielsweise ein Piezosummer, in Betrieb setzt.

Dadurch, daß dem Erfassungsmittel Integrationsmittel zugeordnet sind, die Ausgangssignale, welche eine nur eine kurzzeitige Betätigung der Signaleinrichtung herbeiführen würden, ausblenden, wird ein nur kurzzeitiges Vorliegen eines unzulässigen Betriebszustandes des Haartrockners nicht angezeigt. Derartige Situationen können beispielsweise beim Umschalten von einer Gebläsestufe auf die andere, beim Einschalten des Haartrockners oder bei einem Wechsel der Heizstufe kurzzeitig auftreten, ohne daß dies auf einen zu hohen Verschmutzungsgrad des Filterelements zurückgeführt werden könnte. Derartige, kurzfristig auftretenden Zustände sind normal und sollen dem Benutzer nicht durch Aufflackern der Signalleuchte oder kurzzeitiges Ertönen der Signaleinrichtung angezeigt werden. Die Integrationsmittel sorgen für eine Ausblendung dieser Signale, wobei die Integrationszeitkonstante bevorzugt im Bereich zwischen 0,25 bis 5 min liegt.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch das Gehäuse eines Haartrockners,

Fig. 2a, 2b zwei Ausführungsbeispiele der Erfassungsmittel.

Ein Haartrockner 10 besteht aus einem rohrförmigen Gehäuse 12, welches mit einem Handgriff 14 versehen ist. Das rohrförmige Gehäuse 12 weist endseitig jeweils eine Lufteinlaßöffnung 16 sowie eine Luftaustrittsöffnung 18 auf. Ein Filterelement 20 ist angeordnet zwischen einer Abdeckkappe 19 der Lufteinlaßöffnung 16 und einem Gebläse 21, welches ein Lüfterrad 22, einen Lüftermotor 24 und ein sich stromabwärts anschließendes Nachleitrad 26 aufweist. Stromabwärts des Nachleitrades 26 ist eine Heizung 27 im Gehäuse 12 festgelegt, welche aus einem Heizungsträger 28 besteht, der mäanderförmig mit Heizdraht 30 umwickelt ist.

Auf dem Heizungsträger 28 sind Erfassungsmittel 32 sowie gegebenenfalls ein Thermoschalter 35, der bei einer Überschreitung einer Grenztemperatur den gesamten Haartrockner ausschaltet, angeordnet. Die Erfassungsmittel 32 sind - wie mittels des Anschlusses 36 vereinfacht angedeutet - mit einem Anschluß 42 einer Signaleinrichtung 40 verbunden.

Die Signaleinrichtung 40 kann als optisches oder akustisches Signalelement ausgestaltet sein, die Anordnung am Haartrockner 10 ist beliebig und richtet sich nach dem vorhandenen Platzangebot oder der Sichtbarkeit der optischen Anzeige.

Als alternative Anordnung zu den Erfassungs-

mitteln 32 im Bereich der Heizung 27 ist die gestrichelt dargestellte Anordnung eines Erfassungsmittels 34 in dem Gehäuseabschnitt zwischen dem Filterelement 20 und dem Lüfterrad 22 angegeben. Die in der Figur dargestellte Positionierung ist beispielhafter Natur, die exakte Anordnung des Erfassungsmittels 34 richtet nach den speziellen Strömungsverhältnissen des jeweiligen Haartrockners in diesem Abschnitt im Bereich des Gebläses 21. Auch das Erfassungsmittel 34 ist mit einem Anschluß 38 versehen, der mit einem Anschluß 42 der Signaleinrichtung 40 in Verbindung steht.

Das Erfasssungsmittel 32 der Fig. 2a weist einen Temperatursensor 44 auf, der insbesondere als PTC-Element ausgebildet sein kann. Parallelgeschaltet zu dem Temperatursensor 44 ist ein Signalelement 48, welches im Ausführungsbeispiel als Glimmlampe ausgebildet ist. Diese Parallelschaltung des Temperatursensors 44 und des Signalelements 48 steht über einen Vorwiderstand 52 mit den Anschlüssen 58 einer Versorgungsspannung in Verbindung.

Der Temperatursensor 44, der im Bereich der Heizung 27, die ihrerseits über Versorgungsanschlüsse 54 mit der Spannungsversorgung in Verbindung steht, angeordnet ist, wird auf die in Abhängigkeit von der Heizstufe und der Gebläsestufe im Gehäuse 12 des Haartrockners 10 herrschende Temperatur erwärmt. Die Schaltung ist aufgrund der Dimensionierung der verwendeten Bauelemente derart dimensioniert, daß bei dem Vorliegen zulässiger Temperaturen der Widerstand des als PTC-Element ausgebildeten Temperatursensors 44 relativ niedrige Werte annimmt, so daß der auftretende Spannungsabfall nicht zu einer Zündung der Glimmlampe 48 ausreicht. Liegt jedoch ein Filterelement 20 mit einem hohen Verschmutzungsgrad vor, wird die der Heizung zugeführte Luft gedrosselt, so daß sich die erfaßte Temperatur erhöht. Der Widerstand des Temperatursensors 44 und die an ihm abfallende Spannung steigt an, bis der Punkt erreicht wird, an dem die Glimmlampe 48 zündet. Der genaue Schaltpunkt kann beispielsweise durch eine geeignete Dimensionierung des Vorwiderstandes 52 und eine Auswahl eines PTC-Widerstandes geeigneter Kennlinie erreicht werden.

In der Ausführungsform der Fig. 2b ist das Erfassungsmittel 34, welches im Gehäuseabschnitt zwischen dem Filterelement 20 und dem Gebläse 21 angeordnet ist, wie folgt ausgebildet: Der Temperatursensor 44, der ebenfalls als PTC-Element ausgebildet ist, ist in Serie mit einem Signalelement 50 geschaltet, wobei diese Serienschaltung über Anschlüsse 58 mit der Versorgungsspannung in Verbindung steht. Dem Temperatursensor 44 ist ein eigenständiges Heizelement 46 zugeordnet, die beide über eine thermische Kopplung 56 miteinander in Verbindung stehen. Im einfachsten Falle bilden der Temperatursensor 44 und das Heizelement 46 eine Baueinheit. Auch das Heizelement 46 ist bevorzugt als PTC-Element ausgebildet und steht über Versorgungsanschlüsse 54 mit der Versorgungsspannung in Verbindung.

Im Normalfall wird der Temperatursensor 44 von dem Heizelement 46 durch geeignete Wahl der Kennlinien beider Elemente in einem hochohmigen Bereich betrieben, so daß das Signalelement 50, welches beispielsweise als Leuchtdiode oder Glühlampe ausgebildet ist, nicht in Betrieb gesetzt wird. Bei einem hohen Verschmutzungsgrad des Filterelements 20 ändern sich die Strömungsverhältnisse zwischen dem Filterelement 20 und dem Lüfterrad 22 aufgrund von Wirbelbildung überraschenderweise sehr stark. Diese Wirbelbildung führt zu einer verstärkten Kühlung des Heizelements 46 und damit einem Absinken der Temperatur des Temperatursensors 44. Dieser erfährt eine Verringerung seines Widerstandes, wodurch das Signalelement 50 betätigt wird.

Beiden Ausgestaltungen der Fig. 2a, 2b ist gemeinsam, daß ein Integrationsmittel 60 den Erfassungsmitteln 32, 34 zugeordnet werden kann, welches Ausgangssignale des Temperatursensors 44, die zu einer nur kurzzeitigen Betätigung der Signalelemente 48, 50 führen würden, ausblendet. Hierdurch werden ganz normale, kurzfristige Temperaturvariationen des Temperatursensors 44, die zu einer Betätigung der Signaleinrichtung 40 führen würden, unterdrückt. Erst wenn diese Temperaturänderungen längerfristig vorliegen, verursachen sie eine Betätigung der Signaleinrichtung 40. Bevorzugte Zeitkonstanten des Integrationsmittels 60 liegen im Bereich von 0,25 bis 5 min.

## Patentansprüche

1. Haartrockner (10) mit einem Gehäuse (12), das eine Lufteinlaßöffnung (16) und eine Luftaustrittsöffnung (18) für einen Luftstrom aufweist, wobei in dem Gehäuse (12) ein Gebläse (21) und eine Heizung (27) angeordnet sind und der Lufteinlaßöffnung (16) ein Filterelement (20) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse Erfassungsmittel (32; 34) vorgesehen sind, die ein wenigstens von einer Temperatur im Gehäuse (12) abhängiges Ausgangssignal erzeugen und denen eine Signaleinrichtung (40) zugeordnet ist, die bei Erreichen eines vorgebbaren Schwellwertpegels des Ausgangssignals betätigbar ist.

2. Haartrockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungsmittel (32; 34) einen Temperatursensor (44), insbesondere ein PTC-Element, aufweisen.

3. Haartrockner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungsmittel (32; 34) der Heizung (27) zugeordnet und insbesondere an einem Heizungsträger (28) befestigt sind.

4. Haartrockner nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungsmittel (32; 34) als Serienschaltung von einem Vorwiderstand (52) und einem PTC-Element, dem ein optisches Signalelement (48), insbesondere eine Glimmlampe, parallelgeschaltet ist, ausgebildet sind.

5. Haartrockner nach einem der vorgehenden Ansprüche mit einem Thermoschalter (35), der bei Überschreiten einer vorgegebenen Grenztemperatur der Heizung (27) die elektrische Versorgung des Haartrockners (10) abschaltet,dadurch gekennzeichnet, daß der Schwellwertpegel für die Signaleinrichtung (40) auf Werte unterhalb der Grenztemperatur einstellbar ist.

6. Haartrockner nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungsmittel (32; 34) in einem Abschnitt des Gehäuses (12) im Bereich des Gebläses (21) angeordnet sind.

7. Haartrockner nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungsmittel (32; 34) in einem Abschnitt des Gehäuses (12) zwischen dem Filterelement (20) und dem Gebläse (21), insbesondere dem Lüfterrad (22), angeordnet sind.

8. Haartrockner nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungsmittel (32; 34) aus einem Heizelement (46) und einem Temperatursensor (44), die über eine thermische Kopplung (56) miteinander in Verbindung stehen, gebildet werden.

9. Haartrockner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement (46) und der Temperatursensor (44) jeweils bevorzugt als PTC-Element ausgestaltet und unmittelbar aneinander befestigt oder miteinander verbunden sind, wobei ein Signalelement (50) in Serie mit dem Temperatursensor (44) geschaltet ist.

10. Haartrockner nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Erfassungsmittel (32;34) Integrationsmittel (60) mit einer Zeitkonstanten von insbesondere etwa 0,2 min. bis 5 min. zugeordnet sind, die Ausgangssignale, welche eine nur kurzzeitige Betätigung der Signaleinrichtung (40) herbeiführen, ausblenden.

Fig. 1

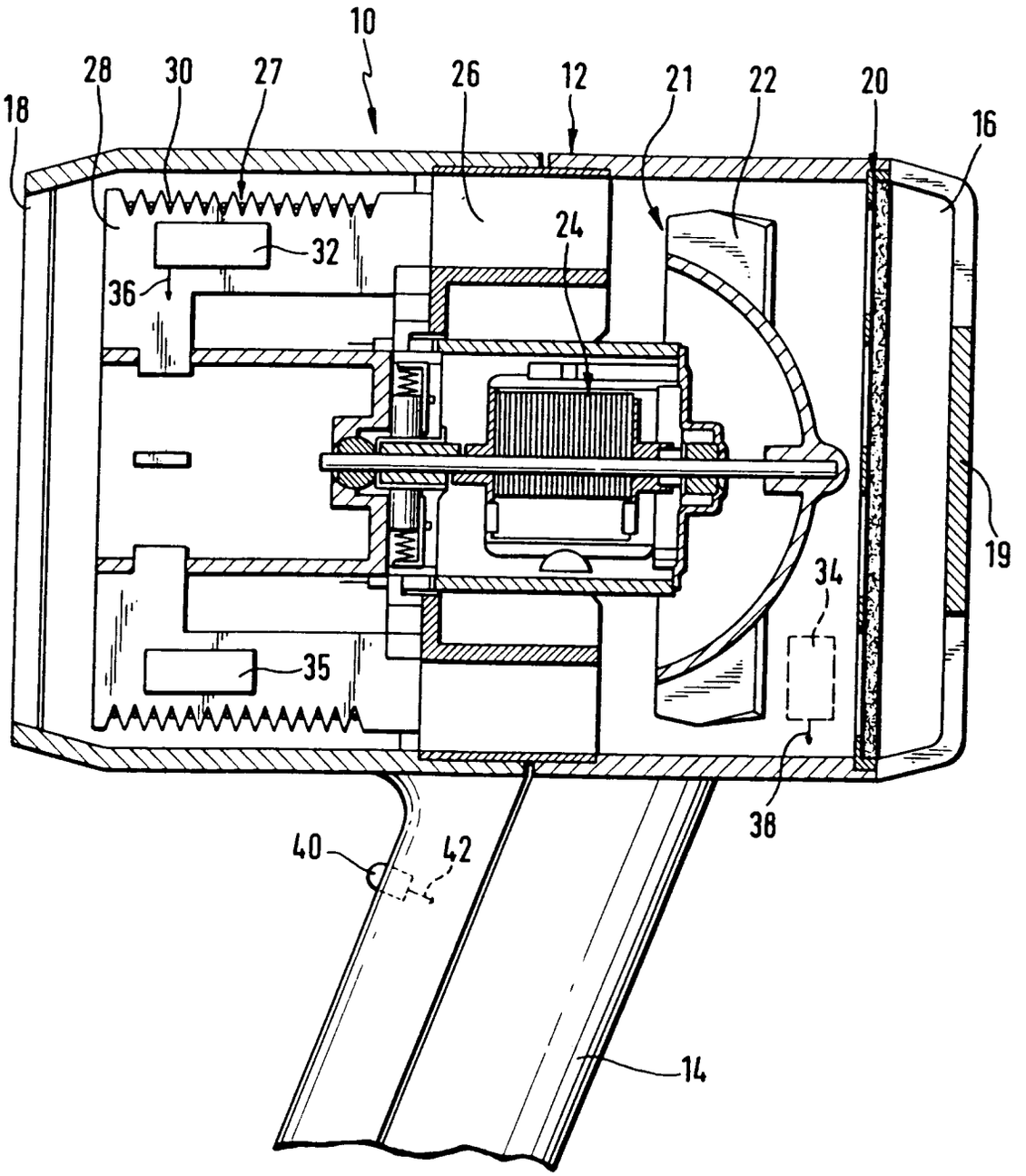


Fig. 2a

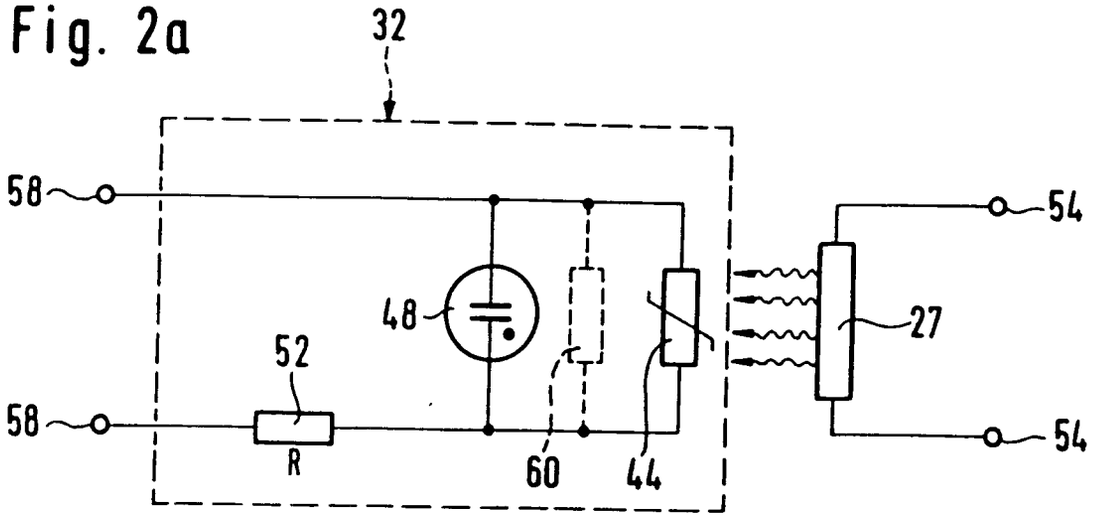



Fig. 2b

