

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 415 076 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90114232.3**

(51) Int. Cl.⁵: **A47L 9/28**

(22) Anmeldetag: **25.07.90**

(30) Priorität: **26.08.89 DE 3928313**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.91 Patentblatt 91/10

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

(71) Anmelder: **WAP Reinigungssysteme GmbH & Co.**
Guido-Oberdorfer-Strasse 2-8
W-7919 Bellenberg(DE)

(72) Erfinder: **Oberdorfer-Bögel, Rainer**
Mozartstrasse 9
W-7959 Kirchberg/Iller(DE)

(74) Vertreter: **Riebling, Peter, Dr.-Ing.,**
Patentanwalt
Rennerle 10, Postfach 31 60
W-8990 Lindau/B.(DE)

(54) **Schmutzsauger.**

(57) Beschrieben wird ein Schmutzsauger, dessen Elektromotor als kommutatorloser Gleichstrommotor ausgebildet ist. Die elektrischen und elektronischen Bauelemente des Schmutzsaugers sind erfindungsgemäß in dem Ansaugkanal für die Motorkühlluft angeordnet. Sie werden also direkt vom Kühlluftstrom des Motors gekühlt, wodurch sich eine wesentlich verlängerte Lebensdauer dieser Bauteile ergibt. Auch baut der Motor mit seinen Bauelementen verhältnismäßig klein.

EP 0 415 076 A2

SCHMUTZSAUGER

Die Erfindung betrifft einen Schmutzsauger mit einem Elektromotor, der zwischen einer unteren Trägerplatte und einer oberen Spannplatte befestigt ist, ferner mit auf Platinen im Durchflußgehäuse befestigten elektrischen bzw. elektronischen Bauelementen und mit einem Ansaugkanal und einem Abluftkanal für die Motorkühlluft.

Derartige Schmutzsauger sind bekannt. Die Elektromotoren sind hierbei als asynchron-Motoren ausgebildet. Sie benötigen daher eine verhältnismäßig große Leistungselektronik und Ansteuer Elektronik, die üblicherweise auf zwei getrennten Platinen im Euro-Format untergebracht waren. Bedingt durch diese Größe war es nicht möglich, die Platinen mit ihren Bauelementen unmittelbar im Kühl-luftstrom für die Motorkühlung unterzubringen. Die Bauelemente haben sich also verhältnismäßig schnell und stark erwärmt, worunter wiederum ihre Lebensdauer fühlbar gelitten hat.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen derartigen Schmutzsauger vorzuschlagen, der sich insbesondere durch eine wesentlich erhöhte Lebensdauer der elektrischen und elektronischen Bauelemente auszeichnet. Auch sollen die Bauelemente platzsparend und leicht auswechselbar in einem Gehäuse angeordnet sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des Elektromotors als kommutatorloser Gleichstrommotor wenigstens eine der Platinen mit ihren Bauelementen in dem Ansaugkanal für die Motorkühlluft angeordnet ist, wobei der Ansaugkanal im wesentlichen U-förmig verläuft mit einem in Strömungsrichtung ersten Schenkel, einem sich daran anschließenden waagerechten Abschnitt und einem sich daran anschließenden zweiten Schenkel, der luftdicht an das Oberteil des Elektromotors angeschlossen ist.

Man kann somit die Platinen mit ihren Bauelementen im ersten Schenkel, im waagerechten Abschnitt und/oder im zweiten Schenkel unterbringen und sie werden dort unmittelbar von der Motorkühl-luft durchströmt und gut gekühlt. Sie können auch leicht ausgewechselt werden, wie dies weiter unten noch näher erläutert wird.

Die Verwendung des kommutatorlosen Gleichstrommotors anstelle der sonst verwendeten asynchron-Motoren bringt den Vorteil mit sich, daß ein wesentlich kleinerer Elektromotor verwendet werden kann, der aufgrund seines geringeren Gewichts ein anderes Schwingungsverhalten hat und eine Leistungsansteuerung mit Platinen benötigt, die wesentlich kleiner sind als die herkömmlichen Platinen für die Leistungsansteuerung von asynchron-Motoren. Diese Merkmale zusammen

ergeben also die Möglichkeit, die Platinen jetzt direkt in der Motorkühlluft anzuordnen, wodurch sich die angestrebte wesentliche Verlängerung der Lebensdauer dieser Bauteile ergibt.

Die Teile sind auch leicht auswechselbar.

Zur Montage wird der Ansaugkanal mit seinem einen Stutzen (ersten Schenkel) auf die bereits vorhandene Ansaugöffnung für die Ansaugung der Kühlluft für den Motor auf die Motorspannplatte aufgesetzt und mit dem anderen Stutzen (zweiten Schenkel) wird er unter Zwischenschaltung eines Dichtungsringes unmittelbar auf den Stator des Motors aufgesetzt und luftschlüssig mit diesem verbunden.

Bei eventuellen Defekten und Reparaturfällen kann somit die gesamte Einheit mit der gesamten Steuerungselektronik leicht ausgewechselt werden. Die Steuerungselektronik ist voll im Kühl-luftstrom für den Motor angeordnet, und zwar stromaufwärts des Motors.

Wesentlich hierbei ist, daß wegen der Integration der gesamten Steuerelektronik und aller elektrischen Versorgungsbauteile nur wenige Kabel-zuführungen notwendig sind. Im Prinzip bedarf es nur einer zweiadrigen Leitung zur Wechselstromzuführung und einer zweiadrigen Leitung zur Stromversorgung für die Wicklung des Motors sowie einer weiteren Steuerleitung für die Zuführung der entsprechenden Steuersignale zum elektronisch geregelten Motor.

Auch damit ist die leichte Auswechselbarkeit des gesamten Durchflußgehäuses gewährleistet.

Wegen des kompakten Aufbaus dieses Durchflußgehäuses ist damit auch gewährleistet, daß bisher im Betrieb befindliche Staubsauger mit einer derartigen Einheit nachgerüstet werden können.

Hierzu muß einfach der bereits vorhandene Wechselstrommotor gegen den neuartigen kommutatorlosen Gleichstrommotor ausgetauscht werden und es wird dann auf die bereits konstruktiv vorhandene Motorspannplatte einfach das Durchflußgehäuse mit der darin integrierten Elektronik aufgesetzt.

Eine gleiche Ausrüstung mit dem beschriebenen Durchflußgehäuse gilt nicht nur für eine Ein-Motorausführung sondern auch für Staubsauger, die mehrere parallel nebeneinander und getrennt voneinander betriebene Motoren aufweisen.

Jeder Motor wird dann mit einem derartigen Durchflußgehäuse verbunden, wobei die Steuerung von jedem Motor separat über die in dem jeweiligen Durchflußgehäuse angeordnete Schaltungselektronik verwirklicht wird.

Wichtig hierbei ist, daß der motorseitige Stutzen des Gehäuses mit der daran integrierten Elek-

tronik luftschlüssig mit dem oberen Teil, d.h. also mit dem feststehenden Wicklungsteil des Motors verbunden ist und daß rings um den Motor in der Spannplatte noch ein Auslaßquerschnitt gebildet ist, so daß hierdurch gewährleistet ist, daß über das Durchflußgehäuse die Kühlluft nach innen in den Motor geführt wird, den Motor durchströmt, an den Wicklungen vorbei strömt, um ca. 1800 umgelenkt wird und in Gegenrichtung zur einströmenden Kühlluft an der Außenseite des Durchflußgehäuses herausströmt, wobei hier im von Spannplatte und Haube gebildeten Ausströmkanal entsprechende Schalldämmatten angeordnet sind, um das Motorgeräusch zu dämpfen.

In an sich bekannter Weise wird dann dieser Abluft-Luftstrom über in der Haube des Schmutzsaugers angeordnete Labyrinthkanäle abgeführt.

Die Befestigung des genannten Durchflußkanals erfolgt lediglich mit zwei Schrauben.

In einer ersten Ausführungsform kann hierbei vorgesehen sein, daß an der Seitenwand des Durchflußkanals entsprechende abstehende Winkel vorgesehen sind, welche Bohrungen aufweisen, die von Schrauben durchgriffen werden, welche Schrauben in die Oberseite der Spannplatte eingeschraubt sind.

Ebenso können die Winkel im Durchflußgehäuse selbst integriert werden, wobei das Durchflußgehäuse z.B. in seiner Bodenplatte Bohrungen aufweist, durch welche Schrauben hindurchgeschraubt werden können, die dann ebenfalls in die Spannplatte hineingreifen.

Es handelt sich also um eine leicht lösbare Befestigung, weil - wie gesagt - dieses Durchflußgehäuse lediglich auf der einen Seite auf dem Ansauggitter der Spannplatte für die Ansaugung des Kühlluftstromes aufgesetzt wird und auf der anderen Seite - wie beschrieben - luftschlüssig mit dem feststehenden Teil des Motors verbunden wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, aus denen sich weitere wichtige Merkmale ergeben.

Es zeigen:

Figur 1: eine Schnittansicht durch die hier interessierenden wesentlichen Bauteile eines Schmutzsaugers nach der Erfindung in einem Schnitt längs der Linie A-B von Figur 2;

Figur 2: eine Draufsicht auf Figur 1, wobei zur Verdeutlichung Teile fortgelassen wurden;

Figur 3: eine Schnittansicht entsprechend der Figur 1 bei einer etwas abgewandelten Ausführungsform zur Erläuterung von Einzelheiten;

Figur 4: eine Draufsicht auf Figur 3;

Figur 5: eine Ansicht entsprechend Figur 4 bei einer abermals abgewandelten Ausführungsform.

Zunächst sei der grundsätzliche Aufbau der

hier interessierenden wesentlichen Teile des Schmutzsaugers nach der Erfindung anhand der Figuren 1 und 2 erläutert.

In einem Gehäuse ist ein Elektromotor 31 zwischen einer unteren Trägerplatte 32 und einer oberen Spannplatte 33 leicht auswechselbar eingespannt, wobei der Elektromotor über Gummielemente 34 schwingungsgedämpft gehalten ist. Aus Figur 1 ist auch noch die Turbine 35 des Schmutzsaugers ersichtlich, die direkt unten auf den eigentlichen Elektromotor 31 aufgesetzt ist.

Die Strömung der Motorkühlluft ist in Figur 1 mit MK angegeben, die Strömung der Motorabluft mit MA, die Strömung der Saugzuluft mit SZ und die Strömung der Saugabluft mit SA.

Ein Durchflußgehäuse 1 für die Motorkühlluft entsprechend Figur 3 ist oben offen und weist einen oberen Rand 21 auf. Die obere Abdeckung dieses Gehäuses 1 bezüglich des oberen Randes 21 wird durch die Innenseite der nicht näher dargestellten Haube des Schmutzsaugers gebildet. Das heißt, das Gehäuse 1 ist also an allen Seiten geschlossen und weist lediglich den einen Stutzen 2 und den anderen Stutzen 17 auf.

Zur Vereinfachung der Gehäusekonstruktion des Gehäuses 1 kann es hierbei auch vorgesehen sein, daß die in Draufsicht etwa abgewinkelte Wandung 19 entfällt und diese Wandung 19 selbst durch die Wandung der Haube oder der Spannplatte des Schmutzsaugers gebildet wird.

Das Durchflußgehäuse 1 wird nur von der Motorkühlluft durchströmt. Die Turbinenansaugluft und die Turbinenabluft werden getrennt in den Abluftkanälen zwischen Spannplatte und Trägerplatte geführt.

Bei der vorliegenden Erfindung geht es also um die Führung der Motorkühlluft und um die Anordnung der elektronischen Schaltungsteile im Bereich dieses Durchflußgehäuses.

In Figur 3 ist schematisiert dargestellt, daß das Gehäuse im wesentlichen (vergleiche Figur 4 und Figur 5) aus zwei Stutzen oder Schenkeln 2, 17 besteht, die einen gegenseitigen Abstand voneinander bilden.

Im Stutzen 2 ist hierbei ein Kühlkörper 3 mit Kühlrippen 4 angeordnet, wobei an den Seitenflächen dieses Kühlkörpers Transistoren 8 fest mit dem Kühlkörper 3 verbunden sind. Dieser Kühlkörper liegt also voll im Durchfluß der angesaugten Kühlluft, die in Pfeilrichtung 12 von unten in den Stutzen 2 eintritt.

Die Kühlluft tritt hierbei in mehreren Querschnitten ein, nämlich einmal im Spalt 9 zwischen dem Kühlkörper 3 und der Außenwandung 19 des Gehäuses, ferner im Spalt 10 zwischen der Rückseite des Kühlkörpers 3 und der Rückseite einer Platine 6 und ferner im Spalt 11 zwischen der Vorderseite der Platine 6 und der inneren Wandung

des Stutzens 2.

Es kann die Wandung 19 entfallen und dann sind bei Position 22 entsprechende Abdichtmaßnahmen vorgesehen, weil dann in diesem Bereich der Stutzen 2 luftschlüssig an der Innenseite der Haube anliegt und der Stutzen 2 einerseits durch die Wandung der Haube und andererseits durch noch verbleibende Wandungen des Gehäuses 1 gebildet wird.

Nach dem Durchströmen der Luft in Pfeilrichtung 12 wird die Luft an der Oberseite des Stutzens in Pfeilrichtung 14 umgelenkt und strömt dann parallel zu einer Bodenplatte 13, wo eine weitere Platine 15 angeordnet ist. Diese Platine 15 trägt im wesentlichen den Netzgleichrichter 16 mit Kühlkörpern, Kühlrippen und dergl. zu kühlenden Bauteilen mehr.

Die Luft strömt dann in Pfeilrichtung 18 weiter und strömt dann in den Stutzen 17 ein, wo der Stutzen an seiner Unterkante 23 luftschlüssig mit dem festen Teil des Motors verbunden ist, so daß die Luft in Pfeilrichtung 18 dann die Wicklung des Motors durchströmt.

Es ist ersichtlich, daß im wesentlichen alle Elektronikbauteile im Bereich des Durchflußgehäuses angeordnet sind.

Die zu kühlende Elektronik könnte auch direkt auf der Spannplatte angeordnet sein und im zulaufenden Kühlluftstrom des Motors liegen.

Es ist auch möglich, außerhalb des Durchflußgehäuses entsprechende Elektronikbauteile anzuordnen.

Nachdem es vorgesehen ist, daß die vom Motor ausströmende Abluft im Zwischenraum zwischen der Spannplatte und der Haube geführt wird, können in diesem Bereich noch entsprechende zu kühlende Elektronikteile angeordnet werden wie z. B. ein Netz-Entstörfilter, eine Ein- und Abschaltautomatik für die Ein- und Ausschaltung des Saugermotors im Störfall sowie eine Abschaltautomatik für die Abschaltung eines Werkzeuges, welches dann abgeschaltet wird, wenn der Schmutzsauger einen bestimmten Mindest-Volumenstrom unterschreitet.

Das heißt also, diese Bauteile sind sehr einfach auf der Trägerplatte anzuordnen und werden trotzdem noch von dem Abluftstrom des Motors ausreichend gekühlt.

Eingangs wurde der hohe Integrationsgrad der Steuerelektronik für den Staubsauger erwähnt und daß im wesentlichen alle Elektronikbauteile für die Stromversorgung und Steuerung des Motors in diesem Durchzugkanal angeordnet sind. Damit ergeben sich aber auch bei der Montage und Prüfung wesentliche Vorteile, denn es kann eine separate Montagelinie eingerichtet werden für die Montage sämtlicher Elektronikbauteile.

Die Anordnung von derartigen Durchflußgehäusen, wie vorstehend beschrieben, ist nicht nur für

Staubsauger mit einem Motor verwendbar, sondern auch für Großstaubsauger möglich, bei denen eine Reihe von Motoren, z. B. am Umfang eines Kreises, angeordnet sind. Sternförmig hierzu radial auswärts gestellt sind dann die beschriebenen Durchflußgehäuse entsprechend der Lehre der vorliegenden Erfindung angeordnet.

10 ZEICHNUNGS-LEGENDE

- 1 Durchflußgehäuse
- 2 Stutzen
- 3 Kühlkörper
- 15 4 Kühlrippen
- 5 Schrauben
- 6 Platine
- 7 Schaltungsbauteile
- 8 Transistoren
- 20 9 Spalt
- 10 Spalt
- 11 Spalt
- 12 Pfeilrichtung
- 13 Bodenplatte
- 25 14 Pfeilrichtung
- 15 Platine
- 16 Netzgleichrichter
- 17 Stutzen
- 18 Pfeilrichtung
- 30 19 Wandung (kann wegfallen)
- 20 Befestigungswinkel
- 21 Rand
- 22 Position
- 23 Unterkante
- 35 31 E-Motor
- 32 Trägerplatte
- 33 Spannplatte
- 34 Gummielemente
- 40 35 Turbine

Ansprüche

Schmutzsauger mit einem Elektromotor, der zwischen einer unteren Trägerplatte und einer oberen Spannplatte befestigt ist, ferner mit auf Platinen im Durchflußgehäuse befestigten elektrischen bzw. elektronischen Bauelementen und mit einem Ansaugkanal und einem Abluftkanal für die Motorkühlung, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Ausbildung des Elektromotors als kommutatorloser Gleichstrommotor wenigstens eine der Platinen (6,15) mit ihren Bauelementen (7,16) in dem Ansaugkanal (17) für die Motorkühlung angeordnet ist, wobei der Ansaugkanal im wesentlichen U-förmig verläuft mit einem in Strömungsrichtung ersten Schenkel (2), einem sich daran anschließenden waagerechten Abschnitt (13) und einem sich daran

anschließenden zweiten Schenkel (17), der luftdicht an das Oberteil des Elektromotors (31) angeschlossen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

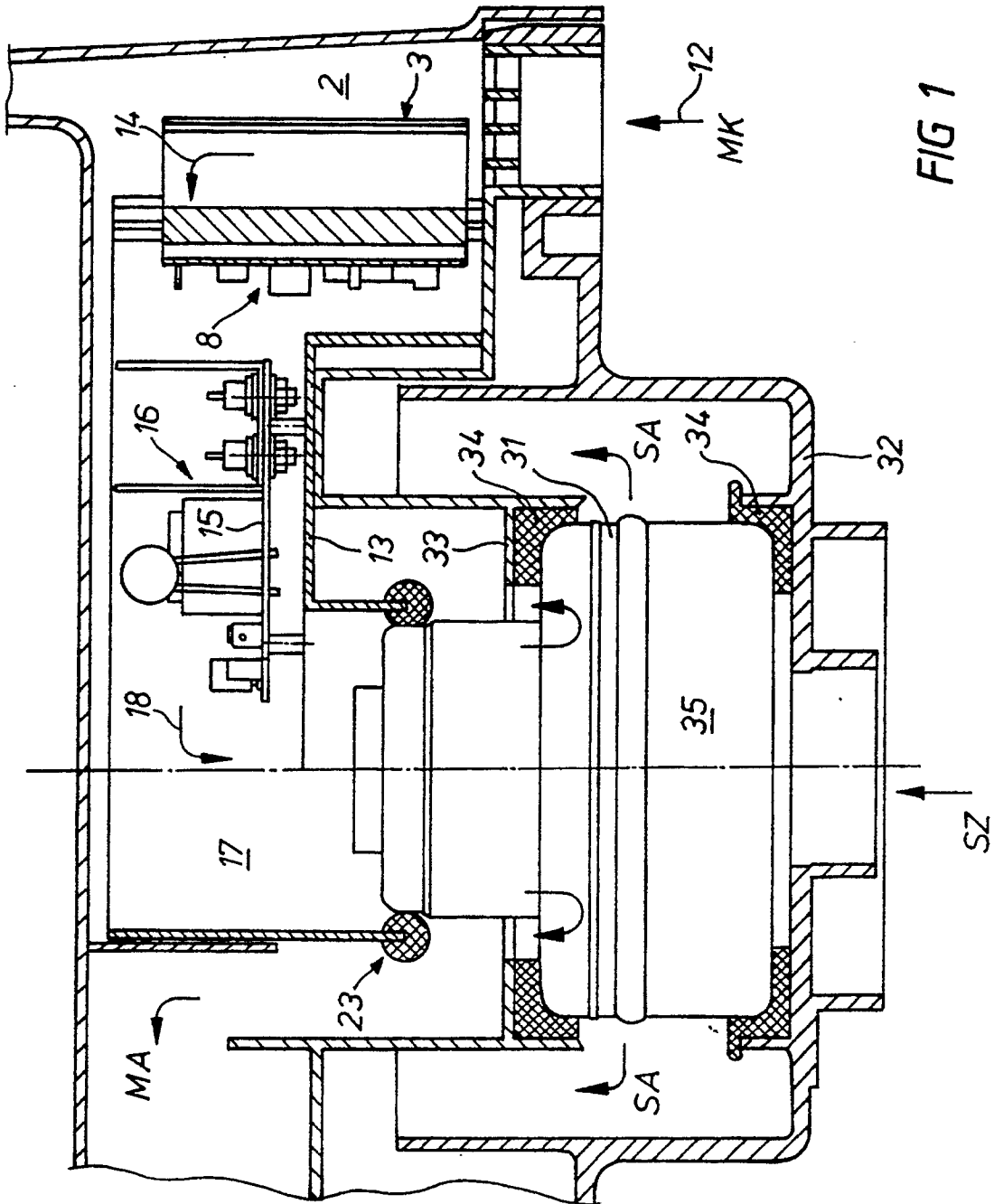
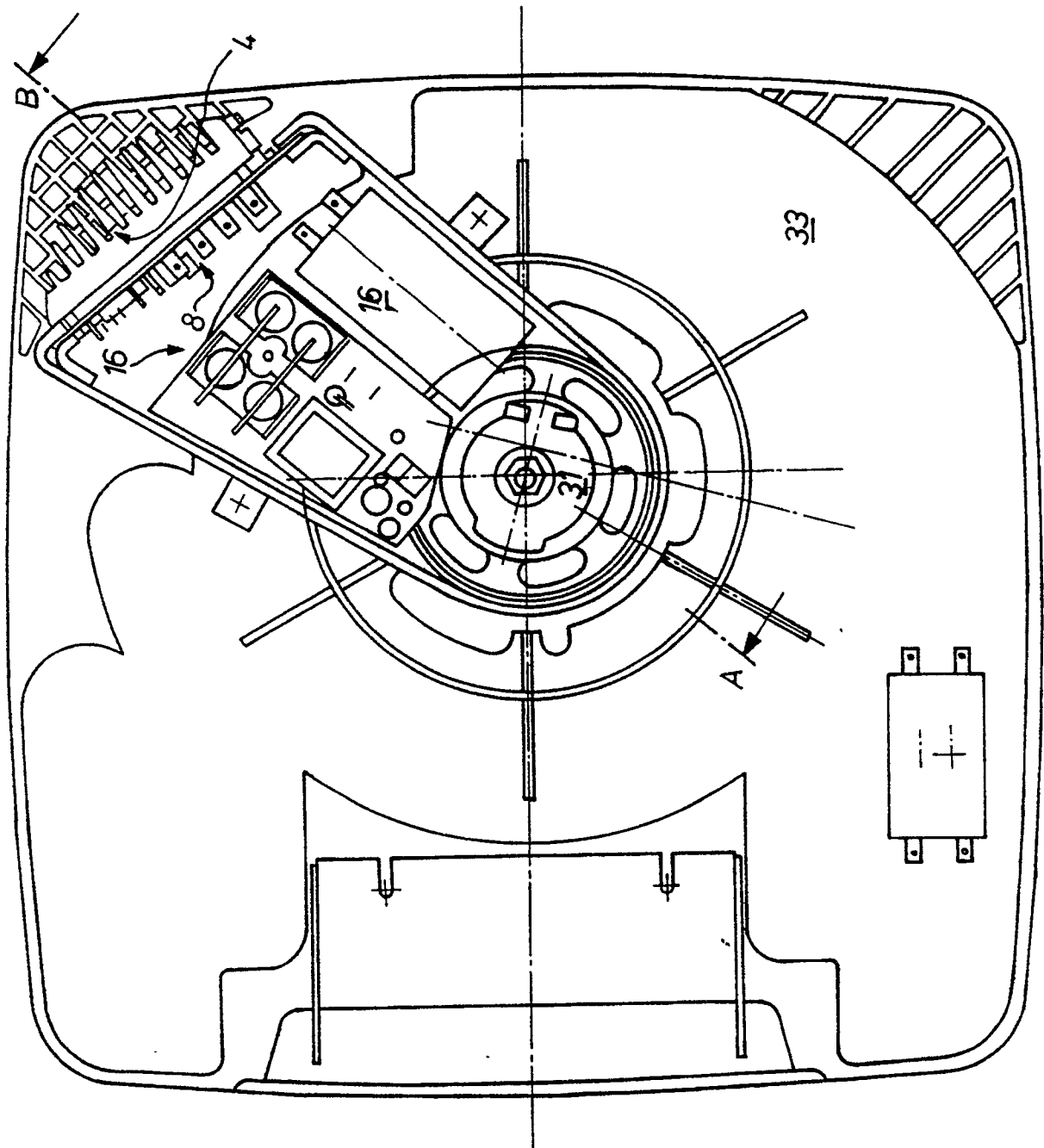
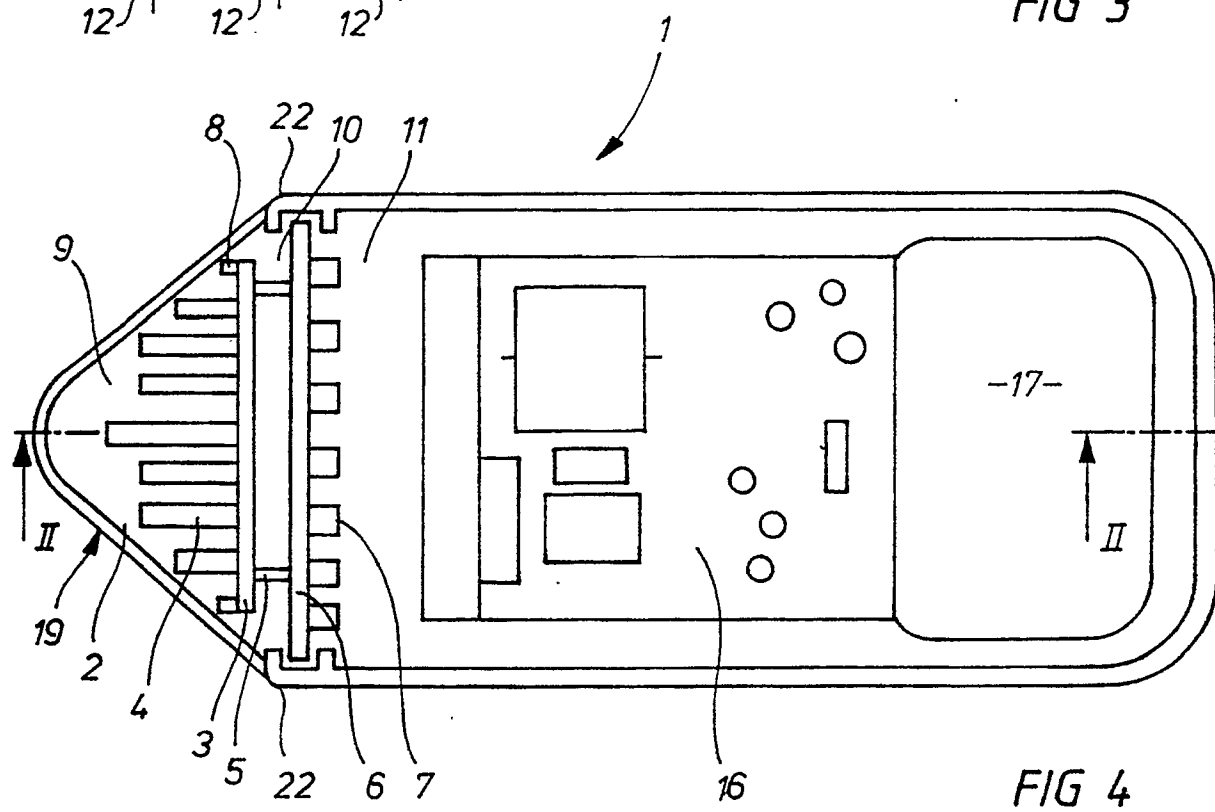
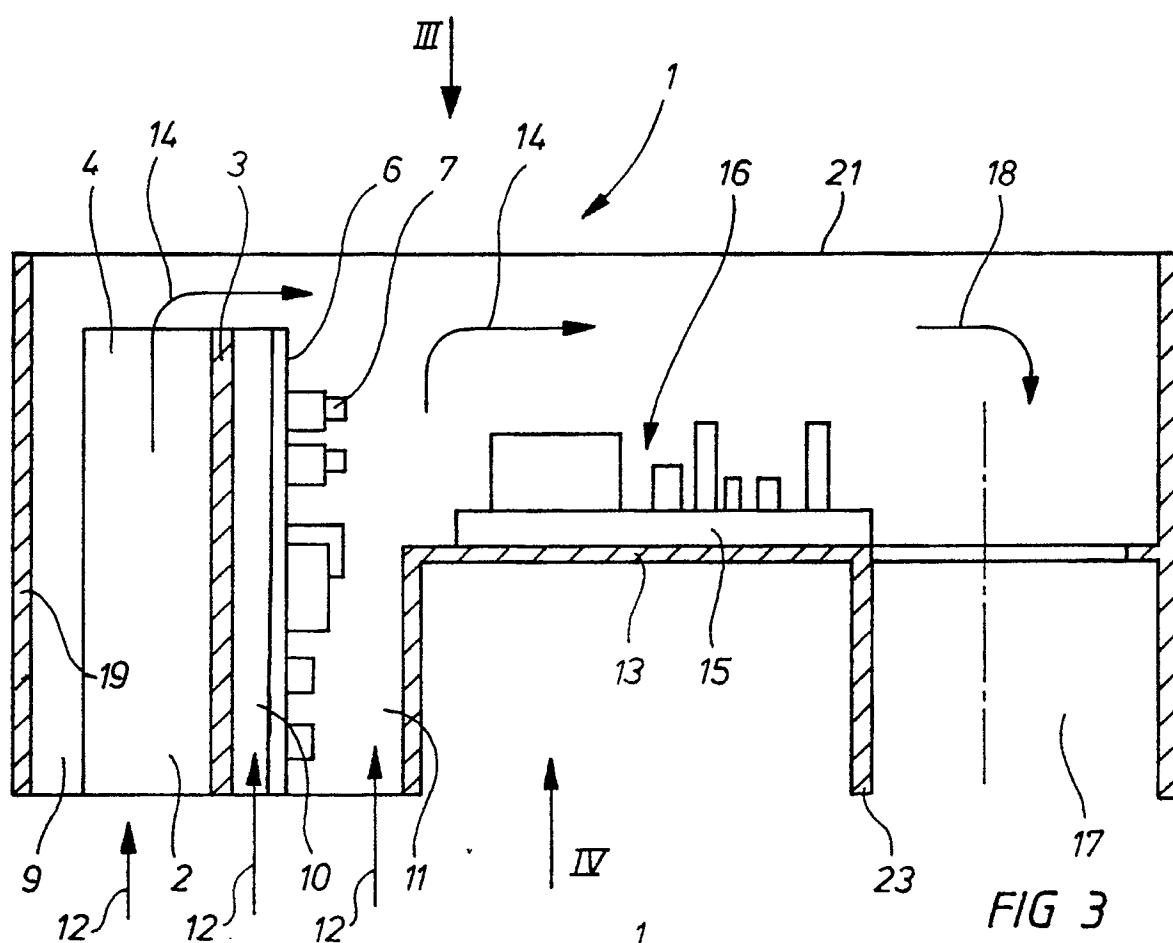


FIG 2





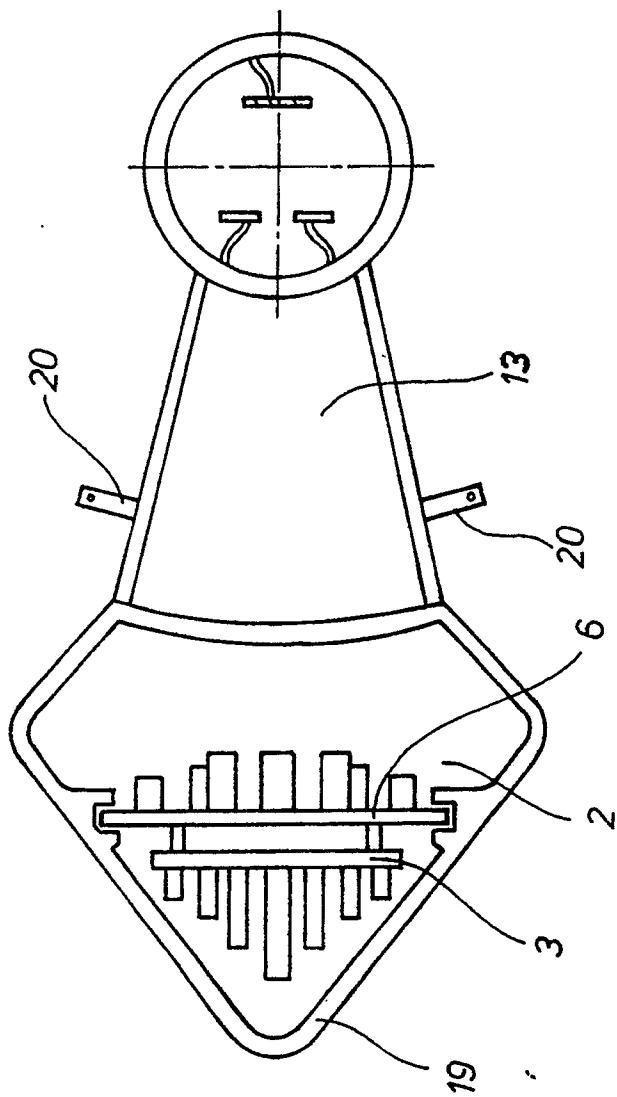


FIG 5