



(11) **EP 1 717 906 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.07.2009 Patentblatt 2009/31

(51) Int Cl.:
H01F 27/04 ^(2006.01) **H01R 12/32** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06001780.3**

(22) Anmeldetag: **28.01.2006**

(54) **Elektrisches Wickelgut bzw. Wechselrichter**

Electrical coil or inverter

Bobine électrique ou inverseur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **28.04.2005 DE 102005019763**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.2006 Patentblatt 2006/44

(73) Patentinhaber: **SMA Solar Technology AG
34266 Niestetal (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bremicker Sven
36211 Alheim-Baumbach (DE)**

• **Möller Norbert
37284 Waldkappel (DE)**
• **Lampe Frank
34302 Guxhagen (DE)**

(74) Vertreter: **Walther, Walther & Hinz GbR
Heimradstrasse 2
34130 Kassel (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 447 882 DE-U1- 20 108 731
DE-U1-1202004 020 19 US-B1- 6 753 749

EP 1 717 906 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Wickelgut, z. B. das Wickelgut einer Drossel oder eines Transformators, wobei das Wickelgut mindestens ein Verbindungsglied zur Verbindung mit einer Leiterplatte aufweist, bzw. einen Wechselrichter mit elektrischem Wickelgut der zuvor genannten Art.

[0002] Bisher werden für die Verbindung von Wickelgütern, also Transformatoren oder auch Drosseln mit Platinen, z. B. sogenannte Klemmblocke oder Steckverbindungen eingesetzt. Derartige Klemmblocke oder Steckverbindungen besitzen einzelne Aufnahmen für die entsprechenden Kabel. Das heißt, dass die Kabel von dem Wickelgut, also beispielsweise einer Spule eines Transformators, bis zur Platine geführt werden müssen, um dort dann an der entsprechenden Belegklemme, z. B. des Klemmblockes, befestigt zu werden.

[0003] Insbesondere bei Wechselrichtern ist es nun so, dass die Wickelgüter, also beispielsweise die Spule eines Transformators, auf der einen Seite eines durch eine Trennplatte getrennten Gehäuses angeordnet sind, wohingegen sich die Platine auf der anderen Seite dieser Trennplatte des Gehäuses befindet. Eine solche Aufteilung zwischen Leiterplatte und Spule bzw. Wickelgut wird deshalb vorgenommen, weil die Leiterplatte gegen Verschmutzung geschützt sein muss, hingegen die Spule durch entsprechende Lüfter mit Umgebungsluft gekühlt werden muss, was einen höheren Verschmutzungsgrad erwarten lässt. Die Leiterplatte oder Platine ist zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit gegen solche Art von Verschmutzung zu schützen, wobei insofern, wie bereits ausgeführt, die Leiterplatte in einem von der Spule getrennten Gehäuseteil untergebracht ist.

[0004] Um nunmehr die Spule mit der Leiterplatte zu verbinden, müssen nach dem Stand der Technik die Kabel einzeln durch die Trennplatte des Gehäuses durchgeführt und auch die Durchführungen abgedichtet werden. Dies ist mit erheblichem Aufwand verbunden, und insbesondere auch fehlerbehaftet, da immer die Gefahr besteht, dass die Kabel mit den Belegklemmen der Klemmblocke falsch verbunden werden.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind anstelle dieser bekannten Klemmblocke allerdings auch Schraubverbindungen bekannt, bei denen die Belegklemmen Schrauben zur Fixierung der Kabel aufweisen.

[0006] Ein elektrisches Wickelgut gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus US 6 753 749 bekannt.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, durch eine besondere Ausgestaltung des elektrischen Wickelgutes dafür zu sorgen, dass eine einfache und sichere Art der Kontaktierung der Platine durch das Wickelgut sichergestellt ist. Insbesondere soll sichergestellt sein, dass die einzelnen Kabel tatsächlich mit den dafür vorgesehenen Stellen auf der Platine verbunden werden, und dass insbesondere auch die Abdichtung der einzelnen Kabel im Bereich des Übergangs durch die Trennplatte entfällt.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Verbindungsglied als Kontaktdom ausgebildet ist, wobei der Kontaktdom mindestens einen Kabelschuh aufweist, wobei die Leiterplatte einen Steg aufweist, der in elektrischer Verbindung mit der Leiterplatte steht, wobei der Steg elektrisch leitend mit dem Kontaktschuh verbindbar ist. Dadurch, dass die Stege entsprechend der Anordnung der Kabelschuhe in dem Kontaktdom auf der Leiterplatte angeordnet sind, kann der Kontaktdom und mithin die einzelnen Kabelschuhe nur in einer bestimmten Stellung in Verbindung mit den Stegen gebracht werden. Das heißt, dass durch die Anordnung der Stege in Verbindung mit der Anordnung der Kabelschuhe in dem Kontaktdom die Verbindung des Kontaktdomes bzw. der einzelnen Kabelschuhe mit den entsprechenden Stegen auf der Platine vorgegeben ist. Insofern besteht die Gefahr des fehlerhaften Anschlusses nicht oder nur im geringen Maße.

[0009] Im Einzelnen ist auch eine Abdichtung der durch den Dom aufgenommenen Kabel bei deren Durchführung durch die Trennplatte nicht mehr erforderlich. In diesem Zusammenhang ist insbesondere vorgesehen, dass der Kontaktdom einen umlaufenden Bund aufweist, der an der Trennplatte anliegt und so für eine Abdichtung des Übergangsbereichs von der einen Seite des Gehäuses auf die andere Seite des Gehäuses sorgt.

[0010] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kabelschuh auf seiner der Leiterplatte zugewandten Seite ein Gewinde zur Aufnahme einer Schraube zur elektrischen Verbindung mit dem Steg der Leiterplatte aufweist. Durch eine solche Schraubverbindung ist eine sichere Verbindung zwischen dem Kabelschuh des Kontaktdomes und den entsprechenden Stegen der Leiterplatte möglich. Darüber hinaus ist unmittelbar erkennbar, wenn sich die Verbindung gelöst hat, dass dann die Schraube lose ist, was mit bloßem Auge - wie bereits erläutert - erkennbar ist.

[0011] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Steg im Querschnitt in etwa U-förmig ausgebildet, was bedeutet, dass der horizontal verlaufende Teil des Steges beabstandet zur eigentlichen Leiterplatte verläuft; in diesem horizontal verlaufenden Teil des Steges befindet sich die Öffnung für die Schraube. Da der Steg im gewissen Umfang biegsam oder federnd ausgebildet ist, erfolgt hierdurch eine leichte vorspannende Verbindung mit dem Kabelschuh durch die entsprechende Schraube mit der Folge, dass die Schraube sich nicht so ohne Weiteres selbstständig löst.

[0012] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Schenkel des U-förmig ausgebildeten Steges in einzelne Schenkelfüße unterteilt, wobei der Abstand der Schenkelfüße zueinander dem Abstand der Leiterbahnen auf der Leiterplatte entspricht.

[0013] Nach einem vorteilhaften Merkmal ist vorgesehen, dass der Kabelschuh längsbeweglich in dem Kontaktdom gelagert ist; dies deshalb, um bei Wärmeausdehnung zu verhindern, dass die einzelnen Bauteile übermäßig stark beansprucht werden. Durch die quasi

schwimmende Lagerung der Kabelschuhe in dem Kontaktdom wird erreicht, dass bei Wärmeausdehnung die Kontaktschuhe entsprechend nachgeben können. In diesem Zusammenhang zeigt der Kontaktdom zur Aufnahme des Kontaktschuhes eine Durchführung, wobei die Durchführung im Bereich der Wandung übereinander angeordnete Anschläge aufweist, wobei der Kontaktschuh einen Bund aufweist, wobei der Bund zwischen den Anschlägen längsbeweglich in der Durchführung gelagert ist.

[0014] Gegenstand der Erfindung ist ebenfalls ein Wechselrichter mit elektrischem Wickelgut gemäß einem oder mehrerer der zuvor abgehandelten Merkmale. Hierbei besitzt der Wechselrichter ein Gehäuse, wobei das Gehäuse eine Trennplatte aufweist, wobei das Wickelgut auf der einen Seite der Trennplatte und die Leiterplatte auf der anderen Seite der Trennplatte angeordnet ist, wobei der Kontaktdom durch die Trennplatte hindurchragt, um auf der anderen Seite der Trennplatte mit der Leiterplatte verbunden zu werden.

[0015] Wie bereits zu eingangs erläutert, weisen Wechselrichter zwei voneinander getrennte Gehäusehälften oder Gehäusekammern auf, wobei die eine Kammer der Aufnahme der elektronischen Bauteile dient, die vor Verschmutzung geschützt werden müssen, hingegen die andere Kammer des Gehäuses genau nur die Bauteile aufnimmt, die zu kühlen sind, mithin beispielsweise Transformatoren. Dadurch, dass die Frischluft zur Kühlung von außen angesaugt wird, gelangt immer eine gewisse Menge Schmutz mit in diesen Gehäuseteil, was allerdings unschädlich ist, da ein solcher Transformator vom Grundsatz her schmutzunempfindlich ist.

[0016] Nach einem weiteren Merkmal ist vorgesehen, dass das Wickelgut in einem Becher lagert, wobei der Becher einen Durchlass für den Kontaktdom zur Verbindung durch die Trennplatte hindurch mit der Leiterplatte aufweist.

[0017] Die Anordnung des Wickelgutes in einem entsprechenden Becher oder Gehäuse dient der Vereinfachung der Montage.

[0018] Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend beispielhaft näher erläutert.

Fig. 1 zeigt das Gehäuse, den Wickelbecher und die Leiterplatte;

Fig. 2 zeigt den Kontaktdom im Schnitt mit dem Kabelschuh;

Fig. 3 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie III-III aus Fig. 2;

Fig. 4 zeigt den Steg in vergrößerter Darstellung.

[0019] Das in Fig. 1 mit 1 bezeichnete Gehäuse besitzt eine Trennplatte 2 mit zwei länglich ovalen Öffnungen 3 zum Durchlass der Kontaktdome 10, die über den mit 5 bezeichneten Becher überstehen, der die Wicklungen 6 aufnimmt. Aus Fig. 1 ist darüber hinaus die mit 20 bezeichnete Platine erkennbar, wobei die Platine mehrere U-förmig ausgebildete Stege 21 zeigt, die eine Bohrung

22 zum Durchlass der Schraube 23 zeigen.

[0020] Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt, durchragen die Kontaktdome 10 die Öffnungen 3 in der Trennplatte 2 des Gehäuses 1 und werden auf der anderen Seite durch die Stege 21 mit Hilfe der Schrauben 23 an der Leiterplatte 20 angeschlossen.

[0021] Die Ausbildung der Kontaktdome 10 ergibt sich aus den Figuren 2 und 3. Der Kontaktdom 10 besitzt die mit 11 bezeichnete Durchführung für das Kabel 12 mit dem Kabelschuh 13. Der Kabelschuh nimmt klemmbar das Kabel 12 auf und besitzt einen vierkantförmigen Bund 14. Dieser Bund ruht im Bereich der Durchführung 11. Im Bereich der Durchführung 11 ist darüber hinaus auf jeder Seite der vierkantförmigen Durchführung ein Anschlag vorgesehen, wobei jeweils zwei Anschläge auf einander gegenüberliegenden Seiten auf gleicher Höhe angeordnet sind. D. h., die einzelnen Anschläge 15, 16, die als Federzungen ausgebildet sind, sind beabstandet zueinander, und zwar in einem Abstand, der größer ist als die Höhe des Bundes 14, so dass der Bund 14 innerhalb dieses Raumes, der durch die Anschläge 15 und 16 gebildet wird, längs verschieblich ist. Eine solche Längsverschieblichkeit dient dazu, einen Längenausgleich zu bewirken für den Fall der Erwärmung einzelner Teile der Gesamtkonstruktion, insbesondere der Wickelgüter. D. h., es handelt sich hierbei um eine schwimmende Lagerung des Kabelschuhes.

[0022] Der Kabelschuh 13 zeigt darüber hinaus eine Gewindehülse 17, die der Aufnahme der Schraube 23 dient.

[0023] Aus Fig. 4 ergibt sich im Einzelnen die Ausbildung des Steges 21 dahingehend, dass der Steg 21 mehrere Schenkelfüße 21 a aufweist, wobei jeder einzelne der Schenkelfüße mit der entsprechenden Leiterbahn auf der Platine durch beispielsweise Löten verbunden ist.

[0024] Aus Fig. 2 ist darüber hinaus der umlaufende Rand 19 erkennbar, mit dem der Kontaktdom an der Trennplatte anliegt, und wodurch schlussendlich eine Abdichtung des Übergangs von dem einen Gehäuseteil, in welchem sich das Wickelgut befindet zum anderen Gehäuseteil, in welchem sich die Leiterplatte befindet, erfolgt.

Patentansprüche

1. Elektrisches Wickelgut, z. B. Wickelgut einer Drossel oder eines Transformators, wobei das Wickelgut mindestens ein Verbindungsglied zur Verbindung mit einer Leiterplatte aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsglied (10) als Kontaktdom ausgebildet ist, wobei der Kontaktdom (10) mindestens einen Kabelschuh (13) aufweist, wobei die Leiterplatte (20) einen Steg (21) aufweist, der in elektrischer Verbindung mit der Leiterplatte (20) steht, wobei der Steg (21) elektrisch leitend mit dem Kabelschuh (13) verbindbar ist.

2. Elektrisches Wickelgut nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kontaktdom (10) einen umlaufenden Rand (19) aufweist.
3. Elektrisches Wickelgut nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kabelschuh (13) auf seiner der Leiterplatte zugewandten Seite ein Gewinde zur Aufnahme einer Schraube (23) zur elektrischen Verbindung mit dem Steg (21) der Leiterplatte (20) aufweist.
4. Elektrisches Wickelgut nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steg (21) im Querschnitt etwa U-förmig ausgebildet ist.
5. Elektrisches Wickelgut nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schenkel des U-förmig ausgebildeten Steges (21) in einzelne Schenkelfüße (21 a) unterteilt ist, wobei der Abstand der Schenkelfüße (21a) zueinander dem Abstand der Leiterbahnen auf der Leiterplatte (20) entspricht.
6. Elektrisches Wickelgut nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kabelschuh (13) längsbeweglich in dem Kontaktdom (10) gelagert ist.
7. Elektrisches Wickelgut nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kontaktdom (10) zur Aufnahme des Kabelschuhes (13) eine Durchföhrung (11) aufweist, wobei die Durchföhrung im Bereich der Wandung übereinander angeordnete Anschläge (15, 16) aufweist, wobei der Kabelschuh (13) einen Bund (14) aufweist, wobei der Bund (14) zwischen den Anschlägen längs beweglich in der Durchföhrung (11) gelagert ist.
8. Wechselrichter mit elektrischem Wickelgut gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Wechselrichter ein Gehäuse (1) aufweist, wobei das Gehäuse (1) eine Trennplatte (2) aufweist, wobei das Wickelgut (6) auf der einen Seite der Trennplatte (2) und die Leiterplatte (20) auf der anderen Seite der Trennplatte (2) angeordnet ist, wobei der Kontaktdom (10) durch die Trennplatte (2) hindurchragt, um auf der anderen Seite der Trennplatte (2) mit Leiterplatte (20) verbunden zu werden.
9. Wechselrichter mit elektrischem Wickelgut nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Wickelgut (6) in einem Becher (5) lagert.

Claims

1. Electric winding, e.g., winding of a choke or of a transformer, said winding comprising at least one connecting member for connection to a printed circuit board,
characterized in
that said connecting member (10) is configured in the form of a contact dome, said contact dome (10) comprising at least one cable lug (13), said printed circuit board (20) comprising a web (21) that is in electric contact with said printed circuit board (20), said web (21) being adapted to be connected to said cable lug (13) so as to conduct electricity.
2. The electric winding as set forth in claim 1,
characterized in
that the contact dome (10) comprises a circumferential border (19).
3. The electric winding as set forth in claim 1,
characterized in
that, on its side turned toward the printed circuit board, the cable lug (13) comprises a thread for receiving a screw (23) for electric connection with the web (21) of said printed circuit board (20).
4. The electric winding as set forth in claim 3,
characterized in
that the web (21) is configured to be approximately U-shaped in cross section.
5. The electric winding as set forth in claim 4,
characterized in
that the leg of the U-shaped configured web (21) is divided into discrete leg feet (21 a), the distance between the leg feet (21 a) corresponding to the distance between the tracks on the printed circuit board (20).
6. The electric winding as set forth in claim 1,
characterized in
that the cable lug (13) is carried for longitudinal motion in the contact dome (10).
7. The electric winding as set forth in claim 1,
characterized in
that the contact dome (10) comprises a through penetration (11) for receiving the cable lug (13), said through penetration comprising abutments (15, 16) disposed on top of each other in the region of the wall, said cable lug (13) comprising a collar (14), said collar (14) being carried in said through penetration (11) for longitudinal motion between said abutments.
8. An inverter with an electric winding as set forth in any one or several of the claims 1 through 7,
characterized in

that said inverter comprises a housing (1), said housing (1) comprising a divider plate (2), said winding (6) being disposed on the one side of said divider plate (2) and the printed circuit board (20) on the other side of said divider plate (2), the contact dome (10) extending through said divider plate (2) for connection with said printed circuit board (20) on the other side of said divider plate (2).

9. An inverter with an electric winding as set forth in claim 8,
characterized in
that the winding (6) is carried in a cup (5).

Revendications

1. Bobinage électrique, p. ex. bobinage d'une bobine d'inductance ou d'un transformateur, le bobinage comportant au moins un membre de liaison destiné à être relié à un circuit imprimé,
caractérisé en ce
que le membre de liaison (10) est conformé en forme de dôme de contact, ce dôme de contact (10) comportant au moins une cosse (13), le circuit imprimé (20) comportant un talon (21) qui est électriquement relié au circuit imprimé (20), le talon (21) étant apte à être relié à la cosse (13) par une liaison électriquement conductrice.
2. Bobinage électrique selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le dôme de contact (10) comporte un bord confèrentiel (19).
3. Bobinage électrique selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que la cosse (13) comporte sur sa face tournée vers le circuit imprimé un filetage destiné à recevoir une vis (23) pour la liaison électrique avec le talon (21) du circuit imprimé (20).
4. Bobinage électrique selon la revendication 3,
caractérisé en ce
que le talon (21) a une section transversale en forme de U.
5. Bobinage électrique selon la revendication 4,
caractérisé en ce
que la branche du talon (21) en U est divisée en pieds distincts (21 a), l'écart entre les pieds (21 a) correspondant à l'écart entre les pistes conductrices sur le circuit imprimé (20).
6. Bobinage électrique selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que la cosse (13) est montée mobile dans le sens de la longueur dans le dôme de contact (10).

7. Bobinage électrique selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le dôme de contact (10) destiné à recevoir la cosse (13) comporte un passage (11), ce passage comportant des butées (15, 16) disposées les unes sur les autres à la hauteur de la paroi, la cosse (13) comportant un collet (14), ce collet (14) étant monté dans le passage (11), mobile dans le sens de la longueur entre les butées.
8. Onduleur avec bobinage électrique selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7,
l'onduleur comportant un boîtier (1), le boîtier (1) comportant une plaque de séparation (2), le bobinage (6) étant disposé sur l'une des faces de la plaque de séparation (2) et le circuit imprimé (20) étant disposé sur l'autre face de la plaque de séparation (2), le dôme de contact (10) faisant saillie au travers de la plaque de séparation (2) afin d'être relié au circuit imprimé (20) sur l'autre face de la plaque de séparation (2).
9. Onduleur avec bobinage électrique selon la revendication 8,
caractérisé en ce
que le bobinage (6) est monté dans un godet (5).

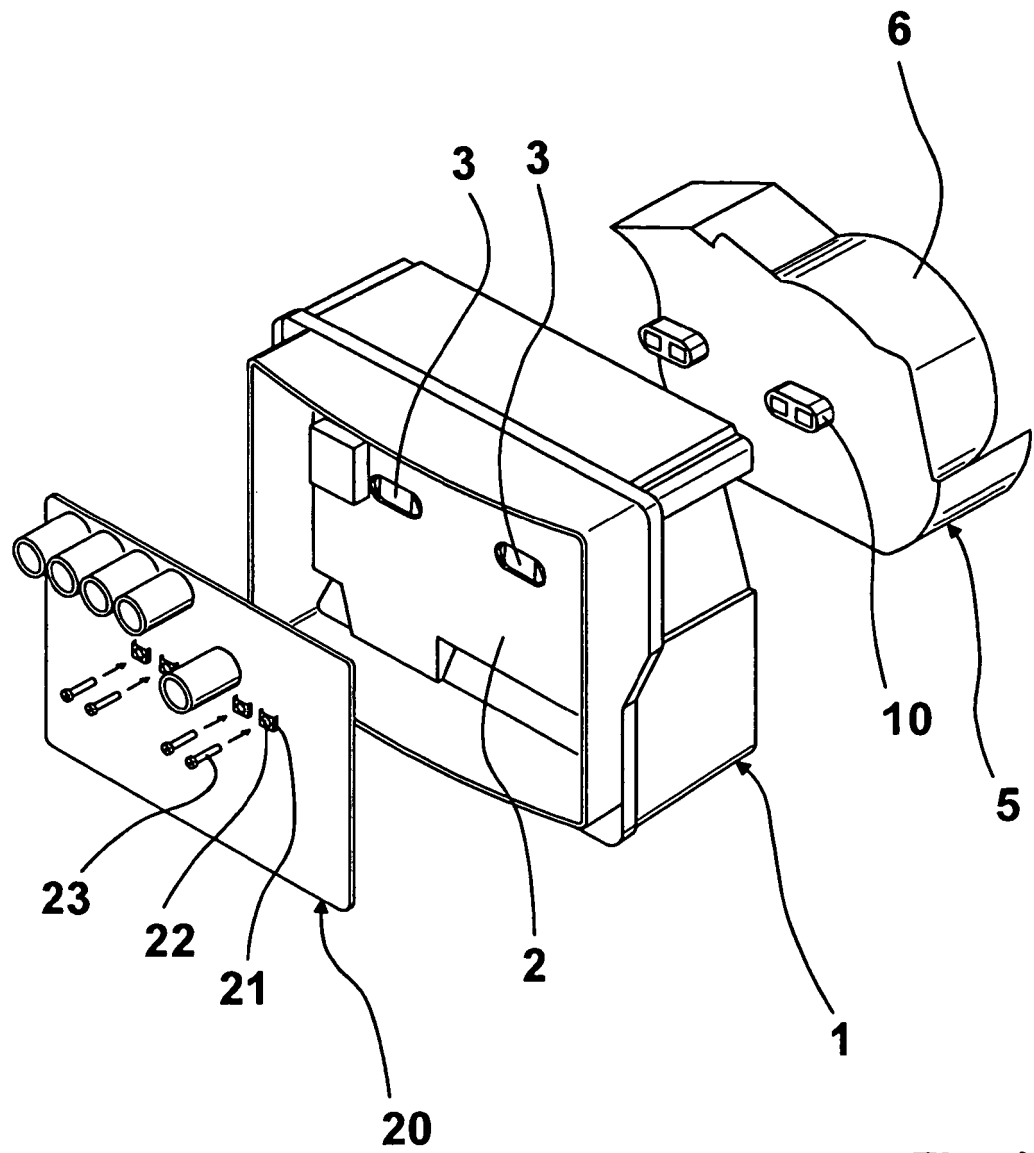


Fig. 1

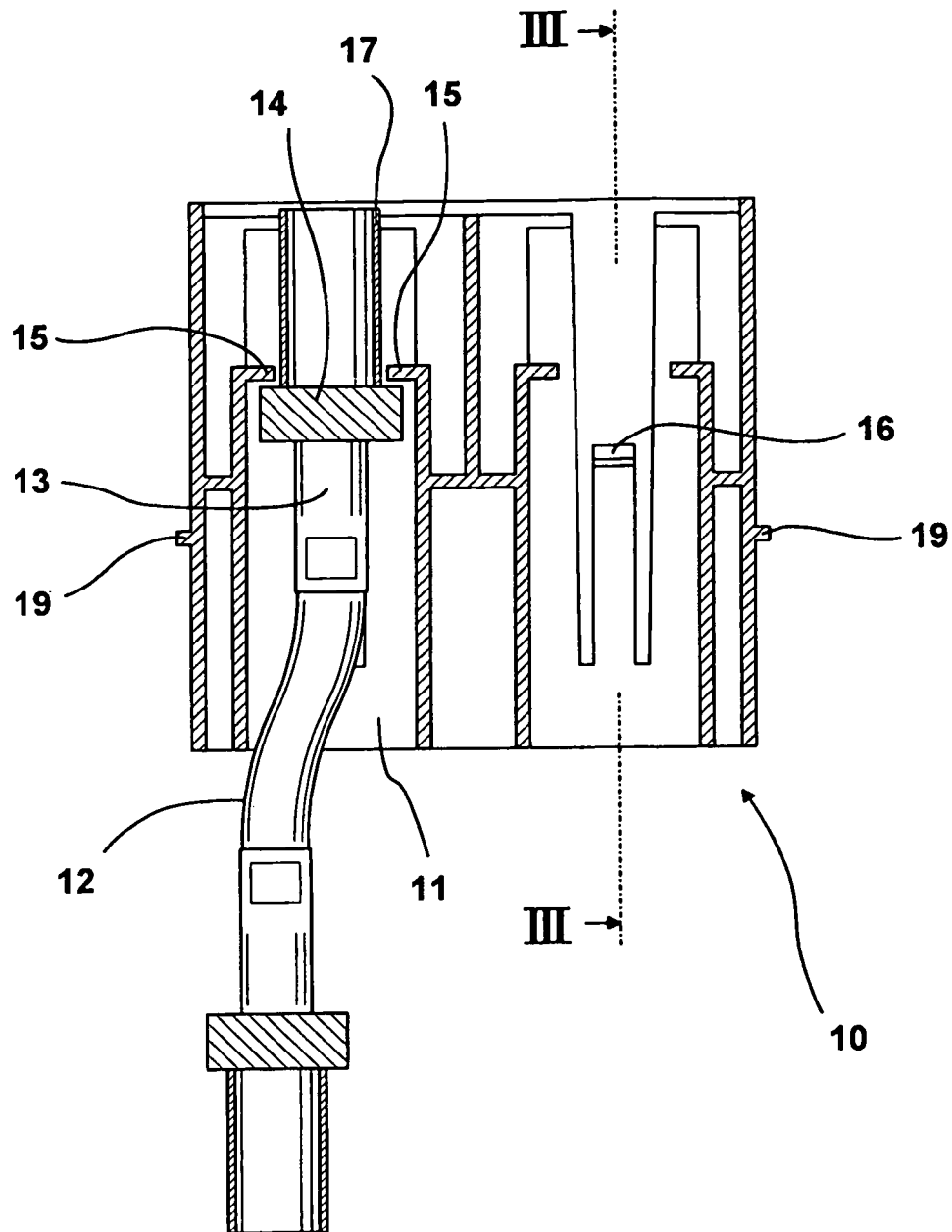


Fig. 2

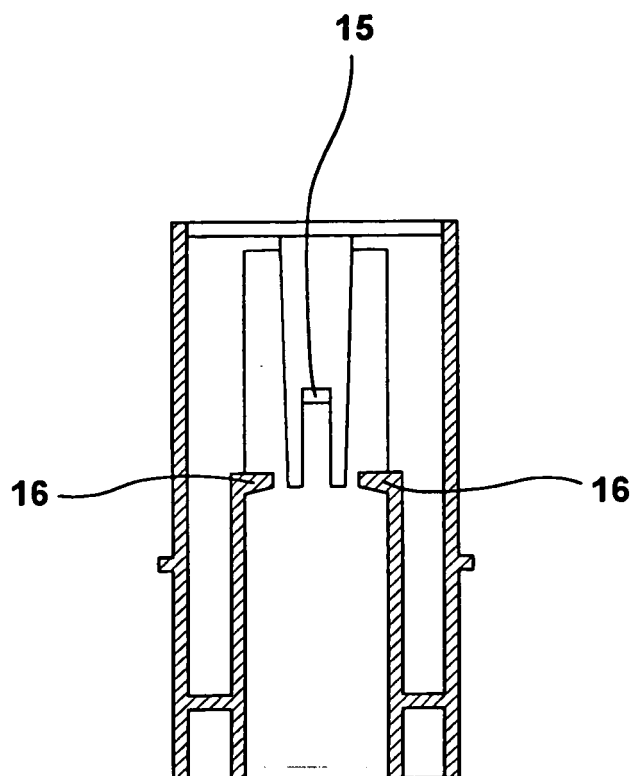


Fig. 3

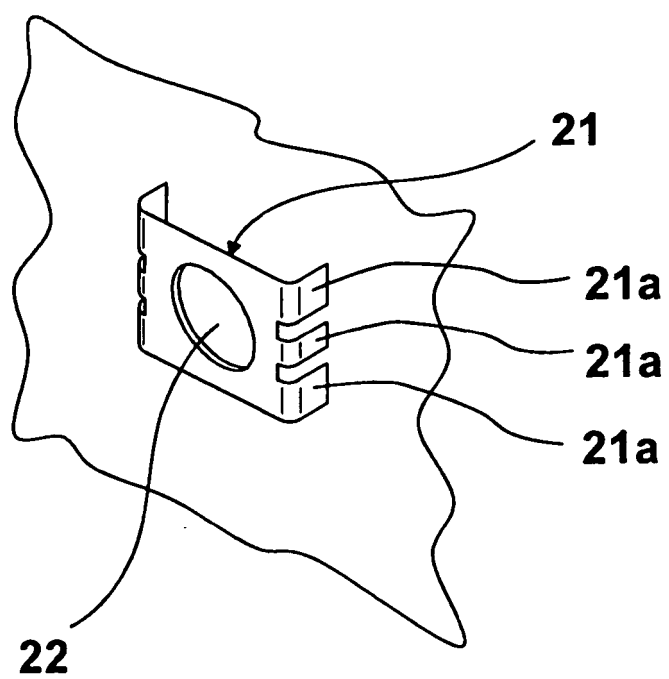


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6753749 B [0006]