



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 731 624 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.1996 Patentblatt 1996/37

(51) Int. Cl.⁶: **H05B 3/32**, H05B 3/22,
H05B 3/14

(21) Anmeldenummer: 96103374.3

(22) Anmeldetag: 05.03.1996

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

(30) Priorität: 09.03.1995 DE 19508315

(71) Anmelder: **VONTANA Wasserbetten GmbH**
45739 Oer-Erkenschwick (DE)

(72) Erfinder: **Siebelink, Willem**
NL-7021 KB Zelhem (NL)

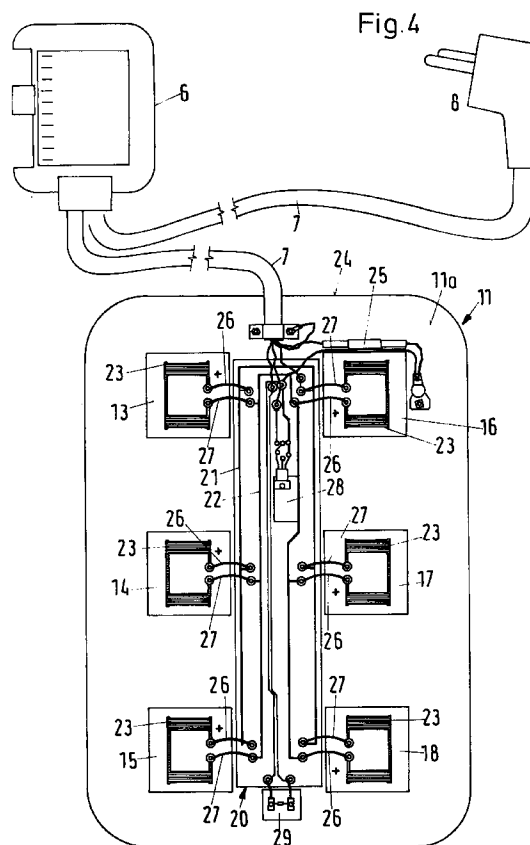
(74) Vertreter: **Eichelbaum, Lambert, Dipl.-Ing.**
Krüppeleichen 6
45659 Recklinghausen (DE)

(54) Heizungsvorrichtung für Wasserbetten

(57) Die Erfindung betrifft eine Heizungsvorrichtung (1) mit elektrischen Widerstandsleitern (23) für Wasserbetten (3, 4, 5), die zwischen einem Bettgestell (3) und einer Sicherheitsfolie (4) angeordnet und in Abhängigkeit von der gewünschten Temperatur eines auf der Sicherheitsfolie (4) liegenden Wasserkerns (5) regelbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizungsvorrichtung dieser Art zu schaffen, die sich in energiesparender Weise unter Ausschluß von Hotspots, Weichmacherwanderungen und Wärmestaus durch eine erheblich verbesserte Wärmeübertragung bei erhöhter Sicherheit auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sie mit eingebrannten, elektrischen Leitern (23) versehene Keramikplatten (13-18) aufweist, die mit einem Klebstoff (19) hoher Wärmeleitfähigkeit auf die Unterseite (11a) einer biegesteifen Metallplatte (11) geklebt sind, die unter Freilassung eines Luftspalts (33) für die Keramikplatten (13-18) formschlüssig auf eine Sockelplatte (12) schlechter Wärmeleitfähigkeit auf dem Bettgestell (3) aufgesetzt ist.



EP 0 731 624 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heizungsanordnung mit elektrischen Widerstandsleitern für Wasserbetten, die zwischen einem Bettgestell und einer Sicherheitsfolie angeordnet und in Abhängigkeit von der gewünschten Temperatur eines auf der Sicherheitsfolie liegenden Wasserkerns regelbar ist.

Bei einer durch offenkundige Benutzung bekannt gewordenen Heizungsanordnung dieser Art bestehen die Widerstandsleiter aus flexiblen, mit einer Kunststoffbeschichtung umgebenen metallischen Kabeln, die nach dem Prinzip eines Heizkissens geregelt werden. Diese Widerstandsheizungen sind mit dem Nachteil von Kriechspannungen behaftet, die durch die in den Raum zwischen dem elektrischen Leiter und dem einbettenden Kunststoff hineindiffundierenden Feuchtigkeit und Luft entstehen. Durch diese "Migrations" kann es zu "Hotspots" und damit zu örtlichen Überhitzungen und Wärmestaus kommen, die letztlich über eine erhöhte Energieausbeute zu einem Durchbrennen der Widerstandsleiter bei Alter Ermüdung führt. Da sich das Vinyl der Kunststoffummantelung der Widerstandsleiter nicht mit dem Vinyl der Sicherheitsfolie verträgt, kann dies zu Weichmacherwanderungen in der Sicherheitsfolie führen. Und schließlich sind diese Widerstandsleiter aufgrund ihres spulenähnlichen Heizwiderstandes mit entsprechenden elektromagnetischen Feldern verbunden.

Von diesem Stand der Technik ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Heizungsanordnung für Wasserbetten der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich in energiesparender Weise unter dem Ausschluß von Hotspots, Wärmestaus und Weichmacherwanderungen durch eine erheblich verbesserte Wärmeübertragung bei erhöhter Sicherheit auszeichnet.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem eingangs genannten Gattungsbegriff erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sie mit eingebrannten, elektrischen Leitern versehene Keramikplatten aufweist, die mit einem Klebstoff hoher Wärmeleitfähigkeit auf die Unterseite einer biegesteifen Metallplatte geklebt sind, die unter Freilassung eines Luftspaltes für die Keramikplatten formschlüssig auf eine Sockelplatte schlechter Wärmeleitfähigkeit auf dem Bettgestell aufgesetzt ist. Aufgrund der in die Keramikplatten eingebrannten elektrischen Leiter können keine Kriechspannungen mehr auftreten. Die Wärmeübertragung erfolgt nunmehr von den eingebrannten elektrischen Leitern auf die Keramikplatten, von diesen über den Klebstoff hoher Wärmeleitfähigkeit auf die Unterseite der biegesteifen Metallplatte und von deren Oberseite über die Sicherheitsfolie auf den Wasserkern. Da nunmehr die Sicherheitsfolie mit der Metallplatte kontaktiert, erfolgt in energiesparender Weise eine erheblich verbesserte Wärmeübertragung, da eine diese beeinträchtigende Kunststoffummantelung wie bei den Widerstandsdrahtheizungen fehlt. Auch Weichmacherwanderungen sind

ausgeschlossen. Aufgrund der Biegesteifigkeit der Metallplatte befinden sich sämtliche Stromleiter in geschützter Anordnung zwischen der Unterseite der Metallplatte und der Sockelplatte. Da spulenähnliche Widerstände nicht vorhanden sind, können auch keine erwähnenswerten elektrischen Felder entstehen. Da nunmehr die elektrischen Leiter in die Keramikplatten eingebrannt sind und nicht wie bei den herkömmlichen Widerstandsheizungen von Kunststoff ummantelt sind, der eine um zwei Zehnerpotenzen schlechtere Wärmeleitfähigkeit gegenüber Metallen aufweist, gewährleistet die erfindungsgemäße Heizungsanordnung eine wesentlich schnellere und wirtschaftlichere Aufheizung des Wasserkerns.

Vorteilhaft sind die elektrischen Leiter aus einem pastösen Gemisch aus Partikeln von Edelmetallen, wie Gold, Silber oder Ruthenium, sowie aus keramischen Bestandteilen, wie Glas und Aluminiumoxyden, gebildet, welches bei etwa 900 °C in die Keramikplatten zu einer hybriden Leiterschleife eingebrannt wird. Der Klebstoff weist eine schlechte elektrische Leitfähigkeit, jedoch eine hohe Klebkraft und Flexibilität auf und besteht aus einem speziellen Silikongemisch. Durch das hybride Gemisch der Leiter, welches sowohl metallische Leiterwerkstoffe als auch keramische Bestandteile der Sinterkeramik enthält, werden diese mittels eines Einbrennprozesses zu einem innigen wärmeleitenden Kontakt mit den Keramikplatten verbunden.

Nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind mehrere, die biegesteife Metallplatte gleichmäßig aufheizende Keramikplatten in symmetrischer Anordnung auf deren Unterseite geklebt und die elektrischen Leiter jeder Keramikplatte über flexible, elektrische, Silikon isolierte Drahtleiter mit einer zwischen den Keramikplatten angeordneten, mit gedruckten Stromleitern versehene PCB-Leiterplatte (Printed Circuit Board) in Parallelschaltung verbunden ist. Die Anzahl der erforderlichen Keramikplatten richtet sich nach ihrer Größe sowie nach der Größe der aufzuheizenden Metallplatte. Die symmetrische Anordnung ist dahingehend zu verstehen, daß jede Keramikplatte ihren eigenen Aufheizbereich aufweist, der derart fließend in den Aufheizbereich einer benachbarten Keramikplatte übergeht, daß in stationärem Zustand der aufgeheizten Metallplatte Temperaturunterschiede auf der Oberseite der Metallplatte kaum noch wahrnehmbar sind; oder anders ausgedrückt, auf der Oberseite der Metallplatte ist nur eine sehr geringe Welligkeit der Wärmeübertragung festzustellen. Die PCB-Leiterplatte befindet sich zwischen den symmetrisch angeordneten Keramikplatten, so daß ein Spannungsabgriff auf kürzestem Wege zwischen den eingebrannten elektrischen Leitern der Keramikplatten und den gedruckten Stromleitern erfolgt.

Vorteilhaft sind die Stromleiter der Leiterplatte über ein an einem Ende an der Unterseite der biegesteifen Metallplatte befestigtes flexibles Leitungskabel sowie über eine von Hand zu betätigende Regeleinrichtung über einen handelsüblichen Netzstecker mit einer haus-

üblichen Spannungsquelle verbunden. Dadurch bleibt die bisherige Bedienungsfreundlichkeit erhalten, und das flexible Leitungskabel erhält durch seine Befestigung an der Unterseite der biegesteifen Metallplatte einen massiven Schutz an seiner kritischen Anschlußstelle gegenüber den erheblichen und ständigen, vom Wasserkern herrührenden Druckkräften, die aufgrund des Wasserkerns nicht nur statisch, sondern bei dessen Belastung auch dynamisch wirken können.

Um bei starken Spannungsschwankungen im öffentlichen Stromnetz sowohl die erfindungsgemäße Heizungsanordnung als auch das Wasserbett vor Beschädigungen zu schützen, ist am Eingang des Leitungskabels in die elektrische Leiterplatte eine Sicherung vorgesehen, die bei zu hoher Temperatur, z.B. bei über 70 °C, an der Unterseite der Metallplatte oder bei zu hoher Spannung des öffentlichen Stromnetzes den Stromkreis zwischen dem Leitungskabel und den Stromleitern der Leiterplatte unterbricht.

Zu einer besonders wirtschaftlichen und energiesparenden Heizung trägt auch bei, daß die Stromleiter der Leiterplatte mit einem Relais in Form eines Triacs verbunden sind, welches gleichfalls an der Unterseite der Metallplatte befestigt ist und mit der Regeleinrichtung in Verbindung steht. Bislang sind derartige Relais bei den bekannten Heizungsanordnungen in der Regeleinrichtung angeordnet, die sich außerhalb des Wasserbettes in Handhabungsnähe des Benutzers befindet. Da von diesen Relais eine nicht unerhebliche Wärmeabstrahlung erfolgt, wird diese durch die Anordnung eines Triacs an der Unterseite der Metallplatte gleichfalls zur Beheizung des Wasserbettes ausgenutzt.

Ferner ist vorteilhaft an der Unterseite der biegesteifen Metallplatte ein NTC-Sensor (Negative Temperature Coefficient-Sensor) angeordnet, der gleichfalls mit der Regeleinrichtung verbunden ist. Dieser NTC-Sensor ist mit der Wirkung verknüpft, daß bei steigender Erhitzung sein Widerstand abnimmt. Dadurch wird eine sichere Regelung der Wärmeleistungsübertragung bei geringen Temperaturdifferenzen sichergestellt.

Die biegesteife Metallplatte besteht vorteilhaft aus einer Aluminiumlegierung hoher Wärmeleitfähigkeit und die gleichfalls biegesteife Sockelplatte aus einem warmfesten Kunststoff, wie ABS, Polyurethan, Polyamid oder Polyethylen, z.B. Polytetrafluorethylen. Zur Vermeidung von Abstrahlungsverlusten über die Sockelplatte ist diese vorteilhaft an ihrer der Unterseite der Metallplatte zugekehrten Fläche mit einer Wärmestrahlung reflektierenden Schicht versehen, z.B. in Form einer aufgedampften Chromierung oder einer aufgeklebten Aluminiumfolie.

Zur Minimierung von Abstrahlungsverlusten trägt auch bei, wenn die Sockelplatte an einem Ende mit einer Aussparung zur Durchführung des elektrischen Leitungskabels und unterhalb einer jeden Keramikplatte sowie unterhalb der Leiterplatte mit Ausnehmungen für diese Teile mit einer Tiefe versehen ist, daß nach dem formschlüssigen Aufsetzen der Metallplatte sämtliche

wärmeleitenden Metall- und Keramikteile zur Sockelplatte einen Luftspalt von mindestens 2 mm aufweisen.

Zur Vermeidung von Beschädigungen der Sicherheitsfolie bei gleichzeitiger hervorragender Wärmeübertragung der Metallplatte auf den Wasserkern sind sowohl die biegesteife Metallplatte als auch die Sockelplatte an ihren Eckenbereichen abgerundet und bilden gemeinsam einen sehr flachen, plattenförmigen Kegelsumpf ohne vorspringende Bereiche. Es ist auch möglich, die Heizungsanordnung in einem Rücksprung des Bettgestells derart anzuordnen, daß die Oberfläche der Metallplatte zur umgebenden Bettgestellfläche fluchtet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsansicht auf ein Wasserbett mit einer zwischen dem Bettgestell und der Sicherheitsfolie angeordneten Heizungsanordnung,

Fig. 2 eine Querschnittsansicht durch ein Wasserbett mit einer zwischen Bettgestell und Sicherheitsfolie angeordneten Heizungsanordnung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Explosionsansicht der aus Metallplatte, Sockelplatte und Regeleinrichtung bestehenden Heizungsanordnung,

Fig. 4 die Unteransicht der Metallplatte von Fig. 3,

Fig. 5 eine Schnittansicht entlang der Linie V-V von Fig. 3 und

Fig. 6 die Ansicht von Fig. 5 nach dem Aufsetzen der Metallplatte auf die Sockelplatte.

Die neue Heizungsanordnung 1 für ein Wasserbett 2 wird zwischen dem Bettgestell 3 und einer Sicherheitsfolie 4 angeordnet und ist in Abhängigkeit von der gewünschten Temperatur des auf der Sicherheitsfolie 4 liegenden Wasserkerns 5 mittels der per Hand zu betätigenden und außerhalb davon befindlichen Regeleinrichtung 6 regelbar. Die Regeleinrichtung 6 ist einerseits über ein flexibles Leitungskabel 7 mit der Heizungsanordnung 1 und andererseits über einen handelsüblichen Netzstecker 8 mit einer hausüblichen Spannungsquelle in Form einer Steckdose verbindbar.

Wie aus den Figuren 1 und 2 entnommen werden kann, wird der Wasserkern 5 von einer Hülle 9 aus Kunststoff eingeschlossen und ist von einer Abdeckung 10 übergriffen.

Gemäß den Figuren 3 bis 6 besteht die erfindungsgemäße Heizungsanordnung 1 aus einer biegesteifen Metallplatte 11 hoher Wärmeleitfähigkeit, die mit ihrer Unterseite 11a formschlüssig auf eine Sockelplatte 12 schlechter Wärmeleitfähigkeit auf dem Bettgestell 3 oder in eine darin vorgesehene Ausnehmung aufgesetzt ist. Von der Oberfläche 11b der Metallplatte 11

wird die Wärme durch die Sicherheitsfolie 4 hindurch sowie weiter durch die Kunststoffhülle 9 auf den Wasserkern 5 übertragen. Durch natürliche Konvektion des Wasserkerns 5 in Verbindung mit induzierten Wasserbewegungen innerhalb der Hülle 9 bei Belastung des Wasserkerns 5 wird das Wasser erwärmt.

Gemäß den Figuren 4 bis 6 sind an der Unterseite 11a der Metallplatte 11 in symmetrischer Anordnung insgesamt sechs Keramikplatten 13-18 in symmetrischer Anordnung mittels eines Klebstoffes 19 (s. Fig. 5) mit hoher Wärmeleitfähigkeit befestigt. Dieser Klebstoff 19 besitzt eine schlechte elektrische Leitfähigkeit, jedoch eine hohe Klebekraft und Flexibilität und besteht aus einem Silikongemisch. Genau zwischen den beiden symmetrischen Reihen 13-15 und 16-18 der Keramikplatten 13-18 ist auf die Unterseite 11a der Metallplatte 11 eine mit gedruckten Stromleitern 21, 22 versehene PCB-Leiterplatte 20 (Printed Circuit Board) aufgeklebt.

Jede Keramikplatte ist mit eingebrannten, elektrischen Leitern 23 versehen, die aus einem pastösen Gemisch aus Partikeln von Edelmetallen, wie Gold, Silber oder Ruthenium, sowie aus keramischen Bestandteilen, wie Glas und Aluminiumoxyden, gebildet sind, welches bei etwa 900 °C in die Keramikplatten 13-18 zu einer hybriden Leiterschleife eingebrannt ist. Die Stromleiter 21, 22 der Leiterplatte 20 sind über ein an einem Ende 24 an der Unterseite 11a der Metallplatte 11 befestigtes flexibles Leitungskabel 7 über die Regeleinrichtung 6 mit einem handelsüblichen Netzstecker 8 verbunden. Am Eingang des Leitungskabels 7 in die elektrische Leiterplatte 20 ist eine Sicherung 25 vorgesehen, die bei zu hoher Temperatur, z.B. bei 70 °C, an der Unterseite 11a der Metallplatte 11 oder bei zu hoher Spannung und damit zu hoher Stromaufnahme den Stromkreis zwischen dem Leitungskabel 7 und den Stromleitern 21, 22 der Leiterplatte 20 unterbricht. Dabei ist jeder elektrische Leiter 23 der Keramikplatten 13-18 über je einen flexiblen, elektrischen sowie Silikon isolierten Drahtleiter 26, 27 mit den gedruckten Stromleitern 21, 22 verbunden und sämtliche Leiter 23 in Parallelschaltung angeordnet.

Ferner sind die Stromleiter 21, 22 der Leiterplatte 20 mit einem Relais 28 in Form eines Triacs verbunden, welches gleichfalls an der Unterseite 11a der Metallplatte 11 befestigt ist und mit der Regeleinrichtung 6 in Verbindung steht.

Und schließlich ist an der Unterseite 11a der Metallplatte 11 ein NTC-Sensor (Negative Temperature Coefficient-Sensor) 29 angeordnet, der gleichfalls mit der Regeleinrichtung 6 in Verbindung steht. Durch die Hineinverlegung des Relais 28 in Form des Triacs sowie des NTC-Sensors 29 an die Unterseite der Metallplatte 11 werden diese wärmeabstrahlenden Regelteile gleichfalls in eleganter Weise zur Beheizung des Wasserbettes ausgenutzt, wodurch die Regeleinrichtung 6 lediglich noch die Funktion eines Schalters erfüllt, der mit keiner erwähnenswerten Wärmeabstrahlung mehr behaftet ist.

Die biegegesteife Metallplatte 11 besteht vorteilhaft aus einer Aluminiumlegierung hoher Wärmeleitfähigkeit und die gleichfalls biegegesteife Sockelplatte 12 aus einem warmfesten Kunststoff, wie ABS, Polyurethan, Polyamid oder Polyethylen schlechter Wärmeleitfähigkeit. Da Aluminiumlegierungen eine sechs- bis achtmal höhere Wärmeleitzahl λ aufweisen als Stähle, sind sie besonders gut für den Einsatz als Wärmeübertragungsfläche geeignet.

Demgegenüber kommt der Sockelplatte 12 die Funktion einer biegesteifen Tragkonstruktion sowie eines Wärmedämmers zu. Um den Vektor der Wärmeübertragung gezielt in Richtung auf den Wasserkern 5 zu lenken, ist die Sockelplatte 12 vorteilhaft an ihrer der Unterseite 11a der Metallplatte 11 zugekehrten Fläche 12a mit einer Wärmestrahlen reflektierenden Schicht, z.B. einer Chromierung oder Aluminiumfolie, versehen. Außerdem weist die Sockelplatte 12 an ihrer Oberflächenseite 12a an einem Ende eine Aussparung 30 zur Durchführung des Leitungskabels 7 und unterhalb einer jeden Keramikplatte 13-18 Ausnehmungen 31 sowie die mittige Ausnehmung 32 für die Leiterplatte 20 auf. Diese Ausnehmungen 31, 32 sind so beschaffen, daß nach dem formschlüssigen Aufsetzen der Metallplatte 11 auf die Sockelplatte 12 sämtliche wärmeleitenden Metall- und Keramikteile 13-18; 20-23; 25-29 zur Oberfläche 12a der Sockelplatte 12 einen Luftspalt 33 (s. Fig. 6) von mindestens 2 mm aufweisen. Da Luft aufgrund ihrer schlechten Wärmeleitfähigkeit eine hervorragende Wärmedämmung darstellt, wird auf diese Weise mit einer einfachen Maßnahme eine Wärmeabstrahlung der Metallplatte 11 mit einer vom Wasserkern 5 abgewandte und somit unerwünschte Richtung weitgehend unterbunden.

Wie am anschaulichsten aus Fig. 6 entnommen werden kann, sind sowohl die biegegesteife Metallplatte 11 als auch die Sockelplatte 12 an ihren Eckenbereichen abgerundet und bilden gemeinsam einen sehr flachen, plattenförmigen Kegelstumpf ohne jede Vorsprünge, der sich auch in eine flache Ausnehmung der Bettauflagerfläche 3a derart einsetzen läßt, daß die Oberfläche 11b der Metallplatte 11 zur Bettauflagerfläche 3a fluchtet.

Mit der erfindungsgemäßen Heizungsanordnung 1 ist es möglich, auf der Oberseite 11b der Metallplatte 11 eine Temperatur zwischen 29 °C und 40 °C zu erzielen, die etwa auch der Temperatur an der Unterseite 11a der Metallplatte 11 entspricht. Mit diesem Temperaturbereich kann der Wasserkern 5 auf eine Hauttemperatur an der Oberfläche der Hülle 9 von 27 °C bis 36 °C aufgeheizt werden. An der Unterseite der Sockelplatte 12 ist dann gleichfalls eine Temperatur in demselben Bereich, nämlich zwischen 27 °C und 36 °C, vorhanden. Da somit die Temperatur an der Unterseite der Sockelplatte 12 gleich der Temperatur an der Oberfläche der Hülle 9 ist, werden zusätzliche Abstrahlungsverluste aufgrund einer erhöhten Temperaturdifferenz, wie bei den Widerstandsdrathheizungen gemäß dem Stand der Technik, ausgeschlossen.

Bezugszeichenliste:

Heizungsvorrichtung

1

Wasserbett

2

Bettgestell

3

Bettauflagerfläche

3a

Sicherheitsfolie

4

Wasserkern

5

Regeleinrichtung

6

Leitungskabel

7

Netzstecker

8

Hülle

9

Abdeckung

10

Metallplatte

11

Unterseite der Metallplatte 11

11a

Oberfläche der Metallplatte 11

11b

Sockelplatte

12

Oberflächenseite der Sockelplatte 12

12a

Keramikplatten

13-18

Klebstoff

19

PCB-Leiterplatte

20

Stromleiter

21, 22

Widerstandsleiter

5 23

Ende der Metallplatte 11

24

10 Sicherung

25

Drahtleiter

26, 27

15 Relais, Triac
2820 NTC-Sensor
29Aussparung
3025 Ausnehmungen
31, 32Luftspalt
33

30

Patentansprüche

1. Heizungsvorrichtung mit elektrischen Widerstandsleitern für Wasserbetten, die zwischen einem Bettgestell und einer Sicherheitsfolie angeordnet und in Abhängigkeit von der gewünschten Temperatur eines auf der Sicherheitsfolie liegenden Wasserkerns regelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mit eingebrannten, elektrischen Leitern (23) versehene Keramikplatten (13-18) aufweist, die mit einem Klebstoff (19) hoher Wärmeleitfähigkeit auf die Unterseite (11a) einer biegesteifen Metallplatte (11) geklebt sind, die unter Freilassung eines Luftspalts (33) für die Keramikplatten (13-18) formschlüssig auf eine Sockelplatte (12) schlechter Wärmeleitfähigkeit auf dem Bettgestell (3) aufgesetzt ist.
2. Heizungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Leiter (23) aus einem pastösen Gemisch aus Partikeln von Edelmetallen, wie Gold, Silber oder Ruthenium sowie aus keramischen Bestandteilen, wie Glas und Aluminiumoxyden gebildet sind, welches bei etwa 900 °C in die Keramikplatten (13-18) zu einer hybriden Leiterschleife eingebrannt ist.
3. Heizungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klebstoff (19)

eine schlechte elektrische Leitfähigkeit, eine hohe Klebekraft und Flexibilität aufweist und aus einem Silikongemisch besteht.

4. Heizungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere, die biege steife Metallplatte (11) gleichmäßig aufheizende Keramikplatten (13-18) in symmetrischer Anordnung auf deren Unterseite (11a) geklebt sind und die elektrischen Leiter (23) jeder Keramikplatte (13-18) über flexible, elektrische sowie mit Silikon isolierte Drahtleiter (26, 27) mit einer zwischen den Keramikplatten (13-18) angeordneten, mit gedruckten Stromleitern (21, 22) versehene PCB-Leiterplatte (Printed Circuit Board) (20) in Parallelschaltung verbunden ist. 5 10 15
5. Heizungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stromleiter (21, 22) der Leiterplatte (20) über ein an einem Ende (24) an der Unterseite (11a) der biege steifen Metallplatte (11) befestigtes flexibles Leitungskabel (7) sowie über eine per Hand zu betätigende Regleinrichtung (6) über einen handelsüblichen Netzstecker (8) mit einer hausüblichen Spannungsquelle verbindbar sind. 20 25
6. Heizungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Eingang des Leitungskabels (7) in die elektrische Leiterplatte (20) eine Sicherung (25) vorgesehen ist, die bei zu hoher Temperatur der Unterseite (11a) der Metallplatte (11) oder bei zu hoher Spannung den Stromkreis (7, 21, 22, 23, 26, 27) zwischen dem Leitungskabel (7) und den Stromleitern (21, 22) der Leiterplatte (20) unterbricht. 30 35
7. Heizungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stromleiter (21, 22) der Leiterplatte (20) mit einem Relais in Form eines Triacs (28) verbunden sind, welches gleichfalls an der Unterseite (11a) der Metallplatte (11) befestigt ist und mit der Regleinrichtung (6) in Verbindung steht. 40 45
8. Heizungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Unterseite (11a) der biege steifen Metallplatte (11) ein NTC-Sensor (Negative Temperature Coefficient-Sensor) (29) angeordnet ist, der gleichfalls mit der Regleinrichtung (6) verbunden ist. 50
9. Heizungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die biege steife Metallplatte (11) aus einer Aluminiumlegierung hoher Wärmeleitfähigkeit und die gleichfalls biege steif ausgebildete Sockelplatte (12) aus einem warmfesten Kunststoff, wie ABS, Polyu-

rethan, Polyamid oder Polyethylen, schlechter Wärmeleitfähigkeit besteht.

10. Heizungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sockelplatte (12) an einem Ende mit einer Aussparung (30) zur Durchführung des elektrischen Leitungskabels (7) und unterhalb einer jeden Keramikplatte (13-18) sowie unterhalb der Leiterplatte (20) mit Ausnehmungen (31, 32) für diese Teile mit einer Tiefe versehen ist, daß nach dem formschlüssigen Aufsetzen der Metallplatte (11) sämtliche wärmeleitenden Metall- und Keramikteile (13-18; 21-23; 25-29) zur Sockelplatte (12) einen Luftspalt (33) von mindestens 2 mm aufweisen.
11. Heizungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sockelplatte (12) an ihrer der Unterseite (11a) der Metallplatte (11) zugekehrten Fläche (12a) mit einer Wärmestrahlen reflektierenden Schicht versehen ist.
12. Heizungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl die biege steife Metallplatte (11) als auch die Sockelplatte (12) an ihren Eckenbereichen abgerundet sind und gemeinsam einen sehr flachen plattenförmigen Kegelstumpf ohne vorspringende Bereiche bilden.

Fig.1

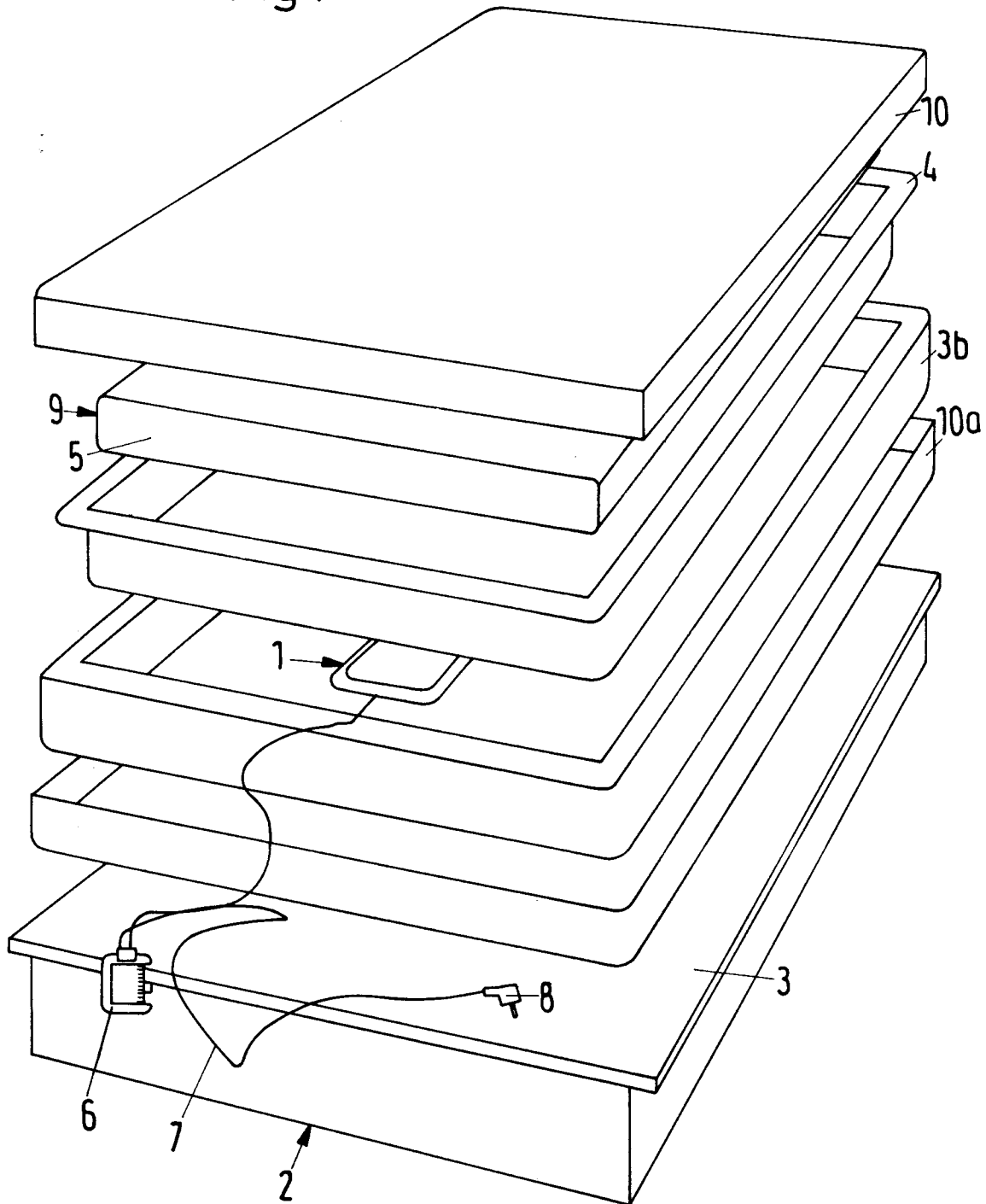
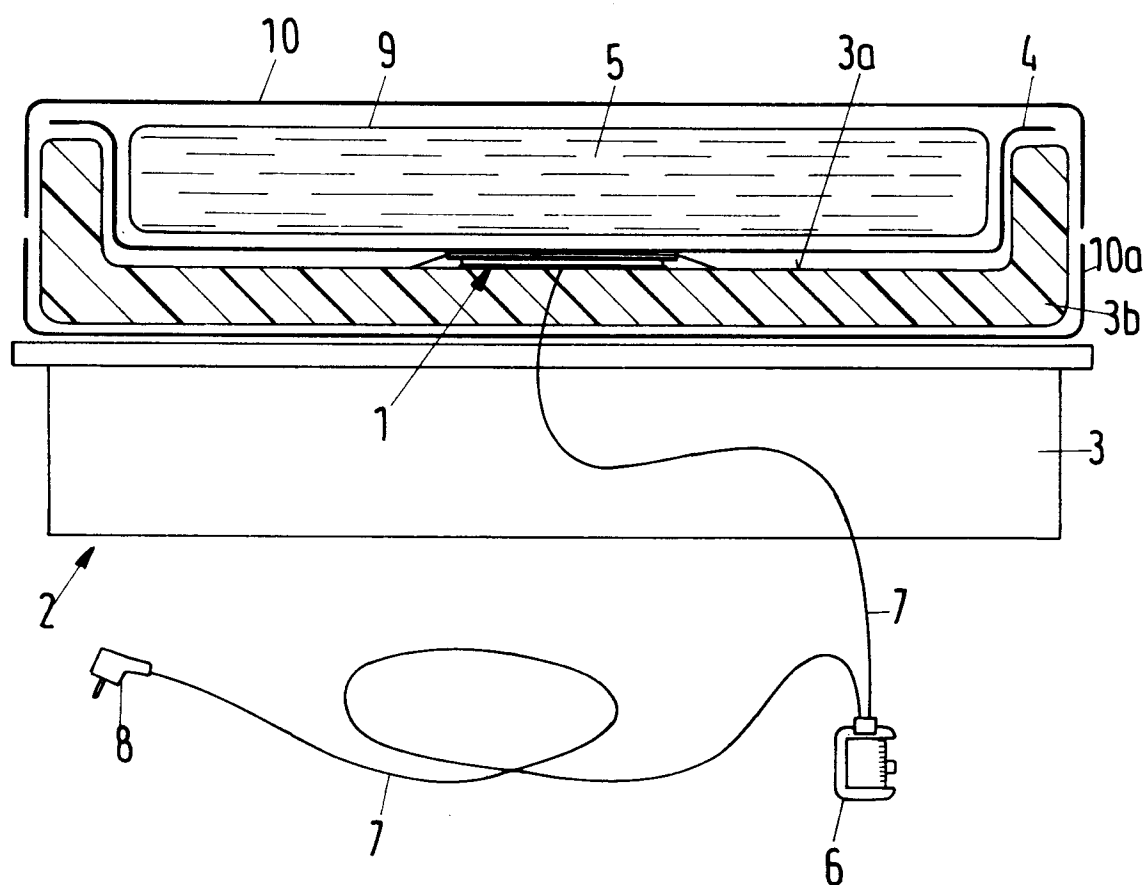


Fig.2



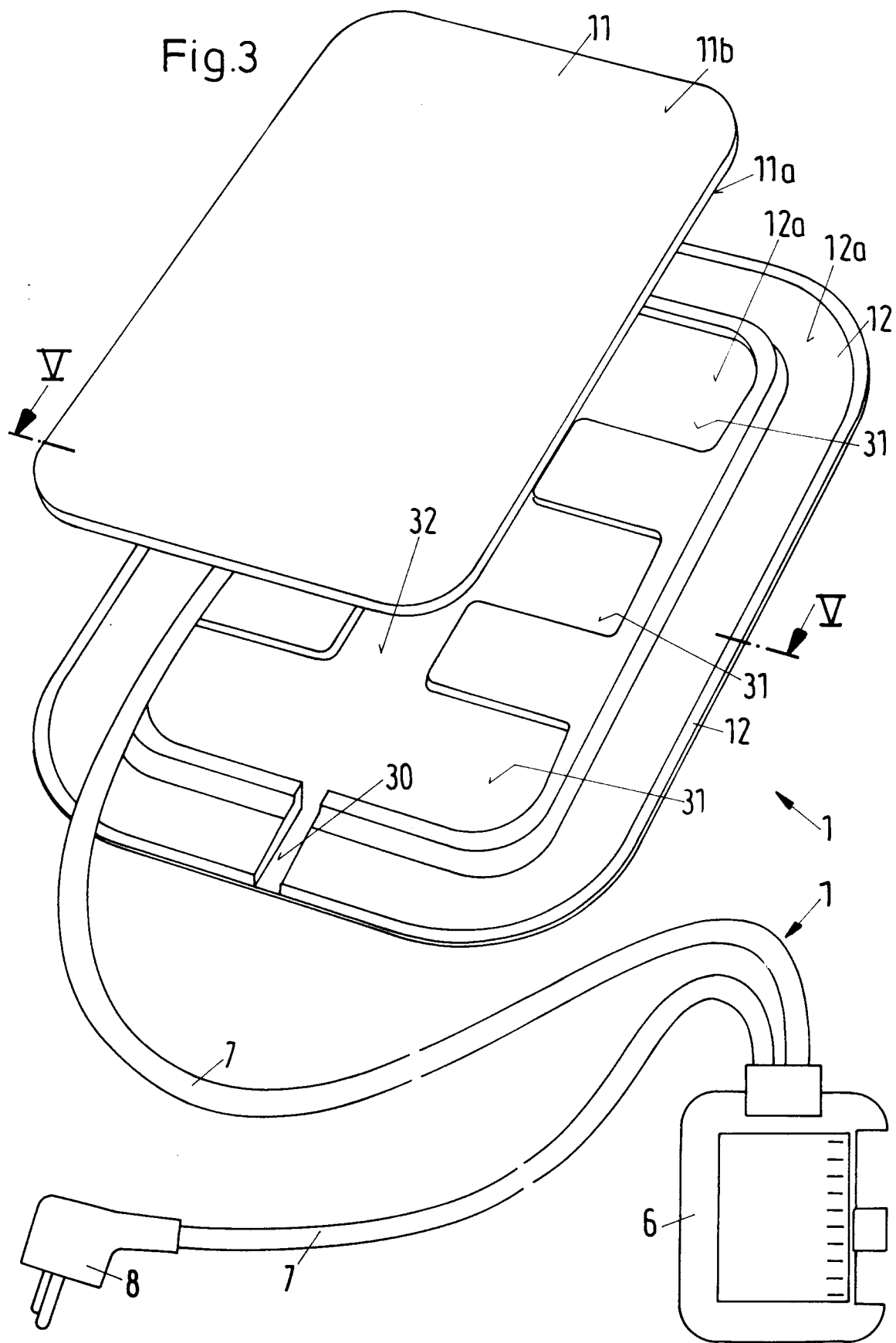


Fig.4

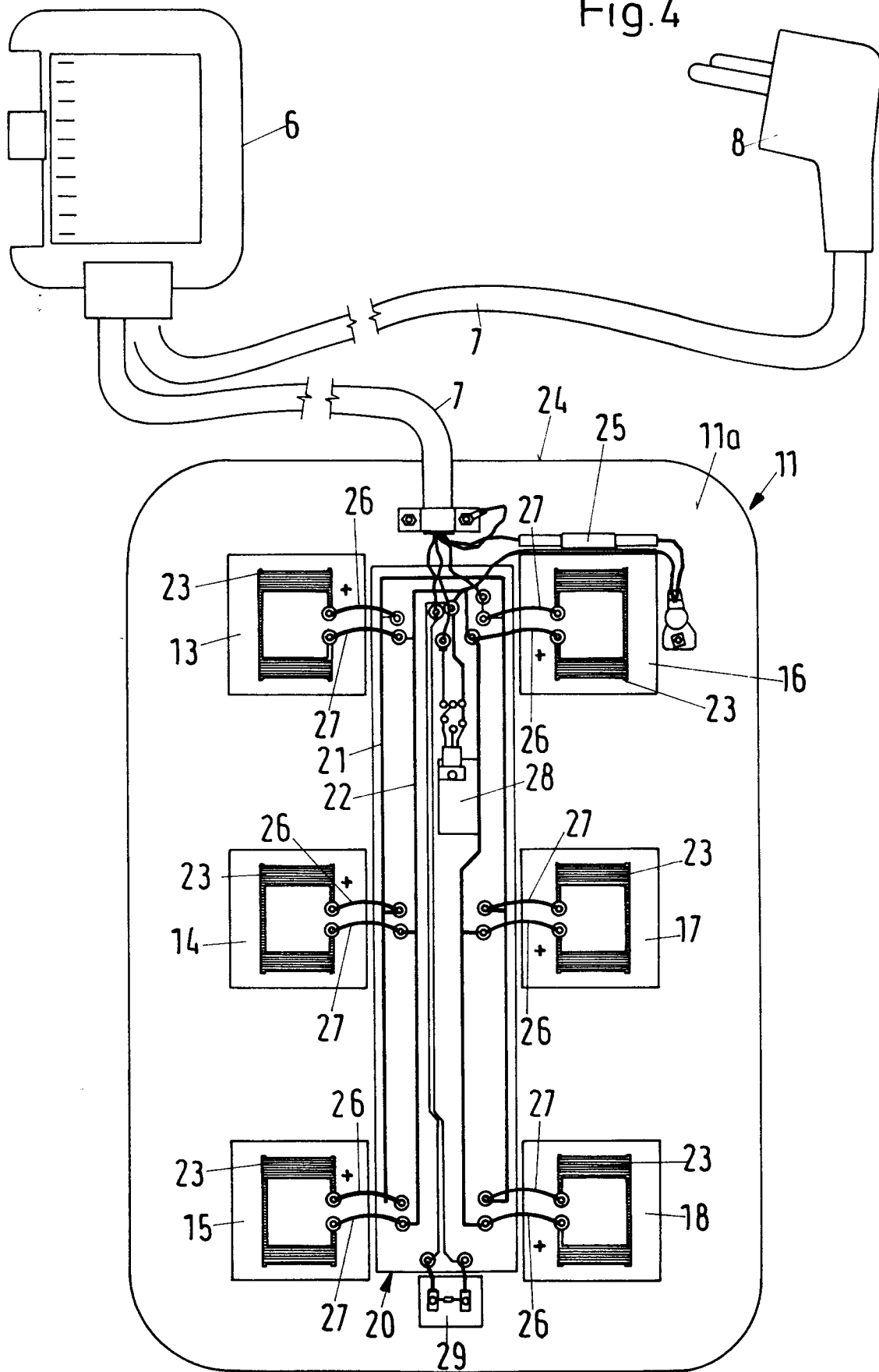


Fig.5

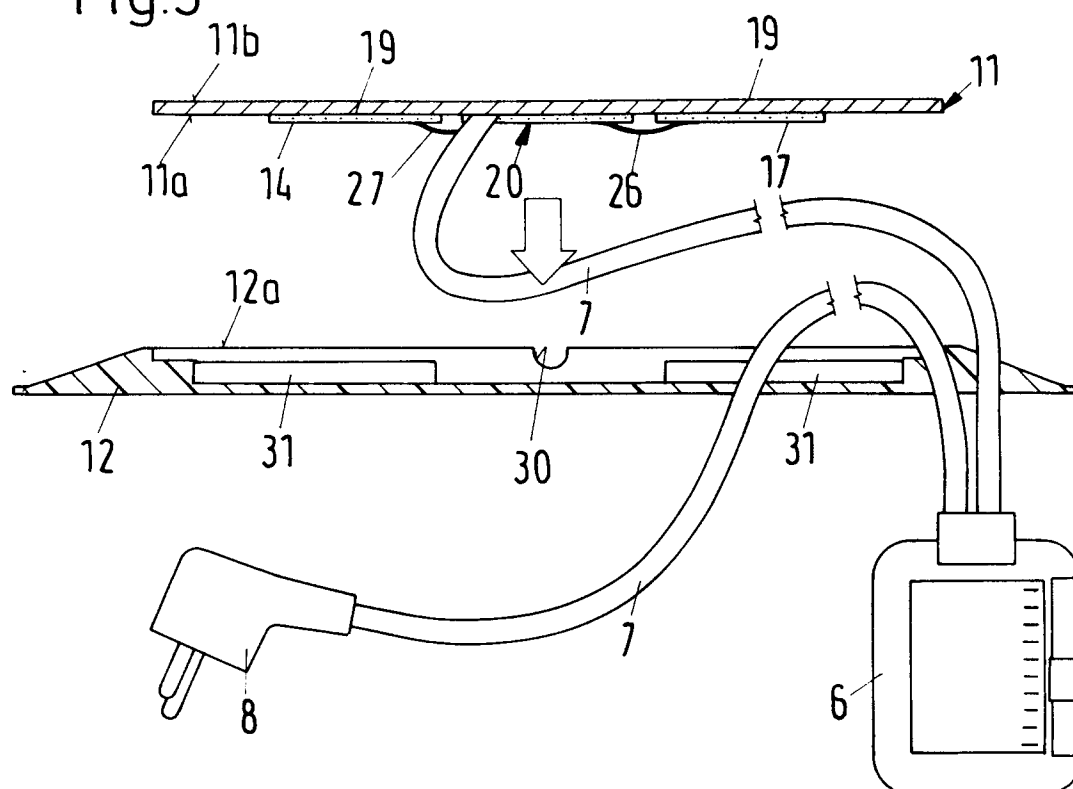


Fig.6

