

(19)



(11)

EP 2 451 010 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.05.2012 Patentblatt 2012/19

(51) Int Cl.:
H01R 4/18 (2006.01) H01R 4/24 (2006.01)
H01R 13/622 (2006.01) H05B 3/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11183503.9**

(22) Anmeldetag: **30.09.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Barlian, Marianne**
97980 Bad Mergentheim (DE)

(74) Vertreter: **Schmid, Wolfgang**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft
Alte Ulmer Strasse 2
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **03.11.2010 DE 102010043286**

(71) Anmelder: **Elke technik GmbH**
73479 Ellwangen (DE)

(54) Vorrichtung zur Kontaktierung eines Heizbandes

(57) Eine Vorrichtung (1) zur Kontaktierung eines Heizbandes (12.1, 12.2) mit einem elektrischen Kabel (20) umfasst ein zweiteiliges Gehäuse (30) und mehrere im Gehäuse (30) angeordnete Kontaktierungseinheiten (10a, 10b), welche jeweils einen ersten Kontaktierungsbereich (10.1) und einen zweiten Kontaktierungsbereich (10.2) aufweisen, wobei die jeweilige Kontaktierungseinheit (10a, 10b) am ersten Kontaktierungsbereich (10.1) fest mit einer elektrischen Leitung (22.1) des elektrischen Kabels (20) verbunden ist und am zweiten Kontaktierungsbereich (10.2) über ein Kontaktierungselement

(10.5) mit einem korrespondierenden elektrischen Versorgungsleiter (14.1, 14.2) des Heizbandes (12.1, 12.2) verbunden ist. Erfindungsgemäß weisen die Kontaktierungseinheiten (10a, 10b) jeweils einen dritten Kontaktierungsbereich (10.3) mit einem Kontaktierungselement (10.5) auf, welches mit einem korrespondierenden elektrischen Versorgungsleiter (14.1, 14.2) eines weiteren Heizbandes (12.1, 12.2) verbunden ist, wobei die Versorgungsleitungen (14.1, 14.2) von zwei Heizbändern (12.1, 12.2) beim Schließen des Gehäuses (30) gleichzeitig von Kontaktierungselementen (10.5) kontaktierbar sind.

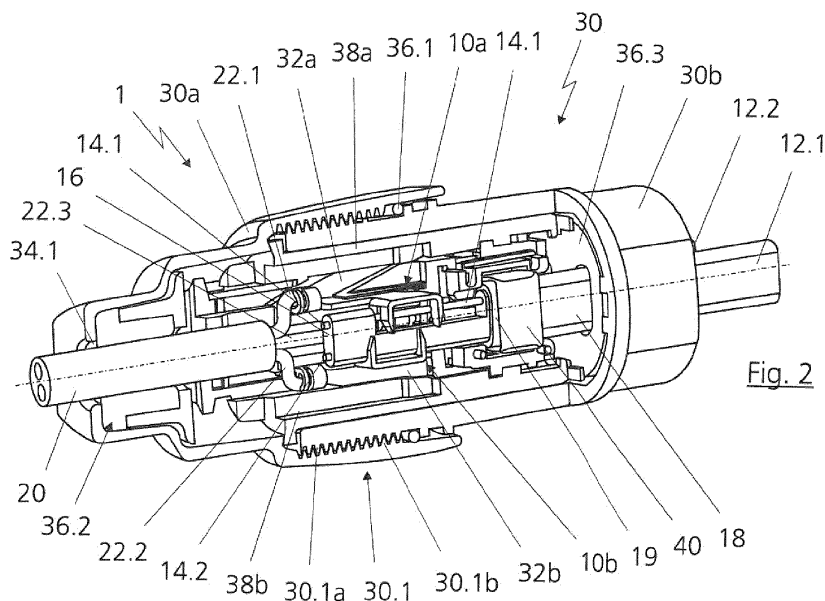


Fig. 2

EP 2 451 010 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines Heizbandes nach der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher definierten Art.

[0002] Derartige Heizbänder werden beispielsweise zur Beheizung von Rohrleitungssystemen, wie Wasserleitungen, Dachrinnen, Flächen, wie Fußböden, etc. eingesetzt. Die Heizbänder werden in der Regel als Meterware angeboten und müssen für den entsprechenden Einsatzzweck konfektioniert werden. Für die Kontaktierung der Heizbänder mit einem elektrischen Versorgungskabel sind entsprechende Vorrichtungen vorzusehen.

[0003] In der Gebrauchsmusterschrift DE 20 2008 003 770 U1 wird beispielsweise eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines Heizbandes mit einem elektrischen Versorgungskabel beschrieben. Die beschriebene Vorrichtung umfasst ein zweiteiliges Gehäuse und mehrere im Gehäuse angeordnete Kontaktierungseinheiten, welche jeweils einen ersten Kontaktierungsbereich und einen zweiten Kontaktierungsbereich aufweisen. Hierbei ist die jeweilige Kontaktierungseinheit am ersten Kontaktierungsbereich fest mit einer elektrischen Leitung des elektrischen Versorgungskabels verbunden. Am zweiten Kontaktierungsbereich ist die jeweilige Kontaktierungseinheit über ein Kontaktierungselement mit einem korrespondierenden elektrischen Versorgungsleiter des Heizbandes verbunden. Die Gehäuseteile sind über eine Gewindeverbindung miteinander verbunden, wobei die Kontaktierungseinheiten so im Gehäuse angeordnet sind, dass im geöffneten Zustand des Gehäuses ein Vorbeiführen des Heizbandes an den Kontaktierungselementen möglich ist und beim Schließen des Gehäuses die Kontaktierungselemente senkrecht zur Vorschubrichtung der Gehäuseteile so geführt sind, dass diese in das Heizband eindringen und jeweils einen Formschluss mit dem korrespondierenden Versorgungsleiter des Heizbandes herstellen.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines Heizbandes zu schaffen, welche mit verhältnismäßig geringem Aufwand variable Kontaktierungsmöglichkeiten für ein Heizband oder mehrere Heizbänder zur Verfügung stellt.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Kontaktierung eines Heizbandes mit einem elektrischen Kabel umfasst ein zweiteiliges Gehäuse und mehrere im Gehäuse angeordnete Kontaktierungseinheiten, welche jeweils einen ersten Kontaktierungsbereich und einen zweiten Kontaktierungsbereich aufweisen, wobei die jeweilige Kontaktierungseinheit am ersten Kontaktierungsbereich fest mit einer elektrischen Leitung des elektrischen Kabels verbunden ist und am zweiten Kontaktierungsbereich über ein Kontaktierungselement mit einem korrespondierenden elektrischen Versorgungsleiter des

Heizbandes verbunden ist, wobei die Gehäuseteile über eine Gewindeverbindung miteinander verbunden sind, wobei die Kontaktierungseinheiten so im Gehäuse angeordnet sind, dass im geöffneten Zustand des Gehäuses ein Vorbeiführen des Heizbandes an den Kontaktierungselementen möglich ist und beim Schließen des Gehäuses die Kontaktierungselemente senkrecht zur Vorschubrichtung der Gehäuseteile so geführt sind, dass diese in das Heizband eindringen und jeweils einen Formschluss mit dem korrespondierenden Versorgungsleiter des Heizbandes herstellen. Erfindungsgemäß weisen die Kontaktierungseinheiten jeweils einen dritten Kontaktierungsbereich mit einem Kontaktierungselement auf, welches mit einem korrespondierenden elektrischen Versorgungsleiter eines weiteren Heizbandes verbunden ist, wobei die Versorgungsleitungen von zwei Heizbändern beim Schließen des Gehäuses gleichzeitig von Kontaktierungselementen kontaktierbar sind. In vorteilhafter Weise ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung, dass durch Verschrauben der beiden Gehäuseteile mindestens zwei Heizbänder gleichzeitig an das elektrische Kabel angeschlossen bzw. mit diesem kontaktiert werden können. Bei zwei Heizbändern entsteht dabei auf einfache und schnelle Weise gleichzeitig eine vierfache Kontaktierung, da pro Heizband jeweils zwei elektrische Versorgungsleiter kontaktiert werden können. Daher ermöglichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung eine schnelle und zeitsparende variable Kontaktierung der Heizbänder mit dem elektrischen Kabel.

[0007] Das elektrische Kabel kann beispielsweise als Versorgungskabel ausgeführt werden, dass die Kontaktierungsvorrichtung mit einer elektrischen Versorgungseinheit verbindet, welche die Versorgungsspannung für die Heizleiter zur Verfügung stellt. Alternativ kann das elektrische Kabel als Verbindungskabel ausgeführt werden, um zwei Kontaktierungsvorrichtungen miteinander zu verbinden. Diese alternative Ausführungsform ermöglicht durch Verwenden von zwei erfindungsgemäßen Kontaktierungsvorrichtungen ein einfaches Verzweigen eines Heizbandes in drei Äste, die ebenfalls jeweils ein Heizband aufweisen.

[0008] An einem Ende weist das Gehäuse eine erste Einführöffnung für das elektrische Kabel und am anderen Ende zwei Einführöffnungen für zwei Heizbänder oder für ein Heizband und ein Endstück auf, wobei das Endstück einen gleichen Querschnitt wie ein Heizband aufweist, aber wesentlich kürzer ausgeführt ist. Das Endstück ermöglicht in vorteilhafter Weise einen variablen Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Kontaktierung von nur einem Heizband mit dem elektrischen Kabel bzw. zur gleichzeitigen Kontaktierung von zwei Heizbändern mit dem elektrischen Kabel. Die Einführöffnungen können mit entsprechenden Dichtungselementen fluiddicht verschlossen werden.

[0009] Es wird vorgeschlagen, die Kontaktierungselemente über einen in Vorschubrichtung der Gehäuseteile bewegbaren Kontaktierungskeil senkrecht zur Vor-

schubrichtung zu beaufschlagen. Beim Verschrauben der beiden Gehäuseteile werden bevorzugt die Kontaktierungselemente von zwei Kontaktierungseinheiten durch die Bewegung von zwei Kontaktierungskeilen senkrecht zur Vorschubrichtung in die beiden Heizbänder gedrückt, wobei die Kontaktierungselemente auf Grund des abnehmenden Innendurchmessers der beiden Gehäuseteile und der geringer werdenden Platzverhältnisse zwangsweise auf die Heizbänder gedrückt werden, so dass die Schneidmesser der Kontaktierungselemente in die Heizbandeinheit eindringen und einen Formschluss mit der korrespondierenden elektrischen Versorgungsleitung erzielen.

[0010] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass eine erste Kontaktierungseinheit mit dem ersten Kontaktierungsbereich eine erste elektrische Leitung des elektrischen Kabels kontaktiert und mit dem zweiten Kontaktierungsbereich eine erste Versorgungsleitung eines ersten Heizbandes kontaktiert und mit dem dritten Kontaktierungsbereich eine erste Versorgungsleitung eines zweiten Heizbandes kontaktiert. Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass eine zweite Kontaktierungseinheit mit dem ersten Kontaktierungsbereich eine zweite elektrische Leitung des elektrischen Kabels kontaktiert und mit dem zweiten Kontaktierungsbereich eine zweite Versorgungsleitung des ersten Heizbandes kontaktiert und mit dem dritten Kontaktierungsbereich eine zweite Versorgungsleitung des zweiten Heizbandes kontaktiert.

[0011] In vorteilhafter Weise sind am zweiten Kontaktierungsbereich und am dritten Kontaktierungsbereich der jeweiligen Kontaktierungseinheit jeweils zwei Kontaktierungselemente angeordnet. Dadurch kann das Risiko einer mangelhaften Kontaktierung weiter reduziert werden. Des Weiteren können der zweite Kontaktierungsbereich und der dritte Kontaktierungsbereich der jeweiligen Kontaktierungseinheit in Vorschubrichtung versetzt zueinander angeordnet werden. Zudem können der zweite Kontaktierungsbereich der ersten Kontaktierungseinheit und der zweite Kontaktierungsbereich der zweiten Kontaktierungseinheit sowie der dritte Kontaktierungsbereich der ersten Kontaktierungseinheit und der dritte Kontaktierungsbereich der zweiten Kontaktierungseinheit in Vorschubrichtung versetzt zueinander angeordnet werden. Durch die versetzte Anordnung der Kontaktierungsbereiche kann in vorteilhafter Weise verhindert werden, dass bei der gleichzeitigen Kontaktierung eines Heizbandes von oben und von unten zwei Kontaktelemente aufeinander treffen und so die beiden Versorgungsleiter des Heizbandes kurzgeschlossen werden. Vorzugsweise können die Kontaktierungselemente als Schneidklemmverbinder mit einer v-förmigen Schneide ausgeführt werden, um eine sichere Kontaktierung zu gewährleisten.

[0012] Des Weiteren wird vorgeschlagen, den ersten Kontaktierungsbereich der jeweiligen Kontaktierungseinheit als Crimpverbindung auszuführen.

[0013] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Heizbänder jeweils eine Isolationsschicht aufweisen. Durch eine

solche Isolationsschicht sind die Heizbänder in vorteilhafter Weise gut gegen äußere Medien und mechanische Beschädigungen geschützt. Die Herstellung des Kontakts zwischen den Kontaktierungselementen und den Versorgungsleitern ist aufgrund der Schneidklemmverbinder, welche beim Eindringen von der Isolationsschicht geführt werden, dennoch sicher durchführbar. Zur weiteren Verbesserung des Schutzes gegen äußere Einwirkungen können die Heizbänder jeweils ein Schutzgeflecht aus Metall aufweisen. In vorteilhafter Weise kann das Schutzgeflecht zusätzlich zur Erdung des Heizbandes und somit zur Sicherung eines ausreichenden Schutzes nach VDE 0100 verwendet werden. Hierzu wird das jeweilige Schutzgeflecht über eine Kontaktierungseinrichtung mit einer dritten elektrischen Leitung des elektrischen Kabels kontaktiert. Somit ergibt sich nicht nur ein zusätzlicher mechanischer Schutz für das Heizband, sondern auch eine Klassifizierung des Heizbandes in eine höhere Schutzklasse.

[0014] In vorteilhafter Weise verrasten die Gehäuseteile in ihrer Endlage mittels einer Rastverbindung vorzugsweise hörbar gegeneinander. Durch die hörbar verrastende Rastverbindung der Gehäuseteile kann der Anwender sowohl akustisch als auch optisch auf die korrekte Ausführung der Montage bzw. Kontaktierung aufmerksam gemacht werden. Die Rastelemente sind konstruktiv in die Gehäuseteile integriert und daher besonders platzsparend und kostengünstig ausgeführt.

[0015] In vorteilhafter Weise können die Rastelemente der Rastverbindung so ausgeführt sein, dass sie nach dem Verrasten bei einem erneuten Öffnen des Gehäuses zumindest teilweise zerstört werden. Wird das Gehäuse trotzdem geöffnet und die Verrastung dadurch gewaltsam gelöst, brechen die Rastelemente, wodurch eine sichere Verbindung der Heizbänder mit dem elektrischen Kabel nicht mehr gegeben ist. Ein verrastetes Gehäuse bedeutet für den Anwender eine sichere Verbindung der Heizbänder mit dem elektrischen Kabel und eine Einhaltung der VDE Vorschriften.

[0016] Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellt.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Kontaktierung eines Heizbandes mit einem Gehäuse, wobei das Gehäuse geschlossen dargestellt ist;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus Fig. 1 mit einem ausschnittsweise geöffneten Gehäuse;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Kontaktierungseinheit für die erfindungsgemäße Vorrichtung aus Fig. 1 und 2;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Teils des Gehäuses der Vorrichtung im geschlossenen Zustand mit über Rastmittel gegeneinander verrasteten Gehäuseteilen; und

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung von zwei erfindungsgemäßen Vorrichtungen zur Kontaktierung eines Heizbandes gemäß Fig. 1, welche über ein elektrisches Verbindungskabel miteinander elektrisch verbunden sind.

[0018] Fig. 1 bis 4 zeigen eine Vorrichtung 1 zur Kontaktierung eines Heizbandes 12.1, 12.2 mit einem elektrischen Versorgungskabel 20, welches üblicherweise an eine elektrische Versorgung angeschlossen ist, welche eine Spannung von 230 Volt zur Verfügung stellt.

[0019] Üblicherweise umfassen die Heizbänder 12.1, 12.2 zwei parallele elektrische Versorgungsleiter 14.1, 14.2, welche vorzugsweise aus verzinnnten Kupferlitzen bestehen, und ein die Versorgungsleiter 14.1, 14.2 umgebendes Heizelement 16. Diese Heizbänder 12.1, 12.2 werden in der Regel in zwei unterschiedlichen Konfigurationen hergestellt. Bei der Schutzklasse 2 ist das Heizelement 16 durch eine Isolationsschicht 18 elektrisch isoliert. Bei der Schutzklasse 1 ist zusätzlich zu der Isolationsschicht 18 noch ein die Schutzisolationsschicht 18 umgebendes Schutzgeflecht 19 vorgesehen, welches geerdet wird. Üblicherweise umfasst das Schutzgeflecht 19 ein metallisches Geflecht aus verzinntem Kupferdraht. In vorteilhafter Weise dient das Schutzgeflecht 19 sowohl zur Erdung der Heizbänder 12.1, 12.2 und somit zur Sicherung eines ausreichenden Schutzes nach VDE 0100, als auch zum zusätzlichen mechanischen Schutz der Heizbänder 12.1, 12.2.

[0020] In den vorliegenden Ausführungsbeispielen sind die Heizbänder 12.1, 12.2 vorzugsweise selbstregelnd ausgeführt. Selbstregelnd bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Temperatur, welche die Heizbänder 12.1, 12.2 abgeben, von einer Umgebungstemperatur abhängig ist. Das bedeutet, dass die selbstregelnden Heizbänder 12.1, 12.2 ihre Heizleistung selbsttätig der Umgebungstemperatur anpassen, indem diese bei einer niedrigen Umgebungstemperatur eine hohe Heizleistung und bei einer hohen Umgebungstemperatur nur eine niedrige oder gar keine Heizleistung abgeben.

[0021] Für die Selbstregelung sind physikalische Vorgänge verantwortlich, welche sich in atomaren Größenordnungen bewegen. Das Heizelement 16 besteht aus einem speziellen Kunststoff, in welchen Kohlenstoffteilchen eingebettet sind. Die Kohlenstoffteilchen bilden Strompfade zwischen den Versorgungsleitern 14.1, 14.2 aus. Die Heizbänder 12.1, 12.2 erzeugen nun durch einen zwischen den beiden Versorgungsleitern 14.1, 14.2 über das jeweilige Heizelement 16 fließenden Strom eine korrespondierende Heizleistung. Steigt die Temperatur, dehnt sich der Kunststoff durch molekulare Expansion aus und die Kohlenstoffpartikel entfernen sich voneinander. Aufgrund der hierdurch hervorgerufenen Unterbre-

chung der Strompfade sinkt der Stromfluss zwischen den Versorgungsleitern 14.1, 14.2 und dadurch die Heizleistung. Bei Abkühlung kehrt sich der Prozess um, so dass sich die Strompfade schließen und die Heizleistung wieder zunimmt.

[0022] Die dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zur Kontaktierung eines Heizbandes 12.1, 12.2 umfasst ein zweiteiliges Gehäuse 30 und zwei im Gehäuse 30 angeordnete Kontaktierungseinheiten 10a, 10b, welche jeweils einen ersten Kontaktierungsbereich 10.1 und einen zweiten Kontaktierungsbereich 10.2 aufweisen, wobei die jeweilige Kontaktierungseinheit 10a, 10b am ersten Kontaktierungsbereich 10.1 fest mit einer elektrischen Leitung 22.1 des elektrischen Versorgungskabels 20 verbunden ist und am zweiten Kontaktierungsbereich 10.2 über ein Kontaktierungselement 10.5 mit einem korrespondierenden elektrischen Versorgungsleiter 14.1, 14.2 des Heizbandes 12.1, 12.2 verbunden ist.

[0023] Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich ist, weist das Gehäuse 30 an einem Ende 30a in einem ersten Gehäuseteil 30a eine erste Einführöffnung 34.1 für das elektrische Versorgungskabel 20 und am anderen Ende 30b in einem zweiten Gehäuseteil 30b zwei Einführöffnungen 34.2, 34.3 für zwei Heizbänder 12.1, 12.2 oder für ein Heizband 12.1, 12.2 und ein nicht dargestelltes Endstück auf, wobei das Endstück einen gleichen Querschnitt wie ein Heizband 12.1, 12.2 aufweist, aber wesentlich kürzer ausgeführt ist. Wie aus Fig. 2 weiter ersichtlich ist, sind die Gehäuseteile 30a, 30b über eine Gewindeverbindung 30.1 miteinander verbunden, wobei das erste Gehäuseteil 30a ein Innengewinde 30.1b aufweist und das zweite Gehäuseteil 30b ein Außengewinde 30.1a aufweist, welches mit dem Innengewinde 30.1b zusammenwirken kann. Die Kontaktierungseinheiten 10a, 10b sind so im Gehäuse 30 angeordnet, dass im geöffneten Zustand des Gehäuses 30 ein Vorbeiführen des jeweiligen Heizbandes 12.1, 12.2 an den Kontaktierungselementen 10.5 möglich ist, da zwischen den Kontaktierungselementen 10.5 und dem jeweiligen Heizband 12.1, 12.2 ein Abstand besteht. Beim Schließen des Gehäuses 30 sind die Kontaktierungselemente 10.5 senkrecht zur Vorschubrichtung 5 der Gehäuseteile 30a, 30b so geführt, dass diese in das jeweilige Heizband 12.1, 12.2 eindringen und jeweils einen Formschluss mit dem korrespondierenden Versorgungsleiter 14.1, 14.2 des Heizbandes 12.1, 12.2 herstellen.

[0024] Erfindungsgemäß weisen die Kontaktierungseinheiten 10a, 10b jeweils einen dritten Kontaktierungsbereich 10.3 mit einem Kontaktierungselement 10.5 auf, welches mit einem korrespondierenden elektrischen Versorgungsleiter 14.1, 14.2 eines weiteren Heizbandes 12.1, 12.2 verbunden ist, wobei die Versorgungsleiter 14.1, 14.2 von zwei Heizbändern 12.1, 12.2 beim Schließen des Gehäuses 30 gleichzeitig von Kontaktierungselementen 10.5 kontaktierbar sind. Das bedeutet, dass durch Verschrauben der beiden Gehäuseteile 30a, 30b mindestens zwei Heizbänder 12.1, 12.2 gleichzeitig an

ein elektrisches Kabel, hier das elektrische Versorgungskabel 20 angeschlossen bzw. mit diesem kontaktiert werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 ist dabei so ausgelegt, dass sowohl Heizbänder der Schutzklasse 2, welche nur eine Isolationsschicht 18 aufweisen, als auch Heizbänder 12.1, 12.2 der Schutzklasse 1, welche zusätzlich ein Schutzgeflecht 19 aufweisen, an ein elektrisches Versorgungskabel 20 angeschlossen werden können. Das jeweilige Schutzgeflecht 19 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel über eine Kontaktierungseinrichtung 40 mit einer dritten elektrischen Leitung 22.3 des Versorgungskabels 20 kontaktiert. Bei einer Ausführung der Heizbänder 12.1, 12.2 ohne Schutzgeflecht 19 kann die Kontaktierungseinrichtung 40 entfallen.

[0025] Wie aus Fig. 2 und 3 weiter ersichtlich ist, kontaktiert eine erste Kontaktierungseinheit 10a mit dem ersten Kontaktierungsbereich 10.1 eine erste elektrische Leitung 22.1 des Versorgungskabels 20 und mit dem zweiten Kontaktierungsbereich 10.2 eine erste Versorgungsleitung 14.1 eines ersten Heizbandes 12.1. Mit dem dritten Kontaktierungsbereich 10.3 kontaktiert die erste Kontaktierungseinheit 10a eine erste Versorgungsleitung 14.1 eines nicht sichtbaren zweiten Heizbandes 12.2. Eine zweite Kontaktierungseinheit 10b kontaktiert mit dem ersten Kontaktierungsbereich 10.1 eine zweite elektrische Leitung 22.2 des Versorgungskabels 20 und mit dem zweiten Kontaktierungsbereich 10.2 eine zweite Versorgungsleitung 14.2 des ersten Heizbandes 12.1. Mit dem dritten Kontaktierungsbereich 10.3 kontaktiert die zweite Kontaktierungseinheit 10b eine zweite Versorgungsleitung 14.2 des nicht sichtbaren zweiten Heizbandes 12.2.

[0026] Wie aus Fig. 3 weiter ersichtlich ist, sind am zweiten Kontaktierungsbereich 10.2 und am dritten Kontaktierungsbereich 10.3 der jeweiligen Kontaktierungseinheit 10a, 10b jeweils zwei Kontaktierungselemente 10.5 angeordnet, welche als Schneidklemmverbinder mit einer v-förmigen Schneide ausgeführt sind. Die Schneiden der Kontaktelemente 10.5 sind derart ausgeführt, dass diese in einem vorzugsweise spitzen Winkel in die Heizbänder 12.1, 12.2 eindringen. Vorzugsweise sind die v-förmigen Schneiden als geschärfte, angeschliffene und versilberte Messer ausgeführt. Der Abstand zwischen den Messern der v-förmigen Schneiden ist dabei so bemessen, dass diese den jeweiligen Versorgungsleiter 14.1, 14.2 des Heizbandes 12.1, 12.2 bei der Kontaktierung zwischen sich aufnehmen bzw. einen Formschluss erzeugen und dabei den elektrischen Kontakt zwischen dem elektrischen Versorgungskabel 20 und dem Heizband 12.1, 12.2 herstellen. Der erste Kontaktierungsbereich 10.1 der jeweiligen Kontaktierungseinheit 10a, 10b ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Crimpverbindung 10.4 ausgeführt.

[0027] Wie aus Fig. 2 und 3 weiter ersichtlich ist, sind der zweite Kontaktierungsbereich 10.2 und der dritte Kontaktierungsbereich 10.3 der jeweiligen Kontaktierungseinheit 10a, 10b in Vorschubrichtung 5 versetzt zueinander angeordnet. Des Weiteren sind der zweite Kon-

taktierungsbereich 10.2 der ersten Kontaktierungseinheit 10a und der zweite Kontaktierungsbereich 10.2 der zweiten Kontaktierungseinheit 10b sowie der dritte Kontaktierungsbereich 10.3 der ersten Kontaktierungseinheit 10a und der dritte Kontaktierungsbereich 10.3 der zweiten Kontaktierungseinheit 10b in Vorschubrichtung 5 versetzt zueinander angeordnet.

[0028] Wie oben bereits erwähnt wurde, werden beim Schließen des Gehäuses 30 bzw. beim Verschrauben der beiden Gehäuseteile 30a, 30b die Kontaktierungselemente 10.5 senkrecht zur Vorschubrichtung 5 der Gehäuseteile 30a, 30b geführt, so dass die Schneiden der Kontaktierungselemente 10.5 in die Heizbänder 12.1, 12.2 eindringen und einen Formschluss mit dem jeweiligen Versorgungsleiter 14.1, 14.2 erzielen. Hierbei sind die Kontaktierungselemente 10.5 über einen in Vorschubrichtung 5 der Gehäuseteile 30a, 30b bewegbaren Kontaktierungskeil 32a, 32b senkrecht zur Vorschubrichtung 5 beaufschlagt, wobei das zweite Gehäuseteil 30b über korrespondierende Führungshalbschalen 38a, 38b den jeweiligen Kontaktierungskeil 32a, 32b in Vorschubrichtung 5 verschiebt. Beim Verschrauben der Gehäuseteile 30a, 30b bewegt sich ein erster Kontaktierungskeil 32a durch die Wirkverbindung zu einer ersten Führungshalbschale 38a in Vorschubrichtung 5, so dass der erste Kontaktierungskeil 32a auf die erste Kontaktierungseinheit 10a drückt, wodurch die Schneiden der Kontaktierungselemente 10.5 der ersten Kontaktierungseinheit 10a durch die Isolationsschichten 18 in die beiden Heizbänder 12.1, 12.2 eindringen und jeweils einen Formschluss mit den ersten Versorgungsleitern 14.1 erzielen. Gleichzeitig bewegt sich ein zweiter Kontaktierungskeil 32b beim Verschrauben der Gehäuseteile 30a, 30b durch die Wirkverbindung zu einer zweiten Führungshalbschale 38b ebenfalls in Vorschubrichtung 5, so dass der zweite Kontaktierungskeil 32b auf die zweite Kontaktierungseinheit 10b drückt, wodurch die Schneiden der Kontaktierungselemente 10.5 der zweiten Kontaktierungseinheit 10b durch die Isolationsschichten 18 in die beiden Heizbänder 12.1, 12.2 eindringen und jeweils einen Formschluss mit den zweiten Versorgungsleitern 14.1 erzielen. Das bedeutet, dass sich durch das Zudrehen des Gehäuses 30 bzw. das Verdrehen der beiden Gehäuseteile 30a, 30b die beiden Führungshalbschalen 38a, 38b und die Kontaktierungskeile 32a, 32b keilförmig ineinander schieben und dadurch zunehmend Druck auf die Kontaktierungseinheiten 10a, 10b und die korrespondierenden Kontaktierungselemente 10.5 ausüben.

[0029] Um ein Eindringen von Medien in das Gehäuse 30 nach dem Verschrauben der beiden Gehäuseteile 30a, 30b zu verhindern, ist zwischen den beiden Gehäuseteilen 30a, 30b im Bereich der Gewindeverbindung 30.1 eine Ringdichtung 36.1 vorgesehen. Zudem sind in den Endbereichen entsprechende Dichtungen 36.2, 36.3 vorgesehen, um ein Eindringen von Medien über die Einführöffnungen 34.1, 34.2, 34.3 zu verhindern.

[0030] Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, verrasten beim Schließen des Gehäuses 30 dessen Gehäuseteile 30a,

30b in ihrer Endlage mittels einer Rastverbindung 30.3 hörbar gegeneinander, um einen Anwender der Vorrichtung 1 zu informieren, dass eine vorschriftsmäßige Kontaktierung des elektrischen Versorgungskabels 20 mit den Heizbändern 12.1, 12.2 erfolgt ist. Wie aus Fig. 4 weiter ersichtlich ist, weist die Rastverbindung am ersten Gehäuseteil 30a eine Rastnase 30.5 mit einer Führungsschräge 30.6 und am zweiten Gehäuseteil 30b einen Rastzapfen 30.4 auf. Die Rastelemente 30.4, 30.5, 30.6 der Rastverbindung 30.3 sind so ausgeführt, dass sie nach dem Verrasten bei einem erneuten Öffnen des Gehäuses 30 zumindest teilweise zerstört werden, das bedeutet, dass die Rastverbindung 30.3 unlösbar ausgebildet ist.

[0031] Fig. 5 zeigt eine perspektivische Darstellung von zwei erfindungsgemäßen Kontaktierungsvorrichtungen 1, 1' welche über ein als Verbindungskabel 21 ausgeführtes elektrisches Kabel miteinander elektrisch verbunden sind.

[0032] Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, kontaktiert eine in der Zeichnung oben dargestellte erste Kontaktierungsvorrichtung 1, welches ein zweiteiliges Gehäuse 30 aufweist, zwei Heizbänder 12.1, 12.2 mit dem elektrischen Verbindungskabel 21, und eine in der Zeichnung unten dargestellte zweite Kontaktierungsvorrichtung 1', welches ein zweiteiliges Gehäuse 30 aufweist, kontaktiert zwei weitere Heizbänder 12.3, 12.4 mit dem elektrischen Verbindungskabel 21, so dass die vier Heizbänder 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 elektrisch miteinander verbunden sind. Hierbei entsprechen der Aufbau und die Funktionsweise der zwei weiteren Heizbändern 12.3 bzw. 12.4 dem Aufbau und der Funktionsweise der bereits beschriebenen Heizbänder 12.1 bzw. 12.2. Das bedeutet, dass jeweils die ersten Versorgungsleitungen 14.1 der vier Heizbänder 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 und die zweiten Versorgungsleitungen 14.1 der vier Heizbänder 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 durch die beiden Kontaktierungsvorrichtungen 1, 1' miteinander elektrisch verbunden sind.

[0033] Zusammenfassend ermöglichen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Kontaktierungsvorrichtung in vorteilhafter Weise eine beliebige Verzweigung von elektrischen Heizbändern oder eine Kontaktierung von elektrischen Heizbändern mit einer elektrischen Versorgungseinheit.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kontaktierung eines Heizbandes (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) mit einem elektrischen Kabel (20, 21), umfassend ein zweiteiliges Gehäuse (30) und mehrere im Gehäuse (30) angeordnete Kontaktierungseinheiten (10a, 10b), welche jeweils einen ersten Kontaktierungsbereich (10.1) und einen zweiten Kontaktierungsbereich (10.2) aufweisen, wobei die jeweilige Kontaktierungseinheit (10a, 10b) am ersten Kontaktierungsbereich (10.1) fest mit einer elektrischen Leitung (22.1) des elektrischen Kabels

(20, 21) verbunden ist und am zweiten Kontaktierungsbereich (10.2) über ein Kontaktierungselement (10.5) mit einem korrespondierenden elektrischen Versorgungsleiter (14.1, 14.2) des Heizbandes (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) verbunden ist, wobei die Gehäuseteile (30a, 30b) über eine Gewindeverbindung (30.1) miteinander verbunden sind, wobei die Kontaktierungseinheiten (10a, 10b) so im Gehäuse (30) angeordnet sind, dass im geöffneten Zustand des Gehäuses (30) ein Vorbeiführen des Heizbandes (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) an den Kontaktierungselementen (10.5) möglich ist und beim Schließen des Gehäuses (30) die Kontaktierungselemente (10.5) senkrecht zur Vorschubrichtung (5) der Gehäuseteile (30a, 30b) so geführt sind, dass diese in das Heizband (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) eindringen und jeweils einen Formschluss mit dem korrespondierenden Versorgungsleiter (14.1, 14.2) des Heizbandes (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) herstellen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierungseinheiten (10a, 10b) jeweils einen dritten Kontaktierungsbereich (10.3) mit einem Kontaktierungselement (10.5) aufweisen, welches mit einem korrespondierenden elektrischen Versorgungsleiter (14.1, 14.2) eines weiteren Heizbandes (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) verbunden ist, wobei die Versorgungsleiter (14.1, 14.2) von zwei Heizbändern (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) beim Schließen des Gehäuses (30) gleichzeitig von Kontaktierungselementen (10.5) kontaktierbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (30) an einem Ende (30a) eine erste Einführöffnung (34.1) für das elektrische Kabel (20, 21) und am anderen Ende (30b) zwei Einführöffnungen (34.2, 34.3) für zwei Heizbänder (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) oder für ein Heizband (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) und ein Endstück aufweist, wobei das Endstück einen gleichen Querschnitt wie ein Heizband (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) aufweist, aber wesentlich kürzer ausgeführt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktierungselemente (10.5) über einen in Vorschubrichtung (5) der Gehäuseteile (30a, 30b) bewegbaren Kontaktierungskeil (32a, 32b) senkrecht zur Vorschubrichtung (5) beaufschlagbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Kontaktierungseinheit (10a) mit dem ersten Kontaktierungsbereich (10.1) eine erste elektrische Leitung (22.1) des elektrischen Kabels (20, 21) kontaktiert und mit dem zweiten Kontaktierungsbereich (10.2) eine erste Versorgungsleitung (14.1) eines ersten Heizbandes (12.1, 12.3) kontaktiert und mit dem dritten Kontaktierungsbereich (10.3) eine erste Versorgungslei-

tung (14.1) eines zweiten Heizbandes (12.2, 12.4) kontaktiert.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Kontaktierungseinheit (10b) mit dem ersten Kontaktierungsbereich (10.1) eine zweite elektrische Leitung (22.2) des elektrischen Kabels (20, 21) kontaktiert und mit dem zweiten Kontaktierungsbereich (10.2) eine zweite Versorgungsleitung (14.2) des ersten Heizbandes (12.1, 12.3) kontaktiert und mit dem dritten Kontaktierungsbereich (10.3) eine zweite Versorgungsleitung (14.2) des zweiten Heizbandes (12.2, 12.4) kontaktiert. 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am zweiten Kontaktierungsbereich (10.2) und am dritten Kontaktierungsbereich (10.3) der jeweiligen Kontaktierungseinheit (10a, 10b) jeweils zwei Kontaktierungselemente (10.5) angeordnet sind. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kontaktierungsbereich (10.2) und der dritte Kontaktierungsbereich (10.3) der jeweiligen Kontaktierungseinheit (10a, 10b) in Vorschubrichtung (5) versetzt zueinander angeordnet sind. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kontaktierungsbereich (10.2) der ersten Kontaktierungseinheit (10a) und der zweite Kontaktierungsbereich (10.2) der zweiten Kontaktierungseinheit (10b) sowie der dritte Kontaktierungsbereich (10.3) der ersten Kontaktierungseinheit (10a) und der dritte Kontaktierungsbereich (10.3) der zweiten Kontaktierungseinheit (10b) in Vorschubrichtung (5) versetzt zueinander angeordnet sind. 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktierungselemente (10.5) als Schneidklemmverbinder mit einer v-förmigen Schneide ausgeführt sind. 30
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kontaktierungsbereich (10.1) der jeweiligen Kontaktierungseinheit (10a, 10b) als Crimpverbindung (10.4) ausgeführt ist. 35
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizbänder (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) jeweils eine Isolationsschicht (18) aufweisen. 40
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizbänder (12.1, 12.2, 12.3,

12.4) jeweils ein Schutzgeflecht (19) aufweisen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Schutzgeflecht (19) über eine Kontaktierungseinrichtung (40) mit einer dritten elektrischen Leitung (22.3) des elektrischen Kabels (20, 21) kontaktiert ist. 45
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseteile (30a, 30b) in ihrer Endlage mittels einer Rastverbindung (30.3) insbesondere hörbar gegeneinander verrasten. 50
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Rastelemente (30.4, 30.5, 30.6) der Rastverbindung (30.3) so ausgeführt sind, dass sie nach dem Verrasten bei einem erneuten Öffnen des Gehäuses (30) zumindest teilweise zerstört werden. 55
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Kabel (20, 21) als Versorgungskabel (20) zur elektrischen Verbindung der Kontaktierungsvorrichtung (1) mit einer elektrischen Versorgungseinheit ausgeführt ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Kabel (20, 21) als Verbindungskabel (20) zur elektrischen Verbindung von zwei Kontaktierungsvorrichtungen (1) ausgeführt ist.

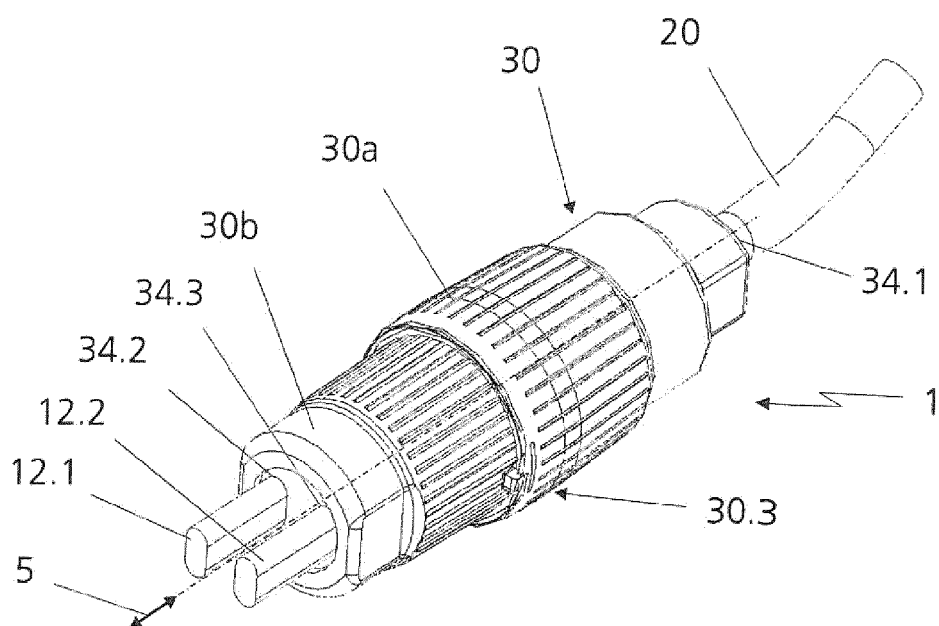


Fig. 1

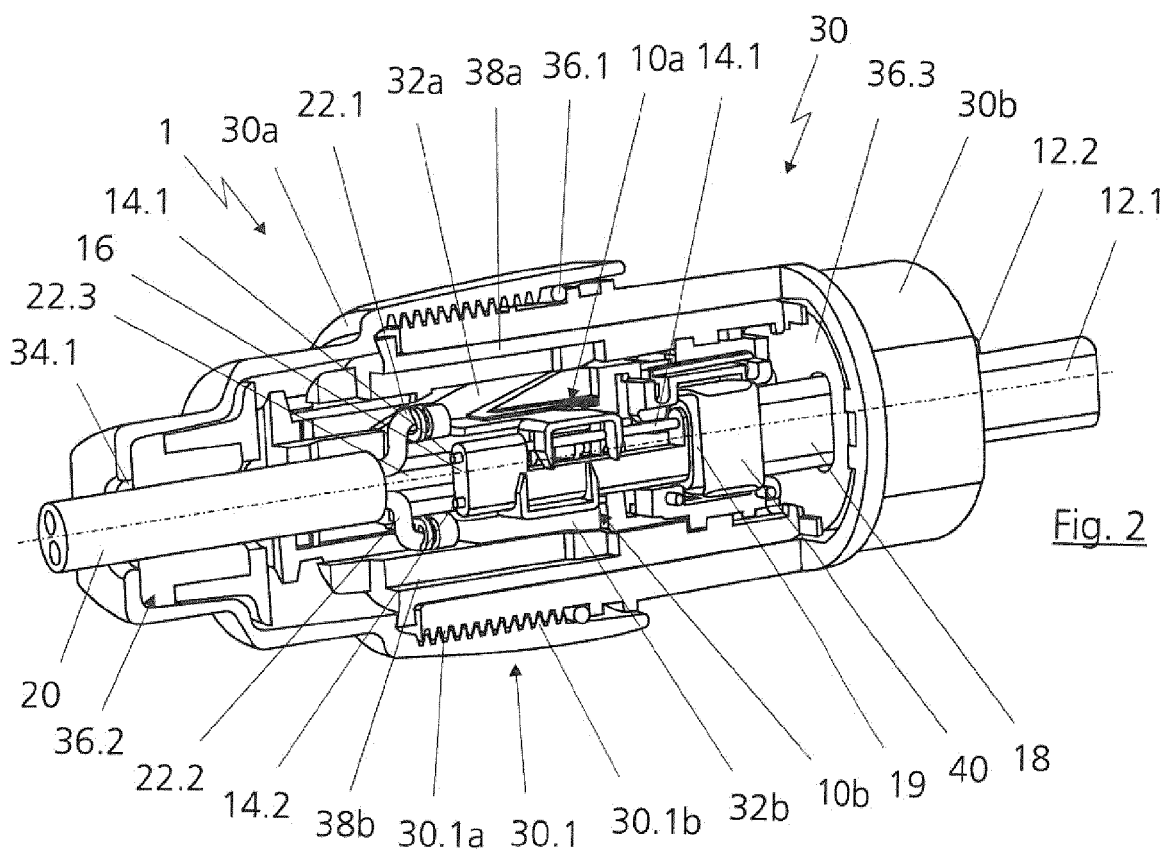


Fig. 2

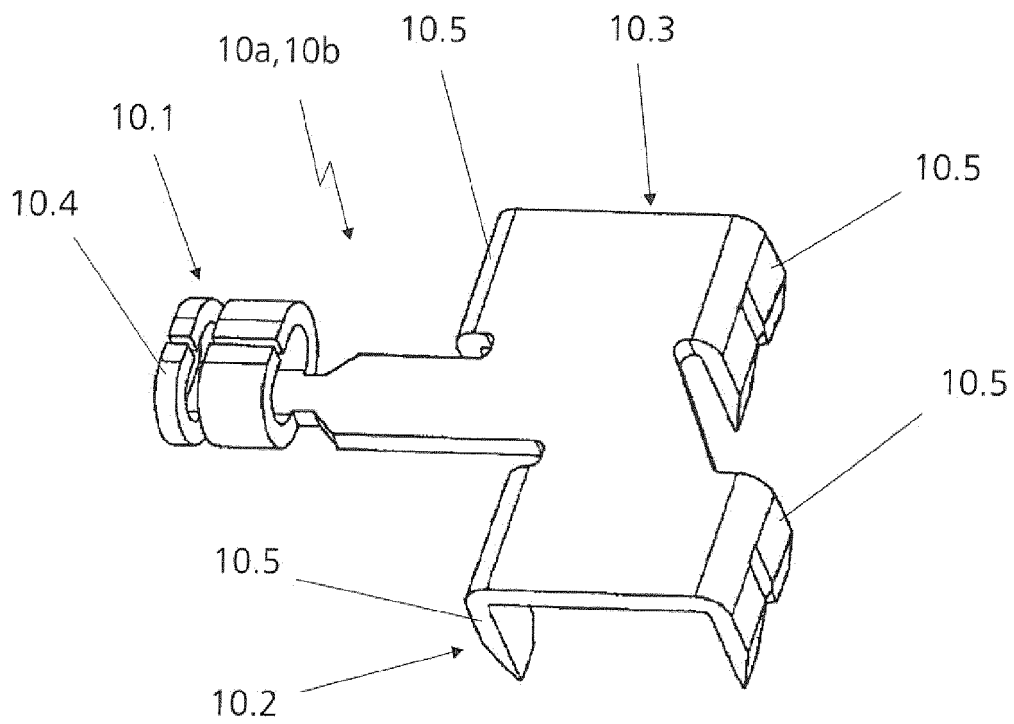


Fig. 3

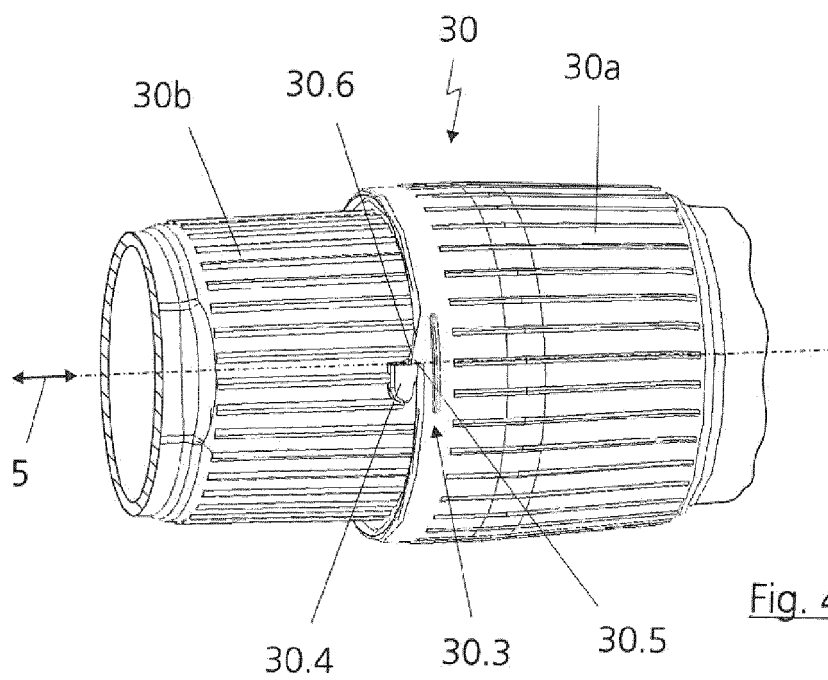
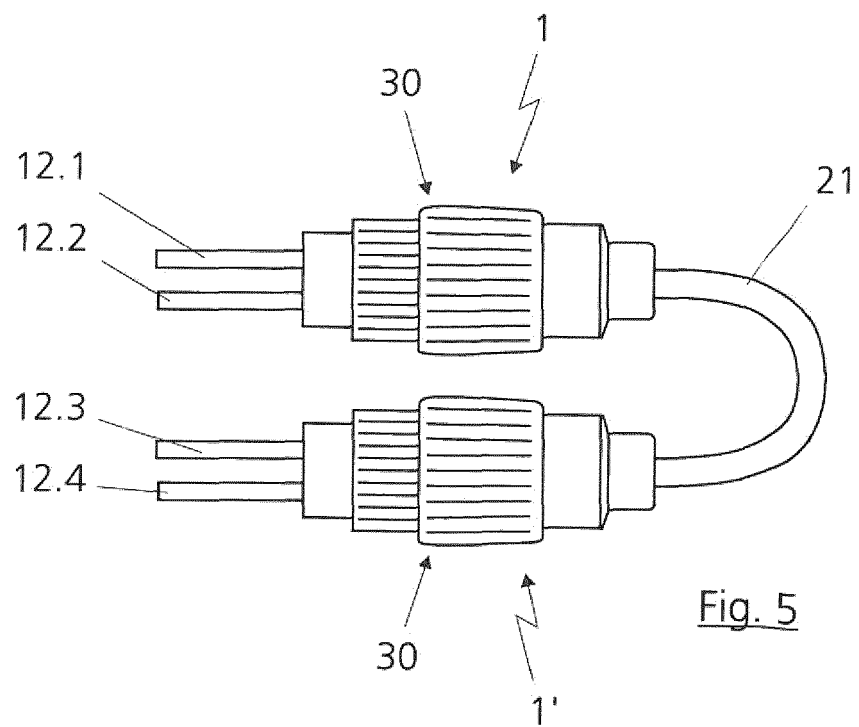


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 18 3503

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 20 2008 003770 U1 (ELTHERM ELEKTROWAERMETECHNIK G [DE]) 5. Juni 2008 (2008-06-05) * Abbildung b *	1,2,4-6, 9-11,14, 17	INV. H01R4/18 H01R4/24 H01R13/622 H05B3/06
Y	FR 2 795 241 A1 (CINCH CONNECTEURS SA [FR]) 22. Dezember 2000 (2000-12-22) * Abbildungen 1,6,7,12,13 *	1,2,4-6, 9,11,14, 17	
Y	FR 2 780 205 A1 (SYLEA [FR]) 24. Dezember 1999 (1999-12-24) * Abbildungen 1-3 *	1,10	
A	WO 2009/082815 A1 (DREXAN CORP [CA]; MECH KONRAD [CA]; MECH ANDRE [CA]; SPIRA BRIAN [CA];) 9. Juli 2009 (2009-07-09) * Abbildung 7 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2012	Prüfer Tasiaux, Baudouin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 18 3503

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-01-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008003770 U1	05-06-2008	KEINE	
FR 2795241 A1	22-12-2000	KEINE	
FR 2780205 A1	24-12-1999	KEINE	
WO 2009082815 A1	09-07-2009	CA 2616498 A1	28-06-2009
		US 2010285678 A1	11-11-2010
		WO 2009082815 A1	09-07-2009

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 202008003770 U1 [0003]