



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2011 Patentblatt 2011/12

(51) Int Cl.:
H01R 13/53 (2006.01) H01R 4/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09170563.2**

(22) Anmeldetag: **17.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

- **Guillon, Oliver**
64380 Roßdorf (DE)
- **Günther, Gerrit**
60316 Frankfurt (DE)

(71) Anmelder: **Technische Universität Darmstadt**
64283 Darmstadt (DE)

(74) Vertreter: **Stumpf, Peter**
TransMIT Gesellschaft für
Technologietransfer mbH
Kerkraeder Straße 3
D-35394 Gießen (DE)

(72) Erfinder:
• **Aulbach, Emil**
60599 Frankfurt (DE)

(54) **Vorrichtung betreffend eine lösbare, elektrische Hochtemperatur-Vielfachkontaktierung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kontaktierungsvorrichtung, insbesondere zur temperaturfesten und später leicht wieder lösbaren, elektrischen Kontaktierung in Bereichen in denen durch anwendungsbedingte Gegebenheiten so hohe Temperaturen herrschen, dass Federkontakte aus Metall nicht mehr funktionieren. Die Bauart der Vorrichtung ermöglicht eine leicht lösbare Kontaktierung vieler hinter- und nebeneinander angeordneter Kontaktpunkte mit, von den Umgebungsbedingungen unabhängiger, konstanter Anpresskraft. Dies wird

dadurch erreicht, dass die wichtigen Funktionen eines Druckkontaktes, nämlich der mechanische Druck und die elektrische Weiterleitung entkoppelt werden. Die durch bekannte Methoden außerhalb des Hochtemperaturbereichs erzeugte Kraft wird durch Bauteile aus hochtemperaturstabilen Materialien, wie Keramik, zum Kontaktpunkt weiter- und umgeleitet. Die Stromleitung erfolgt unabhängig davon durch einen hochtemperaturstabilen, elektrischen Leiter, der mechanisch unbeanspruchst bleibt und am Kontaktpunkt auf die Kontaktfläche gepresst wird.

Anhängende Zeichnungen

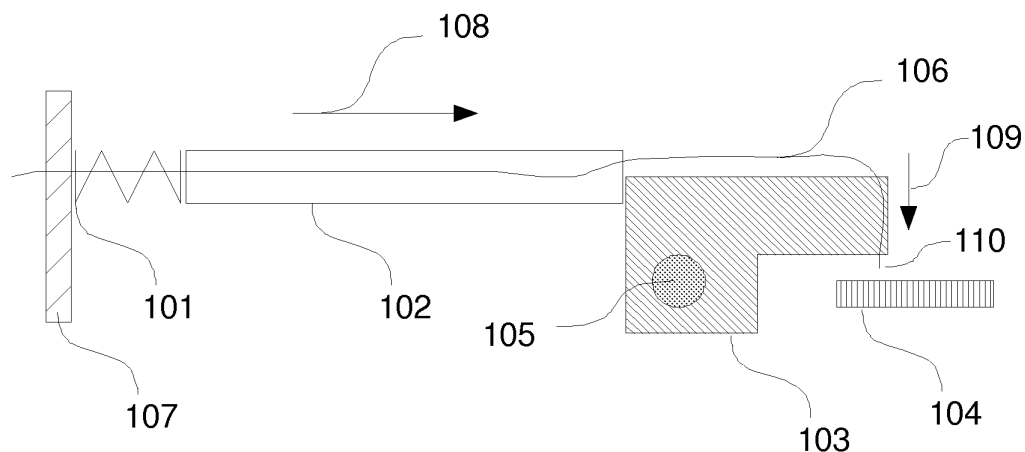


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kontaktierungs-
vorrichtung, insbesondere zur temperaturfesten und später leicht wieder lösbaren, elektrischen Kontaktierung in Bereichen in denen durch anwendungsbedingte Gegebenheiten hohe Temperaturen herrschen. Die Bauart der Vorrichtung ermöglicht eine lösbare Kontaktierung vieler hinter- und nebeneinander angeordneter Kontaktpunkte mit von den Umgebungsbedingungen unabhängiger, konstanter Anpresskraft.

Beschreibung und Einleitung des allgemeinen Gebietes der Erfindung

[0002] Elektrische Kontaktierungen haben die Aufgabe Strom von einem Bauteil zum nächsten weiterzuleiten und dabei einen möglichst kleinen Eigenwiderstand aufzuweisen. Für Bauteile, die nicht fest mit einer Anlage verbunden sein sollen ist es wichtig, diese Kontakte schließ- und lösbar zu gestalten. So können Teile nach Belieben ein- und ausgebaut, sowie gewechselt werden. In einem solchen Fall wird die elektrisch leitende Verbindung durch eine Anpresskraft erzeugt. Quelle dieser Kraft sind meist die elastischen Eigenschaften eines verformten Metallbauteils (Federkraft). Ein Druckkontakt hat weiterhin den Vorteil eine direkte Verbindung aus zwei Materialien zu sein. Lot, Flussmittel oder andere flüchtige Substanzen kommen nicht zum Einsatz. Die Möglichkeit des Wire Bonding ist ebenfalls eine direkte Verbindungsart, jedoch erfordert sie teures Equipment, ist zeitaufwendig und die Verbindung ist nicht zerstörungsfrei lösbar. In diesem speziellen Fall wurde eine Vielfachdruckkontaktvorrichtung für ein differentiell messendes Chipkalorimeter benötigt, die ihre Funktion, unabhängig von der Temperatur im Bereich des Kontaktes, konstant beibehält. Zu kontaktieren waren auf Standard-Chip-Trägerplatten aufgebrachte, metallene Leiterbahnkontaktflächen, auf die der Anpressdruck ausgeübt werden muss. In der Messkammer werden am Kontaktpunkt auswechselbare Sensor-Chips mit Leitungen verbunden, die die Messsignale der Chips an die Messperipherie weiterleiten. Da nach jeder Messung neue Messchips verwendet werden, müssen die Kontakte lösbar sein. Ferner soll die Apparatur unter Vakuumbedingungen operabel sein, so dass keine verdampfenden Substanzen verwendet werden dürfen.

Stand der Technik

[0003] Zur Kontaktierung von Verbindungsleitungen mit Messsonden, die unter Hochtemperaturbedingungen arbeiten ist bekannt, den Kontaktpunkt in einen kalten Bereich zu verlegen, um dort den Kontaktdruck mit metallischen Federn unterschiedlicher Ausführung zu erzeugen. Ist der Kontaktpunkt bauartbedingt hohen Temperaturen ausgesetzt, so werden Federn aus temperaturstabilen Legierungen verwendet, die ihre elastischen

Eigenschaften erst bei höheren Temperaturen verlieren. Bis ca. 500 °C gibt es hierfür geeignete Legierungen. Für noch höhere Temperaturen ist bekannt, Keramikteile für die Klemmwirkung zu verwenden, da diese eine noch höhere Temperaturstabilität aufweisen. Allerdings ist bei Keramiken der elastisch verformende Bereich sehr gering, so dass die Kontakte sehr genau gefertigt werden müssen. Problematisch ist auch ein Betrieb über einen weiten Temperaturbereich hinweg, da durch unterschiedliche thermische Ausdehnung der Keramik und des Metalls der Anpressdruck abnehmen oder der Kontakt sogar gänzlich abbrechen kann. Dies führt zu Messfehlern oder Signalausfällen. Beim Einbauen der Messsonde werden durch enge Passung und den wirkenden Anpressdruck die Kontaktpunkte zerkratzt, was auch zu Kontaktproblemen während des Betriebs führen kann. In der bekannten Ausführungsform (DE000019740456A1) muss der Kontakt außerdem gefertigt werden, wodurch er schwer zu lösen ist. Das Funktionsprinzip dieser Erfindung lässt sich außerdem nicht ohne weiteres von dem stabförmigen Sensorelement auf eine flache Kontaktplatte, die vertikalen Anpressdruck erfordert übertragen. Der Bedarf einer Vorrichtung, die mindestens einen schnell lösbaren, elektrischen Kontakt herstellt, der bei Temperaturen über 500°C dauerhaft funktionstüchtig bleibt ist derzeit nicht gedeckt.

Aufgabe

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es mindestens einen, gut aber auch viele elektrische, leicht lösbare Kontakte zu erzeugen, die bei Umgebungstemperatur bis hin zu hohen Temperaturen dauerhaft, konstant funktionsfähig bleiben. Es sollen so insbesondere standardisierte Trägerplatten mit üblichem 1 inch (2,54mm) Kontaktflächenabstand kontaktiert werden. Der Kontakt soll dabei bis mindestens 1000 °C funktionieren. Für die differentielle Messung ist es außerdem erforderlich zwei Sensorchips absolut symmetrisch einzubauen und mit jeweils 12 Kontakten anschließen zu können. Die Chips befinden sich im Inneren eines Hochtemperaturofens mit zwei seitlichen Ein-/Auslässen für Gas/Vakuum und die elektrischen Leitungen. Die Leiterbahnkontaktflächen der Grundplatte müssen mit zur Platte senkrechtem Druck kontaktiert werden, was bei symmetrischer Einbaulage und zur Grundplatte horizontalen Einlässen ein weiteres zu lösendes Problem darstellt.

Lösung der Aufgabe

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung, in der temperaturfeste Materialien mit verschiedenen mechanischen und elektrischen Eigenschaften kombiniert werden, um eine später leicht wieder lösbare Druckkontaktierung für mindestens einen elektrischen Kontakt zu erzeugen. Es ist vorgesehen, dass die wichtigen Funktionen eines Druckkontaktes, nämlich der mechanische Druck und die elektrische Wei-

terleitung entkoppelt werden. Die nötige Druckkraft für den Kontakt wird außerhalb des heißen Bereichs durch Federn (11), Schrauben, Aktoren oder Schwerkraft aufgebaut. Dadurch bleibt der Druck auch bei Temperaturänderungen im Kontaktbereich konstant und kann beliebig eingestellt werden. Bei hohen Temperaturen mechanisch stabile Keramikrohre (6) übertragen die Kraft in den Hochtemperaturbereich. Neben Keramiken sind hier auch hochtemperaturfeste Legierungen möglich. Von mechanischer Seite wird die maximale Betriebstemperatur durch die Hochtemperaturkriechfähigkeit des Baustoffes beschränkt. Die Bauform ist nicht auf Rohre beschränkt, sondern kann den baulichen Gegebenheiten angepasst werden. Ein elektrisch leitfähiger Platindraht (13) verläuft unbelastet im Keramikrohr (6) und sorgt für eine konstante Stromleitung. Am Kontaktpunkt (15) wird er mit definierter Druckkraft aufgepresst. Jegliche hochschmelzenden, gut leitfähigen Metalle können hier zum Einsatz kommen. In dem Ausführungsbeispiel liegen insgesamt 24 Kontakte mit jeweils eigenem Keramikrohr (6) und Platindraht (13) vor. Alternativ kann die Kraft aber auch durch ein Bauteil für mehrere Kontakte gleichzeitig übertragen werden. Das Funktionsprinzip ist nicht auf Sensorchips beschränkt, sondern funktioniert auch für jegliche andere, elektrisch zu kontaktierende Bauteile.

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung die horizontal zu den Leiterbahnkontaktflächen (16) eintreffende Kraft der Schubstangen (6) in den nötigen senkrechten Anpressdruck umzuwandeln besteht darin, dass die Kontaktplatten (1,2) an einem fixen Gelenkstift (8) drehbar gelagert sind und so den horizontal einwirkenden Druck der Schubstangen (6) in einen senkrechten Anpressdruck auf die Kontaktpunkte (15) umlenken. Zudem kann der Anpressdruck über das Hebelverhältnis der Druckplatten eingestellt werden. Die Kraftumlenkung ermöglicht den symmetrischen und zum Ofeneinlass horizontalen Einbau zweier Sensorchips - die Voraussetzung für differentielle Messungen.

[0007] Die erfindungsgemäße Kontaktierungsvorrichtung kann sehr schmal gebaut sein und erlaubt so die Kontaktierung mit standardmäßigem 1 Zoll (2,54 mm) Kontaktflächenabstand (Mitte zu Mitte). Dieser Abstand kann weiter verkleinert werden, wenn die Schubstangen schmaler ausgeführt werden, sowie die Platindrähte dünner werden oder durch dünnsschichtige Leiterbahnen ersetzt werden. Um die Kontaktdichte weiter zu erhöhen, können auf der Trägerplatte zwei oder mehr Reihen seitlich versetzter Kontaktflächen sein. Damit trotzdem alle Kontakte nach dem erfindungsgemäßen Prinzip erreicht werden, kommen unterschiedliche Kontaktplatten zum Einsatz. Sie unterscheiden sich in der Position des Verbindungspunktes zwischen Schubstange (6) und Druckplatte (1,2). Der Verbindungspunkt liegt unterschiedlich hoch, damit zum einen die Stangen räumlich übereinander verlaufen können und zum anderen die Hebelverhältnisse bei jeder Kontaktreihe gleich sind. Außerdem sind die Verbindungspunkte nach vorne bzw. nach hinten verschoben, damit Drähte bei Kippbewegungen von an-

liegenden Druckplatten keine Reibung erfahren. Insbesondere handelt es sich im Ausführungsbeispiel um 2x 12 Kontakte, die in zwei um den halben Kontaktflächenabstand versetzten Reihen angeordneten sind.

[0008] Ein weiteres Merkmal sind die zwei Bohrungen in den Druckplatten. Die kleinere Bohrung ist passgenau für den Gelenkstift (8). Alle Druckplatten, die zur Kontaktierung der oben liegenden Trägerplatte dienen, schwenken um den unteren Gelenkstift. Dadurch, dass der Drehpunkt unten liegt, wird ein größerer Hebel erzeugt. Die größere Bohrung ist so positioniert und dimensioniert, dass der obere Gelenkstift den Schwenkradius auf wenige Grad begrenzt. Für die unten liegende Trägerplatte und ihre Druckplatten gilt das gleiche Prinzip, nur um 180° gedreht. Oben und unten kontaktierende Druckplatten sind auf den Gelenkstiften aufgereiht und wechseln sich ab. Die Breite der Druckplatten ist so angepasst, dass eine Druckplatte einer Seite gleichzeitig als Abstandhalter zwischen zwei Druckplatten der anderen Seite fungiert.

[0009] Der Einbau von Trägerplatten mit Sensor-Chips erfolgt so, dass die Druckplatten gegen die Federkraft angehoben werden, die Trägerplatte seitlich geführt bis zum Anschlagpunkt unter die Druckplatten geschoben wird und zum Schluss die Druckplatten losgelassen werden. Daraufhin drücken sie auf die entsprechenden Leiterbahnkontaktflächen. Beim Ausbau werden die Druckplatten abermals angehoben, damit die Trägerplatte herausgezogen werden kann. Diese sehr schnelle und einfache Methode ist geeignet für den häufigen Ein- und Ausbau. Sie hat weiterhin den Vorteil, dass die Druckkraft erst wirkt, wenn die Kontaktflächen in Position sind. So werden diese nicht zerkratzt und Kontaktprobleme durch beschädigte Kontaktflächen werden vermieden.

[0010] Je nach konstruktiver Anforderung kann die Kraft-Leitungsentkopplung frei mit der Kraftumlenkung und der wechselnd versetzten Kontaktierung kombiniert werden, um auf verschiedenste Kontaktausführungen für mindestens ein zu kontaktierendes Bauteil angepasst zu werden.

[0011] Wichtig ist auch die Materialwahl. Die Nutzung von keramischen Werkstoffen bietet nicht nur den Vorteil, dass sie hochtemperaturstabil sind, sondern die meisten Keramiken (hier Aluminiumoxid) sind gleichzeitig exzellente elektrische Isolatoren. Dadurch verhindern die keramischen Schubstangen und Druckplatten auch elektrische Kurzschlüsse und schirmen die Messleitungen sehr gut gegeneinander ab. Von elektrischer Seite wird die maximale Betriebstemperatur der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch sich ändernde Leitungseigenschaften der Isolierenden Teile begrenzt (hier bei Aluminiumoxid ca. 1200°C).

Ausführungsbeispiele

[0012] Figur 2 zeigt die vereinfachte Darstellungen eines Ausführungsbeispiels für einen lösbaren Hochtemperaturvielfachkontakt, wie er in einem differentiell mes-

senden Chipkalorimeter zur Anwendung kommt. Es sind 24 Kontakte (16), 12 pro Seite, in einem Kontakt- und Gestängeaufnahmerohr (3) von 28mm Durchmesser realisiert. Die kleinen Druckplatten (1) erreichen die Leiterbahnkontaktflächen (16) der vorderen Kontaktreihe. Ihre Schubstangen (6) setzen unten, hinten an. Die großen Druckplatten (2) sind für die hintere Leiterbahnkontaktflächenreihe. Ihre Schubstangen (6) verlaufen weiter oben und enden weiter vorne. Damit behindern sich weder Schubstangen noch Platindrähte (13) bei Kippbewegungen um die jeweiligen Gelenkstifte (8). Die Platindrähte (13) verlaufen geschützt und isoliert in Kapillaren der Schubstangen (6), treten an deren Ende aus und sind an den Drahtdurchführungsbohrungen (9) der Druckplatten (1,2) so befestigt, dass sie sich am Kontaktpunkt zwischen Druckplatte (1,2) und Kontaktfläche (16) befinden. In diesem Fall wird die Kraft durch Spiralfedern (11) erzeugt, durch die Schubstangen (6) weitergeleitet und an den Druckplatten (1,2) in einen vertikal zur Chipträgerplatte (7) wirkenden Druck umgelenkt. Dieser presst den Platindraht (13) auf den Kontaktpunkt (15) der Chipträgerplatte (7) auf der der Hochtemperatur Sensor-Chip (10) montiert ist. Die Druckplatten sind mit einer kleinen Einkerbung vom halben Drahtdurchmesser versehen, so dass der Platindraht beim Chipeinbau nicht unbeabsichtigt aus seiner Position verrutschen kann. Druckplatten für den oberen und den unteren Sensor-Chip wechseln sich ab. Zentrierscheiben (4) halten das Druckplattenpaket mittig im Aufnahmerohr (3). Während die Druckplatten (1,2) hoch gedrückt werden, hilft der Schieber (5) beim Einführen der beiden Chipträgerplatten (7) und verhindert danach, dass die positionierten Platten nach unten gedrückt werden. Das Kontakt- und Gestängeaufnahmerohr (3) ist an einem Gegenlager (14) aus Aluminium befestigt, in dem auch die Spiralfedern (11) gehalten sind. Isolationshülsen verhindern elektrischen Kontakt der Platindrähte (13) mit dem Gegenlager (14) und den Federn (11). Die gesamte Vorrichtung ist so positioniert, dass sich die Sensor-Chips (10) auf den Standard-Trägerplatten (7) mittig in einem Hochtemperaturofen befinden. Die Spiralfedern (11) befinden sich deutlich an Raumtemperatur, außerhalb des Ofens, wo sie konstanten Druck ausüben, der über die beschriebene Vorrichtung in den heißen Bereich übertragen wird. Das Ausführungsbeispiel ist größten Teils aus Aluminiumoxid gefertigt. Damit liegt die Betriebstemperatur bei ca. 1200°C. Mit anderen Materialien ließe sich diese Temperatur noch weiter erhöhen ohne das Funktionsprinzip zu ändern.

[0013] In der Fig. 1 ist schematisch eine erfindungsgemäße Anordnung dargestellt. Im kalten Bereich (-200 °C bis 800 °C bevorzugt 500 °C) wird gegen eine Grundplatte **107** eine Krafterzeugungseinrichtung **101** (federelastisches Element z.B. Spiralfeder oder gebogene Bleche aus Metall oder Metalllegierungen) mit einer Kraftübertragungseinrichtung **102** (z.B. Schubstange aus Keramik) verbunden. Die Kraft der Feder **101** wirkt dabei in Richtung **108**. Die Kraftübertragungseinrichtung **102** er-

möglicht den Übergang vom kalten Bereich in einen heißen Bereich (800 °C bis 1500 °C). Im heißen Bereich befindet sich ein Element **103** (z.B. Kontaktplatte), dass eine zur Kraftereinwirkung exzentrische Bohrung **105** aufweist. Damit entsteht ein Drehmoment, dass dafür ausgenutzt wird, um eine Kraftumlenkung in Richtung **109** zu bewirken. Es entstehen dadurch eine Anpresskraft und ein Anpressdruck auf das Element **104** (z.B. ein Sensor) an der Kontaktstelle **110**. Dieser Druck wird dafür verwendet, um ein elektrisch leitfähiges Material **106** auf das Element **104** zu pressen. Bei mehreren Kontaktstellen **110** auf dem Element **104** werden mindestens ein Element **105** mit mindestens zwei Kontaktstellen **110** oder mehrere Elemente **105** mit mindestens einer Kontaktstelle **110** verwendet. Damit ist es möglich das Element **104** (z.B. ein Sensor) in einem heißen Bereich (1000 °C bis 1500 °C bevorzugt 1200 °C) zu kontaktieren. Die Kontaktstellen sind bevorzugt versetzt zueinander angeordnet.

Abbildungslegenden

[0014]

- Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht
 Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht und einen A-B Schnitt
 Fig. 3 zeigt die Kontaktierung des Chipträgerplatte mit mehreren Kontaktplatten
 Fig. 4 zeigt die Gesamtübersicht der Hochtemperaturkontaktierungsvorrichtung

Bezugszeichenliste

[0015]

- (1) - Kontaktplatte klein (Keramik)
 (2) - Kontaktplatte groß (Keramik)
 (3) - Kontakt- und Gestängeaufnahmerohr (Keramik)
 (4) - Zentrierscheiben (Keramik)
 (5) - Schieber (Keramik)
 (6) - Schubstangen (Keramik)
 (7) - Chipträgerplatte (Keramik)
 (8) - Gelenkstift (Keramik)
 (9) - Drahtdurchführungsbohrung
 (10) - Hochtemperatur Sensor-Chip
 (11) - Spiralfeder
 (12) - Isolierhülse
 (13) - Platindraht
 (14) - Gegenlager
 (15) - Kontaktpunkte
 (16) - Leiterbahnkontaktflächen

- 101 Krafterzeugungseinrichtung
 102 Kraftübertragungseinrichtung
 103 Element
 104 Element
 105 Bohrung
 106 elektrischer Leiter

- 107 Grundplatte
- 108 Kraftrichtung
- 109 Kraftrichtung
- 110 Kontaktstelle

Patentansprüche

1. Eine Anordnung zur elektrischen Kontaktierung **dadurch gekennzeichnet dass** die Anordnung mindestens eine Krafterzeugung (11,101), mindestens eine Kraftübertragungseinrichtung (6,102), mindestens eine Einrichtung zur Kraftumlenkung (1,2,8,103,105), mindestens eine Kontaktstelle (15,110) und einen kalten Bereich sowie einen heißen Bereich aufweist. 10
2. Eine Anordnung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet dass** die Anordnung eine Kraftübertragungseinrichtung (6,102) von einem kalten Bereich in einen heißen Bereich aufweist. 15
3. Eine Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 2 **dadurch gekennzeichnet dass** der kalte Bereich -200 °C bis 800 °C bevorzugt 500 °C und der heiße Bereich 900 °C bis 1500 °C bevorzugt 1200 °C umfasst. 20
4. Eine Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet dass** mindestens eine Kontaktstelle (15,110) im heißen Bereich 900 °C bis 1500 °C bevorzugt 1200 °C angeordnet ist. 25
5. Eine Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet dass** die Kraftübertragungseinrichtung (6,102) ein Rohr oder eine Stange aus Keramik umfasst. 30
6. Eine Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet dass** die Einrichtung zur Kraftumlenkung (1,2,8,103,105) mindestens eine Keramikplatte oder mindestens einen Keramikblock mit mindestens einer Kontaktstelle (15,110) und mindestens einer Bohrung umfasst. 35
7. Eine Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet dass** bei mehreren Kontaktstellen (15,110) diese versetzt angeordnet sind. 40
8. Eine Anordnung nach Ansprüchen 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet dass** die Anordnung bei mehreren Keramikplatten (1,2,103) so ist, diese als Abstandhalter wirken. 45
9. Ein Verfahren zur elektrischen Kontaktierung **dadurch gekennzeichnet dass** die in einem kalten Bereich erzeugte Kraft mittels mindestens einer Kraftübertragungseinrichtung (6,102) in einen heißen Bereich geleitet wird. 50

10. Ein Verfahren nach Anspruch 9 **dadurch gekennzeichnet dass** der kalte Bereich -200 °C bis 800 °C bevorzugt 500 °C und der heiße Bereich 900 °C bis 1500 °C bevorzugt 1200 °C umfasst. 5

11. Ein Verfahren nach Ansprüchen 9 bis 10 **dadurch gekennzeichnet dass** die übertragene Kraft in eine Anpresskraft einer Kontaktstelle (15,110) umgelenkt wird. 5

Anhängende Zeichnungen

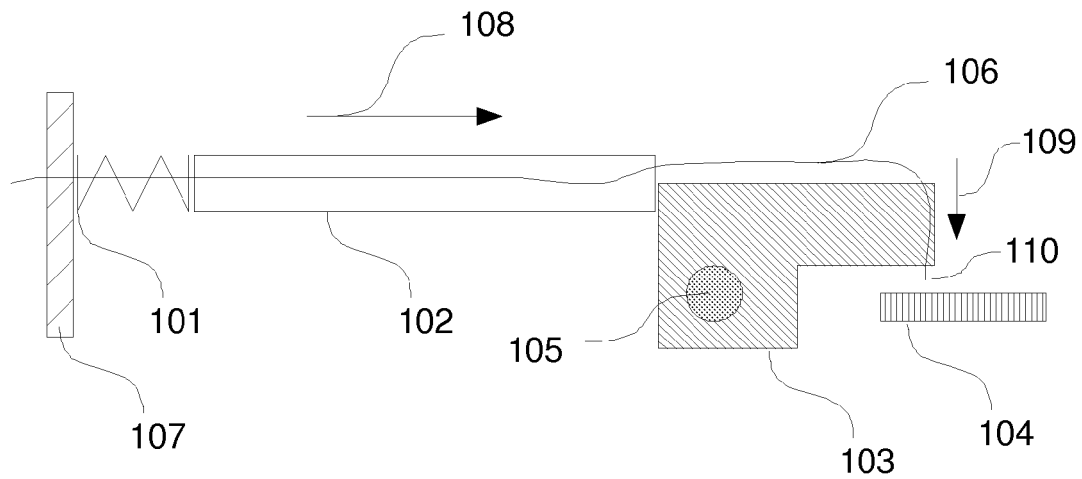


Fig. 1

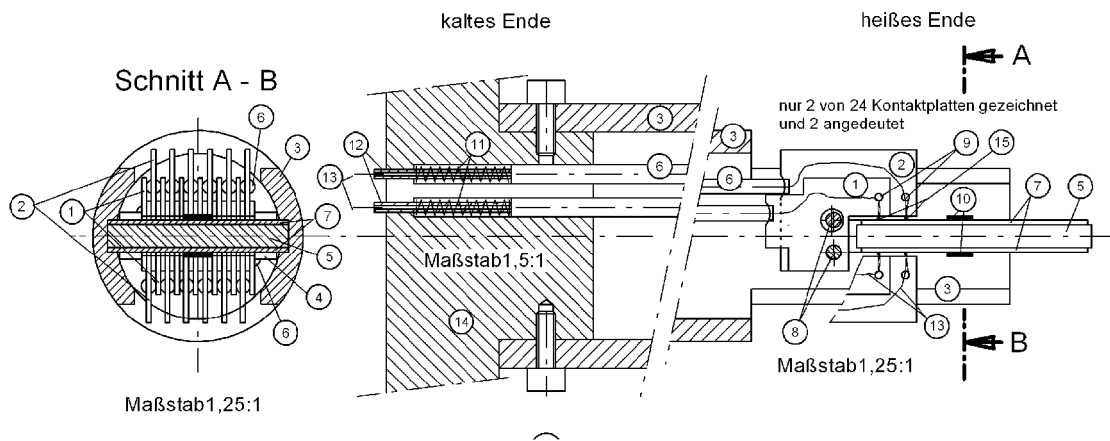


Fig. 2

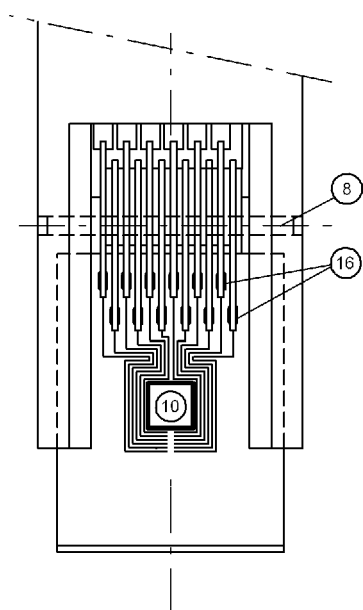


Fig. 3

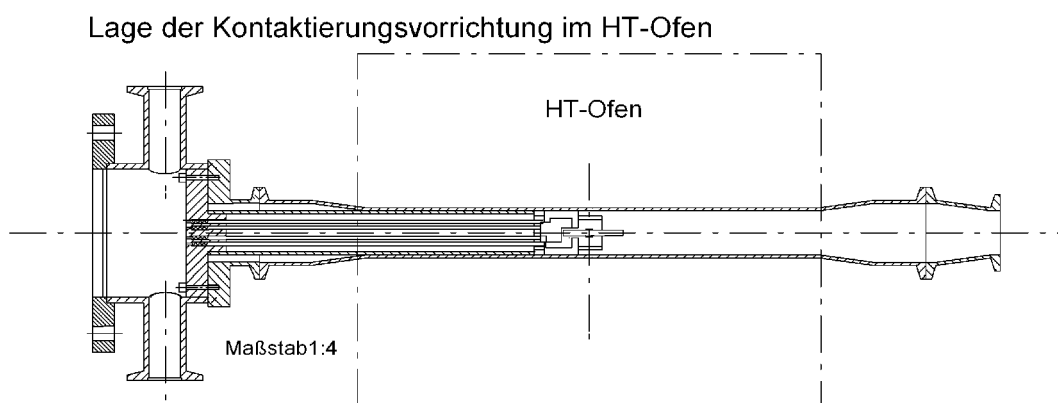


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 17 0563

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 405 323 A2 (FEINMETALL GMBH [DE]) 2. Januar 1991 (1991-01-02)	1,2,9	INV. H01R13/53
A	* das ganze Dokument *	3-8,10, 11	H01R4/50
A	----- US 4 266 841 A (SHERWOOD CY E) 12. Mai 1981 (1981-05-12) * das ganze Dokument *	1,5	
A	----- DE 20 2004 015917 U1 (VIRCHOW FLORIAN [DE]) 20. Januar 2005 (2005-01-20) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 7. Oktober 2010	Prüfer Marcolini, Paolo
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 Patentdokument, 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 09 17 0563

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.

07-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0405323 A2	02-01-1991	DE 3920850 A1	10-01-1991
US 4266841 A	12-05-1981	IT 1133989 B	24-07-1986
		JP 1056505 B	30-11-1989
		JP 1573572 C	20-08-1990
		JP 56073870 A	18-06-1981
DE 202004015917 U1	20-01-2005	EP 1653571 A2	03-05-2006
		US 2006148338 A1	06-07-2006

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 000019740456 A1 [0003]