

(19)



(11)

EP 3 116 009 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(51) Int Cl.:
H01H 11/04 (2006.01) H01H 11/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15175612.9**

(22) Anmeldetag: **07.07.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Wöllmer, Heinz**
92260 Ammerthal (DE)
• **Schaller, Karl-Heinz**
92289 Ursensollen (DE)
• **Speil, Heinz**
92224 Amberg (DE)

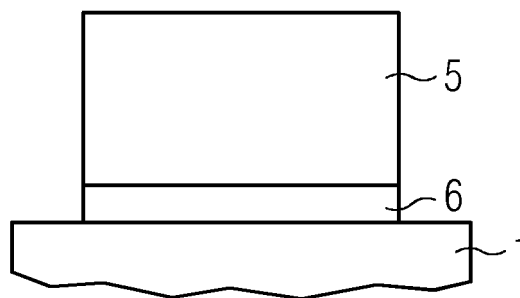
(54) **ELEKTRISCHER SCHALTCONTACT**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schaltkontakt mit einem Kontaktträger (1) und einer Kontaktauflage (2), welche einen Kontaktwerkstoff (5) aufweist, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zur

Verbindung des Kontaktwerkstoffs (5) mit dem Kontaktträger (1) eine sinterfähige Schicht (6) zwischen dem Kontaktwerkstoff (5) und dem Kontaktträger (1) angeordnet ist.

FIG 3



EP 3 116 009 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schaltkontakt mit einem Kontaktträger und einer Kontaktauflage, welche einen Kontaktwerkstoff aufweist, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung und ein Schaltgerät mit diesem elektrischen Schaltkontakt.

[0002] Schaltkontakte bestehen im Wesentlichen aus einem Kontaktträger und wenigstens einem Kontaktstück. Das Kontaktstück unterliegt hohen Anforderungen bezüglich der Materialbeschaffenheit. Zu den Anforderungen gehören beispielsweise ein geringer Übergangswiderstand und eine hohe Lichtbogenabbrandfestigkeit. Kontaktträger und Kontaktstücke werden üblicher Weise durch Löten und/oder Schweißen und/oder Nieten und/oder Schrauben und/oder Schrumpfen oder durch Kombinieren dieser Verfahren verbunden. Nachteilig ist hierbei der hohe Fertigungsaufwand zum Herstellen eines kompletten Schaltkontaktes. So müssen beispielsweise für einen doppelunterbrechenden Schaltkontakt mit zwei gegenüberliegenden Kontaktstücken fünf Komponenten miteinander verbunden werden, wobei ein hoher Aufwand zur Vermeidung von Lageabweichungen getrieben wird. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass nicht alle gewünschten Materialkombinationen zwischen Kontaktträger und Kontaktstück geschweißt und/oder gelötet werden können.

[0003] Elektrische Schaltstücke werden zum Öffnen und Schließen von Stromkreisen verwendet. Bei qualitativ anspruchsvollen Kontakten wie sie beispielsweise in Relais, Schaltschützen oder Leistungsschaltern der Niederspannungstechnik Anwendung finden, bestehen die Schaltstücke aus Kontaktauflagen aus hoch silberhaltigen Werkstoffen, die mit Trägerwerkstoffen verbunden sind. Funktions- und herstellungsbedingt bestehen die Schaltstücke aus einer Nuttschicht aus Kontaktwerkstoff, einer Reinsilberschicht, die als duktiler Puffer wirkt, einer Lotschicht und dem Trägerwerkstoff.

[0004] Wesentliche Schritte bei der Herstellung von Schaltstücken sind das Herstellen des Kontaktmaterials, das Aufbringen der Reinsilberschicht, das Aufbringen einer Lotschicht und das Löten der Kontaktauflagen auf den Träger. Die Reinsilberschicht wird durch Verbindungsstrangpressen, Walzplattieren oder im Sinterprozess des Kontaktmaterials aufgebracht. Die Lotschicht wird durch Plattieren oder Flüssigbelotung erzeugt. Das Löten erfolgt dabei durch Hartlöten bei Temperaturen oberhalb von 600°C.

[0005] Die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Herstellungsverfahren für elektrische Schaltkontakte bestehen zum Einen im aufwändigen Prozessablauf und zum Anderen in der hohen Prozessstemperatur.

[0006] Demgemäß besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen elektrischen Schaltkontakt zu schaffen, der mit einem reduzierten Prozessaufwand herzustellen ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung des elektrischen Schaltkontaktes anzugeben.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen elektrischen Schaltkontakt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 7 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind der Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen elektrischen Schaltkontakt mit einem Kontaktträger und einer Kontaktauflage gelöst, welche einen Kontaktwerkstoff aufweist. Die Erfindung zeichnet sich dabei dadurch aus, dass zur Verbindung des Kontaktwerkstoffs mit dem Kontaktträger eine sinterfähige Schicht zwischen dem Kontaktwerkstoff und dem Kontaktträger angeordnet ist.

[0009] Diese sinterfähige Schicht führt dazu, dass keine eigene Lotschicht mehr verwendet werden muss. Das Kontaktmaterial wird über eine gesinterte Schicht mit dem Träger direkt verbunden, d.h., es gibt nur noch drei Schichten, wobei die sinterfähige Schicht direkt am Kontaktwerkstoff bzw. direkt am Kontaktträger positioniert ist. Der Prozessablauf besteht im Wesentlichen im Aufbringen einer Schicht aus sinterfähigem Material zwischen Kontaktauflage und Träger mit anschließendem Sintern des Aufbaus unter Einwirkung von Druck und Temperatur. Dabei hat sich Silberpulver als sinterfähiges Material als besonders vorteilhaft erwiesen. Silber hat die Eigenschaft bereits bei Temperaturen, die deutlich niedriger liegen als bei Hartlötprozessen zu sintern. Daher können im beschriebenen Prozess bei Temperaturen im Bereich zwischen 250 und 300°C und Drücken von 0 bis 30 MPa sehr gut leitfähige und mechanisch haltbare Verbindungen hergestellt werden.

[0010] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die sinterfähige Schicht Silber enthält. Silber weist die Eigenschaft auf, bereits bei Temperaturen, die deutlich niedriger liegen als bei Hartlötprozessen zu sintern. Die Prozessstemperatur für die Verbindung des Kontaktwerkstoffs mit dem Kontaktträger kann hier zwischen 250 und 500°C, vorzugsweise 250 und 300°C gewählt werden.

[0011] Eine erfindungsgemäße Weiterführung dieses Konzepts kann darin bestehen, dass die sinterfähige Schicht pulverförmig ausgebildet ist. Das Sintern bezeichnet ein Verfahren zur Herstellung oder Veränderungen von Werkstoffen. Dabei werden im Wesentlichen feinkörnige keramische oder metallische Stoffe unter erhöhtem Druck erhitzt, wobei die Temperaturen jedoch unterhalb der Schmelztemperatur der Hauptkomponenten bleiben, so dass die Gestalt des Werkstücks erhalten bleibt. Dabei kommt es in der Regel zu einer Schwindung, weil sich die Partikel des Ausgangsmaterials verdichten und Porenräume aufgefüllt werden. Durch die Temperaturbehandlung wird aus einem fein- oder grobkörnigen Grundkörper, der in einem vorangegangenen Prozessschritt geformt wurde, ein festes Werkstück. Das Sinterergebnis erhält erst durch die Temperaturbehandlung seine endgültigen Eigenschaften wie Härte,

Festigkeit oder Temperaturleitfähigkeit, die im jeweiligen Einsatz erforderlich sind.

[0012] In einer weiteren speziellen Fortführung des erfindungsgemäßen Konzepts kann es vorgesehen sein, dass der Sinterprozess in einem Temperaturbereich von 250 bis 300°C durchführbar ist. Die beim Herstellungsprozess verwendeten Temperaturen sind somit deutlich niedriger als beim Schweißen oder Hartlöten. Der geringere Wärmeeintrag während des Prozesses führt zu einer geringeren Materialentfestigung des Trägers.

[0013] In einer weiteren speziellen Fortführung des erfindungsgemäßen Konzepts kann es vorgesehen sein, dass der Sinterprozess in einem Druckbereich von 0 bis 30 MPa durchführbar ist. Durch die Druckerhöhung kommt es zu einer Schwindung, bei welcher die Partikel des Ausgangsmaterials verdichtet werden und Porenräume aufgefüllt werden.

[0014] Eine erfindungsgemäße Weiterführung des Konzepts kann darin bestehen, dass die Wärmeerzeugung im elektrischen Kontakt mittels Widerstandsschweißen und/oder Induktionslötens und/oder Ultraschallschweißen und/oder eines Heizstempels und/oder heißen Gases und/oder Strahlungswärme oder einer Kombination dieser Verfahren zur Wärmeeinbringung einzubringen ist. Durch die neue Verbindungstechnik mittels Silbersintertechnik ist es nun nicht mehr erforderlich, bei einer Temperatur oberhalb von 600°C hart zu löten.

[0015] Die erfindungsgemäße Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird außerdem durch ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Schaltkontaktes mit einem Kontaktträger und einer Kontaktauflage mit einem Kontaktwerkstoff gelöst, wobei der Kontaktwerkstoff mit dem Kontaktträger über eine sinterfähige Schicht zwischen dem Kontaktwerkstoff und dem Kontaktträger verbunden wird. Eine eigene Lotschicht ist somit nicht mehr erforderlich. Das Kontaktmaterial wird über eine gesinterte Schicht, insbesondere einer Silberschicht mit dem Träger verbunden. Der Prozessablauf besteht im Wesentlichen dabei durch Aufbringen einer Schicht aus sinterfähigem Material zwischen Kontaktauflage und Träger mit anschließendem Sintern des Aufbaus unter Einwirkung von Druck und Temperatur.

[0016] Es hat sich dabei als vorteilhaft erwiesen, dass die Wärmeerzeugung im elektrischen Schaltkontakt mittels Widerstandsschweißen und/oder Induktionslötens und/oder Ultraschallschweißen und/oder mittels Heizstempel und/oder mittels heißen Gases und/oder mittels Strahlungswärme oder einer Kombination dieser Verfahren zur Wärmeeinbringung durchgeführt wird.

[0017] Eine erfindungsgemäße Weiterführung dieses Konzepts kann vorsehen, dass der Sinterprozess in einem Temperaturbereich von 250 bis 300°C durchgeführt wird. Dieser Temperaturbereich liegt deutlich unterhalb der Temperaturen, die beim Hartlöten erreicht werden.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren kann außerdem vorsehen, dass der Sinterprozess in einem Druckbereich von 0 bis 30 MPa durchgeführt wird.

[0019] Zudem entspricht es einer Fortführung des erfindungsgemäßen Konzepts, wenn die nach dem obigen Verfahren beschriebenen elektrischen Schaltkontakte in einem Schaltgerät, insbesondere einem Schütz oder einem Leistungsschalter Anwendung finden.

[0020] Der erfindungsgemäße elektrische Schaltkontakt weist einen Kontaktträger und eine Kontaktauflage auf, wobei die Kontaktauflage einen Kontaktwerkstoff beinhaltet, der über eine sinterfähige Schicht, insbesondere eine Silberschicht, vom Kontaktträger getrennt ist. Die sinterfähige Schicht ist somit zwischen dem Kontaktwerkstoff und dem Kontaktträger angeordnet. Auf die übliche Lotschicht zwischen dem Kontaktträger und einer Silberschicht wird somit verzichtet.

[0021] Der erfindungsgemäße elektrische Schaltkontakt zeichnet sich durch einen vereinfachten Schichtaufbau aus, da die Lotschicht nicht mehr erforderlich ist. Dies reduziert den Prozessablauf dahingehend, dass das Aufbringen der sinterfähigen Schicht gleichzeitig auch als Verbindungsprozess mit dem Träger genutzt werden kann. Vorteilhaft ist außerdem, dass die insgesamt verwendete Silbermenge durch Reduzierung der Schichtdicken verringert werden kann. Der Prozess kann bei deutlich niedrigeren Temperaturen als beim Verschweißen oder Hartlöten ablaufen. Der geringere Wärmeeintrag in das Bauteil führt zu einer geringeren Materialentfestigung des Trägers. Die Verbindungsschicht weist zudem eine höhere elektrische Leitfähigkeit auf als eine vergleichbare Lotschicht. Es kommt abschließend hinzu, dass der Reinigungsprozess der Teile nach dem Verbindungsprozess reduziert wird.

[0022] Weitere Vorteile und Ausführungen der Erfindung werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0023] Dabei zeigen:

Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung einen elektrischen Schaltkontakt;

Fig. 2 in einer schematischen Darstellung den Aufbau eines elektrischen Schaltkontaktes aus dem Stand der Technik;

Fig. 3 in einer schematischen Darstellung den Aufbau eines erfindungsgemäßen elektrischen Schaltkontaktes;

Fig. 4 in einer schematischen Darstellung den erfindungsgemäßen Sinterprozess für einen elektrischen Schaltkontakt;

Fig. 5 in einer schematischen Darstellung die direkte Widerstandserwärmung durch Stromfluss im elektrischen Schaltkontakt;

Fig. 6 in einer schematischen Darstellung die indirekte Widerstandserwärmung durch Stromfluss im elektrischen Schaltkontakt;

Fig. 7 in einer schematischen Darstellung die induktive Erwärmung durch Stromfluss im elektrischen Schaltkontakt.

[0024] Fig. 1 zeigt einen elektrischen Schaltkontakt mit einem Kontaktträger 1, auf welchem auf der Oberseite eine Kontaktauflage 2 angeordnet ist.

[0025] In Fig. 2 ist der Aufbau eines elektrischen Schaltkontakts aus dem Stand der Technik dargestellt. Dabei ist der Kontaktträger 1 aus einem Kontaktträgerwerkstoff ausgebildet. Die Kontaktauflage 2 umfasst drei Schichten, eine Silberlotschicht 3, eine Silberschicht 4 und eine Schicht aus Kontaktwerkstoff 5. Dabei ist die Silberlotschicht 3 direkt auf der Oberseite des Kontaktträgers 1 ausgebildet. Auf der Silberlotschicht 3 ist die Silberschicht 4 ausgebildet, auf welcher abschließend der Kontaktwerkstoff 5 aufgetragen ist.

[0026] Fig. 3 zeigt den Aufbau eines erfindungsgemäßen elektrischen Schaltkontakts. Zwischen dem Kontaktträger 1 und dem Kontaktwerkstoff 5 ist eine sinterfähige Schicht 6 auf der Oberseite des Kontaktträgers 1 angeordnet. Die sinterfähige Schicht 6 ist vorzugsweise eine pulverförmige Silberschicht.

[0027] In Fig. 4 ist der erfindungsgemäße Sinterprozess für einen elektrischen Schaltkontakt dargestellt. Der Kontaktträger 1 inklusive der Kontaktauflage 2, die aus der sinterfähigen Schicht 6 und dem Kontaktwerkstoff 5 zusammengesetzt ist, sind zwischen zwei Werkzeugen 7 positioniert, die von oben beziehungsweise von unten mittels Druck 8 auf das Bauteil aus Kontaktträger 1 und Kontaktauflage 2 drücken. Zudem wird in das Bauteil Wärme 9 beispielsweise in Form eines Stempels eingebracht.

[0028] In Fig. 5 ist die direkte Widerstandserwärmung durch Stromfluss im elektrischen Kontakt dargestellt. Bei der direkten Widerstandserwärmung fließt der Strom direkt durch das Bauteil, welches aus einem Kontaktträger 1 und einer Kontaktauflage 2 zusammengesetzt ist.

[0029] Fig. 6 zeigt die indirekte Widerstandserwärmung, bei der der Stromfluss indirekt durch das Bauteil aus Kontaktträger 1 und der Kontaktauflage 2 fließt.

[0030] In Fig. 7 ist die induktive Erwärmung durch ein magnetisches Feld im Kontaktträger 1 und der Kontaktauflage 2 gezeigt.

[0031] Der erfindungsgemäße elektrische Schaltkontakt zeichnet sich durch einen vereinfachten Schichtaufbau aus, da die Lotschicht nicht mehr erforderlich ist. Dies reduziert den Prozessablauf dahingehend, dass das Aufbringen der sinterfähigen Schicht gleichzeitig auch als Verbindungsprozess mit dem Träger genutzt werden kann. Vorteilhaft ist außerdem, dass die insgesamt verwendete Silbermenge durch Reduzierung der Schichtdicken verringert werden kann. Der Prozess kann bei deutlich niedrigeren Temperaturen als beim Verschweißen oder Hartlöten ablaufen. Der geringere Wärmeeintrag in das Bauteil führt zu einer geringeren Materialentfestigung des Trägers. Die Verbindungsschicht weist zudem eine höhere elektrische Leitfähigkeit auf als

eine vergleichbare Lotschicht. Es kommt abschließend hinzu, dass der Reinigungsprozess der Teile nach dem Verbindungsprozess reduziert wird.

5 Bezugszeichenliste

[0032]

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Kontaktträger |
| 2 | Kontaktauflage |
| 3 | Silberlotschicht |
| 4 | Silberschicht |
| 5 | Kontaktwerkstoff |
| 6 | sinterfähige Schicht |
| 7 | Werkzeug |
| 8 | Druck |
| 9 | Wärme |

20 Patentansprüche

1. Elektrischer Schaltkontakt mit einem Kontaktträger (1) und einer Kontaktauflage (2), welche einen Kontaktwerkstoff (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verbindung des Kontaktwerkstoffs (5) mit dem Kontaktträger (1) eine sinterfähige Schicht (6) zwischen dem Kontaktwerkstoff (5) und dem Kontaktträger (1) angeordnet ist.
2. Elektrischer Schaltkontakt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sinterfähige Schicht (6) Silber enthält.
3. Elektrischer Schaltkontakt nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sinterfähige Schicht (6) pulverförmig ausgebildet ist.
4. Elektrischer Schaltkontakt nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sinterprozess in einem Temperaturbereich von 250 bis 300°C durchführbar ist.
5. Elektrischer Schaltkontakt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sinterprozess in einem Druckbereich von 0 bis 30 MPa durchführbar ist.
6. Elektrischer Schaltkontakt nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeerzeugung im elektrischen Schaltkontakt mittels Widerstandsschweißen und/oder Induktionslöten und/oder Ultraschallschweißen und/oder mittels Heizstempel und/oder mittels heißen Gases und/oder mittels Strahlungswärme oder einer Kombination dieser Verfahren zur Wärmeeinbringung einzubringen ist.
7. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Schalt-

kontakts mit einem Kontaktträger (1) und einer Kontaktauflage (2) mit einem Kontaktwerkstoff (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktwerkstoff (5) mit dem Kontaktträger (1) über eine sinterfähige Schicht (6) zwischen dem Kontaktwerkstoff (5) und dem Kontaktträger (1) verbunden wird. 5

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeenerzeugung im elektrischen Schaltkontakt mittels Widerstandsschweißen und/oder Induktionslöten und/oder Ultraschallschweißen und/oder mittels eines Heizstempels und/oder mittels heißen Gases und/oder mittels Strahlungswärme oder einer Kombination dieser Verfahren zur Wärmeeinbringung durchgeführt wird. 10 15

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sinterprozess in einem Temperaturbereich von 250 bis 300°C durchgeführt wird. 20

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sinterprozess in einem Druckbereich von 0 bis 30 MPa durchgeführt wird. 25

11. Schaltgerät mit einem elektrischen Schaltkontakt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, hergestellt nach einem Verfahren gemäß der Ansprüche 7 bis 10. 30

35

40

45

50

55

FIG 1

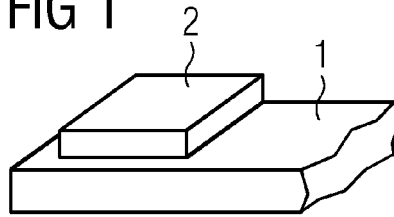


FIG 2 Stand der Technik

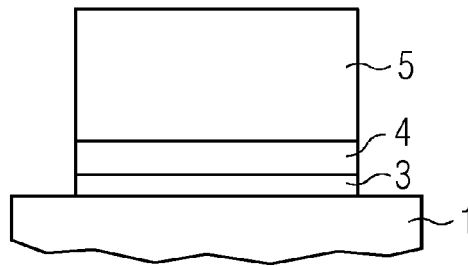


FIG 3

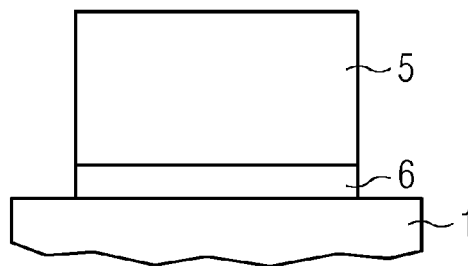


FIG 4

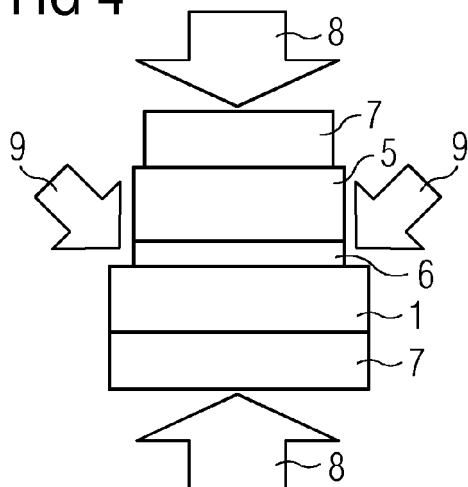


FIG 5

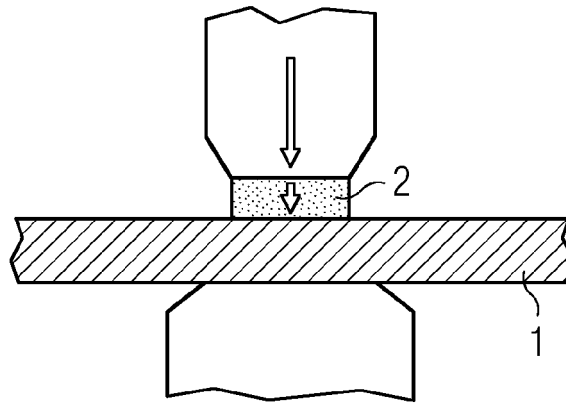


FIG 6

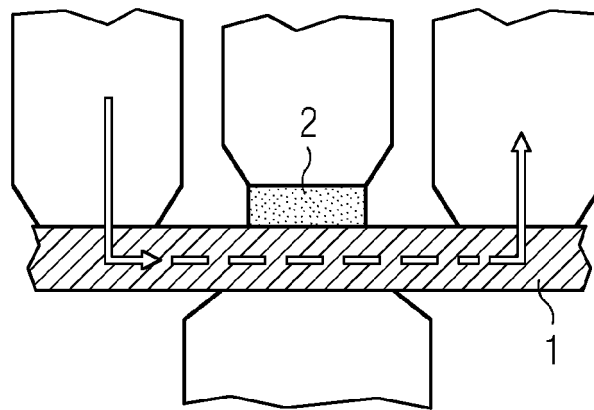
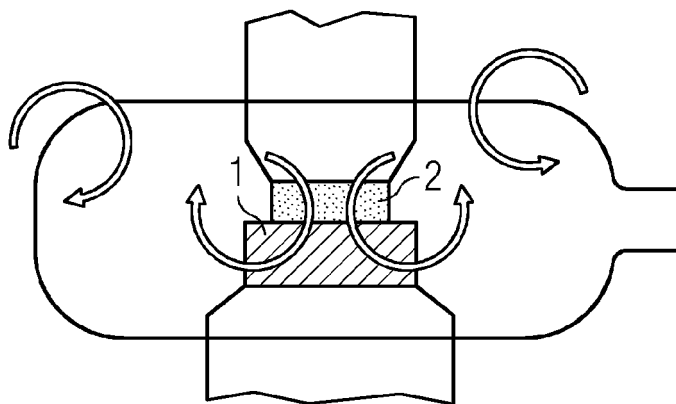


FIG 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 5612

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 33 04 637 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. August 1984 (1984-08-16) * Seite 3, Zeilen 5-11 * * Seite 6, Zeilen 18-30 * -----	1-11	INV. H01H11/04 H01H11/06
X	FR 2 933 541 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 8. Januar 2010 (2010-01-08) * Seite 7, Zeile 11 - Seite 8, Zeile 5; Abbildung 3 * -----	1,7	
X	US 3 226 517 A (HORST SCHREINER) 28. Dezember 1965 (1965-12-28) * Spalte 1, Zeilen 61-70; Abbildung 2b * * Spalte 3, Zeilen 22-24 * -----	1,7	
X	GB 991 433 A (SIEMENS AG) 5. Mai 1965 (1965-05-05) * Seite 1, Zeile 77 - Seite 2, Zeile 7; Abbildung 1 * -----	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H B22F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Dezember 2015	Prüfer Bräckelmann, Gregor
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 17 5612

5 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.

10-12-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3304637 A1	16-08-1984	DE 3304637 A1	16-08-1984
		EP 0118708 A1	19-09-1984
		EP 0182386 A2	28-05-1986
		JP H0377265 B2	10-12-1991
		JP S59148215 A	24-08-1984
		US 4681702 A	21-07-1987
FR 2933541 A1	08-01-2010	KEINE	
US 3226517 A	28-12-1965	DE 1209223 B	20-01-1966
		GB 1021911 A	09-03-1966
		US 3226517 A	28-12-1965
GB 991433 A	05-05-1965	KEINE	

EPO FORM P0461

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