

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 629 905 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(51) Int Cl.:
B21D 39/03 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05018267.4**

(22) Anmeldetag: **23.08.2005**

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

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG**
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Bergschneider, Jörg, Dipl.-Ing.**
70619 Stuttgart (DE)
• **Kreutzer, Josef**
83362 Surberg/Hallabruck (DE)
• **Stocker, Robert**
75428 Illingen (DE)

(30) Priorität: **25.08.2004 DE 102004041306**

(54) Fixierverfahren und -vorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fixieren von aufeinander liegenden oder aneinander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen, insbesondere Blechteilen, relativ zueinander, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel (1) verformt werden.

Um ein kostengünstiges Verfahren zu schaffen, wird der Stempel (1) so von einer Seite gegen einen der Fi-

xierabschnitte gedrückt, dass der mit dem Stempel beaufschlagte Fixierabschnitt in den daran anliegenden Fixierabschnitt hinein gedrückt wird. Dabei werden die Fixierabschnitte teilweise durchtrennt.

Um eine kostengünstige Fixiervorrichtung zu schaffen, weist der Stempel (1) mindestens einen Trennbereich (8) und mindestens einen Anbindungsbereich (9) auf.

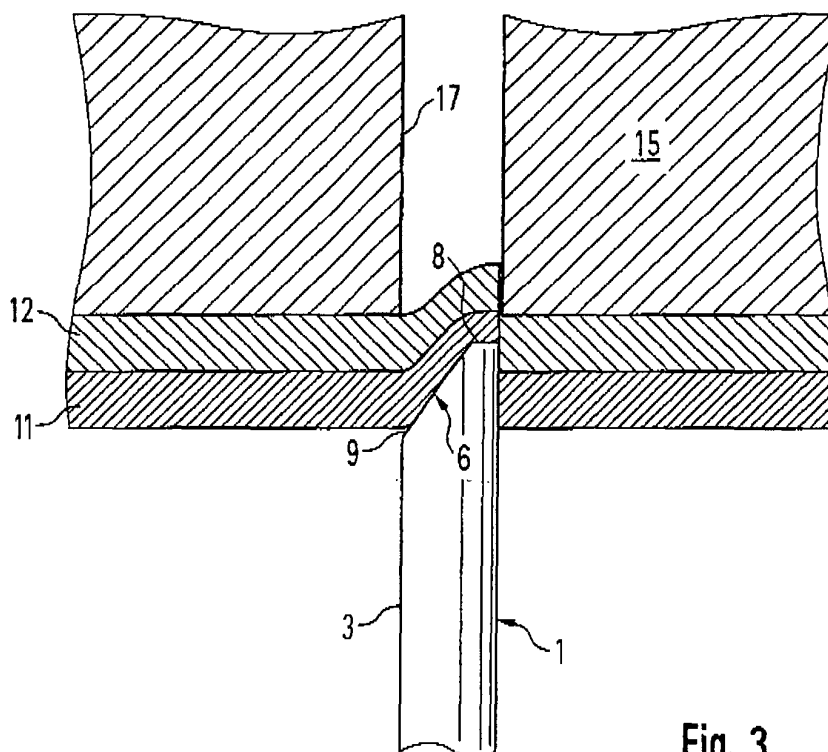


Fig. 3

EP 1 629 905 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fixieren von aufeinander liegenden oder aneinander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen, insbesondere Blechteilen, relativ zueinander, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel verformt werden.

[0002] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 29 375 A1 ist ein Verfahren zum Durchsetzfügen aufeinander liegender dünner Platten oder Plattenabschnitte bekannt, bei denen übereinander liegende Flächenteile der Platten miteinander in eine Tiefziehhöhlung tief gezogen werden und die tief gezogenen Flächenteile breit gequetscht werden, unter Begrenzung der Ausdehnung in einander abgewandten Querrichtungen und in Tiefziehrichtung. Zum formschlüssigen Verhaken der Platten hintergreift der tief gezogene und gequetschte Flächenteil einer zweiten oder darüber liegenden Platte die erste unterste Platte. Unter plastischer Verformung des Plattenmaterials entsteht eine Fügeverbindungsstelle. Beim Quetschvorgang greifen an der Bodenfläche der Tiefziehhöhlung vorhandene in Richtung Flächenteil weisende Stirnkanten von Vertiefungen in das Flächenteil und behindern dieses am radial nach außen Fließen. In die sich dadurch ergebenden radialen Freiräume fließt verdrängtes Material aus dem zweiten oder darüber liegenden Flächenteil. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 103 15 718 A1 ist eine Vorrichtung mit einer an einer Pressenvorrichtung angeordneten, eine Tiefziehhöhlung aufweisenden Gesenk und mit einem in Richtung Gesenk angetriebenen Formstempel zum nietartigen Verbinden von Bauteilen mit mindestens einer Platte bekannt. Die Vorrichtung weist einen radialen Abstand zwischen den Seitenwänden der Tiefziehhöhlung und den Mantelflächen des Formstempels zur Aufnahme des beim Fügevorgang verdrängten Plattenmaterials auf. Die Tiefziehhöhlung ist im Gesenk in radialer und axialer Richtung als Sacköffnung ausgebildet, deren Seitenwände, wie die radiale Mantelfläche des Formstempels in Bewegungsrichtung desselben verlaufen und wie der Boden der Tiefziehhöhlung an sich unnachgiebig sind. Die Seitenwände der Tiefziehhöhlung und/oder die Mantelflächen des Formstempels weisen einen profilierten Querschnitt auf. Die Abwicklung dieser Seitenwände beziehungsweise Mantelfläche ist jeweils länger als die Abwicklung eines innerhalb desselben Bereichs gelegenen möglichen Kreises. Bei den bekannten Verfahren und Vorrichtungen wirken relativ große Druckkräfte, die benötigt werden, um das Material zum Fließen zu bringen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fixieren von aufeinander liegenden oder aneinander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen relativ zueinander, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel verformt werden, zu schaffen, die auf einfache Art und Weise kostengünstig realisierbar sind, und dennoch ein Lösen der Fixierabschnitte voneinander, zumindest kurzfristig, sicher ver-

hindern.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem Verfahren zum Fixieren von aufeinander liegenden oder aneinander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen, insbesondere Blechteilen, relativ zueinander, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel verformt werden, dadurch gelöst, dass der Stempel so von einer Seite gegen einen der Fixierabschnitte gedrückt wird, dass der mit dem Stempel beaufschlagte Fixierabschnitt in den daran anliegenden Fixierabschnitt hinein gedrückt wird, und dass die Fixierabschnitte teilweise durchtrennt werden. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird erreicht, dass sich die Fixierabschnitte ineinander verkralen, ohne dass eine Materialverdichtung beziehungsweise ein Fließen oder Tiefziehen von Material in einer gegenüber dem Stempel angeordneten Matrize erfolgt. Das liefert den Vorteil, dass bei dem erfindungsgemäßen Verfahren deutlich geringere Kräfte auf den Stempel aufgebracht werden müssen als bei den bekannten Verfahren.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fixierabschnitte Bereiche aufweisen, die zwar durch den Stempel beaufschlagt, aber nicht durchtrennt werden. In diesen Bereichen bleibt die Anbindung der Fixierabschnitte an die zugehörigen Teile bestehen. Daher werden diese Bereiche als Anbindungsbereiche bezeichnet.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Fixierabschnitt durch den Stempel teilweise aus der Oberfläche des Fixierabschnitts heraus gedrückt wird. Dadurch wird erreicht, dass sich die Fixierabschnitte ineinander verkralen.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die relativ zueinander zu fixierenden Fixierabschnitte zwischen dem Stempel und einem Gegenhalter angeordnet werden. Der Gegenhalter dient lediglich dazu, die Teile in Position zu halten, wenn der Stempel gegen die Fixierabschnitte gedrückt wird. Der Gegenhalter übt nicht die Funktion eines Gesenks oder einer Matrize aus.

[0008] Die oben angegebene Aufgabe ist bei einer Vorrichtung zum Fixieren von aufeinander liegenden oder aneinander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen, insbesondere Blechteilen, relativ zueinander, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel verformt werden, gemäß einem vorab beschriebenen Verfahren dadurch gelöst, dass der Stempel mindestens einen Trennbereich und mindestens einen Anbindungsbereich aufweist. Der Trennbereich des Stempels sorgt dafür, dass die Fixierabschnitte teilweise durchtrennt werden. Der Anbindungsbereich des Stempels dient allenfalls dazu, die Fixierabschnitte zu verformen, nicht aber zu durchtrennen.

[0009] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnfläche des Stempels im Anbindungsbereich nicht durchgehend ausgebildet, sondern unterbrochen ist. Dadurch wird erreicht, dass der Stempel im Anbindungsbereich,

wenn überhaupt, erst später und weniger stark mit dem jeweiligen Fixierabschnitt in Kontakt kommt.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel im Wesentlichen die Gestalt eines Kreiszylinders aufweist. Der Kreiszylinder weist eine kreisförmige Stirnfläche auf, die im Anbindungsbereich, zum Beispiel durch eine Vertiefung, unterbrochen ist.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel eine abgeschrägte Fläche aufweist. Durch die abgeschrägte Fläche wird die Stirnfläche des Stempels unterbrochen, um den Anbindungsbereich zu schaffen.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel im Wesentlichen die Gestalt eines Quaders aufweist. Der Quader weist eine rechteckige Stirnfläche auf, die im Anbindungsbereich, zum Beispiel durch eine Vertiefung, unterbrochen ist.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnfläche des Stempels eine Kerbe aufweist. Durch die Kerbe, die vorzugsweise durchgehend ausgebildet ist, wird die Stirnfläche des Stempels unterbrochen, um den Anbindungsbereich zu schaffen.

[0014] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel mit einem Gegenhalter zusammenwirkt, der eine Aufnahmeöffnung für den Stempel aufweist, deren Abmessungen etwas größer als die des Stempels sind. Dadurch wird erreicht, dass die Fixierabschnitte nicht mit dem Gegenhalter in Berührung kommen, wenn sie verformt werden.

[0015] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Form- und Trennstempels gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Figur 2 eine Seitenansicht des Form- und Trennstempels aus Figur 1;

Figur 3 eine Schnittdarstellung von zwei aneinander anliegenden Blechteilen beim Verformen mit einem Form- und Trennstempel, wie er in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist;

Figur 4a eine perspektivische Darstellung eines Form- und Trennstempels gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Figur 4b eine perspektivische Darstellung eines Form- und Trennstempels gemäß einer Variante des zweiten Ausführungsbeispiels;

5 Figur 5 zwei aneinander anliegende Blechteile beim Verformen mit einem Form- und Trennstempel, wie er in Figur 4 gezeigt ist;

10 Figur 6 eine perspektivische Darstellung eines Form- und Trennstempels gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel und

Figur 7 eine Seitenansicht des in Figur 6 dargestellten Form- und Trennstempels.

15 **[0016]** In den Figuren 1 und 2 ist ein Form- und Trennstempel 1 in verschiedenen Ansichten dargestellt. Der Form- und Trennstempel 1 hat im Wesentlichen die Gestalt eines Kreiszylinders 3, der an einem Ende 4 abgeschnitten dargestellt ist. An dem anderen Ende 8 ist die Stirnfläche des Kreiszylinders 3 in einen Trennbereich 8, der im Wesentlichen die Gestalt eines Halbkreises aufweist, und einen Anbindungsbereich 9 unterteilt, der abgeschrägt ist. Der Kreiszylinder 3 hat vorzugsweise eine
20 Dicke von 1,0 bis 1,5 mm.

[0017] In Figur 3 ist der Form- und Trennstempel 1 aus den Figuren 1 und 2 beim Verformen von zwei Blechteilen 11 und 12 dargestellt. Der Form- und Trennstempel 1 wirkt mit einem Gegenhalter 15 zusammen, der eine Bohrung 17 aufweist, deren Durchmesser etwas größer als der Außendurchmesser des Form- und Trennstempels 1 ist. Der Form- und Trennstempel 1 ist mit seinem Ende 6 so in das Blechteil 11 eingetaucht, dass das Blechteil 11 im Bereich der Angriffsfläche des Form- und Trennstempels 1 in das Blechteil 12 gedrückt wird. Die Eintauchtiefe, die Eintauchgeschwindigkeit, die Stempelform, die Härte und die Dicke des Materials und der Oberfläche des Stempels beeinflussen die Verformung. Die Stempelform gewährleistet, dass der ansonsten beim Stanzen anfallende Abfall an die Blechteile angebunden bleibt.

[0018] Durch den Trennbereich 8 des Form- und Trennstempels 1 wurde das Material beider Blechteile 11 und 12 teilweise durchtrennt. Durch den Anbindungsbereich 9 des Form- und Trennstempels 1 wird erreicht, dass die durchtrennten Abschnitte der Blechteile 11 und 12 an die jeweiligen Blechteile angebunden bleiben.

[0019] In Figur 4a ist ein Stempel 21 dargestellt, der im Wesentlichen die Gestalt eines Quaders 23 aufweist. Ein Ende 24 des Quaders 23 ist abgeschnitten dargestellt. Die Stirnfläche am anderen Ende 26 des Quaders 23 weist zwei Trennbereiche 27, 28 auf, die durch eine Kerbe 29 getrennt sind. Die Kerbe 29 wird von zwei Anbindungsflächen 31, 32 gebildet, die in einem Winkel von etwa 100° zueinander angeordnet sind.

[0020] In Figur 4b ist ein Flachstempel 21' dargestellt, der nur einen Trennbereich 28' aufweist. Der Stempel 21' weist eine abgeschrägte Fläche 32' auf, deren Schrä-

gungswinkel, etwa 45 Grad beträgt. Die Dicke des Flachstempels 21' beträgt 1,0 bis 1,5 mm. Durch den nur einseitig ausgebildeten Trennbereich können unerwünschte Verformungen im Pointbereich vermieden werden.

[0021] In Figur 5 sieht man, dass der Form und Trennstempel 21 mit einem Gegenhalter 35 zusammenwirkt, der eine im Wesentlichen rechteckförmige Aussparung 37 aufweist, deren Abmessungen etwas größer als die Außenabmessungen des Form- und Trennstempels 21 sind.

[0022] Durch die beiden Trennbereiche 27, 28 sind zwei Blechteile 11 und 12 an zwei Stellen durchtrennt, wie beim Stanzen. Durch die Anbindungsflächen 31, 32, welche die Kerbe 29 bilden, bleibt das Material an die Blechteile 11 und 12 angebunden. Es entsteht kein Abfall, wie beim Stanzen sonst üblich.

[0023] In den Figuren 6 und 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Form- und Trennstempels 41 dargestellt, der im Wesentlichen die Gestalt eines Kreiszylinders 43 aufweist. Der Kreiszylinder 43 ist in den Figuren 6 und 7 an einem Ende 44 abgeschnitten dargestellt. Die Stirnfläche am anderen Ende 46 des Form- und Trennstempels 41 weist zwei Trennbereiche 47, 48 auf, die durch eine Kerbe 49 geteilt sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fixieren von aufeinander liegenden oder aneinander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen (11,12), insbesondere Blechteilen, relativ zueinander, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel (1;21;41) verformt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (1;21;41) so von einer Seite gegen einen der Fixierabschnitte gedrückt wird, dass der mit dem Stempel beaufschlagte Fixierabschnitt in den daran anliegenden Fixierabschnitt hinein gedrückt wird, und dass die Fixierabschnitte teilweise durchtrennt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierabschnitte Bereiche aufweisen, die zwar durch den Stempel (1;21;41) beaufschlagt, aber nicht durchtrennt werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fixierabschnitt durch den Stempel (1;21;41) teilweise aus der Oberfläche des Fixierabschnitts heraus gedrückt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die relativ zueinander zu fixierenden Fixierabschnitte zwischen dem Stempel (1;21;41) und einem Gegenhalter (15;35) angeordnet werden.
5. Vorrichtung zum Fixieren von aufeinander liegenden

oder aneinander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen (11,12), insbesondere Blechteilen, relativ zueinander, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel (1;21;41) verformt werden, gemäß einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (1;21;41) mindestens einen Trennbereich (8;27,28;47,48) und mindestens einen Anbindungsbereich (9;31,32;49) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnfläche des Stempels (1;21;41) im Anbindungsbereich (9;31,32;49) nicht durchgehend ausgebildet, sondern unterbrochen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (1;41) im Wesentlichen die Gestalt eines Kreiszylinders aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (1) eine abgeschrägte Fläche (9) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (21) im Wesentlichen die Gestalt eines Quaders aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnfläche des Stempels (21;41) eine Kerbe (29;49) aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (1;21;41) mit einem Gegenhalter (15;35) zusammenwirkt, der eine Aufnahmeöffnung (17;37) für den Stempel aufweist, deren Abmessungen etwas größer als die des Stempels sind.

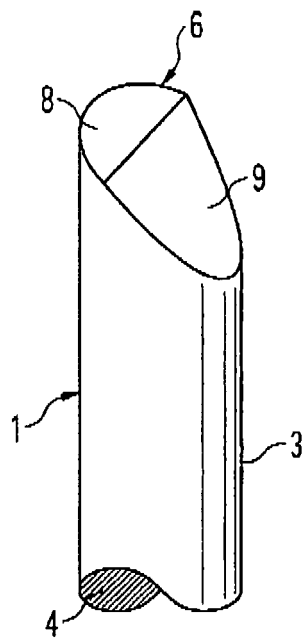


Fig. 1

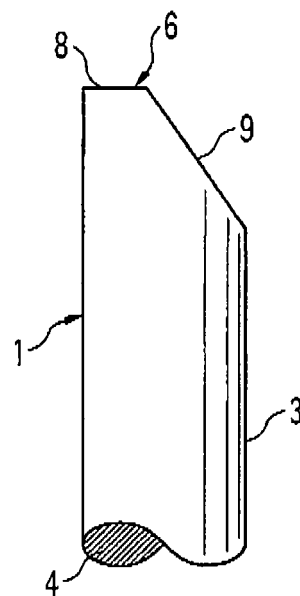


Fig. 2

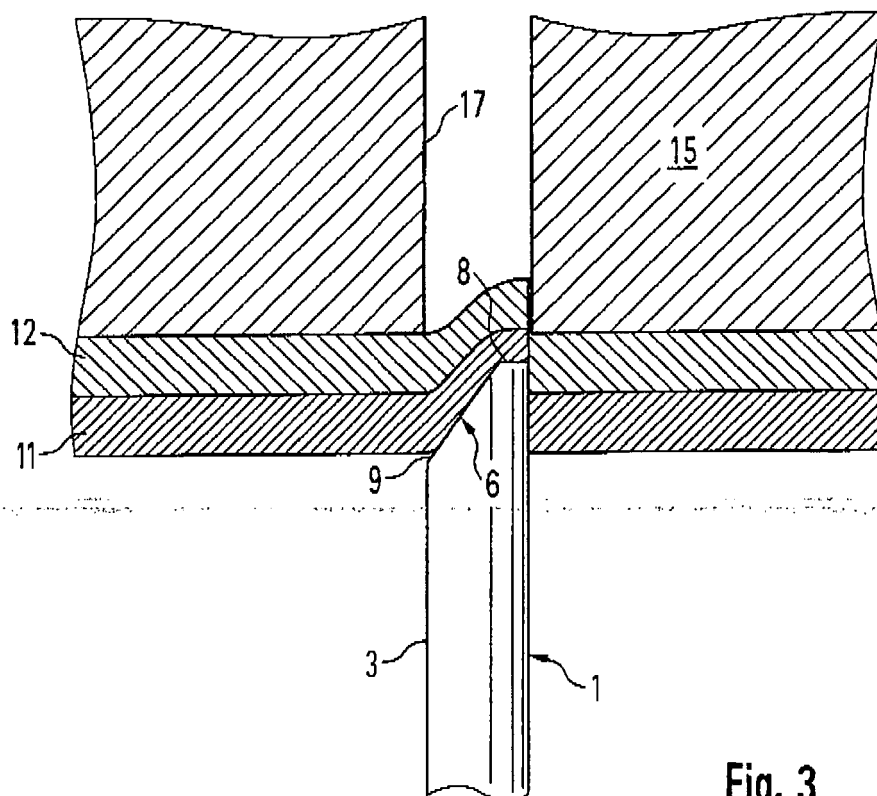


Fig. 3

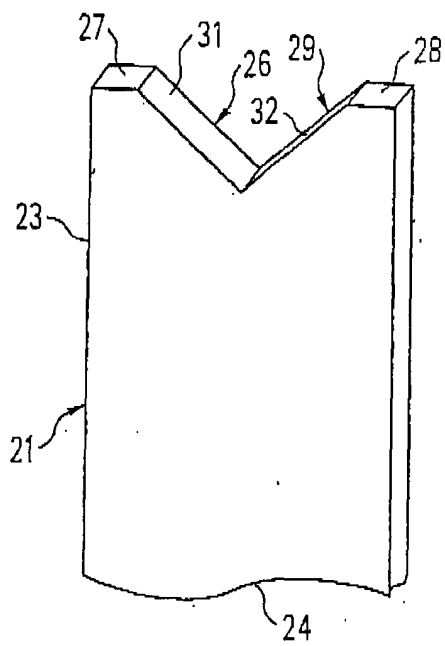


Fig. 4 a

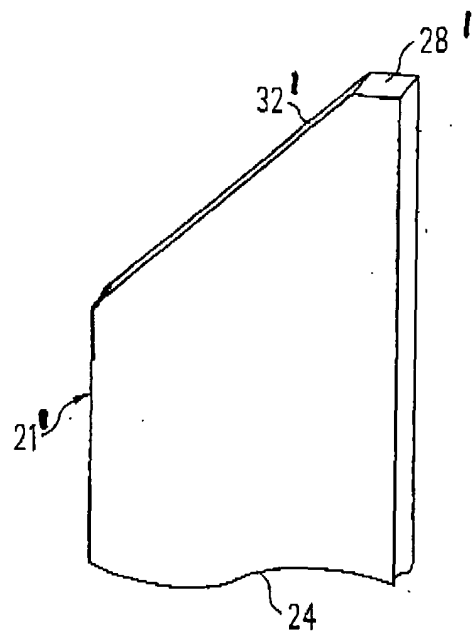


Fig. 4 b

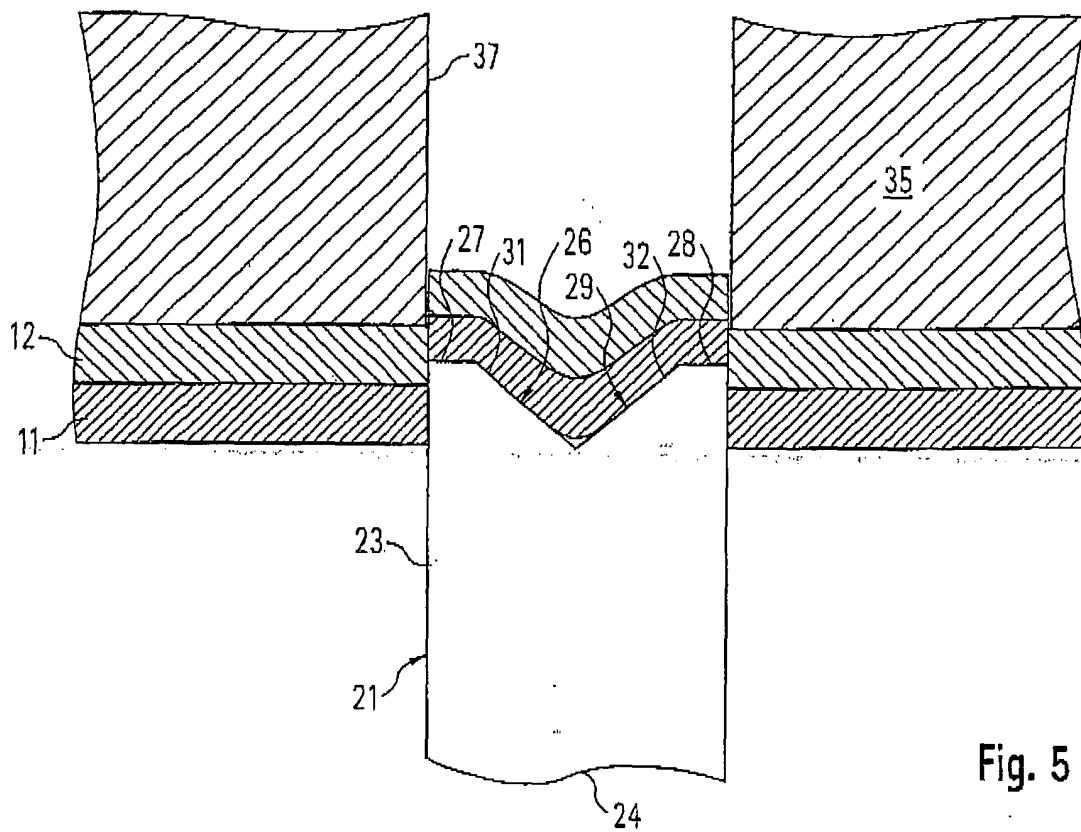


Fig. 5

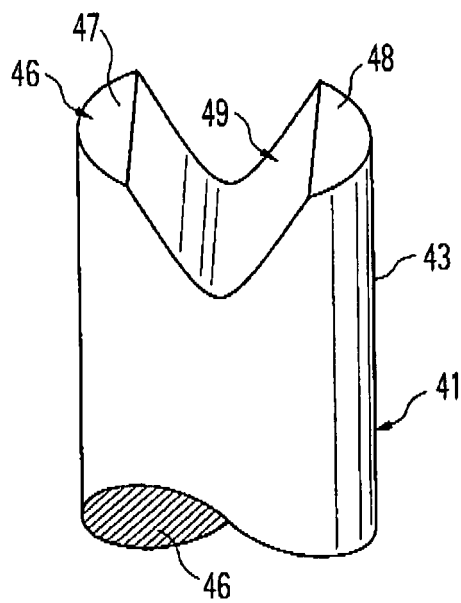


Fig. 6

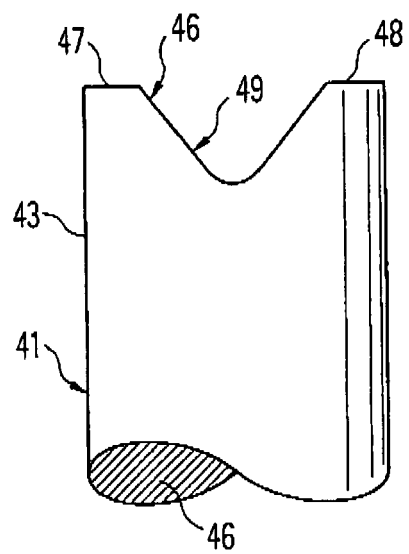


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 8267

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) -& JP 2003 289635 A (MITSUI HIGH TEC INC), 10. Oktober 2003 (2003-10-10) * Zusammenfassung *	1-3,5,9, 10	B21D39/03
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 11, 5. November 2003 (2003-11-05) -& JP 2003 181572 A (NIPPON KOKAN LIGHT STEEL KK), 2. Juli 2003 (2003-07-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1-6,9,10	
X	US 6 213 381 B1 (FUNAMOTO TAKAO ET AL) 10. April 2001 (2001-04-10) * Spalte 14, Zeile 21 - Zeile 67; Abbildungen 1,2 *	1-5,9	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 006, Nr. 260 (M-180), 18. Dezember 1982 (1982-12-18) -& JP 57 154332 A (KURODA SEIKOU KK), 24. September 1982 (1982-09-24) * Zusammenfassung *	1-3,5,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B21D B23D
X	FACKLAM T ET AL: "SCHUTZLEITERVERBINDUNG IN DRUCKFUGETECHNIK" ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT - ETZ, VDE VERLAG GMBH. BERLIN, DE, Bd. 109, Nr. 24, 1. Dezember 1988 (1988-12-01), Seiten 1126-1130, XP000120083 ISSN: 0948-7387 * Seite 1127, Absatz 5 - Absatz 9; Abbildungen 2-4 *	1-5,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Oktober 2005	Prüfer Ritter, F
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 05 01 8267

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.

11-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2003289635 A	10-10-2003	KEINE	
JP 2003181572 A	02-07-2003	KEINE	
US 6213381 B1	10-04-2001	KEINE	
JP 57154332 A	24-09-1982	KEINE	

EPO FORM P0461

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