

(19)



(11)

EP 1 787 738 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2007 Patentblatt 2007/21

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

(21) Anmeldenummer: **05025086.9**

(22) Anmeldetag: **17.11.2005**

(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)
• **Behr France Hambach S.A.R.L.**
57910 Hambach (FR)

(72) Erfinder:
• **Kaczmarek, Fabrice**
57910 Hambach (FR)
• **Röhm, Klaus, Dipl.-Ing. (BA)**
71394 Kernen i.R. (DE)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**
Behr GmbH & Co. KG
Intellectual Property
G-IP
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

(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 (12,8), insbesondere Blechteilen, relativ zueinander, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel (42) verformt werden.

Um das Fixieren zu vereinfachen, wird einer der Fixierabschnitte mit einem Loch (54), insbesondere einem Durchgangsloch, versehen, in das der andere Fixierabschnitt so mit dem Stempel (42) hinein verformt wird, dass sich beide Fixierabschnitte teilweise plastisch verformen.

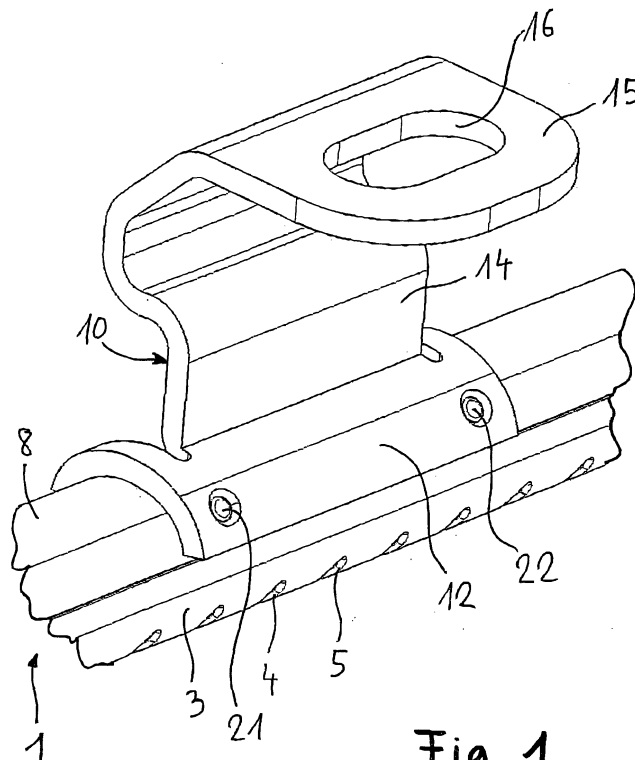


Fig. 1

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] Es ist bekannt, Fixierabschnitte von Blechteilen zu verschweißen, zu vernieten oder zu verstemmen. Darüber hinaus ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 29 375 A1 ein Verfahren zum Durchsetzfügen aufeinander liegender dünner Platten oder Plattenabschnitte bekannt. Aus der europäischen Patentschrift EP 0 150 518 B1 ist es bekannt, Fixierabschnitte von Blechteilen durch Thermofleißbohren aneinander zu befestigen. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 103 15 718 A1 ist eine Vorrichtung mit einem an einer Pressenvorrichtung angeordneten, eine Tiefziehhöhlung aufweisenden Gesenk und mit einem in Richtung Gesenk angetriebene Formstempel zum nietartigen Verbinden von Bauteilen mit mindestens einer Platte bekannt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, das Fixieren von aufeinander liegenden oder aneinander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen, insbesondere Blechteilen, relativ zueinander zu vereinfachen, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel verformt werden.

[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 einer der Fixierabschnitte mit einem Loch, insbesondere einem Durchgangsloch, versehen wird, in das der andere Fixierabschnitt so mit dem Stempel hinein verformt wird, dass sich beide Fixierabschnitte teilweise plastisch verformen. Das erfindungsgemäße Verfahren liefert den Vorteil, dass der Fixierabschnitt ohne Loch auch nach dem Verformen eine hohe Dichtigkeit aufweist. Das Loch liefert unter anderem den Vorteil, dass ein dem Stempel gegenüberliegender Gegenhalter, der auch als Matrize bezeichnet wird, mit einer ebenen Oberfläche ohne Vertiefungen ausgestattet sein kann.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das Loch vor dem Verformen der Fixierabschnitte auf der dem anderen Fixierabschnitt zugewandten Seite mit einer Fase versehen wird. Durch die Fase wird die Lagefindung mit dem Stempel vereinfacht. Dadurch wird die Prozesssicherheit erhöht.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Fixierabschnitt mit dem Loch eine größere Dicke aufweist als der andere Fixierabschnitt. Das Fügen der Fixierabschnitte erfolgt durch Verstemmen des dünneren Fixierabschnitts in das Loch in dem dickeren Fixierabschnitt.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Fixierabschnitt mit dem Loch etwa zweimal bis dreimal so dick wie der andere Fixierabschnitt ist. Vorzugsweise ist der Fixierabschnitt mit dem Loch etwa 2,5 mal so dick wie der andere Fixierabschnitt.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das Loch einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Das Loch wird zum Beispiel mit einer herkömmlichen Bohrmaschine hergestellt. Mit einem kreisrunden Querschnitt wurden im Rahmen der vorliegenden Erfindung die besten Ergebnisse erzielt.

[0009] Die oben angegebene Aufgabe ist bei einer Vorrichtung zum Durchführen des vorab beschriebenen Verfahrens dadurch gelöst, dass der Stempel einen größeren Durchmesser als das Loch in dem einen Fixierabschnitt aufweist. Dadurch wird unter anderem gewährleistet, dass sich auch der Fixierabschnitt mit Loch plastisch verformt. Das Verstemmen erfolgt nur durch Druckkraft, die durch den Stempel aufgebracht wird, der einen kreisrunden Querschnitt aufweist.

[0010] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen dem Lochdurchmesser und dem Stempeldurchmesser 0,6 bis 0,8, insbesondere etwa 0,73, beträgt. Dieses Verhältnis hat sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel im Wesentlichen die Gestalt eines Kreiszylinders aufweist. Dadurch wird eine gleichmäßige Verformung der Fixierabschnitte gewährleistet.

[0012] 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 rohrförmigen Sammelkastens, an dem ein Halter befestigt ist;

Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 1 und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Fixieren von zwei Fixierabschnitten aneinander.

[0013] In Figur 1 ist ein Teil eines rohrförmigen Sammelkastens 1 eines Wärmeübertragers dargestellt. Wegen seiner Gestalt wird der rohrförmige Sammelkasten 1 auch als Sammelrohr bezeichnet. Der Sammelkasten 1 weist einen Boden 3 auf, der im Wesentlichen die Gestalt eines Halbkreiszylindermantels aufweist. In dem

Boden 3 sind eine Vielzahl von Durchgangslöchern 4, 5 ausgespart, die zum Einstecken von Verbindungsrohren dienen, durch welche der Sammelkasten 1 mit einem weiteren Sammelkasten verbindbar ist.

[0014] Der Sammelkasten 1 weist des Weiteren einen Deckel 8 auf, der, wie der Boden 3, ebenfalls die Gestalt eines Halbkreiszyndermantels aufweist. Der Boden 3 und der Deckel 8 sind aus Aluminiumblech gebildet und werden miteinander verlötet. An dem Deckel 8 ist ein Halter 10 fixiert, der ebenfalls aus Aluminiumblech gebildet ist. Der Halter 10 weist einen Fuß 12 auf, der im Wesentlichen die Gestalt eines Teilkreiszyylinderabschnitts aufweist und einen Fixierabschnitt bildet, der an einem zugehörigen Fixierabschnitt des Deckels 8 anliegt. An den Fixierabschnitten wird der Halter 10 vor dem Verlöten an dem Sammelkasten 1 fixiert.

[0015] Von dem Fuß 12 des Halters 10 erstreckt sich ein Verbindungssteg 14 in radialer Richtung, von dem eine Befestigungslasche 15 mit einem Durchgangsloch 16 ausgeht. Das Durchgangsloch 16 dient zum Durchführen von einem Befestigungsmittel, wie einer Schraube, mit deren Hilfe der Sammelkasten 1 an einer Tragsstruktur eines Kraftfahrzeugs befestigbar ist.

[0016] Um den Halter 10 vor dem Verlöten des Fußes 12 mit dem Deckel 8 an dem Deckel 8 zu fixieren, ist der Fuß 12 an zwei Befestigungsstellen 21, 22 mit dem Deckel 8 verstemmt.

[0017] In Figur 2 ist der Bereich mit der Befestigungsstelle 21 vergrößert dargestellt. Der Fuß 12 des Halters 10 weist ein Durchgangsloch 24 auf. In das Durchgangsloch 24 ist ein Teil des dahinter befindlichen Materials des Deckels 8 hinein verformt. Bei dem Verformungsvorgang wurde sowohl das Material des Deckels 8 als auch das Material des Fußes 12 im Bereich des Durchgangslochs 24 plastisch verformt.

[0018] In Figur 3 ist eine Vorrichtung 30 zum Fixieren von aufeinander liegenden oder einander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen relativ zueinander schematisch dargestellt. Die Vorrichtung 30 gleicht im Aufbau einer Standbohrmaschine mit einem Maschinengestell 31. An dem Maschinengestell 31 ist ein Tisch 32 mit einer ebenen Auflagefläche 33 angebracht. Des Weiteren ist an dem Maschinengestell 31 eine Antriebsstange 35 mit Hilfe einer Vorschubeinrichtung 36 in Richtung einer Längsachse 38 hin und her bewegbar angebracht. An der Antriebsstange 35 ist eine Aufnahme 40 für einen Stempel 42 befestigt. Der Stempel 42 hat die Gestalt eines Kreiszyinders mit einer abgerundeten Spitze 43.

[0019] Auf der Auflagefläche 33 des Tisches 32, der auch als Matrize oder Gegenhalter bezeichnet wird, liegen zwei Aluminiumbleche 50, 51 übereinander. Das untere Aluminiumblech 50 ist mit einem Durchgangsloch 54 ausgestattet, das einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Das Durchgangsloch 54 ist coaxial zu der Längsachse 35 der Antriebsstange 35 und des Stempels 42 angeordnet. Das Aluminiumblech 50 weist eine Dicke von 3 mm auf. Das Aluminiumblech 51 weist eine Dicke

von 1,2 mm auf. Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das unten angeordnete Aluminiumblech 50 dicker als das oben liegende Aluminiumblech 51. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der Stempel 42 einen größeren Durchmesser als das Durchgangsloch 54 auf. Das Verhältnis zwischen dem Durchmesser des Durchgangslochs 54 und dem Durchmesser des Stempels 42 beträgt 0,73. Die beiden Aluminiumbleche 50 und 51 werden verstemmt, indem das dünnere Aluminiumblech 50 in das Durchgangsloch 54 in dem dickeren Aluminiumblech 51 gefügt beziehungsweise verformt wird. Das Verstemmen erfolgt nur durch die von dem Stempel 42 aufgebrachte Druckkraft. Ein Verdrehen des Stempels 42 ist nicht erforderlich.

[0020] Das Durchgangsloch 54 ist an seinem dem oben liegenden Aluminiumblech 51 zugewandten Ende mit einer Fase versehen. Bei dem Aluminiumblech 50 handelt es sich zum Beispiel um den Fuß 12 des Halters 10 (siehe Figur 1).

[0021] Bei dem Aluminiumblech 51 handelt es sich zum Beispiel um den Deckel 8 des Sammelkastens 1 (siehe Figur 1). Die beiden Aluminiumbleche 50, 51 werden vor einem anschließenden Verlöten in einem Lötöfen durch Lochverstemmen miteinander verbunden. Dazu wird zunächst in dem einen Aluminiumblech 50 das Durchgangsloch 54 gebohrt. Anschließend werden die beiden Aluminiumbleche 50, 51 übereinander gelegt, wie es in Figur 3 im Schnitt dargestellt ist. Dann wird das Material des Aluminiumblechs 51 mit Hilfe des Stempels 42 so in beziehungsweise durch das Durchgangsloch 54 gedrückt, dass sich sowohl das Aluminiumblech 51 als auch das darunter befindliche Aluminiumblech 50 im Wirkungsbereich des Stempels 42 plastisch verformen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fixieren von aufeinander liegenden oder aneinander anliegenden Fixierabschnitten von mindestens zwei Teilen (12,8), insbesondere Blechteilen, relativ zueinander, wobei die Fixierabschnitte durch einen Stempel (42) verformt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Fixierabschnitte mit einem Loch (24;54), insbesondere einem Durchgangsloch, versehen wird, in das der andere Fixierabschnitt so mit dem Stempel (42) hinein verformt wird, dass sich beide Fixierabschnitte teilweise plastisch verformen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Loch (24;54) vor dem Verformen der Fixierabschnitte auf der dem anderen Fixierabschnitt zugewandten Seite mit einer Fase versehen wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fixierabschnitt mit dem Loch (24;54) eine größere Dicke auf-

weist als der andere Fixierabschnitt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fixierabschnitt mit dem Loch (24;54) etwa zweimal bis dreimal so dick wie der andere Fixierabschnitt ist. 5
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Loch (24; 54) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. 10
6. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (42) einen größeren Durchmesser als das Loch (24;54) in dem einen Fixierabschnitt aufweist. 15
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis zwischen dem Lochdurchmesser und dem Stempeldurchmesser 0,6 bis 0,8, insbesondere etwa 0,73, beträgt. 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (42) im Wesentlichen die Gestalt eines Kreiszylinders aufweist. 25

30

35

40

45

50

55

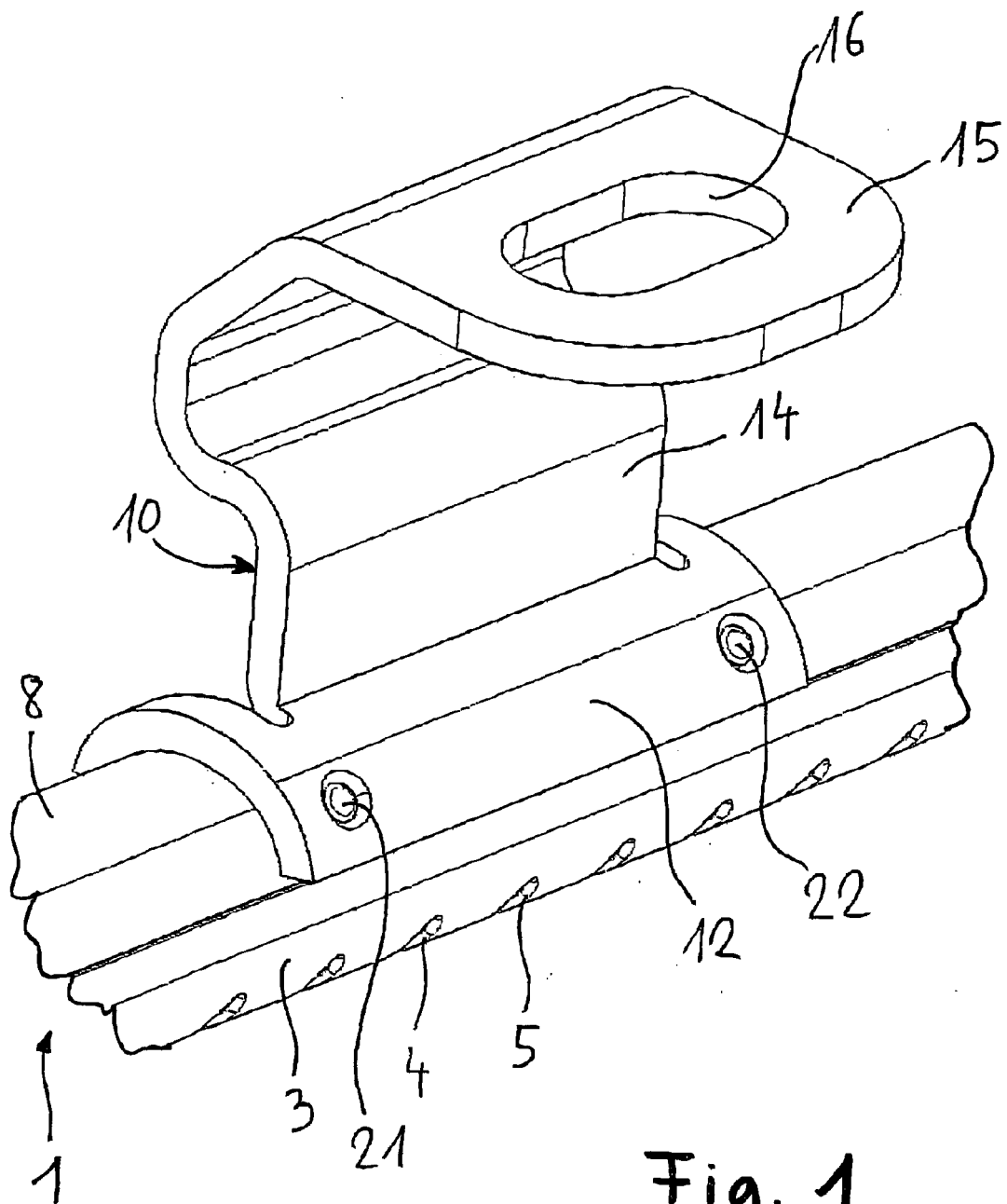
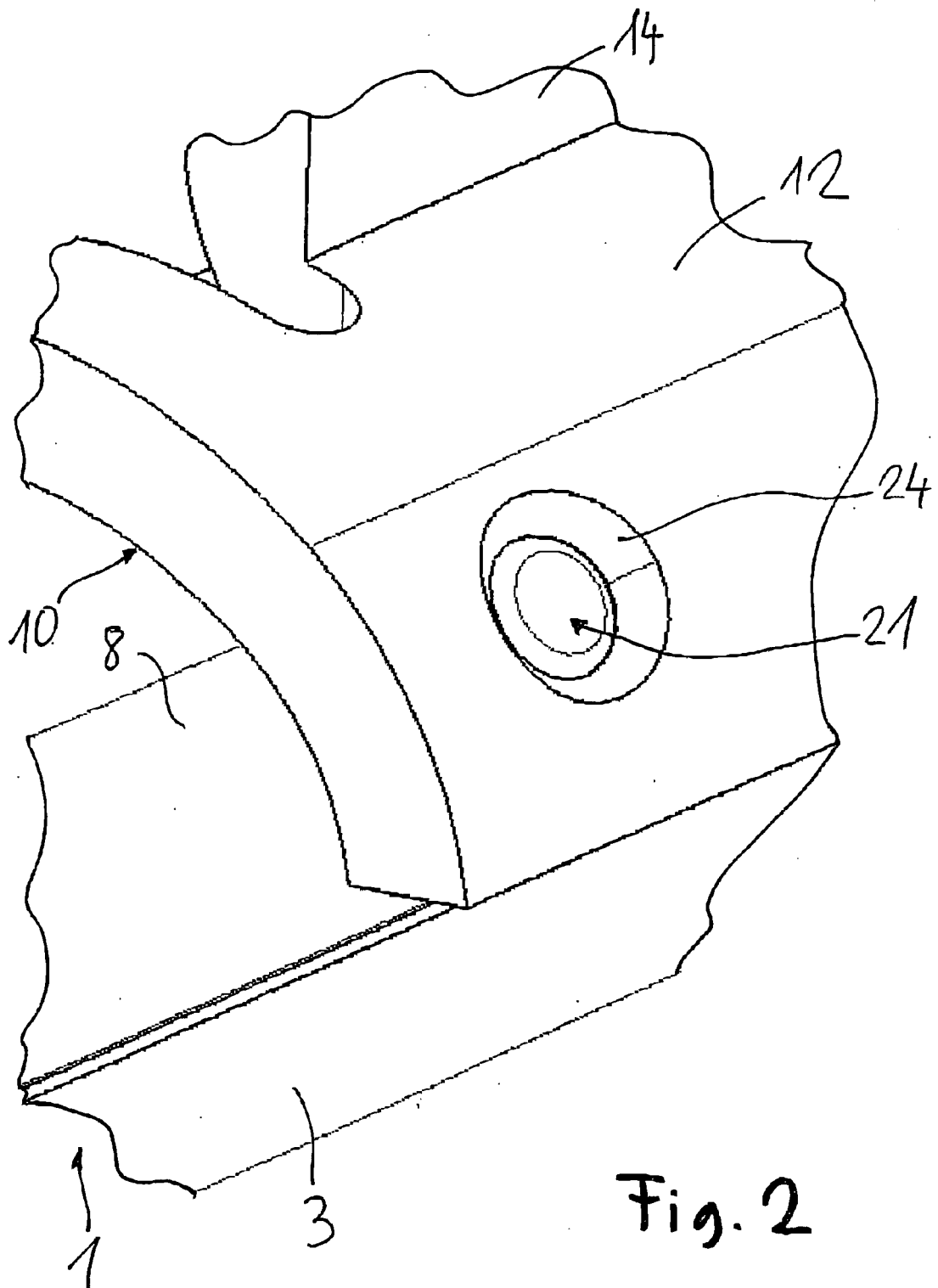


Fig. 1



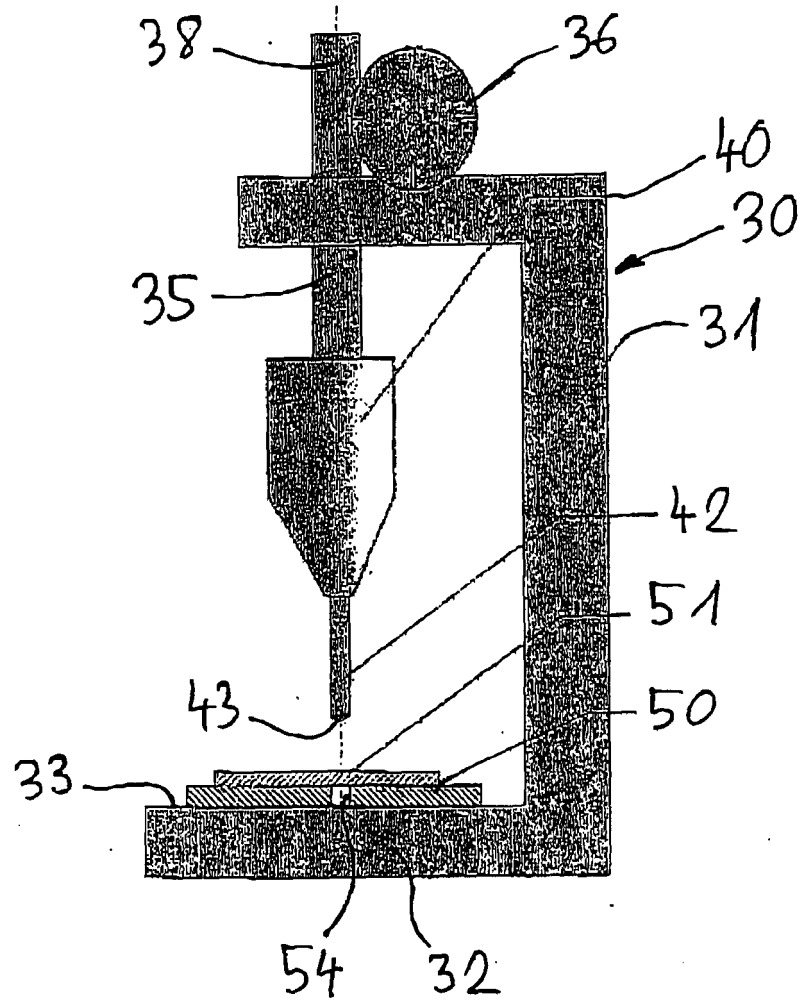


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 5086

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 103 09 381 A1 (MDS MASCHINEN UND WERKZEUGBAU [DE]) 16. September 2004 (2004-09-16) * Absatz [0019] - Absatz [0024]; Abbildungen 1,2 *	1-8	B21D39/03
X	US 4 728 842 A (CARBET CORPORATION) 1. März 1988 (1988-03-01) * Abbildungen 1,2 *	1-8	
X	DE 39 36 967 A1 (VEB HAUSHALTGERÄTE KARL-MARX-STADT, DDR-9010 KARL-MARX-STADT, DD) 23. August 1990 (1990-08-23) * Abbildungen 1-3 *	1-8	
X	US 2005/091831 A1 (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) 5. Mai 2005 (2005-05-05) * Abbildungen 4-6 *	1-8	
X	DE 27 13 893 A1 (SIEMENS AG; SIEMENS AG, 1000 BERLIN UND 8000 MUENCHEN) 5. Oktober 1978 (1978-10-05) * Abbildungen 2,3 *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Dezember 2005	Prüfer Vinci, V
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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 02 5086

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

27-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10309381	A1	16-09-2004	KEINE	
US 4728842	A	01-03-1988	KEINE	
DE 3936967	A1	23-08-1990	DD 277113 A1	21-03-1990
US 2005091831	A1	05-05-2005	JP 2005131678 A	26-05-2005
DE 2713893	A1	05-10-1978	KEINE	

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 19929375 A1 [0002]
- EP 0150518 B1 [0002]
- DE 10315718 A1 [0002]