



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 080 804 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.03.2001 Patentblatt 2001/10**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B21D 39/03**, B21D 22/04,  
B21K 25/00

(21) Anmeldenummer: **00118716.0**

(22) Anmeldetag: **30.08.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **02.09.1999 DE 19941776**

(71) Anmelder:  
**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH  
75038 Oberderdingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Reimold, Günther  
75038 Oberderdingen (DE)**  
• **Haazendonk, Joachim  
75038 Oberderdingen (DE)**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte  
Ruff, Beier und Partner  
Willy-Brandt-Strasse 28  
70173 Stuttgart (DE)**

(54) **Verfahren zur Verbindung mehrerer Bauteile sowie Bauteil mit einem Befestigungselement**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Befestigungselementes (12), insbesondere zur Verbindung zweier oder mehrerer Bauteile (11,13,14), wird das Befestigungselement (12) in zwei aufeinanderfolgenden Umformschritten ausgeformt, wobei der erste Umformschritt auf eine größere Fläche einwirkt, als der zweite.

Bei einem weiteren Verfahren zur Herstellung des Befestigungselementes (12) wird dieses durch einen in einem Arbeitsschritt durchgeführten Umformvorgang gebildet.

Bei einem Verfahren zur Verbindung mehrerer Bauteile (11,13,14) wird ein erstes Bauteil (11) derart ausgeformt, daß durch das Befestigungsmittel (12) das erste Bauteil (11) und mindestens ein weiteres Bauteil (14), insbesondere mit einer insgesamt größeren Materialstärke, als die des ersten Bauteiles (11), ohne zusätzliche Verbindungsmittel beispielsweise formschlüssig verbindbar sind.

**EP 1 080 804 A1**

## Beschreibung

### ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines einstückig mit einem ersten Bauteil ausgebildeten Befestigungselementes, das aus dem Material des ersten Bauteils zapfenartig ausgeformt wird, ein Verfahren zur Verbindung eines ersten Bauteils mit wenigstens einem weiteren Flachmaterial enthaltenden Bauteil mittels eines aus dem ersten Bauteil ausgeformten, zapfenartigen Befestigungselementes, durch Verformung des Befestigungselementes an dem wenigstens einen weiteren Bauteil und ein Bauteil zur Durchführung dieser Verfahren.

[0002] Zur Verbindung zweier oder mehrerer Bauteile wird eine Vielzahl an Verfahren und Vorrichtungen eingesetzt. Die am häufigsten verwendeten Verbindungsmittel dabei sind Schrauben, Nägel oder Nieten. Zur stoffschlüssigen Verbindung von Bauteilen werden beispielsweise Schweiß- oder Lötverfahren eingesetzt. In der Automobilindustrie wird zur Verbindung von Karosserieteilen das Punktschweißen angewendet. Zur Verbindung von Steingut, Keramik oder ähnlichen Bauteilen werden Bindemittel, beispielsweise Kleber, Zement oder ähnliches eingesetzt. Prinzipiell kann man unterscheiden, ob zur Verbindung von Bauteilen ein zusätzliches Verbindungsmittel, also ein von den Bauteilen unterscheidbares Material, oder kein zusätzliches Verbindungsmittel eingesetzt wird. Zu dieser ersten Kategorie zählen die erwähnten Schrauben, Nägel oder Nieten, zur zweiten Kategorie zählt beispielsweise das Punktschweißen.

[0003] Es ist bekannt, insbesondere dünne Platten durch einen kombinierten Tiefzieh- und Quetschvorgang miteinander zu verbinden. Dieser Vorgang wird in einem Arbeitsschritt ausgeführt. Die Platten werden dafür zunächst gemeinsam tiefgezogen, es entsteht also eine topfförmige Ausformung durch beide Platten hindurch. Da dabei jedoch noch kein Ineinanderverhalten der Platten bewirkt wird, werden nun die tiefgezogenen Flächenteile gequetscht, so daß durch Ineinanderfließen des Materials eine formschlüssige Verbindung zwischen den Platten erzielt wird.

### AUFGABE UND LÖSUNG

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, das bzw. die eine schnelle und einfach durchführbare Verbindung zweier oder mehrerer Bauteile ohne zusätzliche Verbindungsmittel ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 2, 5 und 7 gelöst.

[0006] Gemäß Anspruch 1 wird das Ausformen zur Ausbildung eines stufig abgesetzten Befestigungselementes in zwei aufeinanderfolgenden Umformschritten vorgenommen. Der erste Umformschritt wirkt dabei auf

eine größere Fläche ein als der zweite. Es kann also pro Umformschritt eine Stufe des Befestigungselementes ausgebildet werden, zunächst die größere und dann die kleinere. Gemäß Anspruch 2 wird das Ausformen zur Ausbildung des zapfenartigen Befestigungselementes in einem Umformschritt vorgenommen. Dabei wird für den Umformschritt einstufig abgesetzter Stempel eingesetzt, der auf unverformtes Material des ersten Bauteils einwirkt. Mit Vorteil kann bei den erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren durch das Schritt-für-Schritt-Ausformen oder dem Ausformen in einem Arbeitsgang das erste Bauteil derart plastisch verformt werden, daß keine Risse in der Werkstoffstruktur des Bauteiles entstehen.

[0007] Bei der späteren Beanspruchung insbesondere des Befestigungselementes kann also die Gefahr der Entstehung von Brüchen infolge Rißausbreitung minimiert werden.

[0008] Es ist vor allem möglich, dadurch ohne Zwischenbehandlung eine Höhe des Befestigungselementes zu erzielen, die größer ist als die Dicke des ersten Bauteils.

[0009] Das Umformen kann durch Prägen oder Fließpressen durchgeführt werden. Beim Fließpressen wird die Fließgrenze der beanspruchten Werkstücke überschritten und die Werkstücke dadurch plastisch verformt.

[0010] Eine typische, dafür geeignete Anordnung ist eine Stempel-Matritzenanordnung. Der Druck wird durch den Stempel auf das Werkstück eingeleitet und dieses durch die Matritze gegengehalten. Je nach Wirkrichtung der Fließpress-Maschine kann ein Vorwärts-Rückwärts- oder Quer-Fließpressen, je nach Werkstückgeometrie ein Voll-, Hohl- oder Napf-Fließpressen eingesetzt werden. Das Befestigungselement kann beispielsweise durch ein Rückwärts-Napf-Fließpressen als Zapfen ausgeformt werden.

[0011] Auch ist es möglich, das Umformen durch Stauchen, Abstreckgleitziehen oder Biegeumformen, beispielsweise Tiefziehen im Weiterzug, durchzuführen. Im Unterschied zum Fließpressen wird beim Biegeumformen in Dickenrichtung des Werkstückes keine Formänderung erreicht. Das Umformen kann im kalten oder im vorgewärmten Zustand der Bauteile durchgeführt werden. Das erste Bauteil wird vorzugsweise kalt umgeformt, beispielsweise bei Raumtemperatur kalt fließgepreßt. Es ist aber auch ein Halbwarm-Fließpressen bei ca. 750°, insbesondere für Stahlbauteile möglich.

[0012] Durch die ein-oder zweistufige Umformung entstehen zwei Mantelflächen mit unterschiedlichen Durchmessern, die zusammen die Höhe der Ausformung bestimmen. Beide werden beim Umformvorgang aus Material geformt, das bis dahin noch keinem Umformvorgang ausgesetzt war. Der Boden der im Durchmesser größeren Ausformung wird beim zweistufigen Umformen kaum Materialverformungen ausgesetzt, bevor der kleinere Stempel einwirkt.

[0013] Es ist möglich beim Umformen des ersten

Bauteils verschiedene Formen, beispielsweise Matrizen, als Gegenstücke einzusetzen. Vorzugsweise werden zur Ausbildung des zapfenartigen Befestigungselementes zwei verschiedene Matrizen eingesetzt. Für den ersten Umformschritt, also für das Ausformen der ersten Stufe des Befestigungselementes, kann eine Matritze mit einer einzigen topfförmigen Ausnehmung verwendet werden. Beim zweiten Umformschritt oder für das einstufige Umformen wird vorzugsweise eine Matritze mit einer stufig abgesetzten Ausnehmung verwendet. Dadurch entsteht die stufig abgesetzte, zapfenartige Form des Befestigungselementes. Die Ausnehmungen der Matrizen haben vorzugsweise eine kreisrunde Grundfläche. Es können aber auch solche mit einer mehreckigen, beispielsweise einer dreieckigen oder quadratischen, Grundfläche eingesetzt werden.

**[0014]** Gemäß Anspruch 5 wird mindestens ein weiteres Flachmaterial enthaltendes Bauteil mit einer Bohrung auf einer dem ersten Bauteil näheren Stufe des Befestigungselementes aufgesteckt. Durch eine weitere, dem freien Ende des Befestigungselementes zugewandten Stufe des Befestigungselementes mit kleinerem Durchmesser als die erste Stufe wird das weitere Bauteil festgelegt. Als weitere Bauteile sind im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung Funktionsbaugruppen, beispielsweise Federelemente, Bimetall, Flach- oder Kontaktstecker von elektrischen Schaltern, Reglern, Temperaturbegrenzern etc. zu verstehen. Die weiteren Bauteile können durch das Befestigungselement formschlüssig, beispielsweise durch Vernieten oder Verschmelzen verbunden werden. Zur Festlegung der weiteren Bauteile am ersten Bauteil kann das Befestigungselement also verformt, beispielsweise breitgeklopft oder geschmolzen werden, so daß die weiteren Bauteile sowohl in X-, als auch in Y-Richtung, also in Abziehrichtung, am Trägerelement festgelegt sind. Es ist möglich, die weiteren Bauteile mit dem ersten Bauteil in der Weise zu verbinden, daß die weiteren Bauteile nur in X-Richtung festgelegt sind. Mit Vorteil können bei diesem erfindungsgemäßen Verfahren mehrere, übereinander liegende Teile exakt positioniert und verbunden werden. Aber auch eine reibschlüssige Verbindung, beispielsweise durch ein Presspassung, ist möglich. Vorzugsweise werden zwei oder mehrere Bauteile am ersten Bauteil festgelegt, dabei wird eines von der größeren und eines von der kleineren Stufe des Befestigungselementes geführt.

**[0015]** Es ist auch möglich ein weiteres Bauteil, das stufenförmig ausgebildet ist und auf beide Stufen des ersten Bauteils gesteckt wird, festzulegen. Eine weitere Möglichkeit ist ein weiteres Bauteil auf die große Stufe des ersten Bauteils aufzustecken und durch z.B. eine Scheibe, die auf die kleine Stufe gesteckt wird, zu fixieren. Das aufgesteckte weitere Bauteil kann eine Bohrung besitzen, deren Durchmesser größer ist als der der großen Stufe. Es entsteht dadurch eine Spielpassung, das aufgesteckte weitere Bauteil kann also in X-Rich-

tung verschoben werden.

**[0016]** Gemäß Anspruch 7 hat das Befestigungselement eine im Durchmesser stufig und sich zum freien Ende hin verjüngende Form. Das Befestigungselement ist beispielsweise ein Nietzapfen mit zwei Stufen. Die Stufen des ersten Bauteiles sind vorzugsweise derart ausgeformt, daß sie rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Aber auch eine spitzwinklige oder eine stumpfwinklige Anordnung der Stufen ist möglich.

**[0017]** Aufgrund des Umformens weist das erste Bauteil stufig abgesetzte Ausnehmungen auf. Die Ausnehmungen können je nach Ausbildung des Fließpress- oder Prägestempels mehreckig, vorzugsweise aber rund, beispielsweise kreisrund sein. Durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Befestigungselementes, also insbesondere des Nietzapfens, ist es möglich, daß die Höhe des aus dem ersten Bauteil ausgeformten Befestigungselementes größer ist, als die Materialdicke des ersten Bauteils. Mit Vorteil können also weitere Bauteile, beispielsweise Funktionsbaugruppen, mit einer insgesamt größeren Materialdicke als das erste Bauteil durch das Befestigungselement miteinander verbunden werden.

**[0018]** Das erste Bauteil ist vorzugsweise eine Platte, insbesondere ein Blech. Es ist vorzugsweise aus Metall, beispielsweise Stahl, Kupfer, Messing oder sonstigen Legierungen. Für das Kaltfließpressen werden bevorzugt Stähle, C-Stähle oder Nicht-Edelmetalle auf Kupfer- oder Aluminiumbasis verwendet. Es ist aber auch möglich, daß das erste Bauteil eine Keramikvlies oder ein Kunststoff, beispielsweise ein Thermoplast ist.

**[0019]** Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischenüberschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

## KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0020]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch das erste Bauteil, das durch einen in zwei Arbeitsschritten durchgeführten Umformvorgang ausgeformt wird.
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch das erste Bauteil und zwei weitere Bauteile.
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch das erste Bauteil, das durch einen in einem Arbeitsschritt

durchgeführten Umformvorgang ausgeformt wird.

## BESCHREIBUNG DES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

[0021] Zur Verbindung mehrerer Bauteile werden, wie in Fig. 2 dargestellt, ein erstes Bauteil 11 als Trägerelement und zwei weitere plattenförmige Bauteile 13, 14 verwendet.

[0022] Das erste Bauteil 11 ist eine Grundplatte 11 aus Metall, vorzugsweise aus Stahl. Die Grundplatte 11 besitzt einen aus ihr herausgebildeten stufig abgesetzten Nietzapfen 12 als Befestigungselement 12 und in die Grundplatte ausgeformte Ausnehmungen 19, 19a.

[0023] Die weiteren plattenförmigen Bauteile 13, 14 bestehen vorzugsweise aus Metall und weisen jeweils eine Bohrung 16 auf.

[0024] Zur Verbindung der Bauteile 11, 13, 14 wird das plattenförmige Bauteil 14 mit einer Bohrung 16, die dem Durchmesser der ersten Stufe 15 des Nietzapfens 12 entspricht, an die Grundplatte 11 angelegt. Dabei muß die Dicke dieses weiteren Bauteiles 14 nicht exakt mit der Höhe der ersten Stufe 15 des Nietzapfens 12 übereinstimmen. Das weitere Bauteil 14 kann also auch über die erste Stufe 15 des mehrstufigen Nietzapfens 12 hinausstehen.

[0025] Das dritte Bauteil 13, das eine Bohrung 16 mit einem Durchmesser aufweist, der dem Durchmesser der zweiten Stufe 15a des Nietzapfens 12 entspricht, wird an das zweite Bauteil 14 oder an die erste Stufe 15 des Nietzapfens 12 angelegt. Die zweite Stufe 15a des Nietzapfens ist höher als die Dicke des dritten Bauteiles 13, sie steht also über das dritte Bauteil 13 hinaus.

[0026] Zur Festlegung der beiden Bauteile 14, 13 wird die zweite Stufe 15 des Nietzapfens 12 mechanisch, beispielsweise durch Schlagbeanspruchung, oder thermisch, beispielsweise durch Aufschmelzen verformt. Die beiden Bauteile 14, 13 sind damit sowohl in X- als auch in Y-Richtung fixiert.

[0027] Die Fig. 1 zeigt zwei Arbeitsschritte bei der Herstellung des Befestigungselementes 12, also insbesondere des Nietzapfens 12. Beim ersten Umformschritt wird der Stempel 17 eines Umformwerkzeuges (nicht dargestellt) auf das als Grundplatte 11 ausgebildete erste Bauteil 11 gepreßt. Dabei wird die Fließgrenze des Werkstoffes der Grundplatte 11, also von Stahl, überschritten und der Werkstoff beginnt zu fließen. Durch diesen Vorgang wird eine napfförmige Ausnehmung 19 in die Grundplatte 11 gedrückt. Das dabei verdrängte Material wird durch eine Matrize 18 zu einem Zapfen 12 geformt. Bei diesem ersten Umformschritt ist die Höhe des von der Grundplatte 11 ausgebildeten Zapfens 12 geringer als die Materialstärke der Grundplatte 11. Die Tiefe der Ausnehmung 19 beträgt z.B. ca. die Hälfte der Materialstärke der Grundplatte 11.

[0028] In einem zweiten Umformschritt, wie auf der

linken Seite der Fig. 1 dargestellt, wird in der Grundplatte 11 eine zweite Ausnehmung 19a ausgeformt. Dabei wird ein zweiter, im Vergleich zum im ersten Umformschritt verwendeten Stempel 17, kleinerer Stempel 17a auf den Boden der Ausnehmung 19 gepreßt. Das dabei verdrängte Material fließt in eine stufig abgesetzte Matrize 18a und es wird dabei ein stufenförmiger Nietzapfen 12 geformt. Der Durchmesser, der durch den zweiten Umformschritt ausgebildeten napfförmigen Ausnehmung 19a ist im Ausführungsbeispiel ca. halb so groß wie der Durchmesser der durch den ersten Umformschritt ausgebildeten napfförmigen Ausnehmung 19.

[0029] Die napfförmigen Ausnehmungen 19 und 19a bilden eine stufenförmig abgesetzte Ausbuchtung aus der Grundplatte 11, deren Tiefe insgesamt der Dicke der Grundplatte 11 entsprechen kann. Die Höhe des aus der Grundplatte 11 herausgebildeten stufenförmigen Nietzapfens 12 ist größer als die Materialstärke der Grundplatte 11.

[0030] Die Fig. 3 zeigt die Herstellung des Nietzapfens 12 durch einen in einem Arbeitsgang durchgeführten Umformvorgang. Der stufig abgesetzte Stempel 17b wird auf die Grundplatte also auf das erste Bauteil 11 gepreßt. Sowohl die erste, kleine als auch die zweite, große Stufe des Stempels 17b drücken dabei auf unverformtes Material der Grundplatte 11. Durch den Stempel 17b wird in die Grundplatte 11 eine stufig abgesetzte Ausbuchtung und aus der Grundplatte 11 der stufenförmige Nietzapfen 12 geformt.

[0031] Die beiden Mantelflächen des Nietzapfens 12 werden also aus bisher unverformtem Material gebildet. Dadurch ist es möglich, daß auch durch einen einstufigen Umformvorgang ein Nietzapfen 12 gebildet wird, dessen Höhe größer ist, als die Materialstärke der Grundplatte 11.

[0032] Es ist denkbar, noch weitere Ausnehmungen in die Grundplatte 11 zu bilden, mit der Folge, daß sich ein mehrstufig ausgebildeter Nietzapfen 12 von der Grundplatte 11 herausbildet. Dabei kann die Fläche der herausgebildeten Stufen 15, 15a des Nietzapfens 12 von Umformschritt zu Umformschritt abnehmen. Eine Einhüllende an den mehrstufigen Nietzapfen 12 hat die Form eines Kegels, einer vier- oder einer dreiseitigen Pyramide.

## Patentansprüche

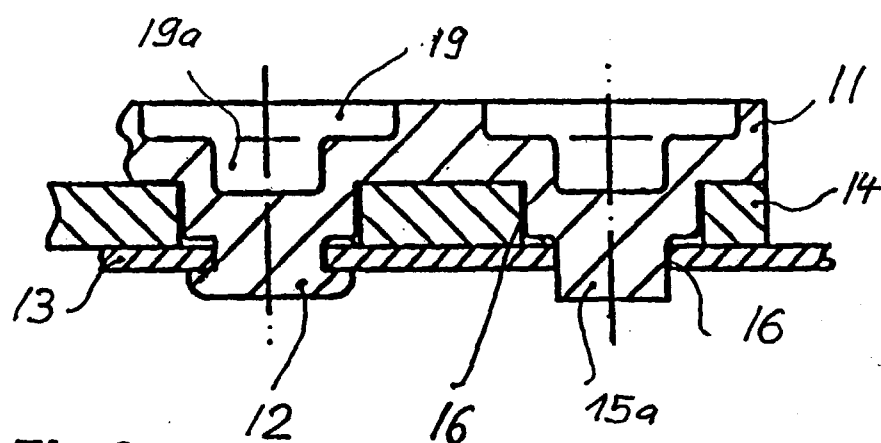
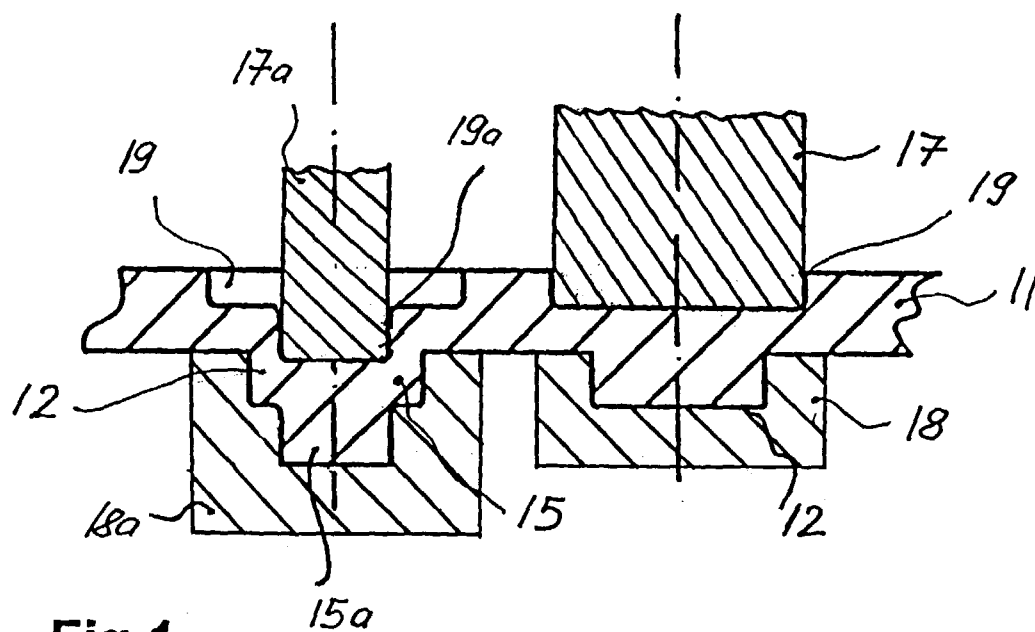
1. Verfahren zur Herstellung eines einstückig mit einem ersten Bauteil (11) ausgebildeten Befestigungselementes (12), insbesondere zur Verbindung dieses Bauteils (11) mit mindestens einem, vorzugsweise zwei weiteren Flachmaterial enthaltenden Bauteilen (13, 14), wobei das Befestigungselement (12) aus dem Material des ersten Bauteils (11) zapfenartig ausgeformt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausformen zur Ausbildung eines stufig abgesetzten Befestigungs-

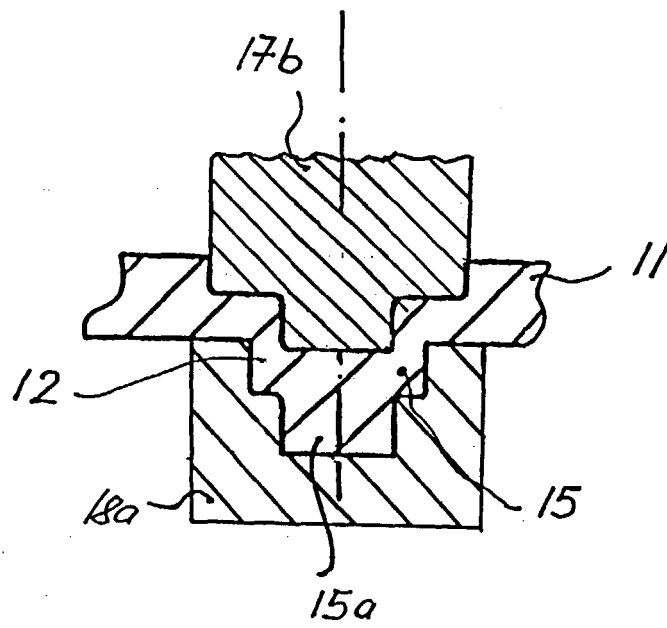
elementes (12) in zwei aufeinanderfolgenden Umformschritten vorgenommen wird, wobei der erste Umformschritt auf eine größere Fläche einwirkt als der zweite.

2. Verfahren zur Herstellung eines einstückig mit einem ersten Bauteil (11) ausgebildeten Befestigungselementes (12), insbesondere zur Verbindung dieses Bauteils (11) mit mindestens einem, vorzugsweise zwei weiteren Flachmaterial enthaltenden Bauteilen (13,14) wobei das Befestigungselement (12) aus dem Material des ersten Bauteils (11) zapfenartig ausgeformt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausformen zur Ausbildung des zapfenartigen Befestigungselementes (12) in einem Umformschritt vorgenommen wird, wobei für den Umformschritt ein stufig abgesetzter Stempel (17b) eingesetzt wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Umformen des ersten Bauteils (11) verschiedene, vorzugsweise zwei verschiedene, Formen, beispielsweise Matrizen (18, 18a), als Gegenstücke zu entsprechenden Stempeln (17, 17a) eingesetzt werden. 10
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß beim zweiten Umformschritt eine stufig abgesetzt ausgebildete Form (18a) als Gegenstück eingesetzt wird. 15
5. Verfahren zur Verbindung eines ersten Bauteils (11) mit wenigstens einem weiteren Bauteil (13, 14) mittels eines aus dem ersten Bauteil (11) ausgeformten, zapfenartigen Befestigungselementes (12) an wenigstens einem weiteren Bauteil (13, 14), dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine weitere Bauteil (13, 14) mit einer Bohrung (16) auf eine dem ersten Bauteil (11) näheren Stufe (15) des Befestigungselementes (12) aufgesteckt und von einer weiteren, dem freien Ende des Befestigungselementes (12) zugewandten Stufe (15a) des Befestigungselementes (12) mit kleinerem Durchmesser als die erste Stufe (15), insbesondere form-schlüssig, beispielsweise durch Vernietung, festgelegt wird. 20
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem ersten Bauteil (11) zwei weitere Bauteile (13, 14) befestigt werden, wobei eines von der größeren Stufe (15) des Befestigungselementes (12) geführt wird und das andere der weiteren Bauteile (13) auf der kleineren Stufe (15a) geführt wird und das andere Bauteil (14) gegen Abziehen sichert. 25
7. Bauteil mit einem Befestigungselement (12), das aus dem Material dieses ersten Bauteils (11) zap-

fenartig ausgeformt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement (12) eine im Durchmesser stufig und sich zum freien Ende hin verjüngende Form hat.

8. Bauteil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (11) eine, insbesondere beim Umformen entstandene stufig abgesetzte Ausnehmung (19) aufweist. 30
9. Bauteil nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des aus dem ersten Bauteil (11) ausgeformten Befestigungselementes (12) größer ist als die Materialdicke des ersten Bauteils (11). 35
10. Bauteil nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (11) eine Platte, insbesondere ein Blech ist und/oder das erste Bauteil (11) aus Metall, insbesondere aus Stahl, besteht. 40





**Fig.3**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 8716

| 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<br>vol. 012, no. 157 (M-696),<br>13. Mai 1988 (1988-05-13)<br>& JP 62 275543 A (HITACHI LTD),<br>30. November 1987 (1987-11-30)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * | 1-10                                                     | B21D39/03<br>B21D22/04<br>B21K25/00     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US 5 642 641 A (MAXFIELD JR DAVID E ET AL) 1. Juli 1997 (1997-07-01)<br>* Abbildungen 3-7 *                                                                                                       | 1-10                                                     |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DE 196 13 180 A (PROGRESS WERK OBERKIRCH AG) 9. Oktober 1997 (1997-10-09)<br>* Abbildungen 1,2 *                                                                                                  | 1-10                                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                   |                                                          | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                   |                                                          | B21D<br>B21K<br>B21J                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                   |                                                          |                                         |
| Recherchenort<br><b>MÜNCHEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                   | Abschlußdatum der Recherche<br><b>28. September 2000</b> | Prüfer<br><b>Vinci, V</b>               |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : nichtschriftliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/>a : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                                                                                                                   |                                                          |                                         |

EPO FORM 1503 03.92 (P44C03)

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

EP 00 11 8716

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.

28-09-2000

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie            | Datum der<br>Veröffentlichung          |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| JP 62275543 A                                      | 30-11-1987                    | JP 2003441 C<br>JP 7034968 B                 | 20-12-1995<br>19-04-1995               |
| US 5642641 A                                       | 01-07-1997                    | BR 9501850 A<br>EP 0680792 A<br>JP 7299529 A | 12-12-1995<br>08-11-1995<br>14-11-1995 |
| DE 19613180 A                                      | 09-10-1997                    | KEINE                                        |                                        |

EPO FORM P0461

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