



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.2002 Patentblatt 2002/37

(51) Int Cl.7: **B21D 22/04, B21D 51/38,
B21J 15/02**

(21) Anmeldenummer: **02004605.8**

(22) Anmeldetag: **28.02.2002**

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

- **Kleemann, Martin**
76870 Kandel (DE)
- **Höfer, Erwin**
76756 Bellheim (DE)
- **Windisch, Arnold**
76287 Rheinstetten (DE)

(30) Priorität: **07.03.2001 DE 10111013**

(71) Anmelder: **Fritz Eichenauer GmbH & Co. KG**
Fabrik elektr. Spezialartikel
D-76870 Kandel (DE)

(74) Vertreter:
Lempert, Jost, Dipl.-Phys. Dr. rer.nat. et al
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. Heiner Lichti,
Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. Jost Lempert,
Dipl.-Ing. Hartmut Lasch,
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)

(72) Erfinder:
• **Kern, Norbert**
76870 Kandel (DE)

(54) **Vorrichtung zum Befestigen zweier Teile sowie Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer solchen Vorrichtung**

(57) Die Erfindung sieht eine Befestigungsvorrichtung zum Verbinden zweier Teile, von denen eines ein Blech (1) aus Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung, wie Aluminium oder einer Aluminiumplatte ist, bei

der aus dem Material ein Niet (2) ausgebildet ist, welcher von einer Ringnut (7) gegenüber der Ausgangsmaterialstärke verminderter Stärke gebildet ist vor, dass im Bereich der Ringnut (7) diese überragend Rippen (11) ausgebildet sind.

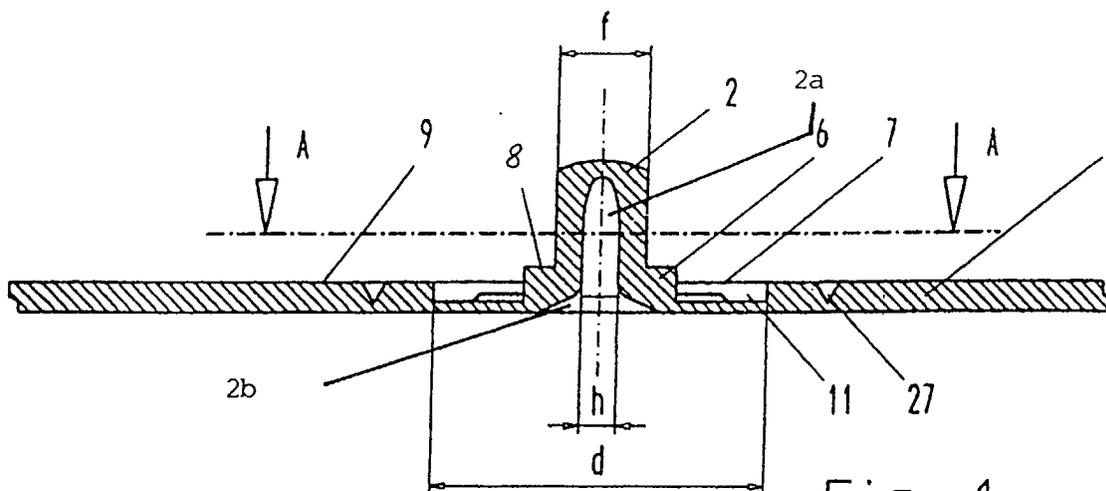


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befestigen zweier Teile, von denen eines ein Blech aus Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung, wie Aluminium oder Aluminiumlegierung ist, aus der ein nietförmiges Verbindungselement ausgeformt wurde, das von einer Ringnut im Massivmaterial des Blechs umgeben ist, sowie ein Verfahren zum Ausbilden eines nietförmigen Befestigungselementes auf einem Blech aus Leichtmetall oder Leichtmetalllegierung, wie Aluminium oder Aluminiumlegierung.

[0002] Zur Befestigung von Bauteilen auf Metallplatten sind schon verschiedene Verfahren bekannt. So kann man das Bauteil auf der Metallplatte, beispielsweise durch gemeinsames Verpressen von Metallplatte und einem eben auf diesem aufliegenden metallischen Verbindungsstück des Bauteiles, befestigen. Dieses Vorgehen wird auch als "Toxen" bezeichnet. Nachteilig dabei ist jedoch, dass die Verbindungsstelle von beiden Seiten zugänglich sein muss.

[0003] Ist die Metallplatte auf einer Seite nicht zugänglich, wie dies beispielsweise bei Wasserkochern der Fall ist, bei denen eine Metallplatte, vorzugsweise aus Aluminium als Wärmediffusionsplatte, auf einem Edelstahltopf aufgelötet ist, so ist diese Art der Verbindung nicht möglich.

[0004] In der EP 895 828 ist eine Nietverbindung beschrieben, bei der ein Niet mit Hilfe einer Matrize und eines Hohlstempels mit seitlicher Führung durch lokales Fließpressen so hergestellt wird, dass das Material unter dem Stempel bei der Vorwärtsbewegung in einen Stempelhohlraum verdrängt wird und den Niet bildet. Nachteilig bei diesem Verfahren ist jedoch, dass auch diese Nietherstellung bei dünnen Blechen in der Größenordnung von ca. 1,5 mm Dicke und darunter nicht mehr angewendet werden kann, da dann aufgrund des geringen zur Verdrängung zur Verfügung stehenden Materials entweder der Niet nicht mehr die vorgegebene Höhe erreicht oder die Basis unter dem Stempel zu dünn und damit instabil wird, so daß die Gefahr besteht, daß der Umgebungsring des Niets aus dem Blech herausbricht und der Niet nicht mehr am Blockstrang fixiert ist.

[0005] Es liegt daher die Aufgabe zugrunde eine stabile Befestigungsvorrichtung auch bei dünnen Blechen zu schaffen.

[0006] Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe bei einer Befestigungsvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass im Bereich der Ringnut Rippen ausgebildet, die sich über den Boden der Ringnut erheben.

[0007] Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe sieht die Erfindung weiterhin ein Verfahren der eingangs genannten Art vor, welches dadurch gekennzeichnet ist,

dass das die Oberfläche überragende nietförmige Befestigungselement aus dem Vollmaterial des Blechs durch Schwächung eines Ringbereichs um das nietförmige Befestigungselement und Bildung einer innerhalb desselben liegenden Materialerhöhung geformt wird.

[0008] Weiterhin sieht die Erfindung zur Lösung der genannten Aufgabe vor, dass durch einen Hohlstempel mit zylindermantelförmiger Ringwandung und einer radial nach Innen ragenden Ringnase sowie einem gegen diesen wirkenden zweiten massiven Stempel wobei der Innendurchmesser des Hohlstempels im Bereich der Ringnase größer als die doppelte Stärke des Materials des zu bearbeitenden Bleches ist sowie an seiner freien Stirnseite Nuten aufweist. Die Nuten sind dabei insbesondere Radialnuten. Ihre Anzahl ist drei bis sechs.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Befestigen zweier Teile ist vorgesehen, dass radial unmittelbar um das Befestigungselement ein Ringabsatz ausgebildet ist. Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sehen vor, dass die Oberfläche des Ringabsatzes die Oberfläche des Ringabsatzes die Oberfläche des Blechs überragt und dass die Oberfläche des Ringabsatzes mit der Oberfläche des Blechs außerhalb der Ringnut fluchtet, wobei insbesondere das nietförmige Befestigungselement ein Hohl Niet ist.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht in Weiterbildung vor, dass die Materialerhöhung durch axiale Bewegung eines Hohlstempels gebildet wird. Zur Verbesserung der Ausbildung der Materialerhöhung zur Bildung des nietförmigen Befestigungselements ist gemäß einer äußerst bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das Blech von der dem zu bildenden nietförmigen Befestigungselement abgewandten Seite unterhalb desselben eingedrückt wird, um weiteres Blechmaterial zur Bildung des nietförmigen Befestigungselements zur Verfügung zu stellen, wobei insbesondere das Eindringen mittels eines von der dem nietförmigen Befestigungselement abgewandten Seite des Bleches des einwirkenden Stempels erfolgt.

[0011] Infolge des einwirkenden Stempels von der Unterseite fließt das Material bei der anschließenden Bildung des nietförmigen Befestigungselements durch den Hohlstempel nicht mehr direkt der Stempelmitte zu, sondern wird nach oben umgelenkt. Die Folge davon ist, dass sich ein Hohl Niet ausbildet. Dies hat den Vorteil, dass das eingesparte Material des Niethohlraums zusätzliche Niethöhe erbringt. Darüber hinaus besteht der Vorteil, dass sich in dem Hohlraum überflüssiges Flux beim Lötvorgang sammeln kann und dadurch eine bessere Verlötung erfolgt. Durch die Ausbildung des Hohl Nieten ergibt sich weiterhin der Vorteil, dass der Kopf eines Hohl Nieten sich bei der Verformung während des Befestigungsvorganges leichter und definierbarer verformt als bei einem Vollniet und die Befestigungssicherheit sich damit erhöht.

[0012] In weiterer Ausbildung des Verfahrens kann vorgesehen sein, dass das nietförmige Befestigungs-

element mit einem es umgebenden ringförmigen Absatz geschaffen wird und dass das zu verformende Blech während der Verformung zwischen zwei festen Platten fixiert wird. Um Materialfluss des zu bearbeitenden Bleches bei der Herstellung des nietförmigen Befestigungselements radial nach innen zu lenken ist in weiterer bevorzugter Ausgestaltung vorgesehen, dass im Bereich der Ringnut Rippen ausgebildet sind, die sich über den Boden der Ringnut erheben. Zur Verstärkung des Bleches in dem Ringbereich, aus dem das Material zur Herstellung des Niets um diesen entfernt wurde, sieht die Erfindung ein Verfahren zu Ausbilden eines solchen nietförmigen Befestigungselements vor, bei dem im Bereich der ringförmigen Materialreduzierung sich über diese erhebende Rippen ausgebildet werden, wobei Rippen vorzugsweise als Radialrippen ausgebildet sind und Ihre Anzahl drei bis sechs beträgt.

[0013] Die Vorrichtung zum Ausbilden eines nietförmigen Befestigungselements auf ein Blech oder einer Platte aus Leichtmetall sieht in bevorzugter Ausbildung vor, dass der Ringdurchmesser des massiven Stempels größer ist als der Ringnasendurchmesser des Hohlstempels, wobei darüber hinaus vorgesehen sein kann, dass der Außendurchmesser des massiven Stempels geringer ist als der Innendurchmesser des Hohlstempels an dessen Stirnseite. In Weiterbildung ist dabei vorgesehen, dass der Axialabstand c der Ringnase von der Stirnseite des Hohlstempels mindestens der Differenz der Materialstärke a des zu bearbeitenden Bleches vermindert um die Stärke b des Bleches im Bereich einer durch Materialverformung auszubildenden Ringnut entspricht, wobei insbesondere der Innendurchmesser f des Hohlstempels im Bereich der Ringnase größer als die doppelte Stärke a des Materials des zu bearbeitenden Bleches ist.

[0014] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch ein Teil mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Niet mit kreisförmigem Querschnitt mit Innendurchmesser, wie er mit dem in der Figuren 3 dargestellten Verfahren herstellbar ist;

Fig. 2 ein Horizontalschnitt durch den Niet der Fig. 1 mit Draufsicht auf die Platte;

Fig. 3 eine Darstellung des Ablaufs der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bei der Herstellung eines Niets der Figur 1 mit Ausgestaltungen der hierzu eingesetzten Werkzeuge;

Fig. 4 eine Stirnansicht der Hohlstempel; und

Fig. 5 einen deformierten Hohl Niet nach der Befestigung eines Temperaturelements.

[0015] Die Erfindung sieht zunächst als Befestigungsvorrichtung für zwei Teile, von denen eines eine Platte 1 aus Leichtmetall, wie Aluminium oder Aluminiumlegierung ist, einen aus dieser Platte 1 durch Kaltverformung herausgeformten Niet 2 vor, wie er in der Figur 1 dargestellt ist. Dieser Niet 2 ist in seinem Querschnitt nicht massiv, sondern im Querschnitt unterhalb seiner freien Stirnseite, grundsätzlich kreisringförmig, also mit einem Hohlraum 2a versehen. Auf der ihm abgewandten Seite der Platte 1 unterhalb des Niets 2 ist eine Eindrückung oder Vertiefung 2b ausgebildet.

[0016] Weiterhin ist der eigentliche Niet 2, unmittelbar an ihn angrenzend, von einem Absatz 6 umgeben ist, der wiederum von einer Ringnut 7 umgeben ist, wobei die Höhe c des Absatzes 6 mindestens der Stärke a der Platte 1 minus der reduzierten Stärke b im Bereich der Ringnut 7 entspricht, hier darüber liegt. Wesentlich ist weiterhin, dass im Bereich der Stärkenreduzierung der Ringnut 7 Radialrippen 11 vorgesehen sind, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel gleich verteilt über den Umfang vier Radialrippen 11 vorgesehen sind; es ist auch jede andere Rippenzahl denkbar, wobei praktischerweise zwischen drei und sechs Rippen gewählt werden. Dadurch wird der Niet 2 trotz der zu seiner Bildung erforderlichen Schwächung in seinem Umgebungsbereich sicher durch die Rippen in der Platte 1 gehalten.

[0017] Eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung mit einem Niet gemäß der Figur 1 kann mit der Vorrichtung der Figur 3 entsprechend dem weiter unten beschriebenen Verfahren hergestellt werden.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen nietförmiger Befestigungselemente an einem Blech oder einer Platte 2 weist zunächst zwei Metallplatten 21, 22, sogenannte Matrizen auf. Dabei weist die obere Metallplatte 22 eine zylindrische Öffnung 23 und auch die untere Metallplatte 21 eine entsprechende zylindrische Öffnung auf, durch die Stempel 24, 25 auf das zu bearbeitende Blech einwirken können.

[0019] Die Metallplatten 21, 22 wirken somit als seitliche Führungen für die Stempel 24, 25.

[0020] In geringen Abstand zu der zylindrischen Öffnung 23 in der Metallplatte 22 weist dies an ihrer dem Blech 1 zugewandten unteren Fläche ringförmig angeordnete Krallen 26 auf, mittels derer Flächen 21 gegen seitliches Verschieben in Position gehalten wird.

[0021] Zur Herstellung eines Niets gemäß der Figur 1 wird die Platte 1, aus der der Niet 2 als Befestigungselement aus Kaltverformung ausgeformt werden soll zunächst aus Metallplatten 21, 22, sogenannten Matrizen, eingespannt. Dabei weisen sowohl die untere Metallplatte 21 als auch die obere Metallplatte 22 eine zylindrische Öffnung 23 aufweist, durch die Stempel 24, 25 auf das zu bearbeitende Blech einwirken können. Die Metallplatten 21 und 22 wirken somit auch als seitliche

Führung für die Stempel 24, 25. In geringem radialen Abstand zu der zylindrischen Öffnung 23 in der Metallplatte 22 weist diese an ihrer dem Blech 1 zugewandten unteren Fläche eine ringförmige Kralle 26 auf, mittels derer das Blech 1 ebenfalls in Position gehalten wird und die ein seitliches Fließen während der Verformung verhindern soll.

[0022] Der Stempel 24 ist massiv zylindrisch ausgebildet und weist an seiner Spitze eine beispielsweise kegelförmige Ausformung auf. Der Durchmesser des Stempels ist wenig größer als der Durchmesser des herzustellenden Niets. Der Hohlstempel 25 ist im wesentlichen ebenfalls zylindermantelförmig ausgebildet, weist aber einen wesentlich größeren Außendurchmesser wie der Stempel 24 auf. Er entspricht dem äußeren Ringnutdurchmesser d. Darüber hinaus weist der Stempel 25 mit einem Abstand c zu seiner freien Stirnseite 28 seiner Mantelwandung einen nach innen ragenden ringförmigen Radialansatz 29 auf.

[0023] Der Durchmesser f des Stempels 25 im Bereich der Ringnase 29 bedingt die Stärke des Niets 2.

[0024] Zur Bearbeitung des Bleches zur Ausformung eines Niets 2 wird im wesentlichen folgendermaßen vorgegangen:

[0025] Zunächst wird das Blech 1 zwischen Matrizen 21, 22 eingespannt und damit durch die Kralle 26 gegen Verschieben fixiert.

[0026] Die Stempel 24, 25 werden gegen das Blech und damit gegeneinander verfahren, wobei der Stempel 24 ggf. zeitlich etwas vorlaufen kann. Durch den Stempel 24 wird die kegelförmige Eindrückung der dem zu bildenden Eindrückung 3b auf der dem zu bildenden Niet 2 abgewandten Seite der Platte 1 geschaffen und hierdurch zunächst eine Materialwölbung auf der Oberseite bzw. der dem zu schaffenden Niet nach Herstellung aufweisenden Seite der Platte 2 gebildet.

[0027] Der Stempel 25 wird in die zylinderförmige Ausnehmung 23 der oberen Matrize 22 eingefahren und mit seiner ringförmigen freien Stirnseite gegen das Blech 1 gepresst, das in diesem Bereich auf der unteren Matrize 21 aufliegt, wobei die Materialstärke in einem ringförmigen Bereich unter der freien stirnförmigen Sternseite des Stempels 23 reduziert und dem gemäß eine Ringnut 7 gebildet wird, in der Rippen 11 aufgrund der Radialnuten 30 an der Stirnseite des Stempels 25 stehen bleiben.

[0028] Das unter der Stirnseite des Stempels 25 verdrängte Material des Blechs 1 kann nicht nach außen ausweichen, da das Blech 1 fest zwischen den beiden Platten 21, 22 gehalten ist und insbesondere aufgrund der ringförmigen Kralle nicht nach außen ausweichen kann. Das verdrängte Material kann daher auch mit Hilfe des die Wölbung formenden unteren Stempels 24 innen in den Hohlraum des Hohlstempels 25 gedrückt, wobei der Niet 2 durch die Ringnase 29 ausgeformt wird und sein Außendurchmesser durch den Innendurchmesser der Ringnase 29 bestimmt wird. Dadurch wird unterhalb der Ringnase 29 unmittelbar radial um den Niet 2 der

Ringabsatz 6 ausgebildet.

[0029] Figur 5 zeigt die Befestigung einer Befestigungsfahne 33, beispielsweise einen Thermoschalter, an einem Niet 2. Die Befestigungsfahne 33 wird mit ihrem Durchbruch über den Roh-Niet 2, wie er in der Figur 1 dargestellt ist, aufgesetzt bis Fahne 33 auf dem Absatz 6 zum Aufliegen kommt. Anschließend wird der Niet 2 gestaucht, wobei sich sein Kopf verbreitert und mit seinem Randbereich auf der Befestigungsfahne 33 anliegt und diese damit sicher hält. Die Höhe des Absatzes 6 kann so gewählt werden, dass die Befestigungsfahne 33 in einer gewünschten vorgegebenen Höhe liegt.

15 Bezugszeichenliste

[0030]

- | | |
|-------|---|
| 1 | Platte |
| 20 2, | Niet |
| 6 | Ringabsatz |
| 7 | Ringnut |
| 8 | Oberfläche des Ringabsatzes |
| 9 | Oberfläche der Platte 1 |
| 25 11 | Rippen |
| 21 | Metallplatte |
| 22 | Metallplatte |
| 23 | zylindrische Öffnung |
| 24 | Unterstempel |
| 30 25 | Oberstempel |
| 26 | ringförmige Kralle |
| 27 | ringförmige Kerbe |
| 28 | Stirnseitenbereich |
| 29 | Ringnase |
| 35 30 | Nute der Stempelunterseite |
| 31 | Dom |
| 32 | Hohlkehle |
| 33 | Temperaturelement im Bereich des Hohl Niet |
| 40 a | Stärke der Platte 1 |
| b | reduzierte Stärke der Platte 1 im Bereich der Ringnut |
| c | Höhe des Ringabsatzes |
| d | Durchmesser des Stempels 25 |
| 45 e | freie Wandstärke des Stempels 25 |
| f | Durchmesser des Hohl Niet |
| g | Durchmesser des Stempels 24 |
| h | Innendurchmesser des Hohl Niet |
| i | minimaler Abstand zwischen Stempel 24 und 25 |

50 Patentansprüche

- 55 1. Vorrichtung zum Befestigen zweier Teile, von denen eines ein Blech aus Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung, wie Aluminium oder Aluminiumlegierung ist, aus der ein nietförmiges Verbindungselement (2, 2a) ausgeformt wurde, das von

- einer Ringnut (7) im Massivmaterial des Blechs (4) umgeben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Ringnut (7) Rippen (11) ausgebildet sind, die sich über den Boden der Ringnut (7) erheben.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** radial unmittelbar um das Befestigungselement (2, 2a) ein Ringabsatz (6) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (8) des Ringabsatzes (6) die Oberfläche (9) des Blechs (1) überragt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (8) des Ringabsatzes (6) mit der Oberfläche (9) des Blechs (1) außerhalb der Ringnut (7) fluchtet.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das nietförmige Befestigungselement (2a) ein Hohlriet ist.
6. Verfahren zum Ausbilden eines nietförmigen Befestigungselementes auf einem Blech aus Leichtmetall oder Leichtmetalllegierung, wie Aluminium oder Aluminiumlegierung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Oberfläche überragende nietförmige Befestigungselement aus dem Vollmaterial des Bleches durch Schwächung eines Ringbereiches um das nietförmige Befestigungselement und Bildung einer innerhalb desselben liegenden Materialerhöhung geformt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialerhöhung durch axiale Bewegung mindestens eines Hohlstempels gebildet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech von der dem zu bildenden nietförmigen Befestigungselement abgewandten Seite unterhalb desselben eingedrückt wird, um weiteres Material zur Bildung des nietförmigen Befestigungselements zur Verfügung zu stellen.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eindrücken mittels eines von der dem nietförmigen Befestigungselement abgewandten Seite des Blechs einwirkenden Stempels erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das nietförmige Befestigungselement mit einem es umgebenden ringförmigen Absatz geschaffen wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zu verformende Blech während der Verformung zwischen zwei Platten fixiert wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech während des Einwirkens im äußeren Umfangsbereich des Verformungsstempels gegen Materialfluss radial nach außen fixiert wird.
13. Verfahren zum Ausbilden eines nietförmigen Befestigungselementes auf einem Blech aus Leichtmetall oder Leichtmetalllegierung, wie Aluminium oder Aluminiumlegierung, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der ringförmigen Materialreduzierung sich über diese erhebende Rippen ausgebildet werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen als Radialrippen ausgebildet werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei bis sechs Radialrippen ausgebildet werden.
16. Vorrichtung zum Ausbilden eines nietförmigen Befestigungselementes auf einem Blech aus Leichtmetall oder Leichtmetalllegierung, wie Aluminium oder Aluminiumlegierung, **gekennzeichnet durch** einen Hohlstempel (25) mit zylindermantelförmiger Ringwandung und einer radial nach innen ragenden Ringnase (29) sowie einem gegen diesen wirkenden zweiten massiven Stempel (24)
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringdurchmesser des massiven Stempels (24) größer ist als der Ringnasendurchmesser des Hohlstempels (25).
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser des massiven Stempels (24) geringer ist als der Innendurchmesser des Hohlstempels (25) an dessen Stirnseite.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Axialabstand c der Ringnase von der Stirnseite des Hohlstempels mindestens der Differenz der Materialstärke a des zu bearbeitenden Bleches vermindert um die Stärke b des Bleches im Bereich einer durch Materialverformung auszubildenden Ringnut entspricht.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser f des Hohlstempels im Bereich der Ringna-

se größer als die doppelte Stärke a des Materials des zu bearbeitenden Bleches ist.

21. Vorrichtung zum Ausbilden eines nietförmigen Befestigungselementes auf einem Blech aus Leichtmetall oder Leichtmetalllegierung, wie Aluminium oder Aluminiumlegierung, insbesondere nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlstempel (25) an einer freien Stirnseite (30) Nuten aufweist. 5 10
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten Radialnuten (30) sind.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der freien Stirnseite des Hohlstempels (25) drei bis sechs radiale Nuten (30) gleichverteilt über den Umfang hin angeordnet sind. 15 20

20

25

30

35

40

45

50

55

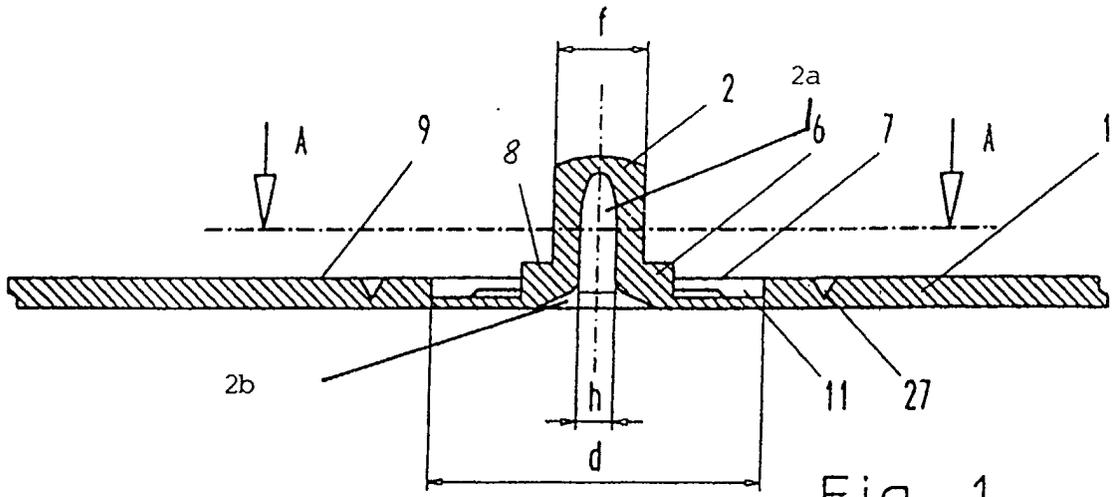


Fig. 1

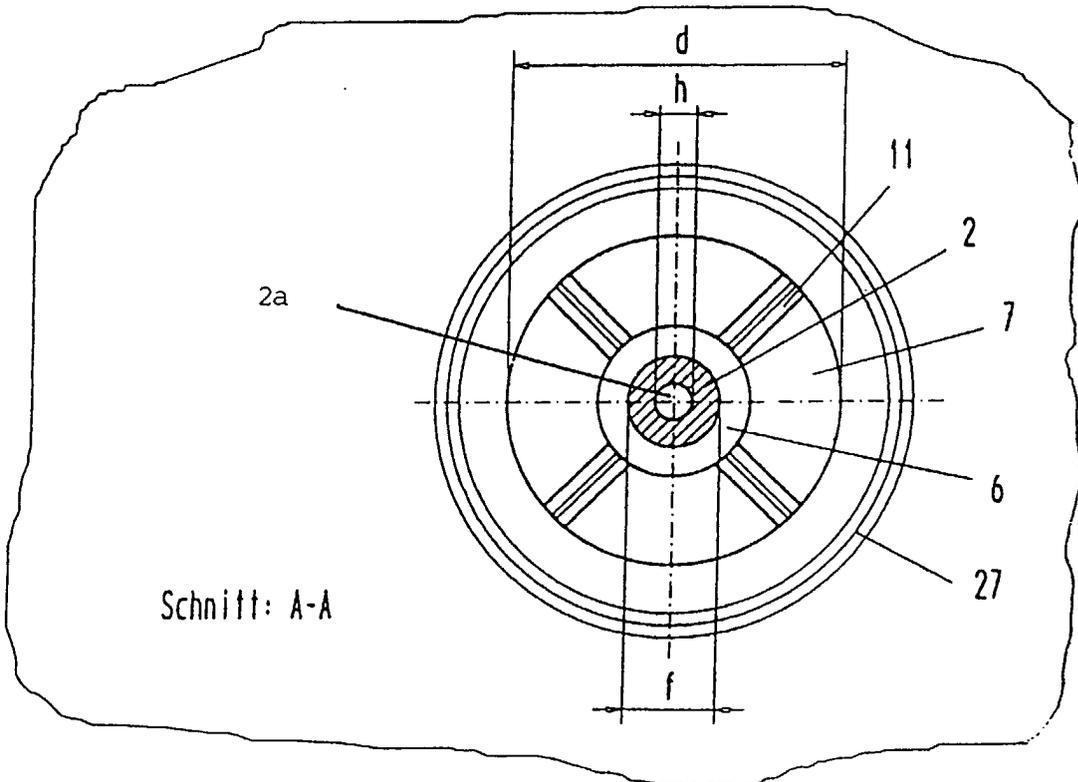
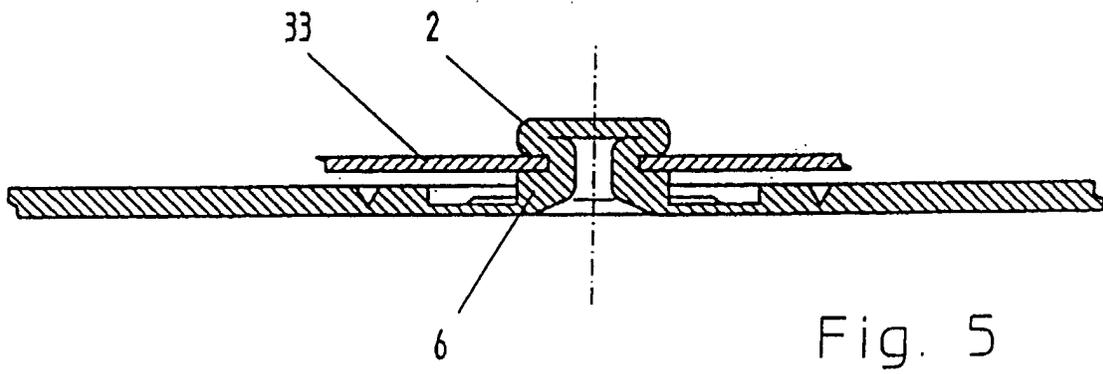
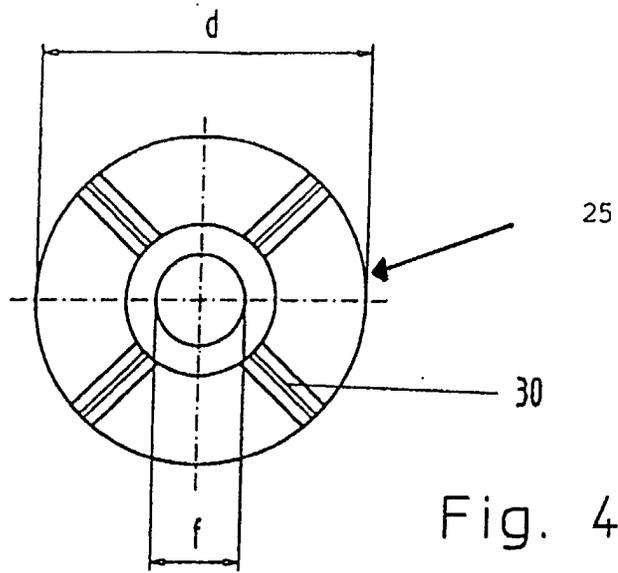


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	DE 196 13 180 A (PROGRESS WERK OBERKIRCH AG) 9. Oktober 1997 (1997-10-09) * Spalte 4, Zeile 13 - Spalte 5, Zeile 56; Abbildung 2 *	6,8,9,12	B21D22/04 B21D51/38 B21J15/02
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 214 (M-827), 18. Mai 1989 (1989-05-18) -& JP 01 034522 A (SONY CORP;OTHERS: 01), 6. Februar 1989 (1989-02-06)	16-18	
A	* Zusammenfassung; Abbildung 1C *	10	
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 06, 28. Juni 1996 (1996-06-28) -& JP 08 042659 A (FUJI KIKO CO LTD), 16. Februar 1996 (1996-02-16) * Zusammenfassung; Abbildung 9 *	7-9,11	
A	----- US 6 114 667 A (JOANNES DANIEL ET AL) 5. September 2000 (2000-09-05) * Spalte 4, Zeile 25-32; Abbildung 1 * * Spalte 5, Zeile 18-28; Abbildung 4 *	7,11,12	
A	----- EP 0 241 788 A (ALUMINUM CO OF AMERICA) 21. Oktober 1987 (1987-10-21) * Spalte 9, Zeile 35-42; Abbildung 9 *	1,13,21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			B21J B21C B21K B21D F16B B23P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	12. Juni 2002	Marc Augé	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 02 00 4605

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.

12-06-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19613180 A	09-10-1997	DE 19613180 A1	09-10-1997
JP 01034522 A	06-02-1989	JP 2554092 B2 KR 9606989 B1	13-11-1996 27-05-1996
JP 08042659 A	16-02-1996	KEINE	
US 6114667 A	05-09-2000	FR 2766694 A1 BR 9802831 A CA 2244503 A1 CN 1208975 A EP 0895828 A1	05-02-1999 09-11-1999 04-02-1999 24-02-1999 10-02-1999
EP 0241788 A	21-10-1987	US 4678096 A AU 589510 B2 AU 7159987 A BR 8701507 A CA 1308521 A1 EP 0241788 A2 IL 81993 A JP 62271839 A MX 165809 B US 4783985 A	07-07-1987 12-10-1989 08-10-1987 19-01-1988 13-10-1992 21-10-1987 10-06-1991 26-11-1987 07-12-1992 15-11-1988

EPC FORM P0461

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