



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

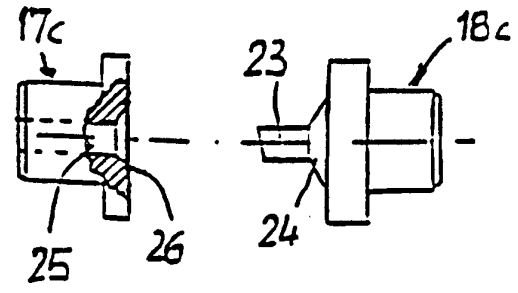
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B21J 15/50, 15/18, F16B 5/04, B62D 27/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/00269 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. Januar 1995 (05.01.95)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/01955 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 1994 (16.06.94) (30) Prioritätsdaten: P 43 20 068.0 17. Juni 1993 (17.06.93) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AUDI AG [DE/DE]; D-85045 Ingolstadt (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BORA, Viorel [DE/DE]; Nordbergstrasse 22, D-74076 Heilbronn (DE). (74) Anwälte: LE VRANG, Klaus usw.; Audi AG, Abteilung I/EXA, D-85045 Ingolstadt (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: DEVICE AND PROCESS FOR BONDING LIGHT-METAL VEHICLE COACHWORK COMPONENTS
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR VERBINDUNG VON FAHRZEUGKAROSSERIETEILEN AUS LEICHTMETALL

(57) Abstract

A device for punching a hole in superimposed light-metal components and for shaping the components in the immediate vicinity of the edge of the hole has been developed according to the invention to bond two light-metal vehicle coachwork components. The device has two tool holders which can be pneumatically pressed together bearing interchangeable and co-operating tool inserts (17c, 18c). One tool insert is a punch (18c) having a punching component (23) to punch a hole and an embossing component (24) to emboss a recess on the upper edge of the hole. The other tool insert is a pressure-pad (17c) having a drilling (25) to accept the punching component (23). It is possible by means of both tool inserts in one working cycle to punch a hole to bond the two light-metal components, emboss a recess at the upper edge of the hole in the superimposed light-metal component and press the lower edge of the hole in the superimposed component into the other component. An aperture to accept a prior-art rivet is thus made in both light-metal components.



(57) Zusammenfassung

Um zwei Leichtmetall-Teile einer Fahrzeugkarosserie miteinander zu verbinden ist erfindungsgemäß eine Vorrichtung zum Stanzen eines Loches in aufeinanderliegende Leichtmetall-Teile und zum Umformen der Teile in unmittelbarer Nähe des Lochrands entwickelt worden. Die Vorrichtung ist mit zwei pneumatisch zusammenpreßbaren Werkzeughaltern ausgerüstet, die austauschbare und miteinander zusammenwirkende Werkzeugeinsätze (17c, 18c) tragen. Der eine Werkzeugeinsatz ist ein Stanzstempel (18c), der einen Stanzteil (23) zum Stanzen eines Loches und einen Prägeteil (24) zum Prägen einer Ansenkung am oberen Lochrand aufweist. Der andere Werkzeugeinsatz ist ein Gegenhalter (17c), der eine Bohrung (25) zur Aufnahme des Stanzteils (23) aufweist. Mit den beiden Werkzeugeinsätzen kann in einem Arbeitsgang ein Loch zur Verbindung der beiden Leichtmetall-Teile gestanzt werden, eine Ansenkung des oberen Lochrands des aufliegenden Leichtmetall-Teils geprägt werden und der untere Lochrand des aufliegenden Teils in das andere Teil eingedrückt werden. Auf diese Weise wird in die beiden Leichtmetall-Teile eine Öffnung zur Aufnahme einer herkömmlichen Niete geformt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Vorrichtung und Verfahren zur Verbindung von Fahrzeugkarosserieteilen aus Leichtmetall

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verbindung von Fahrzeugkarosserieteilen aus Leichtmetall, die aufeinander liegen und durch Nieten miteinander zu verbinden sind.

Gegenwärtig gewinnen kombinierte Fügeverbindungen immer mehr an Bedeutung. Bei Leichtbaukonstruktionen setzen sich die Kombinationen Kleben und Stanznieten, Kleben und Durchsetzfügen und Kleben und konventionelles Nieten immer mehr durch (vgl. Tagung Wärmearme Fügeverfahren - Kleben, Durchsetzfügen, Nieten - 5. - 6. Mai 1993, Seite 18 und 19, herausgegeben vom Freundeskreis des Laboratoriums für Werkstoff- und Fügeverfahren der Universität - GH - Paderborn e. V.). Das konventionelle Nietverfahren weist jedoch den Nachteil auf, daß eine Reihe von Arbeitsgängen zur Herstellung der Nietverbindung erforderlich sind. In einem ersten Arbeitsgang müssen die zu verbindenden Leichtmetall-Teile passend aufeinandergelegt werden, und in einem zweiten Arbeitsgang müssen die beiden Leichtmetall-Teile durchbohrt werden. In einem dritten Arbeitsgang werden die Bohrungen auf einer Seite abgesenkt um an den Verbindungsstellen glatte Flächen zu erhalten. Schließlich werden die beiden Leichtmetall-Teile in einem vierten Arbeitsgang miteinander vernietet.

Es ist daher ein Ziel dieser Erfindung, dieses konventionelle Nietverfahren durch ein einfacheres Verbindungsverfahren zu ersetzen. Insbesondere bei der Reparatur von Karosserieschäden besteht das Bedürfnis, daß aus vier Arbeitsgängen bestehende konventionelle Nietverfahren durch ein einfacheres und kostengünstigeres Verfahren zu ersetzen.

Wenn ein Fahrzeug mit einer Leichtmetall-Karosserie einen Karosserieschaden erlitten hat und Teile ausgetauscht werden müssen, ist es erforderlich, die Stanznieten zu entfernen. Man könnte mittels einer Schleifmaschine die Enden der Stanznieten abschleifen und anschließend die Stanzniete herausschlagen. Eine andere theoretische Möglichkeit besteht darin, die Stanznieten herauszubohren. Derartige, bei der Trennung von Stahlblechen,

die durch Nieten zusammengehalten sind, übliche Verfahren sind bei Leichtmetall-Karosserien nicht verwendbar, da durch das Abschleifen oder Bohren der Stanznieten Stahlspäne entstehen, die eine Kontaktkorrosion zur Folge haben.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der Leichtmetall-Teile auf einfache Weise und in wenigen Schritten miteinander vernietet werden können, ohne daß die Gefahr einer Kontaktkorrosion durch Stahlspäne besteht.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 angegebene Vorrichtung und das durch diese ermöglichte Verfahren gemäß Anspruch 2 gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist eine Stanzvorrichtung, mit der ein Loch durch zwei aufeinanderliegende Leichtmetall-Teile gestanzt wird und mit der der Lochrand des aufliegenden Teils abgesenkt wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist zwei pneumatisch zusammenpressbare Werkzeughalter auf, die auswechselbare und miteinander zusammenwirkende Werkzeugeinsätze tragen. Einer der Werkzeugeinsätze ist ein Stanzstempel, der einen Stanzteil zum Stanzen des Loches und einen Prägeteil zum Prägen einer Ansenkung in das aufliegende Teil aufweist. Der Prägeteil bewirkt auch, daß beim Auftreffen des Stanzstempels der untere Lochrand des aufliegenden Teils in die Bohrung des darunterliegenden Teils gedrückt wird. Der andere Werkzeugeinsatz ist ein Gegenhalter, der eine Bohrung zur Aufnahme des Stanzteils aufweist, deren Durchmesser größer oder gleich dem Durchmesser des Stanzteils ist.

Mit der oben beschriebenen Vorrichtung wird das erfindungsgemäße Verfahren zum Verbinden von Leichtmetall-Teilen durchgeführt. In einem ersten Verfahrensschritt werden die Leichtmetall-Teile in einem Überlappungsbereich aufeinandergelegt. Dann werden in einem zweiten Verfahrensschritt mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein oder mehrere Löcher im Überlappungsbereich gestanzt, dann wird eine Ansenkung auf den oberen Lochrand des aufliegenden Leichtmetall-Teils geprägt und der untere Lochrand des aufliegenden Teils wird in das Loch des andern zu verbindenden

Teils gedrückt. Schließlich werden in einem dritten Verfahrensschritt Nieten in die gestanzten Löcher eingeführt, und die Leichtmetall-Teile werden anschließend vernietet.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat gegenüber bekannter Verfahren den Vorteil, daß das Lochen der Leichtmetall-Teile, das Absenken des oberen Lochrand und das Eindrücken des unteren Lochrands des aufliegenden Teils in das andere zu verbindende Teil in einem einzigen Arbeitsgang durchgeführt werden.

Die in Anspruch 1 angegebene Vorrichtung ermöglicht auch die Durchführung eines Reparaturverfahrens gemäß Anspruch 3, durch dessen Anwendung auf einfache Weise zwei mittels Stanznieten verbundene Leichtmetall-Teile voneinander getrennt und anschließend wieder miteinander verbunden werden können.

Bei dem Reparaturverfahren gemäß Anspruch 3 wird der Stanzniet ohne spanabhebende Verformung aus dem unbeschädigten Karosserieteil herausgedrückt, so daß keine Stahlspäne entstehen können, die zu der erwähnten Kontaktkorrosion führen können. Nach dem Rückformen der durch die Stanzniete verursachten Ausprägungen und nach Anpassung eines dem auszuwechselnden Teil entsprechenden Neuteiles wird nun in einem Arbeitsgang vorzugsweise an den Stellen, an denen sich in dem anderen Teil ein Loch gestanzt und gleichzeitig eine Warzung für den Nietkopf der im folgenden Verfahrensschritt vorgenommenen Nietverbindung mittels eines Leichtmetall-Vollniets erzeugt. Durch diesen Prägevorgang wird gleichzeitig der Rand des Loches in dem Neuteil in das andere Teil eingedrückt. So läßt sich mit wenigen Verfahrensschritten das Entfernen eines beschädigten Karosserieteils und der Ersatz desselben durch ein Neuteil durchführen, wobei mit Sicherheit die Erzeugung von Stahlspäne vermieden ist.

Die Erfindung betrifft auch eine weitere Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Reparaturverfahrens, die durch die im Kennzeichen des Anspruchs 4 angegebenen Merkmale gekennzeichnet ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Vorrichtung sind in den Ansprüchen 5 bis 11 angegeben.

Fig. 1 zeigt im Schnitt eine Stanznietverbindung zwischen zwei Leichtmetallblechen.

Fig. 2-6 zeigen die einzelnen Verfahrensschritte von dem Entfernen des Stanznietes bis zum Verbinden eines Neuteils mit dem unbeschädigten Teil mittels eines Leichtmetallnietes.

Fig. 7 zeigt in schematischer Darstellung eine Druckluft-Nietpresse, die für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist.

Fig. 8 zeigt ein Werkzeugpaar für das Herausdrücken des Stanznietes.

Fig. 9 zeigt ein Werkzeugpaar zum Rückformen der von dem Stanzniet hinterlassenen Ausprägung an dem anderen, nicht beschädigten Teil.

Fig. 10 a zeigt ein Werkzeugpaar zum Stanzen eines Loches in dem Neuteil und in dem anderen Teil und zur Erzeugung einer Warzung.

Fig. 10 b zeigt ein Werkzeugpaar zum Stanzen eines Loches in die Leichtmetallteile einerseits und zum Fixieren des zu stanzenden Loches andererseits.

Fig. 11 zeigt ein Werkzeugpaar zum Nietquetschen des Leichtmetallnietes, und

Fig. 12 zeigt ein Werkzeugpaar zur Erzeugung einer Abstufung am Neuteil oder am anderen unbeschädigten Karosserieteil.

Die Werkzeugeinsätze der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Anspruch 1 sind in Fig. 10a dargestellt. Der rechts abgebildete Werkzeugeinsatz ist ein Stanzstempel 18c. Der Stanzstempel 18c weist einen zylindrisch

geformten Stanzteil 23 und einen kegelstumpfförmig geformten Prägenteil 24 auf. Der links abgebildete Werkzeugeinsatz der Fig. 10a ist ein Gegenhalter 17c zur Aufnahme des Stanzteils 23. Ggf. kann der Gegenhalter eine Ansenkung 26 aufweisen. Mit dem Stanzstempel 18c kann erfindungsgemäß das Lochen der Leichtmetall-Teile mittels des Stanzteils 23, das Prägen einer Absenkung mit dem Prägenteil 24 und das Drücken des unteren Lochrands des aufliegenden Teils in das andere Teil in einem einzigen Arbeitsgang ausgeführt werden. Das mit dieser Vorrichtung erhaltene Verbindungsloch weist die in Fig. 5 gezeigte Form auf.

Mittels der Werkzeugeinsätze aus Fig. 10a kann das Verfahren zum Verbinden von Leichtmetall-Teilen nach Anspruch 2 in im wesentlichen zwei Verfahrensschritten ausgeführt werden.

Im folgendem wird auf die Fig. 1 - 6 Bezug genommen. In Fig. 1 ist eine Verbindung zwischen einem Aluminiumteil 1 und einem aus Aluminiumblech bestehenden Karosserieteil 2 mittels eines aus Stahl bestehenden Stanznietes 3 dargestellt. Es sei angenommen, daß das Karosserieteil 2 beschädigt ist und durch ein Neuteil ersetzt werden muß. In einem ersten Verfahrensschritt wird das Stanzniet 3, wie in Fig. 2a und 2b dargestellt, aus dem Teil 1 herausgedrückt und das beschädigte Karosserieteil 2 zusammen mit den Stanznieten 3 entfernt. Vorzugsweise wird dieser Vorgang so ausgeführt, daß die Stanznieten 3 in dem Karosserieteil 2 verbleiben, um zu vermeiden, daß einzelne Stanznieten in Karosserie-Hohlräume fallen und Kontaktkorrosion verursachen. Durch das Herausdrücken des Stanznietes 3 entsteht in dem Bauteil 1 ein Loch 4, das auf der freien Oberseite 5 des Bauteils 1 von einem Grat 6 umgeben ist, der von der beim Stanznieten erzeugten Ausprägung 7 (Fig. 1) herrührt. Im nächsten Verfahrensschritt gemäß Fig. 3 wird der Grat 6 zurückgeformt, so daß eine ebene Oberfläche 5 vorliegt. Nun wird gemäß Fig. 4 ein Neuteil 8, welches das beschädigte Karosserieteil 2 ersetzt, an das Bauteil 1 angepaßt und in einem Arbeitsgang ein mit dem Loch 4 fluchtendes Loch 9 in das Neuteil 8 gestanzt, eine Ansenkung 10 auf der Außenseite des Neuteils 8 geprägt und dabei den Rand 9a des Loches 9 in das Bauteil 1 eingedrückt, und das Loch 4 in dem Bauteil 1 zum Loch 4a vergrößert. Dabei entsteht auf der Außenseite des Bauteils 1 ein Wulst 1a. Im letzten Verfahrensschritt gemäß Fig. 6 werden das Bauteil 1 und das

Neuteil 8 mittels eines Leichtmetall-Vollnietes 11 in üblicher Weise miteinander verbunden. Dabei wird der Wulst 1a zurückgeformt und dichtet das Niet 11 in dem Loch 4a ab. Aufgrund der geringeren Festigkeit muß dieses beispielsweise aus AlMgSi bestehenden Niet einen größeren Durchmesser haben als das Stanzniet 3.

In Fig. 7 ist eine Vorrichtung zur Durchführung der vorstehend beschriebenen Verfahrensschritte dargestellt. Sie weist zwei pneumatisch zusammenspannbare Zangenarme 12 und 13 auf, von denen der Zangenarm 12 feststeht und der Zangenarm 13 um einen Drehzapfen 14 zum ersten Zangenarm hin 12 schwenkbar ist. Die Zangenarme 12,13 weisen an ihren Enden Bohrungen 15,16 auf zur Aufnahme von auswechselbaren Werkzeugeinsätzen 17 und 18, die ein miteinander zusammenwirkendes Werkzeugpaar bilden und von denen das eine einen Stempel und das andere einen Gegenhalter darstellt.

Zum Herausdrücken des Stanznietes gemäß Fig. 2a und 2b wird das in Fig. 8 dargestellte Werkzeugpaar verwendet, dessen Stempel 18a eine flache, kegelförmige Grundfläche 19 mit einem Kegelwinkel von ca. 5° und kegelförmige, abgerundete Spitze 19a aufweist, und dessen Gegenhalter 17a mit einer Bohrung 20 versehen ist, deren Durchmesser geringfügig größer ist, als der Durchmesser des Stanznietes 3 (Fig. 2a). Die kegelförmige Spitze 19a drückt das Material 1b des Bauteils 1 in der Mitte des Stanznietes 3 zusammen und schiebt diesen, wie in Fig. 2a gezeigt, aus dem Bauteil 1 heraus. Durch die abgerundete Spitze 19a wird das Material 1a stark verdichtet, es wird jedoch keine übermäßige Querkraft auf das Niet ausgeübt, die zu einem Sprengen des Nietes führen und zur Folge haben könnte, daß Teile des Nietes in dem Loch 4a verbleiben und Kontaktkorrosion erzeugen. Die kegelförmige Spitze 19a hat, wie aus Fig. 2a ersichtlich, ist, eine Form, die dem Innenraum des Stanznietes entspricht, und ein Volumen, das etwa 2/3 des Volumens des Innenraumes beträgt.

Zur Durchführung des in Zusammenhang mit Fig. 3 beschriebenen Verfahrensschrittes wird das Werkzeugpaar gemäß Fig. 9 verwendet, dessen Stempel 18b und Gegenhalter 17b einander gegenüberliegende ebene

Stirnfläche 21 bzw. 22 aufweisen und damit die Rückform der Ausprägung 6 (Fig. 2b) bewerkstelligen.

Das Werkzeugpaar von Fig. 10 a dient zur Durchführung des in Zusammenhang mit Fig. 5 beschriebenen Verfahrensschrittes. Dabei ist der Stempel 18c mit einem Stanzteil 23 versehen, das die Löcher 4a und 9 erzeugt. Außerdem ist ein Prägeteil 24 vorgesehen, das die Warzung 10 für den Kopf des später zur Verbindung des Bauteile 1 und 8 verwendeten Niets formt und den Rand 9a des Loches 9 in das Bauteil 1 hineindrückt. Der Gegenhalter 17c weist eine Bohrung 25 auf, in welche das Stanzteil 23 nach erfolgtem Stanzen eintaucht, sowie gegebenenfalls eine Ansenkung 26, durch welche der Wulst 1a um das Loch 4a in dem Bauteil 1 herum geformt wird (Fig. 5).

Das in Fig. 10b gezeigte Werkzeugpaar dient ebenfalls zur Durchführung des unter Bezugnahme von Fig. 5 beschriebenen Verfahrensschritts. Der rechte abgebildete Werkzeugsatz ist ein Stempel 40, der wie Stempel 18c einen Stanzteil 41 und einen Prägeteil 42 aufweist. Der in Fig. 10b links abgebildete Werkzeugeinsatz ist ein Gegenhalter, der sich im wesentlichen vom Gegenhalter 17c in Fig. 10a dadurch unterscheidet, daß in einer Bohrung 48 ein Stift 46 federnd gelagert ist. Ein Federelement 47 drückt den Stift 46 nach vorne und bewirkt, daß der Stift 46 in das Loch 4 in dem am Fahrzeugverbleibenden Leichtmetall-Teil 1 (vgl. Fig. 4) gleiten kann. Durch das Gleiten des Stifts in das Loch 1 wird die Position des in das Neuteil zu stanzenden Loches genau fixiert. Eine Übertragung des auf der Rückseite der Verbindungsstelle befindlichen Loches auf die Vorderseite des Neuteils entfällt. Diese Übertragung wurde bisher mit Hilfe eines Werkzeugs ausgeführt, das zur Übertragung der Lochposition von hinten nach vorne mit zwei Spitzen versehen ist.

Durch das Werkzeugpaar in Fig. 10b wird der Arbeitsgang der Übertragung eingespart.

Das Werkzeugpaar gemäß Fig. 11 dient zur Herstellung der Nietverbindung gemäß Fig. 6, wobei der Stempel 18d eine ebene Stirnfläche 27 aufweist, die auf dem ebenen Kopf des Niets 11 zu liegen kommt, während der Gegenhalter 17d in seiner gegenüberliegenden Stirnfläche eine Vertiefung 28

zur Formung des Nietkopfes am anderen Ende des Niets aufweist. Die Stirnfläche des Gegenhalters formt den Wulst 1a (Fig. 5) zurück, wodurch das Niet 11 in dem Loch 4a abgedichtet wird.

In manchen Fällen ist es erforderlich das Neuteil 8 oder auch das Bauteil 1 mit einer Abstufung zu versehen, wenn nur die Ränder dieser Bauteile übereinander liegen, die Oberflächen der Bauteile jedoch fluchten müssen. Die in Fig. 7 gezeigte Vorrichtung kann zur Herstellung einer derartigen Abstufung verwendet werden, indem das Werkzeugpaar gemäß Fig. 12 benutzt wird, deren Stirnflächen 29 und 30 mit entsprechenden, miteinander zusammenwirkenden Abstufung 31,32 versehen sind.

Die Bauteile 1 und 2 sind außer durch Stanznieten in der Regel durch einen Kleber miteinander verbunden. Dieser Kleber löst sich unter Druck beim Herausdrücken des Stanzniets gemäß Fig. 2a zumindest in diesem Bereich. An anderen Stellen könnte das Lösen des Klebers durch Zusammendrücken der Bauteile mittels des Werkzeugpaares von Fig. 9 bewirkt werden.

Zur Beschleunigung des Werkzeugwechsels können alle oder ein Teil der Stempel 18a bis 18e über den Umfang verteilt in einem ersten drehbaren Werkzeughalter und alle oder ein Teil der Gegenhalter 17a bis 17e über den Umfang verteilt in einem zweiten drehbaren Werkzeughalter angeordnet werden, die drehbar am Zangenarm 12 bzw. 13 angebracht sind.

Es sei erwähnt, daß die Verfahrensschritte d) und e) gemäß Fig. 5 und 6 und die entsprechenden, in Fig. 10 und 11 dargestellten Werkzeugpaare, auch zur Verbindung von Leichtmetall-Neuteilen angewandt werden können.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Stanzen eines Loches in aufeinanderliegende Leichtmetall-Teile und zum Umformen der Teile in unmittelbarer Nähe des Lochrands, um ein Vernieten der Leichtmetall-Teile vorzubereiten,
 - mit zwei pneumatisch zusammenpreßbaren Werkzeughalter, die austauschbare und miteinander zusammenwirkende Werkzeugeinsätze (17c,18c) tragen,
 - wobei der eine Werkzeugeinsatz ein Stanzstempel (18c) ist, der einen Stanzteil (23) zum Stanzen des Loches und einen Prägeteil (24) zum Prägen einer Ansenkung in das aufliegende stempelseitige Teil und zum Eindrücken des Lochrands des stempelseitigen Teils in das darunterliegende Teil aufweist und
 - wobei der andere Werkzeugeinsatz ein Gegenhalter (17c) ist, der eine Bohrung (25) zur Aufnahme des Stanzteils (23) aufweist, deren Durchmesser größer oder gleich dem Durchmesser des Stanzteils (23) ist.
2. Verfahren zum Verbinden von Leichtmetall-Teilen, vorzugsweise Teile einer Fahrzeugkarosserie, bei dem die Leichtmetall-Teile im Überlappungsbereich aufeinanderliegen und miteinander durch Nieten zu verbinden sind, mit folgenden Verfahrensschritten:
 - Stanzen eines Loches im Überlappungsbereich, Prägen einer Absenkung auf den oberen Lochrand des aufliegenden stempelseitigen Leichtmetall-Teils und Eindrücken des unteren Lochrands des stempelseitigen Teils in das andere zu verbindende Teil mittels einer Vorrichtung gemäß Anspruch 1 in einem Arbeitsgang,
 - Einführen der Niete in das gestanzte Loch und vernieten der Leichtmetall-Teile.

3. Verfahren zur Reparatur von Fahrzeug-Karosserien aus Leichtmetall-Teilen, die aufeinander liegen und durch aus Stahl bestehende Stanznieten miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) die das auszuwechselnde Teil mit einem anderen Teil verbindenden Stanznieten aus dem anderen Teil herausgedrückt und zusammen mit dem auszuwechselnden Teil entfernt werden,
 - b) die durch die Stanznieten an der freien Oberfläche des anderen Teils entstandenen Ausprägungen rückgeformt werden,
 - c) ein dem auszuwechselnden Teil entsprechendes Neuteil an das andere Teil angepaßt wird,
 - d) in einem Arbeitsgang in dem Neuteil und in dem anderen Teil vorzugsweise an den Stellen, an denen in dem anderen Teil ein Stanzniet vorhanden war, ein Loch gestanzt, durch Warzen das Loch in dem Neuteil auf der freien Seite mit einer Ansenkung für einen Nietkopf versehen und der Rand dieses Loches in das andere Teil eingedrückt wird und schließlich
 - e) das Neuteil mit dem anderen Teil mittels Leichtmetallnieten verbunden werden, die sich durch die gestanzten Löcher in dem Neuteil und in dem anderen Teil erstrecken.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch zwei pneumatisch zusammenspannbare Zangenarme (12,13), die auswechselbare und miteinander zusammenwirkende Werkzeugeinsätze (17,18) tragen, und zwar
 - zur Durchführung des Verfahrensschrittes a) einen Stempeleinsatz (18a) mit einer kegelförmigen Spitze (19) und einen Gegenhalter (17a) mit einem Loch (20), dessen Durchmesser dem Durchmesser des Stanznietes (3) entspricht,
 - zur Durchführung des Verfahrensschrittes b) einen Stempeleinsatz (18b)

und einen Gegenhalter (17b) jeweils mit einer ebenen Stirnfläche (21 bzw. 22),

zur Durchführung des Verfahrensschrittes d) einen Stempeleinsatz (18c), der mit einem Stanzteil (23) zum Stanzen des Loches (4a) in dem anderen Teil (1) und des Loches (9) im Neuteil (8) und mit einem Prägeteil (24) zur Erzeugung der Ansenkung (10) für den Nietkopf und zum Hindrücken des Randes (9a) des Loches (9) in dem Neuteil (8) in das andere Teil (1) versehen ist, und einen Gegenhalter (17c) mit einer Bohrung (25), deren Durchmesser dem Durchmesser des Stanzteils (23) entspricht, und

zur Durchführung des Verfahrensschrittes e) ein Nietquetschwerkzeug (17d) und einen Gegenhalter (18d) mit ebener Stirnfläche (27).

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelförmige Spitze (19a) des Stempeleinsatzes (18a) eine Form hat, die dem Innenraum des Stanznietes (3) entspricht, und ein Volumen, das etwa 2/3 des Volumens des Innenraumes des Stanznietes beträgt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Bohrung (48) des Gegenhalters (45) ein Stift (46) federnd gelagert ist und das der Stift durch die Rückstellkraft des Federelements (47) in das bereits vorhandene Loch im andern Teil drückt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenhalter (17c) für den Verfahrensschritt d) eine die Bohrung (25) umgebenden Ansenkung (26) aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Durchführung des Verfahrensschrittes a) bestimmte Stempeleinsatz (18a) eine flache kegelförmige Grundfläche (33) aufweist, aus deren Mitte sich die kegelförmige Spitze (19) erstreckt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelförmige Grundfläche (33) einen Kegelwinkel von etwa 5° bis 7° aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch ein weiteres Werkzeugpaar (17e, 18e) zur Erzeugung einer Abstufung des Neuteils (8) oder des anderen Teils (1).
11. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stempelsätze (18) und die Gegenhalter (17) aller Werkzeug-Paare jeweils in einem Werkzeughalter angeordnet sind, und der eine Werkzeughalter drehbar an dem einem Zangenarm und der andere Werkzeughalter drehbar an dem anderen Zangenarm angebracht ist.
12. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Schritt des Stanzens, des Prägens und des Eindrückens ein Schritt vorausgeht, in dem ein Kleben auf ein zu verbindendes Leichtmetall-Teil aufgetragen wird.

FIG. 1

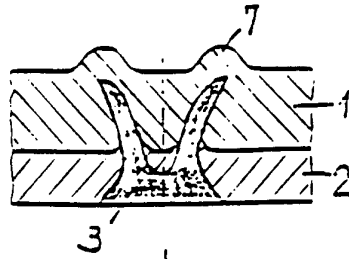


FIG. 2a

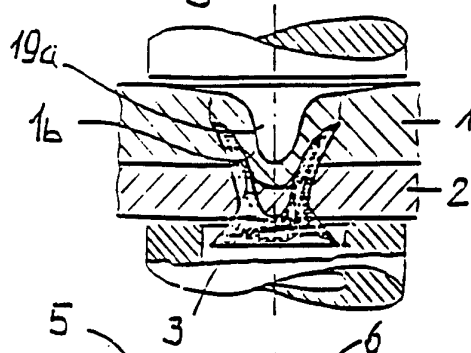


FIG. 2b

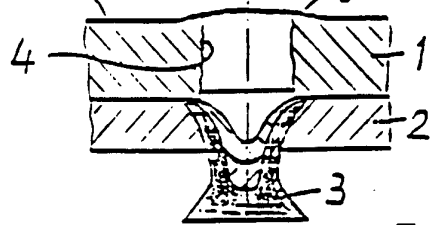


FIG. 3

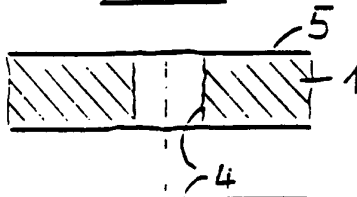


FIG. 4

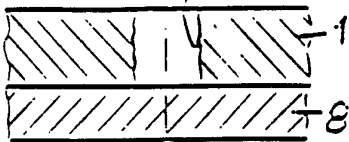


FIG. 5

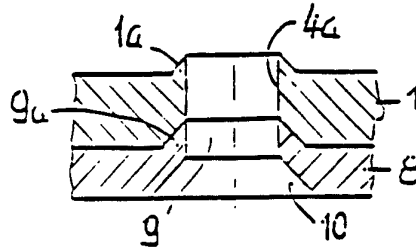


FIG. 6

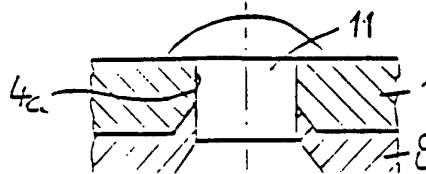
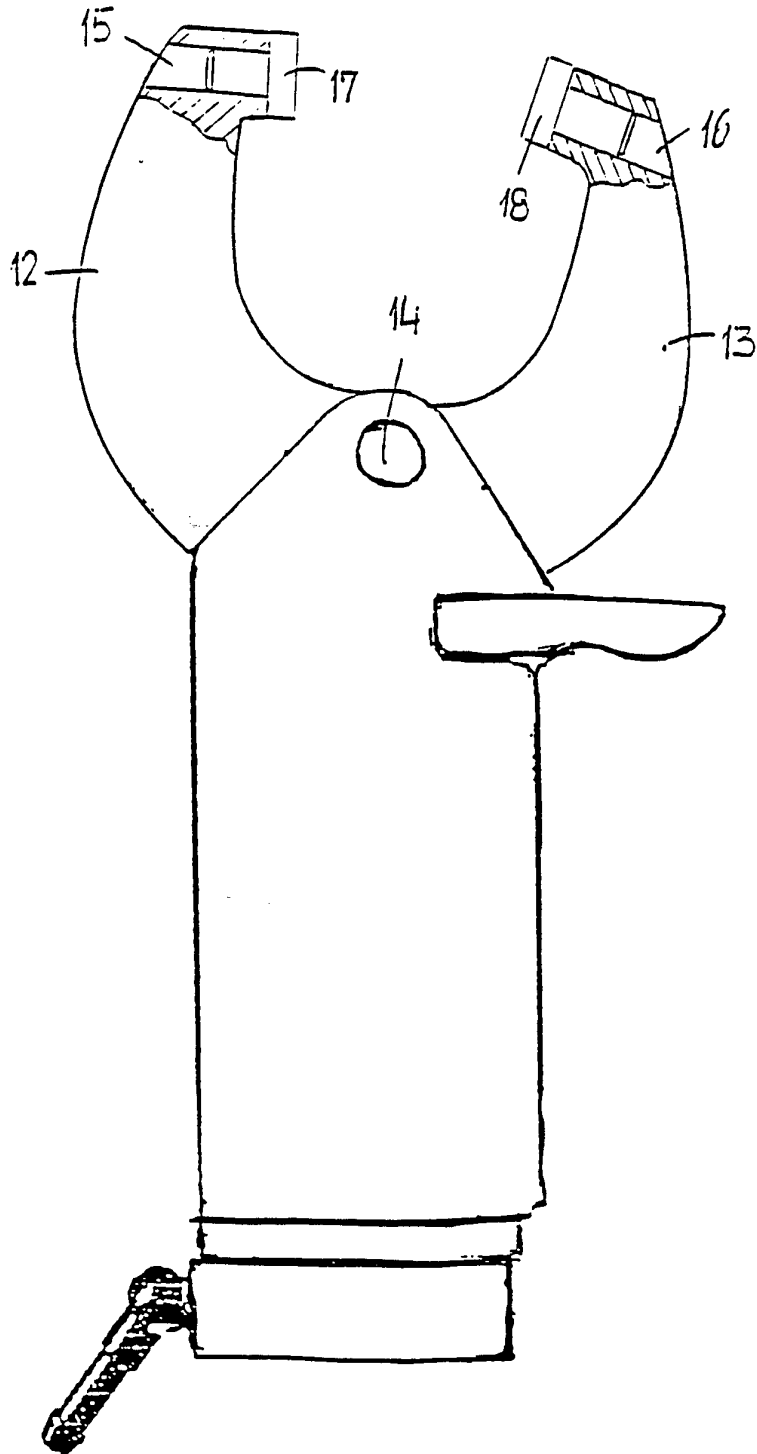


FIG. 7



ERSATZBLATT (REGEL 26)

3/4

FIG. 8

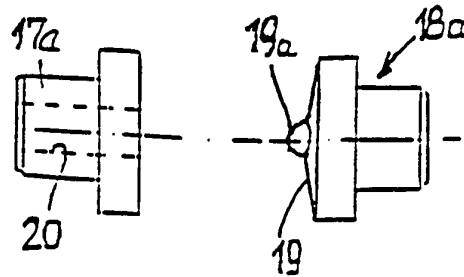


FIG. 9

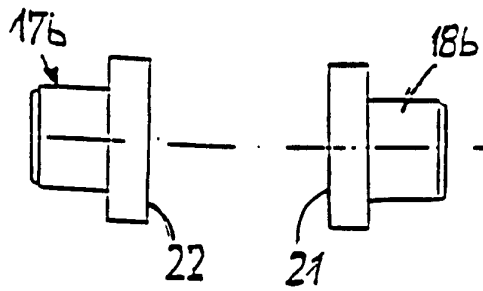


FIG. 10 a

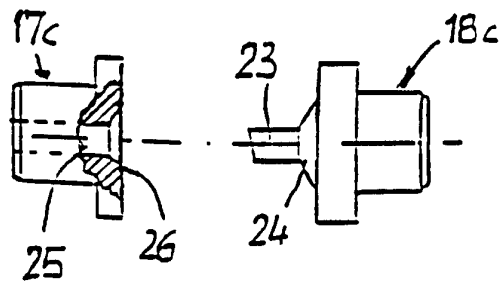


FIG. 10 b

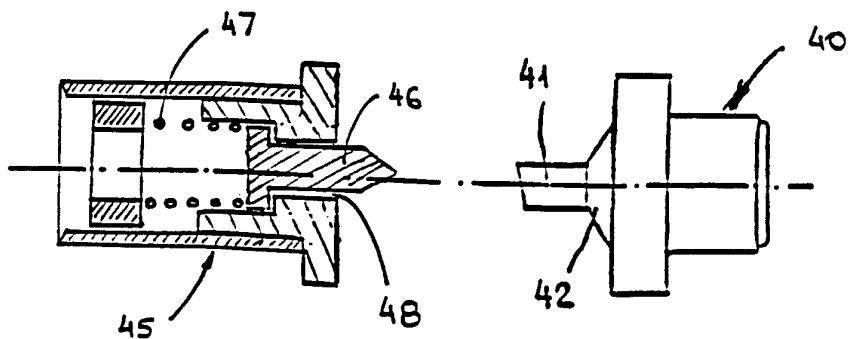


FIG. 11

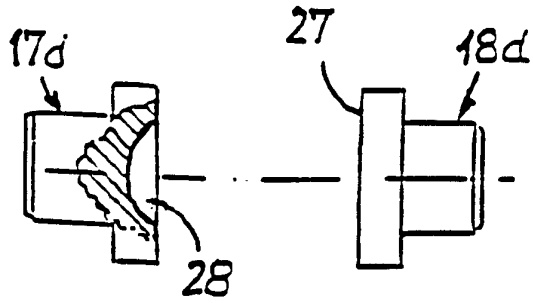
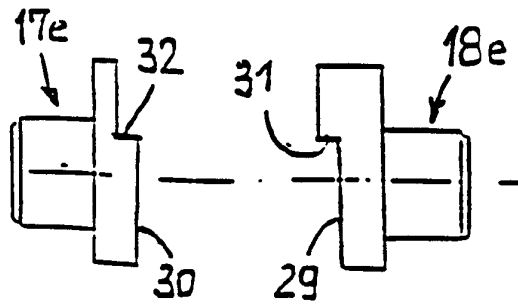


FIG. 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 94/01955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 B21J15/50 B21J15/18 F16B5/04 B62D27/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 B21J F16B B25B B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,4 365 401 (OGREN) 28 December 1982 see column 7, line 22 - column 8, line 38; figures ---	1-3
Y	FR,A,664 199 (MICHELIN) 30 August 1929 see the whole document ---	1-3
A	DE,A,33 23 318 (MANNESMANN) 3 January 1985 see page 6, line 20 - page 8, line 3; figures ---	4
A	FR,A,782 335 (HEINKEL) 3 June 1935 see the whole document ---	1
X	NL,A,57 311 (MESSERSCHMITT) 15 July 1944 see figures 1-5 -----	1,2

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 October 1994

Date of mailing of the international search report

02. 11. 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Hageman, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No. PCT/EP 94/01955
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4365401	28-12-82	NONE	
FR-A-664199		NONE	
DE-A-3323318	03-01-85	NONE	
FR-A-782335		NONE	
NL-A-57311		NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 5 B21J15/50 B21J15/18 F16B5/04 B62D27/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 5 B21J F16B B25B B62D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US,A,4 365 401 (OGREN) 28. Dezember 1982 siehe Spalte 7, Zeile 22 - Spalte 8, Zeile 38; Abbildungen ---	1-3
Y	FR,A,664 199 (MICHELIN) 30. August 1929 siehe das ganze Dokument ---	1-3
A	DE,A,33 23 318 (MANNESMANN) 3. Januar 1985 siehe Seite 6, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 3; Abbildungen ---	4
A	FR,A,782 335 (HEINKEL) 3. Juni 1935 siehe das ganze Dokument ---	1
X	NL,A,57 311 (MESSERSCHMITT) 15. Juli 1944 siehe Abbildungen 1-5 -----	1,2
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 27. Oktober 1994		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 02. 11. 94
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Hageman, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 94/01955

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4365401	28-12-82	KEINE	
FR-A-664199		KEINE	
DE-A-3323318	03-01-85	KEINE	
FR-A-782335		KEINE	
NL-A-57311		KEINE	