

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 936 011 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

18.08.1999 Patentblatt 1999/33

(51) Int. Cl.⁶: **B22D 19/04**

(21) Anmeldenummer: **98124147.4**

(22) Anmeldetag: **19.12.1998**

(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: **10.02.1998 DE 19805175**

(71) Anmelder: **DaimlerChrysler AG**

70567 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Gütlbauer, Franz Dr.**
85375 Neufahrn (DE)
- **Hoffmann, Hartmut Prof. Dr.**
74206 Bad Wimpfen (DE)
- **Jambor, Arno**
71665 Vaihingen (DE)
- **Thomas, Volker Prof. Dr.**
75365 Calw (DE)

(54) Verfahren zum Verbinden von wenigstens zwei Bauteilen

(57) Bei einem Verfahren zum Verbinden von wenigstens zwei Bauteilen, insbesondere Karosseriebauteilen von Kraftfahrzeugen, weist das erste Bauteil an einer dem zweiten Bauteil zugewandten Seite eine Hinterschneidung (2) auf. Im Bereich der Hinterschneidung (2) wird ein Verbindungsteil (3) an das erste Bauteil (1) angegossen. Das Verbindungsteil wird so ausgelegt, daß das Verbindungsteil (3) bei seiner Erstarrung durch das Zusammenziehen eines zuletzt erstarrenden Kernbereichs (4) des Verbindungsteils (3) fest mit dem ersten Bauteil (1) verbunden wird. Anschließend wird das zweite Bauteil an dem Verbindungsteil angebracht.

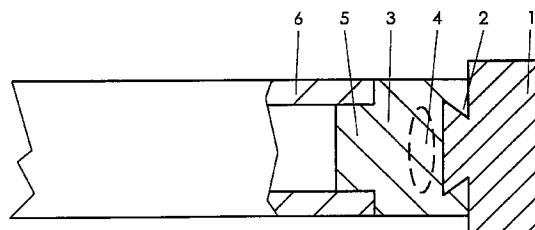


Fig. 2

EP 0 936 011 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden von wenigstens zwei Bauteilen, insbesondere Karosseriebauteilen von Kraftfahrzeugen, nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Beim Karosseriebau von Kraftfahrzeugen werden gemäß einem aus der Praxis bekannten Stand der Technik zwei Bauteile, insbesondere T-förmig aneinanderstoßende Längs- und Querträger, durch Schweißen miteinander verbunden. Diese sehr gebräuchlichen Schweißverbindungen haben jedoch den Nachteil, daß dafür sehr große Schweißnähte notwendig sind und die beiden miteinander zu verbindenden Teile sich durch Wärmeeinwirkung extrem verziehen können, wodurch die Maßgenauigkeit der gesamten Karosseriestruktur, die durch das Verbinden mehrerer Bauteile miteinander entsteht, nicht auf ein hohes Niveau gebracht werden kann.

[0003] Aus der DE-OS 1 811 010 ist ein Verfahren zum gegenseitigen Verbinden von zwei Metallteilen bekannt, bei welchem die Metallteile an ihren Stoßflächen mit einander gegenüberliegenden, sich nach innen erweiternden Ausnehmungen versehen sind. Diese Ausnehmungen bilden bei zusammengefügteten Metallteilen einen zusammenhängenden Hohlraum. Zur Verbindung der beiden Teile wird in diesen Hohlraum erwärmtes Metall eingebracht, das beim Erkalten schrumpft und somit die Metallteile zusammenzieht.

[0004] Das dort beschriebene Verfahren mag bei einfachen Bauteilen durchaus für eine Verbindung geeignet sein, im Karosseriebau kann es jedoch aufgrund der dort auftretenden komplizierten Strukturen nicht in geeigneter Weise eingesetzt werden.

[0005] Die US-PS 982,265 beschreibt ein Verfahren zum Anbinden einer Stange an ein Rohr, wobei in das Rohr Metall eingegossen wird und somit die Stange mit dem Rohr verbunden wird.

[0006] Des weiteren ist aus der US-PS 1,021,437 eine Verbindung für zwei Rohre bekannt, die durch das Eingießen von flüssigem Metall in den Verbindungsbereich der beiden T-förmig aneinanderstoßenden Rohre zustande kommt.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Verbinden zweier Bauteile zu schaffen, welches insbesondere im Karosseriebau eine einfache, sichere und für die Serienfertigung geeignete Verbindung darstellt.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0009] Durch den zuletzt erstarrenden Kernbereich zieht sich das Verbindungsteil in dem Bereich um die Hinterschneidung des ersten Bauteiles beim Erstarren so zusammen, daß sich eine Spannwirkung mit sehr hohen Kräften ergibt, welche bei vollständig erstarrtem Verbindungsteil zu einer äußerst stabilen Verbindung zwischen dem ersten Bauteil und dem Verbindungsteil

führt.

[0010] Anschließend wird erfindungsgemäß das zweite Bauteil an dem Verbindungsteil angebracht, wodurch letztendlich die beiden Bauteile in einfacher Weise miteinander verbunden werden. Je nach der gewählten Form des Verbindungsteiles entsteht somit eine Anbindung des zweiten Bauteils an das erste Bauteil in beliebiger Art und Weise.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiell dargestellten Ausführungsbeispiel.

[0012] Es zeigt:

Fig.1 Zwei durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens verbundene Bauteile; und

Fig.2 zwei durch eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens verbundene Bauteile.

[0013] Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils ein als Längsträger 1 ausgebildetes erstes Bauteil einer in ihrer Gesamtheit nicht dargestellten Fahrzeugkarosserie. Der Längsträger 1 verläuft in Längsrichtung der Fahrzeugkarosserie, z.B. an einer Dachseite, und weist an einer Seitenfläche eine Hinterschneidung 2 auf, die in diesem Fall als an sich bekannte Schwalbenschwanzführung ausgebildet ist. Dabei sind auch andere Ausbildungen der Hinterschneidung 2 möglich, z.B. als T-Nut. Die Hinterschneidung 2 kann nur in einem Teilbereich der Länge des Längsträgers 1 vorgesehen sein, verläuft aber aus fertigungstechnischen Gründen meist über seine gesamte Länge.

[0014] Im Bereich der Hinterschneidung 2 wird über einen Teil der Länge des Längsträgers 1 eine nicht dargestellte Gießform angesetzt, in welche dann flüssiges Metall zur Bildung eines Verbindungsteils 3 eingegossen wird. Die Gießform kann dabei je nach dem zum Einsatz kommenden Gießverfahren in an sich bekannter Weise als Sand-, Kokillen- oder Druckgießform ausgebildet sein.

[0015] Das Verbindungsteil 3 und die Hinterschneidung 2 sind dabei so ausgelegt bzw. aufeinander abgestimmt, daß bei der Erstarrung ein zuletzt erstarrender Kernbereich 4 des Verbindungsteils 3 den in der Hinterschneidung 2 sich befindlichen Anteil des Verbindungsteils 3 zusammenzieht, so daß sich durch die daraus entstehenden Spannungen das Verbindungsteil 3 mit dem Bauteil 1 fest verbindet.

[0016] Mit anderen Worten, die durch das Zusammenziehen des zuletzt erstarrenden Kernbereichs 4 entstehenden Kräfte verlaufen genau so, daß eine sehr große Spannwirkung zwischen dem Verbindungsteil 3 und dem Längsträger 1 zustande kommt. Die entsprechende Auslegung der Hinterschneidung 2 und des Ver-

bindungsteils 3 können z.B. durch Versuche oder Computersimulation ermittelt werden.

[0017] An das Verbindungsteil 3 wird anschließend in einem dem Bauteil 1 abgewandten Bereich 5 des Verbindungsteils 3 ein zweites Bauteil 6, in diesem Fall ein Querträger 6 der Fahrzeugkarosserie angebracht. Dies kann durch bewährte Verbindungsverfahren, wie z.B. Schrauben oder Schweißen erfolgen. Beim Anschweißen des Querträgers 6 an das Verbindungsteil 3 sind weitaus weniger und auch kleinere Schweißnähte erforderlich, als bei einer direkten Anschweißung des Querträgers 6 an den Längsträger 1, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist. Dadurch ergeben sich weitaus weniger Verspannungen und ein sehr viel geringerer Verzug in den beiden Bauteilen 1 und 6.

[0018] Das Bauteil 6 stößt in den abgebildeten Fällen an das Bauteil 1 T-förmig an. Es können durch das Verbindungsteil 3 je nach Bedarf auch Bauteile mit beliebigen anderen Winkeln zueinander verbunden werden, wobei das Verbindungsteil 3 auch gebogen sein kann. Das zweite Bauteil 6 kann dabei zylinderförmig, rechteckig oder von beliebigem anderen Querschnitt sein. Selbstverständlich wird dann der Bereich 5 des Verbindungsteils 3 an den entsprechenden Querschnitt des zweiten Bauteils 6 angepaßt.

[0019] Im Gegensatz zu der in Fig. 1 dargestellten sogenannten negativen Hinterschneidung 2 ist gemäß Fig. 2 ein Längsträger 1 mit einer sogenannten positiven Hinterschneidung 2 dargestellt. Das Verbindungsteil 3 paßt sich in beiden Fällen beim Gießen an die entsprechende Hinterschneidung 2 an und es ergibt sich wie bereits oben dargelegt durch den zuletzt erstarrenden Kernbereich 4 eine feste Verbindung zwischen dem Bauteil 1 und dem Verbindungsteil 3.

[0020] In nicht dargestellter Art und Weise können gemäß beiden beschriebenen Ausführungsformen auch mehrere Gießformen an einen Querträger 1 angebracht werden, wodurch mehrere gleichartige Verbindungsteile 3 hergestellt und mehrere Querträger 6 an einen Längsträger 1 angebracht werden können.

[0021] Alternativ wäre auch eine Gießform denkbar, mit welcher zwei oder mehrere Verbindungsteile 3 mit einem einzigen Abguß an einen Längsträger 1 angegossen werden können. Auch so könnten dann mehrere Querträger 6 an einen Längsträger 1 angebracht werden.

[0022] Das beschriebene Verfahren ist bei allen bekannten Gießverfahren und Legierungen bzw. Materialien durchführbar. Die Art der Anbringung des Querträgers 6 an dem Verbindungsteil 3 kann dabei je nach Material variieren.

[0023] In jedem Fall ist beim Gießen bzw. beim Herstellen der Gießform zu beachten, daß auch bei gebogenem Verbindungsteil 3 die Gießform nach dem Gießen wieder getrennt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden von wenigstens zwei Bauteilen, insbesondere Karosseriebauteilen von Kraftfahrzeugen, wobei das erste Bauteil an einer dem zweiten Bauteil zugewandten Seite eine Hinterschneidung aufweist,
dadurch gekennzeichnet, daß
im Bereich der Hinterschneidung (2) ein Verbindungsteil (3) an das erste Bauteil (1) angegossen wird, wobei das Verbindungsteil (3) so ausgelegt wird, daß das Verbindungsteil (3) bei seiner Erstarrung durch das Zusammenziehen eines zuletzt erstarrenden Kernbereichs (4) des Verbindungsteils (3) fest mit dem ersten Bauteil (1) verbunden wird, und daß anschließend das zweite Bauteil (6) an dem Verbindungsteil (3) angebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
das zweite Bauteil (6) an einem der Hinterschneidung (2) abgewandten Bereich (5) des Verbindungsteils (3) angebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
mehrere Verbindungsteile (3) mit derselben Gießform nacheinander an das erste Bauteil (1) angegossen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3
dadurch gekennzeichnet, daß
die Hinterschneidung (2) durch eine Schwalbenschwanz-Führung gebildet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Hinterschneidung (2) durch eine T-Nut gebildet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
als Gießform eine Sandgießform verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
als Gießform eine Kokille verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
als Gießform eine Druckgießform verwendet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
der der Hinterschneidung (2) abgewandte Bereich (5) des Verbindungsteils (3) beim Gießen zylinderförmig ausgebildet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
der der Hinterschneidung (2) abwandte Bereich (5)
des Verbindungsteils (3) beim Gießen quaderför-
mig ausgebildet wird. 5
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
das zweite Bauteil (6) an das Verbindungsteil (3)
angeschraubt wird. 10
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
das zweite Bauteil (6) an das Verbindungsteil (3)
angeschweißt wird. 15
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
das zweite Bauteil als Querträger (6) ausgebildet
ist, welcher T-förmig an das als Längsträger (1) 20
ausgebildete erste Bauteil anstößt.

25

30

35

40

45

50

55

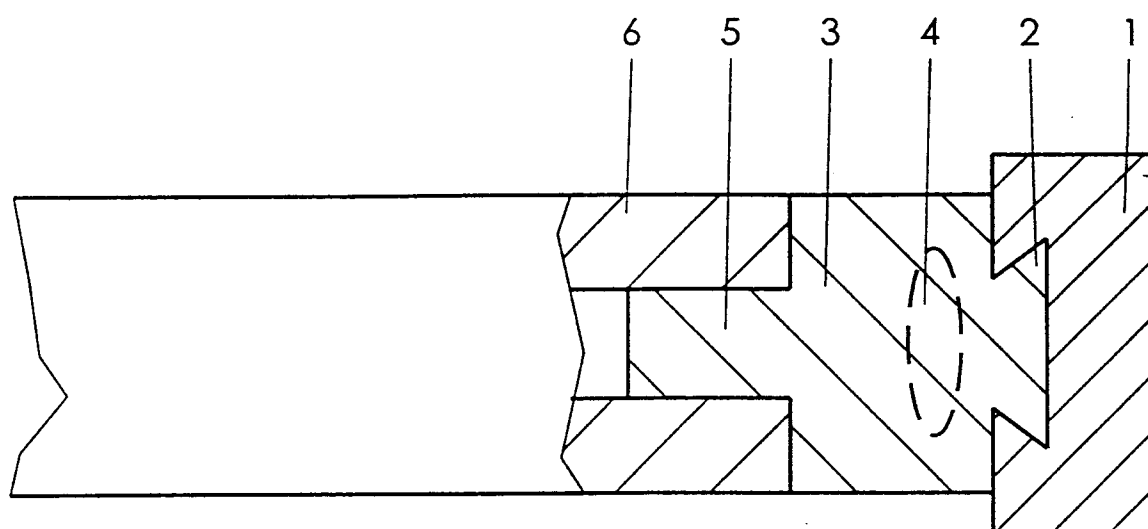


Fig. 1

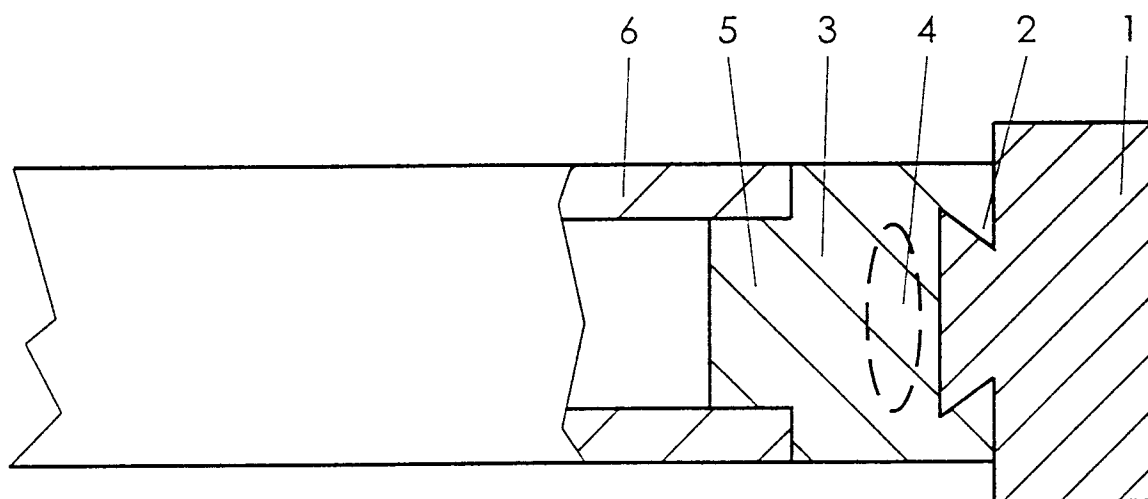


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 4147

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
X	FRED H. JAY: "Joining Parts by Die Casting" MACHINE DESIGN, Bd. 43, Nr. 9, 15. April 1971, Seiten 93-95, XP002102449	1,4,7-9, 11,13	B22D19/04
Y	* Abbildungen 5,6 *	1-7,9,10	
X	DE 30 09 080 A (ALUSUISSE) 6. August 1981 * Abbildungen *	1,2,4,5, 7-9,11, 13	
X	DE 35 13 718 C (STAFFA, STEFAN) 16. Oktober 1986 * Abbildung 5 *	1,2,4, 10,11	
X	EP 0 335 856 A (AUSTRIA METALL) 4. Oktober 1989 * Ansprüche *	1,2,4, 7-9	
D,Y	DE 18 11 010 A (GRÜTER, LUDWIG) 21. Mai 1970 * Abbildungen 1,6 * * Seite 5, Zeile 8 - Zeile 12 * * Seite 3, Zeile 10 - Zeile 13 *	2,4,5,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 101 (M-076), 30. Juni 1981 & JP 56 045259 A (HONDA MOTOR CO LTD), 24. April 1981 * Zusammenfassung *	1,4,9	B22D
Y	CH 650 956 A (VER DRAHTWERKE AG) 30. August 1985 * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 18 - Zeile 20 * * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 45 - Zeile 47 *	3,6,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 1999	Prüfer WOUDENBERG, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 98 12 4147

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3009080 A	06-08-1981	AT 5689 T	15-01-1984
		BR 8100477 A	18-08-1981
		CA 1185298 A	09-04-1985
		CA 1185065 C	09-04-1985
		EP 0033712 A	12-08-1981
		JP 56119657 A	19-09-1981
		US 4545419 A	08-10-1985
		US 4487456 A	11-12-1984
		YU 25281 A	30-09-1983
DE 3513718 C	16-10-1986	KEINE	
EP 0335856 A	04-10-1989	FI 891459 A	29-09-1989
DE 1811010 A	21-05-1970	KEINE	
CH 650956 A	30-08-1985	KEINE	

EPO FORM P0461

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