(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 238 713 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.2002 Patentblatt 2002/37

(21) Anmeldenummer: **01130056.3**

(22) Anmeldetag: **18.12.2001**

(51) Int Cl.[7]: **B05D 1/26**, B05D 3/02, B05D 3/14, B29C 65/00, B60J 10/00, B62D 27/02

(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

(30) Priorität: **28.02.2001 DE 10109551**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

(72) Erfinder: **Eis, Martin, Dr.**
85757 Karlsfeld (DE)

(54) Verfahren zum Abdichten einer Falzverbindung

(57) Es ist allgemein bekannt, Falzverbindungen an Blechen durch eine Versiegelungsschicht gegen Korrosion abzudichten. Hierbei wird die Versiegelungsschicht auf die erwärmte Bördelnaht aufgetragen. Um hierbei Bauteilverzug zu vermeiden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Bördelnaht fortlaufend vor dem Auftrag der Versiegelungsschicht lokal zu erwärmen und das eigentliche Vorgelieren mittels einer zweiten Wärmebehandlung mittels eines Hochfrequenzfeldes durchzuführen.

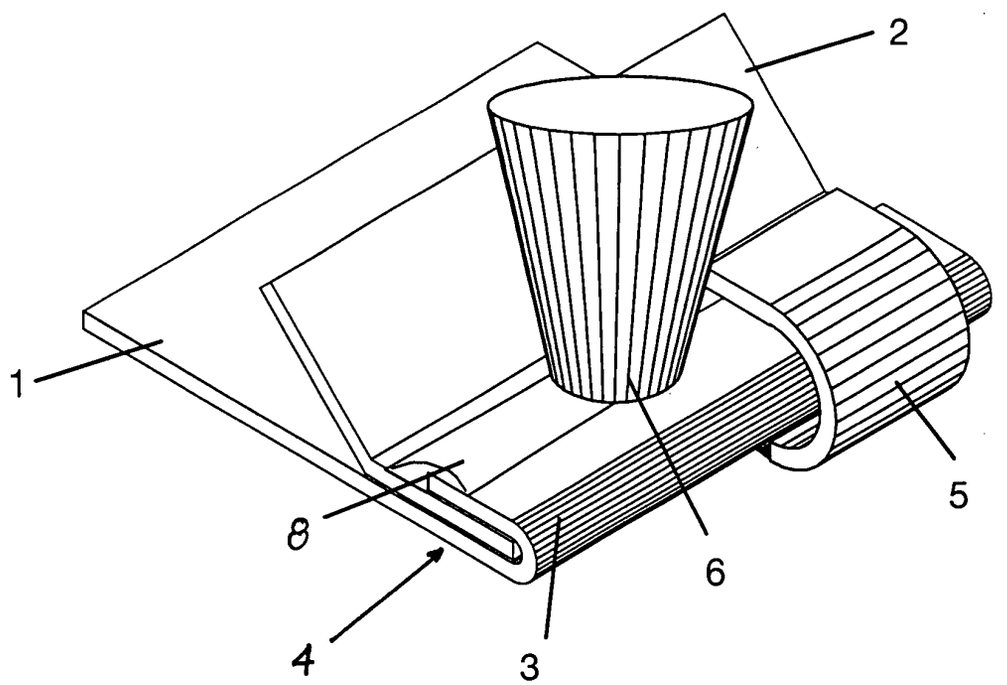


Fig.1

EP 1 238 713 A1

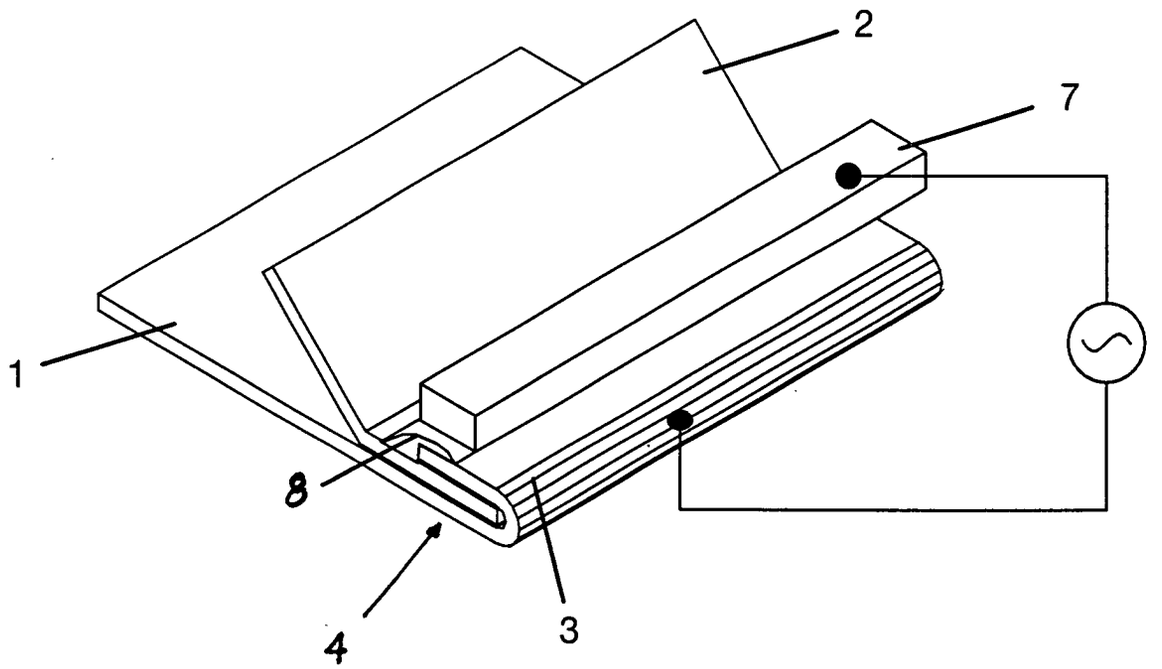


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren der im Oberbegriff des ersten Anspruchs angegebenen Art.

[0002] Aus der gattungsbildenden EP 0 254 870 B ist es bekannt, bei Kraftfahrzeugteilen, wie Türen, Kofferraumhauben, Rückwandklappen, etc. ein Innenblech mit einem Außenblech über eine Falzverbindung zu verbinden. Diese Falzverbindung wird in der Regel durch Bördeln hergestellt.

[0003] Um Spaltkorrosion in der Bördelnaht zu verhindern, werden die beteiligten Bleche im Nahtbereich verklebt. Anschließend wird auf die so geklebte Bördelnaht eine Versiegelungsschicht aufgebracht, die zum einen den Bördelspalt vollständig verschließt und zum anderen die freie Blechkante mit einschließt.

[0004] Um zu verhindern, dass die beim Gelieren oder späteren Aushärten eingeschlossene Luft oder Gase, die durch das Entgasen bei der Erwärmung des Klebstoffes entstehen, durch das Versiegelungsmaterial nach außen treten oder im Versiegelungsmaterial als sichtbare Gasblasen eingeschlossen werden, wird in der gattungsbildenden Schrift vorgeschlagen, das Bauteil mit seiner Bördelnaht auf Geliertemperatur zu erwärmen und dann erst die Versiegelungsschicht auf die erwärmten Bleche aufzutragen. Anschließend wird dann mit Hilfe einer weiteren Wärmezufuhr eine Vorgelierung erreicht. Die später stattfindende Aushärtung - üblicherweise während des späteren Lacktrocknungsprozesses - führt dann auf gar keinen Fall mehr zu Blasenbildung.

[0005] Dieses Verfahren hat sich in der Praxis bewährt. Es ist jedoch vereinzelt vorgekommen, dass aufgrund der Erwärmung des vollständigen Bördelflansches ein starker Bauteilverzug beim Abkühlen aufgetreten ist, der in der Versiegelungsschicht zu Rissen und zu Qualitätseinbußen in der Klebstoffschicht im Bördelspalt führen kann.

[0006] Aufgabe des vorliegenden Verfahrens ist es deshalb, hier Abhilfe zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Im Gegensatz zur gattungsbildenden Lehre wird nunmehr nicht mehr das gesamte Bauteil mit Bördelnaht erwärmt, sondern die Erwärmung findet lokal und möglichst unmittelbar vor dem Auftrag der Versiegelungsschicht statt. Dadurch erfolgt eine Angelierung der Grenzschicht zwischen dem Blech und der Versiegelungsschicht. In der zweiten Wärmebehandlung, in der die eigentliche Vorgelierung erfolgt, erfolgt die Wärmezufuhr mittels eines hochfrequenten Feldes. Damit entsteht die Wärme in der Versiegelungsschicht selbst, die Bleche werden nur durch die Wärmeleitung aus der Versiegelungsschicht erwärmt. Somit wird ein Bauteilverzug durch Einleitung von zuviel Wärme sicher verhindert. Damit können auch keine Risse in der Bördelnahtversiegelung auftreten. Auch erfolgt die Vorgelierung des Versiegelungsmaterials sehr schnell, so dass sich insgesamt die Prozesszeit verkürzt.

[0008] Bevorzugt erfolgt die zweite Erwärmung mittels eines kapazitiven Hochfrequenzfeldes, wobei bei metallischen Bauteilen das Bauteil als Elektrode dienen kann. Die Gegenelektrode wird dann über der Versiegelungsschicht positioniert. Hierbei kann die Gegenelektrode der Form der gesamten Bördelnaht entsprechen, es ist jedoch genauso denkbar, die Elektrode kürzer auszubilden und die Versiegelungsschicht sukzessive der zweiten Wärmebehandlung zu unterwerfen.

[0009] Bei der Realisierung der Erfindung ist es denkbar, die Auftragsdüse für die Versiegelungsschicht vollautomatisch von einem Roboter führen zu lassen und an der Auftragsdüse — der Auftragsbewegung voreilend — den Induktor anzubringen. Jedoch können auch Auftragsdüse und Induktor von zwei verschiedenen Robotern bedient werden.

[0010] Andererseits ist es auch denkbar, den Induktor ortsfest anzuordnen und dann die Bauteile von einer Handlings-Einrichtung mit den zu gelierenden Bereichen dem Induktor zuzuführen und dann unmittelbar die Versiegelungsschicht aufzutragen.

[0011] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels kurz erläutert. Es stellen dar:

Figur 1 Eine perspektivische Ansicht mit Klebstoffauftrag und lokaler Vorwärmung;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht zur Vorgelierung.

[0012] In beiden Figuren wird als Beispiel ein Außenblech 1 mit einem Innenblech 2 verbunden. Hierzu wird das Außenblech 1 in seinem Randbereich 3 um 180° gebördelt, so dass der Randbereich des Innenbleches umfasst wird.

[0013] Vor dem Bördelvorgang wird auf dem Innenblech oder auf dem umzubördelnden Randbereich 3 des Außenbleches ein Klebstoff aufgetragen. Als Klebstoffe kommen vornehmlich PVC-Plastisole, Epoxiharze, Acrylat-Plastisole oder Kunstkautschuke in Betracht.

[0014] Zum Erwärmen der so gebildeten Bördelnaht 4 dient ein Induktor 5, der unmittelbar vor dem Auftrag einer Versiegelungsschicht 8 die Bördelnaht 4 im aufzutragenden Bereich erwärmt. Die Versiegelungsschicht 8 wird mit Hilfe einer Auftragsdüse 6 auf die Bördelnaht 4 aufgetragen. Unmittelbar bedeutet in diesem Zusammenhang, dass ein zügiger Auftrag der Versiegelungsschicht 8 nicht behindert wird, aber sichergestellt ist, dass der zu versiegelnde Bereich auf Gelierungstemperatur erwärmt wurde. Dadurch erfolgt beim Auftrag der Versiegelungsschicht 8 auf die erhitzte Bördelnaht 4 eine Angelierung der Grenzschicht zwischen den Blechen 1, 2 und der Versiegelungsschicht 8.

[0015] Die eigentliche Vorgelierung der Versiegelungsschicht 8 erfolgt im kapazitiven Hochfrequenzfeld,

wie Figur 2 darstellt. Hierzu wird eine Gegenelektrode 7 verwendet, die in ihrer Form der Bördelnaht 4 oder zumindest Teilbereichen von ihr entspricht. Als Elektrode dienen die Bleche 1, 2 selbst.

[0016] Die Erwärmung der Versiegelungsschicht 8 erfolgt dabei durch die Anregung der im Material vorhandenen Dipole. Die Wärme entsteht somit im Versiegelungsmaterial selbst, die Bleche werden in diesem Prozessschritt nur durch Wärmeleitung aus der Versiegelungsschicht erwärmt.

[0017] Die endgültige Aushärtung der Versiegelungsschicht erfolgt in einem späteren Verfahrensschritt, beispielsweise während des Durchlaufs durch einen Ofen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abdichten einer Bördelnaht mittels einer Versiegelungsschicht, die aus durch Wärmezufuhr gelier- und/oder härtbarem Material besteht und auf die Bördelnaht aufgetragen wird, wobei die Bördelnaht induktiv auf Geliertemperatur erwärmt ist und die Versiegelungsschicht auf die erwärmte Bördelnaht aufgetragen und anschließend durch eine weitere Wärmebehandlung vorgeliert wird.
   dadurch gekennzeichnet, dass die Bördelnaht fortlaufend vor dem Auftrag der Versiegelungsschicht lokal erwärmt und dass die zweite Wärmebehandlung mittels eines Hochfrequenzfeldes erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Erwärmung durch ein kapazitives Hochfrequenzfeld erfolgt.

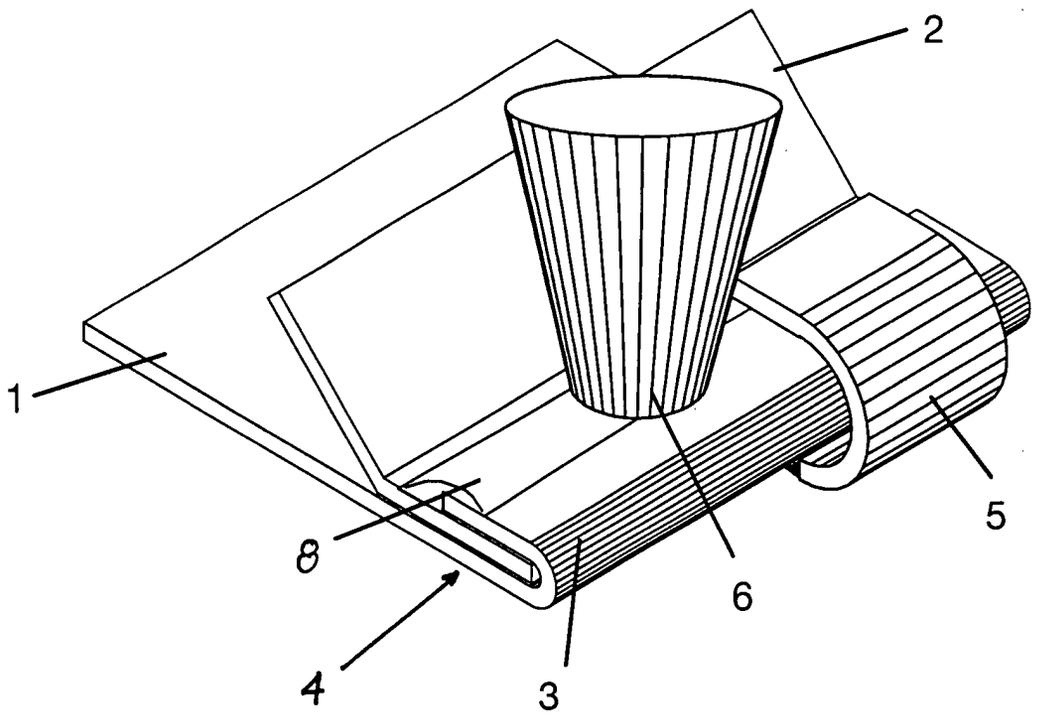


Fig.1

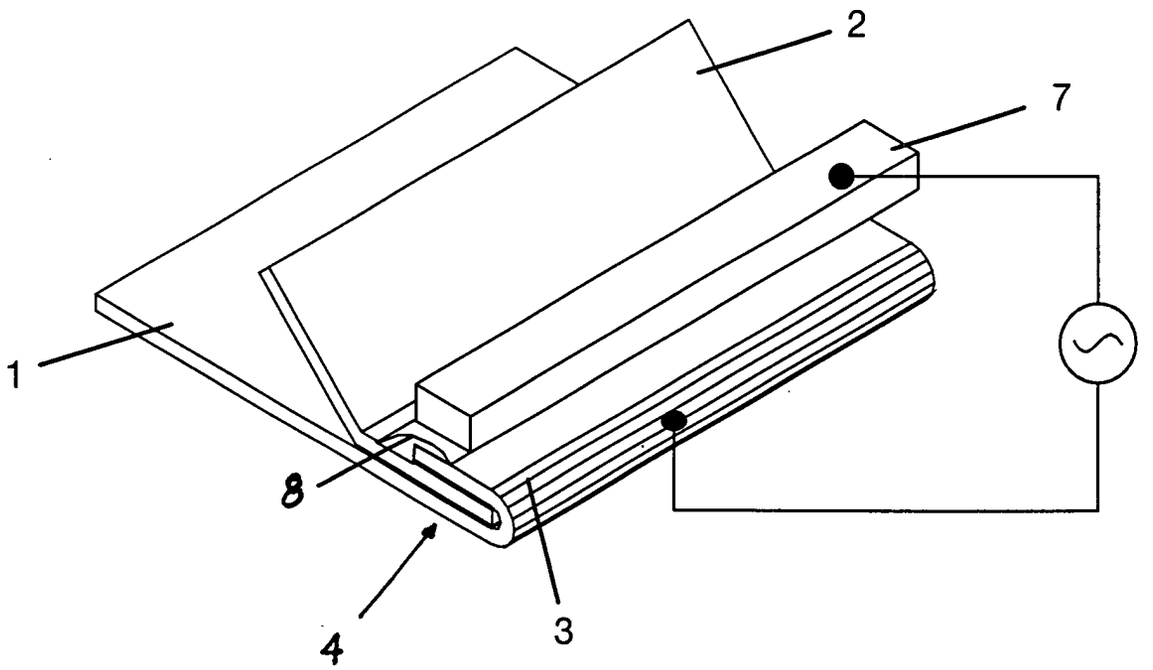


Fig.2

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 13 0056

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 254 870 B (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 3. Februar 1988 (1988-02-03) * das ganze Dokument *	1	B05D1/26 B05D3/02 B05D3/14 B29C65/00
A	EDITORS: ELVERS, B., HAWKINS S., SCHULZ G.: "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol 18 A" , VCH - VERLAGSGESELLSCHAFT , WEINHEIM XP002204081 * Seite 501, Absatz 1 - Seite 502, Absatz 3 *	1,2	B60J10/00 B62D27/02
A	EP 1 041 130 A (SIKA AG ;VOLKSWAGENWERK AG (DE)) 4. Oktober 2000 (2000-10-04) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 35 40 520 A (VOLKSWAGENWERK AG) 5. Juni 1986 (1986-06-05) * das ganze Dokument *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
B05D B29C B60J B62D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN	4. Juli 2002	Bjola, B

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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 01 13 0056

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.

04-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0254870 B	03-02-1988	DE 3621758 C1	02-07-1987
		DE 3777002 D1	09-04-1992
		EP 0254870 A2	03-02-1988
		ES 2030680 T3	16-11-1992
EP 1041130 A	04-10-2000	DE 19934995 A1	05-10-2000
		EP 1041130 A2	04-10-2000
		JP 2000325876 A	28-11-2000
DE 3540520 A	05-06-1986	DE 3540520 A1	05-06-1986

EPO FORM P0461

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