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

(11) EP 0 904 868 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int Cl.[7]: **B21D 22/00**, B21D 49/00, B62D 21/00

(21) Anmeldenummer: **98116626.7**

(22) Anmeldetag: **02.09.1998**

(54) **Strukturbauteil und Verfahren zur Herstellung eines Strukturbauteils für Kraftfahrzeuge**

structural element and method for making a structural element for motor vehicles

élément de structure et méthode de fabrication d' un élément de structure pour des véhicules à moteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **27.09.1997 DE 19742817**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(73) Patentinhaber: **Volkswagen Aktiengesellschaft**
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Oehlerking, Conrad Dipl.-Ing.**
  38527 Meine (DE)
- **Welsch, Frank Dr.**
  38179 Schwülper (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 228 396 **DE-A- 19 524 235**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 010 (M-051), 22. Januar 1981 -& JP 55 140653 A (KANI MASUO), 4. November 1980**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 904 868 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Die DE 43 07 563 C2 zeigt ein Verfahren zum Herstellen eines Strukturbauteils. Dort werden ein Grundblech und ein Verstärkungsblech miteinander verbunden, das das Grundblech dann zumindest teilweise bedeckt und z.B. durch Punktschweißungen, Klebemittel oder Verschweißungen festgelegt ist. Diese Anordnung wird anschließend einem gemeinsamen Umformvorgang unterworfen, bei dem sie in eine gewünschte Form gebracht wird.

[0003] Bei dem Verfahren nach der DE 195 24 235 A1 (nächstliegender Stand der Technik) werden in dem Verstärkungsblech, wenn dieses als Tragteil für Bedienelemente genutzt werden soll, gezielte Lochungen oder Konturgestaltungen vorgesehen. Dadurch wird das jeweilige Verstärkungsblech auf seine Tragfunktion vorbereitet.

[0004] Grundsätzlich ist bei derartigen Verfahren problematisch, daß das Grundblech und das Verstärkungsblech bei dem gemeinsamen Umformvorgang unterschiedlich gedehnt oder gestaucht werden. Dabei wird insbesondere das Verstärkungsblech bei einer Biegung, bei der es auf der Innenseite mit kleinerem Krümmungsradius sitzt, stärker gestaucht und bei einer Biegung, bei der es auf der Außenseite sitzt, stärker gedehnt, während das Grundblech entsprechend jeweils umgekehrt gedehnt bzw. gestaucht wird. Somit besteht allgemein die Neigung entweder zur Faltenbildung bei Stauchung oder zu einer Rißbildung bei Dehnung. In beiden Fällen werden die Materialeigenschaften des betreffenden Strukturbauteils verschlechtert.

[0005] Die Festigkeit des Strukturbauteils kann dabei in der Regel nur durch Verwendung einer höheren Materialstärke gewährleistet werden, da bei Verwendung dünnerer Bleche die Gefahr einer Rißbildung zu groß und auch die Beeinträchtigung durch die Faltenbildung zu stark ist. Hierdurch werden jedoch wiederum das Gesamtgewicht und die Materialkosten erhöht.

[0006] Diese Problematik besteht auch im Falle des Verfahrens nach der zitierten DE 195 24 235 A1, die mit Befestigungslöchern für Bedienelemente in dem Verstärkungsblech arbeitet. Diese Befestigungslöcher, die erst nach dem Umformvorgang mehr oder weniger vollkommen durch die Bedienelemente verschlossen werden, sind in ihrer Lage, Größe und Ausbildung vorgegeben durch die Bedienelemente, nicht aber durch die ausführlich beschriebene Problematik einer möglichen Falten- oder Rißbildung.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Strukturbauteiles für Kraftfahrzeuge derart weiterzubilden, daß die Faltenbildung und Rißbildung in der Platine beim Umformvorgang gering gehalten werden und dennoch ein niedriges Gesamtgewicht eingehalten wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Weiterbildungen.

[0009] Da vor dem Umformen durch in dem Verstärkungsblech vorgesehene Durchgangsöffnungen materialfreie Bereiche gebildet sind, steht der Materialdehnung bzw. -ausdehnung des Verstärkungsbleches während des Umformvorganges ein entsprechender materialfreier Raum zur Verfügung. Dies hat zum einen zur Folge, daß die ursprünglich materialfreien Bereiche durch das Umformen verformt, z.B. vergrößert, verkleinert oder sogar verschlossen werden können. Zum anderen können stegartige Bereiche des Verstärkungsblechs zwischen den Durchgangsöffnungen sich stärker als das Material des Grundblechs dehnen und somit die unsymmetrischen Beanspruchungen während des Umformvorgangs ausgleichen. Somit kann auch bei relativ geringen Blechdicken die Faltenbildung des Verstärkungsbleches und eine mögliche Rißbildung verringert bzw. vermieden werden.

[0010] Die Erfiindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen an einigen Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Verstärkungsbleches,

Fig. 2 eine zweite Aufsführungsform eine Verstärkungsbleches,

Fig. 3 eine Platine mit einem Verstärkungsblech nach Fig. 1 oder 2.

[0011] Die Fig. 1 und 2 zeigen ein Verstärkungsblech 1a, das mehrere Durchgangslöcher 2a aufweist und als Lochblech ausgeführt ist. Die Durchgangslöcher 2a sind hier kreisförmig ausgebildet.

[0012] Fig. 2 zeigt ein Verstärkungsblech 1a, das mehrere Durchgangslöcher 2a aufweist, die kreuzförmig ausgebildet sind.

[0013] Die Durchgangslöcher 2 können auch andere geometrische Formen aufweisen, beispielsweise schlitzförmig oder länglich sein.

[0014] Zwischen den Durchgangslöchern 2a bzw 2b sind stegartige Bereiche 3a bzw 3b ausgebildet, die entsprechend der geometrischen Anordnung der Durchgangslöcher jeweils parallel und unter einem Winkel α bzw β verlaufen, wobei α bei in Fig. 1 der gezeigten symmetrischen Anordnung 60 Grad und β bei der in Fig. 2 gezeigten Anordnung 90 Grad beträgt.

[0015] Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Verstärkungsblech 1 kann in verschiedenen Bereichen auch eine unterschiedliche, aber in den jeweiligen Bereichen dann bestimmte Materialdicke aufweisen, so daß beim Umformen der Verstärkungsplatte 1 zur Erzeugung des Strukturbauteiles in diesen Bereichen dann ein optimaler Materialfluß bzw. eine optimale Materialdehnung erfolgen kann. Durch bestimmte Stähle bzw. Materialien kann dieses unterstützt werden, insbesondere wenn

das Grundblech sowie das Verstärkungsblech 1 jeweils eine bestimmte Gefügestruktur aufweisen.

[0016] Das in den Fig. 1 und 2 gezeigte Verstärkungsblech 1a,b wird nun mit dem Grundblech 4 zumindest teilweise verbunden. Dies kann beispielsweise durch eine entsprechende Punktschweißtechnik, aber auch durch eine besondere Fügetechnik oder Klebetechnik bzw. Kombinationen dieser Verfahren erfolgen. Von Vorteil ist, wenn im Bereich zwischen dem Grundblech und dem Verstärkungsblech 1 entsprechende Korrosionsschutzmaßnahmen durchgeführt werden. In Abhängigkeit davon, wo das erzeugte Strukturbauteil an einem Kraftfahrzeug eingesetzt wird, kann das Strukturbauteil auch ein relativ großes Grundblech und hierauf angeordnet mehrere Verstärkungsbleche 1 aufweisen.

[0017] Anschließend wird die aus Grundblech 4 und Verstärkungsblech 1 gebildete Platine einem Umformvorgang, z.B. einem Tiefziehvorgang unterzogen. Hierbei werden die beiden Bleche gemeinsam umgeformt. Dabei werden die Löcher 2a, b in dem Verstärkungsblech entsprechend den lokalen Verformungen verformt, z.B. vergrößert oder verkleinert oder unsymmetrisch verändert. Somit können die Belastungen des Verstärkungsblech durch eine Verformung der Löcher aufgenommen werden, so daß ein Materialfluß über eine größere Fläche und eine Rißbildung auch bei dünnen Verstärkungsblechen vermieden wird.

[0018] Weiterhin können die stegartigen Bereiche 3a, b zwischen den Durchgangslöchern im Verstärkungsblech stärker gedehnt werden als das Material der Grundplatte. Somit kann eine unsymmetrische Verformung der Platine von dem Verstärkungsblech aufgenommen werden, indem die Löcher verformt werden und die stegartigen Bereiche -ggf in unterschiedlichen Richtungen unterschiedlich stark - gedehnt werden.

[0019] Diese Materialdehnung bzw. -ausdehnung ist unter anderem abhängig von der Geometrie der Durchgangslöcher 2 sowie der Breite bzw. Länge der zwischen den Durchgangslöchem 2 verbleibenden Stege 3.

[0020] Im Ergebnis ist durch das beschriebene Verfahren eine plastische Verformung des Verstärkungsbleches 1 mit dem Grundblech zusammen leichter möglich, wobei eine geringere Faltenbildung und kleinere Kräfte zu erwarten sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Strukturbauteils eines Kraftfahrzeugs mit einem Grundblech (4) und einem Verstärkungsblech (1), das mit dem Grundblech (4) verbunden, gemeinsam mit diesem umgeformt und vor dem Umformen mit Durchgangslöchern (2) versehen wird, **gekennzeichnet durch** solche Durchgangslöcher (2a, 2b), daß sie bei dem Umformen als materialfreie Bereiche falten- bzw. rißfreie Materialstauchungen bzw. -dehnungen des Verstärkungsblechs (1) sicherstellen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verstärkungsblech (1a) mit kreisförmigen Durchgangslöchern (2a) versehen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verstärkungsblech (1b) mit kreuzförmigen Durchgangslöchern (2b) versehen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verstärkungsblech (1) mit schlitzförmigen Durchgangslöchern versehen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verstärkungsblech (1a) mit Durchgangslöchern (2a) zur Bildung stegartiger Bereiche (3a) zwischen diesen versehen wird, die durch das Umformen zumindest teilweise stärker gedehnt werden, als das Material der Grundplatte (4).

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verstärkungsblech (1a) mit Durchgangslöchern (2a) versehen wird, die durch das Umformen bis zu ihrem Verschließen verformt werden.

Claims

1. Method of producing a structural component of a motor vehicle, having a parent plate (4) and a reinforcing plate (1) which is connected to the parent plate (4), is formed together with the latter and is provided with through-holes (2) before the forming, **characterized by** such through-holes (2a, 2b) that, as regions free of material, they ensure material compression and extension of the reinforcing plate (1) free of folds or cracks during the forming.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the reinforcing plate (1a) is provided with circular through-holes (2a).

3. Method according to Claim 1, **characterized in that** the reinforcing plate (1b) is provided with cross-shaped through-holes (2b).

4. Method according to Claim 1, **characterized in that** the reinforcing plate (1) is provided with slot-shaped through-holes.

5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the reinforcing plate (1a) is provided with through-holes (2a) for forming web-like regions

(3a) between the latter, these web-like regions (3a) being extended at least partly to a greater degree than the material of the parent plate (4) by the forming.

6. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the reinforcing plate (1a) is provided with through-holes (2a) which are deformed by the forming until they are closed.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un élément de structure d'un véhicule à moteur comprenant une tôle de base (4) et une tôle de renforcement (1) qui est connectée à la tôle de base (4), mise en forme conjointement avec celle-ci et pourvue, avant le formage, de trous traversants (2), **caractérisé en ce que** les trous traversants (2a, 2b) sont tels qu'ils garantissent, lors du formage, en tant que zones exemptes de matériau, des déformations ou des étirements de matériau sans plis et sans fissures de la tôle de renforcement (1).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tôle de renforcement (1a) est pourvue de trous traversants circulaires (2a).

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tôle de renforcement (1b) est pourvue de trous traversants cruciformes (2b).

4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tôle de renforcement (1) est pourvue de trous traversants en forme de fentes.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la tôle de renforcement (1a) est pourvue de trous traversants (2a) pour former des zones de type nervures (3a) entre ceux-ci, lesquelles sont au moins partiellement plus fortement étirées par le formage que le matériau de la plaque de base (4).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la tôle de renforcement (1a) est pourvue de trous traversants (2a) qui sont déformés par le formage jusqu'à se fermer.

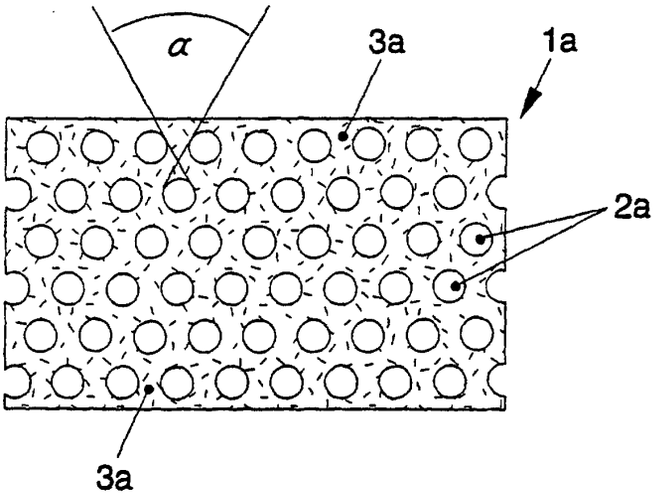


FIG. 1

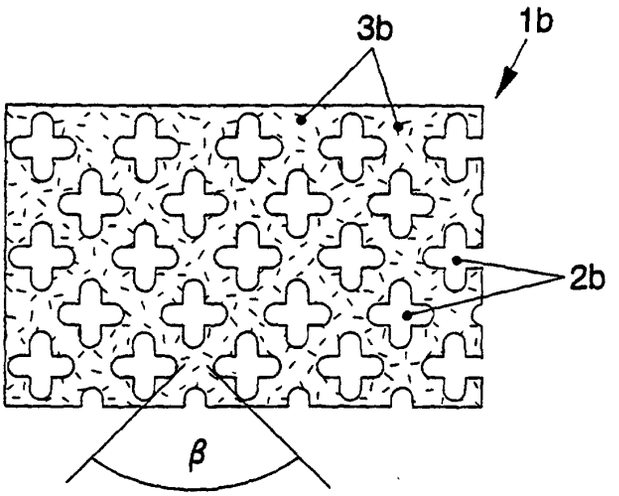


FIG. 2

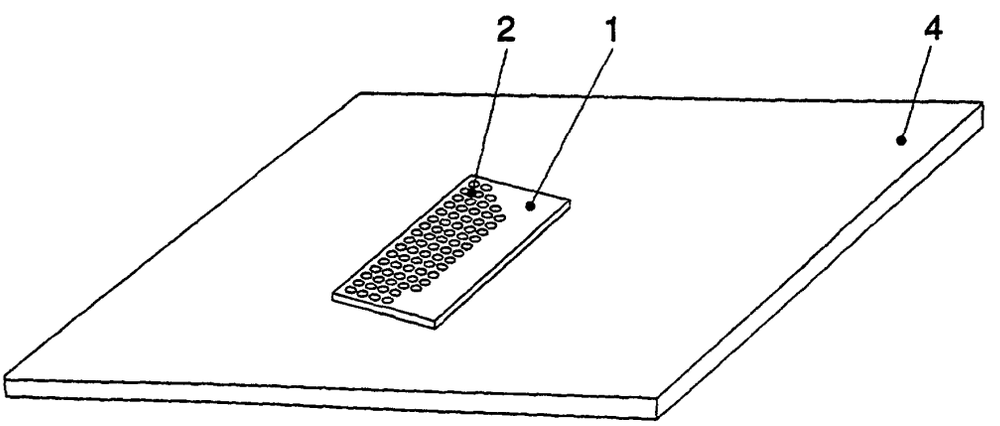


FIG. 3