

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 906 799 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(51) Int Cl.7: **B21D 22/20**

(21) Anmeldenummer: **98116748.9**

(22) Anmeldetag: **04.09.1998**

(54) **Platine für ein Strukturbauteil und Verfahren zur Herstellung eines Strukturbauteiles für Kraftfahrzeuge**

Blank for a structural member and method of manufacturing such a structural member for motor vehicles

Tôle pour un élément de structure et méthode de fabrication d'un tel élément pour un véhicule automobile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **27.09.1997 DE 19742818**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

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

(72) Erfinder:

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 672 477

DE-A- 4 307 563

EP 0 906 799 B1

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).

Beschreibung

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

[0002] Ein gattungsgemäßes Verfahren ist aus der DE 43 07 563 C2 bekannt. Bei der Herstellung derartiger Strukturbauteile wird zunächst eine Platine geschaffen, die ein Grundblech und mindestens ein Verstärkungsblech aufweist, das das Grundblech zumindest teilweise bedeckt und z.B. durch Punktschweißungen, Klebmittel oder Verschweißungen mit dem Grundblech verbunden ist. Diese Platine wird anschließend einem Umformvorgang unterworfen, bei dem sie in eine gewünschte Form gebracht wird.

[0003] Problematisch ist dabei, daß das Grundblech und das Verstärkungsblech bei dem gemeinsamen Umformvorgang unterschiedlich gedehnt und 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 und zu einer Reißbildung bei Dehnung, da die beiden Bleche sich beim Umformvorgang gleichsam gegenseitig "behindern". Daraus resultiert eine Verschlechterung der Materialeigenschaften des Strukturbauteils.

[0004] Zwar ist aus der EP-A 0 672 477 ein Umformverfahren zum Drücken von Blechformteilen bekannt, bei dem Ausgang eine Blechplatine mit einer regelmäßigen Matrix von lokalen Verformungen, beispielsweise regelmäßigen Erhebungen, ist. Diese Verformungen sollen die Erzielung verhältnismäßig hoher Umformgrade des Blechformteils sicherstellen, ohne daß hierfür ein Tiefziehvorgang erforderlich wäre; stattdessen soll ein billigeres Drückformwerkzeug Einsatz finden können. Bei den dort ins Auge gefaßten Blechformteilen handelt es sich jedoch nicht um aus zwei fest miteinander verbundenen Blechen bestehende Platinen, wie bei der Erfindung, sondern, wie gesagt, um Einzelbleche, bei deren Umformung die erwähnte gegenseitige Behinderung nicht auftritt.

[0005] Die Festigkeit eines gattungsgemäßen Strukturbauteils kann an sich durch Verwendung einer höheren Materialstärke gewährleistet werden, da bei Verwendung dünnerer Bleche die Gefahr einer Reißbildung und der Beeinträchtigung durch Faltenbildung groß ist. Die Wahl einer höheren Materialstärke führt jedoch zu einer Vergrößerung des Gesamtgewichts und der Materialkosten.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren derart auszugestalten und weiterzubilden, daß die Faltenbildung und Reißbildung in der Platine beim Umformvorgang gering gehalten und dennoch ein niedriges Gesamtgewicht eingehalten wird.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein gattungsgemäßes Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst; die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Ausbildungen der Erfindung.

[0008] Durch eine Verformungsreserve in dem Verstärkungsblech kann dabei zum einen eine stärkere Dehnung des Verstärkungsblechs durch eine Glättung desselben ohne eine Materialausdünnung erreicht werden. Die Verformungsreserve kann dabei insbesondere eine höhere effektive Oberfläche aufweisen und z.B. durch verschiedene Strukturierungen in dem Verstärkungsblech gebildet werden. Eine Stauchung des Verstärkungsblechs wird dabei auch durch die Verformungsreserve aufgefangen, indem z.B. die Wölbstruktur eine lokal stärkere Aufwölbung erfährt, ohne daß in dem Verstärkungsblech Falten gebildet werden, die zu einem bevorzugten Abknicken des Strukturbauteils entlang einiger Linien führen.

[0009] Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Strukturbauteils in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Hierfür werden nun mehrere Ausführungsformen für ein entsprechend ausgebildetes Verstärkungsblech anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Verstärkungsbleches,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines Verstärkungsbleches,

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform eines Verstärkungsbleches.

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Platine gemäß einer Ausführungsform.

[0010] Gemäß Fig. 1 weist eine Platine 4 ein Grundblech 2 auf, auf dem ein Verstärkungsblech 1 befestigt ist. Auf dem Verstärkungsblech sind in vorbestimmten Bereichen Verformungsreserven 3 ausgebildet, die aufgrund von Strukturierungen eine höhere effektive Oberfläche haben als andere Bereiche des Verstärkungsblechs oder das Grundblech 2.

[0011] Die Fig. 1 zeigt ein als Waffelflech ausgeführtes Verstärkungsblech 1, wohingegen die Fig. 2 ein als Schuppenblech ausgeführtes Verstärkungsblech 1 zeigt. In Fig. 3 ist ein Verstärkungsblech 1 gezeigt, das als wölbstrukturiertes Blech ausgeführt ist. Das Waffelflech zeigt pyramidenartige Erhebungen und das Schuppenblech längliche Erhebungen, die jeweils durch Stege voneinander getrennt sind; dabei sind aber auch entsprechende Ausbildungen möglich, bei denen die jeweiligen Erhebungen ohne derartige Stege direkt aneinander angrenzen und/oder zusätzliche Vertiefungen aufweisen. Bei dem in Fig. 3 gezeigten wölbstrukturierten Blech grenzen die Erhebungen ohne Stege di-

rekt aneinander an.

[0012] Dadurch, daß das Verstärkungsblech 1 entsprechend vorgeformt ist, sind Verformungsreserven vorhanden, die beim anschließenden Umformen, z.B. Tiefziehen abgebaut werden können, ohne das Material allzu stark zu strecken. Weiterhin ist die erforderliche Materialdehnung bzw. -ausdehnung im Vergleich zu der eines nicht vorgeformten Verstärkungsbleches 1 relativ gesehen geringer, so daß eine Faltenbildung des Verstärkungsbleches 1 beim gemeinsamen Umformvorgang mit dem Grundblech verringert werden kann. Dies hat den Vorteil, daß keine wesentliche Verringerung der Materialdicke erfolgt.

[0013] Das in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Verstärkungsblech 1 wird nun gemäß Fig. 4 vor dem gemeinsamen Umformen mit dem Grundblech zumindest teilweise mit dem Grundblech verbunden. Dies kann beispielsweise durch eine entsprechende Punktschweißtechnik, Laserschweißtechnik oder Klebetechnik, ggf. auch Kombinationen dieser Techniken 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.

[0014] Dann wird die aus dem Grundblech und dem oder den Verstärkungsblech(en) gebildete Platine umgeformt, z.B. durch einen Tiefziehvorgang.

[0015] Bei diesem Umformvorgang werden im allgemeinen einige Stellen der Platine stärker gestreckt oder gestaucht, oder die Platine wird stärkeren Biegungen unterworfen, bei denen das auf einer Seite des Grundblechs angebrachte Verstärkungsblech ebenfalls stärker gestaucht oder gestreckt wird. Durch eine günstige Anordnung der erfindungsgemäßen Bereiche mit Verformungsreserve, d.h. höherer effektiver Oberfläche, können die Streckungen und Stauchungen in diesen Bereichen abgefangen werden.

[0016] Bei einer Streckung an einer Stelle, in der das Verstärkungsblech einer Streckung unterworfen ist, werden die Bereiche mit Erhöhungen und Vertiefungen geglättet, ohne daß ein größerer Materialfluß stattfinden muß oder eine größere Materialausdünnung in dem Bereich stattfindet. Weiterhin werden bei einer Stauchung die Erhöhungen und Vertiefungen gestaucht oder vergrößert, ohne daß größere Knicklinien ausgebildet werden, die zu einer Schwächung des Materials führen.

[0017] Das in den Fig. 1 bis 3 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.

[0018] 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. Von Vorteil ist, daß örtliche Materialdehnungen nicht allein aus der Blechdicke bereitgestellt werden müssen, sondern durch eine entsprechende Streckung der vorher erzeugten Form bereitgestellt werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Strukturbauteils für Kraftfahrzeuge bei dem zunächst eine Platine durch Anbringen zumindest eines Verstärkungsblechs (1) auf einem Grundblech (2) hergestellt wird, das von dem Verstärkungsblech (1) zumindest teilweise bedeckt wird, und bei dem danach diese Platine einem Umformvorgang unterzogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstärkungsblech (1) vor der Herstellung der Platine mit einer Vertiefungen und Erhöhungen aufweisenden Verformungsreserve (3) solcher Auslegung versehen wird, daß diese durch den Umformvorgang an der Platine glättbar sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstärkungsblech
 - (1) zumindest teilweise als Waffelblech ausgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstärkungsblech (1) zumindest teilweise als Schuppenblech ausgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstärkungsblech (1) zumindest teilweise als wölbstrukturiertes Blech ausgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Umformvorgang zumindest einen Tiefziehvorgang enthält.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich zwischen dem Grundblech (2) und dem Verstärkungsblech (1) Korrosionsschutzmaßnahmen durchgeführt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Verstärkungsbleche (1) auf einem Grundblech (2) angebracht werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstärkungsblech (1) in verschiedenen Bereichen mit unterschiedlicher, aber definierter Materialdicke ausgeführt ist, so daß beim Umformen in diesen Bereichen ein unterschiedlicher Materialfluß bzw. Materialdehnung erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Grundblech (2) sowie das Verstärkungsblech (1) unterschiedliche Gefügestrukturen aufweisen.

Claims

1. Process for producing a structural component for motor vehicles, wherein firstly a plate is produced by attaching at least one metal reinforcing sheet (1) to a metal base sheet (2) which is at least partially covered by the metal reinforcing sheet (1), and wherein this plate is then subjected to a deformation process, characterised in that before the production of the plate, the metal reinforcing sheet (1) is provided with a deformation reserve (3) comprising indentations and raised portions of such a design that they can be smoothed by the deformation process on the plate.
2. Process according to claim 1, characterised in that the metal reinforcing sheet (1) is formed at least partially as waffle plate.
3. Process according to claim 1, characterised in that the metal reinforcing sheet (1) is formed at least partially as scaly plate.
4. Process according to one of claims 1 to 3, characterised in that the metal reinforcing sheet (1) is formed at least partially as a metal sheet with a curved structure.
5. Process according to one of claims 1 to 4, characterised in that the deformation process contains at least one deep-drawing process.
6. Process according to one of claims 1 to 4, characterised in that in the region between the metal base sheet (2) and the metal reinforcing sheet (1), anti-corrosion measures are carried out.
7. Process according to one of claims 1 to 6, characterised in that a plurality of metal reinforcing sheets (1) are attached to a metal base sheet (2).
8. Process according to one of claims 1 to 7, characterised in that the metal reinforcing sheet (1) is formed with different but defined material thickness

in different regions so that during deformation in these regions a different material flow and/or material stretch takes place.

9. Process according to one of claims 1 to 8, characterised in that the metal base sheet (2) and the metal reinforcing sheet (1) have different textural structures.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un élément de structure destiné à des véhicules automobiles, dans lequel on réalise dans un premier temps une platine moyennant la fixation d'au moins une tôle de renforcement (1) sur une tôle de base (2) qui est recouverte, au moins partiellement, par la tôle de renforcement (1), et dans lequel cette platine est ensuite soumise à un processus de déformation, caractérisé en ce que, avant la réalisation de la platine, la tôle de renforcement (1) est munie d'une réserve de déformation (3) comportant des renforcements et des surélévations, qui sont agencés de telle sorte qu'ils peuvent être aplanis par le processus de déformation de la platine.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tôle de renforcement (1) est réalisée, au moins partiellement, sous la forme d'une tôle gaufrée.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tôle de renforcement (1) est réalisée, au moins partiellement, sous la forme d'une tôle à écailles.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la tôle de renforcement (1) est réalisée, au moins partiellement, sous la forme d'une tôle à structure incurvée.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le processus de déformation comprend au moins un processus d'embouissage profond.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que des mesures de protection contre la corrosion sont prises dans la zone entre la tôle de base (2) et la tôle de renforcement (1).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que plusieurs tôles de renforcement (1) sont fixées sur une tôle de base (2).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications

1 à 7, caractérisé en ce que la tôle de renforcement (1) est réalisée dans différentes zones avec diverses épaisseurs de matériau, mais des épaisseurs définies, de sorte que différents fluages de matériau ou étirements de matériau aient lieu dans ces zones lors de la déformation. 5

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la tôle de base (2) ainsi que la tôle de renforcement (1) comportent des structures de configurations différentes. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

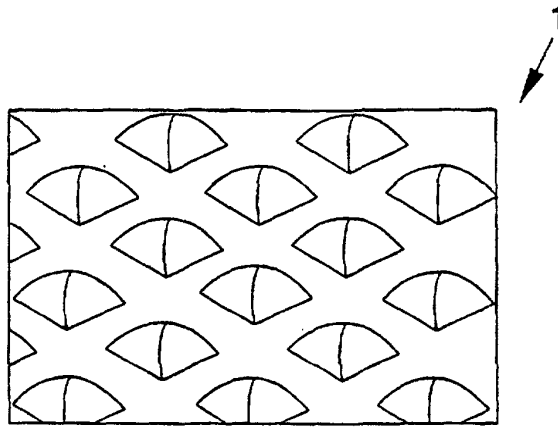


FIG. 1

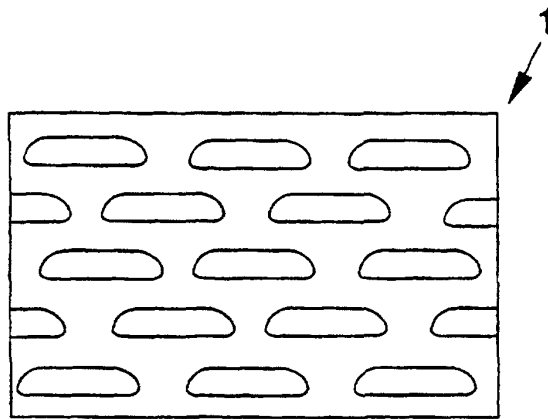


FIG. 2

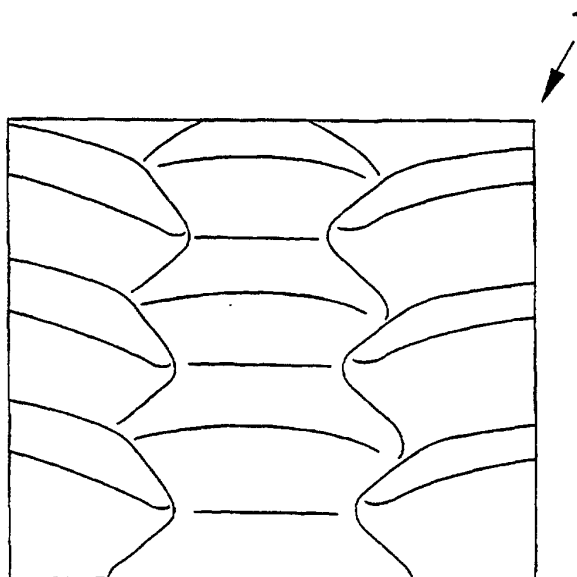


FIG. 3

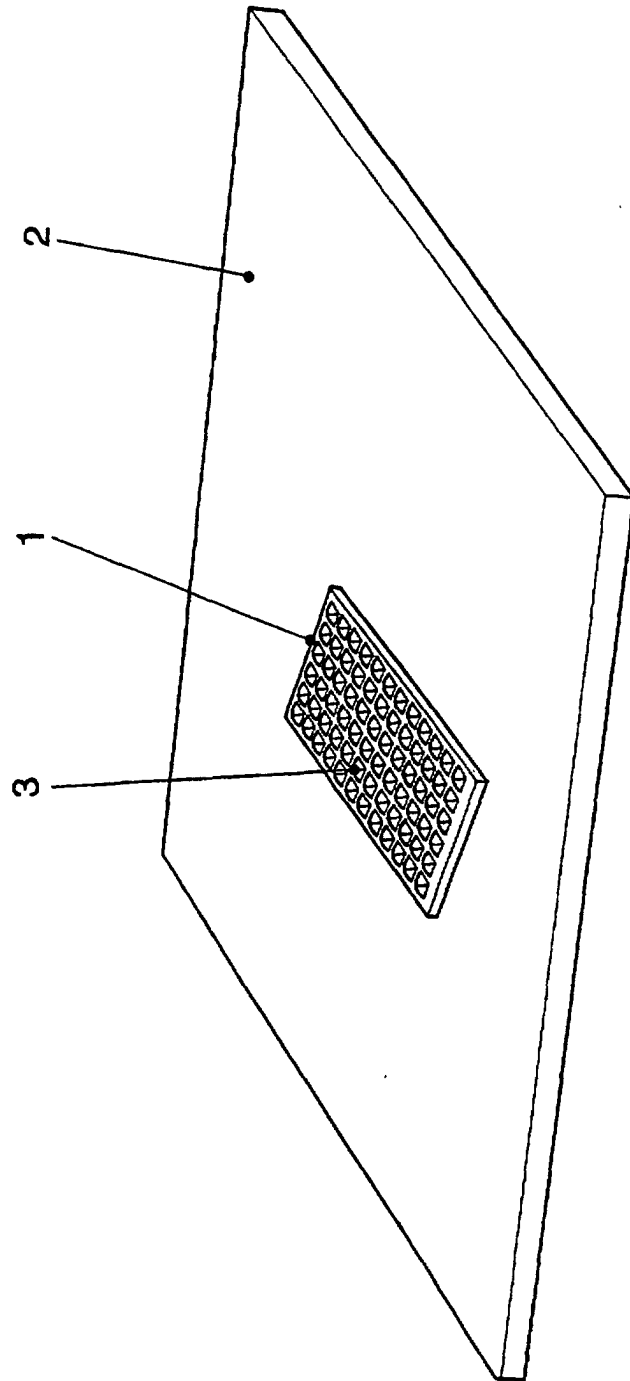


FIG. 4