



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 054 795 A1** 2006.05.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 054 795.5**

(22) Anmeldetag: **12.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **24.05.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B23P 13/02** (2006.01)

B21D 35/00 (2006.01)

B21D 53/88 (2006.01)

C22C 38/32 (2006.01)

C23C 30/00 (2006.01)

B23K 26/20 (2006.01)

(71) Anmelder:

**ThyssenKrupp Automotive AG, 44793 Bochum,
DE**

(74) Vertreter:

Cichy, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 58332 Schwelm

(72) Erfinder:

**Lety, Jean-Jaques, Bouville, FR; Pineau, Eric,
Beauchamp, FR; Nicolas, Yann, Saint Maixent, FR**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 24 52 486 C2

DE 102 54 695 B3

DE 199 48 013 A1

DE 198 35 997 A1

DE 100 49 660 A1

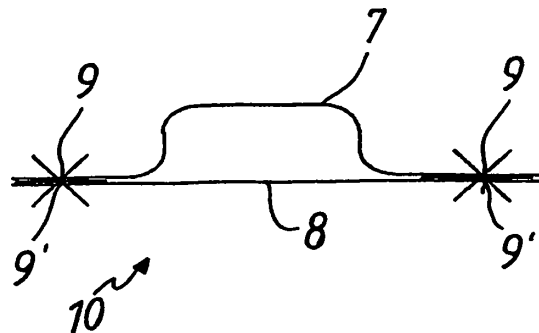
DE 198 82 558 T1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung von Blechbauteilen sowie Karosseriebauteil**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung von Bauteilen, insbesondere zum Einsatz in Fahrzeugen, indem mindestens ein Blech auf Basis eines borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahles mit mindestens einem Blech etwa gleicher Werkstoffgüte oder aus einem anderen Stahlwerkstoff verbunden und der Materialverbund mindestens einem Umformvorgang unterworfen wird, wobei zumindest das borlegierte Blech warmumgeformt und bei geschlossenen Formwerkzeughälften einer in situ-Presshärtung unterzogen wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von aus Blechen gebildeten Bauteilen, die durch Umformen erzeugt werden.

Stand der Technik

[0002] Die DE-A 100 49 660 betrifft ein Verfahren zum Herstellen lokal verstärkter Ziehteile, bei dem das Basisblech des Strukturteils im Flachzustand mit dem Verstärkungsblech lagedefiniert verbunden und dieses gepatchte Verbundblech anschließend gemeinsam umgeformt wird. Um das Herstellungsverfahren hinsichtlich Verfahrenserzeugnis und -ergebnis zu verbessern sowie bezüglich der verfahrensausübenden Mittel zu entlasten, wird das gepatchte Verbundblech vor dem Umformen mindestens auf etwa 800 bis 850°C erwärmt, rasch eingelegt, im Warmzustand zügig umgeformt und anschließend bei mechanischer Fixierung des Umformzustandes durch Kontaktierung mit dem von innen her zwangsgekühlten Umformwerkzeug definiert abgekühlt. Insbesondere der in soweit maßgebende Temperaturbereich von 800 bis 500°C wird mit einer definierten Temperaturrampe durchfahren. Der Schritt des Verbindens von Verstärkungsblech und Basisblech kann ohne weiteres in den Umformprozess integriert werden, indem die Teile miteinander hart verlötet werden, wodurch zugleich ein wirksamer Korrosionsschutz an der Kontaktzone erreicht werden kann.

[0003] Durch die DE 198 82 558 T1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines gehärteten aus Blech bestehenden Produktes in einem Presshärtverfahren bekannt geworden, bei dem ein Rohling heißgepresst und das gepresste Produkt ausgehärtet wird, während es im Presswerkzeugpaar verbleibt. Hierbei werden Ränder von Löchern im Produkt abgebogen, wenn das Produkt in den Werkzeugen angeordnet ist.

[0004] In der DE 102 54 695 B3 wird ein Verfahren zur Herstellung eines metallischen Formbauteiles, insbesondere eines Karosseriebauteils, aus einem Halbzeug aus einem ungehärteten, warmformbaren Stahlblech mit folgenden Verfahrensschritten beschrieben:

- aus dem Halbzeug wird durch ein Kaltumformverfahren, insbesondere durch ein Ziehverfahren, ein Bauteilrohling geformt,
- der Bauteilrohling wird randseitig auf eine dem herzustellenden Formbauteil näherungsweise entsprechende Randkontur beschnitten,
- der beschnittene Bauteilrohling wird erwärmt und in einem Warmumformwerkzeug fertiggeformt und zugleich pressgehärtet.

[0005] Im Zuge der Gewichtsreduzierung von Bauteilen, wie sie beispielsweise im Fahrzeugbau einge-

setzt werden, ist eine ständige Forderung nach Erhöhung der Festigkeiten/Steifigkeiten der einzelnen Bauteile gegeben. Dies wird durch den bekannten Stand der Technik noch nicht in ausreichender Weise realisiert.

[0006] Aus dem Stand der Technik (z. B. DE 199 48 013 A1) ist es bekannt, ebene Stahlbleche unterschiedlicher Dicke und/oder aus unterschiedlichen Stahlwerkstoffen durch Laserschweißen miteinander zu verbinden, um so ein ebenes Blech-Halbzeug herzustellen, aus dem dann durch Umformen ein Formbauteil hergestellt wird. Halbzeuge dieser Art sind unter dem Stichwort Tailored Blanks bekannt geworden. Sie haben diesen Namen erhalten, weil die ebenen Bleche, aus denen die ebenen Blech-Halbzeuge gebildet werden, hinsichtlich ihrer Dicke und/oder Stahlgüten so ausgewählt werden, dass das fertig umgeformte Formbauteil genau auf seinen Einsatzfall angepasste maßgeschneiderte Eigenschaften aufweist.

Aufgabenstellung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von aus Blechen vorgegebener Werkstoffgüten gebildeten Bauteilen bereitzustellen, mit dem Formbauteile erzeugt werden können, die Bereiche unterschiedlicher Festigkeiten aufweisen. Dabei sind die Bereiche unterschiedlicher Festigkeiten der Bauteile so zu positionieren und auszuwählen, dass die Bauteile optimal an ihre in der jeweiligen Einbausituation zu übernehmenden Aufgaben angepaßt sind.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung von Bauteilen, insbesondere zum Einsatz in Fahrzeugen, indem mindestens ein Blech auf Basis eines borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahles mit mindestens einem Blech etwa gleicher Werkstoffgüte oder aus einem anderen Stahlwerkstoff verbunden und der Materialverbund mindestens einem Umformvorgang unterworfen wird, wobei zumindest das borlegierte Blech warmumgeformt und bei geschlossenen Formwerkzeughälften einer in situ Presshärtung unterzogen wird.

[0009] Unter in situ Presshärtung versteht der Fachmann, dass das umgeformte Bauteil bei geschlossenen Formwerkzeughälften zumindest im Bereich eines der borlegierten Bleche in entsprechender Weise abgekühlt wird. Zumindest die damit in Wirkverbinding stehende Formwerkzeughälfte ist hierbei, insbesondere flüssigkeitsgekühlt, vorgesehen, so dass in Abhängigkeit der Abkühlgeschwindigkeit unterschiedliche Gefügestrukturen im fertigen Bauteil gezielt eingestellt werden können.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den zugehörigen, verfahrensgemäßen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0011] Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Karosseriebauteil für ein Fahrzeug, gebildet durch Warmpressformen eines aus mindestens zwei fest miteinander verbundenen Blechen bestehenden Materialverbundes, wobei mindestens ein Blech aus einem borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahl und mindestens ein weiteres Blech aus einem etwa gleichwertigen oder anderen Stahlwerkstoff besteht und mindestens ein aus dem borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahl gebildeter Bauteilbereich durch in situ Presshärtung gehärtet ist.

[0012] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Karosseriebauteils sind den zugehörigen gegenständlichen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0013] In seiner einfachsten Form beinhaltet der Erfindungsgegenstand zwei Bleche etwa gleichartiger oder unterschiedlicher Werkstoffgüten, beispielweise zwei borlegierte Vergütungsstähle oder einem borlegierten Vergütungsstahl in Verbindung mit einem Dualphasen-Stahl oder einem borlegierten Vergütungsstahl und einem TRIP-Stahl, die durch Schweißen und/oder Löten miteinander verbunden werden, ehe der Umformvorgang durchgeführt wird.

[0014] Zur Vermeidung von Verzunderung kommen vorteilhafterweise beschichtete Bleche zum Einsatz. Bedarfsweise können zwischen den Blechen zumindest bereichsweise Lötfolien eingebracht werden. Im Verlauf der Warmumformung schmilzt das Lot, wobei eine nahezu vollständig Kohäsion der Bauteile bei gleichzeitiger Verringerung von Korrosion und Verbesserung des Geräuschverhaltens herbeigeführt werden kann.

[0015] Ein borlegierter Vergütungs- bzw. Einsatzstahl wird vorteilhafter Weise schweißtechnisch, z.B. durch Laserschweißen, mit einem Dualphasen- oder einem TRIP-Stahl verbunden. So kann beispielsweise ein aus dem borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahl gebildetes Blech durch Punktschweißen, insbesondere Laser-Punktschweißen, mit dem aus einem Dualphasen- oder TRIP-Stahl bestehenden Blech verbunden werden.

[0016] Weitere Alternativen sind darin zu sehen, Bleche unterschiedlicher Werkstoffgüten neben-, über- oder hintereinander zu legen, selbige durch Schweißen oder Löten miteinander zumindest partiell zu verbinden und den entsprechenden Umformvorgang auszuführen, wobei lediglich das oder die borlegierte(n) Blech(e) der unter Temperatureinwirkung stattfindenden in situ Presshärtung unterzogen wird bzw. werden.

[0017] Durch gezielte Auswahl und Anordnung von Blechen etwa gleicher oder unterschiedlicher Werkstoffgüten, von denen zumindest das bzw. die borlegierten Bleche einer Presshärtung unterzogen wur-

den, können nun am fertigen Bauteil gezielte Festigkeits-/Steifigkeitseigenschaften eingestellt werden. Vorteilhafter Weise können nun auch Bleche geringerer Materialdicken eingesetzt werden, so dass gegenüber dem Stand der Technik ein reduziertes Bauteilgewicht herbeigeführt werden kann.

[0018] Der Erfindungsgegenstand ist vorteilhafter Weise im Karosseriebereich eines Fahrzeuges einsetzbar, wobei hier beispielsweise Tailored Blanks, die aus Blechzuschnitten unterschiedlicher Werkstoffgüten und Materialdicken gebildet sein können, den umzuformenden Materialverbund bilden. Diese geschweißten Platinen versetzen einen Konstrukteur in die Lage, spezielle Werkstoffeigenschaften und Blechdicken entsprechend der lokalen Bauteilbeanspruchungen so einzusetzen, dass sie zur Verbesserung des Struktur- und Crashverhaltens beitragen. Hier kann beispielsweise an Stellen mit hoher Belastung lokal Material mit deutlich höheren Festigkeiten und an den übrigen Stellen Material mit geringeren Festigkeiten eingesetzt werden. Verstärkungen entfallen in der Regel, so dass die Teilezahl verringert und das Gewicht reduziert werden kann.

[0019] Einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß kommen folgende Werkstoffe zum Einsatz:

- borlegierter Stahl 22MnB5, insbesondere mit (in Masse-%) C 0,22%, Mn 1,2%, Si 0,25%, Cr 0,2%, B 0,003%,
- TRIP 700, insbesondere mit (in Masse-%) C 0,1%, Mn 1,6%, Si 1,6%,
- DP 780, insbesondere mit (in Masse-%) C 0,15%, Mn 1,9%, Si 0,2%, Cr 0,2%.

[0020] Die Angaben beinhalten Mittelwerte, die auch innerhalb der den jeweiligen Werkstoff definierenden Analyse modifiziert werden können. Ein Dualphasenstahl ist ein Stahl mit ferritischer Matrix, in die Bainit- oder Martensit-Inseln eingelagert sind.

[0021] TRIP ist die Abkürzung für Transformation Induced Plasticity (Umwandlungsinduzierte Plastizität). Als Weiterentwicklung der Dualphasenstähle zählen die TRIP-Stähle zu den hochfesten kalt umformbaren Sorten. Hierbei handelt es sich um Stähle, deren Festigkeit erst während der Umformung vollständig erreicht wird. Das beruht auf dem im ferritisch bainitischen Gefüge vorliegenden metastabilen Restaustenit, das erst unter Einwirkung einer äußeren Spannung in Martensit umgewandelt wird. Dabei werden sowohl die Festigkeit (Streckgrenze und Zugfestigkeit) als auch die Duktilität des Stahls erhöht.

[0022] Untersuchungen haben gezeigt, dass der Werkstoff 22MnB5 zur Klasse der ultrahochfesten Stähle mit einer Festigkeit von 1200 Mpa und mehr zählt.

[0023] Die Kombination eines borlegierten Vergü-

tungs- oder Einsatzstahles, vorzugsweise 22MnB5, in Verbindung mit einem Dualphasen- oder einem TRIP-Stahl, in Zusammenwirken mit der zumindest partiellen Presshärtung des borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahles ergibt die den Erfindungsgegenstand prägenden lokal hohem Bauteil- Festigkeitswerte, wobei zur Gewichtsreduzierung verhältnismäßig dünne Bleche (< 2 mm) eingesetzt werden können.

[0024] Das im Stand der Technik beschriebene Verfahren der Presshärtung (in situ) erfolgt dergestalt, dass beispielsweise ein Stahlblech in einem vorgebbaren Temperaturbereich (700–1000°C) erwärmt in eine, Formwerkzeughälften beinhaltende, Presse oder dergleichen Umformeinrichtung, eingebracht wird. Der Materialverbund wird unter der gewünschten Formänderung zwischen den Formwerkzeughälften gepresst. Die Formwerkzeughälften sind hierbei von innen gekühlt, so dass das Bauteil bei geschlossenen Formwerkzeughälften abgeschreckt und gehärtet werden kann. In Abhängigkeit von der Anfangstemperatur, der Formgebung sowie der Abkühlgeschwindigkeit können unterschiedliche Gefügestrukturen erzeugt werden.

[0025] Erfindungsgemäß soll hierbei lediglich das oder die borlegierte(n) Blech(e) einer in situ Presshärtung unterzogen werden.

[0026] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können eine Vielzahl unterschiedlicher Bauteile erzeugt werden, die vorteilhafterweise im Fahrzeugbau eingesetzt werden können. Hier denkt der Fachmann sowohl an tragende als auch nicht tragende Bauteile, wie beispielsweise Türrahmen, Bodenteile, Längsträger und Säulen, wie insbesondere A- oder B-Säulen.

[0027] Der Erfindungsgegenstand ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird wie folgt beschrieben. Es zeigen:

[0028] [Fig. 1](#) Prinzipskizze von miteinander in Wirkverbindung stehenden Blechen unterschiedlicher Werkstoffgüten;

[0029] [Fig. 2/Fig. 2a](#) Prinzipskizze eines Umformvorganges zweier miteinander in Wirkverbindung stehender Bleche;

[0030] [Fig. 3](#) Prinzipskizze hintereinander liegender Bleche unterschiedlicher Werkstoffgüte, die durch Schweißen miteinander verbunden, jedoch noch umzuformen sind;

[0031] [Fig. 4](#) Prinzipskizze zweier übereinander liegender Bleche unterschiedlicher Werkstoffgüte, die noch umzuformen sind;

[0032] [Fig. 5](#) Prinzipskizze eines noch nicht umge-

formten Blech-Grundkörpers, der mit einem Blech anderer Werkstoffgüte durch Schweißen verbunden ist.

Ausführungsbeispiel

[0033] [Fig. 1](#) zeigt verschiedene Ausführungsbeispiele A bis F, wobei beschichtete Bleche **1**, **2**, **3** unterschiedlicher Werkstoffgüte und Dicke vorgesehen sind, die durch Schweißen miteinander verbunden wurden. Unterschiedliche Querschnittsformen von Schweißnähten **4** sind dargestellt, auf die an dieser Stelle jedoch nicht näher eingegangen wird. Die Schweißnähte **4** werden in diesem Beispiel durch Laserstrahlschweißen erzeugt. Das mittlere Blech **2** ist dünner ausgebildet als die äußeren Bleche **1**, **3**. In der Vertiefung werden Blechstücke **5** eingebracht, die ebenfalls über unterschiedlichste Schweißkonturen **6** mit dem Blech **2**, respektive den Blechen **1** und/oder **3**, verbunden sind. Die Bleche **1**, **2**, **3** bestehen in diesem Beispiel aus einem bonlegierten Vergütungsstahl. Das Einlageblech **5** hat in Abhängigkeit vom aufnehmenden Blech **2** eine andersartige Werkstoffgüte, und wird in diesem Beispiel durch einen Dualphasenstahl gebildet. Eine weitere Alternative könnte darin bestehen, die Bleche **1–3** als TRIP-Stahl auszubilden und das Einlageblech **5** auf Basis eines bonlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahles vorzusehen. Ebenfalls denkbar ist die Variante, alle Bleche **1–3** und **5** aus einem borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahl herzustellen. Der Fachmann wird in Abhängigkeit vom Anwendungsfall die geeignete Materialauswahl treffen. Je nach Ausgestaltung des späteren Bauteiles sind eine Reihe von Variationsmöglichkeiten gegeben, die vom allgemeinen Erfindungsgedanken mit umfasst sind.

[0034] [Fig. 2/Fig. 2a](#) zeigt als Prinzipskizze den Ablauf eines möglichen Herstellverfahrens für ein Bauteil. Zum Einsatz gelangt ein vorgeformtes beschichtetes Blech **7**, das mit einem ebenfalls beschichteten ebenen Blech **8** über Schweißnähte **9** verbunden ist. In diesem Beispiel soll das vorgeformte Blech **7** aus dem Werkstoff DP 780 mit einer Blechstärke von 1,76 mm bestehen. Das plane Blech **8** wird gebildet aus dem Werkstoff 22MnB5 mit einer Blechdicke von 1 mm. Zwischen den Blechen **7**, **8** ist partiell eine Lötfolie **9'** vorgesehen. Dieser Materialverbund **10** wird nun auf eine Temperatur zwischen 800 und 900°C erwärmt. Vorteilhafter Weise wird hierbei die jeweilige Austenitisierungstemperatur (abhängig von der jeweiligen Werkstoffgüte) eingestellt. Zwischen zwei Formwerkzeughälften **11**, **12** einer nur angedeuteten Presse **10'** wird der erwärmte Materialverbund **10** eingebracht und durch Umformung in die dargestellte Form gebracht. Im Anschluss an die Umformung wird der Materialverbund **10** unter Verbleiben in der Presse **10'**, respektive den Formwerkzeughälften **11**, **12**, einer Presshärtung durch Schnellkühlung unterzogen. Im unteren rechten Bild ist das fertig ausgehär-

tete Werkstück, in diesem Beispiel eine B-Säule für eine Fahrzeugkarosserie, dargestellt, die hervorragende mechanische Eigenschaften aufweist. Im Anschluss an die Aushärtung weist der Werkstoff 22MnB5 eine vollständig martensitische Struktur auf. Der Werkstoff DP 780 beinhaltet eine Martensit + Bainit-Struktur, während bei Verwendung des Werkstoffes TRIP 700 anstelle von DP 780 selbiger Ferrite und Bainitkörner mit Ausfällungen in den Grenzschichten aufweisen würde.

[0035] Zur Einstellung der hervorragenden Festigkeitswerte des borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahles ist es ausreichend, lediglich diejenigen Bereiche der Formwerkzeughälfte 12 zu kühlen, die mit dem zugehörigen borlegierten Blech 8 in Wirkverbindung steht, so dass eine in situ Presshärtung des umgeformten Bleches 8 erfolgt.

[0036] Die Fig. 3 bis Fig. 5 zeigen weitere mögliche Anwendungsgebiete als Prinzipskizze:

[0037] Fig. 3 zeigt in der Draufsicht drei nebeneinander liegende Bleche 13, 14, 15 unterschiedlichster Formen, wobei die Bleche 13 und 15 in diesem Beispiel aus TRIP 700 und das Blech 14 aus 22MnB5 bestehen sollen. Die lasergeschweißten Nähte 16 erstrecken sich jeweils über die Breite der Bleche 13 bis 15.

[0038] Fig. 4 zeigt in der Seitenansicht zwei übereinander liegende Bleche 17, 18, die in ihren Randbereichen mit Löt Nähten 19 versehen sind. Das Blech 17 soll hierbei aus DP 780 und das Blech 18 aus 22MnB5 bestehen.

[0039] Fig. 5 zeigt eine weitere Variante eines ebenen Materialverbundes vor der Umformung, nämlich ein einen Grundkörper bildendes Blech 20, beispielsweise aus TRIP 700, auf welches zur lokalen Verstärkung eine Blechauflage 21 aus 22MnB5 aufgebracht ist. Über Punktschweißungen 22 ist das Blech 21 mit dem Grundkörper 20 verbunden. Derartige Halbzeuge sind in der Fachwelt auch als Patchwork-Blanks bekannt.

Bezugszeichenliste

1	dickeres Blech
2	dünneres Blech
3	dickeres Blech
4	Schweißnaht
5	Einlageblech
6	Schweißkontur
7	vorgeformtes Blech
8	planes Blech
9	Schweißnaht
9'	Lötfolie
10	Materialverbund
10'	Presse

11	Formwerkzeughälfte
12	Formwerkzeughälfte
13	Blech
14	Blech
15	Blech
16	Schweißnaht
17	Blech
18	Blech
19	Lötnaht
20	Blech
21	Blechauflage
22	Punktschweißung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Bauteilen, insbesondere zum Einsatz in Fahrzeugen, indem mindestens ein Blech (5, 8, 14, 18, 21) auf Basis eines borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahles mit mindestens einem Blech (1, 2, 3, 7, 13, 15, 17, 20) etwa gleicher Werkstoffgüte oder aus einem anderen Stahlwerkstoff verbunden und der Materialverbund (10) mindestens einem Umformvorgang unterworfen wird, wobei zumindest das borlegierte Blech (5, 8, 14, 18, 21) warmumgeformt und bei geschlossenen Formwerkzeughälften (11, 12) einer in situ Presshärtung unterzogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gesamte Materialverbund (10) warm umgeformt und lediglich das borlegierte Blech (5, 8, 14, 18, 21) der Presshärtung unterzogen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung des Materialverbundes (10) mehrere Bleche (1, 2, 3, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21) gleicher oder unterschiedlicher Werkstoffgüten und gegebenenfalls unterschiedlicher Dicke hinter- oder nebeneinander gelegt sowie durch Schweißen und/oder Löten miteinander verbunden werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung des Materialverbundes (10) auf mindestens ein Blech (2, 17, 20) einer ersten Werkstoffgüte, insbesondere aus dem borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahl, mindestens ein weiteres Blech (5, 18, 21) einer zweiten Werkstoffgüte, insbesondere einem Dualphasen- oder TRIP-Stahl, aufgelegt und durch Schweißen und/oder Löten mit dem ersten Blech (2, 17, 20) verbunden wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bleche (1, 2, 3, 5, 7, 8, 13, 14, 15, 20, 21) durch Laserschweißen (4, 6, 16, 22) miteinander verbunden werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bleche (1, 2, 3, 5,

7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21) durch Laserpunktschweißen (**22**) miteinander verbunden werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich eines mit mindestens einer Vertiefung oder geringerer Materialdicke vorgesehenen Bleches (**2, 17**) mindestens ein weiteres Blech (**5, 18**) auf- bzw. eingelegt und durch Schweißen oder Löten mit dem Blech (**2, 17**) verbunden wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass als borlegierter Stahl der Werkstoff 22MnB5, insbesondere mit (in Masse-%) C 0,22%, Mn 1,2%, Si 0,25%, Cr 0,2%, B 0,003%, eingesetzt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Dualphasen-Stahl der Werkstoff DP 780, insbesondere mit (in Masse-%) C 0,15%, Mn 1,9%, Si 0,2%, Cr 0,2%, eingesetzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass als TRIP-Stahl der Werkstoff TRIP 700, insbesondere mit (in Masse-%) C 0,1%, Mn 1,6%, Si 1,6%, eingesetzt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest Teile der Bleche (**1, 2, 3, 5, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21**) zur Vermeidung von Verzunderungen vor der Warmumformung mit einer Beschichtung versehen werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine metallische Beschichtung, insbesondere auf Al-Basis, auf der Blechoberfläche aufgebracht wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest bereichsweise zwischen den Blechen (**1, 3, 5, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21**) Lötfolien (**9'**) eingebracht werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Materialverbund (**10**) zu Karosseriebauteilen für Kraftfahrzeuge umgeformt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Materialverbund (**10**) zu tragenden Karosseriebauteilen umgeformt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Materialverbund (**10**) zu A- oder B-Säulen umgeformt wird.

17. Karosseriebauteil für ein Fahrzeug, gebildet durch Warmpressformen eines aus mindestens zwei fest miteinander verbundenen Blechen (**1-3, 5, 13-15, 17, 18, 20, 21**) bestehenden Materialverbundes (**10**), wobei mindestens ein Blech (**5, 8, 14, 18, 21**) aus einem borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahl und mindestens ein weiteres Blech (**1-3, 7, 13, 15, 17, 20**) aus einem etwa gleichartigen oder anderen Stahlwerkstoff besteht und mindestens ein aus dem borlegierten Vergütungs- oder Einsatzstahl gebildeter Bauteilbereich durch in situ Presshärtung gehärtet ist.

18. Karosseriebauteil nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Materialverbund (**10**) durch Tailored Blanks gebildet ist.

19. Karosseriebauteil nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Materialverbund (**10**) durch ein tragendes Bauteil, insbesondere als A- oder B-Säule, gebildet ist.

20. Karosseriebauteil nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine aus borlegiertem Vergütungs- oder Einsatzstahl gebildete Blech (**5, 8, 14, 18, 21**) aus dem Werkstoff 22MnB5 besteht.

21. Karosseriebauteil nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine aus einem Dualphasen-Stahl gebildete Blech (**1-3, 13, 15, 17, 20**), insbesondere aus dem Werkstoff DP 780 besteht.

22. Karosseriebauteil nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine aus einem TRIP-Stahl gebildete Blech (**1-3, 13, 15, 17, 20**), insbesondere aus dem Werkstoff TRIP 700 besteht.

23. Karosseriebauteil nach einem der Ansprüche 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die neben- oder übereinander angeordneten Bleche (**1-3, 5, 7, 8, 13-15, 17, 18, 20, 21**) unterschiedlicher Werkstoffgüte durch Schweißen oder Löten zumindest partiell miteinander verbunden sind.

24. Karosseriebauteil nach einem der Ansprüche 17 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einzelnen Blechen (**1-3, 7, 8, 13-15, 17, 18, 20, 21**) zumindest bereichsweise Lötfolien (**9'**) vorgesehen sind.

25. Karosseriebauteil nach einem der Ansprüche **17** bis **24**, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest das borlegierte Blech (**5, 8, 14, 18, 21**) mit einer metallischen Beschichtung, insbesondere auf Basis von Aluminium, versehen ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

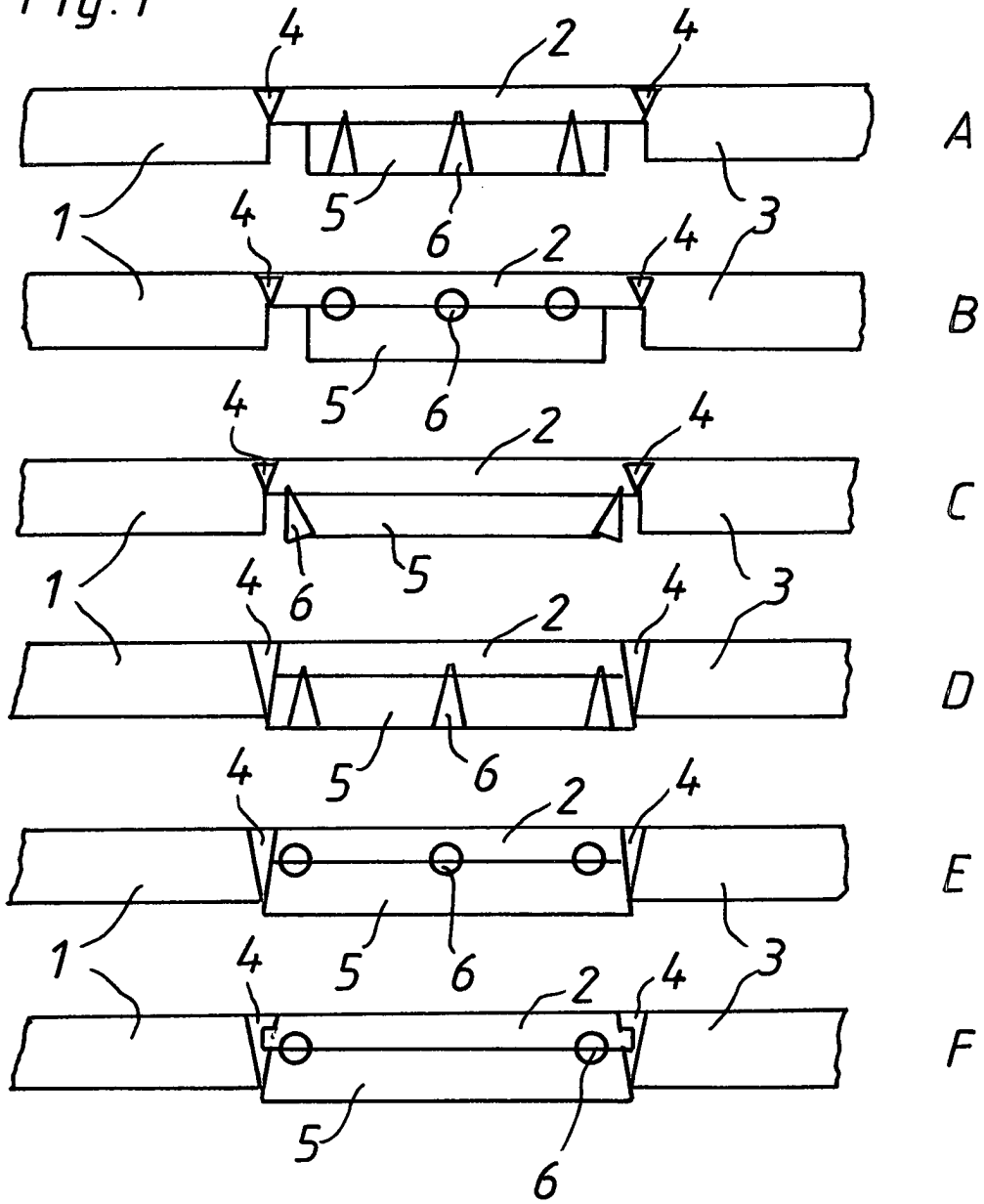


Fig. 2

