

(19)



(11)

EP 1 876 310 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2008 Patentblatt 2008/02

(51) Int Cl.:
E04C 2/08 (2006.01) E04C 2/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07405196.2**

(22) Anmeldetag: **06.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Giusta, Giovanni**
10044 Pianezza (IT)

(74) Vertreter: **Schneider Feldmann AG**
Patent- und Markenanwälte
Beethovenstrasse 49
Postfach 2792
8022 Zürich (CH)

(30) Priorität: **07.07.2006 CH 10912006**

(71) Anmelder: **Vanzetti, Ruth**
6500 Bellinzona (CH)

(54) **Strukturiertes Blech und Stapel von strukturierten Blechen**

(57) Die Erfindung beschreibt ein strukturiertes Blech 1 zur Verwendung für Fahrzeugkomponenten, insbesondere für Hitzeschilder, mit einer Vielzahl von regelmässig angeordneten Strukturen 2, wobei die Strukturen 2 mindestens 60° steile Flanken 5 aufweisen und derart angeordnet sind, dass sie sich neben Strukturen 2' eines auf diesem Blech 1 gestapelten zweiten Bleches 1' derselben

Ausgestaltung anordnen lassen, wobei sich die Bleche 1, 1' beim Stapeln nur an den steilen Flanken 5, 5' der Strukturen 2, 2' gegenseitig berühren und daran abstützen. Zudem betrifft die Erfindung ein aus solchen Blechen hergestellter Stapel und insbesondere ein nach dem Stapeln dreidimensional verformtes Doppelblech zum Einsatz als Hitzeschild.

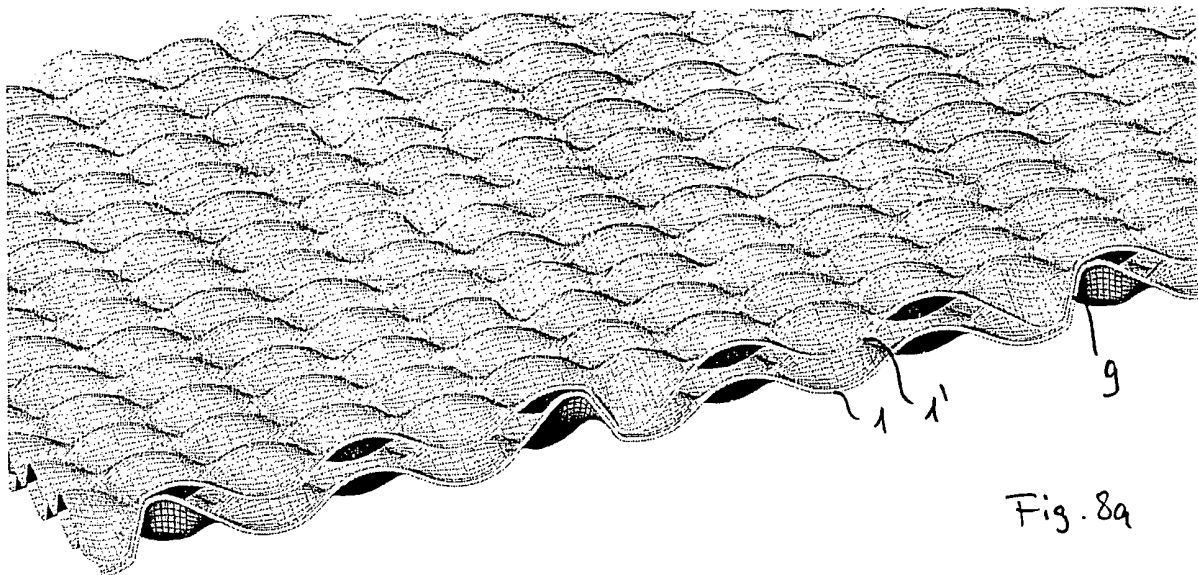


Fig. 8a

EP 1 876 310 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein strukturiertes Blech sowie einen Stapel von strukturierten Blechen für Fahrzeugkomponenten, insbesondere für Hitzeschilder, mit einer Vielzahl von regelmässig angebrachten Strukturen, gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

Stand der Technik

[0002] In der Fahrzeugindustrie werden Bleche strukturiert, um durch die Strukturen die Steifigkeit des Bleches zu erhöhen. Mit strukturierten Blechen kann somit gegenüber Aufbauten mit unstrukturierten Blechen Material eingespart werden, da die Blechdicken in der Regel um etwa 30% reduziert werden können bei gleicher Festigkeit.

[0003] Eine häufige Anwendung sind Hitzeschilder. Diese werden oft aus genoppten Blechen hergestellt und verschiedenartig aufgebaut. Insbesondere gibt es Hitzeschilder mit einem einzigen Blech, das zusätzlich noch mit einer Isolation versehen sein kann.

[0004] Andererseits gibt es Hitzeschilder aus zwei Blechen, die in der Regel dazwischen an manchen Stellen eine Isolation aufweisen. Diese Bleche sind im mittleren Bereich von einander beabstandet und werden in zwei verschiedenen Werkzeugen in die gewünschte Form gepresst, bevor sie in einem oder mehreren weiteren Werkzeugen zusammengefügt, abgekantet, gebördelt und mit Löchern versehen werden. Der Vorteil von zweilagigen Hitzeschildern gegenüber einlagigen ist die bessere Wärmeisolation. In der Regel wird ein Hitzeschild aus im Infrarotbereich hochreflektierenden Materialien hergestellt oder mit entsprechenden Oberflächen beschichtet, damit die Wärmestrahlung möglichst effektiv reflektiert werden kann. Bei verschmutzten Oberflächen verschwindet jedoch dieser vorteilhafte Effekt. Mehrlagige Hitzeschilder weisen aber zusätzlich zu den äusseren Oberflächen weitere, gegeneinander gerichtete, innere Oberflächen auf, welche vor Verschmutzung geschützt sind. Daher behalten sie auch nach Jahren im Einsatz ihre Güte und schützen zuverlässig gegen Überhitzung von Fahrzeugkomponenten.

[0005] Die bekannten zweilagigen Hitzeschilder haben verschiedene Nachteile. Der Herstellprozess ist sehr aufwändig, da die einzelnen Schalen separat in Werkzeugen hergestellt werden müssen. Der fertige Hitzeschild kann zudem an den Stellen, an denen keine Isolation angebracht ist, klappern oder dröhnen, wenn die zwei Bleche durch die bei der Fahrt entstehenden Vibrationen einander berühren. Solcher Lärm kann sehr störend sein für die Passagiere des Fahrzeuges.

[0006] Aus der WO 2004/098808 ist zudem ein zweilagiger Hitzeschild aus genoppten Blechen bekannt, der mit einem Werkzeug hergestellt werden kann. Nachteilig

an diesem Aufbau ist aber die unkontrollierte laterale Verschiebung der beiden Bleche zueinander, welche das Material stark belastet. Zudem ist die Verkeilung nicht zuverlässig, da die Noppen teilweise erst durch die laterale Verschiebung umgelegt und danach flachgedrückt werden.

Darstellung der Erfindung

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein strukturiertes Blech zu beschreiben, welches mehrlagig in einem Werkzeug geformt werden kann, ohne dabei relativ zu den anderen Blechen lateral zu verrutschen. Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein Stapel von Blechen zu beschreiben, welches zuverlässig ineinander verkeilt ist und auch bei starken Vibrationen keine Klappergeräusche und kein Dröhnen von sich gibt und schwingungsgedämpft ist.

[0008] Dabei sollen sich die Bleche an so wenigen Stellen wie möglich berühren, damit der Wärmefluss durch die Kontaktstellen minimal bleibt.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein strukturiertes Blech und ein Stapel von Blechen gemäss den unabhängigen Ansprüchen. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen gegeben.

[0010] Ein erfindungsgemässes strukturiertes Blech für Fahrzeugkomponenten, insbesondere für Hitzeschilder, weist eine Vielzahl von regelmässig angeordneten Strukturen mit steilen Flanken auf, die derart angeordnet sind, dass sie sich neben Strukturen eines auf diesem Blech gestapelten zweiten Bleches derselben Ausgestaltung anordnen lassen, wobei sich die Bleche beim Stapeln nur an den steilen Flanken der Strukturen berühren und daran abstützen. Ansonsten berühren sich die Bleche nicht. Sie können gestapelt entgegen gesetzter oder gleich gerichteter Orientierung sein.

[0011] Die Flanken der Strukturen sind dazu mindestens 60° steil, damit die seitliche Arretierung gewährleistet ist. Bei grösseren Reibungskräften der Bleche zueinander können die Winkel auch geringer sein.

[0012] Die Erfindung betrifft auch ein aus den erfindungsgemässen Blechen hergestellter Stapel und insbesondere ein nach dem Stapeln dreidimensional verformtes Doppelblech zum Einsatz als Hitzeschild.

[0013] Bei einem derart gestapelten erfindungsgemässen Stapel von strukturierten Blechen berühren sich die Bleche nur an den steilen Flanken der Strukturen der jeweils gegenüberliegenden strukturierten Bleche. Bei einer späteren dreidimensionalen Umformung eines solchen erfindungsgemässen Stapels können sich die Bleche relativ zueinander nicht verschieben, da sich die Strukturen gegenseitig an den steilen Flanken abstützen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 ein erfindungsgemässes Blech, von oben gesehen;
- Fig. 2 zwei übereinander angeordnete Bleche, von oben gesehen;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Doppelbleches;
- Fig. 4 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemässes Doppelblech
- Fig. 5 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemässes Blech in einer alternativen Ausführung;
- Fig. 6 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemässes Doppelblech in einer alternativen Ausführung;
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Bleches in einer alternativen Ausführung, a) ohne und b) mit Markierungen;
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Doppelbleches in einer alternativen Ausführung, a) ohne und b) mit Markierungen;
- Fig. 9 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Bleches in einer alternativen Ausführung mit Markierungen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0015] Fig. 1 zeigt eine schematische Aufsicht auf ein Beispiel eines erfindungsgemässen Bleches 1 mit Strukturen 2. Diese Strukturen 2 sind in versetzten Reihen 3, 4, 3', 4' mit gleichmässigen Abständen A angeordnet, wobei in jeder zweiten Reihe 2, 4 nur jede zweite Struktur ausgeprägt ist resp. ein doppelter Abstand (2A) der Strukturen 2 voneinander vorliegt. Eine andere Variante mit gleich vielen Strukturen 2 in jeder Reihe 3, 3', 4, 4' ist ebenfalls möglich.

[0016] Die Strukturen 2 sind topfförmig und zeichnen sich aus durch einen flachen Boden 8 mit steilen Flanken 5, wie dargestellt in Fig. 3 und 4. Diese Figuren zeigen je ein Doppelblech 7 bestehend aus zwei mit Strukturen 2, 2' strukturierten, erfindungsgemässen Blechen 1, 1', wobei die Strukturen 2, 2' nur in eine Richtung der Oberfläche 6 ausgeprägt sind und gegeneinander derart zusammengefügt sind, dass sie ineinander eingreifen. Die Flanken 5 sollten mindestens 60° steil sein, vorzugsweise zwischen 75° und 80°. Es hat sich gezeigt, dass flachere Strukturen 2, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, dazu neigen, gegeneinander abzurutschen und sich dadurch gegenseitig zu zerdrücken, wenn sie als Teile eines entsprechenden Doppelbleches 7 dreidimensional umgeformt werden. Flankenwinkel zwischen 60 und 95°, insbesondere zwischen 75 und 80° haben sich von der Verfahrenstechnik und der Blechgüte als vorteilhaft erwiesen, da die Materialien der Bleche bei der Verformung auch sehr stark beansprucht werden. Auftretende Risse an den Rändern der Strukturböden 8 beeinträchtigen jedoch nicht die Qualität der daraus hergestellten Hitzeschilder bezüglich der Wärmeeigenschaften.

[0017] Fig. 2 zeigt eine Anordnung mit zwei erfindungsgemässen Blechen 1, 1', welche mit entgegengesetzter Orientierung mit ihren Strukturen 2, 2' ineinander eingreifen. Das zweite Blech 1' und seine Strukturen 2' ist mit gestrichelten Linien angegeben. In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform berührt jede Struktur 2 des ersten Bleches 1 genau zwei Strukturen 2' des anderen Bleches 1' an den Berührungspunkten 9. Dies ist insofern vorteilhaft, weil jede Struktur 2, 2' somit zwar seitlich gut abgestützt ist, dennoch aber Freiheit zum Ausweichen hat bei einer dreidimensionalen Verformung, da sie nicht vollständig arretiert zwischen den anderen Strukturen ist.

[0018] Bei einer Anordnung, in der alle Reihen 3, 4, 3', 4' gleich viele Strukturen 2, 2' aufweisen und die Reihen 3, 4, 3', 4' wie im angegebenen Fall versetzt sind, würde jede Struktur 2, 2' genau drei Strukturen 2, 2' des anderen Bleches berühren. Bei nicht versetzten Reihen 3, 4 und den entsprechenden Abständen der Strukturen 2, 2' und der Reihen 3, 4 sogar genau vier. Auch in diesem Fall könnten jedoch Strukturen 2, 2' gezielt weggelassen werden, um die Anzahl Berührungspunkte 9 zu reduzieren.

[0019] Natürlich müssen nicht beide Bleche 1, 1' dieselben Muster und Dimensionen an Strukturen aufweisen. Wichtig ist das Ineingreifen der Bleche 1, 1' und das Berühren der Strukturen 2, 2' an den Flanken 5 der anderen Strukturen.

[0020] Vielfache Berührungspunkte erhöhen die Steifigkeit eines erfindungsgemässen Doppelbleches. Bei dreidimensionalen Umformungen könnten sich dadurch Falten bilden. Für gewisse Anwendungen kann eine sehr starre Doppelblechkonfiguration aber von Vorteil sein. Ein Nachteil vieler Berührungspunkte 9 liegt in der dadurch erhöhten Wärmeübertragung.

[0021] Vorzugsweise werden Hitzeschilder aus Materialien hergestellt, welche eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Typische Materialien umfassen Aluminium, Aluminiumlegierungen, Chromstahl, Innoxstahl oder aluminisierter Stahl. Je höher die Wärmeleitung des Bleches ist, desto besser verteilt sich lokal auftretende Wärme auf dem ganzen Hitzeschild. Berührungspunkte 9 der einzelnen Bleche 1, 1' zueinander sind dabei hinderlich, da die Wärme an diesen Stellen auf die Rückseite des Hitzeschildes gelangen kann, was generell nicht erwünscht ist. Bevorzugt werden daher Punktberührungen gegenüber Flächenberührungen, und diese in möglichst geringer Anzahl. Daher ist die in Fig. 2 dargestellte Anordnung optimiert bezüglich Stabilität, Flexibilität und Wärmeschutz.

[0022] Damit die Böden 8 der Strukturen 2 die flachen Oberflächen 6 der anderen Bleche 1' nicht vollflächig berühren können sondern, wie in Fig. 3 und 4 dargestellt, sich nur die Flanken 5 der Strukturen 2, 2' punktuell berühren, müssen die Abstände A und die Durchmesser D der Strukturen 2, 2' genau aufeinander abgestimmt sein. Der Abstand A der Mittelpunkte der benachbarten Strukturen 2 sollte dabei vorteilhaft um $\sqrt{3} = \text{ca. } 1.73$ mal grösser sein als der äussere Durchmesser D einer Struktur

2, 2' in der Höhe der Flanke 5, an der die Berührung 9 zur Struktur des anderen Bleches stattfinden soll. Dadurch ist gewährleistet, dass einerseits die Bleche 1, 1' ineinander eingreifen können und andererseits die Strukturenböden 8 nicht auf den flachen Stellen des anderen Bleches aufliegen. Dies würde zu einer zu grossen Wärmeübertragung des fertigen Hitzeschildes und zu einer geringen seitlichen Abstützung der Strukturen führen. Die angegebenen Dimensionen müssen je nach Anordnungen der Strukturen 2 und Gegenstrukturen 2' angepasst werden. Der gewünschte Berührungspunkt 9 der Strukturen liegt normalerweise etwa in der Mitte der Flanken 5, sodass die Gesamtstärke des Doppelbleches 7 etwa zwischen 1.2 und 1.8 mal so gross ist wie die eines einzelnen strukturierten Blechs 1, 1'. In der Regel wird eine Gesamtstärke von zwischen 1.4 und 1.6 mal der Höhe der einzelnen Bleche 1, 1' angestrebt.

[0023] Als Blechstärken werden typischerweise 0.1 mm bis 0.8 mm verwendet, je nach Material. Weicheres Aluminium wird in der Regel dicker verwendet, beispielsweise zwischen 0.3 und 0.5 mm, während Inoxstahl schon als 0.2 mm starkes Blech gute Ergebnisse zeigt.

[0024] Der Durchmesser der Strukturen 2, 2' kann, im Rahmen der genannten Einschränkung betreffend die Strukturenabstände, frei gewählt werden, wie auch die Strukturentiefe. Grenzen der Strukturentiefe werden durch die Streckfähigkeit des verwendeten Materials gegeben, 2 bis 10 mm haben sich als geeignet erwiesen. Für Anwendungen im Hitzeschildbereich hat sich ein Strukturendurchmesser D von 2 bis 20 mm als vorteilhaft erwiesen, für andere Anwendungen im Fahrzeugbereich sind auch andere Dimensionen geeignet.

[0025] Im Gegensatz zu Blechstrukturen nach dem Stand der Technik sind die Strukturen 2, 2' nur in eine Richtung der Blechoberfläche 6 ausgestaltet. Ein wesentlicher Teil der Blechoberfläche 6 bleibt unstrukturiert, also flach. Der flache Teil ist grösser als der strukturierte Teil, wie aus der Fig. 2 leicht zu erkennen ist: Die Strukturen 2' des zweiten Bleches 1' füllen den flachen Teil des ersten Bleches 1 nicht aus.

[0026] In der dreidimensionalen Verformung verschieben sich die Strukturen 2, 2' nicht gegeneinander und stützen sich an den Strukturen des anderen Bleches ab, wodurch das Doppelblech 7 entdröhnt wird und gute akustische Eigenschaften aufweist. In der Verarbeitung muss das Presswerkzeug eine Aussparung aufweisen, damit das Doppelblech 7 nicht zerquetscht wird. In der weiteren Verarbeitung wird es wie andere Hitzeschilder gebördelt und mit Löchern und/oder mit Montageeinsetzen versehen.

[0027] Im Gegensatz zu anderen Hitzeschildern kann das vorliegende Doppelblech 7 aber zu Beginn zugeschnitten und noch im flachen Zustand gebördelt werden, da sich die beiden Lagen nicht mehr lateral zueinander versetzen. Dies ist erheblich billiger als eine dreidimensionale Bördelung. Auch die Löcher können bereits im flachen Zustand gestanzt werden. Dies liegt daran, dass das Doppelblech als ein dickes Blech betrachtet werden

und auch als ein solches verarbeitet werden kann. Dies erspart erhebliche Kosten in der Produktion.

[0028] Wie bei bisherigen zweilagigen Hitzeschildern kann auch zwischen diese Lagen 1, 1' des erfindungsgemässen Doppelbleches 7 Isolationsmaterial eingefügt werden, um die Wärmeisolation lokal zu erhöhen. Durch die Isolation kommt es an diesen Stellen nicht zu Klappergeräuschen. Neben der Isolation greifen die Strukturen wieder ineinander ein und arretieren die beiden Lagen miteinander.

[0029] In der Fahrzeugindustrie bleibt oft nur wenig Platz für den Einbau von Hitzeschildern. Ein weiterer Vorteil des beschriebenen Doppelbleches ist daher auch die geringe Dicke, da die Strukturen nur in eine Richtung der Oberfläche 6 ausgeprägt sind. Herkömmliche Noppen gestalten sich beidseitig aus einem flachen Blech heraus. Da die Strukturen 2, 2' gegeneinander ausgestaltet sind, ist der Platzbedarf minimal.

[0030] Eine alternative Ausführung ist in den Figuren 5-8 dargestellt. Fig. 5 zeigt ein erfindungsgemäss strukturiertes Blech 1 im Querschnitt an einer ausgesuchten Stelle. In periodischen Abständen weist die an sich regelmässige Struktur 2 von Wölbungen eine besondere Struktur 2* auf. Diese ist asymmetrisch und zeichnet sich durch eine steile Flanke 5 von mindestens 60° aus. Diese steile Flanke 5 bewirkt, dass ihre Struktur 2* asymmetrisch wird. Die Strukturen 2* mit steilen Flanken 5 sind in Reihen oder Rastern angeordnet. Zudem ist in einer Reihe bei jeder zweiten Struktur 2* mit steiler Flanke 5 die steile Flanke 5 auf einer anderen Seite angeordnet.

[0031] Eine weitere Besonderheit der Blechstruktur ist, dass die Strukturen 2* mit steilen Flanken 5 höher ausgeprägt sind als die übrigen Strukturen 2 des Bleches 1. Diese stärkere Ausprägung bezieht sich aber nur auf eine Orientierungsrichtung des Bleches, nämlich auf die obere Seite des Bleches 1 in der Fig. 1. In der anderen Orientierungsrichtung sind sämtliche Strukturen 2, 2* gleich tief ausgeprägt. Somit wurde das Blech 1 in Fig. 1 mit allen Strukturen 2, 2* auf einer ebenen Fläche aufliegen, wenn dieses wie hier abgebildet angeordnet darauf liegen würde.

[0032] Fig. 6 zeigt das Blech 1 aus der Fig. 5 mit einem darauf gestapelten zweiten Blech 1' derselben Ausgestaltung. Dieses Blech 1' ist aber in entgegengesetzter Orientierung angeordnet und versetzt um den Abstand zweier Strukturen 2*.

[0033] In dieser Anordnung berühren sich die Bleche 1, 1' nur an ihren steilen Flanken 5, 5' und stützen sich an ihnen ab. Die anderen Strukturen 2, 2' der Bleche 1, 1' sind stets beabstandet voneinander. Die erhöhten Strukturen 2*, 2*' der Bleche 1, 1' greifen weit ineinander ein, sodass die Gesamthöhe der beiden Bleche 1, 1' nur um wenig höher ist als die Höhe eines einzelnen Bleches 1. Aus der Figuren 5 und 6, welche, wie auch die anderen Abbildungen die wahren Proportionen eines erfindungsgemässen strukturierten Bleches 1 und eines erfindungsgemässen Stapels 7 wiedergeben, lässt sich erkennen, dass die Gesamthöhe des Stapels nur etwa

10-20% grösser ist als die Höhe eines Bleches 1.

[0034] In dieser Anordnung sind die Zwischenräume zwischen den Strukturen 2* mit den steilen Flanken 5 mit den wellenförmigen Strukturen 2 strukturiert. Andere Strukturen oder keine Struktur ist auch denkbar. Die Strukturen 2* mit den steilen Flanken 5 machen den kleineren Teil der gesamten Oberfläche aus. Der mittlere Abstand zwischen den Strukturen 2* sollte jedenfalls mindestens zweimal, vorzugsweise mindestens dreimal so gross sein wie die Höhe des strukturierten Bleches.

[0035] Andere Eigenschaften wie die bevorzugte Wahl der Materialien, die Blechstärken sowie die Strukturformen entsprechen weitgehend denen der ersten beschriebenen Ausführungsformen.

[0036] Fig. 7 a und 7b zeigen das erfindungsgemässe strukturierte Blech 1 in perspektivischer Form. In Fig. 7b sind die Strukturen 2* mit den steilen Flanken 5 jeweils durch Kreise hervorgehoben. Dadurch lässt sich die gleichmässige, rasterförmige Anordnung erkennen, wobei die Abstände der Reihen 3, in denen die Strukturen 2* angeordnet sind, leicht variieren. Dies ist bereits in der Fig. 5 zu erkennen.

[0037] Fig. 8 und 8a zeigen einen erfindungsgemässen Stapel in perspektivischer Form, wiederum in a) ohne und in b) mit Kennzeichnung der Strukturen 2* mit den steilen Flanken 5, die mindestens 60° steil sind. An den Orten dieser Kreise befinden sich die Berührungspunkte 9 der beiden Bleche 1, 1'. Bemerkenswert ist, dass diese Berührungspunkte nur sehr spärlich auftauchen, der grösste Teil der Flächen demnach ohne Berührungspunkte zueinander angeordnet sind. Dies gewährleistet eine gute Isolationswirkung, da wenig Wärme durch direkte Leitung von einem Blech 1 zum anderen Blech 1' fliessen kann.

[0038] Natürlich lässt sich auch ein Blech 1 strukturieren, das in beide Orientierungsrichtungen mit Strukturen 2* mit den steilen Flanken 5 ausgestattet ist. Dadurch lassen sich dann drei oder mehr entsprechende Bleche stapeln, die sich gegenseitig abstützen. Bevorzugt sind aber Stapel von genau 2 erfindungsgemässen Blechen.

[0039] Solche Stapel lassen sich zur Verwendung für Fahrzeugkomponenten, insbesondere für Hitzeschilder verwenden. Da sich die Bleche gegenseitig abstützen und sich somit nicht oder nur sehr schwer transversal verschieben lassen, lassen sie sich auch in einem dafür ausgelegten Werkzeug in EINEM Arbeitsgang dreidimensional verformen, beispielsweise zu einem Hitzeschild. Es lässt sich auch leicht Isolation in einem Teilgebiet zwischen einen Stapel strukturierter Bleche bringen, wodurch ein isoliertes, mehrlagiges Hitzeschild entstehen kann.

[0040] Eine weitere alternative Ausführung ist in Figur 9 dargestellt. Fig. 9 zeigt perspektivisch ein erfindungsgemäss strukturiertes Blech 1. Die periodischen Strukturen 2 füllen den grössten Teil der Oberfläche aus. In regelmässigen Abständen sind diese Strukturen aber zu erhöhten Strukturen 2* ausgeprägt mit steileren Flanken 5. Diese sind am steilsten in der Richtung der kürzesten

Verbindung zur nächsten Senke 10. Auch diese Flanken sind an mindestens einer Stelle mindestens 60° steil. Diese Struktur ist ebenso geeignet zur Bildung von Stapeln, zum dreidimensionalen Verformen und als Verwendung für Fahrzeugkomponenten, insbesondere für Hitzeschilder. Auch die anderen Eigenschaften und besonderen vorteilhafte Ausgestaltungen lassen sich auf ein Blech 1 dieser Struktur anwenden.

10 Bezugszeichenliste

[0041]

1, 1'	Blech
2, 2'	Struktur
2*, 2*'	Struktur mit steilen Flanken
3	Reihe
4	Reihe, in welcher jede Struktur weggelassen ist (resp. mit doppeltem Abstand der Strukturen)
5	Flanke
6	Oberfläche
7	Stapel
8	Boden
9	Berührungspunkt zweier Strukturen resp. zweier Bleche
10	Senke
A	Abstand benachbarter Strukturen
D	Äusserer Strukturedurchmesser an der Stelle der Berührung

Patentansprüche

1. Strukturiertes Blech (1) zur Verwendung für Fahrzeugkomponenten, insbesondere für Hitzeschilder, mit einer Vielzahl von regelmässig angeordneten Strukturen (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturen (2) mindestens 60° steile Flanken (5) aufweisen und derart angeordnet sind, dass sie sich neben Strukturen (2') eines auf diesem Blech (1) gestapelten zweiten Bleches (1') derselben Ausgestaltung und entgegen gesetzter oder gleich gerichteter Orientierung anordnen lassen, wobei sich die Bleche (1, 1') beim Stapeln nur an den steilen Flanken (5, 5') der Strukturen (2, 2') gegenseitig berühren und daran abstützen.
2. Strukturiertes Blech nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturen (2, 2') asymmetrisch sind.
3. Strukturiertes Blech nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturen (2, 2') nur in eine Richtung der Blechoberfläche (6) ausgeprägt sind.

4. Strukturiertes Blech nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturen (2, 2') abwechslungsweise in beide Richtungen der Blechoberfläche (6) ausgeprägt sind.
Strukturiertes Blech nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturen (2) mit den mindestens 60° steilen Flanken (5) den kleineren Teil der Oberfläche (6) ausmachen, und der grössere Teil der Oberfläche (6) nicht oder mit anderen Strukturen strukturiert ist. 5 10
5. Strukturiertes Blech nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturen (2, 2') in Reihen oder Rastern (3, 4, 3', 4') angeordnet sind. 15
6. Strukturiertes Blech nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kleinste Abstand der Mittelpunkte benachbarter Strukturen (2, 2') mindestens zwei mal, vorzugsweise mindestens dreimal so gross ist wie die Höhe des strukturierten Bleches. 20
7. Strukturiertes Blech nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech aus Aluminium, einer Aluminiumlegierung, Chromstahl, Innoxstahl oder aluminisiertem Stahl besteht. 25
8. Strukturiertes Blech nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechstärke zwischen 0.1 und 0.8 mm beträgt. 30
9. Strukturiertes Blech nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturentiefe zwischen 2 und 10 mm beträgt. 35
10. Stapel (7) aus strukturierten Blechen (1, 1') zur Verwendung für Fahrzeugkomponenten, insbesondere für Hitzeschilder, bestehend aus mindestens zwei gestapelten, strukturierten Blechen (1, 1') mit einer Vielzahl von regelmässig angeordneten Strukturen (2, 2'), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturen (2, 2') der Bleche (1, 1') mindestens 60° steile Flanken (5, 5') aufweisen und derart angeordnet sind, dass sich die gestapelten Bleche (1, 1') nur an den steilen Flanken (5, 5') der Strukturen (2, 2') gegenseitig berühren und daran abstützen. 40 45
11. Stapel nach Anspruch 10, bestehend aus genau 2 Blechen (1, 1'). 50
12. Stapel nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Bleche (1, 1') ein Blech nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ist. 55
13. Stapel nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stapel (7) dreidimensional verformt ist.
14. Stapel nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stapel (7) als Hitzeschild ausgestaltet ist.
15. Stapel nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stapel (7) mindestens teilweise eine Isolation zwischen den beiden Blechen (1, 1') aufweist.

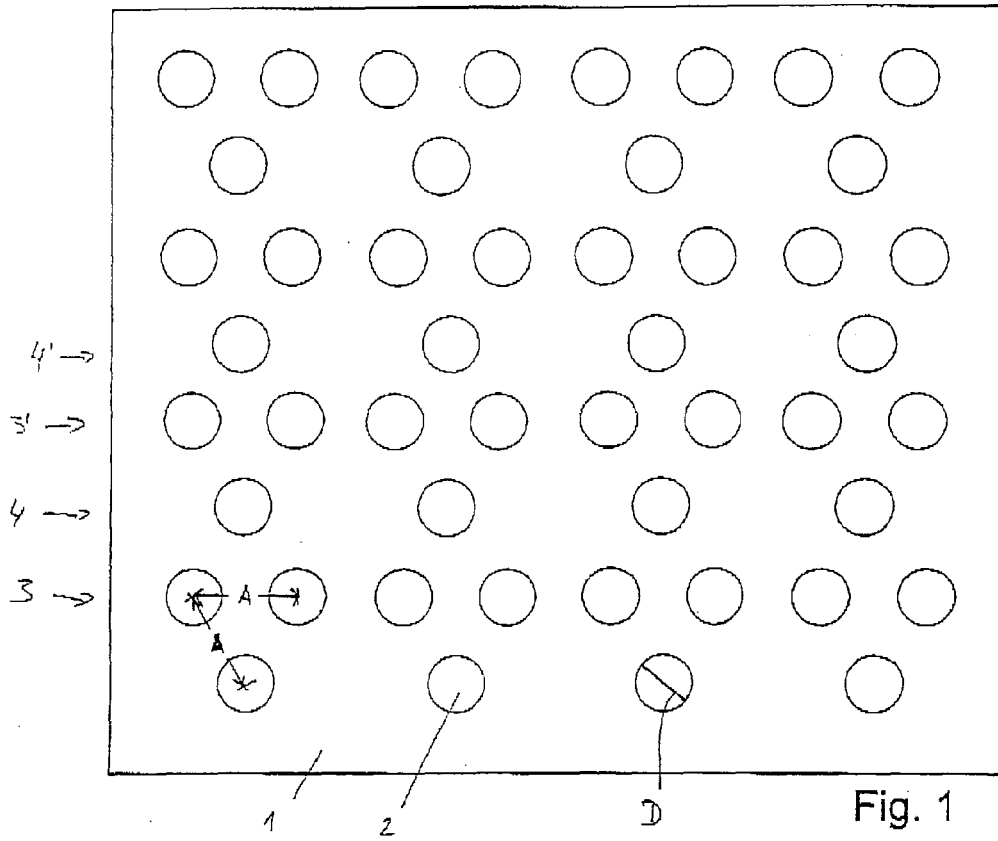


Fig. 1

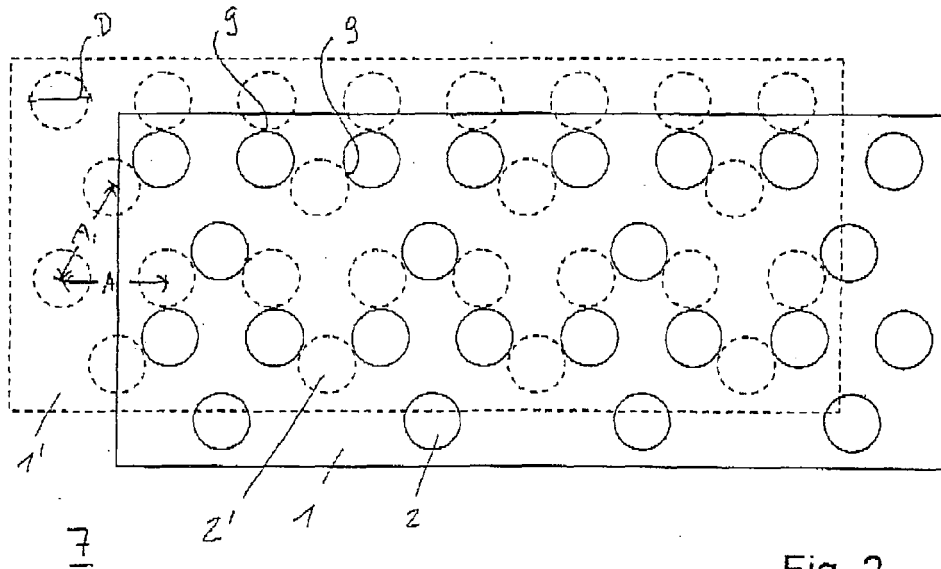


Fig. 2

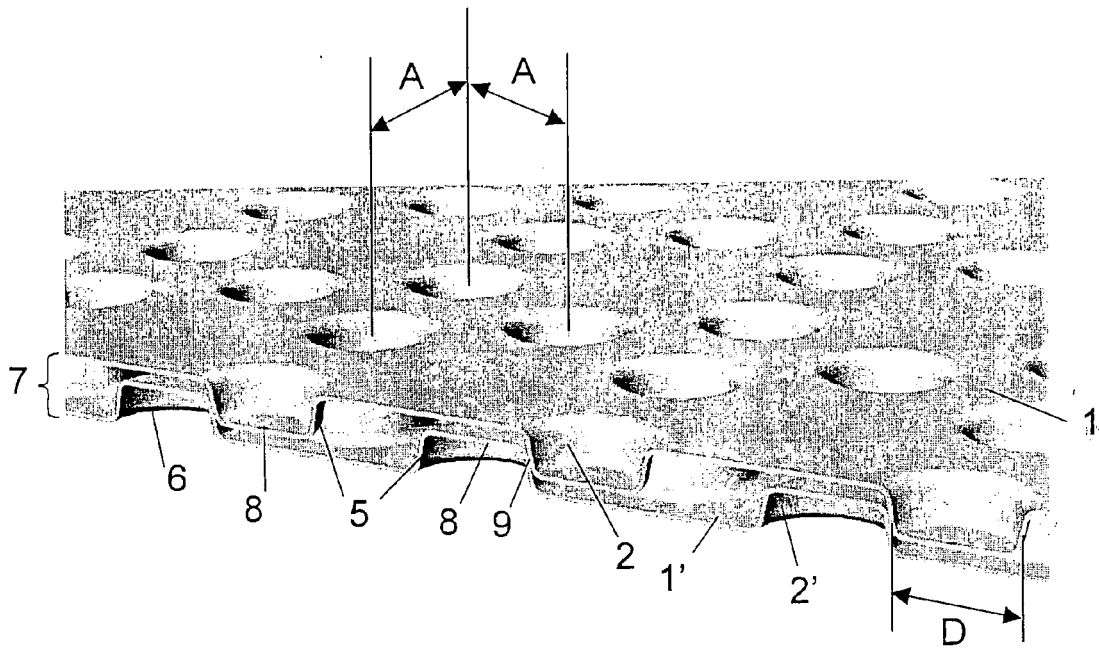


Fig. 3

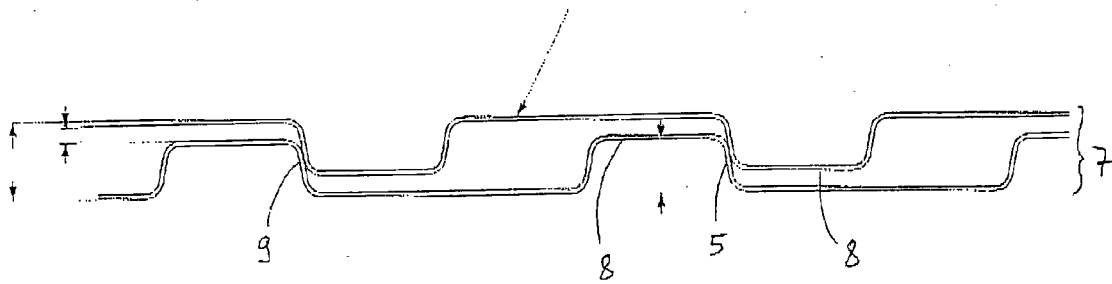


Fig. 4

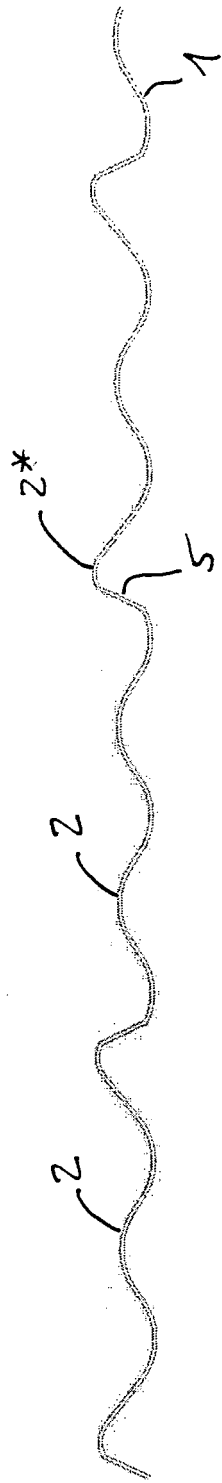


Fig. 5

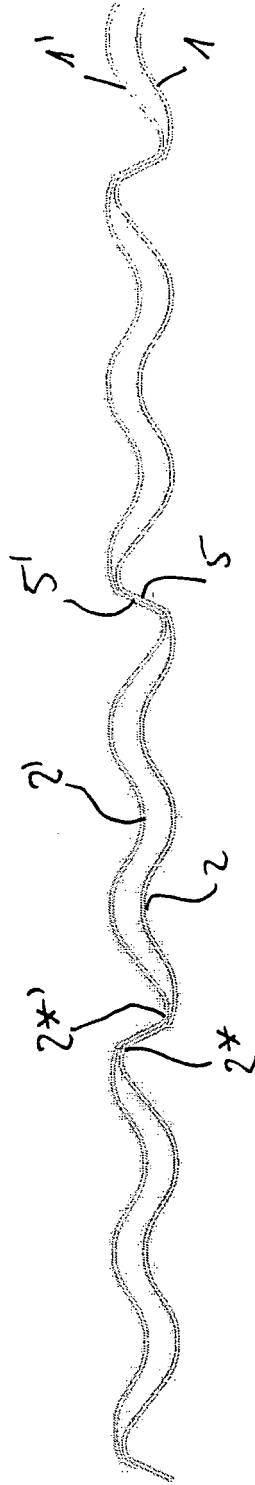
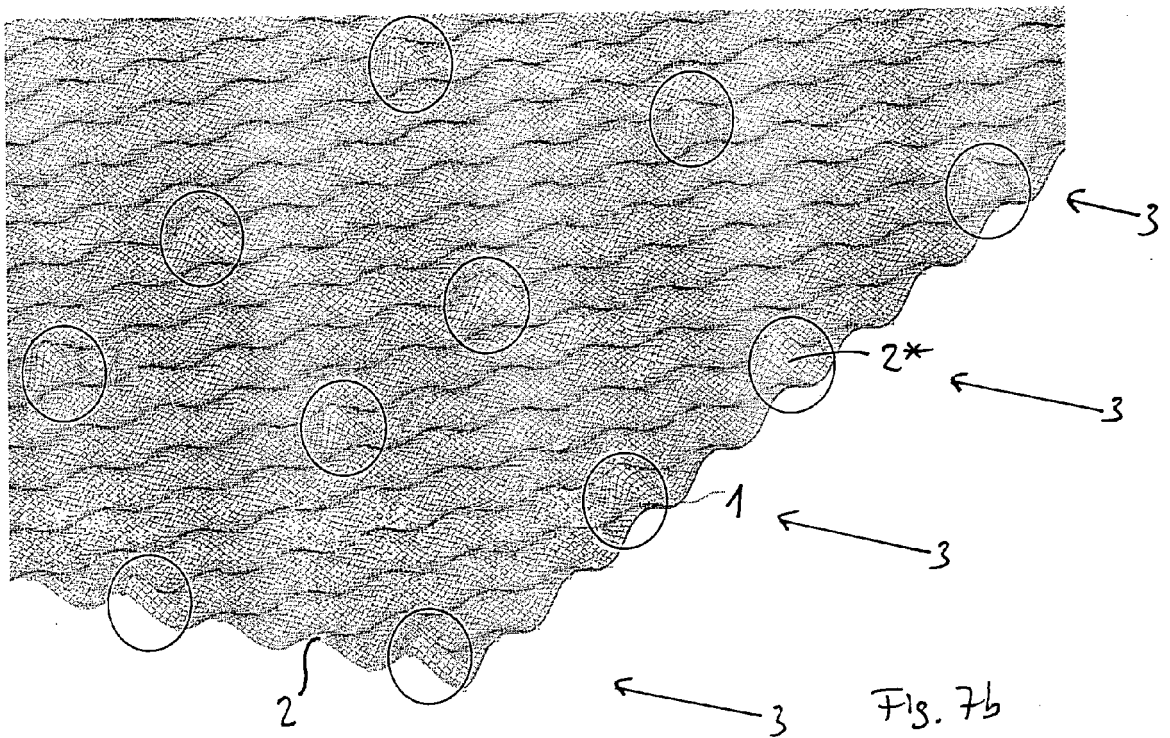
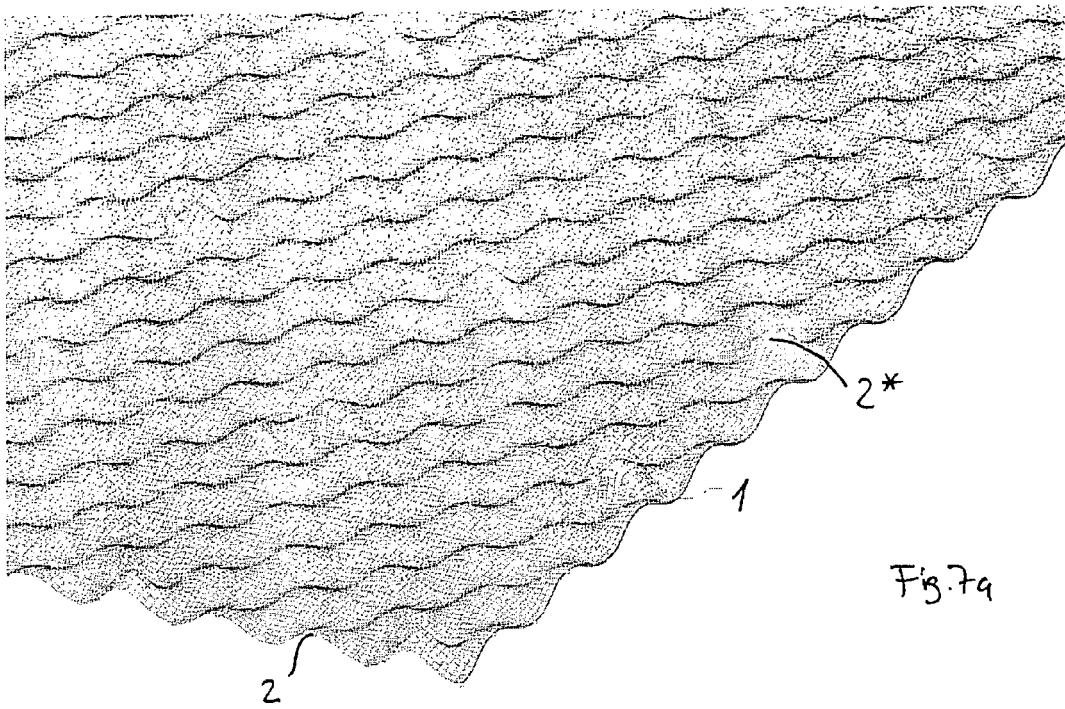
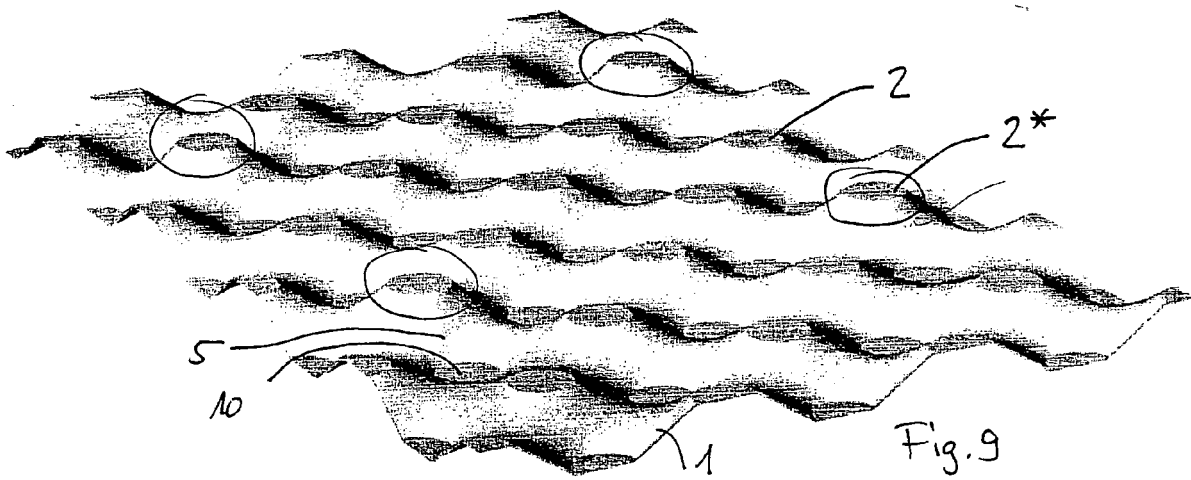
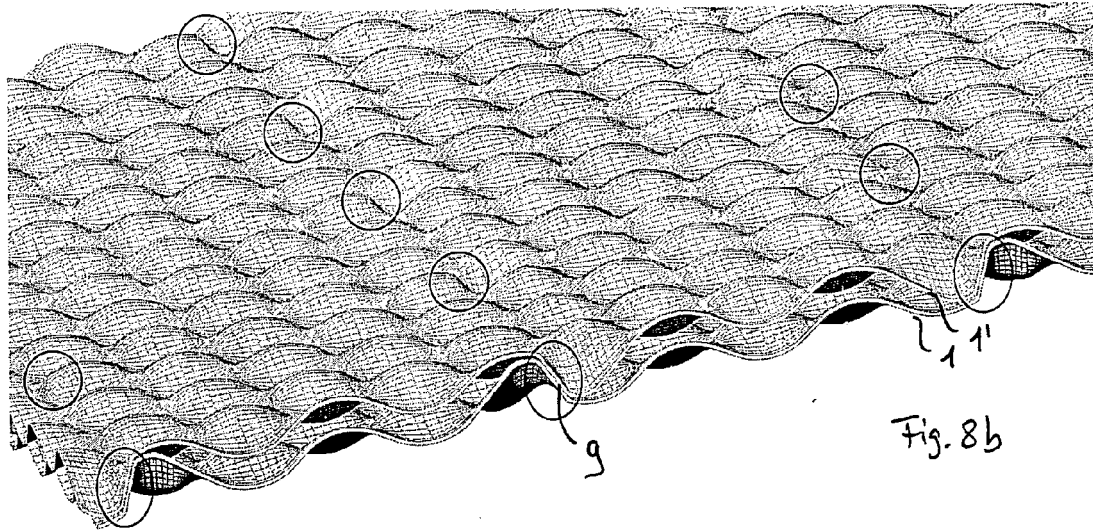
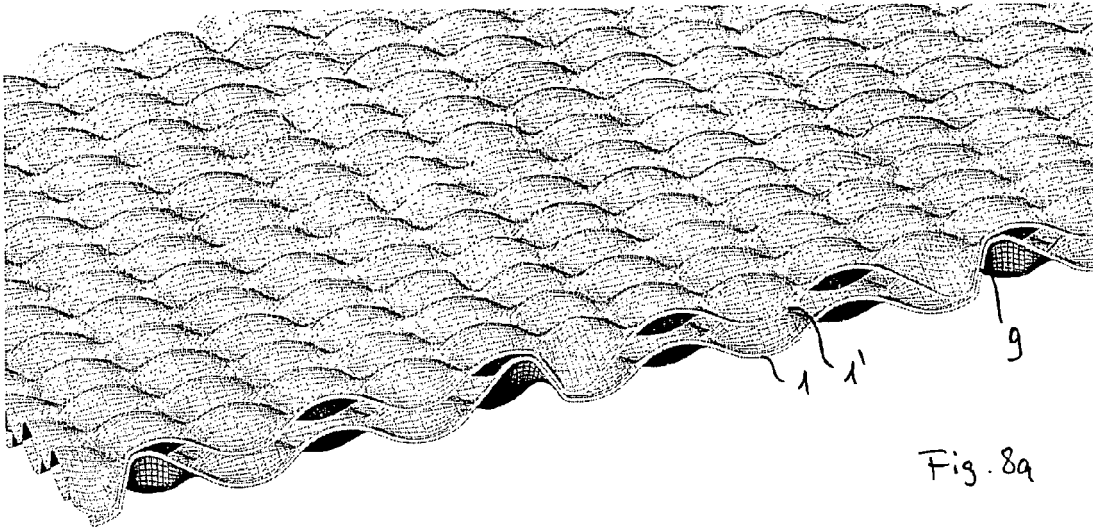


Fig. 6





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2004098808 A [0006]