

(19)



(11)

EP 2 631 449 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.08.2013 Patentblatt 2013/35

(51) Int Cl.:
F02B 77/11 (2006.01)
F02M 35/12 (2006.01)
F02B 77/13 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12001189.5**

(22) Anmeldetag: **22.02.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **ISOLITE GmbH**
67063 Ludwigshafen (DE)

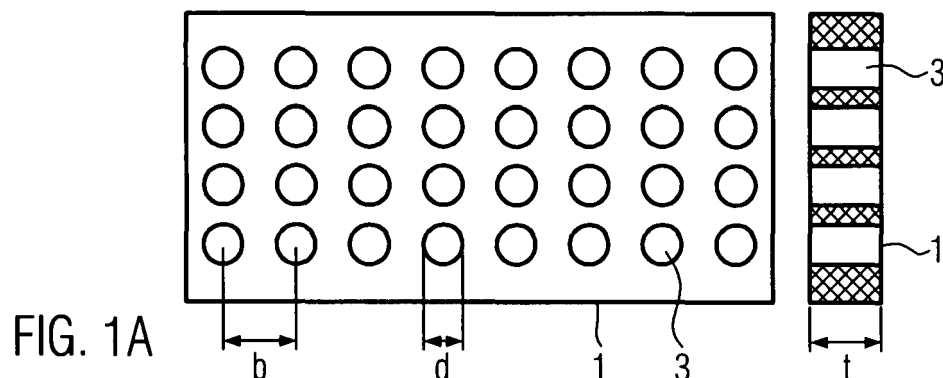
(72) Erfinder:
• **Kroll, Matthias**
67273 Dackenheim (DE)
• **Seydler, Gero**
65510 Idstein (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(54) **Schallabsorber**

(57) Schallabsorber zur Absorption von Schall, insbesondere für einen Verbrennungsmotor, umfassend ei-

ne perforierte Folie, vorzugsweise aus Metall, mit einer Perforation mit einem Lochanteil von 0.5 - 5 %, vorzugsweise von 3 - 5 %.



EP 2 631 449 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schallabsorber, insbesondere für Verbrennungsmotoren, gemäß dem Patentanspruch 1 sowie ein entsprechendes Verfahren gemäß dem Patentanspruch 13.

Stand der Technik

[0002] Turbolader, auch Abgasturbolader, kurz ATL, genannt, dienen der Leistungssteigerung von Verbrennungsmotoren durch Erhöhung des Treibstoffgemischdursatzes pro Arbeitstakt des Verbrennungsmotors. Bei Verbrennungsmotoren, etwa Turboladern, entstehender Schall kann bei Fahrzeugen, etwa Pkw, die Umwelt und oder die Insassen des Fahrzeugs beeinträchtigen oder zumindest als unangenehm empfunden werden, so dass der Fahrkomfort beeinträchtigt werden kann oder, bei längerer Schalleinwirkung, etwa bei längeren Fahrten, sogar eine zusätzliche Belastung der Insassen sich einstellen kann.

[0003] Angesichts der oben genannten Probleme und des diskutierten Stands der Technik ist es Aufgabe Schallabsorber insbesondere für Verbrennungsmotoren bereitzustellen, der eine verbesserte Absorption des Schalls bereitstellt.

Beschreibung der Erfindung

[0004] Diese Aufgabe wird mit einem Schallabsorber entsprechend des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Aufgabe wird ebenfalls durch ein entsprechendes Verfahren gemäß Patentanspruch 13 gelöst.

[0005] Die Erfindung stellt einen Schallabsorber zur Absorption von Schall, insbesondere für einen Verbrennungsmotor bereit, umfassend: eine perforierte Folie, vorzugsweise aus Metall, mit einer Perforation mit einem Lochanteil von 0.5 - 5 %, vorzugsweise von 3 - 5 %.

[0006] Als Perforation wird hier die Durchlochung der Folie verstanden. Dabei werden typischerweise etwaige Grate entfernt, so dass typischerweise keine durch die Lochung entstandenen, möglicherweise nur auf einer Seite der Oberfläche ausgebildeten Artefakte auftreten. Durch die geeignete Wahl der Perforation entsteht ein Lochanteil der Folie der besonders effizient Schall mittels der Folie absorbieren kann. Lochanteile von 0.5 - 5 %, vorzugsweise 3 - 5 % haben können besonders effizient sein. Als Lochanteil soll in diesem Fall das Verhältnis einer gewählten, gelochten Fläche oder eines gelochten Bereiches der Folie zu einem entsprechend gewählten nicht gelochten Bereich betrachtet werden. Sofern der Lochung eine Periodizität oder gitterartige Struktur unterliegt, sollte jeweils in Einheiten von einer Periode verglichen werden. Die betrachteten Flächen sollten zusammenhängend und nicht konkav sein. Typischerweise kann ein Rechteck oder Quadrat oder einer Raute/Par-

allelogramm verwendet werden, die der Struktur der Perforation entsprechen. Es soll ausdrücklich der gelochte Bereich einer Folie betrachtet werden. Bei Folien, die beispielsweise einen ungelochten Randbereich besitzen, sollte der ungelochte Randbereich in der Regel nicht betrachtet werden.

[0007] Die verwendete Folie ist vorzugsweise aus Metall, es können beispielsweise dünne Metallfolien mit einer Dicke von 0.5 μm bis hin zu 200 μm verwendet werden. Es sind aber auch andere Werte möglich. Es ist ebenso möglich, hitzebeständige Kunststoffe zu verwenden.

[0008] In dem Schallabsorber kann die Folie Löcher der Perforation mit einem Lochdurchmesser zwischen 0.5 mm und 1 mm aufweisen.

[0009] Der Lochdurchmesser ist einer der Parameter, die den Lochanteil steuern können. Dabei ist im Hinblick auf Schallabsorption und Durchlässigkeit einer Folie der Lochdurchmesser zwischen 0.5 mm und 1 mm effizient. Des Weiteren kann der Lochabstand betrachtet werden, wobei in der Regel von Lochmitte zu Lochmitte gemessen wird.

[0010] In dem Schalldurchmesser kann der Lochdurchmesser der Perforation im Wesentlichen konstant sein.

[0011] Häufig werden die Lochdurchmesser der Perforation konstant sein, d.h. alle Löcher der Folie haben im Wesentlichen den gleichen Durchmesser. Es versteht sich, dass es möglich sein kann, mehrere Lochdurchmesser zu haben. Typischerweise wird die Zahl aber auf wenige Lochdurchmesser beschränkt sein. Im Sinne einer Fertigung ist es am wenigsten aufwändig, nur einen Lochdurchmesser vorzusehen.

[0012] In dem Schallabsorber kann die Perforation gitterartig sein, insbesondere regelmäßig gitterförmig.

[0013] Typischerweise ist die Perforation gitterartig oder sogar regelmäßig gitterartig. D.h. die Perforation kann eine einfache rechteckige oder sogar quadratische Struktur aufweisen, wobei jede der vier Ecken gelocht ist.

[0014] Die Folie kann aus mehreren Teilfolien zusammengesetzt sein, wobei die Teilfolien miteinander verschweißt oder gefalzt sein können.

[0015] Ein Schallabsorber oder schallabsorbierende Struktur kann aus mehreren Teilfolien zu einer Fläche oder einem Körper im Raum zusammengesetzt werden. Die Teilfolien, die diesen Körper oder diese Struktur bilden, können dabei geeignet zusammengesetzt werden, etwa durch Falzen oder Verschweißen.

[0016] Jede der Teilfolien kann einen unterschiedlichen Lochanteil aufweisen.

[0017] Es versteht sich, dass die Teilfolien jeweils einen unterschiedlichen Lochanteil aufweisen. Es ist möglich, dass einige diese Teilfolien nicht perforiert sind.

[0018] Der Schallabsorber kann ferner einen Dämmkörper umfassen, etwa ein Vlies, wobei der Dämmkörper ein Fasergewebe umfasst, wobei das Fasergewebe mineralische Fasern, wie etwa Silikatfasern und/oder Glasfasern und/oder keramischen Fasern umfasst, die vor-

zugsweise verzwirnt sind.

[0019] Ein Dämmkörper wird typischerweise im Schallabsorber in der Nähe, bei einer Folie typischerweise auf einer Seite der Folie angebracht. Dabei kann der Dämmkörper Schall, der durch die Löcher der Folie hindurch tritt, absorbieren. Es ist ebenso möglich, dass der Dämmkörper die Folie in zumindest einigen Bereichen umgibt.

[0020] In dem Schallabsorber kann die perforierte Folie zusätzlich zumindest teilweise eine Prägung mit einem Prägemuster aufweisen, so dass eine reliefartige Struktur an der Oberfläche der Folie entsteht.

[0021] Die Prägung soll zusätzlich zur Perforation verstanden sein. Andere Bezeichnungen für eine Prägung können Kalottierung oder Embossing sein. Es entsteht eine reliefartige Struktur an der Oberfläche der Folie, die zusätzlich zu Perforation an der Folie, d.h. an der Oberfläche der Folie Schall absorbieren kann. Die reliefartige "Berg- u. Tal"-Struktur kann bei der Herstellung geeignet an zu absorbierende Frequenzbereiche des Schalls angepasst werden.

[0022] Das Prägemuster kann eine Prägetiefe im Bereich von 0.2 - 2 mm aufweisen.

[0023] Die Prägetiefe kann im Wesentlichen konstant sein.

[0024] Das Prägemuster kann gitterartig sein, insbesondere regelmäßig gitterartig.

[0025] Die Prägetiefe kann unterschiedlich sein oder sie kann konstant sein oder sogar gitterartig oder regelmäßig gitterartig. Dabei kann das Prägemuster unabhängig von der Perforation sein. Ähnlich wie bei der Perforation der Löcher werden Abstände typischerweise von der Mitte, also dem höchsten Punkt einer Struktur zur entsprechenden Mitte einer weiteren Struktur gemessen.

[0026] Das Prägemuster kann mit der Perforation übereinstimmt.

[0027] Das Prägemuster kann in seiner Struktur und/oder seiner Periodizität mit der Perforation der Folie übereinstimmen. Dabei können beide aber trotzdem unabhängig voneinander sein. Es ist ebenso möglich dass beide übereinstimmen und übereinanderliegen, d.h. dort, wo insbesondere in einer regelmäßigen Perforation ein Loch in der Folie vorhanden ist, ist ebenso eine geprägte Struktur, etwa eine bergartige Spitze der Prägung.

[0028] Auch hier kann die Prägung variabel oder nur in Teilbereichen der Folie erfolgen. Sofern eine eindeutige Schallquelle mit einer Schallrichtung bestimmbar ist, kann auch die Prägung in Abhängigkeit von der Entfernung des Schallabsorbers von der Schallquelle bezogen auf die Schallrichtung variiert werden.

[0029] Die Erfindung stellt ferner ein Verfahren bereit zur Herstellung eines Schallabsorbers zur Absorption von Schall für einen Verbrennungsmotor, mit den Schritten: Bereitstellen einer Folie, vorzugsweise aus Metall; Prägen wenigstens eines Teils der Folie, dadurch Aufprägen eines Prägemusters, so dass eine reliefartige Struktur an der Oberfläche der Folie entsteht, wobei das Prägemuster eine Prägetiefe im Bereich von 0.2 - 2 mm aufweist; Perforieren der Folie, so dass die perforierte

Folie einen Lochanteil von 0.7 - 5 %, vorzugsweise von 3 - 5 % aufweist; Bereitstellen eines Dämmkörpers, etwa eines Vlieses, wobei der Dämmkörper ein Fasergewebe umfasst, wobei das Fasergewebe mineralische Fasern, wie etwa Silikatfasern und/oder Glasfasern und/oder keramischen Fasern umfasst, die vorzugsweise verzwirnt sind.

[0030] Dabei können geeignete Werkzeuge, etwa in ihrer Länge variierbare Nadeln verwendet werden, um die Folie zu lochen, nachdem bereits ein Prägemuster aufgeprägt ist. Hierdurch kann die Prägung bereits vor dem Lochen, d.h. Perforieren der Folie erfolgen, was fertigungstechnisch von Vorteil ist. Dabei ist die Lochungsrichtung für das Lochen der Folie, d.h. von welcher Seite die Folie gelocht wird, nicht entscheidend.

[0031] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung eines Schallabsorbers wie oben beschrieben zur Schallabsorption von Schall eines Turboladers in einem Motorraum eines Fahrzeugs.

[0032] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einem Motorraum, der einen Motor, insbesondere einen Verbrennungsmotor mit einem Turbolader, umfasst sowie einen Schallabsorber wie oben beschrieben.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0033] Der Erfindungsgegenstand wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen beispielhaft erläutert.

[0034] Es zeigen:

Fig. 1A: eine Schemazeichnung einer perforierten Folie eines Schallabsorbers.

Fig. 1B: drei Beispiele für eine perforierte Folie eines Schallabsorbers entsprechend der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2: eine Einheitszelle einer Folie wie in Figur 1 skizziert.

Fig. 3 eine Schnittzeichnung eines erfindungsgemäßen Schallabsorbers entsprechend der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4A eine Schemazeichnung einer Folie mit einer Prägung/Embossing sowie einer Perforation.

Fig. 4B eine Seitenansicht der Folie aus Figur 4A.

Detaillierte Beschreibung

[0035] Die Fig. 1A zeigt eine Schemazeichnung einer perforierten Folie 1. Die in Figur 1 weist eine gleichmäßige, gitterartige Struktur mit einem Lochabstand b auf. Der Lochabstand wird von Lochzentrum/-mitte zu Lochmitte gemessen. Obgleich Figur 1A nur einen Abstand b in einer Richtung, hier typischerweise horizontal, zeigt,

soll verstanden sein, dass auch der senkrecht dazu vorgegebene Abstand den Wert b haben soll. Der Lochdurchmesser der runden Löcher 3 der Figur 1A ist mit d bezeichnet.

[0036] Figur 1A zeigt außerdem einen seitlichen Schnitt der Folie 1 der Figur 1A. Die Dicke der Folie ist mit t bezeichnet. Die Dicke der Folie kann mit $0,5\ \mu\text{m}$ bis hin zu $200\ \mu\text{m}$ im Hinblick auf die nachfolgenden Figur 2 - 4 gewählt sein.

[0037] In Figur 1B sind drei Beispiele von perforierten Folien gezeigt, die mit den Bezugszeichen 11, 13 und 15 bezeichnet sind.

[0038] Die Folie mit dem Bezugszeichen 11 umfasst eine gleichmäßige, gitterartige Struktur der Löcher 3 der Folie 11. Die Dicke der Folie beträgt rein beispielhaft $0,1\ \text{mm}$. Der Lochdurchmesser der Folie beträgt $1\ \text{mm}$. Der Lochabstand b der Löcher der Folie 11 beträgt $4,6\ \text{mm}$. Der Lochanteil der Löcher 3 der Folie 11 beträgt $4\ \%$. Messungen und Simulationsrechnungen haben ergeben, dass die Folie 11 sowohl senkrecht einfallenden Schall als auch diffus einfallenden Schall deutlich besser absorbiert als eine serienmäßige Folie mit einem Lochanteil von $0,04\ \%$ oder gar $0,01\ \%$. Dabei wird senkrecht einfallender Schall mit Hilfe eines Kundtschen Rohres gemessen/simuliert. Diffus einfallender Schall wird gemessen / simuliert, indem der Schall ohne Vorzugsrichtung auf die Folie des Schallabsorbers einfällt.

[0039] Die Folie mit dem Bezugszeichen 13 umfasst wiederum eine gleichmäßige, gitterartige Struktur der Löcher 3 der Folie 13. Die Dicke der Folie beträgt rein beispielhaft $0,1\ \text{mm}$. Hier beträgt der Lochdurchmesser $0,75\ \text{mm}$. Der Lochabstand b der Löcher der Folie 13 beträgt für dieses Beispiel $3,8\ \text{mm}$. Der Lochanteil beträgt $3\ \%$. Messungen und Simulationsrechnungen haben ergeben, dass die Folie sowohl senkrecht einfallenden Schall als auch diffus einfallenden Schall deutlich besser absorbiert als die oben erwähnten serienmäßigen Folien. Die Messungen sind analog zu denen für die Folie 11.

[0040] Die Folie mit dem Bezugszeichen 15 umfasst wiederum eine gleichmäßige, gitterartige Struktur der Löcher 3 der Folie 15. Die Dicke der Folie beträgt rein beispielhaft $0,1\ \text{mm}$. Der Lochdurchmesser der Folie beträgt $0,5\ \text{mm}$. Der Lochabstand b der Löcher der Folie 11 beträgt für dieses Beispiel $2,5\ \text{mm}$. Der Lochanteil der Löcher 3 der Folie 15 beträgt $3\ \%$. Messungen und Simulationsrechnungen haben ergeben, dass die Folie 15 sowohl senkrecht einfallenden Schall als auch diffus einfallenden Schall deutlich besser absorbiert als eine serienmäßige Folie mit einem Lochanteil von $0,04\ \%$ oder gar $0,01\ \%$. Dabei wird senkrecht einfallender Schall mit Hilfe eines Kundtschen Rohres gemessen/simuliert. Diffus einfallender Schall wird gemessen / simuliert, indem der Schall ohne Vorzugsrichtung auf die Folie des Schallabsorbers einfällt.

[0041] Die Figur 2 zeigt eine Prinzipskizze einer Einheitszelle einer Folie, die den in Figur 1 B gezeigten Folien 11, 13, und 15 entsprechen kann. Gezeigt ist eine gleichmäßige, gitterartige Lochstruktur mit Löchern 3,

deren Zentren/Mittelpunkte auf den Ecken eines Quadrats mit der Kantenlänge, also dem Lochabstand b liegen. Dadurch fällt für jedes Loch jeweils ein Anteil $3V$ des Lochs 3 auf die Einheitszelle, so dass der Lochanteil berechnet werden kann. Wenn die Fläche des Anteils $3V$ als F_{3V} bezeichnet wird, ergibt sich der Lochanteil in Figur 2 als $4 \times F_{3V} / b^2 \times 100\ [\%]$.

[0042] Es versteht sich, dass dieses Konzept erweiterbar ist auf Perforationen mit unterschiedlichen Lochabständen, beispielsweise einem Lochabstand b in einer Richtung und einem davon verschiedenen Lochabstand b' in einer Richtung senkrecht dazu. Entsprechend kann der Lochanteil entweder richtungsabhängig angegeben werden oder über eine entsprechend große, gelochte Fläche gemittelt angegeben werden.

[0043] In Figur 3 ist ein einfacher Aufbau für die Verwendung eines Schallabsorbers entsprechender der vorliegenden Erfindung skizziert. In Figur 3 ist eine Schallquelle 50 gezeigt, die Schall 52 aussendet. Die Schallquelle kann beispielsweise ein Motor, etwa ein Verbrennungsmotor sein. Der Verbrennungsmotor kann einen Abgasturbolader umfassen. Der Schallabsorber 100 ist in der Figur 3 in einer Entfernung D von der Schallquelle 50 skizziert. Der Schallabsorber 100 der Figur 3 umfasst eine Folie 101, die den Folien, wie in Figur 1 B skizziert, entsprechen kann. Die Folie 101 besitzt Löcher 3. Die Löcher können, wie in Figur 1B skizziert, eine regelmäßige Perforation besitzen.

[0044] Der Schallabsorber 100 der Figur 3 kann ferner einen Dämmkörper 103 umfassen. Dabei kann es sich um ein Vlies oder vliesartiges Gewebe handeln. Dieses kann beispielsweise auf einer Seite der Folie 101 angebracht sein, vorzugsweise unmittelbar dahinter oder in einem geringen Abstand von wenigen Millimetern. Das Vlies kann Fasergewebe umfassen, etwa mineralische Fasern, wie etwa Silikatfasern und/oder Glasfasern und/oder keramischen Fasern umfasst, die vorzugsweise verzwirrt sind. Das Fasergewebe kann zusätzlich verklebt sein. Das Vlies kann ferner mit einem Bindemittel versehen werden und in eine dem Schallabsorber 100 entsprechende Form durch Hitze gepresst werden. Ein Vlies 103 wie in Figur 3 gezeigt ist mit den Folien wie in Figur 1 B gezeigt kombinierbar.

[0045] Die Figur 4 zeigt eine Folie 21, die den Folien, wie in den Figuren 1B - 3 diskutiert, entsprechen kann. Die Folie 21 ist wiederum perforiert mit Löchern 3. Ähnlich den Folien 11, 13, und 15 der Figur 1 B ist die Lochung der Folie wiederum gleichmäßig und gitterartig, also hier quadratisch.

[0046] Zusätzlich umfasst die Folie 21 eine Prägung, auch als Kalottierung oder Embossing bezeichnet. Diese Prägung, d.h. die Maxima oder "Bergspitzen" der Prägung, sind mit dem Bezugszeichen 23 bezeichnet. Der Abstand der Maxima ist in diesem Beispiel wiederum gleichmäßig und gitterartig. Eine Bestimmung des Anteils der Maxima pro Normfläche oder Einheitszelle kann analog zu der Bestimmung der Lochanteile erfolgen, wie anhand von Figur 2 diskutiert. Die Struktur der Perfora-

tion und der Prägung stimmen in diesem Beispiel im Wesentlichen überein. Die Figur 4B zeigt eine seitliche Ansicht der Folie 21, die bereits in Figur 4A gezeigt wurde.

[0047] Der in den Figuren 1 - 4 skizzierte Schallabsorber kann in einem Fahrzeug verwendet werden, um im Motorraum erzeugten Schall, etwa vom Motor oder von einem Turbolader, geeignet zu absorbieren.

[0048] Es versteht sich, dass in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen genannte Merkmale sich nicht auf die speziell in den Figuren gezeigten Kombinationen beschränken, sondern auch in beliebigen anderen Kombinationen möglich sein können.

Patentansprüche

1. Schallabsorber zur Absorption von Schall, insbesondere für einen Verbrennungsmotor, umfassend:

eine perforierte Folie, vorzugsweise aus Metall, mit einer Perforation mit einem Lochanteil von 0.5 - 5 %, vorzugsweise von 3 - 5 %.

2. Schallabsorber nach Anspruch 1, wobei die Folie Löcher der Perforation mit einem Lochdurchmesser zwischen 0.5 mm und 1 mm aufweist.

3. Schallabsorber nach wenigstens einem der Ansprüche 1 und 2, wobei der Lochdurchmesser der Perforation im Wesentlichen konstant ist

4. Schallabsorber nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 3, wobei die Perforation gitterartig ist, insbesondere regelmäßig gitterförmig.

5. Schallabsorber nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 4, wobei die Folie aus mehreren Teilfolien zusammengesetzt ist, wobei die Teilfolien miteinander verschweißt oder gefalzt sind.

6. Schallabsorber nach Anspruch 5, wobei jede der Teilfolien einen unterschiedlichen Lochanteil aufweisen kann.

7. Schallabsorber nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, ferner mit einem Dämmkörper, etwa einem Vlies, wobei der Dämmkörper ein Fasergewebe umfasst, wobei das Fasergewebe mineralische Fasern, wie etwa Silikatfasern und/oder Glasfasern und/oder keramischen Fasern umfasst, die vorzugsweise verzwirrt sind.

8. Schallabsorber nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, wobei die perforierte Folie zusätzlich zumindest teilweise eine Prägung mit einem Prägemuster aufweist, so dass eine reliefartige Struktur an der Oberfläche der Folie entsteht.

9. Schallabsorber nach Anspruch 8, wobei das Prägemuster eine Prägtiefe im Bereich von 0.2 - 2 mm aufweist.

10. Schallabsorber nach wenigstens einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die Prägtiefe im Wesentlichen konstant ist.

11. Schallabsorber nach wenigstens einem der Ansprüche 8 - 10, wobei das Prägemuster gitterartig ist, insbesondere regelmäßig gitterartig.

12. Schallabsorber nach wenigstens einem der Ansprüche 8 - 11, wobei das Prägemuster mit der Perforation übereinstimmt.

13. Verfahren zur Herstellung eines Schallabsorbers zur Absorption von Schall für einen Verbrennungsmotor, mit den Schritten:

Bereitstellen einer Folie, vorzugsweise aus Metall;

Prägen wenigstens eines Teils der Folie, dadurch Aufprägen eines Prägemusters, so dass eine reliefartige Struktur an der Oberfläche der Folie entsteht, wobei das Prägemuster eine Prägtiefe im Bereich von 0.2 - 2 mm aufweist;

Perforieren der Folie, so dass die perforierte Folie einen Lochanteil von 0.7 - 5 %, vorzugsweise von 3 - 5 % aufweist;

Bereitstellen eines Dämmkörpers, etwa eines Vlieses, wobei der Dämmkörper ein Fasergewebe umfasst, wobei das Fasergewebe mineralische Fasern, wie etwa Silikatfasern und/oder Glasfasern und/oder keramischen Fasern umfasst, die vorzugsweise verzwirrt sind.

14. Verwendung eines Schallabsorbers nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 12 zur Schallabsorption von Schall eines Turboladers in einem Motorraum eines Fahrzeugs.

15. Fahrzeug mit einem Motorraum, der einen Motor, insbesondere einen Verbrennungsmotor mit einem Turbolader, umfasst sowie einen Schallabsorber nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 12.

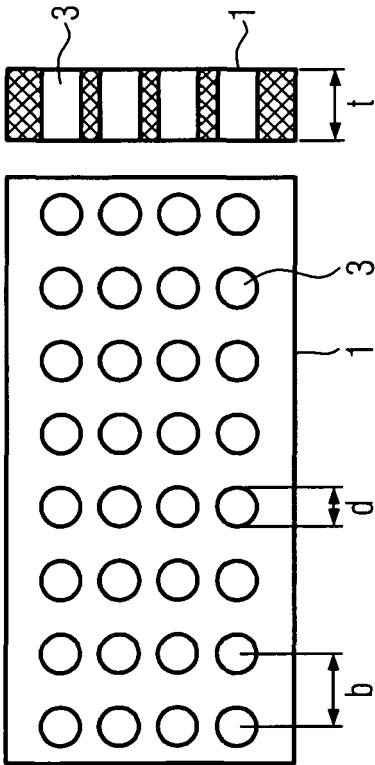


FIG. 1A

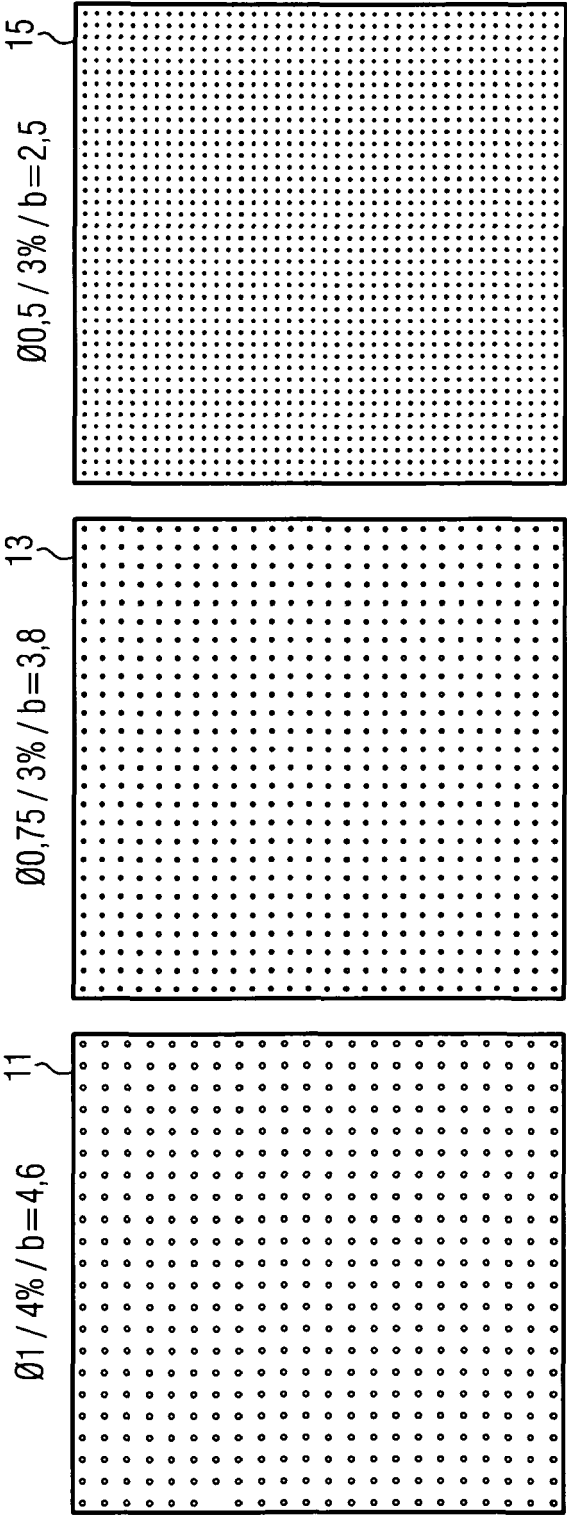


FIG. 1B

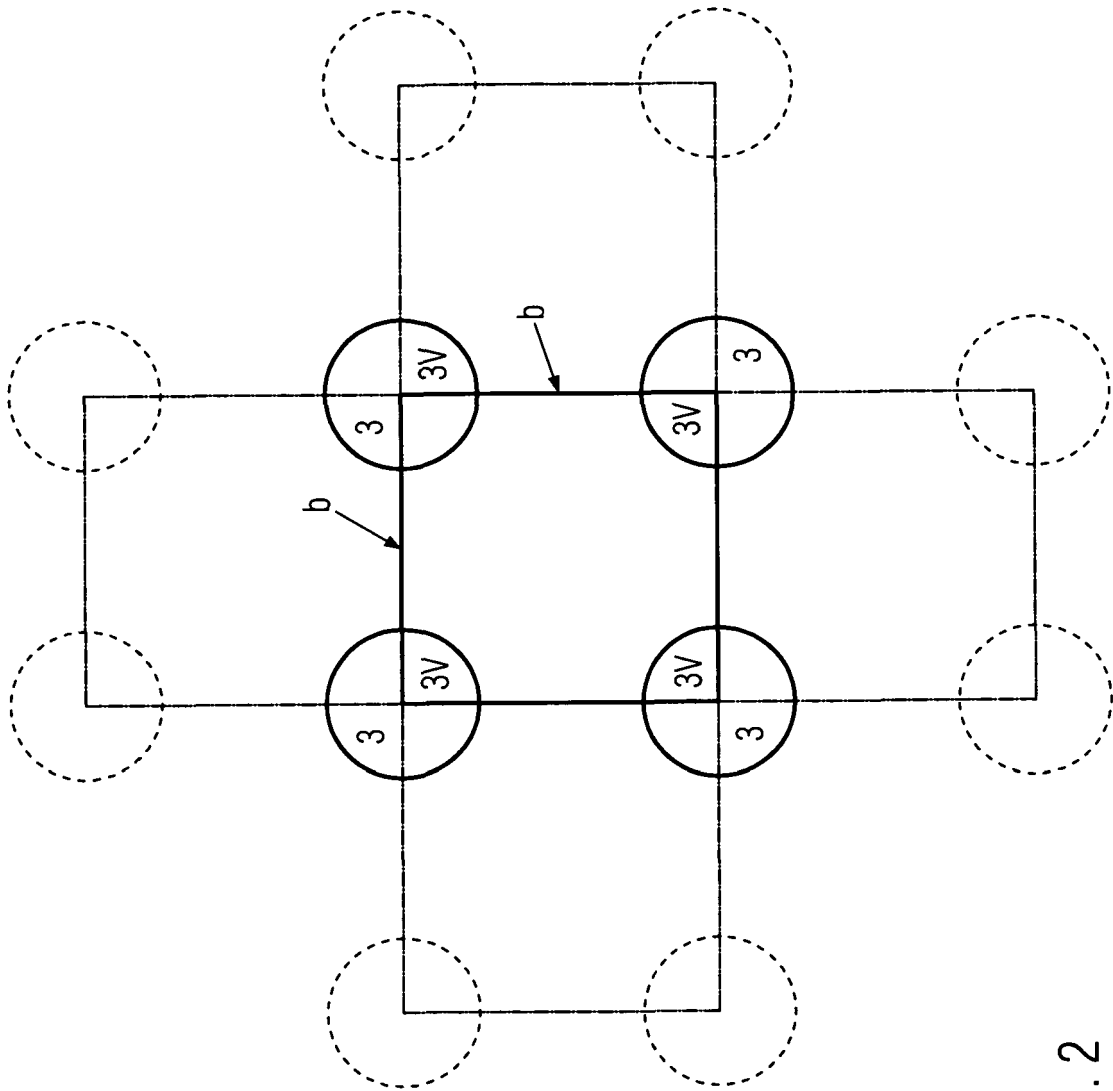


FIG. 2

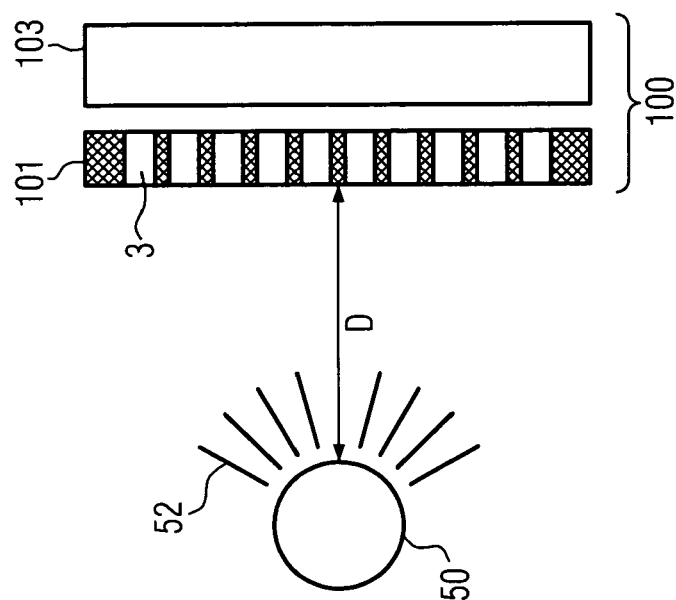
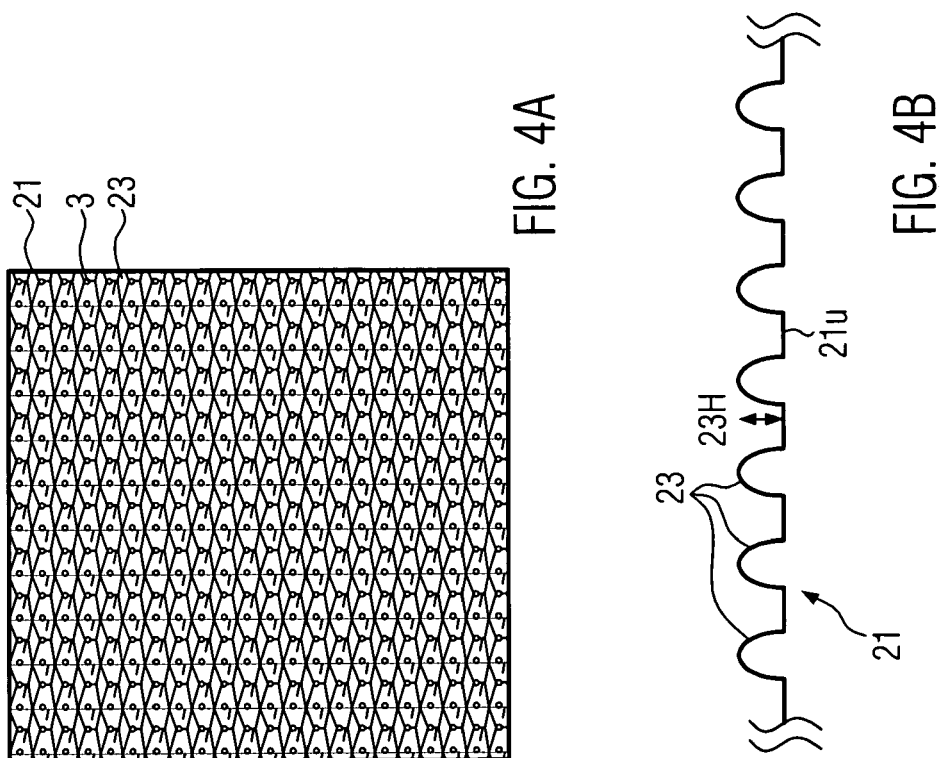


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 1189

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 198 18 873 A1 (MAN B & W DIESEL AG [DE]) 11. November 1999 (1999-11-11)	1-4,14,15	INV. F02B77/11
Y	* Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 20; Ansprüche 16,18; Abbildungen 3-5 *	5,8,10-12	F02B77/13 F02M35/12

X	WO 2004/045843 A2 (CARCOUSTICS TECH CT GMBH [DE]; BERBNER JUERGEN [DE]; PIRCHL CHRISTOPH) 3. Juni 2004 (2004-06-03)	1-4	
A	* Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Zeile 1; Abbildung 1 *	14,15	

X	WO 03/021096 A1 (HP CHEMIE PELZER RES AND DEV L [IE]; ENKLER MICHAEL [DE]) 13. März 2003 (2003-03-13)	1-4	
A	* Seite 6, Absatz 3 - Seite 7, Absatz 4; Ansprüche 1-5 *	5	

Y	WO 00/46493 A1 (RIETER AUTOMOTIVE INT AG [CH]; ZWICK EVELYN [CH]) 10. August 2000 (2000-08-10)	5	
A	* Seite 2, Zeile 13 - Seite 7, Zeile 33; Ansprüche; Abbildungen *	1,3,4,8,10,11,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

Y	WO 2008/141380 A1 (BELLMAX ACOUSTIC PTY LTD [AU]; BORRONI MARK [AU]) 27. November 2008 (2008-11-27)	8,10-12	F02B F02M
A	* Seite 5, Zeile 7 - Seite 8, Zeile 19; Abbildungen *	1,3-5	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. August 2012	Prüfer von Arx, Hans
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 Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 1189

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.

07-08-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19818873 A1	11-11-1999	DE 19818873 A1	11-11-1999
		JP 11336555 A	07-12-1999
-----	-----	-----	-----
WO 2004045843 A2	03-06-2004	AT 391008 T	15-04-2008
		AU 2003302088 A1	15-06-2004
		CN 1735509 A	15-02-2006
		DE 10253832 A1	27-05-2004
		EP 1562743 A2	17-08-2005
		ES 2303608 T3	16-08-2008
		JP 2006519710 A	31-08-2006
		MX PA05005272 A	16-08-2005
		PT 1562743 E	23-06-2008
		US 2006124387 A1	15-06-2006
		WO 2004045843 A2	03-06-2004
		ZA 200503953 A	30-08-2006
-----	-----	-----	-----
WO 03021096 A1	13-03-2003	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 0046493 A1	10-08-2000	DE 50001089 D1	20-02-2003
		EP 1149233 A1	31-10-2001
		JP 3578994 B2	20-10-2004
		JP 2002536184 A	29-10-2002
		US 6555246 B1	29-04-2003
		WO 0046493 A1	10-08-2000
-----	-----	-----	-----
WO 2008141380 A1	27-11-2008	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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