



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 22 061 T2** 2004.07.22

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 909 680 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 22 061.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 119 411.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.10.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.04.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **03.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.07.2004**

(51) Int Cl.7: **B60R 13/08**

G10K 11/162, B60R 13/02

(30) Unionspriorität:

28405997 16.10.1997 JP

(73) Patentinhaber:

Nissan Motor Co., Ltd., Yokohama, Kanagawa, JP

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, GB

(72) Erfinder:

**Nemoto, Kouichi, Zushi-shi, Kanagawa 249-0003,
JP; Watanabe, Kyoichi, Atsugi-shi, Kanagawa
243-0031, JP; Nagashima, Satoshi, Yokosuka-shi,
Kanagawa 237-0063, JP**

(54) Bezeichnung: **Lärmisoliationsstruktur für den Fahrgastraum eines Kraftfahrzeugs**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Bereich der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf eine Schallschutzstruktur zum Verbessern der Geräuschdämmeigenschaften in einem Fahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] In einem modernen Kraftfahrzeug sind eine Vielzahl von Innenteilen in einem Fahrzeuginnenraum montiert, um eine Behaglichkeit für die Fahrzeuginsassen beizubehalten. Von diesen Innenteilen stehen insbesondere eine Spritzblechisolation, eine Fußmatte und ein Dachhimmel in enger Beziehung zu den Geräuschdämmeigenschaften in enger Beziehung zu den Geräuschdämmeigenschaften in dem Fahrzeuginnenraum und bilden einen Teil einer Innenstruktur des Fahrzeuginnenraums. Eine typische herkömmliche Innenstruktur wird in den **Fig. 3A bis 3C** dargestellt. Wie in **Fig. 3A** gezeigt ist, ist eine herkömmliche Spritzblechisolation **51** durch aufeinanderfolgendes Laminieren einer Schicht **52** niedriger Dichte und einer Schicht **53** hoher Dichte auf einem Spritzblech p1 aufgebaut, welches als eine Trennwand dient, die zwischen einem Motorraum und dem Fahrzeuginnenraum angeordnet ist. Die Schicht **52** niedriger Dichte ist üblicherweise aus Filz, Polyurethanschaumstoff oder Fliesstoff gebildet. Die Schicht **53** hoher Dichte ist üblicherweise aus einer Polyvinylchloridplatte oder einer Gummipatte geformt, in welche ein Filzstoff gemischt wurde. Wie in **Fig. 3B** gezeigt ist, ist eine herkömmliche Fußmatte **61** durch nacheinanderfolgendes Aufeinandererschichten einer Schicht **62** niedriger Dichte, einer Schicht **63** hoher Dichte und einer Teppichverkleidungsschicht **64** auf einem Bodenblech p2 aufgebaut. Die Schicht **62** niedriger Dichte ist herkömmlich aus einem porösen Material gebildet, wie z. B. Filz, Polyurethanschaumstoff oder Fliesstoff. Die Schicht **63** hoher Dichte ist aus einem Material gebildet, welches keine Luftdurchlässigkeit hat, wie z. B. einer EVA-Platte oder einer Polyethylenplatte, in welche ein Filzstoff gemischt ist. Zusätzlich ist, wie in **Fig. 3C** gezeigt ist, ein herkömmlicher Dachhimmel **71** durch Kleben einer Verkleidungsschicht **73** auf ein Basismaterial **72**, das ein Dachblech p3 bedeckt, aufgebaut. Das Basismaterial **72** ist üblicherweise aus Wellpappe oder Kunststoff gebildet. Ein Filz **74** ist zwischen dem Basismaterial **72** und dem Dachblech p3 angeordnet.

[0003] Mit dem obigen herkömmlichen Innenaufbau kann die Spritzblechisolation **51** ein Geräusch etwas verringern, das von dem Motorraum in den Fahrzeuginnenraum eindringt. Die Fußmatte **61** kann ein Geräusch etwas verringern, das von dem Motorraum und der Außenseite des Fahrzeugs in den Fahrzeuginnenraum eindringt. Der Dachhimmel kann ein Geräusch etwas verringern, das von der Außenseite des Fahrzeugs in den Fahrzeuginnenraum eindringt.

[0004] Ein Schallschutzverfahren, das die obige herkömmliche Innenstruktur verwendet, ist „Automotive Vehicle Engineering Handbook“, Designabschnitt, Seiten 316 bis 323, das durch seine Gesellschaft der Automotive Vehicle Engineering Society erarbeitet wurde und am 15.06.1992 veröffentlicht wurde (erste Edition, zweite Druckauflage), offenbart.

[0005] Die GB-A-2 065 360 offenbart eine Schallschutzstruktur für einen Fahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs, wobei ein Armaturenbrett, ein Boden und ein Wellentunnel in dem Fahrzeuginnenraum angeordnet sind. Unterschiedliche schalldämmende Materialien sind an verschiedenen Stellen des Fahrzeuginnenraums vorgesehen, um unterschiedliche Schalldämmungs- und Schallschutzeigenschaften zu schaffen.

[0006] Die **Fig. 3A, 3B und 3C** stellen eine herkömmliche Struktur dar, welche dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 entspricht.

KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Wie oben erläutert, wurden Geräuschdämmeigenschaften für den Fahrzeuginnenraum mit der herkömmlichen Innenstruktur, die die Spritzblechisolation **51**, die Fußmatte **61** und den Dachhimmel **71** einschließt, in einem gewissen Ausmaß erreicht. Um jedoch höhere Geräuschdämmeigenschaften für den Fahrzeuginnenraum zu erzielen, ist es erforderlich, den Anteil eines schalldämmenden Materials der Spritzblechisolation **51**, der Fußmatte **61** und des Dachhimmels **71** zu erhöhen. Zum Beispiel ist es im Falle der Spritzblechisolation **51** und der Fußmatte **61** erforderlich, den Anteil der Schichten **53, 63** hoher Dichte zu erhöhen. Durch bloßes Erhöhen des Anteils der schalldämmenden Materialien wird das Gewicht der Innenteile erhöht, was sehr nachteilig ist. Zusätzlich ist es üblich, dass keine Schallschutzfunktion bei anderen Innenteilen, wie z. B. einem Vordersitz, einem Rücksitz, einer Kopfstütze, einer Türinnenverkleidung, einer Verkleidung einer hinteren Gepäckablage, Säulen, einer Instrumentenanlage, einer Gerätegruppe und einer Mittelkonsole vorzusehen.

[0008] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Schallschutzstruktur für einen Fahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs zu schaffen, welches wirksam die Nachteile, auf die man bei einer herkömmlichen Schallschutzstruktur in einem Fahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs stößt, zu überwinden.

[0009] Ein anderes Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine verbesserte Schallschutzstruktur für einen Fahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs zu schaffen, welches eine weitere Verbesserung der Geräuschkämpfungseigenschaften im Fahrzeuginnenraum erzielen kann, währenddessen eine Zunahme des Gewichts der Innenteile auf ein minimales Niveau gedrückt wird.

[0010] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine verbesserte Schallschutzstruktur für einen Fahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs zu schaffen, durch welche Geräusche innerhalb des Fahrzeuginnenraums wirksam völlig unter Zusammenwirken einer Vielzahl von Schallschutzmaterialien verringert wird, welche jeweils auf einer Vielzahl der Innenteile des Fahrzeugs vorgesehen sind.

[0011] Diese Ziele werden durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 erreicht.

[0012] Die Schallschutzstruktur umfasst eine Vielzahl von Innenteilen, die in dem Fahrzeuginnenraum angeordnet sind. Zusätzlich sind eine Vielzahl von schalldämmenden Materialien, die auf der Vielzahl der Innenteile jeweils anzuordnen sind, vorgesehen. Die Vielzahl der schalldämmenden Materialien hat einen unterschiedlichen Frequenzbereich für den zu absorbierenden Schall. Damit umfasst die Schallschutzstruktur eine Vielzahl von Innenteilen, die in dem Fahrzeuginnenraum angeordnet sind, einschließlich eines Dachhimmels, einer Spritzblechisolation und einer Fußmatte. Zusätzlich sind eine Vielzahl von schalldämmenden Materialien vorgesehen, einschließlich eines ersten, zweiten und dritten schalldämmenden Materials, das jeweils auf dem Dachhimmel, der Spritzblechisolation und der Fußmatte angeordnet sind. Das erste schalldämmende Material ist in der Lage, Schall innerhalb eines ersten Frequenzbereichs zu absorbieren. Das zweite schalldämmende Material ist in der Lage, Schall innerhalb eines zweiten Frequenzbereichs zu absorbieren. Das dritte schalldämmende Material ist in der Lage, Schall innerhalb eines dritten Frequenzbereichs zu absorbieren. Der erste, zweite und dritte Frequenzbereich unterscheiden sich voneinander. Jedes schalldämmende Material ist aus einem Fasergrundkörper gebildet, dessen Hauptteil Polyesterfasern sind. Der erste Frequenzbereich hat 0,8 bis 10 KHz; der zweite Frequenzbereich hat 0,3 bis 2 KHz; und der dritte Frequenzbereich hat 0,1 bis 1 KHz.

[0013] Mit der vorliegenden Erfindung können die mehreren schalldämmenden Materialien die jeweils an den mehreren Innenteilen vorgesehen sind, wirksam Schall oder Geräusche innerhalb zugewiesener Frequenzbereiche absorbieren, um dadurch weitgehend Schall innerhalb des Fahrzeuginnenraums zu verringern. Dieses kann stark die Geräuschkämpfungseigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums verbessern, währenddessen eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau gedrückt wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0014] **Fig. 1** ist eine erklärende schematische Darstellung, die eine Ausführungsform einer Schallschutzstruktur für ein Kraftfahrzeug-Fahrzeuginnenraum gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0015] **Fig. 2** ist ein Graph, der eine Schallschutzfunktion der Schallschutzstruktur von **Fig. 1** zeigt;

[0016] **Fig. 3A** ist eine Teilschnittansicht einer herkömmlichen Spritzblechisolation für ein Kraftfahrzeug;

[0017] **Fig. 3B** ist eine Teilschnittansicht einer herkömmlichen Fußmatte des Kraftfahrzeugs; und

[0018] **Fig. 3C** ist eine Teilschnittansicht eines herkömmlichen Dachhimmels des Kraftfahrzeugs.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0019] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** ist eine Ausführungsform einer Schallschutzstruktur für einen Fahrzeuginnenraum **2** eines Kraftfahrzeugs **1** durch das Bezugszeichen **S** dargestellt. Eine Vielzahl von Innenteilen sind in dem Fahrzeuginnenraum **2** angeordnet und schließen einen Dachhimmel **3**, eine Spritzblechisolation (dash insulator) **4** und eine Fußmatte **5** ein. Die Innenteile schließen außerdem einen Vordersitz (nicht gekennzeichnet), einen Rücksitz **6**, eine Kopfstütze **8** für den Sitz, eine Türinnenverkleidung (nicht gezeigt), eine hintere Gepäckablage **9**, Säulen (nicht gezeigt), eine Instrumentenanlage (nicht gekennzeichnet), eine Gerätegruppe (nicht gezeigt) und eine Mittelkonsole (nicht gezeigt) ein.

[0020] Der Dachhimmel **3**, die Spritzblechisolation **4** und die Fußmatte **5** sind jeweils mit schalldämmenden Materialien **10**, **11** und **12** versehen und bilden Teil einer Schallschutzstruktur **S** in einer Innenstruktur (nicht gekennzeichnet) des Fahrzeuginnenraums. Die schalldämmenden Materialien **10**, **11**, **12** haben einen unterschiedlichen Frequenzbereich des zu absorbierenden Geräuschs oder Schalls. Spezifischerweise ist das schalldämmende Material **10** in der Lage, Geräusche oder Schall innerhalb eines Bereichs von 0,8 bis 10 KHz zu absorbieren. Das schalldämmende Material **11** ist in der Lage, Geräusche oder Schall innerhalb eines Bereichs von 0,3 bis 2 KHz zu absorbieren. Das schalldämmende Material **12** ist in der Lage, Geräusch oder Schall in einem Bereich von 0,1 bis 1 KHz zu absorbieren.

[0021] Das schalldämmende Material oder Basismaterial **10** ist in Kontakt mit einem Dachblech **P0** angeordnet, das einen Teil einer Fahrzeugkarosserie **P** bildet und zwischen dem Dachblech **P0** und einer Verkleidungs-

schicht (skin layer) **3a** des Dachhimmels angeordnet ist, in welchem das schalldämmende Material **10** Teil des Dachhimmels **3** bildet. Das schalldämmende Material **10** ist aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch oder -körper gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen vorbestimmten Durchmesser aufweisen, und Polyesterbinderfasern, die einen vorbestimmten Durchmesser aufweisen und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienen, gefertigt. Das schalldämmende Material **10** hat eine vorbestimmte Oberflächendichte und ist so ausgebildet, dass es einen vorbestimmten Teil des Raumvolumens zwischen dem Dachblech P0 und der Verkleidungsschicht **3a** einnimmt.

[0022] Jeder der Polyesterbinderfasern ist z. B. solcherart konfiguriert, dass eine kernförmige übliche Polyesterfaser von einer überzugsartigen Komponente umgeben ist, welche einen Schmelzpunkt hat, die niedriger als der von Polyester (etwa 260°C) ist. Die überzugsartige Komponente dient zum Verkleben der Fasern miteinander.

[0023] Das schalldämmende Material **11** ist in Kontakt mit einem Spritzblech P1' angeordnet, das einen Teil der Fahrzeugkarosserie P bildet und zwischen dem Spritzblech P1 und einer Schicht **4a** hoher Dichte angeordnet ist und welches keine Luftdurchlässigkeit aufweist und auf der Seite des Fahrzeuginnenraums **2** relativ zum schalldämmenden Material **11** positioniert ist. Das schalldämmende Material **11** dient als eine Schicht **4b** niedriger Dichte und ist aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch oder -körper gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen vorgestimmten Durchmesser haben, und Polyesterbinderfasern, die einen vorbestimmten Durchmesser haben und als Bindemittel für die Polyesterfasern dienen, gefertigt. Das schalldämmende Material **11** ist so ausgebildet, dass es eine vorbestimmte Oberflächendichte hat und einen vorbestimmten Teil des Raumvolumens zwischen der Schicht **4a** hoher Dichte und dem Spritzblech P1 einnimmt. Zusätzlich ist das schalldämmende Material so ausgebildet, dass es einen vorbestimmten Teil in der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnimmt.

[0024] Das schalldämmende Material oder die Bodenisolierung **12** ist in Kontakt mit einem Bodenblech P2 angeordnet, das einen Teil der Fahrzeugkarosserie P bildet und ist zwischen dem Bodenblech P2 und einem anderen schalldämmenden Material **13** der Fußmatte **5** angeordnet. Das schalldämmende Material **13** ist statt einer Trägerschicht ausgebildet. Das schalldämmende Material **12** ist aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch oder -körper ausgebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen vorbestimmten Durchmesser haben, und Polyesterbinderfasern, die als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienen, gefertigt. Das schalldämmende Material **12** ist so ausgebildet, dass es eine vorbestimmte Oberflächendichte hat und einen vorbestimmten Teil im Raumvolumen zwischen dem Bodenblech P2 und dem schalldämmenden Material **13** der Fußmatte **5** einnimmt. In diesem Fall ist das schalldämmende Material **13** ein einzelner Faserkörper, welcher aus Fasern geformt ist, die einen vorbestimmten Durchmesser haben und ist so ausgebildet, dass es eine vorbestimmte Oberflächendichte hat. Das schalldämmende Material **13** kann aus einem Fasergemisch gebildet sein, welches durch Mischen von Fasern, die einen vorbestimmten Durchmesser haben, und Binderfasern, die einen vorbestimmten Durchmesser haben und als Bindemittel für die Fasern dienen, gefertigt ist, wobei das Material so ausgebildet ist, dass es eine vorbestimmte Oberflächendichte hat.

[0025] Mit der obigen Schallschutzstruktur für den Kraftfahrzeuginnenraum **2** kann ein Geräusch in einem hohen Frequenzbereich wirksam durch den Dachhimmel **3** absorbiert werden, ein Geräusch im mittleren und hohen Frequenzbereich kann wirksam durch die Spritzblechisolation **4** absorbiert werden, und Geräusch in einem niedrigen Frequenzbereich kann wirksam durch die Fußmatte **5** absorbiert werden. Alle Innenteile **2, 3, 5** können stark den Geräuschpegel innerhalb des Fahrzeuginnenraums verringern, so dass der Fahrzeuginnenraum **2** hinsichtlich der Geräuschdämmeigenschaften stark verbessert werden kann, währenddessen eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau gedrückt wird.

[0026] Außerdem sind die schalldämmenden Materialien **10, 11, 12, 13** so konfiguriert, dass sie einen geeigneten Faserdurchmesser, eine geeignete Faserquerschnittsform, eine geeignete Faseranordnung und ein geeignetes Mischungsverhältnis der Binderfasern gegenüber den Hauptfasern in Übereinstimmung mit der montierten Position der dämmenden Materialien haben. Entsprechenderweise können die schalldämmenden Materialien gewünschte Schalldämmeigenschaften erzielen, wie z. B. eine Niedrigelastizitätseigenschaft (low spring characteristics), die zum Unterdrücken der Übertragung von Schwingungen von den Blechen der Fahrzeugkarosserie P auf den oberen Teil des Fahrzeuginnenraums **2** erforderlich ist, und eine Hochschalldämmeigenschaft zu erzielen, die zum Verringern von Geräuschen erforderlich ist, die durch Luft von den Fahrzeugkarosserieblechen auf den Fahrzeuginnenraum **2** übertragen werden. Im Fall der Spritzblechisolation **4** ist das schalldämmende Material **11** zwischen der Schicht **4a** hoher Dichte und dem Spritzblech P1 angeordnet, um dadurch ein Doppelwand-Schallschutzstrukturelement zu bilden, das sowohl die Niedrigelastizitätseigenschaft als auch Hochschalldämmeigenschaft aufweist, wobei verhindert werden kann, dass Schwingungen von dem Spritzblech auf den oberen Teil der Innenseite des Fahrzeuginnenraums unter der Wirkung der Niedrigelastizitätseigenschaft übertragen werden, währenddessen verhindert wird, dass ein Geräusch von dem Spritzblech der Innenseite des Fahrzeuginnenraums durch Luftübertragung unter der Wirkung der Hochschalldämmeigenschaften übertragen wird.

[0027] Zusätzlich ist ein schalldämmendes Material **14** in unmittelbarer Nähe zur Rückenlehne **7** eines Rück-

sitzes **6** der mehreren Innenteile innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** in einer solchen Art und Weise angeordnet, dass es einen vorbestimmten Teil der Fläche der Oberfläche der Rückenlehne **7** einnimmt. Das schalldämmende Material **14** ist aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen vorbestimmten Durchmesser haben, und Polyesterbinderfasern, die einen vorbestimmten Durchmesser haben und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienen, gefertigt. Das schalldämmende Material **14** ist so gebildet, dass es eine vorbestimmte Oberflächendichte hat und funktioniert so, dass es weiter die Geräuschkämpfungseigenschaften besonders um den Rücksitz **6** herum im Fahrzeuginnenraum **2** verbessert.

[0028] Ein schalldämmendes Material **15** ist an einer Kopfstütze **8** (für den Sitz **7**) vorgesehen und ist aus einem thermisch geformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen vorbestimmten Durchmesser haben, und Polyesterbinderfasern, die einen vorbestimmten Durchmesser haben und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienen, gefertigt. Das schalldämmende Material **15** ist so ausgebildet, dass es eine vorbestimmte Oberflächendichte hat und funktioniert so, dass es bemerkenswert die Geräuschkämpfungseigenschaften an einer Position nahe zu den Ohren eines Fahrzeuginsassen verbessert.

[0029] Außerdem ist ein schalldämmendes Material **16** an einem hinteren Gepäckablageblech **9** der mehreren Innenteile innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** vorgesehen. Das schalldämmende Material ist aus einem thermisch geformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern, die einen vorbestimmten Durchmesser haben und Polyesterbinderfasern, die einen vorbestimmten Durchmesser haben, und als Bindemittel für die Polyesterfaser dienen, gefertigt. Das schalldämmende Material **15** ist so ausgebildet, dass es eine vorbestimmte Oberflächendichte hat und funktioniert so, dass es weiter die Geräuschkämpfungseigenschaften besonders um den Rücksitz **6** herum in dem Fahrzeuginnenraum **2** verbessert.

[0030] Es wird bevorzugt, dass das schalldämmende Material, das aus dem thermisch geformten Polyesterfaserkörper oder -gemisch gebildet ist, für einen äußeren Abschnitt und für einen Abschnitt auf der Seite des Fahrzeuginnenraums jedes Innenteils verwendet wird, währenddessen das schalldämmende Material, das aus einem umgeformten Polyesterfaserkörper oder -gemisch gebildet ist, für einen inneren Abschnitt auf der gegenüberliegenden Seite relativ zu dem Fahrzeuginnenraum jedes Innenteils verwendet wird.

[0031] Die vorliegende Erfindung wird leichter unter Bezugnahme auf die folgenden Beispiele im Vergleich mit Vergleichsbeispielen verstanden werden, wobei es jedoch beabsichtigt ist, dass diese Beispiele die Erfindung darstellen und sie nicht dahingehend auszulegen sind, dass sie den Schutzzumfang der Erfindung beschränken.

BEISPIEL 1

[0032] Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, wurden schalldämmende Materialien **10**, **11**, **12** jeweils für einen Dachhimmel **3**, eine Spritzblechisolation **4** und eine Fußmatte **5** von einer Vielzahl von Innenteilen verwendet, die in einem Fahrzeuginnenraum **2** eines Kraftfahrzeugs angeordnet sind. Der Dachhimmel **3**, die Spritzblechisolation **4** und die Fußmatte **5** bildeten einen Teil einer Schallschutzstruktur **S** für den Fahrzeuginnenraum **2**. Die Schallschutzstruktur **S** bildete einen Teil einer Innenstruktur (nicht gekennzeichnet) des Fahrzeuginnenraums **2**. Die schalldämmenden Materialien **10**, **11**, **12** hatten einen unterschiedlichen Frequenzbereich für das zu absorbierende Geräusch oder den zu absorbierenden Schall. Insbesondere war das schalldämmende Material **10** in der Lage, ein Geräusch oder Schall innerhalb eines Bereichs von 0,8 bis 10 KHz zu absorbieren. Das schalldämmende Material **11** war in der Lage, ein Geräusch oder Schall innerhalb eines Bereichs von 0,3 bis 2 KHz zu absorbieren. Das schalldämmende Material **12** war in der Lage, ein Geräusch oder Schall innerhalb eines Bereichs von 0,1 bis 1 KHz zu absorbieren.

[0033] Das schalldämmende Material **10** war in Kontakt mit einem Dachblech **P0** einer Fahrzeugkarosserie **P** angeordnet und zwischen dem Dachblech **P0** und einer Verkleidungsschicht **3a** des Dachhimmels **3** angeordnet, in welchem das schalldämmende Material **10** einen Teil des Dachhimmels **3** bildete. Das schalldämmende Material **10** war aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 20 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von 20 µm hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienen, gebildet. Das schalldämmende Material hatte eine Oberflächendichte von 1,0 kg/m² und war so ausgebildet, dass es 100% des Raumvolumens zwischen dem Dachblech **P0** und der Verkleidungsschicht **3a** einnahm.

[0034] Das schalldämmende Material **11** war in Kontakt mit einem Spritzblech **P1** der Fahrzeugkarosserie **P** angeordnet und zwischen dem Spritzblech **P1** und einer Schicht **4a** hoher Dichte angeordnet, welche keine Luftdurchlässigkeit hatte und auf der Seite des Fahrzeuginnenraums **2** relativ zum schalldämmenden Material **11** positioniert war. Das schalldämmende Material **11** diente als eine Schicht **4b** niedriger Dichte und war aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienen, gefertigt. Das schalldämmende Ma-

terial **11** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von $1,2 \text{ kg/m}^2$ hatte und 100% des Raumvolumens zwischen der Schicht **4a** hoher Dichte und dem Spritzblech P1 hatte. Zusätzlich war das schalldämmende Material **11** so ausgebildet, dass es 100% der Fläche der Gesamfläche des Spritzblechs P1 einnahm.

[0035] Das schalldämmende Material **12** war in Kontakt mit einem Bodenblech P2 angeordnet und zwischen dem Bodenblech P2 und einem anderen schalldämmenden Material **13** der Fußmatte **5** angeordnet. Das schalldämmende Material **13** war statt einer Trägerschicht ausgebildet. Das schalldämmende Material **12** war aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa $20 \mu\text{m}$ hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa $20 \mu\text{m}$ hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gebildet. Das schalldämmende Material **12** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von $0,8 \text{ kg/m}^2$ hatte und 100% des Raumvolumens zwischen dem Bodenblech P2 und dem schalldämmenden Material **13** der Fußmatte **5** einnahm. In diesem Fall war das schalldämmende Material **13** ein einzelner Faserkörper, welcher aus Fasern gebildet war, die einen Durchmesser von etwa $10 \mu\text{m}$ hatten und war so ausgebildet, dass er eine Oberflächendichte von $1,0 \text{ kg/m}^2$ hatte. Das schalldämmende Material **13** könnte aus einem Fasergemisch gebildet sein, welches durch Mischen von Fasern, die einen Durchmesser von etwa $10 \mu\text{m}$ haben, und Binderfasern, die einen Durchmesser von etwa $10 \mu\text{m}$ haben und als ein Bindemittel für die Fasern dienen, gefertigt sein, wobei das zu bildende Material eine Oberflächendichte von $1,0 \text{ kg/m}^2$ hat.

[0036] Entsprechenderweise konnte mit der obigen Schallschutzstruktur für den Kraftfahrzeuginnenraum **2** ein Geräusch in einem hohen Frequenzbereich wirksam durch den Dachhimmel **3** absorbiert werden, konnte ein Geräusch im mittleren und hohen Frequenzbereich wirksam durch die Spritzblechisolation **4** absorbiert werden; und es konnte ein Geräusch im Niederfrequenzbereich wirksam durch die Fußmatte **5** absorbiert werden. Alle Innenteile **2**, **3**, **5** konnten einen Geräuschpegel von weniger als 2 dB innerhalb eines Frequenzbereichs von 0,1 bis 10 KHz gegenüber einer herkömmlichen Innenstruktur innerhalb eines Frequenzbereichs von 0,1 bis 10 KHz senken, wie in **Fig. 2** gezeigt ist. **Fig. 2** stellt die Schallschutzpegeldifferenz (Differenz des Schallschutz- oder Schallabsorptionspegels (dB) der Innen- oder Schallschutzstruktur dieses Beispiels, das in **Fig. 1** gezeigt ist, von der herkömmlichen Innenstruktur in Abhängigkeit der Frequenz KHz des Geräusches innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** dar. Die herkömmliche Innenstruktur war ähnlich zu der in **Fig. 1** gezeigten Innenstruktur mit der Ausnahme, dass der Dachhimmel **3**, die Spritzblechisolation **4** und die Fußmatte **5** nicht mit den schalldämmenden Materialien **10**, **11**, **12** versehen waren. Als ein Ergebnis dessen konnte der Fahrzeuginnenraum **2** stark hinsichtlich der Geräuschdämmung verbessert werden, währenddessen eine Gewichtszunahme der Innenteile auf ein minimales Niveau gedrückt wurde.

[0037] Außerdem wurden bei der Schallschutzstruktur dieses Beispiels die schalldämmenden Materialien **10**, **11**, **12**, **13** hauptsächlich aus Polyesterfasern gebildet, und daher konnte eine Verringerung der Kosten, die zum Schallschutz erforderlich waren, wirksam zusätzlich zu dem Vorteil erzielt werden, dass diese schalldämmenden Materialien eine hohe Lebensdauer haben.

BEISPIEL 2

[0038] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1 mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **10**, das für den Dachhimmel **3** angeordnet war, so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $1,2 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel waren die Geräuschdämmungseigenschaften an einer Position nahe der Ohren eines Fahrzeuginsassen bemerkenswert.

BEISPIEL 3

[0039] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1 mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material, das für den Dachhimmel **3** angeordnet war, so ausgebildet war, dass eine Oberflächendichte von $0,8 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtsverringerng für die Innenteile gegenüber der Schallschutzstruktur in Beispiel 1 erzielt werden.

BEISPIEL 4

[0040] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1 mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **10** für den Dachhimmel **3** so ausgebildet war, dass es 80% des Raumvolumens zwischen dem Dachblech P0 und der Verkleidungsschicht **3a** einnahm. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtsverringerng für die Innenteile ähnlich z. B. 3 erzielt werden.

BEISPIEL 5

[0041] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1 mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **10** für den Dachhimmel **3** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $1,2 \text{ kg/m}^2$ hatte und 80% des Raumvolumens zwischen dem Dachblech P0 und der Verkleidungsschicht **3a** einnahm. In diesem Beispiel haben die Geräuschkämpfungseigenschaften an einer Position nahe der Ohren eines Fahrzeuginsassen bemerkenswert, ähnlich zum Beispiel 2.

BEISPIEL 6

[0042] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **10** für den Dachhimmel **3** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $0,8 \text{ kg/m}^2$ hatte und 80% des Raumvolumens zwischen dem Dachblech P0 und der Verkleidungsschicht **3a** einnahm. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtsverringerng für die Innenteile erzielt werden.

BEISPIEL 7

[0043] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **10** für den Dachhimmel **3** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $1,2 \text{ kg/m}^2$ hatte, und die Fasern des Polyesterfasergemisches, das das schalldämmende Material **10** bildete, hatte einen Durchmesser, das von 10 bis $15 \mu\text{m}$ reichte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau ähnlich z. B. 1 gedrückt werden, währenddessen die Geräuschkämpfungseigenschaften innerhalb des Fahrzeugsinnenraums **2** verbessert wurden.

BEISPIEL 8

[0044] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **10** für den Dachhimmel **3** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $0,8 \text{ kg/m}^2$ hatte, und die Hauptpolyesterfasern des Polyesterfasergemischs, das dieses schalldämmende Material bildete, hatte einen Durchmesser, das von 10 bis $15 \mu\text{m}$ reichte. In diesem Beispiel konnte eine weitere Gewichtsverringerng für die Innenteile gegenüber dem Beispiel 7 erzielt werden.

BEISPIEL 9

[0045] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiel war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Aufnahme, dass das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** so ausgebildet war, dass sie 100% des Raumvolumens zwischen dem Spritzblech P1 und einer Schicht **4a** hoher Dichte, welches keine Luftdurchlässigkeit hatte und auf der Seite des Fahrzeuginnenraums **2** relativ zu dem schalldämmenden Material **11** positioniert wurde, einnahm, und das schalldämmende Material **11** war so ausgebildet, dass es 50% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau ähnlich zu Beispiel 1 gedrückt werden, währenddessen die Geräuschkämpfungseigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** weiter verbessert wurden.

BEISPIEL 10

[0046] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** so ausgebildet war, dass sie 100% des Raumvolumens zwischen dem Spritzblech P1 und einer Schicht **4a** hoher Dichte, welche keine Luftdurchlässigkeit hatte und auf der Seite des Fahrzeuginnenraums **2** relativ zu dem schalldämmenden Material **11** positioniert war, einnahm, wobei das schalldämmende Material **11** so ausgebildet war, dass es 50% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm, und das schalldämmende Material **11** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von $1,0 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau ähnlich zu Beispiel 1 gedrückt werden, währenddessen die Geräuschkämpfungseigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** weiter verbessert wurden.

BEISPIEL 11

[0047] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** so ausgebildet war, dass sie 100% des Raumvolumens zwischen dem Spritzblech P1 und einer Schicht **4a** hoher Dichte, welche keine Luftdurchläss-

sigkeit aufwies und auf der Seite des Fahrzeuginnenraums relativ zu dem schalldämmenden Material **11** positioniert war, einnahm, wobei das schalldämmende Material **11** so ausgebildet war, dass es 50% der Fläche der Gesamfläche des Spritzblechs P1 einnahm, und wobei das schalldämmende Material **11** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $0,8 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau ähnlich zu Beispiel 1 gedrückt werden, währenddessen die Geräuschdämmungseigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** verbessert wurden.

BEISPIEL 12

[0048] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** so ausgebildet war, dass es 50% des Raumvolumens zwischen dem Spritzblech P1 und einer Schicht **4a** hoher Dichte, welche keine Luftdurchlässigkeit aufwies und auf der Seite des Fahrzeuginnenraums **2** relativ zum schalldämmenden Material **11** positioniert war, einnahm. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtsverringerng für die Innenteile erzielt werden.

BEISPIEL 13

[0049] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** so ausgebildet war, dass es 50% des Raumvolumens zwischen dem Spritzblech P1 und einer Schicht **4a** hoher Dichte, welche keine Luftdurchlässigkeit aufwies und auf der Seite des Fahrzeuginnenraums **2** relativ zu dem schalldämmenden Material **11** positioniert war, einnahm, und wobei das schalldämmende Material **11** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $1,0 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine weitere Gewichtsverringerng für die Innenteile erzielt werden.

BEISPIEL 14

[0050] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** so ausgebildet war, dass sie 50% des Raumvolumens zwischen dem Spritzblech P1 und einer Schicht **4a** hoher Dichte, welche keine Luftdurchlässigkeit aufwies und auf der Seite des Fahrzeuginnenraums **2** relativ zu dem schalldämmenden Material **11** positioniert war, einnahm, und wobei das schalldämmende Material **11** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $0,8 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine starke Gewichtsverringerng für die Innenteile erzielt werden.

BEISPIEL 15

[0051] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** so ausgebildet war, dass sie 100% des Raumvolumens zwischen dem Spritzblech P1 und einer Schicht **4a** hoher Dichte, welche keine Luftdurchlässigkeit aufwies und auf der Seite des Fahrzeuginnenraums **2** relativ zu dem schalldämmenden Material **11** positioniert war, einnahm, wobei das schalldämmende Material **11** so ausgebildet war, dass es 100% der Fläche der Gesamfläche des Spritzblechs P1 einnahm, wobei das schalldämmende Material **11** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $1,2 \text{ kg/m}^2$ hatte und wobei die Fasern des ungeformten Polyesterfasergemischs, das das schalldämmende Material bildete, einen Durchmesser hatte, das von 20 bis $30 \mu\text{m}$ reichte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau ähnlich zum Beispiel 1 gedrückt werden, währenddessen die Geräuschdämmungseigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** weiter verbessert wurden.

BEISPIEL 16

[0052] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 15, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $1,0 \text{ kg/m}^2$ hatte. In dieser Ausführungsform konnte die Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau gedrückt werden, währenddessen die Geräuschdämmungseigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2**, ähnlich zu Beispiel 15, weiter verbessert wurden.

BEISPIEL 17

[0053] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 15, mit der Ausnahme,

dass das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $0,8 \text{ kg/m}^2$ hatte. In dieser Ausführungsform konnte eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau gedrückt werden, währenddessen die Geräuschkämpfungseigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2**, ähnlich zu Beispiel 15, weiter verbessert wurden. Zusätzlich konnte eine Gewichtsverringernng für die Innenteile erzielt werden.

BEISPIEL 18

[0054] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **10** für den Dachhimmel **3** so ausgebildet war, dass es 80% des Raumvolumens zwischen dem Dachblech P0 und der Verkleidungsschicht 3a einnahm, und das schalldämmende Material **12** für die Fußmatte **5** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von $1,0 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau, ähnlich zu Beispiel 1, gedrückt werden, währenddessen die Geräuschkämpfungseigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** weiter verbessert wurden.

BEISPIEL 19

[0055] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 18, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **12** für die Fußmatte **5** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $0,6 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtsverringernng für die Innenteile gegenüber dem Beispiel 18 erzielt werden.

BEISPIEL 20

[0056] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 18, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **12** für die Fußmatte **5** so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $0,3 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine starke Gewichtsverringernng für die Innenteile gegenüber dem Beispiel 18 erzielt werden.

BEISPIEL 21

[0057] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 18, mit der Ausnahme, dass die Fasern des ungeformten einzelnen Faserkörpers (oder des Fasergemisches, das durch Mischen der Hauptfasern und der Binderfasern gefertigt wurde), der das schalldämmende Material **13** bildete, statt der Trägerschicht der Fußmatte **5** angeordnet war, einen Durchmesser hatte, der von 20 bis $30 \mu\text{m}$ reichte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtszunahme für die Innenteile auf ein minimales Niveau gedrückt werden, währenddessen die Geräuschkämpfungseigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2**, ähnlich zu Beispiel 18, weiter verbessert wurden.

BEISPIEL 22

[0058] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 21, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **13**, das statt der Trägerschicht der Fußmatte **5** angeordnet war, so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $0,6 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtsverringernng für die Innenteile gegenüber dem Beispiel 21 erzielt werden.

BEISPIEL 23

[0059] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 21, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **13**, das statt der Trägerschicht der Fußmatte **5** angeordnet war, so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von $0,2 \text{ kg/m}^2$ hatte. In diesem Beispiel konnte eine starke Gewichtsverringernng für die Innenteile gegenüber dem Beispiel 21 erzielt werden.

BEISPIEL 24

[0060] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der folgenden Ausnahme: Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, wurde ein schalldämmendes Material **14** in unmittelbarer Nähe zu der Rückenlehne **7** eines Sitzes **6** der mehreren Innenteile innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** in einer solchen Art und Weise angeordnet, dass es 50% der Fläche der Oberfläche der Rückenlehne **7** einnahm. Das schalldäm-

mende Material **14** war aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten und als Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gefertigt. Zusätzlich war das schalldämmende Material **14** so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von 1,2 kg/m² hatte. In dieser Ausführungsform konnten die Geräuschkämpfungseigenschaften, insbesondere um den Rücksitz **6** herum, in dem Fahrzeuginnenraum **2** weiter verbessert werden.

BEISPIEL 25

[0061] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 24, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **14**, das 50% der Fläche der Oberfläche der Rückenlehne **7** einnehmend angeordnet war, dass es eine Oberflächendichte von 0,8 kg/m² hatte. In diesem Beispiel konnte eine Gewichtsverringerung für die Innenteile gegenüber dem Beispiel 24 erzielt werden.

BEISPIEL 26

[0062] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der folgenden Ausnahme: Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, war ein schalldämmendes Material **15** an einer Kopfstütze **8** (für den Sitz **7**) der mehreren Innenteile innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** vorgesehen. Das schalldämmende Material **15** war aus einem thermisch geformten Polyesterfasergemisch ausgebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten und als Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gefertigt. Außerdem war das schalldämmende Material **15** so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von 0,8 kg/m² hatte. In diesem Beispiel wurden die Geräuschkämpfungseigenschaften an einer Position nahe den Ohren eines Fahrzeuginsassen bemerkenswert hoch.

BEISPIEL 27

[0063] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der folgenden Ausnahme: Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, war ein schalldämmendes Material **16** an einem hinteren Gepäckablageblech **9** der mehreren Innenteile innerhalb des Fahrzeuginnenraums **2** vorgesehen. Das schalldämmende Material **16** war aus einem thermisch geformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern, die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten, und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gefertigt. Zusätzlich war das schalldämmende Material **15** so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von 1,2 kg/m² hatte. In dieser Ausführungsform konnten die Geräuschkämpfungseigenschaften besonders um den hinteren Sitz **6** herum in dem Fahrzeuginnenraum **2** weiter verbessert werden.

BEISPIEL 28

[0064] Die Schallschutzstruktur dieses Beispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der Ausnahme, dass das schalldämmende Material **16**, das an dem hinteren Gepäckablageblech **9** vorgesehen war, so ausgebildet war, dass es eine Oberflächendichte von 0,8 kg/m² hatte. In dieser Ausführungsform konnte eine Gewichtsverringerung gegenüber dem Beispiel 27 erzielt werden.

[0065] Um die Schallschutzfunktion der Schallschutzstruktur der vorliegenden Erfindung zu bewerten, wurden Schallschutzstrukturen (Vergleichsbeispiele) zu Vergleichszwecken für den Fahrzeuginnenraum der Fahrzeugkarosserie P, die in **Fig. 1** gezeigt ist, verwendet.

VERGLEICHSBEISPIEL 1

[0066] Die Schallschutzstruktur dieses Vergleichsbeispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1 mit der folgenden Ausnahme:

[0067] Die schalldämmenden Materialien **10**, **11**, **12** waren jeweils für den Dachhimmel **3**, die Spritzblechisolation **4** und die Fußmatte **6** angeordnet.

[0068] Das schalldämmende Material **10** für den Dachhimmel **3** war aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 20 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 20 µm hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfaser dienten, gefertigt. Das schalldämmende Material hatte eine Oberflächendichte von 1,0 kg/m² und war so ausgebildet, dass es 100% des Raumvolumens zwischen dem Dachblech P0 und der Verkleidungsschicht 3a einnahm. Außerdem war das schalldämmende Material **10** so ausgebildet, dass es

einen Teil oder 10% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm.

[0069] Das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** wurde aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 10 µm hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gefertigt. Das schalldämmende Material **11** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von 1,2 kg/m² hatte und 100% des Raumvolumens zwischen der Schicht **4a** hoher Dichte und dem Spritzblech P1 einnahm. Außerdem war das schalldämmende Material **11** so ausgebildet, dass es einen Teil oder 10% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm.

[0070] Das schalldämmende Material **12** für die Fußmatte **5** war aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 20 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 20 µm hatten, und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gebildet. Das schalldämmende Material **12** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von 0,8 kg/m² hatte und 100% des Raumvolumens zwischen dem Bodenblech P2 und dem schalldämmenden Material **13** der Fußmatte **5** einnahm. Zusätzlich war das schalldämmende Material **12** so ausgebildet, dass es einen Teil oder 10% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm.

VERGLEICHBSBEISPIEL 2

[0071] Die Schallschutzstruktur dieses Vergleichsbeispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1 mit der folgenden Ausnahme:

[0072] Das schalldämmende Material **10** für den Dachhimmel **3** war aus einem ungeformten Polyestertasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von 200 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 200 µm hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gefertigt. Das schalldämmende Material hatte eine Oberflächendichte von 0,2 kg/m² und war so ausgebildet, dass es 100% des Raumvolumens zwischen dem Dachblech P0 und der Verkleidungsschicht **3a** einnahm. Außerdem war das schalldämmende Material **10** so ausgebildet, dass es einen Teil oder 50% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm.

[0073] Das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** war aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 200 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von 200 µm hatten, und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gefertigt. Das schalldämmende Material **11** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von 1,2 kg/m² hatte und 100% des Raumvolumens zwischen der Schicht **4a** hoher Dichte und dem Spritzblech P1 einnahm. Außerdem war das schalldämmende Material **11** so ausgebildet, dass es einen Teil oder 50% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm.

[0074] Das schalldämmende Material **12** für die Fußmatte **5** war aus einem ungeformten Polyestertasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 200 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 200 µm hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gebildet. Das schalldämmende Material **12** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von 0,8 kg/m² hatte und 100% des Raumvolumens zwischen dem Bodenblech P2 und dem schalldämmenden Material **13** der Fußmatte **5** einnahm. Außerdem war das schalldämmende Material **12** so ausgebildet, dass es einen Teil oder 50% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm.

VERGLEICHBSBEISPIEL 3

[0075] Die Schallschutzstruktur dieses Vergleichsbeispiels war die gleiche, wie die in Beispiel 1, mit der folgenden Ausnahme:

[0076] Das schalldämmende Material **10** für den Dachhimmel **3** war aus einem ungeformten Polyestertasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 50 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 50 µm hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gefertigt. Das schalldämmende Material hatte eine Oberflächendichte von 0,5 kg/m² und war so ausgebildet, dass es 50% des Raumvolumens zwischen dem Dachblech P0 und der Verkleidungsschicht **3a** einnahm. Außerdem war das schalldämmende Material **10** so ausgebildet, dass es einen Teil oder 30% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm.

[0077] Das schalldämmende Material **11** für die Spritzblechisolation **4** war aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 30 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 30 µm hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gefertigt. Das schalldämmende Material **11** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von 0,5 kg/m² hatte und 20% des Raumvolumens zwischen der Schicht **4a** hoher Dichte und dem Spritzblech P1 einnahm. Außerdem war das schalldämmende Material **11** so ausgebildet, dass es einen Teil oder 50% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm.

[0078] Das schalldämmende Material **12** für die Fußmatte **5** war aus einem ungeformten Polyesterfasergemisch gebildet, welches durch Mischen von Polyesterfasern (Hauptfasern), die einen Durchmesser von etwa 100 µm hatten, und Polyesterbinderfasern, die einen Durchmesser von etwa 100 µm hatten und als ein Bindemittel von etwa 100 µm hatten und als ein Bindemittel für die Polyesterfasern dienten, gefertigt. Das schalldämmende Material **12** war so ausgebildet, dass es eine Oberflächendichte von 2,0 kg/m² hatte und 20% des Raumvolumens zwischen dem Bodenblech P2 und dem schalldämmenden Material **13** der Fußmatte **5** einnahm. Außerdem war das schalldämmende Material **12** so ausgebildet, dass es einen Teil oder 20% der Fläche der Gesamtfläche des Spritzblechs P1 einnahm. In diesem Fall war das schalldämmende Material **12** statt der Trägerschicht der Fußmatte **5** vorgesehen und wurde zusätzlich zu dem schalldämmenden Material **12** verwendet. Das schalldämmende Material **13** war ein einzelner Faserkörper, welcher aus Fasern gebildet war, die einen Durchmesser von etwa 30 µm hatte, und waren so ausgebildet, dass sie eine Oberflächendichte von 0,8 kg/m² hatten. Das schalldämmende Material **13** kann aus einem Fasergemisch gebildet sein, welches durch Mischen von Fasern, die einen Durchmesser von etwa 30 µm hatten, und Binderfasern, die einen Durchmesser von 30 µm hatten und als Bindemittel für die Fasern dienten, gefertigt werden, wobei das zu formende Material eine Oberflächendichte von 0,8 kg/m² hatte.

EXPERIMENT

[0079] Die Kraftfahrzeugkarosserie P, in welcher die Schallschutzstruktur jedes der Beispiele und Vergleichsbeispiele eingebaut war, wurde einem akustischen Schwingungstest unterzogen, in welchem die Fahrzeugkarosserie P auf eine Schwingungstestmaschine montiert wurde, um den Geräuschpegel innerhalb des Fahrzeuginnenraums unter Schwingungen zu messen. Bei diesem Test wurde ein Geräusch erzeugt aus einem Geräusch von Positionen, welche für Reifen u. dgl. in einem Zustand angenommen wurde, wo ein Betrieb eines Motors, das auf der Fahrzeugkarosserie P montiert war, angehalten wurde. In Übereinstimmung mit diesem gemessenen Geräuschpegel innerhalb des Fahrzeuginnenraums wurde die Schallschutzfunktion der Schallschutzstruktur bewertet, wie in den Tabellen 1A, 1B, 2 und 3 gezeigt ist. Die Bewertung der Schallschutzfunktion in den Tabellen 1A bis 3 ist wie folgt: „A“ gibt eine äußerst ausgezeichnete Schallschutzfunktion an; „B“ gibt eine ausgezeichnete Schallschutzfunktion an; „C“ gibt eine gute Schallschutzfunktion an; und „C“ ist eine schlechte Schallschutzfunktion, in welcher der Unterschied im Schallschutzpegel des Beispiels gegenüber dem oben erläuterten herkömmlichen Innenaufbau weniger als 1 dB betrug.

[0080] Die experimentellen Daten in den Tabellen 1A, 1B, 2 und 3 demonstrieren, dass die Schallschutzstrukturen (innerhalb des Fahrzeuginnenraums) der Beispiele 1 bis 28 äußerst ausgezeichnet waren, verglichen mit denen der Vergleichsbeispiele 1 bis 3. Mit anderen Worten, es bestätigte sich, dass entsprechend der vorliegenden Erfindung, die Geräuschdämmeigenschaften innerhalb des Fahrzeuginnenraums weiter verbessert werden, währenddessen eine Gewichtszunahme der Innenteile des Kraftfahrzeugs unterdrückt wird.

TABELLE 1A

		Beispiel											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dach- himmel	Installationsfläche	100	100	100	80	80	80	100	100	100	100	100	100
	Raumeinnehmerate	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spritz- blechiso- lation	Oberflächendichte	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.2	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
	Durchmesser d. Hauptfasern	20	20	20	20	20	20	10-15	10-15	20	20	20	20
	Installationsfläche	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	100
	Raumeinnehmerate	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fuß- matte	Oberflächendichte	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	0.8	1.2
	Durchmesser d. Hauptfasern	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Installationsfläche	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Raumeinnehmerate	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fußmatte- träger- schicht	Oberflächendichte	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Durchmesser d. Hauptfasern	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Fußmatte- träger- schicht	Oberflächendichte	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Durchmesser d. Hauptfasern	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Schallschutzfunktion		A	A	B	B	A	B	A	A	A	B	B	B

TABELLE 1B

		Beispiel											13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Dach- hülle	schall- dämmendes Material	Installationsfläche	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
		Raumeinnehmerate	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Oberflächendichte	kg/m ²	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		Durchmesser d. Haupt- fasern	µm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Spritz- blechiso- lation	schall- dämmendes Material	Installationsfläche	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Raumeinnehmerate	%	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Oberflächendichte	kg/m ²	1.0	0.8	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		Durchmesser d. Haupt- fasern	µm	10	10	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
Fuß- matte	schall- dämmendes Material	Installationsfläche	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Raumeinnehmerate	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Oberflächendichte	kg/m ²	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		Durchmesser d. Haupt- fasern	µm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Fußmatte- Träger- schicht	Oberflächendichte	Oberflächendichte	kg/m ²	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		Durchmesser der Hauptfasern	µm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		Schallschutzfunktion		B	B	A	A	A	A	B'	A	B	A	B	A	B	A	C	C	A	A	B	B	B

TABELLE 2

		Beispiel						24	25	26	27	28	
Rückenlehre	schalldämmendes Material	Oberflächenbereich	kg/m ²	1:2	0.8	—	—	—	—	—	—		
		Durchmesser d. Hauptfasern	µm	10	10	—	—	—	—	—	—		
Kopfstütze	schalldämmendes Material	Oberflächenbereich	kg/m ²	—	—	0.8	—	—	—	—	—		
		Durchmesser d. Hauptfasern	µm	—	—	10	—	—	—	—	—		
hinteres Gepäckablageblech	schalldämmendes Material	Oberflächenbereich	kg/m ²	—	—	—	—	—	—	1.2	0.8		
		Durchmesser d. Hauptfasern	µm	—	—	—	—	—	—	10	10		
								Die Installationsbedingungen und Faserkonfigurationen des Deckmatts, der Spritzblechisolation und der Fußmatte sind die gleichen, wie in Beispiel 1.					
		Schallschutzfunktion						A	A	A	A	A	

TABELLE 3

		Vergleichsbeispiel		1	2	3
Dachhimmel	schalldämmendes Material	Installationsfläche	%	10	50	30
		Raumeinnahmerate	%	100	100	50
		Oberflächendichte	kg/m ²	1.0	0.2	0.5
		Durchmesser d. Hauptfasern	µm	20	200	50
Spritzblechisolation	schalldämmendes Material	Installationsfläche	%	10	50	50
		Raumeinnahmerate	%	100	100	20
		Oberflächendichte	kg/m ²	1.2	1.2	0.5
		Durchmesser d. Hauptfasern	µm	10	200	30
Fußmatte	schalldämmendes Material	Installationsfläche	%	10	50	20
		Raumeinnahmerate	%	100	100	20
		Oberflächendichte	kg/m ²	0.8	0.8	2.0
		Durchmesser d. Hauptfasern	µm	20	200	100
Fußmatte-Trägerschicht	Oberflächendichte		kg/m ²	1.0	1.0	0.8
	Durchmesser der Hauptfasern		µm	10	10	30
Schallschutzfunktion				D	D	D

Patentansprüche

1. Schallschutzstruktur für einen Fahrzeuginnenraum (2) eines Kraftfahrzeugs (1), umfassend eine Vielzahl von Innenteilen (3, 4, 5), die in dem Fahrzeuginnenraum (2) angeordnet sind, wobei die Vielzahl der Innenteile einen Dachhimmel (3), eine Spritzblechisolation (4) und eine Fußmatte (5) einschließen, wobei die Schallschutzstruktur außerdem umfasst:

eine Vielzahl von schalldämmenden Materialien (10, 11, 12), die jeweils an der Vielzahl der Innenteile (3, 4, 5) angeordnet sind, wobei die Vielzahl der schalldämmenden Materialien (10, 11, 12) einen unterschiedlichen Frequenzbereich haben, wo Schall absorbiert wird und ein erstes schalldämmendes Material (10) einschließen, das an dem Dachhimmel (3) angeordnet ist, ein zweites schalldämmendes Material (11) einschließen, das an der Spritzblechisolation (4) angeordnet ist, und ein drittes schalldämmendes Material (12) einschließen, das an der Fußmatte (5) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die schalldämmenden Materialien (10, 11, 12) einen Hauptteil einschließen, welcher aus Polyesterfasern gebildet ist, das erste schalldämmende Material (10) in der Lage ist, Schall innerhalb eines Bereichs von 0,8 bis 10 kHz zu absorbieren, das zweite schalldämmende Material (11) in der Lage ist, Schall innerhalb eines Bereichs von 0,3 bis 2 kHz zu absorbieren, und das dritte schalldämmende Material (12) in der Lage ist, Schall innerhalb eines Bereichs von 0,1 bis 1 kHz zu absorbieren, wobei die absorbierenden Bereiche des ersten, zweiten und dritten schalldämmenden Materials (10, 11, 12) durch Verändern der Oberflächendichte derselben und durch Variieren des Durchmessers der Polyesterfasern erzielt wird.

2. Schallschutzstruktur nach Anspruch 1, wobei der Dachhimmel (3) ein Basismaterial und eine Verkleidungsschicht (3a) einschließt, wobei die Spritzblechisolation (4) eine Schicht (4a) hoher Dichte und eine Schicht (4b) niedriger Dichte einschließt; und wobei die Fußmatte (5) eine Bodenisolierung (12) und eine Trägerschicht einschließt, wobei das erste schalldämmende Material mindestens einen Teil des Basismaterials

des Dachhimmels (**3**) bildet; wobei das zweite schalldämmende Material (**11**) mindestens einen Teil der Schicht niedriger Dichte bildet, und wobei das dritte schalldämmende Material (**12**) mindestens einen Teil der Bodenblechisolation (**12**) oder der Trägerschicht bildet.

3. Schallschutzstruktur nach Anspruch 1 oder 2, wobei das erste schalldämmende Material (**12**) ein Gemisch von Hauptfasern ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 50 μm reicht, und von Binderfasern ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 50 μm reicht, und eine Oberflächendichte haben, die von 0,5 bis 2,0 kg/m^2 reicht, wobei das erste schalldämmende Material (**10**) so ausgebildet ist, dass es einen Wert einnimmt, der von 10 bis 100% des Raumvolumens zwischen einem Dachblech (P0) und der Verkleidungsschicht (**3a**) reicht.

4. Schallschutzstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das zweite schalldämmende Material (**11**) aus einem Faserkörper gebildet ist, der mindestens Fasern einschließt, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 30 μm reicht, und eine Oberflächendichte hat, die von 0,5 bis 2,0 kg/m^2 reicht, wobei das zweite schalldämmende Material (**11**) so ausgebildet ist, dass es einen Wert einnimmt, der von 50 bis 100% des Raumvolumens zwischen der Schicht (**4a**) hoher Dichte und einem Spritzblech (P1) reicht und einen Wert einnimmt, der von 50 bis 100% der Fläche von der Gesamtfläche des Spritzblechs (P1) reicht.

5. Schallschutzstruktur nach Anspruch 4, wobei der Faserkörper ein Fasergemisch von Fasern ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 30 μm reicht, und von Binderfasern ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 30 μm reicht.

6. Schallschutzstruktur nach Anspruch 4, wobei der Faserkörper aus einzelnen Fasern gebildet ist, die einen Durchmesser haben, der von 10 bis 30 μm reicht.

7. Schallschutzstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das dritte schalldämmende Material (**12**) aus einem Faserkörper gebildet ist, der mindestens Fasern einschließt, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 100 μm reicht und eine Oberflächendichte hat, die von 0,1 bis 2,0 kg/m^2 reicht, wobei das dritte schalldämmende Material (**12**) so ausgebildet ist, dass es einen Wert einnimmt, der von 50 bis 100% des Raumvolumens zwischen einer Verkleidungsschicht (**5a**) der Fußmatte (**5**) und eines Bodenblechs (P2) reicht und einen Wert einnimmt, der von 50 bis 100% der Fläche von einer Gesamtfläche des Bodenblechs (P2) reicht.

8. Schallschutzstruktur nach Anspruch 7, wobei der Faserkörper ein Fasergemisch von Fasern ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 100 μm reicht und von Binderfasern ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 100 μm reicht.

9. Schallschutzstruktur nach Anspruch 7, wobei der Faserkörper aus einzelnen Fasern gebildet ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 100 μm reicht.

10. Schallschutzstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Vielzahl der schalldämmenden Materialien ein viertes schalldämmendes Material (**13**) einschließt, das auf der Fußmatte (**5**) angeordnet ist, wobei das vierte schalldämmende Material statt einer Trägerschicht der Fußmatte (**5**) ausgebildet ist und aus einem Faserkörper geformt ist, der Fasern einschließt.

11. Schallschutzstruktur nach Anspruch 10, wobei der Faserkörper ein Fasergemisch von Fasern ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 100 μm reicht und von Binderfasern ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 100 μm reicht, und eine Oberflächendichte haben, die von 0,1 bis 2,0 kg/m^2 reicht

12. Schallschutzstruktur nach Anspruch 10, wobei der Faserkörper aus einzelnen Fasern gebildet ist, die einen Durchmesser aufweisen, der von 10 bis 30 μm reicht und eine Oberflächendichte aufweist, die von 0,05 bis 1,0 kg/m^2 reicht.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG.1

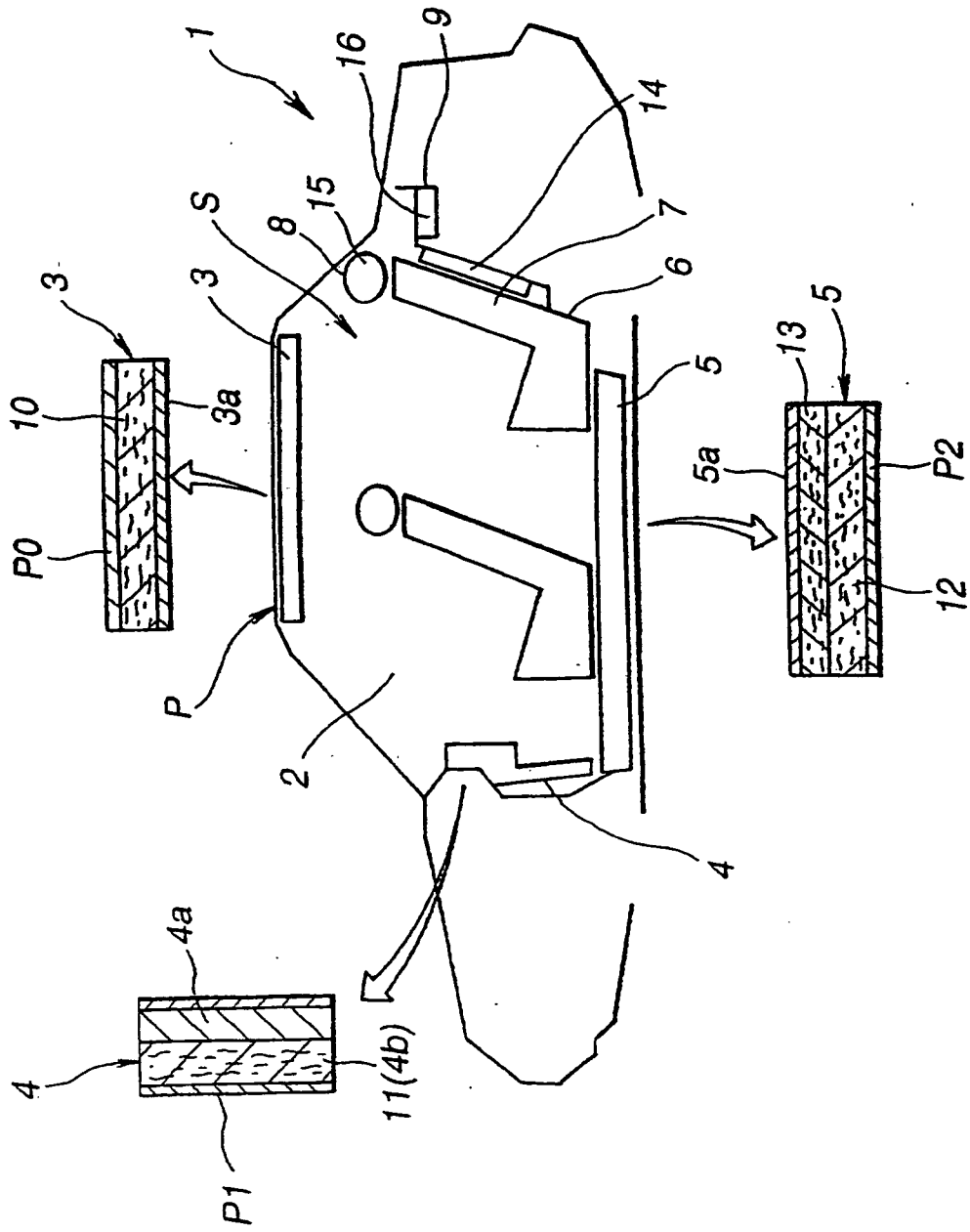


FIG.2

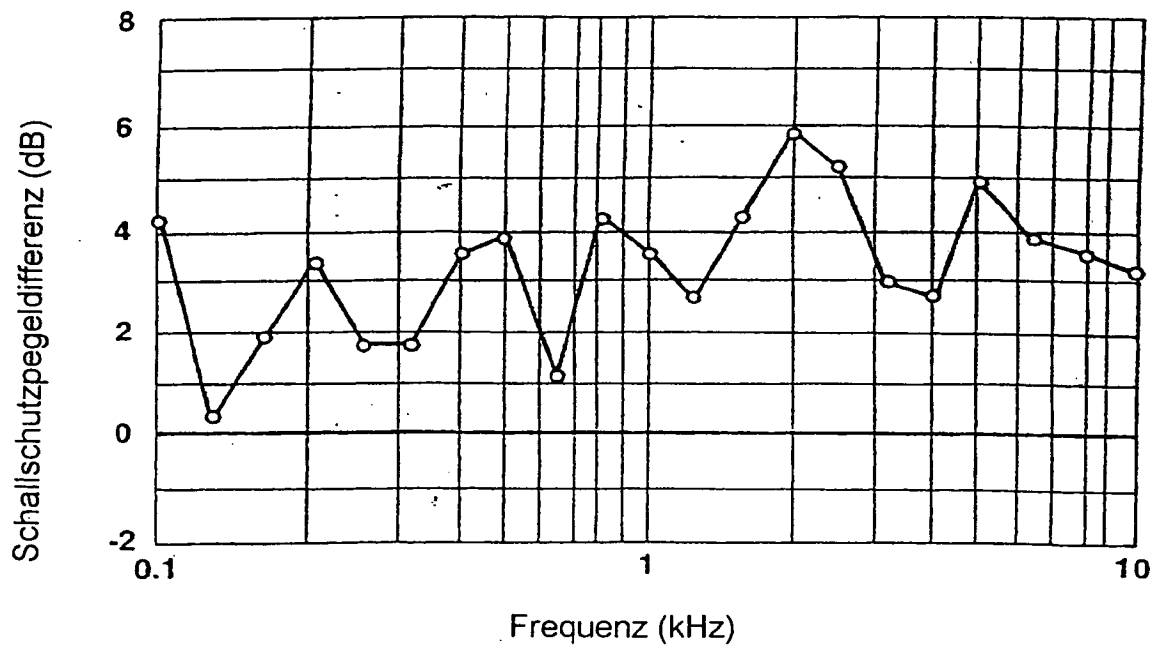


FIG.3A

(STAND DER TECHNIK)

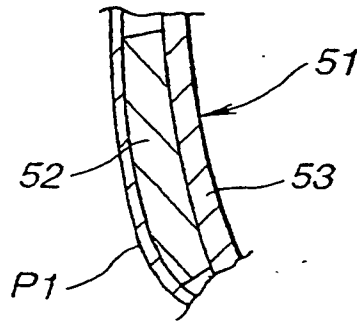


FIG.3B

(STAND DER TECHNIK)

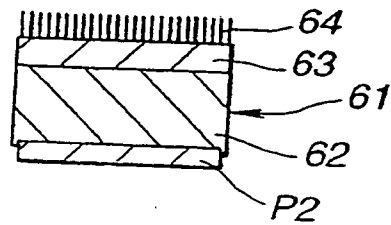


FIG.3C

(STAND DER TECHNIK)

