

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Dezember 2005 (08.12.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/116133 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C08L 25/08**,
23/12, 31/04, B60K 37/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/004455

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. April 2005 (26.04.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2004 008 165.2 19. Mai 2004 (19.05.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CARCOUSTICS TECH CENTER GMBH**
[DE/DE]; Neuenkamp 8, 51381 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ZYBARTH, Marion**
[DE/DE]; Löh 74, 42929 Wermelskirchen (DE).

(74) Anwalt: **MEYER, Hans-Joachim**; Cohausz & Florack,
Bleichstrasse 14, 40211 Düsseldorf (DE).

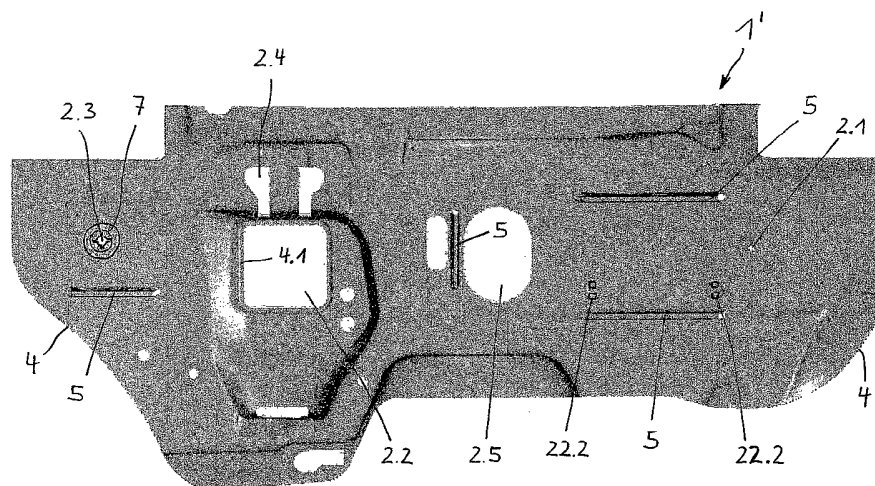
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOUNDPROOFING COMPONENT CONSISTING OF A STYRENE-BASED, HEAVILY FILLED THERMOPLAS-
TIC ELASTOMER

(54) Bezeichnung: SCHALLISOLIERENDES BAUTEIL AUS HOCHGEFÜLLTEM THERMOPLASTISCHEN ELASTOMER
AUF BASIS VON STYROL



(57) Abstract: The invention relates to a soundproofing component for motor vehicles, in particular in the form of gearbox-tunnel and/or rotor end-face wall panelling, configured from at least one plastic moulded part (1') consisting of a styrene-based thermoplastic elastomer and a filler. The inventive component is essentially characterised in that the plastic used for its production comprises a mixture of between 5 and 15 wt. % of a copolymer based on a bonded styrene and ethylene-butylene or a copolymer based on a bonded styrene and ethylene-butylene combined with a block copolymer based on bonded styrene and butadiene, between 2 and 15 wt. % of a polypropylene homopolymer and/or a vinyl-acetate copolymer, at least 60 wt. % of a filler and up to 23 wt. % additives. The inventive component has a relatively high temperature resistance, provides a high degree of soundproofing and an advantageous integration of various additional functions and is cost-effective to produce.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/116133 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein schallisolierendes Bauteil für Kraftfahrzeuge, insbesondere in Form einer Getriebetunnel- und/oder Stirnwandverkleidung, gebildet aus mindestens einem Kunststoffformteil (1') aus thermoplastischem Elastomer auf Basis von Styrol und Füllstoff. Das erfindungsgemäße Bauteil ist im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass der zur Herstellung verwendete Kunststoff eine Mischung aus 5 bis 15 Gew.-% eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen oder eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen in Kombination mit einem Block-Copolymer auf Basis von gebundenem Styrol und Butadien, 2 bis 15 Gew.-% eines Polypropylen-Homopolymers und/oder eines Vinyl-Acetat-Copolymers, mindestens 60 Gew.-% eines Füllstoffs und bis zu 23 Gew.-% Additiven ist. Das erfindungsgemäße Bauteil weist eine relativ hohe Temperaturbeständigkeit auf und bietet bei kostengünstiger Herstellbarkeit eine hohe Schalldämmung sowie eine vorteilhafte Integration verschiedener Zusatzfunktionen.

Schallisolierendes Bauteil aus hochgefülltem thermoplastischen Elastomer
auf Basis von Styrol

Die Erfindung betrifft ein schallisolierendes Bauteil für Kraftfahrzeuge, insbesondere in Form einer Getriebetunnel- und/oder Stirnwandverkleidung, das aus mindestens einem Kunststoffformteil aus thermoplastischem Elastomer auf Basis von Styrol und Füllstoff gebildet ist.

Die DE 34 48 259 C2 offenbart ein Fahrzeuginnenteil aus Kunststoff, beinhaltend Polyolefin und/oder Polystyrol, Synthesekautschuk und Füllstoff. Der zur Herstellung dieses Fahrzeuginnteils verwendete Kunststoff ist eine innige Mischung aus 25 bis 40 Gew.-% eines Polyolefins und/oder Polystyrols mit hoher Schlagfestigkeit, 25 bis 40 Gew.-% eines Synthesekautschuks, 25 bis 40 Gew.-% eines amorphen Füllstoffs sowie gegebenenfalls zusätzlich, bezogen auf 100 Gew.-% der obigen Bestandteile, 6,8 bis 10,0 Gew.-% üblichen Zusätzen. Bei den Zusätzen handelt es sich um bis zu 1,0 Gew.-% Färbemittel und bis zu 7,0 Gew.-% Verarbeitungsöl, insbesondere naphthenisches Verarbeitungsöl. Die Mischung ist dabei so eingestellt, dass der verwendete Kunststoff zähelastisch ist mit einem dynamischen Elastizitätsmodul von 10^7 bis 10^{10} N/m² und einem Verlustfaktor von mindestens 0,05. Dieses bekannte Fahrzeuginnenteil soll insbesondere als Armaturentafel, Türverkleidung oder als Radlaufteil ausgebildet werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bauteil der eingangs genannten Art anzugeben, das eine relativ hohe Temperaturbeständigkeit aufweist und bei kostengünstiger Herstellbarkeit eine hohe Schalldämmung sowie eine Integration von Zusatzfunktionen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein Bauteil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das erfindungsgemäße Bauteil ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass der zur Herstellung verwendete Kunststoff eine Mischung aus 5 bis 15 Gew.-% eines

Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen oder eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen in Kombination mit einem Block-Copolymer auf Basis von gebundenem Styrol und Butadien, 2 bis 15 Gew.-% eines Polypropylen-Homopolymers und/oder eines Vinyl-Acetat-Copolymers, mindestens 60 Gew.-% eines Füllstoffs und bis zu 23 Gew.-% Additiven ist.

Das erfindungsgemäße Bauteil lässt sich kostengünstig insbesondere im Spritzgieß-, Spritzpräge- oder Strangablegeverfahren herstellen. Es zeichnet sich durch einen besonders hohen Füllstoffanteil aus, wobei die Materialkosten für den Füllstoff erheblich geringer sind als die Materialkosten für das bzw. die verwendeten Polymere. Erfindungsgemäße Bauteile lassen sich grundsätzlich abfallfrei und in relativ kurzen Zykluszeiten herstellen. Die Zykluszeit kann dabei durch die Auswahl und Bemessung des Füllstoffs minimiert werden. Es lassen sich Zyklus- bzw. Verarbeitungszeiten von unter 20 Sekunden für Bauteile mit einer Grundfläche von ca. 1,5 m² je nach Komplexität der Bauteilstruktur realisieren. Die verwendeten Polymere verleihen dem erfindungsgemäßen Bauteil eine relativ hohe Temperaturbeständigkeit, wobei die Gebrauchstemperatur dauerhaft bis etwa 100°C und kurzzeitig etwa 120°C bis 140°C betragen darf. Das Spritzgießen sowie das Spritzprägen ermöglichen die Herstellung von Bauteilen mit hoher Passgenauigkeit in Bezug auf die Kontur angrenzender Fahrzeugteile und die Integration von Zusatzfunktionen, beispielsweise durch das einstückige Anformen von Dichtlippen, Kabelhaltern, Kabelführungen und/oder abdichtenden Tüllen zur Durchleitung von Kabeln, Leitungen oder Wellen. Über die Wahl des Füllstoffs und dessen Mengenanteil können insbesondere auch die Schalldämmeigenschaften des erfindungsgemäßen Bauteils optimiert werden. Durch die Art und den Mengenanteil des Füllstoffs lassen sich zudem das Schrumpfverhalten der hergestellten Bauteile minimieren, was günstig hinsichtlich der Passgenauigkeit und der abdichtenden bzw. schalldämmenden Wirkung der erfindungsgemäßen Bauteile ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bauteils besteht darin, dass der Füllstoff Magnetit beinhaltet, wobei der verwendete Magnetit vorzugsweise eine mittlere Korngröße von etwa 10 µm besitzt. Magnetit (Fe₃O₄) ist ein umweltverträgliches, natürliches Eisenoxid-Mineral, das erfindungsgemäßen Bauteilen eine relativ hohe Dichte und damit gute Schalldämmeigenschaften verleiht. Ferner ergibt sich

aufgrund der relativ hohen Wärmeleitfähigkeit von Magnetit eine hinsichtlich der Wärmebeständigkeit des Bauteils günstige Temperaturvergleichmäßigung im Bauteil. Zudem weist die zur Herstellung der Bauteile verwendete Kunststoffmischung bei der Zumischung von Magnetit ein günstiges Fließverhalten für das Spritzgießen bzw. Spritzprägen auf. Magnetit lässt sich mit den übrigen Bestandteilen des verwendeten Kunststoffs sehr homogen mischen und ohne nennenswerte Entmischung verarbeiten. Vorzugsweise beinhaltet der Kunststoff mindestens 30 Gew.-% Magnetit als Füllstoff.

Das erfindungsgemäße Bauteil kann neben Magnetit auch gemahlenes Calciumcarbonat in Form einer sehr weichen, feinteiligen Kreide, gemahlenes, natürliches Bariumsulfat und/oder gefälltes Bariumsulfat als Füllstoff enthalten. Durch den Zusatz spezieller Füllstoffe wie z.B. Muskovit-Glimmer, Phlogopit-Glimmer, expandiertem Graphit und/oder fibrillierter Zellulosefasern lässt sich die körperschalldämpfende Wirkung des erfindungsgemäßen Bauteils verbessern.

Durch den Einsatz relativ leichter Füllstoffe, wie z.B. Hohlglasteilchen, Keramikhohlteilchen, Blähtonteilchen und/oder Glasfasern lassen sich Materialkosten des erfindungsgemäßen Bauteils verringern. Zudem sind Glasfasern hinsichtlich der Festigkeit des Bauteils und Hohlglasteilchen, Keramikhohlteilchen und/oder Blähtonteilchen darüber hinaus auch hinsichtlich der Schallisolierung von Vorteil. Insbesondere lässt sich durch derartige Hohlteilchen bzw. porösen Füllstoff eine Gewichtsverringerung am erfindungsgemäßen Bauteil erzielen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bauteils ist vorgesehen, dass der zu seiner Herstellung verwendete Kunststoff bis zu 0,5 Gew.-% eines Epoxidharzes beinhaltet. Die Epoxidharzverbindungen bewirken eine verbesserte Einbindung der Füllstoffe in die Polymermatrix.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bauteils ist dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Polypropylen-Homopolymers an dem zur Herstellung des Bauteils verwendeten Kunststoff 2 bis 8 Gew.-% beträgt. Es handelt sich dabei vorzugsweise um ein speziell leicht fließendes Polypropylen-Homopolymer für lange Fließwege mit enger Molekulargewichtsverteilung. Polypropylen-

Homopolymer ist ein relativ preisgünstiges polyolefinisches Basispolymer. Polypropylen-Homopolymere erhöhen die Festigkeit und Steifigkeit des Bauteils.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Anteil des Vinyl-Acetat-Copolymers an dem zur Herstellung des Bauteils verwendeten Kunststoff bis zu 12 Gew.-% beträgt, vorzugsweise im anteiligen Austausch zum Polypropylen-Homopolymer. Mit zunehmendem Gehalt an Vinyl-Acetat-Copolymer wird der Kunststoff weicher, weil die Kristallinität abnimmt. Die so hergestellten Bauteile sind flexibler, zäher, leichter schweißbar und weniger anfällig gegen Spannungsrissbildung.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bauteils ist vorgesehen, dass der zu seiner Herstellung verwendete Kunststoff 8 bis 20 Gew.-% Verarbeitungöl, vorzugsweise Weißöl enthält. Das Verarbeitungöl bzw. Weißöl fungiert in der verwendeten Kunststoffmischung als Weichmacher der Polymere. Bei dem zugegebenen Weißöl handelt es sich um ein medizinisches oder technisches Weißöl mit sehr geringen Anteilen an aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere um ein naphthenisches Öl. Ein möglichst geringer Aromatenanteil ist nicht nur aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes zu bevorzugen. Ein möglichst geringer Aromatenanteil ist auch hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften vorzuziehen, da Aromaten die mechanischen Eigenschaften von styrolhaltigen TPEs negativ beeinflussen. Die zur Herstellung des erfindungsgemäßen Bauteils eingesetzten Weißöle besitzen einen Anteil an aromatischen Kohlenwasserstoffen von vorzugsweise weniger als 1 Gew.-% (bezogen auf 100 Gew.-% Weißöl) und eine kinematische Viskosität von mindestens 8 mm²/s bei einer Temperatur von etwa 100°C.

Das aus thermoplastischem Elastomer auf Basis von Styrol (TPE-S) hergestellte ungeschäumte Kunststoffformteil des erfindungsgemäßen Bauteils kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung mit Schallabsorptionsmaterialien, wie z.B. Polyurethan-Kaltschaum, Melaminharzschaumstoff, Polyurethanschaum-Prägeteilen, Schnittschaummaterial und/oder Vliesstoff aus thermoplastischen Fasern und/oder Naturfasern kombiniert werden.

Die Verbindung des aus TPE-S hergestellten Kunststoffformteils mit diesem Schallabsorptionsmaterial erfolgt vorzugsweise an partiellen Verbindungsstellen, also nicht durch eine großflächige stoffschlüssige Verbindung. Dies hat den Vorteil, dass sich die Schallabsorptionsmaterialien bei einem Recycling des erfindungsgemäßen Bauteils weitestgehend sortenrein von dem aus TPE-S hergestellten Kunststoffformteil trennen lassen. Des weiteren wird die Schallabsorptionseigenschaft verbessert.

Die Verbindung kann insbesondere durch Verklipsen, partielles Verkeilen, partielles Verschweißen oder durch an dem Kunststoffformteil einstückig angeformte Dome realisiert werden, wobei das Schallabsorptionsmaterial mit den Domen korrespondierende Durchbrüche aufweist und die Spitzen der Dome schließlich mittels Ultraschallumformung in Nietköpfe umgeformt werden können.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass an dem Kunststoffformteil mindestens ein Versteifungselement und/oder Fixierelement zur Fixierung eines Kabels oder einer Leitung, oder mindestens eine Abstandsrippe und/oder eine Kabel- oder Leitungsführung einstückig angeformt sind. Das Versteifungselement, Fixierelement, die Abstandsrippe oder die Kabel- oder Leitungsführung kann dabei gegebenenfalls auch aus einem härteren Kunststoff gebildet sein als das übrige Kunststoffformteil oder auch in segmentierter Form des Kunststoffformteils ausgebildet sein. Die Versteifungsfunktion kann erfindungsgemäß insbesondere durch eine konstruktive Rippengestaltung auch aus dem Grundwerkstoff realisiert sein.

Weitere bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer mehrere Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Bauteils in Form einer Kraftfahrzeug-Stirnwandverkleidung;
- Fig. 2 eine Draufsicht einer weiteren Kraftfahrzeug-Stirnwandverkleidung, die der in Fig. 1 gezeigten ähnelt;

- Fig. 3 eine Querschnittansicht einer weiteren Kraftfahrzeug-Stirnwand-verkleidung mit einer daran partiell befestigten Schallabsorberlage;
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer der Befestigung einer Schallabsorberlage dienenden Ausprägung eines aus thermoplastischem Elastomer auf Basis von Styrol hergestellten Kunststoffformteils in vergrößerter Detaildarstellung ohne Schallabsorberlage;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Kunststoffformteils mit angeformten Fixierelementen zur Befestigung eines Kabels oder einer Schlauchleitung sowie mit einem als Abstützung für Kabel oder Schlauchleitungen dienenden balkenförmigen Auskragung;
- Fig. 6 verschiedene Ansichten eines an einem erfindungsgemäßen Kunststoffformteil angeformten Fixierelements zur Befestigung eines Kabels oder einer Schlauchleitung;
- Fig. 7 verschiedene Ansichten eines Fixierelements zur Befestigung eines Kabels oder einer Schlauchleitung, das in eine hinterschnittene Nut eines erfindungsgemäßen Kunststoffformteils formschlüssig einsetzbar ist;
- Fig. 8 eine Querschnittansicht einer tüllenförmig ausgebildeten, abdichtenden Kabel- oder Leitungsdurchführung;
- Fig. 9 eine Draufsicht auf die Kabel- bzw. Leitungsdurchführung gemäß Fig. 8;
- Fig. 10 eine Schnittansicht des Randbereichs eines erfindungsgemäßen Bauteils mit einer daran ausgebildeten Dichtlippe;
- Fig. 11 eine Querschnittansicht einer an dem erfindungsgemäßen Kunststoffformteil einstückig ausgebildeten, federbalgartigen Kabel- oder Leitungsdurchführung;

- Fig. 12 eine Querschnittansicht eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Kunststoffformteils mit angeschäumter Schallabsorberlage und lösbarem Befestigungselement;
- Fig. 13 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Bauteils in Form einer Kraftfahrzeug-Getriebetunnelabdeckung;
- Fig. 14 eine vergrößerte Detaildarstellung des Randbereichs A gemäß Fig. 13;
- Fig. 15 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug-Getriebetunnelabdeckung;
- Fig. 16 eine Querschnittansicht eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Bauteils in einer Zwei-Komponenten-Ausführungsform;
- Fig. 17 eine Querschnittansicht eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Bauteils in einer weiteren Mehr-Komponenten-Ausführungsform;
- Fig. 18 eine Querschnittansicht eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Bauteils in einer weiteren Zwei-Komponenten-Ausführungsform; und
- Fig. 19 eine Querschnittansicht eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Bauteils mit Abstandsrippen und einer Schallabsorberlage.

Fig. 1 zeigt eine schallisolierende Stirnwandverkleidung für ein Kraftfahrzeug. Die dargestellte Stirnwandverkleidung ist zur Verkleidung der Innenseite, d.h. der dem Fahrgastraum zugewandten Seite einer Karosserie-Stirnwand bestimmt und besteht aus einem Formteil 1, das aus einem hochgefüllten thermoplastischen Elastomer auf Basis von Styrol vorzugsweise durch Spritzgießen oder Spritzprägen hergestellt ist. Das Formteil 1 ist den geometrischen Abmessungen am Einbauort, insbesondere der Kontur der Stirnwand so genau wie erforderlich angepasst. Es weist mehrere Durchbrüche 2.1 bis 2.5 auf, die der Anordnung bzw. Aufnahme von Fahrzeugaggregaten dienen, wie z.B. einer Lenkstange, Pedalteilen, Kabeln, Schlauch-

leitungen und Klimaanlageanteilen. Die Durchbrüche 2.1 bis 2.5 sind so klein wie möglich ausgebildet, um in akustischer Hinsicht eine hohe Abdichtungswirkung und eine verbesserte Gesamtdämmung des Systems zu erzielen. An den Durchbrüchen sind vorzugsweise Dichtlippen ausgebildet. Die Dichtlippen können montageunterstützend ausgestaltet und gegebenenfalls mit abdichtender Überdeckung zu dem durch den jeweiligen Durchbruch hindurchgeführten Aggregat ausgebildet sein.

Der zur Herstellung des Formteils 1 verwendete Kunststoff ist eine Mischung aus 5 bis 15 Gew.-% eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen und/oder eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen in Kombination mit einem Block-Copolymer auf Basis von gebundenem Styrol und Butadien, 2 bis 15 Gew.-% eines Polypropylen-Homopolymers und/oder eines Vinyl-Acetat-Copolymers, mindestens 60 Gew.-% eines Füllstoffs, 8 bis 20 Gew.-% eines medizinischen oder technischen Weißöls, und bis zu 3 Gew.-% üblichen Additiven. Der Füllstoffgehalt beträgt vorzugsweise mindestens 70 Gew.-%. Die Materialdichte liegt im Bereich von 1,5 bis 2,5 g/cm³, insbesondere im Bereich von 1,8 bis 2,2 g/cm³.

Sofern der Kunststoff 5 bis 15 Gew.-% eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen beinhaltet, so liegt der Anteil des gebundenen Styrols an dem Copolymer vorzugsweise im Bereich von 30 und 34 %.

Bei der alternativen Variante, bei welcher der Kunststoff in Ergänzung zu 3 bis 12 Gew.-% eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen zwischen 2 bis 10 Gew.-% eines Block-Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Butadien beinhaltet, liegen die Anteile des Styrols an den Polymeren vorzugsweise jeweils im Bereich von 30 und 32 %.

Eine bevorzugte Mischung des für die Herstellung des Formteils verwendeten Kunststoffs ist dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Polypropylen-Homopolymers 2 bis 8 Gew.-% beträgt. Alternativ oder ergänzend kann die Mischung bis zu 12 Gew.-% Vinyl-Acetat-Copolymer aufweisen.

Der Kunststoff enthält insbesondere Magnetit (Fe_3O_4). Magnetit verleiht dem Kunststoff hervorragende Schalldämmeigenschaften und eine verbesserte Wärmebeständigkeit. Der Magnetitanteil am Kunststoff beträgt vorzugsweise mindestens 30 Gew.-%, insbesondere mindestens 35 Gew.-%, beispielsweise etwa 40 Gew.-%. Der verwendete Magnetit besitzt eine mittlere Korngröße von vorzugsweise etwa 10 μm . Außer Magnetit beinhaltet der Kunststoff des erfindungsgemäßen Formteils zusätzlich gemahlenes Calciumcarbonat, gemahlenes, natürliches Bariumsulfat und/oder gefälltes Bariumsulfat. Der Calciumcarbonat- und/oder Bariumsulfatanteil am Kunststoff beträgt vorzugsweise mindestens 25 Gew.-%. Das zugegebene Calciumcarbonat ist sehr feinteilig mit relativ gleichmäßiger Granulometrie (Siebrückstand z.B. 28 μm kleiner 0,2 %) und geringem Feuchtigkeitsgehalt. Als Bariumsulfat wird vorzugsweise sehr feinteiliges, geruchsneutrales Mahlspat in Compounds verwendet.

Ferner kann der verwendete Kunststoff je nach Einsatzzweck des daraus hergestellten erfindungsgemäßen Bauteils Hohlglasteilchen, Keramikeilchen, Blähtonteilchen und/oder Glasfasern als Füllstoff enthalten. Hinsichtlich der Erzielung sehr guter körperschalldämpfender Eigenschaften ist auch der Zusatz von Muskovit-Glimmer, Phlogopit-Glimmer, expandierten Graphit und/oder fibrillierte Zellulosefasern als Füllstoff vorteilhaft. Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der Kunststoff bis zu 0,3 Gew.-%, insbesondere bis zu 0,5 Gew.-% eines Epoxidharzes beinhaltet. Das Epoxidharz dient der "Eingliederung bzw. Vernetzung" der Füllstoffe mit der Polymermatrix.

Geeignete Kunststoffmischungen zur Herstellung erfindungsgemäßer Bauteile, insbesondere von Stirnwandverkleidungen mit hervorragenden mechanisch physikalischen sowie schallisolierenden Eigenschaften sind beispielsweise wie folgt zusammengesetzt:

Beispiel 1

8,10 Gew.-%	Thermoplastisches Copolymer auf Basis von Butadien-Styrol
14,58 Gew.-%	medizinisches oder technisches Weißöl

4,05 Gew.-%	Polypropylen-Homopolymer
32,40 Gew.-%	feinteiliges Calciumcarbonat
0,24 Gew.-%	Epoxidharz
0,08 Gew.-%	Fettsäureamid als Gleit-, Slip- und Fließverbesserer
0,02 Gew.-%	Antioxidantien
0,02 Gew.-%	Stabilisatoren zur Verbesserung der UV- und/oder Temperaturbeständigkeit
40,51 Gew.-%	Magnetit (mittlere Korngröße um 10 µm)

Beispiel 2

9,10 Gew.-%	Thermoplastisches Copolymer auf Basis von Styrol und Ethylen-Butylen
12,50 Gew.-%	medizinisches oder technisches Weißöl
2,14 Gew.-%	Polypropylen-Homopolymer
1,80 Gew.-%	Vinyl-Acetat-Copolymer
31,20 Gew.-%	feinteiliges Calciumcarbonat
0,24 Gew.-%	Epoxidharz
0,08 Gew.-%	Fettsäureamid
0,02 Gew.-%	Antioxidantien
0,02 Gew.-%	Stabilisatoren zur Verbesserung der UV- und/oder Temperaturbeständigkeit
42,90 Gew.-%	Magnetit (mittlere Korngröße um 10 µm)

Die erfindungsgemäßen Kunststoffmischungen lassen sich auch in Extrudier-
vorrichtungen weiterverarbeiten, wobei die extrudierten Bahnen bzw. Zuschnitte
anschließend durch Tiefziehen umgeformt werden können. Vorzugsweise werden
aus den erfindungsgemäßen Kunststoffmischungen durch Urformen, insbesondere
auch durch Niederdruck-Spritzgießen oder Spritzpressen, ungeschäumte Formteile
hergestellt.

Das Kunststoffformteil 1 der in Fig. 1 dargestellten Stirnwandverkleidung weist
Bereiche 3 unterschiedlicher Wanddicke und/oder Materialdichte auf. Die Wanddicke
bzw. Materialdichte ist insbesondere in Abhängigkeit der örtlichen Schallintensitäts-

verteilung gewählt. Aus der unterschiedlichen Wanddicke bzw. Materialdichte resultiert ein örtlich unterschiedliches Flächengewicht.

An der dem Schall zugewandten Seite ist das Kunststoffformteil 1 ganzflächig oder partiell mit einem Schallabsorbermaterial, beispielsweise mit einem Vliesstoff und/oder einem offenporigen Schaumstoff bedeckt. Das Kunststoffformteil und das Schallabsorbermaterial bilden zumindest bereichsweise ein akustisches Feder-Masse-System, wobei das Schallabsorbermaterial als Feder und das Kunststoffformteil als Masse bzw. Schwerschicht wirkt. Zur Optimierung der schalldämpfenden Wirkung ist die Wanddicke bzw. Materialdichte des Kunststoffformteils auch in Abhängigkeit der Dicke bzw. Federsteifigkeit des Schallabsorbermaterials abgestimmt und somit örtlich unterschiedlich ausgebildet (vgl. hierzu auch Figuren 18 und 19).

Der Außenrand des in Fig. 1 gezeigten ungeschäumten Kunststoffformteils ist als dünnauslaufende, elastische Dichtlippe 4 ausgebildet. Hierdurch wird eine abdichtende Anlage des Kunststoffformteils 1 an angrenzende Bauteile, z.B. an die A-Säulen der Fahrzeugkarosserie erreicht.

Fig. 2 zeigt ein weiteres als Stirnwandverkleidung dienendes Kunststoffformteil 1', das dem in Fig. 1 dargestellten Kunststoffformteil ähnelt und ebenfalls aus einer entsprechenden Kunststoffmischung hergestellt ist. Das Kunststoffformteil 1' besitzt eine gewisse Biegesteifigkeit, zu der insbesondere seine dreidimensionale Formgebung beiträgt. Andererseits wird seine Biegesteifigkeit durch seine Durchbrüche vermindert. Um eine einfache Handhabung bei der Montage zu ermöglichen, sind an dem Kunststoffformteil mehrere rippen- bzw. sickenförmige Versteifungselemente 5 einstückig angeformt. Die Biegesteifigkeit des Kunststoffformteils 1' wird durch diese Versteifungselemente 5 örtlich verbessert. Gleichwohl besitzt das Kunststoffformteil 1' eine ausreichende Flexibilität, wobei insbesondere an seinem Rand eine dünnauslaufende, elastisch wirkende Dichtlippe 4 einstückig ausgebildet ist.

Fig. 10 zeigt eine Schnittansicht des Randbereichs eines erfindungsgemäßen Bauteils mit einer daran ausgebildeten Dichtlippe 4. Der dünnauslaufende Randbereich des Kunststoffformteils 1 ist gegenüber dem angrenzenden Bereich etwas abgewinkelt. Durch die Abwinklung kann eine elastische Anpressung der

Dichtlippe 4 an ein benachbartes Bauteil dauerhaft sichergestellt werden. Die zum Beispiel aus Polyurethan-Kaltschaum gebildete Schallabsorberlage 6 endet mit Abstand zum Rand der Dichtlippe 4.

Wie in den Figuren 2 und 3 dargestellt, ist eine entsprechende, elastisch wirkende Dichtlippe 4.1 auch am Rand eines größeren Durchbruchs 2.2 des ungeschäumten Kunststoffformteils 1', 1'' ausgebildet. Der in Fig. 3 dargestellte Durchbruch 2.2 kann beispielsweise einem Klimaanlage-Aggregat (nicht gezeigt) zugeordnet sein.

Zur abgedichteten Durchleitung elektrischer Kabel, einer Lenkstange oder ähnlichen strangartigen Elementen ist das Kunststoffformteil 1, 1', 1'' mit tüllenförmigen oder federbalgförmigen Kabel- bzw. Stangendurchführungen versehen. Das in Fig. 2 dargestellte Kunststoffformteil 1'' weist eine daran einstückig angeformte Tülle 7 auf. In den Figuren 8 und 9 ist eine derartige Kabel- und Stangendurchführung genauer dargestellt. Die Tülle 7 ist doppelkonisch ausgebildet und elastisch aufweitbar. Sie weist eine umlaufende Einschnürung 8 auf, mittels der die Tülle 7 und damit das Kunststoffformteil 1'' an einem entsprechenden Durchbruch einer Stirnwand bzw. Blechwand 9 fixiert werden kann. In der Ebene der Einschnürung 8 weist die Tülle 7 innenseitig eine durchbrochene Membran 10 auf. Es ist zu erkennen, dass die kreisringförmige Membran 10 von ihrem Innenrand ausgehend geschlitzt ist, wobei vier Schlitzte 11 über den Umfang der Membran 10 gleichmäßig verteilt angeordnet sind. Bei der Tülle 7 und ihrem flanschartigen Abschnitt 12 handelt es sich um ein während des Spritzgießens, Spritzprägens oder Spritzpressens des Kunststoffformteils 1', 1'' hergestelltes Element, das somit einteilig mit dem Rest des Kunststoffformteils ausgebildet ist.

Eine alternative Ausführungsform einer Kabel- bzw. Stangendurchführung ist in Fig. 11 dargestellt. Das Kunststoffformteil 1 ist hier mit einer flexiblen, federbalgartigen Tülle 7' versehen. Die Tülle 7' ist an dem Kunststoffformteil 1 wiederum einstückig angeformt. Ihre Form entspricht derjenigen eines wendelförmig ausgebildeten Wellschlauches. An ihrer Stirnseite weist sie eine elastische, durchbrochene Membran 10' auf, die einen Kabelstrang 13 oder dergleichen dichtend umschließt.

Wie insbesondere in Fig. 3 dargestellt, ist das ungeschäumte Kunststoffformteil 1, 1'' vorzugsweise mit einer Schallabsorberlage 6, beispielsweise einem offenporigen Schaumstoff oder Vliesstoff versehen. Hinsichtlich eines sortenreinen Recyclings ist das Kunststoffformteil 1, 1'' vorzugsweise trennbar mit dem Schaumstoff bzw. Vliesstoff verbunden. Auf eine großflächige stoffschlüssige Verbindung, z.B. in Form einer Verklebung, wird somit verzichtet. Die trennbare Verbindung von Kunststoffformteil 1, 1'' und Vliesstoff bzw. Schaumstoff kann beispielsweise durch Klipsverbindungen, Nietverbindungen, partielle Keilverbindungen, partielle Klebeverbindungen oder partielle Schweißverbindungen realisiert sein.

Fig. 3 zeigt eine Stirnwandverkleidung mit einer daran partiell befestigten Schallabsorberlage 6. Zur Befestigung der Schallabsorberlage 6 dienen domartige Ausprägungen 14 des Kunststoffformteils 1''. Die Ausprägungen 14 sind jeweils ringförmig ausgebildet und weisen einen Hinterschnitt auf, an dem die Schallabsorberlage 6 formschlüssig gehalten ist (vgl. Fig. 4). Die Schallabsorberlage 6 kann insbesondere aus einem Polyurethan-Kaltschaum bestehen, der sich mit der Oberfläche des Kunststoffformteils 1'' lösbar haftend, jedoch nicht fest verbindet. Das Kunststoffformteil 1'' wird mit dem Schaumstoff hinterschäumt, der mit den Ausprägungen 14 eine formschlüssige Verbindung eingeht. Die Ausprägungen 14 können mit einem zugehörigen Wandabschnitt 15 als vorgefertigte Komponenten ebenso wie die tüllenförmigen Kabel- und Leitungsdurchführungen 7, 7'' in einer Gießform mit dem Material des Kunststoffformteils 1'' umspritzt bzw. stoffschlüssig verbunden werden. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, den Wandbereich 15 innerhalb der ringförmigen Ausprägung 14 als geschlitzte Dichtungsmembran auszubilden (vgl. Fig. 9).

Die Befestigung des erfindungsgemäßen Bauteils an Karosserieteilen erfolgt beispielsweise mittels Bolzen. Wie in Fig. 3 gezeigt, kann das Kunststoffformteil 1'' hierzu konisch oder zylindrisch ausgebildete Durchbrechungen 2.1 als Bolzenführungen aufweisen. Eine konische Ausführung der Durchbrechungen 2.1 erleichtert das Einsetzen der Bolzen, was bei der Montage in der Regel ohne Sicht auf die Verbindungsstelle zu leisten ist.

In Fig. 12 ist ein Abschnitt eines erfindungsgemäßen Kunststoffformteils 1 mit angeschäumter Schallabsorberlage 6 und lösbarem Befestigungselement 17

dargestellt. An dem Kunststoffformteil 1 ist ein Durchbruch mit einer gegenüber einer Grundschrift vorstehenden Stutzen 18 ausgebildet. Der Stutzen 18 ist einstückig an der Grundschrift ausgeformt. Er ist konisch geformt und weist einen einen Hinterschnitt bildenden Kragen 19 auf. Die Schallabsorberlage 6 ist mit dem Kragen 19 formschlüssig verbunden. Das aus Kunststoffformteil 1 und Schallabsorberlage bestehende Bauteil ist an einer Stirnwand oder Platte 20 befestigt. Als Befestigungselement dient ein Schraubbolzen 17.1 mit einem hutförmigen Sicherungskörper 17.2. Anstelle eines Schraubbolzens 17.1 kann auch ein Rastbolzen verwendet werden. In der Grundschrift ist ein Absatz 21 ausgebildet, so dass der flanschförmige Abschnitt des Sicherungskörpers 17.2 in der Grundschrift versenkt ist.

Wie in den Figuren 2, 3, 5, 6 und 7 gezeigt, weist das Kunststoffformteil 1', 1'' ferner ein oder mehrere Fixierelemente 22.1, 22.2, 22.3 zur Fixierung eines Kabels oder einer Leitung auf. Die Fixierelemente 22.1 sind an dem Kunststoffformteil 1'' einstückig angeformt. In den Figuren 5 und 6 sind Fixierelemente 22.1 dargestellt, die entsprechend Kabelbindern gestaltet sind. Die laschenförmigen Fixierelemente 22.1 weisen einen mit einem Schlitz 23 versehenen Abschnitt 24 und einen mit dem Schlitz 23 verrastbaren Einsteckabschnitt 25 auf. Die Fig. 6 umfasst drei verschiedene Seitenansichten des Fixierelements 22.1.

Alternativ oder ergänzend können an dem Kunststoffformteil 1'' auch zungenförmige Fixierelemente 22.3 einstückig angeformt sein, die jeweils mit Löchern 26 zum Durchziehen eines Kabelbinders versehen sind. An dem Kunststoffformteil 1'' ist darüber hinaus eine Auskragung 31 einstückig angeformt, die der Abstützung von Kabeln und/oder Schlauchleitungen dient (Fig. 5).

Fig. 7 zeigt ein Fixierelement 22.2 zur Befestigung eines Kabels oder einer Schlauchleitung, das in eine hinterschnittene Nut 27 eines erfindungsgemäßen Kunststoffformteils 1' formschlüssig einsetzbar ist. Die Fig. 7 umfasst eine Draufsicht und zwei Seitenansichten des Fixierelements 22.2. Das Fixierelement 22.2 besteht aus Kunststoff und weist einen mehr als 270° umspannenden Klammerabschnitt mit zwei elastisch auseinander spreizbaren Schenkeln 28, 29 auf. Das Fixierelement hat einen kreisrunden Fußabschnitt 30, so dass es in der Nut 27 des Kunststoffformteils 1' drehbar ist.

Aus den Kunststoffmischungen gemäß den oben beschriebenen Beispielen lassen sich neben schalldämmenden Formteilen zur Verkleidung einer Karosseriestirnwand auch vorteilhafte Getriebetunnelabdeckungen herstellen. Die Getriebetunnelabdeckung gemäß den Figuren 13 und 14 besteht aus einem entsprechenden Kunststoffformteil 1''' und einer Schallabsorberlage 6'. Die Schallabsorberlage 6' ist beispielsweise aus offenporigen Schaumstoff und/oder Vliesstoff gebildet. Es ist zu erkennen, dass das Kunststoffformteil 1''' wiederum einen dünnauslaufenden Rand 4' aufweist, der als Dichtlippe dient. In Fig. 14 ist durch die gestrichelten Linien angedeutet, dass der Rand des Kunststoffformteils 1''' etwas nach außen abgewinkelt ist, so dass er im montierten Zustand der Getriebetunnelabdeckung elastisch dichtend am Karosserieblech 9 anliegt. Das schalldämmende Kunststoffformteil 1''' ist mit der Schallabsorberlage 6' trennbar verbunden. Die trennbare Verbindung kann insbesondere durch partielle Schweißpunkte realisiert sein.

In Fig. 15 ist ein als Getriebetunnelabdeckung dienendes Kunststoffformteil 1''' gezeigt. An der Innenseite des dünnauslaufenden Randes 4 sind mehrere stift- oder domförmige Vorsprünge 32 ausgeformt. Der Durchmesser der Vorsprünge 32 verjüngt sich von ihrer Basis in Richtung ihrer Spitze.

Das Kunststoffformteil 1''' wird innenseitig mit einer Schallabsorberlage versehen (in Fig. 15 nicht gezeigt). Dies kann z.B. in der Weise erfolgen, dass das Kunststoffformteil 1''' mit Polyurethan-Kaltschaum hinterschäumt wird, wobei der Kaltschaum die Vorsprünge 32 bis auf einen bestimmten Endbereich der jeweiligen Spitze umschließt. Die Spitzen der Vorsprünge 32 stehen somit etwas über die Schallabsorberlage vor. Anschließend werden die Spitzen der Vorsprünge 32 mittels einer Schweißvorrichtung umgeformt, so dass die Vorsprünge durchmessererweiterte Köpfe erhalten, die die Schallabsorberlage am Kunststoffformteil 1''' sichern. Auf diese Weise wird eine partielle, lösbare Verbindung von Kunststoffformteil 1''' und Schallabsorberlage erreicht. Die umgeformten Vorsprünge 32 ähneln dann einer Nietverbindung, wobei die Schallabsorberlage - sofern erforderlich - aufgrund ihrer elastischen Verformbarkeit von den Vorsprüngen einfach abgetrennt bzw. abgerissen werden kann.

Alternativ ist es auch möglich, eine vorgefertigte Schallabsorberlage zu verwenden, die den Vorsprüngen 32 des Kunststoffformteils 1''' zugeordnete Durchbrüche aufweist. Die Größe dieser Durchbrüche entspricht in etwa dem Durchmesser der Vorsprünge 32, deren Spitzen nach Durchdringen der Durchbrüche wie oben beschrieben zu durchmessererweiterten Köpfen umgeformt werden.

Bei den in den Figuren 3, 10, 12 und 14 dargestellten Ausführungsbeispielen ist das schalldämmende Kunststoffformteil 1, 1'', 1''' einlagig ausgebildet. Wie in den Figuren 16 bis 18 dargestellt, liegt es jedoch auch im Rahmen der Erfindung, das Kunststoffformteil 1 aus mehreren thermoplastischen Elastomerlagen 1.1 bis 1.3 auf Basis von Styrol und Füllstoff aufzubauen, wobei die Elastomerlagen 1.1 bis 1.3 dann insbesondere unterschiedlich hart ausgebildet werden können und/oder eine (1.3) der Elastomerlagen eine Schaumstruktur aufweist. Bei dem in Fig. 17 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Kunststoffformteil 1 aus drei thermoplastischen Elastomerlagen 1.1 bis 1.3 aufgebaut, wobei eine relativ weiche Kernlage 1.2 zwischen zwei demgegenüber härteren Außenlagen 1.1, 1.3 angeordnet ist.

Gemäß Fig. 18 kann eine (1.2) der Elastomerlagen unterschiedliche dicke Lagenabschnitte 33 aufweisen, um örtlich gezielt unterschiedliche Biegesteifigkeiten und/oder unterschiedliche Schalldämmeigenschaften zu schaffen.

Bei dem in Fig. 19 dargestellten Ausführungsbeispiel weist das schalldämmende Kunststoffformteil 1 mehrere daran einstückig angeformte Abstandsrippen 34 auf. Das Kunststoffformteil kann mit solchen Abstandsrippen 34 an einem abzudeckenden Karosserieblech (nicht gezeigt) anliegen. Vorzugsweise liegt eine aus Vliesstoff und/oder offenporigem Schaumstoff gebildete Schallabsorberlage 6 an den Abstandsrippen 34 an. Zwischen dem Kunststoffformteil 1 und der Schallabsorberlage 6 ergeben sich somit Hohlräume 35, die akustisch wirksame Schallimpedanzsprünge darstellen.

Die Erfindung ist in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr sind weitere Ausführungsvarianten denkbar, die auch bei grundsätzlich abweichender Gestaltung von dem in den beiliegenden Ansprüchen enthaltenen Erfindungsgedanken Gebrauch machen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Schallisolierendes Bauteil für Kraftfahrzeuge, insbesondere in Form einer Getriebetunnel- und/oder Stirnwandverkleidung, gebildet aus mindestens einem Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') aus thermoplastischem Elastomer auf Basis von Styrol und Füllstoff,
dadurch gekennzeichnet, dass der zur Herstellung verwendete Kunststoff eine Mischung aus 5 bis 15 Gew.-% eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen oder eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen in Kombination mit einem Block-Copolymer auf Basis von gebundenem Styrol und Butadien, 2 bis 15 Gew.-% eines Polypropylen-Homopolymers und/oder eines Vinyl-Acetat-Copolymers, mindestens 60 Gew.-% eines Füllstoffs und bis zu 23 Gew.-% Additiven ist.
2. Bauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff mindestens 70 Gew.-% Füllstoff beinhaltet.
3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff Magnetit als Füllstoff beinhaltet.
4. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff mindestens 30 Gew.-% Magnetit als Füllstoff beinhaltet.
5. Bauteil nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der als Füllstoff verwendete Magnetit eine mittlere Korngröße von etwa 10 µm besitzt.

6. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff 5 bis 15 Gew.-% eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen beinhaltet, wobei der Anteil des gebundenen Styrols an diesem Copolymer im Bereich von 30 und 34 % liegt.
7. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff in Ergänzung zu 3 bis 12 Gew.-% eines Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Ethylen-Butylen zwischen 2 bis 10 Gew.-% eines Block-Copolymers auf Basis von gebundenem Styrol und Butadien beinhaltet, wobei die Anteile des Styrols an diesen Polymeren jeweils im Bereich von 30 und 32 % liegen.
8. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff 2 bis 8 Gew.-% eines Polypropylen-Homopolymers beinhaltet.
9. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff bis zu 12 Gew.-% eines Vinyl-Acetat-Copolymers beinhaltet.
10. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstoff neben Magnetit zusätzlich gemahlenes Calciumcarbonat, gemahlenes, natürliches Bariumsulfat und/oder gefälltes Bariumsulfat beinhaltet.
11. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff Hohlglasteilchen, Keramikteilchen, Blähtonteilchen und/oder Glasfasern als Füllstoff beinhaltet.
12. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff Muskovit-Glimmer, Phlogopit-Glimmer, expandierten Graphit und/oder fibrillierte Zellulosefasern als Füllstoff beinhaltet.

13. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff bis zu 0,5 Gew.-% eines Epoxidharzes beinhaltet.

14. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff 8 bis 20 Gew.-% Verarbeitungsöl, vorzugsweise technisches oder medizinisches Weißöl als Weichmacher enthält.

15. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass es durch Spritzgießen, Spritzprägen, Niederdruck-Spritzgießen oder Extrudieren hergestellt ist.

16. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass es durch Tiefziehen umgeformt ist.

17. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') ganzflächig oder partiell mit Vliesstoff und/oder Schaumstoff (6) bedeckt ist.

18. Bauteil nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') mit dem Vliesstoff und/oder Schaumstoff (6) trennbar verbunden ist.

19. Bauteil nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') mit dem Vliesstoff und/oder Schaumstoff (6) durch Klipsverbindungen, Nietverbindungen, partielle Keilverbindungen, partielle Klebeverbindungen oder partielle Schweißverbindungen trennbar verbunden ist.

20. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Kunststoffformteil mindestens eine Dichtlippe (4, 4.1), eine Tülle (7, 7') und/oder eine geschlitzte Dichtungsmembran (10) ausgebildet ist.
21. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') Bereiche unterschiedlicher Wanddicke und/oder Materialdichte ausgebildet sind.
22. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') ein oder mehrere daran einstückig angeformte Versteifungselemente (5) aufweist.
23. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') ein oder mehrere daran einstückig angeformte Abstandsrippen (34) aufweist.
24. Bauteil nach Anspruch 23 und einem der Ansprüche 17 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff und/oder Schaumstoff an den Abstandsrippen (34) anliegt.
25. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') mindestens eine daran einstückig angeformte Kabel- oder Leitungsführung aufweist.
26. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') mindestens ein daran einstückig angeformtes Fixierelement (22.1, 22.2, 22.3) zur Fixierung eines Kabels oder einer Leitung aufweist.
27. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Kunststoffformteil mindestens ein Versteifungselement (5) und/oder Fixierelement (22.1, 22.2, 22.3) zur Fixierung

eines Kabels oder einer Leitung, oder mindestens eine Abstandsrippe (34) und/oder eine Kabel- oder Leitungsführung (7, 7') einstückig angeformt sind, wobei das Versteifungselement (5), Fixierelement (22.1, 22.2, 22.3), die Abstandsrippe (34) oder die Kabel- oder Leitungsführung (7, 7') aus einem härteren Kunststoff gebildet ist als das übrige Kunststoffformteil (1, 1', 1'') oder als Abschnitte des Kunststoffformteils.

28. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1'') konisch oder zylindrisch ausgebildete Durchbrechungen (2.1) als Bolzenführungen aufweist.

29. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1) aus mehreren thermoplastischen Elastomerlagen (1.1, 1.2, 1.3) aufgebaut ist.

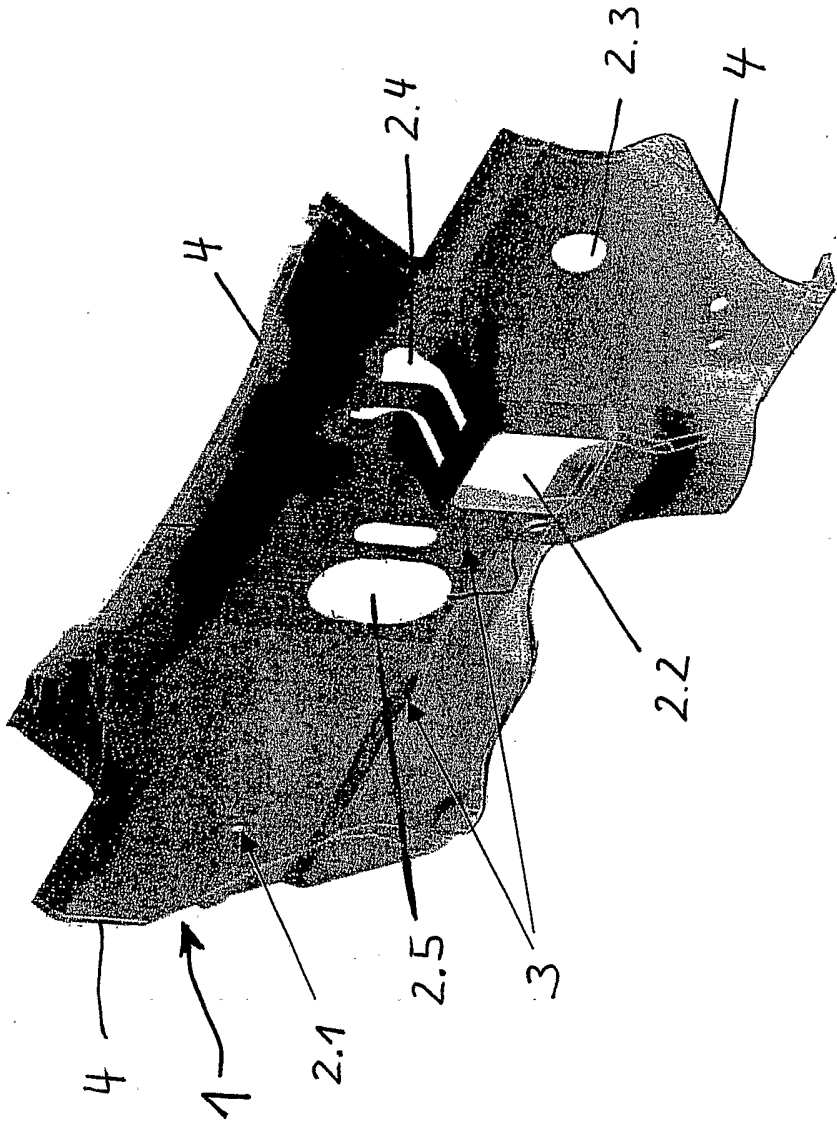
30. Bauteil nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Elastomerlagen (1.1, 1.2, 1.3) unterschiedlich hart ausgebildet sind.

31. Bauteil nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Elastomerlagen (1.1, 1.2, 1.3) eine Schaumstruktur aufweist.

32. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil aus mindestens drei thermoplastischen Elastomerlagen (1.1, 1.2, 1.3) aufgebaut ist, wobei eine relativ weiche Kernlage (1.2) zwischen zwei demgegenüber härteren Außenlagen (1.1, 1.3) angeordnet ist.

33. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil (1, 1', 1'', 1''') ein ungeschäumtes Kunststoffformteil ist und/oder eine Materialdichte im Bereich von 1,5 und 2,5 g/cm³ aufweist.

FIG. 1



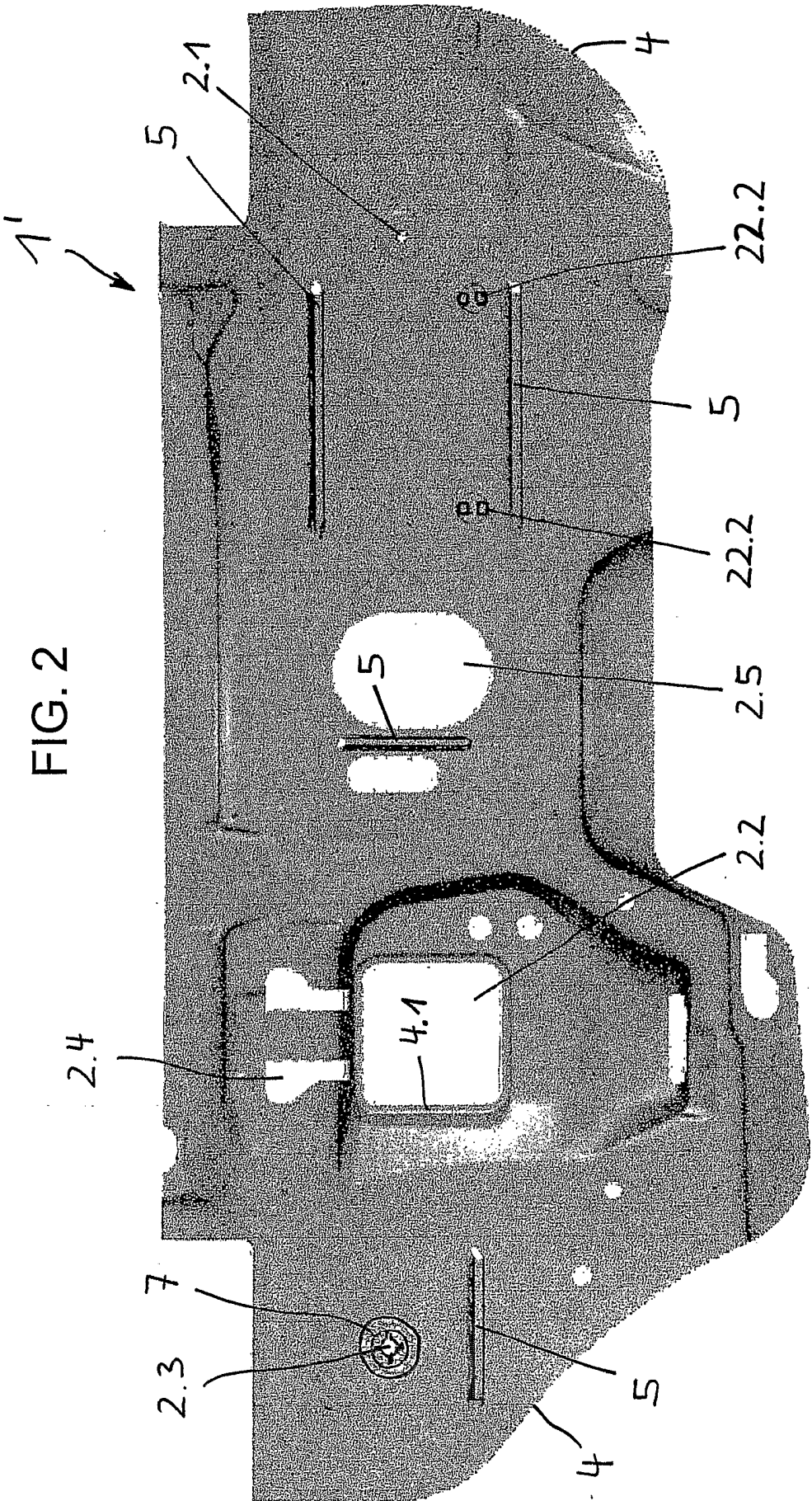


FIG. 3

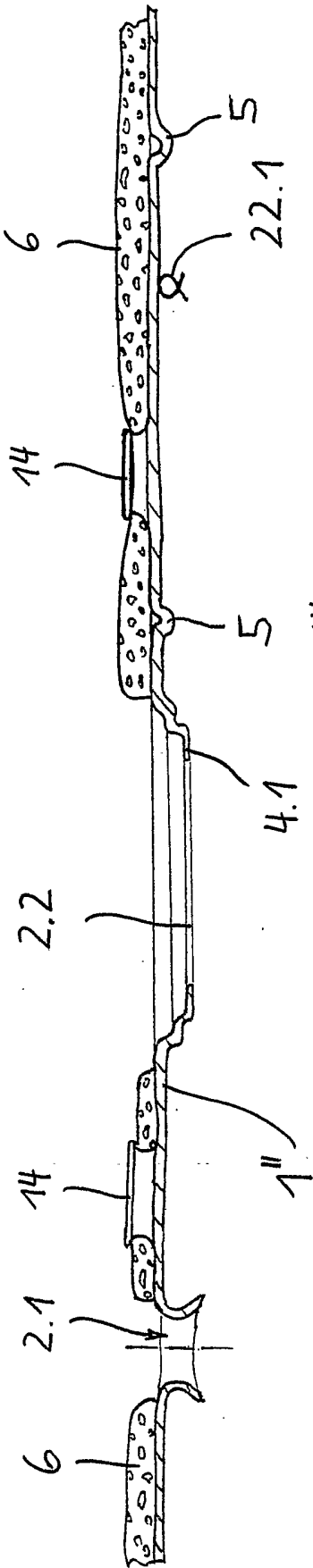


FIG. 4

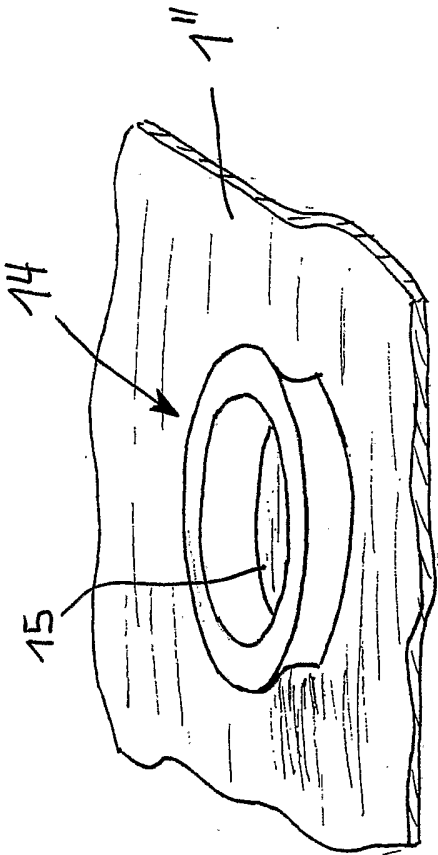
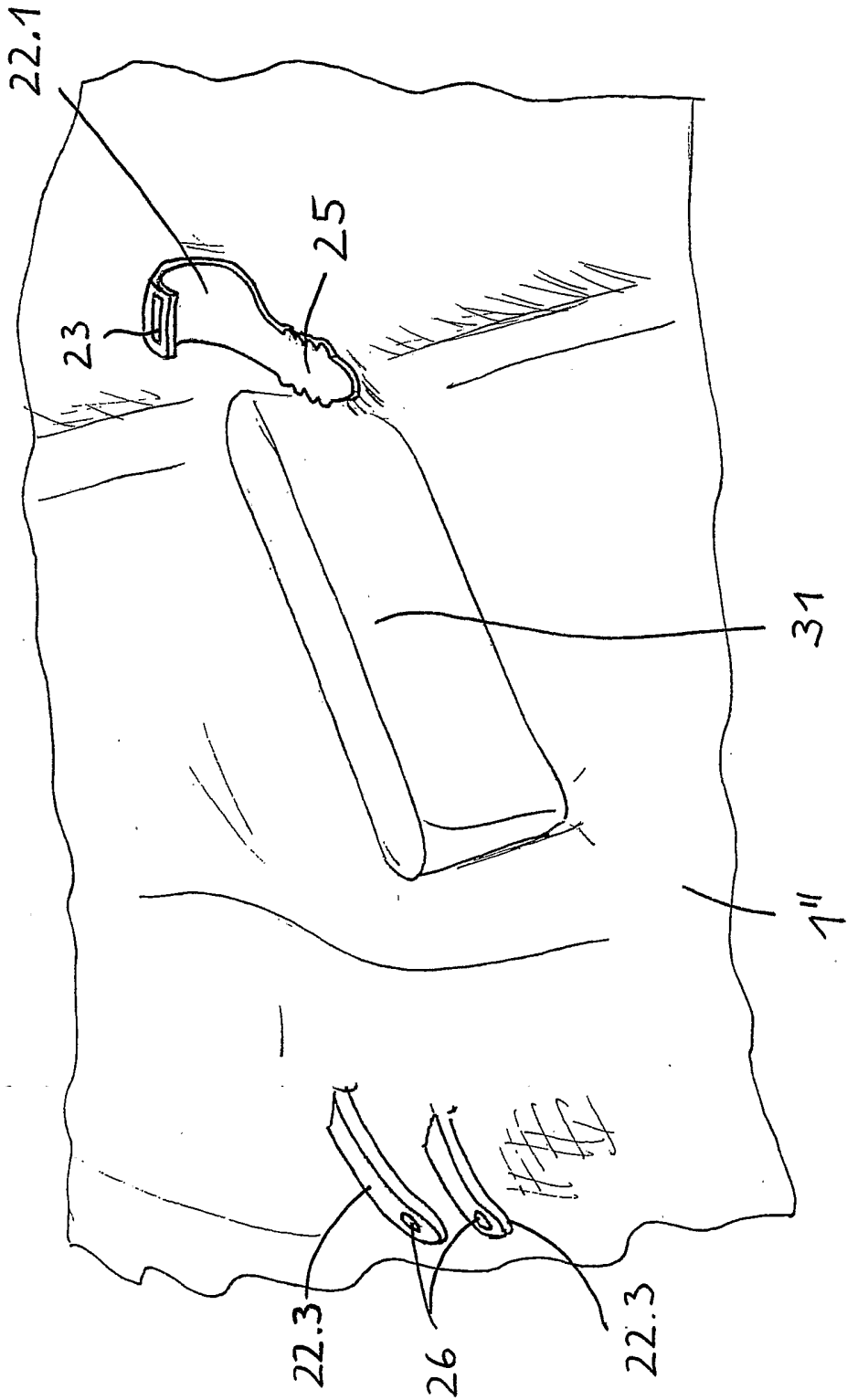


FIG. 5



5/10

FIG. 6

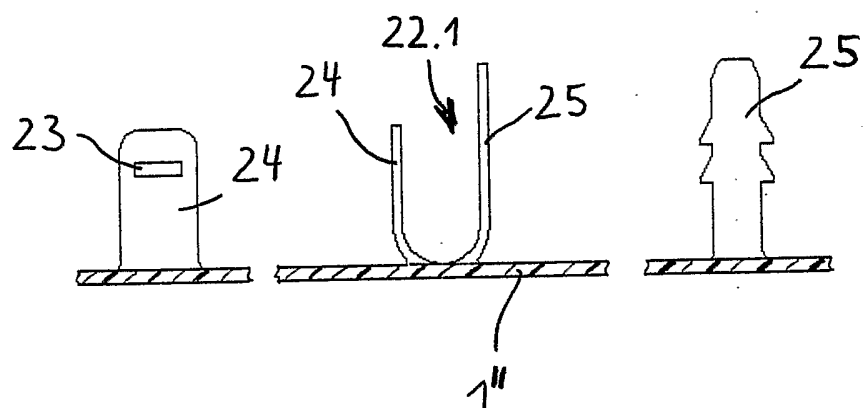
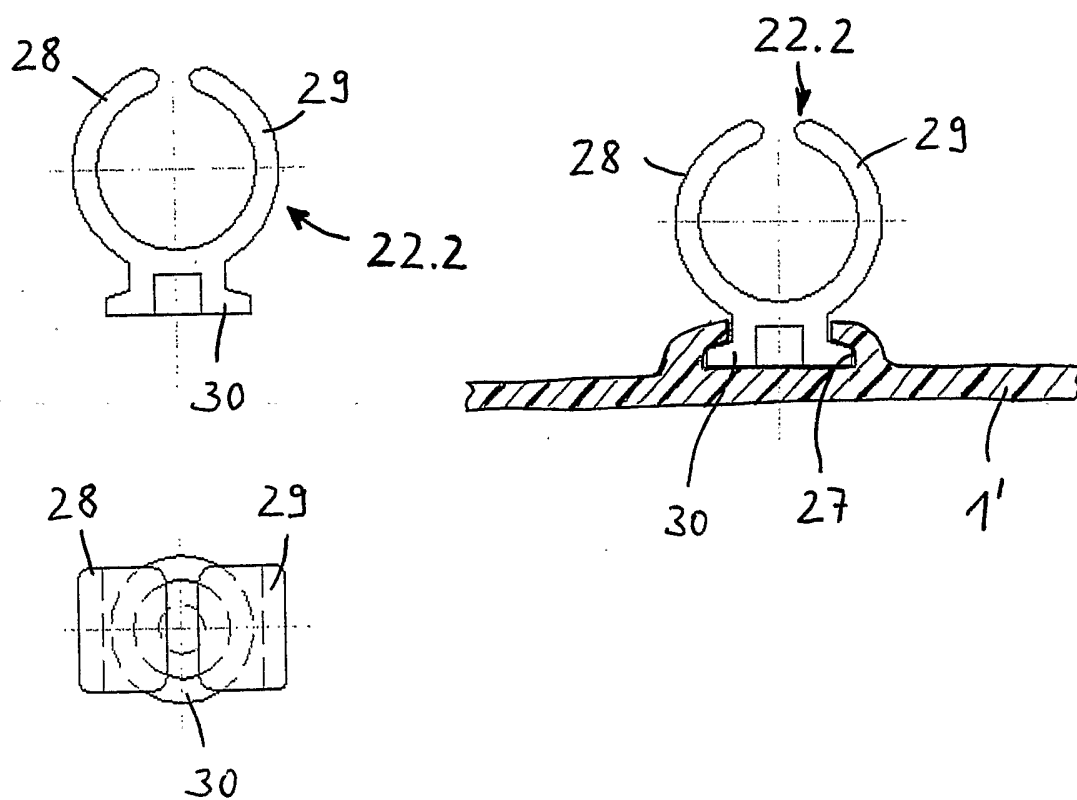


FIG. 7



6/10

FIG. 8

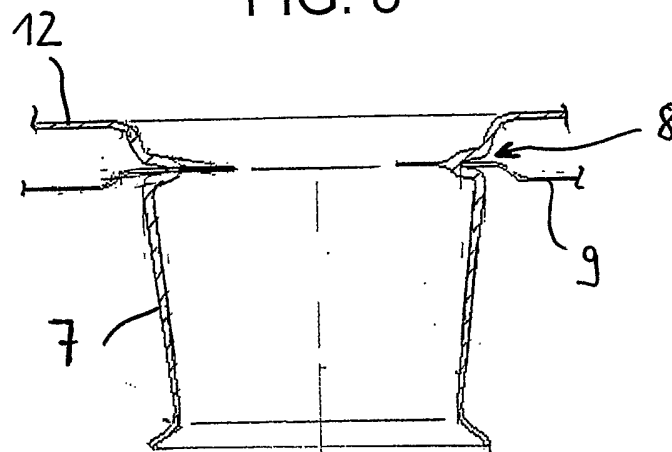


FIG. 9

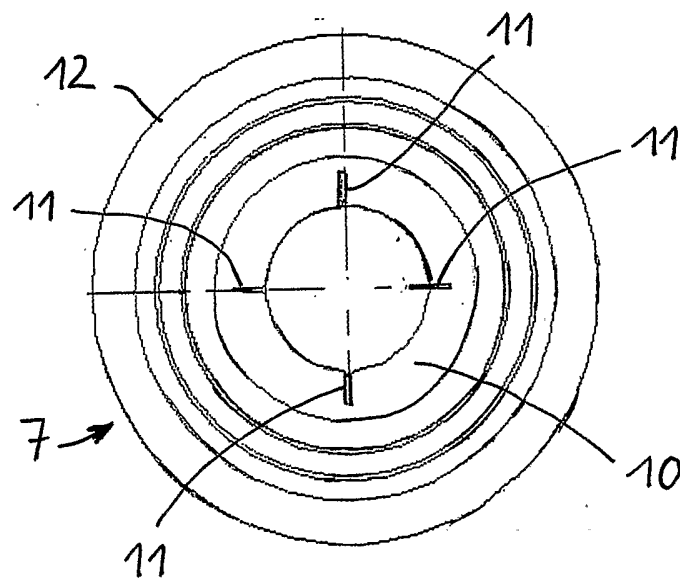


FIG. 10

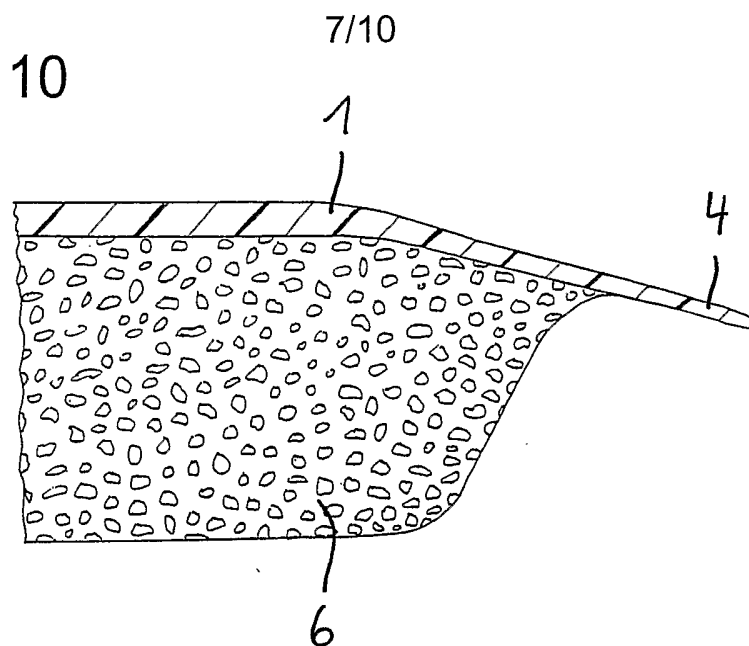


FIG. 11

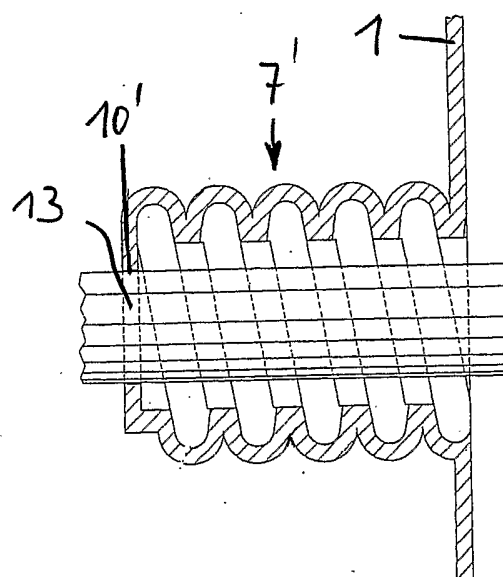
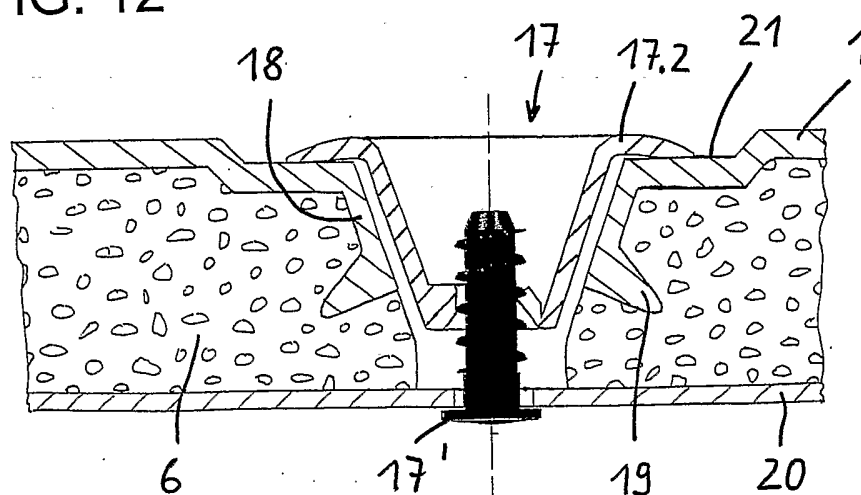


FIG. 12



8/10

FIG. 13

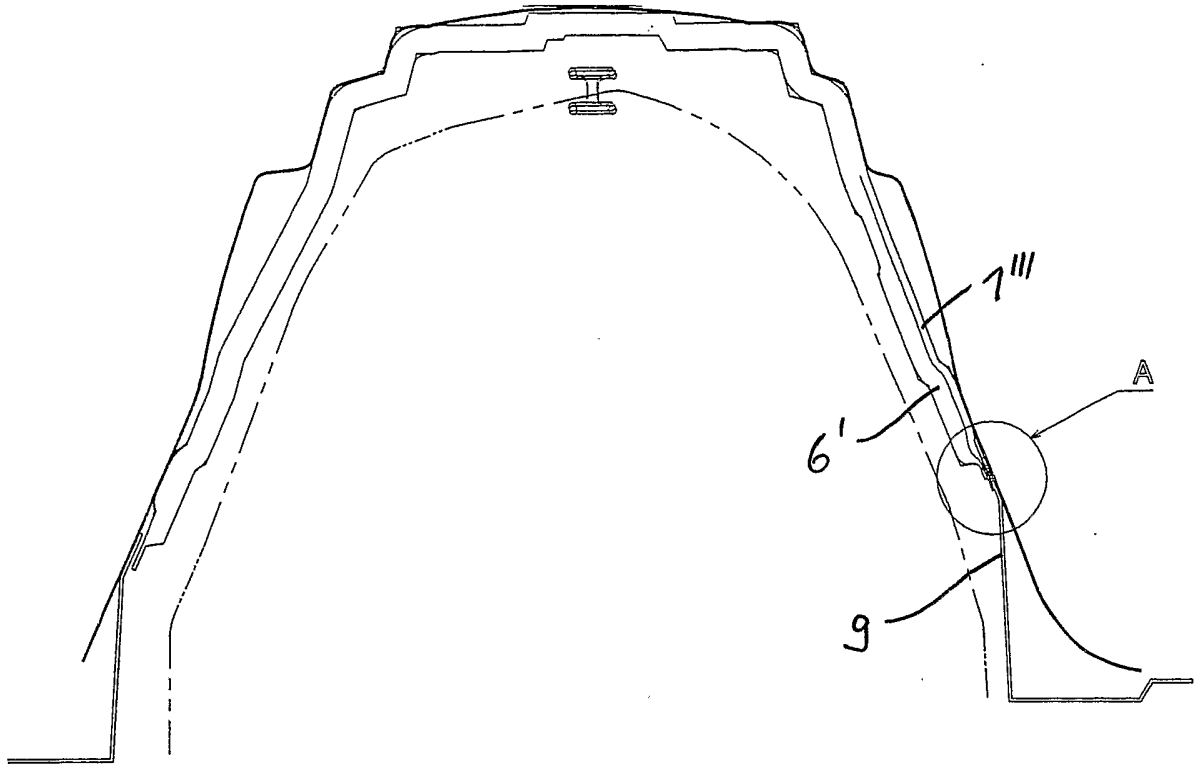
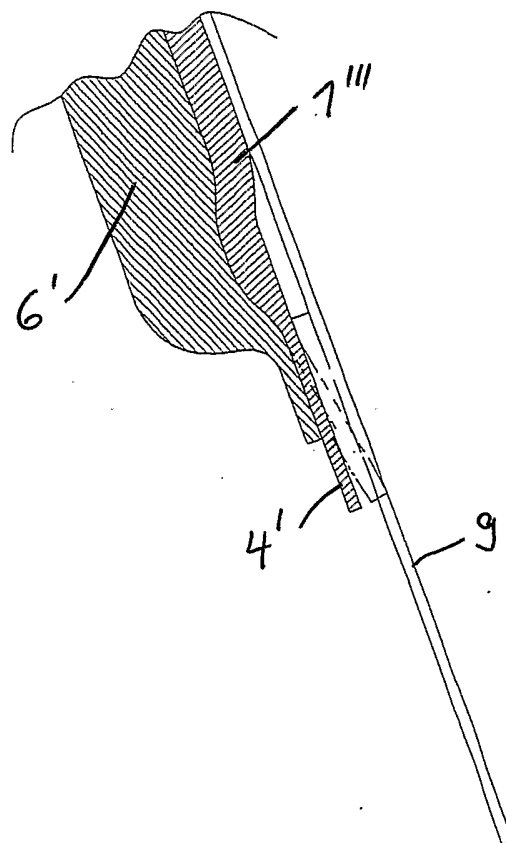
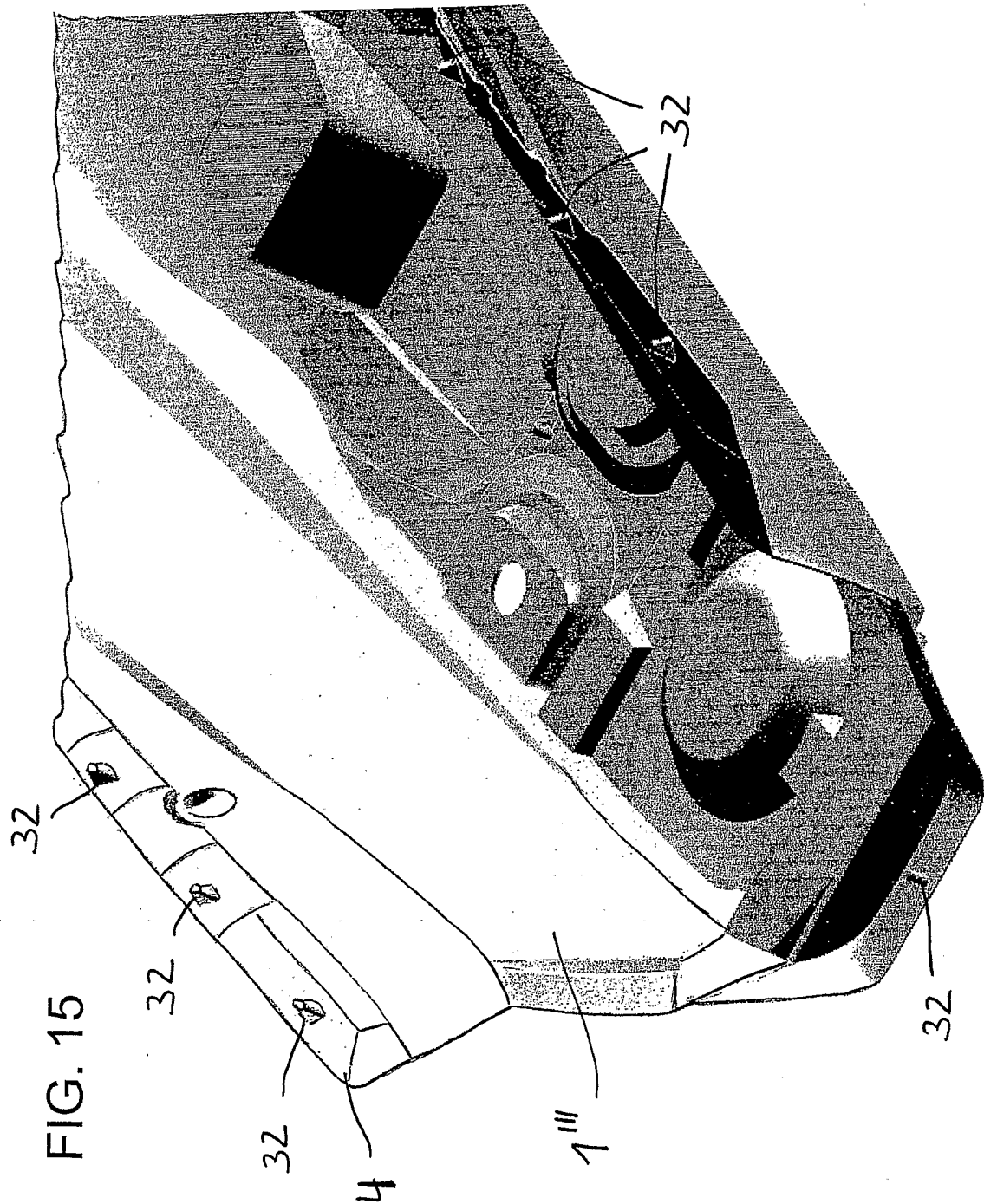


FIG. 14





10/10

FIG. 16

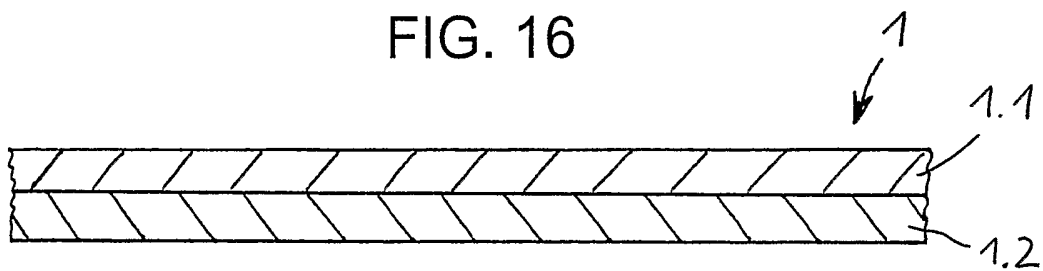


FIG. 17

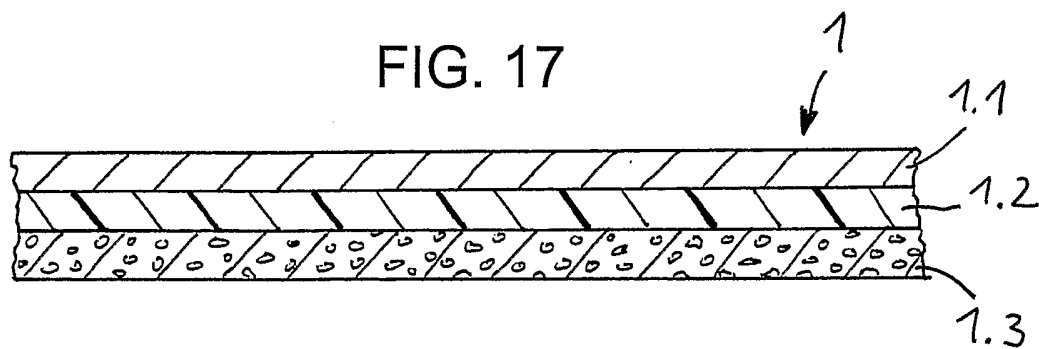


FIG. 18

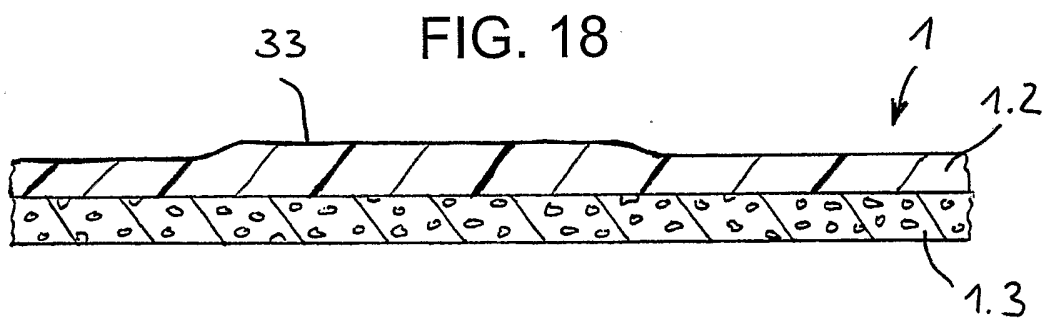
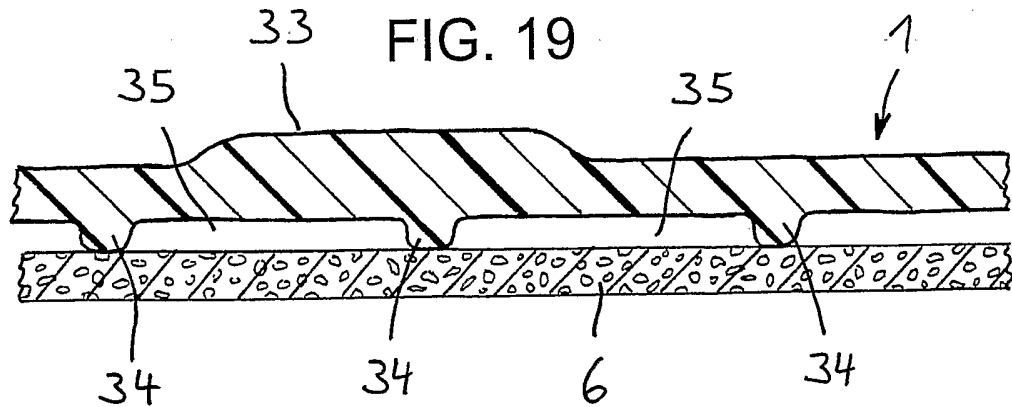


FIG. 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/004455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C08L25/08 C08L23/12 C08L31/04 B60K37/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C08L B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 184 294 B1 (PARK-CHUNG P ET AL) 6 February 2001 (2001-02-06) column 3, line 64 - column 4, line 2; claim 9; examples 23-25; tables 11,12 column 14, lines 4,5 -----	1
X	US 5 869 591 A (MCKAY ET AL) 9 February 1999 (1999-02-09) claims 10,18,30,32,35 column 7, lines 29-42 column 20, lines 58-64 column 28, lines 51-53 -----	1
A	EP 0 926 195 A (JAPAN POLYCHEM CORPORATION; TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 30 June 1999 (1999-06-30) abstract; claim 1 ----- -/--	1-33



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 2005

Date of mailing of the international search report

04/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clement, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/004455

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 273 228 A (CHISSO CORPORATION) 6 July 1988 (1988-07-06) column 5, lines 17-25; claim 1 column 6, lines 24-28 column 7, lines 22-24 -----	1-33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/004455

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6184294	B1	06-02-2001	AT 247690 T 15-09-2003
			AU 712414 B2 04-11-1999
			AU 3727297 A 26-03-1998
			AU 4179897 A 26-03-1998
			BR 9711667 A 18-12-2001
			BR 9712009 A 18-01-2000
			CA 2264821 A1 12-03-1998
			CA 2264920 A1 12-03-1998
			CN 1233265 A ,C 27-10-1999
			CN 1233308 A ,C 27-10-1999
			DE 69711061 D1 18-04-2002
			DE 69711061 T2 18-07-2002
			DE 69724260 D1 25-09-2003
			DE 69724260 T2 01-07-2004
			EP 0927288 A1 07-07-1999
			EP 0923617 A1 23-06-1999
			ES 2170405 T3 01-08-2002
			ES 2202639 T3 01-04-2004
			HU 9903926 A2 28-03-2000
			ID 18449 A 09-04-1998
			ID 17835 A 29-01-1998
			JP 2001522380 T 13-11-2001
			JP 2001516371 T 25-09-2001
			KR 2000035968 A 26-06-2000
			NO 991052 A 03-05-1999
			PL 332082 A1 30-08-1999
			TR 9901018 T2 21-07-1999
			TW 399082 B 21-07-2000
			WO 9810160 A1 12-03-1998
			WO 9810015 A1 12-03-1998
			US 6254956 B1 03-07-2001
			US 6329466 B1 11-12-2001
			US 6388014 B1 14-05-2002
			ZA 9707911 A 03-03-1999
			ZA 9707913 A 03-03-1999
US 5869591	A	09-02-1999	AU 8920998 A 16-03-1999
			BR 9814448 A 06-11-2001
			CA 2300062 A1 04-03-1999
			CN 1276801 A ,C 13-12-2000
			EP 1007577 A1 14-06-2000
			HU 0004824 A2 28-04-2001
			ID 28337 A 10-05-2001
			ID 24340 A 13-07-2000
			JP 2001514275 T 11-09-2001
			NO 20000963 A 26-04-2000
			PL 338893 A1 20-11-2000
			TR 200000515 T2 21-11-2000
			WO 9910395 A1 04-03-1999
			US 6111020 A 29-08-2000
			ZA 9807755 A 28-02-2000
			AT 185822 T 15-11-1999
			AU 700074 B2 17-12-1998
			AU 3239095 A 27-03-1996
			BR 9509193 A 21-10-1997
			CA 2198136 A1 14-03-1996
			CN 1362424 A 07-08-2002
			CN 1379050 A 13-11-2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/004455

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5869591	A		CN 1362425 A	07-08-2002
			CN 1159814 A ,C	17-09-1997
			DE 69512926 D1	25-11-1999
			DE 69512926 T2	04-05-2000
			EP 0778852 A1	18-06-1997
			ES 2139926 T3	16-02-2000
			FI 970876 A	03-03-1997
			IL 115112 A	22-12-1999
			JP 10505621 T	02-06-1998
			NO 970942 A	28-04-1997
			RU 2159779 C2	27-11-2000
			WO 9607681 A1	14-03-1996
			US 5977271 A	02-11-1999
			ZA 9507323 A	28-02-1997
EP 0926195	A	30-06-1999	JP 3330314 B2	30-09-2002
			JP 11189699 A	13-07-1999
			JP 3330315 B2	30-09-2002
			JP 11189700 A	13-07-1999
			AU 9818998 A	15-07-1999
			EP 0926195 A1	30-06-1999
			US 6156836 A	05-12-2000
EP 0273228	A	06-07-1988	JP 1874307 C	26-09-1994
			JP 4080060 B	17-12-1992
			JP 63156842 A	29-06-1988
			CA 1300780 C	12-05-1992
			DE 3785016 D1	29-04-1993
			DE 3785016 T2	16-09-1993
			EP 0273228 A2	06-07-1988
			US 4871805 A	03-10-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/004455

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C08L25/08 C08L23/12 C08L31/04 B60K37/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C08L B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 184 294 B1 (PARK CHUNG P ET AL) 6. Februar 2001 (2001-02-06) Spalte 3, Zeile 64 – Spalte 4, Zeile 2; Anspruch 9; Beispiele 23-25; Tabellen 11,12 Spalte 14, Zeilen 4,5	1
X	US 5 869 591 A (MCKAY ET AL) 9. Februar 1999 (1999-02-09) Ansprüche 10,18,30,32,35 Spalte 7, Zeilen 29-42 Spalte 20, Zeilen 58-64 Spalte 28, Zeilen 51-53	1
A	EP 0 926 195 A (JAPAN POLYCHEM CORPORATION; TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 30. Juni 1999 (1999-06-30) Zusammenfassung; Anspruch 1	1-33
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Juli 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Clement, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/004455

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 273 228 A (CHISSO CORPORATION) 6. Juli 1988 (1988-07-06) Spalte 5, Zeilen 17-25; Anspruch 1 Spalte 6, Zeilen 24-28 Spalte 7, Zeilen 22-24 -----	1-33

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/004455

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6184294	B1	06-02-2001	AT 247690 T 15-09-2003
		AU 712414 B2 04-11-1999	
		AU 3727297 A 26-03-1998	
		AU 4179897 A 26-03-1998	
		BR 9711667 A 18-12-2001	
		BR 9712009 A 18-01-2000	
		CA 2264821 A1 12-03-1998	
		CA 2264920 A1 12-03-1998	
		CN 1233265 A ,C 27-10-1999	
		CN 1233308 A ,C 27-10-1999	
		DE 69711061 D1 18-04-2002	
		DE 69711061 T2 18-07-2002	
		DE 69724260 D1 25-09-2003	
		DE 69724260 T2 01-07-2004	
		EP 0927288 A1 07-07-1999	
		EP 0923617 A1 23-06-1999	
		ES 2170405 T3 01-08-2002	
		ES 2202639 T3 01-04-2004	
		HU 9903926 A2 28-03-2000	
		ID 18449 A 09-04-1998	
		ID 17835 A 29-01-1998	
		JP 2001522380 T 13-11-2001	
		JP 2001516371 T 25-09-2001	
		KR 2000035968 A 26-06-2000	
		NO 991052 A 03-05-1999	
		PL 332082 A1 30-08-1999	
		TR 9901018 T2 21-07-1999	
		TW 399082 B 21-07-2000	
		WO 9810160 A1 12-03-1998	
		WO 9810015 A1 12-03-1998	
		US 6254956 B1 03-07-2001	
		US 6329466 B1 11-12-2001	
		US 6388014 B1 14-05-2002	
		ZA 9707911 A 03-03-1999	
		ZA 9707913 A 03-03-1999	
US 5869591	A	09-02-1999	AU 8920998 A 16-03-1999
		BR 9814448 A 06-11-2001	
		CA 2300062 A1 04-03-1999	
		CN 1276801 A ,C 13-12-2000	
		EP 1007577 A1 14-06-2000	
		HU 0004824 A2 28-04-2001	
		ID 28337 A 10-05-2001	
		ID 24340 A 13-07-2000	
		JP 2001514275 T 11-09-2001	
		NO 20000963 A 26-04-2000	
		PL 338893 A1 20-11-2000	
		TR 200000515 T2 21-11-2000	
		WO 9910395 A1 04-03-1999	
		US 6111020 A 29-08-2000	
		ZA 9807755 A 28-02-2000	
		AT 185822 T 15-11-1999	
		AU 700074 B2 17-12-1998	
		AU 3239095 A 27-03-1996	
		BR 9509193 A 21-10-1997	
		CA 2198136 A1 14-03-1996	
		CN 1362424 A 07-08-2002	
		CN 1379050 A 13-11-2002	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/004455

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5869591 A		CN 1362425 A	07-08-2002
		CN 1159814 A ,C	17-09-1997
		DE 69512926 D1	25-11-1999
		DE 69512926 T2	04-05-2000
		EP 0778852 A1	18-06-1997
		ES 2139926 T3	16-02-2000
		FI 970876 A	03-03-1997
		IL 115112 A	22-12-1999
		JP 10505621 T	02-06-1998
		NO 970942 A	28-04-1997
		RU 2159779 C2	27-11-2000
		WO 9607681 A1	14-03-1996
		US 5977271 A	02-11-1999
		ZA 9507323 A	28-02-1997
EP 0926195 A	30-06-1999	JP 3330314 B2	30-09-2002
		JP 11189699 A	13-07-1999
		JP 3330315 B2	30-09-2002
		JP 11189700 A	13-07-1999
		AU 9818998 A	15-07-1999
		EP 0926195 A1	30-06-1999
		US 6156836 A	05-12-2000
EP 0273228 A	06-07-1988	JP 1874307 C	26-09-1994
		JP 4080060 B	17-12-1992
		JP 63156842 A	29-06-1988
		CA 1300780 C	12-05-1992
		DE 3785016 D1	29-04-1993
		DE 3785016 T2	16-09-1993
		EP 0273228 A2	06-07-1988
		US 4871805 A	03-10-1989