



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 04 300 T2** 2004.06.09

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 078 727 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 04 300.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 118 385.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **24.08.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **06.08.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.06.2004**

(51) Int Cl.7: **B29C 45/00**

C08L 23/16, C08L 53/00

(30) Unionspriorität:

23662499 24.08.1999 JP

(73) Patentinhaber:

Toyota Gosei Co., Ltd., Nishikasugai, Aichi, JP

(74) Vertreter:

**KRAMER - BARSKE - SCHMIDTCHEN, 81245
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Mizutani, Haruyasu, Ama-gun, JP;
Tanaka-Yasuaki, Nakashima-gun, Aichi-ken, JP;
Yamamoto, Tadashi, Nishikasugai-gun, Aichi-ken,
JP; Masuya, Chisato, Gifu-shi, JP**

(54) Bezeichnung: **Mattierungsmittel enthaltende Polyolefinmischung und daraus geformter Gegenstand mit variierender Wandstärke**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Bildung verschiedener geformter Harzprodukte, die verschiedene Wanddicken aufweisen. Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Harzzusammensetzung zur Herstellung solcher Produkte in einer Weise, die sichtbare mangelhafte Bereiche verhindert, welche häufig mit Änderungen der Wanddicke geformter Produkte zusammenhängen.

[0002] Spritzgießen ist eine bekannte Formgebungstechnik zum Ausbilden eines geformten Produkts aus einem Harzmaterial. Beim Spritzgießen wird ein geschmolzenes Harz von einem Anguss eines Formwerkzeugs in einen Hohlraum des Formwerkzeugs gespritzt, so dass der Hohlraum mit dem Harz gefüllt wird. Nach dem Abkühlen des Harzes wird das Formwerkzeug geöffnet, so dass das geformte Harzprodukt entfernt werden kann.

[0003] **Fig. 6(a)** veranschaulicht ein geformtes Harzprodukt, das durch herkömmliche Spritzgusstechniken unter Verwendung herkömmlicher Formmaterialien hergestellt worden ist. Das geformte Harzprodukt **9** weist einen Abschnitt **910** mit verminderter Dicke (z.B. eine Rille) auf. Die Gratstreifen **914** und **915** (d.h. Bereiche mit ungleichmäßigem Oberflächenglanz) haben sich auf der Oberfläche des Produkts **9** in den Bereichen gebildet, bei denen sich die Wanddicke ändert. In dem in **Fig. 6(a)** veranschaulichten geformten Harzprodukt **9** erstreckt sich die Rille **910** im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Harzströmung, was durch den Pfeil **95** veranschaulicht ist. Die Gratstreifen **914** und **915** werden auf beiden Seiten der Rille **910** erzeugt.

[0004] **Fig. 6(b)** veranschaulicht ein anderes geformtes Harzprodukt **90**, das mit herkömmlichen Spritzgusstechniken auch unter Verwendung herkömmlicher Formmaterialien hergestellt worden ist. Das geformte Harzprodukt **90** weist eine stufenweise Verminderung der Wanddicke auf und ein Gratstreifen **914** ist auf der Oberfläche erzeugt worden, die an die Stelle der Verminderung der Wanddicke des Harzprodukts angrenzt.

[0005] Die Gratstreifen **914** und **915**, die in dem geformten Harzprodukt **9** erzeugt worden sind, und der Gratstreifen **914**, der in dem geformten Harzprodukt **90** erzeugt worden ist, können sich durch mechanische Restspannungen und negative Drücke bilden. Die Gratstreifen **914** in den **Fig. 6(a)** und **6(b)** sind in dem Bereich ausgebildet, bei dem die Wanddicke des Produkts vermindert ist. Die Strömung des Harzes durch das Formwerkzeug wird in diesem Bereich gehemmt, was zu mechanischen Restspannungen führt, die zu einer Kornlücke führen.

[0006] Der Gratstreifen **915** in **Fig. 6(a)** ist in dem Bereich ausgebildet, bei dem die Dicke der Wand des Produkts **9** zunimmt. In diesem Bereich findet aufgrund des negativen Drucks, der mit der vergrößerten Wanddicke zusammenhängt, ein schlechtes Strömen des Harzes statt.

[0007] Die EP-A-0 204 400 beschreibt eine Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis gemäß des Oberbegriffs von Anspruch 1, die durch Erhitzen eines Gemischs, das in spezifischen Mengen ein kristallines Ethylen-Propylen-Blockcopolymer mit einer spezifischen Zusammensetzung, einen Ethylen-Propylen-Copolymerkautschuk mit einer spezifischen Zusammensetzung und Viskosität, einen anorganischen Füllstoff mit einer spezifischen Teilchengröße und ein organisches Peroxid enthält, bei einer Temperatur von 170°C bis 280°C erhalten wird.

[0008] Die EP-A-0 132 931 beschreibt eine thermoplastische Elastomerezusammensetzung, die (1) ein amorphes Ethylen/ α -Olefincopolymer (a) und (2)(i) ein niedrigkristallines Copolymer (b) aus Propylen mit einem α -Olefin mit mindestens 4 Kohlenstoffatomen, (ii) ein Polymer (d), das vorwiegend aus 1-Buten zusammengesetzt ist, oder (iii) eine Kombination des Copolymers (b) oder des Polymers (d) mit einem kristallinen Polymer (c) umfasst, das vorwiegend aus Propylen zusammengesetzt ist, wobei die Komponente (1) in einer Menge von 10 bis 95 Gew.-% bezogen auf die Gesamtmenge der Komponenten (1) und (2) vorliegt, die Komponente (2) in einer Menge von 5 bis 90 Gew.-% bezogen auf die Gesamtmenge der Komponenten (1) und (2) vorliegt und die Komponente (1) oder die Komponenten (1) und (2) teilweise vernetzt sind.

[0009] DATABASE WPI XP002155108 & JP 2069549 beschreibt die Herstellung einer Polypropylenharzzusammensetzung, welche die Wärmebehandlung eines Gemischs von (A) 50 bis 90 Gew.-% eines Ethylen-Propylen-Blockcopolymer, das einen Ethylengehalt von 2 bis 25 Gew.-% und einen Schmelzfluss von 0,1 bis 100 g/10 min aufweist, und 65 bis 95 Gew.-% eines Propylenmonopolymerteils und 35 bis 5 Gewichtsteile eines Ethylen-Propylen-Copolymerteils enthält, dessen Ethylengehalt 30 bis 80 Gew.-% beträgt, (B) 50 bis 10 Gewichtsteile eines Polyethylens mit einer Dichte von 0,930 g/cm³ oder höher und einem Schmelzfluss von 5,0 g/10 min oder weniger, (C) 0,1 bis 5,0 Gewichtsteile eines Vernetzungshilfsstoffs pro 100 Gewichtsteile (A) plus (B), und (D) 0,001 bis 0,2 Gewichtsteile eines Radikalerzeugungsmittels pro 100 Gewichtsteile (A) plus (B) umfasst.

[0010] Die EP 0 784 074 A1 beschreibt eine Propylenharzzusammensetzung für Kraftfahrzeug-Innenteile, bei der es sich um eine ein kristallines Propylenpolymer-enthaltende Zusammensetzung handelt, die einen spezifischen Schmelzindex und eine spezifische Relaxationszeit (τ) oder einen spezifischen Molekulargewichtsverteilungsindex (PDI) zusätzlich zu diesen Charakteristika aufweist, oder um eine Propylenharzzusammensetzung, welche die ein kristallines Propylenpolymer-enthaltende Zusammensetzung, einen anorganischen Füllstoff und dergleichen umfasst. Die EP 0 784 074 A1 beschreibt auch ein geformtes Harzprodukt gemäß des

Oberbegriffs von Anspruch 6.

[0011] Demgemäß besteht ein Bedarf für eine Harzzusammensetzung, die ein geformtes Produkt bildet, das keine sichtbaren mangelhaften Bereiche aufweist, wenn solche Produkte verschiedene Wanddicken aufweisen und wenn das Aussehen wichtig ist.

[0012] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein geformtes Harzprodukt zu erzeugen, das frei von sichtbaren mangelhaften Bereichen ist.

[0013] Es ist auch eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein geformtes Harzprodukt bereitzustellen, das verbesserte visuelle Eigenschaften aufweist.

[0014] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Harzzusammensetzung zur Verwendung bei der Ausbildung geformter Produkte bereitzustellen, die variierende Wanddicken aufweisen.

[0015] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein geformtes Harzprodukt ohne Gratstreifen in Bereichen mit geänderter Wanddicke bereitzustellen.

[0016] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Harzzusammensetzung bereitzustellen, die ein Mattierungsmittel enthält.

[0017] Weitere Aufgaben und Vorteile der Erfindung sind teilweise in der nachstehenden Beschreibung erläutert und teilweise dem Fachmann aus der Beschreibung und/oder bei der Durchführung der Erfindung offensichtlich.

[0018] Als Lösung der vorstehend genannten Aufgaben haben die Anmelder eine innovative Harzzusammensetzung gemäß Anspruch 1 zum Ausbilden geformter Harzprodukte entwickelt, die im Wesentlichen frei von sichtbaren mangelhaften Bereichen sind.

[0019] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein geformtes Harzprodukt gemäß Anspruch 6. Weiterentwicklungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0020] Das geformte Harzprodukt kann durch Spritzgießen ausgebildet werden. Im Bereich der vorliegenden Erfindung liegen jedoch auch andere Verfahren zur Ausbildung geformter Harzprodukte.

[0021] Die Erfindung wird nachstehend in Verbindung mit den folgenden Zeichnungen beschrieben, in denen entsprechende Bezugszeichen entsprechende Elemente bezeichnen, wobei

[0022] **Fig. 1** eine schematische veranschaulichende Ansicht ist, welche die Harz-Strömungscharakteristika zeigt, die mit Änderungen der Wanddicke zusammenhängen; die **Fig. 2(a)** bis **2(e)** eine Reihe perspektivischer Ansichten verschiedener geformter Harzprodukte sind, die aus der erfindungsgemäßen Harzzusammensetzung ausgebildet worden sind;

[0023] **Fig. 3** eine perspektivische Ansicht eines geformten Harzprodukts ist, das erfindungsgemäß ausgebildet worden ist;

[0024] **Fig. 4** eine Schnittansicht einer Airbagabdeckung ist, die als erfindungsgemäßes geformtes Harzprodukt ausgebildet worden ist;

[0025] **Fig. 5(a)** eine Schnittansicht eines Formwerkzeugs zum erfindungsgemäßen Formen einer Airbagabdeckung ist;

[0026] **Fig. 5(b)** eine Draufsicht auf eine Airbagabdeckung ist, die sich auf einem Lenkrad befindet und die erfindungsgemäß ausgebildet worden ist;

[0027] **Fig. 6(a)** eine perspektivische Ansicht eines geformten Harzprodukts des Standes der Technik ist, die Gratstreifen veranschaulicht, die mit Änderungen der Wanddicke zusammenhängen; und

[0028] **Fig. 6(b)** eine perspektivische Ansicht eines weiteren geformten Harzprodukts des Standes der Technik ist, die Gratstreifen veranschaulicht, die mit Änderungen der Wanddicke des geformten Produkts zusammenhängen.

[0029] Die vorliegende Erfindung betrifft die Bildung verschiedener geformter Harzprodukte, die Wände mit variierender Dicke aufweisen. Die nachstehend beschriebenen Produkte sollen die zahlreichen Produkte, die unter Verwendung verschiedener Formgebungstechniken und der nachstehend beschriebenen Harzzusammensetzung hergestellt werden können, lediglich veranschaulichen. Die erfindungsgemäß ausgebildeten Harzprodukte umfassen erste (dicke) Wandabschnitte **2** und zweite (dünne) Wandabschnitte **1**. Im Allgemeinen weisen die ersten Wandabschnitte **2** eine Dicke auf, die größer ist als die Dicke der zweiten Wandabschnitte **1**. Zwischen dem dicken Wandabschnitt **2** und dem dünnen Wandabschnitt **1** ist ein Abschnitt angeordnet, bei dem sich die Dicke von dünn zu dick und von dick zu dünn ändert. In dem Dickenänderungsabschnitt kann sich die Dicke allmählich zwischen dem dicken Wandabschnitt **2** und dem dünnen Wandabschnitt **1** ändern. Alternativ kann die Dickenänderung stufenweise stattfinden. Wie es in **Fig. 1** gezeigt ist, umfassen Beispiele des Dickenänderungsabschnitts einen Strömungshemmungsabschnitt **12**, bei dem die Wanddicke eines dicken Wandabschnitts **2** zu einem dünnen Wandabschnitt **1** vermindert ist, und einen Strömungsvergrößerungsabschnitt **13**, bei dem die Wanddicke von dem dünnen Wandabschnitt **1** zu einem weiteren dicken Wandabschnitt **2** erhöht ist.

Gestalt der geformten Produkte

[0030] In den **Fig. 2(a)** bis **2(e)** sind verschiedene Beispiele erfindungsgemäßer geformter Harzprodukte gezeigt. Diese Figuren veranschaulichen beispielhaft Arten der Dickenänderungen und dienen lediglich der Veranschaulichung. Es gibt viele weitere Kombinationen.

[0031] Das in **Fig. 2(a)** veranschaulichte geformte Harzprodukt **10** umfasst einen dünnen Wandabschnitt **1**, der zu einem Bodenabschnitt einer Rille **11** gehört. Die Rille **11** und der dünne Wandabschnitt **1** erstrecken sich in eine Richtung quer zu der Richtung der Harzströmung **5** von dem Anguss **4**. Die Rille **11** erstreckt sich auch zwischen angrenzenden dicken Wandabschnitten **2**. Die Dicke ändert sich auf beiden Seiten des dünnen Wandabschnitts **1**. Obwohl eine einzelne Rille **11** veranschaulicht ist, ist die vorliegende Erfindung nicht auf einen einzelnen Wandabschnitt **1** begrenzt. Es ist vielmehr vorgesehen, dass das geformte Harzprodukt **10** mehrere Rillen **11** umfassen kann. Ferner ist vorgesehen, dass sich die Rillen **11** in einer beliebigen Richtung erstrecken können. Darüber hinaus kann die Dicke der Rille variieren.

[0032] Das in **Fig. 2(b)** veranschaulichte geformte Harzprodukt **20** umfasst mehrere dicke Wandabschnitte **2**, die als Rippen zwischen dünnen Wandabschnitten **1** ausgebildet sind. Wie bei dem Harzprodukt **10** erstreckt sich der Dickenänderungsabschnitt in einer Richtung, welche die Richtung der Harzströmung **5** auf beiden Seiten jedes der dünnen Wandabschnitte **1** kreuzt.

[0033] Das in **Fig. 2(c)** veranschaulichte geformte Harzprodukt **30** umfasst einen dicken Wandabschnitt **2**, der angrenzend an den Anguss **4** ausgebildet ist, gefolgt von einer stufenweisen Abnahme der Dicke zu einem dünnen Wandabschnitt **1** stromabwärts von dem Anguss **4**.

[0034] Das in **Fig. 2(d)** veranschaulichte geformte Harzprodukt **40** umfasst auch einen stufenartigen Dickenänderungsabschnitt. Ein dünner Wandabschnitt **1** ist an der stromaufwärts gelegenen Seite der Richtung der Harzströmung **5** ausgebildet, gefolgt von einer stufenweisen Zunahme der Dicke zu einem dickeren Wandabschnitt **2**, der an der stromabwärts gelegenen Seite davon ausgebildet ist.

[0035] Das in **Fig. 2(e)** veranschaulichte geformte Harzprodukt **50** umfasst einen dünnen Wandabschnitt **1**, der als Teil eines Bodenabschnitts einer dreieckig geformten Rille **100** ausgebildet ist, die in einer Richtung, welche die Richtung der Harzströmung **5** kreuzt, und zwischen dicken Wandabschnitten **2** ausgebildet ist.

[0036] Die vorstehend beschriebenen geformten Harzprodukte **10**, **20**, **30**, **40** und **50** können vielfältig angewendet werden. Es ist auch vorgesehen, dass diese Beispiele kombiniert werden. Beispielsweise kann das geformte Harzprodukt sowohl eine stufenweise Zunahme als auch eine stufenweise Abnahme der Wanddicke umfassen. Ferner ist vorgesehen, dass die Harzprodukte eine stufenweise und/oder allmähliche Änderung der Wanddicken umfassen können. Beispiele für das erfindungsgemäße geformte Harzprodukt umfassen Airbagabdeckungen für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeugteile wie z.B. Armaturenbretter, Stoßstangen, Türsäulen, Dichtprofile, Türzierleisten, Schalthebelbälge, Lenksäulenabdeckungen, Konsolenfächer, Seitendekor, Stoßstangendekor, Radkappen, Fächerdekor, Motorenabdeckungen und Zahnriemenabdeckungen.

Harzzusammensetzung

[0037] Nachstehend wird die Harzzusammensetzung beschrieben, die zur Ausbildung der vorstehend beschriebenen geformten Harzprodukte verwendet wird. Die Harzzusammensetzung umfasst ein Gemisch von Komponenten, das ein Polypropylen-Blockcopolymer, Polyethylen, ein Propylen/Buten-Copolymer, einen Ethylen/ α -Olefin-Copolymerkautschuk und ein Mattierungsmittel umfasst.

[0038] Der prozentuale Polypropylen-Blockcopolymergehalt in den Gemischkomponenten beträgt 30 bis 50 Gew.-%. Wenn der prozentuale Gehalt unter 30 Gew.-% liegt, dann kann durch einen Abfall der Fluidität eine Fließmarkierung erzeugt werden oder der Oberflächenglanz kann zunehmen. Wenn der prozentuale Gehalt über 50 Gew.-% liegt, dann kann die Schlagzähigkeit abfallen. Der prozentuale Ethylengehalt in dem Polypropylen-Blockcopolymer beträgt 4 bis 20 Gew.-%. Wenn der prozentuale Gehalt unter 4 Gew.-% liegt, dann kann die Schlagzähigkeit eines geformten Harzprodukts abfallen oder durch einen Abfall der Kautschukdispersierbarkeit eine Fließmarkierung erzeugt werden. Wenn der prozentuale Gehalt mehr als 20 Gew.-% beträgt, dann können die Wärmebeständigkeit und die Steifigkeit abfallen.

[0039] Der prozentuale Polyethylengehalt in den Gemischkomponenten beträgt vorzugsweise 0 bis 10 Gew.-%. Wenn der prozentuale Gehalt mehr als 10 Gew.-% beträgt, dann kann die Wärmebeständigkeit abfallen. Es ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Harzzusammensetzung kein Polyethylen enthalten kann.

[0040] Der prozentuale Propylen/Buten-Copolymergehalt in den Gemischkomponenten beträgt 5 bis 15 Gew.-%. Wenn der prozentuale Gehalt unter 5 Gew.-% liegt, dann kann die Gratbildung zunehmen oder es kann eine Fließmarkierung erzeugt werden. Wenn der prozentuale Gehalt mehr als 15 Gew.-% beträgt, dann kann die Schlagzähigkeit abnehmen.

[0041] Der prozentuale Butengehalt in dem Propylen/Buten-Copolymer beträgt vorzugsweise 10 bis 30 Gew.-%. Wenn der prozentuale Gehalt unter 10 Gew.-% liegt, dann kann die Schlagzähigkeit abnehmen oder

durch einen Abfall der Kautschukdispergierbarkeit eine Fließmarkierung erzeugt werden. Wenn der prozentuale Gehalt mehr als 30 Gew.-% beträgt, dann kann sich die Formbarkeit (Formwerkzeugtrennfähigkeit) durch einen Abfall der Steifigkeit verschlechtern. Der prozentuale Butengehalt in dem Propylen/Buten-Copolymer beträgt mehr bevorzugt 20 bis 30 Gew.-%.

[0042] Der prozentuale Ethylen/ α -Olefin-Copolymerkautschukgehalt in den Gemischkomponenten beträgt 40 bis 60 Gew.-%. Wenn der prozentuale Gehalt unter 40 Gew.-% liegt, dann kann die Schlagzähigkeit des geformten Harzprodukts abnehmen. Wenn der prozentuale Gehalt mehr als 60 Gew.-% beträgt, dann kann durch einen Abfall der Fluidität eine Fließmarkierung erzeugt werden.

[0043] Der Ethylen/ α -Olefin-Copolymerkautschuk weist vorzugsweise einen Glasübergangspunkt von -45°C oder weniger auf. Dies führt zu einer Verbesserung der A/B-Spaltung in dem Fall, wenn das geformte Harzprodukt als Airbag-Abdeckung verwendet wird. Andererseits kann die A/B-Spaltung abfallen, wenn der Glasübergangspunkt -45°C oder mehr beträgt. Die A/B-Spaltung betrifft die Spaltung einer Airbag-Abdeckung an einer gegebenen Position, wenn die Airbag-Abdeckung durch einen Stoß ausgedehnt wird.

[0044] Erfindungsgemäß wird der Harzzusammensetzung ein Mattierungsmittel zugesetzt. Der Mattierungsmittelgehalt beträgt 0,01 bis 0,1 Gewichtsteile pro 100 Gewichtsteile der Gemischkomponenten. Wenn der Gehalt unter 0,01 Gewichtsteilen liegt, dann kann das Mattierungsvermögen unzureichend sein. Wenn der Gehalt über 0,1 Gewichtsteilen liegt, dann können sich die physikalischen Eigenschaften des geformten Produkts aufgrund eines Abfalls des Molekulargewichts verschlechtern.

[0045] Beispiele für verwendbare Mattierungsmittel umfassen: i) Mattierungsmittel aus Ketonperoxiden wie z.B. Methylethylketonperoxid, Cyclohexanperoxid und Acetylacetonperoxid; ii) Mattierungsmittel aus Peroxyketalen wie z.B. 1,1-Bis(t-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexan und 1,1-Bis(t-butylperoxy)cyclododecan; iii) Mattierungsmittel aus Hydroperoxiden wie z.B. t-Hexylhydroperoxid und t-Butylhydroperoxid; iv) Mattierungsmittel aus Dialkylperoxiden wie z.B. 1,3-Bis(t-butylperoxy)diisopropylbenzol, α,α' -Bis(t-butylperoxy)diisopropylbenzol, Dicumylperoxid und 2,5-Dimethyl-2,5-bis(t-butylperoxy)hexan; v) Mattierungsmittel aus Diacylperoxiden wie z.B. Benzoylperoxid und Octanoylperoxid; vi) Mattierungsmittel aus Peroxydicarbonaten wie z.B. Bis(4-t-butylcyclohexyl)peroxydicarbonat und Di-2-ethylhexylperoxydicarbonat; und vii) Mattierungsmittel aus Peroxyestern wie z.B. t-Butylperoxymaleinsäure, 2,5-Dimethyl-2,5-bis(benzoylperoxy)hexan und Bis(t-butylperoxy)isophthalat. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Mattierungsmittel beschränkt. Es ist vielmehr vorgesehen, dass auch andere Mattierungsmittel mit ähnlichen Eigenschaften im Bereich der vorliegenden Erfindung liegen.

[0046] Unter Verwendung der vorstehend beschriebenen Harzzusammensetzung kann ein geformtes Harzprodukt bereitgestellt werden, das gute visuelle Eigenschaften aufweist. Die erfindungsgemäß gebildeten Harzzusammensetzungen verhindern Gratstreifen und Änderungen des Oberflächenglanzes bei den Abschnitten, deren Dicke sich ändert. Folglich verschwindet selbst dann, wenn eine Kornlücke vorliegt oder eine schlechte Übertragung stattfindet, jeglicher Unterschied zwischen den Dickenänderungsabschnitten und dem dicken Wandabschnitt und dem dünnen Wandabschnitt. Als Folge davon können Änderungen des Oberflächenglanzes oder ein Auftreten von Graten verhindert werden. Dies ist eine direkte Folge des Oberflächenzustands des geformten Harzprodukts, bei dem die vorstehend beschriebene Harzzusammensetzung eingesetzt wird, wobei die Oberfläche so rau ist, dass der Glanz der Zusammensetzung selbst niedrig ist. Es ist vorgesehen, dass die Außenflächen des geformten Harzprodukts eine messbar raue oder texturierte Oberfläche aufweisen, bei der es sich um eine direkte Folge der erfindungsgemäßen Harzzusammensetzung handelt.

[0047] Das erfindungsgemäße geformte Harzprodukt kann mit einem beliebigen bekannten Verfahren geformt werden, wie z.B. Spritzgießen oder Extrusionsformen. Das geformte Harzprodukt ist vorzugsweise ein Produkt, das durch Spritzgießen geformt wird. In diesem Fall kann der vorteilhafte Effekt der vorliegenden Erfindung effektiv erreicht werden.

[0048] Typischerweise ist die Gratbildung bei einem zunehmenden Dickenunterschied zwischen einem dicken Wandabschnitt und einem dünnen Wandabschnitt wahrscheinlicher. Dieses Phänomen zeigt sich nicht, wenn eine erfindungsgemäß ausgebildete Harzzusammensetzung verwendet wird. Solche Gratstreifen und Änderungen des Oberflächenglanzes können durch die Verwendung der wie vorstehend beschrieben ausgebildeten Harzzusammensetzung in dem Wanddickenänderungsabschnitt effektiv unterdrückt werden.

[0049] Ferner ist die erfindungsgemäß ausgebildete Harzzusammensetzung besonders geeignet, wenn das Wanddickenänderungsverhältnis DV der Dicke S des dünnen Wandabschnitts zur Dicke T des dicken Wandabschnitts vorzugsweise zwischen 20 und 99% liegt. Gratstreifen und Änderungen des Oberflächenglanzes können effektiv verhindert werden. Wenn das Verhältnis unter 20% liegt, dann ist der Unterschied der Dicke zwischen dem dicken Wandabschnitt und dem dünnen Wandabschnitt so gering, dass Gratstreifen nicht leicht erzeugt werden. Folglich ist es unter solchen Bedingungen nicht erforderlich, dass die Formgebung unter Verwendung der erfindungsgemäßen Harzzusammensetzung erfolgt. Wenn das Verhältnis bei über 99% liegt, dann wird die Dicke S des dünnen Wandabschnitts so gering, dass die Festigkeit unzureichend sein kann.

[0050] Wenn das Wanddickenänderungsverhältnis DV der Dicke S des dünnen Wandabschnitts zur Dicke T des dicken Wandabschnitts vorzugsweise zwischen 50 und 99% liegt, dann können Gratstreifen und Änderun-

gen des Oberflächenglanzes am effektivsten vermindert werden.

[0051] Das Wanddickenänderungsverhältnis DV (%) der Dicke S des dünnen Wandabschnitts zur Dicke T des dicken Wandabschnitts kann mit der folgenden Gleichung (1) berechnet werden:

$$DV (\%) = 100 \times (T-S)/T \quad (1)$$

[0052] Erfindungsgemäße geformte Harzprodukte werden mit den Beispielen 1 bis 11 beschrieben, die mit den Vergleichsbeispielen A bis E verglichen werden. Die geformten Harzprodukte gemäß den Beispielen 1 bis 11 und den Vergleichsbeispielen A bis E wurden zuerst geformt. Die für die geformten Harzprodukte verwendeten Komponenten der Harzzusammensetzungen waren wie folgt.

- (1) PP: ein Polypropylen-Blockcopolymer, das 15 Gew.-% Ethylen enthält, Schmelzflussrate (nachstehend als MFR bezeichnet) = 33 g/10 min (230°C);
- (2) PE-1: Polyethylen, Dichte = 0,919 g/cm³, MFR = 5,1 g/10 min (190°C);
- (3) PE-2: Polyethylen, Dichte = 0,956 g/cm³, MFR = 9 g/10 min (190°C);
- (4) PBM-1: ein Propylen/Buten-Copolymer, das 28 Gew.-% Buten enthält, MFR = 6 g/10 min (230°C);
- (5) PBM-2: ein Propylen/Buten-Copolymer, das 7 Gew.-% Buten enthält, MFR = 8 g/10 min (230°C);
- (6) EBM: ein Ethylen/Buten-Copolymerkautschuk, Glasübergangstemperatur = -60°C, MFR = 0,5 g/10 min (190°C);
- (7) EPM-1: ein Ethylen/Propylen-Copolymerkautschuk, Glasübergangstemperatur = 60°C, MFR = 0,9 g/10 min (230°C);
- (8) EPM-2: ein Ethylen/Propylen-Copolymerkautschuk, Glasübergangstemperatur = -39°C, MFR = 1 g/10 min (230°C); und
- (9) Mattierungsmittel: α,α' -Bis(t-butylperoxy)diisopropylbenzol.

[0053] Die Harzzusammensetzungen (1) bis (9) wurden zur Herstellung gemischter Harzzusammensetzungen zur Verwendung bei der Ausbildung geformter Harzprodukte in geeigneter Weise gemischt, wie es in den Tabellen 1 bis 3 gezeigt ist. In den Tabellen 1 bis 3 ist jede der Mengen der Komponenten (1) bis (8) durch den Gewichtsprozent-Anteil (Gew.-%) in den Gemischkomponenten dargestellt, wenn diese gemischt wurden. Der Gehalt des Mattierungsmittels (9) ist durch Gewichtsteile pro 100 Gewichtsteile des Gesamtgehalts der Gemischkomponenten (1) bis (8) dargestellt.

[0054] Die gemischten Harzzusammensetzungen wurden durch Spritzgießen in den Hohlraum eines Formwerkzeugs gespritzt. Die Gestalt des Formwerkzeug-Hohlraums wurde so ausgeführt, dass ein plattenförmiges geformtes Harzprodukt **51** mit einer Rille **510** erhalten wurde, wie es in **Fig. 3** gezeigt ist. Die Spritzbedingungen wurden wie folgt eingestellt: Temperatur des geschmolzenen Harzes = 200°C; Spritzgeschwindigkeit = 150 cm³/Sekunde und Spritzdruck = 4,9 MPa (50 kgf/cm²). Das geformte Harzprodukt **51** wurde dann abgekühlt und aus dem Formwerkzeug entfernt. Die Dickenänderungsverhältnisse für jedes der Beispiele betragen 68%.

[0055] Für jedes der Beispiele 1 bis 11 und der Vergleichsbeispiele A bis E wurden verschiedene Eigenschaften gemessen. Die Messergebnisse und die Beobachtungen sind in den nachstehend gezeigten Tabellen 1 bis 3 angegeben.

[0056] Messungen des Kornglanzes und der Spiegelebenen: Die Messungen wurden gemäß JIS Z8741 durchgeführt. Die Kornglanzmessungen wurde auf der Basis von Korn C durchgeführt.

[0057] Gratbildung: Gratstreifen in Strömungsvergrößerungsabschnitten und Strömungshemmungsabschnitten wurden gemäß den nachstehenden fünf Graden visuell bewertet.

- 5: keine Gratbildung beobachtet.
- 4: geringe Gratbildung beobachtet, Änderungen des Oberflächenglanzes waren jedoch nicht auffällig.
- 3: Gratbildung wurde deutlich beobachtet.
- 2: Gratbildung wurde in beträchtlichem Ausmaß beobachtet.
- 1: wesentliche Gratbildung wurde in sehr beträchtlichem Ausmaß beobachtet.

[0058] Fließmarkierung: Die geformten Harzprodukte wurden im Hinblick auf jegliche Erzeugung einer Harzströmung (Fließmarkierung) auf der Oberfläche der geformten Harzprodukte untersucht. Beispiele, bei denen keine Fließmarkierung erzeugt wurde, wurden mit O bezeichnet. Beispiele, bei denen eine Fließmarkierung oder Fließmarkierungen erzeugt wurde(n), wurden mit X bezeichnet.

[0059] A/B-Spaltung: Airbag-Abdeckungen wurden aus den Harzzusammensetzungen spritzgegossen. Die Airbag-Abdeckungen wurden in eine Airbag-Vorrichtung eingebaut und getestet. Die geformten Harzprodukte, die bei einer bestimmten Position gespalten wurden, wurden mit O bezeichnet. Die geformten Harzprodukte, die bei einer anderen Position als einer gegebenen Position gespalten wurden, oder das Harz, dessen Fragmente verstreut wurden, wurde(n) mit X bezeichnet.

[0060] Zugtest: Die Zugfestigkeit wurde gemäß JIS K6301 gemessen.

[0061] IZOD-Schlagtest: Die IZOD-Schlagfestigkeit wurde gemäß JIS K7110 durchgeführt.

[0062] Die gemäß den vorstehend genannten Tests erhaltenen Ergebnisse sind in den Tabellen 1 bis 3 gezeigt. In diesen Tabellen steht "NB" für kein Bruch.

Tabelle 1

		Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4	Beispiel 5	Beispiel 6
(1) PP (C2: 15 %)		40	40	40	32	44	45
(2) PE-1 (r = 0,919)		5	5	5	5	5	
(3) PE-2 (r = 0,956)							
(4) PBM-1 (C4: 28 %)		10	10	10	10	10	10
(5) PBM-2 (C4: 7 %)							
(6) EBM (Tg: -60°C)		45	45	45	53	41	45
(7) EPM-1 (Tg: -60°C)							
(8) EPM-2 (Tg: -39°C)							
(9) Mattierungsmittel		0,04	0,02	0,08	0,04	0,04	0,04
	Zielwert						
Kornglanz (%)	3,0 oder weniger	1,8	2,5	1,8	1,9	2,2	2,0
Spiegelebenen (%)	35 oder weniger	20	30	18	18	24	20
Gratstreifen (Strömungsvergrößerungsabschnitte)	4 oder mehr	4	4	4	4	4	4
Gratstreifen (Strömungshemmungsabschnitte)	4 oder mehr	5	5	5	5	5	5
Fließmarkierung	O/X	O	O	O	O	O	O
A/B-Spaltung	O/X	O	O	O	O	O	O
Zugfestigkeit (MPa)	5,0 oder mehr	10,8	10,8	10,2	10,6	10,5	9,8
Zugdehnung (%)	400 oder mehr	650	660	620	860	570	550
IZOD-Schlagfestigkeit (-35°C) J/m	200 oder mehr	NB	NB	NB	NB	270	NB

Tabelle 2

		Beispiel 7	Beispiel 8	Beispiel 9	Beispiel 10	Beispiel 11
(1) PP (C2: 15 %)		40	40	37	40	40
(2) PE-1 (r = 0,919)			5	8	5	5
(3) PE-2 (r = 0,956)		5				
(4) PBM-1 (C4: 28 %)		10	10	10	7	13
(5) PBM-2 (C4: 7 %)						
(6) EBM (Tg: -60°C)		45		45	48	42
(7) EPM-1 (Tg: -60°C)			45			
(8) EPM-2 (Tg: -39°C)						
(9) Mattierungsmittel		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Zielwert					
Kornglanz (%)	3,0 oder weniger	2,4	1,9	1,9	2,2	2,1
Spiegelebenen (%)	35 oder weniger	25	21	19	23	22
Gratstreifen (Strömungsvergrößerungsabschnitte)	4 oder mehr	4	4	4	4	4
Gratstreifen (Strömungshemmungsabschnitte)	4 oder mehr	5	5	5	5	5
Fließmarkierung	O/X	O	O	O	O	O
A/B-Spaltung	O/X	O	O	O	O	O
Zugfestigkeit (MPa)	5,0 oder mehr	10,1	11,3	10,7	11,4	11,1
Zugdehnung (%)	400 oder mehr	600	670	630	690	680
IZOD-Schlagfestigkeit (-35°C) J/m	200 oder mehr	NB	NB	NB	NB	NB

Tabelle 3

		Vergleichs- beispiel A	Vergleichs- beispiel B	Vergleichs- beispiel C	Vergleichs- beispiel D	Vergleichs- beispiel E
(1) PP (C2: 15 %)		40	40	60	15	45
(2) PE-1 (r = 0,919)		5	5	5	5	5
(3) PE-2 (r = 0,956)						
(4) PBM-1 (C4: 28 %)		10	10	10	10	
(5) PBM-2 (C4: 7 %)						
(6) EBM (Tg: -60°C)		45	45	25	70	50
(7) EPM-1 (Tg: -60°C)						
(8) EPM-2 (Tg: -39°C)						
(9) Mattierungsmittel			0,12	0,04	0,04	0,04
	Zielwert					
Kornglanz (%)	3,0 oder weniger	3,8	1,9	3,5	2,6	2,1
Spiegelebenen (%)	35 oder weniger	60	20	39	27	23
Gratstreifen (Strö- mungsvergrößerungs- abschnitte)	4 oder mehr	3	4	3	2	3
Gratstreifen (Strö- mungshemmungs- abschnitte)	4 oder mehr	4	4	4	3	4
Fließmarkierung	O/X	O	X	O	X	X
A/B-Spaltung	O/X	O	X	X	X	O
Zugfestigkeit (MPa)	5,0 oder mehr	15,0	10,0	13,5	7,4	11,5
Zugdehnung (%)	400 oder mehr	800	550	250	850	660
IZOD-Schlagfestigkeit (-35°C) J/m	200 oder mehr	NB	230	150	NB	NB

[0063] Aus den vorstehend genannten Messergebnissen ist es ersichtlich, dass geformte Harzprodukte erhalten werden können, bei denen Gratstreifen in Bereichen mit sich ändernder Dicke nicht auffällig sind, und dass keine Fließmarkierungen erzeugt werden. Ferner ist bei den vorstehend beschriebenen Beispielen die A/B-Spaltung gut und die Zugfestigkeit, die Zugdehnung und die IZOD-Schlagfestigkeit ausreichend. Diese Eigenschaften wurden durch Zusetzen von 0,02 bis 0,08 Gewichtsteilen eines Mattierungsmittels zu 100 Gewichtsteilen eines Komponentengemischs erhalten, das 32 bis 45 Gew.-% des Polypropylen-Blockcopolymer, das 15 Gew.-% Ethylen enthält, 0 bis 8 Gew.-% Polyethylen, 7 bis 13 Gew.-% des Propylen/Buten-Copolymers und 41 bis 53 Gew.-% des Ethylen/Buten-Copolymerkautschuks oder des Ethylen/Propylen-Copolymerkautschuks umfasst.

[0064] Erfindungsgemäß wurde eine in Beispiel 1 beschriebene gemischte Harzzusammensetzung zum Formen einer Airbag-Abdeckung verwendet. Die Oberfläche der Airbagabdeckung wurde zu einer matten Oberfläche ausgebildet.

[0065] Gemäß Fig. 4 ist die geformte Airbag-Abdeckung **55** aus einem ebenen Abschnitt **557** und einem Beinabschnitt **558** ausgebildet, der sich vom Umfang des ebenen Abschnitts **557** erstreckt. Der ebene Abschnitt **557** ist aus einem dicken Wandabschnitt **552** und einem dünnen Wandabschnitt **551** ausgebildet, der von einem Bodenabschnitt einer Rille **550** zur Spaltung des Airbags gebildet ist. Die Wanddickenänderungsabschnitte **553** befinden sich auf beiden Seiten des dünnen Wandabschnitts **551**.

[0066] Gemäß Fig. 5(a) wurde die Airbag-Abdeckung **55** in einem Formwerkzeug **8** geformt. Das Formwerk-

zeug **8** weist einen Hohlraum **80** auf, dessen Gestalt im Wesentlichen mit der Gestalt der Airbag-Abdeckung **55** identisch ist. In dem Hohlraum **80** ist ein vorstehender Abschnitt **89** zur Ausbildung der Rille **550** in der Rückfläche der Airbag-Abdeckung angeordnet. Eine geschmolzene Harzzusammensetzung wird von einem Anguss **84** in den Hohlraum **80** gespritzt, so dass der Hohlraum **80** mit der Harzzusammensetzung gefüllt wird, und die Harzzusammensetzung wird gehärtet. Gemäß **Fig. 5(b)** wird die resultierende Airbag-Abdeckung **55** auf die Mittelachse eines Lenkrads **63** eines Kraftfahrzeugs aufgesetzt.

[0067] Gemäß **Fig. 4** ist die Airbag-Abdeckung **55** an einem konkaven Abschnitt **639** des Lenkrads **63** fixiert, wobei ein eingreifender Abschnitt **559** auf dem Umfang der Abdeckung **55** angeordnet ist. Ein Airbag **631** wird in die Airbag-Abdeckung **55** eingebracht. Ein Zusammenstoß wird eine Aufblasvorrichtung **632** auslösen, so dass diese Luft in den Airbag **631** schickt, so dass der Airbag **631** aufgeblasen und entfaltet wird. Die durch die Ausdehnung des Airbags **631** verursachte Kraft öffnet eine Reißnaht in der Abdeckung, die durch die Rille **550** definiert ist, die in einer Rückfläche **554** ausgebildet ist, und dann entfaltet sich der Airbag **631** in das Kraftfahrzeug. In der erfindungsgemäß hergestellten Airbag-Abdeckung wurden keine Gratstreifen und Fließmarkierungen beobachtet. Die Airbag-Abdeckung wies eine gute äußere Erscheinung auf.

Patentansprüche

1. Eine Harzzusammensetzung, die 0,01 bis 0,1 Gewichtsteile eines Mattierungsmittels und 100 Gewichtsteile eines Gemischs von Komponenten umfasst, das ein Polypropylen-Blockcopolymer, das 4 bis 20 Gew.-% Ethylen enthält, und einen Ethylen/ α -Olefin-Copolymerkautschuk umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gemisch von Komponenten 30 bis 50 Gew.-% eines Polypropylen-Blockcopolymer, das 4 bis 20 Gew.-% Ethylen enthält, 5 bis 15 Gew.-% eines Propylen/Buten-Copolymers und 40 bis 60 Gew.-% eines Ethylen/ α -Olefin-Copolymerkautschuks umfasst.

2. Harzzusammensetzung nach Anspruch 1, die ferner bis zu 10 Gew.-% Polyethylen enthält.

3. Harzzusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der Ethylen/ α -Olefin-Copolymerkautschuk einen Glasübergangspunkt von -45°C oder weniger aufweist.

4. Harzzusammensetzung nach Anspruch 2 oder 3, bei der das Polyethylen eine Dichte von nicht mehr als $0,95\text{ g/cm}^3$ aufweist.

5. Harzzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welcher der prozentuale Butengehalt in dem Propylen/Buten-Copolymer 10 bis 30 Gew.-% beträgt.

6. Ein geformtes Harzprodukt, das mindestens einen ersten Wandabschnitt (**2**), mindestens einen zweiten Wandabschnitt (**1**), wobei der erste Wandabschnitt dicker ist als der zweite Wandabschnitt, und mindestens einen Dickenänderungsabschnitt (**12, 13**) umfasst, der sich zwischen dem mindestens einen ersten Wandabschnitt (**2**) und dem mindestens einen zweiten Wandabschnitt (**1**) erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass das geformte Harzprodukt aus einer Harzzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgebildet ist.

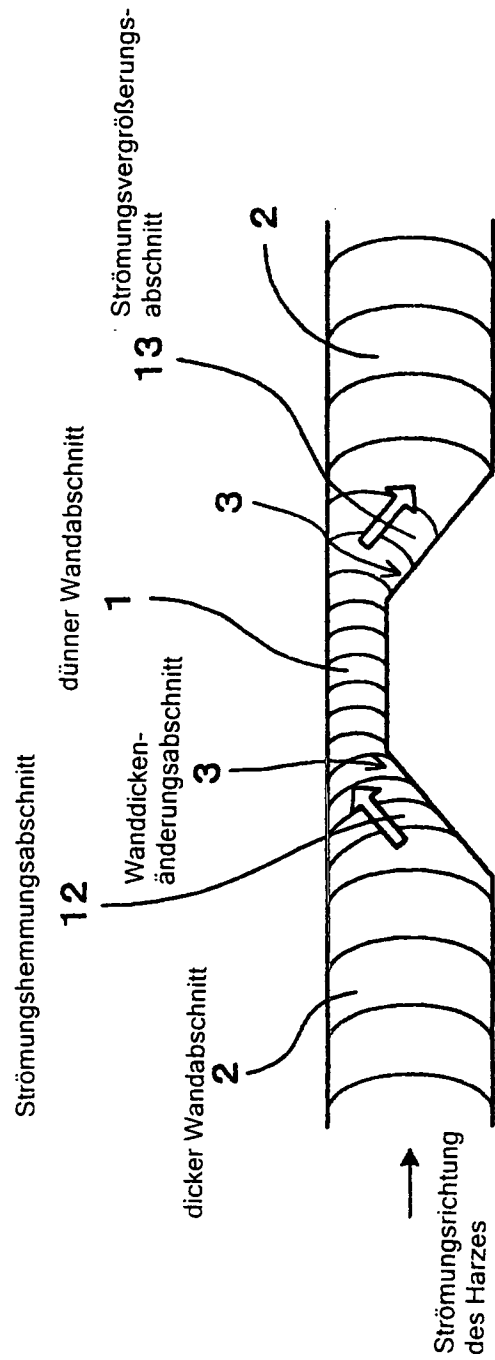
7. Geformtes Harzprodukt nach Anspruch 6, bei dem das Wanddickenänderungsverhältnis DV (%) der Dicke S des zweiten Wandabschnitts zur Dicke T des ersten Wandabschnitts $100 \times (T-S)/T$ ist und einen Wert von $20 \leq DV \leq 99\%$ hat.

8. Geformtes Harzprodukt nach Anspruch 6 oder 7, bei dem die Dicke des mindestens einen Dickenänderungsabschnitts (**12, 13**) allmählich abnimmt oder zunimmt.

9. Geformtes Harzprodukt nach Anspruch 6 oder 7, bei dem der mindestens eine Dickenänderungsabschnitt (**12, 13**) mindestens eine stufenweise Abnahme oder Zunahme der Dicke aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG. 1



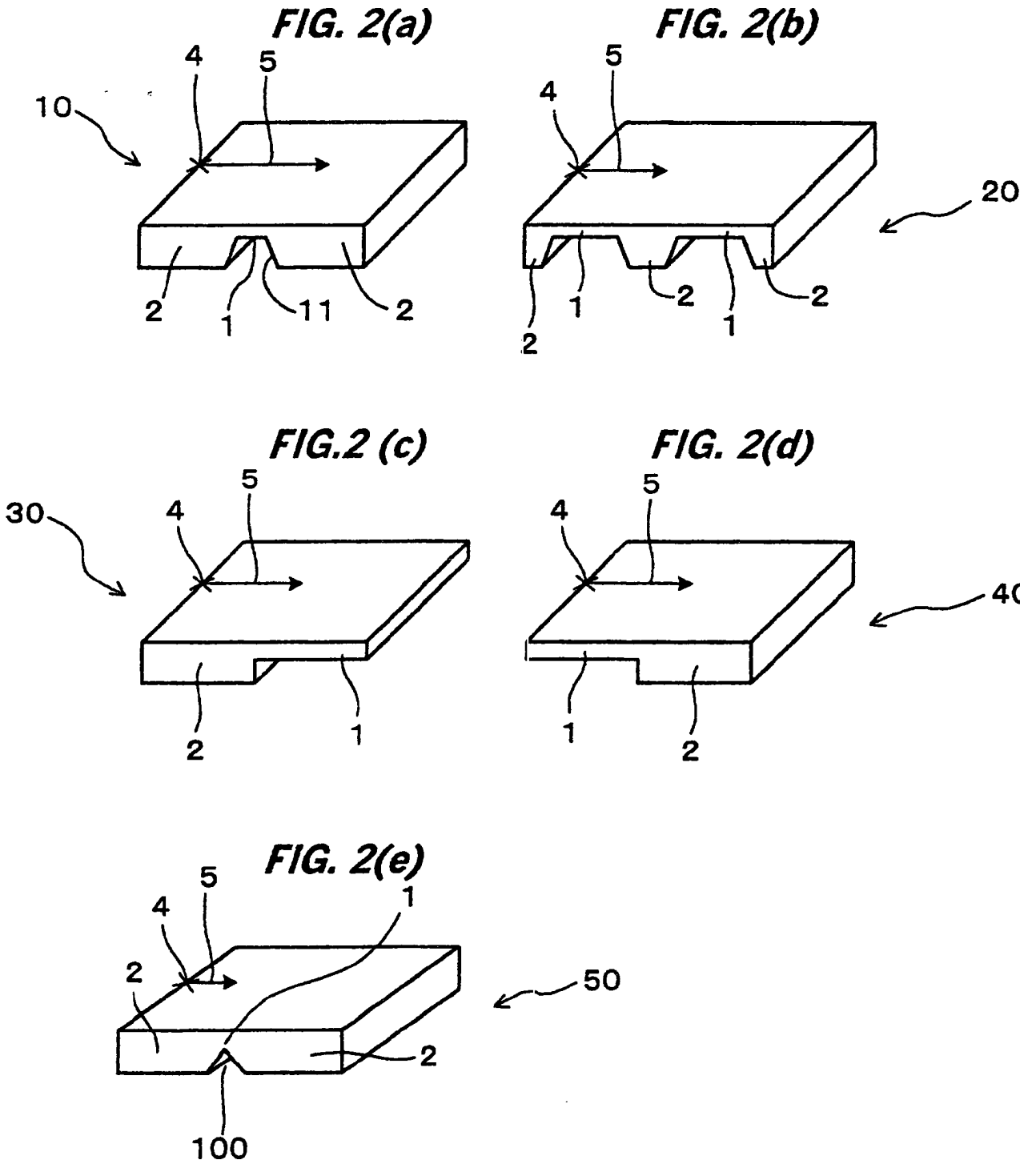


FIG. 3

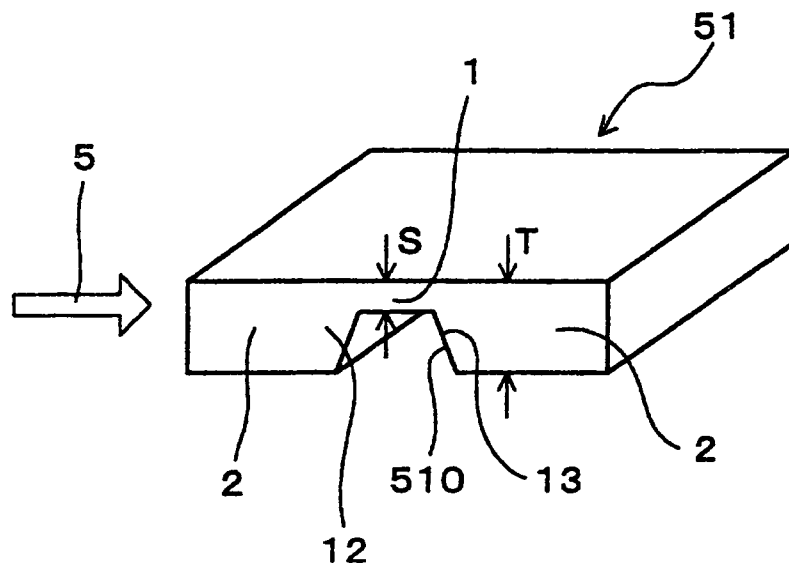


FIG. 4

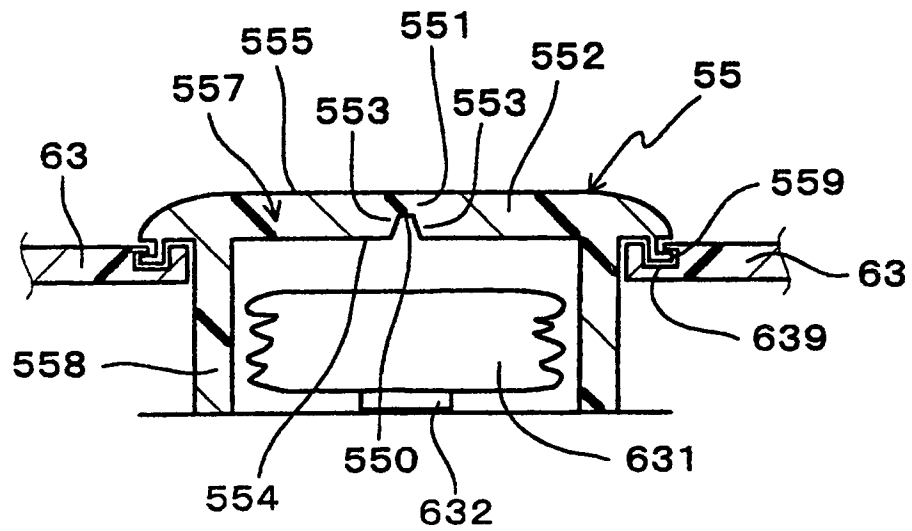


FIG. 5(a)

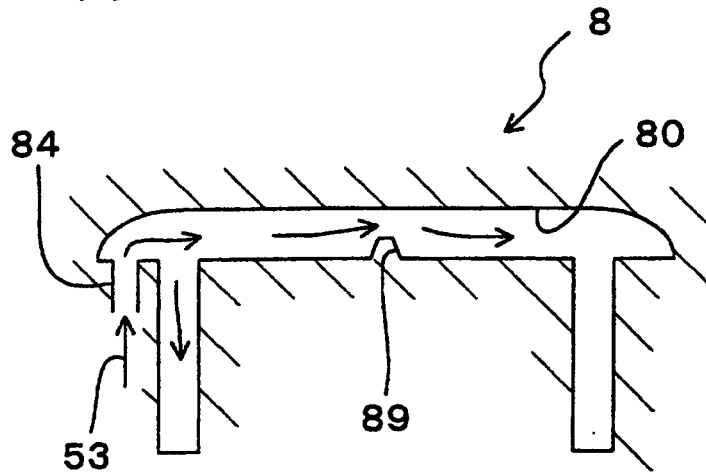


FIG. 5(b)

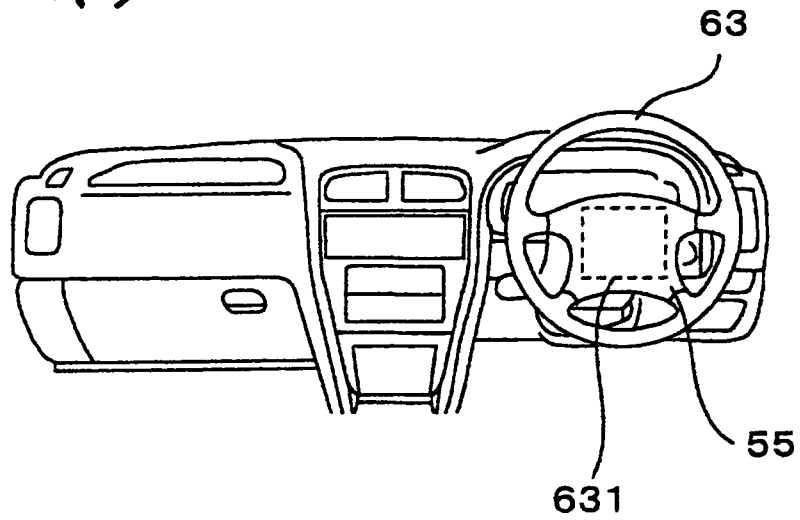


FIG. 6(a)

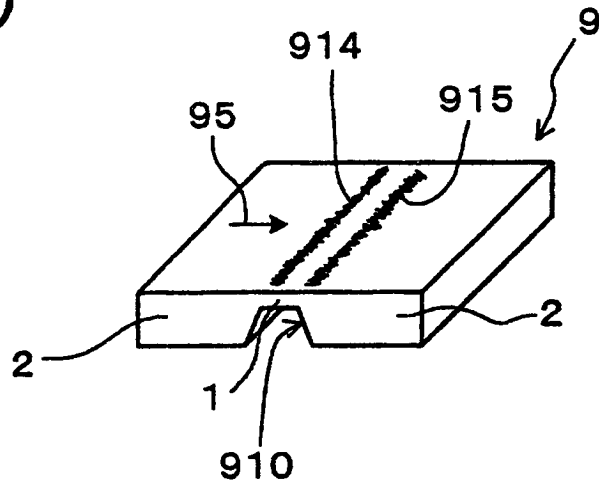


FIG. 6(b)

