



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 61 409 A1** 2004.10.21

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 61 409.5**

(22) Anmeldetag: **29.12.2003**

(43) Offenlegungstag: **21.10.2004**

(51) Int Cl.⁷: **C08L 23/12**

C08L 25/08, C08L 23/08, C08J 5/18

(30) Unionspriorität:

2003-19263 27.03.2003 KR

(71) Anmelder:

Hyundai Motor Co., Seoul/Soul, KR

(74) Vertreter:

**PAe Reinhard, Skuhra, Weise & Partner GbR,
80801 München**

(72) Erfinder:

**Jeong, Kie Youn, Suwon, Gyeonggi, KR; Lee,
Seung-wook, Daejeon, KR**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß**

(57) Zusammenfassung: Eine Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß, die ein Gemisch aus einem Polypropylen-Homopolymer, -Copolymer oder -Terpolymer, einem Olefinkautschuk, einem Styrolkautschuk, einem Weichmacheröl und einem Polypropylenwachs ist, wobei die Zusammensetzung ausgezeichnete Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und Wärmebeständigkeit und keinen lästigen Geruch hat. Die Zusammensetzung kann durch ein Kryogefrier-Pulverisierungsverfahren in Gegenwart von flüssigem Stickstoff zu einem Pulver mit einer durchschnittlichen Teilchengröße von 200 bis 300 µm, die sich für den Pulverhohlguß eignet, geformt werden. Das Pulver ist insbesondere zur Herstellung der Innenfläche für die Herstellung einer Automobiloberfläche, wie eines Armaturenbretts, geeignet.

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohl-guss (slush molding). Genauer gesagt, betrifft die vorliegende Erfindung eine Zusammensetzung, die ein Gemisch aus einem Polypropylen-Homopolymer, -Copolymer oder -Terpolymer, einen Olefinkautschuk, einen Styrolkautschuk, ein Weichmacheröl und ein Polypropylenwachs umfasst, wobei die Zusammensetzung und wobei die Zusammensetzung in einer für den Pulverhohl-guss geeigneten Pulverform vorliegt, und ein Verfahren zur Herstellung des Pulvers

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Polyvinylchloridharze hat man weit verbreitet als Innenkomponententeile eines Automobils, insbesondere Hautmaterialien von Automobil-Innenteilen, wie Armaturenbrettern, Türeinfassungen, Sonnenblenden und dergleichen, und Automobil-Innentepich- Trägermaterialien verwendet, weil sie hinsichtlich verschiedener mechanischer Eigenschaften ausgezeichnet und zu relativ niedrigem Preis erhältlich sind. Sie sind jedoch in vielerlei Hinsicht nachteilig. Zum Beispiel erzeugen Vinylchloridharze einen schädlichen Geruch aufgrund des Vorhandenseins einer großen Menge eines Weichmachers, und auch das Vorhandensein von Schwermetallen, die in dem hitzebeständigen Stabilisator enthalten sind, bereitet ein Umweltverschmutzungsproblem. Somit ist im Hinblick auf die Umweltsicherheit die Entwicklung anderer Materialien anstelle von Polyvinylchloridharz erwünscht.

[0003] Ein Armaturenbrett für ein Automobil umfasst in der Regel ein Hautmaterial, eine Schaumzwischen-schicht und einen Kern, wobei das Hautmaterial aus Polyvinylchlorid oder einer Mischung von Acrylnitril-Buta-dien-Styrol-Copolymer und Polyvinylchlorid hergestellt ist, die Schaumzwischen-schicht Polyurethan enthält und die Kernschicht aus einer Mischung von Polycarbonat und Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer herge-stellt ist. Die Hautmaterialien werden sämtlich mit dem Pulverhohl-gussverfahren oder dem Vakuumformverfahren hergestellt.

[0004] Ein hauptsächliches Verfahren zur Herstellung hauptsächlicher Autoinnenteile umfasst Pulverhohl-gussverfahren und Vakuumformverfahren. Das Vakuumformverfahren hat man aufgrund seiner hohen Verar-beitbarkeit und geringen Herstellungskosten gegenüber dem Pulverhohl-gussverfahren bevorzugt. Dieses Ver-fahren ist jedoch verglichen mit dem Pulverhohl-gussverfahren dahingehend problematisch, dass es zu einem Verlust an Rohmaterialien führt und die Fabrikation in Produkte mit komplizierter Form, die hohlgeprägte Mus-ter auf der Oberfläche haben, schwierig ist. Daher hat das Pulverhohl-gussverfahren als Möglichkeit zur Lösung der vorstehenden Nachteile und Probleme mehr Aufmerksamkeit erlangt.

[0005] Das Pulverhohl-gussverfahren wird mittels Sprühen eines Pulverharzes auf eine erhitzte Formoberflä-che und Schmelzen durchgeführt, wodurch das Hautmaterial erhalten wird. Es erfordert eine schnelle Schmelzflussrate, um gewünschte geformte Gegenstände zu erhalten. In dieser Hinsicht haben die Eigen-schaften von Polyvinylchlorid, das durch eine Polymerisation hergestellt wird, Vorteile hinsichtlich Pulverisie-rung, Schmelzflussrate und dergleichen.

[0006] Ein Problem bei Polyvinylchlorid ist jedoch, dass aufgrund seiner eigenen physikalischen Eigen-schaften Polyvinylchloridharze für den Pulverhohl-guss schlechte Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und Wärmebe-ständigkeit haben. Zusätzlich gibt es Probleme, wenn es in verwandten Technologien, wie unsichtbaren Pas-sagier-Airbags verwendet wird, die eine garantierte Qualität für einen längeren Zeitraum und qualitativ hoch-wertige Produkte erfordern, weil das Polyvinylchloridmaterial schlechte Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und Wärmebeständigkeit besitzt. Die Polyvinylchloridharze sind auch in sich dahingehend nachteilig, dass: sie schwer sind und sie aufgrund der Verwendung eines hitzebeständigen Stabilisators, der Schwermetalle ent-hält, zur Verbesserung der Wärmebeständigkeit der Harze schlechtere Nicht-Umweltverschmutzungseigen-schaften haben. Ferner verwenden Vinylchloridharze eine große Menge eines Weichmachers, was das Bes-chlagen der Innenfläche des Fensterglases eines Automobils verursacht. Die Erfinder der vorliegenden Erfin-dung haben in der koreanischen Patentanmeldung Nr. 02-30283 und 02-55857 offenbart, dass eine Zusam-mensetzung, die Polypropylen-Terpolymer, Styrolkautschuk, Kautschuk auf Olefinbasis, Weichmacheröl und organisches Peroxid umfasst, die Schmelzzahl verbessern, als Hautmaterialien ein glattes Anfühlen bereitstel-len und für das Pulverhohl-gussverfahren geeignet sein kann, weil sie eine schnelle Schmelzflussrate besitzt.

Aufgabenstellung

[0007] Diese Zusammensetzung hat jedoch einige Nachteile, weil Polypropylen durch organisches Peroxid abgebaut wird, was die Schmelzflussrate von Polypropylen erhöht. Zum Beispiel werden physikalische Eigenschaften, wie Wärmebeständigkeit, Dimensionsstabilität und dergleichen, in Verbindung mit Polypropylenen gesenkt, und es erfordert ein zusätzliches Verfahren in einem Herstellungsverfahren, was zu hohen Herstellungskosten und niedriger Verarbeitbarkeit führt. Aus dem vorstehenden Grund besteht ein Bedarf an der Entwicklung einer Harzzusammensetzung für die Verwendung als Material für eine Innenfläche eines Automobils, welche die oben beschriebenen Probleme lösen kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die vorliegende Erfindung eine Polypropylenharzzusammensetzung, vorzugsweise in Pulverform, die ausgezeichnete Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und Wärmebeständigkeit und keinen lästigen Geruch hat. Ein Pulver dieser Zusammensetzung mit einer durchschnittlichen Teilchengröße von 200 bis 300 µm kann aus der Zusammensetzung durch ein Kryogefrier-Pulverisierungsverfahren in Gegenwart von flüssigem Stickstoff hergestellt werden. Die Pulverzusammensetzung eignet sich für den Pulverhohl-guss von Innenflächen eines Automobils oder dergleichen, wie ein Armaturenbrett.

[0009] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung stellen eine geeignete Zusammensetzung, die ausgezeichnete physikalische Eigenschaften hat und sich glatt anfühlt und sich ferner für den Pulverhohl-guss eignet, sowie eine richtige Teilchengröße des Pulvers für die Verwendung in einem Verfahren bereit, welches die Zugabe eines Weichmachers umfasst, der die Schmelzflussrate einer herkömmlichen Polypropylen maximieren kann. Die vorliegende Erfindung stellt auch eine Harzzusammensetzung für den Pulverhohl-guss bereit, die keinen lästigen Geruch, Härte, Biegsamkeit, Wärmebeständigkeit, Niedertemperatur-Schlagzähigkeit besitzt und somit für Autoarmaturenbretter geeignet ist. Weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung stellen eine Innenfläche für Autoarmaturenbretter, welche die Harzzusammensetzung einsetzt, und ein Herstellungsverfahren dafür bereit.

[0010] Die Erfinder haben unerwarteterweise gefunden, dass die Schmelzflussrate eines Polypropylenharzes verbessert werden kann, während seine Eigenschaften beibehalten werden, indem ein Weichmacher, beispielsweise Weichmacher in Polyvinylchloridharzen, eingesetzt wird. Um die vorstehend erwähnten herkömmlichen Probleme zu bewältigen, haben die Erfinder darauf gefunden, dass, wenn eine angemessene Menge Polypropylenwachs mit Polypropylen, Styrolkautschuk, Olefinkautschuk und Weichmacheröl gemischt wird, die gemischte Zusammensetzung eine wünschenswerte Schmelzflussrate bereitstellt, die für den Pulverhohl-guss geeignet ist, ohne Verwendung eines organischen Peroxids, und sie ferner die gewünschten Eigenschaften des Polypropylenharzes beibehalten kann.

[0011] Eine Ausführungsform der Erfindung ist eine Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohl-guss, umfassend ein Gemisch aus: einem Polypropylen-Homopolymer, -Copolymer oder -Terpolymer, einem Olefinkautschuk und einem Styrolkautschuk, die angemessen mit einem Weichmacheröl und einem Polypropylenwachs gemischt werden, wobei die Zusammensetzung ausgezeichnete Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und Wärmebeständigkeit besitzt und keinen lästigen Geruch hat. Das Pulver hat eine durchschnittliche Teilchengröße von 200 bis 300 µm und kann aus der Zusammensetzung durch ein Kryogefrier-Pulverisierungsverfahren in Gegenwart von flüssigem Stickstoff hergestellt werden. Die Pulverzusammensetzung eignet sich zur Herstellung einer Innenfläche eines Automobils oder dergleichen, wie eines Armaturenbretts.

EINGEHENDE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0012] Eine Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohl-guss, umfassend 1 bis 40 Gewichtsteile Polypropylen, 10 bis 50 Gewichtsteile Styrolkautschuk, 10 bis 50 Gewichtsteile Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk, 1 bis 20 Gewichtsteile Weichmacheröl und 1 bis 30 Gewichtsteile Polypropylenwachs, jeweils bezogen auf 100 Gewichtsteile der Polypropylenharzzusammensetzung.

[0013] Die vorliegende Erfindung stellt auch ein Verfahren zur Herstellung eines Pulvers für den Hohl-guss durch ein Kryogefrier-Pulverisierungsverfahren bereit, wobei die Harzzusammensetzung zu einem Pulver mit einem Durchmesser von etwa 200 bis etwa 300 µm geformt wird. Das Kryogefrier-Pulverisierungsverfahren wird vorteilhafterweise bei einer niedrigen Temperatur in Gegenwart von flüssigem Stickstoff durchgeführt.

[0014] Das erhaltene Pulver eignet sich für den Pulverhohlguß von zum Beispiel einer Innenfläche für ein Automobil, wie einem Armaturenbrett.

[0015] Die vorliegende Erfindung stellt auch eine Innenfläche eines Automobils, wie ein Armaturenbrett, bereit, die durch das obige Verfahren hergestellt wird.

[0016] Die vorliegende Erfindung wird nachstehend eingehend beschrieben. Die vorliegende Erfindung stellt eine Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß bereit, welche die Anforderungen an die Effizienz und die Materialeigenschaften für Hautmaterialien von Autoarmaturenbrettsubstraten, einschließlich der Formbarkeit, erfüllt und zur Durchführung einer direkten Beschichtung ohne Grundieren des Substrats einsetzbar ist. Erfindungsgemäß werden Styrolkautschuk und Olefinkautschuk mit Polypropylen zugefügt, um Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und glattes Anfühlen bereitzustellen, und Weichmacheröl und Polypropylenwachs werden außerdem zugesetzt, um die Schmelzflussrate zu verbessern.

[0017] Die einzelnen Bestandteile der erfindungsgemäßen Harzzusammensetzungen werden nachstehend erläutert. Allen Mengen der Hauptkomponenten (A) Polypropylen, (B) Styrolkautschuk, (C) Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk, (D) Weichmacheröl und (E) Polypropylenwachs sind in Gewichtsteilen, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis, angegeben. Wenn Zusammensetzungen eines Polymers bereitgestellt werden, sind die Einheiten in Gewichtsteilen und bezogen auf 100 Teile des Polymers.

(A) Polypropylen

[0018] Die in der vorliegenden Erfindung verwendete Menge Polypropylen beträgt 1 bis 40 Gewichtsteile, alternativ 10 bis 40 Gewichtsteile, zum Beispiel 20 bis 30 Gewichtsteile, d.h. etwa 25 Gewichtsteile, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis. Das Polypropylen verbessert die Formbarkeit beim Pulverhohlguß, Wärmebeständigkeit und physikalische Eigenschaften. Wenn die Menge an Polypropylen kleiner als 1 Gewichtsteil ist, sind sowohl die Formbarkeit als auch die Wärmebeständigkeit schlechter. Wenn dagegen die Menge mehr als 40 Gewichtsteile beträgt, erhöht sich die Härte schnell und die Niedertemperatur-Schlagzähigkeit wird gesenkt.

[0019] Das Polypropylen ist in der vorliegenden Erfindung ein Polypropylen-Homopolymer, ein Copolymer aus Propylen-Ethylen, Terpolymer aus Propylen-Ethylen-Buten oder ein Gemisch davon. Die Schmelzflussrate ist vorzugsweise 20 bis 70 g/10 min (230°C, 2,16 kgf), stärker bevorzugt 40 bis 60 g/10 min (230°C, 2,16 kgf) für den Pulverhohlguß. Es ist bevorzugt, ein Terpolymer mit einer Schmelzzahl von 40 bis 60 g/10 min (230°C, 2,16 kgf) zu verwenden, um eine schnellere Schmelzflussrate bereitzustellen, weil das Terpolymer eine 10°C bis 20°C niedrigere Schmelztemperatur hat als ein ähnliches Propylen-Homopolymer oder -Copolymer hat, und eine niedrigere Härte als herkömmliches Polypropylenharz aufrecht zu erhalten.

(B) Styrolkautschuk

[0020] Die in der vorliegenden Erfindung verwendete Menge Styrolkautschuk beträgt 10 bis 50 Gewichtsteile, zum Beispiel 20 bis 40 Gewichtsteile, d.h. etwa 30 Gewichtsteile, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis. Der Styrolkautschuk liefert wünschenswerte Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und Härte. Wenn die Menge an verwendetem Styrolkautschuk nicht mehr als 10 Gewichtsteile beträgt, verschlechtern sich die Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und das glatte Anfühlen. Wenn dagegen die Menge mehr als 50 Gewichtsteile beträgt, verschlechtert sich die Formbarkeit, weil Viskosität und Härte schnell gesenkt werden, und der Herstellungspreis kann teuer sein, weil Styrolkautschuk teuer ist.

[0021] Der Styrolkautschuk stellt Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und glattes Anfühlen aufgrund seiner einzigartigen Struktur bereit. Der Styrolkautschuk hat ähnliche physikalische Eigenschaften wie vulkanisierter Kautschuk bei einer relativ niedrigen Viskosität und einer ausgezeichneten Schlagzähigkeit, weil seine Glasübergangstemperatur -80°C ist, wodurch sich die Eigenschaften bei niedriger Temperatur abschätzen lassen. Ferner besitzt er eine ausgezeichnete Absorptionsfähigkeit für ein Weichmacheröl und verschiedene Füllstoffe und ist für Klebstoffe, Schlagzähigkeitsverbesserer, alternative Kautschuke und dergleichen geeignet.

[0022] Der erfindungsgemäße Styrolkautschuk ist vorzugsweise ein Copolymer von Styrol, Butadien und Ethylen mit einer Schmelzzahl von 10 bis 60 g/10 min (200°C, 5 kgf), zum Beispiel etwa 25 g/10 min (200°C, 5 kgf). Der Styrolkautschuk ist vorzugsweise ein Copolymer, das im Verhältnis von 10 bis 60 Gewichtsteilen, zum Beispiel etwa 20 Gewichtsteilen Styrol und 40 bis 90 Gewichtsteilen, zum Beispiel etwa 80 Gewichtsteilen

Butadien und Ethylen gemischt ist. Der Styrolkautschuk kann ein Copolymer, ein Terpolymer oder ein sternförmiges Polymer, je nach der Art der Bindung zwischen Styrol und Butadien und Ethylen, sein. Vorteilhafterweise kann Styrolkautschuk mit einer Shore-Härte von 20 bis 80 A, zum Beispiel ein Kautschuk mit einer Härte von etwa 42 A verwendet werden. In einer Ausführungsform umfasst ein bevorzugter Styrolkautschuk 20 bis 40 Gewichtsteile Styrol und 60 bis 80 Gewichtsteile Butadien und Ethylen und hat eine Shore-Härte von 40 A oder weniger, so dass verbesserte Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und homolytische Formbarkeit bereitgestellt werden.

(C) Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk

[0023] Die in der vorliegenden Erfindung verwendete Menge Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk beträgt 10 bis 50 Gewichtsteile, zum Beispiel 20 bis 40 Gewichtsteile, alternativ etwa 20 Gewichtsteile, verglichen mit 100 Gewichtsteilen der Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis. Der Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk liefert Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und glattes Anfühlen. Wenn die Menge an Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk nicht höher als 10 Gewichtsteile ist, verschlechtern sich Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und glattes Anfühlen, während sich, wenn die Menge mehr als 50 Gewichtsteile beträgt, die Formbarkeit verschlechtert, weil Viskosität und Härte schnell gesenkt werden. Das Ethylen- α -Olefin-Copolymer ist ein Copolymer aus Ethylen und einem α -Olefin mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, für das Beispiele Propylen, Buten, Penten, Hexen, Propen, Octan und dergleichen umfassen. Beispiele für Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuke umfassen Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPR), Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, Ethylen-Octen-Kautschuk (EOR) und dergleichen. Von diesen Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuken stellt Ethylen-Octen-Kautschuk wegen der Länge des Octenmonomers ausgezeichnete Niedertemperatur-Schlagzähigkeit bereit. Der Ethylen-Octen-Kautschuk enthält vorteilhafterweise 10 bis 40 Gewichtsteile Octen und hat eine Mooney-Viskosität von 10 bis 50 (ML_{1+4} , 121), alternativ eine Mooney-Viskosität von 10 bis 40 (ML_{1+4} , 121°C). In einer Ausführungsform hat ein bevorzugter Ethylen-Octen-Kautschuk 20 bis 35 Gewichtsteile Octen und eine Mooney-Viskosität von 20.

[0024] In anderen Ausführungsformen kann der Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk Ethylen-Propylen, Ethylen-Buten, Ethylen-Octen usw. oder Gemische davon sein. Ethylen-Octen-Kautschuk, der von US Dupont-Dow Elastomers kommerziell erhältlich und als Schlagzähigkeitsmittel weit verbreitet verwendet wird, ist jedoch ein bevorzugter Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk für die Niedertemperatur-Schlagzähigkeit.

(D) Weichmacheröl

[0025] Die oben beschriebenen Styrol-Ethylen-Butadien-Copolymer und Ethylen-Octen-Kautschuk haben eine langsame Schmelzflussrate und liefern deshalb schlechte Formbarkeit aufgrund eines hohen Molekulargewichts. Daher beträgt die in der vorliegenden Erfindung verwendete Menge an Weichmacheröl 1 bis 20 Gewichtsteile, zum Beispiel 5 bis 15 Gewichtsteile, d.h. etwa 10 Gewichtsteile, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis. Das Weichmacheröl verstärkt Biegsamkeit und Formbarkeit. Wenn die Menge kleiner als 1 Gewichtsteil ist, kann keine gute Formbarkeit erhalten werden. Wenn dagegen die Menge größer als 20 Gewichtsteile ist, kann es eine schwerwiegende Kontamination des Automobilfensters hervorrufen, weil das Weichmacheröl in die Oberfläche wandert und verdunstet. Dieses Weichmacheröl dient der Verringerung der Schmelzviskosität der Zusammensetzung und ermöglicht es, eine glatte, biegsame Haut herzustellen, indem es in die Kette eindringt. Dieses Weichmacheröl, wie hier verwendet, ist ein Weichmacher, der Biegsamkeit und Formbarkeit der Zusammensetzung bereitstellt, und ein Mischungsmittel, welches das Volumen erhöht und in Weichmacheröl und Streckmittelöl geteilt ist, aber hier gewöhnlich als Weichmacheröl bezeichnet wird.

[0026] Das Weichmacheröl kann Paraffinöle, Naphthenöle und aromatische Öle sein, wobei Paraffinöle zur Verstärkung der Bearbeitbarkeit, Biegsamkeit und Verarbeitbarkeit bevorzugt sind. Paraffinöle sind auch zur Verringerung des Geruchs bevorzugt.

[0027] Daher liefert die Verwendung von Weichmacheröl nicht nur eine ausgezeichnete Verarbeitbarkeit von hochmolekularem Kautschuk sondern auch eine gewünschte Härte bei niedrigem Kautschukgehalt. Ferner verbessert die Verwendung von Weichmacheröl beim Pulverhohlgußverfahren die Schmelzflussrate, während eine gewünschte Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und Härte beibehalten werden. Paraffinöle, für die Beispiele Normalparaffin- und Isoparaffinöle umfassen, haben das kleinste Verfärbungs- und Geruchsproblem und sind ausgezeichnet hinsichtlich der Verdichtbarkeit, der Farbebeständigkeit und der Eigenschaften bei niedriger Temperatur. Sie sind jedoch schlecht im Hinblick auf die Festigkeit und Verträglichkeit.

[0028] Naphthenöle sind ebenfalls ausgezeichnet hinsichtlich der Farbebeständigkeit, der Eigenschaften bei niedriger Temperatur, der Verarbeitbarkeit und der Alterungsbeständigkeit, aber schlecht hinsichtlich der Zugfestigkeit und des Elastizitätsmoduls. Im Gegensatz zu Paraffinölen haben sie einen lästigen Geruch.

[0029] Aromatische Öle sind hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften ebenso gut wie Naphthenöle, haben aber verglichen mit den Paraffinölen einen lästigen Geruch.

[0030] Daher ist bevorzugt, Paraffinöle ohne lästigen Geruch für einen der erfindungsgemäßen Zwecke einzusetzen. Paraffinöle verschiedener Arten mit einer Viskosität von 10 bis 800 Centistokes (40°C) sind geeignet, aber Paraffinöle mit einer hohen Viskosität von 400 bis 800 Centistokes (40°C), zum Beispiel 400 bis 600 Centistokes (40°C) werden bevorzugt verwendet, um ihre Wanderung an die Oberfläche und die anschließende Verflüchtigung zu verhindern.

[0031] In anderen Ausführungsformen kann das Weichmacheröl Naphthenöle, aromatische Öle oder ein Gemisch von einem oder beiden mit Paraffinölen enthalten. Diese Weichmacheröle mit einer Viskosität von 10 bis 800 Centistokes (40°C) sind geeignet, aber Öle mit einer hohen Viskosität von 400 bis 600 Centistokes (40°C) werden bevorzugt verwendet, um ihre Übertragung an die Oberfläche und die anschließende Verflüchtigung zu verhindern.

(E) Polypropylenwachs

[0032] Die in der vorliegenden Erfindung verwendete Menge an Polypropylenwachs beträgt 1 bis 30 Gewichtsteile, alternativ 5 bis 25 Gewichtsteile, zum Beispiel 10 bis 20 Gewichtsteile, d.h. etwa 15 Gewichtsteile, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis. Das Polypropylenwachs erhöht die Schmelzflussrate von Polypropylen oder Polypropylen und Kautschuk. Wenn diese Menge kleiner als 1 Gewichtsteil ist, ist die Schmelzzahl der Zusammensetzung nicht ausreichend. Wenn dagegen die Menge mehr als 30 Gewichtsteile beträgt, wird die Schmelzzahl der Zusammensetzung zu hoch, um eine gewünschte Formbarkeit zu erhalten.

[0033] Das Polypropylenwachs, das chemisch oder physikalisch abgebaut ist, kann verwendet werden. Ein Polyolefinwachs, das als Additiv zur Regulation des weichmachenden Verhaltens von Polyvinylchloridverbindungen weitverbreitet verwendet wird, wie ein Weichmacher des Phthalat-Typs, und wird aufgrund seiner niedrigen Viskosität zur Verbesserung der Fließeigenschaften und zur Regulation der Schmelzflussrate eingesetzt. Beispiele für Polyolefinwachs umfassen Polyethylen- oder Polypropylenwachse. Polypropylenwachse können in der vorliegenden Erfindung besonders vorteilhaft sein, weil sie mit Polypropylenharzzusammensetzung verträglicher sind. In anderen Ausführungsformen kann Polypropylenwachs jedoch teilweise oder vollständig durch andere Polyolefinwachse, zum Beispiel ein Polyethylenwachs, ersetzt werden, so dass die Gesamtmenge an Wachs im Wesentlichen die gleiche wie hier für Polypropylenwachs aufgeführt ist.

[0034] Das Polypropylenwachs hat unterschiedliche Eigenschaften je nach den im Basismaterial verwendeten Homopolymeren, Copolymeren und Terpolymeren, aber herkömmliche Polypropylenwachse werden durch Abbau von Homopolymeren oder Copolymeren hergestellt.

[0035] Erfindungsgemäß ist Polypropylenwachs mit einer Viskosität von 50 bis 1000 cps (170°C, Brookfield-Viskosimeter) kommerziell erhältlich. Bevorzugtes Polypropylenwachs mit einer Viskosität von 50 bis 800 cps (170°C, Brookfield-Viskosimeter) werden für eine gewünschte Schmelzflussrate und gewünschte physikalische Eigenschaften in der vorliegenden Erfindung eingesetzt. Wenn die Viskosität unter 50 cps ist, kann Wachs bei einer Erwärmungstemperatur auf die Oberfläche wandern. Wenn dagegen die Viskosität höher als 800 cps ist, ist die Schmelzflussrate für das Pulverhohlgußverfahren nicht bevorzugt.

[0036] Wenn das Polypropylenwachs in der vorliegenden Erfindung eingesetzt wird, regelt es die Schmelzflussrate schnell bei niedriger Hitze und verbessert ferner die Fließeigenschaften von Polypropylen oder Polypropylenkautschuken. Anders gesagt, verbesserte die niedrige Viskosität des Wachses das Schmelzen bei niedriger Temperatur und dies ermöglicht ferner ein verbessertes Anfangsschmelzen der gesamten Harzzusammensetzung, was wiederum eine günstige Schmelzflussrate fördert.

[0037] Die oben beschriebene Polypropylenharzzusammensetzung kann für die Innenfläche eines Automobils oder dergleichen, wie ein Armaturenbrett, verwendet werden. Das Autoarmaturenbrett wird durch herkömmliche Verfahren, vorzugsweise durch Pulverhohlgußverfahren, hergestellt. Die Polypropylenharzzusammensetzung kann durch herkömmliche Verfahren hergestellt und beispielsweise als Pellets extrudiert werden.

Das für den Pulverhohlguß geeignete Polypropylenharzzusammensetzungspulver kann vorteilhafterweise durch eine Kryogefrier-Pulverisierung der Zusammensetzungspellets in Gegenwart von flüssigem Stickstoff hergestellt werden. Eine durchschnittliche Teilchengröße des Pulvers beträgt vorzugsweise von 200 bis 300 µm, zum Beispiel etwa 250 µm. Wenn die Teilchengröße von diesem Bereich abweicht, verschlechtert sich die Formbarkeit.

[0038] Wie vorstehend beschrieben, umfasst die erfindungsgemäße Harzzusammensetzung Kautschuke auf Styrolbasis und Olefinbasis, um die Härte zu verringern und die Niedertemperatur-Schlagzähigkeit von Polypropylen zu verbessern; ein Weichmacheröl, um die Schmelzflussrate von Kautschuken zu verbessern und eine niedrige Härte bei einem kleinen Gehalt an Kautschuken beizubehalten; und ein Polypropylenwachs, um eine verbesserte Schmelzflussrate zu ermöglichen. Die Harzzusammensetzung hat in einer bevorzugten Ausführungsform eine Shore-Härte von 70 bis 80 A und keinen lästigen Geruch sowie ausgezeichnete Wärmebeständigkeit, Biugsamkeit, Schlagzähigkeit und Formbarkeit für den Pulverhohlguß. Ferner sind die meisten der in der vorliegenden Erfindung verwendeten Bestandteile Olefine, so dass Probleme in Zusammenhang mit lästigem Geruch oder Schwermetallen beseitigt werden können.

[0039] Wenn die erfindungsgemäße Harzzusammensetzung für Autoinnenteile eines Armaturenbretts verwendet wird, kann das Brett aufgrund der Vorteile der Schmelzflussrate und der physikalischen Eigenschaften der Polypropylenharzzusammensetzung von guter Qualität sein.

[0040] Die erfindungsgemäße Harzzusammensetzung trägt zur Steigerung der Qualität von Automobilen bei, indem der Bedarf nach garantierter Qualität für einen längeren Zeitraum und nach qualitativ hochwertigen Produkten mit ausgezeichneten Eigenschaften, wie Dauerhaftigkeit, Wärmebeständigkeit, verbessertem (niedrigerem) Schwermetallgehalt und ohne lästigen Geruch erfüllt wird. Da wir unerwarteterweise gefunden haben, dass das Pulverhohlgußverfahren zur Durchführung einer direkten Beschichtung auf der Zwischenschicht ohne eine Grundierung durchführbar ist, werden ferner die Anzahl an Schritten und die Kosten des Beschichtungsverfahrens verringert, und die dafür verwendeten organischen Lösungsmittel und daraus erzeugten Abfälle können ebenfalls verringert werden.

[0041] In einer Ausführungsform der Erfindung besteht die für den Pulverhohlguß geeignete Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis im Wesentlichen aus Polypropylen, Styrolkautschuk, Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk, Weichmacheröl und Polypropylenwachs, wie oben definiert. Das Harz kann auch Additive, wie Farbstoffe, Stabilisatoren und dergleichen, enthalten, die in einer Menge enthalten sind, dass sie die gewünschte Wirkung bereitstellen.

[0042] Diese Erfindung wird durch die folgenden Beispiele weiter veranschaulicht. Diese Beispiele sollten nicht so aufgefasst werden, dass sie den Umfang dieser Erfindung in irgendeiner Weise beschränken.

Ausführungsbeispiel

[0043] Die Polypropylenharzzusammensetzungen der Beispiele 1 bis 3 mit den in Tabelle 1 gezeigten Zusammensetzungen wurden hergestellt, wobei jeder Bestandteil aus (A), (B), (C), (D) und (E) die folgenden Bedingungen aufwies:

(A) Polypropylen-Terpolymer mit einer Schmelzzahl von etwa 40 g/10 min;

(B) Styrol-Copolymer-Kautschuk, umfassend 20 Gew.% Styrol, 80 Gew.% Butadien und Ethylen mit einer Schmelzzahl von etwa 25 g/10 min und einer Shore-Härte von etwa 42 A;

(C) Ethylen-Octen-Kautschuk, umfassend 35 Gew.% Octen, mit einer Mooney-Viskosität von 35 (ML_{1+4} , 121°C),

(D) Paraffinöl mit einer Viskosität von etwa 500 Centistokes (40°C) und

(E) Polypropylenwachs mit einer Viskosität von 200 cps (170°C, Brookfield-Viskosimeter).

[0044] Alle Bestandteile, wie in Tabelle 1 dargestellt, wurden 5 min in einem Taumelmischer gut gemischt, und Pellets wurden durch Extrudieren mit einem Doppelschneckenextruder bei 190°C bis 220°C und Kaltverfestigung hergestellt. Die pelletierten Zusammensetzungen wurden mit flüssigem Stickstoff gefroren und mit einer Scheibenmühle zerkleinert, um Polypropylenpulver mit einer Größe von 250 µm zu erhalten. Formproben wurden aus dem Pulver wie folgt hergestellt. Das Pulver wurde in einen Kasten mit 20 × 20 × 10 cm gegeben, und eine 20 × 20 cm große flache Elektroform mit hohlgeprägten Mustern, die 30 min in einem bei 400°C gehaltenen Ofen erhitzt wurde, wurde mit dem Pulverkasten verbunden. Die Form und der Pulverkasten wurden rotiert. Dann wurden restliche, an der Form haftende Pulver entfernt. Die Form wurde abgetrennt, und die geformten Plattenproben wurden hergestellt. Die hergestellten Plattenproben wurden für die physikalischen Ei-

enschaften im experimentellen Beispiel verwendet. Die Ergebnisse des Zusammensetzungs- und Materialeigenschaftstests sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Vergleichsbeispiel 1

[0045] Kommerziell erhältliches Polyvinylchloridharz (PVC) wurde mit dem gleichen Verfahren wie in den Beispielen geformt. Die Ergebnisse des Materialeigenschaftstests sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Vergleichsbeispiele 2 und 3

[0046] Die folgenden Bestandteile mit den Gehalten, wie in Tabelle 1 gezeigt, wurden gemischt, und das Gemisch wurde mit dem gleichen Verfahren wie in den Beispielen geformt. Die Ergebnisse des Zusammensetzungs- und Materialeigenschaftstests sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

(A) Polypropylen-Terpolymer mit einer Schmelzzahl von 200 g/10 min oder höher;

(B) Styrol-Copolymer-Kautschuk, umfassend 20 Gew.% Styrol, 80 Gew.% Butadien und Ethylen mit einer Schmelzzahl von etwa 25 g/10 min und einer Shore-Härte von 42 A;

(C) Ethylen-Octen-Kautschuk, umfassend 35 Gew.% Octen, mit einer Mooney-Viskosität von 35 (ML₁₊₄, 121°C) und

(D) Paraffinöl mit einer Viskosität von etwa 500 Centistokes (40°C).

Materialeigenschaftstestverfahren

[0047] Für die durch die vorstehenden Beispiele 1 bis 3 und Vergleichsbeispiele 1 bis 3 hergestellten Zusammensetzungen wurden die Materialeigenschaften wie folgt bestimmt.

Shore-A-Härte:

[0048] Eine Platte wurde in 15 cm × 15 cm × 0,6 cm geschnitten. Sie wurde bezüglich der Shore-A-Härte gemäß JIS K 6301 getestet und mit einem von Zwick Testing Machines, Ltd. hergestellten Shore-A-Durometer bestimmt. Die Retentionszeit betrug 10 Sekunden.

(2) Schmelzzahl:

[0049] Die Schmelzzahl wurden gemäß ASTM D-1238 gemessen und gemäß der Bedingung bei 230°C und unter einer Last von 2,16 kg bestimmt.

(3) Niedertemperatur-Schlagzähigkeit:

[0050] Die mit dem Pulverhohl-gussverfahren hergestellte Platte wurde in einer tassenförmigen Form fixiert und 4 Stunden in eine Kammer bei einer Temperatur von -40°C verbracht. Die Niedertemperatur-Schlagzähigkeit wurde bestimmt, indem ein Ball mit einem Durchmesser von 5 mm und einer Masse von 5 kg aus einer Höhe von 1 m fallen gelassen wurde. Wenn sich Bruchstücke bildeten, wurde dies als niedrige Schlagzähigkeit festgelegt.

(4) 100%-Modul:

[0051] Eine Platte wurde in 12,7 × 127 × 6,4 mm geschnitten und gemäß ASTM D-790 bezüglich 100%-Modul getestet. Wenn die Platte um 100% gedehnt war, wurde das Modul gemessen.

(5) Geruch:

[0052] Der Geruch einer mit dem Pulverhohl-gussverfahren hergestellten Platte mit einer Größe von 10 cm × 10 cm × 1,5 cm wurden in einen verschlossenen 4-l-Behälter überführt. Er wurde bei 60°C 1 Std. und 20 min erhitzt und 20 min abgekühlt, und dann wurde der Geruch durch 5 Beobachter, bezogen auf insgesamt 5 Grade, bewertet. Die Anzahl der Beobachter, die lästigen Geruch bewerteten, wurde von 5 subtrahiert. Es wird empfohlen, dass die Probenzahl höher als 4 ist.

(6) Beschlagswert:

[0053] Eine mit dem Pulverhohl-gussverfahren hergestellte Platte wurde in einen Kreis mit einem Durchmes-

ser von 70 mm geschnitten. Nach Unterbringen der Probe in einem Becher und Abdecken mit einer Glasplatte, wurde dieser in einem mit Silikonöl gefüllten Doppelkocher bei 100°C 4 Std. erhitzt. Die Glasplatte wurde mit einem Trübungsmessgerät gemessen.

(7) Formbarkeit:

[0054] Die Zusammensetzung wurde auf eine hohlgeprägte Nickel-, Silikonharzelektrogeformte Platte mit einer Größe von 20 cm × 20 cm gegeben, die für 30 min auf eine Oberflächentemperatur von 400°C erhitzt wurde, gefolgt von Kryogefrier-Pulverisierung, um Pulver zu erhalten. Das Pulver wurde auf die Oberfläche gesprüht, und die Formbarkeit wurde auf der Grundlage der Glattheit der rückwärtigen Oberfläche bewertet.

(8) Teilchengröße:

[0055] Die Teilchengröße des Pulvers wurde mittels eines Teilchengrößenbestimmungsinstruments von US Malvern Instrument (Modell: SB.09) gemessen. Ethylalkohol wurde als Teilchendispersionslösungsmittel verwendet.

Tabelle 1

	A	B	C	D	E	Teilchengröße (µm)	Härte (A)	Schmelzzahl (10g/10min)	100%-Modul	Niedertemperatur-Schlagzähigkeit	Beschlagswert	Geruch	Formbarkeit	
Bsp.	1	25	30	20	10	10	250	71	60	65	gut	2	4	gut
	2	25	30	20	10	15	250	71	75	68	gut	2	4	gut
	3	20	30	20	10	20	250	71	90	74	gut	2	4	gut
Vergl. bsp.	1	Polyvinylchlorid					170	75	-	85	schlecht	8	2	gut
	2	30	30	30	10	-	250	70	65	45	gut	2	4	gut
	3	5	25	25	10	35	250	70	130	36	gut	2	4	gut

[0056] Wie in Tabelle 1 gezeigt, stieg die Schmelzzahl der Zusammensetzungen der Beispiele 1 bis 3 mit steigender Menge an Polypropylenwachs, und auch das 100%-Modul wurde leicht erhöht. Es wurde ferner beobachtet, dass die Zusammensetzungen der Beispiele 1 bis 3 eine größere Glattheit der Oberfläche und ausgezeichnete Niedertemperatur-Schlagzähigkeit und Formbarkeit aufwiesen. Dagegen zeigten die Zusammensetzungen der Vergleichsbeispiele 1 bis 3 gute Formbarkeit, aber schlechte Niedertemperatur-Schlagzähigkeit, schlechten Geruch und Beschlagswert. Wenn Polypropylen mit einer Schmelzzahl von 40 g/10 min mit 10 Gewichtsteilen Polypropylenwachs in Beispiel 1 verwendet wurde, waren dessen physikalische Eigenschaften ähnlich denjenigen der Zusammensetzung unter Verwendung von Polypropylen mit einer Schmelzzahl von 200 g/10 min im Vergleichsbeispiel 2, obwohl das 100%-Modul der Zusammensetzung des Beispiels 1 besser als das des Vergleichsbeispiels 2 war. Die Zusammensetzung des Vergleichsbeispiels 3, die 35 Gewichtsteile Polypropylenwachs enthielt, zeigte eine relativ hohe Schmelzzahl. Die Schmelzzahl war zu hoch, um die gewünschte Glattheit der Oberfläche zu erhalten, und der Gehalt an Polypropylen war zu klein, um das gewünschte 100%-Modul zu erhalten.

[0057] Wie vorstehend beschrieben, umfasst die Harzzusammensetzung für den Pulverhohlzug Polypropylen, Olefinkautschuk, Styrolkautschuk, Weichmacheröl und Polypropylenwachs, um verbesserte Formbarkeit, Schlagzähigkeit, Wärmebeständigkeit und andere physikalische Eigenschaften bei niedrigem Gehalt an Kautschuk bereitzustellen, wobei die Zusammensetzung für eine Innenfläche für ein Automobil geeignet wird. Ferner hat die erfindungsgemäße Zusammensetzung keinen lästigen Geruch und keine Schwermetalle darin, so dass sie aufgrund des Ersatzes von Polyvinylchloriden durch Olefine umweltfreundlich und durch Verwendung eines niedrigeren Gehalts an Kautschuk verglichen mit den herkömmlichen Olefinen, die Polypropylen/Kautschuk-Mischungsmaterialien umfassen, kostengünstig sein kann.

Patentansprüche

1. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlzug, umfassend:

- (A) 1 bis 40 Gewichtsteile eines Polypropylens;
- (B) 10 bis 50 Gewichtsteile eines Styrolkautschuks;
- (C) 10 bis 50 Gewichtsteile eines Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuks;

(D) 1 bis 20 Gewichtsteile eines Weichmacheröls bzw. Prozeßöls und
(E) 1 bis 30 Gewichtsteile eines Polypropylenwachses,
bezogen auf 100 Gewichtsteile der Harzzusammensetzung.

2. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei das Polypropylen aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus Polypropylen-Homopolymer, Propylen-Ethylen-Copolymer und Propylen-Ethylen-Buten-Terpolymer, und eine Schmelzzahl von 20 bis 70 g/10 min bei 230°C und einer Last von 2,16 kg hat.

3. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei der Styrolkautschuk 10 bis 60 Gewichtsteile Styrol und 40 bis 90 Gewichtsteile einer Kombination von Butadien und Ethylen, bezogen auf 100 Teile Styrolkautschuk, umfasst und eine Schmelzzahl von 10 bis 60 g/10 min bei 200°C unter einer Last von 5 kg besitzt.

4. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei der Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk 10 bis 40 Gewichtsteile Octen pro 100 Gewichtsteile Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk umfasst und eine Mooney-Viskosität (ML_{1+4} , 121°C) von 10 bis 40 hat.

5. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei das Weichmacheröl aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Paraffin-, aromatischen und Naphthenölen mit einer Viskosität von 10 bis 800 Centistokes (40°C) besteht.

6. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei das Polypropylenwachs aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus Polypropylen-Homopolymer, Propylen-Ethylen-Copolymer und Propylen-Ethylen-Buten-Terpolymer, und eine Viskosität von 50 bis 800 cps (170°C, Brookfield-Viskosimeter) hat.

7. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei die Zusammensetzung, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Zusammensetzung, umfasst:

(A) 20 bis 30 Gewichtsteile des Polypropylens, wobei das Polypropylen aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus Polypropylen-Homopolymer, Propylen-Ethylen-Copolymer, Propylen-Ethylen-Buten-Terpolymer oder Gemischen davon, und eine Schmelzzahl von 20 bis 70 g/10 min bei 230°C unter einer Last von 2,16 kg hat;

(B) 20 bis 40 Gewichtsteile des Styrolkautschuks, wobei der Styrolkautschuk 10 bis 60 Gewichtsteile Styrol und 40 bis 90 Gewichtsteile einer Kombination von Butadien und Ethylen, bezogen auf 100 Teile Styrolkautschuk, umfasst und eine Schmelzzahl von 10 bis 60 g/10 min bei 200°C unter einer Last von 5 kg hat;

(C) 20 bis 40 Gewichtsteile des Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuks, wobei der Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk Ethylen-Octen-Kautschuk umfasst und eine Mooney-Viskosität (ML_{1+4} , 121°C) von 10 bis 50 hat;

(D) 5 bis 15 Gewichtsteile des Weichmacheröls, wobei das Weichmacheröl Paraffinöl umfasst, eine Viskosität von 400 bis 800 Centistokes (40°C) besitzt und

(E) 10 bis 20 Gewichtsteile des Polypropylenwachses, wobei das Polypropylen eine Viskosität von 50 bis 800 cps (170°C, Brookfield-Viskosimeter) hat.

8. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei die Zusammensetzung, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Zusammensetzung, umfasst:

(A) 20 bis 30 Gewichtsteile Propylen-Ethylen-Buten-Terpolymer mit einer Schmelzzahl von 40 bis 60 g/10 min bei 230°C unter einer Last von 2,16 kg;

(B) 20 bis 40 Gewichtsteile des Styrolkautschuks mit einer Schmelzzahl von 10 bis 60 g/10 min bei 200°C unter einer Last von 5 kg und einer Härte von 20 bis 80 Shore A;

(C) 20 bis 40 Gewichtsteile Ethylen-Octen-Kautschuk mit 20 bis 35 Gewichtsteilen Octen pro 100 Teilen Ethylen-Octen-Kautschuk und einer Mooney-Viskosität (ML_{1+4} , 121°C) von 20 bis 50;

(D) 5 bis 15 Gewichtsteile Paraffin-Weichmacheröl mit einer Viskosität von 400 bis 600 Centistokes (40°C) und

(E) 10 bis 20 Gewichtsteile Polypropylenwachs mit einer Viskosität von 50 bis 800 cps (170°C, Brookfield-Viskosimeter).

9. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei die Zusammensetzung, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Zusammensetzung, umfasst:

(A) 10 bis 40 Gewichtsteile Propylen-Ethylen-Buten-Terpolymer mit einer Schmelzzahl von 20 bis 70 g/10 min bei 230°C unter einer Last von 2,16 kg;

- (B) 20 bis 40 Gewichtsteile des Styrolkautschuks, der 10 bis 60 Gewichtsteile Styrol und 40 bis 90 Teile einer Kombination von Ethylen und Butadien pro 100 Teile Styrolkautschuk umfasst;
- (C) 20 bis 40 Gewichtsteile Ethylen-Octen-Kautschuk;
- (D) 5 bis 15 Gewichtsteile Weichmacheröl mit einer Viskosität von 400 bis 800 Centistokes (40°C) und
- (E) 5 bis 25 Gewichtsteile Polypropylenwachs mit einer Viskosität von 50 bis 800 cps (170°C, Brookfield-Viskosimeter).

10. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei die Zusammensetzung, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Zusammensetzung, umfasst:

- (A) 10 bis 40 Gewichtsteile Propylen-Ethylen-Buten-Terpolymer mit einer Schmelzzahl von 20 bis 70 g/10 min bei 230°C unter einer Last von 2,16 kg;
- (B) 20 bis 40 Gewichtsteile des Styrolkautschuks, der 10 bis 60 Gewichtsteile Styrol und 40 bis 90 Teile einer Kombination von Ethylen und Butadien pro 100 Teile Styrolkautschuk umfasst;
- (C) etwa 20 Gewichtsteile Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuk;
- (D) 5 bis 15 Gewichtsteile Weichmacheröl mit einer Viskosität von 400 bis 800 Centistokes (40°C) und
- (E) 5 bis 25 Gewichtsteile Polypropylenwachs mit einer Viskosität von 50 bis 800 cps (170°C, Brookfield-Viskosimeter).

11. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 1, wobei die Zusammensetzung ein im Wesentlichen homogenes Pulver mit einer Teilchengröße zwischen etwa 200 μ m bis etwa 300 μ m ist.

12. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 7, wobei die Zusammensetzung ein im Wesentlichen homogenes Pulver mit einer Teilchengröße zwischen etwa 200 μ m bis etwa 300 μ m ist.

13. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 8, wobei die Zusammensetzung ein im Wesentlichen homogenes Pulver mit einer Teilchengröße zwischen etwa 200 μ m bis etwa 300 μ m ist.

14. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 9, wobei die Zusammensetzung ein im Wesentlichen homogenes Pulver mit einer Teilchengröße zwischen etwa 200 μ m bis etwa 300 μ m ist.

15. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß nach Anspruch 10, wobei die Zusammensetzung ein im Wesentlichen homogenes Pulver mit einer Teilchengröße zwischen etwa 200 μ m bis etwa 300 μ m ist.

16. Verfahren zur Herstellung einer Innenfläche für ein Autoarmaturenbrett, wobei das Verfahren umfasst: Herstellen eines Pulvers der Zusammensetzung nach Anspruch 1 durch Kryogefrier-Pulverisierung in Gegenwart von flüssigem Stickstoff, so dass es eine durchschnittliche Teilchengröße von 200 bis 300 μ m hat, und Herstellen der Oberfläche durch Pulverhohlguß des Pulvers zu einem Substrat.

17. Verfahren zur Herstellung einer Innenfläche für ein Autoarmaturenbrett nach Anspruch 16, wobei das Pulver die Zusammensetzung nach Anspruch 7 hat.

18. Innenfläche für ein Autoarmaturenbrett, die durch das Verfahren nach Anspruch 16 hergestellt wird.

19. Harzzusammensetzung auf Polypropylenbasis für den Pulverhohlguß, umfassend:

- (A) 10 bis 40 Gewichtsteile eines Polypropylens, wobei das Polypropylen aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus Polypropylen-Homopolymer, Propylen-Ethylen-Bipolymer, Propylen-Ethylen-Buten-Terpolymer oder Gemischen davon, und eine Schmelzzahl von 20 bis 70 g/10 min bei 230°C unter einer Last von 2,16 kg hat;
- (B) 20 bis 40 Gewichtsteile eines Styrolkautschuks, der 10 bis 60 Gewichtsteile Styrol pro 100 Teile Styrolkautschuk umfasst und eine Schmelzzahl von 10 bis 60 g/10 min bei 200°C unter einer Last von 5 kg besitzt;
- (C) 10 bis 50 Gewichtsteile eines Ethylen- α -Olefin-Copolymer-Kautschuks, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Ethylen-Propylen-Kautschuk, Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, Ethylen-Octen-Kautschuk oder Gemischen davon, und mit einer Mooney-Viskosität (ML_{1+4} , 121°C) von 10 bis 50;
- (D) 5 bis 15 Gewichtsteile des Weichmacheröls, wobei das Weichmacheröl Paraffinöl umfasst und eine Viskosität von 400 bis 800 Centistokes (40°C) hat, und

(E) 5 bis 25 Gewichtsteile eines Polyolefinwachses, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Propylen-Homopolymer-Wachs, Propylen-Ethylen-Bipolymer-Wachs, Propylen-Ethylen-Buten-Terpolymer-Wachs, Polyethylen-Wachs oder Gemischen davon, und mit einer Viskosität von 50 bis 800 cps (170°C, Brookfield-Viskosimeter),

bezogen auf 100 Gewichtsteile der Harzzusammensetzung, wobei die Zusammensetzung ein im Wesentlichen homogenes Pulver mit einer Teilchengröße zwischen etwa 200 µm bis etwa 300 µm ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen