



(10) **DE 101 47 754 B4** 2014.03.20

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 47 754.6**  
(22) Anmeldetag: **27.09.2001**  
(43) Offenlegungstag: **11.04.2002**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **20.03.2014**

(51) Int Cl.: **C08L 23/02 (2006.01)**  
**C08K 7/10 (2006.01)**  
**C08J 5/18 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

<b>2000-299329</b>	<b>29.09.2000</b>	<b>JP</b>
<b>2000-299330</b>	<b>29.09.2000</b>	<b>JP</b>

(72) Erfinder:

**Mitsuno, Tadahiro, Ichihara, JP; Shiraishi,  
Hiroyuki, Mutiara Crest, Singapore, SG**

(73) Patentinhaber:

**Sumitomo Chemical Co. Ltd., Tokio/Tokyo, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>US</b>	<b>5 393 716</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>4 391 948</b>	<b>A</b>

(74) Vertreter:

**Vossius & Partner, 81675, München, DE**

**JP 07258478 A (abstract). 9.10.1995.**

(54) Bezeichnung: **Polyolefinharzmasse und dieselbe umfassende Folie**

(57) Hauptanspruch: Polyolefinharzmasse, umfassend:

(i) ein Polyolefinharz und

(ii) ein Gleitmittel in einer Menge von 500 bis 15000 Gew.-ppm, bezogen auf das Gewicht des Polyolefinharzes, wobei das Gleitmittel aus einem natürlichen Mineral hergestellt ist und

(a) einen volumengemittelten Teilchendurchmesser von 1 bis 5 µm,

(b) Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von nicht weniger als 1,5 mal den vorstehend definierten volumengemittelten Teilchendurchmesser in einer Menge von 30 bis 40 Gew.-% und

(c) Teilchen mit einem 22 µm übersteigenden Teilchendurchmesser in einer Menge von weniger als 1,0 Gew.-% aufweist, mit der Maßgabe, dass die vorstehend definierten Gew.-% darauf basieren, dass das Gesamtgewicht des aus dem natürlichen Mineral hergestellten Gleitmittels als 100 Gew.-% festgelegt wird.

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Polyolefinharzmasse und eine dieselbe umfassende Folie, wobei die Folie ausgezeichnet in Transparenz, Durchsichteigenschaft, Antiblockiereigenschaft, Gleiteigenschaft, Antikratzeigenschaft, Herstellung und optischem Aussehen (Funkeln der Folie) ist und wobei die Folie gut ausgewogen in diesen Eigenschaften ist.

**[0002]** In Bezug auf zur Herstellung einer Folie für Verpackungszwecke verwendete Materialien ist erforderlich, dass (1) die Folienbildungseigenschaft gut ist und (2) eine Folienbildungsvorrichtung kaum verschmutzt wird.

**[0003]** Weiter ist in Bezug auf die Folie erforderlich, dass (1) ein verpackter Gegenstand deutlich sichtbar ist (d. h. die Folie ausgezeichnet in ihrer Transparenz ist), (2) ihr Aussehen ausgezeichnet ist, (3) wenn aus der Folie eine Tüte geformt wird, die Folie leicht gehandhabt wird (d. h. die Folie ausgezeichnet in ihrer Herstellung ist), (4) wenn ein Gegenstand in der Tüte verpackt wird (insbesondere wenn er automatisch verpackt wird), die Öffnung der Tüte leicht zu öffnen ist (d. h. die Folie ausgezeichnet in ihrer Antiblockiereigenschaft und in ihrer Gleiteigenschaft ist) und (5) wenn die Folie oder Tüte, in die ein Gegenstand verpackt ist, transportiert wird, kaum Kratzer durch Reibung zwischen den Folien oder Tüten gebildet werden (d. h. die Folie ausgezeichnet in ihrer Antikratzeigenschaft ist).

**[0004]** Polyolefinharze, wie Ethylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymere, die geeigneterweise als Materialien zur Herstellung einer Folie für Verpackungszwecke verwendet werden, werden in Kombination mit einem Zusatz, wie einem Gleitmittel oder Schmiermittel, verwendet, wobei eine Folie erhalten wird, die ausgezeichnet in ihren Antiblockier- und Gleiteigenschaften ist.

**[0005]** Zum Beispiel offenbart JP-A-7-258478 eine Polyolefinharzmasse, umfassend (1) ein Polyolefinharz, (2) ein Gleitmittel mit im Wesentlichen Kugelform mit einem mittleren Teilchendurchmesser von 1 bis 10  $\mu\text{m}$  und (3) ein zusätzliches Gleitmittel, wobei (a) das zusätzliche Gleitmittel durch Pulverisieren und Brennen eines natürlichen Minerals erhalten wird, (b) es einen mittleren Teilchendurchmesser von 1 bis 5  $\mu\text{m}$  aufweist und (c) es 10 bis 40 Gew.-% Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von nicht weniger als 1,5 mal des mittleren Teilchendurchmessers umfasst.

**[0006]** Weiter offenbart JP-A-8-92428 eine Polyolefinharzmasse, umfassend (1) 100 Gew.-Teile eines Polyolefinharzes und (2) 0,01 bis 2,0 Gew.-Teile eines Gleitmittels, wobei das Gleitmittel eine Teilchendurchmesserverteilung aufweist, die nicht weniger als zwei Maximalwerte zeigt, wobei bei diesen Maximalwerten der Unterschied zwischen einem maximalen Teilchendurchmesser und einem minimalen Teilchendurchmesser nicht geringer als 3,0  $\mu\text{m}$  ist.

**[0007]** Jedoch weist eine die in JP-A-7-258478 offenbarte Harzmasse umfassende Folie das Problem auf, dass Durchsichteigenschaft und Funkeln der Folien bemerkenswert sind, da die Harzmasse nicht weniger als 1,0 Gew.-% voluminöses Gleitmittel aufweist, wobei das voluminöse Gleitmittel einen Teilchendurchmesser von nicht weniger als 22  $\mu\text{m}$  in der Volumenverteilung des Teilchendurchmessers aufweist.

**[0008]** Ebenfalls weist eine die in JP-A-8-92428 offenbarte Harzmasse umfassende Folie ähnlich das Problem auf, dass die Durchsichteigenschaft und Funkeln der Folien nicht zufriedenstellend sind, da die Harzmasse nicht weniger als 1,0 Gew.-% voluminöses Gleitmittel aufweist, wobei das voluminöse Gleitmittel einen Teilchendurchmesser von nicht weniger als 22  $\mu\text{m}$  in der Volumenverteilung des Teilchendurchmessers aufweist.

**[0009]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Folie bereitzustellen, die ausgezeichnet in Transparenz, Durchsichteigenschaft, Antiblockiereigenschaft, Gleiteigenschaft, Antikratzeigenschaft und Herstellung ist, wobei die Folie kaum optisches Blenden aufweist (d. h. ausgezeichnet im Aussehen ist) und wobei die Folie gut ausgewogen in diesen Eigenschaften ist.

**[0010]** Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine zur Herstellung der Folie geeignete Polyolefinharzmasse bereitzustellen.

**[0011]** Die vorliegende Erfindung stellt eine Polyolefinharzmasse bereit, umfassend:  
(i) ein Polyolefinharz und  
(ii) ein Gleitmittel in einer Menge von 500 bis 15000 Gew.-ppm, bezogen auf das Gewicht des Polyolefinharzes, wobei das Gleitmittel aus einem natürlichen Mineral hergestellt ist und  
(a) einen volumengemittelten Teilchendurchmesser von 1 bis 5  $\mu\text{m}$ ,

- (b) Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von nicht weniger als 1,5 mal den vorstehend definierten volumengemittelten Teilchendurchmesser in einer Menge von 30 bis 40 Gew.-% und
- (c) Teilchen mit einem 22 µm übersteigenden Teilchendurchmesser in einer Menge von weniger als 1,0 Gew.-% aufweist,  
mit der Maßgabe, dass die vorstehend definierten Gew.-% darauf basieren, dass das Gesamtgewicht des aus dem natürlichen Mineral hergestellten Gleitmittels als 100 Gew.-% festgelegt wird.

**[0012]** Die vorliegende Erfindung stellt auch eine die vorstehend definierte Polyolefin harzmasse umfassende Folie bereit.

**[0013]** Das in der vorliegenden Erfindung verwendete „Polyolefinharz“ bedeutet ein thermoplastisches Harz, das mindestens eine Art einer C<sub>2</sub>- bis C<sub>10</sub>-Olefinpolymerisationseinheit (wobei die „Olefinpolymerisationseinheit“ nachstehend einfach als „Olefineinheit“ bezeichnet wird) in einer Menge von 50 bis 100 Gew.-% (das Gewicht des Polyolefinharzes ist als 100 Gew.-% festgelegt) umfasst.

**[0014]** Beispiele des Polyolefinharzes sind Ethylenhomopolymere; α-Olefinhomopolymere; Ethylen-α-Olefin-Copolymere; Propylen-α-Olefin-Copolymere; Ethylen-Propylen-α-Olefin-Copolymere; Copolymere von Ethylen und mehrfach ungesättigten Verbindungen und Copolymere von Ethylen, α-Olefinen und mehrfach ungesättigten Verbindungen.

**[0015]** Beispiele des vorstehend erwähnten α-Olefins sind Propylen, Buten-1, Penten-1, 4-Methyl-1-penten, Hexen-1, Octen-1 und Decen-1. Von diesen sind Propylen, Buten-1, Hexen-1 und Octen-1 bevorzugt und Buten-1 und Hexen 1 stärker bevorzugt.

**[0016]** Beispiele der mehrfach ungesättigten Verbindungen sind Divinylbenzol, Norbornadien, Dicyclopentadien, 1,5-Hexadien, 1,7-Octadien, 1,9-Decadien, Vinylnorbornen, Vinylcyclohexen und Ethylidennorbornen. Von diesen sind Divinylbenzol, Norbornadien und Dicyclopentadien bevorzugt.

**[0017]** Neben den Ethylenhomopolymeren umfassen die vorstehend erwähnten α-Olefinhomopolymere zum Beispiel Propylenhomopolymere, Buten-1-Homopolymere und 4-Methylpenten-1-Homopolymere. Von diesen sind Ethylenhomopolymere und Propylenhomopolymere bevorzugt.

**[0018]** Beispiele der vorstehend erwähnten Ethylen-α-Olefinopolymere sind Ethylen-Propylen-Copolymere, Ethylen-Buten-1-Copolymere, Ethylen-4-Methylpenten-1-Copolymere, Ethylen-Hexen-1-Copolymere, Ethylen-Octen-1-Copolymere und Ethylen-Decen-1-Copolymere. Von diesen sind Ethylen-Buten-1-Copolymere, Ethylen-Methylpenten-1-Copolymere, Ethylen-Hexen-1-Copolymere, Ethylen-Octen-1-Copolymere und Ethylen-Buten-1-Copolymere bevorzugt.

**[0019]** Beispiele der vorstehend erwähnten Propylen-α-Olefin-Copolymere sind Propylen-4-Methylpenten-1-Copolymere und Propylen-Buten-1-Copolymere. Von diesen ist ein Propylen-Buten-1-Copolymer bevorzugt.

**[0020]** Beispiele der vorstehend erwähnten Ethylen-Propylen-α-Olefin-Copolymere sind Ethylen-Propylen-Buten-1-Copolymere und Ethylen-Propylen-Hexen-1-Copolymere. Von diesen ist ein Ethylen-Propylen-Buten-1-Copolymer bevorzugt.

**[0021]** Beispiele der vorstehend erwähnten Copolymere von Ethylen, α-Olefin und mehrfach ungesättigter Verbindung sind Ethylen-Propylen-Divinylbenzol-Copolymere, Ethylen-Propylen-Norbornadien-Copolymere und Ethylen-Propylen-Dicyclopentadien-Copolymere. Von diesen ist ein Ethylen-Propylen-Divinylbenzol-Copolymer bevorzugt.

**[0022]** Ein bevorzugtes Polyolefinharz ist ein Ethylen-α-Olefin-Copolymer. Der Gehalt einer α-Olefineinheit im Copolymer beträgt vorzugsweise 0,5 bis 30 Gew.-% und stärker bevorzugt 1,0 bis 20 Gew.-%, bezogen auf 100 Gew.-% der Summe eines Gehalts an Ethyleneinheit und eines Gehalts an α-Olefineinheit. Die Dichte (d) des Copolymers beträgt vorzugsweise 880 bis 970 kg/m<sup>3</sup>, stärker bevorzugt 890 bis 940 kg/m<sup>3</sup> und noch stärker bevorzugt 910 bis 930 kg/m<sup>3</sup>. Der Schmelzindex (MFR) des Copolymers beträgt vorzugsweise 0,1 bis 50 g/10 min, stärker bevorzugt 0,2 bis 20 g/10 min und noch stärker bevorzugt 0,3 bis 5,0 g/10 min. Der in kaltem Xylol lösliche Teil (CXS) des Copolymers ist vorzugsweise der (Gew.-%), der die folgende Formel (1) erfüllt.

$$\text{CXS} \leq 1.5 \times 10^{-4} \times (d/1000)^{-125} \times \text{MFR}^{0.5} + 0.3 \quad (1)$$

**[0023]** Das Polyolefinharz kann eine andere Polymerisationseinheit umfassen als die Polymerisationseinheit der vorstehend erwähnten Monomere. Beispiele einer solchen Polymerisationseinheit sind Polymerisationseinheiten von ungesättigten Carbonsäuren, wie Acrylsäure, Methacrylsäure und Maleinsäure; Polymerisationseinheiten von Estern von ungesättigten Carbonsäuren; Polymerisationseinheiten von Säureanhydriden, wie Maleinsäureanhydrid; und Polymerisationseinheiten von Vinylestern, wie Essigsäurevinylester. Beispiele des eine solche Polymerisationseinheit umfassenden Polyolefinharzes sind Ethylen-Acrylsäure-Copolymere, Ethylen-Methacrylsäure-Copolymere, Ethylen-Maleinsäure-Copolymere, Ethylen-Essigsäurevinylester-Copolymere, Propylen-Acrylsäure-Copolymere, Propylen-Methacrylsäure-Copolymere, Propylen-Maleinsäure-Copolymere und Propylen-Essigsäurevinylester-Copolymere.

**[0024]** Das Verfahren zur Herstellung des Polyolefinharzes ist nicht beschränkt und kann ein auf dem Fachgebiet bekanntes Herstellungsverfahren sein. Beispiele des Herstellungsverfahrens sind ein anionisches Polymerisationsverfahren und ein Koordinationspolymerisationsverfahren, die beide einen Polymerisationskatalysator, wie einen Ziegler-Natta-Katalysator, einen Metallocenkatalysator und einen Vanadiumkatalysator verwenden; und ein Radikalpolymerisationsverfahren unter Verwendung eines Polymerisationskatalysators, wie einer Peroxidverbindung. Das Polymerisationsverfahren ist ebenfalls nicht beschränkt und kann ein bekanntes Verfahren, wie ein Massepolymerisationsverfahren, Lösungspolymerisationsverfahren, Aufschlammungspolymerisationsverfahren, Hochdruckpolymerisationsverfahren und Gasphasenpolymerisationsverfahren sein. Von diesen sind ein Massepolymerisationsverfahren, Lösungspolymerisationsverfahren, Hochdruckpolymerisationsverfahren und Gasphasenpolymerisationsverfahren bevorzugt.

**[0025]** Das aus einem natürlichen Mineral hergestellte Gleitmittel (nachstehend als „natürliches Gleitmittel“ bezeichnet), das in der vorliegenden Erfindung verwendet wird, kann durch ein Verfahren erhalten werden, umfassend die Schritte (i) Pulverisieren eines natürlichen Minerals und (ii) Brennen des erhaltenen pulverisierten Produkts. Falls erforderlich kann das Verfahren zusätzlich Schritte des Siebens und Trennens der Teilchen umfassen, Beispiele des natürlichen Minerals sind Siliciumdioxid, Ton, Talkum, Diatomeenerde, Feldspat, Zeolith, Kaolinit, Wollastonit und Sericit. Von diesen ist Kaolinit mit hexagonaler Plättchenform oder asymmetrischer hexagonaler Plättchenform bevorzugt.

**[0026]** Das Pulverisierungsverfahren im vorstehend erwähnten Pulverisierungsschritt ist nicht beschränkt. Zum Beispiel kann ein Verfahren unter Verwendung einer Pulverisierungsvorrichtung, wie einer Kugelmühle, Rohrmühle und Hammermühle, aufgeführt werden. Die Pulverisierung kann auf trockene Weise oder nasse Weise durchgeführt werden.

**[0027]** Die Brenntemperatur im vorstehend erwähnten Wärmebehandlungsschritt beträgt 200 bis 800°C. Vom Standpunkt der Verhinderung eines Schäumens zum Zeitpunkt der Folienbildung und einer Schwarzfärbung der Oberflächen der Folienenden beträgt sie vorzugsweise 500 bis 800°C. In diesem Schritt kann das in den Kristallen des pulverisierten Produkts enthaltene Konstitutionswasser entfernt werden.

**[0028]** Der volumengemittelte Teilchendurchmesser des natürlichen Gleitmittels beträgt 1 bis 5 µm und vorzugsweise 2 bis 5 µm. Wenn der volumengemittelte Teilchendurchmesser geringer als 1 µm ist, kann die Gleiteigenschaft der erfindungsgemäßen Folie schlechter sein. Wenn er 5 µm übersteigt, kann die Transparenz der Folie schlechter sein.

**[0029]** In der Volumenverteilung des Teilchendurchmessers des natürlichen Gleitmittels beträgt ein Gehalt (b1) an Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von nicht weniger als 1,5 mal den vorstehend definierten volumengemittelten Teilchendurchmesser 30 bis 40 Gew.-% und vorzugsweise 33 bis 40 Gew.-%. Wenn der Gehalt geringer als 30 Gew.-% ist, kann die Herstellung der Folie schlechter sein, und wenn er 40 Gew.-% übersteigt, kann die Transparenz der Folie schlechter sein.

**[0030]** In der Volumenverteilung des Teilchendurchmessers des natürlichen Gleitmittels ist der Gehalt (b2) an Teilchen mit einem 22 µm übersteigenden Teilchendurchmesser geringer als 1,0 Gew.-% und vorzugsweise geringer als 0,5 Gew.-%. Wenn der Gehalt nicht geringer als 1,0 Gew.-% ist, kann ein Funkeln der Folien beträchtlich sein.

**[0031]** Der Gehalt des natürlichen Gleitmittels in der erfindungsgemäßen Polyolefinharzmasse beträgt 500 bis 15000 Gew.-ppm und vorzugsweise 1000 bis 10000 Gew.-ppm, bezogen auf das Gewicht des Polyolefinharzes. Wenn der Gehalt geringer als 500 Gew.-ppm ist, kann die Antiblockiereigenschaft der Folie nicht ausreichend sein. Wenn er 15000 Gew.-ppm übersteigt, können Transparenz und Durchsichteigenschaft der Folie verschlechtert sein.

**[0032]** Vom Standpunkt des Erhalts einer Polyolefinharzmasse mit zufriedenstellender Antiblockiereigenschaft ist empfehlenswert, das Polyolefinharz oder das natürliche Gleitmittel in Kombination mit einem synthetischen Gleitmittel mit Kugelform mit einem volumengemittelten Teilchendurchmesser von 1 bis 10 µm und vorzugsweise 2 bis 7 µm zu verwenden. Wenn der volumengemittelte Teilchendurchmesser des synthetischen Gleitmittels geringer als 1 µm ist, kann die Antiblockiereigenschaft der Folie nicht zufriedenstellend sein, und wenn er 10 µm übersteigt, kann die Transparenz der Folie schlechter sein. Wenn das synthetische Gleitmittel nicht kugelförmig ist, kann die Transparenz der Folie schlechter sein.

**[0033]** Die vorstehend erwähnte „Kugelform“ bedeutet, dass der Koeffizient (S) des Grades der Kreisförmigkeit, berechnet mit folgender Formel (2), vorzugsweise 0,600 bis 1,00, stärker bevorzugt 0,630 bis 1,00 und noch stärker bevorzugt 0,700 bis 1,00 beträgt. Wenn sich der Koeffizient dem Wert 1 nähert, wird die Form des synthetischen Gleitmittels annähernd eine vollständige Kugel. In der Formel (2) sind „A“ und „L“ die Fläche eines Gegenstands bzw. der Umfang davon, wobei der Gegenstand der auf einem Bild ist, das durch Behandlung einer mit einem optischen Mikroskop aufgenommenen Photographie des synthetischen Gleitmittels mit einem Bildanalysator erhalten wurde.

$$S = 4\pi \times A/L^2 \quad (2)$$

**[0034]** Beispiele des synthetischen Gleitmittels sind anorganische synthetische Gleitmittel und organische synthetische Gleitmittel. Spezielle Beispiele der anorganischen Gleitmittel sind Siliciumdioxid, kristalline Aluminosilicate und nicht kristalline Aluminosilicate. Von diesen sind nicht kristalline Aluminosilicate bevorzugt. Die Oberfläche dieser Aluminosilicate kann mit einem Oberflächenbehandlungsmittel, wie höheren Fettsäuren, die Stearinsäure enthalten, Titankupplungsmitteln und Silankupplungsmitteln, behandelt werden. Spezielle Beispiele der organischen Gleitmittel sind vernetzte Acrylharze, wie vernetzte Polymethylmethacrylatharze; vernetzte Polystyrolharze; vernetzte Siliconharze und Polyamidharze. Von diesen sind vernetzte Polymethylmethacrylatharze bevorzugt. Diese synthetischen Gleitmittel können einzeln oder in einem Gemisch von zwei oder mehreren verwendet werden.

**[0035]** Die synthetischen Gleitmittel können die im Handel erhältlichen sein. Beispiele der im Handel erhältlichen anorganischen synthetischen Gleitmittel sind SILTON JC-30, SILTON JC-40, SILTON JC-50 und SILTON JC-70, die Handelsnamen von und hergestellt von Mizusawa Industrial Chemicals, Co., Ltd. sind, und SYLOSPHERE, das ein Handelsname von und hergestellt von Fuji Syllisia ist. Beispiele der im Handel erhältlichen organischen synthetischen Gleitmittel sind MATUMOTO MICROSPHERE M-201, das ein Handelsname von und hergestellt von Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd. ist, JURIMERE MB-SX, das ein Handelsname von und hergestellt von Nippon Junyaku Co., Ltd. ist, und EPOSTAR MA1006, das ein Handelsname von und hergestellt von Nippon Shokubai Co., Ltd. ist.

**[0036]** Das Gewichtsverhältnis des synthetischen Gleitmittels zum natürlichen Gleitmittel (synthetisches Gleitmittel/natürliches Gleitmittel) beträgt 10/90 bis 90/10 und vorzugsweise 30/70 bis 70/30. Wenn das Verhältnis geringer als 10/90 ist, können die Transparenz und Durchsichteigenschaft der Folie schlechter sein. Wenn das Verhältnis 90/10 übersteigt, kann die Gleiteigenschaft und Herstellung davon schlechter sein.

**[0037]** Der Gesamtgehalt des synthetischen Gleitmittels und des natürlichen Gleitmittels beträgt 500 bis 15000 Gew.-ppm und vorzugsweise 1000 bis 10000 Gew.-ppm, basierend auf dem Gewicht des Polyolefinharzes. Wenn der Gehalt geringer als 500 Gew.-ppm ist, kann die Gleiteigenschaft der Folie schlechter sein, und wenn er 15000 Gew.-ppm übersteigt, können die Transparenz und Durchsichteigenschaft der Folie verschlechtert sein.

**[0038]** Vom Standpunkt des Erhalts einer Polyolefinharzmasse mit zufriedenstellender Antiblockiereigenschaft und zufriedenstellender Gleiteigenschaft ist empfehlenswert, das Polyolefinharz oder das natürliche Gleitmittel in Kombination mit einer organischen Amidverbindung zu verwenden. Vom Standpunkt der Gleiteigenschaft, Antikratzeigenschaft und Antiblockiereigenschaft der Folie beträgt der Gehalt der organischen Amidverbindung in der Polyolefinharzmasse vorzugsweise 200 bis 5000 Gew.-ppm und stärker bevorzugt 500 bis 3000 Gew.-ppm, bezogen auf. das Gewicht des Polyolefinharzes.

**[0039]** Beispiele der organischen Amidverbindung sind gesättigte Fettsäureamide, ungesättigte Fettsäureamide, gesättigte Fettsäurebisamide und ungesättigte Fettsäurebisamide. Diese können einzeln oder in einem Gemisch von zwei oder mehreren verwendet werden.

**[0040]** Spezielle Beispiele der vorstehend erwähnten gesättigten Fettsäureamide sind Palmitinsäureamid, Stearinsäureamid und Behensäureamid.

**[0041]** Spezielle Beispiele der vorstehend erwähnten ungesättigten Fettsäureamide sind Ölsäureamid und Erucasäureamid.

**[0042]** Spezielle Beispiele der vorstehend erwähnten gesättigten Fettsäurebisamide sind Ethylenbispalmitinsäureamid, Ethylenbisstearinsäureamid und Hexamethylenbisstearinsäureamid.

**[0043]** Spezielle Beispiele der vorstehend erwähnten ungesättigten Fettsäurebisamide sind Ethylenbisölsäureamid, Hexamethylenbisölsäureamid und N,N'-Dioleylebacinsäureamid.

**[0044]** Von diesen sind Stearinsäureamid, Ölsäureamid, Erucasäureamid, Ethylenbisstearinsäureamid und Ethylenbisölsäureamid bevorzugt. Diese können einzeln oder in einem Gemisch von zwei oder mehreren verwendet werden.

**[0045]** Ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Polyolefinharzmasse ist nicht beschränkt. Zum Beispiel kann die Harzmasse durch gleichmäßiges Mischen des Polyolefinharzes und des natürlichen Gleitmittels und, falls erforderlich, anderer Bestandteile, wie das synthetische Gleitmittel und die organische Amidverbindung, erhalten werden.

**[0046]** Im Vorstehenden ist die Art des Mischers nicht beschränkt. Veranschaulicht werden ein Verfahren des Trockenmischens unter Verwendung einer Mischvorrichtung, wie einem Freifallmischer und einem Henschelmischer; ein Verfahren des Schmelzknietens des durch Trockenmischen erhaltenen Gemisches unter Verwendung einer Knetvorrichtung, wie einem Einschneckenextruder und einem Mehrschneckenextruder; und ein Verfahren des Schmelzknietens unter Verwendung einer Knetvorrichtung, wie einem Banbury-Mischer, einem Knetwerk und einer Walzenmühle. Es ist möglich, alle Bestandteile gleichzeitig zu mischen oder einen Teil irgendwelcher Bestandteile vorzumischen und dann das vorgemischte Produkt und den Rest zu mischen.

**[0047]** Das Polyolefinharz und das natürliche Gleitmittel können in Kombination mit herkömmlichen Zusätzen, wie Witterungsstabilisatoren, Antioxidationsmitteln, Neutralisationsmitteln, Antischleierbildnern, Formgleitmitteln, Pigmenten, Flammverzögerungsmitteln, anorganischen Füllstoffen und organischen Füllstoffen, verwendet werden.

**[0048]** Die erfindungsgemäße Folie kann gemäß einem herkömmlichen Verfahren, wie einem Luftkühlrohrfolienverfahren, Wasserkühlrohrfolienverfahren und Gießverfahren, erhalten werden.

**[0049]** Die Dicke der Folie beträgt üblicherweise 5 bis 200  $\mu\text{m}$ . Die Folie kann als Einschichtfolie verwendet werden. In einer anderen Ausführungsform kann die Folie als jede Schicht verwendet werden, die eine Mehrschichtfolie bildet, die die erfindungsgemäße(n) Folienschicht(en) und unterschiedliche Schicht(en) aufweist. In der Mehrschichtfolie ist empfehlenswert, die vorliegende Folienschicht in mindestens einer Außenschicht der Mehrschichtfolie anzuordnen.

**[0050]** Beispiele der die vorstehend erwähnten unterschiedliche(n) Schicht(en) bildenden Polymere in der Mehrschichtfolie sind Polyethylen, Polypropylen, Ethylen-Essigsäurevinylester-Copolymere, Polyamide, Polyester und Gemische davon.

**[0051]** Die Mehrschichtfolie kann zum Beispiel durch Extrudieren der erfindungsgemäßen Polyolefinharzmasse zusammen mit dem (den) die unterschiedliche(n) Schicht(en) bildenden Polymer(en) gemäß einem Coextrusionsrohrfolienverfahren oder einem Coextrusionsgießverfahren erhalten werden.

**[0052]** Die erfindungsgemäße Folie kann zur Herstellung eines laminiergeformten Produkts verwendet werden, das die vorliegende Folie und ein Materialien, wie Kunststofffolien, Aluminiumfolie, Pappe und Papier, umfassendes Substrat umfasst. Das laminiergeformte Produkt kann zum Beispiel durch ein Trockenlaminierungsverfahren oder Sandwichlaminierungsverfahren (i) eines extrusionsgeformten Produkts oder eines coextrusionsgeformten Produkts aus der erfindungsgemäßen Polyolefinharzmasse und (ii) eines Substrats, wie (a) Folien, einschließlich zum Beispiel Polypropylenfolien, Polyesterfolien und Polyamidfolien, wobei die Folien orientiert sind oder nicht; (b) Aluminiumfolie; (c) Cellophan; und (d) Papier erhalten werden. Eine Laminierungsfolie kann zum Beispiel durch Extrudieren der erfindungsgemäßen Polyolefinharzmasse auf dem Substrat gemäß einem Extrusionsbeschichtungsverfahren oder einem Coextrusionsbeschichtungsverfahren erhalten werden.

**[0053]** Die erfindungsgemäße Folie kann eine orientierte Folie oder eine nicht orientierte Folie sein. Letztere ist bevorzugt.

**[0054]** Die erfindungsgemäße Folie wird am besten geeignet zum Beispiel als Folie zum Verpacken von Gegenständen, wie Nahrungsmittel, Fasern, Arzneistoffe, Düngemittel, Kleinteile und Industrieteile; eine für Tüten verwendete Folie, wie Abfalltüten und standardisierte Tüten; und ein Abdeckmaterial, wie Abdeckungen für landwirtschaftliche Zwecke und Abdeckungen für Gebäudezwecke, verwendet.

#### Beispiele

**[0055]** Die vorliegende Erfindung wird in Bezug auf die Beispiele erklärt, aber die vorliegende Erfindung ist nicht darauf beschränkt.

**[0056]** Die verwendeten Bestandteile sind folgende.

#### 1. Polyolefinharz

##### (1) PO-1

Ethylen-Buten-1-Copolymer, hergestellt unter Verwendung eines Katalysators des Ziegler-Typs gemäß einem ionischen Gasphasenpolymerisationsverfahren, Handelsname SUMIKATHENE L FS150, hergestellt von Sumitomo Chemical Co., Ltd. In Bezug auf das Copolymer betragen der Schmelzindex, gemessen gemäß JIS K 6760, eine Dichte, gemessen gemäß JIS K 6760 und ein in kaltem Xylol löslicher Teil (CXS), gemessen gemäß einem in § 175.1520 des Code of federal regulations, Food and Drugs Administration, 1,0 g/10 min, 921 kg/m<sup>3</sup> bzw. 4,2 Gew.-%.

##### (2) PO-2

Polyethylen, hergestellt gemäß einem Radikalpolymerisationsverfahren, Handelsname SUMIKATHENE F200-0, hergestellt von Sumitomo Chemical Co., Ltd. Der Schmelzindex und die Dichte davon, gemessen wie vorstehend, betragen 2,0 g/10 min bzw. 923 kg/m<sup>3</sup>.

#### 2. Gleitmittel

**[0057]** Die Eigenschaften der folgenden Gleitmittel (1) bis (4) sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

##### (1) ABA-1

Gebranntes Kaolinitpulver, hergestellt von Mizusawa Industrial Chemicals Co., Ltd., mit einem volumengemittelten Teilchendurchmesser von 2,55, einem Gehalt an Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von 1,5 mal dem volumengemittelten Teilchendurchmesser von 35,3 Gew.-%, einem Gehalt an Teilchen mit einem 22 µm übersteigenden Teilchendurchmesser von 0,38 Gew.-% und einem Koeffizienten (S) des Grades der Kreisförmigkeit von 0,588.

##### (2) ABA-2

Gebranntes Kaolinitpulver, Handelsname INSULITE MC-6, hergestellt von Mizusawa Industrial Chemicals, Co., Ltd., mit einem volumengemittelten Teilchendurchmesser von 3,17 µm, einem Gehalt an Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von 1,5 mal dem volumengemittelten Teilchendurchmesser von 36,5 Gew.-%, einem Gehalt an Teilchen mit einem 22 µm übersteigenden Teilchendurchmesser von 11,8 Gew.-% und einem Koeffizienten (S) des Grades der Kreisförmigkeit von 0,588.

##### (3) ABA-3

Aluminiumsilicatpulver, Handelsname SILTON JC-30, hergestellt von Mizusawa Industrial Chemicals, Co., Ltd., mit einem volumengemittelten Teilchendurchmesser von 3,11 µm, einem Gehalt an Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von 1,5 mal dem volumengemittelten Teilchendurchmesser von 25,1 Gew.-%, einem Gehalt an Teilchen mit einem 22 µm übersteigenden Teilchendurchmesser von 0 Gew.-% und einem Koeffizienten (S) des Grades der Kreisförmigkeit von 0,747.

##### (4) ABA-4

Aluminiumsilicatpulver, Handelsname SILTON JC-50, hergestellt von Mizusawa Industrial Chemicals, Co., Ltd., mit einem volumengemittelten Teilchendurchmesser von 6,49 µm, einem Gehalt an Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von 1,5 mal dem volumengemittelten Teilchendurchmesser von 16,2 Gew.-%, einem Gehalt an Teilchen mit einem 22 µm übersteigenden Teilchendurchmesser von 0,52 Gew.-% und einem Koeffizienten (S) des Grades der Kreisförmigkeit von 0,725.

#### 3. Organische Amidverbindung

**[0058]** Gemisch von 80 Gew.-Teilen Erucasäureamid und 20 Gew.-Teilen Ethylenbisstearinsäureamid.

**[0059]** Folgende Verfahren wurden zum Messen der physikalischen Eigenschaften angewandt.

#### 1. Teilchendurchmesser der Gleitmittels

**[0060]** Der volumengemittelte Teilchendurchmesser ( $\mu\text{m}$ ) des Gleitmittels, der Gehalt (b1) (Gew.-%) an Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von 1,5 mal dem volumengemittelten Teilchendurchmesser und der Gehalt (b2) (Gew.-%) an Teilchen mit einem 22  $\mu\text{m}$  übersteigenden Teilchendurchmesser wurden gemäß einem die folgenden Schritte (1) bis (4) umfassenden Verfahren gemessen:

- (1) Eine Probe wird in Methanol gegeben und danach mit Ultraschallwellen dispergiert, wobei eine Lösung erhalten wird,
- (2) unter Verwendung einer Messvorrichtung, Handelsname MICROTRAC FRA, hergestellt von Nikkiso Co., Ltd., wird die Lösung in einem Messbereich von 0,12 bis 704  $\mu\text{m}$  und einer Teilchendurchmesserverteilung von 50 Flächen gemessen, wobei eine Verteilungskurve des Volumenteilchendurchmessers erhalten wird,
- (3) ein kumulativer 50% Durchmesser in der Verteilungskurve des Volumenteilchendurchmessers wird als Volumenteilchendurchmesser angesehen und
- (4) der Gehalt (b1) (Gew.-%) an Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von 1,5 mal dem volumengemittelten Teilchendurchmesser und der Gehalt (b2) (Gew.-%) an Teilchen mit einem 22  $\mu\text{m}$  übersteigenden Teilchendurchmesser werden aus der Verteilungskurve des Volumenteilchendurchmessers festgestellt.

#### 2. Trübung (%)

**[0061]** Sie wurde gemäß ASTM D1003-61 gemessen.

#### 3. LSI (%) (Lichtstreuintensität)

**[0062]** Die Folie wurde 24 Stunden oder mehr unter einer Atmosphäre von  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  und  $50 \pm 5\%$  RH (relative Luftfeuchtigkeit) stengelassen. Danach wurden in Bezug auf die Folie die innerhalb von Streuwinkeln von  $+0,4$  bis  $+1,2^\circ$  und  $-0,4$  bis  $-1,2^\circ$  durchgelassenen Streulichter unter Verwendung eines LSI-Testers, hergestellt von Toyo Seiki Co., Ltd., gemessen, um dabei einen LSI-Wert der Folie zu bestimmen. Je kleiner der LSI-Wert ist, desto besser ist die Durchsicht.

#### 4. Reibungswinkel ( $\tan \theta$ )

**[0063]** Er wurde gemäß einem die folgenden Schritte (1) bis (5) umfassenden Verfahren gemessen:

- (1) Eine Testfolie mit 160 mm Länge  $\times$  80 mm Breite wird auf einer Neigungsplatte eines Messinstruments des Reibungswinkels, hergestellt von Toyo Seiki Co., Ltd., mit einem doppelseitigen Klebeband befestigt,
- (2) andererseits wird eine Testfolie mit 100 mm Länge  $\times$  65 mm Breite (die gleiche Art wie die Testfolie in Schritt (1)) auf einem flachen, plattenartigen Gewicht mit einer Größe von 100 mm Länge  $\times$  65 mm Breite und einem Gewicht von 1 kg mit einem doppelseitigen Klebeband befestigt, wobei ein integriertes Produkt erhalten wird,
- (3) das im Schritt (2) erhaltene integrierte Produkt wird auf die in Schritt (1) hergestellte Testfolie gelegt, so dass die Folienoberfläche des integrierten Produkts die Oberfläche der Folie in Schritt (1) berührt,
- (4) die Neigungsplatte wird mit einer Neigungserhöhungsgeschwindigkeit von  $2,7^\circ/\text{s}$  geneigt und
- (5) der Winkel  $\theta$ , bei dem das integrierte Produkt zu gleiten beginnt, wird gemessen, um  $\tan \theta$  zu bestimmen. Je kleiner  $\tan \theta$ , desto besser ist die Gleiteigenschaft.

#### 5. Antiblockiereigenschaft ( $\text{N}/\text{m}^2$ )

**[0064]** Sie wurde gemäß einem die folgenden Schritte (1) bis (3) umfassenden Verfahren gemessen:

- (1) In einem auf  $40^\circ\text{C}$  gehaltenen Ofen werden zwei Platten der Folie aufeinandergestapelt und ein Gewicht von  $400 \text{ g}/\text{cm}^2$ -Folie daraufgelegt,
- (2) die aufeinandergestapelte Folie wird 7 Tage im Ofen stengelassen und dann herausgenommen und
- (3) in Bezug auf die herausgenommene Folie (zwei Platten der Folie sind miteinander verbunden) wird unter Verwendung eines Spannungstesters mit einer konstanten Überkopfgeschwindigkeit ein Teil von  $500 \text{ cm}^2$  Fläche davon auf Scherweise bei einer Ziehgeschwindigkeit von  $200 \text{ mm}/\text{min}$  einer Trennung unterzogen, um dabei die für die Trennung erforderliche maximale Beanspruchung festzustellen. Je kleiner der Wert der maximalen Beanspruchung, desto besser ist die Antiblockiereigenschaft.



6. Antikratzeigenschaft ( $\Delta H$ )(%)

**[0065]** Sie wurde gemäß einem die folgenden Schritte (1) bis (8) umfassenden Verfahren gemessen:

- (1) zwei Platten einer Blasfolie werden 24 Stunden oder mehr unter einer Atmosphäre von  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  und  $50 \pm 5\%$  RH stehengelassen,
- (2) die zwei Platten werden so aufeinandergelegt, dass die Außenoberflächen jeweils aneinanderliegen,
- (3) eine Seitenoberfläche der aufeinandergelegten Folie wird auf einem plattenartigen Schwamm mit einem doppelseitigen Klebeband befestigt, so dass weder eine Neigung noch Falten gebildet werden,
- (4) die erhaltene Anordnung wird auf einem Schüttler, Handelsname RECOPRO SHAKER R-10, hergestellt von TAITEC Co., befestigt,
- (5) die andere Seitenoberfläche der übereinandergelegten Folien wird durch ein Metallrohr fixiert, dessen Oberfläche mit einem Siliconkautschuk bedeckt ist,
- (6) die Folien werden 1 Minute mit einer Amplitude von 40 mm und einer Schüttelgeschwindigkeit von 60 Mal/min gerieben,
- (7) der Trübungswert der Folie nach Reiben wird gemäß ASTM D1003-61 gemessen und
- (8)  $\Delta H$  (%) wird aus folgender Formel (3) berechnet

$$\Delta H = \text{Trübungswert der Folie nach Reiben} - \text{Trübungswert der Folie vor Reiben} \quad (3).$$

## 7. Herstellung (Verschmutzung auf Walze)

**[0066]** Sie wurde gemäß einem die folgenden Schritte (1) bis (4) umfassenden Verfahren gemessen:

- (1) Die Harzmasse wird gemäß einem Luftkühlrohrfolienformverfahren geformt, wobei eine Folie erhalten wird, und die Folie mit 400 m Länge über einem Papierrohr aufgewickelt,
- (2) die aufgewickelte Folie wird 3 Tage in einem Ofen mit  $40^\circ\text{C}$  stehengelassen,
- (3) die Folie wird mit einer Geschwindigkeit von 20 m/min und einer Abwickelbremskraft von 15 kg m unter Verwendung eines Längsschneiders NSTC Typ 100, hergestellt von Nishimura MFG Co., Ltd., abgewickelt und
- (4) die Verfärbung auf einer Führungsrolle des Längsschneiders, basierend auf folgenden Kriterien, beurteilt
  - : keine Verfärbung wird beobachtet,
  - : leichte Verfärbung wird beobachtet,
  - : Verfärbung wird beobachtet und
  - : Verfärbung wird beobachtet und die Verfärbung wird manchmal auf die Folie übertragen.

## 8. Koeffizient (S) des Grades der Kreisförmigkeit

**[0067]** Er wurde gemäß einem die folgenden Schritte (1) bis (4) umfassenden Verfahren gemessen:

- (1) eine Probe wird mit einem optischen Mikroskop photographiert, wobei ein Photo (800fache Vergrößerung) mit Abbildungen von 20 Teilchen oder mehr erhalten wird,
- (2) die Abbildungen auf dem Photo werden mit einem Bildanalysator, Handelsname IMAGE ANALYZER V10, hergestellt von TOYOBO CO., LTD. behandelt, wobei ein Bild erhalten wird,
- (3) die Fläche eines Gegenstands im Bild und der Umfang des Gegenstands werden gemessen, um einen Mittelwert der Fläche (A) und des Umfangs (L) zu erhalten und
- (4) die erhaltenen A- und L-Werte werden in die vorstehend erwähnte Formel (1) eingesetzt, um dabei den Koeffizienten (S) des Grades der Kreisförmigkeit zu bestimmen.

## 9. Koeffizient der kinetischen Reibung

**[0068]** Er wurde gemäß JIS K7125-1987 gemessen. Je kleiner der Wert, desto besser ist die Gleiteigenschaft.

## 10. Aussehen

**[0069]** Mehr als ein Teilnehmer untersuchte das Funkeln der Folie (d. h. die Menge an Körnern mit einer Länge von etwa 50 bis 100  $\mu\text{m}$ ) und es wurde auf der Basis der folgenden Kriterien beurteilt

- : alle Teilnehmer beurteilen, dass das Funkeln der Folie gering ist,
- : fast alle Teilnehmer beurteilen, dass das Funkeln der Folie gering ist,
- : nicht weniger als die Hälfte der Teilnehmer beurteilen, dass das Funkeln der Folie gering ist und
- : alle Teilnehmer beurteilen, dass das Funkeln der Folie nicht gering ist.

## 11. Gesamte Beurteilung

**[0070]** Aus den Ergebnissen der Transparenz, Durchsichteigenschaft, Antiblockiereigenschaft, Gleiteigenschaft, Antikratzeigenschaft, Herstellung und Funkeln der Folien wurde die Ausgewogenheit zwischen dem Aussehen der Folie und den praktischen physikalischen Eigenschaften davon gesamt auf der Basis der folgenden Kriterien beurteilt,

: Ausgewogenheit zwischen dem Aussehen und den praktischen physikalischen Eigenschaften ist zufriedenstellend,

: Ausgewogenheit zwischen dem Aussehen und den praktischen physikalischen Eigenschaften ist in geringem Maße schlechter und

: Ausgewogenheit zwischen dem Aussehen und den praktischen physikalischen Eigenschaften ist zu schlecht, um sie praktisch zu verwenden.

## Beispiel 1 und Vergleichsbeispiele 1 bis 4

**[0071]** Ein Gleitmittel und ein Polyolefinharz wurden unter Verwendung eines Banbury-Mischers schmelzgeknetet, wobei ein Masterbatch mit einer Konzentration an Gleitmittel von 10 Gew.-% erhalten wurde, wobei das Gewicht des Masterbatch mit 100 Gew.-% festgelegt wurde.

**[0072]** Eine organische Amidverbindung und ein Polyolefinharz wurden unter Verwendung eines Banbury-Mischers schmelzgeknetet, wobei ein Masterbatch mit einer Konzentration an organischer Amidverbindung von 2,0 Gew.-% erhalten wurde, wobei das Gewicht des Masterbatch mit 100 Gew.-% festgelegt wurde.

**[0073]** Das vorstehend erwähnte Masterbatch des Gleitmittels, das der organischen Amidverbindung und ein Polyolefinharz wurden unter Verwendung eines Freifallmischers trockengemischt, so dass es die Anteile der jeweiligen Bestandteile wie in Tabelle 2 gezeigt aufwies, wobei ein Gemisch erhalten wurde. Das Gemisch wurde unter Verwendung einer Rohrfolienformvorrichtung mit einem Einschneckenextruder mit 50 mm Durchmesser, hergestellt von Placo Co., Ltd., bei einer Extrusionsgeschwindigkeit von 25 kg/Std., einer Düsentemperatur von 200°C und einem BUR (Aufblasverhältnis) von 1,8 geformt, wobei eine Einschichtfolie mit einer Dicke von 20 µm und eine andere Einschichtfolie mit einer Dicke von 80 µm in jedem Beispiel und Vergleichsbeispiel erhalten wurde, mit der Maßgabe, dass in Vergleichsbeispiel 1 nur das Polyolefinharz verwendet wurde.

**[0074]** Die Beurteilungsergebnisse der jeweiligen Folien sind in Tabelle 3 gezeigt. Für die Messung von Trübung, LSI und Funkeln der Folien wurde die Folie mit 80 µm Dicke verwendet, und für die Messung der Antiblockiereigenschaft, des Reibungswinkels und der Antikratzeigenschaft wurde die Folie mit 20 µm Dicke verwendet.

**[0075]** Die Ergebnisse von Beispiel 1 und der Vergleichsbeispiele 2 bis 4, in denen eine Art des Gleitmittels verwendet wurde, und die Ergebnisse von Vergleichsbeispiel 1, in dem kein Gleitmittel verwendet wurde, zeigen folgendes:

1. Die in Beispiel 1 unter Verwendung des Gleitmittels, das die in der vorliegenden Erfindung definierten Anforderungen erfüllt, erhaltene Folie war ausgezeichnet in Transparenz, Durchsichteigenschaft, Antiblockiereigenschaft, Gleiteigenschaft, Antikratzeigenschaft und Herstellung, wies kaum optisches Blenden (d. h. ausgezeichnetes Aussehen) auf und war gut ausgewogen in diesen Eigenschaften,
2. die in Vergleichsbeispiel 1 ohne Verwendung des Gleitmittels, das die in der vorliegenden Erfindung definierten Anforderungen erfüllt, erhaltene Folie war nicht ausreichend in Antiblockiereigenschaft, Gleiteigenschaft und Herstellung,
3. die in Vergleichsbeispiel 2 unter Verwendung des Gleitmittels ABA-2, das die in der vorliegenden Erfindung definierten Anforderungen nicht erfüllt, erhaltene Folie war nicht ausreichend in Transparenz und Aussehen,
4. die in Vergleichsbeispiel 3 unter Verwendung des Gleitmittels ABA-3, das die in der vorliegenden Erfindung definierten Anforderungen nicht erfüllt, erhaltene Folie war nicht ausreichend in der Herstellung, und
5. die in Vergleichsbeispiel 4 unter Verwendung des Gleitmittels ABA-4, das die in der vorliegenden Erfindung definierten Anforderungen nicht erfüllt, erhaltene Folie war nicht ausreichend in der Antikratzeigenschaft und Herstellung.

## Beispiel 2 und Vergleichsbeispiele 5 bis 7

**[0076]** Das vorstehend erwähnte Masterbatch des Gleitmittels, das der organischen Amidverbindung und ein Polyolefinharz wurden unter Verwendung eines Freifallmischers trockengemischt, so dass es die Anteile der

jeweiligen Bestandteile wie in Tabelle 4 gezeigt aufwies, wobei ein Gemisch erhalten wurde. Das Gemisch wurde unter Verwendung einer Rohrfolienformvorrichtung mit einem Einschneckenextruder mit 50 mm Durchmesser, hergestellt von Placo Co., Ltd. bei einer Extrusionsgeschwindigkeit von 25 kg/Std., einer Düsentemperatur von 200°C und einem BUR von 1,8 geformt, wobei eine Einschichtfolie mit einer Dicke von 20 µm und eine andere Einschichtfolie mit einer Dicke von 80 µm in jedem Beispiel und Vergleichsbeispiel erhalten wurde.

**[0077]** Die Beurteilungsergebnisse der jeweiligen Folien sind in Tabelle 5 gezeigt. Für die Messung von Trübung, LSI und Funkeln der Folien wurde die Folie mit 80 µm Dicke verwendet, und für die Messung der Antiblockiereigenschaft, des Reibungswinkels und der Antikratzeigenschaft wurde die Folie mit 20 µm Dicke verwendet.

**[0078]** Die Ergebnisse von Beispiel 2 und der Vergleichsbeispiele 6 und 7, in denen zwei Arten von Gleitmitteln in Kombination verwendet wurden, und die Ergebnisse von Vergleichsbeispiel 5, in dem eine Art von Gleitmittel verwendet wurde, zeigen folgendes:

1. Die in Beispiel 2 unter Verwendung von zwei Arten der Gleitmittel, die die in der vorliegenden Erfindung definierten Anforderungen erfüllen, erhaltene Folie war ausgezeichnet in Transparenz, Durchsichteigenschaft, Antiblockiereigenschaft, Gleiteigenschaft, Antikratzeigenschaft und Herstellung, wies kaum optische Trübung (d. h. ausgezeichnetes Aussehen) auf und war gut ausgewogen in diesen Eigenschaften,
2. die in Vergleichsbeispiel 5 unter Verwendung nur des Gleitmittels ABA-2, das die in der vorliegenden Erfindung definierten Anforderungen nicht erfüllt, erhaltene Folie, war nicht ausreichend in der Herstellung,
3. die in Vergleichsbeispiel 6 unter Verwendung von zwei Arten von Gleitmitteln, die die in der vorliegenden Erfindung definierten Anforderungen nicht erfüllen, erhaltenen Folien waren nicht ausreichend in Transparenz und Aussehen, und
4. die in Vergleichsbeispiel 7 unter Verwendung von zwei Arten der Gleitmittel, die die in der vorliegenden Erfindung definierten Anforderungen nicht erfüllen, erhaltene Folie war nicht ausreichend in Antikratzeigenschaft und Herstellung.

Tabelle 1

	ABA-1	ABA-2	ABA-3	ABA-4
Volumengemittelter Teilchendurchmesser (µm)	2.55	3.17	3.11	6.49
b1 (Gew.-%)	35.3	36.5	25.1	16.2
b2 (Gew.-%)	0.38	11.8	0	0.52
S	0.588	0.588	0.747	0.725

Tabelle 2

	Beispiel	Vergleichsbeispiel			
	1	1	2	3	4
Polyolefinharz					
PO-1	80	80	80	80	80
PO-2	20	20	20	20	20
Gleitmittel					
ABA-1	0.3	-	-	-	-
ABA-2	-	-	0.3	-	-
ABA-3	-	-	-	0.3	-
ABA-4	-	-	-	-	0.3
Organische Amidverbindung	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19

Tabelle 3

	Beispiel	Vergleichsbeispiel			
	1	1	2	3	4
Trübung (%)	9.5	8.1	10.3	9.9	10.1
LSI (%)	6.7	1.8	9.7	7.6	11.2
Antiblockieren (N/m <sup>2</sup> )	990	1310	910	860	840
tan $\theta$	0.14	0.71	0.14	0.17	0.15
$\Delta H$ (%)	1.4	-	1.8	2.0	5.4
Herstellung	⊙	X	⊙	X	$\Delta$
Aussehen	O	⊙	X	O	O
Gesamtbeurteilung	O	X	$\Delta$	X	$\Delta$

Tabelle 4

	Beispiel	Vergleichsbeispiel		
	2	5	6	7
Polyolefinharz				
PO-1	80	80	80	80
PO-2	20	20	20	20
Gleitmittel				
ABA-1	0.1	-	-	-
ABA-2	-	0.1	0.1	-
ABA-3	0.2	-	0.2	0.2
ABA-4	-	-	-	0.1
Organische Amidverbindung	0.19	0.19	0.19	0.19

Tabelle 5

	Beispiel	Vergleichsbeispiel		
	2	5	6	7
Trübung (%)	3.7	3.7	4.0	3.7
LSI (%)	7.8	8.3	7.6	9.7
Antiblockieren (N/m <sup>2</sup> )	780	860	850	830
Koeffizient der kinetischen Reibung ( $\mu$ m)	0.107	0.116	0.107	0.109
$\Delta H$ (%)	1.8	2.0	1.8	3.1
Herstellung	⊙	X	⊙	$\Delta$
Aussehen	O	⊙	X	O
Gesamtbeurteilung	O	X	$\Delta$	$\Delta$

### Patentansprüche

1. Polyolefinharzmasse, umfassend:

- (i) ein Polyolefinharz und
- (ii) ein Gleitmittel in einer Menge von 500 bis 15000 Gew.-ppm, bezogen auf das Gewicht des Polyolefinharzes, wobei das Gleitmittel aus einem natürlichen Mineral hergestellt ist und

- (a) einen volumengemittelten Teilchendurchmesser von 1 bis 5  $\mu\text{m}$ ,
- (b) Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von nicht weniger als 1,5 mal den vorstehend definierten volumengemittelten Teilchendurchmesser in einer Menge von 30 bis 40 Gew.-% und
- (c) Teilchen mit einem 22  $\mu\text{m}$  übersteigenden Teilchendurchmesser in einer Menge von weniger als 1,0 Gew.-% aufweist,

mit der Maßgabe, dass die vorstehend definierten Gew.-% darauf basieren, dass das Gesamtgewicht des aus dem natürlichen Mineral hergestellten Gleitmittels als 100 Gew.-% festgelegt wird.

2. Polyolefinharzmasse nach Anspruch 1, in der die Masse weiter (iii) eine organische Amidverbindung in einer Menge von 200 bis 5000 Gew.-ppm, bezogen auf das Gewicht des Polyolefinharzes, umfasst.

3. Polyolefinharzmasse nach Anspruch 1 oder 2, in der das aus einem natürlichen Mineral hergestellte Gleitmittel Kaolinit umfasst.

4. Polyolefinharzmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, in der die Masse weiter (iv) ein synthetisches Gleitmittel umfasst, wobei:

- (a) das synthetische Gleitmittel einen Volumenteilchendurchmesser von 1 bis 10  $\mu\text{m}$  aufweist,
- (b) das Gewichtsverhältnis des Gehalts an synthetischem Gleitmittel zu dem Gehalt an aus einem natürlichen Mineral hergestellten Gleitmittel 10/90 bis 90/10 beträgt und
- (c) der Gesamtgehalt des synthetischen Gleitmittels und des aus einem natürlichen Mineral hergestellten Gleitmittels 500 bis 15000 Gew.-ppm, bezogen auf das Gewicht des Polyolefinharzes, beträgt.

5. Polyolefinharzmasse nach Anspruch 4, in der das synthetische Gleitmittel synthetisches nicht kristallines Aluminosilicatfeinpulver umfasst.

6. Folie, umfassend eine Polyolefinharzmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

Es folgen keine Zeichnungen