

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : C08J 3/22, C08L 23/02	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 96/09336</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. März 1996 (28.03.96)
--	----	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/03575

(22) Internationales Anmeldedatum: 12. September 1995  
(12.09.95)

(30) Prioritätsdaten:  
P 44 33 166.5 16. September 1994 (16.09.94) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): A. SCHULMAN PLASTICS N.V. [BE/BE]; Pedro Coloma-laan 25, B-2880 Bornem (BE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JANSSENS, Marcel [BE/BE]; Bakkerstraat 230, B-9200 Dendermonde (BE).

(74) Anwalt: GODEMEYER, Thomas; Hauptstrasse 58, D-51491 Overath (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

**Veröffentlicht**

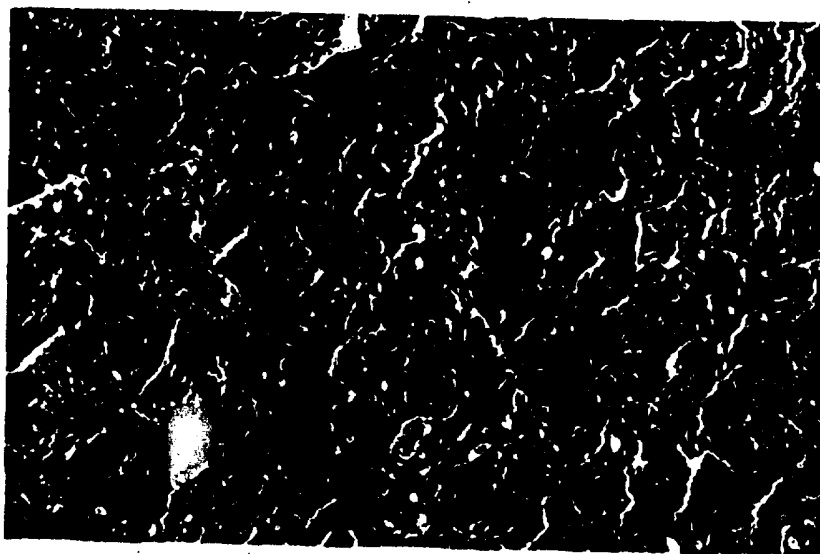
*Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

(54) Title: MASTER BATCH FOR USE IN THE PRODUCTION OF BI-AXIALLY ORIENTED POLYALKYLENE FILMS

(54) Bezeichnung: MASTERBATCH ZUR HERSTELLUNG VON BIAXIAL ORIENTIERTEN POLYALKYLENFOLIEN, VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG UND SEINE VERWENDUNG

**(57) Abstract**

The invention concerns a master batch for use in the production of bi-axially oriented polyalkylene films containing spherical solid silicate particles in a matrix of polyalkylene homopolymer or copolymer and equivalent to 1-50 % of total weight, and (where appropriate) a surface-modifying reagent equivalent to 0.1-15 % of total weight which reacts with the silicate surface and improves adhesion between the silicate and polyalkylene. The invention also concerns a process for producing a master batch of this kind, the use thereof to produce bi-axially oriented polyalkylene films, and bi-axially oriented coextruded multi-layer polyalkylene films.

**(57) Zusammenfassung**

Gegenstand der Erfindung ist ein Masterbatch zur Herstellung von biaxial orientierten Polyalkylenfolien enthaltend in einer Matrix aus Polyalkylen-Homopolymer oder -Copolymer bezogen auf die Gesamtmenge 1 bis 50 Gew.-% kugelförmige, massiver Silikatteilchen und gegebenenfalls 0,1 bis 15 Gew.-% eines oberflächenmodifizierenden Reagenzes, das mit der Oberfläche des Silikats reagiert und die Haftfestigkeit zwischen Silikat und Polyalkylen verbessert. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Masterbatches, dessen Verwendung zur Herstellung von biaxial orientierten Polyalkylenfolien sowie biaxial orientierte, koextrudierte Mehrschichtpolyalkylenfolien.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Masterbatch zur Herstellung von biaxial orientierten  
Polyalkylenfolien, Verfahren zu seiner Herstellung und  
seine Verwendung

5

Die Erfindung betrifft ein Masterbatch zur Herstellung von  
biaxial orientierten Polyalkylenfolien, ein Verfahren zur  
Herstellung dieses Masterbatches, die Verwendung dieses  
Masterbatches und biaxial orientierte, koextrudierte Mehr-  
10 schichtpolyalkylenfolien, die dieses Masterbatch enthalten.

In den letzten Jahren haben biaxial orientierte Polyalky-  
lenfolien zunehmend an Bedeutung gewonnen. Sie werden vor-  
wiegend als Verpackungsmaterial für Klarsichtverpackungen  
15 verwendet und sind hochglänzend, kratzfest und dauerhaft  
transparent. Sie sind daher ein guter Ersatzstoff für Zel-  
lophan als Verpackungsmaterial.

Diese Folien können auch als koextrudierte Mehrschichtfo-  
20 lien hergestellt werden, die aus einer Kernschicht und ei-  
ner Außenschicht bestehen. Besonders bei der Herstellung  
dieser Mehrschichtfolien kommt es jedoch häufig zu Proble-  
men. So besteht die Außenschicht im allgemeinen aus  
Polyalkylen-Homopolymer für Folien, die zum Drucken oder  
25 Laminieren verwendet werden oder aus Polyalkylen-Random-  
Copolymeren für heißsiegelfähige Folien, die zum Beispiel  
metallisiert werden.

Derartige Folien besitzen hohe Film-zu-Film- und Film-zu-  
30 Metall-Reibungskoeffizienten, was dazu führt, daß die Fo-  
lien aneinander haften und bei Druck an der Oberfläche zum  
verkleben neigen. Dadurch wird es schwierig, sie in automa-  
tischen Verpackungseinrichtungen zu verwenden.

35 Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, diese Nachteile  
dadurch zu vermeiden, daß man dem Polymer, das verarbeitet  
werden soll, spezielle Additive hinzusetzt, die diese Ef-

-2-

fekte verhindern. Dazu gehören Verbindungen wie natürliche und/oder synthetische Siliciumoxide, Talkum, Calciumcarbonat und Silikate, die als hohlförmige Teilchen oder als Pulver eingesetzt werden.

5

Der Zusatz dieser Additive hat jedoch den Nachteil, daß die optischen Eigenschaften der aus dem Polymer hergestellten Folien vermindert werden. Insbesondere führt die Zugabe der Additive häufig zu einer Verminderung des Glanzes und einer erhöhten Trübung der Folien. Ein weiterer Nachteil ist, daß es durch die schlechte Verteilung der Füllstoffe in der Polyalkylenmatrix und die mangelhafte Bindung der Füllstoffe an die Polyalkylenmatrix beim Schneiden ("slitting") der Folie zu pulverförmigen Ablagerungen auf der Folie und auf der Schneidvorrichtung kommt. Dies verschlechtert einerseits die Eigenschaften der Folie ganz erheblich und erschwert andererseits auch die Verarbeitung der Folie.

Es ist daher die technische Aufgabe der Erfindung, besser geeignete Füllstoffe und ein entsprechendes Additiv zur Verfügung zu stellen, das die oben beschriebenen Nachteile nicht aufweist und insbesondere zu einer besseren Verteilung und Bindung der Füllstoffe an die Polyalkylenmatrix führt.

25

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Masterbatch zur Herstellung von biaxial orientierten Polyalkylenfolien, der in einer Matrix aus Polyalkylen-Homopolymer oder -Copolymer bezogen auf die Gesamtmenge an Masterbatch 1 bis 50 Gew%, vorzugsweise 1 bis 10 Gew%, kugelförmige, massive Silikateilchen und gegebenenfalls 0,1 bis 15 Gew%, vorzugsweise 10 Gew%, eines oberflächenmodifizierenden Reagenzes, das mit der Oberfläche des Silikats reagiert und die Haftfestigkeit zwischen Silikat und Polyalkylen verbessert, enthält. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Matrix

35

-3-

für das Masterbatch ein Polypropylen-Homopolymer oder ein Polypropylen-Random-Copolymer.

5 Unter dem Begriff Masterbatch ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Stammischung zu verstehen, insbesondere eine granulatförmige, staubfreie Zusammensetzung aus den oben beschriebenen Komponenten Polyalkylen als Matrix, kugelförmige, massive Silikatteilchen sowie gegebenenfalls ein oberflächenmodifizierendes Reagenz. Ein derartiges Ma-  
10 sterbatch wird bei der Herstellung der biaxial orientierten Folien oder anderen Folien zusammen mit dem Kunststoffrohstoff eingesetzt und zusammen mit diesem zum Produkt extrudiert.

15 Als oberflächenmodifizierende Reagenzien kommen grundsätzlich solche in Frage, die mit der Oberfläche des Silikats reagieren und so die Haftfestigkeit zwischen Silikat und Polyalkylen verbessern. Besonders geeignet sind Polypropylen oder Polyethylen niedriger oder hoher Dichte mit 0,5  
20 bis 2 Gew% gepfropftem Maleinsäureanhydrid oder Ethylen-Acrylsäure-Copolymer. Unter "pfropfen" wird das Öffnen der Polymerkette und das anschließendes Binden der Kettenenden an Maleinsäureanhydrid verstanden.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform haben sich insbesondere die folgenden Verbindungen als wirkungsvoll erwiesen. Polypropylen oder Polyethylen mit jeweils 0,1 bis 10 Gew% gepfropftem Maleinsäureanhydrid als oberflächenmodifizierendes Reagenz.

30

Als Silikate können nur solche im Sinne der vorliegenden Erfindung verwendet werden die als kugelförmige, massive Teilchen ausgebildet sind. Der Teilchendurchmesser der mas-  
35 siven, kugelförmigen Silikatteilchen liegt in bevorzugter Weise bei 2 bis 4 µm. Natrium-Calcium-Aluminiumsilikat und

-4-

Kalium-Calcium-Aluminiumsilikat sowie reines Aluminiumsilikat werden als bevorzugte Silikate verwendet.

5 Mit dem erfindungsgemäßen Masterbatch können bei der Herstellung von biaxial orientierten Polyalkylenen, insbesondere Polypropylenfolien und Polyethylenfolien, hervorragende Resultate erzielt werden. Diese sind auf die hervorragende Antiblockwirkung des erfindungsgemäßen Masterbatches, die günstigen Schlupfeigenschaften und verbesserten optischen Eigenschaften der daraus hergestellten Folie sowie  
10 einer verbesserten Adhäsion des anorganischen Additivs zur Polyalkylenmatrix in den hergestellten Folien zurückzuführen.

15 Die Herstellung des erfindungsgemäßen Masterbatches erfolgt auf Vorrichtungen die üblicherweise zum Compoundieren verwendet werden. Beispielsweise seien genannt: Einschnecken- oder Zweischnecken-Extruder oder eine Mischvorrichtung des Banbury-Typs.

20 Zur Herstellung des Masterbatches wird das Polyalkylen-Homopolymer oder Polyalkylen-Copolymer mit den kugelförmigen Silikaten und gegebenenfalls dem oberflächenmodifizierenden Mittel in die Compoundiervorrichtung gegeben, geschmolzen und compoundiert, anschließend abgekühlt und granuliert.  
25 Während des Compoundierens reagiert das bevorzugt zugegebene oberflächenmodifizierende Reagenz mit der Oberfläche der Silikatpartikel und verstärkt damit die Bindung zwischen der kugelförmigen, anorganischen Oberfläche des Silikatmaterials und der organischen, polymeren Matrix. Das Ergebnis  
30 dieser Reaktion ist eine hervorragende Verteilung und Haftung der anorganischen Silikatpartikel an der organischen Polypropylenmatrix. Wenn das so hergestellte erfindungsgemäße Masterbatch als Antiblockmittel in den Außenschichten von biaxial orientierten Polyalkylenfolien verwendet  
35 wird, können biaxial orientierte Polyalkylenfolien herge-

-5-

stellt werden mit gegenüber dem Stand der Technik weit verbesserten Eigenschaften insbesondere bezüglich Trübung, Glanz, Reibungskoeffizient und Antiblockaktivität.

5 Anhand der beigefügten Figuren sollen die Vorteile des erfindungsgemäßen Masterbatches erläutert werden. Figur 1 zeigt ein Masterbatch mit kugelförmigen Natrium-Calcium-Aluminiumsilikatpartikeln ohne ein oberflächenmodifizierendes Additiv nach dem Schneiden.

10

Figur 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Masterbatch mit Natrium-Calcium-Aluminiumsilikat mit einem oberflächenmodifizierenden Additiv nach dem Schneiden. Die Aufnahmen wurden mit einem Rasterelektronenmikroskop aufgenommen, nachdem ein Granulatkörnchen des jeweiligen Masterbatches geschnitten wurde und die Oberfläche unter dem Rasterelektronenmikroskop untersucht wurde. Aus den Figuren ist zu erkennen, daß der Masterbatch ohne das oberflächenmodifizierende Additiv kugelförmige Partikel zeigt, die nicht in der Polymermatrix verteilt und gebunden sind. Diese Partikel können beim Schneiden der Folien als pulverförmige Rückstände auftreten. Das in Figur 2 gezeigte erfindungsgemäße Masterbatch dagegen besitzt sehr gute Oberflächeneigenschaften und zeigt eine nahezu perfekte Bindung und Verteilung der kugelförmigen Partikel in der Matrix. Kugelförmige ungebundene Partikel sind in Figur 2 nicht zu erkennen. Dadurch kommt es nicht zum Auftreten von pulverförmigen Rückständen, wenn die mit diesen Masterbatches gefertigten Folien geschnitten werden.

20  
30

Auf diese Art und Weise kann das erfindungsgemäße Masterbatch zur Herstellung von biaxial orientierten Polyalkylenfolien verwendet werden.

35 Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine biaxial orientierte, koextrudierte Mehrschichtpolyalkylenfolie mit

-6-

einer Dicke von 5 bis 200  $\mu\text{m}$ , die aus einer Kern- und einer oder mehrerer Außenschichten besteht und in der Außenschicht das erfindungsgemäße Masterbatch enthält. Vorzugsweise besitzt die Außenschicht eine Dicke von 0,2 bis 5  $\mu\text{m}$ .  
5 Das erfindungsgemäße Masterbatch ist in dieser Außenschicht in einer Menge von 1 bis 10 Gew% enthalten. Die Außenschicht besteht besonders bevorzugt aus Polypropylen-Homopolymer oder Polypropylen-Random-Copolymer.

10 Bei der Verwendung der Antiblock-Masterbatche, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, entstehen im allgemeinen Folien mit begrenzten optischen Eigenschaften. Wenn gewöhnliche kugelförmige Aluminiumsilikate verwendet werden, entstehen pulverförmige Rückstände auf ihren Oberflächen und  
15 auf den Schneidvorrichtungen für diese Folien.

Mit dem erfindungsgemäßen Masterbatch, das Natrium-Calcium-Aluminiumsilikat als Antiblockmittel in einer Polymermatrix, sowie gegebenenfalls das oberflächenmodifizierende Reagenz enthält, können Folien mit erheblich verbesserten Eigenschaften hergestellt werden. Als Silikate sind insbesondere solche bevorzugt, deren Brechungsindex mit dem des  
20 jeweils verwendeten Polyalkylens nahezu identisch ist. Es wurde nämlich gefunden, daß Masterbatche, die Silikate mit einem der Polymermatrix ähnlichen Brechungsindex enthalten, zu besseren optischen Eigenschaften bei den damit hergestellten Folien führen. So ist beispielsweise bei der Verwendung von Polypropylen Natrium-Calcium-Aluminiumsilikat  
25 oder Aluminiumsilikat insbesondere bevorzugt. Die folgende Tabelle 1 zeigt den Brechungsindex für verschiedene Materialien:  
30

-7-

Tabelle 1

Substanz	Brechungsindex
Polypropylen	1,49
Siliciumdioxid	1,44
Talkum	1,56
Na-Ca-Al-silikat	1.50
Aluminiumsilikat	1,62

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern:

### Beispiele

#### Beispiele 1 bis 3, Vergleichsbeispiele 1 und 2

In den folgenden Beispielen 1 bis 3 wurden erfindungsgemäße Masterbatche hergestellt und auf Ihre Eigenschaften in den fertigen Produkten getestet. Die folgende Tabelle 2 zeigt einige Beispiele von Mischungen die auf einer ZSK 30, Werner Pfleiderer Compoundiervorrichtung, hergestellt wurden. Die einzelnen Komponenten wurden gemischt, geschmolzen, compoundiert und anschließend abgekühlt und granuliert. Alle Angaben in der folgenden Tabelle sind in Gew%. Die Matrixadhäsion wurde mit einem Rasterelektronenmikroskop ermittelt.

-8-

Tabelle 2

Substanz	V1	V2	1	2	3
PP-Homopolymer	95	-	90	-	-
PP-Random-Copolymer	-	95	-	90	90
Na-Ca-Aluminiumsilikat	5	5	5	5	5
PP mit 1 % MAH gepfropft	-	-	5	5	-
EAA	-	-	-	-	5
Matrixadhäsion	B	B	E	E	E

PP = Polypropylen                      V = Vergleichsbeispiel

MAH = Maleinsäureanhydrid

EAA = Ethylen-Acrylsäure-Copolymer

B = schlecht                              E = gut

Aus den Beispielen ist zu ersehen, daß bei Verwendung einer Polypropylenmatrix mit kugelförmigen Silikaten allein ohne ein oberflächenaktivierendes Reagenz, eine nur schlechte Matrixadhäsion erreicht wird. Dagegen ist die Matrixadhäsion bei der Verwendung von oberflächenaktivierenden Reagenzien erheblich verbessert.

Beispiele 4 und 5, Vergleichsbeispiele 3 bis 6

Es wird eine biaxial orientierte Polypropylenfolie hergestellt. Eine 20 µm dicke, koextrudierte Homopolymerfolie mit einer Homopolymer-Außenschicht von 1 µm Durchmesser, enthält verschiedene Antiblockmittel. Als Antiblockmittel wurde verwendet ein 5 Gew% konzentrierter Masterbatch, der in 3 Gew% iger Konzentration hinzugesetzt wurde, so daß die endgültige Zugabe zur Außenschicht 1500 ppm beträgt. In Vergleichsbeispiel 6 wurde ein Aluminiumsilikat in Form hohler, kugelförmiger Teilchen verwendet. In Beispiel 4

-9-

wurde ein massives kugelförmiges Na-Ca-Aluminiumsilikat und in Beispiel 5 ein mit Maleinsäureanhydrid gepropftes Na-Ca-Aluminiumsilikat eingesetzt.

- 5 Aus der folgenden Tabelle 3 sind die Eigenschaften der so hergestellten Filme in Abhängigkeit von den verwendeten Silikaten im Masterbatch zu entnehmen.

10

Tabelle 3

	V3	V4	V5	V6	B4	B5
Antiblockmittel	s. SiO <sub>2</sub>	n. SiO <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Al-Silikat	Na/Ca/Al Silikat	k. Na/Ca/Al-Silikat
Durchmesser	4 µm	5 µm	3 µm	3 µm	3 µm	3 µm
Trübung	0,8	1,4	1,6	1,0	0,6	0,7
Glanz	86	84	83	86	90	90
Reibungskoeffizient F/F	0,6	0,6	0,7	0,5	0,3	0,3
Blockkraft g/100 cm	8	17	28	12	8	10

s. = synthetisch

n. = natürlich

k. = mit MAH gepfropft

B = Beispiel

Die Trübung wurde gemessen gemäß ASTM D 1003.

Der Glanz wurde gemessen gemäß ASTM D 2257.

Der Reibungskoeffizient Film-zu-Film wurde gemessen gemäß DIN 53375.

Die Antiblockeigenschaften wurden gemessen nach ASTM 3354 nach Vorblocken des Films während einer Stunde bei 80 °C und einem Gewicht von 16 kg/100 cm.

-11-

Aus der Tabelle 3 ist zu entnehmen, daß bei Verwendung von kugelförmigen, massiven Silikatteilchen gegenüber hohlen, kugelförmigen Silikatteilchen gute Ergebnisse auch ohne ein oberflächenaktivierendes Mittel erzielt werden (s. Beispiel 4). Eine weitere Steigerung der Eigenschaften der Folien kann jedoch dadurch erreicht werden, daß zusätzlich das Silikat mit einem oberflächenaktivierenden Mittel an die Polymermatrix gekoppelt ist (s. Beispiel 5).

## Patentansprüche

1. Masterbatch zur Herstellung von biaxial orientierten Polyalkylenfolien enthaltend in einer Matrix aus  
5 Polyalkylen-Homopolymer oder -Copolymer bezogen auf die Gesamtmenge 1 bis 50 Gew% kugelförmige, massive Silikatteilchen.
2. Masterbatch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
10 daß zusätzlich 0,1 bis 15 Gew% eines oberflächenmodifizierenden Reagenzes, das mit der Oberfläche des Silikates reagiert und die Haftfestigkeit zwischen Silikat und Polyalkylen verbessert, enthalten ist.
- 15 3. Masterbatch nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß das Masterbatch als Matrix ein Polypropylen-Homo oder -Random-Copolymer enthält.
4. Masterbatch nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß 1 bis 10 Gew% kugelförmiges Silikat und 0,1  
20 bis 10 Gew% eines oberflächenmodifizierenden Reagenzes enthalten sind.
5. Masterbatch nach den Ansprüchen 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß das oberflächenmodifizierende Reagenz  
25 ausgewählt ist aus der Gruppe Polypropylen, Polyethylen niedriger oder hoher Dichte jeweils mit 0,5 bis 2 Gew% gefropftem Maleinsäureanhydrid oder einem Ethylen-Acrylsäure-Copolymer.
- 30 6. Masterbatch nach Ansprüchen 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß die Silikatteilchen einen Teilchendurchmesser von 2 bis 4  $\mu\text{m}$  besitzen.

-13-

7. Masterbatch nach Ansprüchen 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß Polypropylen mit 10 Gew% gepropftem Maleinsäureanhydrid enthalten ist.
- 5 8. Masterbatch nach Ansprüchen 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß als Silikat ein Natrium-Calcium-Aluminiumsilikat, ein Kalium-Calcium-Aluminiumsilikat oder ein Aluminiumsilikat eingesetzt wird.
- 10 9. Verfahren zur Herstellung des Masterbatches gemäß Ansprüchen 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, daß Polyalkylen in einer Compoundiervorrichtung mit dem oberflächenmodifizierenden Reagenz gemischt, geschmolzen und nach dem Abkühlen granuliert wird.
- 15 10. Verwendung des Masterbatches gemäß Ansprüchen 1 bis 8 zur Herstellung von biaxial orientierten Polyalkylenfolien.
- 20 11. Biaxial orientierte, koextrudierte Mehrschichtpolyalkylenfolie mit einer Dicke von 5 bis 200 µm und bestehend aus einer Kern- und einer oder mehrerer Außenschichten enthaltend in der Außenschicht das Masterbatch gemäß Ansprüchen 1 bis 8.
- 25 12. Mehrschichtpolyalkylenfolie gemäß Anspruch 11 dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschicht eine Dicke von 0,25 bis 5 µm besitzt.
- 30 13. Mehrschichtpolyalkylenfolie gemäß Ansprüchen 11 oder 12 dadurch gekennzeichnet, daß sie in der Außenschicht 1 bis 10 Gew% des Masterbatches nach Ansprüchen 1 bis 8 enthält.

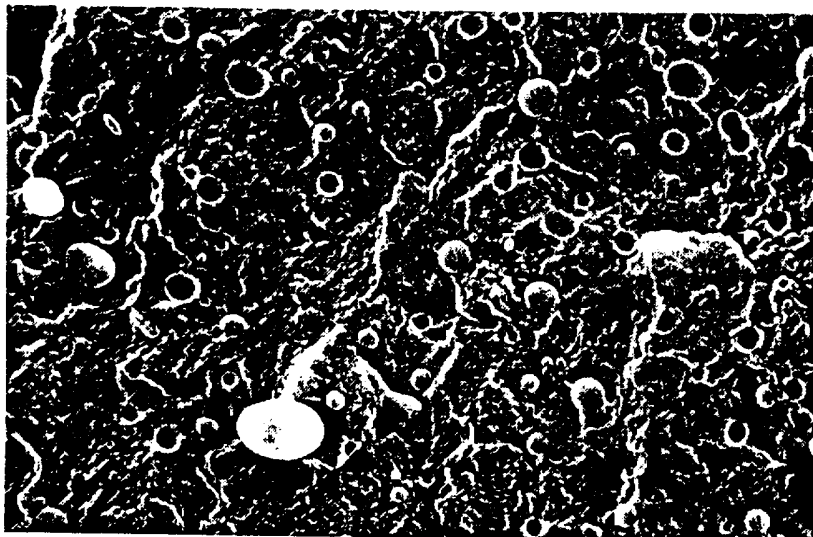
35

-14-

14. Mehrschichtpolyalkylenfolie gemäß Ansprüchen 11 bis 13 dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschicht aus Polypropylen-Homopolymer oder -Random-Copolymer besteht.

5

Figur 1



Figur 2

