



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 05 793 T2** 2005.02.10

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 274 790 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 05 793.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FI01/00345**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 927 949.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/077215**

(86) PCT-Anmeldetag: **09.04.2001**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **18.10.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.01.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **22.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.02.2005**

(51) Int Cl.⁷: **C08L 23/04**
B65D 81/30, B32B 27/32

(30) Unionspriorität:
20000846 10.04.2000 FI

(73) Patentinhaber:
Borealis Technology Oy, Porvoo, FI

(74) Vertreter:
Kador & Partner, 80469 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:
**LAIHO, Erkki, FIN-06450 Porvoo, FI; SAINIO,
Markku, FIN-06100 Porvoo, FI; VÄHÄLÄ, Martti,
FIN-06400 Porvoo, FI**

(54) Bezeichnung: **POLYMERZUSAMMENSETZUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine auf einem Polymer basierende Zusammensetzung, die insbesondere als extrudierbarer oder koextrudierbarer Film oder Filmschicht für ein Substrat in Bahnenform, wie Verpackungskarton, verwendet werden soll. Als grundsätzliche Komponente enthält eine solche Zusammensetzung mindestens ein extrudierbares oder koextrudierbares Polymer.

[0002] Polymere wurden als einschichtige oder mehrschichtige Beschichtungen bei Verpackungspapier und Verpackungskarton verwendet, wobei sie entweder auf einer Seite oder beiden Seiten des Papiers oder des Kartons vorgesehen waren. Insbesondere bei Verpackungen, die durch Heißsiegeln verschlossen werden sollen, wie Verpackungsmaterialien für Lebensmittelverpackungen, war es erforderlich, eine heißsiegelbare Polymerbeschichtung vorzusehen. Die Polymere wurden entsprechend als einschichtige oder mehrschichtige Polymerverpackungsfilme extrudiert, bei denen eine Heißsiegelfähigkeit erforderlich sein kann.

[0003] Verpackungskarton, der für Lebensmittelverpackungen, wie Milch- und Saftkartons, verwendet wird, wurde herkömmlich auch mit einer Aluminiumfolie versehen, damit die Verpackung gas- und aromadicht wird, womit die Haltbarkeit des Produktes wesentlich verbessert wurde. Die Aluminiumfolie schützt das Produkt auch vor möglichen schädlichen Einflüssen von UV-Strahlen oder sichtbarem Licht. Aus Kosten- und Umweltgründen wurde Aluminium in heutigen Verpackungskartons jedoch immer mehr durch Polymere ersetzt, die als Sauerstoff- und Aromasperre wirken, wie ein Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer (EVOH) oder Polyamid (PA). Diese liefern jedoch keinen UV- oder Lichtschutz, dadurch haben das sichtbare Licht und UV-Strahlen die Möglichkeit, durch das Material hindurchzugehen, wodurch das verpackte Produkt beeinträchtigt wird.

[0004] Es wurde versucht zu verhindern, daß UV-Strahlen durch das Verpackungsmaterial in das abgepackte Produkt dringen, indem UV-Absorptionsmittel verwendet wurden, die in das Material eingeführt wurden oder indem das Material bedruckt wurde. In der Literatur wird z.B. Glimmer, der der polymeren Gassperrschicht des Verpackungskartons zugesetzt wird (FI-Patent 96752), oder die reduzierende Wirkung eines Farbstoffpigmentes auf die UV-Permeabilität (FI-Anmeldung 980086) erwähnt.

[0005] Auch der Entwicklungstrend, Verpackungskartons dünner als bisher herzustellen, hat den Durchgang von sichtbarem Licht und UV-Strahlen verstärkt. Dieses Problem ist bei Karton stärker ausgeprägt, der aus gebleichter Papiermasse hergestellt ist, bei dem der Licht- und UV-Schutz fehlt, der durch Chromophore in der Papiermasse hervorgerufen wird. Es wurde z.B. festgestellt, daß ein typischer, mit Polymer beschichteter mehrschichtiger Verpackungskarton, bei dem das Gewicht des gebleichten Grundkartons 240 kg/m² beträgt, höchstens 10 % des sichtbaren Lichts hindurchlassen kann, das im Wellenlängenbereich von 400 bis 700 nm durch ihn hindurchkommt, und daß dieses Licht die Haltbarkeit und Qualität des abgepackten Lebensmittels schädlich beeinflussen kann. Die durchgeführten Messungen zeigen, daß das das Verpackungsmaterial durchdringende Licht Ascorbinsäure in Saft zersetzt, wodurch dessen Menge während einer Aufbewahrung von fünf Wochen etwa ein Drittel der ursprünglichen verringert wird. Bei einem anderen ähnlichen Aufbewahrungstest, bei dem der Einfluß des Lichtes eliminiert wurde, verblieben nach Abschluß des Tests etwa 75 % der Ascorbinsäure.

[0006] Die vorstehend aufgeführten überraschenden Beobachtungen bilden die Basis der vorliegenden Erfindung, mit der das nachteilige Problem des Durchgangs von Licht und UV-Strahlen im Verpackungsmaterial beseitigt werden kann. Gemäß dieser Erfindung besteht die Lösung in einer auf einem Polymer basierenden Zusammensetzung, die für einen Film oder eine Beschichtung besonders geeignet ist, der bzw. die extrudiert oder koextrudiert werden kann; die Zusammensetzung ist dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Polymer enthält, dessen Schmelzviskosität (MFR₂) 0,5 bis 20 g/10 min beträgt, und daß 0,05 bis 0,5 % schwarzes Pigment und 5 bis 25 % weißes Pigment in das Polymer gemischt sind, womit die Zusammensetzung grau gefärbt ist und Licht und UV-Strahlen absorbiert.

[0007] Die Absorptionseigenschaften der erfindungsgemäßen Zusammensetzung basieren grundsätzlich auf der Existenz des absorbierenden schwarzen Pigmentes. Ein besonders wirksames schwarzes Pigment ist Ruß bzw. Farbruß, der bereits in geringen Konzentrationen den gewünschten Licht- und UV-Schutz bietet und der, da er nicht toxisch ist und das Heißsiegeln übersteht, für die Beschichtungszusammensetzung geeignet ist, die für Lebensmittelverpackungen gedacht ist.

[0008] Das weiße Pigment, das in die Zusammensetzung eingeführt werden soll, besonders bevorzugt Titan-dioxid, verringert selbst das Durchdringen von Licht oder UV-Strahlen durch den Film oder die Beschichtung nicht, seine wesentliche Bedeutung besteht jedoch darin, daß es die Zusammensetzung zusammen mit dem

schwarzen Pigment grau tönt. Wenn die Zusammensetzung grau pigmentiert ist, ähnelt das Aussehen des Films oder der Beschichtung, der bzw. die daraus hergestellt ist, Aluminiumfolie, die herkömmlich bei Verpackungsmaterialien verwendet wird. Da die Verbraucher immer stärker an Aluminiumfolien gewöhnt sind, die lange Zeit verwendet worden sind, stellt es für die Annahme des Materials auf dem Markt einen sehr beträchtlichen Vorteil dar, wenn dessen Aussehen dem ähnelt, an das man gewöhnt ist. Das entsprechende Aussehen kann nur mit dem schwarzen Pigment nicht erzielt werden, und dieser wesentliche Vorteil bliebe somit unerreicht.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Zusammensetzung für Verpackungsmaterialien muß das Gewicht in der extrudierten oder koextrudierten Schicht, 5 bis 60 g/m², insbesondere bei heißsiegelbaren Schichten, vorzugsweise 20 bis 50 g/m² betragen, sie bildet eine graue Schutzbeschichtung, mit der die gewünschte Licht- und UV-Absorption erreicht werden kann.

[0010] Die erfindungsgemäße Polymerkomponente, die die grundsätzliche Komponente der Zusammensetzung bildet, ist vorzugsweise Polyolefin, wie Polyethylen niedriger Dichte (PE-LD), das die geforderte Schmelzviskosität von 0,5 bis 20 g/10 min aufweist.

[0011] Die wahlfreie weitere Komponente in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen ist ein Molekularsieb, wie Natriumaluminosilicat, dessen Zweck darin besteht, als Absorptionsmittel für mögliche Gerüche zu wirken.

[0012] Die Gewichtsgrenzen der Komponenten in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung betragen vorzugsweise 75 bis 95 % Polymer, 5 bis 25 % weißes Pigment, 0,05 bis 0,5 % schwarzes Pigment und 0 bis 0,05 % Molekularsieb.

[0013] Die Polymerkomponente der Zusammensetzung kann Polyethylen niedriger Dichte sein, dessen Menge in der Zusammensetzung 75 bis 95 %, vorzugsweise 80 bis 90 % und besonders bevorzugt 85 bis 90 beträgt. Das weiße Pigment ist besonders bevorzugt Titandioxid, dessen Menge in der Zusammensetzung beträgt 5 bis 25 %, vorzugsweise 10 bis 20 % und besonders bevorzugt 10 bis 15 %. Das schwarze Pigment ist besonders bevorzugt Farbruß, dessen Menge in der Zusammensetzung beträgt 0,05 bis 0,5 %, vorzugsweise 0,10 bis 0,30 % und besonders bevorzugt 0,10 bis 0,20 %. Das möglicherweise in die Zusammensetzung eingeführte Molekularsieb ist besonders bevorzugt Natriumaluminosilicat, dessen Menge in der Zusammensetzung beträgt höchstens 0,5 %, vorzugsweise 0,10 bis 0,30 % und besonders bevorzugt 0,15 bis 0,25 %. Eine erfindungsgemäße Zusammensetzung, die etwa 88 % Polyethylen niedriger Dichte, etwa 12 % Titandioxid, etwa 0,15 % Farbruß und etwa 0,2 % Natriumaluminosilicat umfaßt, hat sich als besonders vorteilhaft gezeigt.

[0014] Die Dichte des Polyethylens niedriger Dichte, das in der Zusammensetzung verwendet wird, kann 912 bis 935 kg/m³, vorzugsweise 915 bis 932 kg/m³ und besonders bevorzugt 915 bis 930 kg/m³ betragen. Gemäß dieser Erfindung beträgt die Schmelzviskosität des Polyethylens 0,5 bis 20 g/10 min, vorzugsweise 1 bis 15 g/10 min und besonders bevorzugt 3 bis 10 g/10 min. Besonders vorteilhaft ist ein Polyethylen niedriger Dichte, das durch Hochdruck-Radikalpolymerisation hergestellt ist, das reich an langen Seitenketten ist und eine hohe Schmelzfestigkeit und aufgrund dessen eine gute Verarbeitbarkeit aufweist. Eine mögliche Wahl kann auch ein lineares Polyethylen niedriger Dichte sein, das durch katalytische Copolymerisation von Ethylen und einem höheren α -Olefin oder unter Verwendung eines Chrom-, Ziegler-Natta- oder Metallocen-Katalysators hergestellt ist. Lange Seitenketten können bereitgestellt werden, wenn als Comonomer ein Dien oder Polyen verwendet wird, das zwei endständige Doppelbindungen enthält.

[0015] In einer anderen Ausführungsform kann in der Zusammensetzung Polyethylen verwendet werden, das nach dem Borstar-Verfahren hergestellt wurde, das Polyolefin, das Polyethylen ist, das nach dem Borstar-Verfahren hergestellt ist, hat eine Dichte von 927 bis 962 kg/m³, vorzugsweise 945 bis 960 kg/m³ und eine Schmelzviskosität von 0,5 bis 20 g/10 min, vorzugsweise 1 bis 15 g/10 min und besonders bevorzugt 3 bis 10 g/10 min. In Hinblick auf das Borstar-Verfahren wird auf die Anmeldung FI 970121 Bezug genommen, wobei dieses Dokument als Teil der vorliegenden Beschreibung angefügt ist.

[0016] Wenn etwa 0,10 % Farbruß in die Zusammensetzung eingeführt werden, wird in der Praxis im allgemeinen ein ausreichender Licht- und UV-Schutz erzielt, und etwa 0,20 % stellen die Grenze dar, deren Überschreiten angesichts dieses Schutzes nicht erforderlich ist. Diese Grenze kann jedoch überschritten werden, wenn nach der gewünschten grauen Schattierung für die Zusammensetzung gesucht wird. Bei einer Farbrußkonzentration von mehr als 0,5 % wird die Farbe der Zusammensetzung so dunkel, daß sie nicht mehr Aluminium ähnelt. Um den besten Licht- und UV-Schutz zu erreichen, muß der Farbruß in möglichst kleinen Partikeln

in die Zusammensetzung gegeben werden. Die durchschnittliche Partikelgröße beträgt vorzugsweise höchstens 200 nm und besonders bevorzugt etwa 20 nm.

[0017] Das für die Zusammensetzung verwendete Titandioxid muß eine möglichst hohe Reinheit aufweisen und soll möglichst wenig organisch oder anorganisch behandelt sein. Verunreinigungen können bei den Extrusionstemperaturen reagieren und somit die Qualität des Polymers verringern. Die in die Zusammensetzung einzuführende Titandioxidmenge hängt von der zugesetzten Farbrußmenge ab; deren wechselseitiger Zusammenhang bestimmt die graue Tönung der Zusammensetzung. Die Obergrenze für die Titandioxidkonzentration, 25 %, wird in der Praxis durch die Tatsache bestimmt, daß die Extrudierbarkeit der Zusammensetzung oberhalb dieser Grenze beginnt abzunehmen. Bei der Untergrenze von 5 % ist die Menge von Farbruß, die das geeignete Grau erzeugt, wiederum so gering, daß die Beeinträchtigung des Licht- und UV-Schutzes beginnt. Die durchschnittliche Größe der Titandioxidpartikel beträgt vorzugsweise höchstens 1,8 µm und besonders bevorzugt etwa 0,18 µm.

[0018] Neben anderen ist als Molekularsieb Natriumaluminosilicat geeignet, das von UOP unter der Produktbezeichnung Abscent 3000 gehandelt wird.

[0019] Die Herstellung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung erfolgt am besten, indem die Pigmente als Vorgemische (Stammischung) in das Polymer gegeben werden. Solche für die Erfindung geeignete Produkte sind z.B. ein Titandioxidgemisch, das unter der Bezeichnung Premix Prewhite 18-50 gehandelt, und ein Farbrußgemisch, das unter der Bezeichnung Premix Preblack 710-03 gehandelt wird.

[0020] Die Erfindung betrifft auch die Verwendung einer auf Polymer basierenden Zusammensetzung, die mit Pigmenten grau getönt ist, als Beschichtung, die als eine Beschichtung auf Verpackungskartons aufgetragen ist, die einen Schutz vor Licht und UV-Strahlen bietet und deren Aussehen Aluminiumfolie imitiert.

[0021] Für den Test der Erfindung wurde eine Zusammensetzung hergestellt, bei der 0,12 % Farbruß und 7,5 % Titandioxid in Polyethylen niedriger Dichte eingemischt wurden. Auf Verpackungskarton, der aus gebleichter Papiermasse hergestellt wurde und 240 g/m² wog, wurden 5 g/m² siegelbares Polymer (EVOH) und 6 g/m² polymeres Bindemittel als Beschichtungen aufgebracht, und die obere heißsiegelbare Schicht wurde aus 45 g/m² der erfindungsgemäßen Zusammensetzung erzeugt, die grau getönt war. Ein ähnlich hergestellter, mit Polymer beschichteter Verpackungskarton wurde als Bezugsmaterial verwendet, er enthielt jedoch keine Farbstoffpigmente, die der oberen heißsiegelbaren Schicht zugesetzt worden waren. In den verschlossenen Kartons, die durch Heißsiegeln des Verpackungskartons hergestellt worden waren, wurde Apfelsaft bei Aufbewahrungstemperaturen von 23°C und 9°C gelagert. Die Ascorbinsäurekonzentration der Säfte wurde zum Zeitpunkt des Verpackens und nach Aufbewahrungszeiten von zwei und fünf Wochen gemessen. Die Ergebnisse wurden zu der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

Tabelle

Änderung der Ascorbinsäurekonzentration (mg/l) in Apfelsaft

Aufbewahrungszeit	0	2 Wochen	4 Wochen
Erfindungsgemäß, 9°C	450	395	355
Erfindungsgemäß, 23°C	450	355	340
Bezug, 9°C	450	375	155
Bezug, 23°C	450	275	145

[0022] Aus diesen Ergebnissen läßt sich die beträchtliche Verbesserung beim Erhalt von Ascorbinsäure in abgepacktem Saft erkennen, die mit dieser Erfindung erreicht wurde.

[0023] Der Einfluß der Pigmente, die in die erfindungsgemäße Beschichtungszusammensetzung eingeführt worden waren, auf den Durchgang von Licht im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichtes wurde in Tests überprüft, die gemessenen Kurven sind in den zugehörigen **Fig. 1** und **2** gezeigt. Der Gegenstand der Mes-

sung umfaßte mehrschichtige Verpackungsmaterialien, die die erfindungsgemäße Beschichtungszusammensetzung enthielten, und die Bezugsprodukte, die bekannte herkömmliche mehrschichtige Verpackungsmaterialien waren.

[0024] In **Fig. 1** wurde die Kurve **1** von Karton aus gebleichter Papiermasse erhalten, dessen Gewicht 240 g/m² betrug und als Beschichtung 20 g/m² klares, nicht pigmentiertes Polyethylen (PE-LD) aufwies; die Kurve **2** wurde von einem ähnlich beschichteten Karton aus gebleichter Papiermasse erhalten, dessen Gewicht 300 g/m² betrug; die Kurve **3** aus ähnlich beschichtetem Karton aus ungebleichter Papiermasse mit einem Gewicht von 239 g/m² erhalten; und die Kurve **4**, die diese Erfindung erläutert, wurde von Karton aus gebleichter Papiermasse mit einem Gewicht von 240 g/m² und mit einer Beschichtung erhalten, die 20 g/m² der erfindungsgemäßen Polyethylenzusammensetzung (PE-LD) umfaßt, die grau getönt worden war, indem 0,12 % Farbruß und 7,5 % Titandioxid eingemischt worden waren.

[0025] Beim Vergleich der Kurven **1** und **2** in **Fig. 1** kann die Zunahme des Durchgangs von Licht beobachtet werden, der durch die dünnere Ausführung des Kartons hervorgerufen wurde, der aus gebleichter Papiermasse hergestellt wurde. Die Kurve **3** zeigt außerdem, daß es im wesentlichen nicht zu einem Problem des Durchgangs von Licht kommt, da der Karton aus ungebleichter Papiermasse hergestellt ist. Gemäß **Fig. 4** wurde eine im wesentlichen entsprechende Lichtdurchlässigkeit erreicht, wenn der Karton mit einer erfindungsgemäßen Polymerbeschichtung überzogen ist, die mit Hilfe eines weißen und eines schwarzen Pigmentes grau getönt ist.

[0026] **Fig. 2** umfaßt Kurven für die Lichtdurchlässigkeit, die wie in **Fig. 1** gemessen wurde, sie erläutert den Einfluß der Menge von Titandioxid und Ruß auf die Lichtabsorption. Die Kurve **2**, die den Stand der Technik darstellt, und die Kurve **4**, die die Erfindung darstellt, sind mit denen in **Fig. 1** identisch. Die Kurve **5** wurde von Karton aus gebleichter Papiermasse mit einem Gewicht von 300 g/m² erhalten, der mit 20 g/m² Polyethylen (PE-LD) beschichtet ist, das 7,5 % Titandioxid enthält. Die Kurve **6** wurde aus dem gleichen Grundkarton erhalten, dessen Beschichtung 17 g/m² dieses Polyethylens, das weiß gefärbt ist, und 3 g/m² dieses Polyethylens, das grau gefärbt ist, umfaßte, die damit vermischt waren. Beim Vergleich der Kurven in **Fig. 2** kann festgestellt werden, daß die reduzierende Wirkung von Titandioxid auf die Lichtdurchlässigkeit relativ gering ist, jedoch bereits bei einer Konzentration von 0,018 % verringert der Farbruß das Durchdringen von Licht durch das Material bis zu weniger als einem Drittel des Wertes der ohne die Zugabe des Pigmentes erreicht würde.

[0027] Dem Fachmann ist klar, daß die verschiedenen Ausführungsformen nicht auf die vorstehend aufgeführten Beispiele begrenzt sind sondern innerhalb der zugehörigen Ansprüche variieren können.

Patentansprüche

1. Verwendung einer Polymerzusammensetzung, wobei die Zusammensetzung ein Polymer enthält, dessen Schmelzviskosität (MFI₂-Index) 0,5–20 g/10 min beträgt und wobei die Zusammensetzung 0,05–0,5% schwarzes Pigment und 5–25% weißes Pigment enthält, um die Zusammensetzung grau zu tönen und um sie sichtbares Licht und UV-Strahlung absorbierend zu machen, als heißsiegelbare Beschichtung, die zum Auftragen auf einen Verpackungskarton vorgesehen ist, zur Bereitstellung eines Schutzes gegen Licht und UV-Strahlung, wobei ihr Aussehen eine Aluminiumfolie imitiert.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das schwarze Pigment Farbruß ist.

3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das weiße Pigment Titandioxid ist.

4. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung als graue Polymerbeschichtung extrudiert oder koextrudiert wird, wobei ein Lichtschutz und ein UV-Schutz erzielt wird und das Gewicht der Schicht 5–60 g/m², bevorzugt 20–50 g/m² beträgt.

5. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung ferner ein Molekularsieb wie Natriumalumosilicat enthält.

6. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung als Polymer Polyolefin enthält.

7. Verwendung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyolefin ein Polyäthylen mit niedriger Dichte ist, dessen Dichte 912–935 kg/m³, bevorzugt 915–932 kg/m³ und besonders bevorzugt 915–930

kg/m³ beträgt, und wobei die Schmelzviskosität 0,5–20 g/10 min, bevorzugt 1–15 g/10 min und besonders-bevorzugt 3–10 g/10 min beträgt.

8. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung umfaßt:

- 75–95% Polymer wie Polyäthylen;
- 5–25% weißes Pigment wie Titandioxid;
- 0,05–0,5% schwarzes Pigment wie Farbruß; und
- 0–0,5% Molekularsieb wie Natriumalumosilicat.

9. Verwendung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung 80–90%, besonders bevorzugt 85–90% eines Polyäthylens mit niedriger Dichte enthält.

10. Verwendung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung 10–20s, besonders bevorzugt 10–15% Titandioxid enthält.

11. Verwendung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung 0,10–0,30%, besonders bevorzugt 0,10–0,20% Farbruß enthält.

12. Verwendung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung 0,10–0,30%, besonders bevorzugt 0,15–0,25% Natriumalumosilicat enthält.

13. Verwendung nach den Ansprüchen 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung enthält:

- ungefähr 88% eines Polyäthylens mit niedriger Dichte;
- ungefähr 12% Titandioxid;
- ungefähr 0,15% Farbruß; und
- ungefähr 0,2% Natriumalumosilicat.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

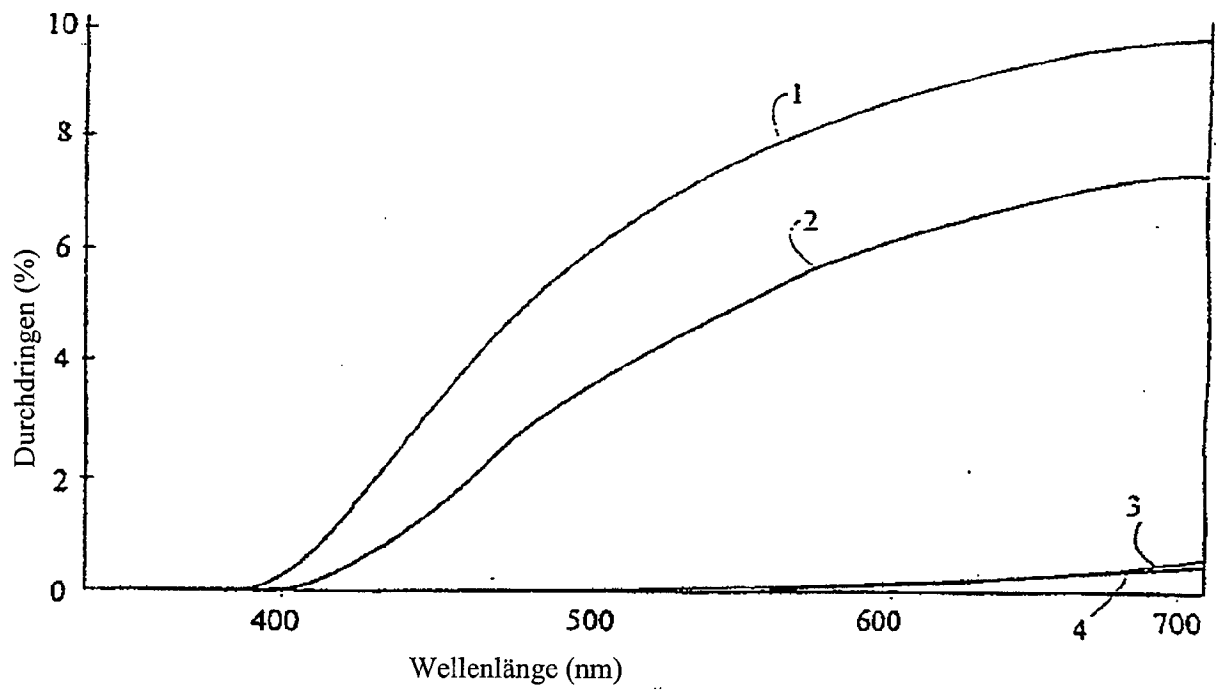


Fig. 1

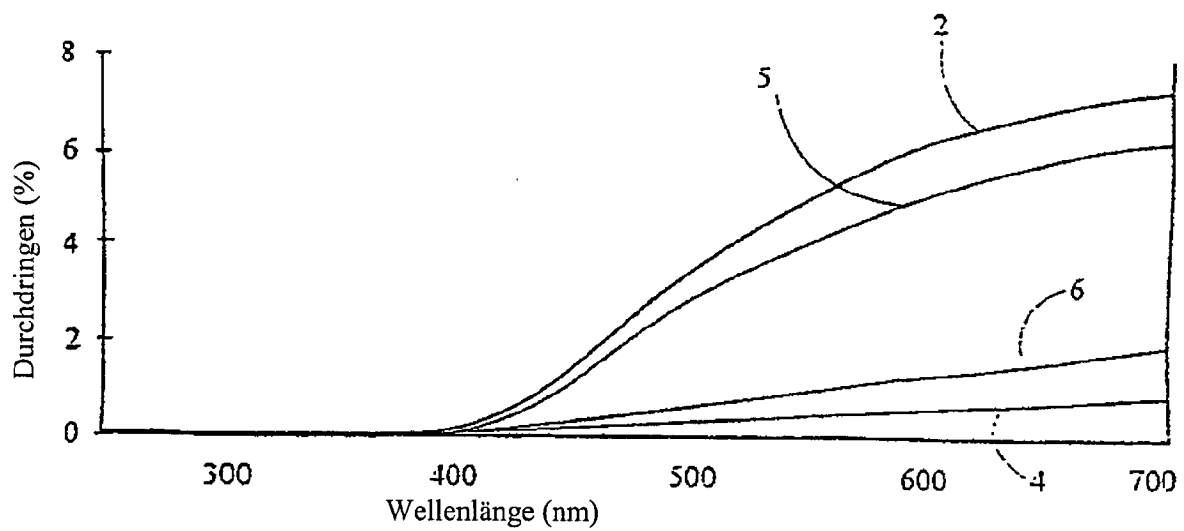


Fig. 2