



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 18 435 T2** 2007.11.08

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 368 194 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 18 435.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/02985**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 709 280.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/064366**

(86) PCT-Anmeldetag: **23.01.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **22.08.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.12.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **28.02.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.11.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B32B 27/20** (2006.01)

C08K 3/22 (2006.01)

B32B 27/18 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

777172 12.02.2001 US

(73) Patentinhaber:

Abbott Laboratories, Abbott Park, Ill., US

(74) Vertreter:

Schieber · Farago, 80538 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:

**COOK, David L., Lewis Center, OH 43035, US;
DIMLER, Steven R., Pickerington, OH 43147, US;
GAMEL, Melissa J., Delaware, OH 43015, US**

(54) Bezeichnung: **LICHTAUSSCHLIESSENDES MEHRSCHICHTMATERIAL**

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

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein ein mehrschichtiges Material und im Speziellen ein mehrschichtiges Material, das eine Schicht mit wieder gemahlenem Material einschließt, welche einen Farbstoff enthält, der so ausgewählt ist, dass er lichtempfindliche Inhalte des Behälters vor Umgebungslicht schützt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0002] Es ist gut bekannt, dass bestimmte Lebensmittelprodukte lichtempfindlich sind. Zum Beispiel enthalten flüssige Lebensmittelprodukte mit hohem pH-Wert typischerweise Nährstoffe einschließlich, aber nicht beschränkt auf Vitamine, wie z. B. Vitamin B2 (Riboflavin), die lichtempfindlich sind. Wenn solche Lebensmittelprodukte Licht ausgesetzt werden, kann dies in einer Beeinträchtigung der biologischen Aktivität dieser Nährstoffe und/oder des Geschmacks oder anderer Eigenschaften der Produkte resultieren. Dies stellt eine besondere Herausforderung bei der Verpackung solcher Lebensmittelprodukte, einschließlich medizinischer und pädiatrischer Nahrungsmittelprodukte, dar, da solche Produkte Etikettierungs-Anforderungen unterliegen, die verlangen, dass der Nährstoff-Gehalt, z. B. Vitamin-Gehalt, des Lebensmittelprodukts explizit angegeben wird. In Fällen, in denen der angegebene Nährstoff-Gehalt lichtempfindlich ist, kann im Laufe der Zeit eine Reduzierung der Menge oder Aktivität eines oder mehrerer der Nährstoff-Bestandteile des Produkts durch Aussetzen gegenüber Licht stattfinden, wodurch das Lebensmittelprodukt nicht mehr mit seiner Etikettierung übereinstimmen würde. In einer solchen Situation kann es erforderlich sein, die Lagerdauer des Lebensmittelprodukts zu verkürzen und so die Kosten des Lebensmittelprodukts zu erhöhen. Alternativ kann es notwendig sein, das Volumen der Nährstoff-Bestandteile des Produkts zu erhöhen, z. B. durch Anreicherung mit Vitaminen, wodurch die Kosten des Lebensmittelprodukts ebenfalls erhöht werden. Es wird bevorzugt, eine vor Licht schützende Verpackung bereitzustellen, so dass der Nährstoff-Gehalt des Produkts innerhalb der auf dem Etikett angegebenen Bandbreite bleibt, wodurch die Lagerdauer des Produkts verlängert wird.

[0003] Das U.S.-Patent Nr. 5,750,226 von Macauley u. a. offenbart eine Flasche, die konstruiert ist, um darin enthaltene lichtempfindliche Produkte zu schützen. Das U.S.-Patent Nr. 5,750,226 ist durch die Bezugnahme in seiner Gesamtheit hierin eingeschlossen. Macauley u. a. offenbaren eine Flasche mit einer mehrschichtigen Wandstruktur. Die Wand schließt innere und äußere Schichten von lebensmittelgerechtem Polypropylen, eine Schicht mit wieder gemahle-

nem Material, die zwischen die inneren und äußeren Schichten von lebensmittelgerechtem Polypropylen platziert ist, und ein Paar von Hochtemperatur-Klebstoffschichten ein. Die Wand schließt weiter eine Sperrschicht ein. Die Klebstoffschichten dienen dazu, die anderen Schichten an die Sperrschicht zu binden. Titandioxid wird in die lebensmittelgerechten Polypropylen-schichten und in die Schicht mit wieder gemahlenem Material integriert, um die Lichtdurchlässigkeit der Wand zu verringern. Das Titandioxid verleiht jeder Schicht, in der es vorhanden ist, eine weiße Farbe.

[0004] Titandioxid ist ein inertes Material, das sowohl in Retorten- als auch in Sterilverpackungs-Verfahren verwendet werden kann. Es ist ein reflektierendes Material, d. h. es wirkt, indem es Licht vom Inhalt des Produkts fort reflektiert. Obwohl Titandioxid Licht mit einer Wellenlänge von mehr als ungefähr 500 Nanometern wirksam reflektiert, ist festgestellt worden, dass bestimmtes Licht mit einer Wellenlänge von weniger als 500 Nanometern reflektiert wird, wenn eine Flaschenwand relativ hohe Mengen an Titandioxid enthält. Wie im U.S.-Patent Nr. 5,750,226 erörtert, können hohe Konzentrationen von Titandioxid jedoch zu signifikanten Problemen bei der Herstellung von Behältern führen. Außerdem kann es schwierig sein, hohe Titandioxid-Konzentrationen in relativ dünnen Behälter-Wänden zu erzielen.

[0005] Obwohl die von Macauley u. a. offenbarte Flasche signifikant verbesserte Licht-Blockiereigenschaften gegenüber Flaschen aus dem Stand der Technik bietet, ist es wünschenswert, einen neuen Behälter bereitzustellen, der konstruiert ist, um verbesserte Licht-Blockiereigenschaften zu bieten, selbst wenn die Behälterwand relativ dünn ist. Im Speziellen ist es wünschenswert, einen Behälter bereitzustellen, der konstruiert ist, um die Durchlässigkeit für Licht mit den Wellenlängen, die dazu neigen, den Nährstoff-Gehalt eines im Behälter enthaltenen Lebensmittelprodukts zu verringern, zu reduzieren oder zu beseitigen.

[0006] Die Verwendung eines Farbstoffs in einer Schicht eines mehrschichtigen Materials zur Hemmung der Durchlässigkeit gegenüber Licht mit bestimmten Wellenlängen ist in GB 2 086 342 offenbart. Eine Verpackungsfolie, die einen gelben Farbstoff und weiße anorganische Partikel umfasst, ist in EP 0 155 595 offenbart.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0007] Für ein umfassenderes Verständnis der vorliegenden Erfindung kann Bezug auf die folgende detaillierte Beschreibung genommen werden, gelesen in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen, worin:

[0008] [Fig. 1](#) eine Querschnittsansicht eines Behälter-Wandmaterials, hergestellt gemäß der vorliegenden Erfindung, ist, und

[0009] [Fig. 2](#) ein Grundriss einer Flasche, hergestellt aus einem mehrschichtigen Material gemäß der vorliegenden Erfindung, ist.

Detaillierte Beschreibung

[0010] Der Behälter **10** der vorliegenden Erfindung kann eine Vielzahl von Formen haben. Wie in [Fig. 2](#) dargestellt, ist der Behälter **10** als eine Flasche **11** für ein Flüssigprodukt ausgebildet. Es wird jedoch deutlich sein, dass der Behälter **10** eine Vielzahl von Formen haben kann, ohne vom Gedanken und Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Zum Beispiel kann der Behälter **10** als Kasten, Fass, Fläschchen oder Röhrchen ausgebildet sein, ohne vom beabsichtigten Schutzzumfang der Erfindung abzuweichen. Weiterhin kann der Behälter **10** der Hauptbehälter für den Inhalt sein, d. h. der Inhalt ist im direkten Kontakt mit dem Behälter **10**, oder der Behälter **10** kann die Form eines Sekundär-Behälters, d. h. einer Lichtschutz-Schicht, haben, die über einem Hauptbehälter angebracht ist, der im direkten Kontakt mit dem Inhalt steht.

[0011] Der Behälter **10**, wie hierin beschrieben und wie in [Fig. 2](#) dargestellt, ist besonders geeignet zur Verwendung in der Verpackung und Lagerung medizinischer und pädiatrischer Lebensmittelprodukte, wie z. B. der Produkte, die von Abbott Laboratories hergestellt und durch ihre Ross Products Division vertrieben werden. Die Lichtschutzeigenschaften des Behälters **10**, wie hierin detailliert beschrieben, bieten verbesserten Schutz für den Nährstoff-Gehalt, z. B. den Vitamin-Gehalt, solcher Produkte. Es versteht sich jedoch, dass der Behälter **10** der vorliegenden Erfindung in der Verpackung und Lagerung anderer lichtempfindlicher Produkte verwendet werden kann, ohne vom beabsichtigten Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

[0012] Der Behälter **10** besteht aus einem mehrschichtigen Wandmaterial **12**, das eine äußere Schicht **14**, eine innere Schicht **16** und eine Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material hat, die zwischen der äußeren Schicht **14** und der inneren Schicht **16** angeordnet ist. Die äußere Schicht **14** und die innere Schicht **16** können aus einer Vielzahl bekannter Materialien bestehen. Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher der Behälter **10** für die Aufnahme eines Lebensmittelprodukts konstruiert ist, wird eine Person mit durchschnittlichem Fachwissen verstehen, dass die äußere Schicht **14** und die innere Schicht **16** aus Polypropylen, Polyethylen hoher Dichte (HDPE) und/oder Polystyrol bestehen können. Es ist nicht erforderlich, dass die äußere Schicht **14** und die innere Schicht **16**

aus demselben Material bestehen.

[0013] Die Dicke der äußeren Schicht **14** und der inneren Schicht **16** kann je nach den Verpackungs-Erfordernissen variieren. Der U.S. Code of Federal Regulations schreibt jedoch vor, dass die innere Schicht **16** eine Dicke von mindestens ungefähr 50,8 µm (0,002 Zoll) hat, wenn der Behälter **10** zur Aufnahme eines Lebensmittelprodukts verwendet wird. In einer exemplarischen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat die innere Schicht **16** eine Dicke von ungefähr 91,4 µm (0,0036 Zoll), während die äußere Schicht **14** eine Dicke von ungefähr 163 µm (0,0064 Zoll) hat. In dieser exemplarischen Ausführungsform bestehen die äußere Schicht **14** und die innere Schicht **16** aus HPDE, obwohl, wie oben erwähnt, auch andere Materialien verwendet werden können. Außerdem hat in dieser exemplarischen Ausführungsform die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material eine Dicke von ungefähr 467 µm (0,0184 Zoll). Personen mit durchschnittlichem Fachwissen werden verstehen, dass andere Wanddicken möglich sind, ohne vom Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

[0014] Die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material kann aus einer Vielzahl von Materialien bestehen. Zum Beispiel kann die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material aus wieder gemahlenem Material, frisch hergestelltem Material und/oder einer Kombination aus wieder gemahlenem und frisch hergestelltem Material bestehen. Die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material kann weiter Färbemittel einschließen, worin die Färbemittel durch das wieder gemahlene Material und/oder frisch hergestellte Färbemittel geliefert werden. Die Eigenschaften der Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material sind im Folgenden detaillierter beschrieben.

[0015] Das mehrschichtige Wandmaterial **12** kann wahlweise eine Sauerstoff-Sperrschicht **24** einschließen, wie in [Fig. 1](#) dargestellt. Die Sauerstoff-Sperrschicht **24** kann aus einer Vielzahl bekannter Materialien bestehen, von denen bekannt ist, dass sie Sauerstoffschutz-Eigenschaften haben, z. B. Ethylvinylalkohol (EVOH) und Nylone. In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht die Sauerstoff-Sperrschicht **24** aus EVOH und hat eine Dicke von ungefähr 22,9 µm (0,0009 Zoll). Es wird jedoch erkannt, dass die Sauerstoff-Sperrschicht **24** eine Vielzahl von Dicken haben kann, ohne vom Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Zum Beispiel kann die Sauerstoff-Sperrschicht **24** eine Dicke von 5,08–50,8 µm (0,0002–0,002 Zoll) haben.

[0016] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die äußere Schicht **14** durch die erste Klebstoffschicht **20** an die Sauerstoff-Sperrschicht **24** gebunden. Die Schicht **18** mit wieder gemahlenem

Material wird durch eine zweite Klebstoffschicht **22** an die gegenüberliegende Seite der Sauerstoff-Sperrschicht **24** gebunden. Die erste und die zweite Klebstoffschicht **20**, **22** können aus einer Vielzahl bekannter Klebstoffmaterialien bestehen, von denen bekannt ist, dass sie in Bindemitteln von der Art, wie sie im mehrschichtigen Wandmaterial **12** eingeschlossen sind, nützlich sind. Zum Beispiel können die erste und die zweite Klebstoffschicht **20**, **22** aus Polyolefin, z. B. einer Polyolefin-Schicht mit einer Dicke von ungefähr 10,2 µm (0,0004 Zoll) bestehen.

[0017] In einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Sauerstoff-Sperrschicht **24** zwischen der inneren Schicht **16** und der Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material angeordnet. In dieser Ausführungsform wird eine erste Klebstoffschicht verwendet, um die Sauerstoff-Sperrschicht **24** an die innere Schicht **16** zu binden, und eine zweite Klebstoffschicht wird verwendet, um die Sauerstoff-Sperrschicht **24** an die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material zu binden. Personen mit durchschnittlichem Fachwissen werden erkennen, dass die Sauerstoff-Sperrschicht **24** andere Positionen im Verhältnis zur inneren Schicht **16**, Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material und äußeren Schicht **14** haben können.

[0018] In der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist, ist die Sauerstoff-Sperrschicht **24** zwischen der Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material und der äußeren Schicht **14** positioniert. Die Platzierung der Sauerstoff-Sperrschicht **24** an diese Stelle schützt die Schicht **24** vor Feuchtigkeit, die sie unwirksam machen kann. Außerdem bewegt die Platzierung der Sauerstoff-Sperrschicht **24** an diese Position die Klebstoffschichten weiter fort vom Inhalt des Behälters **10**. Es wird erkannt, dass es wünschenswert ist, die Klebstoffschichten weiter fort vom Inhalt des Behälters **10** zu platzieren, wenn eine Interaktion zwischen dem Klebstoff und dem Inhalt für den Inhalt des Behälters **10** schädlich sein kann.

[0019] Die äußere Schicht **14** und/oder die innere Schicht **16** in der exemplarischen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können einen Lichtschutz-Zusatzstoff, wie z. B. Titandioxid, enthalten. Das Vorhandensein von Titandioxid in der äußeren Schicht **14** verleiht der äußeren Schicht **14** eine weiße Farbe, die ästhetisch ansprechend ist, wodurch mehrschichtiges Material **12** nützlich bei der Herstellung von Behältern für Endprodukte wird. In ähnlicher Weise verleiht das Vorhandensein von Titandioxid in der inneren Schicht **16** der inneren Schicht **16** eine weiße Farbe. Wenn mehrschichtiges Material **12** bei der Verpackung von Lebensmittelprodukten verwendet wird, ist es möglicherweise wünschenswert, eine weiße innere Wand bereitzustellen, um dem Inneren der Verpackung ein ästhetisch ansprechendes Äuße-

res zu verleihen. So wird ein Kunde, wenn er in das Innere der Verpackung blickt, eine weiße Innenwand sehen, die das in der Verpackung enthaltene Produkt umgibt.

[0020] In der exemplarischen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten die äußere Schicht **14** und die innere Schicht **16** ungefähr 5 Gewichtsprozent Titandioxid. Wie oben erwähnt, verleiht das Vorhandensein von 5 Gewichtsprozent Titandioxid in der äußeren Schicht **14** dem Behälter **10** eine insgesamt weiße äußere Farbe, während das Vorhandensein von Titandioxid in der inneren Schicht **16** dem Behälter **10** eine insgesamt weiße innere Farbe gibt. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Menge an Titandioxid, die zur äußeren Schicht **14** und/oder zur inneren Schicht **16** gegeben wird, je nach der gewünschten Ästhetik für einen Behälter, der aus mehrschichtigem Material **12** besteht, sowie den gewünschten Lichtschutz-Eigenschaften von mehrschichtigem Material **12** variieren kann. Weiterhin wird erkannt, dass die gewünschten Lichtschutz-Eigenschaften von mehrschichtigem Material **12** vom gewünschten Inhalt des Behälters **10** sowie den gewünschten Umgebungs-Lichtverhältnissen abhängen, denen der Behälter **10** und das darin enthaltene Produkt ausgesetzt werden sollen.

[0021] Die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material kann ebenfalls Titandioxid enthalten. Es wird erkannt, dass das Vorhandensein von Titandioxid in der Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material die Ästhetik eines Behälters aus mehrschichtigem Material **12** nicht beeinflusst, da die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material nicht sichtbar ist. Stattdessen wird Titandioxid nur zu dem Zweck zur Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material hinzugefügt, die Lichtschutz-Eigenschaften des mehrschichtigen Materials **12** zu verbessern. So wird deutlich, dass die Menge an Titandioxid, die zur Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material hinzugefügt wird, je nach den gewünschten Lichtschutz-Eigenschaften des mehrschichtigen Materials **12** und je nach der Menge an Titandioxid, die in der äußeren Schicht **14** und der inneren Schicht **16** enthalten ist, variieren kann. Das heißt, wenn die äußere Schicht **14** und die innere Schicht **16** wenig oder kein Titandioxid enthalten, wird erkannt, dass die Menge an Titandioxid, die in die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material integriert wird, erhöht werden muss, um dem mehrschichtigen Material **12** der vorliegenden Erfindung die gewünschten Lichtschutz-Eigenschaften zu verleihen.

[0022] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material unter Verwendung von ungefähr 40% wieder gemahlenem Material, z. B. wieder gemahlenem mehrschichtigem Material **12**, hergestellt. In dieser Ausführungsform schließt die Schicht **18** mit wie-

der gemahlenem Material weiter ungefähr 60% frisch hergestelltes Material, z. B. frisch hergestelltes lebensmittelgerechtes Polypropylen-Material, ein, das nicht Titandioxid und ein Färbemittel enthält, wie hierin detailliert erörtert. So enthält in dieser Ausführungsform die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material ungefähr 2 Gewichtsprozent Titandioxid. Es wird jedoch erkannt, dass die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material aus verschiedenen Mischungen von frisch hergestelltem und wieder gemahlenem Material bestehen kann und dass die in der Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material enthaltene Menge an Titandioxid und anderem Färbemittel je nach den gewünschten Lichtschutz-Eigenschaften des mehrschichtigen Materials **12** variieren kann.

[0023] Die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material der vorliegenden Erfindung enthält ein Färbemittel oder einen Farbstoff, das (der) ausgewählt ist, um die Durchlässigkeit für Licht mit einer Wellenlänge von weniger als 500 Nanometern durch die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material zu reduzieren. In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein gelbes Färbemittel, das 1 Gewichtsprozent gelben Farbstoff und 99 Gewichtsprozent eines Trägerharzes, z. B. eines Polyethylens hoher Dichte, enthält, in die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material integriert. Die Bestandteile des Trägerharzes sind nicht Teil der vorliegenden Erfindung, da Personen mit durchschnittlichem Fachwissen erkennen werden, dass die Art von Trägerharz unterschiedlich sein kann, je nach den anderen Materialien, die verwendet werden, um das mehrschichtige Material **12** der vorliegenden Erfindung herzustellen. Es wird erkannt, dass der gelbe Farbstoff die Lichtschutz-Eigenschaften des mehrschichtigen Materials **12** verbessert und so einer Verpackung, die mit mehrschichtigem Material **12** hergestellt wird, verbesserte Lichtschutz-Eigenschaften verleiht. Der gelbe Farbstoff ist wirksam bei der Reduzierung der Lichtmenge, die vom mehrschichtigen Wandmaterial **12** durchgelassen wird, besonders bei Licht mit Wellenlängen von weniger als 500 nm.

[0024] In einer alternativen Ausführungsform enthält die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material ein schwarzes Färbemittel, z. B. Rußschwarz. Wie oben erwähnt, kann die Menge an schwarzem Färbemittel variieren, je nach den gewünschten Lichtschutz-Eigenschaften und der relativen Dicke der Schichten von mehrschichtigem Material **12**. Der schwarze Farbstoff ist wirksam bei der Reduzierung der Lichtmenge, die vom mehrschichtigen Wandmaterial **12** durchgelassen wird, besonders bei Licht mit Wellenlängen von weniger als 500 nm. Wenn das verwendete schwarze Färbemittel Rußschwarz ist, wird es bevorzugt, das Rußschwarz in pelletisierter Form bereitzustellen, aus Gründen, die Personen mit durchschnittlichem Fachwissen gut bekannt sind.

[0025] Es ist festgestellt worden, dass schwarzes Färbemittel und gelbes Färbemittel gleich wirksam bei der Reduzierung der Lichtmenge mit Wellenlängen von weniger als 500 nm sind, die durch mehrschichtiges Material **12** der vorliegenden Erfindung dringt, obwohl erkannt wird, dass das schwarze Färbemittel wirksam bei der Reduzierung der Durchlässigkeit für Licht mit allen sichtbaren Wellenlängen ist, während das gelbe Färbemittel bei Wellenlängen unterhalb von 500 nm wirksam ist. Außerdem ist festgestellt worden, dass die Verwendung von schwarzem Färbemittel gemäß der vorliegenden Erfindung die Durchlässigkeit für ultraviolettes Licht durch mehrschichtiges Material **12** reduziert. So ist es möglich, durch die Verwendung von schwarzem Färbemittel den Inhalt des Behälters **10** vor sichtbaren Wellenlängen und ultraviolettem Licht zu schützen. Zum Beispiel ist festgestellt worden, dass Vitamin A anfällig für Zersetzung ist, wenn es ultraviolettem Licht ausgesetzt wird. Es wird erkannt, dass andere Zusatzstoffe als schwarzes Färbemittel in mehrschichtiges Material **12** eingeschlossen werden können, um die Durchlässigkeit für ultraviolettes Licht zu reduzieren oder zu beseitigen.

[0026] In einer Ausführungsform eines mehrschichtigen Wandmaterials **12**, das gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde, macht die äußere Schicht **14** 20,5 Gewichtsprozent des mehrschichtigen Wandmaterials **12** aus. Die äußere Schicht **14** in diesem Beispiel schließt 89,3 Gewichtsprozent von frisch hergestelltem Polyethylen hoher Dichte und 10,7 Gewichtsprozent eines weißen Färbemittels ein, das 80 Gewichtsprozent Titandioxid enthält. Für Personen mit durchschnittlichem Fachwissen wird deutlich, dass die äußere Schicht **14** 2,2 Gewichtsprozent an weißem Färbemittel zum mehrschichtigen Wandmaterial **12** beiträgt und dass, da 80% des weißen Färbemittels Titandioxid sind, diese äußere Schicht **14** 1,8 Gewichtsprozent Titandioxid zum mehrschichtigen Wandmaterial **12** beiträgt.

[0027] In dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung schließt das mehrschichtige Wandmaterial **12** weiter erste und zweite Klebstoffschichten **20**, **22** ein, die gemeinsam 1,35 Gewichtsprozent des mehrschichtigen Wandmaterials **12** ausmachen. Die erste und die zweite Klebstoffschicht bestehen in dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aus einem Polyolefin-Material.

[0028] Außerdem macht in dieser Ausführungsform die innere Schicht **16** 12,5 Gewichtsprozent des mehrschichtigen Wandmaterials **12** aus. Die innere Schicht enthält 89,3 Gewichtsprozent von frisch hergestelltem Polyethylen hoher Dichte und 10,7 Gewichtsprozent eines weißen Farbstoffs, der 80% Titandioxid und 20 Gewichtsprozent eines entsprechenden Trägerharzes enthält. So trägt die innere Schicht **16** 1,07 Gewichtsprozent Titandioxid zum

mehrschichtigen Wandmaterial **12** bei.

[0029] Weiterhin schließt in dieser Ausführungsform das mehrschichtige Wandmaterial **12** eine Sauerstoff-Sperrschicht ein, die 2,0 Gewichtsprozent des mehrschichtigen Wandmaterials **12** ausmacht und zu 100 aus EVOH besteht.

[0030] In dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung schließt das mehrschichtige Wandmaterial **12** weiter eine Schicht **18** aus wieder gemahlenem Material ein, die 62,3 Gewichtsprozent des mehrschichtigen Wandmaterials **12** ausmacht. Das mehrschichtige Wandmaterial **12** enthält 59,5 Gewichtsprozent von frisch hergestelltem Polyethylen hoher Dichte und 39,6 Gewichtsprozent von wieder gemahlenem Abfallmaterial, worin das Abfallmaterial Abfall eines mehrschichtigen Wandmaterials **12**, hergestellt gemäß diesem ersten Beispiel, ist. Zusätzlich enthält die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material 0,9 Gewichtsprozent eines gelben Färbemittels. Personen mit durchschnittlichem Fachwissen werden erkennen, dass das Hinzufügen von gelbem Färbemittel zur Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material 0,6 Gewichtsprozent gelbes Färbemittel zum mehrschichtigen Wandmaterial **12** beiträgt. Unter der Annahme, dass das in die Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material integrierte wieder gemahlene Material 0,6 Gewichtsprozent gelbes Färbemittel enthält, trägt das wieder gemahlene Material 0,14 Gewichtsprozent gelbes Färbemittel zum mehrschichtigen Wandmaterial **12** bei. Somit macht das gelbe Färbemittel in der Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material 0,7 Gewichtsprozent des mehrschichtigen Wandmaterials **12** aus. Im ersten Beispiel enthält das gelbe Färbemittel 1 Gewichtsprozent gelbes Pigment oder gelben Farbstoff und 99 Gewichtsprozent eines Trägerharzes. So macht das gelbe Pigment oder der gelbe Farbstoff in der Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material 0,007 Gewichtsprozent des mehrschichtigen Wandmaterials **12** aus. Es soll darauf hingewiesen werden, dass das gelbe Färbemittel durch ein schwarzes Färbemittel ersetzt werden kann, wie oben erwähnt, ohne vom beabsichtigten Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

[0031] In dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält das mehrschichtige Wandmaterial **12** sowohl Titandioxid als auch einen gelben oder schwarzen Farbstoff, die beide die Lichtschutz-Eigenschaften des mehrschichtigen Wandmaterials **12** verbessern. In diesem Beispiel enthält das mehrschichtige Wandmaterial **12** 0,007 Gewichtsprozent gelbes Pigment/gelben Farbstoff und 3,5 Gewichtsprozent Titandioxid.

[0032] Es wird erkannt, dass Varianten dieser Ausführungsform des mehrschichtigen Wandmaterials **12** der vorliegenden Erfindung hergestellt werden können, ohne vom Gedanken und Schutzzumfang der

vorliegenden Erfindung abzuweichen. Zum Beispiel können die Mengen an Titandioxid und gelbem oder schwarzem Farbstoff, die in das mehrschichtige Wandmaterial **12** eingeschlossen sind, je nach den gewünschten Lichtschutz-Eigenschaften für einen Behälter, der mit mehrschichtigem Wandmaterial **12** produziert wird, variieren. In diesem Zusammenhang wird erkannt werden, dass die gewünschten Lichtschutz-Eigenschaften für eine Verpackung auf der Grundlage der Lichtempfindlichkeit des Produkts bestimmt werden sollten, das in einer Verpackung verschlossen sein soll, die unter Verwendung von mehrschichtigem Wandmaterial **12** produziert wird, sowie auf der Grundlage der Menge und Art von Licht, dem das Produkt während der Herstellung, Lagerung und während der Darbietung zum Verkauf des Produkts ausgesetzt sein wird.

[0033] Im oben erwähnten Beispiel für ein mehrschichtiges Wandmaterial **12**, das gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wird, wurde angenommen, dass die resultierende Schicht **18** mit wieder gemahlenem Material 0,7 Gewichtsprozent gelben Farbstoff enthält, worin 0,6 Gewichtsprozent des gelben Farbstoffs durch den direkten Eintrag von gelbem Farbstoff beigetragen werden und 0,14 Gewichtsprozent des gelben Farbstoffs durch gelben Farbstoff beigetragen werden, der im wieder gemahlenen Material enthalten ist. Es wird erkannt, dass dieses Beispiel voraussetzt, dass die im mehrschichtigen Wandmaterial **12** enthaltene Menge an gelbem Farbstoff einen stabilen Zustand erreicht hat, d. h., dass das System, das zur Herstellung des mehrschichtigen Wandmaterials **12** verwendet wird, über einen Zeitraum aktiviert wurde, der ausreicht, um einen Zustand zu erreichen, in dem die im mehrschichtigen Wandmaterial **12** enthaltene Menge an gelbem Farbstoff nicht mehr zu- oder abnimmt. So enthält das gesamte erzeugte mehrschichtige Wandmaterial **12** eine vordefinierte Menge an gelbem Farbstoff. Wie oben erwähnt, kann der gelbe Farbstoff durch einen schwarzen Farbstoff ersetzt werden.

Patentansprüche

1. Ein mehrschichtiges Material, das folgendes umfasst:
eine innere Schicht;
eine äußere Schicht;
eine Schicht aus wiedergemahlener Masse, die zwischen der inneren Schicht und der äußeren Schicht angeordnet ist;
wobei die äußere Schicht Titandioxid enthält und die Schicht aus wiedergemahlener Masse einen Farbstoff enthält, der aus einer Gruppe gewählt ist, die aus gelbem Farbstoff und schwarzem Farbstoff besteht.

2. Ein mehrschichtiges Material gemäß Anspruch 1, worin die innere Schicht Titandioxid enthält.

3. Ein mehrschichtiges Material gemäß Anspruch 1, das weiter eine Sauerstoff-Sperrschicht, eine erste klebende Schicht und eine zweite klebende Schicht umfasst, wobei die erste klebende Schicht ausgebildet ist, um die Sauerstoff-Sperrschicht an eine äußere Oberfläche der Schicht aus wiedergemahlenem Material zu binden und die zweite klebende Schicht ausgebildet ist, um die Sauerstoff-Sperrschicht an eine innere Oberfläche der äußeren Schicht zu binden.

4. Ein mehrschichtiges Material gemäß Anspruch 3, worin die Sauerstoff-Sperrschicht aus einem Material hergestellt ist, das Ethylenvinylalkohol umfasst.

5. Ein mehrschichtiges Material gemäß Anspruch 1, worin der Farbstoff gelber Farbstoff ist.

6. Ein mehrschichtiges Material gemäß Anspruch 1, worin der Farbstoff schwarzer Farbstoff ist.

7. Ein mehrschichtiges Material gemäß Anspruch 1, worin die Schicht aus wiedergemahlenem Material Titandioxid enthält.

8. Ein Paket für ein lichtempfindliches Produkt, wobei das Paket aus einem mehrschichtigen Material gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 7 besteht.

9. Ein Paket für ein lichtempfindliches Produkt, das aus einem mehrschichtigen Material gemäß Anspruch 3 besteht, worin die Schicht aus wiedergemahlenem Material ein frisch hergestelltes Polyethylenmaterial mit hoher Dichte und ein wiedergemahlenes Material umfasst.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

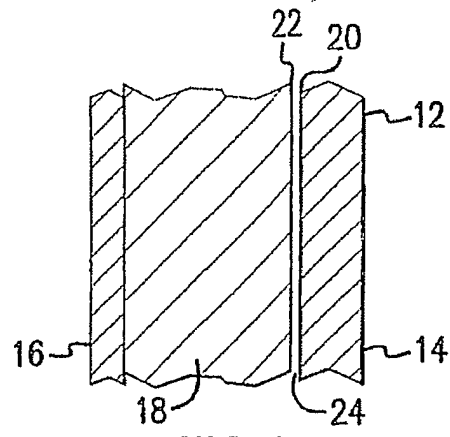


FIG.1

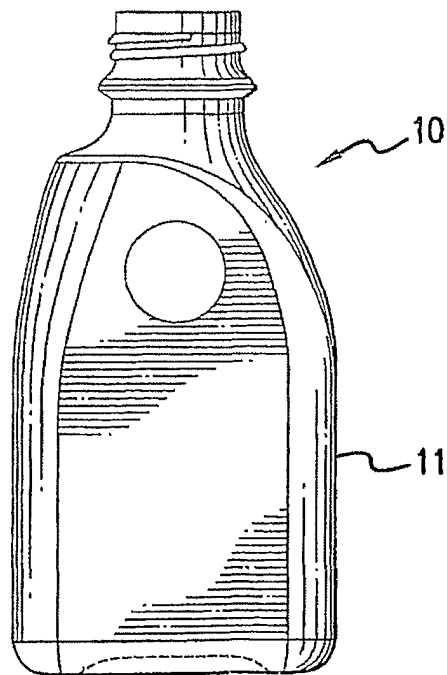


FIG.2