



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 113 060 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(51) Int Cl.7: **C09J 7/02, B65D 33/34**

(21) Anmeldenummer: **00127140.2**

(22) Anmeldetag: **12.12.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **29.12.1999 DE 19963711**

(71) Anmelder: **Beiersdorf AG
20245 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Wenninger, Dieter, Dr.
22765 Hamburg (DE)**
• **Röber, Stefan, Dr.
22453 Hamburg (DE)**
• **David, Wolfgang
21149 Hamburg (DE)**
• **Schliephacke, Ralf
25524 Itzehoe (DE)**

(54) **Klebeband zum Nachweis des unbefugten Öffnens einer Verpackung**

(57) Klebeband mit einem Verbundträger auf Basis einer gereckten, coextrudierten, zumindest zweischich-

tigen Polypropylenfolie, dessen eine Seite mit einer Klebemasse versehen ist und dessen Folienschichten untereinander eine geringe Trennkraft aufweisen.

EP 1 113 060 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Klebeband mit einem mehrschichtigen Verbundträger auf Basis von coextrudiertem, gerecktem Polypropylen, der einseitig mit Klebmasse beschichtet ist, zur Verwendung zum Nachweis des unbefugten Öffnens einer Verpackung.

[0002] Diebstahl, Produktpiraterie und Erpressungen von zum Beispiel Nahrungsmittelkonzernen und Handelsketten führen zu immer größeren wirtschaftlichen Verlusten und Schäden. Der Einsatz von Sicherheitssystemen beziehungsweise Sicherheitsverschlüssen zum Schutz vor unbemerktem Öffnen von Gütern und der damit verbundenen Möglichkeit der Manipulation des Inhalts ist somit von wachsender Bedeutung.

[0003] Sicherheitssysteme zum Nachweis des unbefugten Öffnens sind bekannt und in Vielzahl von Patenten beschrieben. Hierbei sind besonders Sicherheitsetiketten von großer Bedeutung. So werden zum Beispiel in US 4,184,701 Sicherheitsetiketten beschrieben, die aus mehreren Farb- beziehungsweise Trennschichten aufgebaut sind und dadurch eine geringe Haftung der Produktschichten untereinander aufweisen. In Kombination mit einer stark haftenden Klebmasse trennen sich derartige Schichten irreversibel voneinander, wodurch die Öffnung der Verpackung angezeigt wird.

[0004] Weiterhin wird beispielsweise in DE 34 31 239 A1 die Verwendung von Sicherheitsetiketten zum Nachweis des unbefugten Öffnens einer Verpackung beschrieben, bestehend aus einem Trägermaterial mit geringer Weiterreißfestigkeit. In Kombination mit einer stark haftenden Klebmasse wird das Sicherheitsetikett beim Entfernen irreversibel zerstört und somit der Öffnungsversuch angezeigt.

[0005] Das Sicherheitsetikett weist eine untere, von einem Träger abzulösende und auf die Verpackung aufzubringende erste Klebstoffschicht auf der Unterseite eines ersten Etikettenmaterials auf, auf dessen Oberseite über eine zweite Klebstoffschicht ein zweites Etikettenmaterial aufgebracht ist. Die Stärke der Klebkraft der ersten Klebstoffschicht zwischen der Verpackung und dem ersten Etikettenmaterial ist verschieden von der Stärke der Klebkraft der zweiten Klebstoffschicht zwischen dem ersten Etikettenmaterial und dem zweiten Etikettenmaterial.

[0006] Verpackungsklebebänder zum Nachweis des unbefugten Öffnens von Verpackungskartons und anderen Verpackungen sind ebenfalls bekannt. So werden zum Beispiel in EP 0 404 402 A2 und US 4,876,123 mehrschichtige Kartonverschlußbänder beschrieben, die beim Öffnungsversuch einen Buchstabenübertrag auf die Verpackungsoberfläche gewährleisten und somit eine Öffnungssicherung darstellen. Hierzu ist allerdings eine relativ große und zugleich ebene Verklebungsfläche notwendig.

[0007] Im Falle des Einsatzes von Sicherheitsetiketten zur Öffnungssicherung ist die Verwendung eines geeigneten Trennpapiers notwendig, um maschinell Sicherheitsetiketten applizieren zu können. Bedingt durch die Verwendung des notwendigen Trennpapiers resultiert eine ungünstig hohe Komplexität beim Handling von Sicherheitsetiketten, ein Anfall großer Mengen an Trennpapier als Abfallprodukt nach der Applikation der Etiketten und eine sehr geringe Flexibilität bei der Anpassung des Sicherheitsverschlusses an das jeweilige Verpackungssystem beziehungsweise an das jeweilige Öffnungssystem der Verpackung. Eine bestimmte Art von Sicherheitsetiketten kann auf Grund der festgelegten Größe und Struktur des Etiketts nur für eine bestimmte Verpackung angewendet werden.

[0008] Im Falle der Sicherheitsetiketten und der bekannten Kartonverschlußklebebänder für eine Produktsicherung sind bedingt durch den mehrschichtigen Produktaufbau und durch den Einsatz von Farb- und Trennschichten zur Herstellung derartiger Sicherheitssysteme komplizierte und aufwendige Produktionskonzepte notwendig. Bei der Verwendung dieser Klebebänder als Produktsicherung ist auf Grund des Produktaufbaus der Nachweis des unbefugten Öffnens bei der Verklebung von komplexen Produktverschlüssen beziehungsweise von komplizierten Consumerprodukten nicht zufriedenstellend.

[0009] Die ebenfalls als zum Nachweis des unbefugten Öffnens verwendbaren Schrumpffolien (Sleeves) zeigen Nachteile in zum Teil mangelnder Individualisierung und durch sehr hohen Materialverbrauch.

[0010] Eine Möglichkeit, einen mehrschichtigen Produktaufbau und damit eine hohe Produktkomplexität zu vermeiden, ist der Einsatz mittels Coextrusion hergestellter, mehrschichtiger Verbundfolien auf Basis Polypropylen.

[0011] Die Extrusion gilt als wirtschaftlich wichtigstes Verfahren der Kunststoffverarbeitung. Mit Hilfe der Coextrusion lassen sich mehrschichtige Folien auf Basis von Thermoplasten herstellen, wobei über die chemische und strukturelle Zusammensetzung der einzelnen Schichten deren Zusammenhalt beziehungsweise Verbund untereinander gesteuert werden kann.

[0012] Im Bereich der Verpackungsindustrie sind zwei- und dreischichtige Folien von Bedeutung. So ist bekannt, daß Folien bestehend aus nicht heißsiegelfähigen coextrudierten, hochkristallinen Polypropylenschichten einen schwachen Verbund der Folienschichten untereinander aufweisen. Durch den Einsatz von Polypropylenschichten mit unterschiedlichem Kristallinitätsgrad beziehungsweise durch den Einsatz von Folienschichten bestehend aus Copolymeren wie zum Beispiel Polypropylen-Ethylen kann der Verbund zwischen den Folienschichten variiert werden. Auf diese Weise kann die Spaltfestigkeit der Verbundfolie auf Basis von Polypropylen eingestellt und an die Klebkraft der Klebmasse angepaßt werden.

[0013] Mehrschichtige Verbundfolien können über die Flachfolienextrusion hergestellt werden. Eine Übersicht über

das Verfahren der Flachfolienextrusion beziehungsweise der Herstellung von Verbundfolien (Coextrusion) enthält beispielsweise der Artikel "Herstellen von Verbundfolien durch Extrusionsbeschichtung und Extrusionskaschierung" (J. W. Hoff in "Extrudierte Feinfolien und Verbundfolien", VDI Verlag, Düsseldorf).

[0014] Bei Verwendung von mehrschichtigen coextrudierten Folien ist die Art des eingesetzten Längsschneidverfahrens wichtig für die Reißfestigkeit und Reißdehnung des Produktes. Die mit der Wahl des eingesetzten Längsschneidverfahrens resultierende Schnittkantenqualität kann zum einen eine scharfkantige Schnittkante und zum anderen eine raue Schnittkante erzeugen, die deutlich die Reißfestigkeit und Reißdehnung der längsgeschnittenen Folien beeinflusst.

[0015] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Klebeband anzugeben, das beim Entfernen von der Oberfläche der Verpackung zerstört wird und sich selbst irreversibel aufteilt beziehungsweise zerreißt, das ein Wiederanhaften im ursprünglichen Zustand unmöglich macht, so daß ein Nachweis von Manipulationen quantitativer oder qualitativer Art am verpackten Produkt erkennbar ist.

[0016] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Klebeband, wie es im Hauptanspruch dargelegt ist. Gegenstand der Unteransprüche sind vorteilhafte Fortbildungen des Erfindungsgegenstandes sowie vorteilhafte Anwendungen des Klebebands.

[0017] Demgemäß betrifft die Erfindung ein Klebeband mit einem Verbundträger auf Basis einer gereckten, coextrudierten, zumindest zweischichtigen Polypropylenfolie, dessen eine Seite mit einer Klebmasse versehen ist und dessen Folienschichten untereinander eine geringe Trennkraft aufweisen.

[0018] Träger auf Basis einer biaxial gereckten, mehrschichtigen, coextrudierten Verbundfolie auf Basis von Polypropylen werden, wie bereits oben ausgeführt, als Verpackungsmaterialien eingesetzt. Bei der Verwendung der coextrudierten Folien zur Herstellung der erfindungsgemäßen Klebebänder liegen die Gesamtdicken besonders zwischen 15 bis 120 µm, bevorzugt zwischen 20 bis 50 µm.

[0019] Weiterhin als vorteilhaft herausgestellt hat sich, wenn die Dicken der äußeren Folienschichten besonders zwischen 2 und 10 µm liegen, bevorzugt zwischen 3 und 5 µm.

[0020] Der Träger der erfindungsgemäßen Klebebänder auf Basis von biaxial gerecktem coextrudiertem Polypropylen besteht aus mehreren Schichten. Besonders bevorzugt zur Herstellung der erfindungsgemäßen Klebebänder sind dreischichtige Folien auf Basis von biaxial gerecktem, coextrudiertem Polypropylen, wobei die sich in der Kristallinität oder in der Zusammensetzung (Polypropylen-Ethylen Copolymere) unterscheidenden Folienschichten derart kombiniert werden, daß ein geringer Verbund zwischen den Schichten resultiert.

[0021] Weiterhin bevorzugt zur Herstellung der erfindungsgemäßen Klebebänder sind biaxial gereckte, mehrschichtige, coextrudierte Folien auf Basis von Polypropylen mit einem Reckverhältnis in Längsrichtung zwischen 1:4 und 1:9, bevorzugt zwischen 1:4,8 und 1:6 sowie einem Reckverhältnis in Querrichtung zwischen 1:4 und 1:9, bevorzugt zwischen 1:4,8 und 1:8,5.

Die erzielten Elastizitätsmodule in Längsrichtung, gemessen bei 10 % Dehnung nach ASTM D882, liegen üblicherweise zwischen 1000 und 4000 N/mm², vorzugsweise zwischen 1500 und 3000 N/mm².

Die erzielten Elastizitätsmodule in Querrichtung liegen ebenfalls zwischen 1000 und 4000 N/mm², vorzugsweise zwischen 1500 und 3000 N/mm².

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform des Klebebandes wird die Haftung der Klebmasse auf der Thermoplastfolie auf Basis von gereckten, coextrudierten Polypropylen durch Coronabehandlung oder Flammenvorbehandlung verbessert, denn gerade die Oberflächen der Folie auf Basis von Polyolefinen können durch diese allgemein bekannten Verfahren, wie die Corona- und Flammenvorbehandlung, behandelt werden. Eine Übersicht über die Verfahren zur Oberflächenbehandlung enthält beispielsweise der Artikel "Surface pretreatment of plastics for adhesive bonding" (A. Kruse; G. Krüger, A. Baalman and O. D. Hennemann; J. Adhesion Sci. Technol., Vol 9, No 12, pp 1611-1621 (1995)).

[0023] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Klebebands ist zwischen der Polypropylenfolie und der Klebeschicht eine Schicht aus einem Primer aufgebracht.

[0024] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Klebebands trägt die Polypropylenfolie auf der der Klebmasse gegenüberliegenden Seite eine Lackierung, insbesondere eine Trennlackierung.

[0025] Trennlackierungen auf die der Klebmasse gegenüberliegenden Folienoberfläche werden in der Klebebandindustrie weit verbreitet eingesetzt. Eine Übersicht über Trennlacksysteme auf Basis von Silikon und deren Einsatz im Bereich Pressure Sensitive Adhesives findet sich in "Silicone Release coating" (D. Jones, Y. A. Peters in Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology, Third Edition, edited by Donatas Satas, Van Reinhold New York. Pp. 652-683).

[0026] Durch den Einsatz von Rückseitentrennlackierungen wird ein leichtes, gleichmäßiges Abrollen der Klebebänder erzielt. Hierbei werden vor allem Trennlackierungen auf Basis von lösemittelhaltigen Carbamatsystemen und auf Basis von auf Silikon basierenden Systemen eingesetzt.

[0027] Trennlackierungen auf Basis von Silikonsystemen eignen sich besonders als Trennlackierungen der erfindungsgemäßen Klebebänder. Bevorzugt als Trennlackierung sind UV-härtende Silikonsysteme auf 100% Basis, aber

ebenso lösemittelhaltige Silikonsysteme können als Trennlackierung für die erfindungsgemäßen Klebebänder eingesetzt werden.

[0028] Die Auftragsmenge der Trennlackierung auf das Trägermaterial beträgt bevorzugt 0,1 bis 3 g/qm. In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführung wird der Schichtauftrag der Trennlackierung von 0,2 bis 1,5 g/qm eingestellt.

[0029] Als Klebmassen können im wesentlichen alle bekannten Klebmassen mit hoher Klebkraft auf dem zu verpackenden Haftgrund eingesetzt werden.

Die Klebmasse des erfindungsgemäßen Klebebandes kann aus einer Klebmasse auf Basis von lösemittelhaltigen Naturkautschuk- und Acrylatklebmassen bestehen. Bevorzugt sind Klebmassen auf Basis von Acrylatdispersionen, besonders bevorzugt sind Klebmassen auf Basis von Styrol-Isopren-Styrol-Blockcopolymeren. Diese Klebmasstechnologien sind bekannt und werden in der Klebebandindustrie eingesetzt.

[0030] Die Auftragsmenge der Klebmasse auf das Trägermaterial beträgt bevorzugt 15 bis 60 g/qm. In einer weiteren bevorzugten Ausführung wird der Schichtauftrag von 20 bis 30 g/qm eingestellt.

[0031] Die Herstellung der Klebebänder kann nach bekannten Verfahren erfolgen. Eine Übersicht über übliche Herstellungsverfahren findet sich beispielsweise in "Coating Equipment", Donatas Satas in Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology, second edition, edited by Donatas Satas, Van Nostrand Reinhold New York pp. 767-808. Die bekannten Verfahren zum Trocknen und Schneiden der Klebebänder sind ebenfalls im Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology, Seite 809-874 zu finden.

Die erfindungsgemäßen Klebebänder können darüber hinaus mittels üblicher Verfahren bedruckt werden.

[0032] Als Längsschneidverfahren wird bei den erfindungsgemäßen Klebebändern das Quetsch-Schneidverfahren eingesetzt, das durch ein unter einer Anpreßkraft stehendes rotierendes Kreismesser und einem Gegendruckzylinder das dazwischen liegende Klebeband in Laufrichtung der Klebebandbahn trennt.

Das rotierende Kreismesser kann durch unterschiedliche Geometrien der Schneide und durch verschiedene Oberflächenrauigkeiten an den Schneideflanken so gestaltet werden, daß das geschnittene Klebeband in seiner Schnittkantenrauigkeit beeinflusst wird.

Die Schnittkantenrauigkeit beeinflusst direkt die Reißfestigkeit des geschnittenen Klebebandes, d.h., je rauher die Schnittkante, desto niedriger die Reißfestigkeit des Klebebandes.

[0033] Die Reduzierung der Reißfestigkeit kann dazu genutzt werden, ein Klebeband nach der Applikation nicht mehr zerstörungsfrei vom verklebten Untergrund entfernen zu können.

[0034] Durch Einsatz speziell geeigneter Schneidvarianten kann somit der Sicherheitseffekt von Klebebändern zum Nachweis des unbefugten Öffnens einer Verpackung deutlich gesteigert und der Einsatz derartiger Produkte verbreitert werden.

[0035] Vorzugsweise weisen die Kanten der Polypropylenfolie daher einen Zackenschnitt auf.

[0036] Schließlich umfaßt der Erfindungsgedanke auch die Verwendung eines erfindungsgemäßen Klebebandes auf Verpackungen zum Nachweis des unbefugten Öffnens derselben, indem das Klebeband beim Entfernen von der Oberfläche einer Verpackung irreversibel zerstört wird und einen Öffnungsversuch klar anzeigt durch Zerreißen oder Spalten in Dickenrichtung aufgrund der geringen Weiterreißfestigkeit.

[0037] Denn das erfindungsgemäße Klebeband ist für die Anwendung als Sicherheitsverschluß zur deutlichen Erkennung eines unbefugten Öffnungsversuches beziehungsweise einer Öffnung für eine große Anzahl wertvoller beziehungsweise sensibler Güter geeignet. Ein wichtiges Anwendungsfeld ist hierbei die Sicherung verschiedenster Konsumgüter gegen Diebstahl, Verfälschung des Inhalts und der Schutz vor Raubkopien. Das unbemerkte Öffnen, Diebstahl und Verfälschung sensibler Güter wird durch die Anwendung der erfindungsgemäßen Klebebänder vermieden.

[0038] Als Verpackungen kommen unter anderem in Betracht Faltschachteln, Flaschen und Tuben mit Schraub- und Druckverschlüssen, Shampooflaschen, Faltschachteln, Kunststoffdosen und -behälter.

Unter anderem sind als Oberfläche für das Verpackungsmaterial Papier, Karton, Glas, Polypropylen, Polystyrol, Polyvinylchlorid und Stahl geeignet.

[0039] Hierbei sind Anwendungen im Bürobereich, bei der Verpackung von medizinischen und pharmazeutischen Produkten, die Sicherung von Kosmetika und Körperpflegeartikeln sowie von Nahrungs- und Genußmitteln mittels Sicherheitsverschluß möglich. Weiterhin ist eine Anwendung zur Sicherung von elektronischen und elektrischen Geräten möglich.

[0040] Durch Verwendung eines Klebebandes als Sicherheitsverschluß zum Schutz des unbefugten Öffnens wird die Verwendung eines Trennpapiers, wie bei Verwendung von Sicherheitsetiketten notwendig, überflüssig. Hierdurch werden zum einen erhebliche Kosten eingespart, zum anderen die Komplexität verringert und die resultierende Abfallmenge stark reduziert. Weiterhin wird durch die Verwendung eines Klebebandes zur Verpackung beziehungsweise Sicherung von Produkten die Flexibilität der einsetzbaren Verpackungs- und Verschlusstypen gesteigert. Durch leichtes Abrollen beim manuellen und maschinellen Applizieren an Verpackungen kann die Größe des Sicherheitsverschluß problemlos variiert und an die Verpackung angepaßt werden.

[0041] Wird versucht, einen Klebestreifen des erfindungsgemäßen Klebebandes von der Verpackung zu entfernen,

so wird, da die Klebkraft des Sicherheitsverschlusses größer ist als die Trägerfestigkeit, der Träger in sich spalten beziehungsweise durch die geringe Weiterreißfestigkeit irreversibel zerstört und der Öffnungsversuch klar und deutlich angezeigt. Dieser Effekt kann durch den Einsatz von speziellen Schneidmodifikationen erhöht werden.

[0042] Weiterhin sollen das neue Klebeband leicht abrollen und einen guten Verbund zwischen Klebmasse und Trägerfolie aufweisen.

[0043] Im folgenden soll die Erfindung anhand eines Beispiels erläutert werden, ohne die Erfindung unnötig einschränken zu wollen.

Beispiel

a: Folie a

[0044]

Folie a: Folie für die erfindungsgemäßen Klebebänder

Es wurde eine biaxial gereckte, coextrudierte Folie auf Basis Polypropylen der Fa. Radici verwendet.

Foliendicke:	38 µm
Kennzeichnung:	Radil EWL
Firma/Hersteller:	Fa. Radici
Reißdehnung längs:	120 %
Reißdehnung quer:	30 %

[0045] Folie Radil EWL ist eine biaxial orientierte, coextrudierte, weiße dreischichtige Folie auf Basis Polypropylen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Verbund zwischen den Schichten geschwächt ist. Die Folie ist bedruckbar.

Folie b: Folie für Referenzmuster

Es wurde eine biaxial gereckte Folie auf Basis Polypropylen der Fa. Radici verwendet.

Foliendicke:	25 µm
Kennzeichnung:	Radil T
Firma/Hersteller:	Fa. Radici
Reißdehnung längs:	125 %
Reißdehnung quer:	50 %

[0046] Für Folie a und b gilt:

Die gegenüberliegende Oberfläche der Folie, die nicht mit Klebmasse beschichtet wurde, wurde vor dem Beschichten mit Hilfe der üblichen Technologien mit einer Rückseitenlackierung versehen.

[0047] Die Oberfläche der Folie, die mit Klebmasse beschichtet wurde, wurde vor der Beschichtung Corona behandelt. Die Oberflächenenergie betrug > 42mN/m.

b: Verwendete Klebmassen

[0048] Es wurde eine Klebmasse auf Basis einer wäßrigen Acrylatdispersion zur Herstellung der erfindungsgemäßen Klebebänder und des Referenzmusters verwendet.

c: Beschichtung der Klebmasse

[0049] Die Beschichtung der Folie a und b mit der Klebmasse erfolgte durch einen Drahrakel. Das Drahrakel und die Beschichtungsgeschwindigkeit wurden so eingestellt, daß nach der Trocknung der beschichteten Folie ein Masseauftrag von ca. 25 g/qm gemessen wird. Die Beschichtung erfolgte auf einer Technikumsstreichanlage mit einer Arbeitsbreite von 500 mm und einer Beschichtungsgeschwindigkeit von 10 m/min. Hinter der Beschichtungsstation mit Drahrakelauftragswerk befand sich ein Trockenkanal, der mit heißer Luft (ca. 100 °C) betrieben wurde. Die beschichtete Folie wurde in einer Breite von 19 mm wie in d beschrieben konfektioniert. Die Bestimmung des Sicher-

heitseffekts erfolgte nach zweitägiger Lagerung bei 23 °C.

d: Schneiden der mit Klebmasse beschichteten Folienbahn

- 5 **[0050]** Das Längsschneiden der mit Klebmasse beschichteten Folienbahn (Folie a und b) erfolgte mit rotierenden Quetsch-Schneidmessern, die in ihrer Schneide-Geometrie als Zick-Zack-Messer ausgestaltet sind.

10

Zick-Zackmesser	0,2 mm
Zähnezahl:	604
Schneidphasenwinkel:	90°
Zahnbreite:	0,2 mm
Schnittflächenbreite:	< 0,05 mm

- 15 **[0051]** In den Figuren 1 und 2 ist das verwendete Quetsch-Schneidmesser 1 gezeigt. Das Messer 1 hat 604 Zähne 2. Der Schneidphasenwinkel α beträgt $\alpha = 90^\circ$. Die Zahnbreite A beträgt A = 0,2 mm, die Schnittflächenbreite B liegt unter 0,05 mm.

e: Haftgründe zur Überprüfung des Sicherheitseffektes

20

[0052]

- e1: Polyethylen: Polyethylenplatten der Fa. Thyssen, Hamburg Kennzeichnung A27120; 50x200 mm; Dicke 3 mm
 e2: Polystyrol: Polystyrolplatten der Fa. Thyssen, Hamburg Kennzeichnung A27123; 50x200 mm; Dicke 3 mm
 25 e3: Polyvinylchlorid: Polyvinylchloridplatten der Fa. Thyssen, Hamburg Kennzeichnung A27126; HPVC-Kömadur; 50x200 mm; Dicke 3 mm
 e4: Glas: Glasplatten der Glaserei Dietrich, Hamburg; 50x200 mm, Dicke 4,
 e5: Stahl: Stahlplatten von Thyssen Stahl, nach DIN EN 10088-2, Stahl Typ 1.4301; Rauigkeit Ra: ab = 0,05 µm
 e6: Papier (Standard Schreibmaschinen Papier)

30

f: Ergebnisse

- [0053]** Zur Bestimmung des Sicherheitseffekts wurden die in c hergestellten Klebebänder untersucht und mit einem Referenzmuster verglichen. Zur Charakterisierung des Sicherheitseffekts auf verschiedenen Haftgründen wurden
 35 Klebstreifen (5x1 cm) der Klebebänder und des Referenzmusters auf den in e aufgeführten Oberflächen verklebt und mittels einer 2 kg schweren Stahlrolle angedrückt (zweimaliges Überrollen). Nach einer Wartezeit von 24 Stunden bei 23 °C wurde manuell versucht, inwieweit die Klebestreifen zerstörungsfrei abgezogen beziehungsweise entfernt werden konnten. Hierbei wurden ebenso technische Hilfsmittel, wie zum Beispiel Schere oder Messer, verwendet.

[0054] Referenzmuster:

40

Klebmasse auf Basis einer wässrigen Acrylatdispersion.
 Träger auf Basis einer biaxial orientierten Polypropylenfolie (Folie b)
 Die Herstellung der Referenzmuster erfolgte analog wie in c beschrieben.

- 45 **[0055]** Klebestreifen resultierend aus erfindungsgemäßen Klebebändern (Folie a):

50

Haftgrund	Zerstörungsfreies Entfernen von den in e beschriebenen Haftgründen möglich
Polyethylen	Nein
Polystyrol	Nein
Glas	Nein
Stahl	Nein

- 55 **[0056]** Klebestreifen resultierend aus Referenzklebeband (Folie b):

Haftgrund	Zerstörungsfreies Entfernen von den in e beschriebenen Haftgründen möglich
-----------	--

(fortgesetzt)

Polyethylen	Ja
Polystyrol	Ja
Glas	Ja
Stahl	Ja

Patentansprüche

1. Klebeband mit einem Verbundträger auf Basis einer gereckten, coextrudierten, zumindest zweischichtigen Polypropylenfolie, dessen eine Seite mit einer Klebmasse versehen ist und dessen Folienschichten untereinander eine geringe Trennkraft aufweisen.
2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicken des Trägers liegen zwischen 15 bis 120 µm, bevorzugt zwischen 20 bis 50 µm.
3. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten der Polypropylenfolie einen Zackenschnitt aufweisen.
4. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polypropylenfolie corona- oder flammenbehandelt ist, um die Haftung der Klebmasse auf der Polypropylenfolie zu verbessern.
5. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Polypropylenfolie und der Klebeschicht eine Schicht aus einem Primer aufgebracht ist.
6. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polypropylenfolie auf der der Klebmasse gegenüberliegenden Seite eine Lackierung trägt, insbesondere eine Trennlackierung.
7. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragsmenge der Trennlackierung beträgt 0,1 bis 3 g/qm, bevorzugt 0,2 bis 1,5 g/qm.
8. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebmasse eine lösemittelhaltige Klebmasse auf Basis von Styrol-Isopren-Styrol Copolymeren ist.
9. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragsmenge der Klebmasse beträgt 15 bis 60 g/qm, bevorzugt 20 bis 30 g/qm.
10. Verwendung eines Klebebandes zum Nachweis des unbefugten Öffnens einer Verpackung, indem das Klebeband beim Entfernen von der Oberfläche einer Verpackung irreversibel zerstört wird und einen Öffnungsversuch klar anzeigt durch Zerreißen oder Spalten in Dickenrichtung.

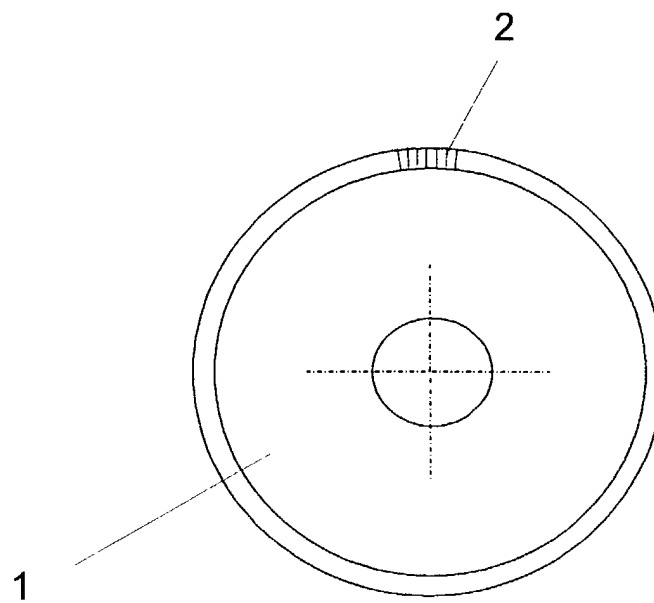


Fig. 1

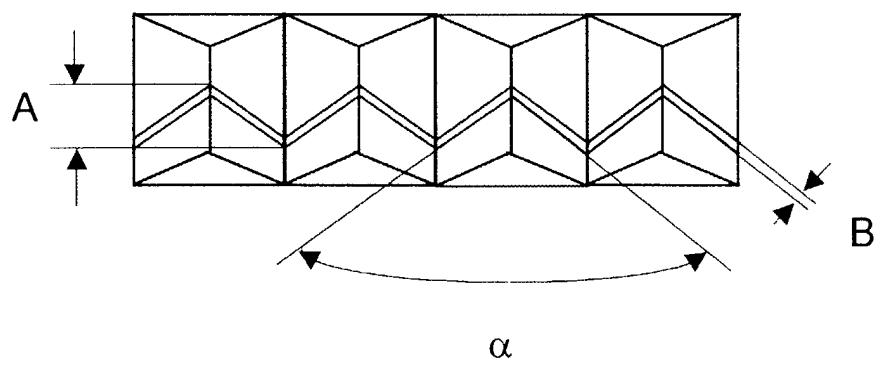


Fig. 2