



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 38 424 T2** 2009.01.08

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 658 971 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 38 424.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **06 000 426.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **10.02.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.05.2006**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.12.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B32B 27/18** (2006.01)

B32B 27/00 (2006.01)

B32B 9/00 (2006.01)

B65D 85/38 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

4690796

09.02.1996

JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, NL

(73) Patentinhaber:

Dai Nippon Printing Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

Yamashita, Rikiya, Tokyo 162-01, JP; Matsuzaki, Hiroshi, Tokyo 162-01, JP; Yamazaki, Takuya, Tokyo 162-01, JP

(74) Vertreter:

Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European Patent Attorneys, 81671 München

(54) Bezeichnung: **Laminierte Struktur**

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 vorliegende Erfindung betrifft laminierte Strukturen. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung antistatische laminierte Strukturen zur Verwendung als Behälter aus synthetischem Harz zum Aufnehmen von Halbleitervorrichtungen, IC-Vorrichtungen, Geräten, bei denen diese Vorrichtungen eingesetzt werden, Flüssigkristallanzeigeteilen, Flüssigkristallvorrichtungen, medizinischen Gegenständen, einschließlich Spritzen und medizinischen Verbrauchsmaterialien, Kraftfahrzeugteilen und dergleichen.

[0002] Verschiedene Teile bzw. Bauteile, feste oder flüssige Nahrungsmittel wurden in Behältern aus synthetischem Harz eingebracht und mit Abdeckungen, welche die Öffnungen der Behälter aus synthetischem Harz bedecken, darin versiegelt, und für den Vertrieb und die Lagerung in Beuteln versiegelt.

[0003] Beispielsweise wurde ein geprägtes Trägerband, das mit einer Mehrzahl von Blistern, die durch Prägen gebildet worden sind, ausgestattet ist, verwendet und elektronische Bauteile wurden in den Blistern durch Heißsiegeln eines Abdeckungsbands an dem Trägerband, so dass die Blister bedeckt werden, versiegelt. Im Allgemeinen ist ein Trägerband zur Bildung eines solchen geprägten Trägerbands aus einem Material ausgebildet, das einfach zu einem Blatt zu formen ist, wie z. B. ein Polyvinylchlorid, ein Polystyrol, ein Polyester, ein Polycarbonat oder dergleichen. Das Abdeckungsband ist ein mehrschichtiges Band, das aus einer biaxial orientierten Folie und einer Wärmedichtungsschicht bzw. Heißsiegelschicht besteht, die auf einer der Oberflächen der biaxial orientierten Folie ausgebildet ist. Das Abdeckungsband muss von dem geprägten Trägerband abgelöst werden, um elektronische Bauteile von den Blistern des geprägten Trägerbands zu entnehmen, wenn die elektronischen Bauteile in einem Verfahren der Montage von elektronischen Bauteilen verwendet werden.

[0004] Es besteht die Möglichkeit, dass die elektronischen Bauteile durch statische Elektrizität, die durch eine Reibung zwischen den in dem geprägten Trägerband enthaltenen elektronischen Bauteilen und den Blistern oder dem Abdeckungsband erzeugt wird, und durch statische Elektrizität, die erzeugt wird, wenn das Abdeckungsband abgelöst wird, verschlechtert oder beschädigt werden. Daher erfordern das Trägerband und das Abdeckungsband Mittel zum Verhindern der Verschlechterung oder Beschädigung der elektronischen Bauteile.

[0005] Leitende Kohlenstoffteilchen, ein leitendes Pulver aus einem Metalloxid oder dergleichen oder Metallteilchen werden als ein Mittel zum Verhindern der Erzeugung von statischer Elektrizität in dem Trägerband in dem Trägerband dispergiert oder das Trägerband wird mit einem solchen leitenden Material beschichtet. Die Wärmedichtungsschicht, die mit den elektronischen Bauteilen in direkten Kontakt kommt, ist aus einem Material ausgebildet, das ein Antistatikmittel, wie z. B. ein oberflächenaktives Mittel, ein leitendes Pulver aus einem Metalloxid, leitende Kohlenstoffteilchen oder Metallteilchen enthält, oder die Wärmedichtungsschicht ist mit einem solchen leitenden Material beschichtet. Ein Material, das ein feines Pulver aus einem leitenden Metalloxid, wie z. B. Zinnoxid oder Zinkoxid, enthält, ist relativ transparent und wird häufig zur Bildung der Wärmedichtungsschicht verwendet.

[0006] Das Abdeckungsband muss jedoch durch Heißsiegeln mit einer vorgegebenen Bindungsfestigkeit an das Trägerband gebunden werden, um die Abtrennung des Abdeckungsbands von dem geprägten Trägerband während des Transports und der Lagerung und das resultierende Abfallen der elektronischen Bauteile von dem geprägten Trägerband zu verhindern. Wenn die Wärmebindungsfestigkeit übermäßig hoch ist und der Bereich der Variation der Wärmebindungsfestigkeit (die Differenz zwischen einer maximalen und einer minimalen Haftfestigkeit des Abdeckungsbands und des Trägerbands, die als „Ablösedifferenz“ („Zip-up“) bezeichnet wird) übermäßig breit ist, vibriert das Trägerband und stößt die elektronischen Bauteile von den Blistern des Trägerbands in einem Verfahren zur Montage von elektronischen Bauteilen aus. Demgemäß ist es bevorzugt, dass das Abdeckungsband mit einer ausreichenden Haftfestigkeit an das Trägerband gebunden wird und die Ablösedifferenz der Haftfestigkeit klein ist, wenn die elektronischen Bauteile aus den Blistern entnommen werden. Die Ablösedifferenz eines herkömmlichen Abdeckungsbands, das mit einer Wärmedichtungsschicht ausgestattet ist, die leitende Teilchen oder dergleichen enthält, kann jedoch nicht vermindert werden.

[0007] Obwohl ein Abdeckband, das mit einer Wärmedichtungsschicht ausgestattet ist, die ein leitendes Pulver eines Metalloxids enthält, einen relativ hohen Transparenzgrad aufweist, ist es schwierig, das leitende Pulver zu dispergieren, wenn die Wärmedichtungsschicht gebildet wird, und es ist eine hochentwickelte Dispergiertechnik erforderlich, um die Wärmedichtungsschicht in einer Transparenz zu bilden, welche die visuelle Untersuchung der elektronischen Bauteile ermöglicht, was die Herstellungskosten erhöht.

[0008] Wenn ein oberflächenaktives Mittel auf das Abdeckungsband aufgebracht wird, ändert sich der Ober-

flächenzustand der Wärmedichtungsschicht und die Siegelleistung der Wärmedichtungsschicht wird instabil, was ein fehlerhaftes Siegeln verursacht. Da der Effekt der Beseitigung statischer Elektrizität stark von der Temperatur und der Feuchtigkeit der Lagerumgebung abhängt, kann ein stabiler Antistatikeffekt nicht erwartet werden.

[0009] Das US-Patent 4,909,726 beschreibt eine mehrschichtige Folie, die zum Chub-Verpacken geeignet ist, welche eine Wärmedichtungsschicht, eine Opferschicht aus Polyethylen mit sehr niedriger Dichte, eine Polyamid- oder Copolyamidschicht, eine Sauerstoffbarriereschicht, eine Schicht, die Nylon 6 oder nukleiertes Nylon 6 und eine selbstverschweißbare Schicht umfasst.

[0010] Das US-Patent 5,026,600 beschreibt ein Verpackungsmaterial für lichtempfindliche Materialien, das eine coextrudierte, lichtabschirmende mehrschichtige Folie umfasst, die eine Ethylen-Copolymerharzschicht, die mehr als 30 Gew.-% eines Ethylen-Copolymerharzes und ein Antioxidationsmittel umfasst, eine thermoplastische Harzschicht, die einen Schmelzpunkt aufweist, der höher ist als derjenige der Ethylen-Copolymerharzschicht, und eine haftende thermoplastische Harzschicht umfasst, die ein leitendes Material enthält und zwischen der Ethylen-Copolymerharzschicht und der thermoplastischen Harzschicht angeordnet ist.

[0011] Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf diese Probleme gemacht und es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine laminierte Struktur mit hervorragenden antistatischen Eigenschaften bereitzustellen.

[0012] Erfindungsgemäß umfasst eine laminierte Struktur eine wärmebeständige Basisschicht und eine Haftmittelschicht, die auf der wärmebeständigen Basisschicht gebildet ist, eine Zwischenschicht, die auf der Haftmittelschicht gebildet ist, und eine Wärmedichtungsschicht, die auf der Zwischenschicht gebildet ist. Die laminierte Struktur weist eine Anfangsschlagzähigkeit P, gemessen durch ein Schlaufensteifigkeitstestverfahren, in dem Bereich von 5 g bis 20 g, und eine Steifigkeit f nicht höher als die Anfangsschlagzähigkeit P auf, die dem Ausdruck $f = -at + b$ genügt, wobei a und b Konstanten sind, $0 \leq a \leq 0,1$ und t ($t \leq 3$ min) die nach dem Start der Messung der Steifigkeit f vergangene Zeit ist.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Haftmittelschicht eine Schicht aus einem zweiteiligen Haftmittel bzw. Zweikomponenten-Haftmittel, bei dem das Mischverhältnis zwischen einem Harz und einem Beschleuniger 100:10 bis 100:70 beträgt.

[0014] Die laminierte Struktur der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise mit einer antistatischen Schicht ausgestattet, die auf einer Oberfläche der Wärmedichtungsschicht gegenüber einer Oberfläche derselben gebildet ist, auf der die Zwischenschicht gebildet ist, und die antistatische Schicht ist aus einem Material gebildet, das einen Bisammonium-organischen Schwefel-Halbleiter als eine Hauptkomponente enthält.

[0015] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die wärmebeständige Basisschicht eine laminierte Schicht, die aus zwei oder mehr Schichten besteht.

[0016] In der laminierten Struktur der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise mindestens eine der Komponentenschichten aus einem Material gebildet, das 1 bis 300 Gewichtsteile anorganische Teilchen pro 100 Gewichtsteile eines Harzes enthält, oder mindestens eine der Komponentenschichten ist aus einem Material gebildet, das 1 bis 300 Gewichtsteile feine organische Teilchen oder sphärische organische Kügelchen aus mindestens einem eines Acrylharzes, eines Polyolefinharzes, eines Polystyrolharzes und eines Polyesterharzes pro 100 Gewichtsteile eines Harzes enthält.

[0017] [Fig. 14](#) ist eine typische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen laminierten Struktur,

[0018] [Fig. 15](#) ist eine typische Schnittansicht einer laminierten Struktur in einer Modifizierung der laminierten Struktur von [Fig. 14](#),

[0019] [Fig. 16](#) ist eine typische Schnittansicht einer laminierten Struktur in einer Modifizierung der laminierten Struktur von [Fig. 14](#).

[0020] Die vorliegende Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beigegeführten Zeichnungen beschrieben.

[0021] Die [Fig. 14](#) ist eine typische Schnittansicht eines Beispiels einer laminierten Struktur (Abdeckungs-

struktur) der vorliegenden Erfindung. Unter Bezugnahme auf die [Fig. 14](#) wird eine laminierte Struktur **1** der vorliegenden Erfindung durch aufeinander folgendes Stapeln einer wärmebeständigen Basisschicht **4**, einer Haftmittelschicht **6**, einer Zwischenschicht **5** und einer Wärmedichtungsschicht **2** in dieser Reihenfolge hergestellt.

[0022] Die laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) der vorliegenden Erfindung weist eine Anfangsschlagzähigkeit P , gemessen durch ein Schlaufensteifigkeitstestverfahren, im Bereich von 5 g bis 20 g, und eine Steifigkeit f von nicht höher als die Anfangsschlagzähigkeit P auf, die den Ausdrücken $f = -at + b$ und $0 \leq a \leq 0,1$ genügt, wobei a und b Konstanten sind und t ($t \leq 3$ min) die nach dem Start der Messung der Steifigkeit f vergangene Zeit ist.

[0023] In dem Schlaufensteifigkeitstestverfahren wird eine 25 mm breite Probe in einer Schlaufenlänge von 62 mm unter einer Spannung von 20 g gewunden und die Probe wird bei einer Schiebengeschwindigkeit von 3,5 mm/s um eine Entfernung von 5 mm geschoben. Der Durchmesser der Oberfläche einer Schiebevorrichtung in Kontakt mit der Probe beträgt 25,4 mm.

[0024] Die Anfangsschlagzähigkeit P stellt die Elastizität der schlaufenförmigen laminierten Struktur (Abdeckungsstruktur) gegen eine externe Kraft dar, die auf die laminierte Struktur ausgeübt wird. Die Steifigkeit f stellt die Rückstellkraft einer gedrückten bzw. geschobenen schlaufenförmigen laminierten Struktur (Abdeckungsstruktur) bereit und ist gleich oder niedriger als die Anfangsschlagzähigkeit P . Eine laminierte Struktur mit einer hohen Anfangsschlagzähigkeit P und einer hohen Steifigkeit f ist sehr fest. Wenn die Steifigkeit f höher ist als die Anfangsschlagzähigkeit P , dann ist die laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) übermäßig fest, schwierig zu biegen und schwierig abzulösen.

[0025] Die Steifigkeit f variiert proportional zur Zeit t , die nach dem Start der Messung vergangen ist, wie es durch den vorstehenden Ausdruck dargestellt ist. Wenn die Proportionalitätskonstante a 0,1 oder mehr beträgt, nimmt die Steifigkeit f mit der Zeit t stark ab, was zeigt, dass die laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) eine niedrige Rückstellkraft aufweist und nicht ihre ursprüngliche Form wieder einnehmen kann, wenn sie von einer externen Kraft zusammengedrückt wird. Eine solche laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) ist nicht fest und die Ablösedifferenz wird einen oberen Standard-Grenzwert der Ablösedifferenz von 50 g/2 mm selbst dann übersteigen, wenn $5 \text{ g} \leq P \leq 20 \text{ g}$.

[0026] Eine laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) mit einer Anfangsschlagzähigkeit P unter 5 g weist eine geringe Elastizität gegen eine externe Kraft auf und ist nicht fest. Daher übersteigt die Ablösedifferenz die Obergrenze von 50 g/2 mm. Eine laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) mit einer Anfangsschlagzähigkeit P von mehr als 20 g weist eine übermäßig hohe Steifigkeit auf, ist schwierig zu biegen und schwierig von einem Behälter aus synthetischem Harz abzulösen. In einigen Fällen ist eine laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) mit einer Anfangsschlagzähigkeit P von mehr als 20 g übermäßig dick und bei einer niedrigen Temperatur schwierig einem Heißsiegeln zu unterziehen.

[0027] Die Komponentenschichten der laminierten Struktur (Abdeckungsstruktur) **1** der vorliegenden Erfindung werden nachstehend beschrieben.

(1) Wärmebeständige Basisschicht **4**

[0028] Die wärmebeständige Basisschicht **4** kann eine uniaxial orientierte oder biaxial orientierte Folie aus einem Polyesterharz, wie z. B. Polyethylenterephthalat (PET) oder Polyethylenaphthalat (PEN), einem Polyolefinharz, wie z. B. Polypropylen, einem Polyamidharz, wie z. B. Nylon, einem Polycarbonat, einem Polyimid (PI), Polyphenylsulfid (PPS), Polyarylat (PA), Polyesterether (PEE), Polyetheretherketon (PEEK), Polyetherimid (PEI), Polyphenylsulfid (PPS), Polyamidimid (PAI) und irgendeinem von vollständig aromatischen Polyamiden (APA), Polyparabansäureharz (PPA), Polyoxadiazol (POD), Polyhydantoin (PHY) oder dergleichen sein. Die wärmebeständige Basisschicht stattet die laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) mit einer Wärmebeständigkeitseigenschaft aus. Die Dicke der wärmebeständigen Schicht kann gemäß der Verwendung der laminierten Struktur festgelegt werden. Beispielsweise liegt die Dicke der wärmebeständigen Basisschicht im Bereich von etwa 12 bis etwa 50 μm .

[0029] In der in der [Fig. 14](#) gezeigten laminierten Struktur **1** kann die Oberfläche der wärmebeständigen Basisschicht **4**, auf der die Haftmittelschicht **6** ausgebildet ist, mit einer Oberflächenbehandlung, wie z. B. einer Koronaentladungsbehandlung, einer Plasmabehandlung oder einer Sandstrahlbehandlung, fertigbearbeitet werden, um die Haftung zwischen der wärmebeständigen Basisschicht **4** und der Haftmittelschicht **6** gegebenenfalls zu verbessern. Die gleiche Oberfläche der wärmebeständigen Basisschicht **4** kann gegebenenfalls mit

einer Antistatikbehandlung verarbeitet werden.

(2) Haftmittelschicht 6

[0030] Die Haftmittelschicht 6 kann eine Schicht aus einem Polyethylenharz mit niedriger Dichte, einem Ethylen- α -Olefin-Copolymer mit einer Dichte im Bereich von 0,915 bis 0,940 g/cm³, einem Polyethylen-Vinylacetat-Copolymer, einem Ionomer, Polypropylen, einem Ethylen-Methacrylsäure-Copolymer, einem Ethylen-Acrylsäure-Copolymer oder einer denaturierten Substanz, wie z. B. einem Polyolefinharz, Polyethyleniminharz, einem Polybutadienharz, einer organischen Titanverbindung, einem Isocyanatharz, einem Polyesterurethanharz oder einem Polyetherurethanharz, die durch Denaturieren von irgendeiner der vorstehend genannten Substanzen erhalten wird, sein.

[0031] Vorzugsweise wird die Haftmittelschicht 6 aus einem zweiteiligen Haftmittel bzw. Zweikomponenten-Haftmittel gebildet, das die Steifigkeit der laminierten Struktur 1 erhöhen kann, ein wärmebeständiges Haftvermögen aufweist, einfach herzustellen und zu verarbeiten ist und bei dem das Harz bei einer niedrigen Temperatur im Bereich von 30 bis 40°C gehärtet werden kann.

[0032] Geeignete Materialien für das Harz, d. h. den Hauptteil, des zweiteiligen Haftmittels sind ein Polyesterpolyol, das aus einem Diol, wie z. B. Ethylenglykol, Diethylenglykol, Dipropylenglykol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol oder Neopentylglykol, und einer zweibasigen Säure, wie z. B. Adipinsäure, Azelainsäure, Sebacinsäure, Isophthalsäure oder Terephthalsäure, synthetisiert wird, ein denaturiertes Polyesterpolyol, ein Polyetherpolyol, wie z. B. Polyethylenglykol, Diethylenglykol, Polyoxypentylenglykol oder Polytetramethylenetherglykol, denaturiertes Polyetherglykol und ein niedermolekulares Polyol, wie z. B. Ethylenglykol, Diethylenglykol, Dipropylenglykol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, Neopentylglykol oder Trimethylolpropan.

[0033] Als Beschleuniger geeignete Materialien des zweiteiligen Haftmittels sind ein Urethan-Vorpolymer, das durch Mischen eines Isocyanat-Monomers, wie z. B. Toluylendiisocyanat, Diphenylmethandiisocyanat, Hexamethyliendiisocyanat, Isoholidiisocyanat, Tris(isocyanatphenyl)- oder Methantris(isocyanatphenyl)thiophosphat, und Trimethylolpropan, erzeugt wird, und denaturierte Isocyanate, wie z. B. Hexamethyliendiisocyanatbiuret, Hexamethyliendiisocyanat und Isophorondiisocyanat-Trimer.

[0034] Wenn die Haftmittelschicht 6 mit dem zweiteiligen Haftmittel gebildet wird, das ein solches Harz und einen solchen Beschleuniger umfasst, ist es bevorzugt, dass das Mischverhältnis von Harz zu Beschleuniger größer ist als das gewöhnliche Mischverhältnis von Harz zu Beschleuniger, um eine Haftmittelschicht zu bilden, welche die Steifigkeit der laminierten Struktur 1 verstärken kann. Insbesondere liegt ein bevorzugtes Mischverhältnis von Harz zu Beschleuniger im Bereich von 100:10 bis 100:70. Wenn das Mischverhältnis von Harz zu Beschleuniger groß ist, nimmt die Vernetzungsdichte der Haftmittelschicht 3 zu und folglich wird eine Haftmittelschicht mit einer hohen Steifigkeit und einem großen Young'schen Modul gebildet, so dass die Steifigkeit der laminierten Struktur erhöht wird. Wenn das Verhältnis von Harz zu Beschleuniger über die Obergrenze des vorstehend genannten Bereichs des Verhältnisses von Harz zu Beschleuniger hinaus erhöht wird, besteht eine Tendenz dahingehend, dass die Vernetzungsdichte übermäßig groß wird, die Kohäsion der Haftmittelschicht zunimmt und die Haftung der Haftmittelschicht abnimmt.

[0035] Eine bevorzugte Dicke der Haftmittelschicht 6 liegt im Bereich von 5 bis 80 μ m. Die Haftmittelschicht 3 kann auf einer Folie, welche die wärmebeständige Basisschicht bildet, durch Beschichten oder Extrusion gebildet werden, und die Zwischenschicht 4 kann durch Trockenlaminiere oder Extrusionslaminiere an die Haftmittelschicht 3 laminiert werden.

[0036] Die Haftmittelschicht 6 kann 1 bis 300 Gewichtsteile Teilchen, wie z. B. anorganische Teilchen, organische Teilchen oder organische sphärische Kügelchen, pro 100 Gewichtsteile eines thermoplastischen Harzes enthalten, um eine hohe Steifigkeit sicherzustellen und die Ablösedifferenz zu vermindern. Der Effekt der Teilchen ist unzureichend, wenn der Teilchengehalt der Haftmittelschicht 6 weniger als 1 Gewichtsteil pro 100 Gewichtsteile des thermoplastischen Harzes beträgt. Die Haftmittelschicht 6 kann eine bevorzugte Transparenz nicht sicherstellen, was später beschrieben wird, wenn der Teilchengehalt größer als 300 Gewichtsteile pro 100 Gewichtsteile des thermoplastischen Harzes ist. Das Material und die Teilchengröße der anorganischen Teilchen, der organischen Teilchen oder der organischen sphärischen Kügelchen ist denjenigen der anorganischen Teilchen, der organischen Teilchen oder der organischen sphärischen Kügelchen ähnlich, die in der Zwischenschicht 4, die später beschrieben wird, enthalten sein sollen.

(3) Zwischenschicht 5

[0037] Die Zwischenschicht **5** der laminierten Struktur **1** der vorliegenden Erfindung ist eine dreischichtige Struktur mit einer ersten Harzschicht auf der Seite der wärmebeständigen Basisschicht, einer zweiten Harzschicht und einer dritten Harzschicht auf der Seite der Wärmedichtungsschicht, wobei die erste Harzschicht aus einem Ethylen- α -Olefin-Copolymer mit einer Dichte in dem Bereich von 0,915 bis 0,940 g/cm³ gebildet ist, die zweite Schicht aus einer Harzzusammensetzung, enthaltend 10 bis 90 Gew.-% eines Ethylen- α -Olefin-Copolymers mit einer Dichte in dem Bereich von 0,915 bis 0,940 g/cm³ und 90 bis 10 Gew.-% eines Styrol-Butadien-Blockcopolymers aus 50 bis 90 Gew.-% Styrol und 50 bis 10 Gew.-% Butadien, gebildet ist, und die dritte Harzschicht aus einer Harzzusammensetzung, enthaltend 100 Gewichtsteile einer Harzzusammensetzung, enthaltend 10 bis 90 Gew.-% eines Ethylen- α -Olefin-Copolymers mit einer Dichte in dem Bereich von 0,915 bis 0,940 g/cm³ und 90 bis 10 Gew.-% eines Styrol-Butadien-Blockcopolymers aus 10 bis 50 Gew.-% Styrol und 90 bis 50 Gew.-% Butadien, und 0 bis 30 Gewichtsteile von hydriertem Styrol-Butadien-Blockcopolymer aus 10 bis 50 Gew.-% Styrol und 90 bis 50 Gew.-% Butadien, gebildet ist.

[0038] Die jeweiligen Dicken der ersten Harzschicht **5a**, der zweiten Harzschicht **5b** und der dritten Harzschicht **5c** können im Bereich von 3 bis 20 μ m liegen. Die mehrschichtige Zwischenschicht **5** kann durch ein Trockenlaminiervverfahren oder ein Extrusionslaminiervverfahren gebildet werden.

[0039] Vorzugsweise enthält die Zwischenschicht **5** 100 bis 300 Gewichtsteile Teilchen, wie z. B. anorganische Teilchen, organische Teilchen oder organische sphärische Kügelchen, pro 100 Gewichtsteile eines thermoplastischen Harzes, um eine Steifigkeit sicherzustellen. Der Effekt der Teilchen ist unzureichend, wenn der Teilchengehalt der Zwischenschicht **5** kleiner als 1 Gewichtsteil pro 100 Gewichtsteile des thermoplastischen Harzes ist. Die Zwischenschicht **5** kann eine bevorzugte Transparenz nicht sicherstellen, wenn der Teilchengehalt größer als 300 Gewichtsteile pro 100 Gewichtsteile des thermoplastischen Harzes ist. Die Primärteilchengröße der anorganischen Teilchen, der organischen Teilchen oder der organischen sphärischen Kügelchen liegt im Bereich von etwa 0,001 bis etwa 200 μ m, vorzugsweise im Bereich von etwa 0,01 bis etwa 10 μ m. Die anorganischen Teilchen, die organischen Teilchen oder die organischen sphärischen Kügelchen, die in der Wärmedichtungsschicht enthalten sind, vermindern die Ausdehnung und Kontraktion des thermoplastischen Harzes, die durch die Wärme und den Druck verursacht werden, die während des Heißsiegelns darauf ausgeübt werden, und vermindern die Restspannung, die in dem thermoplastischen Harz verbleibt, das die Wärmedichtungsschicht bildet. Die Festigkeit (insbesondere die Scherfestigkeit und die Zugdehnung) der Wärmedichtungsschicht, welche die Teilchen enthält, ist geringer als diejenige einer Wärmedichtungsschicht, die nur aus dem thermoplastischen Harz ausgebildet ist, und es wird erwartet, dass die Wärmedichtungsschicht, wenn sie heißesiegt wird, eine geringe Haftung aufweist und die Ablösedifferenz vermindert.

[0040] Die anorganischen Teilchen können solche aus einem oder mehreren von SiO₂, Al₂O₃, TiO₂, Fe₂O₃, ZnO, SnO₂, CeO₂, NiO, PbO, S₂Cl₂, SnCl₂, ZnCl₂, FeCl₂, CaCO₃, MgCO₃, B₂O₃, Siliziumdioxidhydrat, Calciumsilikathydrat, Aluminiumsilikathydrat, Aluminiumsilikat, Magnesiumsilikat, Calciumsilikat, Bariumsulfat, Bleisulfat, Strontiumsulfat und Aluminiumhydroxid sein. Die organischen Teilchen und die organischen Kügelchen können solche aus einem oder mehreren von Acrylharzen, Polyolefinharzen, Polystyrolharzen und Polyesterharzen sein.

(4) Wärmedichtungsschicht 2

[0041] Die Wärmedichtungsschicht 2 der laminierten Strukturen der vorliegenden Erfindung kann aus einem Heißschmelzhaftmittel, wie z. B. einem Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, einem Olefinharz, einem Elastomer (einem Styrol-Butadien-Styrol-Blockcopolymer, einem Styrol-Isobutyl-Styrol-Blockcopolymer oder einem Styrol-Ethylen-Butyl-Styrol-Blockcopolymer), einem Polyamidharz, einem Polyesterharz, einem Polyester-Copolymer oder einem Polyurethanharz, einem von thermoplastischen Harzen und thermoplastischen Elastomeren, die in den Tabellen 1-1 bis 1-3 angeführt sind, oder einer Kombination von einigen der thermoplastischen Harze und thermoplastischen Elastomere, die in den Tabellen 1-1 bis 1-3 angeführt sind, gebildet werden.

Tabelle 1-1

Tabelle 1-1 Thermoplastische Harze

Polyethylen mit niedriger, mittlerer, hoher Dichte Isotaktisches Polyethylen Ethylen-Propylen-Copolymer Polybuten-1 Ethylen-Buten-1-Copolymer Propylen-Buten-1-Copolymer Ethylen-Propylen-Dien-Copolymer Ethylen-Propylen-Buten-1-Copolymer Ethylen-Vinylacetat-Copolymer Ionisch vernetztes Olefincopolymer (Ionomer) Polymethylpenten Polyvinylalkohol Polyethylen mit ultrahohem Molekulargewicht	Polyolefingruppe
Hochschlagzähes Polystyrol Polystyrol Styrol-Butadien-Copolymer Styrol-Isopren-Copolymer Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)-Harz Acrylnitril-Styrol (AS)-Harz	Styrolgruppe
Polyethylenterephthalat Polytetramethylenterephthalat Polyethylennaphthalat Polybutylenterephthalat Polybutylennaphthalat	Polyestergruppe
Polyvinylchlorid Polyvinylidenchlorid Propylen-Vinylchlorid-Copolymer Chloriertes Vinylchlorid	Chlor-enthaltende Harze
Tetrafluorethylen Trifluorethylen Polyvinylidenfluorid Polyvinylfluorid	Fluorierte Harze
Nylon 6 Nylon 6,6 Nylon 6/6,6-Copolymer meta-Xylylenadipamid Nylon 6,11 Nylon 11 Nylon 12 Nylon 13	Polyamidgruppe
Polyamidimid Polyetherimid	Polyimidgruppe

Tabelle 1-2

Tabelle 1-2 Thermoplastische Harze

Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer Ethylen-Acrylat-Copolymer Ethylen-Methacrylat-Copolymer Ethylen-Methylmethacrylat-Copolymer Ethylen-Methylacrylat-Copolymer	Ethylen-Copolymer
Polyacrylnitril Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer-Verseifungsprodukt	Gasbarriereharze
Polyacrylsäure Polyacrylamid Polyvinylpyrrolidon Polyvinylmethylether Vinylalkohol-Acrylat-Copolymer	Hygroskopische Harze
Ethylen-Acrylat-Copolymer Ionisch vernetztes Olefin-Copolymer Maleinsäureanhydrid-Pfropf-Polyethylen Maleinsäureanhydrid-Pfropf-Polypropylen Acrylsäure-Pfropf-Polyolefin Ethylen-Vinylacetat-Copolymer Copolymerisierter Polyester Copolymerisiertes Polyamid	Haftmittelharze
Polyacetal Polyethersulfon (Sulfon) Polyphenylensulfid (Sulfid) Polyphenylenoxid Polyetheretherketon Alamid Flüssigkristallpolymer	Technische Kunststoffe
Polycarbonat Polymethylmethacrylat Polymethylmethacrylat-Styrolcarbonat Polymethylmethacrylat Polyarylat Polyurethan	
Geschäumte, vernetzte und hydrierte Materialien und ein Elastomer, das aus einigen der vorstehenden Harze besteht	
Cellulose Ethylcellulose Celluloseacetat Cellulosepropionat Cellulosenitrat	Gruppe der natürlichen Polymere

Tabelle 1-3(1)

Tabelle 1-3(1) Thermoplastische Elastomere

Hartes Segment	Weiches Segment	Struktur
Styrolgruppe		A
Polystyrol (S)	Polybutadien (B) SBS	
	Polyisopren (I) SIS	B
	Polyethylen-Polybutylen (EB) SEBS	
	Polyethylen-Propylen (EP) SEPS	C
	(SEBS: SBS-Hydrierung, SEPS: SIS-Hydrierung)	
Vinylchloridgruppe		
Polyvinylchlorid	Polyvinylchlorid	D
	Nitrilkautschuk (NBR)-Legierung	
	Urethan-Copolymer oder -Legierung	
	Polyester-Legierung	
Olefingruppe		
Polyethylen Polypropylen	Ethylen-Propylen-Copolymer	D
	Butylkautschuk	
	Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA)	
	Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer (EEA)	
	Ethylen-Glycidylmethacrylat-Copolymer (EG-MA)	
	Nitrilkautschuk (NBR)	
	Acrylkautschuk (AR)	
Polyestergruppe		
Polyester (Polybutylenterephthalat)	Aliphatischer Polyether	C
	Kondensat von Polytetramethylenglykol und Terephthalsäure (PIMEGT)	
	Aliphatischer Polyester	
	Blockcopolymer von Polycaprolacton	
Polyamidgruppe		
Polyamid Polyamid 6 Polyamid 66 Polyamid 610 Polyamid 612 Polyamid 11 Polyamid 12	Polyether	C
	Polyethylenglykol (PEG)	
	Polypropylenglykol (PPG)	
	Polytetramethylenglykol (OTMG)	
	Polyester	
Polyurethangruppe		
Polyurethan	Polycarbonatpolyol	C
	Etherpolyol	
	Caprolactonpolyester	
	Adipatpolyester	
	Carbonatgruppe	

Tabelle 1-3(2)

Tabelle 1-3(2) Thermoplastische Elastomere

Hartes Segment	Weiches Segment	Struktur
Andere		
Syndio-1,2-polybutadien	Ataktisches 1,2-Polybutadien	C
Ionisches Polyethylencluster (Ionomer)	11-Isobuten-Isopren-Copolymerharz	E F
Trans-Polyisopren	Amorphes Polyethylen	C
Fluorkunststoffe	Amorphes Polyisopren	A, E
Polyethylen	Fluoridkautschuk	D
Polypropylen	Naturkautschuk	D
	Naturkautschuk	D

Strukturmodell

A: Triblockcopolymer
 C: Multiblockcopolymer
 E: Pfropfcopolymer

B: Sternpolymer
 D: Harz/Kautschuk-Blend, partiell vernetzt
 F: Ionisch vernetzt

[0042] Die Wärmedichtungsschicht **2** kann aus einem der folgenden druckempfindlichen Haftmittel oder einer Kombination von einigen dieser druckempfindlichen Haftmittel gebildet werden.

Druckempfindliche Haftmittel

• Kautschuke

Naturkautschuk, Styrol-Butadien-Haftmittel, Polyisobutylen-Haftmittel und Isopren-Haftmittel.

- Acrylharze
- Silikonharze
- Emulsionen

Acrylemulsionen, Naturkautschuklatex, Styrol-Butadien-Latex.

• Heißschmelzharze

Styrol-Isopren-Blockcopolymer, Ethylen-Butadien-Blockcopolymer, Styrol-Ethylen-Butylen-Blockcopolymer und thermoplastische Ethylen-Vinylacetat-Elastomere.

• Wasserlösliche Polymere

Polyvinylalkoholpolymere, Polyacrylamidpolymere, Polyvinylmethyletherpolymere, Polymere, die Polyacrylsäure enthalten, Dextrin, Polyvinylpyrrolidone.

[0043] Vorzugsweise ist die Wärmedichtungsschicht **2** aus mindestens einem von thermoplastischen Harzen ausgebildet, wie z. B. einem Polyurethanharz, einem Polyesterharz, einem Polyvinyl-Vinylacetat-Copolymer, einem Acrylharz und einem Ethylen-Vinylacetat-Copolymer. Mögliche Kombinationen von zwei oder mehr thermoplastischen Harzen sind z. B. ein Gemisch aus einem Polyurethanharz und einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (bevorzugtes Mischverhältnis: 9:1 bis 4:6), ein Gemisch aus einem Polyesterharz und einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (bevorzugtes Mischverhältnis: 1:1 bis 9,5:0,5) und ein Gemisch aus einem Acrylharz und einem Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (bevorzugtes Mischverhältnis: 1:1 bis 9,5:0,5).

[0044] Die Wärmedichtungsschicht 2 muss eine hohe Wärmebindungsfestigkeit und eine kleine Ablösedifferenz aufweisen. Es ist bevorzugt, die Wärmedichtungsschicht 2 aus einem Material zu bilden, das 1 bis 200 Gewichtsteile anorganische feine Teilchen, organische Teilchen oder organische sphärische Kügelchen, die nachstehend gezeigt sind, pro 100 Gewichtsteile eines thermoplastischen Harzes enthält, wie es nachstehend gezeigt ist. Wenn der Gehalt der Teilchen oder der sphärischen Kügelchen weniger als 1 Gewichtsteil pro 100 Gewichtsteile des Harzes beträgt, ist der Effekt der Teilchen oder der sphärischen Kügelchen unzureichend. Wenn der Gehalt der Teilchen oder der sphärischen Kügelchen mehr als 200 Gewichtsteile beträgt, ist die Transparenz der laminierten Struktur nicht zufrieden stellend. Die Primärteilchengröße der anorganischen Teilchen, der organischen Teilchen und der organischen sphärischen Kügelchen liegt im Bereich von 0,001 bis 200 µm, vorzugsweise im Bereich von 0,01 bis 10 µm. Der Zusatz der anorganischen Teilchen, der organischen Teilchen oder der organischen sphärischen Kügelchen zu der Wärmedichtungsschicht vermindert die Ausdehnung und Kontraktion, die durch Wärme und Druck während eines Heißsiegelverfahrens verursacht werden, so dass eine Restspannung in dem thermoplastischen Harz, das die Wärmedichtungsschicht bildet, vermindert wird, die Festigkeit (Scherfestigkeit und Zugdehnung) der Folie, welche die Wärmedichtungsschicht bildet, niedriger ist als diejenige einer Folie des thermoplastischen Harzes und somit die Wärmebindungsfestigkeit hoch und die Ablösedifferenz gering ist.

[0045] Die anorganischen Teilchen können solche aus einem von SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , ZnO , SnO_2 , CeO_2 , NiO , PbO , S_2Cl_2 , SnCl_2 , ZnCl_2 , FeCl_2 , CaCO_3 , MgCO_3 , B_2O_3 , Siliziumdioxidhydrat, Calciumsilikathydrat, Aluminiumsilikathydrat, Aluminiumsilikat, Magnesiumsilikat, Calciumsilikat, Bariumsulfat, Bleisulfat, Strontiumsulfat und Aluminiumhydroxid oder zwei oder mehr dieser Substanzen sein. Die organischen Teilchen und die organischen sphärischen Kügelchen können solche aus einem von einem Acrylharz, einem Polyolefinharz, einem Polystyrolharz und einem Polyesterharz oder zwei oder mehr dieser Harze sein.

[0046] Die Starrheit, der Young'sche Modul und die Steifigkeit der Wärmedichtungsschicht 2 können durch Zugabe eines Härters verbessert werden, der zur Bildung der Haftmittelschicht 6 zu einem thermoplastischen Harz, das die Wärmedichtungsschicht 2 bildet, verwendet werden kann. Ein bevorzugter Härtergehalt des thermoplastischen Harzes liegt im Bereich von 0,5 bis 30 Gew.-%. Die Zugabe eines solchen Härters zu der Wärmedichtungsschicht 2 verbessert die Wärmebeständigkeit der Wärmedichtungsschicht 2 und stattet die Wärmedichtungsschicht 2 mit einer Antiblockeigenschaft aus.

[0047] Die Dicke der Wärmedichtungsschicht 2 liegt im Bereich von 0,1 bis 60 µm, vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 30 µm. Es ist schwierig, die Wärmedichtungsschicht 2 in einer Dicke von weniger als 0,1 µm zu bilden. Wenn die Dicke der Wärmedichtungsschicht 2 größer als 60 µm ist, ist die laminierte Struktur übermäßig dick, übermäßig fest und schwer handhabbar, erhöht die Wärmemenge, die zum Heißsiegeln einer Abdeckungsstruktur, die durch Verarbeiten der laminierten Struktur gebildet wird, erforderlich ist, macht ein Hochgeschwindigkeitsheißsiegeln unmöglich und vermindert die Produktivität.

[0048] Die Wärmedichtungsschicht 2 kann eine Folie sein, die an die Zwischenschicht 5 gebunden ist, oder sie kann durch Aufbringen eines geschmolzenen Materials oder einer Lösung, die durch Lösen eines Materials in einem Lösungsmittel hergestellt wird, auf die Zwischenschicht 5 gebildet werden.

[0049] Die [Fig. 16](#) ist eine typische Schnittansicht einer laminierten Struktur in einer Modifizierung der laminierten Struktur von [Fig. 14](#). Unter Bezugnahme auf die [Fig. 16](#) wird eine laminierte Struktur 11 durch aufeinander folgendes Stapeln einer mehrschichtigen wärmebeständigen Basisschicht 14, einer Haftmittelschicht 16, einer Zwischenschicht 5 und einer Wärmedichtungsschicht 2 in dieser Reihenfolge hergestellt. In dieser laminierten Struktur (Abdeckungsstruktur) 11 wird die mehrschichtige wärmebeständige Basisschicht 14 durch Laminieren einer ersten wärmebeständigen Schicht 14a, einer zweiten wärmebeständigen Schicht 14b und einer zusätzlichen Haftmittelschicht 19 aufgebaut. Diese mehrschichtige Struktur aus wärmebeständigen Harzschichten stattet die laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) 11 mit einer hohen Steifigkeit aus. Die wärmebeständige Basisschicht 14 kann eine mehrschichtige Folie, die durch Laminieren von zwei oder mehr Harzfolien, die der Harzfolie ähnlich sind, welche die wärmebeständige Basisschicht 4 der vorstehend genannten laminierten Struktur (Abdeckungsstruktur) 1 bildet, mit einem Haftmittel, oder eine mehrschichtige Folie sein, die durch Coextrusion gebildet worden ist. Die Komponentenschichten der wärmebeständigen Basisschicht 14 können die gleichen Harzfolien oder verschiedene Harzfolien sein. Eine bevorzugte Dicke jeder Komponentenschicht der mehrschichtigen wärmebeständigen Basisschicht 14 liegt im Bereich von etwa 3 bis etwa 35 µm und die Dicke der mehrschichtigen wärmebeständigen Basisschicht 14 kann im Bereich von etwa 12 bis etwa 50 µm liegen. Die zusätzliche Haftmittelschicht 19 zum Laminieren der Folien zum Aufbau der mehrschichtigen Folie kann das gleiche Haftmittel wie dasjenige sein, das die Haftmittelschicht 6 der vorstehend genannten laminierten Struktur (Abdeckungsstruktur) 1 bildet.

[0050] Eine Antistatikeigenschaft kann der laminierten Struktur und der Abdeckungsstruktur der vorliegenden Erfindung mit irgendeinem der folgenden Verfahren verliehen werden.

[0051] Einem Verfahren ①, bei dem die Wärmedichtungsschicht aus einem Material gebildet wird, das ein Antistatistikmittel, wie z. B. ein Metalloxid, das elektrisch leitend ist, Kohlenstoff oder ein oberflächenaktives Mittel, enthält, einem Verfahren ②, bei dem eine Oberfläche der Wärmedichtungsschicht gegenüber der Oberfläche derselben angrenzend an die Zwischenschicht mit einer antistatischen Schicht aus einem Metalloxid, das elektrisch leitend ist, Kohlenstoff oder einem oberflächenaktiven Mittel beschichtet wird, und einem Verfahren ③, bei dem ein Antistatistikmittel, wie z. B. ein Metalloxid, das elektrisch leitend ist, Kohlenstoff oder ein oberflächenaktives Mittel, mindestens einer der wärmebeständigen Basisschicht, der Haftmittelschicht und der Zwischenschicht zugesetzt wird.

[0052] Mögliche Antistatistikmittel sind leitende Pulver mit einer Teilchengröße im Bereich von 0,01 bis 1 µm von Metalloxiden, wie z. B. Bleioxid, Indiumoxid und Zinkoxid, die elektrisch leitend sind, leitender Kohlenstoff, oberflächenaktive Mittel und Bisammonium-organischer Schwefel-Halbleiter.

[0053] Insbesondere können die folgenden Antistatistikmittel verwendet werden.

- (1) Leitender Kohlenstoff, einschließlich Ketjen-Ruß, Acetylenruß und Ofenruß, mit einer Teilchengröße im Bereich von 20 bis 150 µm und einer Oberfläche von 60 m²/g oder mehr.
- (2) Leitende Pulver von Metalloxiden, einschließlich Bleioxid, Indiumoxid und Zinkoxid, Metallsulfide oder leitende Substanzen, die durch dadurch erhalten werden, dass Metallsulfate durch Dotieren oder dergleichen leitend gemacht werden, mit einer Teilchengröße im Bereich von 0,01 bis 1 µm.
- (3) Teilchen von Metallen, einschließlich Kupfer, Eisen, Aluminium, Nickel und Gold, mit einer Teilchengröße im Bereich von 0,01 bis 10 µm oder feine Pulver, die ein faserförmiges Metall als Hauptkomponente enthalten.
- (4) Anionische, kationische, nichtionische und amphotere oberflächenaktive Mittel.

[0054] Geeignete anionische oberflächenaktive Mittel sind sulfatierte Öle, Seifen, sulfatierte Esteröle, sulfatierte Amidöle, Olefinsulfate, Fettalkoholsulfate, Alkylsulfate, Fettsäureethylsulfonate, Alkylsulfonate, Alkylbenzolsulfonate, ein Gemisch aus Naphthalinsulfonsäure und Formalin, Bernsteinestersulfonat und Phosphate.

[0055] Geeignete kationische oberflächenaktive Mittel sind primäre Amine, tertiäre Amine, quaternäre Ammoniumverbindungen und Pyridinderivate.

[0056] Geeignete nichtionische oberflächenaktive Mittel sind partielle Fettsäureester von mehrwertigen Alkoholen, Ethylenoxidaddukte von Fettalkoholen, Ethylenoxidaddukte von Fettsäuren, Ethylenoxidaddukte von Fettaminosäuren oder Fettsäureamiden, Ethylenaddukte von Alkylphenolen, Ethylenoxidaddukte von Alkyl-naphthol und Ethylenoxidaddukte von partiellen Fettsäureestern von mehrwertigen Alkoholen.

[0057] Geeignete amphotere oberflächenaktive Mittel sind Carbonsäurederivate und Imidazolinderivate.

- (5) Fettsäurederivate, partielle Hydrolysate eines Silikons mit vier funktionellen Gruppen, Bisammonium-organischer Schwefel-Halbleiter.

[0058] Bei der Bildung der Wärmedichtungsschicht, die ein Antistatistikmittel enthält, mit dem Verfahren ① liegt ein bevorzugter Gehalt des Antistatistikmittels im Bereich von 1 bis 300 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile eines thermoplastischen Harzes. Ein bevorzugter Gehalt des Antistatistikmittels liegt auch dann im Bereich von 1 bis 300 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile eines thermoplastischen Harzes, wenn ein Antistatistikmittel mindestens der wärmebeständigen Basisschicht, der Haftmittelschicht oder der Zwischenschicht mit dem Verfahren ③ zugesetzt wird. Eine bevorzugte Dicke einer antistatischen Schicht, die durch Aufbringen eines Antistatistikmittels auf eine Oberfläche der Wärmedichtungsschicht gegenüber der Oberfläche derselben angrenzend an die Zwischenschicht mit dem Verfahren ② gebildet wird, liegt im Bereich von etwa 0,2 bis etwa 20 µm.

[0059] In der so mit einer Antistatikeigenschaft ausgestatteten laminierten Struktur (Abdeckungsstruktur) ist es bevorzugt, dass die Oberfläche auf der Seite der Wärmedichtungsschicht einen spezifischen Oberflächenwiderstand von $10^{12} \Omega/\square$ oder weniger bei 22°C und 90% relativer Feuchtigkeit aufweist, und dass die statische Abklingzeit, die zur Verminderung einer Ladung von 5000 V um 99% bei $23 \pm 5^\circ\text{C}$ und $12 \pm 3\%$ relativer Feuchtigkeit erforderlich ist, 2 s oder weniger beträgt.

[0060] Die erfindungsgemäße laminierte Struktur (Abdeckungsstruktur) wird im Zusammenhang mit Referenzbeispielen davon detaillierter beschrieben.

(1) Materialien

② Wärmebeständige Basisschicht

[0061] Die folgenden Folien wurden zur Bildung der wärmebeständigen Basisschicht hergestellt.

Harzfolien

- PET: Biaxial orientierte Polyethylenterephthalatfolien, „ESUPETTO“, Dicke (µm) 3, 6, 12, 16, 25, 31, von Toyo-bo K. K. erhältlich
- ON: Biaxial orientierte Nylonfolie, „BONIRU BN-W“, Dicke 10 µm, von K. K. Kojin erhältlich
- PC: Polycarbonatfolie, „MAKUROHORU N Type“, Dicke 20 µm, von Baieru K. K. erhältlich

② Haftmittelschicht

[0062] Zur Bildung der Haftmittelschicht wurden zwei Haftmittel hergestellt.

Haftmittel

- Zweiteiliges Haftmittel

Harze: Esterharz, Etherharz, Acrylharz, Epoxyharz, Polyimidharz.
Härter: Diphenylmethandiisocyanat.

- Haftmittelharz

Maleinsäureanhydrid-Pfropf-Polyethylenionomer („HAIMIRAN“, von Mitsui-DuPont Chemical K. K. erhältlich).

③ Zwischenschicht

[0063] Die folgenden Harze und Folien wurden zur Bildung der Zwischenschicht hergestellt.

Harze und Folien für die Zwischenschicht

- Zwischenschicht I

[0064] Ein Harz wurde durch Mischen von 30 Gew.-% eines linearen Polyethylens mit niedriger Dichte (LLD-PE) und 70 Gew.-% Styrol-Butadien-Copolymer (SB-Copolymer), das 70 bis 90 Gew.-% Styrol und 30 bis 10 Gew.-% Butadien enthielt, hergestellt, und das Harz wurde zur Bildung einer 30 µm dicken Folie einem Blasformverfahren unterzogen.

LLDPE: „URUTOZEKUSU 3550A“, Dichte: 0,935 g/cm³, von Mitsui Sekiyu Kagaku Kogyo K. K. erhältlich.
SB-Copolymer: „ASAFUREKKUSE 810“, von Asahi Kasei Kogyo K. K. erhältlich.

- Zwischenschicht II

Iononmer: „HAIMIRAN AM-7902-1“, 30 µm dick, von Mitsui-DuPont Chemical K. K. erhältlich.

- Zwischenschicht III

Ethylen-Vinylacetat-Copolymer: „NUC-3808“, 30 µm dick, von Nippon Yunika K. K. erhältlich.

- Zwischenschicht IV

Gesättigtes Polyesterharz: Gesättigtes PET, 30 µm dick, von Toyo-bo K. K. erhältlich.

④ Wärmedichtungsschicht

[0065] Beschichtungsflüssigkeiten mit den folgenden Zusammensetzungen wurden zur Bildung der Wärmedichtungsschicht verwendet.

Beschichtungsflüssigkeiten zur Bildung der Wärmedichtungsschicht

• Beschichtungsflüssigkeit A

Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (50 Gewichtsteile)
„BINIRAITO VAGH“, von Union Carbide Co. erhältlich.

Leitendes Pulver (50 Gewichtsteile)
„Leitendes Pulver T-1“, 0,05 µm Teilchengröße, von Mitsubishi Material K. K. erhältlich.

• Beschichtungsflüssigkeit B

Urethanharz (20 Gewichtsteile)
„NIPPORAN 5120“, von Nippon Polyuretan KOGYO K. K. erhältlich.
Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer (80 Gewichtsteile)
„BINIRAITO VAGH“, von Union Carbide Co. erhältlich.

⑤ Antistatikummittel

[0066] Zwei Arten von Antistatikummitteln wurden verwendet.

- Bisammonium-organischer Schwefel-Halbleiter, von K. K. Boron International erhältlich.
- Antistatisches oberflächenaktives Mittel
„EREKUTOROSUTORIPPA“, von K. K. Kao erhältlich.

⑥ Teilchen

[0067] Es wurden anorganische Teilchen und organische Teilchen verwendet.

- Anorganische Teilchen

Aluminiumoxid: Mittlere Teilchengröße: 0,01 µm.
Siliziumdioxid: Mittlere Teilchengröße: 5,0 µm.
Leitendes Zinnoxid: Mittlere Teilchengröße: 0,02 µm.

- Organische Teilchen

Acrylharzkügelchen: Mittlere Teilchengröße: 10 µm.
Polyesterharzkügelchen: Mittlere Teilchengröße: 20 µm.

(2) Herstellung einer laminierten Struktur (Abdeckungsstruktur)

[0068] Abdeckungsstrukturen, die mit einer mehrschichtigen wärmebeständigen Basisschicht ausgestattet waren (Proben 1 bis 10, Tabelle 4), Abdeckungsstrukturen, die jeweils mit Haftmittelschichten mit verschiedenen Harz-Härter-Mischverhältnissen aufwiesen (Proben 11 bis 22, Tabelle 5), und Abdeckungsstrukturen, die Teilchen mindestens in einer Haftmittelschicht, einer Zwischenschicht oder einer Wärmedichtungsschicht enthielten (Proben 23 bis 49, Tabelle 6), wurden mit den folgenden Verfahren hergestellt.

① Mehrschichtige wärmebeständige Basisschicht (Proben 1 bis 10)

[0069] Bei der Bildung einer mehrschichtigen wärmebeständigen Basisschicht wurde das zweiteilige Haftmittel (Harz/Härter = 9/1) mittels eines Tiefdruckumkehrverfahrens als 2 µm dicke Haftmittelschicht ausgebreitet und die Komponentenschichten wurden mit einem Trockenlaminierverfahren laminiert. Das Harz des Zweikomponenten-Haftmittels, das die Haftmittelschicht bildete, war mit demjenigen der in der Tabelle 4 gezeigten Haftmittelschichten identisch.

② Bildung der Haftmittelschicht und der Zwischenschicht (alle Proben)

1) Das zweiteilige Haftmittel, das durch Mischen des Harzes und des Härters hergestellt worden ist, wurde in einer Trockendicke im Bereich von 5 bis 10 µm mit einem Umkehrtiefdruckverfahren auf der wärmebeständigen Basisschicht ausgebreitet und dann wurde die Zwischenschicht I mit einem Trockenlaminierverfahren auf die wärmebeständige Basisschicht laminiert, um eine laminierte Struktur aus wärmebeständiger

Basisschicht/Haftmittelschicht/Zwischenschicht I aufzubauen.

2) Die Zwischenschicht I und die wärmebeständige Schicht wurden mit einer 15 µm dicken Haftmittelschicht des Haftmittelharzes durch ein Wärmeextrusionslaminierverfahren aneinander gebunden, um eine laminierte Struktur aus wärmebeständiger Basisschicht/Haftmittelschicht/Zwischenschicht I aufzubauen.

3) Das gleiche Haftmittel, wie es zur Bildung der mehrschichtigen wärmebeständigen Schicht verwendet worden ist, wurde in einer Trockendicke im Bereich von 5 bis 10 µm mit einem Tiefdruckumkehrverfahren auf der wärmebeständigen Schicht ausgebreitet und die Zwischenschicht I wurde durch die Haftmittelschicht durch ein Trockenlaminierverfahren an die wärmebeständige Haftmittelschicht gebunden, um eine laminierte Struktur aus wärmebeständiger Basisschicht/Haftmittelschicht/Zwischenschicht I aufzubauen.

4) Bei der Laminierung der Zwischenschicht II (III, IV) an die wärmebeständige Schicht wurde das Haftmittel in einer Trockendicke im Bereich von 5 bis 10 µm auf der wärmebeständigen Basisschicht durch ein Tiefdruckumkehrverfahren ausgebreitet und dann wurde die Zwischenschicht II mit einer Dicke von 30 µm mit einem Wärmeextrusionslaminierverfahren auf der Haftmittelschicht gebildet, um eine laminierte Struktur aus wärmebeständiger Basisschicht/Haftmittelschicht/Zwischenschicht II (III, IV) aufzubauen.

③ Bildung einer Wärmedichtungsschicht (alle Proben)

[0070] Eine 2 µm dicke Wärmedichtungsschicht wurde durch Beschichten der Oberfläche der Zwischenschicht der laminierten Struktur aus wärmebeständiger Schicht/Haftmittelschicht/Zwischenschicht mit der Beschichtungsflüssigkeit A oder der Beschichtungsflüssigkeit B gebildet.

[0071] Die Wärmedichtungsschicht aus der Beschichtungsflüssigkeit B wurde mit einer antistatischen Schicht beschichtet, die durch Aufbringen eines Antistatikmittels (Bisammoniumorganischer Schwefel-Halbleiter) durch ein Tiefdruckumkehrverfahren in einem Beschichtungsgewicht von 0,5 g/m² gebildet wurde. In einer Abdeckungsstruktur der Probe 22 wurde eine Wärmedichtungsschicht durch Ausbreiten der Beschichtungsflüssigkeit B gebildet und ein antistatisches oberflächenaktives Mittel (Beschichtungsflüssigkeit C in der Tabelle 5) wurde zur Bildung einer antistatischen Schicht auf die Wärmedichtungsschicht gesprüht. In einer Abdeckungsstruktur in der Vergleichsprobe 5 wurde eine Wärmedichtungsschicht durch Ausbreiten der Beschichtungsflüssigkeit B gebildet und eine antistatische Schicht (Beschichtungsflüssigkeit D in der Tabelle 5) wurde auf der Wärmedichtungsschicht nicht gebildet.

④ Bildung der Haftmittelschicht, der Zwischenschicht und der Wärmedichtungsschicht, die feine Teilchen enthalten (Proben 23 bis 49)

1) Haftmittelschicht: Wenn ein zweiteiliges Haftmittel zur Bildung einer Haftmittelschicht verwendet wurde, wurden 50 bis 100 Gewichtsteile Teilchen pro 100 Gewichtsteile des Harzes dem flüssigen zweiteiligen Haftmittel zugesetzt und die Haftmittelschicht wurde mit einem Trockenlaminierverfahren gebildet.

Wenn ein Haftmittelharz zur Bildung einer Haftmittelschicht verwendet wurde, wurde ein Haftmittelgemisch durch Mischen von 30 bis 50 Gewichtsteilen Teilchen und 100 Gewichtsteilen des Haftmittelharzes hergestellt, und die Haftmittelschicht wurde durch ein Wärmeextrusionslaminieren gebildet.

2) Zwischenschicht: Ein Haftmittelgemisch wurde durch Mischen von 100 Gewichtsteilen eines Harzes zur Bildung der Zwischenschicht und 50 Gewichtsteilen Teilchen durch ein Trockenmischverfahren hergestellt und eine Zwischenschicht wurde durch ein Wärmeextrusionslaminierverfahren gebildet.

3) Wärmedichtungsschicht: Gemische der Beschichtungsflüssigkeiten A und B und 1 bis 300 Gewichtsteile Teilchen pro 100 Gewichtsteile des thermoplastischen Harzes wurden ausgebreitet, um Teilchen-enhaltende Wärmedichtungsschichten zu bilden.

(3) Bewertung von laminierten Strukturen (Abdeckungsstrukturen)

① Messung der Ablösefestigkeit und der Ablösedifferenz

1) Ablösefestigkeit

[0072] Die Abdeckungsstrukturen wurden an Trägerbänder aus einem Polycarbonatharz, das leitenden Kohlenstoff enthielt, heißgesiegelt, und die Abdeckungsstrukturen wurden unter den folgenden Bedingungen von den Trägerbändern abgelöst. Der Mittelwert einer maximalen Ablösefestigkeit und einer minimalen Ablösefestigkeit wurde als Ablösefestigkeit verwendet. Die Messergebnisse sind in den Tabellen 2-1 bis 2-3 angegeben.

- Siegelbedingungen

Temperatur: 130°C, Druck: 2,0 kgf/cm², Erwärmungszeit: 0,5 s.

- Ablösebedingungen

Breite der Abdeckungsstruktur: 15 mm, Ablöswinkel: 180°, Ablösegeschwindigkeit: 300 mm/min.

2) Ablösedifferenz

[0073] Die Abdeckungsstrukturen wurden unter den Bedingungen von 1) an Trägerbänder aus einem Polycarbonatharz, das leitenden Kohlenstoff enthielt, heißgesiegelt, und die Abdeckungsstrukturen wurden unter den folgenden Bedingungen von den Trägerbändern abgelöst. Die Differenz zwischen einer maximalen Ablösefestigkeit und einer minimalen Ablösefestigkeit wurde als Ablösedifferenz verwendet. Die Messergebnisse sind in den Tabellen 2-1 bis 2-3 angegeben.

- Ablösebedingungen

Breite der Abdeckungsstruktur: 2 mm, Ablöswinkel: 180°, Ablösegeschwindigkeit: 300 mm/min.

② Messung der Steifigkeit

[0074] Die Anfangsschlagzähigkeit P (g) und die Steifigkeit f drei Minuten, fünf Minuten und zehn Minuten nach dem Start der Messung der laminierten Strukturen (Abdeckungsstrukturen) wurden unter den folgenden Bedingungen gemessen. Eine Probe in einer Schlaufenlänge von 62 mm wird zu einem Zeitpunkt t (min) = 0 um eine Entfernung von 5 mm geschoben und die maximale Steifigkeit von denjenigen, die in einem Zeitraum zwischen $t = 0$ und $t = 30$ gemessen wurden, wurde als Anfangsschlagzähigkeit P verwendet.

- Schlaufenbedingungen

Probenbreite: 25 mm

Schlaufenlänge: 62 mm

Probenspannung während der Schlaufenbildung: 20 g

- Schiebebedingungen

Schiebegeschwindigkeit: 3,5 mm/s

Schiebelänge: 5 mm

Durchmesser der Schiebevorrichtung: 25,4 mm

[0075] Die durch $f = at + b$ dargestellte Beziehung zwischen der Steifigkeit f und der Zeit t(min), die vom Start der Messung vergangen ist, wurde durch Verarbeiten von Werten der Steifigkeit f drei Minuten, fünf Minuten und zehn Minuten nach dem Start der Messung durch das Verfahren der kleinsten Fehlerquadrate bestimmt und eine Proportionalitätskonstante a wurde bestimmt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 2-1 bis 2-3 angegeben, worin die Proportionalitätskonstante -a ist.

③ Messung des spezifischen Oberflächenwiderstands

[0076] Die spezifischen Oberflächenwiderstände der laminierten Strukturen (Abdeckungsstrukturen) wurden bei 23°C und 60% relativer Feuchtigkeit mittels eines „HAIRESUTA IP“ (Mitsubishi Kagaku K. K.), wobei 10 V an die Proben angelegt wurden, gemessen. Die Messergebnisse sind in den Tabellen 2-1 und 2-2 angegeben.

(4) Untersuchung der Messergebnisse

- ① Abdeckungsstrukturen, die mit mehrschichtigen wärmebeständigen Basisschichten ausgestattet sind (Proben 1 bis 10)

Tabelle 2-1(1)

Abdeckungsstruktur	Aufbau der wärmebeständigen Basissschicht Außenoberfläche ← → Zwischenschicht	Hauptkomponente des Haftmittels *1	Zwischenschicht	Wärmedichtungsschicht *2	Spezifischer Oberflächenwiderstand ($\Omega/\square$)	Statische Abklingzeit (s)
Probe 1	PET(6)/PET(6)	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsflüssigkeit B	10^8	0,01
Probe 2	PET(3)/PET(3)/PET(3)	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsflüssigkeit B	10^8	0,01
Probe 3	PET(6)/PET(6)/PET(6)	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsflüssigkeit B	10^8	0,01
Probe 4	PET(12)/PET(6)	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsflüssigkeit B	10^8	0,01
Probe 5	PET(6)/PET(6)/PET(6)	Polyether	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsflüssigkeit A	10^7	0,01
Probe 6	PET(6)/PET(6)/PET(6)	Polyacrylat	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsflüssigkeit A	10^7	0,01
Probe 7	PET(6)/PET(6)/PET(6)	Epoxyharz	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsflüssigkeit A	10^7	0,01
Probe 8	PET(6)/PET(6)/PET(6)	Imidharz	Zwischenschicht 2)	Beschichtungsflüssigkeit A	10^7	0,01
Probe 9	PET(12)/ON(10)	Polyether	Zwischenschicht 3)	Beschichtungsflüssigkeit A	10^7	0,01
Probe 10	PC(20)/PET(3)	Polyether	Zwischenschicht 4)	Beschichtungsflüssigkeit A	10^7	0,01
Vergleichsprobe 1	PET 16	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsflüssigkeit B	10^8	0,01
Vergleichsprobe 2	PET 31	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsflüssigkeit A	10^7	0,01

Tabelle 2-1(2)

Abdeckungsstruktur	Siegeleleistung		Steifigkeit (Schlaufensteifigkeitsverfahren)		
	Ablösefestigkeit (g/15 mm)	Ablösedifferenz	Ablösemodus	Anfangsschlagzähigkeit P (g)	Steifigkeit f (g)
Probe 1	500	12	Delaminierung	5,5	4,8
Probe 2	520	15	Delaminierung	5,7	4,9
Probe 3	400	10	Delaminierung	7,7	6,2
Probe 4	400	10	Delaminierung	6,5	5,0
Probe 5	410	12	Delaminierung	7,5	6,1
Probe 6	420	10	Delaminierung	8,0	6,3
Probe 7	430	6	Delaminierung	8,2	6,5
Probe 8	500	15	Delaminierung	6,0	4,5
Probe 9	600	10	Delaminierung	7,8	6,0
Probe 10	400	5	Delaminierung	15	11,0
Vergleichsprobe 1	490	55	Delaminierung	4,9	4,5
Vergleichsprobe 2	250	100	Kohäsionsversagen	12	9,0
					-65

*1 Die Zusammensetzung der Haftmittelschicht ist 100 Gewichtsteile der Hauptkomponente und 25 Gewichtsteile des Härtungsmittels.

*2 Eine Bisammonium-organischer Schwefel-Halbleiter wurde auf die Wärmedichtungsschicht aufgebracht, als die Wärmedichtungsschicht aus der Beschichtungsfüssigkeit B gebildet wurde.

[0077] Wie es aus der Tabelle 2-1 offensichtlich ist, weisen die Proben 1 bis 10, die jeweils die wärmebeständige Basisschicht mit einem zwei- oder dreischichtigen Aufbau aufweisen, spezifische Oberflächenwiderstände von $10^{12} \Omega/\square$ oder weniger, statische Abklingzeiten von 2 s oder weniger, Ablösefestigkeiten im Bereich von

100 bis 1200 g/15 mm und eine Ablösedifferenz von 50 g/2 mm oder weniger auf. Wenn die Proben 1 bis 10 abgelöst wurden, trat zwischen der Wärmedichtungsschicht und der Zwischenschicht eine Delaminierung auf und die Proben 1 bis 10 wiesen stabile Ablöseeigenschaften auf. Die Proben 1 bis 10 wiesen Anfangsschlagzähigkeiten P , gemessen mit einem Schlaufensteifigkeitstestverfahren, im Bereich von 5 bis 20 g auf. Die Steifigkeit f jeder der Proben 1 bis 10 variierte proportional zur Zeit t und die Proportionalitätskonstante eines Ausdrucks, der die Beziehung zwischen der Steifigkeit f und der Zeit t darstellt, erfüllt die Bedingungen, die durch die Ungleichung $-0,1 \leq (\text{Proportionalitätskonstante}) \leq 0$ ausgedrückt werden, was zeigte, dass die Proben 1 bis 10 mäßig steif waren.

[0078] Das Vergleichsbeispiel 1 wies eine Anfangsschlagzähigkeit P von weniger als 5 g, gemessen mit dem Schlaufensteifigkeitstestverfahren, und eine Ablösedifferenz von mehr als 50 g/2 mm auf. Wenn das Vergleichsbeispiel 1 abgelöst wurde, riss die Wärmedichtungsschicht intern aufgrund eines Kohäsionsversagens und das Vergleichsbeispiel 1 wies instabile Ablöseeigenschaften auf.

- ② Abdeckungsstrukturen, die jeweils Haftmittelschichten aus zweiteiligen Haftmitteln mit verschiedenen Zusammensetzungen aufweisen (Proben 11 bis 22)

Tabelle 2-2(1)

Abdeckungsstruktur	Wärmebeständige Basisschicht	Zusammensetzung der Haftmittelschicht (Härtungsmittelgehalt in Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile der Hauptkomponente)	Zwischenschicht	Wärmedichtungsschicht	Spezifischer Oberflächenwiderstand ($\Omega/\square$)	Statische Abklingzeit (s)
Probe 11	PET12	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^8	0,01
Probe 12	PET16	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^8	0,01
Probe 13	PET16	Polyether	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^8	0,01
Probe 14	PET16	Polyether	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^8	0,01
Probe 15	PET16	Polyether	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^8	0,01
Probe 16	PET16	Polyacrylat	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^8	0,01
Probe 17	PET16	Epoxyharz	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^8	0,01
Probe 18	PET16	Imidharz	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^8	0,01
Probe 19	PET16	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit A	10^7	0,01
Probe 20	PET16	Polyether	Zwischenschicht 2)	Beschichtungsfähigkeit A	10^7	0,01
Probe 21	PET16	Polyether	Zwischenschicht 3)	Beschichtungsfähigkeit A	10^7	0,01
Probe 22	PC20	Polyether	Zwischenschicht 4)	Beschichtungsfähigkeit C	10^{12}	1,5
Vergleichsprobe 3	PET16	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^7	0,01
Vergleichsprobe 4	PET16	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit B	10^7	0,01
Vergleichsprobe 5	PET16	Polyester	Zwischenschicht 1)	Beschichtungsfähigkeit D	10^{13}	10,0

Tabelle 2-2(2)

Abdeckungsstruktur	Siegeelleistung		Steifigkeit (Schlaufensteifigkeitsverfahren)			
	Ablösefestigkeit (g/15 mm)	Ablösedifferenz	Ablösemodus	Anfangsschlagzähigkeit P (g)	Steifigkeit f (g)	Proportionalitätskonstante ($\times 10^3$ g/min)
Probe 11	520	35	Delaminierung	5,0	4,0	-22
Probe 12	560	15	Delaminierung	6,4	5,1	-45
Probe 13	560	16	Delaminierung	6,5	5,0	-44
Probe 14	550	30	Delaminierung	5,2	4,1	-25
Probe 15	500	6	Delaminierung	15	12	-72
Probe 16	520	10	Delaminierung	16	14	-75
Probe 17	540	6	Delaminierung	18	15	-82
Probe 18	600	10	Delaminierung	8,0	6,3	-50
Probe 19	600	10	Delaminierung	7,0	5,0	-30
Probe 20	700	20	Delaminierung	7,2	5,1	-32
Probe 21	700	20	Delaminierung	8,0	6,3	-50
Probe 22	800	25	Delaminierung	17	13	-85
Vergleichsprobe 3	550	75	Delaminierung	4,8	3,9	-20
Vergleichsprobe 4	200	6	Trennung der Zwischenschicht und der Haftmittelschicht	25	20	-102
Vergleichsprobe 5	550	30	Delaminierung	5,0	4,0	-22

* Die Schicht aus der Beschichtungsflüssigkeit C wird durch Bilden einer Schicht aus der Beschichtungsflüssigkeit B und Aufbringen eines oberflächenaktiven Mittels auf die Schicht aus der Beschichtungsflüssigkeit B gebildet. Die Schicht aus der Beschichtungsflüssigkeit D wird durch Bilden einer Schicht aus der Beschichtungsflüssigkeit B gebildet.

[0079] Wie es aus der Tabelle 2-2 offensichtlich ist, weisen die Proben 11 bis 22, die jeweils die Haftmittelschicht aus einem zweiteiligen Haftmittel mit einem Harz/Härter-Verhältnis im Bereich von 100/10 bis 100/70 aufweisen, spezifische Oberflächenwiderstände von $10^{12} \Omega/\square$ oder weniger, statische Abklingzeiten von 2 s oder weniger, Ablösefestigkeiten im Bereich von 100 bis 1200 g/15 mm und eine Ablösedifferenz von 50 g/2 mm oder weniger auf. Wenn die Proben 11 bis 22 abgelöst wurden, trat zwischen der Wärmedichtungsschicht und der Zwischenschicht eine Delaminierung auf und die Proben 11 bis 22 wiesen stabile Ablöseeigenschaften auf. Die Proben 11 bis 22 wiesen Anfangsschlagzähigkeiten P, gemessen mit einem Schlaufensteifigkeitstestverfahren, im Bereich von 5 bis 20 g auf. Die Steifigkeit f jeder der Proben 11 bis 22 variierte proportional zur Zeit t und die Proportionalitätskonstante eines Ausdrucks, der die Beziehung zwischen der Steifigkeit f und der Zeit t darstellt, erfüllt die Bedingungen, die durch die Ungleichung $-0,1 \leq (\text{Proportionalitätskonstante}) \pm 0$ ausgedrückt werden, was zeigte, dass die Proben 11 bis 22 mäßig steif waren.

[0080] Das Verhältnis des Härters zu dem Harz der Haftmittelschicht der Vergleichsprobe 1 ist klein. Die Vergleichsprobe 1 wies eine Anfangsschlagzähigkeit P von weniger als 5 g, gemessen durch das Schlaufensteifigkeitstestverfahren, und eine Ablösedifferenz von mehr als 50 g/2 mm auf, und die Vergleichsprobe 1 wies instabile Ablöseeigenschaften auf.

[0081] Das Verhältnis des Härters zu dem Harz der Haftmittelschicht der Vergleichsprobe 2 ist groß. Obwohl die Vergleichsprobe 2 eine zufrieden stellend kleine Ablösedifferenz aufweist, wies die Vergleichsprobe 2 eine Anfangsschlagzähigkeit P von mehr als 20 g, gemessen durch das Schlaufensteifigkeitstestverfahren, auf. Wenn die Vergleichsprobe 2 abgelöst wurde, trat eine Delaminierung zwischen der Haftmittelschicht und der Zwischenschicht auf, was zeigte, dass die Abdeckungsstruktur in der Vergleichsprobe 2 kein praktisches Anwendungsvermögen aufweist.

[0082] Die Vergleichsprobe 3 wies einen spezifischen Oberflächenwiderstand von mehr als $10^{12} \Omega/\square$ auf und sie weist kein praktisches Anwendungsvermögen auf.

- ③ Abdeckungsstrukturen, die Teilchen in mindestens der Haftmittelschicht, der Zwischenschicht oder der Wärmedichtungsschicht enthalten (Proben 23 bis 49)

Tabelle 2-3(1-1)

Abdeckungsstruktur	Teilchenart	Haftmittelschicht		Zwischenschicht		Wärmedichtungsschicht	
		Zusammensetzung	Teilchengesamt pro 100 der Hauptkomponente	Harz	Teilchengesamt pro 100 Harz	Beschichtungsfähigkeit	Teilchengesamt pro 100 Harz
Probe 23	Aluminiumoxid	zweiteilig	100	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 24	Siliziumdioxid	zweiteilig	100	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 25	Zinnoxid	zweiteilig	100	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit A	0
Probe 26	Acrylatkugeln	zweiteilig	50	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 27	Polyesterkugeln	zweiteilig	50	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 28	Siliziumdioxid	PE	30	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 29	Siliziumdioxid	I	30	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 30	Polyacrylatkugeln	PE	50	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 31	Polyesterkugeln	I	50	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 32	Aluminiumoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	50	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 33	Siliziumdioxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	50	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 34	Zinnoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	50	Beschichtungsfähigkeit A	0
Probe 35	Polyacrylatkugeln	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	50	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 36	Polyesterkugeln	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	50	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 37	Aluminiumoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 2)	50	Beschichtungsfähigkeit B	0

Tabelle 2-3(1-2)

Abdeckungsstruktur	Teilchenart	Haftmittelschicht		Zwischenschicht		Wärmedichtungsschicht	
		Zusammen- setzung	Teilchengelhalt pro 100 der Hauptkompo- nente	Harz	Teilchengelhalt pro 100 Harz	Beschichtungsfähigkeit	Teilchengelhalt pro 100 Harz
Probe 38	Aluminiumoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 3)	50	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 39	Aluminiumoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 4)	50	Beschichtungsfähigkeit B	0
Probe 40	Aluminiumoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	60
Probe 41	Siliziumdioxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	100
Probe 42	Zinnoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit A	80
Probe 43	Polyacrylatkugeln	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	45
Probe 44	Polyesterkugeln	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	30
Probe 45	Zinnoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit A	5
Probe 46	Zinnoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit A	280
Probe 47	Siliziumdioxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 2)	0	Beschichtungsfähigkeit B	100
Probe 48	Zinnoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 3)	0	Beschichtungsfähigkeit A	80
Probe 49	Polyesterkugeln	zweiteilig	0	Zwischenschicht 4)	0	Beschichtungsfähigkeit B	100
Vergleichsprobe 6		zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit B	0
Vergleichsprobe 7	Zinnoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit A	0,5
Vergleichsprobe 8	Zinnoxid	zweiteilig	0	Zwischenschicht 1)	0	Beschichtungsfähigkeit A	305

- Aufbau: Wärmebeständige Basisschicht (16 µm dickes PET)/Haftmittelschicht/Zwischenschicht (30 µm dick)/Wärmedichtungsschicht (2 µm dick)
- Haftmittelschicht: Haftmittelharz und ein zweiteiliges Haftmittel, zweiteiliges Haftmittel aus 100 Gewichtsteilen von 12 Polyesterharz und 10 Gewichtsteilen Härter
- Bezeichnung: zweiteilig; zweiteiliges Haftmittel, PE: Maleinsäureanhydrid-Pfropf-Polyethylen, I: Ionomer

Tabelle 2-3(2-1)

Abdeckungs- struktur	Siegelleistung			Steifigkeit		
	Ablösefestigkeit (g/15 mm)	Ablösedifferenz	Ablösemodus	Anfangsschlagzähigkeit P (g)	Steifigkeit f (g)	Proportionalitätskonstante ($\times 10^3$ g/min)
Probe 23	510	35	Delaminierung	5,0	4,0	-22
Probe 24	520	30	Delaminierung	5,2	4,1	-23
Probe 25	500	35	Delaminierung	6,0	4,9	-25
Probe 26	520	30	Delaminierung	5,5	4,3	-24
Probe 27	500	28	Delaminierung	5,8	5,0	-24
Probe 28	520	32	Delaminierung	6,0	5,1	-26
Probe 29	510	30	Delaminierung	5,2	4,1	-24
Probe 30	530	29	Delaminierung	6,0	4,9	-25
Probe 31	540	30	Delaminierung	5,2	4,0	-24
Probe 32	700	20	Delaminierung	6,0	4,9	-28
Probe 33	700	20	Delaminierung	6,2	5,2	-30
Probe 34	800	25	Delaminierung	5,8	4,5	-25
Probe 35	820	25	Delaminierung	5,7	4,5	-26
Probe 36	750	25	Trennung der Zwischenschicht und der Haftmittel- schicht	5,7	4,4	-27
Probe 37	880	30	Delaminierung	5,4	4,8	-24

Tabelle 2-3(2-2)

Abdeckungsstruktur	Siegelleistung		Ablösemodus	Steifigkeit	
	Ablösefestigkeit (g/15 mm)	Ablösedifferenz		Anfangsschlagzähigkeit P (g)	Proportionalitätskonstante ($\times 10^3$ g/min)
Probe 38	900	35	Delaminierung	5,1	4,0
Probe 39	1000	45	Delaminierung	5,0	4,1
Probe 40	650	16	Delaminierung	6,8	5,5
Probe 41	600	14	Delaminierung	7,0	5,7
Probe 42	550	8	Delaminierung	8,0	6,0
Probe 43	600	10	Delaminierung	7,8	5,9
Probe 44	620	20	Delaminierung	6,2	5,2
Probe 45	490	32	Delaminierung	5,2	4,0
Probe 46	750	6	Delaminierung	7,0	5,7
Probe 47	800	10	Delaminierung	7,6	5,8
Probe 48	750	10	Delaminierung	7,7	5,8
Probe 49	1020	20	Delaminierung	6,4	5,2
Vergleichsprobe 6	550	75	Delaminierung	4,8	3,6
Vergleichsprobe 7	100	62	Delaminierung	4,9	3,6
Vergleichsprobe 8	800	5	Delaminierung	7,8	6,0

- Aufbau: Wärmebeständige Basisschicht (16 µm dickes PET)/Haftmittelschicht/Zwischenschicht (30 µm dick)/Wärmedichtungsschicht (2 µm dick)
- Haftmittelschicht: Haftmittelharz und ein zweiteiliges Haftmittel, zweiteiliges Haftmittel aus 100 Gewichtsteilen von 12 Polyesterharz und 10 Gewichtsteilen Härter
- Bezeichnung: zweiteilig: zweiteiliges Haftmittel, PE: Maleinsäureanhydrid-Propyl-Polyethylen, I: Ionomer

[0083] Wie es aus der Tabelle 2-3 offensichtlich ist, wiesen die Abdeckungsstrukturen in den Proben 23 bis 31, die Teilchen-enhaltende Haftmittelschichten aufwiesen, die Abdeckungsstrukturen in den Proben 32 bis 39, die Teilchen-enhaltende Zwischenschichten aufwiesen, und die Abdeckungsstrukturen in den Proben 40 bis 49, die Teilchen-enhaltende Wärmedichtungsschichten aufwiesen, Ablösefestigkeiten im Bereich von 100 bis 1200 g/15 mm und eine Ablösedifferenz von 50 g/2 mm oder weniger auf. Wenn die Proben 23 bis 49 abgelöst wurden, trat zwischen der Wärmedichtungsschicht und der Zwischenschicht eine Delaminierung auf, was zeigte, dass die Proben 23 bis 49 stabile Ablöseeigenschaften aufwiesen. Die Proben 23 bis 49 wiesen Anfangsschlagzähigkeiten P, gemessen mit einem Schlaufensteifigkeitstestverfahren, im Bereich von 5 bis 20 g auf. Die Steifigkeit f jeder der Proben 23 bis 49 variierte proportional zur Zeit t und die Proportionalitätskon-

stante eines Ausdrucks, der die Beziehung zwischen der Steifigkeit f und der Zeit t darstellt, erfüllt die Bedingungen, die durch die Ungleichung $-0,1 \leq (\text{Proportionalitätskonstante}) \leq 0$ ausgedrückt werden, was zeigte, dass die Proben 23 bis 49 mäßig steif waren.

[0084] Die Vergleichsprobe 1, welche die Haftmittelschicht, die Zwischenschicht und die Wärmedichtungsschicht aufwies, die keine Teilchen enthielten, wies eine Anfangsschlagzähigkeit P , gemessen mit dem Schlaufensteifigkeitstestverfahren, von weniger als 5 g und eine Ablösedifferenz von mehr als 50 g/2 mm auf. Die Vergleichsprobe 1 wies instabile Ablöseeigenschaften auf.

[0085] Obwohl die Vergleichsprobe 2 die Teilchen-enthaltende Wärmedichtungsschicht aufweist, ist der Teilchengehalt der Wärmedichtungsschicht übermäßig klein. Die Vergleichsprobe 2 wies eine Anfangsschlagzähigkeit P , gemessen mit dem Schlaufensteifigkeitstestverfahren, von weniger als 5 g und eine Ablösedifferenz von mehr als 50 g/2 mm auf. Die Vergleichsprobe 2 wies instabile Ablöseeigenschaften auf.

[0086] Obwohl die Vergleichsprobe 3 die Teilchen-enthaltende Wärmedichtungsschicht aufweist und eine kleine Ablösedifferenz und zufrieden stellende Ablöseeigenschaften aufweist, ist der Teilchengehalt der Wärmedichtungsschicht übermäßig groß und die Abdeckungsstruktur der Vergleichsprobe 3 ist bezüglich der Transparenz nicht zufrieden stellend und weist kein praktisches Anwendungsvermögen auf.

[0087] Wie es aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich ist, weisen die erfindungsgemäßen laminierten Strukturen (Abdeckungsstrukturen) Anfangsschlagzähigkeiten P , gemessen mit dem Schlaufensteifigkeitstestverfahren, im Bereich von 5 bis 20 g, Steifigkeiten f , die proportional zur Zeit t ($t \geq 3$) variieren, die von dem Start der Messung in einem Modus vergangen ist, der durch einen Ausdruck ausgedrückt wird, der eine Proportionalitätskonstante aufweist, die der Ungleichung $-0,1 \leq (\text{Proportionalitätskonstante}) \leq 0$ genügt, und eine hohe Steifigkeit auf. Demgemäß können die Abdeckungsstrukturen mit einer kleinen Ablösedifferenz abgelöst werden, eine Delaminierung findet zwischen der Zwischenschicht und der Wärmedichtungsschicht statt oder die Wärmedichtungsschicht reißt intern aufgrund eines Kohäsionsversagens, wenn die Abdeckungsstrukturen abgelöst werden. Folglich behält die Wärmedichtungsschicht eine starke Haftung bei und die Abdeckungsstrukturen weisen zufrieden stellende Ablöseeigenschaften auf, was es den Abdeckungsstrukturen erlaubt, mit einer geringen Ablösedifferenz abgelöst zu werden. Daher können die Bedingungen zum Heißsiegeln der Abdeckungsstruktur an den Behälter aus einem synthetischen Harz einfach festgelegt werden und die Sichtbarkeit des Inhalts des Behälters aus einem synthetischen Harz, der mit der Abdeckungsstruktur bedeckt ist, ist zufrieden stellend.

Patentansprüche

1. Lamierte Struktur, umfassend eine wärmebeständige Basisschicht, eine Haftmittelschicht, eine Zwischenschicht und eine Wärmedichtungsschicht, wobei die wärmebeständige Basisschicht, die Haftmittelschicht, die Zwischenschicht und die Wärmedichtungsschicht in dieser Reihenfolge übereinander angeordnet sind, wobei die laminierte Struktur eine Anfangsschlagzähigkeit P in dem Bereich von 5 bis 20 g, gemessen durch einen Schlaufensteifigkeitstest, und eine Steifigkeit f nicht höher als die Anfangsschlagzähigkeit P aufweist und einem Ausdruck $f = -at + b$ genügt, wobei a und b Konstanten sind, t die nach dem Start der Steifigkeitsmessung vergangene Zeit ($t \geq 3$ min) und $0 \leq a \leq 0,1$ ist, wobei die Zwischenschicht eine dreischichtige Struktur mit einer ersten Harzschicht auf der Seite der wärmebeständigen Basisschicht, einer zweiten Harzschicht und einer dritten Harzschicht auf der Seite der Wärmedichtungsschicht ist, wobei die erste Harzschicht aus einem Ethylen- α -Olefin-Copolymer mit einer Dichte in dem Bereich von 0,915 bis 0,940 g/cm³ ist, die zweite Schicht aus einer Harzzusammensetzung, enthaltend 10 bis 90 Gew.-% eines Ethylen- α -Olefin-Copolymers mit einer Dichte in dem Bereich von 0,915 bis 0,940 g/cm³ und 90 bis 10 Gew.-% eines Styrol-Butadien-Blockcopolymers aus 50 bis 90 Gew.-% Styrol und 50 bis 10 Gew.-% Butadien, gebildet ist, und die dritte Harzschicht aus einer Harzzusammensetzung, enthaltend 100 Gewichtsteile einer Harzzusammensetzung, enthaltend 10 bis 90 Gew.-% eines Ethylen- α -Olefin-Copolymers mit einer Dichte in dem Bereich von 0,915 bis 0,940 g/cm³ und 90 bis 10 Gew.-% eines Styrol-Butadien-Blockcopolymers aus 10 bis 50 Gew.-% Styrol und 90 bis 50 Gew.-% Butadien, und 0 bis 30 Gewichtsteile von hydriertem Styrol-Butadien-Blockcopolymer aus 10 bis 50 Gew.-% Styrol und 90 bis 50 Gew.-% Butadien, gebildet ist, wobei die Steifigkeit f die Rückstellkraft einer gedrückten bzw. geschobenen schlaufenförmigen laminierten Struktur darstellt und durch ein Schlaufensteifigkeitstestverfahren gemessen wird, wobei eine 25 mm breite Probe in eine Schlaufenlänge von 62 mm unter einer Spannung von 20 G gewunden wird, und die Probe bei einer Schiebengeschwindigkeit von 3,5 mm/sec um eine Entfernung von 5 mm geschoben wird, wobei der Durchmesser der Oberfläche einer Schiebevorrichtung in Kontakt mit der Probe 25,4 mm beträgt, und

wobei die Anfangsschlagzähigkeit P die maximale Steifigkeit unter denen ist, die in einem Zeitraum zwischen $t(\min) = 0$ und $t(\min) = 30$ gemessen wird, und die Rückfederung der schlaufenförmigen laminierten Struktur gegen eine auf die laminierte Struktur angewendete äußere Kraft darstellt.

2. Laminierte Struktur nach Anspruch 1, wobei die Haftmittelschicht aus einem zweiteiligen Haftmittel gebildet ist und das Mischverhältnis zwischen der Hauptkomponente und dem Härtungsmittel in dem Bereich von 100:10 bis 100:70 liegt.

3. Laminierte Struktur nach Anspruch 2, wobei die Hauptkomponente mindestens eines von Polyesterharzen, Polyetherharzen, Urethanharzen, Urethandenaturierten Polyesterharzen, Urethan-Polyetherharzen, modifizierten Ether-Polyesterharzen, Vinylcopolymeren, Vinylacetatharzen, Acrylcopolymeren und Epoxyharzen ist, und das Härtungsmittel mindestens eines von Isocyanaten, Aminen und Polythiolen ist.

4. Laminierte Struktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Dicke der Haftmittelschicht in dem Bereich von 5 bis 80 μm liegt.

5. Laminierte Struktur nach Anspruch 1, wobei die wärmebeständige Basisschicht eine mehrschichtige Struktur ist, welche aus mindestens zwei Schichten besteht.

6. Laminierte Struktur nach Anspruch 1, wobei die Dicke der wärmebeständigen Basisschicht in dem Bereich von 12 bis 50 μm liegt.

7. Laminierte Struktur nach Anspruch 1, wobei eine Oberfläche der Wärmedichtungsschicht gegenüber einer Oberfläche derselben, beschichtet mit der Zwischenschicht, mit einer antistatischen Schicht beschichtet ist.

8. Laminierte Struktur nach Anspruch 1, wobei mindestens eine der Komponentenschichten der laminierten Struktur aus einem Material gebildet ist, welches 100 Gewichtsteile eines Harzes und 1 bis 300 Gewichtsteile von Teilchen einer anorganischen Substanz enthält.

9. Laminierte Struktur nach Anspruch 8, wobei die anorganische Substanz mindestens SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 , ZnO , SnO_2 , CeO_2 , NiO , PbO , S_2Cl_2 , SnCl_2 , ZnCl_2 , FeCl_2 , CaCO_3 , MgCO_3 , B_2O_3 , Aluminiumsilikathydrat, Aluminiumsilikat, Magnesiumsilikat, Calciumsilikat, Bariumsulfat, Bleisulfat, Strontiumsulfat oder Aluminiumhydroxid ist.

10. Laminierte Struktur nach Anspruch 1, wobei mindestens eine der Komponentenschichten der laminierten Struktur aus einem Material gebildet ist, welches 100 Gewichtsteile eines Harzes und 1 bis 300 Gewichtsteile von Teilchen oder sphärischen Kügelchen einer organischen Substanz enthält.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

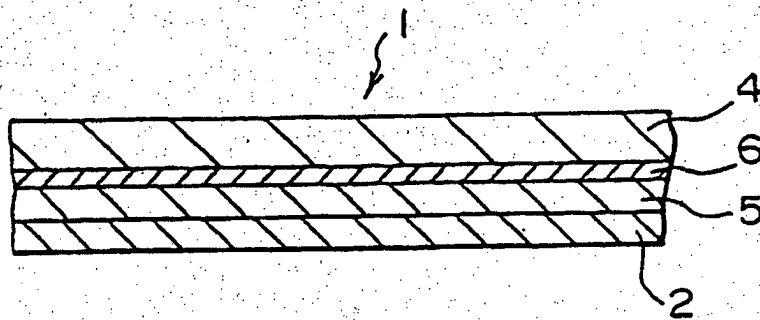


FIG. 14

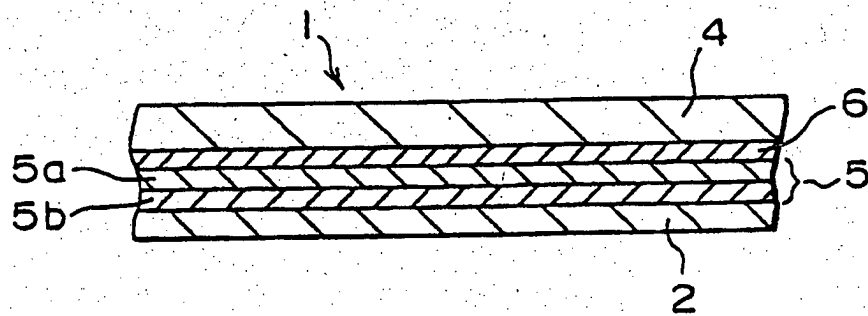


FIG. 15

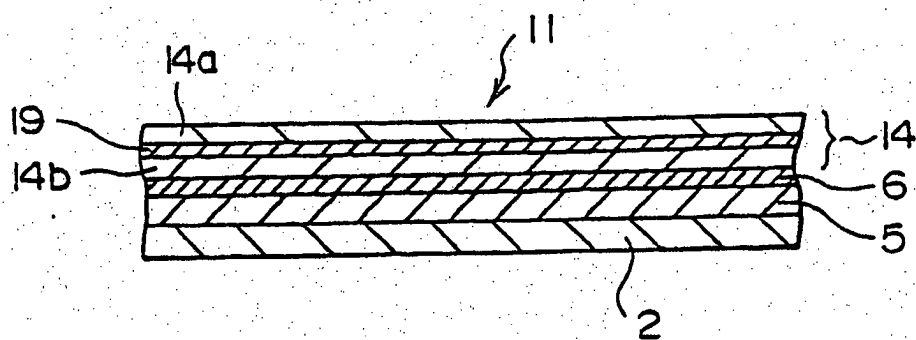


FIG. 16