

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. März 2020 (12.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/048799 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C09J 7/10 (2018.01) C09J 153/02 (2006.01)
C09J 153/00 (2006.01) C08L 23/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/072603

(22) Internationales Anmeldedatum:

23. August 2019 (23.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 215 062.1

05. September 2018 (05.09.2018) DE

(71) Anmelder: **TESA SE** [DE/DE]; Hugo-Kirchberg-Str. 1,
22848 Norderstedt (DE).

(72) Erfinder: **FISCHER, Alexander**; Alter Güterbahnhof 8c,
22303 Hamburg (DE). **KRAWINKEL, Thorsten**; Burg-
wedelkamp 25, 22457 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ADHESIVE MASS FOR A FLEXIBLE DISPLAY

(54) Bezeichnung: HAFTKLEBEMASSE FÜR FLEXIBLES DISPLAY

(57) Abstract: The invention relates to an adhesive mass characterised by (i) a storage modulus G' of $7 \cdot 10^3$ Pa to $7 \cdot 10^4$ Pa, over the entire temperature range of 20 °C to 80 °C, measured at a frequency of 1Hz, and (ii) an elasticity of at least 95%. The invention also relates to an adhesive tape comprising such a layer, and to the use of such an adhesive tape, particularly for sticking electronic flexible displays.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Haftklebmasse gekennzeichnet durch (i) ein Speichermodul G' von $7 \cdot 10^3$ Pa bis $7 \cdot 10^4$ Pa, im gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 80 °C, gemessen bei einer Frequenz von 1Hz, und (ii) eine Elastizität von mindestens 95%. Die Erfindung betrifft außerdem ein Klebeband, das mindestens eine solche Schicht umfasst, sowie die Verwendung eines solchen Klebebands insbesondere zum Verkleben von elektronischen flexiblen Displays.



WO 2020/048799 A1

tesa Societas Europaea
Norderstedt

Haftklebmasse für flexibles Display

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Haftklebmasse mit einem Speichermodul G' von $7 \cdot 10^3$ Pa bis $7 \cdot 10^4$ Pa, im gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 80 °C, gemessen bei einer Frequenz von 1 Hz, und einer Elastizität von mindestens 95%. Die Erfindung betrifft außerdem ein Klebeband, das mindestens eine solche Schicht umfasst, sowie die Verwendung eines solchen Klebebands insbesondere zum Verkleben von elektronischen flexiblen Displays.

10

Die WO 2016/196458 A2 betrifft eine Schicht für ein flexibles Display. Die Schicht hat innerhalb des Temperaturbereichs zwischen etwa -30 °C bis etwa 90 °C einen Scherspeichermodul bei einer Frequenz von 1 Hz, der etwa 2 MPa nicht überschreitet, eine Scherkriechkompatibilität (J) von mindestens etwa 6×10^{-6} 1/Pa, gemessen bei 5 Sekunden mit einer angelegten Scherspannung zwischen etwa 50 kPa und etwa 500 kPa, und ein Rückstellvermögen von mindestens etwa 50% an mindestens einem Punkt der angewandten Scherspannung im Bereich von etwa 5 kPa bis etwa 500 kPa innerhalb von etwa 1 Minute nach dem Entfernen der angelegten Scherspannung.

20

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht insbesondere darin, eine Haftklebmasse sowie ein Klebeband bereitzustellen, bei der bzw. bei dem unter Biegebeanspruchung optische Defekte wie Falten oder eine Delamination vermieden werden können, beispielsweise bei einer Verklebung in einem flexiblen Display.

25

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Haftklebmasse gekennzeichnet durch

- (i) ein Speichermodul G' von $7 \cdot 10^3$ Pa bis $7 \cdot 10^4$ Pa, im gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 80 °C, gemessen bei einer Frequenz von 1 Hz, und
- (ii) eine Elastizität von mindestens 95%.

30

Ebenso gelöst wird diese Aufgabe durch ein Klebeband umfassend mindestens eine Schicht aus einer solchen Haftklebmasse.

Die Erfindung betrifft zudem die Verwendung einer solchen Haftklebmasse oder eines solchen Klebebands zum Verkleben eines ersten vorzugsweise flexiblen Substrats sowie eines zweiten vorzugsweise flexiblen Substrats miteinander, wobei vorzugsweise ein insbesondere flexibles elektronisches Display verklebt wird.

5

Bevorzugte Ausführungsformen der beschriebenen Gegenstände befinden sich in den abhängigen Ansprüchen.

10 Mit dem Begriff „flexibel“ (wie beispielsweise einem flexiblen Substrat oder einem flexiblen Gerät wie einem flexiblen Display) ist insbesondere gemeint, dass das Substrat bzw. Gerät wiederholtem Biegen oder Aufrollen unterzogen werden kann, bei einem Biegeradius von beispielsweise 200 mm, 100 mm, 50 mm, 20 mm, 10 mm, 5 mm oder sogar weniger als 2 mm.

15 Bevorzugt beträgt das Speichermodul der Klebmasse $1 \cdot 10^4$ Pa bis $5 \cdot 10^4$ Pa, im gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 80 °C, gemessen bei einer Frequenz von 1 Hz.

Dem Fachmann ist bekannt, wie er durch geeignete qualitative und quantitative Wahl der Bestandteile eine Formulierung mit einem geeigneten Speichermodul und einer geeigneten Elastizität erhalten kann. Hierzu bedient er sich beispielsweise dem Lehrbuch „Handbook of
20 Pressure Sensitive Adhesive Technology“, Third Edition, Edited by Donatas Satas, Satas & Associates, Warwick, Rhode Island, 1999. Siehe darin insbesondere Kapitel 10: „Dynamic Mechanical Analysis and Adhesive Performance“ sowie Kapitel 16: „Styrenic Block Copolymers“. Die Eigenschaften der Formulierung werden neben dem Basispolymer beispielsweise beeinflusst durch Weichmacher, Klebharze bzw. Vernetzer. Wird als Basispolymer ein
25 Vinylaromatenblockcopolymer ausgewählt, so spielen beispielsweise die Chemie des elastischen Blocks, der Polyvinylaromatenanteil, der Di- bzw. Triblockanteil und das Molekulargewicht der einzelnen Blöcke eine Rolle.

Die Haftklebmasse basiert bevorzugt auf Blockcopolymer wie insbesondere
30 Vinylaromatenblockcopolymer. Damit ist typischerweise gemeint, dass das in der Haftklebmasse enthaltene Elastomer zu mindestens 50 Gew.-% aus Blockcopolymer besteht, vorzugsweise besteht es zu mindestens 90 Gew.-% aus Blockcopolymer, wie beispielsweise zu 100 Gew.-%.

Vorzugsweise ist mindestens ein Block des Blockcopolymers biobasiert.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst das Vinylaromatenblockcopolymer

(i) mindestens einen Polymerblock überwiegend gebildet von Vinylaromaten (A-Block), bevorzugt Styrol, und gleichzeitig

5 (ii) mindestens einen Polymerblock überwiegend gebildet durch Polymerisation von 1,3-Dien (B-Block), wie zum Beispiel Butadien, Isopren, Farnesen oder einem beliebigen Copolymer davon,

wobei der B-Block vorzugsweise mindestens teilhydriert ist. Bevorzugt sind dabei mindestens 50%, insbesondere mindestens 75% der Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen des B-Blocks
10 hydriert, wobei der B-Block insbesondere im Wesentlichen vollhydriert ist. Unter „im Wesentlichen vollhydriert“ ist insbesondere gemeint, dass mindestens 90%, beispielsweise mindestens 95%, der Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen des B-Blocks hydriert sind.

Dabei ist im B-Block als 1,3-Dien Farnesen wie insbesondere β -Farnesen besonders bevorzugt.

15 Geeignete Vinylaromatenblockcopolymere mit B-Blöcken auf Farnesenbasis und deren Herstellung sind in EP 2860198 A1 offenbart.

Vorzugsweise wird als Vinylaromatenblockcopolymer mindestens ein Blockcopolymer mit einem Aufbau A-B, A-B-A, $(A-B)_n$, $(A-B)_nX$ und/oder $(A-B-A)_nX$ eingesetzt, worin X für den Rest eines
20 Kopplungsreagenzes oder Initiators und n für eine ganze Zahl ≥ 2 steht, wobei das Vinylaromatenblockcopolymer insbesondere mindestens ein Blockcopolymer mit einem Aufbau A-B-A aufweist, gegebenenfalls als Mischung mit mindestens einem Blockcopolymer mit einem Aufbau A-B. Der Diblockanteil der Mischung senkt dabei den Speichermodul G' der Haftklebmasse.

25 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Vinylaromatenblockcopolymer einen Anteil an Polyvinylaromat von mindestens 10 Gew.-%, bevorzugter mindestens 18 Gew.-% und besonders bevorzugt mindestens 25 Gew.-% und ebenso vorzugsweise höchstens 45 Gew.-% und bevorzugter höchstens 35 Gew.-% auf. Der Speichermodul G' steigt mit zunehmendem
30 Anteil an Polyvinylaromat.

Ein typisches Verfahren zur Herstellung des im B-Block zumindest teilhydrierten Vinylaromatenblockcopolymers umfasst folgende Schritte: einen Polymerisationsschritt (anionische Polymerisation), um ein Blockcopolymer zu erhalten, das den Polymerblock (A) und

den Polymerblock (B) enthält, und einen Hydrierungsschritt zum mindestens teilweise Hydrieren des Polymerblocks (B), der in dem Blockcopolymer enthalten ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform beträgt der Anteil an Vinylaromatenblockcopolymer bezogen auf die gesamte Haftklebemasse mindestens 15 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 20 Gew.-%, bevorzugter mindestens 30 Gew.-%, insbesondere mindestens 35 Gew.-% und gleichzeitig maximal 75 Gew.-%, bevorzugt maximal 65 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt maximal 55 Gew. %. Ein zu geringer Anteil an Vinylaromatenblockcopolymer hat zur Folge, dass die Kohäsion der Haftklebemasse relativ niedrig ist. Ein zu hoher Anteil an Vinylaromatenblockcopolymer hat wiederum zur Folge, dass die Haftklebemasse kaum noch haftklebrig ist.

Insbesondere wenn die Klebemasse auf Vinylaromatenblockcopolymer beruht, kann die Haftklebrigkeit durch Zugabe von mit der Elastomerphase mischbarem Klebharz erreicht werden. Die Klebemasse weist in der Regel neben dem mindestens einen Vinylaromatenblockcopolymer mindestens ein Klebharz auf, um die Adhäsion in gewünschter Weise zu erhöhen. Das Klebharz sollte mit dem Elastomerblock der Blockcopolymere verträglich sein und senkt den Speichermodul G' .

Vorzugsweise ist die Glasübergangstemperatur des Basispolymers der Haftklebemasse unterhalb der typischen Anwendungstemperaturen von 20 bis 80 °C. So beträgt die Glasübergangstemperatur vorzugsweise weniger als 10 °C, vorzugsweise weniger als -10 °C, und insbesondere weniger als -30 °C. Falls es sich beim Basispolymer um ein Blockcopolymer handelt, so bezieht sich die relevante Glasübergangstemperatur auf den Weichblock (Elastomerblock B).

Unter einem „Klebharz“ wird entsprechend dem allgemeinem Fachmannverständnis ein oligomeres oder polymeres Harz verstanden, das die Adhäsion (den Tack, die Eigenklebrigkeit) der Haftklebemasse im Vergleich zu der kein Klebharz enthaltenden, ansonsten aber identischen Haftklebemasse erhöht.

Bevorzugt wird das Klebharz zu mindestens 75 Gew.-% (bezogen auf den gesamten Klebharzanteil) gewählt mit einem DACP (diacetone alcohol cloud point) von größer 0 °C, bevorzugt größer 40 °C, einem MMAP (mixed methylcyclohexane aniline point) von größer 50 °C,

bevorzugt größer 70 °C, und/oder einer Erweichungstemperatur von größer gleich 70 °C, vorzugsweise größer gleich 100 °C. Beispielsweise kann es sich bei dem Klebharz zu mindestens 75 Gew.-% um typischerweise (cyclo-)aliphatisches Kohlenwasserstoffharz handeln, das vorzugsweise mindestens teilhydriert und insbesondere vollhydriert ist. Der Anteil an Klebharz bezogen auf die gesamte Haftklebemasse beträgt vorzugsweise 20 bis 60 Gew.-%, bevorzugt 30 bis 50 Gew.-%.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Haftklebemasse Endblockverstärkerharz wie zum Beispiel Kohlenwasserstoffharz, vorzugsweise mit einem Anteil von 0,2 bis 10 Gew.-% bezogen auf die gesamte Haftklebemasse. Typischerweise werden aromatische C₉-Harze eingesetzt mit sehr hohem T_g von üblicherweise etwa 120 °C oder mehr zur Verbesserung der Kohäsion und Performance bei erhöhter Temperatur. Der Speichermodul G' steigt durch ihre Verwendung an.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die Haftklebemasse Weichmacher wie zum Beispiel bei 20 °C flüssige Polymere, vorzugsweise mit einem Anteil von bis zu 20 Gew.-%, wie insbesondere bis zu 15 Gew.-% bezogen auf die gesamte Haftklebemasse. Beispielfhaft sei Polyisobutylen genannt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die Haftklebemasse (i) mindestens ein vorzugsweise (cyclo-)aliphatisches Reaktivharz basierend auf cyclischem Ether mit einer Erweichungstemperatur von kleiner 40 °C, bevorzugt kleiner 20 °C, und (ii) mindestens einen Photoinitiator und/oder thermischen Initiator für die Initiierung einer kationischen Härtung, wobei das Reaktivharz bevorzugt mindestens eine, insbesondere mindestens zwei Epoxidgruppen enthält. Der Anteil an Reaktivharz bezogen auf die gesamte Haftklebemasse beträgt typischerweise 5 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 30 Gew.-%. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden die Begriffe „Vernetzung“ und „Härtung“ synonym verwendet. Eine Klebemasse mit einem solchen Härtungssystem ist beispielsweise in DE 10 2009 046 362 A1 und in der noch nicht veröffentlichten DE 10 2018 202 545 beschrieben.

Vorzugsweise enthält die Haftklebemasse dabei mindestens einen Photoinitiator, wobei der Photoinitiator typischerweise unterhalb von 350 nm und vorzugsweise oberhalb von 250 nm UV-Licht absorbiert, wobei der Photoinitiator insbesondere ein Sulfonium-, Iodonium- oder Metallocen-basierendes System ist. Der Anteil an Photoinitiator in Bezug auf die

Reaktivharzeinsatzmenge liegt typischerweise bei mindestens 0,1 Gew.-% und höchstens 2,5 Gew.-%, bevorzugt bei mindestens 0,2 Gew.-% und höchstens 1,5 Gew.-%, und sehr bevorzugt bei mindestens 0,3 Gew.-% und höchstens 1,0 Gew.-%.

- 5 Alternativ und/oder zusätzlich enthält die Haftklebmasse mindestens einen thermischen Initiator, wobei der thermische Initiator vorzugsweise ein quaternäres Ammoniumsalz ist. Der Anteil an thermischem Initiator in Bezug auf die Reaktivharzeinsatzmenge liegt typischerweise bei mindestens 0,3 Gew.-% und höchstens 5,0 Gew.-%, bevorzugt bei mindestens 0,5 Gew.-% und höchstens 2,5 Gew.-% und sehr bevorzugt zwischen 0,8 und 1,5 Gew.-%. Bei der Herstellung
10 einer solchen Haftklebmasse enthaltend mindestens einen thermischen Initiator aus einer Lösung wird üblicherweise bei Temperaturen unterhalb der Aktivierungstemperatur des Initiators getrocknet, um ein frühzeitiges Abreagieren zu verhindern.

- Die Haftklebmasse oder ein Klebeband enthaltend mindestens eine Schicht aus einer solchen Haftklebmasse kann vor, während oder nach dem Verkleben gehärtet werden, typischerweise
15 wird die Haftklebmasse(schicht) während oder insbesondere nach dem Verkleben gehärtet. Um auf das Substrat gut aufzufließen, aber gleichzeitig eine hohe Verklebungsfestigkeit zu erzielen, sollte die Klebmassen zunächst möglichst weich sein, dann aber vernetzt werden können. Als Vernetzungsmechanismen lassen sich je nach chemischer Basis der Klebmasse
20 Temperaturhärtungen und/oder Strahlenhärtungen durchführen. Während die Temperaturhärtung relativ langsam ist, können Strahlungshärtungen innerhalb weniger Sekunden initiiert werden. Daher sind Strahlenhärtungen, insbesondere die UV-Härtung, insbesondere bei kontinuierlichen Herstellverfahren bevorzugt. Die Auswahl geeigneter thermischer Initiatoren, sofern solche zum Einsatz kommen, für die kationische Härtung der Reaktivharze stellt eine besondere
25 Herausforderung dar. Die Temperatur, die zur Aktivierung des thermischen Initiators erforderlich ist, sollte in einem Bereich liegen, in dem die Klebmasse in ausreichend kurzer Zeit gehärtet werden kann. Vorteilhaft im Sinne der vorliegenden Erfindung sind thermisch aktivierbare Initiatoren, die eine Aktivierungstemperatur von mindestens 25 °C und höchstens 150 °C, bevorzugt von mindestens 50 °C und höchstens 100 °C aufweisen, bei der dann eine kationische
30 Härtung der Reaktivharze gestartet werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Haftklebmasse (i) ein vernetzbares Polymer, wobei das vernetzbare Polymer neben mindestens einem weiteren Monomer aus mindestens einem einer Vernetzung zugänglichen Comonomer C aufgebaut ist, sowie (ii) einen Vernetzer,

der sich zur Vernetzung des vernetzbaren Polymers eignet. Durch Vernetzung ist eine gehärtete Haftklebmasse erhältlich.

Vorzugsweise ist das vernetzbare Polymer ein mit dem Comonomer C gepfropftes Copolymer.

- 5 Das Comonomer C ist beispielsweise aus der Gruppe der ungesättigten organischen Säuren, deren Anhydride oder deren Salze ausgewählt, und besonders bevorzugt Maleinsäureanhydrid. Der Anteil an Comonomer C im vernetzbaren Polymer beträgt typischerweise 0,5 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 2 Gew.-%, bezogen auf das Copolymer, auf das es gepfropft wird. Der Vernetzer ist beispielsweise eine Metallverbindung wie zum Beispiel eine Magnesium-, Titan- oder
- 10 Aluminiumverbindung, ein Isocyanat, ein Epoxid, ein Oxazolin, ein Aziridin oder ein Amin. Insbesondere ist der Vernetzer eine Aluminiumverbindung, vorzugsweise ein Aluminiumchelatkomplex wie Aluminiumacetylacetonat (Tris(2,4-pentandionato)aluminium). Typischerweise beträgt der Anteil an Vernetzer bezogen auf die gesamte Haftklebmasse 0,1 bis 5 Gew.-% beträgt, vorzugsweise 0,5 bis 2 Gew.-%.

- 15 Derartige der Vernetzung zugängliche Klebmassen sind beispielsweise in DE 10 2011 089 367 A1 beschrieben. Die genannte Schrift offenbart unter anderem die Herstellung von vernetzbaren Polymeren, einschließlich der Pfropfung eines der Vernetzung zugänglichen Comonomers auf ein Copolymer.

- 20 Die Haftklebmasse oder ein Klebeband enthaltend mindestens eine Schicht aus einer solchen Haftklebmasse kann vor, während oder nach dem Verkleben vernetzt werden. Typischerweise wird die Haftklebmasse(schicht) vor dem Verkleben vernetzt, beispielsweise (i) wenn die Haftklebmasse aus Lösung auf einen Träger bzw. Liner aufgetragen wird beim anschließenden
- 25 Trocknen der Haftklebemasselösung, oder (ii) wenn die Haftklebmasse aus der Schmelze auf einen Träger oder Liner aufgebracht wird in der Schmelze. Häufig findet anschließend noch eine Nachvernetzung statt. Weitere Details zu einer solchen vernetzbaren Haftklebmasse sowie zu deren Vernetzung sind beispielsweise in DE 10 2009 046362 A1 offenbart.

- 30 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Klebmasse - sofern sie ein Härtings- oder Vernetzungssystem enthält nach dem Härten oder nach der Vernetzung - mindestens eine der folgenden Eigenschaften auf:

(i) Transmission von mehr als 90% (liegt eine Transmission von mehr als 90% vor, so gilt die Klebmasse als transparent), vorzugsweise mehr als 95%, insbesondere mehr als 99%,

- (ii) Haze von weniger als 5%, vorzugsweise weniger als 2%, insbesondere weniger als 0,5%,
- (iii) WVTR von weniger als 200 g/m²d, vorzugsweise weniger als 100 g/m²d, bevorzugter weniger als 70 g/m²d, insbesondere weniger als 50 g/m²d,
- (iv) Klebkraft auf Polycarbonat von mindestens 5 N/cm bei einer Abzugsgeschwindigkeit von 300 mm/min, von mindestens 4 N/cm bei einer Abzugsgeschwindigkeit von 30 mm/min, und von mindestens 2 N/cm bei einer Abzugsgeschwindigkeit von 3 mm/min, um auch bei niedrigen Abzugsgeschwindigkeiten noch ausreichend hohe Klebkräfte zu erhalten,
- (v) relative Dielektrizitätskonstante von 2 bis 3,
- (vi) Farbcharakteristik: $L^* =$ mindestens 99, $-1 < a^* < 1$ und $-1 < b^* < 1$ (d.h. die Klebmasse ist farblos).

Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Werte auf eine Klebmasseschicht mit einer Dicke von 25 µm.

- 15 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Haftklebmasse dabei optisch klar. Damit ist gemeint, dass sie eine Transmission von mehr als 90% und gleichzeitig einen Haze von weniger als 2% aufweist, jeweils bezogen auf eine Schichtdicke von 25 µm.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Klebeband umfassend mindestens eine Schicht aus einer Haftklebmasse wie vorstehend definiert. Der allgemeine Ausdruck „Klebeband“ (Haftklebeband) umfasst im Sinne dieser Erfindung alle flächigen Gebilde wie in zwei Dimensionen ausgedehnte Folien oder Folienabschnitte, Bänder mit ausgedehnter Länge und begrenzter Breite, Bandabschnitte und dergleichen, letztlich auch Stanzlinge oder Etiketten. Die Klebmasseschicht weist vorzugsweise eine Dicke von weniger als 300 µm, bevorzugter weniger als 100 µm, insbesondere von 10 bis 50 µm, wie zum Beispiel von etwa 25 µm auf.

Vorzugsweise besteht das Klebeband aus einer einzigen Haftklebmasseschicht, so dass das Klebeband ein Einschichtsystem darstellt. Ein solches einschichtiges, beidseitig selbstklebendes Klebeband, d.h. doppelseitiges Klebeband, wird auch als „Transfertape“ bezeichnet.

30 Alternativ kann das Klebeband auch einen Träger wie zum Beispiel einen Folienträger enthalten. Dabei kann es sich um ein einseitiges Klebeband handeln, bei dem die Haftklebmasseschicht einseitig auf dem Träger aufgebracht ist, oder aber um ein doppelseitiges Klebeband, bei dem die Haftklebmasseschicht beidseitig auf dem Träger aufgebracht ist.

Vorzugsweise ist der Träger transparent, d.h. hat eine Transmission von mehr als 90%. Zudem ist der Träger vorzugsweise optisch klar. Damit ist gemeint, dass er eine Transmission von mehr als 90% und gleichzeitig einen Haze von weniger als 2% aufweist. Auch die Haftklebemasseschicht in der tatsächlichen Dicke ist vorzugsweise transparent, d.h. hat eine Transmission von mehr als 90%, und ist insbesondere optisch klar, d.h. weist eine Transmission von mehr als 90% und gleichzeitig einen Haze von weniger als 2% auf.

Die Herstellung und Verarbeitung der erfindungsgemäß einsetzbaren Haftklebemassen kann sowohl aus der Lösung, als auch aus der Schmelze erfolgen. Das Aufbringen der erfindungsgemäß einsetzbaren Haftklebemassen auf Liner oder Träger zur Herstellung von Klebebändern kann durch direkte Beschichtung oder durch Laminierung, insbesondere Heißlaminierung erfolgen. Ein Liner (Trennpapier, Trennfolie) ist nicht Bestandteil eines Klebebands, sondern nur ein Hilfsmittel zu dessen Herstellung, Lagerung und/oder für die Weiterverarbeitung durch Stanzen. Darüber hinaus ist ein Liner im Gegensatz zu einem Klebebandträger nicht fest mit einer Klebstoffschicht verbunden.

Die erfindungsgemäße Haftklebemasse und insbesondere das erfindungsgemäße Klebeband werden insbesondere zum Verkleben eines ersten vorzugsweise flexiblen Substrats sowie eines zweiten vorzugsweise flexiblen Substrats miteinander verwendet. Vorzugsweise ist mindestens eines der Substrate transparent, insbesondere optisch klar. In einer bevorzugten Ausführungsform sind beide Substrate transparent (d.h. die Transmission des Substrats in der tatsächlichen Schichtdicke beträgt mehr als 90%), insbesondere optisch klar (d.h. zusätzlich zur vorliegenden Transmission von mehr als 90% weist das Substrat in der tatsächlichen Schichtdicke auch einen Haze von weniger als 2% auf).

Typischerweise ist mindestens eines des ersten und zweiten Substrats ein optisches Bauteil. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eines des ersten und zweiten Substrats eine Dünnglasfolie oder Kunststofffolie.

Vorzugsweise wird ein elektronisches Display verklebt, das insbesondere flexibel ist.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Laminat umfassend ein erstes und zweites Substrat wie vorstehend definiert, die mit einer erfindungsgemäßen Haftklebemasse oder

insbesondere einem erfindungsgemäßen Klebeband enthaltend mindestens eine erfindungsgemäße Klebemasseschicht verklebt sind, wobei die Haftklebemasse gegebenenfalls gehärtet ist. Vorzugsweise ist das Laminat (in der tatsächlichen Dicke) transparent und insbesondere optisch klar. Besonders bevorzugt gilt dies auch, nachdem das Laminat für etwa
5 72 h bei 70 °C und 90% relativer Luftfeuchtigkeit und anschließendem Abkühlen auf Raumtemperatur gemessen wird.

Nachfolgend wird die Erfindung durch einige Beispiele näher erläutert. Anhand der nachfolgend beschriebenen Beispiele werden besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung näher erläutert, ohne damit die Erfindung unnötig einschränken zu wollen.

Beispiele

In den erfindungsgemäßen Beispielen und Vergleichsbeispielen wurden folgende Materialien eingesetzt:

Blockcopolymer P2: Styrol- β -Farnesen-Styrol-Triblockcopolymer mit 30 Gew.-% Blockpolystyrolgehalt, wobei der β -Farnesen-Block im Wesentlichen vollhydriert ist (Triblockanteil etwa 100 Gew.-%).

Das Blockcopolymer P2 wurde wie folgt hergestellt:

Ein zuvor mit Stickstoff gespültes und dann getrocknetes Druckreaktionsgefäß wurde mit 62,4 kg Cyclohexan als Lösungsmittel und 54,6 g sek.-Butyllithium (in Form einer 10,5% igen Cyclohexanlösung) als anionischer Polymerisationsinitiator beschickt. Der Inhalt des Reaktionsgefäßes wurde auf 50 °C erhitzt und dann wurden 2,34 kg Styrol zugegeben, gefolgt von einer Polymerisation des Inhalts des Reaktionsgefäßes für 1 h. Anschließend wurden 10,92 kg β -Farnesen in das Reaktionsgefäß gegeben, gefolgt von einer Polymerisation des Inhalts des Reaktionsgefäßes für 2 Stunden. Weiterhin wurden 2,34 kg Styrol in das Reaktionsgefäß gegeben, gefolgt von Polymerisieren des Inhalts des Reaktionsgefäßes für 1 Stunde, wodurch eine Reaktionslösung erhalten wurde, die ein Polystyrol-Poly(β -Farnesen)-Polystyrol-Triblockcopolymer enthielt (hier als "Blockcopolymer P1" bezeichnet). Zu der Reaktionslösung wurde Palladium-Kohlenstoff (Menge an geträgertem Palladium: 5 Masse-%) als Hydrierungskatalysator zugegeben, der in einer Menge von 5 Masse-% bezogen auf das Blockcopolymer P1 verwendet wurde, und das Blockcopolymer wurde einer Hydrierungsreaktion unter einem Wasserstoffdruck von 2 MPa bei einer Temperatur von 150 ° C für 10 Stunden unterzogen. Die erhaltene Reaktionsmischung wurde zum Abkühlen und Entspannen stehen gelassen und dann einer Filtration unterworfen, um den Palladiumkohlenstoff daraus zu entfernen. Das resultierende Filtrat wurde konzentriert und weiter vakuumgetrocknet, wodurch das im β -Farnesen-Block im Wesentlichen vollhydrierte Polystyrol-Poly(β -Farnesen)-Polystyrol-Triblockcopolymer P2 erhalten wurde.

Kraton FG1924: Styrol-Ethylen/Butylen-Styrol-Triblockcopolymer der Firma Kraton Polymers mit 13 Gew.-% Blockpolystyrolgehalt und einem Diblockanteil

von 36 Gew.-%. Das Blockcopolymer ist mit etwa 1 Gew.-% Maleinsäureanhydrid gepfropft (wobei das Maleinsäureanhydrid auf den Weichblock gepfropft ist).

- | | | |
|----|------------------|--|
| 5 | Tuftec P1500: | Styrol-Butadien/Butylen-Styrol-Triblockcopolymer der Firma Asahi Kasei Corporation mit 30 Gew.-% Blockpolystyrolgehalt und einem Diblockanteil von 68 Gew.-% |
| 10 | Eastotac H100W: | festes hydriertes Kohlenwasserstoffharz mit einer Ring und Ball-Erweichungstemperatur von 100 °C, einem DACP von 82 °C und einem MMAP von 82°C |
| 15 | Kristalex F115: | festes Kohlenwasserstoffharz mit einer Ring und Ball-Erweichungstemperatur von 117 °C auf Basis von aromatischen C8/C9- Monomeren (Endblockverstärkerharz) |
| | TerPib2600: | Flüssiges Polybuten der Firma Ter Hell |
| 20 | Al-Chelat: | Tris(2,4-pentandionato)-aluminium der Firma Sigma Aldrich (Vernetzer) |
| | Uvacure1500: | 3,4-Epoxy cyclohexylmethyl-3,4-epoxy cyclohexancarboxylat der Firma Cytec (Reaktivharz) |
| 25 | K-Pure CXC 1612: | Thermischer Initiator auf der Basis von Antimonhexafluorid der Firma King Industries Inc. |

Im Folgenden wird die Herstellung von erfindungsgemäßen Klebebändern und eines nicht erfindungsgemäßen Klebebands zum Vergleich beschrieben, wobei die Klebebänder jeweils aus
 30 einer einzigen Haftklebemasseschicht bestehen.

Beispiel 1 (B1):

Es wurde eine 20 Gew.-%ige Klebelösung in Benzin/Toluol/Isopropanol (Mischungsverhältnis 60/25/15 in Gewichtsprozent) hergestellt von 47,0 Gew.-% Blockcopolymer P2, 34,5 Gew.-% Eastotac H100W, 14,5 Gew.-% Terpib 2600 und 4,0 Gew.-% Kristalex F115. Die Gewichtsanteile der gelösten Bestandteile beziehen sich dabei jeweils auf das Trockengewicht der resultierenden Lösung.

Die erhaltene Lösung wurde dann mit einem Streichbalken auf einen PET-Liner, ausgerüstet mit einem trennenden Silikon, in der gewünschten Schichtdicke ausgestrichen, anschließend wurde bei 120 °C für 15 min das Lösungsmittel abgedampft und so die Masseschicht getrocknet, wobei sich eine Haftklebmasseschicht einer Dicke von 25 µm ergab. Daraufhin wurde auf die freie Oberfläche der hergestellten und getrockneten Klebmassenschicht ein zweiter PET-Liner kaschiert.

Die Haftklebmasse, welche die Haftklebmasseschicht bildet, weist im gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 80 °C ein Speichermodul G' von $1 \cdot 10^4$ Pa bis $5 \cdot 10^4$ Pa auf. Zudem weist sie eine Elastizität von 96% auf. Die Haftklebmasse ist somit erfindungsgemäß.

Beispiel 2 (B2):

Es wurde eine 30 Gew.-%ige Klebelösung in Benzin/Toluol/Isopropanol (Mischungsverhältnis 60/25/15 in Gewichtsprozent) hergestellt von 20,0 Gew.-% Kraton FG 1924, 34,0 Gew.-% Eastotac H100W, 45,5 Gew.-% Terpib 2600 und 0,5 Gew.-% Al-Chelat. Die Gewichtsanteile der gelösten Bestandteile beziehen sich dabei jeweils auf das Trockengewicht der resultierenden Lösung.

Die erhaltene Lösung wurde dann mit einem Streichbalken auf einen PET-Liner, ausgerüstet mit einem trennenden Silikon, in der gewünschten Schichtdicke ausgestrichen, anschließend wurde bei 120 °C für 15 min das Lösungsmittel abgedampft und so die Masseschicht getrocknet, wobei sich eine Haftklebmasseschicht einer Dicke von 25 µm ergab. Daraufhin wurde auf die freie Oberfläche der hergestellten und getrockneten Klebmassenschicht ein zweiter PET-Liner kaschiert.

Die Haftklebmasse, welche die Haftklebmasseschicht bildet, weist im gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 80 °C ein Speichermodul G' von $1 \cdot 10^4$ Pa bis $5 \cdot 10^4$ Pa auf. Zudem weist sie eine Elastizität von 98% auf. Die Haftklebmasse ist somit erfindungsgemäß.

5

Beispiel 3 (B3):

In Beispiel 3 wird die Herstellung eines erfindungsgemäßen Klebebands beschrieben, das aus einer reaktiven, d.h. hitzeaktivierbaren, Haftklebmasseschicht besteht.

10

Hierzu wurde zuerst eine 30 Gew.-%ige Klebelösung in Benzin/Toluol/Isopropanol (Mischungsverhältnis 60/25/15 in Gewichtsprozent) hergestellt von 20,0 Gew.-% Kraton FG 1924, 29,0 Gew.-% Eastotac H100W, 40,0 Gew.-% Terpib 2600, 10,0 Gew.-% Uvacure 1500 und 1,0 Gew.-% K-Pure CXC 1612. Die Gewichtsanteile der gelösten Bestandteile beziehen sich dabei
15 jeweils auf das Trockengewicht der resultierenden Lösung.

20

Die erhaltene Lösung wurde dann mit einem Streichbalken auf einen PET-Liner, ausgerüstet mit einem trennenden Silikon, in der gewünschten Schichtdicke ausgestrichen, anschließend wurde bei 80 °C für 15 min das Lösungsmittel abgedampft und so die Masseschicht getrocknet, wobei
20 sich eine Haftklebmasseschicht einer Dicke von 25 µm ergab. Die Trockentemperatur liegt somit unterhalb der Aktivierungstemperatur des thermischen Initiators (diese liegt im Bereich von 80 bis 110 °C), um ein frühzeitiges Abreagieren zu verhindern. Das so hergestellte Klebeband kann anschließend auf das Zielsubstrat aufgebracht werden bzw. zum Verkleben zweiter Zielsubstrate verwendet werden. Die Aktivierung des thermischen Initiators erfolgt dann durch Einbringen von
25 Temperatur, zum Beispiel unter Verwendung eines Ofens oder auch einer Heißpresse, bei einer Temperatur von typischerweise im Bereich von 120 - 130 °C, beispielsweise für etwa 5 min. Es ergibt sich eine gehärtete Haftklebmasseschicht.

25

30

Die Haftklebmasse, welche die Haftklebmasseschicht bildet, weist im gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 80 °C ein Speichermodul G' von $7 \cdot 10^3$ Pa bis $7 \cdot 10^4$ Pa auf. Zudem weist sie eine Elastizität von 96% auf. Die Haftklebmasse ist somit erfindungsgemäß.

Vergleichsbeispiel 4 (V4):

Es wurde eine 30 Gew.-%ige Klebelösung in Benzin/Toluol/Isopropanol (Mischungsverhältnis 60/25/15 in Gewichtsprozent) hergestellt von 43,0 Gew.-% Kraton FG1924, 8,0 Gew.-% Tuftec P1500, 30,5 Gew.-% Eastotac H100W, 14,0 Gew.-% Terpib 2600 und 4,5 Gew.-% Kristalex F115. Die Gewichtsanteile der gelösten Bestandteile beziehen sich dabei jeweils auf das Trockengewicht der resultierenden Lösung.

Die erhaltene Lösung wurde dann mit einem Streichbalken auf einen PET-Liner, ausgerüstet mit einem trennenden Silikon, in der gewünschten Schichtdicke ausgestrichen, anschließend wurde bei 120 °C für 15 min das Lösungsmittel abgedampft und so die Masseschicht getrocknet, wobei sich eine Haftklebemasseschicht einer Dicke von 25 µm ergab. Daraufhin wurde auf die freie Oberfläche der hergestellten und getrockneten Klebmassenschicht ein zweiter PET-Liner kaschiert.

Die Haftklebemasse, welche die Haftklebemasseschicht bildet, weist im gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 80 °C ein Speichermodul G' im Bereich von $2 \cdot 10^5$ Pa bis $4 \cdot 10^5$ Pa auf. Zudem weist sie eine Elastizität von 99% auf. Die Haftklebemasse ist somit nicht erfindungsgemäß.

Die Haftklebemasseschichten weisen folgende Eigenschaften auf.

Ergebnisse:

- Die Haftklebemasseschichten B1 bis B3 und V4 weisen alle eine WVTR von weniger als 70 g/m²d auf.
- Die Haftklebemasseschichten B1 bis B3 und V4 weisen alle eine Transmission von mehr als 99% auf und einen Haze von weniger als 0,5%. Die Haftklebemassen sind somit auch optisch klar.
- Die Haftklebemasseschichten B1 bis B3 und V4 weisen alle eine relative Dielektrizitätskonstante von 2 bis 3 auf.

- Die Haftklebemasseschichten B1 bis B3 und V4 weisen folgende Farbcharakteristik auf:
 $L^* = \text{mindestens } 99, -1 < a^* < 1 \text{ und } -1 < b^* < 1$, d.h. sie sind farblos.
- Die Klebkräfte der Haftklebemasseschichten B1 bis B3 und V4 auf einer Polycarbonatplatte bei verschiedenen Abzugsgeschwindigkeiten sind in Tabelle 1 angegeben.

	Klebkraft [N/cm] bei einer Abzugsgeschwindigkeit von		
Beispiel	300 mm/min	30 mm/min	3 mm/min
B1	8	6	3
B2	6	4	2
B3	5	5	3
V4	4	1,9	0,4

Tabelle 1: Klebkräfte der Haftklebemasseschichten.

Die erfindungsgemäßen Haftklebemasseschichten B1 bis B3 weisen somit auch bei niedrigen Abzugsgeschwindigkeiten noch ausreichend hohe Klebkräfte auf. Hinsichtlich der Haftklebemasseschicht aus dem Vergleichsbeispiel 4 ist dies nicht der Fall.

- Die 25 µm dicken Haftklebemasseschichten aus den erfindungsgemäßen Beispielen 1 bis 3 und dem Vergleichsbeispiel 4 wurden zwischen zwei Lagen Polyimid (PI)-Folie verklebt, und die sich ergebenden Probenmuster jeweils bei Raumtemperatur dem statischen und dem dynamischen Bending-Test unterzogen. Bezüglich der Details zur Herstellung der Probenmuster bzw. Durchführung der Tests wird auf den Prüfmethodenteil verwiesen.

An den Probenmustern, die unter Verwendung der Haftklebemasseschichten aus den erfindungsgemäßen Beispielen 1 bis 3 hergestellt wurden, wurde sowohl beim statischen, als auch beim dynamischen Bending-Test jeweils keine Delaminationen festgestellt. Ebenso wurden an besagten Probenmustern keine Deformationen wie zum Beispiel Falten festgestellt. Die Probenmuster der Beispiele 1 bis 3 wiesen keine optischen Defekte auf.

An den Probenmustern, die unter Verwendung der Haftklebemasseschicht aus dem Vergleichsbeispiel 4 hergestellt wurden, wurde sowohl beim statischen, als auch beim dynamischen Bending-Test jeweils auf der Innenseite des Bogens mit dem bloßen Auge Delamination festgestellt. Ebenso war an besagten Probenmustern nach Durchführung des statischen bzw. dynamischen Bending-Tests mit dem bloßen Auge jeweils

Faltenbildung in jenem Bereich sichtbar, der während der Tests gebogen war. Die Probenmuster des Vergleichsbeispiels 4 wiesen somit optische Defekte auf.

Prüfmethoden

Die Messungen werden, sofern nichts anderes vermerkt ist, bei einem Prüfklima von $23 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ und $50 \pm 5 \text{ \% rel. Luftfeuchte}$ durchgeführt.

5

Die mechanischen und klebtechnischen Daten wurden wie folgt ermittelt:

Testmethode A - Dynamisch Mechanische Analyse (DMA) zur Bestimmung des Speichermoduls G' und des Verlustmoduls G'' :

10

Das Speichermodul G' und Verlustmodul G'' der Haftklebmasse werden mittels einer dynamisch-mechanischen Analyse (DMA) bestimmt.

Die Messungen erfolgen mit dem schubspannungsgesteuerten Rheometer DSR 200 N der Firma Rheometric Scientific im Oszillationsversuch bei einer sinusförmig oszillierenden Scherbeanspruchung in einer Platte-Platte-Anordnung. Der Speichermodul G' und der Verlustmodul G'' werden bei einer Frequenz von 1 Hz bestimmt und bei einem Temperatursweep von $-60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+130 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Hierfür lässt man die Temperatur von $-60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bei $10 \text{ }^{\circ}\text{C/min}$ hochlaufen.

20

G' und G'' sind folgendermaßen definiert:

$G' = \tau/\gamma \cdot \cos(\delta)$ (τ = Schubspannung, γ = Deformation, δ = Phasenwinkel = Phasenverschiebung zwischen Schubspannungs- und Deformationsvektor).

$G'' = \tau/\gamma \cdot \sin(\delta)$ (τ = Schubspannung, γ = Deformation, δ = Phasenwinkel = Phasenverschiebung zwischen Schubspannungs- und Deformationsvektor).

25

Die Dicke der gemessenen Probe beträgt stets zwischen 0,9 und 1,1 mm ($1 \pm 0,1 \text{ mm}$). Der Probendurchmesser beträgt jeweils 25 mm. Die Vorspannung erfolgt mit einer Belastung von 3N. Der Stress der Probenkörper beträgt bei allen Messungen 2500 Pa.

30

Testmethode B - Elastizität:

Zur Messung des Rückstellvermögens, d.h. der Elastizität, der zu prüfenden Klebmasse wird diese als Klebmasseschicht einer Dicke von 25 μm um 100 % gedehnt, in dieser Dehnung für

30 s gehalten und dann entspannt. Nach einer Wartezeit von 1 min wird erneut die Länge gemessen.

Das Rückstellvermögen berechnet sich nun wie folgt: $RV = ((L_{100} - L_{end})/L_0) \cdot 100$

5 mit RV = Rückstellvermögen in %

L_{100} : Länge nach der Dehnung um 100 %

L_0 : Länge vor der Dehnung

L_{end} : Länge nach der Relaxation von 1 min.

10 *Testmethode C – DACP:*

In ein trockenes Probenglas werden 5,0 g Testsubstanz (das zu untersuchende Klebharzmuster) eingewogen und mit 5,0 g Xylol (Isomerengemisch, CAS [1330-20-7], $\geq 98,5\%$, Sigma-Aldrich #320579 oder vergleichbar) versetzt. Bei 130 °C wird die Testsubstanz gelöst und sodann auf 80
15 °C abgekühlt. Etwaig entwichenes Xylol wird durch weiteres Xylol aufgefüllt, so dass wieder 5,0 g Xylol vorhanden sind. Anschließend werden 5,0 g Diacetonalkohol (4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanon, CAS [123-42-2], 99%, Aldrich #H41544 oder vergleichbar) zugegeben. Das Probenglas wird geschüttelt, bis sich die Testsubstanz komplett aufgelöst hat. Hierzu wird die Lösung auf 100 °C aufgeheizt. Das Probenglas mit der Harzlösung wird anschließend in ein
20 Trübungspunktmessgerät Chemotronic Cool der Fa. Novomatics eingebracht und dort auf 110 °C temperiert. Mit einer Kühlrate von 1,0 K/min wird abgekühlt. Der Trübungspunkt wird optisch detektiert. Dazu wird diejenige Temperatur registriert, bei der die Trübung der Lösung 70 % beträgt. Das Ergebnis wird in °C angegeben. Je geringer der DACP-Wert desto höher ist die Polarität der Testsubstanz.

25

Testmethode D – MMAP:

In ein trockenes Probenglas werden 5,0 g Testsubstanz (das zu untersuchende Klebharzmuster) eingewogen und mit 10 mL trockenem Anilin (CAS [62-53-3], $\geq 99,5\%$, Sigma-Aldrich #51788 oder
30 vergleichbar) und 5 mL trockenem Methylcyclohexan (CAS [108-87-2], $\geq 99\%$, Sigma-Aldrich #300306 oder vergleichbar) versetzt. Das Probenglas wird geschüttelt, bis sich die Testsubstanz komplett aufgelöst hat. Hierzu wird die Lösung auf 100 °C aufgeheizt. Das Probenglas mit der Harzlösung wird anschließend in ein Trübungspunktmessgerät Chemotronic Cool der Fa. Novomatics eingebracht und dort auf 110 °C temperiert. Mit einer Kühlrate von 1,0 K/min wird

abgekühlt. Der Trübungspunkt wird optisch detektiert. Dazu wird diejenige Temperatur registriert, bei der die Trübung der Lösung 70 % beträgt. Das Ergebnis wird in °C angegeben. Je geringer der MMAP-Wert desto höher ist die Aromatizität der Testsubstanz.

5 *Testmethode E - Erweichungstemperatur:*

Testmethode E1 (Ring and Ball):

10 Die Klebharzerweichungstemperatur wird nach der einschlägigen Methodik durchgeführt, die als Ring and Ball bekannt ist und nach ASTM E28 – 14 standardisiert ist.

Zur Bestimmung der Erweichungstemperatur der Harze kommt ein Ring-Kugel-Automat HRB 754 der Firma Herzog zum Einsatz. Harzmuster werden zunächst fein gemörstert. Das resultierende Pulver wird in einen Messingzylinder mit Bodenöffnung (Innendurchmesser am oberen Teil des
15 Zylinders 20 mm, Durchmesser der Bodenöffnung des Zylinders 16 mm, Höhe des Zylinders 6 mm) gefüllt und auf einem Heiztisch geschmolzen. Die Füllmenge wird so gewählt, dass das Harz nach dem Schmelzen den Zylinder ohne Überstand voll ausfüllt.

Der resultierende Probekörper wird samt Zylinder in die Probehalterung des HRB 754 eingelegt.
20 Zur Befüllung des Temperierbads wird Glycerin verwendet, sofern die Harzerweichungstemperatur zwischen 50 °C und 150 °C liegt. Bei niedrigeren Harzerweichungstemperaturen kann auch mit einem Wasserbad gearbeitet werden. Die Prüfkugeln haben einen Durchmesser von 9,5 mm und wiegen 3,5 g. Entsprechend der HRB 754 Prozedur wird die Kugel oberhalb des Probekörpers im Temperierbad angeordnet und auf dem
25 Probekörper abgelegt. 25 mm unter dem Zylinderboden befindet sich eine Auffangplatte, 2 mm über dieser eine Lichtschranke. Während des Messvorgangs wird die Temperatur mit 5 °C/min erhöht. Im Temperaturbereich der Harzerweichungstemperatur beginnt sich die Kugel durch die Bodenöffnung des Zylinders zu bewegen, bis sie schließlich auf der Auffangplatte zum Stehen kommt. In dieser Position wird sie von der Lichtschranke detektiert und zu diesem Zeitpunkt die
30 Temperatur des Temperierbads registriert. Es findet eine Doppelbestimmung statt. Die Harzerweichungstemperatur ist der Mittelwert aus den beiden Einzelmessungen.

Testmethode E2 (DSC):

Die Erweichungstemperatur von Copolymeren, Hart- und Weichblöcken und ungehärteten Reaktivharzen wird kalorimetrisch über die Differential Scanning Calorimetry (DSC) nach DIN 53765:1994-03 bestimmt. Aufheizkurven laufen mit einer Heizrate von 10 K/min. Die Muster werden in Al-Tiegeln mit gelochtem Deckel und Stickstoffatmosphäre vermessen. Es wird die zweite Aufheizkurve ausgewertet. Bei amorphen Stoffen treten Glasübergangstemperaturen auf, bei (semi)kristallinen Stoffen Schmelztemperaturen. Ein Glasübergang ist als Stufe im Thermogramm erkennbar. Die Glasübergangstemperatur wird als Mittelpunkt dieser Stufe ausgewertet. Eine Schmelztemperatur ist als Peak im Thermogramm erkennbar. Als Schmelztemperatur wird diejenige Temperatur notiert, bei der die höchste Wärmetönung auftritt.

Testmethode F - Wasserdampfpermeationsrate (WVTR):

Die WVTR wird bei 38°C und 90% relativer Luftfeuchtigkeit nach ASTM F-1249 - 13 gemessen. Es wird jeweils eine Doppelbestimmung durchgeführt und der Mittelwert gebildet. Die zu prüfenden Klebmassen werden für die Messungen als Klebmasseschichten, wenn nicht anders angegeben einer Dicke von 25 µm, auf eine hochpermeable Polysulfon-Membran (erhältlich von der Firma Sartorius) geklebt, die selbst keinen Beitrag zur Permeationsbarriere liefert.

Testmethode G - Transmission:

Die Transmission der Klebmasse wird anhand einer blasenfreien Klebmasseschicht, wenn nicht anders angegeben einer Dicke von 25 µm, analog ASTM D1003 - 13 (Procedure A (BYK Gardner Haze Gard Plus), Normlichtart D65) bestimmt. Die Transmission der Klebmasse wird über das VIS-Spektrum bestimmt, d.h. der Wellenlängenbereich des gemessenen Spektrums umfasst alle Wellenlängen zwischen 800 nm und 400 nm bei einer Auflösung von 1 nm. Es wird eine Leerkanalmessung als Referenz über den gesamten Wellenlängenbereich durchgeführt. Für die Angabe des Ergebnisses werden die Transmissionsmessungen im angegebenen Bereich gemittelt. Eine Korrektur von Grenzflächenreflexionsverlusten wird vorgenommen. Die Transmission anderer Schichten wird analog bestimmt und bezieht sich auf die tatsächliche Dicke der Schicht.

Testmethode H – Haze:

Der Haze der Klebmasse wird in Form einer blasenfreien Klebmasseschicht einer Dicke von 25 µm ebenfalls wie in ASTM D1003 - 13 beschrieben unter Verwendung eines BYK Gardner Haze Gard Plus bestimmt. Der Haze-Wert beschreibt den Anteil des transmittierten Lichts, der von der durchstrahlten Probe nach vorne großwinklig gestreut wird. Somit quantifiziert der Haze-Wert Materialfehler in der Oberfläche oder der Struktur, die die klare Durchsicht stören. Die Norm erfordert die Messung von vier Transmissionsmessungen. Für jede Transmissionsmessung wird der Lichttransmissionsgrad berechnet. Die vier Transmissionsgrade werden zum prozentualen Haze-Wert verrechnet. Der Haze anderer Schichten wird analog bestimmt und bezieht sich auf die tatsächliche Dicke der Schicht.

Testmethode I - Relative Dielektrizitätskonstante:

Die relative Dielektrizitätskonstante der zu prüfenden Klebmasse wird anhand einer Klebmasseschicht einer Dicke von 25 µm unter Verwendung eines Messinstruments Agilent E4980A LCR mittels der Kapazitätsmethode zwischen parallelen Platten bei einer Frequenz von 100 kHz, einer Temperatur von 25 °C und 50% relativer Luftfeuchtigkeit bestimmt.

Testmethode J - Klebkraft:

Die Bestimmung der Klebkraft wird wie folgt durchgeführt: als definierter Haftgrund werden Polycarbonatplatten eingesetzt. Die zu untersuchende Klebmasse in Form einer 25 µm dicken Klebmasseschicht, die rückseitig mit einer 23 µm PET-Folie zur Stabilisierung versehen ist, wird auf eine Breite von 20 mm und eine Länge von etwa 25 cm zugeschnitten, mit einem Handhabungsabschnitt versehen und unmittelbar danach fünfmal mit einer Stahlrolle von 4 kg bei einem Vorschub von 10 m/min auf den gewählten Haftgrund (Polycarbonat) aufgedrückt. Unmittelbar im Anschluss daran wird das zuvor verklebte Flächenelement in einem Winkel von 180° mit 300 mm/min, 30 mm/min bzw. 3 mm/min vom Haftgrund mit einem Zugprüfungsgerät (Firma Zwick) abgezogen und die hierfür benötigte Kraft gemessen. Der Messwert (in N/cm) ergibt sich als Mittelwert aus drei Einzelmessungen.

Testmethode K – Farbcharakteristik

Es wird gemäß DIN EN ISO 11664 vorgegangen und die Farbcharakteristik im dreidimensionalen Raum, aufgespannt durch die drei Farbparameter L^* , a^* und b^* , nach CIELAB untersucht. Dazu
5 wird ein BYK Gardener Spectro Guide Messgerät verwendet, ausgestattet mit einer D/65° Lampe. Innerhalb des CIELAB-Systems gibt L^* den Grauwert (0 = schwarz, 100 = weiß), a^* die Farbachse von grün nach rot (-120 = grün, +120 = rot) und b^* die Farbachse von blau nach gelb an (-120 = blau, +120 = gelb). Der positive Wertebereich für b^* gibt somit beispielsweise die Intensität des gelben Farbanteils an. Als Referenz dient eine weiße Keramikfliese mit einem b^* von +1,05. Diese
10 Fliese dient zudem als Probenhalter, auf den die zu prüfende Klebschicht auflaminiert wird. Die Farbmessung der zu prüfenden Klebmasse erfolgt an der jeweiligen reinen Klebmasseschicht, wenn nicht anders angegeben in 25 µm Schichtdicke, nachdem diese von den Trennlinern befreit worden ist. Die in der Anmeldung angegebenen Werte für L^* , a^* und b^* der Klebmasseschicht sind bereits bereinigt um die Werte der Substratfliese. Beispielsweise ist b^* der
15 Klebmasseschicht wie in der Anmeldung angegeben die Differenz aus der Farbwertbestimmung für das Klebefilmmuster appliziert auf der Substratfliese und der Farbwertbestimmung der reinen Substratfliese.

Testmethode L – Bending-Test:

20 Die zu prüfende Klebmasse wird sowohl einem statischen Bending-Test (Biegetest), als auch einem dynamischen Bending-Test (Biegetest) unterzogen. Beiden Tests wird die Klebmasse als 25 µm dicke Klebmasseschicht, verklebt zwischen zwei Lagen Polyimid (PI)-Folie, zugrunde gelegt. Dabei ist eine PI-Folie 25 µm dick und die andere 50 µm dick, so dass der Aufbau des sich
25 ergebenden Verbunds asymmetrisch ist. Der Verbund wird auf eine Länge von 100 mm und eine Breite von 50 mm geschnitten und das sich ergebende Probenmuster dem statischen bzw. dynamischen Bending-Test unterzogen.

(a) Statischer Bending-Test:

30 Der statische Bending-Test wird an einem Glasverbund aus mehreren geringfügig beabstandeten, parallel laufenden Glasplatten durchgeführt, die an zwei gegenüberliegenden Seiten jeweils durch eine Halterung aus Kunststoff zusammengehalten werden.

Das Probenmuster wird der Länge nach nahezu zur Hälfte zwischen die oberen beiden Glasplatten des Glasverbunds geschoben, mit der 50 µm dicken PI-Folie nach oben. Die danach noch aus dem Glasverbund herausragende Hälfte des Probenmusters wird anschließend gebogen und zwischen die beiden unteren Glasplatten des Glasverbunds geschoben, so dass die
5 beiden Enden des Probenmusters parallel verlaufen und der aus dem Glasverbund herausstehende Bogen in der Mitte des Probenmusters einen Biegeradius von 3 mm aufweist. Auf der Innenseite des Bogens befindet sich somit die dünnere PI-Folie mit einer Dicke von 25 µm, während sich auf der Außenseite des Bogens die dickere PI-Folie einer Dicke von 50 µm befindet. Das Probenmuster wird für 72 h in dieser Position gehalten. Typischerweise wird der
10 Test bei Raumtemperatur (20 °C) durchgeführt (gegebenenfalls nach einer Lagerung bei 70 °C und 90% relativer Luftfeuchtigkeit für 72 h und anschließendem Abkühlen auf Raumtemperatur), er kann aber auch bei höheren Temperaturen wie zum Beispiel 85 °C durchgeführt werden.

Als bestanden gilt der Test, wenn mit dem bloßen Auge keine Deformation wie zum Beispiel Falten
15 oder Delamination an dem Probenmuster festgestellt wird.

(b) Dynamischer Bending-Test:

Dem dynamischen Bending-Test wird das gleiche Probenmuster zugrunde gelegt, wobei die zu
20 testenden Muster immer wieder auf- und zugeklappt werden. Wie bereits im statischen Bending-Test ist auch hier die 25µm dicke PI-Folie auf der Innenseite des Bogens und die 50 µm dicke PI-Folie auf der Außenseite des Bogens angeordnet. Das Probenmuster wird dann in den Bending Tester der Firma Yuasa „Desktop Model Endurance Testing Machine DLDM111LH“ eingespannt. Dabei wird das Muster auf langen Seiten jeweils an den Enden mit einer Leiste über die gesamte
25 Breite fixiert. Der Radius des Bogens beträgt ebenfalls 3 mm. Die Frequenz, mit der das Muster auf- und zugeklappt wird, beträgt 60/min, wobei das Muster insgesamt 300.000 x auf- und zugeklappt wird. Typischerweise wird der Test bei Raumtemperatur (20 °C) durchgeführt (gegebenenfalls nach einer Lagerung bei 70 °C und 90% relativer Luftfeuchtigkeit für 72 h und anschließendem Abkühlen auf Raumtemperatur), er kann aber auch bei höheren Temperaturen
30 wie zum Beispiel 85 °C durchgeführt werden.

Als bestanden gilt der Test, wenn keine Deformation wie zum Beispiel Falten oder Delamination an dem Probenmuster festgestellt wird.

Patentansprüche

1. Haftklebmasse gekennzeichnet durch
 - (i) ein Speichermodul G' von $7 \cdot 10^3$ Pa bis $7 \cdot 10^4$ Pa, im gesamten Temperaturbereich
5 von 20 °C bis 80 °C, gemessen bei einer Frequenz von 1Hz, und
 - (ii) eine Elastizität von mindestens 95%.
2. Haftklebmasse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 das Speichermodul der Klebmasse $1 \cdot 10^4$ Pa bis $5 \cdot 10^4$ Pa beträgt, im gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 80 °C, gemessen bei einer Frequenz von 1Hz.
3. Haftklebmasse nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Klebmasse auf Blockcopolymer wie insbesondere Vinylaromatenblockcopolymer basiert.
4. Haftklebmasse nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 mindestens ein Block des Blockcopolymers biobasiert ist.
5. Haftklebmasse nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Vinylaromatenblockcopolymer
25
 - (i) mindestens einen Polymerblock überwiegend gebildet von Vinylaromaten (A-Block), bevorzugt Styrol, und gleichzeitig
 - (ii) mindestens einen Polymerblock überwiegend gebildet durch Polymerisation von
1,3-Dien (B-Block), wie zum Beispiel Butadien, Isopren, Farnesen oder einem beliebigen Copolymer davon,
30 umfasst, wobei der B-Block vorzugsweise mindestens teilhydriert ist.
6. Haftklebmasse nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass

als Vinylaromatenblockcopolymer mindestens ein Blockcopolymer mit einem Aufbau A-B, A-B-A, $(A-B)_n$, $(A-B)_nX$ und/oder $(A-B-A)_nX$ eingesetzt wird, worin X für den Rest eines Kopplungsreagenzes oder Initiators und n für eine ganze Zahl ≥ 2 steht, wobei das Vinylaromatenblockcopolymer vorzugsweise mindestens ein Blockcopolymer mit einem Aufbau A-B-A aufweist, gegebenenfalls als Mischung mit mindestens einem Blockcopolymer mit einem Aufbau A-B.

7. Haftklebmasse nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens 50%, insbesondere mindestens 75% der Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen des B-Blocks hydriert sind, wobei der B-Block insbesondere im Wesentlichen vollhydriert ist.

8. Haftklebmasse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die Klebmasse (i) mindestens ein vorzugsweise (cyclo-)aliphatisches Reaktivharz basierend auf cyclischem Ether mit einer Erweichungstemperatur von kleiner 40 °C, bevorzugt kleiner 20 °C, und (ii) mindestens einen Photoinitiator und/oder thermischen Initiator für die Initiierung einer kationischen Härtung enthält, wobei das Reaktivharz bevorzugt mindestens eine, insbesondere mindestens zwei Epoxidgruppen enthält.

9. Haftklebmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

die Haftklebmasse (i) ein vernetzbares Polymer umfasst, wobei das vernetzbare Polymer neben mindestens einem weiteren Monomer aus mindestens einem einer Vernetzung zugänglichen Comonomer C aufgebaut ist, sowie (ii) einen Vernetzer, der sich zur Vernetzung des vernetzbaren Polymers eignet.

10. Gehärtete Haftklebmasse erhältlich durch Vernetzung einer Haftklebmasse nach Anspruch 9.

11. Klebeband umfassend mindestens eine Schicht aus einer Haftklebmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Klebeband vorzugsweise ein Transfertape ist.

12. Verwendung einer Haftklebmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder eines Klebebands nach Anspruch 11 zum Verkleben eines ersten vorzugsweise flexiblen Substrats sowie eines zweiten vorzugsweise flexiblen Substrats miteinander.
- 5
13. Verwendung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens eines des ersten und zweiten Substrats ein optisches Bauteil ist.
- 10 14. Verwendung nach Anspruch 12 oder Anspruch 13
dadurch gekennzeichnet, dass
ein elektronisches Display verklebt wird, das vorzugsweise flexibel ist.
- 15 15. Verwendung nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Haftklebmasse während oder insbesondere nach dem Verkleben gehärtet wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/072603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*C09J 7/10*(2018.01)i; *C09J 153/00*(2006.01)i; *C09J 153/02*(2006.01)i; *C08L 23/22*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09J; C08J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016196458 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 08 December 2016 (2016-12-08)	1-4,8-15
A	cited in the application claims 1,3,4 examples CE2,1-8; table 7 page 16, line 14 page 5, line 27 - page 6, line 10	5-7
X	US 2015346408 A1 (MIZUTANI MASAKI [JP] ET AL) 03 December 2015 (2015-12-03)	1-4,8-15
A	table 1 paragraphs [0001], [0043], [0121], [0135]	5-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2019

Date of mailing of the international search report

21 October 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

van Bergen, Marc

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/072603

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2016196458	A2	08 December 2016	CN	107683313	A	09 February 2018
				JP	2018526469	A	13 September 2018
				KR	20180015227	A	12 February 2018
				TW	201726398	A	01 August 2017
				US	2018291238	A1	11 October 2018
				WO	2016196458	A2	08 December 2016
US	2015346408	A1	03 December 2015	CN	104854488	A	19 August 2015
				JP	6275945	B2	07 February 2018
				JP	2014115468	A	26 June 2014
				KR	20150048220	A	06 May 2015
				TW	201425051	A	01 July 2014
				US	2015346408	A1	03 December 2015
				WO	2014091863	A1	19 June 2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C09J7/10 C09J153/00 C09J153/02 C08L23/22
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C09J C08J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/196458 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 8. Dezember 2016 (2016-12-08) in der Anmeldung erwähnt	1-4,8-15
A	Ansprüche 1,3,4 Beispiele CE2,1-8; Tabelle 7 Seite 16, Zeile 14 Seite 5, Zeile 27 - Seite 6, Zeile 10 -----	5-7
X	US 2015/346408 A1 (MIZUTANI MASAKI [JP] ET AL) 3. Dezember 2015 (2015-12-03)	1-4,8-15
A	Tabelle 1 Absätze [0001], [0043], [0121], [0135] -----	5-7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Oktober 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/10/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

van Bergen, Marc

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/072603

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2016196458	A2	08-12-2016	CN	107683313 A	09-02-2018
			JP	2018526469 A	13-09-2018
			KR	20180015227 A	12-02-2018
			TW	201726398 A	01-08-2017
			US	2018291238 A1	11-10-2018
			WO	2016196458 A2	08-12-2016

US 2015346408	A1	03-12-2015	CN	104854488 A	19-08-2015
			JP	6275945 B2	07-02-2018
			JP	2014115468 A	26-06-2014
			KR	20150048220 A	06-05-2015
			TW	201425051 A	01-07-2014
			US	2015346408 A1	03-12-2015
WO	2014091863 A1	19-06-2014			
