

(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
21. Juli 2016 (21.07.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/113374 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B32B 37/00 (2006.01) *B32B 37/12* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/050719
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2016 (15.01.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 100 635.9
16. Januar 2015 (16.01.2015) DE
- (71) Anmelder: PREH GMBH [DE/DE]; Schweinfurter Str. 5-9, 97616 Bad Neusadt a. d. Saale (DE).
- (72) Erfinder: MARTIN, Michael; Eichenweg 16, Unsleben 97618 (DE).

(74) Anwalt: PATENTANWÄLTE BAUER-VORBERG-KAYSER PARTNERSCHAFT MBB; Goltsteinstr. 87, 50968 Köln (DE).

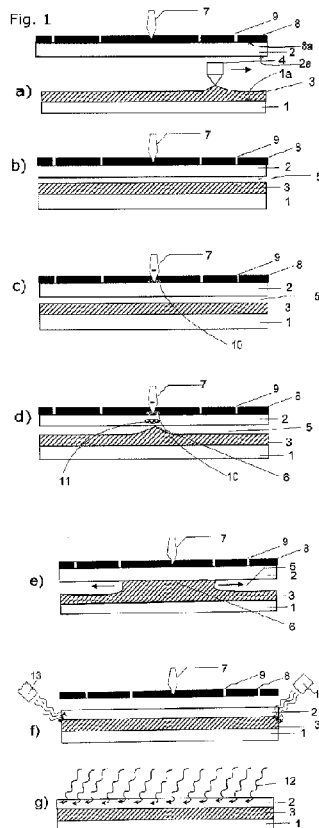
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ASSEMBLY FOR THE FULL-SURFACE ADHESIVE BONDING OF SUBSTANTIALLY CONGRUENT ADHESIVE-BONDING SURFACES OF A FIRST AND A SECOND JOINING PARTNER

(54) Bezeichnung : ANORDNUNG ZUM VOLLFLÄCHIGEN VERKLEBEN VON IM WESENTLICHEN KONGRUENTEN KLEBEFLÄCHEN EINES ERSTEN UND ZWEITEN FÜGEPARTNERS



(57) Abstract: The invention relates to an assembly for the full-surface adhesive bonding of substantially congruent adhesive-bonding surfaces of a first and a second joining partner, comprising: the first joining partner (1); the second joining partner (2); a glue layer (3), which consists of polar, flowable glue and which is applied to the adhesive-bonding surface (1a) of the first joining partner (1); means (8) for holding the second joining partner (2) over the adhesive-bonding surface (1a) of the first joining partner (1) in such a way that the adhesive-bonding surface (2a) of the second joining partner (2) faces the glue layer (3) on the first joining partner (1) and is spaced apart by means of an air gap (5) and the distance between the first joining partner (1) and the second joining partner (2) defined by the air gap (5) is dimensioned in such a way that a capillary volume is formed; means (7) for producing an electric field (10) in order to obtain a local charge displacement (11) on and/or in the second joining partner (1) by means of electrical influence, the charge displacement (11) being suitable for attracting the polar glue in such a way that the glue wets the adhesive-bonding surface (2a) of the second joining partner (2) first in the region of the local charge displacement (11), wherein the means for producing an electric field comprise an electrode (7), which is arranged on the side of the second joining partner (2) facing away from the adhesive-bonding surface (2a) and is electrically insulated from the second joining partner (2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/113374 A1



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)

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum vollflächigen Verkleben von im Wesentlichen kongruenten Klebeflächen eines ersten und zweiten Fügepartners aufweisend: den ersten Fügepartner (1); den zweiten Fügepartner (2); eine Klebstoffschicht (3), aus polarem, fließfähigem Klebstoff, die auf die Klebefläche (1a) des ersten Fügepartners (1) aufgebracht ist; Mittel (8) zum Halten des zweiten Fügepartners (2) über der Klebefläche (1 a) des ersten Fügepartners (1) derart, dass die Klebefläche (2a) des zweiten Fügepartners (2) der Klebstoffschicht (3) auf dem ersten Fügepartner (1) zugewandt und über einen Luftspalt (5) beabstandet angeordnet ist und die durch den Luftspalt (5) definierte Beabstandung zwischen dem ersten Fügepartner (1) und zweiten Fügepartner (2) so dimensioniert ist, dass ein Kapillarvolumen ausgebildet ist; Mittel (7) zur Erzeugung eines elektrischen Feldes (10), um durch elektrische Influenz auf und/oder in dem zweiten Fügepartner (1) eine lokale Ladungsverschiebung (11) zu erwirken und die Ladungsverschiebung (11) geeignet ist, den polaren Klebstoff so anzuziehen, dass er die Klebefläche (2a) des zweiten Fügepartners (2) zuerst im Bereich der lokalen Ladungsverschiebung (11) benetzt, wobei die Mittel zur Erzeugung eines elektrischen Feldes eine Elektrode (7) umfassen, die auf der von der Klebefläche (2a) abgewandten Seite des zweiten Fügepartners (2) und zu diesem (2) elektrisch isoliert angeordnet ist.

Anordnung zum vollflächigen Verkleben von im Wesentlichen kongruenten Klebeflächen eines ersten und zweiten Fügepartners

Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zum Verkleben von im Wesentlichen kongruenten Klebeflächen eines ersten und zweiten Fügepartners, insbesondere zum Verkleben einer äußeren Schicht einer Anzeigevorrichtung, beispielsweise einer Polarisationsfolie mit einer transparenten Schutzschicht, beispielsweise aus Polycarbonat bevorzugt aus Polymethylmetacrylat (PMMA). Das Verkleben zweier Fügepartner unterliegt in der Regel der Anforderung, den Klebstoff möglichst gleichmäßig und möglichst dünn zwischen den Fügepartnern zu verteilen und dabei Einschlüsse von Luft zu vermeiden. Dieses Problem ist von besonderer Relevanz, wenn eine transparente Schicht auf eine Anzeigevorrichtung aufgebracht werden soll. Eine übliche Vorgehensweise dabei ist, einen der Fügepartner so zu biegen, dass sich die Klebefläche weg von der anderen Klebefläche krümmt, so dass bei vorhergehender Beschichtung einer der Klebeflächen mit einem Klebstoff es bei Annäherung der Klebeflächen bis zur Berührung der Klebstoffschicht durch die andere Klebefläche zu einer lokalen meist linienförmigen Berührung kommt, die sich dann bei Rücknahme der Verbiegung allmählich zu einer vollflächigen Verklebung ausdehnt. Diese Vorgehensweise eignet sich zwar für flexible Folien, ist aber für vergleichsweise dicke Schutzschichten ungeeignet. Es besteht ferner die Gefahr der lokalen mechanischen Überbeanspruchung des verbogenen Fügepartners. Zudem ist es bei der Herstellung von optischen Speichermedien bekannt, eine Benetzung durch Anlegen eines elektrischen Feldes zwischen den Fügepartnern zu bewirken. Diese Vorgehensweise birgt das Risiko der Beschädigung der Fügepartner durch die unmittelbare Kontaktierung.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Anordnung und ein Verfahren zum Verkleben zweier Fügepartner bereitzustellen, bei dem vergleichsweise einfach eine gleichmäßige und durchgehende Klebstoffschicht zwischen den Fügepartner ausgebildet wird und somit Lufteinschlüsse in der Klebstoffschicht vermieden werden und insbesondere die mechanische und elektrische Beanspruchung der Fügepartner minimiert ist. Diese Aufgabe wird durch eine Anordnung gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren des nebengeordneten Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind jeweils Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren, charakterisiert und spezifiziert die Erfindung zusätzlich.

Die erfindungsgemäße Anordnung zum Verkleben von im Wesentlichen kongruenten, beispielsweise flächigen, zueinander parallelen, Klebeflächen eines ersten und zweiten Fügepartners weist erfindungsgemäß einen ersten Fügepartner und einen zweiten Fügepartner mit zugehörigen Klebeflächen auf. Eine Klebefläche ist die zur Verklebung bestimmte und letztlich die mit Klebstoff zu benetzende Fläche des betreffenden Fügepartners. Ferner umfasst die Anordnung eine Klebstoffschicht aus einem fließfähigen, polaren Klebstoff, die auf der Klebefläche des ersten Fügepartners aufgebracht ist. Erfindungsgemäß soll auch ein an sich polarisierbarer Klebstoff umfasst sein, der in einem vorhergehenden Bearbeitungsschritt polarisiert wurde. Bevorzugt ist jedoch der Klebstoff an sich polar, so dass eine zusätzliche Polarisation entfallen kann. Im Allgemeinen ergibt sich die Polarität des Klebstoffs durch dessen Molekularstruktur, beispielsweise weisen acrylatbasierte Klebstoffe eine hohe Polarität auf. Die Polarität sorgt einerseits durch Kohäsion für eine hohe Festigkeit der Klebstoffschicht, erfindungsgemäß spielt sie aber eine wesentliche Rolle bei der nachfolgenden Benetzung des ersten Fügepartners, wie nachfolgend beschrieben werden wird.

Erfindungsgemäß sind ferner Mittel zum Halten des zweiten Fügepartners über dem ersten Fügepartner vorgesehen, so dass die Klebefläche des zweiten Fügepartners der Klebstoffschicht des ersten Fügepartners zugewandt und über einen Luftspalt beabstandet angeordnet ist. Beispielsweise umfassen diese Mittel Unterdruck erzeugende Mittel, um den zweiten Fügepartner mittels Unterdruck zu halten. Bevorzugt sind die Mittel so ausgelegt, dass eine parallele Ausrichtung der Klebeflächen der Fügepartner erreicht wird.

Erfindungsgemäß ist die Anordnung derart, dass eine Beabstandung, im Folgenden auch Minimalbeabstandung genannt, zwischen dem ersten und zweiten Fügepartner, insbesondere der Klebefläche des zweiten Fügepartners und der Klebstoffschicht eingehalten wird, die so gewählt ist, dass zwischen den Fügepartnern ein Kapillarvolumen, bevorzugt ein offenes, d.h. seitlich zugängliches Kapillarvolumen, ausgebildet ist. und dass es insbesondere noch nicht zur Berührung und damit zur Benetzung des zweiten Fügepartners kommt.

Beispielsweise liegt der Abstand im Bereich von 0,08 bis 3,0 mm, bevorzugt im Bereich 0,1 bis 1,0 mm.

Erfindungsgemäß sind ferner Mittel zur Erzeugung eines elektrischen Feldes, um durch elektrische Influenz, auch elektrostatische Induktion genannt, auf dem und/ oder in dem zweiten Fügepartner eine lokale Ladungsverschiebung, beispielsweise durch Verschiebung freier Ladungsträger, durch Verschiebungspolarisation und/oder durch Orientierungspolarisation zu erwirken. Erfindungsgemäß soll die Ladungsverschiebung geeignet sein, den polaren Klebstoff so anzuziehen, dass er die Klebefläche des zweiten Fügepartners zuerst im Be-

reich der lokalen Ladungsverschiebung benetzt. Erfindungsgemäß umfassen die Mittel zur Erzeugung eines elektrischen Feldes eine Elektrode, die auf der von der Klebefläche abgewandten Seite des zweiten Fügepartners und zu diesem elektrisch isoliert angeordnet ist. Beispielsweise besteht kein unmittelbarer Berührkontakt zwischen der Elektrode und dem zweiten Fügepartner, da ein Luftspalt zwischen Elektrode und dem zweiten Fügepartner vorgesehen ist, noch bevorzugter ist zwischen der Elektrode und dem zweiten Fügepartner ein elektrischer Isolator aus Kunststoff vorgesehen. Die Materialeigenschaft der elektrischen Isolation im Sinne der Erfindung meint eine Leitfähigkeit im Bereich von 10^{-10} bis $10^{-18} \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind ferner Mittel zur Applizierung des Klebstoffs auf die Klebefläche des ersten Fügepartners vorgesehen. Beispielsweise sind die Mittel ausgelegt, den Klebstoff vollflächig auf die Klebefläche des ersten Fügepartners aufzubringen. Bevorzugt, insbesondere in einer Anordnung zur automatisierten Durchführung des Applizierens, umfassen die Mittel eine sich über die Klebefläche selbstständig bewegend Düse, über die der Klebstoff appliziert wird. Dabei kann die Applizierung kontinuierlich oder stoßweise erfolgen. Der Ort, die Dauer und Menge (Ausstoßgeschwindigkeit) der Applizierung ist beispielsweise so in Abhängigkeit des Fließvermögens des Klebstoffs gewählt, dass zumindest nach einer vorgegebenen Zeitdauer sich eine möglichst gleichmäßige Benetzung der Klebefläche mit Klebstoff ergibt. „Gleichmäßig“ meint eine abgesehen von einem Randbereichsabfall durchgehend weitgehend übereinstimmende Schichtdicke der Klebstoffschicht. Bevorzugt sind die Mittel ausgelegt, dass der Klebstoff in Form eines Knochens auf der Klebefläche appliziert wird.

Bevorzugt umfassen die Mittel zum Halten des zweiten Fügepartners eine Aufnahme, die eine Anlagefläche für den zweiten Fügepartner definiert, wobei die Elektrode in die Aufnahme ganz oder teilweise eingebettet ist. Bevorzugt umfassen die Mittel zum Halten des zweiten Fügepartners eine Vakuumhalteeinrichtung. Beispielsweise sind in der Anlagefläche Durchbrüche vorgesehen, um den zweiten Fügepartner durch Anlegen eines Vakuums zu halten.

Bevorzugt ist die Aufnahme aus einem Kunststoff, bevorzugt einem Polymer, noch bevorzugter einem Polyetherketon, wie Polyaryletherketon, einem Polyhalogenolefin, wie Polytetrafluorethylen, und/oder einem Polyoxymethylen, wie einem Polyoxymethylen-Homopolymer hergestellt. Dadurch wird einerseits eine ausreichend elektrische Isolation aber gleichzeitig eine effektive Ladungsverschiebung im zweiten Fügepartner erreicht.

Bevorzugt weist die Elektrode ein zur Klebefläche des zweiten Fügepartners weisendes, spitzes Ende auf.

Bevorzugt ist der zweite Fügepartner transparent ausgebildet und der Klebstoff der Klebstoffschicht ist ausgelegt, transparent abzubinden oder auszuhärten.

- 5 Bevorzugt ist der erste Fügepartner eine Anzeigevorrichtung und die Klebefläche ist durch eine äußere eine Anzeigefläche der Anzeigevorrichtung bedeckende Schicht definiert.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist der zweite Fügepartner ein Flächengebilde, bevorzugt ein transparentes Flächengebilde beispielsweise aus einem transparenten Kunststoff oder Silikatglas. Beispielsweise handelt es sich um eine planparallele Platte in einer
10 Stärke von 1 mm oder größer, beispielsweise 3 mm, 4 mm oder 5 mm bis 10 mm.

Bevorzugt weist der zweite Fügepartner eine Schicht aus Polymethylmetacrylat (PMMA) auf. Der zweite Fügepartner ist in einer weiteren Ausgestaltung ein Schichtaufbau mit wenigstens
15 einer Schicht aus Polymethylmetacrylat und wenigstens einer weiteren Schicht aus einem Kunststoff, Glas und/oder Metall. Es ist beispielsweise wenigstens eine leitende Schicht vorgesehen, die angrenzend an die Schicht aus Polymethylmetacrylat (PMMA) angeordnet ist.

Bevorzugt weist der Klebstoff der Klebstoffschicht wenigstens beim Aufbringen eine Viskosität auf, die aus dem Bereich von 500 mPas und 5000 mPas ausgewählt ist.
20

Bevorzugt ist der Klebstoff der Klebstoffschicht ein chemisch härtender Klebstoff, weil beispielsweise einer der folgenden Reaktionsklebstoffe zur Anwendung kommt: Epoxidklebstoff, Polysocyanatklebstoff, Cyanacrylatklebstoff, Methacrylatklebstoff, Klebstoff mit ungesättigtem Polyester, Klebstoff auf Basis von Silikonharz, Phenolformaldehydharzklebstoff, Harnstoffformaldehydharzklebstoff, Polyimidklebstoff, Polybenzimidazolklebstoff, Melaminformaldehydharzklebstoff, Resorcinformaldehydharzklebstoff und dergleichen. Bevorzugt handelt es sich um ein Polymerisationsklebstoff, wie ein Methylmethacrylat-Klebstoff oder ein Cyanacrylat-Klebstoff, oder ein Polyadditionsklebstoff, wie ein Klebstoff auf
25 Silikonpolymerbasis, ist.
30

Bevorzugt ist der Klebstoff eine einkomponentige, dual härtende Masse, die bei Raumtemperatur flüssig ist und durch aktinische Strahlung sowie durch Feuchtigkeit vernetzbar ist, wobei die Masse mindestens eine Verbindung mit ein bis vier alpha-(Alkoxy)silangruppen enthält,
35 jedoch mit Ausnahme von mit alpha-(Alkoxy)silangruppen substituierten Polyolefinen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind ferner Mittel zum partiellen Abbinden und/oder Härten der Klebstoffschicht vorgesehen. Unter partiellem Abbinden wird eine räumlich begrenztes Abbinden oder Härten also eben nicht ein vollflächiges Abbinden oder Härten der

Klebstoffschicht verstanden, dass sich durch die Ausrichtung dieser Mittel ergibt. Die Mittel sind so ausgebildet, dass wenigstens hinsichtlich der Intensität bevorzugt aufgrund der Richtung der Abstrahlung nur ein Teil des Verbundes und nicht der ganze Verbund erfasst wird. Beispielsweise sind diese Mittel auf den Randbereich und/oder die Stirnflächen des Verbundes aus erstem und zweitem Fügepartner samt Klebstoffschicht gerichtet. Die konstruktive Auslegung der Mittel bestimmt sich nach der Art und den Vernetzungsmechanismen des verwendeten Klebstoffs. Beispielsweise erzeugen die Mittel Licht im sichtbaren Bereich oder im ultravioletten Bereich oder thermische Strahlung, wie Mikrowellen. Durch das lediglich bereichsweise Abbinden oder Härten wird eine Vorfixierung der Klebstoffschicht erreicht und somit ein weiteres Verfließen des Klebstoffs erreicht. Dies ist insbesondere am Rand des Verbundes von Vorteil, da ansonsten durch Lufteinschlüsse die optischen Eigenschaften beeinträchtigt wären. Andererseits können aufgrund der lediglich partiellen Einwirkung und aufgrund der unmittelbaren Einwirkung der Strahlung auf die Klebstoffschicht an der Stirnfläche eine im Vergleich intensivere und kurzfristigere Strahlungseinwirkung gewählt werden, ohne dass es zu einer Beeinträchtigung der optischen Eigenschaften der Klebstoffschicht kommt.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum vollflächigen Verkleben von im Wesentlichen kongruenten Klebeflächen eines ersten und zweiten Fügepartners, welches die folgenden Schritte aufweist. Es werden in einem Bereitstellungsschritt der erste und zweite Fügepartner mit zugehöriger Klebefläche bereitgestellt.

Es wird in einem nachfolgenden Aufbringungsschritt ein polarer, fließfähiger Klebstoff, der die fließfähige Klebstoffschicht auf der Klebefläche des ersten Fügepartners ausbildet, aufgebracht. Beispielsweise wird der Klebstoff bereichsweise auf die Klebefläche des ersten Fügepartners aufgebracht, um sich dann selbständig durch einen Fließvorgang vollflächig zu verteilen. Bevorzugt wird der Klebstoff in Form eines Knochens auf die betreffende Klebefläche aufgebracht. In automatisierten Verfahren kann der Klebstoff durch eine sich über die Klebefläche bewegend Düse appliziert werden. Dabei kann die Applizierung kontinuierlich oder stoßweise erfolgen. Der Ort, Dauer und Menge (Ausstossgeschwindigkeit) der Applizierung ist beispielsweise so in Abhängigkeit des Fließvermögens des Klebstoffs gewählt, dass zumindest nach einer vorgegebenen Zeitdauer sich eine möglichst gleichmäßige Benetzung der Klebefläche mit Klebstoff ergibt. „Gleichmäßig“ meint eine abgesehen von einem Randbereichsabfall durchgehend weitgehend übereinstimmende Schichtdicke der Klebstoffschicht.

In einem Anordnungsschritt werden der erste Fügepartner und zweite Fügepartner derart angeordnet, dass die Klebefläche des zweiten Fügepartners der Klebstoffschicht zugewandt

und zu dieser über einen Luftspalt beabstandet ist. Beispielsweise handelt es sich bei den Fügepartnern um Flächengebilde, die jeweils in einer Aufnahme aufgenommen sind, wobei eine Ausrichtung mit einander zugewandten und horizontalen Klebeflächen erreicht wird. Die Klebeflächen sind kongruent ausgebildet, beispielsweise sind beide eben ausgebildet oder parallel gekrümmt. Beispielsweise wird im Anordnungsschritt eine Minimalbeabstandung zwischen der Klebefläche des zweiten Fügepartners und der Klebstoffschicht eingehalten. Minimalbeabstandung im Sinne der Erfindung meint eine Beabstandung, die so gewählt ist, dass es gerade eben noch nicht zur Berührung und damit zur Benetzung kommt. Erfindungsgemäß ist die Beabstandung, bzw. die Minimalbeabstandung, so dimensioniert, dass zwischen den Fügepartnern trotz der Klebstoffschicht ein Kapillarvolumen ausgebildet ist.

In einem Felderzeugungsschritt wird ein elektrisches Feld durch eine Elektrode erzeugt, die auf der von der Klebefläche abgewandten Seite des zweiten Fügepartners und zu diesem elektrisch isoliert angeordnet ist, um durch elektrische Influenz auf und/oder in dem zweiten Fügepartners eine lokale Ladungsverschiebung zu erwirken.

In einem Benetzungsschritt erfolgt ein erstes Benetzen der Klebefläche des zweiten Fügepartners im Bereich der lokalen Ladungsverschiebung, indem der polare Klebstoff durch die Ladungsverschiebung in Richtung des zweiten Fügepartners angezogen wird. Erfindungsgemäß impliziert die erfindungsgemäße Benetzung einen Übergang der Klebstoffschicht auf den zweiten Fügepartner, d.h. einen Klebstoffübertrag auf die Klebefläche des zweiten Fügepartners, ohne dass es zu einem Ablösen der Klebstoffschicht von der Klebefläche des ersten Fügepartners kommt. Erfindungsgemäß ist ferner eine räumlich begrenzte also lokale Benetzung erwünscht, um Lufteinschlüsse zu vermeiden. Die lokale Benetzung dient somit als „Keim“ für die weitere vollflächige Benetzung der Klebefläche des zweiten Fügepartners.

Es erfolgt in einem sich anschließenden Verteilungsschritt ein vollflächiges Verteilen des Klebstoffs und vollflächiges Benetzen der Klebefläche des zweiten Fügepartners ausgehend von der Stelle der lokalen Benetzung. Gegebenenfalls erfolgt auch erst jetzt ein vollflächiges Benetzen der Klebefläche des ersten Fügepartners, sofern bei dem Aufbringungsschritt dessen Klebefläche nicht vollständig benetzt war, was beispielsweise bei einer knochenförmigen Aufbringung der Fall ist. Die Verteilung erfolgt ausgehend von der Stelle der lokalen Benetzung erfindungsgemäß mittels Kapillarkraft, gegebenenfalls unterstützt durch andere Kräfte, wie elektrostatische Kräfte, wodurch das Kapillarvolumen zwischen den Klebeflächen der Fügepartner letztlich im Wesentlichen vollständig mit Klebstoff ausgefüllt ist. Bevorzugt ist daher wie zuvor beschrieben die Beabstandung zwischen dem ersten und zweiten Fügepartner im Anordnungsschritt so minimiert, dass zwar keine Benetzung des ersten Fügepart-

ners, ohne die Ladungsverschiebung erfolgt, es aber bei Benetzung zu einer selbstständigen Ausbreitung des Klebstoffes aufgrund der Kapillarwirkung kommt.

5 Daran schließt sich ein Abbinde- oder Härteschritt an, bei dem das Abbinden oder Härten der Klebstoffschicht erfolgt.

Es obliegt daher dem Fachmann, durch einige wenige Versuche, in Abhängigkeit von Fließvermögen (Viskosität), Polarität und Oberflächenspannung des Klebstoffs und Benetzungseigenschaft der Oberflächen die Stärke des elektrischen Feldes und die zuvor erwähnte
10 Beabstandung geeignet einzustellen, um das Kapillarvolumen auszubilden. Bevorzugt sind der erste und/oder zweite Fügepartner aus einem polaren Werkstoff, um die Benetzung durch den Klebstoff zu verbessern.

Durch die erfindungsgemäße Vorgehensweise wird ein die zwei Fügepartner und die Klebstoffschicht beinhaltender Schichtaufbau erreicht, bei dem die Klebstoffschicht maximal homogen, insbesondere ohne Einschlüsse von Luft zwischen den Fügepartnern verteilt ist. Dadurch wird nicht nur eine haltbare Verbindung zwischen den Fügepartnern erreicht, sondern auch bei Transparenz wenigstens eines Fügepartners ein optisch attraktives Erscheinungsbild der Klebstoffschicht und - bei Transparenz der Klebstoffschicht - der in der Betrachtungsrichtung darunter liegenden Klebefläche erreicht.
20

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist der Schritt des Erzeugens eines elektrischen Feldes dem Benetzungsschritt zeitlich vorgeschaltet, anders ausgedrückt erfolgt zeitlich vor dem Benetzen das Abschalten des elektrischen Feldes, um mit der danach verbliebenen lokalen Ladungsverschiebung die Benetzung zu bewirken.
25

Aufgrund der sich durch das erfindungsgemäße Verfahren ergebenden Vorzüge in optischer Hinsicht ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass der erste Fügepartner durch eine, bevorzugt äußere, Schicht einer Anzeigevorrichtung definiert ist. Beispielsweise handelt es sich um eine Polarisationsfolie der Anzeigevorrichtung, die die Klebefläche des ersten Fügepartners definiert.
30

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird beim Schritt des vollflächigen Verteilens das relative Anordnungsverhältnis der Fügepartner beibehalten. Beispielsweise ist keine mechanische Einwirkung auf einen der Fügepartner in der Art vorgesehen, dass durch die Einwirkung eine Verdrängung des zwischen den Fügepartnern befindlichen Klebstoffs bewirkt wird. Dadurch dass keine oder zumindest minimale mechanische Einwirkung auf die Fügepartner erfolgt, kann ein spannungsfreies Verkleben erreicht werden.
35

Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Schritt des Abbindens oder Härtens einen ersten Schritt des partiellen Abbindens oder Härtens der Klebstoffschicht und einen zweiten nachfolgenden Schritt des weiteren, bevorzugt vollflächigen, Abbindens oder Härtens der Klebstoffschicht beinhaltet und ferner ein intermediärer, d.h. dem ersten und zweiten Schritt zeitlich zwischengeschalteter Entnahmeschritt vorgesehen ist, bei dem der Verbund aus erstem und zweitem Fügepartner und Klebstoffschicht den Mitteln zum Halten des zweiten Fügepartners und/oder der Elektrode entnommen wird, um so im zweiten Schritt beispielsweise ein vollflächiges Abbinden oder Härten der Klebstoffschicht zu bewirken.

Unter partiellem Abbinden wird eine räumlich begrenztes Abbinden oder Härten also eben nicht ein vollflächiges Abbinden oder Härten der Klebstoffschicht verstanden, dass sich durch die Ausrichtung dieser Mittel ergibt. Die Mittel sind so ausgebildet, dass wenigstens hinsichtlich der Intensität bevorzugt aufgrund der Richtung der Abstrahlung nur ein Teil des Verbundes und nicht der ganze Verbund und damit die gesamte Klebstoffschicht erfasst wird. Beispielsweise sind diese Mittel auf den Randbereich und/oder die Stirnflächen des Verbundes aus erstem und zweitem Fügepartner samt Klebstoffschicht, insbesondere auf die unmittelbar auf die an den Stirnflächen offen liegende Klebstoffschicht gerichtet. Die konstruktive Auslegung der Mittel bestimmt sich nach der Art des Klebstoffs und dessen Vernetzungsmechanismen. Beispielsweise erzeugen die Mittel Licht im sichtbaren Bereich oder im ultravioletten Bereich oder thermische Strahlung, wie Mikrowellen. Durch das lediglich bereichsweise Abbinden oder Härten wird eine Vorfixierung der Klebstoffschicht erreicht und somit ein weiteres Verfließen des Klebstoffs eingeschränkt oder unterbunden. Dies ist insbesondere am Rand des Verbundes von Vorteil, da ansonsten durch Lufteinschlüsse die optischen Eigenschaften beeinträchtigt wären. Andererseits können aufgrund der lediglich partiellen Einwirkung und gegebenenfalls aufgrund der unmittelbaren Einwirkung der Strahlung auf die an der Stirnfläche freiliegenden Klebstoffschicht eine im Vergleich intensivere und kurzfristige Strahlungseinwirkung gewählt werden, ohne dass es zu einer Beeinträchtigung der optischen Eigenschaften der Klebstoffschicht, insbesondere der verbleibenden Klebstoffschicht, kommt. Beispielsweise ist die Strahlungsdichte der durch die vorgenannten Mittel erzeugten Strahlung im ersten Schritt größer als im zweiten Schritt.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figur näher erläutert. Die Figur ist dabei nur beispielhaft zu verstehen und stellt lediglich eine bevorzugte Ausführungsvariante dar. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematisches Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Anordnung zur Durchführung des Verfahrens

Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Anordnung, die in der Figur 1 gezeigt sind, dienen dem Verkleben von im Wesentlichen flächigen, zueinander parallelen Klebeflächen eines ersten Fügepartners 1 und zweiten Fügepartners 2. In einem ersten, in der Figur 1 a) dargestellten Schritt werden der erste Fügepartner 1 und der zweite Fügepartner 2 bereitgestellt, die jeweils in Schnittdarstellung gezeigt sind. Hier handelt es sich um zwei ebene Flächengebilde, wobei 1 ein Schichtaufbau einer LCD- oder OLED-Anzeigevorrichtung ist. Der zweite Fügepartner 2 ist eine transparente Scheibe aus einem transparenten Kunststoff, wie PMMA oder einem Silikatglas. Die beiden Flächengebilde 1, 2 sind so gehalten, dass die zugehörigen Klebeflächen 1a, 2a einander zugewandt sind. Dazu ist eine Aufnahme 8 aus Polytetrafluorethylen vorgesehen, an der der zweite Fügepartner 2 aufgrund einer Vakuumhaltevorrichtung 9 anliegt. Von der Vakuumhalteeinrichtung 9 sind lediglich die Durchbrüche 9 in der Aufnahme 8 dargestellt, über die der zweite Fügepartner 2 aufgrund des erzeugten Vakuums saugend gehalten wird. In die Aufnahme 8 ist eine Elektrode 7 zur Erzeugung eines elektrischen Feldes 10, wie in Figur 1c später erläutert wird, so eingelassen, dass kein Berührkontakt zum Fügepartner 2 und aufgrund der elektrischen Isoliereigenschaft des für die Aufnahme 8 gewählten Materials, hier PTFE, auch kein elektrischer Kontakt zum zweiten Fügepartner 2 besteht. Die Elektrode 7 weist ein spitzes, senkrecht in Richtung Klebefläche 2a des zweiten Fügepartners 2 weisendes Ende zur Feldstärkekonzentration auf. Die Elektrode 7 ist im vorliegenden Fall mittig also über dem geometrischen Mittel der Klebstofffläche 2a auf der abgewandten Seite des zweiten Fügepartners 2 angeordnet. Die Klebefläche 1a, 2a ist jeweils eben ausgebildet.

Das erfindungsgemäße in Figur 1 a) dargestellte Verfahren umfasst ferner den Schritt des Aufbringens eines fließfähigen, auf Molekülebene polaren, transparent aushärtenden Klebstoffs als Klebstoffschicht 3 auf die Klebefläche 1a des ersten Fügepartners 1. Bevorzugt wird der Klebstoff in Form eines Knochens aufgebracht, wobei eine vollflächige Verteilung durch ein selbstständiges nachfolgendes Zerfließen und Verteilen erfolgt. In dem dargestellten automatisierten Verfahren bzw. der Anordnung wird der Klebstoff durch eine sich über die Klebefläche bewegend Düse 4 appliziert. Der Ort, Dauer, Menge und die Geschwindigkeit des Düsenausstosses bei der Applizierung ist beispielsweise so in Abhängigkeit der Fließfähigkeit (Viskosität) des Klebstoffs gewählt, dass zumindest nach einer vorgegebenen Zeitdauer sich eine gleichmäßige Benetzung der Klebefläche des ersten Fügepartners 1 mit Klebstoff ergibt. „Gleichmäßig“ meint eine abgesehen von einem Randbereichsabfall durchgehend weitgehend übereinstimmende Schichtdicke der resultierenden Klebstoffschicht 3.

Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst den in der Figur 1 b) dargestellten Schritt des Anordnens des ersten Fügepartners 1 und zweiten Fügepartners 3 derart, dass die Klebeflä-

che 2a des zweiten Fügepartners 2 der auf dem ersten Fügepartner 1 aufgetragenen Klebstoffschicht 3 zugewandt ist, während unter Ausbildung eines Kapillarvolumens 5 zwischen den Fügepartnern 1, 2 eine Minimalbeabstandung eingehalten wird, es also somit nicht zur Berührung kommt. Es liegt eine parallele Beabstandung zwischen dem zweiten Fügepartner 2 und der Klebstoffschicht 3 des ersten Fügepartners 1 vor, so dass es noch nicht zur Benetzung des zweiten Fügepartners 2 mit Klebstoff kommt. Durch die gewählte Minimalbeabstandung bildet sich ein Kapillarvolumen 5 zwischen dem ersten Fügepartner 1 und dem zweiten Fügepartner 2 aus.

Erfindungsgemäß ist ein zeitlich nachfolgender, in der Figur 1 c) dargestellter Schritt vorgesehen, bei dem mittels der Elektrode 7 ein elektrisches Feldes 10 erzeugt wird. Dieses Feld 10 soll, wie in Figur 1d) gezeigt ist, so gewählt sein, dass eine Ladungsverschiebung 11 im und/oder auf dem Fügepartner 2 bewirkt wird, die wiederum anziehend auf die polare Klebstoffschicht 3 wirkt. Wie Figur 1d) weiter zeigt, sind die Stärke und Polarität dieses Feldes 10 so gewählt, dass die Ladungsverschiebung 11 im zweiten Fügepartner 2 ausreicht, den polaren, auf dem ersten Fügepartner 1 als Klebstoffschicht 3 befindlichen Klebstoff so anzuziehen, dass er seine Oberflächenspannung überwindend die Klebefläche 2a des zweiten Fügepartners 2 lokal benetzt, ohne dass die Klebstoffschicht 3 vom ersten Fügepartner 1 abreißt. Die Elektrode 7 ist beispielsweise gegenüber dem Klebstoff negativ geladen. Der in Figur 1 d) gezeigte Schritt verursacht eine räumlich begrenzte, also lokale Benetzung der Klebefläche 2a des zweiten Fügepartners 2. Nach Abschalten des elektrostatischen Feldes kommt es im nachfolgenden, in der Figur 1 e) gezeigten Schritt zu einem selbsttätigen vollflächigen Verteilen des Klebers auf der Klebefläche 2a des zweiten Fügepartners 2 mittels Kapillarkraft. Die lokale Benetzung 6 dient somit als „Keim“ für die weitere vollflächige Benetzung der Klebefläche 2a des zweiten Fügepartners 2. Erfindungsgemäß erfolgt nach der lokalen Benetzung ein vollflächiges Benetzen der Klebefläche des zweiten Fügepartners 2 und Verteilen des Klebstoffs über das Kapillarvolumen 5 ausgehend von der Stelle 6 der lokalen Benetzung mittels Kapillarkraft, um einen Verbund 1, 2, 3 aus erstem Fügepartner 1, zweitem Fügepartner 2 und Klebstoffschicht 3 zu bilden.

Wie in Schritt 1 f) gezeigt, wird eine vollflächige und das Kapillarvolumen 5 ausfüllende Verteilung erreicht. Es folgt, wie in Figur 1f) weiter gezeigt, ein erster Härteschritt, bei dem der Klebstoff der Klebstoffschicht 3 durch eine UV-Licht-Bestrahlung partiell transparent aushärtet. Die partielle, sich im Wesentlichen auf den Randbereich des Verbundes 1, 2, 3 beschränkende Aushärtung ergibt sich aufgrund der Ausrichtung der UV-Abstrahlung der UV-Lichtquellen 13. Diese Abstrahlung ist auf die Stirnflächen, d.h. die Schmalseiten des Verbundes gerichtet und erfasst dort im Wesentlichen die offen liegende Klebstoffschicht und verhindert somit durch das partielle Aushärten und damit Verfestigen der Klebstoffschicht

einen Austritt des Klebstoffs aus dem Kapillarvolumen, ohne dass es einer vollflächigen Aushärtung der Klebstoffschicht bedarf. Nach erfolgter „Randabdichtung“ durch Härten bzw. Abbinden des sich im Randbereichs des Verbundes 1, 2, 3 befindlichen Klebstoffs der Klebstoffschicht 3 wird der Verbund 1, 2, 3 der Aufnahme 8 entnommen und nachfolgend der Klebstoff der Klebstoffschicht 3 durch eine durch den transparenten Fügepartner 2 hindurch erfolgende UV-Licht-Bestrahlung 11 transparent und vollflächig ausgehärtet. Die Strahlungsdichte der UV-Licht-Bestrahlung 11 ist im zweiten Schritt geringer gewählt als im ersten Schritt, um die optischen Eigenschaften des Klebstoffs der Klebstoffschicht 3 im verbleibenden zentrumsnahen Teil außerhalb des im ersten Schritt bestrahlten Randbereichs nicht zu gefährden.

Ansprüche

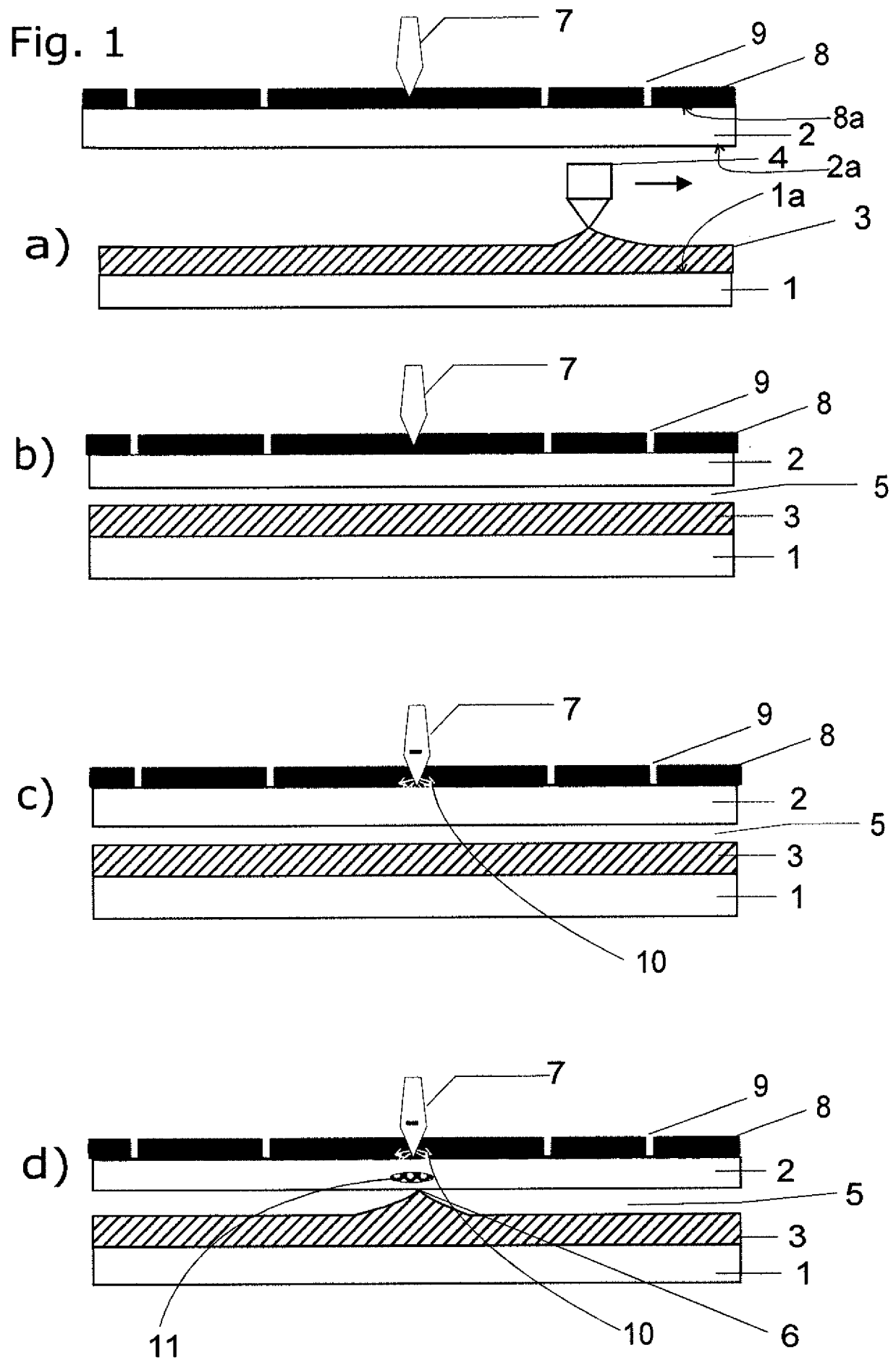
1. Anordnung zum vollflächigen Verkleben von im Wesentlichen kongruenten Klebeflächen eines ersten und zweiten Fügepartners aufweisend:
den ersten Fügepartner (1);
den zweiten Fügepartner (2);
eine Klebstoffschicht (3), aus polarem, fließfähigem Klebstoff, die auf die Klebefläche (1a) des ersten Fügepartners (1) aufgebracht ist;
Mittel (8) zum Halten des zweiten Fügepartners (2) über der Klebefläche (1a) des ersten Fügepartners (1) derart, dass die Klebefläche (2a) des zweiten Fügepartners (2) der Klebstoffschicht (3) auf dem ersten Fügepartner (1) zugewandt und über einen Luftspalt (5) beabstandet angeordnet ist und die durch den Luftspalt (5) definierte Beabstandung zwischen dem ersten Fügepartner (1) und zweiten Fügepartner (2) so dimensioniert ist, dass ein Kapillarvolumen ausgebildet ist;
Mittel (7) zur Erzeugung eines elektrischen Feldes (10), um durch elektrische Influenz auf und/oder in dem zweiten Fügepartner (1) eine lokale Ladungsverschiebung (11) zu erwirken und die Ladungsverschiebung (11) geeignet ist, den polaren Klebstoff so anzuziehen, dass er die Klebefläche (2a) des zweiten Fügepartners (2) zuerst im Bereich der lokalen Ladungsverschiebung (11) benetzt,
wobei die Mittel zur Erzeugung eines elektrischen Feldes eine Elektrode (7) umfassen, die auf der von der Klebefläche (2a) abgewandten Seite des zweiten Fügepartners (2) und zu diesem (2) elektrisch isoliert angeordnet ist.
2. Anordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei ferner Mittel (7) zur Applizierung des Klebstoffs auf die Klebefläche (1a) des ersten Fügepartners (1) vorgesehen sind.
3. Anordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Mittel (8) zum Halten des zweiten Fügepartners (2) eine Aufnahme (8) umfassen, die eine Anlagefläche (8a) für den zweiten Fügepartner (2) definiert und die Elektrode (7) in die Aufnahme (8) wenigstens teilweise eingebettet ist.
4. Anordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Aufnahme (8) aus einem Kunststoff, bevorzugt einem Polymer, noch bevorzugter einem Polyetherketon, wie Polyaryletherketon, einem Polyhalogenolefin, wie Polytetrafluorethylen, und/oder einem Polyoxymethylen, wie einem Polyoxymethylen-Homopolymer hergestellt ist.
5. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Elektrode (7) ein zur Klebefläche (2a) des zweiten Fügepartners (2) weisendes spitzes Ende aufweist.

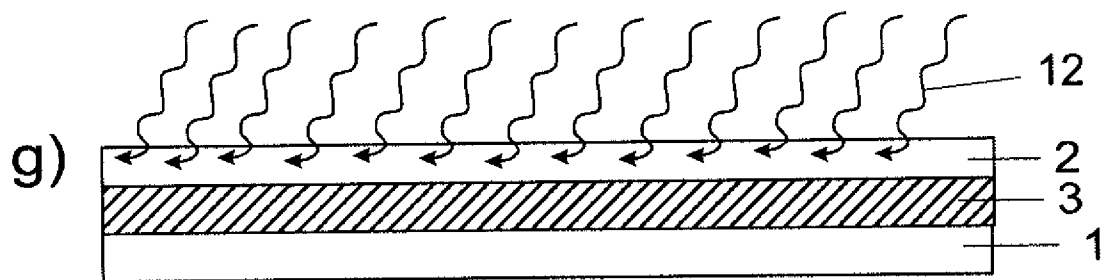
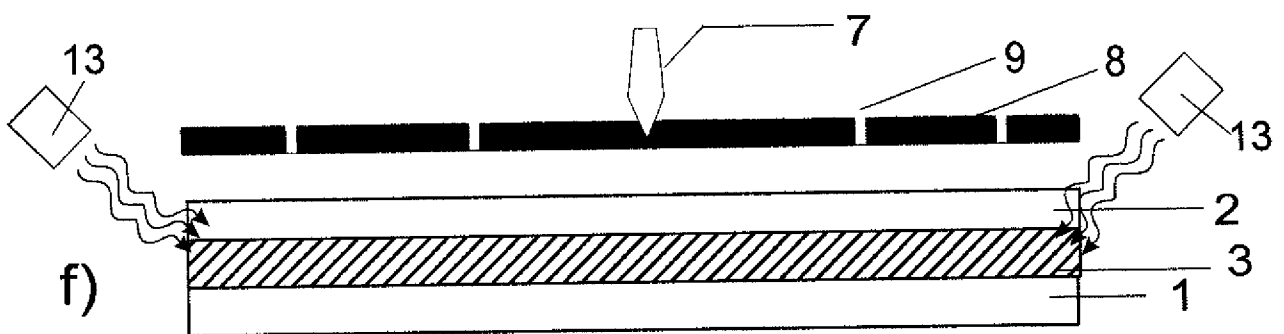
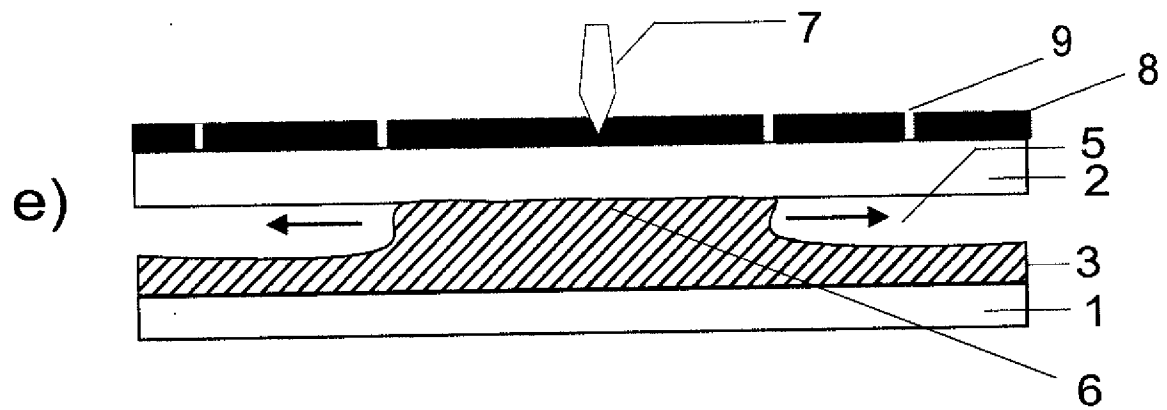
6. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Fügepartner (2) transparent ist und der Klebstoff der Klebstoffschicht (3) transparent abbindet oder aushärtet.
7. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Fügepartner (1) eine Anzeigevorrichtung ist und dessen Klebefläche (1a) durch eine äußere eine Anzeigefläche der Anzeigevorrichtung bedeckende Schicht definiert ist.
8. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Fügepartner (2) ein Flächengebilde ist.
9. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Fügepartner (2) eine Schicht aus Polymethylmetacrylat aufweist.
10. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Klebstoff der Klebstoffschicht (3) wenigstens beim Aufbringen eine Viskosität aufweist, die aus dem Bereich von 500 mPas und 5000mPas ausgewählt ist.
11. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Klebstoff der Klebstoffschicht (3) ein chemisch härtender Klebstoff, bevorzugt ein Polymerisationsklebstoff, wie ein Methylnmethacrylat-Klebstoff oder ein Cyanacrylat-Klebstoff, oder ein Polyadditionsklebstoff, wie ein Klebstoff auf Silikonpolymerbasis, ist.
12. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Mittel (8) zum Halten des zweiten Fügepartners (2) eine Vakuumhalteeinrichtung (9) umfassen.
13. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ferner Mittel (13) zum partiellen Abbinden und/oder Härten der Klebstoffschicht (3) vorgesehen sind.
14. Verfahren zum vollflächigen Verkleben von im Wesentlichen kongruenten Klebeflächen (1a, 2a) eines ersten (1) und zweiten Fügepartners (2), aufweisend die folgenden Schritte:
 - Bereitstellen des ersten (1) und zweiten Fügepartners (2);
 - Aufbringen eines polaren Klebstoffs als fließfähige Klebstoffschicht (3) auf die Klebefläche des ersten Fügepartners (1);
 - Anordnen des zweiten Fügepartners (2) über dem ersten Fügepartner (2) mit Mitteln (8) zum Halten des zweiten Fügepartners (2) derart, dass die Klebefläche (2a) des zweiten Fügepartners (2) der Klebstoffschicht (3) zugewandt und zu dieser über einen Luftspalt (5) beabstandet ist, wobei die durch den Luftspalt (5) definierte

Beabstandung zwischen dem ersten Fügepartner (1) und zweiten Fügepartner (2) so dimensioniert ist, dass ein Kapillarvolumen ausgebildet ist;

- Erzeugen eines elektrischen Feldes (10) durch eine Elektrode (7), die auf der von der Klebefläche (2a) abgewandten Seite des zweiten Fügepartners (2) und zu diesem elektrisch isoliert angeordnet ist, um durch elektrische Influenz auf und/oder in dem zweiten Fügepartner (2) eine lokale Ladungsverschiebung (11) zu erwirken:
 - erstes Benetzen der Klebefläche (2a) des zweiten Fügepartners (2) im Bereich der lokalen Ladungsverschiebung (11), indem der polare Klebstoff durch die Ladungsverschiebung (11) angezogen wird.
 - vollflächiges Verteilen des Klebstoffs und vollflächiges Benetzen der Klebefläche (2a) des zweiten Fügepartners (2) ausgehend von der Stelle der lokalen Benetzung mittels Kapillarkraft im Luftspalt (5);
 - Abbinden oder Härten der Klebstoffschicht (3).
15. Verfahren gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Schritt des Erzeugens eines elektrischen Feldes (10) dem Benetzungsschritt zeitlich vorgeschaltet ist.
16. Verfahren gemäß einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schritt des Abbindens oder Härten einen ersten Schritt des partiellen Abbindens oder Härten der Klebstoffschicht (3) und einen zweiten nachfolgenden Schritt des weiteren, bevorzugt vollflächigen, Abbindens oder Härten der Klebstoffschicht (3) beinhaltet und ferner ein intermediärer, dem ersten und zweiten Schritt zeitlich zwischengeschalteter Entnahmeschritt, bei dem der Verbund aus erstem (1) und zweitem Fügepartner (2) und Klebstoffschicht (3) den Mitteln (8) zum Halten des zweiten Fügepartners (2) und/oder der Elektrode (7) entnommen wird.

Fig. 1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/050719A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B32B37/00 B32B37/12
ADD.

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)
B32B B29C

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	US 2013/038839 A1 (UEHARA TAKEHIKO [JP] ET AL) 14 February 2013 (2013-02-14)	1-13
A	paragraph [0060] - paragraph [0079] paragraph [0133] - paragraph [0150] figures 1,2,9A-9D -----	14-16



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

16 March 2016

Date of mailing of the international search report

29/03/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Bataille, Laurent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/050719

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013038839 A1	14-02-2013	JP 5838646 B2	06-01-2016
		JP 2013037273 A	21-02-2013
		US 2013038839 A1	14-02-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B32B37/00 B32B37/12
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B32B B29C

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	US 2013/038839 A1 (UEHARA TAKEHIKO [JP] ET AL) 14. Februar 2013 (2013-02-14)	1-13
A	Absatz [0060] - Absatz [0079] Absatz [0133] - Absatz [0150] Abbildungen 1,2,9A-9D -----	14-16



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

16. März 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/03/2016

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

Bataille, Laurent

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/050719

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013038839 A1	14-02-2013	JP 5838646 B2	06-01-2016
		JP 2013037273 A	21-02-2013
		US 2013038839 A1	14-02-2013
