

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 433 025 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.06.2006 Patentblatt 2006/26

(21) Anmeldenummer: **02774145.3**

(22) Anmeldetag: **20.09.2002**

(51) Int Cl.:
G03C 11/14 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2002/000273

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/025671 (27.03.2003 Gazette 2003/13)

(54) **VERBUNDPLATTENEINHEIT**

LAMINATED UNIT

UNITE COMPOSITE A PLAQUES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **21.09.2001 AT 15062001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.2004 Patentblatt 2004/27

(73) Patentinhaber:

- **Marx, Bele**
1190 Wien (AT)
- **Mussard, Gilles**
75017 Paris (FR)
- **Bernhart, Kurt**
2700 Wiener Neustadt (AT)
- **ILFORD Imaging Switzerland GmbH**
1723 Marly 1 (CH)

(72) Erfinder:

- **MARX, Bele**
A-1190 Wien (AT)
- **MUSSARD, Gilles**
F- 75017 Paris (FR)
- **BERNHART, Kurt**
A-2700 Wiener Neustadt (AT)

(74) Vertreter: **Heger, Georg**
Sonn & Partner Patentanwälte,
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 175 572 **EP-A- 0 375 187**
EP-A- 0 845 707 **GB-A- 732 046**
GB-A- 1 068 565 **NL-A- 9 201 452**

EP 1 433 025 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbundplatteneinheit mit zumindest einer Bildschicht zwischen mindestens zwei durchsichtigen bzw. durchscheinenden Glasplatten, wobei zur flächigen Verklebung der Bildschicht mit benachbarten Platten beidseitig je eine Haft-Zwischenschicht vorgesehen ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbundplatteneinheit. Die Bildschicht kann hierbei jede beliebige optische Abbildung aufweisen, worunter insbesondere auch Schriftzüge fallen.

[0002] Aus der EP 375 187 A1 ist bereits eine derartige Verbundplatteneinheit bekannt, wobei hier ein Hologramm als Bildschicht beidseitig mittels Polyvinyl-Butyl-Aldehyd-schichten verklebt ist.

[0003] Aus der DE 31 46 254 A1 ist ein in einem Rahmen angeordnetes Diapositiv bekannt, welches ein- oder beidseitig mit einer zweilagigen Schutzfolie abgedeckt ist. Die beiden Lagen der Schutzfolie weisen hierbei unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten auf, um die Durchbiegung des Dias aufgrund einer Lampe eines Diaprojektors durch eine gegenläufige Durchbiegung der Schutzfolie zu kompensieren.

[0004] Aus der NL 9 201 452 A ist eine Verbundplatteneinheit bekannt, bei der eine Abbildung, insbesondere ein Foto, zwischen einer durchsichtigen Schutzschicht aus einem steifen Kunststoffmaterial und einer Stützschiicht aus einem nachgebenden Kunststoffmaterial angeordnet ist, wobei das Foto mit einem Klebstoff aus Polysiloxan-Basis zwischen der Schutzschicht und der Stützschiicht flächig verklebt wird.

[0005] In der GB 732 046 A ist eine Verbundplatteneinheit beschrieben, bei welcher ein Foto oder dgl. zwischen einer durchsichtigen Platte und einer Basisplatte aufgenommen ist, wobei die durchsichtige Platte und die Basisplatte randseitig mittels eines ungesättigten Akryl-Styrol-Copolymerklebers verklebt sind, um den Eintritt von Flüssigkeit zu vermeiden, wobei das Foto beidseitig mit der transparenten Platte sowie der Basisplatte verklebt ist.

[0006] In der EP 0 175 572 A ist die Verklebung einer Fotoschicht mit einer einzigen durchsichtigen Platte aus Glas oder Kunststoffmaterial beschrieben, wobei hierzu ein Kleber vorgesehen ist, der auch nach seiner Aushärtung drucksensitiv und flexibel verbleibt, so dass eine unterschiedliche Ausdehnung der Abbildung und der Trägerplatte möglich ist.

[0007] In der GB 1 068 565 A ist eine Verbundglaseinheit beschrieben, bei welcher ein Foto einseitig mit einer durchsichtigen bzw. durchscheinenden Platte verklebt ist.

[0008] Aus der FR 2 030 331 A ist eine Verbundplatteneinheit gezeigt, bei der zwischen zwei Platten, wobei zumindest eine der Platten durchsichtig ist, eine Fotoschicht in einem luftleeren Hohlraum angeordnet ist. Dieser luftleere Hohlraum ist zur äußeren Umgebung hermetisch abgeschlossen, wobei hierzu die Platten rand-

seitig Leisten aufweisen oder ein Rahmen zwischen den Glasplatten vorgesehen ist.

[0009] Aus der WO 01/10273 A ist ein dreischichtiger Unterlagekarton bekannt, bei dem eine Mittelschicht vorgesehen ist, an welche eine obere Papierschicht sowie eine untere Papierschicht anschließt. Die Papierschichten sind mit der Mittelschicht über Klebeflächen verbunden. Für die Klebeflächen können hierbei unterschiedliche Klebematerial-Zusammensetzungen verwendet werden.

[0010] Aus der US 5 595 794 A ist bereits eine Verbundglaseinheit bekannt, bei der zur Archivierung von Fotobildmaterial mit Hilfe von zwei Polyurethan-Haftschiichten das Foto zwischen zwei Glasplatten verklebt wird, wodurch ein fünfschichtiger Verbund geschaffen wird. Eine derartige Verbundglaseinheit ist jedoch lediglich zur Archivierung im Innenraum geeignet und auch dies nur beschränkt, da sich bereits bei relativ geringfügigen Temperaturschwankungen die Polyurethan-Haftschiichten der Verbundglaseinheit bei Erwärmung ausdehnen, und sich hierdurch das zwischen den beiden Glasplatten eingeschlossene Foto wellt, wodurch sich eine optisch negative, unakzeptable Veränderung des in der Verbundglaseinheit eingeschlossenen Fotobildmaterials ergibt.

[0011] Eine etwas andersartige Verbundplatteneinheit, welche ein sichtbares (Motiv)Muster aufweist, wird in der WO 95/00329 A1 beschrieben. Ein sichtbares Muster wird mittels einer Druckfarbe auf Epoxidharzbasis auf eine Kunststoffolie, beispielsweise eine Polyvinylbutyral-Folie, aufgebracht und wird vor dem Zusammenfügen der Verbundeinheit auf der Polyvinylbutyral-Folie getrocknet. Genauer gesagt, wird eine Farbschicht durch Siebdruck zur Herstellung eines Musters verwendet und nur eine einzige Kunststoffolie, d.h. Polyvinylbutyral-Folie, eingesetzt, um zwei Glas- oder Kunststoffscheiben miteinander zu verbinden.

[0012] Die JP 56-45852 A zeigt ein Verfahren zur Herstellung von färbigem Glas, wobei auf technischem Weg Vertiefungen in eine Harzschicht hergestellt werden, in die schließlich die gewünschten Farben injiziert werden.

[0013] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es nun eine Verbundplatteneinheit der eingangs angeführten Art zu schaffen, welche auch bei Temperaturschwankungen eine optisch einwandfreie Wiedergabe der zwischen den Platten eingeschlossenen Bildschicht gewährleistet. Insbesondere soll hiermit auch eine Verbundplatteneinheit geschaffen werden, welche im Außenbereich, beispielsweise als Fassadenverglasung, Fenster und dergleichen, eingesetzt werden kann und auch den im Außenbereich auftretenden, erheblichen Temperaturschwankungen standhält. Ferner ist es Ziel der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbundplatteneinheit zu schaffen.

[0014] Die erfindungsgemäße Verbundplatteneinheit der eingangs angegebenen Art ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden jeweils an die Bildschicht anschließenden Haft-Zwischenschichten ein unterschiedliches

Wärmeausdehnungsverhalten aufweisen, so dass die Bildschicht aufgrund des inhomogenen Verbundes bei Temperaturänderungen zwischen den Glasplatten gespannt wird. Mit Hilfe der beiden an die Bildschicht angrenzenden Schichten (Haft-Zwischenschicht, Platte), die ein unterschiedliches Wärmeausdehnungsverhalten aufweisen, wird die Bildschicht auch bei Erwärmung der Verbundplatteneinheit zwischen den beiden Platten gespannt gehalten. Somit kann eine Wellenbildung der zwischen den beiden Platten eingeschlossenen Bildschicht bzw. auch eine Blasenbildung vermieden werden, da sich aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnung auf den beiden Seiten der Bildschicht ein inhomogener Glasverbund ergibt, bei dem sich lediglich eine leichte Krümmung der gesamten Verbundplatteneinheit ergibt, welche jedoch weder die optische Erscheinung noch das Klebeverhalten der Bildschicht negativ beeinflusst.

[0015] Ein inhomogener Verbund ist zuverlässig gewährleistet, wenn die beiden Haft-Zwischenschichten aus unterschiedlichen Materialien bestehen, so dass die eingeschlossene Bildschicht bei einer Temperaturänderung ständig einer Spannung unterliegt, und somit eine Wellen- bzw. Blasenbildung verhindert werden kann.

[0016] Die ungewünschte Wellen- bzw. Blasenbildung kann insbesondere zuverlässig vermieden werden, wenn die beiden Haft-Zwischenschichten aus Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen. Hierdurch ist gewährleistet, dass die Bildschicht von der Haft-zwischenschicht und/oder der Platte, welche den größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist, auch bei Erwärmung der Verbundplatteneinheit zuverlässig gespannt bleibt, wobei eine bezüglich der Haft-Zwischenschicht und/oder der Platte mit dem größeren wärmeausdehnungskoeffizienten geringfügig konkave Krümmung der gesamten Verbundplatteneinheit erfolgt.

[0017] Tests haben gezeigt, dass es zur Vermeidung der Wellenbildung auch günstig ist, wenn die beiden Haft-Zwischenschichten unterschiedliches Klebevermögen aufweisen, da somit die von beiden Haft-Zwischenschichten eingeschlossene Bildeinheit beidseits unterschiedlich gespannt wird.

[0018] Zur Bildung eines inhomogenen Platte/Bildschicht/Platteverbunds, wodurch sich eine Verkrümmung der gesamten Verbundplatteneinheit anstelle einer Wellung der zwischen den Platten eingeschlossenen Bildschicht ergibt, ist es auch von Vorteil, wenn die beiden Haft-Zwischenschichten unterschiedliche Materialstärke aufweisen. Beispielsweise wird auch ein inhomogener Verbund geschaffen, wenn zwar beidseitig die Haft-Zwischenschichten aus dem gleichen Material, mit dem gleichen Wärmeausdehnungskoeffizient vorgesehen sind, jedoch die Platten eine unterschiedliche Materialstärke aufweisen.

[0019] Bevorzugt wird, dass zumindest eine Haft-Zwischenschicht eine Folie, vorzugsweise eine Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA)-Folie, Polyvinylacetat (PVA)-Folie, Polyvinylbutyral (PvB)-Folie oder derglei-

chen, ist. EVA-Folien haben sich in der Praxis bewährt, da sie im Gegensatz zu den bekannten Polyurethanfolien keine Autoklave zum Verkleben der Glasplatte mit der Bildschicht benötigen. Als Ethylen-Vinylacetat-Copolymer-Folien (EVA-Folien) werden insbesondere Folien von der Firma Sekisui, Bridgestone und Takeda bevorzugt, wobei mit der S-LEX-EN-Folie der Firma Sekisui die besten Ergebnisse hinsichtlich Verbundfestigkeit erzielt werden konnten.

[0020] Wenn eine Haft-Zwischenschicht aus Gießharz besteht, ist ein zuverlässiger Verbund der Bildschicht mit der benachbarten Glasplatte gegeben, wobei selbstverständlich verschiedenste Sorten von Gießharz zum Einsatz kommen können. Ebenso hat sich bei Tests auch bewährt, dass eine Haft-Zwischenschicht aus Silikonklebstoff besteht.

[0021] Um zu verhindern, dass Feuchtigkeit zu der zwischen den Platten eingeschlossenen Bildschicht vordringt und somit die Festigkeit der Verbundplatteneinheit nicht mehr gegeben ist bzw. eine unerwünschte Wellenbildung der Bildschicht auftritt, ist es von Vorteil, wenn am Umfang der Platten, an den Schmalseiten, eine äußere Isolierschicht, vorzugsweise aus Silikon, vorgesehen ist.

[0022] Wenn ein Foto, Dia, Inkjet-, Laser-, Siebdruck oder dergleichen als Bildschicht vorgesehen ist, können verschiedene Verbundplatteneinheiten in den verschiedensten Variationen hergestellt werden und es ergibt sich aufgrund der einfachen Vervielfältigung von Fotos, Inkjet-, Laserdrucks und dergleichen eine besonders kosteneffiziente Herstellung der Verbundplatteneinheit. Insbesondere ist es hinsichtlich einer lang anhaltenden Lichtechtheit der Verbundplatteneinheit bei der Verwendung von Fotos als Bildschicht von Vorteil, wenn ein nach dem Silberbleichverfahren (P3X-Verfahren) entwickeltes Foto vorgesehen ist. Hierbei werden bevorzugt sogenannte Ilfochromfotos der Firma Ilford, die nach dem Silberbleichverfahren hergestellt wurden, verwendet, da diese von allen bekannten Fotofilmen die höchste Lichtbeständigkeit aufweisen. Derartige Fotos bringen auch den Vorteil mit sich, dass sie als Trägermaterial Polyester aufweisen, und demzufolge mit den beiden benachbarten (Glas-) Platten einen äußerst widerstandsfähigen Verbund annähernd in der Art von Panzerglas bilden. Ebenso wird durch die Bildschicht die akustische Isolierung der (Glas-)Platten erhöht, wodurch sie sich besonders zur Verwendung als Trennwände eignen.

[0023] Um unterschiedliche optische Effekte mit der Verbundplatteneinheit erzielen zu können, ist es günstig, wenn die Bildschicht transparent, transluzid oder opak ist. Hierbei kann die Bildschicht verschiedenste Trägermaterialien aufweisen, wobei das Trägermaterial bei einer durchsichtigen beziehungsweise transluziden Bildschicht zumeist aus Triacetat oder Polyester besteht, während bei opaken Bildschichten bevorzugt Polyester-Folien oder Polyethylen-Papier als Trägermaterial verwendet wird. Die erfindungsgemäße Verbundplatteneinheit kann somit auch sehr gut als Lichtregulator einge-

setzt werden, der einfallendes Licht reguliert bzw. reduziert.

[0024] wenn die Verbundplatteneinheit eine Fläche größer 2 m², vorzugsweise größer 4,5 m², aufweist, kann sie vorteilhafterweise für Außenanwendungen wie Fassaden, Fenster und dergleichen verwendet werden, wobei sich hierbei für den Betrachter von außen ein attraktives Erscheinungsbild ergibt und zugleich das einfallende Licht im Innenraum das Motiv der Bildschicht ähnlich einer Diaprojektion wiedergibt.

[0025] Das Verfahren zur Herstellung einer Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ist dadurch gekennzeichnet, dass die Bildschicht beidseitig unter Verwendung von Haft-Zwischenschichten mit den Glasplatten flächig verbunden wird, wobei die Haft-Zwischenschichten ein unterschiedliches Wärmeausdehnungsverhalten aufweisen. Durch dieses Herstellungsverfahren, bei dem auf den beiden Seiten der Bildschicht Haft-Zwischenschichten mit unterschiedlichem Wärmeausdehnungsverhalten eingesetzt werden, können Verbundplatteneinheiten erzeugt werden, bei denen die Bildschicht auch bei Temperaturänderungen keine Wellen bzw. Blasen bilden, so dass sie insbesondere auch in Außenanwendungen eingesetzt werden können.

[0026] Wenn die Glasplatten Autoklav-frei verklebt werden, wird eine gegenüber bekannten Herstellungsverfahren, bei denen die Verbundplatteneinheit mit Hilfe einer Polyurethanfolie in einem Autoklav verklebt wird, wesentlich energiesparendere Herstellung der Verbundplatteneinheit erlangt.

[0027] Für einen zuverlässigen Verbund der Bildschicht mit den Platten ist es von Vorteil, wenn die Verbundplatteneinheit bei Unterdruck verklebt wird. Zur Erhöhung der Haftneigung der Bildschicht ist es von Vorteil, wenn die Bildschicht vor der Verklebung beidseitig gereinigt, vorzugsweise entfettet wird.

[0028] Für eine einfache und kostengünstige Herstellung sowie zum einfachen Aufbringen eines Unterdrucks für die Verklebung ist es günstig, wenn das Verkleben der Bildschicht mit zumindest einer Glasplatte in einer Kunststoffhülle erfolgt. Hierbei ist es insbesondere günstig, wenn die Kunststoffhülle vor dem Verkleben der Bildschicht mit zumindest einer Glasplatte auf vorzugsweise im Wesentlichen 0,8 bar evakuiert wird, wodurch vorteilhafterweise auch die Luftfeuchtigkeit in der Kunststoffhülle reduziert wird. Ein hoher Feuchtigkeitsanteil in der Verbundplatteneinheit ist insbesondere bei der Verwendung von Ilfochromfotos nachteilig, da hierdurch die Lichtecktheit des Fotos beeinträchtigt wird.

[0029] Wenn als Haft-Zwischenschicht Gießharz verwendet wird, ist es von Vorteil, wenn zunächst die Bildschicht lediglich mit einer ersten Glasplatte, vorzugsweise in einer Kunststoffhülle, verbunden wird und erst in einem zweiten Verfahrensschritt eine zweite Glasplatte nach dem Verbinden der Bildschicht mit der ersten Glasplatte verbunden wird. Somit kann nach dem ersten Verfahrensschritt ein Klebstoff rahmenartig am Rand des Glasplatte/Bildschicht-Verbunds auf der Bildschicht-Sei-

te aufgebracht werden, wodurch die zweite Glasplatte bei Auflage auf der Bildschicht unter Bildung eines Hohlraums von dieser beabstandet gehalten wird, und der Hohlraum danach mit Gießharz gefüllt werden kann.

[0030] Bei der beidseitigen Verwendung von Folien als Haft-Zwischenschichten ist es hinsichtlich einer effizienten, zeitsparenden Herstellung der Verbundplatteneinheit günstig, wenn die Bildschicht gleichzeitig mit beiden Glasplatten verbunden wird.

[0031] Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Im Einzelnen zeigen in der Zeichnung:

Fig. 1 eine Ansicht der Verbundglaseinheit in einer auseinandergezogenen noch nicht zusammengeführten Stellung;

Fig. 2 eine Ansicht der Verbundglaseinheit in einer zusammengeführten Stellung;

Fig. 3A einen Teilbereich des Schnitts gemäß der Linie III-III in Fig. 2;

Fig. 3B ebenfalls einen Teilbereich gemäß dem Schnitt III-III in Fig. 2, jedoch mit einer unterschiedlichen Haft-Zwischenschicht; und

Fig. 4 einen Schnitt einer Verbundglaseinheit mit zwei Bildschichten.

[0032] In Fig. 1 ist eine Verbundglaseinheit 1 in einer noch nicht zusammengeführten Stellung gezeigt, wobei die beiden Glasplatten 2 ersichtlich sind, zwischen welchen eine Bildschicht 3 mittels beidseitig der Bildschicht 3 vorgesehenen Haft-Zwischenschichten 4, 4' verklebt wird.

[0033] Vor dem Verkleben der Bildschicht 3, wobei es sich hierbei bevorzugt um ein Ilfochrom-Foto handelt, wird diese zur Erhöhung des Klebvermögens zunächst beidseitig entfettet.

[0034] Sodann wird die Bildschicht 3 unter Zwischenlage einer Haft-Zwischenschicht 4 auf der Glasplatte 2 aufgebracht. Danach wird die zweite Glasplatte 2 unter Zwischenlage einer zweiten Haft-Zwischenschicht 4' auf den Glasplatte/Bildschicht-Verbund 1' aufgebracht. Die gesamte noch nicht verklebte Verbundglaseinheit wird sodann mit einer Kunststoffhülle bzw. -folie (nicht gezeigt) ummantelt und luftdicht abgeschlossen. Darauf folgend wird eine Vakuumpumpe an die Kunststoffhülle angeschlossen und somit ein Unterdruck von ca. 0,83 bar erzeugt. Zum Verkleben der Bildschicht 3 mit den Haft-Zwischenschichten 4, 4' beziehungsweise zur Verklebung dieser mit den Glasplatten 2 wird der gesamte Glasplatten/Bildschicht-Verbund in einem Ofen "verbacken".

[0035] Nach Ende des Verklebeprozesses und Abkühlung der Verbundglaseinheit wird die Kunststoffhülle entfernt.

[0036] Alternativ zu der gleichzeitigen Verklebung einer Glasplatte/Bildschicht/Glasplatte-Einheit kann auch zunächst die Bildschicht 3 lediglich mit einer Glasplatte

2 zu einem Verbund 1', wie dieser in Fig. 1 mit der strichlierten Trennlinie 5 skizziert ist, hergestellt werden. Nach der Verklebung der Bildschicht 3 mit einer einzigen Glasplatte 2 kann mit Hilfe eines rahmenartig aufgetragenen Klebstoffes die zweite Glasplatte 2 beabstandet auf der Bildschicht-Seite aufgesetzt und der eingeschlossene Hohlraum mit Gießharz gefüllt werden. Erst in einem zweiten Verfahrensschritt wird sodann die zweite Glasplatte 2 mit Hilfe der zweiten Gießharz-Haft-Zwischenschicht 4' mit dem bereits verklebten Glasplatten/Bildschicht-Verbund 1' verklebt.

[0037] Nach der Verklebung entsteht eine Verbundglaseinheit 1, wie diese in Fig. 2 gezeigt ist, wobei nach der Verklebung an der Schmalseite 6 am Umfang der Glasplatten 2 eine Silikonverklebung 7 aufgebracht wird, um zuverlässig zu verhindern, dass von außen Feuchtigkeit zu der zwischen den Glasplatten 2 eingeschlossenen Bildschicht 3 eindringen kann; ein zu hoher Feuchtigkeitsanteil in der Verbundglaseinheit würde einerseits die Festigkeit des Verbundes verringern und zudem bei Verwendung eines IlfochromFotos die Lichtechtheit der Bildschicht 3 verschlechtern.

[0038] Wesentlich hierbei ist, dass die beiden in Fig. 3a und 3b schematisch gezeigten Haft-Zwischenschichten 4, 4' aus unterschiedlichen Materialien bestehen, da somit ein inhomogener Verbund gegeben ist; wodurch bei Erwärmung der Verbundglaseinheit 1 eine ungewollte Wellenbildung der Bildschicht 3 zwischen den beiden Glasplatten 2 verhindert wird. Für einen inhomogenen Glasplatte/Bildschicht/Glasplatte-Verbund ist insbesondere das unterschiedliche Wärmeausdehnungsverhalten sowie das unterschiedliche Klebevermögen der beiden Haft-Zwischenschichten 4, 4' mit der Bildschicht verantwortlich.

[0039] Für eine zuverlässige Verklebung, welche gleichzeitig die Lichtechtheit der Verbundglaseinheit nicht negativ beeinträchtigt, werden insbesondere Folien mit einer Materialstärke von ca. 0,25-0,4 mm aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA), Polyvinylacetat (PVA) sowie Polyvinylbutyral (PVB) verwendet, da diese auch zu einer Verklebung ohne Autoklav geeignet sind. Hieraus ergibt sich wiederum der Vorteil einer wesentlich energie-effizienteren Herstellung der Verbundglaseinheit im Vergleich zur Verklebung der Schichten in einem Autoklav.

[0040] Bei Tests hat sich insbesondere eine Folie aus modifiziertem EVA als günstig herausgestellt, welche im Handel unter der Bezeichnung S-LEX-EN-Folie der Firma Sekisui erhältlich ist. Anstelle der Kunststoffolien kann jedoch ebenfalls eine Haft-Zwischenschicht aus Gießharz oder Silikonklebstoff vorgesehen sein, welche eine Materialstärke von ca. 1 mm aufweist.

[0041] Die vorstehend genannten Haft-Zwischenschichten 4, 4' können hierbei zum Erhalt einer Verbundglaseinheit 1 mit unterschiedlichen Haft-Zwischenschichten 4, 4' beliebig kombiniert werden.

[0042] Insbesondere ist es für einen inhomogenen Verbund auch günstig, als Haft-Zwischenschichten die

Folien 8 auf beiden Seiten der Bildschicht 3 in unterschiedlicher Lagenzahl vorzusehen. Beispielsweise kann, wie in Fig. 3b gezeigt, auf einer Seite lediglich eine einzige Folie 8 als Haft-Zwischenschicht 4 angebracht werden, während zur Verbindung mit einer zweiten Glasplatte 2 zwei Folien 8 zur Bildung der Haft-Zwischenschicht 4' übereinander angeordnet sind.

[0043] Als Bildschicht 3 können neben Fotos auch Inkjet- oder Laserausdrucke verwendet werden, wobei in allen Fällen unterschiedliche Trägermaterialien der Bildschichten 3 verwendet werden können. Zur Herstellung einer durchsichtigen bzw. transluziden Verbundglaseinheit 1 wird Triacetat oder Polyester als Trägermaterial bevorzugt. Hingegen zur Herstellung von opaken Verbundglaseinheiten kann die Bildschicht 3 als Trägermaterial, beispielsweise Papier, Polyethylenpapier oder auch Polyesterfolien, die unter dem Markennamen Melinex vertrieben werden, verwendet werden.

[0044] Bei der Verwendung von Fotos als Bildschicht 3 werden aufgrund ihrer hohen Lichtbeständigkeit bevorzugt Abzüge von Positiven auf einem der vorstehend genannten Trägermaterialien verwendet, wobei diese danach mit Hilfe des Silberfarbbleichverfahrens entwickelt werden. Insbesondere wird hierbei der Film Ilfochrom der Firma Ilford bevorzugt. Andererseits können jedoch auch Abzüge von Negativen auf einen der vorstehend genannten Trägermaterialien verwendet werden, wobei diese jedoch eine geringere Lichtbeständigkeit aufweisen.

[0045] Zur Vermeidung der Wellenbildung der zwischen den Glasplatten 2 verklebten Bildschicht 3 ist jedoch lediglich wesentlich, dass die beiden zur Verklebung vorgesehenen Haft-Zwischenschichten 4, 4' aus unterschiedlichen Materialien, insbesondere mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten und unterschiedlichen Klebevermögen, aufweisen, wodurch anstelle einer Wellenbildung der Bildschicht 3 die gesamte Verbundglaseinheit 1 bei Erwärmung leicht verkrümmt, wobei diese Krümmung jedoch so unerheblich ist, dass sie die Optik der Verbundglaseinheit nicht negativ beeinträchtigt.

[0046] In Fig. 4 ist ein Schnitt einer Verbundglaseinheit mit zwei Bildschichten 3 ersichtlich. Zur Erzielung eines inhomogenen Verbundes, sind bei diesem Ausführungsbeispiel zwar Haft-zwischenschichten 4, 4' jeweils aus dem gleichen Material und mit der gleichen Materialstärke vorgesehen, jedoch weisen die Glasplatten 2 mit beispielsweise 2 mm, 4 mm und 6 mm unterschiedliche Materialstärken auf, so dass sich ein unterschiedliches Wärmeausdehnungsverhalten auf jeweils den beiden Seiten der Bildschichten 3 ergibt und somit die Bildschichten 3 auch bei sich stark ändernden Umgebungstemperaturen, wie dies häufig bei der Außenanwendung, beispielsweise als Fassade oder dergleichen, auftritt, zuverlässig gespannt bleiben, ohne dass es zu ungewünschten Wellen- oder Blasenbildungen kommt.

[0047] Selbstverständlich kann die Verbundglaseinheit auch drei oder mehr Bildschichten aufweisen, wesentlich ist lediglich, dass die Bildschichten auch bei sich

ändernden Umgebungstemperaturen gespannt bleiben.

Isolierschicht (7), vorzugsweise aus Silikon, vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Verbundplatteneinheit (1) mit zumindest einer Bildschicht (3) zwischen mindestens zwei durchsichtigen bzw. durchscheinenden Glasplatten (2), wobei zur flächigen Verklebung der Bildschicht (3) mit benachbarten Platten (2) beidseitig je eine Haft-Zwischenschicht (4, 4') vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden jeweils an die Bildschicht (3) anschließenden Haft-Zwischenschichten (4, 4') ein unterschiedliches Wärmeausdehnungsverhalten aufweisen, so dass die Bildschicht (3) aufgrund des inhomogenen Verbundes bei Temperaturänderungen zwischen den Glasplatten gespannt wird.
2. Verbundplatteneinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Haft-Zwischenschichten (4, 4') aus unterschiedlichen Materialien bestehen.
3. Verbundplatteneinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Haft-Zwischenschichten (4, 4') aus Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen.
4. Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Haft-Zwischenschichten (4, 4') unterschiedliches Klebevermögen aufweisen.
5. Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Haft-Zwischenschichten (4, 4') unterschiedliche Materialstärken aufweisen.
6. Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Haft-Zwischenschicht (4, 4') eine Folie, vorzugsweise eine Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA)-Folie, Polyvinylacetat(PVA)-Folie, Polyvinylbutyral (PVB)-Folie oder dergleichen, ist.
7. Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Haft-Zwischenschicht (4, 4') aus Gießharz besteht.
8. Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Haft-Zwischenschicht (4, 4') aus Silikonklebstoff besteht.
9. Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang der Platten (2), an den Schmalseiten (6), eine äußere
10. Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Bildschicht (3) ein Foto, Dia, Inkjet-, Laser, Siebdruck oder dergleichen, vorgesehen ist.
11. Verbundplatteneinheit nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein nach dem Silberbleichverfahren entwickeltes Foto vorgesehen ist.
12. Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildschicht (3) transparent, transluzid oder opak ist.
13. Verbundplatteneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbundplatteneinheit eine Fläche größer 2 m², vorzugsweise größer 4,5 m², aufweist.
14. Verfahren zur Herstellung einer Verbundplatteneinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildschicht (3) beidseitig unter Verwendung von Haft-Zwischenschichten (4, 4') mit den Glasplatten (2) flächig verbunden wird, wobei die Haft-Zwischenschichten (4, 4') ein unterschiedliches Wärmeausdehnungsverhalten aufweisen.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glasplatten (2) Autoklav-frei verklebt werden.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbundplatteneinheit (1) bei Unterdruck verklebt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildschicht (3) vor der Verklebung beidseitig gereinigt, vorzugsweise entfettet wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verkleben der Bildschicht (3) mit zumindest einer Glasplatte (2) in einer Kunststoffhülle erfolgt.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffhülle vor dem Verkleben der Bildschicht (3) mit zumindest einer Glasplatte (2), auf vorzugsweise im Wesentlichen 0,8 bar, evakuiert wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Glasplatte (2) nach dem Verbinden der Bildschicht (3) mit der ersten Glasplatte (2) verbunden wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildschicht (3) gleichzeitig mit beiden Glasplatten (2) verbunden wird.

Claims

1. A laminated panel unit (1) comprising at least one image layer (3) between at least two transparent or translucent glass panels (2), wherein for an area-contact gluing of the image layer (3) with neighbouring panels (2), one intermediate adhesive layer (4, 4') is provided on each side thereof, **characterised in that** the two intermediate adhesive layers (4, 4') following each image layer (3) have a different thermal expansion behaviour so that the image layer (3), due to the inhomogeneous laminate, is tensioned between the glass panels in case of temperature changes.
2. A laminated panel unit according to claim 1, **characterised in that** the two intermediate adhesive layers (4, 4') are made of different materials.
3. A laminated panel unit according to claim 1 or 2, **characterised in that** the two intermediate adhesive layers (4, 4') are made of materials having different thermal expansion coefficients.
4. A laminated panel unit according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the two intermediate adhesive layers (4, 4') have different gluing abilities.
5. A laminated panel unit according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the two intermediate adhesive layers (4, 4') have different material thicknesses.
6. A laminated panel unit according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** at least one intermediate adhesive layer (4, 4') is a sheet, preferably an ethylene vinyl-acetate copolymer (EVA) sheet, polyvinyl acetate (PVA) sheet, polyvinyl butyral (PVB) sheet or the like.
7. A laminated panel unit according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** one intermediate adhesive layer (4, 4') is made of a casting resin.
8. A laminated panel unit according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** one intermediate adhesive layer (4, 4') is made of silicone adhesive.
9. A laminated panel unit according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** on the periphery of the panels (2), at the narrow sides (6) thereof, an external insulating layer (7), preferably of silicone, is pro-

vided.

10. A laminated panel unit according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** a photograph, a slide, an ink-jet, laser, silkscreen print or the like is provided as the image layer (3).
11. A laminated panel unit according to claim 10, **characterised in that** a photograph developed according to the silver-bleaching method is provided.
12. A laminated panel unit according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** the image layer (3) is transparent, translucent or opaque.
13. A laminated panel unit according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** the laminated panel unit has an area of larger than 2 m², preferably larger than 4.5 m².
14. A method for producing a laminated panel unit (1) according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** the image layer (3) is connected with area contact on either side thereof with the glass panels (2) by using intermediate adhesive layers (4, 4'), the intermediate adhesive layers (4, 4') having a different thermal expansion behaviour.
15. A method according to claim 14, **characterised in that** the glass panels (2) are glued without the use of an autoclave.
16. A method according to claim 14 or 15, **characterised in that** the laminated panel unit (1) is glued together at a negative pressure.
17. A method according to any one of claims 14 to 16, **characterised in that** the image layer (3) is cleaned, preferably degreased, on either side before gluing.
18. A method according to any one of claims 14 to 17, **characterised in that** gluing of the image layer (3) with at least one glass panel (2) is effected in a plastics envelope.
19. A method according to any one of claims 14 to 18, **characterised in that** the plastics envelope, before the image layer (3) is glued to at least one glass panel (2), is evacuated, preferably to substantially 0.8 bar.
20. A method according to any one of claims 14 to 19, **characterised in that** after connecting the image layer (3) to the first glass panel (2), a second glass panel (2) is connected thereto.
21. A method according to any one of claims 14 to 19, **characterised in that** the image layer (3) is simul-

taneously connected to the two glass panels (2).

Revendications

1. Unité de panneaux composites (1) comportant au moins une couche image (3) entre au moins deux plaques de verre (2) transparentes ou translucides, dans laquelle une couche intercalaire adhésive (4, 4') destinée au collage à plat de la couche image (3) avec les plaques (2) contiguës est respectivement prévue de chaque côté de celle-ci, **caractérisée en ce que** les deux couches intercalaires adhésives (4, 4') respectivement liées à la couche image (3) présentent un comportement de dilatation thermique différent, de sorte que la couche image (3), du fait que le composite n'est pas homogène, est tendue entre les plaques de verres lors de variations thermiques.
2. Unité de panneaux composites selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les deux couches intercalaires adhésives (4, 4') sont composées de matériaux différents.
3. Unité de panneaux composites selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les deux couches intercalaires adhésives (4, 4') sont composées de matériaux ayant des coefficients de dilatation différents.
4. Unité de panneaux composites selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les deux couches intercalaires adhésives (4, 4') présentent un pouvoir adhésif différent.
5. Unité de panneaux composites selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les deux couches intercalaires adhésives (4, 4') présentent des épaisseurs de matériau différentes.
6. Unité de panneaux composites selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'**au moins une couche intercalaire adhésive (4, 4') est une feuille, de préférence une feuille de copolymère d'éthylène et d'acétate de vinyle (EVA), une feuille d'acétate de polyvinyle (PVA), une feuille de butyral de polyvinyle (PVB) ou similaires.
7. Unité de panneaux composites selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'**une couche intercalaire adhésive (4, 4') est constituée de résine coulée.
8. Unité de panneaux composites selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'**une couche intercalaire adhésive (4, 4') est constituée d'un adhésif au silicone.
9. Unité de panneaux composites selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'**une couche isolante extérieure (7), de préférence en silicone, est prévue à la périphérie des panneaux (2), sur la partie étroite (6).
10. Unité de panneaux composites selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la couche image (3) prévue est une photo, une diapositive, une image jet d'encre, une image laser, une sérigraphie ou similaires.
11. Unité de panneaux composites selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'**une photo développée selon le procédé argentique est prévue.
12. Unité de panneaux composites selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la couche image (3) est transparente, translucide ou opaque.
13. Unité de panneaux composites selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** l'unité de panneaux composites présente une superficie supérieure à 2 m² et de préférence, supérieure à 4,5 m².
14. Procédé de fabrication d'une unité de panneaux composites (1) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la couche image (3) est liée à plat des deux côtés avec les plaques de verre (2) au moyen de couches intercalaires adhésives (4, 4'), dans lequel les couches intercalaires adhésives (4, 4') présentent un comportement de dilatation thermique différent.
15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les plaques de verre (2) sont collées sans autoclave.
16. Procédé selon la revendication 14 ou 15, **caractérisé en ce que** l'unité de panneaux composites (1) est collée sous vide partiel.
17. Procédé selon l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce que** la couche image (3) est nettoyée, et de préférence dégraissée, des deux côtés avant le collage.
18. Procédé selon l'une des revendications 14 à 17, **caractérisé en ce que** le collage de la couche image (3) avec au moins une plaque de verre (2) a lieu dans une enveloppe en matière plastique.
19. Procédé selon l'une des revendications 14 à 18, **caractérisé en ce qu'**un vide sensiblement égal à 0,8 bar est produit dans l'enveloppe en matière plastique avant le collage de la couche image (3) avec au

moins une plaque de verre (2).

20. Procédé selon l'une des revendications 14 à 19, **caractérisé en ce qu'**une deuxième plaque de verre (2) est liée après la liaison avec la couche image (3) à la première plaque de verre (2). 5
21. Procédé selon l'une des revendications 14 à 19, **caractérisé en ce que** la couche image (3) est liée simultanément aux deux plaques de verre (2). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

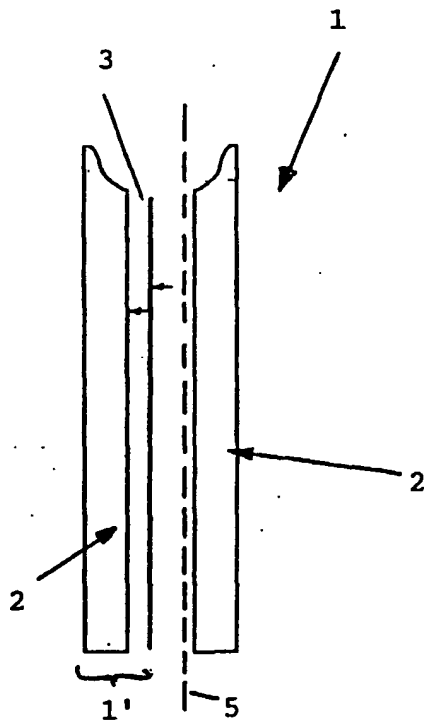


Fig. 1

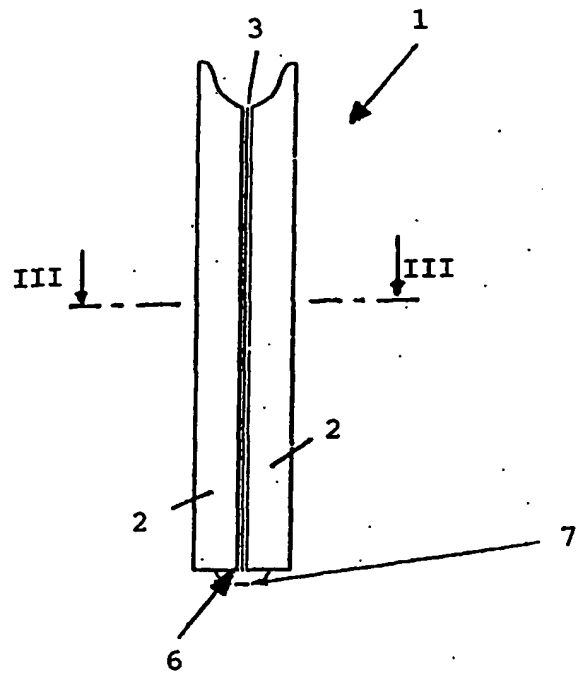


Fig. 2

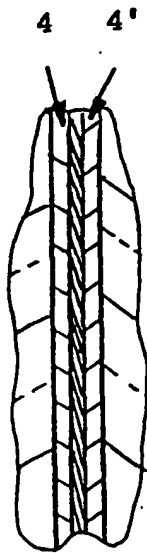


Fig. 3a

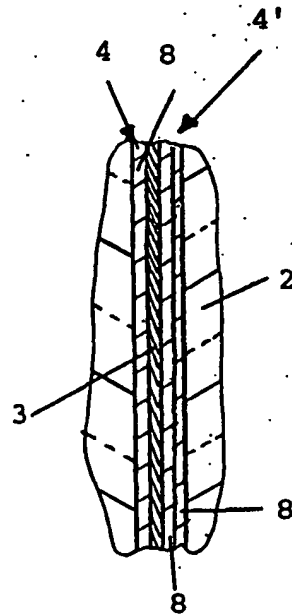


Fig. 3b

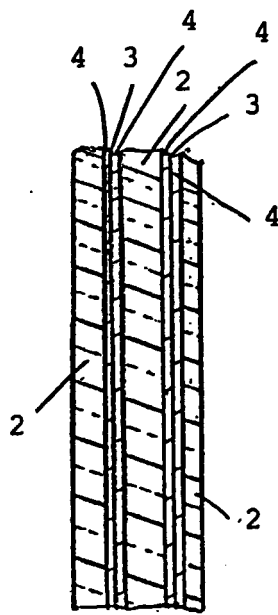


Fig. 4