



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

0 058 348
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.08.86

(51) Int. Cl.⁴ : **G 08 B 13/04, E 06 B 3/66**

(21) Anmeldenummer : **82100781.2**

(22) Anmeldetag : **04.02.82**

(54) **Alarmglasscheibe und Verfahren zu ihrer Herstellung.**

(30) Priorität : **16.02.81 DE 3105564**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.08.82 Patentblatt 82/34

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **20.08.86 Patentblatt 86/34**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR IT LI LU NL

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 1 921 333
DE-B- 2 404 278
DE-C- 1 278 292

(73) Patentinhaber : **VEGLA Vereinigte Glaswerke GmbH**
Viktoriaallee 3-5
D-5100 Aachen (DE)
BE CH DE LI LU NL AT
SAINT-GOBAIN VITRAGE
Les Miroirs 18, avenue d'Alsace
F-92400 Courbevoie (FR)
FR IT

(72) Erfinder : **Ortmanns, Günther, Dr.**
Höfchensweg 121
D-5100 Aachen (DE)
Erfinder : **Sieckmann, Jürgen, Dr.**
Tittardsweg 13
D-5100 Aachen (DE)
Erfinder : **Vornholt, Hans**
Kleikstrasse 97
D-5120 Herzogenrath (DE)

(74) Vertreter : **Biermann, Wilhelm, Dr.-Ing.**
VEGLA Vereinigte Glaswerke GmbH Viktoriaallee 3-5
D-5100 Aachen (DE)

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft eine Alarmglasscheibe aus wenigstens zwei über einen metallischen Abstandsrahmen miteinander zu einer einen Luftzwischenraum aufweisenden Isolierglasscheibe verbundenen Glasscheiben, von denen eine Glasscheibe aus vorgespanntem Glas besteht und innerhalb des Abstandsrahmens auf der dem Luftzwischenraum zugewandten Oberfläche eine aufgedruckte und eingebrannte elektrische Alarmschleife trägt, die an ihren Enden verbreiterte Anschlußflächen aufweist, mit denen zu einem Alarmstromkreis führende Anschlußdrähte verlötet werden, wobei die zu der aufgedruckten Alarmschleife führenden Zuleitungen zwischen den mit Luftabstand voneinander angeordneten Glasscheiben der Isolierglasscheibe aus dem Luftzwischenraum der Isolierglasscheibe herausgeführt sind. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Isolierglasscheibe.

Bei einer aus einer vorgespannten Glasscheibe bestehenden Alarmglasscheibe macht man sich die Tatsache zunutze, daß bei einer Zerstörung der vorgespannten Glasscheibe diese in ihrer Gesamtheit in kleine Bruchstücke zerbricht. Infolgedessen braucht der elektrische Leiter nicht auf der ganzen Scheibenfläche vorhanden zu sein, sondern es genügt, wenn ein verhältnismäßig kurzes Leiterstück an irgendeiner Stelle auf der Oberfläche der vorgespannten Glasscheibe angeordnet ist, beispielsweise in der Nähe des Scheibenrandes oder einer Ecke.

Eine Alarmglasscheibe der eingangs genannten Gattung, bei der die die Alarmschleife tragende vorgespannte Glasscheibe Teil einer Isolierglasscheibe ist, ist aus der DE-PS-1 278 292 bekannt. Die Alarmschleife ist dabei auf der dem Luftzwischenraum zugewandten Seite der Glasscheibe aufgebracht, und die Zuleitungen sind durch Bohrungen in dem metallischen Abstandsrahmen oder durch in der gegenüberliegenden Glasscheibe angeordnete Bohrungen nach außen geführt.

Bei einer ebenfalls aus der DE-PS-1 278 292 bekannten Alarmglasscheibe einer anderen Gattung, nämlich einer aus zwei ganzflächig über eine thermoplastische Zwischenschicht miteinander verbundenen Glasscheiben bestehenden Verbundglasscheibe, ist es bekannt, die zum Anlöten der Anschlußdrähte vorgesehenen Anschlußflächen im Randbereich der vorgespannten Glasscheibe anzuordnen, indem sie über die Kante der vorgespannten Glasscheibe herübergeführt sind. Alarm-Verbundglasscheiben dieser Art weisen jedoch keinen durch einen Abstandsrahmen begrenzten Luftzwischenraum auf, der gegen eindiffundierenden Wasserdampf abgedichtet werden muß.

In der nicht vorveröffentlichten EP-A-33 857 ist ferner eine als Isolierglasscheibe ausgebildete Alarmglasscheibe beschrieben, bei der eine mit einem Korrosionsschutzüberzug aus einer kera-

mischen Einbrennfarbe versehene Alarmschleife auf der Außenfläche einer vorgespannten Glasscheibe angeordnet ist. Abdichtungsprobleme des Luftzwischenraums wegen der elektrischen Zuleitungen können bei dieser Alarmglasscheibe nicht auftreten.

Als Isolierglasscheiben ausgebildete Alarmglasscheiben haben verschiedene vorteilhafte Eigenschaften, so daß sie in vielen Fällen einer monolithischen Alarmglasscheibe oder einer als Verbundglasscheibe ausgebildeten Alarmglasscheibe vorgezogen werden. Es hat sich jedoch gezeigt, daß bei der bekannten Ausbildung solcher Alarm-Isolierglasscheiben eine hermetische Abdichtung des Luftzwischenraums nur schwer zu erreichen ist. Denn die Stellen, an denen die Zuleitungsdrähte aus dem Luftzwischenraum herausgeführt sind, stellen für die Abdichtung Schwachstellen dar, an denen leicht Undichtigkeiten entstehen, und an denen Wasserdampfmoleküle in den Luftzwischenraum hineindiffundieren können, wodurch der Taupunkt der Isolierglasscheibe in unerwünschter Weise heraufgesetzt wird. Diese Wasserdampfdiffusion kann nicht nur durch den Zwischenraum zwischen dem Isolationsschlauch der Anschlußleitung und den Wandungen der Bohrungen hindurch erfolgen, sondern auch durch zwischen dem Anschlußdraht und dem diesen umgebenden Isolierschlauch bestehende Hohlräume hindurch, bzw. bei Verwendung einer Drahtlitze auch durch die zwischen den einzelnen Drähten der Drahtlitze bestehenden Hohlräume hindurch. Eine sichere und dauerhafte Abdichtung dieser Hohlräume aber ist nur schwer zu erreichen.

Ausgehend von einer eingangs genannten Alarm-Isolierglasscheibe liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Anordnung der Alarmschleife und der Zuleitungen im Bereich der Durchführung durch den Abstandsrahmen so zu treffen, daß eine sichere und dauerhafte Abdichtung in diesen Bereichen erfolgt.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die verbreiterten Anschlußflächen für die Anschlußdrähte in an sich bekannter Weise im Randbereich der vorgespannten Glasscheibe angeordnet sind, und daß die die eigentliche Alarmschleife mit den außerhalb des Abstandsrahmens liegenden Anschlußflächen verbindenden Leitungsabschnitte durch eine auf diese Leitungsabschnitte aufgedruckte und ebenfalls eingebrannte elektrisch isolierende emailartige Schutzschicht abgedeckt sind.

Die Alarmschleife besteht wie bei den bekannten Ausführungen aus einer spröden emailartigen Zusammensetzung; sogenanntem « Leitsilber ». Die druckfähige Paste wird mit Hilfe des Siebdruckverfahrens auf die Glasoberfläche aufgedruckt. Nach dem Einbrennen bildet dieser Leitstreifen einen mit der Glasoberfläche fest und dicht verbundenen Belag, der auch in sich keine

Diffusion von Wasserdampfmolekülen erlaubt. Diese Tatsache macht sich die Erfindung zunutze, indem sie diese aufgedruckten und eingebrannten Leitstreifen nicht nur als Bruchsensor verwendet, sondern gleichzeitig die kritischen Zuleitungen im Bereich der Randabdichtung aus diesem Material ausbildet, wobei diese Zuleitungsabschnitte selbstverständlich in einem Zuge mit dem eigentlichen Bruchsensor aufgebracht werden.

Die ebenfalls erfindungsgemäß hierauf angeordnete emailartige isolierende Schutzschicht hat dabei die Aufgabe, diese Zuleitungsabschnitte im Bereich der Randedurchführung einerseits gegen korrodierende Einflüsse zu schützen, die ihre Ursache in dem Kontakt mit dem abdichtenden Material haben können, und andererseits einen Kurzschluß durch unbeabsichtigten Kontakt mit dem metallischen Abstandsrahmen sicher zu vermeiden. Auch diese isolierende Schutzschicht hat ähnliche Eigenschaften wie die elektrischen Leitstreifen, und verbindet sich beim Einbrennen sowohl mit der Glasoberfläche wie mit dem Material der Leitstreifen, so daß dadurch alle Diffusionswege in diesem Bereich sicher vermieden werden.

Die Dichtkleber zum Verbinden des Abstandsrahmens mit der Glasscheibe bzw. zum Ausfüllen der von den Randbereichen der Glasscheiben und dem Abstandsrahmen gebildeten Hohlkehlen kommen unmittelbar mit dieser isolierenden Schutzschicht in Kontakt. Da die Oberflächeneigenschaften dieser isolierenden keramischen Schutzschicht weitgehend den Oberflächeneigenschaften der Glasscheiben entsprechen, sind die für die Abdichtung von Isolierglasscheiben üblicherweise verwendeten Klebe- oder Dichtmittel auch für die Verbindung mit diesen Schutzschichten hervorragend geeignet.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird anhand dieser nachfolgend näher beschrieben. Von den Zeichnungen zeigt

Figur 1 eine Gesamtansicht einer Alarmglasscheibe in perspektivischer Ansicht und Schnittaufbruch;

Figur 2 den mit II bezeichneten, die Alarmschleife tragenden Ausschnitt der in Fig. 1 dargestellten Scheibe in vergrößerter Darstellung und Schnittaufbruch, und

Figur 3 eine Schnittdarstellung entsprechend der Linie III-III in Fig. 2 mit Detailvergrößerung.

Die Alarmglasscheibe 1 ist als zweischiebige Isolierglasscheibe aufgebaut und umfaßt eine Glasscheibe 2 aus vorgespanntem Silikatglas und eine Glasscheibe 3 aus normalen, d. h. nicht vorgespanntem Silikatglas. Die beiden Glasscheiben 2 und 3 sind unter Zwischenschaltung eines Abstandsrahmens 4, der aus einem mit einem Trockenmittel 5 gefüllten Hohlprofil besteht, miteinander verbunden. Zur dichten klebenden Verbindung dienen die Klebeschichten 6 aus Butylkautschuk und die Dichtmasse 7 aus Thiokol, wobei die Dichtmasse 7 nach dem Zusammenlegen der Glasscheiben mit dem mit den Klebe-

schichten 6 beschichteten Abstandsrahmen in die von dem Abstandsrahmen und den Randbereichen der Glasscheiben gebildete Hohlkehle eingebracht wird und dort aushärtet.

In einem Eckbereich der vorgespannten Glasscheibe 2 ist innerhalb des von dem Abstandsrahmen 4 begrenzten Feldes der eingebrannte elektrische Leitstreifen in Form einer mäanderförmigen Schleife 10 angeordnet. Die dem metallischen Abstandsrahmen 4 benachbarten Teile der Schleife 10 sind parallel zu dem Abstandsrahmen angeordnet und weisen einen Abstand b von diesem auf, der hinreichend groß ist, um beim Zusammenbau der Isolierglasscheibe einen elektrisch leitenden Kontakt mit dem Abstandsrahmen sicher auszuschließen. Die zu der Schleife 10 führenden Zuleitungen 11 bestehen aus demselben Material wie die Schleife 10. Sie sind ebenso wie die Schleife 10 auf der dem Luftzwischenraum zugewandten Oberfläche der Glasscheibe 2 angeordnet und mit dieser durch Aufschmelzen bzw. Einbrennen innig verbunden. Der äußerste Abschnitt 11' der Zuleitungen ist in Richtung senkrecht zu derjenigen Kante der Glasscheibe 2 angeordnet, entlang derer die zugehörige Anschlußfläche 12 angeordnet ist. Auch die Anschlußfläche 12 besteht aus demselben Material wie die Schleife 10 und die Zuleitungen 11, und ist im gleichen Druckvorgang aufgebracht wie diese. Als keramische Einbrennpaste hierfür wird ein lötfähiges Material verwendet, das eine Lötverbindung 13 zwischen dem Anschlußkanal 14 und der Anschlußfläche 12 gestattet. Die Anschlußflächen 12 sind unmittelbar entlang der Schnittkante der Glasscheibe 2 angeordnet und sind nur so breit, daß ihre innere Begrenzung einen hinreichend großen Abstand a zum metallischen Abstandsrahmen 4 bildet, um einen zufälligen elektrischen Kontakt mit diesem sicher auszuschließen.

Anstatt wie in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist es selbstverständlich auch möglich, den Abstandsrahmen nicht mit einer rechtwinkligen Ecke zu versehen, sondern im Eckbereich umzubiegen oder dort ein Rahmenstück einzusetzen, das jeweils mit den angrenzenden Rahmenteilern einen Winkel von 135 Grad einschließt. Die Zuleitungen 11 können dann geradlinig unter diesem Rahmenabschnitt nach außen geführt werden. Bei dieser Eckausbildung entsteht außerhalb des Abstandsrahmens in diesem Eckbereich, in dem die Zuleitungen herausgeführt und die Anschlußdrähte angeschlossen sind, ein größerer Raum, der mit Dichtmittel gefüllt werden kann, so daß dadurch eine besonders gute Abdichtung erzielt wird.

Die leitenden Streifen 10, 11, 11' und 12 sind zweckmäßig nach dem Siebdruckverfahren in der gewünschten Form aufgetragen. Sie haben nach dem Einbrennvorgang, der im Zuge der für die Vorspannung erforderlichen Wärmebehandlung erfolgt, eine Breite von einigen Zehnteln Millimetern und eine Dicke von größenordnungsmäßig 0,01 Millimetern. Auf den Zuleitungen 11, 11' ist eine Schicht 16 aus einem elektrisch isolierenden

Email angeordnet, die die Zuleitungen 11, 11' gegen jeden Kontakt mit einem elektrisch leitenden oder auf die Zuleitungen in anderer störender Weise einwirkenden Material sicher schützt. Die Schicht 16 ist zur sicheren Abdeckung der Zuleitungen wesentlich breiter als diese ausgeführt, und ist nach außen bis an die Schnittkante der Glasscheibe angrenzend angeordnet. Die Begrenzungskanten 17 der Schicht 16 sind im dargestellten Fall aus ästhetischen Gründen in ihrem Verlauf dem Verlauf der benachbarten Abstandsrahmenecke angepaßt. Die Schicht 16 ist ebenfalls im Siebdruckverfahren aufgebracht und im Zuge des Vorspannens der Glasscheibe 2 eingebrannt.

Bei der Herstellung der Alarmglasscheibe wird zunächst auf die Glasscheibe 2 im Bereich einer Ecke das aus der Schleife 10, den Zuleitungen 11, 11' und den Anschlußflächen 12 bestehende Leitergebilde aus einer druckfähigen, einbrennbaren Leitmetallzusammensetzung mit Hilfe des Siebdruckverfahrens aufgedruckt. Die aufgedruckten Leiter läßt man zum Verdampfen der Trägerflüssigkeit trocknen. Auf die getrockneten Leiter wird sodann in einem zweiten Druckverfahren die Schicht 16 aus einer anderen druckfähigen Einbrennfarbe ebenfalls mit Hilfe des Siebdruckverfahrens aufgedruckt. Diese Schicht 16 läßt man ebenfalls trocknen. Die für die elektrischen Leiter und für die Schutzschicht 16 verwendeten keramischen Farben sind so aufeinander abgestimmt, daß sie bei der gleichen Temperatur einbrennen, ohne sich gegenseitig zu stören. Solche keramischen Farben sind im Handel erhältlich. Beispielsweise eignet sich als leitende Zusammensetzung die Silberpaste SMV 197 A/S — 70 %/18/63 der Firma BLYTHE COLOURS B.V., und für die Herstellung der Schutzschicht 16 die Einbrennfarbe 39.269/63 derselben Firma.

Die so vorbehandelte Glasscheibe 2 wird sodann thermisch vorgespannt, indem sie auf Vorspanntemperatur, d. h. etwa 620 Grad Celsius, erhitzt und von dieser Temperatur schroff abgekühlt wird. Während der Erhitzung schmelzen die Leiter und die Isolationsschicht 16 auf und verbinden sich als Emailschichten mit der Glasoberfläche. Sodann werden zwei Anschlußkabel 14 mit den Anschlußflächen 12 verlötet. Die so vorbereitete Glasscheibe 2 wird darauf mit der bedruckten Seite nach innen zu der Isolierglasscheibe (1) weiter verarbeitet.

Patentansprüche

1. Alarmglasscheibe aus wenigstens zwei über einen metallischen Abstandsrahmen (4) miteinander zu einer einen Luftzwischenraum aufweisenden Isolierglasscheibe verbundenen Glasscheiben (2, 3), von denen eine Glasscheibe (2) aus vorgespanntem Glas besteht und innerhalb des Abstandsrahmens (4) auf der dem Luftzwischenraum zugewandten Oberfläche eine aufgedruckte und eingebrannte elektrische Alarmschleife (10) trägt, die an ihren Enden verbreiterte

Anschlußflächen (12) aufweist, mit denen zu einem Alarmstromkreis führende Anschlußdrähte (14) verlötet werden, wobei die zu der aufgedruckten Alarmschleife (10) führenden Zuleitungen zwischen den mit Luftabstand voneinander angeordneten Glasscheiben der Isolierglasscheibe aus dem Luftzwischenraum der Isolierglasscheibe herausgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die verbreiterten Anschlußflächen (12) für die Anschlußdrähte (14) in an sich bekannter Weise im Randbereich der vorgespannten Glasscheibe (2) angeordnet sind, und daß die die eigentliche Alarmschleife (10) mit den außerhalb des Abstandsrahmens (4) liegenden Anschlußflächen (12) verbindenden Leitungsabschnitte (11, 11') durch eine auf diese Leitungsabschnitte (11, 11') aufgedruckte und ebenfalls eingebrannte elektrisch isolierende emailartige Schutzschicht (16) abgedeckt sind.

2. Verfahren zur Herstellung einer Alarmglasscheibe aus wenigstens zwei über einen metallischen Abstandsrahmen (4) miteinander zu einer einen Luftzwischenraum aufweisenden Isolierglasscheibe verbundenen Glasscheiben (2, 3), von denen eine Glasscheibe (2) aus vorgespanntem Glas besteht und innerhalb des Abstandsrahmens (4) auf der dem Luftzwischenraum zugewandten Oberfläche eine aufgedruckte und eingebrannte elektrische Alarmschleife (10) trägt, die an ihren Enden verbreiterte Anschlußflächen (12) aufweist, mit denen zu einem Alarmstromkreis führende Anschlußdrähte (14) verlötet werden, wobei die zu der aufgedruckten Alarmschleife (10) führenden Zuleitungen zwischen den mit Luftabstand voneinander angeordneten Glasscheiben der Isolierglasscheibe aus dem Luftzwischenraum der Isolierglasscheibe herausgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Alarmschleife (10), die Leitungsabschnitte (11) und die Anschlußflächen (12) mit Hilfe des Siebdruckverfahrens als druckfähige elektrisch leitende Einbrennpaste aufgetragen, die aufgedruckte Einbrennpaste getrocknet, auf die getrockneten Leitstreifen (11) im Bereich der Anordnung des metallischen Abstandsrahmens eine Schutzschicht (16) aus einer druckfähigen elektrisch isolierenden Einbrennfarbe mit Hilfe des Siebdruckverfahrens aufgebracht, diese Schutzschicht (16) getrocknet, die Glasscheibe (2) thermisch vorgespannt wird, wobei beide Schichten (10, 11, 12; 16) im Zuge der Erwärmung der Glasscheibe (2) auf Vorspanntemperatur gleichzeitig eingebrannt werden, auf die unmittelbar am Rand der Glasscheibe (2) angeordneten Anschlußflächen (12) die Anschlußkabel (14) aufgelötet werden, und die so vorbereitete Glasscheibe (2) zu der Isolierglasscheibe (1) weiterverarbeitet wird.

Claims

1. An alarm glass pane comprising at least two sheets of glass (2 and 3) which are connected together with the use of a metallic spacer frame

(4) to form an insulating glass pane with an air gap therein and of which one glass sheet (2) consists of tempered glass, and within the spacer frame (4) on the surface adjacent to the air gap it carries a printed and fused-on electrical alarm loop (10), which at its ends has broad terminal surfaces (12), with which lead wires (14) leading to an alarm circuit are soldered, and the leads leading to the printed alarm loop (10) between the glass sheets arranged with an air gap between them extend out of the air gap of the insulating glass pane, characterized in that the broad terminal surfaces (12) for the lead wires (14) are arranged in a known manner in the marginal part of the tempered glass sheet (2), and in that the conductor sections (11 and 11') connecting the alarm loop (2) as such with the terminal surfaces (12) placed outside the spacer frame (4) are covered over by an electrically insulating and enamel-like guard layer (16) which is printed on these conductor sections (11 and 11'), and is also fused on.

2. A method for producing an alarm glass pane using at least two glass sheets (2 and 3) connected by way of a metallic spacer frame (4) together to form an insulating glass pane having an air gap, and one such glass sheet (2) consists of tempered glass and within the spacer frame (4) carries a printed and fused-on electrical alarm loop (10) on the surface adjacent to the air gap, and the ends of the loop (10) with broad terminal surfaces (12) are soldered to lead wires (14) joined with an alarm circuit, and the leads joined to the printed alarm loop (10) between the glass sheets of the insulating glass pane arranged with an air gap between them extend out of the air gap of the insulating glass pane, characterized in that the alarm loop (10), the lead sections (11) and the terminal surfaces (12) are applied in the form of a printable electrically conducting composition suitable for firing by screen printing, the composition is dried, a guard layer (16) of a printable electrically insulating composition is screen printed on the dried conducting strips (11) at the arrangement of the metallic spacer frame, this guard layer (16) is dried, the glass pane (2) is thermally tempered, the two layers (10, 11, 12; and 16) being simultaneously fired in the process of heating the glass pane (2) to the tempering temperature, lead wiring (14) is soldered to the terminal surfaces (12) placed directly at the edge of the glass pane (2), and the glass pane (2) prepared in this manner is further processed to form the insulating glass pane (1).

Revendications

1. Vitrage d'alarme formé d'au moins deux vitres (2, 3) reliées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un cadre d'entretoisement métallique (4)

en un vitrage isolant présentant un intervalle d'air, la vitre (2) étant en verre trempé et portant, à l'intérieur du cadre d'entretoisement (4), sur sa face tournée vers l'intervalle d'air, une boucle d'alarme électrique (10) imprimée et cuite qui présente des surfaces de connexion (12) élargies à ses extrémités auxquelles sont brasés des conducteurs de connexion (14) aboutissant à un circuit d'alarme, les conducteurs d'alimentation aboutissant à la boucle d'alarme imprimée (10) étant amenés hors de l'intervalle d'air du vitrage isolant entre les vitres du vitrage isolant espacées l'une de l'autre, caractérisé en ce que les surfaces de connexion élargies (12) pour les fils de connexion (14) sont disposées d'une manière connue dans la zone marginale de la vitre trempée (2), et que les segments de conducteurs (11, 11') qui relient la boucle d'alarme (10) proprement dite aux surfaces de connexion (12) se trouvant en dehors du cadre d'entretoisement (4), sont recouverts par une couche de protection de la nature d'un émail isolante (16) imprimée sur les segments de conducteurs (11, 11') et également cuite.

2. Procédé pour fabriquer un vitrage d'alarme formé d'au moins deux vitres (2, 3) reliées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un cadre d'entretoisement métallique (4) en un vitrage isolant présentant un intervalle d'air, la vitre (2) étant en verre trempé et portant à l'intérieur du cadre d'entretoisement (4), sur sa face tournée vers l'intervalle d'air, une boucle d'alarme électrique (10) imprimée et cuite qui présente des surfaces de connexion (12) élargies à ses extrémités, auxquelles sont brasés des conducteurs de connexion (14) aboutissant à un circuit d'alarme, les conducteurs d'alimentation aboutissant à la boucle d'alarme imprimée (10) étant amenés hors de l'intervalle d'air du vitrage isolant entre les vitres du vitrage isolant espacées l'une de l'autre, caractérisé en ce que la boucle d'alarme (10), les segments de conducteur (11) et les surfaces de connexion (12) sont appliqués au moyen du procédé de sérigraphie sous la forme d'une pâte à cuire conductrice électrique et apte à l'impression, la pâte à cuire imprimée est séchée, une couche de protection (16) en une peinture à cuire isolante électrique apte à l'impression est appliquée au moyen du procédé de sérigraphie sur la bande conductrice (11) séchée, dans le domaine du cadre métallique d'entretoisement, cette couche de protection (16) est séchée, la vitre (2) est trempée thermiquement, de sorte que les deux couches (10, 11, 12, 16) sont cuites simultanément à la température de trempe au cours du chauffage de la vitre (2) à la température de trempé, les câbles de connexion (14) sont brasés sur les surfaces de connexion disposées directement au bord de la vitre (2) et la vitre (2) ainsi préparée est transformée en vitrage isolant (1).

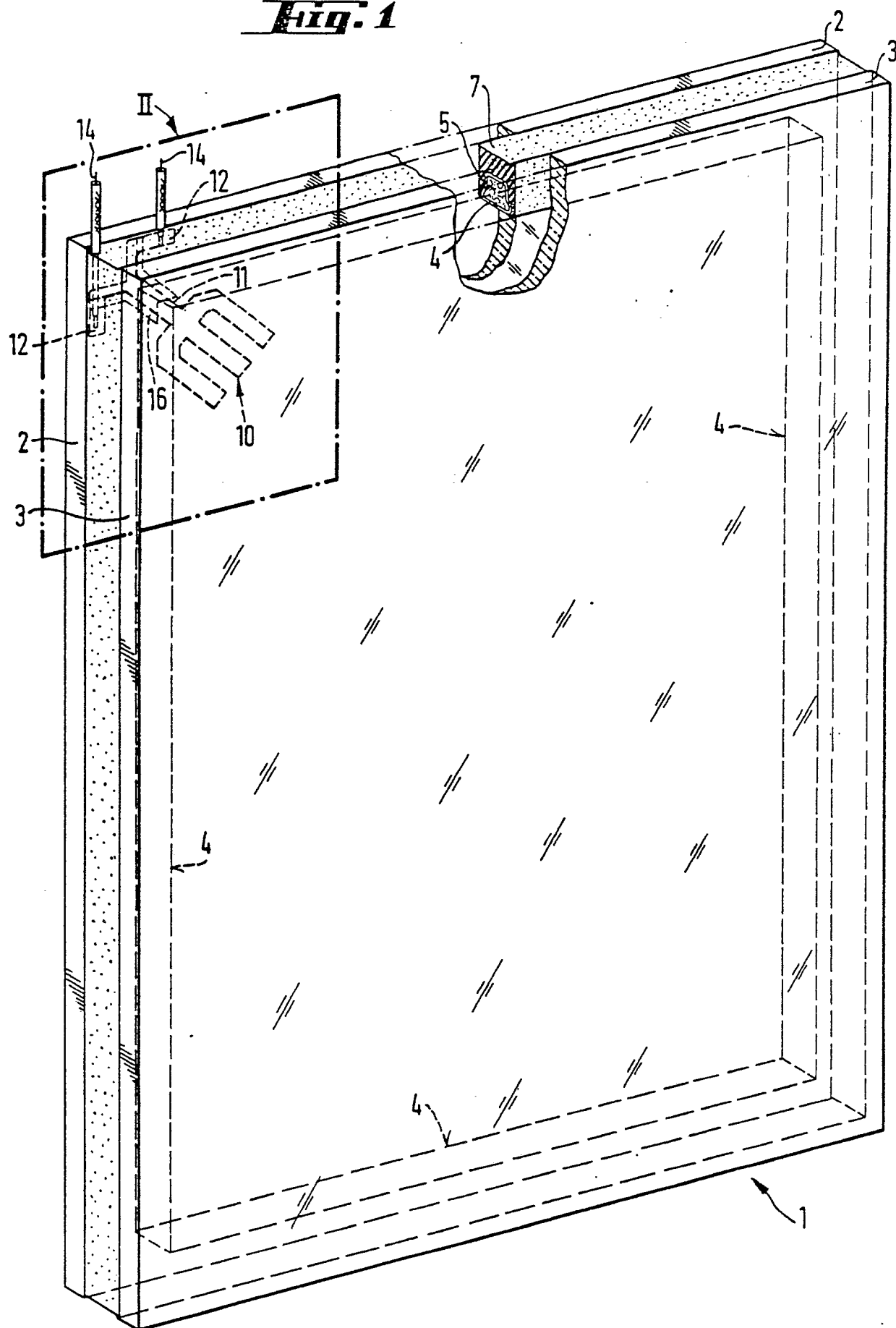
Fig. 1

Fig. 2

