



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 2 829 681 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.09.2016 Patentblatt 2016/37**

(51) Int Cl.:  
**E06B 3/66 (2006.01)**

**E06B 3/663 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13177634.6**

(22) Anmeldetag: **23.07.2013**

### **(54) Isolierverglasung**

Insulating glass

Vitrage isolant

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.01.2015 Patentblatt 2015/05**

(73) Patentinhaber: **Feigl, Bernhard  
6911 Bregenz (AT)**

(72) Erfinder: **Feigl, Bernhard  
6911 Bregenz (AT)**

(74) Vertreter: **Engelhardt & Engelhardt  
Patentanwälte  
Montafonstraße 35  
88045 Friedrichshafen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 887 505 EP-A2- 0 921 260  
EP-A2- 1 657 396 DE-A1-102007 005 757**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Isolierverglasung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und auf ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Isolierverglasung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 9.

**[0002]** Aus der EP 2 172 6 13 A1 ist eine solche Isolierverglasung mit einem Abstandhalter für zwei- oder dreifach Verglasung zu entnehmen. Der Abstandhalter ist dabei durchgehend im Außenumfang der Isolierverglasung angeordnet und weist, um die Eckbereiche zu verbinden, in diesem Bereich einen elastischen Verformungskörper auf.

**[0003]** Durch die DE 10 2007 005757 A1 und die EP 0 921 260 A2 sind weitere derartiger Isolierverglasungen bekannt geworden, wobei die Abstandhalter gewölbt ausgestaltet sind, so dass im Glas eine Vorspannung erzeugt ist.

**[0004]** Die DE 10 2007 005757 A1 offenbart dabei alle Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1. Nachteiligerweise können solche Abstandhalter ausschließlich für Fenster- oder Türverglasungen verwendet werden, denn die Außenabmessungen sind begrenzt, da die Gewichtskraftzunahme von größer bauender Isolierverglasungen erhebliche Belastungskräfte entstehen lässt, die nicht ohne weiteres abgestützt werden können. Sobald jedoch eine Isolierverglasung, beispielsweise als Fassade oder für großflächige Fenster zur Verfügung zu stellen sind, können diese Abstandhalter nicht mehr verwendet werden, da die einwirkenden Kräfte von diesen nicht abgestützt werden können.

**[0005]** Um derartige große Fenster bzw. Tür- oder Fasadenflächen mit einer Isolierverglasung auszustatten, ist es erforderlich, Abstandhalter vorzusehen, die meist in den oberen und unteren sowie horizontal verlaufenden Außenbereich der Isolierverglasung angeordnet sind. Die Festigkeit der Isolierverglasung wird dadurch erreicht, dass die einzelnen Gläser thermisch vorgespannt werden, wodurch höhere Durchbiegungen möglich sind.

**[0006]** Die Abstandhalter sind entsprechend steif und großflächig ausgestaltet.

**[0007]** Aus optischen Gründen beeinträchtigen solche Abstandhalter oftmals die Durchsichtigkeit in dem vertikalen Bereich der Außenkante. Die Lichteweite solcher Abstandhalter der Isolierverglasung beeinflussen den optischen Effekt der Isolierverglasungen; solche Lichteweiten sind jedoch aus statischen Gründen bzw. als großflächige Auflage notwendig.

**[0008]** Bei thermisch vorgespannten Isolierverglasungen ist zudem eine bestimmte Dicke der einzelnen Glasscheiben, die die Isolierverglasung bilden vorzusehen. Je größer die Fläche der Isolierverglasung ist, desto dicker sind die einzelnen Gläser auszuführen, um eine entsprechende Stabilität zu erreichen. Diese Verdickung der einzelnen Glasscheiben führt jedoch dazu, dass die Montagekosten erhöht werden, denn solche einzelnen Glasscheiben haben ein enorm hohes Eigengewicht, wo-

durch die Handhabung bei der Montage erschwert ist. Durch die Verdickung der Glasscheibe steigen folglich die Herstellungskosten, da mehr Rohstoffe zur Produktion der Glasscheiben erforderlich sind. Zudem ist auch die Unterkonstruktion wesentlich massiver auszugestalten.

**[0009]** Darüberhinaus ist darauf zu achten, dass nach der Montage ein ausreichender Abstand zwischen den einzelnen benachbarten Glasscheiben vorherrscht, um Wärmebrücken zu vermeiden, wenn die Glasscheiben aneinander anliegen und sich punktuell, linear oder flächig berühren.

**[0010]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Isolierverglasung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, durch die eine große Höhe von mindestens 1,6 Metern mit der Isolierverglasung abgedeckt werden kann, und gleichzeitig soll die Isolierverglasung eine hohe Eigenstabilität aufweisen, ohne dass die einzelnen die Isolierverglasung bildenden Glasscheiben eine dickere Wandstärke aufweisen, als bislang bekannte Glasscheiben von Isolierverglasungen für die jeweilige zu verbauende Höhe.

**[0011]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Patentanspruch 1 und den Merkmalen des kennzeichnenden Teils von Patentanspruch 9 gelöst.

**[0012]** Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0013]** Dadurch, dass die der jeweiligen Glasscheibe zugewandten Klebefläche von zwei der vier Abstandhalter im Bereich der vertikalen oder horizontalen Längsachse der Isolierverglasung nach Art einer Kuppel oder Wölbung höher ausgestaltet sind, als im Eckbereich der Isolierverglasung, dadurch, dass die beiden Abstandhalter mit der gewölbten Klebefläche parallel zueinander und vorzugsweise in der Vertikalen verlaufen und dadurch, dass die beiden außenliegenden Glasscheiben durch die Befestigung an der plan ausgestalteten Klebefläche der beiden Abstandhalter, die zwischen den gewölbten Abstandhaltern jeweils nach außen nach Art einer Sandwichbauweise gewölbt sind, entsteht eine unter Vorspannung stehende Konstruktion für eine Isolierverglasung, so dass die Dicken der einzelnen Glasscheiben auch für großflächige Isolierverglasung von zwölf und mehr Metern Kantenlänge den für kleinere Isolierverglasungen von 1,20 Meter Kantenlänge entsprechen. Folglich wird die Eigengewichtskraft der großflächigen Isolierverglasung reduziert und die zu verwendenden Glasrohstoffe eingespart.

**[0014]** Dies führt vorteilhafterweise dazu, dass sowohl die Montage- als auch die Herstellungskosten für solche Isolierverglasungen herkömmlich großflächig bauenden Isolierverglasungen reduziert sind, da die Handhabung der einzelnen Glasscheiben nicht wesentlich komplizierter ausfällt als bei kleineren Glasscheiben und da die Eigengewichtskraft der einzelnen Glasscheiben gering gehalten ist.

**[0015]** Darüberhinaus weist eine erfindungsgemäße

Isolierverglasung zweckmäßigerweise den technischen Effekt auf, dass Krafteinwirkungen optimal durch die Wölbungen der äußeren Glasscheiben von den Abstandhaltern aufgenommen werden können, wodurch sich die Stabilität der Isolierverglasung erheblich erhöht.

**[0016]** Darüberhinaus sind die Glasscheiben, insbesondere im Bereich der vertikalen Längsachse der Isolierverglasung, derart weit voneinander beabstandet, dass keine punktuelle, lineare oder flächige Berührung zwischen zwei benachbarten Glasscheiben nicht erfolgt, durch die Kältebrücken oder sonstige Beschädigungen auftreten.

**[0017]** Ein Aspekt der Erfindung ist, dass die beiden vertikal verlaufenden Abstandhalter eine bogenförmig ausgestaltete Innenflanke aufweisen, deren Lichteweite im Bereich der vertikalen Längsachse der Isolierverglasung kleiner bemessen ist als in den Eckbereichen. Zum einen wird insbesondere die Auflage- und Klebefläche des jeweiligen Abstandhalters in den jeweiligen Eckbereichen vergrößert und zum anderen entsteht ein optischer Effekt, denn die dünnwandigeren Abstandhalter im Bereich der vertikalen Längsachse der Isolierverglasung beeinflussen die Durchsichtigkeit als Abstandhalter mit einer konstanten Lichtenweite über deren gesamten Länge. Insbesondere im Zentrum der Isolierverglasung werden durch seitliche Einfallsblicke die Abstandhalter wahrgenommen, so dass bei einer entsprechenden klein bemessenen Lichteweite des Abstandhalters, ein weniger stark beeinflussender optischer Effekt entsteht, als bei Abstandhaltern mit konstanter Lichterweite.

**[0018]** Es ist von besonderem Vorteil, die beiden außenliegenden Glasscheiben kaltverformt an die Abstandhalter zu fixieren, denn durch diese Kaltverformung entsteht eine unter Vorspannung stehende Konstruktion. Zudem verändert sich die äußere Abmessung der einzelnen Glasscheiben bei dem Kaltverformungsprozess nicht im Gegensatz zu einer warmverformten Glasscheibe, die oftmals einen Verzug aufweist. Darüberhinaus sind die Montagearbeiten für die Herstellung einer kaltverformten Isolierverglasung weniger komplex als die Montageschritte für die warmverformten Isolierverglasungen.

**[0019]** Die einzelnen Glasscheiben können beispielsweise in einer vorgeformten Schale aus Polystyrol eingelegt werden, um anschließend mit den entsprechenden Abstandhaltern und der anderen außenliegenden Glasscheibe verbunden zu werden. Die gewölbte Ausbildung der beiden außenliegenden Glasscheiben der Isolierverglasung wird daher zum einen durch die Schale und die Eigengewichtskraft der Glasscheibe erreicht, und zum anderen von der anderen gegenüberliegenden äußeren Glasscheibe durch die Konturen der beiden seitlichen Abstandhalter mit einer gewölbten Klebefläche, so dass eine unter Vorspannung stehende Sandwichkonstellation erreicht ist.

**[0020]** In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel einer Isolierverglasung sowie die Verfahrensschritte zur Herstellung dieser Isolierverglasung dargestellt.

sung dargestellt, die nachfolgend näher erläutern sind.  
Im Einzelnen zeigt:

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
|    | Figur 1          | eine Isolierverglasung, die mindestens zwei die Außenseite der Isolierverglasung bildenden Glasscheiben aufweist, die über vier entlang den Kantenbereichen der einzelnen Glasscheiben angeordneten Abstandhalter fest miteinander verbunden sind, in Vorderansicht, |
| 5  |                  |  |
| 10 |                  |  |
| 15 | Figur 2          | die Isolierverglasung gemäß Figur 1 entlang der Schnittlinie II-II,  |
| 20 | Figur 3          | die Isolierverglasung gemäß Figur 1 entlang der Schnittlinie III-III,  |
| 25 | Figur 4a         | die Isolierverglasung gemäß Figur 1 entlang der Schnittlinie IV-IV ohne seitliche Krafteinwirkung,   |
| 30 | Figur 4b         | die Isolierverglasung gemäß Figur 4a mit seitlicher Krafteinwirkung und deren Auswirkungen auf die einzelnen Glasscheiben,   |
| 35 | Figuren 5 bis 10 | die einzelnen Verfahrensschritte zur Herstellung der Isolierverglasung gemäß Figur 1 mit kaltverformten außenliegenden Glasscheiben und mit einer gewölbten Klebefläche,   |
|    | Figur 11         | einen der Abstandhalter gemäß Figur 1 in einer ersten perspektivischen Ansicht.  |

**[0021]** In den Figuren 1, 2 und 3 ist eine Isolierverglasung 1 zu entnehmen, die aus zwei äußereren Glasscheiben 2 und 3 gebildet ist. Die beiden Glasscheiben 2 und 3 sind mit Hilfe von vier Abstandhaltern 4 und 4', wie dies nachfolgend näher erläutert ist, verbunden. Gegebenenfalls kann eine mittlere Glasscheibe 5 oder auch mehrere zwischen den beiden äußereren Glasscheiben 2 und 3 vorgesehenen Glasscheiben 5 vorhanden sein, um eine Mehrfach-Isolierverglasung 1 zu schaffen.

**[0022]** Aus den Figuren 2, 3 und 11 ist die Ausgestaltung einer an den beiden vertikal verlaufenden Abstandhalter 4 angearbeiteten Klebefläche zu entnehmen. Der Abstandhalter 4 besteht dabei aus einem gezogenen metallischen Profil, das mit Hilfe von Fräsen, Schleifen und dergleichen aus dem Vollen bearbeitet ist. Die den jeweiligen Glasscheiben 2 und 3 zugewandten Klebeflächen 11 sind nach Art einer Kuppel oder Wölbung ausgestaltet, deren Breite im Bereich der horizontalen Längssachse 17 größer ausgestaltet ist, als in den Eckbereichen 15 der Isolierverglasung 1. Folglich ist der Abstand zwischen den beiden äußeren Glasscheiben 2 und

3 im Bereich der horizontalen Längsachse 17 wesentlich größer wie in den Figuren 2, 3 und 11 dargestellt, als in den Eckbereichen 15.

**[0023]** Darüberhinaus ist aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich, dass in den Abstandhaltern 4 eine Nut 6 eingearbeitet ist, in die die mittlere Glasscheibe 5 eingesetzt ist. Die beiden äußeren Glasscheiben 2 und 3 sowie die mittlere Glasscheibe 5 sind mittels Klebern 9, beispielsweise auf Silikonbasis, fest mit dem Abstandhalter 4 verbunden und an diesem fixiert.

**[0024]** Des Weiteren ist in dem Abstandhalter 4 ein Entfeuchtungsmittel 10 vorgesehen, durch das die eingeschlossene Luft oder ein Glas entfeuchtet wird.

**[0025]** Ferner ist den Figuren 2 und 3 zu entnehmen, dass benachbarte Isolierverglasungen unmittelbar anschließend anbringbar sind, so dass ohne größere Zwischenräume oder Abstände der beiden benachbarten vertikal verlaufenden Abstandhalter 4 Isolierverglasungen 1 aneinander gereiht werden können.

**[0026]** In Figur 4a sind die Ausgestaltungen der horizontal, also im oberen und unteren Bereich der Isolierverglasung 1, verlaufenden Abstandhalter 4' abgebildet. Die Abstandhalter 4' weisen eine plan ausgestaltete Klebefläche 11 auf, so dass der Abstand zwischen den beiden äußeren Glasscheiben 2 und 3 entlang der Abstandhalter 4' konstant gehalten ist und zwar über die gesamte Breite der Isolierverglasung 1. Die Abstandhalter 4' sind als rechteckförmiger Kasten ausgestaltet, in dessen Inneren das Entfeuchtungsmittel 10 eingefüllt ist. Zwischen zwei Abstandhaltern 4' ist dabei gegebenenfalls die mittlere Glasscheibe 5 angeordnet, die gemeinsam mit den beiden äußeren Glasscheiben 2 und 3 über den Silikon-Kleber 9 fest miteinander verbunden sind.

**[0027]** Aus Figur 4b ist ersichtlich, welche Deformationen die Isolierverglasung 1 bei seitlicher Krafteinwirkung aufnimmt. Durch die gewölbte Ausgestaltung der Klebefläche 11 der vertikal verlaufenden Abstandhalter 4 werden nämlich die beiden äußeren Glasscheiben 2 und 3 im Bereich der horizontalen Längsachse 17 der Isolierverglasung 1 auseinander gedrückt, so dass eine unter Vorspannung stehende Sandwichkonstruktion entsteht, durch die die entsprechende seitliche Belastungskräfte optimal aufgenommen werden unter Beibehaltung einer relativ geringen Dicke der Glasscheiben 2 und 3. Die Belastung entsteht beispielsweise durch Windkraft auf die der äußere Glasscheibe 3 führt zu einer elastischen Durchbiegung der mittleren Glasscheibe 5 und einer vergrößerten Durchbiegung der Glasscheibe 2, die einer Rauminnenseite zugewandt ist.

**[0028]** In den Figuren 5 bis 10 ist gezeigt, dass eine Schale 18 aus Polystyrol hergestellt ist, in die eine Mulde eingearbeitet ist. In die Mulde der Schale 18 wird die erste äußere Glasscheibe 2 eingelegt. Aufgrund der Innenkontur der Mulde und der vorherrschenden Eigengewichtskraft der Glasscheibe 2 nimmt diese die Form der Mulde der Schale 18 an.

**[0029]** Anschließend wird eine bereits vormontierte mittlere Glasscheibe 5, an deren später horizontal ver-

laufenden Randbereich die Abstandhalter 4' befestigt sind, diese gemeinsam mit den vertikal verlaufenden Abstandhaltern 4 auf die in der Schale 18 angeordneten Glasscheibe 2 aufgesetzt und fest mit dieser verklebt. In

5 den Figuren 7 und 8 ist gezeigt, wie die äußere Glasscheibe 2, die mittlere Glasscheibe 5 und die senkrecht zueinander verlaufenden Abstandhaltern 4 und 4' miteinander befestigt sind. Da nunmehr die nach außen abstehende und gewölbte Klebefläche der Abstandhalter 4 gemäß Figur 9 vorhanden sind, kann die weitere äußere Glasscheibe 3 auf die Abstandhalter 4 und 4' aufgelegt werden. Durch die gewölbte Kontur der Klebefläche 11 der Abstandhalter 4 wird auch die äußere Glasscheibe 3 gewölbt, da die beiden freien Enden der Glasscheibe 15 3 aufgrund der vorherrschenden Eigengewichtskraft in Richtung der anderen äußeren Glasscheibe 2 bewegt sind. Nach der Fixierung der Abstandhalter 4 und 4' mit den Glasscheiben 2, 3 und 5 entsteht demnach die vormontierte Isolierverglasung 1 in einer Vorspannung stehenden Sandwichkonstruktion, deren beider äußerer Glasscheiben 2 und 3 kalt verformt sind, und zwar ausschließlich mit Hilfe der jeweiligen Eigengewichtskräfte und der gewölbten Klebeflächen 11 der Abstandhalter 4.

**[0030]** In Figur 11 ist der Abstandhalter 4 mit der gewölbten Klebeflächen 11 dargestellt, die der Glasscheibe 2 im montierten Zustand zugewandt ist. Des Weiteren ist aus den Figuren 1 und 11 ersichtlich, dass die senkrecht zu der Klebefläche 11 verlaufende Innenflanke 13 des Abstandhalters 4 eine gewölbte oder gebogene Außenkontur aufweist. Der Abstandhalter 4 ist demnach in den Eckbereichen 15 wesentlich großflächiger bemessen als im Bereich der horizontalen Längsachse 17 der Isolierverglasung 1. Durch diese konstruktive Maßnahme ist erreicht, dass ein positiver optischer Effekt entsteht, denn die Abstandhalter 4 weisen im Bereich der horizontalen Längsachse 17 der Isolierverglasung 1 eine geringe Lichtweite auf als in den Eckbereichen 15.

**[0031]** Darüberhinaus wird in den Eckbereichen 15 die Auflage- und die Klebefläche 11 vergrößert, so dass die eingeleiteten Kräfte in den Eckbereichen 15 der Abstandhalter 4 und in den Abstandhalter 4' optimal abgestützt sind, ohne dass die Scherkräfte die Abstandhalter 4 oder die Klebeverbindung zwischen den Glasscheiben 2 und 3 bzw. den Klebeflächen 11 der Abstandhalter 4 und 4' beschädigen oder gar zerstören.

## Patentansprüche

- 50 1. Isolierverglasung (1) mit mindestens zwei zueinander beabstandet angeordneten und parallel oder nahezu parallel ausgerichteten Glasscheiben (2, 3) und mit einem Abstandhalter (4, 4'), der seitlich entlang den von den Glasscheiben (2, 3) gebildeten Außenkanten (7) verläuft und der unmittelbar an den Glasscheiben (2, 3) mittels einer an dem Abstandhalter (4, 4') angearbeiteten Klebefläche (11, 12) befestigt ist und diese miteinander zur Bildung der Iso-

- lierverglasung (1) fixiert, wobei die der jeweiligen Glasscheibe (2, 3) zugewandte Klebefläche (11) von zwei der vier Abstandhalter (4) im Bereich der vertikalen oder horizontalen Längsachse (16 oder 17) der Isolierverglasung (1) nach Art einer Kuppel oder Wölbung höher ausgestaltet sind als im Eckbereich (15) der Isolierverglasung (1), dass die beiden Abstandhalter (4) mit der gewölbten Klebefläche (11) parallel zueinander, und vorzugsweise in der Vertikalen, verlaufen, und dass die beiden außen liegenden Glasscheiben (2, 3) durch die Befestigung an der plan ausgestalteten Klebefläche (12) der beiden Abstandhalter (4'), die zwischen den gewölbten Abstandhaltern (4) vorgesehen sind, jeweils nach außen nach Art einer Sandwichbauweise gewölbt sind zur Erzeugung einer Vorspannung.
- dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Abstandhalter (4) über die im Einbauzustand vertikale Längsachse der Isolierverglasung (1) eine bogenförmige oder konvexe Innenflanke (13) aufweist, derart, dass der Abstandhalter (4) im Zentrum (14) der Isolierverglasung (1) eine geringere Lichteweite als im Eckbereich (15) der Isolierverglasung (1) aufweist, und/oder dass  
 in den Abstandhalter (4, 4') mindestens eine Nut (6) eingearbeitet ist, in die eine Glasscheibe (5) einsetzbar ist wobei der oder die Abstände der Nut (6) bzw. der Nuten (6) zu den beiden äußeren Klebeflächen (11, 12) des Abstandhalters (4, 4') durch den Abstand der innenliegenden Glasscheiben (5) zueinander bzw. zu der jeweiligen äußeren Glasscheibe (2, 3) vorgegeben ist.
2. Isolierverglasung nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Abstandhalter (4, 4') aus einem gezogenen metallischen Werkstoff gebildet ist, vorzugsweise aus Aluminium, und dass die einzelnen Glasscheiben (2, 3) der Isolierverglasung (1) mittels eines oder mehrere Kleber (9) an der jeweiligen Klebefläche (11, 12) des Abstandhalters (4, 4') befestigt sind.
3. Isolierverglasung nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die beiden Außenseiten der Isolierverglasung (1) aus einer kaltverformten Glasscheibe (2, 3) gebildet sind, und dass die beiden äußeren Glasscheiben (2, 3) um die vertikale Längsachse (16) der Isolierverglasung (1) oder um die horizontale Längsachse (17) der Isolierverglasung (1) jeweils nach außen gebogen bzw. gewölbt sind.
4. Isolierverglasung nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in dem Abstandhalter (4) ein Entfeuchtungsmittel (10) vorgesehen ist, durch das Feuchtigkeitsp-
5. Isolierverglasung nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die bogenförmig gekrümmte Innenflanke (13) des Abstandhalters (4) und die beiden Klebeflächen (11) des Abstandhalters (4) in einem rechten Winkel zueinander verlaufen.
6. Isolierverglasung nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Innenflanke (13) des Abstandhalters (4) im jeweiligen Eckbereich (15) linear ausgestaltet ist und beabstandet von dem Eckbereich (15) in eine bogenförmige Struktur überführt ist.
7. Isolierverglasung nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Klebefläche (11) und die Innenflanke (13) des Abstandhalters (4) aus den Vollen gefräst sind.
8. Isolierverglasung nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die einzelnen Glasscheiben (2, 3, 5) auch als Verbundgläser oder als Verbundsicherheitsgläser ausgeführt sind.
9. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung, die die Merkmale nach einem der Patentansprüche 1 bis 8 aufweist bestehend aus den Verfahrensschritten:
- Anfertigen einer Schale (18), vorzugsweise aus Styropor,
  - Einlegen einer ersten, eine Außenseite der Isolierverglasung (1) bildenden Glasscheibe (2) in die Schale (18),
  - Aufsetzen von zwei Abstandhaltern (4), die nach einem der Patentansprüche 1 bis 9 ausgestaltet sind,
  - Auflegen der zweiten äußeren Glasscheibe (3) auf die beiden Abstandhalter (4) und
  - Verkleben der beiden äußeren Glasscheiben (2, 3) an den gewölbt ausgestalteten Klebeflächen (11) und an den beiden plan ausgestalteten Klebeflächen (12) der dazwischenliegenden Abstandhalter (4').
- dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Bildung einer Dreifach-Isolierverglasung (1) eine mittlere Glasscheibe (5) in eine in den jeweiligen Abstandhalter (4, 4') eingearbeitete Nut (6) eingesetzt ist bevor die zweite äußere Glasscheibe

(3) auf den vier Abstandhaltern (4, 4') befestigt ist.

### Claims

1. Insulating glass (1) with at least two panes of glass (2, 3) arranged at a distance from one another and parallel or almost parallel and with a spacer (4, 4') running sideways along the outside edges (7) formed by the panes of glass (2, 3) and which is directly attached to the panes of glass (2, 3) by means of a gluing surface (11, 12) worked onto the spacer (4, 4') and which secures these gluing surfaces together in order to form the insulating glass (1), with the gluing surface (11) of two out of the four spacers (4) facing the particular pane of glass (2, 3) being configured taller in the area of the vertical or horizontal lengthways axis (16 or 17) of the insulating glass (1) in the form of a dome or crown than in the corner area (15) of the insulating glass (1), with the two spacers (4) with the crowned gluing surface (11) running parallel to one another and in a preferred embodiment in the vertical axis, and with the two exterior panes of glass (2, 3) each curving outwards in the matter of a sandwich construction by means of the attachment to the gluing surface (12) of the two spacers (4') with a flat configuration provided between the crowned spacers (4), in order to generate a pre-tension,  
**characterised in that**,  
 the spacer (4) has a curving or convex inner flank (13) along the lengthways axis of the insulating glass (1) that runs vertical in the installed condition, in such a manner that the spacer (4) in the centre (14) of the insulating glass (1) has a smaller clearance width than in the corner area (15) of the insulating glass (1), and/or that  
 the spacer (4, 4') has at least one groove (6) worked into it, into which a pane of glass (5) can be inserted and in which the distance(s) from the groove or grooves (6) to the two external gluing surfaces (11, 12) of the spacer (4, 4') is/are specified by the distance between the internal panes of glass (5) or the distance to the particular external pane of glass (2, 3).
2. Insulating glass in accordance with Claim 1,  
**characterised in that**,  
 the spacer (4, 4') is formed from a drawn metallic material, in a preferred embodiment aluminium, and that the individual panes of glass (2, 3) of the insulating glass (1) are attached by means of one or more adhesives (9) to the corresponding gluing surface (11, 12) of the spacer (4, 4').
3. Insulating glass in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterised in that**,

- 5
  - 10
  - 15
  - 20
  - 25
  - 30
  - 35
  - 40
  - 45
  - 50
  - 55
- the two external sides of the insulating glass (1) are made of a cold-formed pane of glass (2, 3) and that the two external panes of glass (2, 3) are curved or crowned outwards about the vertical lengthways axis (16) of the insulating glass (1) or about the horizontal lengthways axis (17) of the insulating glass (1) in each case.
4. Insulating glass in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterised in that**,  
 a dehumidifying agent (10) is provided in the spacer (4) which absorbs moisture particles from the enclosed air or the installed glass.
  5. Insulating glass in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterised in that**,  
 the curved inner flank (13) of the spacer (4) and the two gluing surfaces (11) of the spacer (4) run at right angles to one another.
  6. Insulating glass in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterised in that**,  
 the inner flank (13) of the spacer (4) has a linear configuration in the particular corner area (15) and transforms into a curving structure at a distance from the corner area (15).
  7. Insulating glass in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterised in that**,  
 the gluing surface (11) and the inner flank (13) of the spacer (4) are milled from the solid material.
  8. Insulating glass in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterised in that**,  
 the individual panes of glass (2, 3, 5) are also configured as laminated glass or laminated safety glass.
  9. A process for manufacturing insulated glass with the characteristics of one of the Patent Claims 1 to 8, comprising the following process steps:
    - Producing a shell (18), preferably made of polystyrene,
    - Inserting a first pane of glass (2) forming an external side of the insulating glass (1) into the shell (18),
    - Putting on two spacers (4) configured according to one of the Patent Claims 1 to 9,
    - Putting the second external pane of glass (3) on the two spacers (4) and
    - Gluing the two external panes of glass (2, 3) at the gluing surfaces (11) with a curving configuration and at the two gluing surfaces (12)

with a flat configuration on the spacers (4) located in between,

**characterised in that,**

in order to form a triple insulating glass (1), a central pane of glass (5) is inserted into a groove (6) worked into the corresponding spacer (4, 4') before the second external pane of glass (3) is attached to the four spacers (4, 4').

## Revendications

- Vitrage isolant (1) avec au moins deux vitres (2, 3) espacées l'une de l'autre et alignées parallèlement ou quasi parallèlement, et avec un écarteur (4, 4') s'étendant latéralement le long des bords extérieurs (7) formés par les vitres (2, 3) et qui est fixé directement sur les vitres (2, 3) à l'aide d'une surface collante (11, 12) prévue sur l'écarteur (4, 4') et qui les fixe ensemble afin de former le vitrage isolant (1), où, au niveau de l'axe longitudinal vertical ou horizontal (16 ou 17) du vitrage isolant (1), la surface collante (11) de deux sur quatre écarteurs (4) à la forme d'une coupole ou d'un bombement et donnant sur la vitre respective (2, 3) est plus élevée qu'aux coins du vitrage isolant (1), que les deux écarteurs (4) avec la surface collante bombée (11) s'étendent parallèlement l'une à l'autre et de préférence dans le plan vertical, et que, pour réaliser une pré-tension, les deux vitres extérieures (2, 3) sont voûtées vers l'extérieur en construction sandwich par la fixation sur la surface collante plane (12) des deux écarteurs (4') prévus entre les écarteurs voûtés (4).

**caractérisé en ce que**

l'écarteur monté (4) possède un flanc intérieur (13) sous la forme d'un arc ou convexe sur l'axe longitudinal vertical du vitrage isolant, de sorte qu'au centre (14) du vitrage isolant (1), l'écarteur (4) possède une portée libre inférieure à celle dans le coin du vitrage isolant (1),

et/ou

que dans l'écarteur (4, 4'), il est pratiqué au moins une gorge (6) dans laquelle il peut être inséré une vitre (5), l'écartement ou les écartements de la gorge (6) ou des gorges (6) des deux surfaces collantes extérieures (11, 12) de l'écarteur (4, 4') étant défini(s) par l'écartement des vitres intérieures (5) l'une de l'autre ou de la vitre extérieure respective (2, 3).

- Vitrage isolant d'après la revendication 1,

**caractérisé en ce que**

l'écarteur (4, 4') est réalisé en matériau métallique étiré, de préférence en aluminium, et que les vitres individuelles (2, 3) du vitrage isolant (1) sont fixées par une ou par plusieurs colles (9) sur la surface collante respective (11, 12) de l'écarteur (4, 4').

- Vitrage isolant d'après une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

les deux faces extérieures du vitrage isolant (1) sont formées par une vitre (2, 3) formée à froid et que les deux vitres extérieures (2, 3) sont courbées ou voûtées respectivement vers l'extérieur autour de l'axe longitudinal vertical (16) du vitrage isolant (1) ou autour de l'axe longitudinal horizontal (17) du vitrage isolant (1).

- Vitrage isolant d'après une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

dans l'écarteur (4), il est prévu un déshumidifiant (10) liant les particules d'humidité se trouvant dans l'air enfermé ou dans le verre monté.

- Vitrage isolant d'après une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

le flanc intérieur courbé en arc (13) de l'écarteur (4) et les deux faces collantes (11) de l'écarteur (4) forment entre eux un angle droit.

- Vitrage isolant d'après une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

dans le coin respectif (15), le flanc intérieur (13) de l'écarteur (4) est linéaire et qu'il se transforme, espacé du coin (15), en une structure en arc.

- Vitrage isolant d'après une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

la face collante (11) et le flanc intérieur (13) de l'écarteur (4) sont fraisés dans la masse.

- Vitrage isolant d'après une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

les vitres individuelles (2, 3, 5) sont également réalisées en verre feuilleté ou en verre de sécurité feuilleté.

- Procédé de réalisation d'un vitrage isolant possédant les caractéristiques d'une des revendications 1 à 8, et réalisée d'après les phases de procédé suivantes :

- Préparation d'une coupelle (18), de préférence en polystyrène,
- Insertion dans la coupelle (18) d'une première vitre (2) formant la face extérieure du vitrage isolant (1),
- Placement de deux écarteurs (4) réalisés d'après une des revendications 1 à 9,
- Pose de la deuxième vitre extérieure (3) sur

les deux écarteurs (4) et  
- Collage des deux vitres extérieures (2, 3) sur  
les surfaces collantes bombées (11) et sur les  
deux surfaces collantes planes (12) des écar-  
teurs intermédiaires (4'),  
5

**caractérisé en ce que**

pour la réalisation d'un triple vitrage isolant (1), il est  
inséré une vitre centrale (5) dans une gorge (6) pra-  
tiquée dans l'écarteur respectif (4, 4'), avant qu'il soit 10  
fixé la deuxième vitre extérieure (3) sur les quatre  
écarteurs (4, 4').

15

20

25

30

35

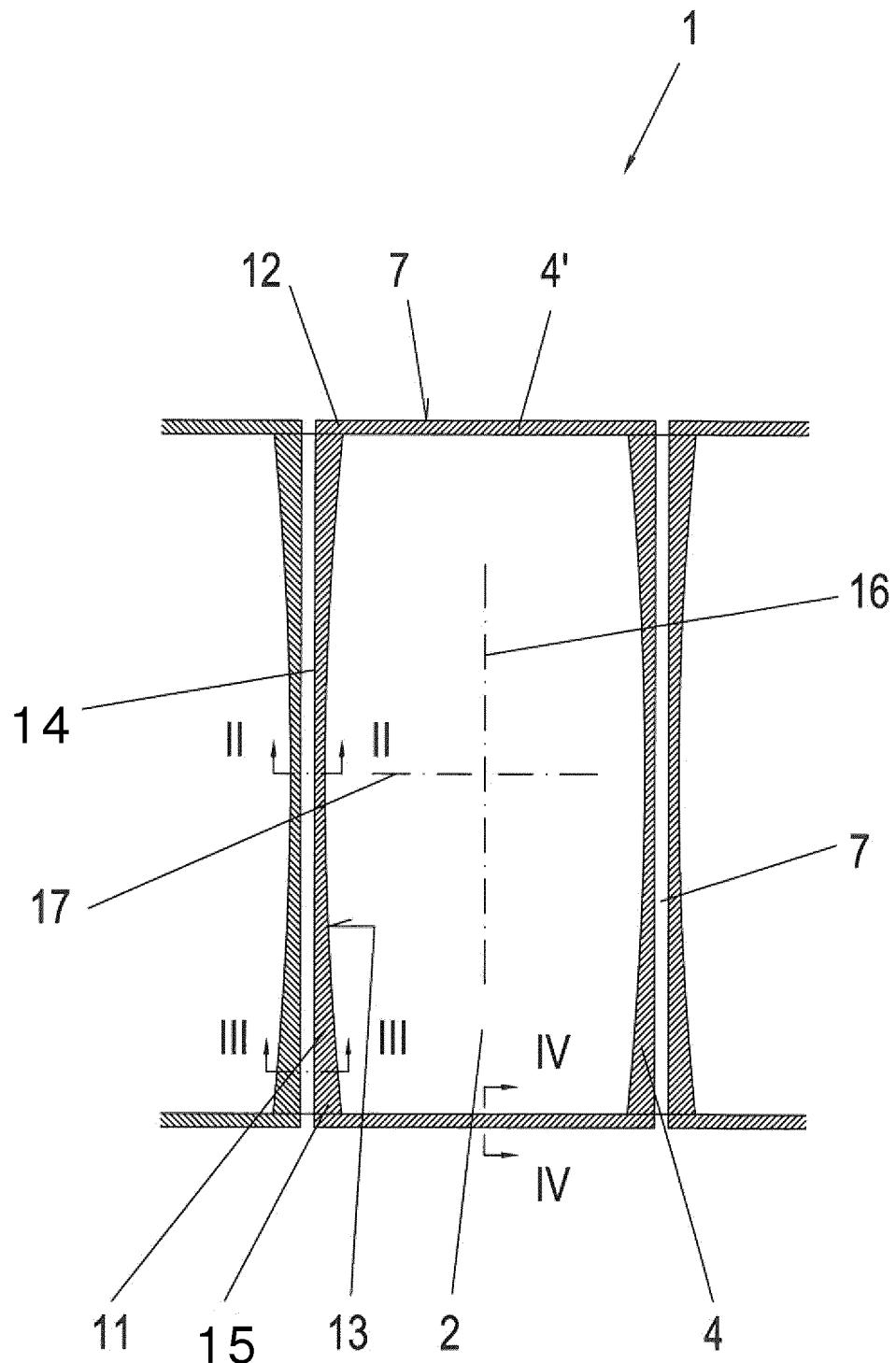
40

45

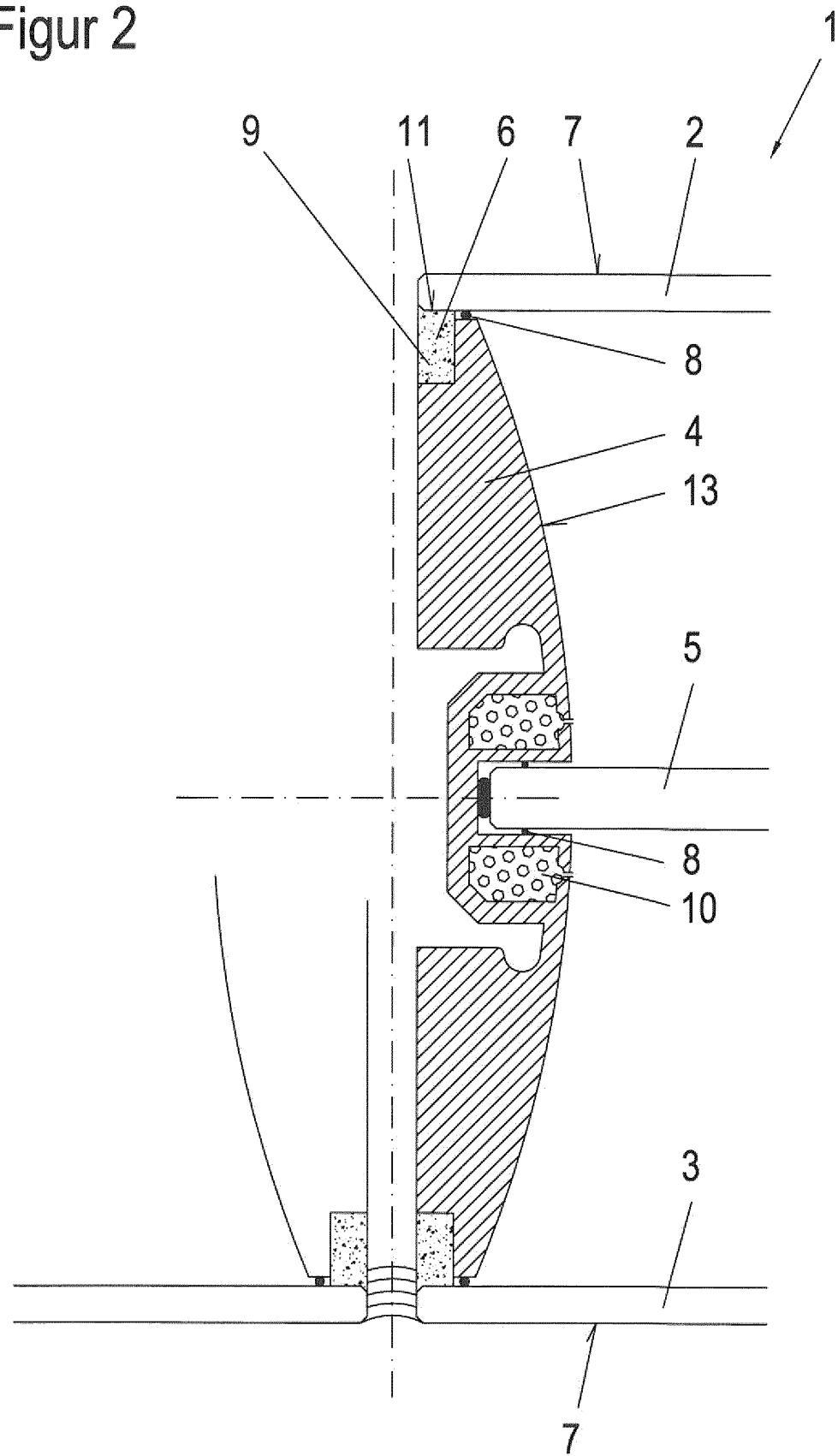
50

55

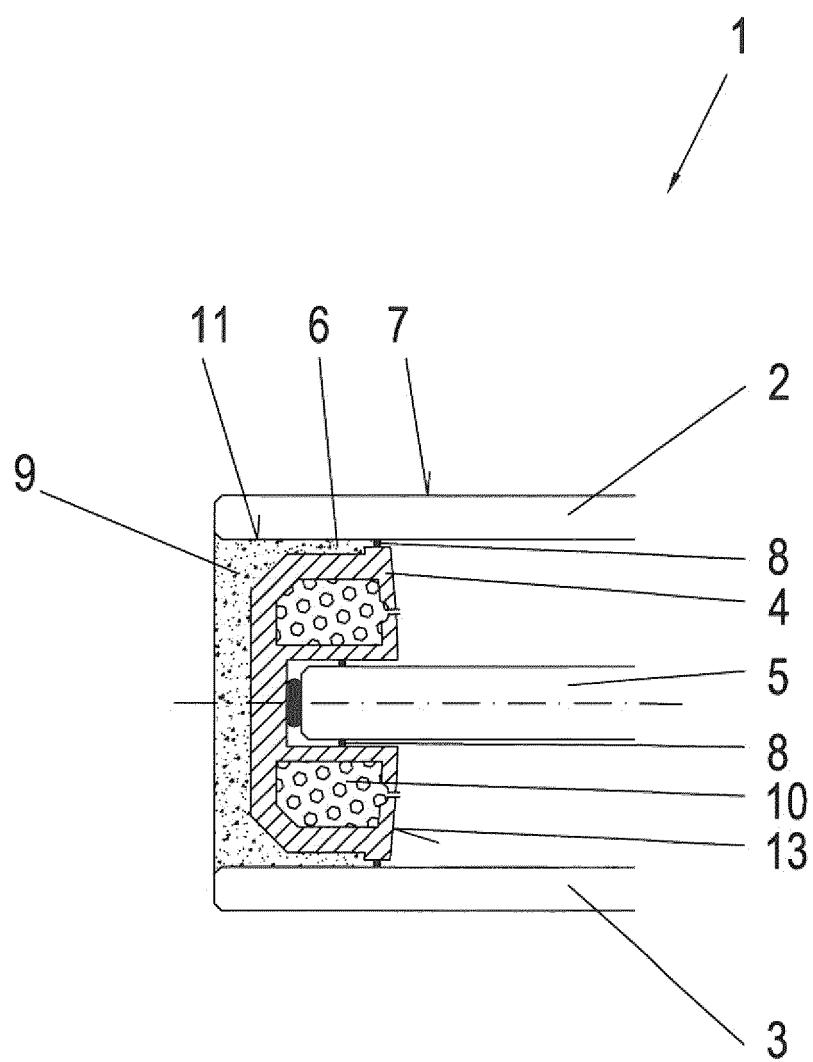
Figur 1



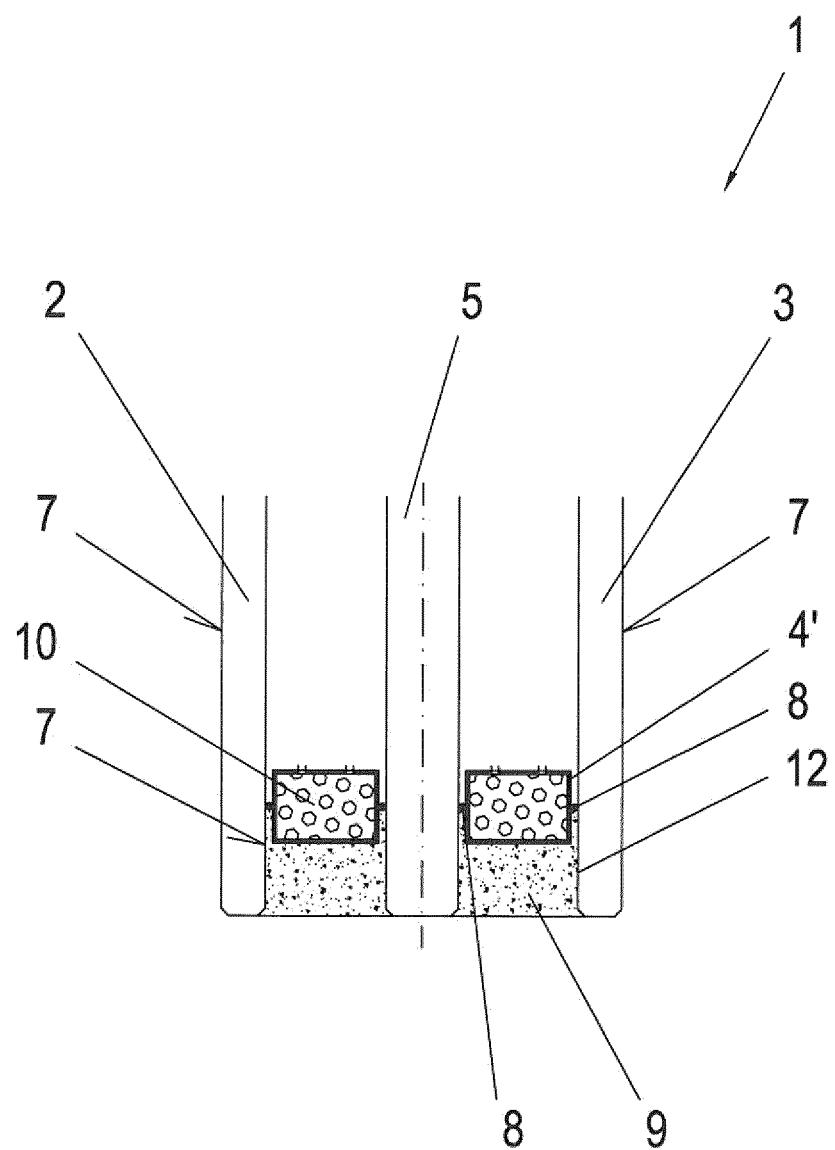
Figur 2



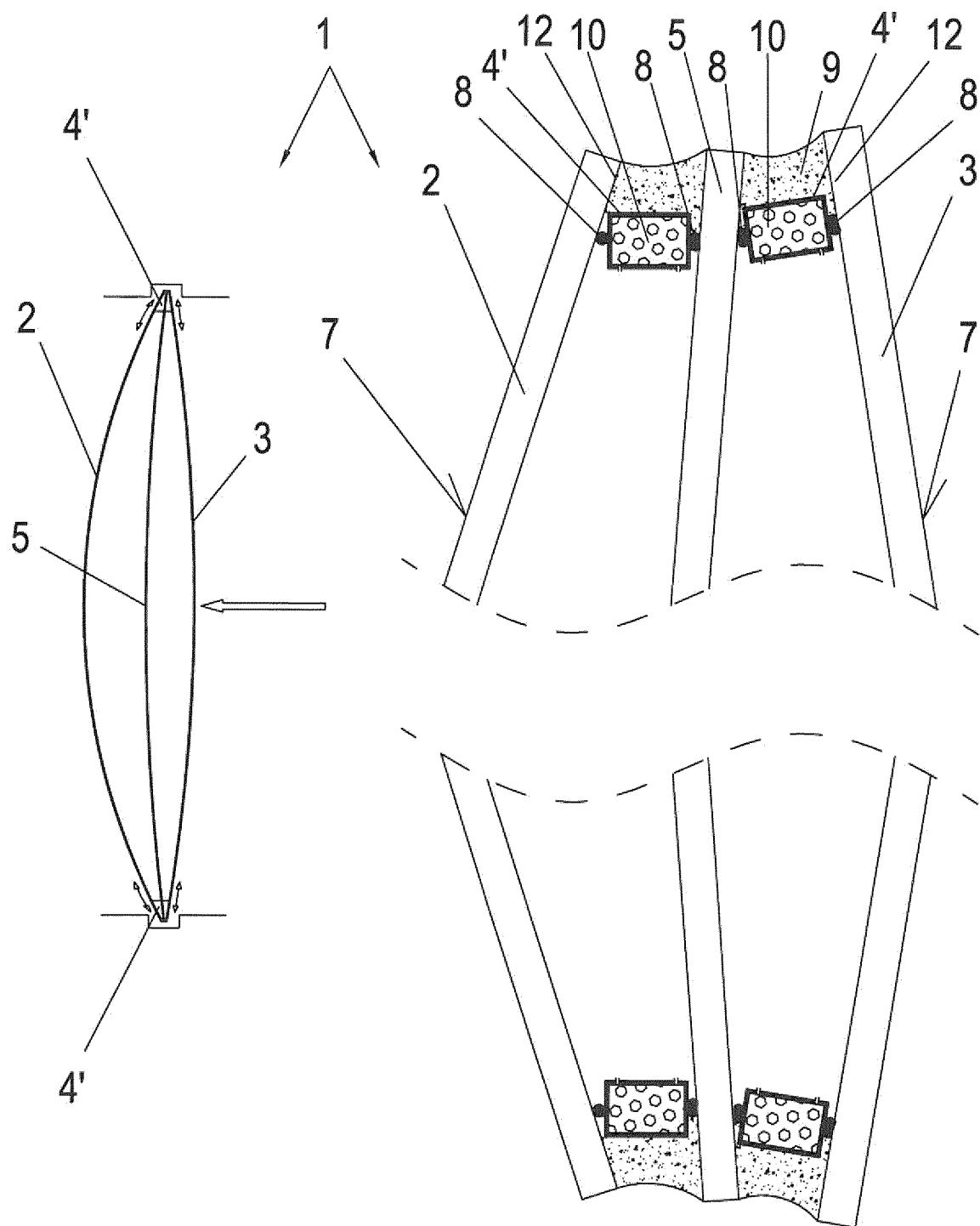
Figur 3



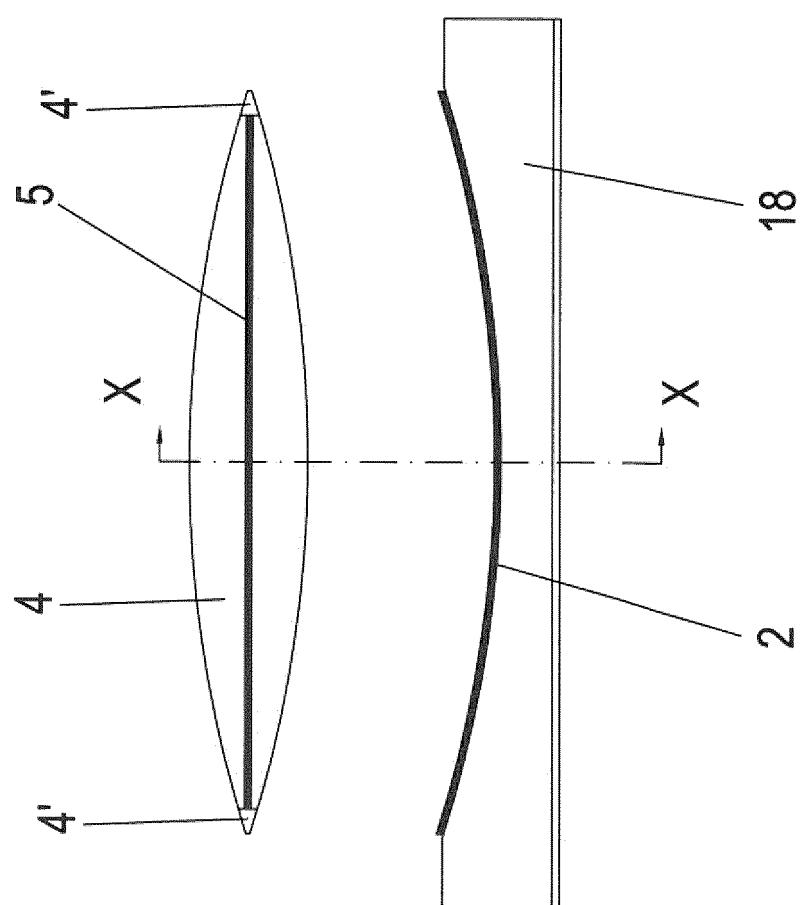
Figur 4a



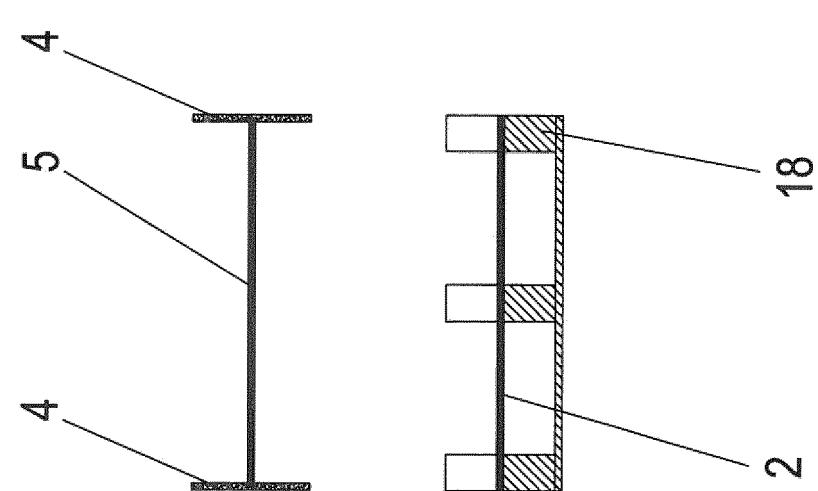
Figur 4b



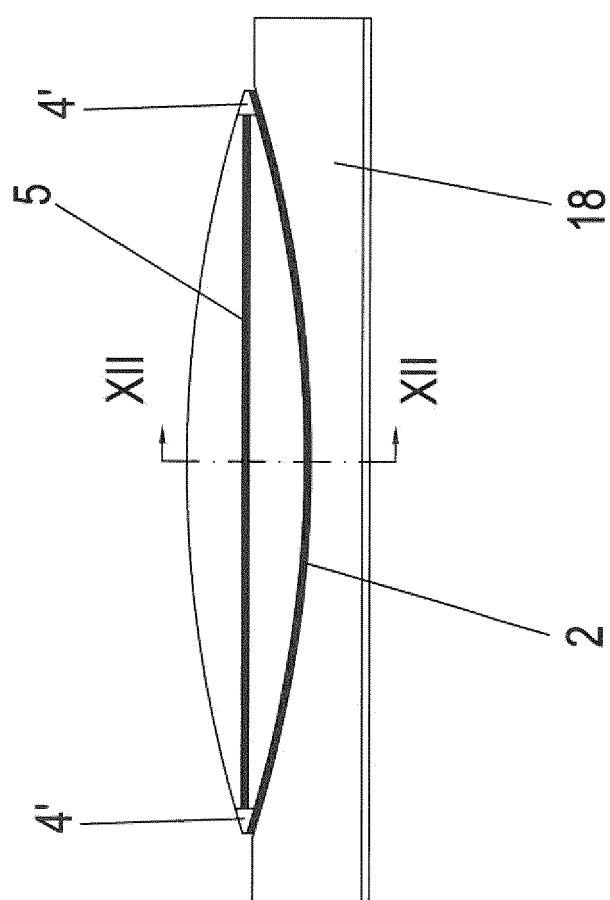
Figur 5



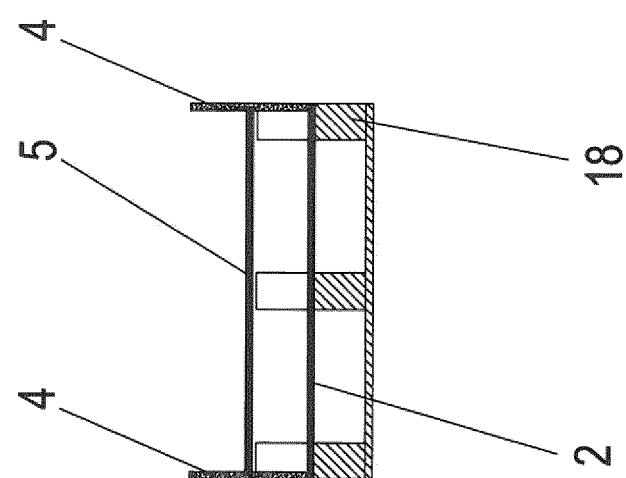
Figur 6



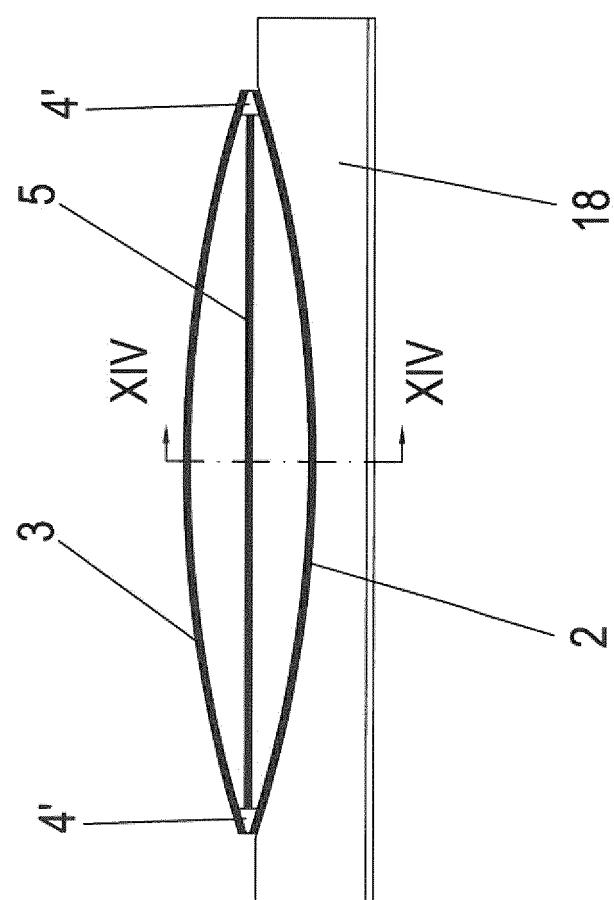
Figur 7



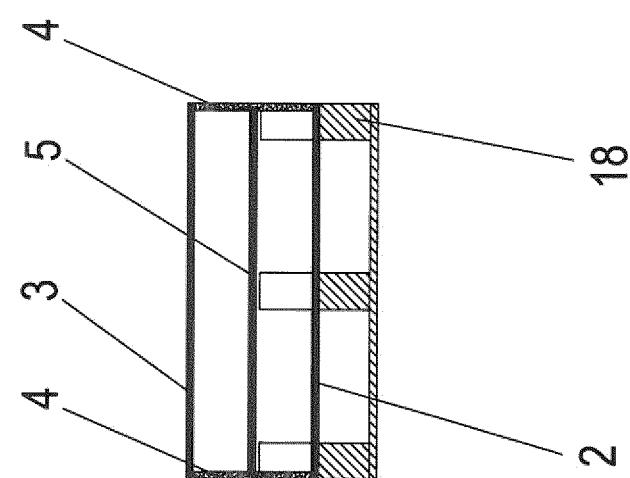
Figur 8



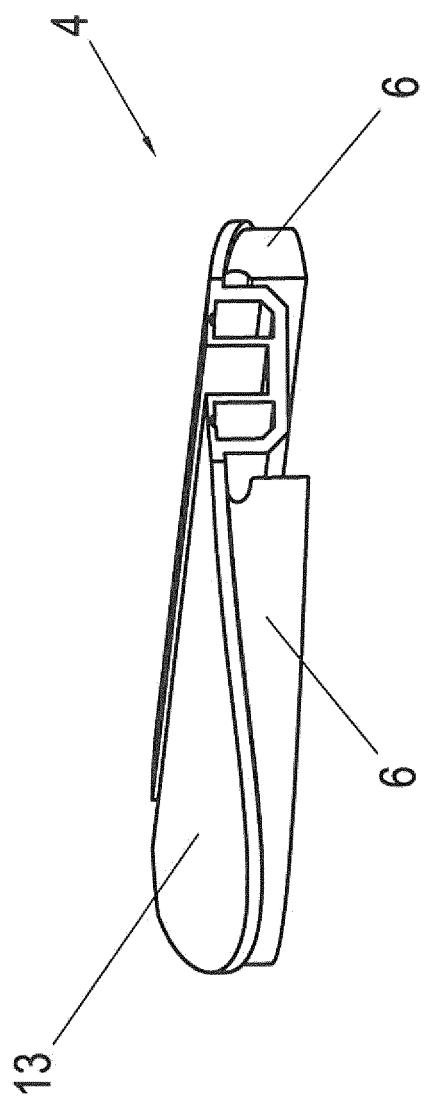
Figur 9



Figur 10



Figur 11



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 2172613 A1 [0002]
- DE 102007005757 A1 [0003] [0004]
- EP 0921260 A2 [0003]