

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
18. Oktober 2012 (18.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/140236 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 31/048 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056841

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. April 2012 (13.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 007 355.8
14. April 2011 (14.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ASOLA AUTOMOTIVE SOLAR
DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Am Urbicher Kreuz
18, 99099 Erfurt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WECKER, Reinhard**
[DE/DE]; Max-Liebermann-Straße 8, 99425 Weimar (DE).

(74) Anwalt: **LOHR JÖSTINGMEIER & PARTNER;**
Junkersstraße 3, 82178 Puchheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

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

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

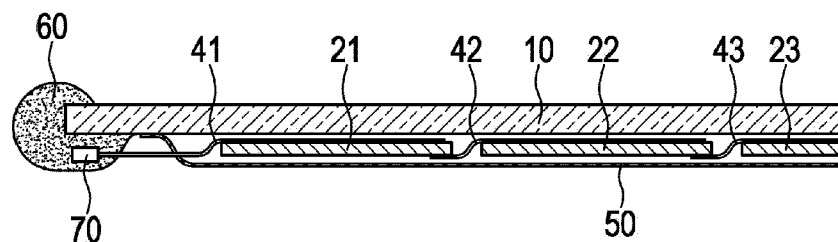
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: COMPONENT WITH SOLAR CELLS FOR VEHICLE ROOFS AND BUILDINGS

(54) Bezeichnung : BAUELEMENT MIT SOLARZELLEN FÜR FAHRZEUGDÄCHER UND GEBÄUDE

Fig. 2



(57) Abstract: A component for the façade of a structure or for the roof of a vehicle and also a method for producing such a component are disclosed. The component comprises a glass pane and a plurality of solar cells arranged underneath which are laminated with a foil. The solar cells are electrically and mechanically connected to one another by means of cell connectors. Furthermore, the solar cells likewise have cell connectors on the edge of the arrangement which are connected to one another by means of cross-connectors. To increase the stability of the arrangement, the ends of the cell connectors and the cross-connectors are foamed in with a foam element and connected to the glass pane. As a result, a high mechanical strength of the arrangement can be achieved.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Bauelement für die Fassade eines Bauwerks oder für den Deckel eines Fahrzeugs, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Bauelements offenbart. Das Bauelement umfasst eine Glasscheibe sowie mehrere darunter angeordnete Solarzellen, welche mit einer Folie laminiert werden. Die Solarzellen sind untereinander elektrisch und mechanisch durch Zellverbinder verbunden. Weiterhin weisen die Solarzellen am Rand der Anordnung ebenfalls Zellverbinder auf, welche über Querverbinder miteinander verbunden sind. Zur Erhöhung der Stabilität der Anordnung werden die Enden der Zellverbinder sowie die Querverbinder mit einem Schaumelement eingeschäumt und mit der Glasscheibe verbunden. Dadurch lässt sich eine hohe mechanische Festigkeit der Anordnung erreichen.



WO 2012/140236 A2

Bauelement mit Solarzellen für Fahrzeugdächer und Gebäude

Technisches Gebiet

- 5 Die Erfindung betrifft ein Bauelement mit Solarzellen, welches als Glasdeckel für Fahrzeugdächer oder auch als Fassadenelement für Gebäude einsetzbar ist.

Stand der Technik

- Sowohl beim Einsatz an Gebäuden als auch in Kraftfahrzeugen werden hohe Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Stabilität solcher Bauelemente gestellt. So müssen diese Bauelemente beim Einsatz in Fassaden insbesondere durch Windbelastungen hohen Zug- und Druckkräften standhalten. Zudem dürfen auch bei einer Beschädigung des Bauelements nicht einzelne Bestandteile von der Fassade herabfallen. Beim Einsatz als Glasdeckel in Kraftfahrzeugen muss ein solches Bauelement ebenfalls hohen Zug- und Druckkräften widerstehen. Zudem können gerade bei Unfällen kurzfristige, extrem starke Belastungen auftreten. Auch in solchen Situationen dürfen sich nicht einzelne Bestandteile von dem Bauelement lösen. Insbesondere soll das ganze Bauelement fest am Fahrzeug gehalten werden.
- 20 In der DE 10 2004 059959 A1 ist ein Bauelement zur Verglasung eines Bauwerks offenbart. Es weist eine Glasplatte auf, an deren Unterseite Solarzellen angebracht sind. Weiterhin ist auf der Rückseite der Solarzellen eine Splitterschutzfolie vorgesehen. Eine solche Splitterschutzfolie ist üblicherweise fest durch Laminieren mit den Solarzellen und mit der Glasplatte verbunden. Sie kann somit das
- 25 Herausfallen von einzelnen Splittern aus der Glasplatte verhindern. Weiterhin

offenbart dieses Dokument eine mechanische Befestigung der Splitterschutzfolie, um die mechanische Stabilität weiter zu erhöhen. Nachteilig an dieser Anordnung ist der höhere mechanische Aufwand durch die separate Befestigung der Splitterschutzfolie, sowie eine begrenzte Wirksamkeit der Maßnahme durch die begrenzte Reißfestigkeit der Splitterschutzfolie.

In der EP 1 006 593 B1 ist ein Solarmodul mit einem integrierten Steckverbinder offenbart. Dieser ermöglicht eine besonders einfache elektrische Verbindung mit dem Solarmodul.

10 **Darstellung der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bauelement mit Solarzellen zur Verglasung eines Bauwerks und/oder zum Einsatz als Deckel für ein Kraftfahrzeug sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Bauelements derart auszugestalten, dass dieses eine erhöhte mechanische Stabilität und Festigkeit aufweist. Zudem soll es mit relativ geringem Aufwand zu geringen Kosten herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein erfindungsgemäßes Bauelement umfasst eine Glasscheibe mit wenigstens einer Solarzelle, wobei die Glasscheibe in zumindest einem Bereich ein Schaumelement aufweist. Weiterhin ist wenigstens ein Zellverbinder zur elektrischen Verbindung der wenigstens einen Solarzelle vorgesehen, welcher in das Schaumelement hineinragt und bevorzugt Mittel zur Vergrößerung der Haftung in dem Schaumelement aufweist.

Die Glasscheibe besteht bevorzugt aus Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG), welches bevorzugt durch eine spezielle Wärmebehandlung eine erhöhte Stoß- und Schlagfestigkeit aufweist. Die Glasscheibe kann von ihrer Größe und Form an das jeweilige Einsatzgebiet, wie beispielsweise für eine Gebäudefassade oder für ein Kraftfahrzeug, ausgelegt sein. Sie kann auch eine Einfärbung oder eine Bedruckung aufweisen. Die Glasscheibe weist zumindest in einem Randbereich ein Schaumelement auf. Bevorzugt ist das Schaumelement eine Umschäumung, die den gesamten Randbereich umfasst. Das Schaumelement kann aber auch nur ein kurzes Stück Schaum sein. Das Schaumelement umfasst bevorzugt einen Dauerelastischen Schaum. Ein solcher Schaum kann beispielsweise ein Polyurethan umfassen. Durch das Schaumelement kann eine Verbindung mit einem Rahmen oder einer äußeren tragenden Struktur zur Aufnahme der Scheibe hergestellt werden. Das Schaumelement erlaubt eine gewisse mechanische Ausdehnung der Glasscheibe gegenüber der tragenden Struktur und absorbiert Schwingungen und Stöße. Zudem ermöglicht er eine Abdichtung, so dass insbesondere von außen kein Wasser eindringen kann. Auf der Glasscheibe befindet sich wenigstens eine Solarzelle. Diese Solarzelle ist bevorzugt auf der Unterseite bzw. Innenseite angeordnet, so dass sie durch die Glasscheibe von Umwelteinflüssen geschützt ist. Bevorzugt ist eine größere Anzahl von Solarzellen, besonders bevorzugt in einer matrixförmigen Anordnung vorgesehen, um eine wirtschaftliche Herstellung zu ermöglichen. Um eine höhere und damit leichter zu verarbeitende Ausgangsspannung zu erreichen, werden die Solarzellen bevorzugt hintereinander (in Serie) geschaltet. Grundsätzlich ist aber auch eine Parallelschaltung oder eine kombinierte Serien-/Parallelschaltung möglich. Zur Verbindung der Solarzellen untereinander sind Zellverbinder vorgesehen. Durch derartige Zellverbinder werden bevorzugt benachbarte Solarzellen miteinander verbunden. Zudem dienen diese Zellverbinder auch zum äußeren Anschluss der Solarzellen, um sie beispielsweise mit einer Last oder einem Verbraucher zu verbinden. Die wenigstens eine Solarzelle ist bevorzugt fest mit der Glasscheibe verbunden. Eine solche

Verbindung kann durch Aufkleben, Laminieren oder ein anderes, dem Stand der Technik entsprechendes Befestigungsverfahren erfolgen. Besonders bevorzugt wird die wenigstens eine Solarzelle mit Hilfe wenigstens einer Folie auf die Glasscheibe laminiert. Es kann hierbei wenigstens eine Folie zwischen der wenigstens
5 einen Solarzelle und der Glasscheibe vorgesehen sein. Besonders bevorzugt ist es, wenn wenigstens eine Folie auf der der Glasscheibe abgewandten Seite der wenigstens einen Solarzelle vorgesehen ist, so dass die wenigstens eine Solarzelle zwischen der Folie und der Glasscheibe eingeschlossen ist. Besonders bevorzugt ist es, wenn eine solche Folie eine Ethyl-Vinyl-Acetat-Folie (EVA) oder eine
10 Polyvinyl-Butyral-Folie (PVB) ist. Derartige Folien zeichnen sich durch hohe mechanische Stabilität und hohe Reißfestigkeit aus. Durch den Einsatz einer solchen Folie kann eine hohe Splitterfestigkeit des Bauelements erreicht werden.

Um im Falle der Beschädigung eines Bauelements, wie es beispielsweise in einer Fassade eingebaut ist, oder auch im Falle eines Unfalls eine Glasdeckels eines
15 Kraftfahrzeugs, ein Herausbrechen von Teilen aus dem Bauelement oder des ganzen Bauelements selbst aus einer Halterung zu vermeiden, wird eine stabile Verankerung des Bauelements erreicht, indem wenigstens ein Zellverbinder der Solarzellen in das äußere Schaumelement mit eingeschäumt werden und die Zellverbinder bevorzugt zusätzliche Mittel zur Erhöhung der mechanischen Stabi-
20 lität und der Auszugskraft aus dem Schaumelement aufweisen. Da die Zellverbinder nun fest in das Schaumelement verankert sind und weiterhin die einzelnen Solarzellen über die Zellverbinder fest miteinander verbunden sind, ergibt sich eine stabile Struktur. Diese wird zusätzlich durch eine vorzugsweise vorgesehene Folie weiter stabilisiert. So erhöht ein Zellverbinder, der auf einer Seite in
25 das Schaumelement fest eingeschäumt ist und auf der anderen Seite in Kontakt mit einer auflaminierten Folie liegt, bereits die Stabilität und die Befestigung der Folie mit einer äußeren Struktur erheblich. Daher könnte bei einer solchen erfindungsgemäßen Anordnung auch auf eine feste Verankerung einer Folie mit einer äußeren Struktur oder einem Schaumelement verzichtet werden. Somit ergibt

sich ein einfacheres und kostengünstigeres Herstellungsverfahren, welches gleichzeitig eine deutliche höhere Stabilität erreicht.

- In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird eine höhere Stabilität dadurch erreicht, dass wenigstens zwei Zellverbinder mit wenigstens
- 5 einem Querverbinder verbunden sind und der wenigstens eine Querverbinder wenigstens teilweise, bevorzugt vollständig in das Schaumelement eingeschlossen ist. Zusätzlich bzw. alternativ kann noch wenigstens ein weiterer Querverbinder zur Verbesserung der elektrischen Verbindung zwischen den Solarzellen vorgesehen sein, welcher nicht in das Schaumelement eingeschlossen ist.
- 10 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der wenigstens eine Zellverbinder Mittel zur Erhöhung der Stabilität der Befestigung bzw. zur Erhöhung der Auszugskraft aus dem Schaumelement auf. Solche Mittel können beispielsweise eine Verformung des wenigstens einen Zellverbinders sein. So kann dieser wellenförmig oder mäanderförmig verformt sein. Alternativ bzw.
- 15 zusätzlich kann der wenigstens eine Zellverbinder auch eine Struktur der Oberfläche aufweisen. So kann die Oberfläche beispielsweise besonders rau sein. Es können aber auch Öffnungen oder Bohrungen in dem wenigstens einem Zellverbinder vorhanden sein, welche ein Eindringen oder bevorzugt ein Durchdringen des Schaums ermöglichen. Grundsätzlich kann auch ein Querverbinder diese Mit-
- 20 tel zur Verbesserung der Auszugskraft aufweisen.

- Ein erfindungsgemäßes Verfahren betrifft die Herstellung eines Bauelements für die Fassade eines Bauwerks oder für den Deckel eines Fahrzeugs. Dieses Verfahren umfasst die Schritte Bereitstellen einer Glasscheibe 10 sowie die Anordnung wenigstens einer Solarzelle 20 an dieser Glasscheibe 10, und schließlich das Ein-
- 25 schäumen eines Teils wenigstens eines Zellverbinders 30 in ein Schaumelement 11, welches auch bevorzugt in Verbindung mit der Glasscheibe 10 steht. In wei-

teren Ausgestaltungen des Verfahrens sind die Schritte zur Herstellung der entsprechenden Ausführungsformen wie oben beschrieben inbegriffen.

5 Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben.

10 Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Bauelement in einer Draufsicht.

Die Figuren 2 bis 7 zeigen verschiedene Ausgestaltungen der Erfindung im Schnitt.

Die Figur 8 zeigt ein besonderes Ausführungsbeispiel zum Einsatz in Kraftfahrzeugen.

15 Die Figuren 9 und 10 zeigen Ausführungsbeispiele als Fassadenelemente.

Die Figuren 11 bis 14 zeigen verschiedene Ausgestaltungen von Zellverbindern.

In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Bauelement in der Draufsicht dargestellt. Das Bauelement umfasst eine Glasscheibe 10. Die Glasscheibe kann jede beliebige, der Aufgabe angepasste Form aufweisen. So kann sie beispielsweise abgerundete Ecken haben, wie in der Figur dargestellt. Ebenso kann sie in einer oder
20 zwei Achsen gewölbt sein, oder eine andere freie, gekrümmte Form aufweisen, um sie beispielsweise an die Kontur eines Fahrzeugdachs anzupassen. Anstelle

einer rechteckigen Form kann sie auch beliebige andere Formen haben. Bevorzugt hinter bzw. unter der Glasplatte und somit vor äußeren Umwelteinflüssen geschützt, ist wenigstens eine Solarzelle 20 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel sind 30 Solarzellen in 6 Reihen mit jeweils 5 Solarzellen unter der Glas-

5 scheibe angeordnet. Grundsätzlich kann jede andere Anzahl von Solarzellen verwendet werden. Es müssen auch nicht quadratische Solarzellen, wie hier dargestellt verwendet werden. Die Solarzellen können grundsätzlich jede beliebige Form, auch rund, haben. Die elektrische Kontaktierung der Solarzellen 20 erfolgt durch Zellverbinder 30. Im hier dargestellten Beispiel sind die Solarzellen hinter-

10 einander geschaltet, so dass ein Zellverbinder von einer Solarzelle eine benachbarte Solarzelle kontaktiert. Die einzelnen Reihen von Solarzellen sind durch Querverbinder 31, 32 und 33 kontaktiert. Die Querverbinder 32 sind zur Verbindung von Reihen untereinander vorgesehen, während die Querverbinder 31 und 33 zur Kontaktierung der ersten bzw. letzten Solarzelle der Anordnung dienen. Es

15 kann hier an die Querverbinder 31 und 33 ein Stromverbraucher bzw. eine Last angeschlossen werden, welche durch den Strom aus den Solarzellen gespeist wird. Weiterhin ist noch ein Schaumelement 11 am Rand der Glasscheibe 10 vorgesehen. Hier ist ein umlaufendes Schaumelement dargestellt. Es ist aber offensichtlich, dass dieses auch nur bestimmte Abschnitte umfassen kann. So könnte

20 beispielsweise ein Schaumelement aus Segmenten mit Lücken zwischen den einzelnen Segmenten bestehen. Bevorzugt sind die äußeren Zellverbinder 30 der Solarzellen 20 an deren Enden von dem Schaumelement 11 umschlossen. Weiterhin sind bevorzugt die Querverbinder 31, 32 und 33 in den Schaum des Schaumelements eingeschlossen. Dadurch, dass die Zellverbinder benachbarte

25 Solarzellen einer jeden Zeile miteinander verbinden, ergibt sich eine kettenartige Struktur von miteinander verbundenen Solarzellen, welche wiederum über die äußeren Zellverbinder in dem Schaumelement befestigt ist. Versuche haben ergeben, dass diese Struktur eine sehr hohe mechanische Stabilität aufweist und damit zur Gesamtstabilität des Bauelements wesentlich beiträgt. So kann hier-

durch die notwendige Kraft zum Herausreißen des Bauelements aus einer äußeren Halterung wesentlich erhöht werden, was die Robustheit und Zuverlässigkeit bei Fassadenelementen und die Unfallsicherheit bei Deckeln für Kraftfahrzeuge deutlich erhöht.

- 5 Figur 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Bauelement im Schnitt. An der Außenkante der Glasscheibe 10 befindet sich ein Schaumelement 60. Dieses ist hier in einer bevorzugten Ausführungsform dargestellt und umschließt entsprechend die Außenseite der Glasscheibe. Alternativ kann es nur auf einer Seite oder auf zwei
- 10 Seiten der Glasscheibe aufliegen. Somit kann die Glasscheibe beispielsweise durch ein U-förmiges Profil über das Schaumelement eingespannt werden. Unterhalb der Glasscheibe sind Solarzellen 21, 22, 23 angeordnet. Dabei ist die Solarzelle 22 mit der Solarzelle 23 über den Zellverbinder 43 und die Solarzelle 21 mit der Solarzelle 22 über den Zellverbinder 42 verbunden. Die Solarzelle 21 kann über den Zellverbinder 41 nach außen kontaktiert oder mit einer Solarzelle
- 15 einer anderen Reihe durch einen Querverbinder 70 verbunden werden. Ein Querverbinder 70 kann auch zur externen Kontaktierung eingesetzt werden. Um eine hohe mechanische Festigkeit zu erreichen, ist der Querverbinder 70 in das Schaumelement 60 eingeschlossen. Somit können über den Querverbinder durch den Zellverbinder Zugkräfte von den Solarzellen aufgenommen werden, was zu
- 20 einer wesentlichen Verbesserung der Stabilität dient. Weiterhin ist noch eine Folie 50 dargestellt, die die von der Glasscheibe abgewandte Seite der Solarzellen abdeckt. Somit sind die Solarzellen zwischen der Folie 50 und der Glasscheibe 10 eingeschlossen und bevorzugt dicht verkapselt. Durch die besondere Ausgestaltung der Zellverbinder ist es hier nicht mehr notwendig, eine besonders stabi-
- 25 le und reißfeste Folie, auch als Splitterschutzfolie, einzusetzen. Stattdessen genügt eine einfachere und kostengünstigere Folie zur Abdichtung der Solarzellen. Durch den Einsatz einer hochreißfesten Splitterschutzfolie kann die Stabilität nochmals weiter deutlich erhöht werden.

In der Figur 3 ist eine weitere Variante dargestellt. Hier erfolgt die Verbindung verschiedener Reihen von Solarzellen über einen Querverbinder 71, welcher nicht in das Schaumelement integriert ist. Vielmehr ragt nur ein Ende des Zellverbinders 41 in das Schaumelement 60 hinein. Durch besondere Ausgestaltungen des Zellverbinders 41 kann jedoch auch die Festigkeit und die Auszugskraft aus dem Schaumelement 60 wesentlich erhöht werden.

In der Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt. Es sind zwei Querverbinder 70, 71 zu sehen. Während ein erster Querverbinder 70 für eine hohe Stabilität und Auszugskraft aus dem Schaumelement 60 sorgt, wird durch einen zweiten Querverbinder 71 die elektrische Kontaktierung zwischen den Solarzellen verbessert.

Die Figur 5 zeigt eine weitere Ausgestaltung, wobei das Schaumelement 60 nun auch das Ende der Folie 50 umschließt, um diese zusätzlich abzudichten und/oder zu stabilisieren bzw. zu verankern. Dies ergibt gegenüber den vorigen Ausführungsformen einen weiteren Gewinn an Stabilität. Im Übrigen entspricht diese Ausführungsform derjenigen aus der Figur 2.

Die Figur 6 zeigt eine weitere Ausgestaltung mit einer Folie, die vom Schaumelement stabilisiert wird, ähnlich der Ausführungsform aus Figur 3.

In der Figur 7 wird eine Ausführungsform ähnlich der Figur 4, jedoch mit einer durch das Schaumelement 60 stabilisierten Folie 50 gezeigt.

Die Figur 8 zeigt eine Ausführungsform, die besonders vorteilhaft als Glasdeckel in Kraftfahrzeugen einsetzbar ist. Hier ist die Oberseite des Schaumelements 61 vorzugsweise plan mit der Oberfläche der Glasscheibe 10.

In der Figur 9 ist eine Ausführungsform, welche besonders bevorzugt als Fassadenelement einsetzbar ist, dargestellt. Hierbei liegt das Schaumelement 62 beispielsweise in einem C- oder U-förmigen Profil 90. Es kann aber auch nur einen

Winkel, beispielsweise in L- Form sein. Durch ein H- förmiges Profil können benachbarte Bauelemente zusammen gehalten werden.

In der Figur 10 ist eine weitere Ausführungsform, die ebenfalls bevorzugt als Fasadenelement einsetzbar ist, dargestellt. Hierbei liegt das Schaumelement 63 in
5 einem Profil 91, welches einen bevorzugt C- oder U- förmigen Teil aufweist. Dieses Profil kann Bestandteil einer Pfosten-Riegel-Konstruktion sein. Zudem ist es bevorzugt, wenn eine Bohrung 92 und/oder ein Gewinde zur Aufnahme einer Schraube vorgesehen ist.

Die Figur 11 zeigt in der Seitenansicht einen Zellverbinder, der an seinem Ende
10 wellenartig geformt ist, um die Auszugskraft und damit die Stabilität zu erhöhen.

Die Figur 12 zeigt in der Draufsicht einen Zellverbinder mit einem strukturierten Bereich, der beispielsweise Bohrungen oder zumindest Vertiefungen aufweist, die einen Formschluss mit dem Schaumelement ermöglichen. Besonders bevorzugt ist es, wenn das Schaumelement den Zellverbinder stellenweise durchdringen kann.
15

Die Figur 13 zeigt eine weitere Ausgestaltung eines Zellverbinders mit einer verbreiterten Kontur 82, um einen Formschluss mit dem Schaumelement zu erreichen.

Figur 14 zeigt in der Seitenansicht einen Zellverbinder mit Zähnen 83, die ebenfalls einen verbesserten Formschluss mit dem Schaumelement ermöglichen.
20 Grundsätzlich können die hier gezeigten Ausgestaltungen der Zellverbinder auch miteinander kombiniert werden, um den Formschluss und die Haftung des Zellverbinders im Schaumelement weiter zu verbessern. Ebenso können auch die Querverbinder wie dargestellt ausgestaltet werden.

Bezugszeichenliste

10	Glasscheibe
11	Schaumelement
20, 21, 22, 23	Solarzelle
30	Zellverbinder
31, 32, 33	Querverbinder
41, 42, 43	Zellverbinder
50	Folie
60, 61, 62, 63	Schaumelement
70, 71	Querverbinder
80	verformter Bereich
81	strukturierter Bereich
82	verbreiterte Kontur
83	Zähne
90, 91	Profil
92	Bohrung

Patentansprüche

1. Bauelement für die Fassade eines Bauwerks oder für den Deckel eines Fahrzeugs, umfassend eine Glasscheibe (10) mit wenigstens einem Schaumelement (11), sowie wenigstens einer Solarzelle (20) an einer Seite der Glasscheibe (10),
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein Zellverbinder (30), welcher zur elektrischen Kontaktierung mit der wenigstens einen Solarzelle (20) verbunden ist, an wenigstens einem Ende in das wenigstens eine Schaumelement (11) eingreift.
2. Bauelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der wenigstens eine Zellverbinder an wenigstens einem Ende von dem Schaumelement umschlossen ist.
3. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Querverbinder vorgesehen ist, welcher mit mindestens einem Zellverbinder mechanisch verbunden ist.
4. Bauelement nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der wenigstens eine Querverbinder mit dem wenigstens einen Zellverbinder elektrisch verbunden ist.
5. Bauelement nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der wenigstens eine Querverbinder mit mehreren Zellverbindern verbunden ist.

6. Bauelement nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der wenigstens eine Querverbinder in das Schaumelement (11) eingreift.
7. Bauelement nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der wenigstens eine Querverbinder von dem Schaumelement (11) umschlossen ist.
8. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der wenigstens eine Zellverbinder und/oder der wenigstens eine Querverbinder einen verformten Bereich (80) zum Formschluss mit dem wenigstens einen Schaumelement (11) aufweist, welcher in das Schaumelement (11) eingreift.
9. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der wenigstens eine Zellverbinder und/oder der wenigstens eine Querverbinder einen strukturierten Bereich mit Vertiefungen und/oder Bohrungen zur Verbesserung des Formschlusses mit dem Schaumelement (11) aufweist.

10. Verfahren zur Herstellung eines Bauelements für die Fassade eines Bauwerks oder für den Deckel eines Fahrzeugs, umfassend die Schritte
 - a. Bereitstellen einer Glasscheibe (10),
 - b. Anordnen von wenigstens einer Solarzelle (20) an der Glasscheibe (10), sowie
 - c. Einschäumen von wenigstens einem Zellverbinder (30) der wenigstens einer Solarzelle (20) in ein Schaumelement (11).

Fig. 1

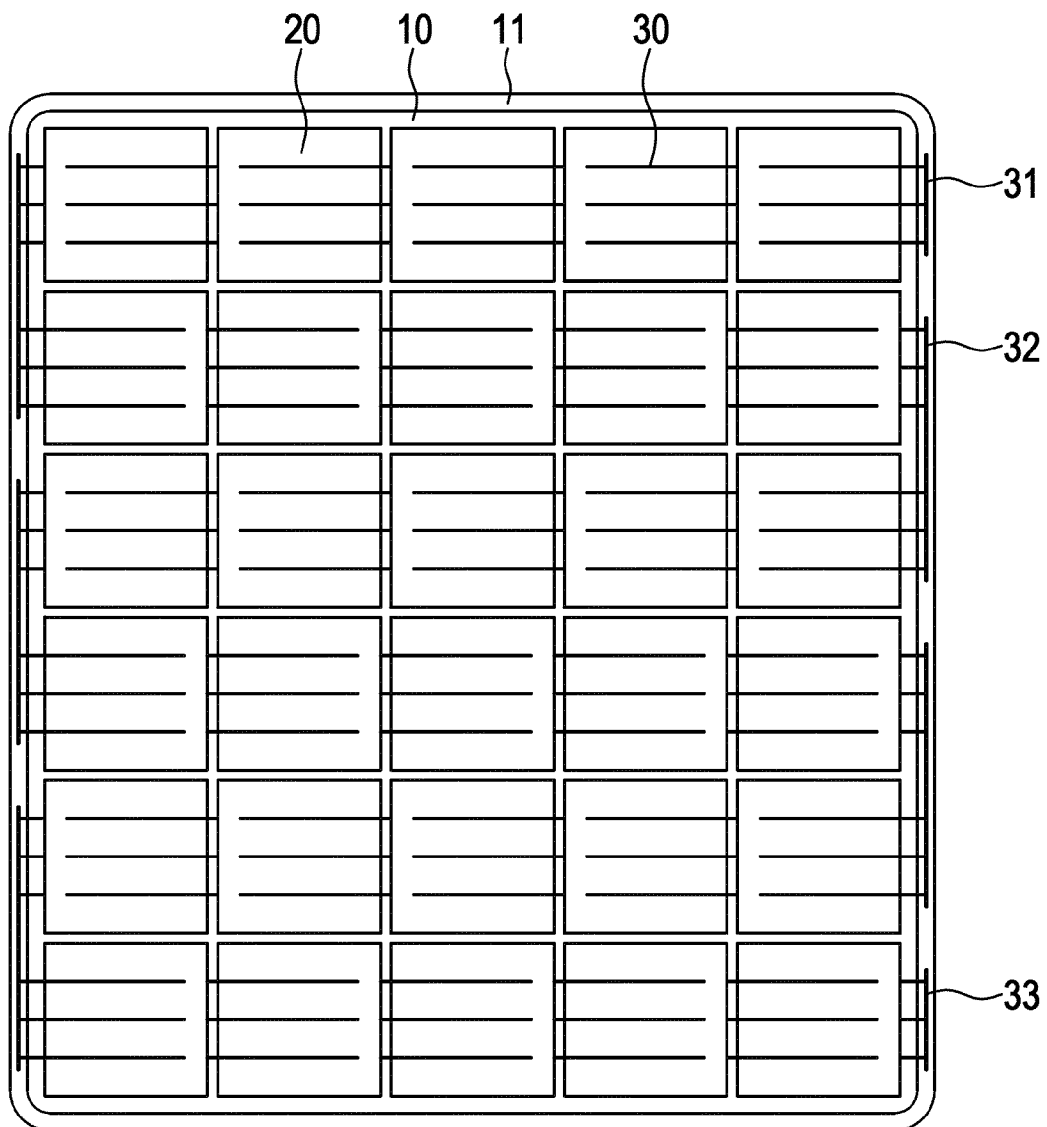


Fig. 2

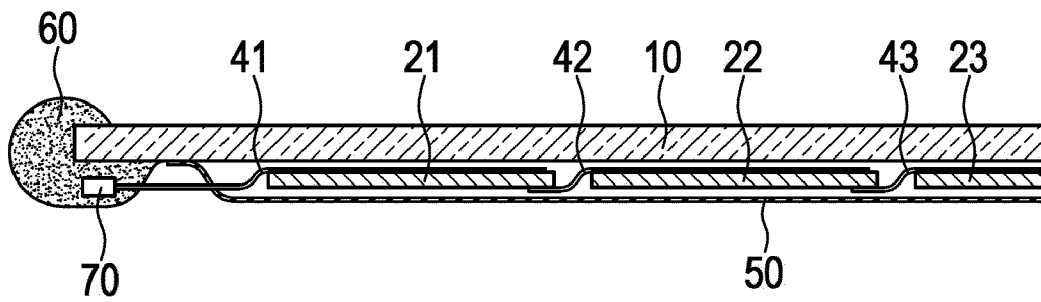


Fig. 3

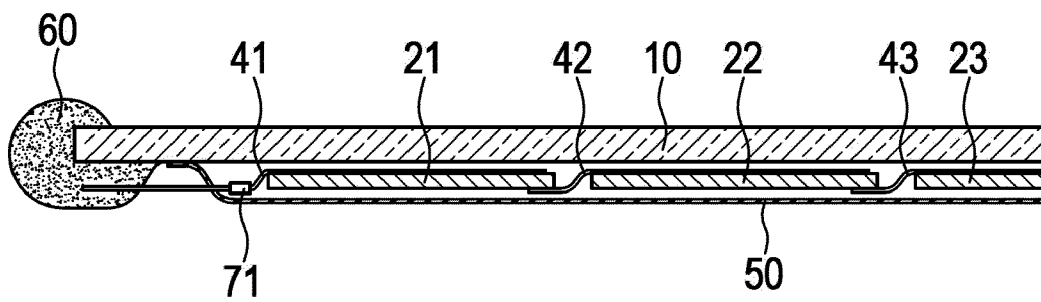


Fig. 4

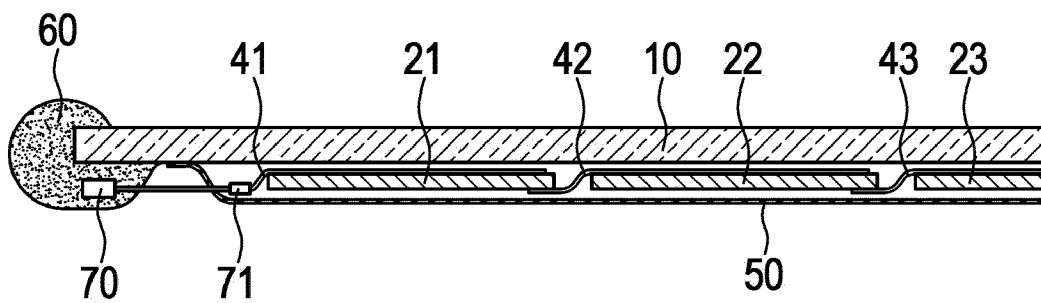


Fig. 5

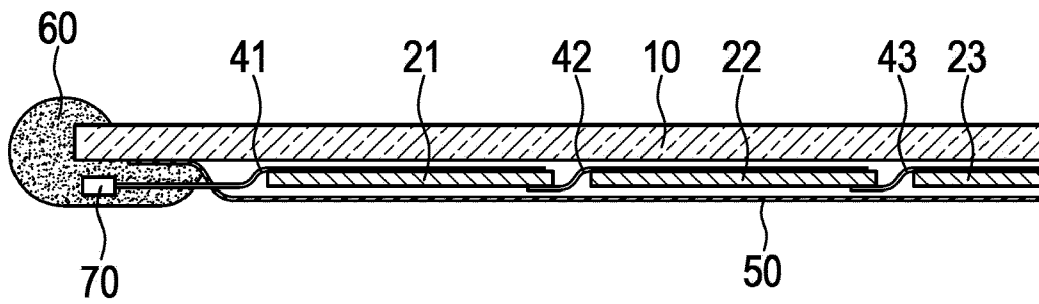


Fig. 6

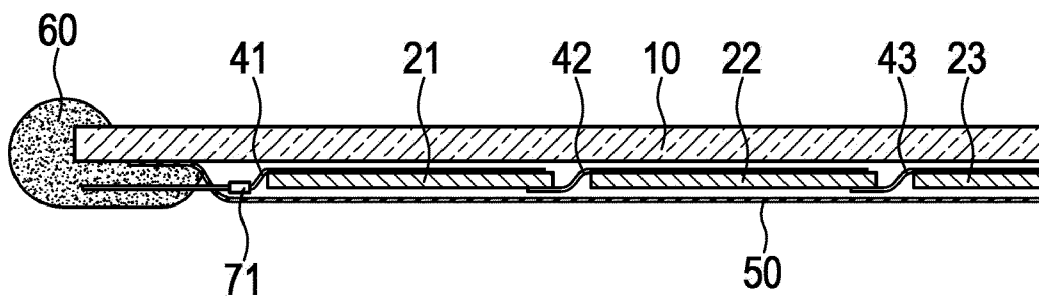


Fig. 7

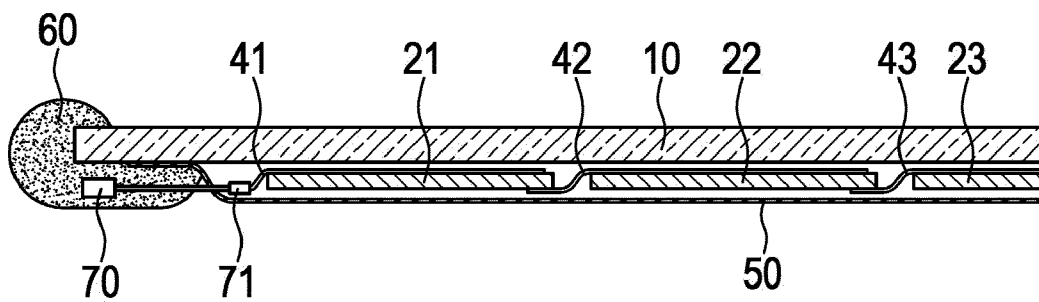


Fig. 8

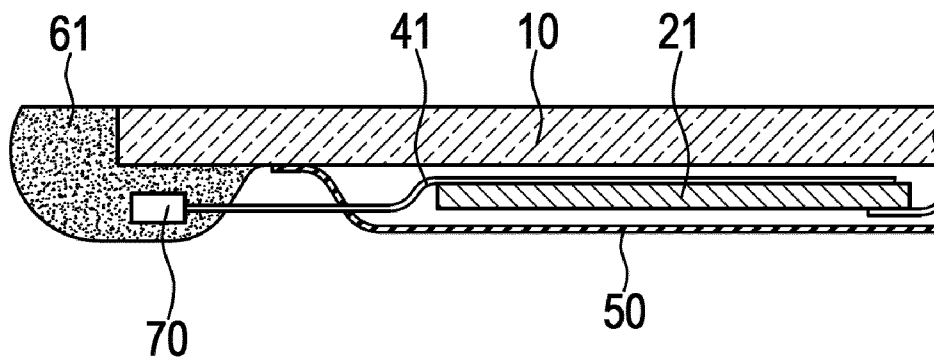


Fig. 9

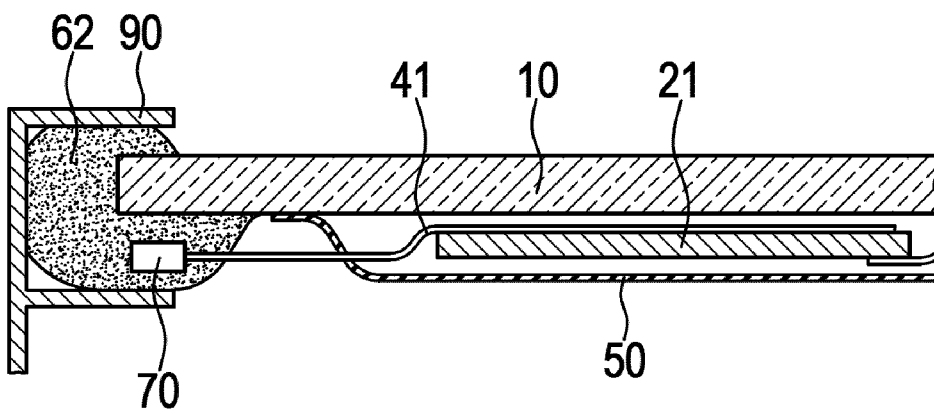


Fig. 10

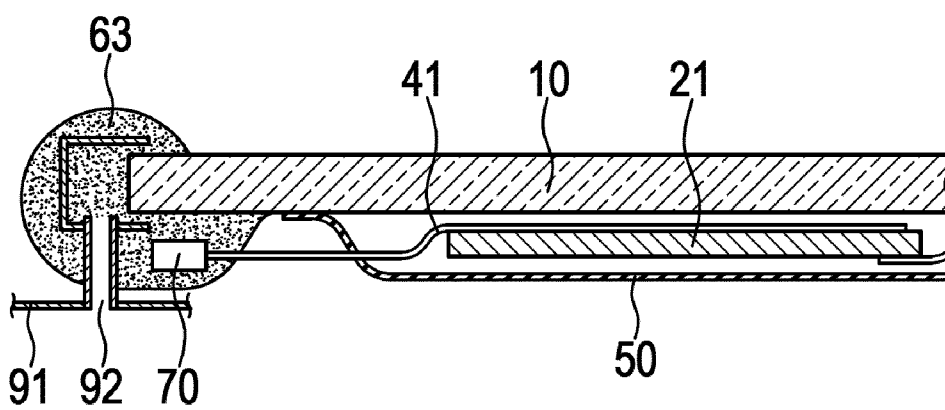


Fig. 11

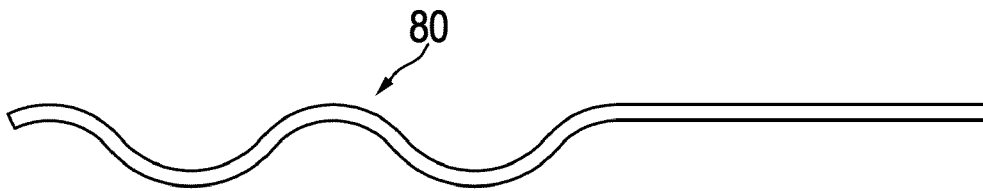


Fig. 12

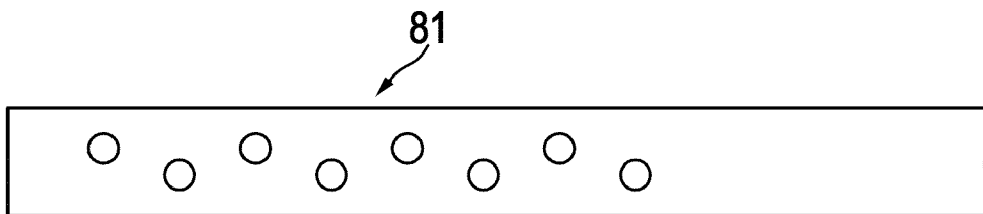


Fig. 13

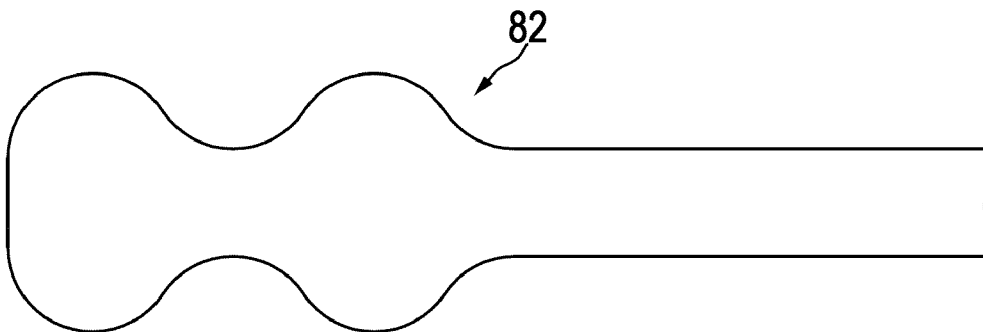


Fig. 14

