



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 717 593 B1**

(51) Int. Cl.: **H02S 20/26** (2014.01)
E04B 2/88 (2006.01)
F24S 20/66 (2018.01)
F24S 25/61 (2018.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 000053/2021

(22) Anmeldedatum: 21.01.2021

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.12.2021

(30) Priorität: 18.06.2020 CH 00729/20

(24) Patent erteilt: 30.11.2023

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.11.2023

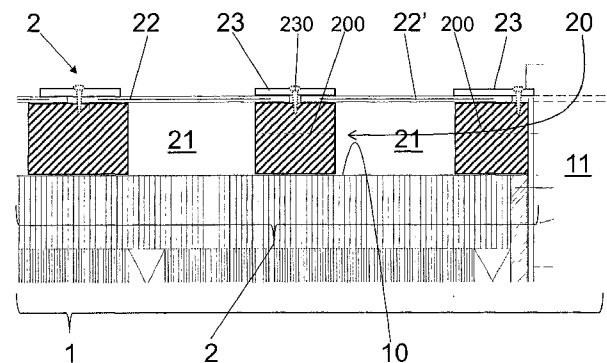
(73) Inhaber:
René Schmid, Wehrlisteig 21
8049 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
René Schmid, 8049 Zürich (CH)

(74) Vertreter:
PRINS Intellectual Property AG, Bleicherweg 10
8002 Zürich (CH)

(54) **PV-Modulfassadenkonstruktion zur Integration in bestehende Fassadenoberfläche**

(57) Die Erfindung betrifft eine PV-Modulfassadenkonstruktion (2) zur teilweisen Bedeckung von Fassadenoberflächen (10) einer mit einer Isolation versehenen Gebäudefassade (1) im Bauwesen, und zur Integration von PV-Modulen (22) in die Fassadenoberfläche (10), umfassend eine Unterkonstruktion (20) und eine Mehrzahl von PV-Modulen (22), welche mittels der Unterkonstruktion (20), umfassend mehrere Hinterlüftungstege (200) parallel um einen Hinterlüftungsbereich (21) beabstandet zur Fassadenoberfläche (10) dauerhaft montiert sind. Eine ausreichend stabile mechanische Befestigung, optimierte Dichtung gegen Witterungseinflüsse und gleichzeitig erhöhte Ästhetik wird dadurch erreicht, dass die vertikalen Randbereiche der PV-Module (22) und falls vorhanden von Vertikalfugen zwischen horizontal benachbarten PV-Modulen (22, 22') und diejenigen zwischen PV-Modulen (22, 22') und benachbarten Abschlussblechen von vertikal verlaufenden Anschlusselementen (23) mindestens teilweise überdeckt sind, wobei die Anschlusselemente (23) an den Hinterlüftungstege (200) mittels Befestigungselementen (230) form- und/oder kraftschlüssig befestigt gehalten sind, und wobei die Unterkonstruktion (20) isolationsschichtfrei ausgestaltet ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung beschreibt eine PV-Modulfassadenkonstruktion zur teilweisen Bedeckung von Fassadenoberflächen einer mit einer Isolation versehenen Gebäudefassade im Bauwesen und zur Integration von PV-Modulen in die Fassadenoberfläche, umfassend eine Unterkonstruktion und eine Mehrzahl von PV-Modulen, welche mittels der Unterkonstruktion, umfassend mehrere Hinterlüftungstege parallel um einen Hinterlüftungsbereich beabstandet zur Fassadenoberfläche geschützt gegen Witterungseinflüsse und mechanisch gesichert dauerhaft montiert sind, sowie eine Verwendung einer PV-Modulfassadenkonstruktion zur teilweisen Bedeckung von Fassadenoberflächen im Bauwesen und gedichteten Fixierung von PV-Modulen an der isolierten Fassadenoberfläche.

Stand der Technik

[0002] Zur Produktion von Solarstrom werden schon seit längerer Zeit auch Fassadenflächen genutzt, an welchen PV-Module unterschiedlicher Gestaltungen befestigt werden. Eine vereinzelte Befestigung von PV-Modulen ist eher ein Gebastel, woran der Benutzer vermutlich keine dauerhafte Freude hat. Hier geht es um die Verwendung von PV-Modulfassadenkonstruktionen, die direkt an einer bereits isolierenden Fassadenoberfläche sicher und langlebig befestigt werden. Auch, wenn es sich bei PV-Modulen um mehrlagige Lamine handelt, die unter anderem Glasplatten umfassen, sind keine Glasfassaden im herkömmlichen Sinne zu erreichen.

[0003] Es müssen auf PV-Module abgestimmte PV-Modulfassadenkonstruktionen geschaffen werden, welche eine ausreichend stabile Halterung der PV-Module entlang beispielsweise einer Gebäudefassade erlauben. Die heute bekannten Versuche, PV-Module zu integrieren sind vor allem was die Ästhetik angeht, nachteilig. Wenn das Aussehen einer Fassadenoberfläche mit integrierter PV-Modulfassadenkonstruktion mit einer Mehrzahl von PV-Modulen nicht ansprechend aussieht, entscheiden sich Bauherren und Architekten aber nicht für die Anbringung einer PV-Modulfassadenkonstruktion.

[0004] Der zweite Faktor ist natürlich die ausreichend stabile mechanische Befestigung der teilweise schweren PV-Module parallel zur Fassadenoberfläche. Dies wird bislang mit Rahmen erreicht, meist aus Leichtmetall, die fest an der Gebäudefassade befestigt werden. Diese Rahmen oder Schienen dienen als Auflage für die PV-Module, wobei die PV-Module in ihren Randbereichen an den Rahmenleisten oder Schienen fest verschraubt werden. Teilweise werden die PV-Module auch in den Rahmen eingeschoben, sodass die Stabilität noch erhöht ist. Diese bekannten Befestigungsarten können zwar ein Abrutschen der PV-Module vertikal nach unten durch die Schwerkraft und eine seitliche horizontale Bewegung durch Wind oder Witterungseinflüsse verhindern, muten aber eher hässlich an. Eine schöne formvollendete Befestigungsmöglichkeit von PV-Modulen ist bislang nicht erreicht, weshalb ein länger bekanntes Bedürfnis für ästhetische PV-Modulfassadenkonstruktionen besteht.

[0005] Die meisten bekannten neueren Gebäude weisen eine bereits vorhandene, vorzügliche thermische Isolation auf, die mit einer mineralischen, schützenden Schicht abgedeckt ist. Hier braucht es nur noch PV-Module, die zur Energiegewinnung dienen sollen.

[0006] Aus dem Dokument DE 10 2014 011 705 A1 ist im Weiteren eine PV-Modulfassadenkonstruktion bekannt, wobei die Unterkonstruktion dieser PV-Modulfassadenkonstruktion mit einer Mineralwollämmplatte als Isolationsschicht versehen ist zur Temperaturregulierung.

Darstellung der Erfindung

[0007] Die oben beschriebenen aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile, sollen durch die vorliegende Vorrichtung beseitigt werden.

[0008] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt eine PV-Modulfassadenkonstruktion umfassend eine Mehrzahl von PV-Modulen zu schaffen, die eine ausreichend stabile mechanische Befestigung bei optimierter Dichtung der PV-Module gegen Witterungseinflüsse und gleichzeitig erhöhter Ästhetik liefert.

[0009] Erfindungsgemäss sind die vertikalen Randbereiche der PV-Module bzw. Vertikalfugen zwischen horizontal benachbarten PV-Modulen oder zwischen PV-Modulen und benachbarten Abschlussblechen von vertikal verlaufenden Anschlusselementen mindestens teilweise überdeckt, wobei die Anschlusselemente an den Hinterlüftungstegen mittels Befestigungselementen form- und/oder kraftschlüssig befestigt gehalten sind, und wobei die Unterkonstruktion isolationschichtfrei ausgestaltet ist beziehungsweise keine Isolationsschicht aufweist.

[0010] Es hat sich vorteilhaft gezeigt, dass die erfindungsgemässe PV-Modulfassadenkonstruktion derart dichtend an die Gebäudefassade angebracht werden kann, so dass die bestehende Gebäudefassade ohne zusätzlichen Witterungsschutz verwendet werden kann.

[0011] Da im Weiteren bekannte, neuere Gebäude, die bereits eine hervorragende Isolation aufweisen, nur noch mit PV-Modulen versehen werden müssen und da die Wärmeaufnahmekapazität isolierter Fassaden gering ist, hat sich gezeigt, dass die Hinterlüftungsbereiche wesentlich vergrössert werden müssen, um eine optimale Energieeffizienz zu erreichen.

[0012] Neben der gesteigerten Dauerstabilität und einer Abdichtung der Unterkonstruktion bzw. der PV-Module gegen Witterungseinflüsse, ist eine ästhetisch ansprechende Integration der PV-Module in die bestehende Fassadenoberfläche erreicht. Diese Abdichtung gegen Witterungseinflüsse hat den zusätzlichen Vorteil, dass die Gebäudefassade vor der Verkleidung mit der PV-Modulfassadenkonstruktion nicht zusätzlich einen mineralischen Verputz benötigt. Hierdurch wird die Hinterlüftung verbessert und die PV-Module besser gekühlt, wodurch der Wirkungsgrad der PV-Module erhöht wird.

[0013] Zur Lösung der Aufgabe ist eine Unterkonstruktion, vertikal verlaufende Anschlusselemente, die einen stilvollen Übergang zwischen PV-Modulen und zwischen Fassadenbauteilen schaffen und insbesondere horizontal verlaufenden Fugenblechen entwickelt worden.

[0014] Optional kann die Ausgestaltung der PV-Module selbst noch zur verbesserten Ästhetik beitragen.

[0015] Variationen von Merkmalskombinationen bzw. geringfügige Anpassungen der Erfindung sind in der Detailbeschreibung zu finden, in den Figuren abgebildet und in die abhängigen Patentansprüche aufgenommen worden.

[0016] Im Gegensatz zur PV-Modulfassadenkonstruktion aus DE 10 2014 011 705 A1 kann vorteilhaft bei der erfindungsgemässen PV-Modulfassadenkonstruktion auf eine zusätzliche Isolationsschicht beispielsweise in Form einer Mineralwolldämmplatte verzichtet werden. Dadurch wird die Hinterlüftung verbessert und der Wirkungsgrad der PV-Module erhöht, weil der Hinterlüftungsraum wesentlich vergrössert wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Der Erfindungsgegenstand wird nachstehend detailliert im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0018] Notwendige Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus dieser nachfolgenden Beschreibung, wobei eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung und einige Zusatzmerkmale oder optionale Merkmale im Detail aufgeführt sind.

[0019] Es sind dargestellt in

Figur 1 zeigt eine Ansicht einer Fassadenoberfläche einer Gebäudefassade mit integrierter PV-Modulfassadenkonstruktion.

Figur 2a zeigt einen Querschnitt durch eine Gebäudefassade mit einer PV-Modulfassadenkonstruktion mit Metallwinkeln, während

Figur 2b einen Querschnitt durch eine Gebäudefassade mit einer PV-Modulfassadenkonstruktion mit Hinterlüftungsteigen aus Holz mit Blickrichtung vertikal nach unten Richtung Fussboden zeigt.

Figur 3 zeigt eine Schnittansicht durch einen Hinterlüftungsteig mit einem ersten Anschlusselement, während

Figur 4 eine Schnittansicht durch einen Hinterlüftungsteig mit einem profilierten weiteren Anschlusselement zeigt.

Figur 5a zeigt einen Längsschnitt durch eine Gebäudefassade in Richtung eines speziell geformten Fugenblechs, während

Figur 5b eine Schnittansicht durch ein Fugenblech mit Dämpfungsbändern bei weggelassener Gebäudefassade und weggelassenem Hinterlüftungsteig zeigt.

Figur 6 zeigt in einer Weiterentwicklung den Einsatz gestufter PV-Module, welche von Anschlusselementen beidseitig bündig umgeben sind.

Beschreibung

[0020] In Figur 1 ist eine Gebäudefassade 1 mit einer Fassadenoberfläche 10 gezeigt, umfassend Komponenten wie Fenster 11, Balkon, Vorsprünge, Fensterbänke 12 und optional Terrassen, Geländer 13 und Dachränder. Diese Komponenten sind in die Gebäudefassade 1 integriert und es sind seit Langem Möglichkeiten bekannt, um auch ästhetisch ansprechende Gebäudefassaden 1 zu gestalten. Nun möchte man eine oder mehrere PV-Modulfassadenkonstruktionen 2, 2', 2'' an der Gebäudefassade 1 befestigen bzw. in die Fassadenoberfläche 10 integrieren, wobei derartige PV-Modulfassadenkonstruktionen 2, 2', 2'' mechanisch sicher befestigt, abgedichtet gegen Witterungseinflüsse gelagert sind und auch optisch zur Fassadenoberfläche 10 passen. Die PV-Modulfassadenkonstruktion 2, 2', 2'' umfasst eine Mehrzahl von PV-Modulen 22 und eine Unterkonstruktion 20, an welcher die PV-Module 22 lösbar befestigt sind. Hier speziell ist die Ausbildung von Hinterlüftungsbereichen 21, die in Figur 2a/2b deutlich werden.

[0021] Entlang Vertikalfugen 220 zwischen PV-Modulen 22 und Übergängen zwischen PV-Modulen 22 und Komponenten der Gebäudefassade 1, wie Fenster 11 oder Balkone 12, sind Anschlusselemente 23 vertikal verlaufend befestigt angeordnet. Die Komponenten der Gebäudefassade 1 sind meist von einem Abschlussblech umgeben, sodass die Vertikalfu-

ge zwischen PV-Modul 22 und Abschlussblech ausgebildet ist. Die vertikalen Anschlusselemente 23 verlaufen in diesem Fall zwischen PV-Modul 22 und Abschlussblech parallel zu Hinterlüftungsstegen 200 bzw. Hinterlüftungslattung 200 der Unterkonstruktion 20, wie unten beschrieben. Dabei haben die Anschlusselemente 23 neben einer haltenden Funktion, eine gegen Witterungseinflüsse dichtende Funktion.

[0022] Figur 2a zeigt eine Unterkonstruktion 20, die mehrere Hinterlüftungsstege 200 aus Metall, bevorzugt aus Aluminium umfasst. Durch die u-förmig geformten Hinterlüftungsstege 200 werden die Hinterlüftungsbereiche 21 geschaffen, sodass die PV-Module 22 von der Fassadenoberfläche 10 durch einen Luftspalt beabstandet befestigbar sind. Dies ist vorteilhaft für die Effizienz der PV-Stromerzeugung, indem die Erwärmung der PV-Module verringert wird. Die Anschlusselemente 23 bedecken entweder Randbereiche zweier direkt benachbarter PV-Module 22 oder den Übergang zwischen PV-Modul 22 und beispielsweise einem Fenster 11 bzw. dessen Abschlussbleches.

[0023] In einer anderen Ausführungsform, wie in Figur 2b gezeigt, kann ein Teil der Unterkonstruktion 20 aus Hinterlüftungslatten 200 aus Holz gebildet sein. Diese Hinterlüftungslatten 200 können direkt auf der Fassadenoberfläche 10 parallel vertikal verlaufend vom Dach Richtung Boden G verlaufend angeordnet sein oder einen geringen Abstand zur Fassadenoberfläche 10 aufweisen. Die Befestigung der PV-Module 22 an den Hinterlüftungslatten 200 ist einfacher, aber es sollte eine Abdichtung vorliegen, welche das Holz vor Witterungseinflüssen dauerhaft schützt.

[0024] Die Anschlusselemente 23 sind in allen Ausführungsformen mit Befestigungselementen 230 zumindest punktuell entlang ihres vertikalen Verlaufs zu befestigen. Die Befestigung kann durch Schrauben, Nageln, Nieten oder Heften, bevorzugt pneumatisch, der Befestigungselemente 230 durch das Anschlusselement 23 und den Hinterlüftungssteg bzw. die Hinterlüftungslatte 200 erfolgen. Besonders bevorzugt ist eine Schraubverbindung, wie in Figur 3 in der Schnittansicht dargestellt. Hier ist eine Linsenkopfschraube als Befestigungselement 230 gewählt.

[0025] Das Anschlusselement 23 ist als Ausgleichsdeckleistenprofil 232 geformt, welches die Randbereiche der PV-Module entlang der Vertikalfuge 220 teilweise überdeckt, wobei die Vertikalfuge 220 komplett vom Ausgleichsdeckleistenprofil 232 überdeckt ist. Auf der Rückseite der PV-Module 22, der Fassadenoberfläche 10 bzw. dem Hinterlüftungssteg 200 zugewandt ist mindestens eine Rückseitendichtung 231, bevorzugt aus Gummi angeordnet. Um die Befestigung des Anschlusselements 23 auch auf der Frontseite der PV-Module 22 zu sichern, ist mindestens eine Frontseitendichtung 233, auf der Frontseite der PV-Module 22, auf der dem Hinterlegungssteg 200 gegenüberliegenden Seite angeordnet. Auch diese Frontseitendichtung 233 kann aus Gummi oder Silikon hergestellt sein. Die Anschlusselemente 23 verlaufen parallel zu den Hinterlüftungsstegen, -latten 200 als Teil der PV-Modulfassadenkonstruktion 2. Die Frontseitendichtung 233 und/oder die Rückseitendichtung 231 sind als selbstklebende Dichtungsbänder gewählt, meist bevorzugt doppelseitig klebend. Die Dichtungen 231, 233, 222 und Ausgleichsdeckleistenprofile 232, 232' werden bevorzugt durch pneumatisches oder elektrisches Heften, Nageln oder Kleben befestigt. Zum Kleben sollte mindestens eine Klebefläche auf einer Dichtungsfläche angeordnet sein.

[0026] In einer leicht abgewandelten Variante des Anschlusselements 23' ist das Ausgleichsdeckleistenprofil 232 anders ausgestaltet, wobei randseitig jeweils ein Aufnahmeprofil zur Lagerung einer Rückseitendichtung 231', teilweise eingeschoben in das Aufnahmeprofil vorgesehen ist. Hier sind zwei Aufnahmeprofile vorgesehen, die zueinander parallel verlaufend und voneinander beabstandet sind. Die Aufnahmeprofile und Rückseitendichtungen 231' verlaufen im montierten Zustand parallel zur Längsrichtung des Anschlusselements 23', wobei nur die Rückseitendichtung 231' mit der Oberfläche der PV-Module 22", 22'" und möglicherweise des benachbarten Abschlussbleches in Berührung kommen.

[0027] Eine Frontseitendichtung 233' liegt, entlang der Rückseite der PV-Module 22", 22'", auf dem Hinterlüftungssteg 200 auf und damit zwischen PV-Modulen 22", 22'", Abschlussblech und Hinterlüftungssteg 200. Ein mögliches Befestigungselement 230 ist in Figur 4 punktiert angedeutet, welches das Anschlusselement 23' am Hinterlüftungssteg 200 derart befestigt, dass die PV-Module 22", 22'" und der Hinterlüftungssteg 200 abgedichtet befestigt sind. Auch hier ist eine Schraub-, Nagel- oder Nietverbindung möglich.

[0028] Als Material für die Anschlusselemente 23, 23' bzw. das Ausgleichsdeckleistenprofil 232, 232' wird Aluminium oder ein Aluminiumlegierung, Stahl oder sogar eine profilierte Faserzementplatte eingesetzt. Die Anschlussdeckleistenprofile 232, 232' können aus einem Metallblech, einer Faserzement-, Fiberglas-, Kunststoff-, Holz- oder Gummiplatte hergestellt sein.

[0029] Die Dichtungen 231, 231', 233, 233' sind bevorzugt aus Gummi, Silikonen oder Schaumstoffen, besonders aus Polyethylen-Schaumstoff gebildet. Zumindest die Rückseitendichtungen 231, 231' sind schlauchförmig ausgebildet mit mindestens einem Hohlraum innerhalb der Längsrichtung der Rückseitendichtungen 231, 231'.

[0030] Um ein Abrutschen der PV-Module 22, 22' in vertikaler Richtung, also vom Dach in Richtung Fussboden G zu verhindern, sind horizontal verlaufende Fugenbleche 24 zwischen PV-Modulen 22, 22' als Teil der Unterkonstruktion 20 an den Hinterlüftungsstegen 200 bzw. Hinterlüftungslatten 200 befestigt.

[0031] Diese Fugenbleche 24 verlaufen horizontal, also etwa parallel zum Fussboden G auf der Höhe zwischen in vertikaler Richtung aufeinander folgende benachbarte PV-Module 22, 22' zwischen benachbarten PV-Modulen bzw. entlang eines horizontal verlaufenden Abschlussrandes des untersten PV-Moduls. Das mindestens eine Fugenblech 24 verläuft mindestens annähernd senkrecht zu den Hinterlüftungsstegen 200 und weist ein Grundblech 240 und mindestens abschnittsweise eine abgewinkelte Stützfläche 241 auf.

Bevorzugt ist das Fugenblech 24 einstückig gestaltet, gegossen oder entsprechend gestanzt. Der untere Rand eines PV-Moduls 22, hier des oberen der beiden dargestellten PV-Module 22, lagert im montierten Zustand auf dem Rand der abgewinkelten Stützfläche 241. Die Gewichtskraft des PV-Moduls 22 nach unten wird von der abgewinkelten Stützfläche 241 aufgenommen. Das Grundblech 240 ist vom oberen PV-Modul 22 und dem unteren PV-Modul 22' teilweise entlang seiner Länge verdeckt. Die Rückseiten der PV-Module 22, 22', die der Gebäudefassade 1 zugewandten Seiten der PV-Module 22, 22' liegen teilweise auf dem Grundblech 240 auf. Zum Schutz vor Beschädigung und zur Abdichtung gegen Witterungseinflüsse sind Dämpfungsbänder 222 zwischen PV-Modulen 22, 22' und Grundblech 240 und/oder Hinterlüftungsstegen, -latten 200 angeordnet. Durch das Fugenblech 24, welches horizontal verlaufend an der Gebäudefassade 1 bevorzugt an den Hinterlüftungsstegen, -latten 200 verläuft, ist somit eine Abrutschsicherung der PV-Module 22, 22' nach unten erreicht.

[0032] Da die Unterkonstruktion 20 die Anschlusselemente 23 aufweist, mit welchen die PV-Module an den Hinterlüftungsstegen, -latten 200 gehalten sind, resultiert insgesamt eine gedichtete und mechanisch stabile Lagerung der PV-Module 22, 22' mit einem Hinterlüftungsbereich 21 beabstandet von der Fassadenoberfläche 10, einfach und nur wenige Bauteile umfassend.

[0033] Um die ästhetische Gestaltung der PV-Modulfassadenkonstruktion 2 noch zu verbessern, wurde auch die Gestaltung der PV-Module 22''' verändert. Hier war die Idee, die üblicherweise mehrlagigen PV-Module derart zu verändern, dass zumindest entlang der später in vertikaler Richtung verlaufenden PV-Moduleseitenränder eine Stufung erreicht ist. Dies ist in Figur 6 erkennbar. Entlang der PV-Moduleseitenränder verläuft mindestens eine Basislage B des PV-Moduls 22''' gestuft weiter, wobei eine Zusatzlage das PV-Modul 22''' verdickt. Der für die Photovoltaik effektiv genutzte Bereich liegt mehr im Zentrum des PV-Moduls 22''', wo Basislage B und Zusatzlage Z übereinander verlaufen. Bevorzugt ist die Zusatzlage Z, die für die photovoltaische Wirkung verantwortliche Lage. Die Basislage B kann eine untere Decklage ohne photovoltaische Wirkung eines PV-Moduls sein, welche über die Zusatzlage Z in den Randbereichen überstehend gestaltet ist und an der Zusatzlage Z befestigt bzw. angeformt ist.

[0034] Die Überlappung des gestuften PV-Moduleseitenrandes mit dem Anschlusselement 23 hat entsprechend keinen störenden Einfluss auf die resultierende Stromerzeugung. Wie in Figur 6 gezeigt, kann ein bündiges Abschiessen der äusseren Fläche des Anschlusselements 23 mit der äusseren Fläche des PV-Moduls 22''' erreicht werden. Das Anschlusselement 23 scheint integriert, versenkt in die beiden PV-Moduleseitenränder benachbarter PV-Module 22''' befestigt und ein Absteigen der Anschlusselemente 23 ist vermieden. Durch gestufte PV-Module 22''' können die Anschlusselemente 23 versenkt eingelassen werden, zwischen PV-Modulen 22''' und Abschlussblech, sodass eine bessere Abdichtung und eine verringerte Angriffsfläche für Schäden resultiert.

Bezugszeichenliste

[0035]

- 1 Gebäudefassade
 - 10 Fassadenoberfläche
 - 11 Fenster
 - 12 Balkon/Vorsprung/Fensterbank
 - 13 Terrasse/ Geländer
- 2 PV-Modulfassadenkonstruktion/ PV-Modulfassadenbereich
 - 20 Unterkonstruktion
 - 200 Hinterlüftungsstege oder -latten
 - 21 Hinterlüftungsbereich
 - 22 PV-Modul
 - 220 Vertikalfuge (PV-PV, PV-Abschlussblech)
 - 221 Horizontalfuge (PV-PV, PV-Kante)
 - 222 Dämpfungsbänder (Gummiband/-profil/-lage)
 - B Basislage
 - Z Zusatzlage
- 23 Anschlusselement= vertikale Ausgleichsdeckleiste (bevorzugt)

profiliert mit eingeschobenen Dichtungsstreifen, festgeschraubt)

230 Befestigungselement

231 Rückseitendichtung (Silikon/Gummi/Schaumstoff)

232 Ausgleichsdeckleistenprofil

233 Frontseitendichtung (Gummi/Silikon/Schaumstoff)

24 Fugenblech (horizontal verlaufend)

240 Grundblech

241 abgewinkelte Stützfläche

G Boden

Patentansprüche

1. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) zur teilweisen Bedeckung von Fassadenoberflächen (10) einer mit einer Isolation versehenen Gebäudefassade (1) im Bauwesen und zur Integration von PV-Modulen (22) in die Fassadenoberfläche (10), umfassend eine Unterkonstruktion (20) und eine Mehrzahl von PV-Modulen (22), welche mittels der Unterkonstruktion (20), umfassend mehrere Hinterlüftungstege (200) parallel um einen Hinterlüftungsbereich (21) beabstandet zur Fassadenoberfläche (10) geschützt gegen Witterungseinflüsse und mechanisch gesichert dauerhaft montiert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikalen Randbereiche der PV-Module (22) und falls vorhanden von Vertikalfugen (220) zwischen horizontal benachbarten PV-Modulen (22, 22') und die vertikalen Randbereiche zwischen PV-Modulen (22, 22') und benachbarten Abschlussblechen von vertikal verlaufenden Anschlusselementen (23) mindestens teilweise überdeckt sind, wobei die Anschlusselemente (23) an den Hinterlüftungstegen (200) mittels Befestigungselementen (230) form- und/oder kraftschlüssig befestigt gehalten sind, und wobei die Unterkonstruktion (20) isolationsschichtfrei ausgestaltet ist.
2. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach Anspruch 1, wobei das jeweilige Anschlusselement (23) ein Ausgleichsdeckleistenprofil (232, 232') aufweist, welches mit einer Rückseitendichtung (231, 231') versehen, auf der Frontseite der PV-Modulrandbereiche auf Höhe der Hinterlüftungstege (200) angeordnet ist.
3. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach Anspruch 2, wobei das Ausgleichsdeckleistenprofil (232, 232') eine dem Hinterlüftungsteg (200) zugewandte Frontseitendichtung (233, 233') zur Auflage auf einer Rückseite der PV-Module (22, 22') aufweist.
4. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hinterlüftungstege (200) als Hinterlüftungslatten (200) aus Holz hergestellt sind.
5. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, wobei die Ausgleichsdeckleistenprofile (232') parallel zu ihrer Längsausdehnung randseitig angeformte Kanäle für Dichtungsstreifen als Rücksteindichtung (231') aufweisen.
6. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Rückseitendichtungen (231, 231') und die Frontseitendichtungen (233, 233') aus Gummi, Silikon oder Schaumstoff, besonders aus Polyethylen-Schaumstoff hergestellt sind.
7. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach Anspruch 6, wobei die Rückseitendichtungen (231, 231') und die Frontseitendichtungen (233, 233') selbstklebende Dichtungsbänder sind, mit mindestens einer Klebefläche auf einer Dichtungsfläche.
8. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Rückseitendichtung (231, 231') schlauchförmig einen Hohlraum entlang der Längsrichtung der Rückseitendichtung (231, 231') einschliessend ausgebildet ist.
9. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das jeweilige Befestigungselement (230) eine Schraube ist oder eine Heftnadel zur pneumatischen oder elektrischen Befestigung.
10. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Fugenblech (24) mindestens annähernd senkrecht zu den Hinterlüftungstegen (200) an diesen befestigt verlaufend angeordnet ist, wobei das Fugenblech (24) ein Grundblech (240) und in dessen Verlauf mindestens teilweise mindestens eine abgewinkelte Stützfläche (241) aufweist, sodass eine untere Kante eines PV-Moduls (22, 22') auf der Stützfläche (241), entlang einer Horizontalfuge zwischen vertikal benachbarten PV-Modulen (22, 22') und/oder zwischen einem PV-Modul

dul (22, 22') und einem Abschlussblech verlaufend, aufliegt und das Fugenblech (24) auf der zur Fassadenoberfläche (10) weisenden Rückseite der PV-Module (22, 22') angeordnet ist, wodurch eine Dichtung gegen Witterungseinflüsse erreicht und ein Abrutschen der PV-Module (22, 22') in Richtung Boden (G) gesichert unterbunden ist.

11. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen der Rückseite der PV-Module (22, 22') und den vertikalen Hinterlüftungstegen (200) mindestens ein Dämpfungsband (222) angeordnet ist, wobei das Dämpfungsband (222) den Rückseitendichtungen (231, 231') und den Frontseitendichtungen (233, 233') entsprechen kann.
12. PV-Modulfassadenkonstruktion (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die verwendeten PV-Module (22''') mehrlagig mit einer Basislage (B) und einer Zusatzlage (Z) eine Stufe mindestens entlang eines Randbereiches der PV-Module (22, 22', 22'', 22''', 22''') bildend ausgebildet sind, sodass das Anschlusselement (23) in den gestuften Randbereich des PV-Moduls (22''') bündig zur Frontseite des PV-Moduls (22''') abschliessend versenkt befestigt sind.

FIG. 1

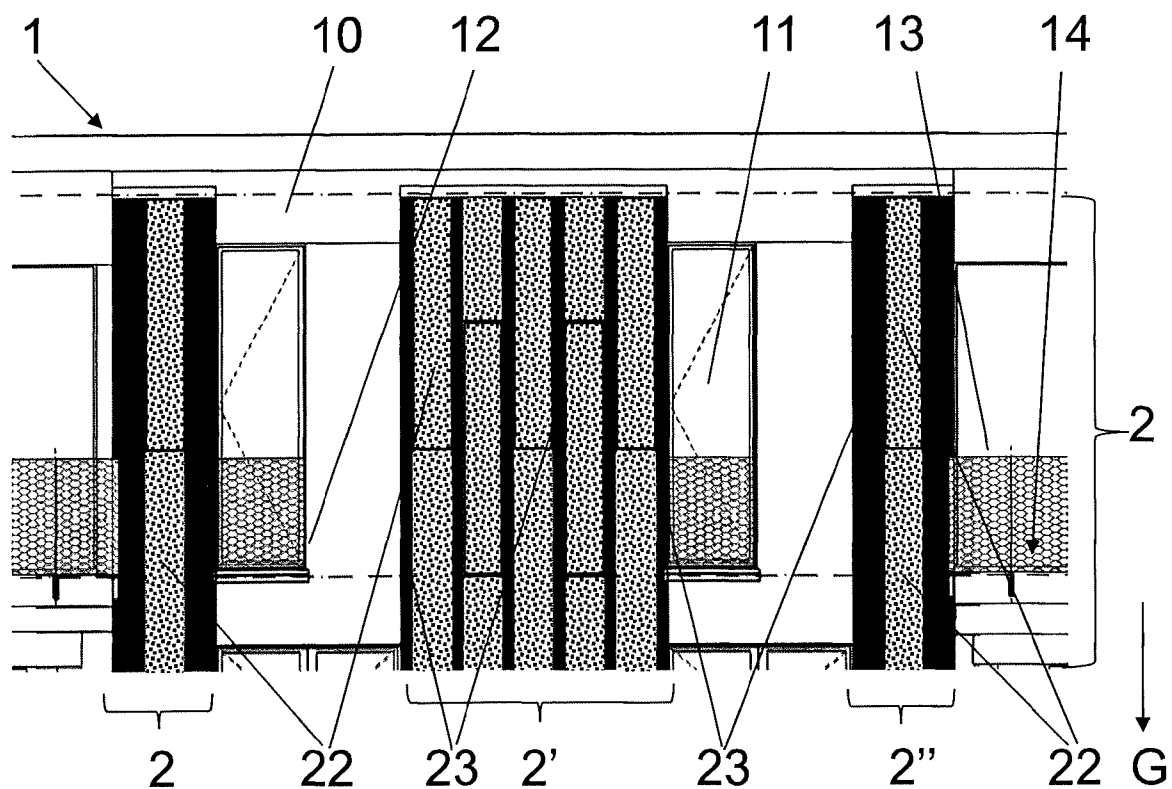


FIG. 2a

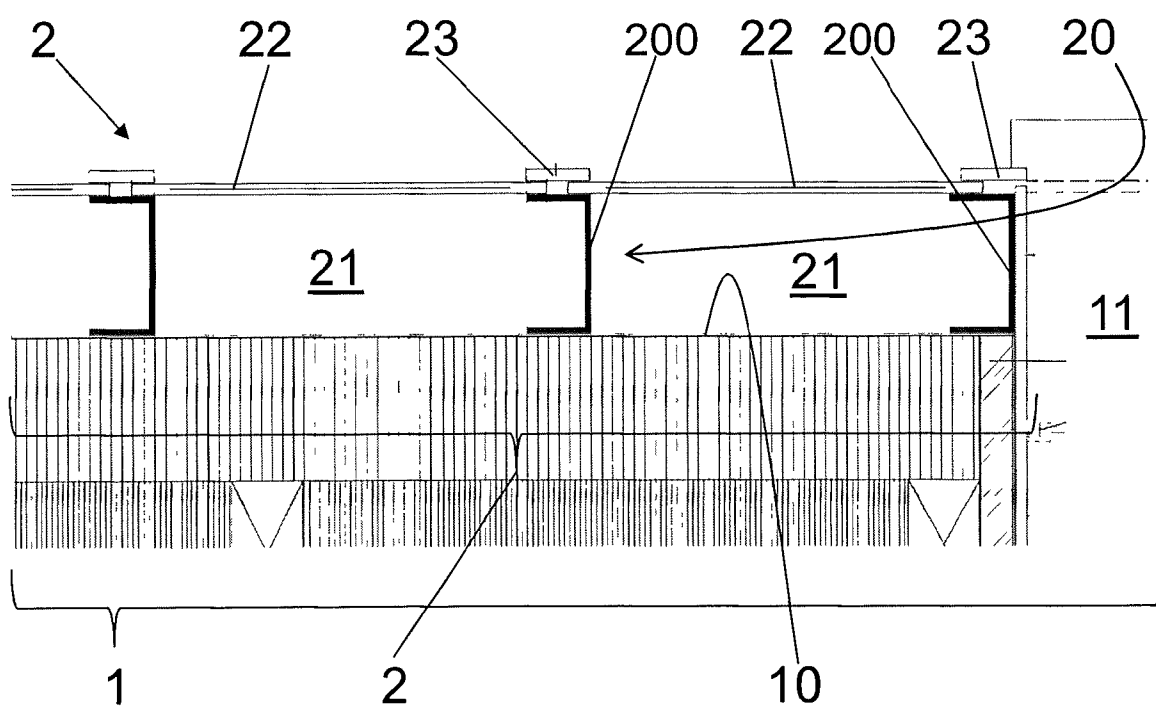


FIG. 2b

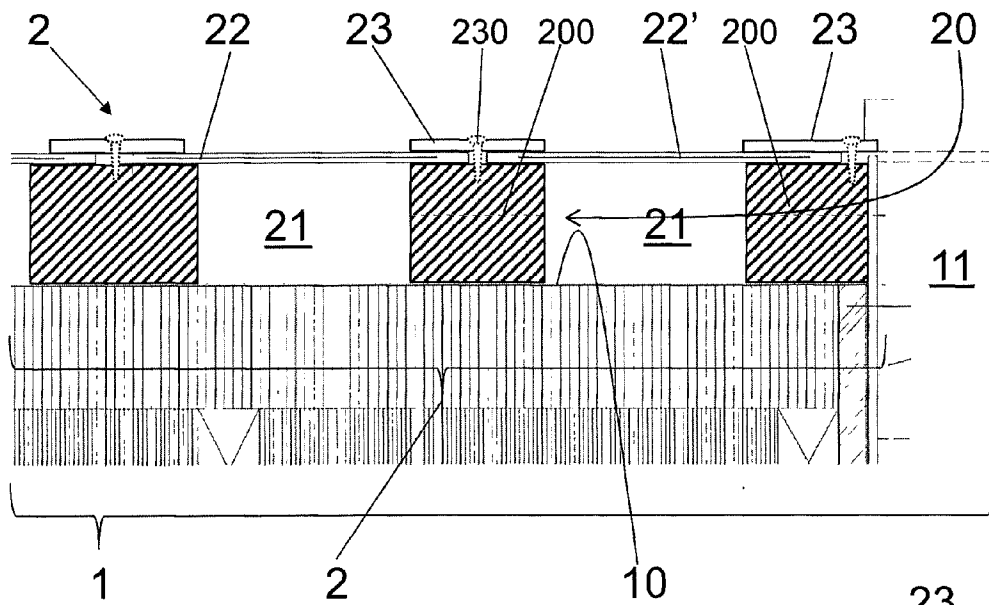


FIG. 3

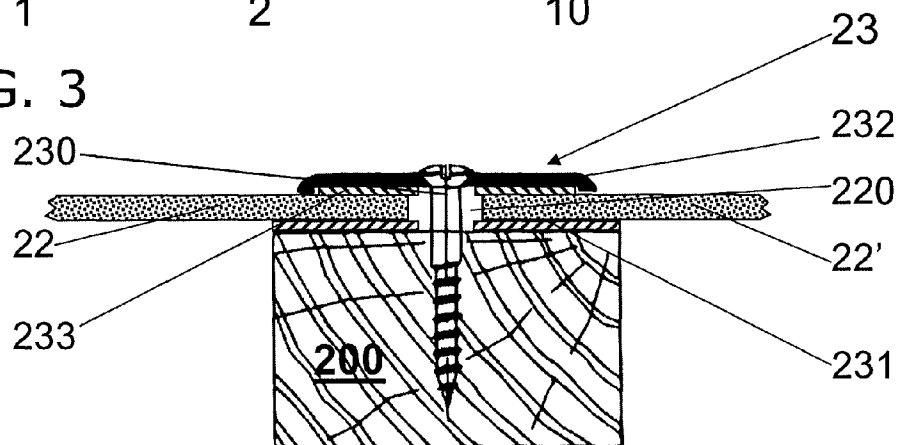


FIG. 4

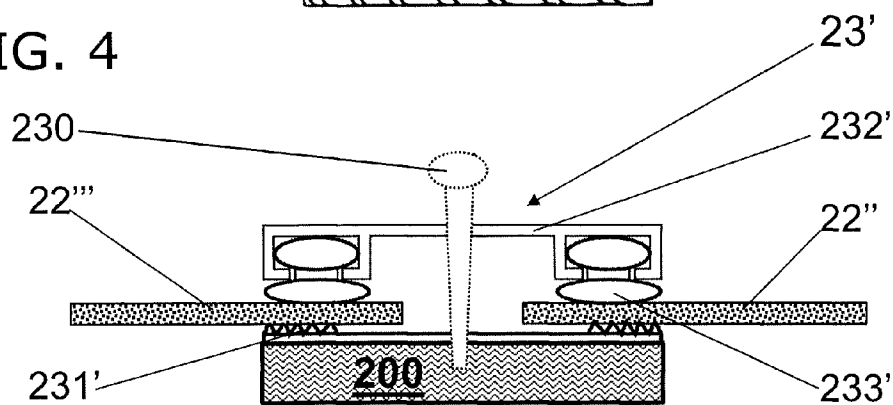


FIG. 5a

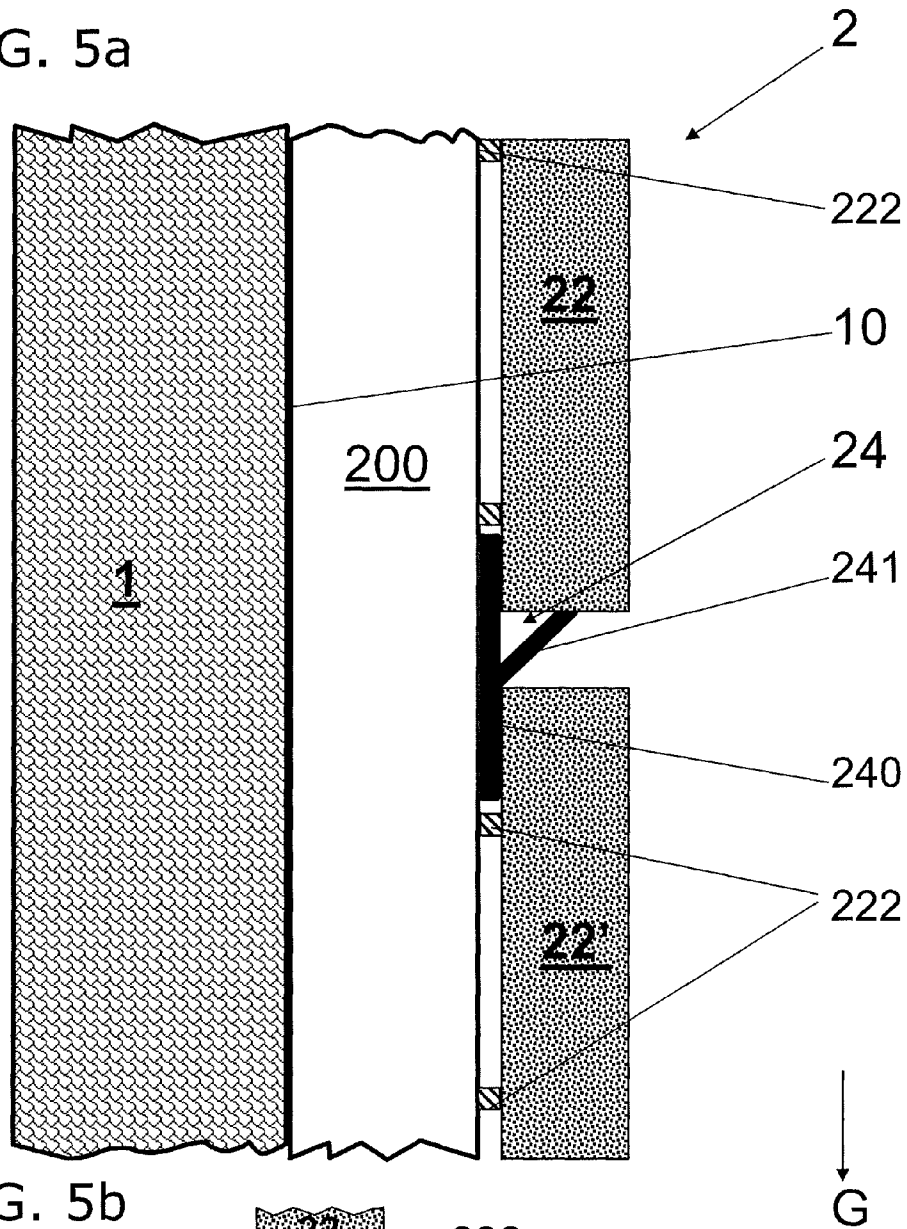


FIG. 5b

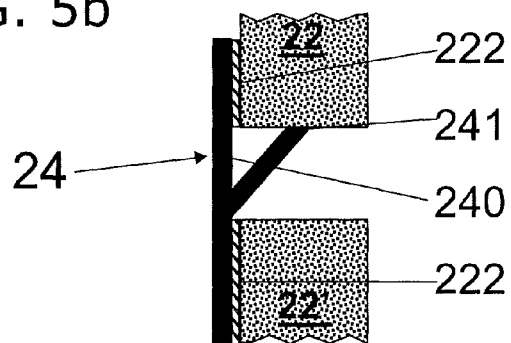


FIG. 6

