

(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
11. November 2010 (11.11.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/128081 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/056103
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. Mai 2010 (05.05.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2009 006 615.0 5. Mai 2009 (05.05.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SULFURCELL Solartechnik GmbH** [DE/DE]; Groß-Berliner Damm 149, 12487 Berlin (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MEYER, Nikolaus** [DE/DE]; Lehmbruckstr. 21, 10245 Berlin (DE). **BOSSE, Silke-Kirsten** [DE/DE]; Niederbarnimstraße 25, 10247 Berlin (DE). **SCHUSTER, Heiko** [DE/DE]; Karl-Marx-Allee 100, 10243 Berlin (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, RO, RS, RU, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FACADE ELEMENT UTILIZING SOLAR ENERGY, FACADE COMPRISING SAID FACADE ELEMENT, AND METHOD FOR THE PRODUCTION OF A FACADE

(54) Bezeichnung : SONNENENERGIE NUTZENDES FASSADENELEMENT UND EINE DAS FASSADENELEMENT UMFASSENDE FASSADE SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FASSADE

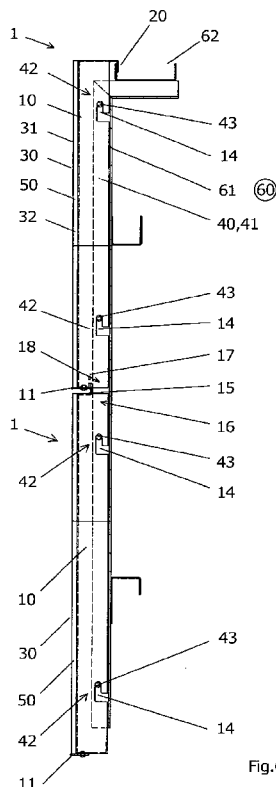


Fig. 6

(57) Abstract: The invention relates to a facade element that utilizes solar energy and comprises a support element and at least one module which is disposed thereon and utilizes solar energy. The module has an absorption surface for absorbing solar radiation and a surface lying across from said absorption surface. The support element includes at least one device to be vertically suspended on a supporting unit. According to the invention, the module is mounted on the support element by connecting at least one zone of the surface lying across from the absorption surface to the support element. The invention further relates to a facade comprising several facade elements, a building, and a method for producing the facade.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement mit einem Tragelement und wenigstens einem darauf angeordneten Modul zur Ausnutzung von Sonnenenergie, wobei das Modul eine Absorptionsfläche zur Aufnahme der Sonnenstrahlung und eine dieser Absorptionsfläche gegenüberliegende Fläche aufweist und das Tragelement wenigstens eine Einrichtung zur senkrechten Aufhängung an einer Stützeinheit aufweist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Modul durch eine Verbindung wenigstens eines Bereiches seiner der Absorptionsfläche gegenüberliegenden Fläche mit dem Tragelement auf diesem fixiert ist. Außerdem betrifft die Erfindung eine mehrere Fassadenelemente umfassende Fassade, ein Gebäude sowie ein Verfahren zur Herstellung der Fassade.



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)*

Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement und eine das Fassadenelement umfassende Fassade sowie Verfahren zur Herstellung einer Fassade

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement sowie eine Fassade, welche wenigstens ein erfindungsgemäßes Fassadenelement umfasst. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung ein Gebäude, welches eine erfindungsgemäße Fassade aufweist und ein Verfahren zur Herstellung einer Fassade.

Solarenergie lässt sich durch Photovoltaik in elektrische Energie umwandeln oder in Sonnenkollektoren in Wärmeenergie umwandeln. Sonnenkollektoren sowie Photovoltaik-Anlagen werden oftmals als flächig ausgeführte Module bereitgestellt. Die Energie der auf die Module auftreffenden Sonnenstrahlung wird in den Modulen gespeichert bzw. umgewandelt. Insbesondere für Photovoltaik-Module ist deren Befestigung auf Dächern mit bestimmter Neigung hinlänglich bekannt. Die Module werden in diesem Fall auf an der Dachoberfläche angeordneten Befestigungssystemen fixiert. Bekannt ist außerdem die Aufstellung von Modulen auf ebenen Oberflächen, wobei zur Befestigung der Module ein schräg angeordnetes Befestigungssystem dient. Die Befestigung erfolgt dabei üblicherweise mittels Schraub- und/oder Klemmverbindungen. Bei schräg angeordneten Modulen erzeugt die Modul-Gewichtskraft auf der Befestigungsunterlage Reibkräfte, die der Verlagerung der Module entgegenwirken. Die Befestigungssysteme zur schrägen Anordnung von Modulen sind für eine senkrechte Befestigung bzw. Anordnung der Module nicht geeignet, da bei senkrechter Befestigung der Module nicht die entsprechenden hohen Sicherheitsanforderungen gegen Lösen bzw. Herabfallen der Module erfüllt sind.

Zur Nutzung alternativer Energieressourcen, wie z. B. der Sonnenenergie, ist es wünschenswert, nicht nur schräge Gebäudebestandteile, wie z. B. Gebäudedächer, zur Nutzung der Sonnenenergie zu verwenden, sondern auch senkrechte Gebäudebestandteile. Bei an Gebäudewänden angeordneten Modulen wird somit wesentlich mehr Fläche zur Nutzung von Sonnenenergie zur Verfügung gestellt und demzufolge wesentlich mehr Sonnenenergie in eine andere Energieform umgewandelt, als es durch die herkömmlichen, lediglich auf Gebäudedächern schräg angeordneten Solarmodule möglich ist.

Zur senkrechten Befestigung von Solarmodulen an Gebäuden dienende Systeme sind aufgrund der relativ hohen Sicherheitsauflagen in ihren Herstellungs- und Materialkosten aufwendig. Außerdem weisen sie ein relativ hohes Gewicht auf, was sich wiederum nachteilig auf die dadurch erforderliche hohe Stabilität eines anzuordnenden Stützsystems auswirkt. Ein System zur senkrechten Befestigung von Solarmodulen ist z. B. in der EP 1 043 549 B1 offenbart, aus der zu entnehmen ist, dass bei Befestigung von Solarmodulen mit dem dort dargestellten System relativ große Spalte zwischen den Modulen bestehen und das Befestigungssystem hinsichtlich der Montage sowie der Herstellung und der Materialkosten aufwendig ist. Außerdem ergeben sich bei Verwendung dieses Systems Probleme hinsichtlich der Belüftung der hinter den Modulen befindlichen Häuserwand bei gleichzeitiger Gewährleistung einer ausreichenden Regenwasserableitung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Fassadenelement sowie eine vorzugsweise mehrere der erfindungsgemäßen Fassadenelemente umfassende Fassade zur Nutzung von Sonnenenergie zur Verfügung zu stellen, wobei das Fassadenelement und damit die daraus hergestellte Fassade ein relativ geringes Gewicht mit geringen Herstellungs- und Materialkosten und einer sicheren Befestigung verbinden soll, um eine optisch ansprechende Fassade auch in größerer Höhe herstellen zu können.

Die vorliegende Erfindung wird durch das in Anspruch 1 beanspruchte Fassadenelement sowie durch die in Anspruch 10 beanspruchte Fassade gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Fassadenelementes sind in den Ansprüchen 2 bis 9 angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Fassade sind in den Unteransprüchen 11 und 12 angegeben. Die Erfindung wird ergänzt durch ein Gebäude gemäß Anspruch 13, welches wenigstens eine erfindungsgemäße Fassade umfasst sowie durch ein Verfahren zur Herstellung einer Fassade nach Anspruch 14. Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens ist im Anspruch 15 genannt.

Erfindungsgemäß wird ein Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement mit einem Tragelement und wenigstens einem darauf angeordneten Modul zur Ausnutzung von Sonnenenergie zur Verfügung gestellt, wobei das Modul eine Absorptionsfläche zur Aufnahme der Sonnenstrahlung und eine dieser Absorptionsfläche gegenüber liegende Fläche aufweist und das Tragelement wenigstens eine Einrichtung zur senkrechten Aufhängung an einer Stützeinheit aufweist. Erfindungsgemäß ist das Modul durch eine Verbindung wenigstens eines Bereiches seiner der Absorptionsfläche gegenüber liegenden Fläche mit dem Tragelement auf

diesem fixiert. Das heißt, dass das erfindungsgemäße Fassadenelement im Wesentlichen zwei Haupt-Bestandteile aufweist, nämlich das Modul zur Nutzung von Sonnenenergie sowie ein Tragelement, auf welchem das Modul befestigt ist. Die Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die Rückseite des Moduls, nämlich die der Absorptionsfläche gegenüber liegende Fläche, zur Befestigung am Tragelement verwendet wird. Die der Absorptionsfläche gegenüber liegende Fläche des Moduls ist im Verhältnis zur Gewichtskraft des Moduls relativ groß, so dass in ein einzelnes Flächenteil nur relativ geringe Schubkräfte bei der Befestigung am Tragelement und Aufhängung des Tragelements zur Herstellung einer senkrechten Fassade eingeleitet werden. Das erfindungsgemäße Fassadenelement lässt sich somit zur Herstellung einer Gebäudeverkleidung bzw. einer Fassade nutzen. Dadurch, dass das Fassadenelement lediglich an einer Stützeinheit aufgehängt wird, ist der Montageaufwand relativ gering. Durch die Aufhängung ergibt sich außerdem der Vorteil nur geringer Spaltmaße zwischen benachbarten Fassadenelementen. Die Austauschbarkeit einzelner Fassadenelemente ist durch die Aufhängung in relativ einfacher Weise gewährleistet.

Das Modul zur Ausnutzung von Sonnenenergie kann ein Photovoltaik-Modul oder ein Sonnenkollektor-Modul sein. Die vorliegende Erfindung ist allerdings bevorzugt auf die Anordnung von Photovoltaik-Modulen bezogen. Durch das Photovoltaik-Modul lässt sich einstrahlende Sonnenenergie in elektrische Energie umwandeln, sodass das Fassadenelement zur Verkleidung, z. B. einer Gebäudeansicht, und gleichzeitiger Herstellung von elektrischer Energie, z. B. zur autarken Energieversorgung des Gebäudes, dienen kann.

In vorteilhafter Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fassadenelementes umfasst dessen Tragelement wenigstens einen Fuß zur formschlüssigen Abstützung des Moduls. Vorteilhafterweise sind an einer Unterkante des Tragelements mindestens zwei Füße angeordnet zur Einleitung zumindest eines Teils der Gewichtskraft des Moduls in den Fuß und somit in das Tragelement. Das heißt, dass bei dieser Ausgestaltung die Gewichtskraft des Moduls nicht nur durch die flächige Verbindung zwischen dem Modul und dem Tragelement an der der Absorptionsfläche des Moduls gegenüber liegenden Fläche eingeleitet wird, sondern dass auch zumindest ein Teil der Gewichtskräfte durch die Füße aufgenommen werden kann. Die Füße dienen demzufolge zur Gewichtskraftverteilung sowie als Abrutschsicherung der Module gegen Lösen und Herabfallen.

In einer besonderen Ausführungsform des Tragelementes ist vorgesehen, dass der Fuß derart ausgeführt ist, dass durch ihn eine Klemmwirkung auf das Modul ausgeübt werden kann bzw. ausgeübt wird. Neben der Gewichtskraftaufnahme dient somit der Fuß auch zur Verhinderung einer Verschiebung des Moduls senkrecht zur Gewichtskraft. Dies kann insbesondere bei Anordnung des Fassadenelementes in Regionen mit hohen Windgeschwindigkeiten vorteilhaft sein. Derartige eine Klemmwirkung auf das Modul ausübende Elemente können dabei an der Unterseite als auch an den Seiten und/ oder der Oberseite des Tragelementes angeordnet sein und an ihren Positionen Klemmkräfte auf das Modul ausüben.

Das heißt, dass neben dem durch die Auflagefläche der Füße realisierten Formschluss auch ein Kraftschluss zur Fixierung des Moduls vorhanden ist. Der Fuß oder die Füße können dabei am Tragelement selbst angeschweißt oder angenietet sein. Vorteilhafterweise bestehen die Füße aus demselben Material wie das Tragelement, nämlich aus Aluminium oder einer geeigneten Aluminium-Verbindung. Daneben können aber auch Füße aus anderen Blechwerkstoffen verwendet werden.

Zur Schwingungsisolierung bzw. -dämpfung sowie zur Verhinderung von mechanischen Beschädigungen an der Unterkante der Module kann ein verwendeter Fuß zumindest an der dem Modul zugewandten Seite eine Kunststoffbeschichtung aufweisen. Für eine einfache Montage kann vorgesehen sein, dass der Fuß eine Kunststoffumhüllung bzw. eine Kunststoffkappe, die auf den Fuß aufgesteckt ist, aufweist. Eine solche Kunststoffbeschichtung bzw. Kunststoffumhüllung ist vorteilhafterweise aus Silikon oder einer geeigneten Silikonverbindung.

Zur Realisierung der Aufhängung des Fassadenelementes in senkrechter Position ist vorgesehen, dass das Tragelement als Einrichtung zur senkrechten Aufhängung erste Formelemente aufweist, die in Zusammenwirkung mit komplementär ausgeformten zweiten Formelementen an der Stützeinheit Aufhängungen zur senkrechten Befestigung des Fassadenelementes realisieren. Vorteilhafterweise lassen sich dafür spezielle Aufhängungen, wie sogenannte Agraffen, verwenden, das heißt, Aussparungen im Tragelement, die mit Zapfen an der Stützeinheit derart zusammenwirken, dass bei Einführung der Zapfen in die Aussparungen bzw. bei einem Überstülpen des Tragelements im Aussparungsbereich auf die Zapfen an der Stützeinheit das Tragelement bzw. das Fassadenelement an der Stützeinheit aufgehängt werden kann. Somit ist eine formschlüssige Verbindung zwischen Tragelement

bzw. Fassadenelement und der Stützeinheit realisiert. Zur Montage des Fassadenelementes ist lediglich dessen Positionierung vor den Zapfen an der Stützeinheit, eine seitliche Verschiebung des Fassadenelementes und ein anschließendes Absenken des Fassadenelementes erforderlich, bis die Zapfen an den Enden der Aussparungen im Tragelement anliegen.

Zur Befestigung des Moduls am Tragelement ist vorgesehen, dass das Modul mit der der Absorptionsfläche gegenüberliegenden Fläche an dem Tragelement mittels eines Klebstoffes befestigt ist. Das heißt, dass eine flächige Verbindung zwischen dem Modul und dem Tragelement durch Klebung realisiert ist. Es bietet sich die Verwendung eines auf Silikon basierenden Klebstoffes wie z. B. Dow Corning 993 an. Alternativ können natürlich auch andere geeignete Klebstoffe verwendet werden. Insbesondere kann das Modul am Tragelement auch mittels Klebebänder, bevorzugt doppelseitig klebende Klebebänder, befestigt werden.

Dabei ist die Erfindung nicht auf die Verwendung von Klebemitteln zur Befestigung des Moduls eingeschränkt, sondern es können alternativ oder hinzukommend auch sämtliche anderen geeigneten Technologien zur Fixierung eines flächigen Baukörpers an einer Fläche Verwendung finden.

Zur Realisierung einer optisch ansprechenden Fassade durch die erfindungsgemäßen Fassadenelemente bei gleichzeitiger Gewährleistung einer ausreichenden Effizienz der Energieumwandlung ist vorgesehen, dass das Photovoltaik-Modul als Laminat-Modul ausgeführt ist. Das heißt, dass das verwendete Modul aus einem Glas-Glas-Laminat bestehen sollte.

Zur Herstellung einer optisch ansprechenden Fassade mit einer Mehrzahl der erfindungsgemäßen Fassadenelemente ist vorgesehen, dass das Tragelement an seiner Oberseite eine Blechlasche und an seiner Unterseite eine Aussparung aufweist, sodass bei reihenweiser Anordnung von mehreren der Module übereinander die an der Oberseite angeordnete Blechlasche eines unteren Fassadenelementes in die Aussparung in der Unterseite eines benachbart darüber angeordneten Fassadenelementes steckbar ist. Es wird somit eine formschlüssige Verbindung von übereinander angeordneten Fassadenelementen gewährleistet, die eine nahezu vollständige Abdeckung einer dahinter befindlichen Gebäudewand, gegebenenfalls auch einer daran befestigten Wärmeisolierung, mit einem Schutz vor Regenwasser kombiniert. Durch die formschlüssige Verbindung mehrerer

Fassadenelemente sind diese zusätzlich gegen ein Abheben von der Gebäudewand bei höheren Windlasten gesichert.

Vorteilhafterweise ist an einer Aussparung an der Oberseite des Tragelementes ebenfalls eine Blechlasche angeordnet, die zur flächigen Anlage an der Blechlasche an der Unterseite des darüber angeordneten Fassadenelementes für eine bessere Dichtungswirkung zur Anlage bringbar ist.

Für eine optimale Klebewirkung zwischen Tragelement und Modul ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass zumindest die zur Realisierung der Klebeverbindung dienende Fläche des Tragelementes aus Aluminium oder einer Aluminiumverbindung gebildet ist und zumindest bereichsweise eloxiert ist. Zur Senkung der Herstellungskosten ist vorzusehen, dass das gesamte Tragelement, welches aus Aluminium oder einer Aluminium-Verbindung besteht, zumindest an der Außenseite komplett eloxiert ist. Dabei ist die Erfindung nicht auf Tragelemente aus Aluminium oder Aluminiumverbindungen eingeschränkt, sondern es können auch Tragelemente aus anderen Materialien, bevorzugt Blechmaterialien, verwendet werden.

Zur Realisierung einer ausreichend großen Klebefläche zur Einleitung von Gewichtskräften des Moduls ist vorgesehen, dass das Verhältnis von mit Klebstoff bedeckter Fläche des Tragelementes zu der der Absorptionsfläche gegenüber liegenden Fläche des Moduls 0,05 bis 0,25 beträgt. Ein optimaler Faktor hinsichtlich des angegebenen Verhältnisses beträgt 0,14. Damit wird eine ausreichend große Fläche für die Klebung zur Verfügung gestellt bei Verwendung einer hinsichtlich des Materialeinsatzes und Gewichtes optimierten Tragelementes. Bevorzugte Maße des Fassadenelementes sind eine Breite zwischen 80 cm und 150 cm und einer Höhe zwischen 30 cm und 90 cm. Das heißt, dass ein Fassadenelement dann hinsichtlich seiner Maße optimal ausgestaltet ist, wenn es das folgende Verhältnis aufweist:

Breite : Höhe = 2.

Günstige Maße für ein Fassadenelement sind eine Breite von 123,5 - 125 cm und eine Höhe von 65 cm. Die Tiefe eines Fassadenelementes hängt im Wesentlichen von der Dicke des Moduls und der Dicke des Tragelementes ab.

Die genannte Aufgabe wird außerdem durch eine Fassade, insbesondere eine Gebäudefassade, mit einer Mehrzahl von erfindungsgemäßen Fassadenelementen gelöst. Es ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäßen Fassadenelemente in Reihe übereinander an einer im Wesentlichen senkrechten Wand, insbesondere einer Gebäudewand, angeordnet sind. Durch mehrere dieser Reihen nebeneinander sind somit die Fassadenelemente auch nebeneinander angeordnet.

Eine derart hergestellte Fassade deckt eine dahinter eventuell befindliche Wärmeisolierung sowie die Gebäudewand und eine Befestigungsstruktur zur Befestigung der Fassadenelemente ab. Es ergibt sich damit ein hervorragender optischer Eindruck einer kompletten Glasfassade. Neben dem Zweck der optischen Gestaltung einer Gebäudewand, verbunden mit der Energieherstellung, wird außerdem der Schutz des Gebäudes vor Regenwasser bzw. ein Schutz der an der Gebäudewand angeordneten Wärmeisolierung durch die erfindungsgemäße Fassade realisiert, da die Fassadenelemente derart ausgestaltet sind, dass auf sie auftreffendes Regenwasser vom Gebäude ferngehalten und abgeleitet wird. Die erfindungsgemäße Fassade ist dann verbessert ausgeführt, wenn ein höheres Fassadenelement ein benachbart darunter befindliches Fassadenelement abschnittsweise überlappend angeordnet ist. Das heißt, dass die übereinander angeordneten Fassadenelemente sich nach ihrer Montage gegenseitig in einer Entfernungsbewegung von der Gebäudewand behindern bzw. blockieren. Vorteilhafterweise erfolgt die Überlappung der Fassadenelemente lediglich im Bereich der bereits beschriebenen an Ober- und Unterkante angeordneten Blechlaschen.

Durch die sichere Verbindung des Moduls mit dem Tragelement, insbesondere bei zusätzlicher Anordnung der Füße unter den Modulen, lässt sich eine Fassade realisieren, die höher ist als 8 Meter. Durch vorgegebene Sicherheitsstandards ist festgelegt, dass Glasscheiben zur Herstellung einer Fassade in senkrechter Position in einer Höhe über 8 Meter nicht mehr geklebt werden dürfen. Durch das relativ große Verhältnis von Klebefläche zur Modulfläche zwischen dem Modul und dem Tragelement bzw. dem relativ großen Verhältnis zwischen Klebefläche und Gewichtskraft des Moduls dürfen die erfindungsgemäßen Fassadenelemente auch in einer Höhe über 8 Meter zur Gebäudeverkleidung in senkrechter Position eingesetzt werden. Die Klebeverbindung ist dabei hinsichtlich des Klebstoffmaterials, der Dicke der Klebeschicht sowie der Breite der Klebeschicht derart auszulegen, dass die durch gegebenenfalls unterschiedliche Temperatúrausdehnungen des Moduls und des

Tragelementes eingebrachten Scherkräfte von der Klebeverbindung aufgenommen bzw. kompensiert werden können.

Zur Aufhängung der Fassadenelemente ist vorgesehen, dass die Fassade eine Stützeinheit mit wenigstens einem senkrechten Ständer, mit dem die Fassadenelemente verbunden sind, umfasst. Der Ständer dient der Aufnahme der Gewichtskraft der Fassadenelemente und der Einleitung der Gesamt-Gewichtskraft in die abzudeckende Wand und/oder in den Baugrund.

Die Erfindung ergänzend wird ein Gebäude zur Verfügung gestellt, welches an wenigstens einer Wand eine erfindungsgemäße Fassade umfasst. Das Gebäude mit der erfindungsgemäßen Fassade hat eine optisch ansprechende Anmutung, verbunden mit der Möglichkeit, elektrische Energie zu erzeugen.

Daneben weist ein solches Gebäude den Vorteil der gleichzeitigen Abdeckung einer Wärmeisolierung durch die Fassade sowie den Schutz vor Regenwasser durch die Fassade auf.

Außerdem wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Fassade zur Verfügung gestellt, deren Stützeinheit Zapfen aufweist und ein anzubringendes Fassadenelement Aussparungen aufweist, die jeweils eine sogenannte Agraffe ausbilden. Das Fassadenelement wird etwas höher und im Wesentlichen parallel zur Ebene seiner Endposition positioniert, anschließend in Richtung der Stützeinheit bewegt, sodass die Zapfen der Stützeinheit in die Aussparungen des Fassadenelementes eingreifen und danach abgesenkt.

Unter einer Agraffe wird dabei ein abgewinkeltes Langloch, welches zu einer Seite offen ist, verstanden.

Bei in Reihe übereinander anzuordnenden Fassadenelementen ist vorgesehen, dass zunächst ein jeweiliges unteres Fassadenelement an der Stützeinheit befestigt wird und danach das jeweilige benachbarte darüber anzuordnende Fassadenelement an der Stützeinheit befestigt wird. Dies ermöglicht die Befestigung mittels der Agraffen und gleichzeitig das Eingreifen einer Blechlasche an der Oberseite eines unteren Fassadenelementes in eine Aussparung an der Unterseite eines oberen Fassadenelementes, um somit die Fassadenelemente untereinander

formschlüssig zu verbinden und dadurch die Festigkeit der gesamten Fassade sowie auch den optischen Eindruck zu verbessern.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert.

Es zeigt dabei:

- Figur 1 ein Tragelement in perspektivischer Ansicht;
- Figur 2 ein Tragelement in perspektivischer Ansicht mit Andeutung der nicht sichtbaren Körperkanten;
- Figur 3 ein Tragelement in Ansicht von vorn;
- Figur 4 ein Tragelement in Ansicht von der Seite;
- Figur 5 eine vergrößerte Darstellung des unteren Bereiches des in Ansicht von der Seite dargestellten Tragelementes;
- Figur 6 eine erfindungsgemäße Fassade in Ansicht von der Seite;
- Figur 7 eine erfindungsgemäße Fassade in perspektivischer Ansicht.

Aus den Figuren 1 und 2 ist ersichtlich, dass es sich bei dem Tragelement 10 im Wesentlichen um eine Art Kassette handelt, die, wie dargestellt, z. B. rechteckig ausgeführt sein kann. An der Vorderseite des Tragelementes 10 ist dieses in Form eines Rahmens ausgestaltet. Diese Vorderseite stellt die teilweise mit Klebstoff bedeckte Fläche 19 dar, die zur Befestigung eines Solarmoduls dient. Die mit Klebstoff bedeckte Fläche verläuft im Wesentlichen rahmenförmig und mit ihren Kanten parallel zu den Außenkanten des Tragelementes 10 sowie des Moduls 30. Die innere Begrenzung der mit Klebstoff bedeckten Fläche 19 ist durch die gestrichelte Linie angedeutet. Bei einer Tragelement-Breite von etwa 650 mm und einer Tragelement-Länge von etwa 1243 mm sollte die Breite der mit Klebstoff bedeckten Fläche 19 etwa 30 mm betragen. Seitlich am Tragelement 10 sind erste Formelemente in Form von seitlichen Aussparungen 14 angeordnet. Diese ersten Formelemente bzw. seitlichen Aussparungen 14 wirken wie unten beschrieben mit Formelementen an einer Stützeinheit zur Aufhängung des Fassadenelementes zusammen. Außerdem kann das Tragelement wie dargestellt seitlich eine oder mehrere Durchführungsöffnungen zur Durchführung von Leitungen zum Modul aufweisen. An der Unterseite des Tragelementes 10 sind wie dargestellt zwei Füße 11 angeordnet. Es ist ersichtlich, dass die beiden Füße 11 um ein gewisses Maß über die mit Klebstoff bedeckte

Fläche 19 hinausragen. Die Füße 11 dienen zur Aufstellung eines in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellten Moduls, welches an der mit Klebstoff bedeckten Fläche 19 anliegt. An der Oberseite des Tragelementes 10 ist ein Überstand 20 ersichtlich. Ein solcher Überstand 20 ist lediglich an einem Tragelement 10 angeordnet, welches das höchste in einer Reihe bzw. Spalte übereinander angeordneter Fassadenelementen zur Realisierung einer Fassade ist. Dieser Überstand 20 dient der Ableitung von Regenwasser, sodass das Regenwasser nicht in das Tragelement gelangt. Alle anderen darunter angeordneten Fassadenelemente haben eine Ausgestaltung im oberen Bereich gemäß des in Figur 6 dargestellten unteren Fassadenelementes.

Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, weist das Tragelement 10 an seiner Unterseite eine in das Volumen des Tragelementes 10 hinein ragende Blechlasche 17 auf. Diese Blechlasche 17 dient der Anlage einer Blechlasche 15 an der Oberseite eines darunter anzuordnenden weiteren Flächenelementes zur Realisierung einer Fassade.

In Figur 3 ist das Tragelement in Ansicht von vorne dargestellt, wobei ersichtlich ist, dass die Füße 11 jeweils an den unteren Ecken des Tragelementes befestigt sind und die untere Blechlasche 17 durchgehend angeordnet ist. Außerdem ist in dieser Ansicht dargestellt, dass die mit Klebstoff bedeckte Fläche 19 seitlich unterbrochen sein kann, um eine Lücke 22 für eine an dieser Stelle vorzusehende Anschlussdose herzustellen.

Zur Abführung von Kondenswasser aus dem Tragelement ist die mit Klebstoff bedeckte Fläche 19 an der unteren Kante des Tragelementes 10 ebenfalls unterbrochen. Diese Klebstoff-Unterbrechung stellt einen Ablauf 23 dar.

Aus Figuren 4 und 5 ist ersichtlich, dass die Füße 11 durch Niete 12 an der Unterseite des Tragelements befestigt sind. Statt eines Niet 12 lässt sich allerdings auch eine Schraub- oder Schweißverbindung einsetzen. Wie insbesondere aus Figur 5 ersichtlich ist, ist die Blechlasche 17 an der Unterseite des Tragelementes 10 durch Umbiegen eines Gehäusewandabschnittes realisiert, sodass an der Unterseite des Tragelementes 10 eine Aussparung 18 entsteht. Bei Ausformung der Blechlasche 17 an der Unterseite des Tragelementes 10, z. B. durch Umbiegung eines Gehäuseabschnittes, wie in Figur 3 dargestellt, ergibt sich somit eine ebenfalls über die gesamte Breite des Tragelementes 10 verlaufende Aussparung 18.

Ebenfalls deutlich aus Figur 5 erkennbar, ist das erste Formelement bzw. die seitliche Aussparung 14, die zur Aufnahme eines Zapfens an einer Stützeinheit zur Aufhängung des Fassadenelementes 1 dient. Dasselbe erste Formelement 14 ist, wie in Figur 4 dargestellt, auch im oberen Bereich des Tragelementes 10 angeordnet. In Figur 5 ist zudem dargestellt, an welcher Stelle die Kunststoffbeschichtung 13 auf dem Fuß 11 vorzusehen ist. Wie bereits beschrieben, kann auch vorgesehen sein, dass statt einer einseitigen Beschichtung eine Kunststoffummantelung des Fußes 11, zumindest an seinem über die Fläche 19 herausragenden Bereich, realisiert ist.

In Figur 6 sind zwei erfindungsgemäße Fassadenelemente in senkrechter Anordnung übereinander zur Herstellung einer Fassade bzw. eines Teils einer erfindungsgemäßen Fassade dargestellt. Es ist ersichtlich, dass im Bereich der Angrenzung der beiden Fassadenelemente 1 diese eine unterschiedliche Gestaltung aufweisen. Das untere dargestellte Fassadenelement 1 weist an seiner Oberseite eine Blechlasche 15 auf, die in die Aussparung 18 an der Unterseite des oberen Fassadenelements 1 eingreift. Die Blechlasche 15 an der Oberseite des unteren Fassadenelements liegt dabei an der Blechlasche 17 an der Unterseite des oberen Fassadenelementes an. Es wird dadurch eine flächige Abdichtung am Übergangsbereich zwischen den beiden Fassadenelementen realisiert. Das obere Fassadenelement 1 weist an seiner Oberseite nicht die wie am unteren Fassadenelement angeordnete Blechlasche 15 auf, sondern ist an der Oberseite komplett abgedeckt und weist dort einen Überstand 20 auf, der ein an einem Gebäude 60 angeordnetes Fensterbrett 62 teilweise überdeckt. Es ist ersichtlich, dass bei Regeneinfall Regenwasser durch den Überstand 20 in das Fensterbrett geleitet wird und durch die Anlage der Blechlaschen 15 und 17 von der Gebäudewand entfernt gehalten wird.

An den dargestellten Tragelementen 10 sind die Module 30 zur Nutzung der Sonnenenergie angeordnet. Zwischen den Modulen 30 und den Tragelementen 10 befindet sich eine Klebstoffschicht 50. Diese Klebstoffschicht 50 ist derart ausgestaltet bzw. leitet derart große Kohäsions- oder Adhäsionskräfte in die mit Klebstoff bedeckte Fläche 19 des Tragelementes und in das Modul 30 an seiner der Absorptionsfläche 31 gegenüberliegenden Fläche 32 ein, dass das Modul 30 sicher am Tragelement 10 befestigt ist. Zur Sicherheit bzw. zur Einleitung eines Teils der Modul-Gewichtskraft sind wie beschrieben an den Tragelementen 10 Füße 11 zur Abstützung des Moduls 30 angeordnet.

Zur Aufhängung der Fassadenelemente 1 umfasst die erfindungsgemäße Fassade eine Stützeinheit 40, an der zweite Formelemente bzw. Zapfen 43 angeordnet sind. Diese zweiten Formelemente bzw. Zapfen 43 greifen im montierten Zustand in die ersten Formelemente bzw. seitlichen Aussparungen 14, auch Agraffen genannt, in den Tragelementen 10 ein. Die ersten Formelemente bzw. seitlichen Aussparungen 14 und die zweiten Formelemente bzw. Zapfen 43 realisieren somit eine Einrichtung zur senkrechten Aufhängung 42. Die Stützeinheit 40 umfasst dabei einen oder mehrere Ständer 41, an dem die zweiten Formelemente bzw. Zapfen 43 fest angeordnet sind.

Durch die erfindungsgemäßen Fassadenelemente 1 lässt sich somit eine erfindungsgemäße Fassade, wie in Figur 7 dargestellt, zur Verfügung stellen. Die Außenseite der Fassade bildet eine Mehrzahl von Modulen 30, die nebeneinander angeordnet aneinander anliegen bzw. einen minimalen Abstand zueinander aufweisen. In senkrechter Richtung sind die Module 30 ebenfalls mit minimalen Abständen zueinander angeordnet, wobei zur Abdeckung der Spalte zwischen den Modulen 30 waagerechte Dichtstreifen 71 angeordnet werden können. In alternativer Ausführung können die Fugen zwischen den Modulen auch mit Dichtband geschlossen sein, um eine im Wesentlichen wasser- und winddichte Fassade mit dem optischen Eindruck einer geschlossenen Fläche zu erzeugen.

Zwischen Gebäude 60 bzw. Wand 61 des Gebäudes 60 ist vorteilhafterweise eine seitliche Abdeckung 70 anzuordnen, um Verschmutzungen und/oder Eindringen von Regenwasser in den Bereich zwischen Fassadenelementen 1 und Gebäudewand 61 zu verhindern.

Die Tragelemente, wie in Figur 6 dargestellt, bilden durch die Anordnung der Blechlaschen 17 an der Unterseite Wasserführungsrinnen im Tragelement 10 aus.

Wie in Figur 6 und Figur 7 dargestellt, ist auf jedem Tragelement 10 nur jeweils ein Modul 30 angeordnet. Die Erfindung ist allerdings nicht auf diese Ausführungsform eingeschränkt, sondern es kann vorgesehen sein, dass auf einem Tragelement 10 auch mehrere, bevorzugt rechteckige Module 30 angeordnet sind. Die Tragelemente 10 weisen somit zur Realisierung der Klebeverbindung auf einer Seite eine im Wesentlichen rechteckige glatte Fläche auf, in der gegebenenfalls, wie in den Figuren dargestellt, eine rechteckige Aussparung angeordnet sein kann. An dieser glatten rechteckigen Fläche des Tragelementes 10 wird ein Klebstoff angeordnet, und das Modul mit seiner der Absorptionsfläche gegenüber liegenden Fläche

angelegt und verklebt. Durch diese Verklebung wird ein erfindungsgemäßes Fassadenelement hergestellt.

Bezugszeichenliste

Fassadenelement	1
Tragelement	10
Fuß	11
Niet	12
Kunststoffbeschichtung	13
erstes Formelement, seitliche Aussparung	14
Blechlasche an Oberseite	15
Aussparung an Oberseite	16
Blechlasche an Unterseite	17
Aussparung an Unterseite	18
mit Klebstoff bedeckte Fläche	19
Überstand	20
Durchführungsöffnung	21
Anschlussdosenlücke	22
Ablauf	23
Modul	30
Absorptionsfläche	31
der Absorptionsfläche gegenüberliegende Fläche	32
Stützeinheit	40
Ständer	41
Einrichtung zur senkrechten Aufhängung	42
zweites Formelement, Zapfen	43
Klebstoff	50
Gebäude	60
Wand	61
Fensterbrett	62
Seitliche Abdeckung	70
Dichtstreifen	71

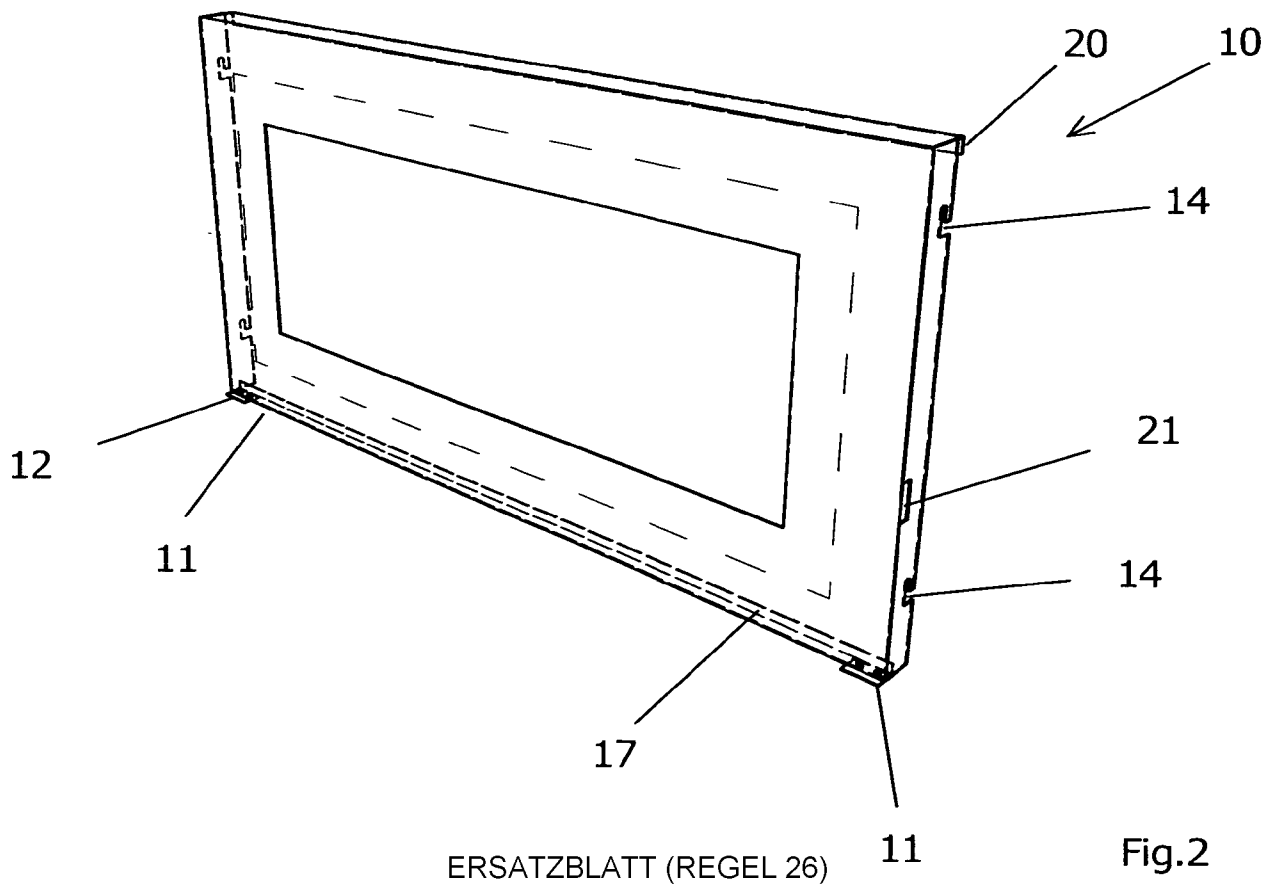
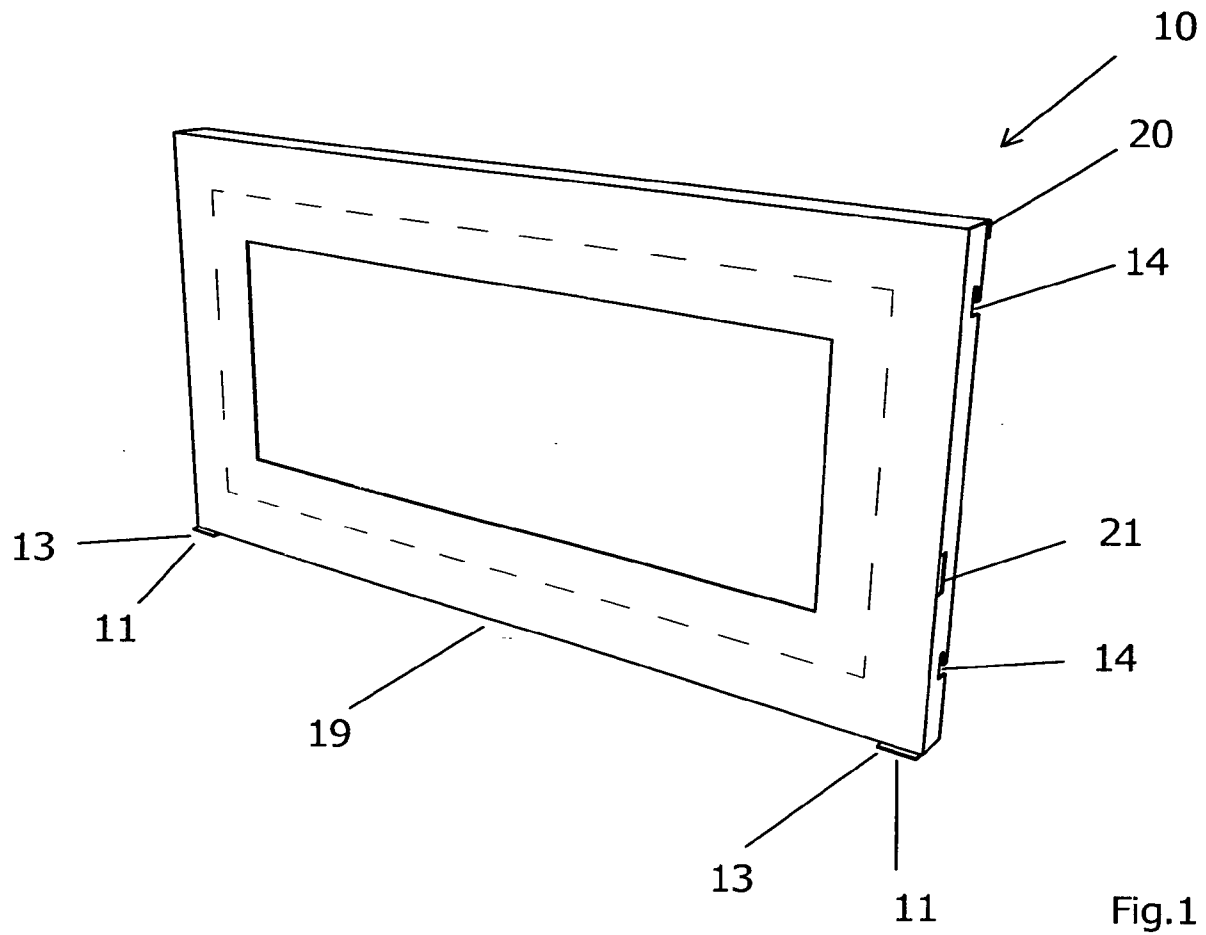
Patentansprüche

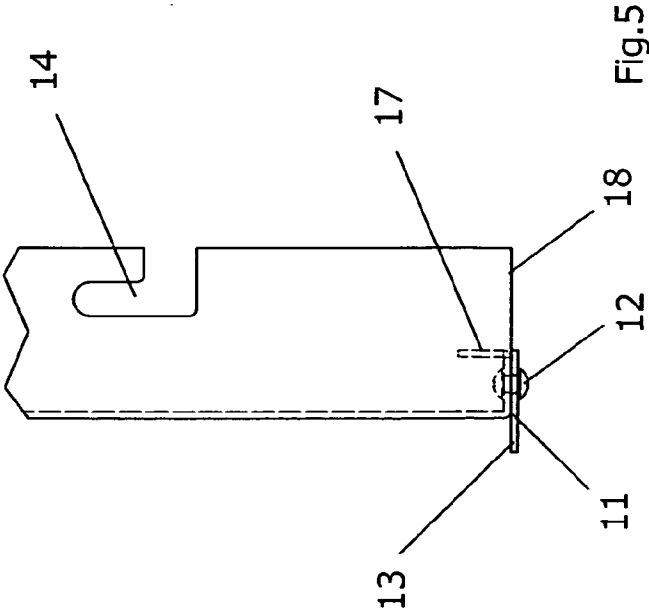
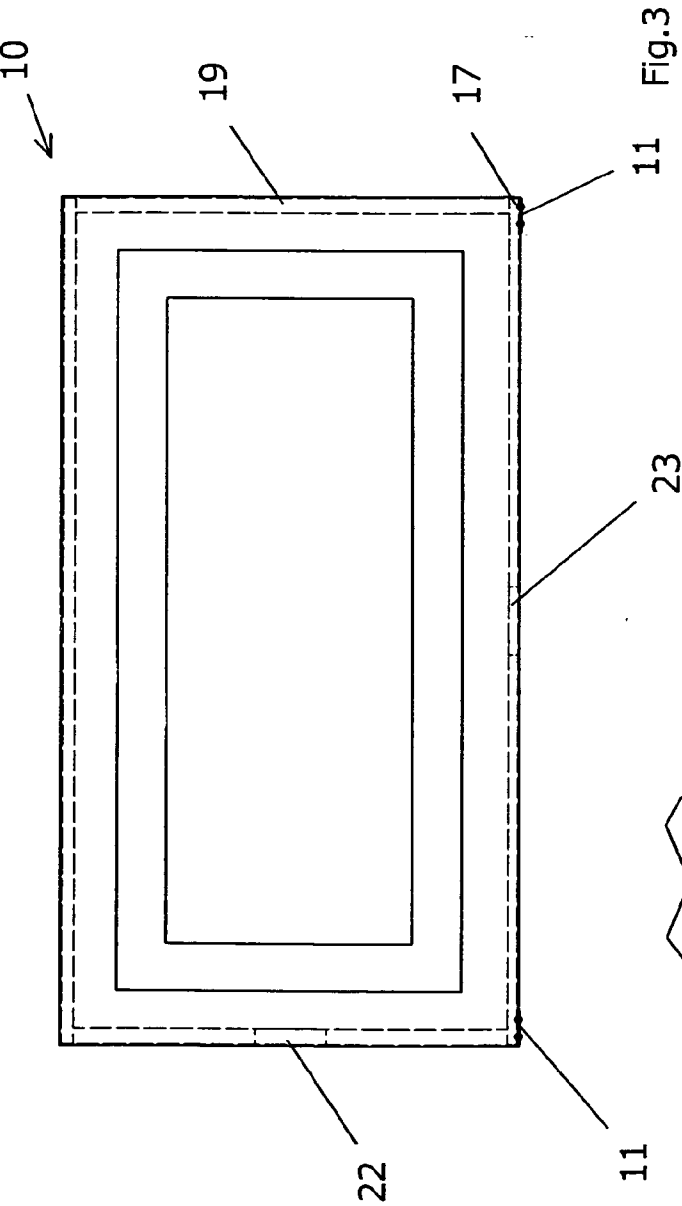
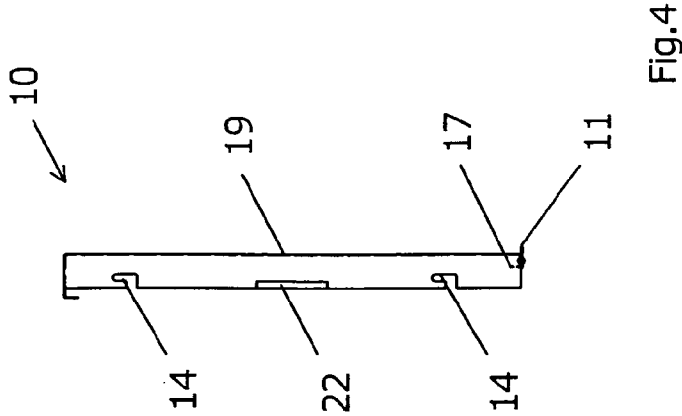
1. Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement mit einem Tragelement und wenigstens einem darauf angeordneten Modul zur Ausnutzung von Sonnenenergie, wobei das Modul eine Absorptionsfläche zur Aufnahme der Sonnenstrahlung und eine dieser Absorptionsfläche gegenüberliegende Fläche aufweist, und das Tragelement wenigstens eine Einrichtung zur senkrechten Aufhängung an einer Stützeinheit aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Modul durch eine Verbindung wenigstens eines Bereiches seiner der Absorptionsfläche gegenüberliegenden Fläche mit dem Tragelement auf diesem fixiert ist.
2. Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Modul zur Ausnutzung von Sonnenenergie ein Fotovoltaik-Modul oder ein Sonnenkollektor-Modul ist.
3. Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragelement wenigstens einen Fuß zur formschlüssigen Abstützung des Moduls aufweist.
4. Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Fuß derart ausgeführt ist, dass durch ihn eine Klemmwirkung auf das Modul ausgeübt ist.
5. Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement nach wenigstens einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Fuß zumindest an der dem Modul zugewandten Seite eine Kunststoffbeschichtung aufweist.

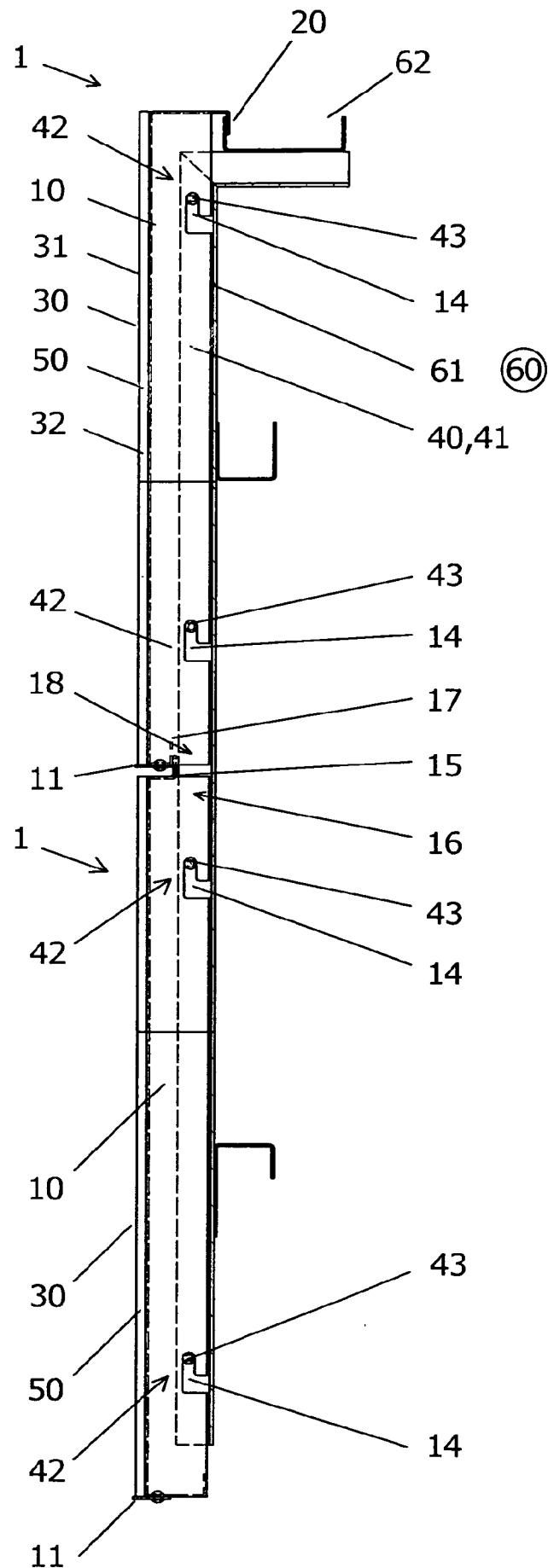
6. Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Tragelement als Einrichtung zur senkrechten Aufhängung erste Formelemente aufweist, die in Zusammenarbeit mit komplementär ausgeformten zweiten Formelementen an der Stützeinheit Aufhängungen zur senkrechten Befestigung des Fassadenelementes realisieren.
7. Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Tragelement an seiner Oberseite eine Blechlasche und an seiner Unterseite eine Aussparung aufweist, so dass bei reihenweiser Anordnung von mehreren der Module übereinander die an der Oberseite angeordnete Blechlasche eines unteren Fassadenelementes in die Aussparung in der Unterseite eines benachbart darüber angeordneten Fassadenelements steckbar ist.
8. Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Modul mit seiner der Absorptionsfläche gegenüberliegenden Fläche an dem Tragelement mittels eines Klebstoffes befestigt ist und zumindest die zur Realisierung der Klebverbindung dienende Fläche des Tragelements aus Aluminium oder einer Aluminiumverbindung gebildet ist und zumindest bereichsweise eloxiert ist.
9. Sonnenenergie nutzendes Fassadenelement nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verhältnis von mit Klebstoff bedeckter Fläche des Tragelementes zu der der Absorptionsfläche gegenüberliegenden Fläche des Moduls 0,05 bis 0,25 beträgt.
10. Fassade, insbesondere Gebäudefassade, mit einer Mehrzahl von Fassadenelementen nach wenigstens einem der Ansprüche 1-9,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Fassadenelemente in Reihe übereinander an einer im Wesentlichen senkrechten Wand, insbesondere Gebäudewand, angeordnet sind.

11. Fassade nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein höheres Fassadenelement ein benachbart darunter befindliches Fassadenelement abschnittsweise überlappend angeordnet ist.
12. Fassade nach wenigstens einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fassade eine Stützeinheit mit wenigstens einem senkrechten Ständer, mit dem die Fassadenelemente verbunden sind, umfasst.
13. Gebäude, welches an wenigstens einer Wand eine Fassade nach einem der Ansprüche 10-12 umfasst.
14. Verfahren zur Herstellung einer Fassade gemäß Anspruch 12, wobei die Stützeinheit Zapfen aufweist und ein anzubringendes Fassadenelement Aussparungen aufweist, die zusammen jeweils eine Agraffe ausbilden, wobei das Fassadenelement etwas höher und im Wesentlichen parallel zur Ebene seiner Endposition positioniert wird, anschließend in Richtung der Stützeinheit bewegt wird, so dass die Zapfen der Stützeinheit in die Aussparungen des Fassadenelementes eingreifen, und danach abgesenkt wird.
15. Verfahren zur Herstellung einer Fassade nach Anspruch 14, bei dem in Reihe übereinander anzuordnende Fassadenelemente derart mit der Stützeinheit verbunden werden, dass zunächst ein jeweiliges unteres Fassadenelement an der Stützeinheit befestigt wird und danach das jeweilige benachbarte darüber anzuordnende Fassadenelement an der Stützeinheit befestigt wird.







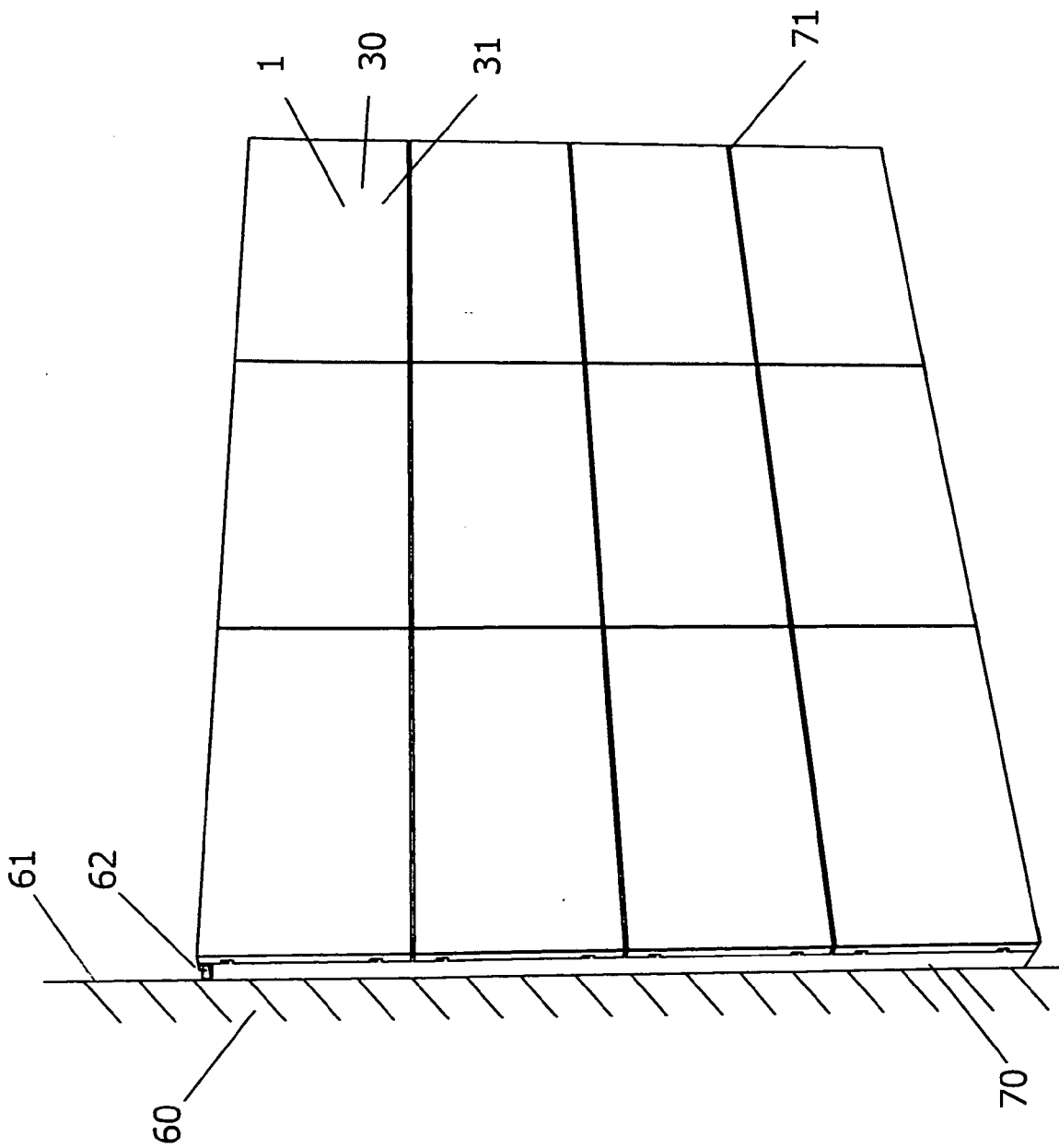


Fig. 7