

(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
4. Oktober 2012 (04.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/131542 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
F24J 2/52 (2006.01) E04C 3/06 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/IB2012/051356
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
22. März 2012 (22.03.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
11159880.1 25. März 2011 (25.03.2011) EP
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** MILBORO AKTIENGESELLSCHAFT [LI/LI]; Industriestrasse 26, CH-9491 Ruggell (LI).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** LECHTHALER, Andreas [AT/AT]; Beschlingerstrasse 9, A-6710 Nenzing (AT).
- (74) **Anwalt:** PATENTBÜRO PAUL ROSENICH AG; BGZ, CH-9497 Triesenberg (LI).
- (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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** FOUNDATION ARRANGEMENT A METHOD FOR ERECTING A FOUNDATION IN AN UNDERLYING SURFACE

(54) **Bezeichnung :** FUNDATIONSANORDNUNG SOWIE VERFAHREN ZUR ERSTELLUNG EINER FUNDATION IN EINEM UNTERGRUND

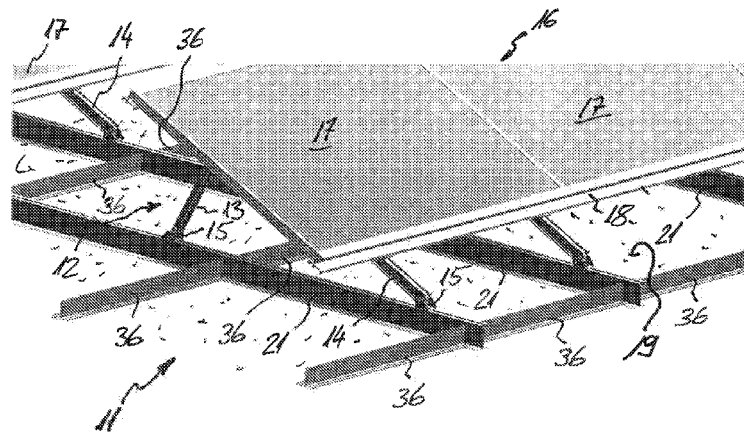


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a foundation arrangement using a foundation profile (21) as the foundation for a supporting structure (12) for a solar installation (16), wherein the foundation profile (21) has a longitudinal extent, a supporting flange oriented transversely with respect to the longitudinal extent and a web which protrudes from the supporting flange and runs in the longitudinal extent of the foundation profile (21) and a grip-behind groove which runs in the longitudinal extent of the foundation profile (21) and is intended for the arrangement of fastening means on the foundation profile (21). The grip-behind groove is provided at that end of the web which lies opposite the supporting flange. The foundation profile (21) which is positioned on an underlying surface is weighted by loading material. Furthermore, the invention relates to a method for erecting a foundation in an underlying surface.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/131542 A1



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft eine Fundationsanordnung unter Verwendung eines Fundationsprofils (21) als Fundation für eine Tragkonstruktion (12) für eine Solaranlage (16), wobei das Fundationsprofil (21) eine Längserstreckung, einen quer zur Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch und einen von dem Auflageflansch abragenden, in der Längserstreckung des Fundationsprofils (21) verlaufenden Steg und eine in der Längserstreckung des Fundationsprofils (21) verlaufende Hintergreifnut zur Anordnung von Befestigungsmitteln an dem Fundationsprofil (21) aufweist. Die Hintergreifnut ist an dem, dem Auflageflansch gegenüberliegenden Ende des Steges vorgesehen. Das auf einem Untergrund positionierte Fundationsprofil (21) ist mit Belastungsmaterial beschwert. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erstellung einer Fundation in einem Untergrund.

FUNDATIONSANORDNUNG SOWIE VERFAHREN ZUR ERSTELLUNG EINER FOUNDATION IN EINEM UNTERGRUND

Die Erfindung bezieht sich auf eine Fundationsanordnung nach Anspruch 1 sowie
5 auf ein Verfahren zur Erstellung einer Foundation in einem Untergrund nach
Anspruch 7.

Die Nutzung von erneuerbaren Energien, insbesondere zur Erzeugung von Strom
und/oder Warmwasser, mittels Solaranlagen, wie Photovoltaik- oder thermischen
Solaranlagen, gewinnt immer mehr an Bedeutung. Solche Solaranlagen werden
10 beispielsweise im Freiland oder auf Gebäuden, z. B. auf Flachdächern, aufgestellt.

Die Solarmodule (auch Solarkollektoren oder Solarpaneele genannt) solcher
Solaranlagen werden auf Tragkonstruktionen (auch Ständer genannt) montiert,
welche auf geeigneten Fundationen aufgebaut werden. Diese Tragkonstruktionen
umfassen beispielsweise Pfosten und Traversen, welche eine direkte oder indirekte
15 Auflage für die Solarmodule ermöglichen.

Zur Anordnung einer Solaranlage auf einem Flachdach oder an einer Fassade ist
aus der EP 2 256 432 A2 eine Fundationsanordnung mit Fundationsprofilen
bekannt. Das Fundationsprofil weist eine Längserstreckung und einen quer zur
Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch auf. Der Auflageflansch besteht
20 aus zwei parallel zueinander verlaufenden und zueinander beabstandeten
Teilabschnitten, die jeweils eine Auflageseite zur Auflage des Fundationsprofils auf
einem Untergrund und eine der Auflageseite gegenüberliegende Seite aufweisen.
Weiter weist das Fundationsprofil jeweils von dieser Seite der Teilabschnitte des
Auflageflansches abragende, in der Längserstreckung des Fundationsprofils
25 verlaufende Stege auf. Die Stege sind in ihrem dem Auflageflansch
gegenüberliegenden Endbereich über einen Verbindungssteg verbunden, wobei
dieser einen Abschnitt einer Hintergreifnut zur Anordnung von Hintergreifteilen
aufweisenden Befestigungsmitteln an dem Fundationsprofil bildet. Das mit der
Auflageseite auf einem Untergrund positionierte Fundationsprofil wird am
30 Untergrund befestigt.

Nachteilig an dieser bekannten Lösung einer Fundationsanordnung ist, dass bei der Befestigung derselben auf einem Flachdach die an sich dichte Dachhaut des Flachdaches punktuell beschädigt wird und daher an diesen Stellen Wasser in die Dachkonstruktion eindringen kann. Um die Dichtigkeit der Dachhaut nach der
5 Erstellung dieser bekannten Fundationsanordnung weiterhin zu gewährleisten, sind zusätzliche aufwändige bauliche Massnahmen erforderlich.

Des Weiteren weist die bekannte Lösung des Fundationsprofils den Nachteil auf, dass zur Fertigung desselben eine grosse Menge an Material erforderlich ist. Mit der zu erwartenden Zunahme an zu erstellenden Solaranlagen besteht somit ein
10 Bedürfnis nach Reduktion der erforderlichen Materialmenge zur Fertigung eines Fundationsprofils, da die zur Verfügung stehenden Ressourcen begrenzt sind.

Aus der US 2010/0212720 A1 ist zur Anordnung einer Solaranlage auf einem Flachdach eine Fundationsanordnung mit mehreren parallel zueinander verlaufenden Fundationsprofilen bekannt. Jedes Fundationsprofil weist eine
15 Längserstreckung, einen quer zur Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch, der eine Auflageseite zur Auflage des Fundationsprofils auf dem Untergrund und eine der Auflageseite gegenüberliegende Gegenseite aufweist, und einen von der Gegenseite des Auflageflansches abragenden, in der Längserstreckung des Fundationsprofils verlaufenden Steg und eine in der Längserstreckung des
20 Fundationsprofils verlaufenden Hintergreifnut zur Anordnung von Hintergreifteilen aufweisenden Befestigungsmitteln an dem Fundationsprofil auf. Die Hintergreifnut ist an dem, dem Auflageflansch gegenüberliegenden Ende des Steges vorgesehen. Das mit der Auflageseite auf einem Untergrund positionierte Fundationsprofil wird am Untergrund befestigt.

25 Nachteilig an dieser bekannten Lösung einer Fundationsanordnung ist, dass auch bei der Befestigung derselben auf einem Flachdach die an sich dichte Dachhaut des Flachdaches punktuell beschädigt wird und daher an diesen Stellen Wasser in die Dachkonstruktion eindringen kann. Des Weiteren wird die Stabilität dieser Fundationsanordnung im Wesentlichen nur durch die darauf montierten Solarpanels
30 gewährleistet.

Zur Vermeidung von Beschädigungen der Dachhaut eines Flachdaches bei der Erstellung einer Fundationsanordnung ist beispielsweise aus der US 2010/0154780 A1 bekannt, Fundationsprofile mit einem C-förmigen Querschnitt nur auf dem

Flachdach aufzulegen und diese mit innerhalb des C-förmigen Querschnitts angeordneten Gewichten als Belastungsmaterial zu beschweren. Aufgrund ihrer Ausgestaltung weisen die Fundationsprofile gemäss der US 2010/0154780 A1 einen grossen Materialbedarf für deren Herstellung auf.

5 Zur Erstellung einer Foundation in einem Untergrund, insbesondere im Erdreich, werden für eine Tragkonstruktion, insbesondere für eine Solaranlage, entweder Streifenfundamente (siehe z. B. EP 2 213 961 A2) oder mehrere Einzelfundamente (siehe z. B. US 7,481,211 B2) erstellt, auf denen die Pfosten der Tragkonstruktion gelagert sind.

10 Nachteilig an der bekannten Lösung dieser Foundation ist, dass der Arbeitsaufwand für die Erstellung derartiger Foundationen aufwändig und kostenintensiv ist. Zudem stehen gerade bei aus Beton gegossenen Fundamenten nicht immer alle erforderlichen Materialien und Geräte am Erstellungsort zur Verfügung.

Um dieses Problem zu lösen, sind z. B. aus der DE 20 2008 003 472 U1
15 sogenannte Erdnägel oder Erdschrauben als Foundationselemente bekannt, welche am Erstellungsort in den Untergrund eingetrieben beziehungsweise eingeschraubt werden.

Nachteilig an dieser bekannten Lösung einer Foundation ist, dass je nach Art des Untergrundes das Eintreiben beziehungsweise Einschrauben dieser
20 Foundationselemente nur bedingt möglich ist und dabei, beispielsweise aufgrund im Untergrund befindlicher Felsblöcke, zumeist eine unerwünschte Auslenkung der Erdnägel beziehungsweise Erdschrauben auftritt. Die Aufständigung beziehungsweise die Tragkonstruktion muss daher mit entsprechenden Mitteln versehen sein, um diese Ungleichmässigkeiten in der Foundation ausgleichen zu
25 können. Dies führt zu hohen Erstellungskosten für eine solche Tragkonstruktion, welche im schlimmsten Fall die Rentabilität der Solaranlage in Frage stellt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine vorteilhafte Fundationsanordnung mit einem Fundationsprofil zu schaffen, die insbesondere die vorgenannten Nachteile nicht aufweist und gegenüber den bekannten Lösungen einfach montierbar sowie
30 einen wesentlichen geringeren Materialbedarf für dessen Herstellung aufweist. Zudem ist die Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Erstellung einer Foundation in einem Untergrund, insbesondere im Erdreich, für eine Tragkonstruktion,

insbesondere für eine Solaranlage zur Verfügung zu stellen, welche insbesondere die vorgenannten Nachteile nicht aufweist und einfach erstellt werden kann.

Die Aufgabe in Bezug auf die Fundationsanordnung ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Figuren
5 und in den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 6 dargelegt.

Gemäss der Erfindung umfasst die Fundationsanordnung ein Fundationsprofil als Foundation für eine Tragkonstruktion, insbesondere für eine Solaranlage, wobei das Fundationsprofil eine Längserstreckung, einen quer zur Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch, der eine Auflageseite zur Auflage des
10 Fundationsprofils auf einem Untergrund und eine der Auflageseite gegenüberliegende Beschwerungsseite aufweist, und einen von der Beschwerungsseite des Auflageflansches abragenden, in der Längserstreckung des Fundationsprofils verlaufenden Steg und eine in der Längserstreckung des Fundationsprofils verlaufende Hintergreifnut zur Anordnung von Hintergreifteilen
15 aufweisenden Befestigungsmitteln an dem Fundationsprofil aufweist, wobei die Hintergreifnut an dem, dem Auflageflansch gegenüberliegenden Ende des Steges vorgesehen ist, und wobei das mit der Auflageseite auf einem Untergrund positionierte Fundationsprofil mit Belastungsmaterial beschwert ist.

Es lassen sich in einfacher Art und Weise eine Vielzahl von Fundationsanordnungen
20 erstellen, welche aufgrund der vorteilhaften Eigenschaften des Fundationsprofils, insbesondere im Hinblick auf das resultierende Gesamtgewicht, vielseitig und für verschiedene Arten von Gebäuden anwendbar sind. Neben Anordnungen auf bestehenden Gebäuden, bei denen die statisch maximale Belastbarkeit eine wesentliche Rolle spielt, sind derartige Fundationsanordnungen auch bei
25 Freilandanlagen vorteilhaft.

Das mit der Auflageseite auf einem Untergrund positionierte Fundationsprofil wird mit Belastungsmaterial beschwert, womit die gesamte Solaranlage gegen ein Abheben vom Untergrund z. B. aufgrund der auf die Solaranlage einwirkenden Windkräfte gesichert ist. Insbesondere erübrigen sich bei der erfindungsgemässen
30 Fundationsanordnung irgendwelche Sicherungsmassnahmen, bei denen die Dachhaut beschädigt wird (z. B. durch Verdübelung oder Verankerung der Fundationsprofile an beziehungsweise in der Dachkonstruktion). Als Belastungsmaterial wird beispielsweise auf einem Flachdach Schüttmaterial,

welches der Dacheindeckung dient, oder geeignetes Füllmaterial verwendet. Alternativ können einzelne Elemente, z. B. aus Beton, als Belastungsmaterial dienen, wobei jedoch im Gegensatz zu den bisher bekannten Fundationsanordnungen keine zusätzlichen Massnahmen vorgesehen werden müssen. Dies vereinfacht die Montage der erfindungsgemässen Fundationsanordnung massgeblich.

Vorzugsweise sind mehrere, vorteilhaft parallel zueinander ausgerichtete Fundationsprofile vorgesehen, womit sich über eine Fläche ausdehnende Solaranlagen einfach erstellen lassen. Vorteilhaft sind die Abstände zwischen den Fundationsprofilen auf die entsprechende Ausgestaltung der Tragkonstruktion abgestimmt, so dass vorteilhaft keine zusätzlichen Hilfselemente zur Anordnung der entsprechenden Tragkonstruktion und/oder der Solarmodule erforderlich sind.

Bevorzugt sind nebeneinander angeordnete Fundationsprofile über zumindest ein quer zu deren Längserstreckung angeordnetes Querprofil miteinander verbunden, womit sich eine stabile Fundationsanordnung erstellen lässt. Insbesondere bei grossflächigen Anlagen ist die Anordnung zumindest eines quer zur Längserstreckung der Fundationsprofile angeordneten Querprofils für die Sicherstellung der Stabilität der Fundationsanordnung vorteilhaft. Auch bei Fundationsanordnungen, bei denen z. B. aufgrund des resultierenden Gesamtgewichts die Fundationsprofile nicht oder nur mit einer geringen Menge an Belastungsmaterial beschwert werden, wird durch die Anordnung von zumindest einem Querprofil insbesondere die Stabilität der Fundationsanordnung sichergestellt. Zudem wird das Gesamtgewicht der Fundationsanordnung erhöht, womit sich gegebenenfalls die Anordnung von Belastungsmaterial für die Sicherung der Fundationsanordnung am Untergrund erübrigt. Vorteilhaft wird, insbesondere bei grossflächigen Fundationsanordnungen, das zumindest eine Querprofil derart ausgerichtet, dass deren Längserstreckung senkrecht zur Längserstreckung der Fundationsprofile verläuft. Weiter vorteilhaft werden mehrere quer zur Längserstreckung der Fundationsprofile angeordnete Querprofile vorgesehen.

Vorteilhaft ist zwischen den Fundationsprofilen und dem zumindest einen Querprofil eine kraftschlüssige Verbindung vorgesehen, so dass diese Profile miteinander verbunden sind und beispielsweise eine Übertragung von auf die Fundationsanordnung wirkenden Kräften von einem der Profile auf ein benachbartes Profil ermöglichen. Beispielsweise werden lösbare, z. B. geschraubte

Verbindungen oder Klemmverbindungen vorgesehen, welche einfach bei der Montage erstellt und bedarfsweise wieder gelöst werden können. Alternativ werden die Profile z. B. mittels Nieten, Schweiss- oder Lötunkten miteinander verbunden. Eine weitere, jedoch nicht abschliessende Variante zum Verbinden von

5 Fundationsprofilen und/oder von Querprofilen, stellen geklebte Verbindungen dar.

Vorzugsweise weist das zumindest eine Querprofil eine Längserstreckung, einen quer zur Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch, der eine Auflageseite zur Auflage des Querprofils auf einem Untergrund und eine der Auflageseite gegenüberliegende Beschwerungsseite aufweist, und einen von der

10 Beschwerungsseite des Auflageflansches abragenden, in der Längserstreckung des Querprofils verlaufenden Hauptsteg auf. Das zumindest eine Querprofil weist somit vorteilhaft einen L- oder T-förmigen Querschnitt auf. Diese Ausgestaltung ist im Hinblick auf das resultierende Gesamtgewicht und Materialbedarfs des erstellten Querprofils sowie im Hinblick auf dessen Stabilität vorteilhaft.

15 Bevorzugt ragt von der Beschwerungsseite des Auflageflansches des Querprofils zumindest ein parallel zum Hauptsteg verlaufender Nebensteg ab, welcher die zur Verfügung stehende Oberfläche der Beschwerungsseite erhöht. Vorteilhaft sind mehrere solcher Nebenstege an einem Querprofil vorgesehen. Insbesondere bei einer Verwendung von Schüttmaterial als Belastungsmaterial ist eine solche

20 Ausgestaltung des Querprofils für die Sicherung der gesamten Fundationsanordnung von Vorteil.

Auch bei dem Fundationsprofil kann zumindest ein parallel zum Hauptsteg verlaufender sowie von der Beschwerungsseite dessen Auflageflansches abragender Nebensteg vorgesehen werden, um die Vorteile der grösseren, zur

25 Verfügung stehenden Oberfläche der Beschwerungsseite zu nutzen.

Die Aufgabe in Bezug auf das Verfahren zur Erstellung einer Foundation in einem Untergrund, insbesondere im Erdreich, für eine Tragkonstruktion, insbesondere für eine Solaranlage ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Figuren und in den abhängigen

30 Patentansprüchen 8 bis 11 dargelegt.

Gemäss der Erfindung wird zuerst ein Vertiefungsgraben im Untergrund erstellt, welcher in der Breite vorteilhaft nur in einem geringen Mass etwas grösser als die

entsprechende grösste Breitenausdehnung des darin anzuordnenden
Fundationsprofils ist. Zum Erstellen werden für den entsprechenden Untergrund
(z. B. Erdreich, Fels, Beton etc.) geeignete Maschinen oder Geräte verwendet,
welche beispielsweise beim Kabel-, Leitungs- oder Pipelinebau zur Anwendung
5 gelangen.

Danach wird zumindest ein Fundationsprofil in dem erstellten Vertiefungsgraben
angeordnet. Vorteilhaft wird ein Fundationsprofil verwendet, wie es bei der
erfindungsgemässen Fundationsanordnung verwendet wird. Ein solches
Fundationsprofil wird derart im Vertiefungsgraben angeordnet, dass dessen
10 Hintergreifnut dem Boden des Vertiefungsgrabens abgewandt zu liegen kommt.

Anschliessend wird der Vertiefungsgraben mit Füllmaterial als Belastungsmaterial
aufgefüllt, womit das zumindest eine Fundationsprofil sicher im Untergrund
verankert wird.

Vorzugsweise wird vor der Anordnung des zumindest einen Fundationsprofils im
15 Vertiefungsgraben und/oder vor dem Auffüllen des Vertiefungsgrabens mit
Füllmaterial ein das Fundationsprofil zumindest bereichsweise umgebendes
Gewebe, Gewirke oder Mattenmaterial vorgesehen, welches einerseits eine bessere
Verankerung des zumindest einen Fundationsprofils im aufgefüllten
Vertiefungsgraben sicherstellt und andererseits einen Schutz des zumindest einen
20 Fundationsprofils vor materialschädigendem Füllmaterial gewährleistet. Je nach Art
des Materials des zumindest einen Fundationsprofils und der Art beziehungsweise
der Eigenschaften des Füllmaterials können an dem Fundationsprofil nicht ohne
weiteres erkennbare Materialschäden auftreten, welche dessen
Gebrauchstauglichkeit mittel- oder langfristig massgeblich heruntersetzen.
25 Vorteilhaft weist das Gewebe, Gewirke oder Mattenmaterial eine derartige
Flexibilität auf, dass dieses einfach zumindest bereichsweise um das
Fundationsprofil anordnenbar ist. Das Gewebe, Gewirke oder Mattenmaterial
umfasst beispielsweise Geotextilien.

Bevorzugt werden mehrere, vorzugsweise parallel zueinander verlaufende
30 Vertiefungsgräben zur Aufnahme von mehreren Fundationsprofilen erstellt, in
welche jeweils zumindest ein Fundationsprofil angeordnet wird. Dieser
Verfahrensschritt ist bei flächig ausgestalteten Solaranlagen vorteilhaft. Vorteilhaft
sind die Abstände zwischen den Vertiefungsgräben auf die entsprechende

Ausgestaltung der Tragkonstruktion abgestimmt, so dass vorteilhaft keine zusätzlichen Hilfselemente zur Anordnung der entsprechenden Tragkonstruktion und/oder der Solarmodule erforderlich sind.

Vorzugsweise wird als Füllmaterial das beim Erstellen des Vertiefungsgrabens anfallende Material verwendet, womit der logistische Aufwand für die Erstellung der Foundation und somit der gesamten Tragkonstruktion reduziert wird. Reicht das beim Erstellen des Vertiefungsgrabens anfallende Material für eine ausreichende Verfüllung beziehungsweise Verankerung der Foundation nicht aus, kann dieses mit weiterem, gegebenenfalls besseren Materialeigenschaften aufweisenden Füllmaterial ergänzt oder ersetzt werden.

Bevorzugt wird vorteilhaft vor der Erstellung des Vertiefungsgrabens dessen zu erstellende Tiefe in Abhängigkeit des Eigengewichts des verwendeten Füllmaterials und der zur Sicherung der Tragkonstruktion erforderlichen Rückhaltekraft bestimmt. Dadurch wird eine einfache Erstellung und ausreichende Sicherheit der Foundation gewährleistet. Bei der Erstellung des Vertiefungsgrabens wird nur so viel Material aus dem Untergrund entnommen, wie es für die Sicherstellung einer ausreichend belastbaren Foundation erforderlich ist. Vorteilhaft werden dem Planer und/oder dem Ausführenden entsprechende Hilfsmittel (z. B. Tabellen oder Computerprogramme) zur Verfügung gestellt, mittels denen er die erforderliche Tiefe vorab berechnen beziehungsweise ablesen kann.

Anhand von Figuren wird nachfolgend die Erfindung symbolisch und beispielhaft näher erläutert.

Die Bezugszeichenliste ist Bestandteil der Offenbarung.

Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile.

Es zeigen dabei

Fig. 1 – eine erfindungsgemäße Fundationsanordnung für eine Tragkonstruktion einer Solaranlage in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 2 – ein Fundationsprofil für die erfindungsgemäße Fundationsanordnung in einer perspektivischen Darstellung;

- Fig. 3 – ein Querprofil gemäss der Erfindung in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 4 – ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Fundationsprofils für die erfindungsgemässe Fundationsanordnung im Schnitt;
- 5 Fig. 5 – einen ersten Schritt zur Erstellung einer Fundation in einem Untergrund nach einem erfindungsgemässen Verfahren im Schnitt;
- Fig. 6 – einen weiteren Schritt zum Erstellen der Fundationsanordnung nach dem erfindungsgemässen Verfahren im Schnitt; und
- Fig. 7 – eine nach dem erfindungsgemässen Verfahren erstellte
10 Fundationsanordnung im Schnitt.

In der Figur 1 ist eine erfindungsgemässe Fundationsanordnung 11 auf einem Untergrund, hier einem Flachdach, unter Verwendung von Fundationsprofilen 21 dargestellt, welche als Fundation für eine Tragkonstruktion 12 einer Solaranlage 16 dient. Die Solaranlage 16 umfasst mehrere Reihen von nebeneinander
15 angeordneten Solarmodulen 17, welche beispielsweise in einer Rahmenkonstruktion 18 angeordnet sind.

Die Tragkonstruktion 12 umfasst in diesem Beispiel Pfosten 13 und Traversen 14, welche über geeignete Verbindungselemente 15 an den Fundationsprofilen 21 festgelegt sind. Auf dieser Tragkonstruktion 12 wird die Rahmenkonstruktion 18
20 direkt oder über Zwischenelemente indirekt aufgelagert.

Die Fundationsanordnung 11 ist von mehreren, hier parallel zueinander ausgerichteten Fundationsprofilen 21 und mehreren, hier parallel zueinander ausgerichteten sowie quer zu deren Längserstreckung angeordneten Querprofilen 36 gebildet, welche die Fundationsprofilen 21 miteinander verbinden. Zwischen den
25 Fundationsprofilen 21 und den Querprofilen 36 ist beispielsweise eine kraftschlüssige Verbindung vorgesehen.

Reicht das Gesamtgewicht der Solaranlage 16 zu deren Sicherung am Untergrund zur Übernahme der auf die Solaranlage 16 einwirkenden Belastungen nicht aus, werden die Fundationsprofile 21 und somit auch die Querprofile 36 mit einem, hier
30 durch Punkte dargestellten, Belastungsmaterial, z. B. einem Schüttmaterial 19, das

vorteilhaft der Dacheindeckung dient, beschwert. Dieser Vorgang ist mit dem Verfüllen des Vertiefungsgrabens 62 bei dem in den Figuren 5 bis 7 beschriebenen Verfahren vergleichbar. Zumindest die Fundationsprofile 21 der Fundationsanordnung 11 werden zumindest bereichsweise mit Belastungsmaterial 5 bedeckt. Das Schüttmaterial 19 beziehungsweise das Belastungsmaterial kann extensiv oder intensiv begrünt oder auch mit einem Bodenbelag, z. B. aus Pflastersteinen oder Gartenplatten, belegt werden.

Figur 2 zeigt das Fundationsprofil 21 in einer vergrößerten Darstellung, welches in diesem Beispiel aus Aluminium, vorteilhaft aus einer Aluminiumlegierung gefertigt 10 ist. Diese Materialien sind insbesondere in Bezug auf das resultierende Gesamtgewicht des Fundationsprofils 21 und dessen Belastbarkeit bevorzugt. Des Weiteren kann in einfachen Verfahren, wie beispielsweise in einem Strangpressverfahren, das Fundationsprofil 21 gefertigt werden. Alternativ kommen geeignete Kunststoffe oder Verbundstoffe zur Anwendung, welche in die 15 gewünschte Form bringbar und für die Übernahme der auftretenden Kräfte geeignet sind. Sofern das Gewicht des Fundationsprofils 21 von sekundärer Bedeutung ist, kann das Fundationsprofil beispielsweise auch aus anderen Materialien, wie z. B. aus Stahl, gefertigt sein.

Das Fundationsprofil 21 weist eine Längserstreckung, einen quer zur 20 Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch 22, der eine Auflageseite 23 zur Auflage des Fundationsprofils 21 auf einem Untergrund und eine der Auflageseite 23 gegenüberliegende Beschwerungsseite 24 aufweist, und einen von der Beschwerungsseite 24 des Auflageflansches 22 abragenden, in der Längserstreckung des Fundationsprofils 21 verlaufenden Steg 26 auf. Der Steg 26 25 ragt zwischen den beiden in der Längserstreckung des Fundationsprofils 21 verlaufenden seitlichen Rändern 25 des Auflageflansches 22 von dessen Beschwerungsseite 24 ab. Das Fundationsprofil 21 weist somit einen T-förmigen Querschnitt auf, was eine stabile Anordnung des Fundationsprofils auf einem Untergrund ermöglicht.

30 An dem, dem Auflageflansch 22 gegenüberliegenden Ende des Steges 26 ist eine in der Längserstreckung des Fundationsprofils 21 verlaufende Hintergreifnut 28 zur Anordnung von Hintergreifteile 72 aufweisenden Befestigungsmitteln 71 an dem Fundationsprofil 21 vorgesehen. Im Unterschied zu herkömmlichen Stahlprofilen mit vergleichbarem Querschnitt weist das Fundationsprofil 21 eine einfache

Befestigungsmöglichkeit für geeignete Befestigungsmittel, wie beispielsweise Schienenmuttern auf. Es sind daher beispielsweise keine Schweissungen vor Ort erforderlich, welche für eine ausreichende Qualität der erstellten Verbindung mehrere aufwändige Massnahmen erfordern.

- 5 Die Hintergreifnut 28 weist in der Längserstreckung des Fundationsprofils 21 verlaufende, zueinander beabstandet Ränder 29, die einen Einfühhängsschlitz 30 für Hintergreifteile 72 definieren. Der über den Einfühhängsschlitz 30 zugängliche Raum 31 weist eine Breite E auf, die grösser als der entsprechende Abstand A der Ränder 29 zueinander ist, so dass ein in den Raum 31 eingeführtes und in diesem
- 10 verdrehtes sowie entsprechend ausgebildetes Hintergreifteil 72 die freien Enden der Ränder 29 hintergreifen kann.

Auf der gleichen Ebene wie die Hintergreifnut 28 sind jeweils beidseitig derselben abragende weitere, in der Längserstreckung des Fundationsprofils 21 verlaufende, dem Auflageflansch 22 gegenüberliegende und zu diesem beabstandete Flansche

15 32 vorgesehen. Die in diesem Bereich quer zur Längserstreckung des Fundationsprofils 21 gemessene Breite C, welche dem Abstand der freien Ränder 33 der Flansche 32 zueinander entspricht, ist kleiner als die quer zur Längserstreckung des Fundationsprofils 21 gemessene Breite B des Auflageflansches 22. In diesem Ausführungsbeispiel beträgt diese Breite C 50% des

20 Masses der Breite B des Auflageflansches 22. Die zweiten Flansche 32 dienen dem Anwender beispielsweise als Einbauhilfe und geben z. B. die maximale Schütthöhe eines Beschwerungsmaterials zum Beschweren der Fundationsanordnung 11 an. Durch eine solche Ausgestaltung lässt sich das Fundationsprofil 21 bei hoher Tragfähigkeit in Bezug auf den erforderlichen Materialbedarf für die Herstellung des

25 Fundationsprofils 21 optimieren.

Die Flansche 32 stellen eine Versteifung des Fundationsprofils 21 und somit eine verbesserte Lastübertragung sicher. Zudem können diese Flansche 32 als Einbauhilfe für einen Anwender dienen. Da die Flansche 32 auf der gleichen Ebene wie die Hintergreifnut 28 am Ende des Steges 26 angeordnet sind, ist eine

30 vergrösserte Auflagefläche für ein an dem Fundationsprofil 21 angeordnetes Anbauteil vorhanden, wie beispielsweise ein Pfosten 13 der Tragkonstruktion 12 beziehungsweise ein entsprechendes Verbindungselement 15. Dadurch lassen sich höhere Lasten über die Verbindung übertragen und der Materialbedarf für die

Herstellung eines solchen Fundationsprofils 21 ist immer noch verhältnismässig geringer als bei den bisher bekannten Profilen.

Der Steg 26 weist einen mittleren Abschnitt 33 mit geringerer Materialdicke als an seinen Endbereichen auf. Die Erstreckung des mittleren Abschnitts 33 ist im
5 Wesentlichen von den statischen Anforderungen an das Fundationsprofil 21 abhängig, wobei die Übergänge zu den Endbereichen des Steges 26 mit der grösseren Materialdicke vorteilhaft kontinuierlich verlaufen.

Der Auflageflansch 22 ist in diesem Beispiel mit zwei, jeweils zu den Rändern 25
10 des Auflageflansches 22 und in Richtung der Längserstreckung des Fundationsprofils 21 verlaufenden Schwächungen 34 versehen, welche eine einfache Verkleinerung der Breite B des Auflageflansches 22 ermöglichen. Vorteilhaft ist diese Anpassung am Einbauort direkt durch den Anwender und weiter vorteilhaft ohne ein besonderes zusätzliches Werkzeug vornehmbar.

In einer alternativen, hier nicht dargestellten Ausführungsform wird für die
15 Fundationsanordnung oder zumindest für einen Teil derselben ein Fundationsprofil verwendet, das beispielsweise einen L-förmigen Querschnitt und daher gegenüber den bekannten Fundationsprofilen einen noch wesentlich geringeren Materialbedarf aufweist. Auch bei einem L-förmigen Fundationsprofil wird die Hintergreifnut vorteilhaft direkt am freien Ende des Steges angeordnet. Dadurch können tragfähige
20 Profile mit gegenüber den bekannten Profilen geringeren Abmessungen geschaffen werden.

Gestrichelt ist in der Figur 2 eine Oberkante einer Beschwerung mit Schüttmaterial
19 als Beschwerungsmaterial schematisch dargestellt.

Figur 3 zeigt das Querprofil 36 in einer vergrösserten Darstellung, welches in
25 diesem Beispiel ebenfalls aus Aluminium gefertigt ist. Auch für das Querprofil 36 können die gleichen oder ähnliche Materialien wie für das Fundationsprofil 21 verwendet werden.

Das Querprofil 36 weist eine Längserstreckung, einen quer zur Längserstreckung
ausgerichteten Auflageflansch 37, der eine Auflegesite 38 zur Auflage des
30 Querprofils 36 auf einem Untergrund und eine der Auflegesite 38 gegenüberliegende Beschwerungsseite 39 aufweist, und einen von der

Beschwerungsseite 39 des Auflageflansches 37 abragenden, in der Längserstreckung des Querprofils 36 verlaufenden Hauptsteg 46 auf.

Von der Beschwerungsseite 39 des Auflageflansches 37 des Querprofils 36 ragen beidseitig des Hauptsteges 46 parallel zu diesem verlaufende äussere Nebenstege 41 und innere Nebenstege 42 ab. Die äusseren Nebenstege 41 sind jeweils an den
5 seitlichen Rändern 40 des Auflageflansches 37 vorgesehen. Die anderen, inneren Nebenstege 42 sind jeweils zwischen den äusseren Nebenstegen 41 und dem Hauptsteg 46 vorgesehen sowie jeweils zu diesen beabstandet.

Jeweils zwischen dem äusseren Nebensteg 41 und dem inneren Nebensteg 42 ist
10 der Auflageflansch 37 an seiner Beschwerungsseite 39 mit einer Schwächung 43 versehen. Auch der Hauptsteg 46 weist beidseitig jeweils eine in Richtung der Längserstreckung des Querprofils 36 verlaufende und zum freien, dem Auflageflansch 37 abgewandten Ende 47 eine Schwächung 48 auf. Die Schwächungen 43 und/oder 48 erlauben es, einem Anwender in einfacher Weise
15 das Querprofil 36 bedarfsweise an örtliche Gegebenheiten anzupassen.

Abgesehen von dem zusätzlich zum Auflageflansch beabstandeten Flansch, weist das Fundationsprofil 51 gemäss Figur 4 im Wesentlichen die gleichen oder zumindest ähnliche Merkmale wie das in der Figur 2 dargestellte Fundationsprofil 21 auf.

Auch das Fundationsprofil 51 weist somit eine Längserstreckung, einen quer zur Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch 52, der eine Auflageseite 53 zur Auflage des Fundationsprofils 51 auf einem Untergrund und eine der Auflageseite 53 gegenüberliegende Beschwerungsseite 54 aufweist, und einen von der
20 Beschwerungsseite 54 des Auflageflansches 52 abragenden, in der Längserstreckung des Fundationsprofils 51 verlaufenden Steg 56 auf.
25

An dem, dem Auflageflansch 52 gegenüberliegenden Ende des Steges 56 ist eine in der Längserstreckung des Fundationsprofils 51 verlaufende Hintergreifnut 58 zur Anordnung von Hintergreifteile 72 aufweisenden Befestigungsmitteln 71 an dem Fundationsprofil 51 vorgesehen. Die Hintergreifnut 58 entspricht in deren
30 Ausgestaltung der Hintergreifnut 28 des Fundationsprofils 21.

Vorteilhaft weisen sämtliche der mit einer Hintergreifnut versehenen Profile, die für die Erstellung der Fundationsanordnung 11 verwendet werden, und besonders

vorteilhaft auch die gesamte Tragkonstruktion ähnlich oder gleich ausgestaltete Hintergreifnuten auf, so dass bei der entsprechenden Konstruktion mit nur einem Typ von Befestigungsmitteln 71 gearbeitet werden muss. Dies verhindert die Anordnung von falschen, nicht geeigneten Befestigungsmitteln, was zu einem
5 Versagen der geschaffenen Verbindung führen kann, und vereinfacht den logistischen Aufwand massgeblich.

Es versteht sich von selbst, dass anstelle von Fundationsprofilen 21 oder 51 und Querprofilen 36 auch nur Fundationsprofilen 21 und/oder 51 zum Erstellen einer Fundationsanordnung verwendet werden können. Weiter ist anstelle der
10 Verwendung von Querprofilen 36 zur Stabilisierung beziehungsweise zur Erhöhung des Gesamtgewichts der Fundationsanordnung auch die Verwendung von herkömmlichen, bereits auf dem Markt befindlichen Profilen denkbar, wenn dies auch bevorzugt ist.

Die dargestellten Fundationsprofile 21 oder 51 sowie das Querprofil 36 weisen
15 jeweils einen achssymmetrischen Querschnitt auf. Diese Ausgestaltung ist bevorzugt jedoch nicht zwingend. In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten kann auch die Verwendung von asymmetrischen Querschnitten zur Erstellung einer Fundationsanordnung ebenso vorteilhaft sein.

In den Figuren 5 bis 7 ist das erfindungsgemässe Verfahren zur Erstellung einer
20 Foundation 61 in einem Untergrund, hier im Erdreich, für eine Tragkonstruktion, hier für eine Solaranlage, gezeigt.

Zuerst wird ein Vertiefungsgraben 62 im Untergrund 63 mit einem geeigneten Gerät erstellt (siehe Fig. 5). Das beim Erstellen des Vertiefungsgrabens 62 anfallende Material wird, bei entsprechender Eignung als Füllmaterial 64 beziehungsweise
25 Beschwerungsmaterial, seitlich des Vertiefungsgrabens 62 deponiert. Die Breite F des Vertiefungsgrabens 62 wird vorteilhaft derart gewählt, dass diese etwas grösser als die Breite B des Auflageflansches 22 des anzuordnenden Fundationsprofils 21 ist. Die Tiefe T des Vertiefungsgrabens 62 wird in Abhängigkeit des Eigengewichts des verwendeten Füllmaterials und der zur Sicherung der Tragkonstruktion
30 erforderlichen Rückhaltekraft bestimmt. Dem Anwender wird vorteilhaft ein Hilfsmittel, wie beispielsweise eine Tabelle oder ein Computerprogramm zur Verfügung gestellt, damit die erforderliche Tiefe T für jeden Anwendungsfall auch durch den Anwender einfach bestimmbar ist.

In den erstellten Vertiefungsgraben 62 wird dann ein Fundationsprofil 21, an welchem vorgängig bereichsweise ein Geotextil 66 als Gewebe vorgesehen wurde, angeordnet (siehe Fig. 6). Das Gewebe, welches alternativ auch ein Gewirke oder Mattenmaterial sein kann, umgibt das im Vertiefungsgraben 62 angeordnete
5 Fundationsprofil 62 vorteilhaft derart bereichsweise, dass dessen freie Enden aus dem Vertiefungsgraben 62 herausragen.

Das hier gezeigte Fundationsprofil 21 weist eine für die Anordnung einer Tragkonstruktion einer Solaranlage vorteilhafte Ausgestaltung auf. Es können jedoch auch andere Fundationsprofile verwendet werden, welche für eine
10 Anordnung einer Tragkonstruktion entsprechend geeignet sind und zumindest einen in Bezug auf den Steg seitlich abragenden Auflageflansch aufweisen.

Anschliessend wird der Raum zwischen dem mit dem Geotextil 66 geschützten Fundationsprofil 21 und den Begrenzungsändern des Vertiefungsgrabens 62 verbleibende Raum mit Füllmaterial 64 aufgefüllt (siehe Fig. 7). Sofern die Eignung
15 des Füllmaterials 64 als Beschwerungsmaterial und/oder als Verankerungsmaterials für das Fundationsprofil 21 im Untergrund 63 gegeben ist, wird vorteilhaft dieses verwendet. Ansonsten wird für diesen Zweck geeignetes Füllmaterial 64 zugeführt.

Das nunmehr sicher im Untergrund 63 verankerte Fundationsprofil 21 bildet die Foundation beispielsweise für eine Tragkonstruktion 12, wie sie in der Figur 1
20 dargestellt ist. Das erfindungsgemässe Verfahren wurde mit einem Fundationsprofil 21 beschrieben, was aufgrund der erreichbaren Verankerungswerte und damit resultierende Rückhaltekräfte bevorzugt ist. Es ist jedoch auch denkbar, bereits bekannte Profile, wie beispielsweise das in der EP 2 256 432 A2 gezeigte Profil, als Fundationsprofil in diesem erfindungsgemässen Verfahren zu verwenden.

25 An dem Fundationsprofil 21 wird ein entsprechend ausgebildetes Verbindungselement 15 vorgesehen, welches z. B. der Anordnung des Pfostens 13 dient. Zur Festlegung des Verbindungselementes 15 an dem Fundationsprofil 21 ist ein Befestigungsmittel 71 vorgesehen, das ein Hintergreifteil 72 und eine mit diesem zusammenwirkende Spannschraube 73 umfasst.

30 Das Befestigungsmittel 71, z. B. eine Schienenmutter, ist in der Figur 7 im verspannten Zustand dargestellt. Das Hintergreifteil 72 weist jedoch in einer senkrecht zur in der Figur 7 dargestellten Ebene verlaufenden Richtung vorteilhaft

eine Abmessung auf, die kleiner als die entsprechende Breite C des Einföhrlängsschlitzes 30 der Hintergreifnut 28 des Fundationsprofils 21 ist. Somit kann das Hintergreifteil 72 an einer beliebigen Stelle entlang der Längserstreckung des Fundationsprofils 21 in die Hintergreifnut 28 eingeföhrt werden. Die in der Figur 5 7 dargestellte Abmessung des Hintergreifteils 72 ist grösser als die entsprechende Breite C des Einföhrlängsschlitzes 30 der Hintergreifnut 28 des Fundationsprofils 21, so dass nach einem Verdrehen des in die Hintergreifnut 28 eingeföhrt Hintergreifteils 72 um einen bestimmten, im Wesentlichen von der Ausgestaltung des Hintergreifteils 72 abhängigen Winkelbetrag, hier um etwa 90°, die freien 10 Ränder 33 der Hintergreifnut 28 beim Verspannen des Befestigungsmittels 71 mittels der Spannschraube 73 hintergriffen werden.

Zumindest werden zwei und für flächige Solaranlagen auch mehrere, vorzugsweise parallel zueinander verlaufende Vertiefungsgräben 62 zur Aufnahme von mehreren Fundationsprofilen 21 erstellt, in welche jeweils zumindest ein Fundationsprofil 21 15 angeordnet wird.

Die einzelnen, im Zusammenhang mit den Figuren beschriebenen Details können selbstverständlich auch bei den anderen Ausführungsformen vorgesehen werden.

Bezugszeichenliste

11	Fundationsanordnung	36	Querprofil
12	Tragkonstruktion	37	Auflageflansch
13	Pfosten	38	Auflageseite
14	Traverse	39	Beschwerungsseite
15	Verbindungselement	40	Rand von 37
16	Solaranlage	41	äusserer Nebensteg
17	Solarmodul	42	innerer Nebensteg
18	Rahmenkonstruktion	43	Schwächung von 37
19	Schüttmaterial		
		46	Hauptsteg
21	Fundationsprofil	47	freies Ende von 46
22	Auflageflansch	48	Schwächung von 46
23	Auflageseite		
24	Beschwerungsseite	51	Fundationsprofil
25	Rand von 22	52	Auflageflansch
26	Steg	53	Auflageseite
		54	Beschwerungsseite
28	Hintergreifnut	55	Rand von 22
29	Rand von 30	56	Steg
30	Einführlängsschlitz		
31	Raum von 28	58	Hintergreifnut
32	zweiter Flansch von 21		
33	mittlerer Abschnitt von 26		
34	Schwächung von 22		
35	Rand von 32		

61	Foundation	71	Befestigungsmittel
62	Vertiefungsgraben	72	Hintergreifeteil
63	Untergrund	73	Spannschraube
64	Füllmaterial		
66	Geotextil		
A	Abstand von 29/29		
B	Breite von 22		
C	Breite von 33/33		
E	Breite von 31		
F	Breite von 62		
T	Tiefe von 62		

Patentansprüche

1. Foundationsanordnung unter Verwendung eines Fundationsprofils (21) als Foundation für eine Tragkonstruktion (12), insbesondere für eine Solaranlage (16), wobei das Fundationsprofil (21) eine Längserstreckung, einen quer zur
5 Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch (22;52), der eine Auflageseite (23; 53) zur Auflage des Fundationsprofils (21; 51) auf einem Untergrund und eine der Auflageseite (23; 53) gegenüberliegende Beschwerungsseite (24; 54) aufweist, und einen von der Beschwerungsseite (24; 54) des Auflageflansches (22; 52) abragenden, in der Längserstreckung des Fundationsprofils (21; 51)
10 verlaufenden Steg (26; 56) und eine in der Längserstreckung des Fundationsprofils (21; 51) verlaufende Hintergreifnut (28; 58) zur Anordnung von Hintergreifteilen (72) aufweisenden Befestigungsmitteln (71) an dem Fundationsprofil (21; 51) aufweist, wobei die Hintergreifnut (28; 58) an dem, dem Auflageflansch (22; 52) gegenüberliegenden Ende des Steges (26; 56)
15 vorgesehen ist, und wobei das mit der Auflageseite (23) auf einem Untergrund positionierte Fundationsprofil (21) mit Belastungsmaterial beschwert ist.
2. Foundationsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, vorteilhaft parallel zueinander ausgerichtete Fundationsprofile (21) vorgesehen sind.
- 20 3. Foundationsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nebeneinander angeordnete Fundationsprofile (21) über zumindest ein quer zu deren Längserstreckung angeordnetes Querprofil (36) miteinander verbunden sind, wobei zwischen den Fundationsprofilen (21) und dem zumindest einen Querprofil (36) vorteilhaft eine kraftschlüssige Verbindung vorgesehen ist.
- 25 4. Foundationsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Querprofil (36) eine Längserstreckung, einen quer zur Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch (37), der eine Auflageseite (38) zur Auflage des Querprofils (36) auf einem Untergrund und eine der Auflageseite (38) gegenüberliegende Beschwerungsseite (39) aufweist, und
30 einen von der Beschwerungsseite (39) des Auflageflansches (37) abragenden, in der Längserstreckung des Querprofils (36) verlaufenden Hauptsteg (46) aufweist.

5. Fundationsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Beschwerungsseite (39) des Auflageflansches (37) des Querprofils (36) zumindest ein, parallel zum Hauptsteg (46) verlaufender Nebensteg (41, 42) abragt.
- 5 6. Fundationsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Querprofil (36) in der gleichen Ebene wie die Fundationsprofile (21) angeordnet ist.
7. Verfahren zur Erstellung einer Foundation (61) in einem Untergrund (63), insbesondere im Erdreich, für eine Tragkonstruktion (12), insbesondere für eine Solaranlage (16), **gekennzeichnet durch** die Schritte:
- 10 – Erstellen eines Vertiefungsgrabens (62) im Untergrund (63);
- Anordnen von zumindest einem Fundationsprofil in dem erstellten Vertiefungsgraben (62), wobei
- das Fundationsprofil (21) vorteilhaft eine Längserstreckung, einen quer zur
- 15 Längserstreckung ausgerichteten Auflageflansch (22;52), der eine Auflageseite (23; 53) zur Auflage des Fundationsprofils (21; 51) auf einem Untergrund und eine der Auflageseite (23; 53) gegenüberliegende Beschwerungsseite (24; 54) aufweist, und einen von der
- Beschwerungsseite (24; 54) des Auflageflansches (22; 52) abragenden, in
- 20 der Längserstreckung des Fundationsprofils (21; 51) verlaufenden Steg (26; 56) und eine in der Längserstreckung des Fundationsprofils (21; 51) verlaufende Hintergreifnut (28; 58) zur Anordnung von Hintergreifteilen (72) aufweisenden Befestigungsmitteln (71) an dem Fundationsprofil (21; 51) aufweist, wobei die Hintergreifnut (28; 58) an dem, dem Auflageflansch (22;
- 25 52) gegenüberliegenden Ende des Steges (26; 56) vorgesehen ist; und
- anschliessendes Auffüllen des Vertiefungsgrabens (62) mit Füllmaterial (64) als Belastungsmaterial.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Anordnung des zumindest einen Fundationsprofils (21) im Vertiefungsgraben (62) und/oder vor dem Auffüllen des Vertiefungsgrabens (62) mit Füllmaterial (64) ein das Fundationsprofil (21) zumindest bereichsweise umgebendes
- 30 Gewebe (66), Gewirke oder Mattenmaterial vorgesehen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, vorzugsweise parallel zueinander verlaufende Vertiefungsgräben (62) zur Aufnahme von mehreren Fundationsprofilen (21) erstellt werden, in welche jeweils zumindest ein Fundationsprofil (21) angeordnet wird.
- 5 10. Verfahren nach einem der Ansprüche Anspruch 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Füllmaterial (64) das beim Erstellen des Vertiefungsgrabens (62) anfallende Material verwendet wird.
- 10 11. Verfahren nach einem der Ansprüche Anspruch 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorteilhaft vor der Erstellung des Vertiefungsgrabens (62) dessen zu erstellende Tiefe (T) in Abhängigkeit des Eigengewichts des verwendeten Füllmaterials (64) und der zur Sicherung der Tragkonstruktion (12) erforderlichen Rückhaltekraft bestimmt wird.

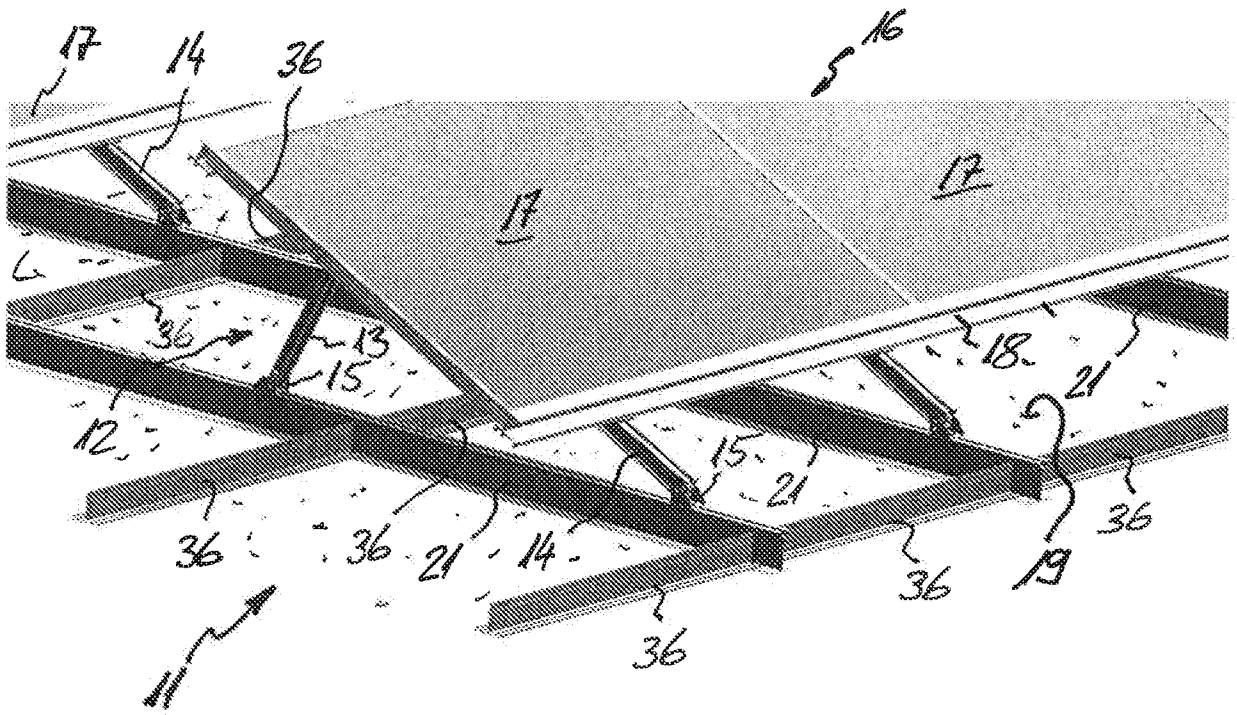


Fig. 1

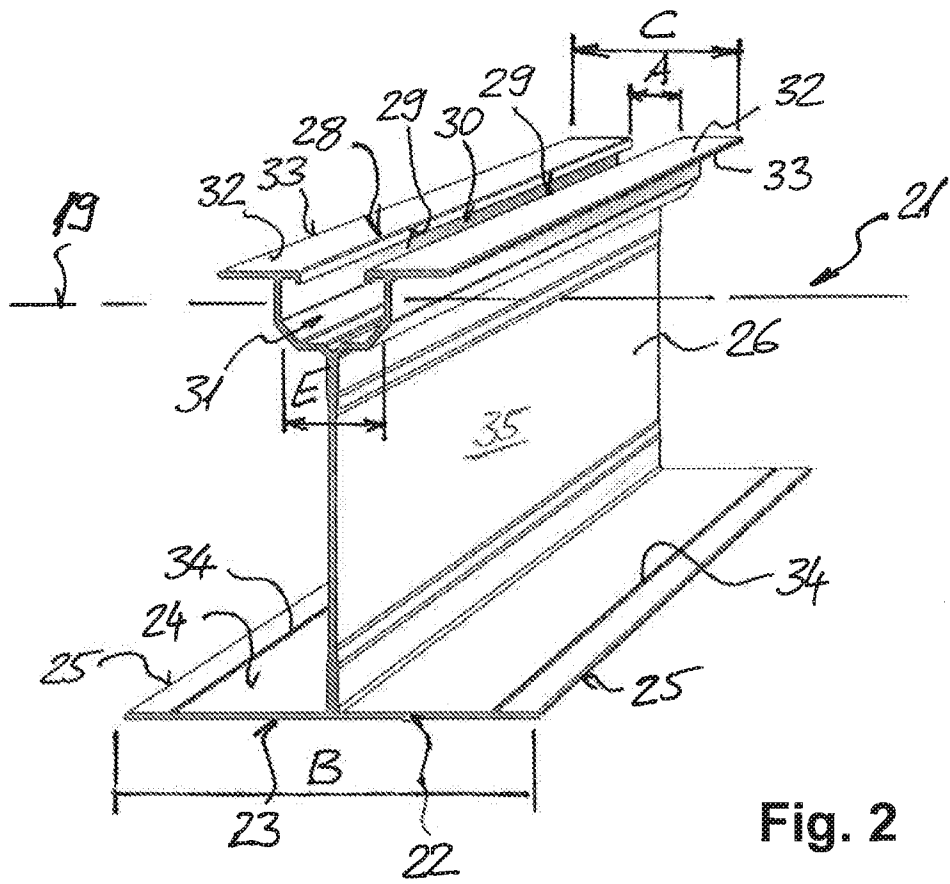


Fig. 2

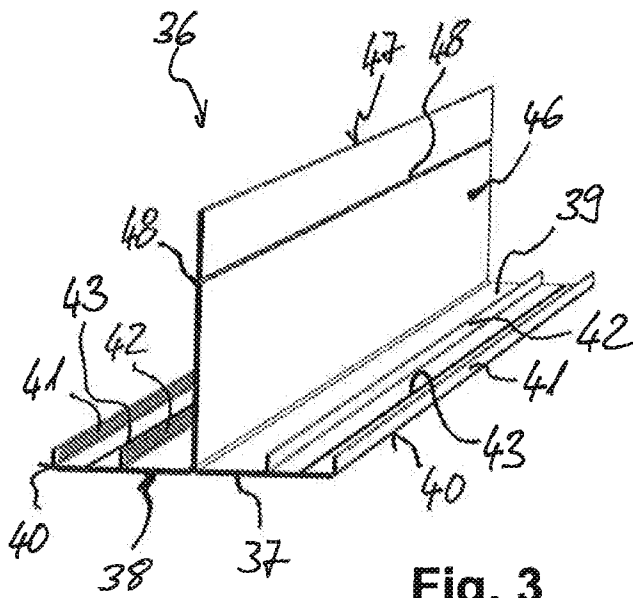


Fig. 3

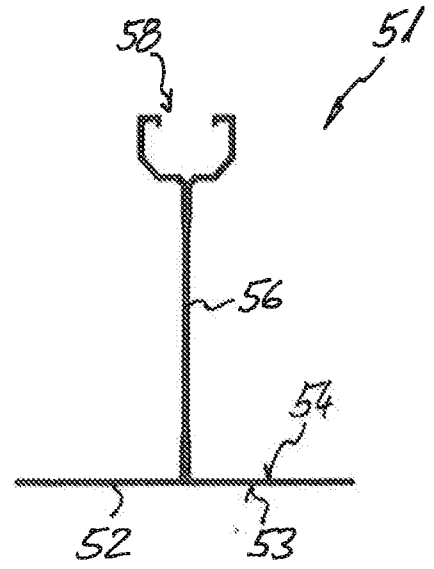


Fig. 4

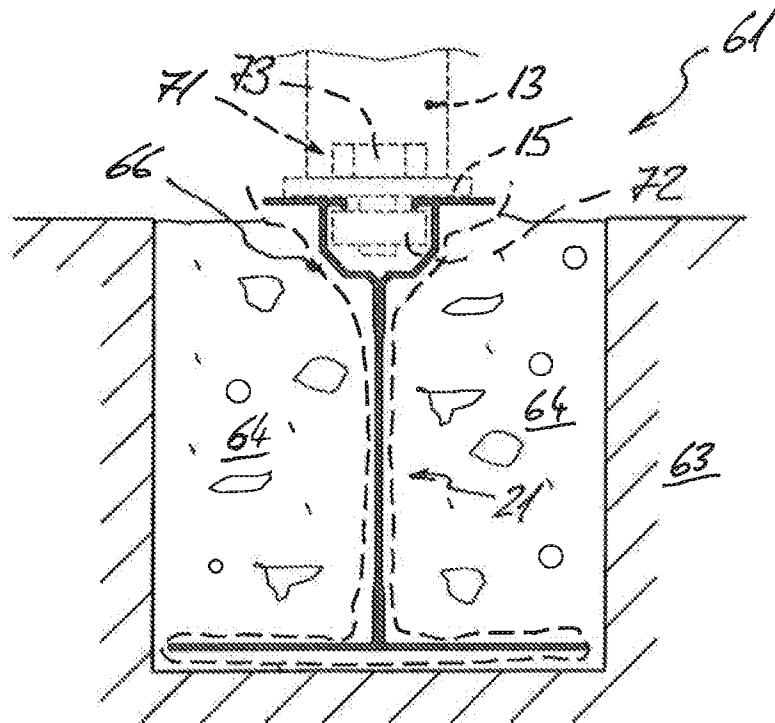


Fig. 7

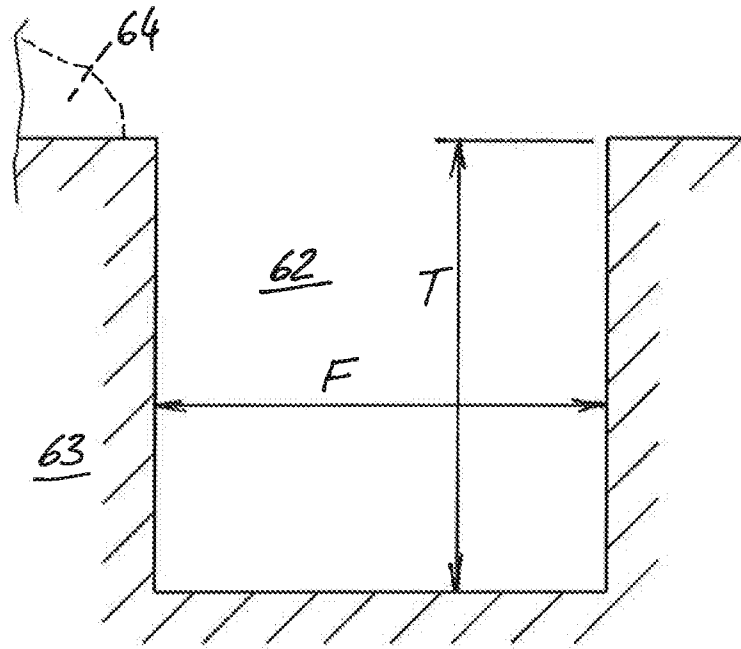


Fig. 5

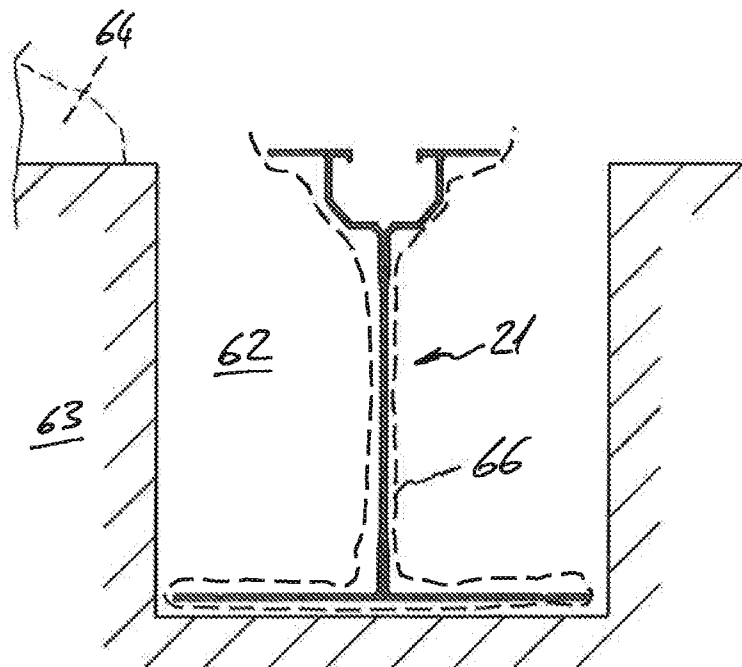


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2012/051356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24J2/52 E04C3/06
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F24J E04C
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 27 44 332 A1 (PEINIGER ERNST GMBH) 5 April 1979 (1979-04-05) page 5, line 27 - page 6, line 12 page 10, line 19 - page 11, line 23; figures 1,2	7
X	WO 97/07284 A2 (HONG WAN KI [KR]) 27 February 1997 (1997-02-27) page 10, line 26 - page 12, line 18; figure 1 page 14, line 6 - line 18; figures 1,2,8	7
Y	US 2010/212720 A1 (MEYER DALLAS W [US] ET AL) 26 August 2010 (2010-08-26) cited in the application paragraphs [0053] - [0058], [0068], [0076] - [0080]; figures 2B, 4A, 5A-5C	1-6
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 8 June 2012	Date of mailing of the international search report 21/06/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Beltzung, Francis

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2012/051356

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/128473 A2 (ECOJOULE S R L [IT]; MARINELLI GIUSEPPE SANTO [IT]) 11 November 2010 (2010-11-11) page 8, line 4 - line 30; figures 4,19 -----	1-6
Y	DE 20 2007 010520 U1 (ALERIS ALUMINUM VOGT GMBH [DE]) 4 October 2007 (2007-10-04) paragraph [0017] - paragraph [0025]; figure 2 -----	3-6
A	DE 89 14 728 U1 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNG GMBH) 11 April 1991 (1991-04-11) page 6, line 1 - line 10; figure 1 -----	1-11
A	DE 20 2010 006377 U1 (ABAKUS SOLAR AG [DE]) 5 August 2010 (2010-08-05) paragraph [0058]; figures 9a-9c -----	1-11
A	FR 2 944 817 A1 (SURZUR ALAIN ROGER [FR]) 29 October 2010 (2010-10-29) page 1, line 15 - line 20; figure 1 -----	1-11
A	DE 28 50 098 A1 (LAYHER) 29 May 1980 (1980-05-29) page 3, line 1 - line 3 page 7, line 6 - line 20; figure 1 -----	1-11
A	AT 393 399 B (MEUSBURGER WALTER [AT]) 10 October 1991 (1991-10-10) page 2, line 41 - page 3, line 35; figures 3,5 -----	1-11
A	DE 23 09 607 A1 (ALUMINIUM WALZWERKE SINGEN) 5 September 1974 (1974-09-05) page 2, line 18 - page 4, line 19; figure 3 -----	1-11
A	DE 20 2009 008931 U1 (MEINHARDT DIRK [DE]) 24 September 2009 (2009-09-24) paragraph [0047] - paragraph [0051]; figure 2 -----	1-11
A	DE 87 09 316 U1 (NEVILLE) 15 October 1987 (1987-10-15) page 4, line 1 - page 7, line 8; figure 1 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2012/051356

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2744332	A1	05-04-1979	NONE
WO 9707284	A2	27-02-1997	AT 211786 T 15-01-2002 AT 257874 T 15-01-2004 AU 6756096 A 12-03-1997 BR 9609928 A 05-10-1999 CN 1197493 A 28-10-1998 DE 19681537 T1 26-11-1998 EP 0847461 A2 17-06-1998 EP 1028196 A2 16-08-2000 GB 2319049 A 13-05-1998 JP 3544546 B2 21-07-2004 JP H11511214 A 28-09-1999 US 6120208 A 19-09-2000 WO 9707284 A2 27-02-1997
US 2010212720	A1	26-08-2010	CN 102405531 A 04-04-2012 EP 2399296 A2 28-12-2011 US 2010212720 A1 26-08-2010 WO 2010096833 A2 26-08-2010
WO 2010128473	A2	11-11-2010	EP 2427701 A2 14-03-2012 WO 2010128473 A2 11-11-2010
DE 202007010520	U1	04-10-2007	NONE
DE 8914728	U1	11-04-1991	NONE
DE 202010006377	U1	05-08-2010	DE 202010006377 U1 05-08-2010 DE 202011100205 U1 10-11-2011 WO 2011138344 A2 10-11-2011
FR 2944817	A1	29-10-2010	NONE
DE 2850098	A1	29-05-1980	NONE
AT 393399	B	10-10-1991	NONE
DE 2309607	A1	05-09-1974	AT 331005 B 26-07-1976 BE 811616 A1 17-06-1974 CH 569158 A5 14-11-1975 DE 2309607 A1 05-09-1974 DK 142771 B 19-01-1981 NL 7401976 A 29-08-1974 NO 139569 B 27-12-1978 SE 391762 B 28-02-1977
DE 202009008931	U1	24-09-2009	DE 202009008931 U1 24-09-2009 EP 2449320 A2 09-05-2012 WO 2011000358 A2 06-01-2011
DE 8709316	U1	15-10-1987	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F24J2/52 E04C3/06
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F24J E04C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 27 44 332 A1 (PEINIGER ERNST GMBH) 5. April 1979 (1979-04-05) Seite 5, Zeile 27 - Seite 6, Zeile 12 Seite 10, Zeile 19 - Seite 11, Zeile 23; Abbildungen 1,2	7
X	----- WO 97/07284 A2 (HONG WAN KI [KR]) 27. Februar 1997 (1997-02-27) Seite 10, Zeile 26 - Seite 12, Zeile 18; Abbildung 1 Seite 14, Zeile 6 - Zeile 18; Abbildungen 1,2,8	7
Y	----- US 2010/212720 A1 (MEYER DALLAS W [US] ET AL) 26. August 2010 (2010-08-26) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0053] - [0058], [0068], [0076] - [0080]; Abbildungen 2B, 4A, 5A-5C ----- -/--	1-6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/06/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beltzung, Francis

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2010/128473 A2 (ECOJOLE S R L [IT]; MARINELLI GIUSEPPE SANTO [IT]) 11. November 2010 (2010-11-11) Seite 8, Zeile 4 - Zeile 30; Abbildungen 4,19 -----	1-6
Y	DE 20 2007 010520 U1 (ALERIS ALUMINUM VOGT GMBH [DE]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) Absatz [0017] - Absatz [0025]; Abbildung 2 -----	3-6
A	DE 89 14 728 U1 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNG GMBH) 11. April 1991 (1991-04-11) Seite 6, Zeile 1 - Zeile 10; Abbildung 1 -----	1-11
A	DE 20 2010 006377 U1 (ABAKUS SOLAR AG [DE]) 5. August 2010 (2010-08-05) Absatz [0058]; Abbildungen 9a-9c -----	1-11
A	FR 2 944 817 A1 (SURZUR ALAIN ROGER [FR]) 29. Oktober 2010 (2010-10-29) Seite 1, Zeile 15 - Zeile 20; Abbildung 1 -----	1-11
A	DE 28 50 098 A1 (LAYHER) 29. Mai 1980 (1980-05-29) Seite 3, Zeile 1 - Zeile 3 Seite 7, Zeile 6 - Zeile 20; Abbildung 1 -----	1-11
A	AT 393 399 B (MEUSBURGER WALTER [AT]) 10. Oktober 1991 (1991-10-10) Seite 2, Zeile 41 - Seite 3, Zeile 35; Abbildungen 3,5 -----	1-11
A	DE 23 09 607 A1 (ALUMINIUM WALZWERKE SINGEN) 5. September 1974 (1974-09-05) Seite 2, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 19; Abbildung 3 -----	1-11
A	DE 20 2009 008931 U1 (MEINHARDT DIRK [DE]) 24. September 2009 (2009-09-24) Absatz [0047] - Absatz [0051]; Abbildung 2 -----	1-11
A	DE 87 09 316 U1 (NEVILLE) 15. Oktober 1987 (1987-10-15) Seite 4, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 8; Abbildung 1 -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2012/051356

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2744332	A1	05-04-1979	KEINE
WO 9707284	A2	27-02-1997	AT 211786 T 15-01-2002 AT 257874 T 15-01-2004 AU 6756096 A 12-03-1997 BR 9609928 A 05-10-1999 CN 1197493 A 28-10-1998 DE 19681537 T1 26-11-1998 EP 0847461 A2 17-06-1998 EP 1028196 A2 16-08-2000 GB 2319049 A 13-05-1998 JP 3544546 B2 21-07-2004 JP H11511214 A 28-09-1999 US 6120208 A 19-09-2000 WO 9707284 A2 27-02-1997
US 2010212720	A1	26-08-2010	CN 102405531 A 04-04-2012 EP 2399296 A2 28-12-2011 US 2010212720 A1 26-08-2010 WO 2010096833 A2 26-08-2010
WO 2010128473	A2	11-11-2010	EP 2427701 A2 14-03-2012 WO 2010128473 A2 11-11-2010
DE 202007010520	U1	04-10-2007	KEINE
DE 8914728	U1	11-04-1991	KEINE
DE 202010006377	U1	05-08-2010	DE 202010006377 U1 05-08-2010 DE 202011100205 U1 10-11-2011 WO 2011138344 A2 10-11-2011
FR 2944817	A1	29-10-2010	KEINE
DE 2850098	A1	29-05-1980	KEINE
AT 393399	B	10-10-1991	KEINE
DE 2309607	A1	05-09-1974	AT 331005 B 26-07-1976 BE 811616 A1 17-06-1974 CH 569158 A5 14-11-1975 DE 2309607 A1 05-09-1974 DK 142771 B 19-01-1981 NL 7401976 A 29-08-1974 NO 139569 B 27-12-1978 SE 391762 B 28-02-1977
DE 202009008931	U1	24-09-2009	DE 202009008931 U1 24-09-2009 EP 2449320 A2 09-05-2012 WO 2011000358 A2 06-01-2011
DE 8709316	U1	15-10-1987	KEINE