

(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
28. Januar 2016 (28.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/012541 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 5/02 (2006.01) *H05K 7/14* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/066879
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juli 2015 (23.07.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2014 110 494.3 24. Juli 2014 (24.07.2014) DE
- (71) Anmelder: **SMA SOLAR TECHNOLOGY AG**
[DE/DE]; Sonnenallee 1, 34266 Niestetal (DE).
- (72) Erfinder: **KEIN, Michael**; Kirchstraße 2 A, 34131 Kassel (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: WALL MOUNT FOR AN INVERTER, INVERTER WITH A WALL MOUNT, METHOD FOR COMMISSIONING AN INVERTER WITH A WALL MOUNT AND ENERGY GENERATION SYSTEM

(54) Bezeichnung : WANDHALTERUNG FÜR EINEN WECHSELRICHTER, WECHSELRICHTER MIT EINER WANDHALTERUNG, VERFAHREN ZUR INBETRIEBNAHME EINES WECHSELRICHTERS MIT EINER WANDHALTERUNG UND ENERGIEERZEUGUNGSANLAGE

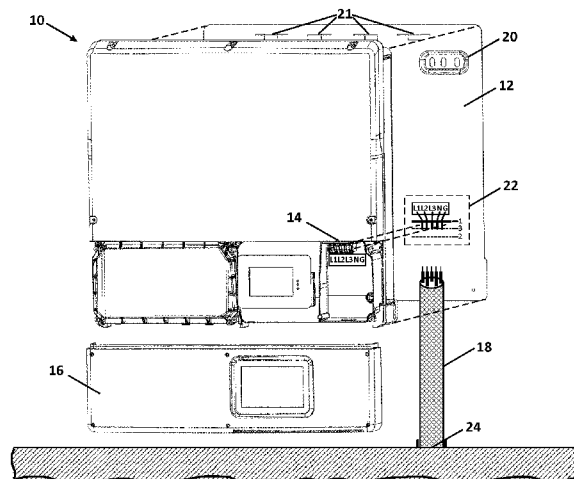


Fig. 1

(57) Abstract: A wall mount (12) for an inverter (10) which comprises a connection device (14) for a connection cable (18), wherein the connection cable (18) comprises a first course along a wall and ends in the connection device (14) if the inverter (10) is mounted in an operating state on the wall mount (12). The wall mount (12) comprises a marking (22) which is provided for assembling the connection cable (18) for connecting to the connection device (14) and fixes the end of the connection cable (18), wherein the marking is positioned such that the connection cable (18) ends at the marking (22) after assembly if the inverter (10) is not mounted on the wall mount (12) and the connection cable (18) comprises the first course along the wall. Further disclosed are an inverter (10) comprising such a wall mount, an energy generation system and a method for commissioning the inverter (10).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/012541 A1



Eine Wandhalterung (12) für einen Wechselrichter (10) der eine Anschlussvorrichtung (14) für ein Anschlusskabel (18) aufweist, wobei das Anschlusskabel (18) einen ersten Verlauf entlang einer Wand aufweist und in der Anschlussvorrichtung (14) endet, wenn der Wechselrichter (10) in einem Betriebszustand an der Wandhalterung (12) montiert ist. Die Wandhalterung (12) weist eine Markierung (22) auf, die zur Konfektionierung des Anschlusskabels (18) zur Verbindung mit der Anschlussvorrichtung (14) vorgesehen ist und das Ende des Anschlusskabels (18) festlegt, wobei die Markierung derart positioniert ist, dass das Anschlusskabel (18) nach der Konfektionierung an der Markierung (22) endet, wenn der Wechselrichter (10) nicht an der Wandhalterung (12) montiert ist und das Anschlusskabel (18) den ersten Verlauf entlang der Wand aufweist. Weiterhin offenbart ein Wechselrichter (10) mit einer solchen Wandhalterung, eine Energieerzeugungsanlage, sowie ein Verfahren zur Inbetriebnahme des Wechselrichters (10).

Wandhalterung für einen Wechselrichter, Wechselrichter mit einer Wandhalterung, Verfahren zur Inbetriebnahme eines Wechselrichters mit einer Wandhalterung und Energieerzeugungsanlage

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

Die Erfindung betrifft eine Wandhalterung für einen Wechselrichter, einen Wechselrichter mit einer Wandhalterung, ein Verfahren zur Inbetriebnahme eines Wechselrichters mit einer Wandhalterung und eine Energieerzeugungsanlage.

STAND DER TECHNIK

Wechselrichter mit einer Nennleistung in der Größenordnung einige Kilowatt bis einige zehn Kilowatt, die beispielsweise in Photovoltaik-Anlagen zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom zur Einspeisung in ein Wechselspannungsnetz einsetzbar sind, weisen ein von einer oder zwei Personen handhabbares Gehäuse und ein Gewicht von einigen Kilogramm bis einigen zehn Kilogramm auf. Dadurch können solche Wechselrichter an einer Wand montiert werden und mittels Anschlusskabeln eingangsseitig mit einem Photovoltaik-Generator und ausgangsseitig mit einem Wechselspannungsnetz verbunden werden. Eine Wand kann in diesem Zusammenhang durch eine im Wesentlichen ebene Fläche, einen Pfosten, einen Träger oder ein Gestell gebildet werden, wobei die Fläche vertikal orientiert sein oder eine Neigung gegenüber der Vertikalen aufweisen kann.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, für die Wandmontage von Wechselrichtern zusätzliche Montageplatten als Wandhalterungen zu verwenden. Beispielsweise offenbaren die DE 20 2007 003 242 U1 und die DE 20 2009 007 413 U1 Wechselrichter mit einem Gehäuse, das von einer an einer Wand, insbesondere an einer Wand eines Gebäudes angeordneter Montageplatte aufnehmbar ist. Aus der WO 2010 091 445 A1 ist eine Halterung für einen Wechselrichter einer Photovoltaik-Anlage bekannt, wobei der Wechselrichter über ein Anschlusskabel mit einem Wechselspannungsnetz verbindbar ist, indem das Anschlusskabel mit einem in die Halterung integrierten Steckverbinder verbunden wird, der wiederum mit einem Steckverbinder am Wechselrichter kontaktiert wird.

Zur Verbindung eines Anschlusskabels mit einer Anschlussvorrichtung ist es notwendig, zunächst die Ummantelung des Anschlusskabels auf einer gewissen Länge zu entfernen, um Zugriff auf die einzelnen Leiter des Anschlusskabels zu erhalten. In einem nächsten Schritt müssen in der Regel die Isolationsmäntel der einzelnen Leiter des Anschlusskabels auf einer gewissen Länge entfernt werden, um die einzelnen Leiter mit den einzelnen Anschlüssen der

Anschlussvorrichtung zu verbinden. Insbesondere wenn es sich bei den einzelnen Anschlüssen um Klemm- oder Schraubverbindungen handelt sind durch die Anschlüsse die notwendigen Längen der abisolierten Leiter definiert, d.h. es ist vorgegeben, auf welcher Länge die Isolationsmäntel von den einzelnen Leitern entfernt werden müssen, um einerseits
5 einen guten elektrischen Kontakt zu gewährleisten und andererseits keinen abisolierten Leiter außerhalb der Anschlussvorrichtung vorliegen zu haben.

Zur Festlegung der abzuisolierenden Längen von Leitungen und Kabeln ist es beispielsweise aus der DE 297 16 156 U1 bekannt, einen Deckel für einen Kasten zur Aufnahme
10 elektrischer Verbindungen und Einrichtungen bereitzustellen, wobei der Deckel Markierungen für die Abisolierlängen der an den im Kasten angeordneten Anschlüssen anzuschließenden Leitungen und Kabel aufweist. Aus der DE 113 05 199 T1 ist eine Einbauvorrichtung für elektrische Geräte bekannt, die zum Beispiel an einer Seitenwand eine visuelle Markierung aufweist, die so positioniert ist, dass ihre Entfernung bezüglich eines
15 bestimmten Punkts, zum Beispiel eines Endes der Wand, einer Abisolierungslänge einer Hülle entspricht, wobei diese Länge optimal mit der Befestigung eines Anschlusskabels an eine Anschlussvorrichtung kompatibel ist.

Für eine gegebene Nennleistung eines Wechselrichters sind Anschlusskabel notwendig, die
20 einzelne Leiter mit einem Querschnitt aufweisen, der eine normativ vorgegebene Stromtragfähigkeit der Leiter gewährleistet, die oberhalb der maximal auftretenden Ströme liegt. Beispielsweise speist ein dreiphasiger Wechselrichter mit 10 Kilowatt Nennleistung Ströme mit bis zu 15 Ampere in jede Phase eines dreiphasigen Wechselspannungsnetzes ein, so dass für jede Phase eine Anschlussleitung mit einem Querschnitt von etwa 2,5 oder
25 sogar 4 Quadratmillimeter benötigt wird. Bei einer Nennleistung von 30 Kilowatt beträgt der Mindestquerschnitt bereits 10 oder 16 Quadratmillimeter. Ein derartig ausgelegtes Anschlusskabel, das zudem vier oder fünf einzelne Leiter umfasst, ist weitgehend unflexibel, so dass es nur sehr begrenzt gebogen werden kann und einen Verlauf aufweisen muss, der idealerweise gradlinig ist und nur sehr weite Kurven mit einem großen Radius erlaubt.

Aus einem derart vorgegebenen Verlauf der Anschlusskabel und einer gegebenen Montageposition des Wechselrichters folgt eine optimale Länge des Anschlusskabels, die dadurch festgelegt wird, dass das Anschlusskabel gerade dem vorgegebenen Verlauf folgt und nicht unnötig gebogen werden muss. Dabei ist zu beachten, dass neben dem aus den
35 mechanischen Eigenschaften des Anschlusskabel resultierenden Verlauf des Anschlusskabels auch ein Fixpunkt des Anschlusskabels existieren kann, insbesondere ein Bodenaustritt bei erdverlegten Kabeln, so dass der Wechselrichter optimal derart positioniert wird, dass das Anschlusskabel einen gradlinigen Verlauf zwischen dem Fixpunkt und der Anschlussvorrichtung des Wechselrichters aufweist. Das Anschlusskabel kann auch

oberirdisch horizontal verlaufen und an einer vorgegebenen Position rechtwinklig nach oben abbiegen, beispielsweise an einer Wanddurchführung, wobei die vorgegebene Position auch innerhalb des Wechselrichters liegen kann, insbesondere wenn zumindest die einzelnen Leiter des Anschlusskabels hinreichend flexibel sind und engen innerhalb des Wechselrichters liegende Biegungen erlauben.

Für Wechselrichter mit sehr großen Leistungen im Bereich über hundert Kilowatt, die als Standgeräte ausgeführt sein können, ist es aus der DE 20 2011 000 931 U1 bekannt, Kabelkonfektionierungsbleche zu verwenden, um die Länge von aus einem Montagesockel des Wechselrichters nach oben austretenden Anschlussleitungen derart festzulegen, dass die Positionen der Enden der Anschlussleitungen denjenigen Positionen entsprechen, an welchen nach dem Aufsetzen des Wechselrichters auf den Montagesockel elektrische Verbindungen zwischen den Anschlussleitern und Leiteranschlüssen des Wechselrichters herzustellen sind.

AUFGABE DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wandhalterung für einen Wechselrichter und einen Wechselrichter bereitzustellen, die einen schnellen, komfortablen und sicheren Anschluss von Anschlussleitungen an den Wechselrichter ermöglichen, sowie ein Verfahren zur Inbetriebnahme eines Wechselrichters mit einer Wandhalterung aufzuzeigen, das eine gegenüber dem Stand der Technik vereinfachte und damit kostengünstigere Inbetriebnahme des Wechselrichters ermöglicht. Darüber hinaus wird eine Energieerzeugungsanlage benötigt, die einfach und kostengünstig verkabelt und in Betrieb genommen werden kann.

LÖSUNG

Die Aufgabe wird durch eine Wandhalterung für einen Wechselrichter mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1, einen Wechselrichter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11, ein Verfahren zur Inbetriebnahme eines Wechselrichters mit einer Wandhalterung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 12 sowie eine Energieerzeugungsanlage mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen definiert.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Wandhalterung für einen Wechselrichter, der eine Anschlussvorrichtung für ein Anschlusskabel aufweist, das einen ersten Verlauf entlang einer Wand aufweist und in der Anschlussvorrichtung endet, wenn der Wechselrichter in einem

Betriebszustand an der Wandhalterung montiert ist. Die erfindungsgemäße Wandhalterung weist eine Markierung auf, die zur Konfektionierung des Anschlusskabels zur Verbindung mit der Anschlussvorrichtung vorgesehen ist und das Ende des Anschlusskabels festlegt, wobei die Markierung derart positioniert ist, dass das Anschlusskabel nach der Konfektionierung an der Markierung endet, wenn der Wechselrichter nicht an der Wandhalterung montiert ist und das Anschlusskabel den ersten Verlauf entlang der Wand aufweist.

Dadurch, dass das Anschlusskabel nach der Konfektionierung mit Hilfe der Markierung sowohl an der Markierung endet, wenn der Wechselrichter nicht an der Wandhalterung montiert ist, als auch in der Anschlussvorrichtung endet, wenn der Wechselrichter in einem Betriebszustand an der Wandhalterung montiert ist, ist ausgedrückt, dass die Position der Markierung an der Wandhalterung einer senkrechte Projektion der Position der Anschlussvorrichtung im Wechselrichter auf die Wandhalterung entspricht, wenn der Wechselrichter an der Wandhalterung montiert ist. Die Markierung an der erfindungsgemäßen Wandhalterung ist dabei einerseits zur Konfektionierung des Anschlusskabels vorgesehen, wenn der Wechselrichter nicht an der Wandhalterung montiert ist. In diesem Fall weist das Anschlusskabel einen Verlauf entlang der Wand auf, der insbesondere bei einem starren Anschlusskabel mit großen Leiterquerschnitten, wie sie für elektrische Leistungen im Bereich einige Kilowatt bis einige zehn Kilowatt notwendig sind, nicht etwa beliebig wählbar ist sondern weitgehend gradlinig sein sollte und weitgehend unverändert auch in einem Betriebszustand des Wechselrichters vorliegt. Somit gewährleistet die Markierung andererseits, dass das Anschlusskabel denselben Verlauf entlang der Wand sowohl vor der Montage des Wechselrichters an der Wandhalterung, d.h. insbesondere auch während der Konfektionierung, als auch im Betriebszustand des Wechselrichters aufweisen kann. Dadurch wird mit der Markierung eine Konfektionierung des Anschlusskabels ermöglicht, ohne dass die Position der Anschlussvorrichtung im Wechselrichter bekannt sein oder gar vermessen werden müsste, wobei der Verlauf des Anschlusskabels entlang der Wand schon vor der Montage des Wechselrichters an der Wandhalterung festgelegt sein kann.

In einer Ausführungsform kann die Markierung eine erste Teilmarkierung, eine zweite Teilmarkierung und eine dritte Teilmarkierung umfassen. Dabei gibt die erste Teilmarkierung ein Ende von einzelnen Leitern des Anschlusskabels, die zweite Teilmarkierung ein Ende einer Ummantelung des Anschlusskabels und die dritte Teilmarkierung Enden von Isolationsmänteln der einzelnen Leiter des Anschlusskabels vor. Insbesondere ist die dritte Teilmarkierung zwischen der ersten Teilmarkierung und der zweiten Teilmarkierung angeordnet. Anhand der Teilmarkierungen ist die Markierung dazu vorgesehen, im Rahmen der Konfektionierung des Anschlusskabels einerseits die Länge des Anschlusskabels insgesamt, die durch die Enden der einzelnen Leiter des Anschlusskabels gegeben ist,

vorgegeben, so dass das Anschlusskabel nach der Inbetriebnahme des Wechselrichters in der Anschlussvorrichtung des Wechselrichters endet. Andererseits können durch die Teilmarkierungen auch die Längen der zu entfernenden Ummantelung des Anschlusskabels vorgegeben werden, um Zugriff auf die einzelnen Leiter des Anschlusskabels zu erhalten, sowie die Längen der zu entfernenden Isolationsmäntel der einzelnen Leiter des Anschlusskabels definiert sein. Damit sind die anhand der Teilmarkierungen konfektionierten Leiter des Anschlusskabels ohne weitere Maßnahmen mit den einzelnen Anschlüssen der Anschlussvorrichtung des Wechselrichters verbindbar.

Die Markierung an der Wandhalterung kann dazu eingerichtet sein, ein Anschlusskabel zu konfektionieren, dessen Verlauf entlang der Wand durch einen Fixpunkt vorgegeben ist, wobei das Anschlusskabel gradlinig vom Fixpunkt ausgeht. Insbesondere kann eine Projektion des Anschlusskabels auf die Wand gradlinig verlaufen, während das Anschlusskabel zwischen dem Fixpunkt und der Anschlussvorrichtung des Wechselrichters verläuft. Dadurch ist gewährleistet, dass das Anschlusskabel weder während der Konfektionierung noch im Betriebszustand des Wechselrichters unnötige und insbesondere im Falle starrer Anschlusskabel mit großen Leiterquerschnitten schlecht handhabbare Biegungen aufweist sowie auf dem kürzesten Weg zwischen Fixpunkt und Anschlussvorrichtung verläuft. Dabei muss das Anschlusskabel nicht zwingend parallel zur Wand verlaufen, sondern kann insbesondere in Höhe der Anschlussvorrichtung und insbesondere in einem Betriebszustand des Wechselrichters einen anderen Abstand von der Wand haben als auf seinem Verlauf zwischen dem Fixpunkt und einer Unterkante des Wechselrichters sowie zur Ermöglichung der Montage des Wechselrichters an der Wandhalterung in einen zweiten Verlauf verschwenkt werden.

Die Markierung an der Wandhalterung kann derart ausgeführt sein, dass die Teilmarkierungen an unterschiedliche Ausführungen der Anschlussvorrichtungen in dem Wechselrichter anpassbar sind. Dazu kann die Markierung als Aufkleber ausgeführt sein, wobei eine Positionierung des Aufklebers auf der Wandhalterung vorgegeben ist. Dadurch kann für einen konkreten aus einer Anzahl an die Wandhalterung grundsätzlich montierbarer Wechselrichter ausgewählten Wechselrichter mit einer konkreten Ausführung seiner Anschlussvorrichtung ein Aufkleber, der eine zu dieser konkreten Anschlussvorrichtung passende Konfektionierung des Anschlusskabels ermöglicht, ausgewählt und an einer zu der Position der konkreten Anschlussvorrichtung in dem konkreten Wechselrichter passenden Position auf der Wandhalterung angebracht werden. Anders ausgedrückt können auf diese Weise anhand ein und derselben Wandhalterung Anschlusskabel für unterschiedliche an die Wandhalterung montierbare Wechselrichter mit unterschiedlichen Anschlussvorrichtungen konfektioniert werden.

In einer weiteren Ausführungsform der Wandhalterung kann die Markierung als dreidimensionale Schablone ausgeführt sein, wobei die Wandhalterung eine Aufnahme zum entfernbaren Anbringen der Schablone aufweist. Eine solche Schablone bietet hinsichtlich der Flexibilität der Wandhalterung für verschiedene Wechselrichter vergleichbare Vorteile wie der bereits erläuterte Aufkleber und ermöglicht es darüber hinaus, neben der optischen Markierung weitere physische Markierungen wie Kanten oder ähnliches zur exakten Positionierung des Anschlusskabels sowie zur Kontrolle des Konfektionierungsergebnisses bereitzustellen.

In einer weiteren Ausführungsform der Wandhalterung kann die Markierung als Ausschnitt in der Wandhalterung realisiert sein. Ein derartiger Ausschnitt kann eine Form aufweisen, die die einzelnen Teilmarkierungen umfasst, beispielsweise indem der Ausschnitt mehrere abgestufte Kanten als Teilmarkierungen aufweist. Der Ausschnitt kann als Öffnung in der Fläche der Wandhalterung oder als Ausklinkung am Rand der Wandhalterung realisiert werden. Dabei kann der Ausschnitt sowohl eingeprägt sein, so dass das verbleibende Material der Wandhalterung sich in anderen, ggf. abgestuften Ebenen befindet, als auch durch Entfernen des Materials der Wandhalterung gebildet sein.

Die Wandhalterung kann weiterhin Mittel zur Befestigung des Anschlusskabels während der Konfektionierung des Anschlusskabels mittels der Markierung aufweist. Diese Mittel zur Befestigung des Anschlusskabels können Teil der Wandhalterung oder Teil der Markierung sein, letzteres insbesondere wenn die Markierung als dreidimensionale Schablone ausgeführt ist. Beispielsweise kann eine Klammer vorgesehen sein, die das Anschlusskabel derart an der Wandhalterung fixiert, dass es den erwähnten Verlauf entlang der Wand aufweist, wobei gleichzeitig der Abstand der Anschlussvorrichtung von der Wand in einem Betriebszustand des Wechselrichters berücksichtigt und insbesondere durch die Mittel zur Befestigung im Rahmen der Konfektionierung eingestellt werden.

Dadurch können die Markierungen zur Konfektionierung besonders einfach auf das Anschlusskabel übertragen werden, wobei die Markierung zusätzlich Markierungsmittel zur Übertragung von mindestens einer der Teilmarkierungen auf das Anschlusskabel, beispielsweise Farbspitzen, Stifte oder Schneidkanten aufweisen kann. Auch die tatsächliche Konfektionierung des Anschlusskabels, insbesondere ein Ablängen des Anschlusskabels insgesamt und das Entfernen der Ummantelung des Anschlusskabels bzw. der Isolationsmäntel der einzelnen Leiter kann an einem derart an der Wandhalterung fixierten Anschlusskabel mit ggf. auf das Anschlusskabel übertragenen Markierungen besonders einfach durchgeführt werden.

In einer Ausführungsform der Wandhalterung kann die Markierung Führungsmittel für einzelne Leiter aufweisen. Derartige Führungsmittel können beispielsweise als Nuten in einer dreidimensionalen Schablone oder als parallel verlaufende Stege ausgeführt sein. Insbesondere können die Führungsmittel eine Konfektionierung der einzelnen Leiter des Anschlusskabels ermöglichen, indem sie eine Lage und Ausrichtung der abisolierten Enden der einzelnen Leiter vorgeben, die einer Projektion der Lage und Ausrichtung der einzelnen Anschlüsse der Anschlussvorrichtung im Wechselrichter in einem Betriebszustand des Wechselrichters auf die Wandhalterung entspricht. Damit kann das Anschlusskabel derart konfektioniert werden, dass die einzelnen Leiter des Anschlusskabels nach der Montage des Wechselrichters an der Wandhalterung ohne weitere Manipulationen mit den einzelnen Anschlüssen der Anschlussvorrichtung des Wechselrichters verbunden und insbesondere in diese eingeführt werden können.

Ein erfindungsgemäßer Wechselrichter umfasst eine Wandhalterung der vorbeschriebenen Art, die eine Markierung zur Konfektionierung eines Anschlusskabels zur Verbindung mit einer Anschlussvorrichtung des Wechselrichters aufweist. Durch einen derartigen Wechselrichter sind die bereits im Zusammenhang mit den verschiedenen Ausführungsformen der Wandhalterung beschriebenen Vorteile realisierbar.

In einem Verfahren zur Inbetriebnahme eines Wechselrichters mit einer Wandhalterung wird die Wandhalterung an einer Wand befestigt, der Wechselrichter an der Wandhalterung montiert und ein Anschlusskabel mit einer Anschlussvorrichtung im Wechselrichter verbunden, so dass das Anschlusskabel in der Anschlussvorrichtung endet und einen ersten Verlauf entlang der Wand aufweist. In dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Anschlusskabel nach der Befestigung der Wandhalterung an der Wand und vor der Montage des Wechselrichters an der Wandhalterung derart konfektioniert, dass es an der Markierung endet, wenn es den ersten Verlauf entlang der Wand aufweist und der Wechselrichter nicht an der Wand montiert ist.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird die Inbetriebnahme eines Wechselrichters deutlich vereinfacht, da keine zusätzlichen Schritte zur Bestimmung der konkreten Ausführung der Anschlussvorrichtung des Wechselrichters notwendig sind. Vielmehr ergeben sich alle zur Konfektionierung des Anschlusskabels notwendigen Informationen aus der Markierung an der Wandhalterung, so dass das Anschlusskabel konfektioniert werden kann, bevor der Wechselrichter an der Wandhalterung montiert wird. Grundsätzlich kann die Konfektionierung des Anschlusskabels sogar vorgenommen werden, ohne dass der Wechselrichter überhaupt am Ort der Inbetriebnahme vorhanden ist.

In einer Ausführungsform des Verfahrens kann das Anschlusskabel anhand einer ersten Teilmarkierung gekürzt werden, so dass das Anschlusskabel an der ersten Teilmarkierung endet. In einem weiteren Schritt kann eine Ummantelung des Anschlusskabels anhand einer zweiten Teilmarkierung entfernt werden. Anhand einer dritten Teilmarkierung können
5 Isolationsmäntel von einzelnen Leitern des Anschlusskabels entfernt werden. Anhand dieser Schritte ermöglicht das Verfahren eine vollständige Konfektionierung des Anschlusskabels, so dass das Anschlusskabel nach der Montage des Wechselrichters an der Wandhalterung mit der Anschlussvorrichtung verbunden werden kann.

Weitere Ausführungsformen des Verfahrens können mindestens einen der folgenden Schritte umfassen. Die Teilmarkierungen können an die konkrete Ausführung der Anschluss-
vorrichtung des konkret in Betrieb zu nehmenden Wechselrichters anpassbar sein. Dazu kann die Markierung insbesondere als Aufkleber oder als dreidimensionale Schablone ausgeführt sein, die an dafür vorgesehene Positionen an der Wandhalterung angebracht und
15 ggf. wieder entfernt werden können. Das Anschlusskabel kann insbesondere während der Konfektionierung an der Wandhalterung befestigt werden, wenn die Wandhalterung entsprechende Mittel zur Befestigung des Anschlusskabels aufweist. Auf dem Anschlusskabel können mit Hilfe eines Markierungsmittels Kabelmarkierungen angebracht werden, insbesondere indem die Teilmarkierungen entsprechende Markierungsmittel, beispielsweise
20 Farbspitzen oder Schneidkanten umfassen. Darüber hinaus können anhand von Führungsmitteln durch die Ausführung der Anschlussvorrichtung im Wechselrichter vorgegebene Verläufe, insbesondere jeweilige Positionen und Ausrichtungen der einzelnen Leiter des Anschlusskabels festgelegt werden. Dadurch wird ermöglicht, dass die einzelnen Leiter nach der Konfektionierung des Anschlusskabels und nach der Montage des Wechselrichters an
25 der Wandhalterung ohne weitere Manipulation in die einzelnen Anschlüsse der Anschlussvorrichtung eingeführt werden und mit diesen verbunden werden können.

Die erfinderische Lösung ist auf eine Energieerzeugungsanlage anwendbar, wobei die Energieerzeugungsanlage ein Anschlusskabel, einen Wechselrichter mit einer Anschluss-
30 vorrichtung für ein Anschlusskabel und eine Wandhalterung für den Wechselrichter umfasst. Eine erfindungsgemäße Energieerzeugungsanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wandhalterung eine Markierung zur Konfektionierung des Anschlusskabels aufweist, deren Position einer senkrechten Projektion der Position der Anschlussvorrichtung im Wechselrichter auf die Wandhalterung entspricht, wenn der Wechselrichter an der Wandhalterung
35 montiert ist. Weitere Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Energieerzeugungsanlage und damit verbundene Vorteile ergeben sich aus den Merkmalen der vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Wandhalterung. Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Inbetriebnahme der Energieerzeugungsanlage entspricht weitgehend dem bereits beschriebenen Verfahren zur Inbetriebnahme des erfindungsgemäßen Wechselrichters.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter Ausführungsbeispiele
5 weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Wechselrichter mit einer erfindungsgemäßen Wandhalterung, und

Fig. 2 zeigt eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Wandhalterung gemäß Fig. 1.

FIGURENBESCHREIBUNG

Fig. 1 zeigt einen Wechselrichter 10, der mittels einer Wandhalterung 12 an einer Wand befestigt werden kann. Der Wechselrichter 10 weist Anschlussvorrichtungen 14 auf, die sich
15 in einem Betriebszustand des Wechselrichters 10 hinter einem Deckel 16 befinden, der zur Veranschaulichung in Fig. 1 vom Wechselrichter 10 entfernt dargestellt ist. Die Anschlussvorrichtungen 14 sind zur Verbindung eines Anschlusskabels 18 mit dem Wechselrichter 10 vorgesehen, wobei die in Fig. 1 beispielhaft für den Anschluss des Wechselrichter 10 an ein Wechselspannungsnetz vorgesehene Anschlusseinrichtung 14 und
20 das entsprechende Anschlusskabel 18 jeweils insgesamt fünf Anschlüsse bzw. einzelne Leiter umfassen, namentlich für drei Phasen L1, L2, L3 und einen Neutralleiter N eines dreiphasigen Wechselspannungsnetzes sowie einen Erdleiter G (Ground). Es versteht sich, dass im Falle einer Verbindung des Wechselrichters 10 mit einem andersartigen Wechselspannungsnetz, beispielsweise einem einphasigen oder einem zweiphasigen (split-
25 phase) Wechselspannungsnetz der Wechselrichter 10 auch abweichende Anschlussvorrichtungen 14 für entsprechende Anschlusskabel 18 mit einer anderen Anzahl an einzelnen Anschlüssen bzw. Leitern aufweisen kann. Die einzelnen Anschlüsse der Anschlussvorrichtungen können dabei in üblicher Weise als Klemm-, Steck- oder Schraubanschlüsse ausgeführt sein, wobei in der Regel vorgesehen ist, eine das
30 Anschlusskabel 18 umgebende Ummantelung sowie Isolationsmäntel der einzelnen Leiter des Anschlusskabels 18 vor der Verbindung des Anschlusskabels 18 mit der Anschlusseinrichtung 14 zu entfernen.

Ein Verlauf des Anschlusskabels 18, das heißt insbesondere eine räumliche Lage und
35 Ausrichtung des Anschlusskabels 18, kann insbesondere bei einem Anschlusskabel 18 für elektrische Leistungen im Bereich einige Kilowatt bis einige zehn Kilowatt dadurch vorgegeben sein, dass das Anschlusskabel 18 mehrere Leiter mit Querschnitten von einigen Quadratmillimetern bis einigen zehn Quadratmillimetern umfasst und dadurch sehr inflexibel oder starr sein kann und nur Biegungen mit einem großen Radius zulässt. Insbesondere

kann ein Verlauf des Anschlusskabels 18 darüber hinaus durch einen Fixpunkt 24, beispielsweise ein Wanddurchführung oder einen Bodendurchbruch, vorgegeben sein, wobei das Anschlusskabel 18 dann aufgrund seiner Starrheit entlang einer gradlinigen Verbindung zwischen dem Fixpunkt 24 und dem Wechselrichter 10 verlaufen sollte. Entsprechend
5 erweist es sich als vorteilhaft, den Wechselrichter 10 derart zu positionieren, dass Biegungen des Anschlusskabels 18 auf seinem Verlauf zwischen dem Fixpunkt 24 und der Anschlussvorrichtung 14 möglichst weitgehend vermieden werden.

In Fig. 1 ist beispielhaft dargestellt, dass das Anschlusskabel 18 von unten nach oben
10 verläuft und die einzelnen Leiter des Anschlusskabels 18 von unten mit der Anschlussvorrichtung 14 verbunden werden. Es versteht sich, dass eine Öffnung für die Einführung des Anschlusskabels 18 in den Wechselrichter 10 auch seitlich oder rückseitig am Wechselrichter 10 vorgesehen sein kann, als auch dass die Anschlussvorrichtung 14 anders orientiert sein kann, so dass die einzelnen Leiter des Anschlusskabels 18
15 beispielsweise von einer Seite mit der Anschlussvorrichtung 14 verbunden werden. Auch eine derartige Kombination ist denkbar, dass das Anschlusskabel 18 durch eine seitlich angeordnete Öffnung in den Wechselrichter 10 verläuft, während die einzelnen Leiter des Anschlusskabels 18 innerhalb des Wechselrichters rechtwinklig abbiegen und von unten oder von oben mit der Anschlussvorrichtung 14 verbunden werden.

20 Die erfindungsgemäße Wandhalterung 12 weist Montageeinrichtungen 20, 21 auf, wobei die Montageeinrichtungen 20 zur Befestigung der Wandhalterung 12 an eine Wand und die Montageeinrichtungen 21 zur Aufhängung des Wechselrichters 10 an der Wandhalterung 12 vorgesehen sind. Dabei können die Montageeinrichtungen 20 beispielsweise als Durch-
25 gangslöcher für die Aufnahme von Befestigungsmitteln wie z.B. Schrauben oder Wandhaken ausgeführt sein, während die Montageeinrichtungen 21 insbesondere derart als Aufhängehaken ausgeführt sein können, dass die Wandhalterung 10 korrespondierende rückseitige Aufnahmen oder Aussparungen umfasst und ohne weiteres Werkzeug an die Wandhalterung 12 gehängt werden kann. Alternativ kann der Wechselrichter 10 Aufhängehaken umfassen
30 und die Wandhalterung 12 korrespondierende Aufnahmen oder Aussparungen aufweisen.

Die Wandhalterung 12 weist eine Markierung 22 auf, die zur Konfektionierung des Anschlusskabels 18 vorgesehen ist. Dazu befindet sich die Markierung 22 an einer Position auf der Wandhalterung 12, die in einem Betriebszustand des Wechselrichters 10 einer
35 Projektion der Anschlusseinrichtung 14 auf der Wandhalterung 12 entspricht. Die Markierung 22 umfasst insbesondere eine mit der Ziffer 1 bezeichnete Linie als erste Teilmarkierung, die ein Ende der Leiter des Anschlusskabels 18 festlegt und dazu verwendet werden kann, das Anschlusskabel 18 bei einem vorgegebenen Verlauf derart zu konfektionieren, insbesondere zu kürzen, dass die einzelnen Leiter des Anschlusskabels 18 in einem Betriebszustand des

Wechselrichters 10 und bei im Wesentlichen beibehaltenem vorgegebenen Verlauf des Anschlusskabels 18 in der Anschlusseinrichtung 14 enden. Somit kann der Wechselrichter 10 bereits anhand einer optimalen Positionierung des Wandhalterung 12 derart positioniert werden, dass der vorgegebene Verlauf des Anschlusskabels 18 optimal im Sinne der bereits erläuterten Vermeidung von Biegungen auf seinem Verlauf zwischen einem Fixpunkt 24 und der Anschlussvorrichtung 14 ist.

Fig. 2 zeigt eine Detailansicht der Markierung 22 auf der erfindungsgemäßen Wandhalterung 12. Die Markierung 22 weist unterhalb der ersten Teilmarkierung mit der Ziffer 1 eine zweite Teilmarkierung mit der Ziffer 2 auf, die ein Ende der Ummantelung des Anschlusskabels 18 festlegt und insbesondere nach dem Kürzen des Anschlusskabels 18 anhand der ersten Teilmarkierung dazu verwendet werden kann, die Ummantelung zu markieren, so dass die Ummantelung entsprechend dieser ersten Teilmarkierung auf einer Länge entfernt werden kann, die optimal dazu geeignet ist, einerseits hinreichenden Zugriff auf die einzelnen Leiter des Anschlusskabels und andererseits eine ausreichende Stabilität des Anschlusskabels 18 zu gewährleisten.

Weiterhin weist die Markierung 22 eine mit der Ziffer 3 bezeichnete dritte Teilmarkierung auf, die ein Ende der Isolationsmäntel der einzelnen Leiter des Anschlusskabels 18 festlegt. Diese dritte Teilmarkierung kann dazu verwendet werden, die Isolationsmäntel der einzelnen Leiter zu markieren, so dass die Isolationsmäntel auf einer durch die dritte Teilmarkierung festgelegte Länge entfernt werden können, so dass nach dem Einführen der einzelnen Leiter in die Anschlussvorrichtung 14 einerseits eine optimale Kontaktierung mit Kontaktelementen der Anschlussvorrichtung 14 und andererseits einen minimierten Überstand blanker Leiter aus der Anschlussvorrichtung 14 gewährleistet ist.

In Fig. 1 und Fig. 2 ist die Markierung 22 im Wesentlichen zweidimensional dargestellt, um anzudeuten, dass eine solche Markierung 22 eine optische Festlegung der relevanten Längen des Anschlusskabels 18 bzw. der Ummantelung und der Isolationsmäntel ermöglicht. Dabei kann die Markierung 22 auf die Wandhalterung 12 direkt aufgebracht sein, beispielsweise als Aufdruck, Gravur oder als Aufkleber. Insbesondere bei Verwendung eines Aufklebers als Markierung 22 ist es möglich, ein und dieselbe Wandhalterung 12 für verschiedene Typen des Wechselrichters 10 zu verwenden, selbst wenn die Anordnungen der Anschlussvorrichtungen 14 in den verschiedenen Typen des Wechselrichters 10 signifikante Unterschiede hinsichtlich sowohl der Lage im jeweiligen Wechselrichter 10 als auch der konkreten Ausführungsform der Anschlussvorrichtung 14 aufweisen. Dazu kann der zum zu installierenden Wechselrichter 10 passende Aufkleber ausgewählt und an der richtigen Stelle der Wandhalterung 12 platziert werden.

Darüber hinaus kann die Markierung 22 dreidimensionale Elemente aufweisen, die insbesondere zum Festlegen eines vorgegebenen Verlaufs der einzelnen Leiter des Anschlusskabels 18 nach dem Entfernen der Ummantelung und ggf. der Isolationsmäntel geeignet sind. Diese dreidimensionalen Elemente können insbesondere Stifte oder Pfosten umfassen, an denen die einzelnen Leiter derart gebogen werden können, dass sie untereinander den richtigen Abstand aufweisen und gleichzeitig richtig orientiert sind, um insbesondere parallel in die bevorzugt parallel ausgerichteten einzelnen Anschlüsse der Anschlussvorrichtung 14 eingeführt werden zu können. In einer Ausführungsform können die in Fig. 2 angedeuteten Leiterführungen 26 vorgesehen sein, die beispielsweise als Nuten ausgeführt sein können und hinsichtlich ihrer Anordnung und Ausrichtung derart den Anschlüssen der Anschlussvorrichtung 14 entsprechen, dass die einzelnen Leiter des Anschlusskabels 18 optimal in die Anschlüsse der Anschlussvorrichtung 14 eingeführt werden können, wenn sie im Rahmen der Konfektionierung des Anschlusskabels 18 anhand der Leiterführungen 26 ausgerichtet wurden.

Wenn die Markierung 22 dreidimensionale Elemente aufweist, die aus der Ebene der ansonsten bevorzugt plan ausgeführten Wandhalterung 12 herausragen, können diese Markierungen entfernbar sein, um eine optimale Montage des Wechselrichters 10 an der Wandhalterung 12 zu gewährleisten. Dazu kann die Markierung 22 als dreidimensionale Schablone ausgeführt sein, die an einer dafür vorgesehenen Position an der Wandhalterung 12 befestigt werden kann. Wie oben zu der als Aufkleber ausgeführten Markierung 22 beschrieben, kann auch eine solche als Schablone ausgeführte Markierung 22 je nach Modell des konkret zu installierenden Wechselrichters 10 aus einer Anzahl unterschiedlicher Schablonen ausgewählt werden, so dass ein und dieselbe Wandhalterung 12 für verschiedene Typen des Wechselrichters 10 verwendbar ist.

Die Inbetriebnahme des Wechselrichters 10 umfasst somit folgende Schritte:

Zunächst wird die Wandhalterung 12 an einer Wandposition befestigt, die einen optimalen Verlauf des Anschlusskabels 18 zwischen dem Fixpunkt 24 und der durch die Markierung 22 festgelegten Position der Anschlussvorrichtung 14 ermöglicht, wobei ein gradliniger derartiger Verlauf besonders bevorzugt ist. Dann wird das Anschlusskabel 18 anhand der Markierung 22 auf der Wandhalterung 12 konfektioniert, indem das Anschlusskabel 18 anhand der ersten Teilmarkierung (Ziffer 1) gekürzt wird, indem eine Ummantelung des Anschlusskabels 18 anhand der zweiten Teilmarkierung (Ziffer 2) entfernt wird, und indem Isolationsmäntel der einzelnen Leiter des Anschlusskabels 18 anhand der dritten Teilmarkierung (Ziffer 3) entfernt wird. Nach der Konfektionierung des Anschlusskabels 18 wird der Wechselrichter 10 an die Wandhalterung 13 montiert, ggf. der Deckel 16 geöffnet, und das auf die richtige Länge konfektierte Anschlusskabel 18 mit der

Anschlussvorrichtung 14 verbunden. Nach dem etwaigen Verschließen des Deckels 16 kann die Inbetriebnahme mit weiteren Maßnahmen fortgesetzt bzw. abgeschlossen werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Ohne dass hierdurch der Gegenstand der beigefügten Patentansprüche verändert wird, gilt hinsichtlich des Offenbarungsgehalts der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Patents Folgendes: weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

Die in den Patentansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von einem Element die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau ein Element, zwei Elemente oder mehr Elemente vorhanden sind. Diese Elemente können durch weitere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Elemente sein, auf die sich das jeweilige Verfahren oder die jeweilige Vorrichtung bezieht.

Die in den Patentansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Patentansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Patentansprüche leichter verständlich zu machen.

Bezugszeichenliste

10	Wechselrichter
12	Wandhalterung
14	Anschlusseinrichtung
16	Deckel
18	Anschlusskabel
20	Montageeinrichtungen
22	Markierung
24	Fixpunkt
26	Leiterführungen
1	erste Teilmarkierung
2	zweite Teilmarkierung
3	dritte Teilmarkierung

Patentansprüche:

1 1. Wandhalterung (12) für einen Wechselrichter (10), der eine Anschlussvorrichtung (14)
2 für ein Anschlusskabel (18) aufweist, wobei das Anschlusskabel (18) einen ersten Verlauf
3 entlang einer Wand aufweist und in der Anschlussvorrichtung (14) endet, wenn der
4 Wechselrichter (10) in einem Betriebszustand an der Wandhalterung (12) montiert ist,
5 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wandhalterung (12) eine Markierung (22) aufweist, die
6 zur Konfektionierung des Anschlusskabels (18) zur Verbindung mit der Anschlussvorrichtung
7 (14) vorgesehen ist und das Ende des Anschlusskabels (18) festlegt, wobei die Markierung
8 derart positioniert ist, dass das Anschlusskabel (18) nach der Konfektionierung an der
9 Markierung (22) endet, wenn der Wechselrichter (10) nicht an der Wandhalterung (12)
10 montiert ist und das Anschlusskabel (18) den ersten Verlauf entlang der Wand aufweist.

1 2. Wandhalterung (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
2 Markierung (22) eine erste Teilmarkierung (1), eine zweite Teilmarkierung (2) und eine dritte
3 Teilmarkierung (3) umfasst, wobei die erste Teilmarkierung (1) ein Ende von einzelnen
4 Leitern des Anschlusskabels (18) vorgibt, die zweite Teilmarkierung (2) ein Ende einer
5 Ummantelung des Anschlusskabels (18) vorgibt, die dritte Teilmarkierung (3) Enden von
6 Isolationsmänteln der einzelnen Leiter des Anschlusskabels (18) vorgibt, und die dritte
7 Teilmarkierung (3) zwischen der ersten Teilmarkierung (1) und der zweiten Teilmarkierung
8 (2) angeordnet ist.

1 3. Wandhalterung (12) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
2 dass die Markierung (22) zur Konfektionierung eines Anschlusskabels (18) vorgesehen ist,
3 dessen erster Verlauf entlang der Wand durch einen Fixpunkt (24) vorgegeben ist und im
4 Betriebszustand des Wechselrichters (10) in einer Projektion auf die Wand gradlinig
5 zwischen dem Fixpunkt (24) und der Anschlussvorrichtung (14) des Wechselrichters (10)
6 verläuft.

1 4. Wandhalterung (12) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**,
2 dass die Markierung (22) derart ausgeführt ist, dass die Teilmarkierungen (1, 2, 3) an
3 unterschiedliche Ausführungen der Anschlussvorrichtung (14) in dem Wechselrichter (10)
4 anpassbar sind.

1 5. Wandhalterung (12) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
2 Markierung (22) als Aufkleber ausgeführt ist, wobei eine Positionierung des Aufklebers auf
3 der Wandhalterung (12) vorgegeben ist.

6. Wandhalterung (12) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierung (22) als dreidimensionale Schablone ausgeführt ist, wobei die Wandhalterung (12) eine Aufnahme zum entfernbaren Anbringen der Schablone aufweist.

7. Wandhalterung (12) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierung (22) als Ausschnitt in der Fläche der Wandhalterung (12) ausgeführt ist, wobei der Ausschnitt abgestufte Kanten als Teilmarkierungen (1, 2, 3) aufweist.

8. Wandhalterung (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wandhalterung (12) Mittel zur Befestigung des Anschlusskabels (18) während der Konfektionierung des Anschlusskabels (18) mittels der Markierung (22) aufweist.

9. Wandhalterung (12) nach einem Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierung (22) Markierungsmittel zur Übertragung von mindestens einer der Teilmarkierungen (1, 2, 3) auf das Anschlusskabel (18) aufweist.

10. Wandhalterung (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierung (22) Führungsmittel (26) für einzelne Leiter des Anschlusskabels (18) aufweist.

11. Wechselrichter mit einer Wandhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

12. Verfahren zur Inbetriebnahme eines Wechselrichters (10) mit einer Wandhalterung (12), wobei die Wandhalterung (12) an einer Wand befestigt wird, der Wechselrichter (10) an der Wandhalterung (12) montiert wird und ein Anschlusskabel (18) mit einer Anschlussvorrichtung (14) im Wechselrichter (10) verbunden wird, so dass das Anschlusskabel (18) einen ersten Verlauf entlang der Wand aufweist und in der Anschlussvorrichtung (14) endet,

dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusskabel (18) nach der Befestigung der Wandhalterung (12) an der Wand und vor der Montage des Wechselrichters (10) an der Wandhalterung (12) anhand einer Markierung (22) an der Wandhalterung (12) derart konfektioniert wird, dass es an der Markierung (22) endet, wenn es den ersten Verlauf entlang der Wand aufweist und der Wechselrichter (10) nicht an der Wand montiert ist.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Konfektionierung des Anschlusskabels (18) die folgenden Schritte umfasst:

- Kürzen des Anschlusskabels (18) anhand einer ersten Teilmarkierung (1), so dass das Anschlusskabel (18) an der ersten Teilmarkierung (1) endet,

- 5 - Entfernen einer Ummantelung des Anschlusskabels (18) anhand einer zweiten
6 Teilmarkierung (2), und
7 - Entfernen von Isolationsmänteln von einzelnen Leitern des Anschlusskabels (18) anhand
8 einer dritten Teilmarkierung (3).

1 14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
2 Konfektionierung des Anschlusskabels (18) mindestens einen der folgenden weiteren
3 Schritte umfasst:

- 4 - Anpassung der Teilmarkierungen (1, 2, 3) an die Ausführung der Anschlusseinrichtung (14)
5 des in Betrieb zu nehmenden Wechselrichters (10),
6 - Befestigung des Anschlusskabels (18) an der Wandhalterung (12),
7 - Anbringen einer Kabelmarkierung auf dem Anschlusskabel (18) mit Hilfe eines
8 Markierungsmittels, und
9 - Festlegen von vorgegebenen Verläufen der einzelnen Leiter des Anschlusskabels (18)
10 anhand von Führungsmitteln.

1 15. Energieerzeugungsanlage umfassend einen Wechselrichter (10), eine Wand-
2 halterung (12) und ein Anschlusskabel (18) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
3 Wandhalterung (12) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgeführt ist.

1

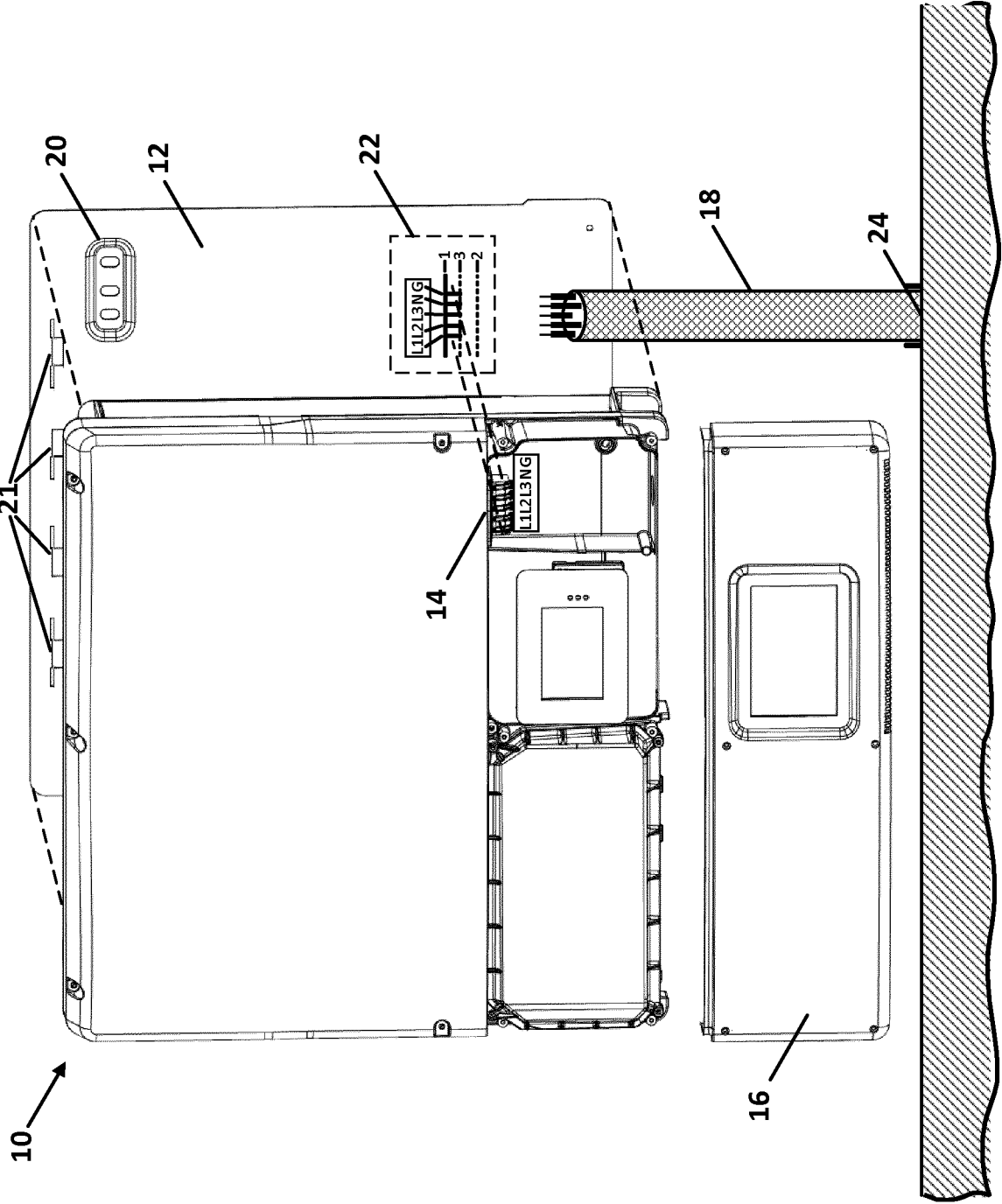


Fig. 1

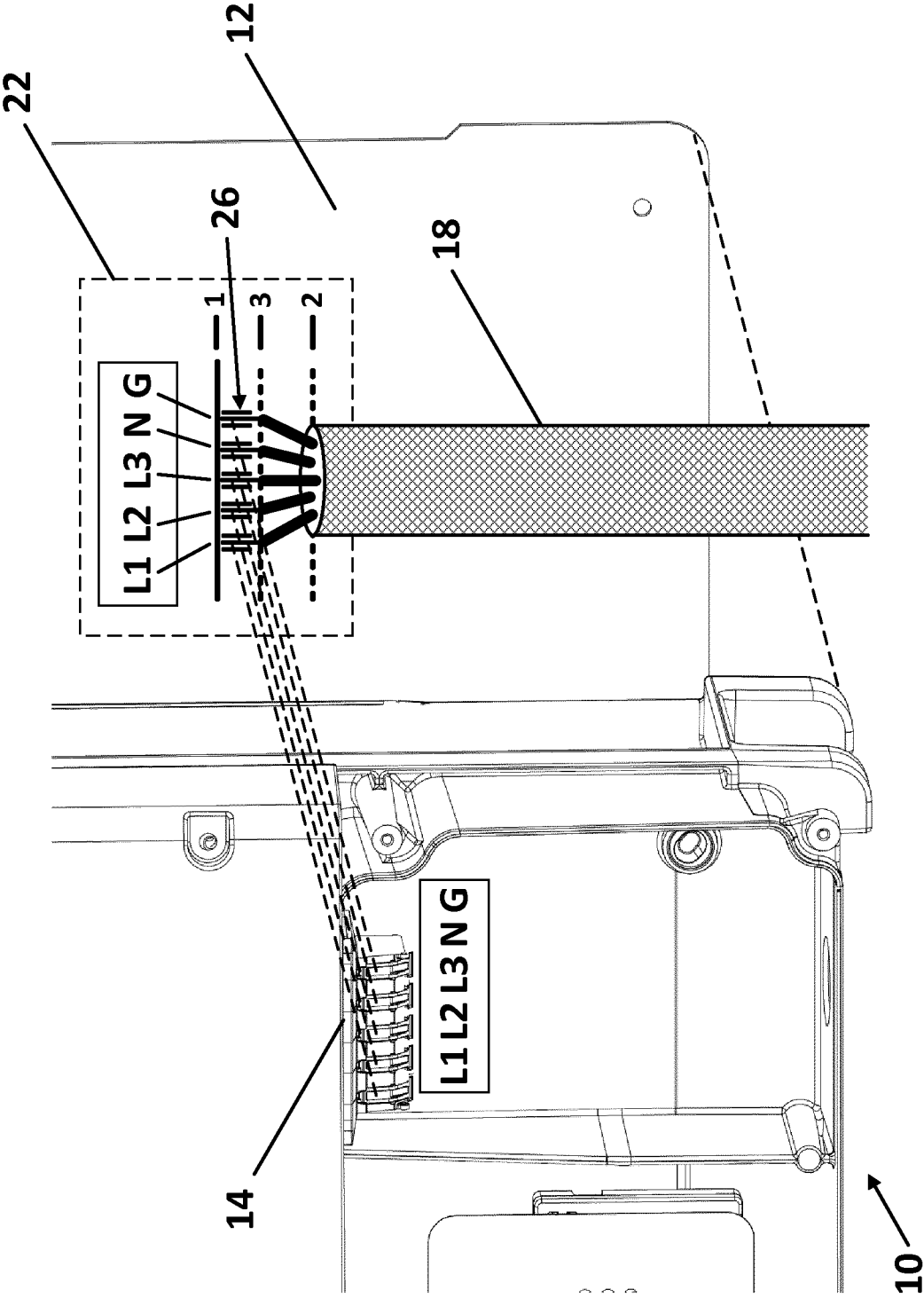


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/066879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K5/02 H05K7/14
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)
H05K

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.
A	DE 297 16 156 U1 (VAILLANT JOH GMBH & CO [DE]) 23 October 1997 (1997-10-23) cited in the application the whole document	1-15
A	DE 20 2011 000931 U1 (SMA SOLAR TECHNOLOGY AG [DE]) 23 July 2012 (2012-07-23) cited in the application figures 1-10	1-15
A	US 2004/112623 A1 (L HENAFF JEAN-JACQUES [US] ET AL) 17 June 2004 (2004-06-17) paragraphs [0083] - [0088]; figure 15	1



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

9 October 2015

Date of mailing of the international search report

16/10/2015

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

Sozzi, Roberto

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/066879

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 29716156	U1	23-10-1997	NONE	

DE 202011000931	U1	23-07-2012	DE 102011053523 A1	25-10-2012
			DE 202011000931 U1	23-07-2012

US 2004112623	A1	17-06-2004	US 2004112623 A1	17-06-2004
			US 2006005985 A1	12-01-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05K5/02 H05K7/14
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05K

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.
A	DE 297 16 156 U1 (VAILLANT JOH GMBH & CO [DE]) 23. Oktober 1997 (1997-10-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-15
A	DE 20 2011 000931 U1 (SMA SOLAR TECHNOLOGY AG [DE]) 23. Juli 2012 (2012-07-23) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-10	1-15
A	US 2004/112623 A1 (L HENAFF JEAN-JACQUES [US] ET AL) 17. Juni 2004 (2004-06-17) Absätze [0083] - [0088]; Abbildung 15	1



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

9. Oktober 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2015

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

Sozzi, Roberto

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/066879

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29716156 U1	23-10-1997	KEINE	

DE 202011000931 U1	23-07-2012	DE 102011053523 A1	25-10-2012
		DE 202011000931 U1	23-07-2012

US 2004112623 A1	17-06-2004	US 2004112623 A1	17-06-2004
		US 2006005985 A1	12-01-2006
