



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201511464 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：103120528

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 13 日

(51)Int. Cl. : H02S40/36 (2014.01)

(30)優先權：2013/06/14 德國

10 2013 106 255.5

(71)申請人：菲尼克斯電氣公司(德國) PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (DE)
德國

(72)發明人：法蘭克 珍斯 FRANK, JENS (DE)；貝克 安德烈斯 BECK, ANDREAS (DE)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：16 共 50 頁

(54)名稱

用於光伏打產生器的模組化換流器的纜線模組

CABLE MODULE FOR MODULE INVERTER OF A PHOTOVOLTAIC GENERATOR

(57)摘要

一交流電纜線系統係被提供用於一光伏打產生器，其包含配備有模組化換流器的複數個光伏打模組。交流電纜線系統包含一交流電幹線，且下引纜線連接至其以供將交流電從複數個模組化換流器饋送至共同交流電幹線中，俾使交流電幹線可裝設成分隔於模組化換流器，交流電纜線系統由複數個預組裝纜線模組構成。預組裝纜線模組的各者係包含下列組件：一第一及一第二幹線連接器，一幹線纜線段，其連接第一及第二幹線連接器，及一下引纜線，其電性連接至幹線纜線段。纜線模組係藉由其第一及第二幹線連接器被串列式連接在一起，以形成一鏈條，俾使以此方式作串列式連接的幹線纜線段形成交流電幹線，其中模組化換流器的各者係具有與其聯結之一包括一下引纜線的纜線模組，俾使模組化換流器可藉由各別相聯結的下引纜線被連接至交流電幹線，且其中下引纜線的各者之一纜線端被直接地連接且硬配線至相聯結的纜線模組之第一或第二幹線連接器的一者。

An alternating current cabling system is provided for a photovoltaic generator which comprises a plurality of photovoltaic modules equipped with module inverters. The alternating current cabling system comprises an alternating current trunk line and connected thereto drop cables for feeding the alternating current from the plurality of module inverters into the common alternating current trunk line so that the alternating current trunk line can be installed spaced from the module inverters, the alternating current cabling system being composed of a plurality of pre-assembled cable modules. Each of the pre-assembled cable modules comprises the following components: a first and a second trunk line connector, a trunk line cable section connecting the first and second trunk line connectors, and a drop cable electrically connected to the trunk line cable section. The cable modules are serially connected together by means of their first and second trunk line connectors to form a chain so that the trunk line cable sections serially connected in this manner form the alternating current trunk line, wherein each of the module inverters has associated therewith a cable module including a drop cable, so that the module inverters are connectable to the alternating current trunk line by means of the respective associated drop cable, and wherein one cable end of each of the drop cables is directly connected and hardwired to one of the first or second trunk line connectors of the associated cable module.



- 10 . . . 光伏打產生器
- 12 . . . 光伏打(PV)模組
- 14 . . . DC 連接
- 16 . . . 模組化換流器
- 20 . . . AC 幹線
- 21 . . . 幹線纜線段
- 22 . . . 第一幹線連接器
- 22a . . . 第一幹線終端連接器
- 24 . . . 第二幹線連接器
- 24a . . . 第二幹線終端連接器
- 25 . . . 適配器纜線連接器
- 26 . . . 下引纜線
- 27 . . . 下引纜線的第一端
- 30 . . . 對接方向
- 32 . . . 連接器殼體
- 40 . . . 用於連接至電格網之適配器纜線
- 42 . . . 端蓋

201511464

發明摘要

※ 申請案號：103129528

※ 申請日：103.6.13

※IPC 分類：

H02S 40/36 (2014.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於光伏打產生器的模組化換流器的纜線模組

CABLE MODULE FOR MODULE INVERTER OF A PHOTOVOLTAIC
GENERATOR

【中文】

一交流電纜線系統係被提供用於一光伏打產生器，其包含配備有模組化換流器的複數個光伏打模組。交流電纜線系統包含一交流電幹線，且下引纜線連接至其以供將交流電從複數個模組化換流器饋送至共同交流電幹線中，俾使交流電幹線可裝設成分隔於模組化換流器，交流電纜線系統由複數個預組裝纜線模組構成。預組裝纜線模組的各者係包含下列組件：一第一及一第二幹線連接器，一幹線纜線段，其連接第一及第二幹線連接器，及一下引纜線，其電性連接至幹線纜線段。纜線模組係藉由其第一及第二幹線連接器被串列式連接在一起，以形成一鏈條，俾使以此方式作串列式連接的幹線纜線段形成交流電幹線，其中模組化換流器的各者係具有與其聯結之一包括一下引纜線的纜線模組，俾使模組化換流器可藉由各別相聯結的下引纜線被連接至交流電幹線，且其中下引纜線的各者之一纜線端被直接地連接且硬配線至相聯結的纜線模組之第一或第二幹線連接器的一者。

【英文】

An alternating current cabling system is provided for a photovoltaic generator which comprises a plurality of photovoltaic modules equipped with module inverters. The alternating current cabling system comprises an alternating current trunk line and connected thereto drop cables for feeding the alternating current from the plurality of module inverters into the common alternating current trunk line so that the alternating current trunk line can be installed spaced from the module inverters, the alternating current cabling system being composed of a plurality of pre-assembled cable modules. Each of the pre-assembled cable modules comprises the following components: a first and a second trunk line connector, a trunk line cable section connecting the first and second trunk line connectors, and a drop cable electrically connected to the trunk line cable section. The cable modules are serially connected together by means of their first and second trunk line connectors to form a chain so that the trunk line cable sections serially connected in this manner form the alternating current trunk line, wherein each of the module inverters has associated therewith a cable module including a drop cable, so that the module inverters are connectable to the alternating current trunk line by means of the respective associated drop cable, and wherein one cable end of each of the drop cables is directly connected and hardwired to one of the first or second trunk line connectors of the associated cable module.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|---------------|------------------|
| 10…光伏打產生器 | 24a…第二幹線終端連接器 |
| 12…光伏打(PV)模組 | 25…適配器纜線連接器 |
| 14…DC連接 | 26…下引纜線 |
| 16…模組化換流器 | 27…下引纜線的第一端 |
| 20…AC幹線 | 30…對接方向 |
| 21…幹線纜線段 | 32…連接器殼體 |
| 22…第一幹線連接器 | 40…用於連接至電格網之適配器纜 |
| 22a…第一幹線終端連接器 | 線 |
| 24…第二幹線連接器 | 42…端蓋 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於光伏打產生器的模組化換流器的纜線模組
CABLE MODULE FOR MODULE INVERTER OF A
PHOTOVOLTAIC GENERATOR

【技術領域】

說明書

發明領域

[0001]本發明係有關一用於將光伏打太陽能模組的模組化換流器電性連接至一交流電格網之纜線模組，且有關相關方法。

【先前技術】

發明背景

[0002]典型藉由以矽為基礎的半導體產生電力之光伏打產生器的領域係持續地投入開發心力。雖然數十年來已知使用光伏打太陽能模組產生電力，最適合區域幾乎已被完整探索，尤其是在中歐地區。

[0003]藉由面向南到最可能範圍以容許相對於地面呈近似35°之太陽能模組的裝設角之事實，分辨出此用途的最適合區域，且該區域及因此包括太陽能模組在太陽的日際循環未受到遮蔭。在這些條件下，一光伏打產生器可達成最適的電力輸出。

[0004]時常，此用途係採用具有恰位於最適裝設角範圍或至少接近該範圍的一典型屋頂間距之房舍屋頂或其他屋



頂表面。

[0005]存在遠為更大數量的區域，其原則上亦可作為一光伏打產生器的一表面。為了開啓進一步區域，可能例如由於屋頂結構或是諸如樹、高樓或工廠等周遭陰影投射物體造成的可能遮蔽，而將產生顯著問題。

[0006]在古典的光伏打產生器中，個別光伏打(PV)模組係串列式連接以形成一連串，俾使其電壓相加。依據系統尺寸而定，一或多個連串被引往一連串反相器，其將所產生的直流電轉變成符合公共電力供應網路的交流電。

[0007]串列連接可能造成問題，尤其是在遮蔭的情形中。單一PV模組或甚至一PV模組的單一胞元之遮蔭係對於整體連串的輸出具有衝擊。只要散佈在PV模組上的幾片葉子即足以降低一PV產生器的輸出。諸如豎天窗及煙囪等特定的屋頂結構同理將藉由時際投射陰影於PV模組上而必然降低輸出。

[0008]另一方面，諸如典型設置於安裝在PV模組背部的接線盒中之旁通二極體等安全機構常提供一種錯誤的安全感。的確，旁通二極體係將連串的未受遮蔭模組的電流傳導於受遮蔭區域的“瓶頸”周圍，所以原則上提供了對抗危險熱區的保護。然而，僅很罕見地，這些旁通二極體將適配以補償一PV模組的整體生命週期中之永久性或復發性遮蔽。結果時常係為旁通二極體由於過載而失效，以及因此之整體連串的輸出再度降低。

[0009]因此，具有已知或必須預期的時際遮蔭之表面區

域通常係被省略不被PV模組所覆蓋，或者預期類似受遮蔭所影響之PV模組的選定者係一起被連接至特定的連串。

[0010]一種降低問題的範圍之已知方式係使PV模組僅彼此併列式或僅實質併列式連接，亦即並未形成任何連串之作串列連接的PV模組。在此實例中，不再是電壓相加，而是系統的電流，導致了個別模組的一直流電連接。然而，由於高電流及低電壓結果係為增加的傳輸損失，PV模組的純併列式連接僅很罕用或根本不用，但諸如活動式家屋等很小系統除外。

[0011]解決上述問題的一種較晚近方式係採用模組化換流器。在此實例中，一小的模組化換流器有時稱為微換流器係裝設成接近各個PV模組，其就最大功率消耗來設定維度以恰能夠轉變一或數個例如兩個PV模組的功率。這准許使用便宜及較小組件，其可達成效率的進一步改良。

[0012]利用模組化換流器，PV模組變成獨立於彼此，所以各光伏打模組可在其最適操作點作永久性操作。因此，受週期性遮蔭的區域將不再影影響相同連串的PV模組的其餘部分之功率輸出，故未受遮蔭的PV模組不再被受遮遮蔭的PV模組所影響。在此同時，所獲得的功率輸出係優於個別模組的一DC連接。

[0013]然而，PV模組的配線此時受到新挑戰，原因在於一交流電PV網路的互連基本上係不同於一直流電PV網路的互連。

【發明內容】

[0014]因此，本發明之一目的係提供對於一交流電格網之光伏打模組化換流器的配線技術，同時達成特別低之電纜線系統的損失

[0015]本發明之另一目的係提供一便宜的纜線系統。

[0016]本發明的又另一目的係以一種使得PV模組容易地以其遞送狀態作堆積之方式提供纜線。

[0017]藉由申請專利範圍獨立項的標的物達成本發明之目的。本發明的有利實施例係載明於申請專利範圍依附項中。

[0018]根據本發明，一光伏打產生器係包含複數個配備有模組化換流器的光伏打模組，及一用於從模組化換流器輸送電力輸出之交流電纜線系統。

[0019]根據本發明，單一PV模組的交流電纜線系統係包含一交流電(AC)幹線，及一連接至其之下引纜線，以將交流電從複數個模組化換流器饋送至共同的AC幹線中。

[0020]因此，AC幹線係為收集主線，其係供個別光伏打模組經過模組化換流器且經由下引纜線將其功率輸出饋送進入。此主線可沿著整體光伏打產生器或僅沿著其一部分延伸，並可由複數個較佳為類似之預組裝纜線模組所組成。此主或收集線因此係將PV模組中產生的功率傳送至電格網連接。

[0021]預組裝的纜線模組係包含用於交流電之一第一及一與第一相反的第二幹線連接器，一相鄰的PV模組之另一纜線模組可被連接至其各者。

[0022] 並且，纜線模組具有一用以連接第一及第二幹線連接器之幹線纜線段，其係使第一幹線分隔於纜線模組的第二幹線連接器，特別是容許對於各別相鄰PV模組作容易的連接。

[0023] 易言之，纜線模組係藉由其第一及第二幹線連接器作互連，以形成一串列式連接的交流電鏈條，所以依此方式作串列式連接的幹線纜線段係形成AC幹線。易言之，互連的幹線連接器連同幹線纜線段係界定PV產生器或PV次產生器之收集線。

[0024] 纜線模組係包含一下引纜線，其以互連狀態被電性連接至幹線纜線段且因此連接至AC幹線。下引纜線容許AC幹線被裝設成分隔於模組化換流器或相聯結的PV模組。易言之，下引纜線准許AC幹線具有一相當自由的裝設。

[0025] 模組化換流器的各者具有一纜線模組，包括一與其聯結的下引纜線，所以模組化換流器可藉由各別相聯結的下引纜線被連接至AC幹線，且另一方面，沒有過多及因此自由的下引纜線端留在裝設部位。

[0026] 下引纜線的一第一端可被直接地連接且固定至相聯結的纜線模組之第一或第二幹線連接器的一者。較佳地，固定式連接係被預組裝且無法被非破壞性釋放。易言之，第一幹線連接器抑或第二幹線連接器連同幹線纜線段及下引纜線係以一硬配線及組裝的單元作遞送。有利地，用於將PV模組連接至彼此且可能連接至一或多個換流器之整體交流電纜線系統僅藉由將第一及第二幹線連接器彼此

對接即作組裝，而無任何其他組件。包括(第一或第二)幹線連接器、幹線纜線段及下引纜線之硬配線的單元因此係為可模組化對接的幹線部分，且複數個這些硬配線的單元係一起形成幹線。

[0027]較佳地，下引纜線係為一至少二極或三導線纜線，更佳為一三或五導線纜線，根據通常的單相或三相電格網而定(三導線對應於一普通家用電格網，五導線對應於一高電壓電格網)。較佳地，下引纜線及AC幹線係作類似配線，也就是說其具有相同數量的電導線。

[0028]較佳地，第一及第二幹線連接器具有金屬終端連接器，其互相接合於鏈條中緊鄰的纜線模組之對接的互補幹線連接器之各別的互補金屬終端連接器。這些可例如為金屬銷終端及互補金屬插座終端。

[0029]特別來說，幹線纜線段及下引纜線之個別電導線的導線端係直接地連接至個別金屬終端連接器，例如與其纏接，鉚接或熔接。

[0030]易言之，連同幹線纜線段的各別導線，下引纜線的導線被導入第一或第二幹線連接器中且在其中被直接地連接至各別導線的終端接點。特別有利地，藉由將導線直接地連接於幹線連接器內，免除了其他昂貴且耗面積的組件，連帶其各別的电接觸電阻。

[0031]較佳地，幹線纜線段的導線橫剖面係顯著地大於下引纜線的導線橫剖面。例如，幹線纜線段的導線可具有約 4mm^2 的橫剖面積，且下引導線的導線可具有約 0.75 mm^2

的橫剖面積。

[0032] 第一及第二幹線連接器具有殼體，其容納金屬終端連接器、各別幹線纜線段及各別下引纜線的導線端，且其特別由介電材料製成。尚且，第一及第二幹線連接器的殼體可以一絕緣密封化合物於內部密封，且在不具有下引纜線的幹線連接器的實例中，密封化合物係包圍幹線纜線段的端部分，亦即特別是其曝露的導線端部分。在具有直接連接的下引纜線之幹線連接器之實例中，密封化合物可包圍幹線纜線段及下引纜線的端部分，亦即特別是各別導線端部分。這提供對抗電衝擊之一特別好的保護，且曝露的導線係退耦於環室空氣的濕氣。此外，密封化合物改良了根據UL 1703-30標準的低溫衝擊強度。

[0033] 幹線連接器較佳具有一插接面，插接面係容許幹線連接器互相接合於鏈條中緊鄰的纜線模組之對接的互補幹線連接器，且擁有直接連接的下引纜線之幹線連接器係具有在與插接面對的端處併列於彼此皆進入幹線連接器的殼體中之幹線纜線段及下引纜線。易言之，下引纜線及幹線纜線段皆較佳在殼體的相同側進入幹線連接器，故所有導線併列於彼此行進。

[0034] 較佳地，下引纜線及幹線纜線段經過兩個分離的後開口進入各別殼體，且各者藉由一環狀密封件被密封於各別後開口中。

[0035] AC幹線及下引纜線較佳具有至少三個、或四個或五個導線，且幹線連接器具有至少三個、或四個或五個

金屬終端連接器。更佳地，金屬終端連接器係並側式配置於單一平面中，導致一很平坦的設計。藉由平坦設計，即使在運送期間仍可以此方式將幹線連接器設置於PV模組下方，故PV模組之間的空間不需因為幹線連接器而增大。

[0036]這意指幹線連接器的殼體的維度因此在寬度上顯著地大於高度，使其可具有一平坦形狀。特別來說，殼體的寬度為至少30mm，且殼體的高度不大於20mm。

[0037]AC幹線及下引纜線係各較佳適配以傳送一單相交流電，亦即其具有一包括三個導線、即相位、地極及保護地極之單相組態，或用以傳送一多相交流電，亦稱為一三相交流電，且在後者實例中其將包括至少四個、較佳五個個別導線。幹線連接器因此將具有彼此電性分離的三個、或四個或五個金屬終端連接器。

[0038]保護地極較佳配置於相位與接地之間，更佳其居中配置於插接面藉以提供一抗傾斜特徵構造。更佳地，保護地極係配置成形成一先接後斷接點(first make-last break contact)，這意指其突出略大於相位及地極，因此藉由保護地極總是在相位及地極作接觸前最先被連接之事實提供增高的安全性。易言之，當連接器被對接時，先接後斷接點將總是最先產生接觸，且當連接器被拉開時，先接後斷接點將總是最後斷開接觸，以可靠地確保保護並在相位產生接觸之前移除潛在的差異。

[0039]較佳以一種使得與連接至幹線連接器的纜線端相對之下引纜線的導線端部分被硬配線至相聯結的模組化

換流器或固定在一插接連接器中以供例如以綑接、鉸接或熔接而被插接至模組化換流器的一互補連接器之方式，將纜線模組作預組裝。易言之，特佳地，下引纜線係被連接至PV模組的模組化換流器，亦即已經在後者安裝於屋頂上之前藉由一連接器被硬配線或可釋放地連接，俾使PV模組可裝設成為一單元且因此遠為更快速。

[0040] 尚且較佳地，模組化換流器同樣以一使其可直接安裝至PV模組的框架而不需要額外裝設高度之方式作設計，俾使PV模組容易在現場裝設成為一單元，連同模組化換流器及與其硬配線或可拆離地插接的纜線模組，故不需要額外時間以供建立電性連接。

[0041] 尚且較佳地，纜線模組的第一幹線連接器係形成為一公連接器，且纜線模組的第二幹線連接器形成為一可與其互補對接之母連接器，或反之亦然。易言之，第一幹線連接器係為一銷針連接器且第二幹線連接器為一可與其接合之互補的插座連接器，故可藉由連鎖任何所欲數量的類似纜線模組以形成一具任何所欲長度的鏈條。尚且，AC幹線之格網側終端纜線模組的第一幹線連接器係可連接至電格網或是一引往電格網且具有一格網連接器之適配器纜線。

[0042] 終端纜線模組的第二幹線連接器係在與格網側終端纜線模組相對的AC幹線端處保持“盲目”，亦即未作連接。此幹線連接器較佳被一防濺端蓋所覆蓋，其密封住盲幹線連接器的金屬終端連接器。

[0043]第一幹線連接器可具有鎖定籤片，其門鎖於相鄰纜線模組的各別對接的第二幹線連接器之對應的鎖突部，或反之亦然，藉以鎖定鏈條中的纜線模組之間的互連。較佳地，鎖動突部及鎖定籤片係側向地配置於幹線連接器上，易言之，位於與幹線連接器的金屬終端接點之一共同平面中，俾使幹線連接器的裝設高度將仍未被加大，即便藉由鎖定機構亦未被加大。

[0044]端蓋可亦具有對應於這些鎖定突部或鎖定籤片之鎖定籤片或鎖定突部，端蓋藉其被門鎖至AC幹線的盲幹線連接器。這確保端蓋同樣被可靠地門鎖至幹線連接器且可能若無熟練人員幫助則無法被釋放。

[0045]尚且，端蓋可具有一密封件，以供AC幹線的盲幹線連接器之防濺密封。

[0046]尚且，除了鎖定突部外，安全突部可如對接方向所見配置於鎖定突部後方的殼體上，也就是說垂直於鎖定突部及金屬終端連接器的共同平面，以供阻礙或甚至防止鎖定接合的意外開啓。

[0047]殼體的各者可包含一介電外殼體及一配置於外殼體內之介電終端固持件，其中各別金屬終端連接器係被固定。終端固持件可被一終端固持件墊片所密封，故殼體的內部被保護不受到穿透過插接面的濕氣。

[0048]尚且，殼體可具有一用於金屬終端連接器的各者之衝擊保護套筒，其係容納傳導性金屬終端連接器。第一及/或第二幹線連接器的殼體可額外地具有一密封軸環，密

封軸環將全部的衝擊保護套筒圍繞在一起。

[0049]在此實例中，第一及第二幹線連接器的衝擊保護套筒較佳係為可互補接合，且第一幹線連接器的密封軸環接合至第二幹線連接器的開口中，抑或兩連接器皆設有密封軸環，密封軸環互補性接合彼此。

[0050]第一及第二幹線連接器之密封軸環的至少一者可包含一周緣環狀密封件，以供密封抵住互補幹線連接器的密封軸環。

[0051]配備有模組化換流器的複數個光伏打模組之AC端的配線典型係包含下列步驟：

[0052]首先，PV模組配備有一如上述的纜線模組。較佳地，PV模組的各者已經額外地配備有一模組化換流器，俾使纜線模組的下引纜線可被硬配線至各別模組化換流器抑或已在遞送之前藉由一連接器被可釋放地與其連接。各別模組化換流器可進一步在DC端被直接地連接至PV模組的接線盒。

[0053]在其遞送狀態中，纜線模組係在兩幹線連接器處皆設有易釋放的運送蓋。以此方式配備的PV模組、亦即特別有利地連同纜線模組，係被遞送至光伏打產生器的裝設部位。

[0054]在下個步驟中，PV模組被安裝在裝設部位處，且從尚未對接的纜線模組移除保護蓋。尚未對接的纜線模組隨後被互連且藉此形成共同的AC幹線。最終，盲幹線連接器被一密封端蓋所關閉，且AC幹線、較佳其近端藉由一

格網連接器被連接至電格網。

[0055]替代性地，亦可能使PV模組被遞送至光伏打產生器的裝設部位而無模組化換流器且無纜線模組。在此實例中，首先，纜線模組的下引纜線係在裝設部位被連接至模組化換流器，然後從尚未對接的纜線模組移除運送蓋。尚未互連的纜線模組隨後係作互連，且AC幹線的盲幹線連接器以對應的端蓋被關閉。最終，AC幹線利用一格網連接器被連接至電格網。

[0056]根據本發明的一光伏打產生器因此係包括複數個PV模組，其至少部分具有一模組化換流器，且模組化換流器係利用上述交流電纜線系統作配線並連接至電格網。

[0057]根據本發明，用於一包含複數個具有模組化換流器的光伏打模組之光伏打產生器的交流電纜線系統的現場互連之可插接纜線組件的一套組係包含複數個類似預組裝的纜線模組。纜線模組則各包括一公與母幹線連接器、一連接公與母幹線連接器之幹線纜線段、及一被電性連接至幹線纜線段之下引纜線，且任何數量的纜線模組可被串列式插接在一起以形成具有任何所欲長度的一鏈條，俾使以此方式串列式連接在一起的幹線纜線段形成AC幹線，且使模組化換流器藉由各別相聯結的下引纜線被連接至AC幹線，且其中下引纜線被直接地連接及硬配線至相聯結的纜線模組之第一或第二幹線連接器的一者，亦即無法被非破壞性拆離。

[0058]可插接式纜線組件的套組係進一步包含一可被

配合至母幹線連接器之公端蓋，以使各AC幹線被插接在一起，或一母端蓋，其可被配合於公幹線連接器上，以在光伏打產生器操作期間予以密封。

[0059]除了端蓋外，套組可進一步包含一公運送蓋，其可配合至母幹線連接器，及一母運送蓋，其可配合至公幹線連接器以在運送期間予以關閉。

[0060]對於選用性提供且可門鎖於各別對接第二幹線連接器的對應鎖定突部之第一幹線連接器的鎖定籤片，或反之亦然，模組化連接器系統可包含一釋放工具，可藉其釋放鎖定接合。

[0061]運送蓋係可適配以可從幹線連接器被人工地移除而不需要特殊工具。公及母端蓋可同樣具有可門鎖於對應幹線連接器的對應鎖定突部或鎖定籤片之鎖定籤片及鎖定突部，且鎖定接合利用釋放工具可作釋放，選用性地即便僅當使用釋放工具時亦然。

[0062]尚且，提供一包含可對接式公與母光伏打連接器及一釋放工具之套組。

[0063]此處，公及母光伏打連接器各包含一介電殼體，其具有一擁有金屬終端接點之插接面以供對接互連於互補光伏打連接器的互補金屬終端接點，且該對公及母連接器的一者之介電殼體係在插接面的任一側向側上具有一鎖定突部。

[0064]互補光伏打連接器的介電殼體在插接面的任一側向側上具有一鎖定籤片，其可門鎖於鎖定突部藉以將公

與母光伏打連接器之間的互連鎖定在其對接狀態中。

[0065]公或母光伏打連接器的介電殼體可進一步具有一溝槽，其在鎖定突部或鎖定籤片後方於一側向側處與對接方向呈橫向地延伸。

[0066]釋放工具係為具有兩側側翼及一連接兩側側翼的基底之實質U形，其中釋放工具的兩側側翼係具有一與其呈橫向地延伸遠離基底之釋放柱。因此，釋放工具可被配合至與對接方向呈橫向之經對接及門鎖的公與母光伏打連接器。在配合狀態中，釋放柱將被置於各別鎖定籤片與一殼體部分之間，釋放柱因此偏壓各別鎖定籤片遠離互補鎖定突部，俾使公與母光伏打連接器之間的互鎖之鎖定接合被釋放至一容許兩個對接的光伏打連接器被人工地拉開之程度。易言之，釋放工具的釋放柱係驅使鎖定籤片遠離互補鎖定突部，俾使門鎖接合幾乎或完全被釋放且光伏打連接器可被拉開。

[0067]釋放工具的釋放柱及公或母光伏打連接器的殼體具有相互互補的門鎖部件，釋放工具藉由其被門鎖俾使釋放工具被扣持於光伏打連接器處。易言之，門鎖部件係適配以將釋放工具扣持在兩個光伏打連接器的一者上，故有利地，釋放工具不需被固持，特別是當拉開兩個對接的光伏打連接器時尤然。這在一屋頂上作檢查或更換期間特別有用，光伏打連接器的連接必須被釋放且釋放工具可保持被固定在光伏打連接器上，直到可採行適當措施移除釋放工具為止。

[0068]互補門鎖部件係一方面由與釋放柱呈橫向地延伸之釋放柱上的一溝槽、且另一方面由亦與釋放柱呈橫向地延伸或在光伏打連接器的對接方向中之光伏打連接器的一者的殼體上之一圓緣所界定。溝槽及互補圓緣亦可反之亦然地設置，亦即其中溝槽位於殼體上且圓緣位於釋放柱上。

[0069]包含一第一及一第二幹線連接器、一連接第一及第二幹線連接器的幹線纜線段、及一電性連接至幹線纜線段的下引纜線之纜線模組係可藉由第一及第二幹線連接器被串列式連接於進一步的纜線模組以形成一鏈條。以此方式串列式連接的幹線纜線段則將一起形成AC幹線。藉由下引纜線，一光伏打模組的一模組化換流器可連接至AC幹線，且下引纜線以至少三個電導線被直接地連接且硬配線至纜線模組之第一或第二幹線連接器的一者。並且，下引纜線的其他導線端以三個導線被直接地連接及硬配線至模組化換流器。

[0070]對應的光伏打模組係包含一配置於背部而背離太陽之周邊穩定化框架，及一安裝至背部之連接及接線盒。一電性連接至連接及接線盒之平坦模組化換流器係被安裝至光伏打模組的背部，以供將光伏打模組的直流電轉變成交流電。一纜線模組以三個導線被硬配線至模組化換流器。

[0071]此處，模組化換流器具有一未延伸超過周邊穩定化框架之裝設高度，俾使光伏打模組的背側裝設組件整體

未突起超過周邊穩定化框架。

[0072]將藉由示範性實施例且參照圖式更詳細地說明本發明，其中相同或相似元件部份地設有相同的編號，且其中不同示範性實施例之特徵構造可作組合。

【圖式簡單說明】

[0073]圖中：

圖1是一光伏打產生器的一交流電纜線之示意圖；

圖2是一光伏打產生器的一交流電纜線之另一示意圖；

圖3顯示一纜線模組之第一剖視圖；

圖4是一母插接面的剖視圖；

圖4a是一母插接面的平面圖；

圖5是一公插接面的剖視圖；

圖6是母及公連接器之剖視圖；

圖7顯示一運送蓋；

圖8顯示另一運送蓋；

圖9顯示一端蓋；

圖10顯示端蓋；

圖11是一釋放工具的示意立體圖；

圖12是一釋放工具的另一立體圖；

圖13顯示第一及第二光伏打連接器；

圖14是第一及第二光伏打連接器的立體圖；

圖15顯示一用於組裝一交流電纜線系統之套組；

圖16顯示一用於組裝一交流電纜線系統之套組的另一組成物。

【實施方式】

圖式詳細描述

[0074]圖1顯示用於一光伏打產生器10之根據本發明之一交流電纜線系統的組件之示意圖。

[0075]光伏打產生器10包含複數個光伏打(PV)模組12，其各具有一與之連接的模組化換流器16。模組化換流器16的各者係以兩個直流電纜線14被連接至安裝在其背部的PV模組12之一連接及接線盒(未圖示)。

[0076]藉由使下引纜線26的一端27直接地延伸至第一幹線連接器22中且其導線在之中產生電性接觸，模組化換流器16的各者係經由一與光伏打模組12的各別一者相聯結的各別下引纜線26被電性連接至交流電(AC)幹線20。在第一幹線連接器22內部的同地，幹線纜線段21的導線被電性連接(見圖3，4，5及6)，故下引纜線26的導線及幹線纜線段21的導線被連接至第一幹線連接器22內的共同纜線連接。幹線纜線段21將第一幹線器22連接至各別的第二幹線連接器24。第一及第二幹線連接器22、24可分別被連接或對接於一相鄰的光伏打模組12之第二及第一幹線連接器24、22，以箭頭30表示相關的對接方向。

[0077]AC幹線20的格網側終端纜線模組藉由其第一幹線連接器22a且藉由一適配器插頭25而被連接至一適配器纜線40。

[0078]位於與格網側終端纜線模組呈現相對之AC幹線20端上的終端纜線模組係保持盲目並設有一端蓋42，其密

封住盲幹線連接器24a。

[0079]圖2顯示一光伏打產生器10的一交流電纜線系統之另一實施例，其中AC幹線20在其另一端經由適配器插頭25被連接至引往電格網之適配器纜線40。

[0080]圖3是經過纜線模組8的第一剖視圖。第一幹線連接器22經由幹線纜線段21被連接至第二幹線連接器24。連接器各者中用於纜線的進入開口係藉由纜線密封件或環狀密封件50被保護不受到灰塵及濕氣入侵。因此，對於分別被插入第一幹線連接器22及第二幹線連接器24中之幹線纜線段21兩端的各者、且對於被插入幹線連接器22中之下引纜線26的第一端27，提供一分離的環狀密封件50。尚且，纜線藉由應變減輕套筒52被扣持於連接器中。

[0081]第一及第二幹線連接器22、24係包含由介電材料製成、亦即身爲一經模製塑膠部份之一連接器殼體32。連接器殼體32的各者具有用於插接面的一前側開口。在此實施例中，門鎖或鎖定籤片56沿著連接器殼體32的兩側設置於第一幹線連接器22上，其接合於鎖定突部或門鎖鉤54以可靠地將第一及第二幹線連接器22、24在其對接狀態中鎖定於彼此。

[0082]在門鎖鉤54後方，如對接方向所見，一安全突部58配置於連接器殼體32的各側向側上，其阻礙或防止鎖定於門鎖突部54後方的門鎖籤片56意外作釋放。

[0083]下引纜線26僅顯示於圖3中的縮短形式，故亦顯示下引纜線的第二端28。在圖3的實施例中，下引纜線包括

三個個別導線29，其在此處比起AC幹線20的個別導線19顯著地更細。

[0084]爲了容納個別導線19、29，連接器殼體32包括銷針終端或插座終端(見圖4至7)，其已被預組裝於一銷針終端固持件36或一插座終端固持件38中。銷針終端固持件36及插座終端固持件38各突起超過各別內側終端以已經滿足了保護不受到意外接觸之功能。爲了進一步增加安全性，一衝擊保護套筒37額外地配置於銷針終端固持件36周圍及插座終端固持件38周圍。一周緣密封軸環35配合於插座終端固持件38周圍，其在對接狀態中被驅迫抵住接觸固持件36的內壁，藉此確保密封接合。

[0085]圖4顯示經過在本實施例中身爲第一幹線連接器22的母幹線連接器之插接面34的剖視圖。插接面34由一周邊邊界亦即衝擊保護套筒37所框圍，且插座終端固持件38被“鍵接”，亦即其具有一逆反極性保護。逆反極性保護係以逆反極性保護凹口46的形式實行(亦見圖4a)，配置於互補連接器上的逆反極性保護肋44將接合至其中(見圖5)。逆反極性保護凹口46及逆反極性保護肋44係分別配置於插座終端固持件及銷針終端固持件的一側上。用於接收金屬銷針終端48之插座終端49係居中配置於插座終端固持件38中。並且，孔45額外地設置於插座終端49的一側，一密封化合物可經過其充填至殼體32中。

[0086]圖4a顯示圖4的實施例之插接面34的平面圖。插座終端49被插座終端固持件38所包圍。衝擊保護套筒37配

置於插座終端固持件38周圍且突起超過插座終端固持件38及插座終端49。

[0087]圖5是經過公幹線連接器的插接面34之剖視圖，亦即此實施例中的第二幹線連接器24。公插接面34同樣被一包圍在對接方向突起的金屬銷針終端48之衝擊保護套筒37所圍繞。公連接器的逆反極性保護係藉由配置其上的逆反極性保護肋44而被設置於衝擊保護套筒37上，其對應於母連接器中的逆反極性保護凹口46(見圖4)，俾使連接器可僅確切在一定向中對接於彼此。

[0088]圖6顯示經過母及公連接器、亦即本範例中的第一幹線連接器22及第二幹線連接器24之另一剖視圖，剖面係經過銷針終端固持件36及插座終端固持件38所取。將從其瞭解：在組裝程序中，銷針終端固持件36及插座終端固持件38從前部被插入各別連接器殼體32中並藉由終端固持件墊片33被密封其中。當兩個插接面34對接時，藉由密封軸環35提供一額外的密封。並且，金屬銷針終端48在此圖中清楚可見，且被連接至保護地極線的中央金屬終端係配置成爲一第一先接後斷接點，亦即其比起其他金屬終端48進一步突出。插座終端49規律地並側式配置於母幹線連接器22內。

[0089]第一幹線連接器22具有鎖定籤片56中的凹部57，鎖定突部54將接合至其中，俾獲得對接的連接器之一可靠鎖定接合。意外釋放係受阻於第二幹線連接器24上的安全突部58。

[0090]圖7顯示一用於關閉公第二幹線連接器24之運送蓋60的一實施例，以提供在運送期間對抗濕氣及灰塵的額外保護。運送蓋60在一端上具有一開口62，其可配合於第二幹線連接器上方。

[0091]運送蓋60如圖7所示可被人工釋放。藉由包含兩個鎖定籤片臂56a之二部份鎖定籤片的特定幾何結構使其成為可能。鎖定籤片56a並未完全地包圍對應第二幹線連接器24的門鎖鉤54，而是以圓滑狀扣持鉤56b側向地予以擁抱。易言之，當運送蓋60配合至第二幹線連接器24時，兩個鎖定籤片臂56a將被撓曲且將在對接位置中放鬆，俾在第二幹線連接器24與運送蓋60之間產生一確切的預固持力，其係藉由一種可人工式移除運送蓋60的方式調整圓滑狀扣持鉤56b之形狀而被預定。

[0092]圖8顯示一運送蓋60a，其係適配以供關閉母連接器，亦即在此實施例的第一幹線連接器22。運送蓋60a亦具有一開口62，其可被配合於第一幹線連接器22的插接面34上方。

[0093]如圖8所示的運送蓋60a在其任一側向側上具有圓滑狀鎖定突部54a。當第一幹線連接器22對接於運送蓋60a時，第一幹線連接器22的鎖定籤片56將於圓滑狀鎖定突部54a上方被推押，俾使圓滑狀鎖定突部54a將接合於鎖定籤片56的凹部57中(見圖6)。

[0094]可經過圓滑狀鎖定突部54a的曲率的角度及形狀來調整第一幹線連接器22上之運送蓋60a的固持力。圓滑狀

鎖定突部54a的形狀係適配俾以可人工式移除運送蓋60a。

[0095]圖9顯示一端蓋42的一實施例，其可被插接至第二幹線連接器24中以供使其水密性密封。端蓋42具有一密封軸環35及特別強固的鎖定籤片56。當端蓋42對接於第二幹線連接器24時，第二幹線連接器24的鎖定突部54(見圖3)將接合至鎖定籤片56的凹部57中，俾建立一可靠接合部。延伸超過凹部57之鎖定籤片56的部分係將覆蓋鎖定突部54與安全突部58之間的區域，藉此產生一盡可能齊平的表面，俾使鎖定籤片56若無進一步措施則無法從第二幹線連接器24的殼體32被揚升。利用此方式，有效地避免意外釋放。

[0096]圖9的實施例之端蓋42進一步包括一握柄43，其容許端蓋42在從連接器被移除時容易以兩個手指作引導。易言之，握柄43係當被裝設及從連接器被移除時皆利於端蓋42的操控，特別是在諸如屋頂上之不同裝設部位尤然。

[0097]圖10顯示一用於第一幹線連接器22的水密性密封之端蓋42a，其中端蓋42a當被對接時係以其開口64配合於第一幹線連接器22的插接面34上方。

[0098]端蓋42a具有鎖定突部或門鎖鉤54，其設計成使得在對接期間，第一幹線連接器22的鎖定籤片56將滑動於門鎖鉤54上方藉此被暫時撓曲，且在對接位置中，鎖定籤片56的突出部分將配置於門鎖鉤54後方，其中鎖定籤片56處於一放鬆狀態，藉此能夠以一大的固持威力作一門鎖接合。

[0099]端蓋42a進一步在其與開口64相對的端處具有一突懸58a，其藉由有效防止鎖定接合被意外釋放而採行安全突部58的功能。

[0100]爲了導入一釋放工具70(見圖11、12)，端蓋42a進一步在其任一側向側上具有一凹部55。釋放工具70的一釋放柱76可被導入凹部55中，俾使一鋪設的鎖定籤片56被升高且因此鎖定接合被釋放。爲了釋放工具70的釋放柱76更容易作插入，凹部55在所有側上皆具有圓滑狀邊緣。

[0101]此外，一用於鎖定釋放工具70之圓緣53係居中設置於凹部55中，該圓緣在連接器的插入方向作延伸並可接合於釋放工具70的一扣持溝槽78中(見圖11、12)。

[0102]圖11是一釋放工具70的示意立體圖，其適合於容易地釋放連接器、亦即例如幹線連接器22、24，但亦被連接至第一幹線連接器22之端蓋42a，且更概括用於具有幹線連接器22、24的形狀之第一及第二光伏打連接器22b、24b。

[0103]釋放工具70在本實施例中實質呈U形且具有四個側側翼72，及一連接側側翼72之基底74。側側翼72彼此併列式成對配置並具有一使其可涵蓋連接器殼體32之形狀。

[0104]尚且，一釋放柱76在其兩側於側側翼72之間從基底74垂直地延伸對其略微地往內偏移。易言之，側側翼72及釋放柱76皆於相同方向延伸。釋放柱76進一步具有一扣持溝槽78，釋放工具70可藉由其被鎖定至連接器22、22b、24、24b及端蓋42，俾使釋放工具70被夾固或門鎖至連接器。

[0105] 釋放柱76可被插入安裝至一連接器之端蓋42a的凹部55中，俾使釋放柱76將升高鎖定籤片56且因此釋放連接器與端蓋42a之鎖定接合。

[0106] 釋放工具70進一步具有一握柄43，釋放工具容易藉由其以兩個手指被固持並因此可更容易被定位，亦即附接或移除。此外，握柄43具有一眼孔79，一繩可穿入其內，例如，釋放工具70可藉由其在未對接狀態被額外地例如附接至一件褲子或一堆鑰匙。

[0107] 圖12顯示具有握柄43及側側翼72之釋放工具70的另一立體圖。

[0108] 圖13最終顯示第一及第二光伏打連接器22b、24b在其對接狀態之平面圖，且此外一釋放工具70配合於第二光伏打連接器24b的下側。釋放工具70藉由釋放柱76偏壓鎖定籤片56分開，俾釋放鎖定接合且連接器可被拉開，亦即分離。

[0109] 圖14顯示對接於一第一光伏打連接器22b及一門鎖至其下側的釋放工具70之一第二光伏打連接器24b的另一立體圖。

[0110] 圖15顯示一用於組裝一PV模組的一交流電纜線系統之套組的重要組件之概視圖，其包含一第一光伏打連接器22b及一可與第一者對接之第二光伏打連接器24b。光伏打連接器22b、24b被運送蓋60覆蓋以供運送，一終端光伏打連接器22a、24a可以一端蓋42、42a被密封。釋放工具70可用以開啓第一及第二光伏打連接器22b、24b之間暨連

接器22、22b、24、24b及端蓋42、42a之間的門鎖接合。

[0111]在圖15的實施例中，側向凹部55及圓緣53在光伏打連接器24b上為可見，其分別用來接收釋放柱76及扣持溝槽78。

[0112]圖16顯示一用於組裝一PV模組的一交流電纜線系統之套組的另一組成物，其中纜線被連接。在圖16的實施例中，一第一幹線連接器22經由一幹線纜線段21被連接至一第二幹線纜線連接器24，並經由一下引纜線26被進一步連接至PV模組12的模組化換流器16。在其遞送狀態中，幹線連接器22、24如圖示暫時被運送蓋60覆蓋，且在一幹線終端連接器22a、24b的實例中，其可以一端蓋42、42a作密封。藉由釋放工具70，各別連接易於被解鎖及分離。

[0113]並且，凹部55在幹線連接器24上為可見，釋放工具70的釋放柱76可插入其中。接合於扣持溝槽78中之圓緣53係同樣設置在該處。

[0114]熟悉該技藝者將瞭解：已藉由範例提供上述實施例且本發明不在此限，而是可以許多方式變化而不因此脫離本發明的範圍。尚且，將瞭解在描述、申請專利範圍、圖式或其他部分中所揭露的每個特徵構造皆可單獨作為本發明的一重要特徵構造，而無關乎其是否與其他特徵構造一起被描述或顯示。

【符號說明】

- | | |
|-----------|--------------|
| 8…纜線模組 | 12…光伏打(PV)模組 |
| 10…光伏打產生器 | 14…DC連接 |

16…模組化換流器	器纜線
19…AC幹線的個別導線	42…端蓋
20…AC幹線	42a…端蓋
21…幹線纜線段	43…握柄
22…第一幹線連接器	44…逆反極性保護肋
22a…第一幹線終端連接器	45…孔
22b…第一光伏打連接器	46…逆反極性保護凹口
24…第二幹線連接器	48…金屬銷針終端
24a…第二幹線終端連接器	49…插座終端
24b…第二光伏打連接器	50…環狀或纜線密封件
25…適配器纜線連接器	52…應變減輕套筒
26…下引纜線	53…圓緣
27…下引纜線的第一端	54…鎖定突部或門鎖鉤
28…下引纜線的第二端	54a…圓滑狀鎖定突部
29…下引纜線的個別導線	55…凹部
30…對接方向	56…鎖定或門鎖籤片
32…連接器殼體	56a…鎖定籤片臂
33…終端固持件墊片	56b…圓滑狀扣持鉤
34…插接面	57…鎖定籤片中的凹部
35…密封軸環	58…安全突部
36…銷針終端固持件	58a…突懸
37…衝擊保護套筒	60…運送蓋
38…插座終端固持件	60a…運送蓋
40…用於連接至電格網之適配	62…運送蓋的開口

64…端蓋的開口

70…釋放工具

72…側側翼

74…基底

76…釋放柱

78…扣持溝槽

79…眼孔

申請專利範圍

1. 一種用於光伏打產生器之交流電纜線系統，該光伏打產生器係包含複數個配備有模組化換流器的光伏打模組，該交流電纜線系統包含一交流電幹線及連接至其之下引纜線，以將該交流電從該等複數個模組化換流器饋送至該共同的交流電幹線中，俾使該交流電幹線可與該等模組化換流器呈分隔裝設，該交流電纜線系統由複數個預組裝的纜線模組構成，該等預組裝的纜線模組各者包含下列組件：

一第一及一第二幹線連接器；

一幹線纜線段，其連接該等第一及第二幹線連接器；及

一下引纜線，其電性連接至該幹線纜線段；

其中該等纜線模組藉由其第一及第二幹線連接器串列式連接在一起以形成一鏈條，俾使以此方式串列式連接的該等幹線纜線段形成該交流電幹線；

其中該等模組化換流器的各者係聯結有一包括一下引纜線之纜線模組，俾使該等模組化換流器可藉由該各別相聯結的下引纜線被連接至該交流電幹線；及

其中該等下引纜線的各者之一纜線端係被直接地連接且硬配線至該相聯結的纜線模組之該等第一或第二幹線連接器的一者。

2. 如前項請求項之交流電纜線系統，其中該等第一及第二

- 幹線連接器包含金屬終端連接器，其互相接合於該鏈條中緊鄰的纜線模組之對接的互補幹線連接器之各別的互補金屬終端連接器，且其中該幹線纜線段及該下引纜線之個別電導線的導線端係被連接，特別是繡接、鉚接或熔接，至該各別的金屬終端連接器。
3. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該等幹線纜線段的導線橫剖面係顯著地大於該等下引纜線的導線橫剖面。
 4. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該等第一及第二幹線連接器具有殼體，其容納該等金屬終端連接器、該等各別幹線纜線段及該等各別下引纜線的導線端，且其被一絕緣密封化合物密封在內部，其中該密封化合物i)在無下引纜線的幹線連接器之情況中包圍該幹線纜線段的端部分；及ii)在具有直接連接的下引纜線之幹線連接器的情況中包圍該幹線纜線段及該下引導線的端部分。
 5. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該等幹線連接器具有一插接面，該等幹線連接器藉由該插接面與該鏈條中直接相鄰的纜線模組之對接的互補幹線連接器插接在一起，其中在擁有直接連接的下引纜線之該幹線連接器中，該幹線纜線段及該下引纜線皆在與該插接面相對的端處併列於彼此進入該幹線連接器的殼體。
 6. 如前項請求項之交流電纜線系統，其中該下引纜線及該幹線纜線段經過兩個分離的後開口進入該各別殼體，且

各者藉由一環狀密封件被密封於該各別後開口中。

7. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該交流電幹線及該等下引纜線具有至少三個、或四個或五個導線，且該等幹線連接器具有至少三個、或四個或五個金屬終端連接器，該等金屬終端連接器係並側式配置於單一平面中。
8. 如前項請求項之交流電纜線系統，其中該等幹線連接器的殼體具有一平坦形狀，該等殼體的寬度為至少30mm，且該等殼體的高度不大於20mm。
9. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該交流電幹線及該等下引纜線皆具有一包括三個個別導線、即相位、地極及保護地極之單相組態，或一包括至少四個個別導線之多相組態，且其中該等幹線連接器對應地具有三個、或四個或五個金屬終端連接器。
10. 如前項請求項之交流電纜線系統，其中該保護地極係配置於相位與接地之間，及/或配置成便於形成一先接後斷接點(first make-last break contact)。
11. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該等纜線模組作預組裝俾使與連接至該幹線連接器的纜線端相對之該下引纜線的纜線端的導線端部分，被硬配線至該相聯結的模組化換流器或可靠地連接在一連接器中，以供被插接至該模組化換流器的一互補連接器。
12. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該等纜線模組的第一幹線連接器係形成為一公連接器，且該纜

線模組的第二幹線連接器形成爲一可與其對接之母連接器，或反之亦然，俾可藉由連鎖任何數量的類似纜線模組來形成一具任何所欲長度的鏈條；

其中該交流電幹線的終端纜線模組的第一幹線連接器係可連接至該電格網或是一引往該電格網或具有一格網連接器之適配器纜線；及

其中該終端纜線模組的第二幹線連接器係在與該格網側終端纜線模組相對之該交流電幹線端處保持盲目(blind)；及

包含一端蓋，其關閉該盲幹線連接器。

13. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該第一幹線連接器具有鎖定籤片，其闕鎖於該各別對接的第二幹線連接器之對應的鎖定突部，或反之亦然，藉以鎖定該鏈條中的該等纜線模組之間的互連。
14. 如前項請求項之交流電纜線系統，其中該端蓋具有分別對應於鎖定籤片及鎖定突部之鎖定突部或鎖定籤片，該端蓋藉其被闕鎖至該交流電幹線的盲幹線連接器；及/或其中該端蓋具有一密封件，以供該交流電幹線的盲幹線連接器之防濺密封。
15. 如前二項請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該包括鎖定突部之殼體係具有如該對接方向所見配置於該等鎖定突部後方之安全突部。
16. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該等殼體的各者係包含一介電外殼體及一配置於該外殼體內

之介電終端固持件，其中該等各別金屬終端連接器係被固定。

17. 如前述請求項中任一項之交流電纜線系統，其中該等殼體的各者在其插接面處具有一用於該等金屬終端連接器的各者之衝擊保護套筒及一包圍該等衝擊保護套筒之密封軸環，其中該等第一及第二幹線連接器的衝擊保護套筒係可互補對接，且其中該等第一及第二幹線連接器的密封軸環係可互補對接。
18. 如前項請求項之交流電纜線系統，其中該等第一及第二幹線連接器之密封軸環的至少一者係包含一周緣環狀密封件，以供密封抵住該互補幹線連接器的密封軸環。
19. 一種使用如前述請求項中任一項之交流電纜線系統以配線複數個配備有模組化換流器之光伏打模組的交流電端之方法，包含下列步驟：

使該等光伏打模組配備有模組化換流器；

藉由該等下引纜線將該等纜線模組的各別一者連接至一光伏打模組的各模組化換流器；

在該等纜線模組於其兩端上設有運送蓋之時，遞送該等經製備的光伏打模組，以供保護不受灰塵及濕氣；

裝設該等經製備的光伏打模組；

從該等尚未互連的纜線模組移除該等運送蓋；

互連該等尚未互連的纜線模組並藉此建立該等交流電幹線；

藉由該等相聯結的端蓋密封該交流電幹線之盲幹

線連接器；及

使用一格網連接器將該交流電幹線連接至該電格網。

20. 一種包含複數個光伏打模組之光伏打產生器，該等複數個光伏打模組至少部分具有一模組化換流器，其中該等模組化換流器藉由如前述請求項中任一項之交流電纜線系統被配線。

21. 一種模組化連接器系統，其包含可插接式纜線組件以供一含有複數個配備有模組化換流器的光伏打模組之光伏打產生器的一交流電纜線系統之現場互連，該交流電纜線系統包含一交流電幹線及與其連接的下引纜線以供將該交流電從該等複數個模組化換流器饋送至該共同交流電幹線中，俾使該交流電幹線可與該等模組化換流器呈分隔裝設，特別是如前述請求項中的任一項，包含：

複數個類似之預組裝的纜線模組，該等預組裝的纜線模組之各者係包含下列組件：

一公及一母幹線連接器；

一幹線纜線段，其連接該等公與母幹線連接器；及

一下引纜線，其被電性連接至該幹線纜線段；

其中任何數量的纜線模組可藉由該等公及母幹線連接器被串列式插接在一起以形成具有任何所欲長度的一鏈條，俾使以此方式串列式連接的該等幹線纜線段形成該交流電幹線，且使該等模組化換流器藉由該各別

相聯結的下引纜線被連接至該交流電幹線；及

其中該等下引纜線各者的一纜線端被直接地連接及硬配線至該相聯結的纜線模組之該等第一或第二幹線連接器的一者。

22. 如前述請求項之模組化連接器系統，針對於使各交流電幹線被連接，進一步包含：

一公端蓋，其可被配合至該母幹線連接器，以在該光伏打產生器操作期間予以密封；或

一母端蓋，其可被配合至該公幹線連接器，以在該光伏打產生器操作期間予以密封。

23. 如前述請求項之模組化連接器系統，除了該等端蓋外，對於該等纜線模組的各者而言，進一步包含：

一公運送蓋，其可被配合至該母幹線連接器，以在被運送時予以關閉；及

一母運送蓋，其可被配合至該公幹線連接器，以在被運送時予以關閉。

24. 如前述請求項中任一項之模組化連接器系統，其中該等第一幹線連接器係具有可閂鎖於該等各別對接第二幹線連接器的對應鎖定突部之鎖定籤片，或反之亦然；及

其中該模組化連接器系統包含一釋放工具，可藉其釋放該鎖定接合。

25. 如前二請求項中任一項之模組化連接器系統，其中該等運送蓋可從該等幹線連接器被人工移除而無需一特殊工具；及/或

其中該等公及母端蓋分別具有鎖定籤片及鎖定突部，其可門鎖於該等相聯結的幹線連接器之對應鎖定突部或鎖定籤片，及其中可利用該釋放工具釋放該鎖定接合。

26. 一種連接器系統，其包含可對接式公及母光伏打連接器，特別是如前述請求項中任一項之幹線連接器，及一釋放工具；

其中該公及母光伏打連接器各包含一介電殼體，其具有一擁有金屬終端接點之插接面以供對接互連於該互補光伏打連接器的互補金屬終端接點；

其中該對公及母光伏打連接器的一者之介電殼體係在該插接面的任一側向側上具有一鎖定突部；

其中該互補光伏打連接器的介電殼體在該插接面的任一側向側上具有一鎖定籤片，其可門鎖於該鎖定突部藉以將該等公與母光伏打連接器之間的互連鎖定在其對接狀態中；

其中該公或母光伏打連接器的介電殼體具有一溝槽，其在該鎖定突部或鎖定籤片後方於一側向側處與該對接方向呈橫向地延伸；

其中該釋放工具係為具有兩側側翼及一連接該等兩側側翼的基底之實質U形；

其中該釋放工具的兩側側翼具有一與其呈橫向地從該基底延伸之釋放柱；

其中該釋放工具係可配合至與該對接方向呈橫向

之該等經對接及門鎖的公與母光伏打連接器，其中在該配合狀態中，該釋放柱被置於該各別鎖定籤片與一殼體部分之間藉此偏壓該各別鎖定籤片遠離該互補鎖定突部，俾使該等公與母光伏打連接器之間的互鎖之鎖定接合被釋放至一可人工地拉開該等兩個對接的光伏打連接器之程度。

27. 如前述請求項之連接器系統，其中該等釋放柱及該公或母光伏打連接器的殼體係具有相互互補的門鎖部件，其係適配以在該等兩個對接的光伏打連接器被拉開之時將該釋放工具扣持於該等兩光伏打連接器的一者上。

28. 如前述請求項中任一項之連接器系統，其中該等互補門鎖部件係由與該釋放柱呈橫向地延伸之該釋放柱中的一溝槽、且由與該釋放柱呈橫向地延伸之該等光伏打連接器的一者的殼體上之一圓緣所界定，或反之亦然地設置。

29. 一種纜線模組，其包含：

一第一及一第二幹線連接器；

一幹線纜線段，其連接該等第一及第二幹線連接器；及

一下引纜線，其電性連接至該幹線纜線段；

其中藉由其該等第一及第二幹線連接器，該纜線模組可串列式連接於進一步的纜線模組以形成一鏈條，使得以此方式串列式連接的該等幹線纜線段係一起形成該交流電幹線；

其中藉由該下引纜線，一光伏打模組的一模組化換流器可連接至該交流電幹線；及

其中該下引纜線的一導線端係以至少三個電導線被直接地連接且硬配線至該纜線模組之第一或第二幹線連接器的一者；及

其中該下引纜線的另一導線端藉由該等至少三個導線可被直接地連接至該模組化換流器。

30. 一種處於遞送狀態之光伏打模組，包含

一周邊穩定化框架，其從背離太陽之該光伏打模組的背部突起；

一連接及接線盒，其安裝至該背部；

一平坦模組化換流器，其電性連接至該連接及接線盒且安裝至該光伏打模組的背部，以供將該光伏打模組的直流電轉變成交流電；及

一如前述請求項中任一項之纜線模組，其被硬配線至該模組化換流器或可藉由一連接器與之連接；

其中該模組化換流器具有一未延伸超過該周邊穩定化框架之裝設高度；及

其中該纜線模組具有一未延伸超過該周邊穩定化框架之裝設高度。

圖式

(1 / 10)

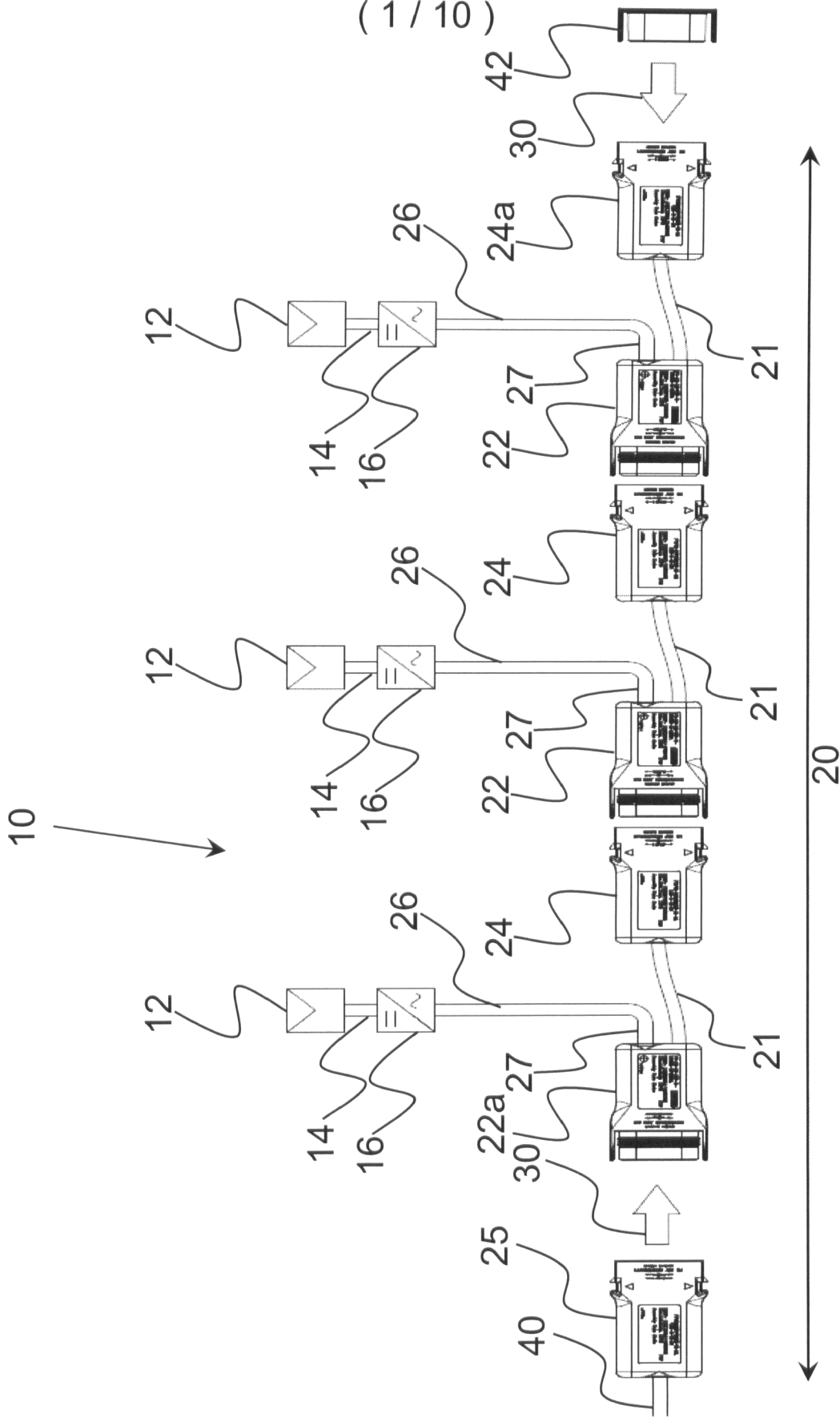
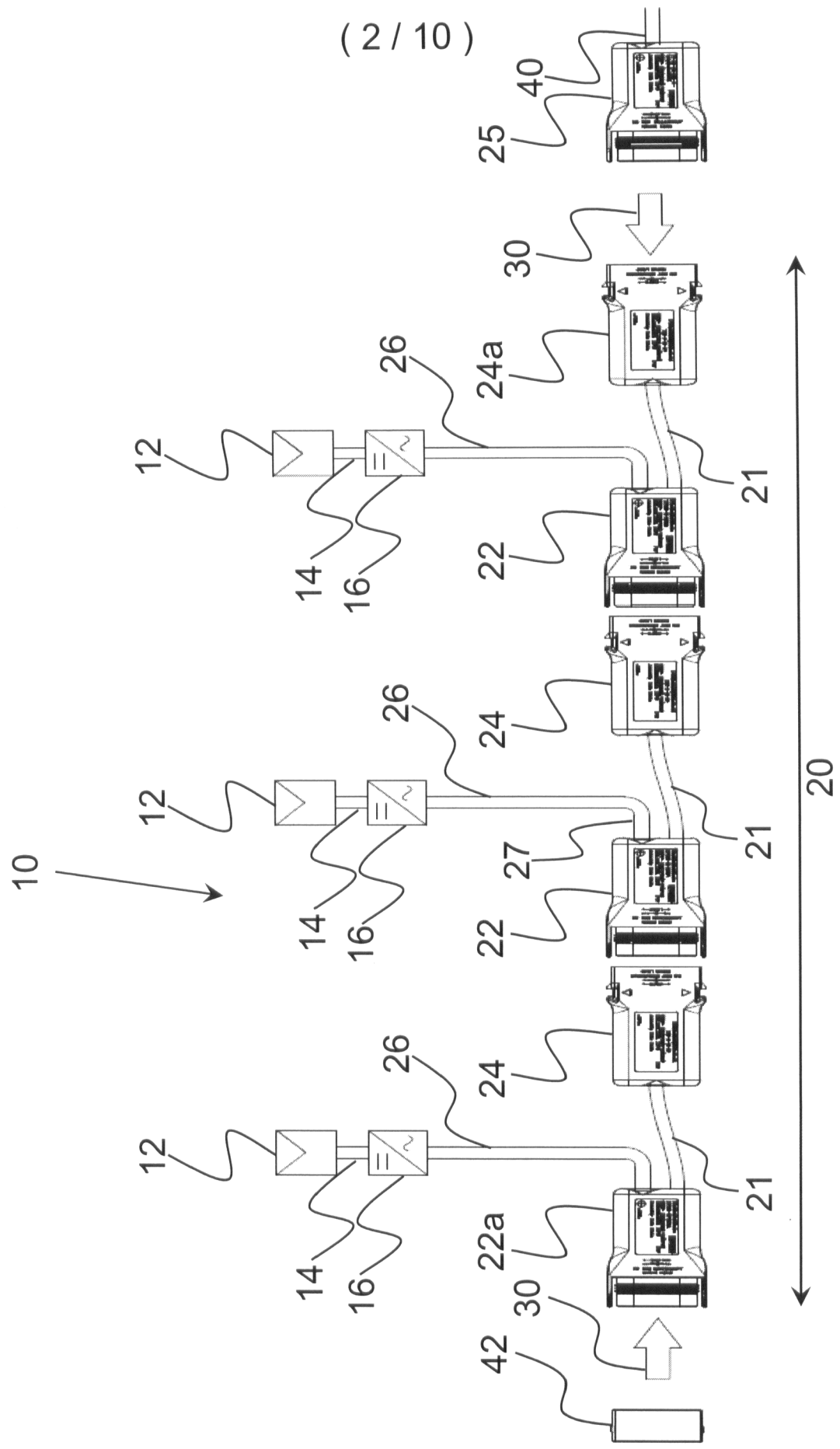


圖1



(2 / 10)

圖2



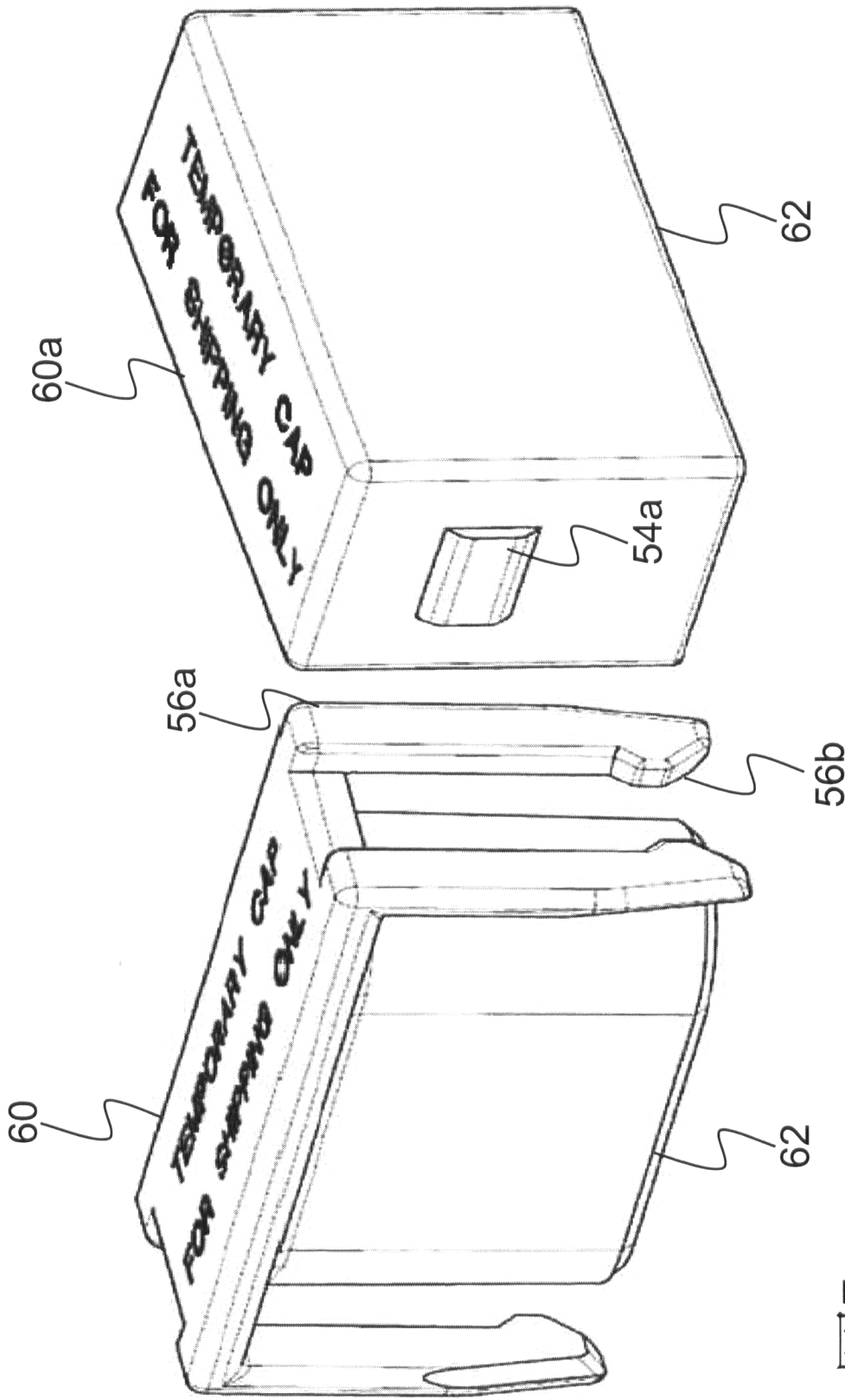


圖7

圖8

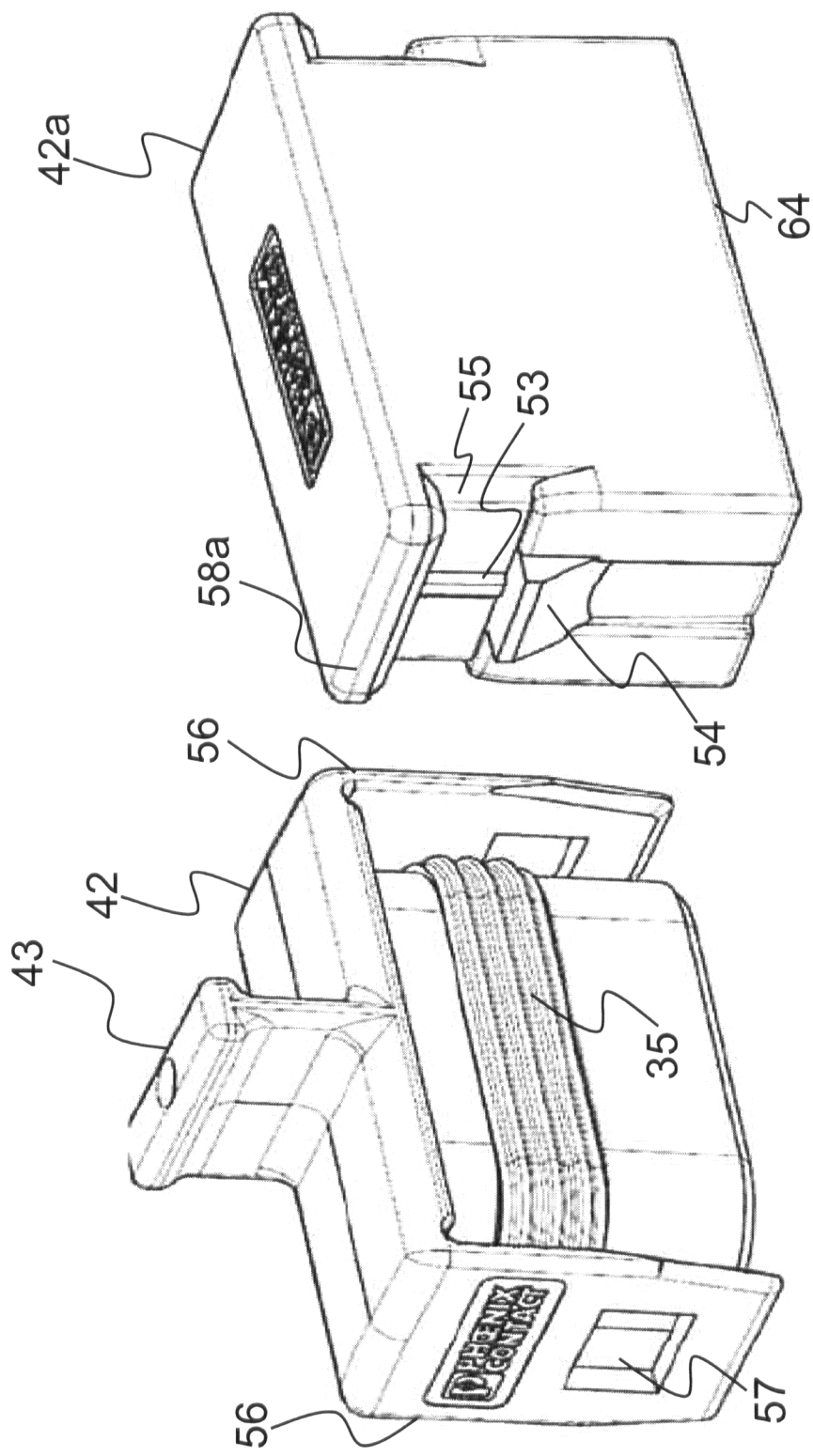


圖10

圖9

(7 / 10)

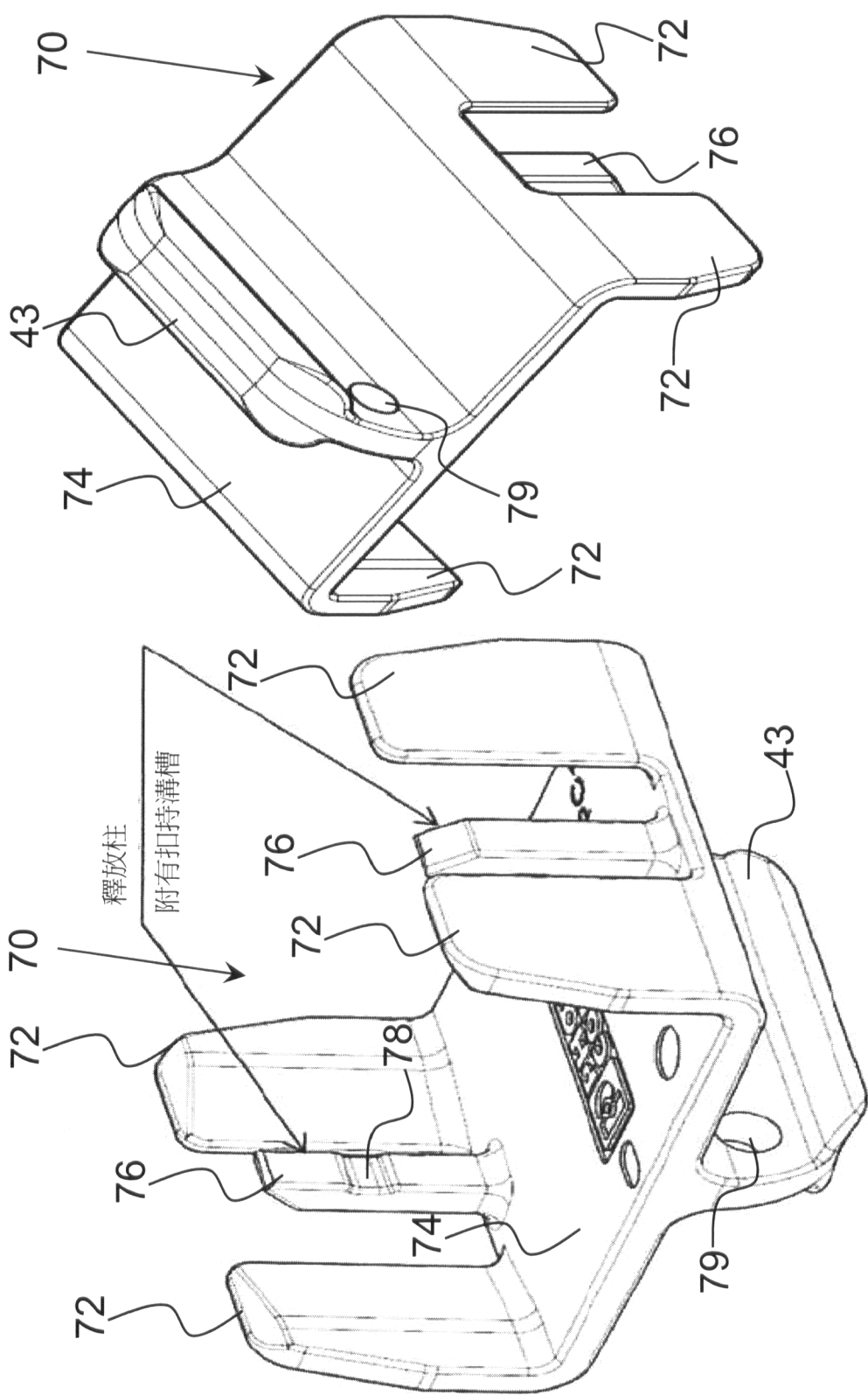
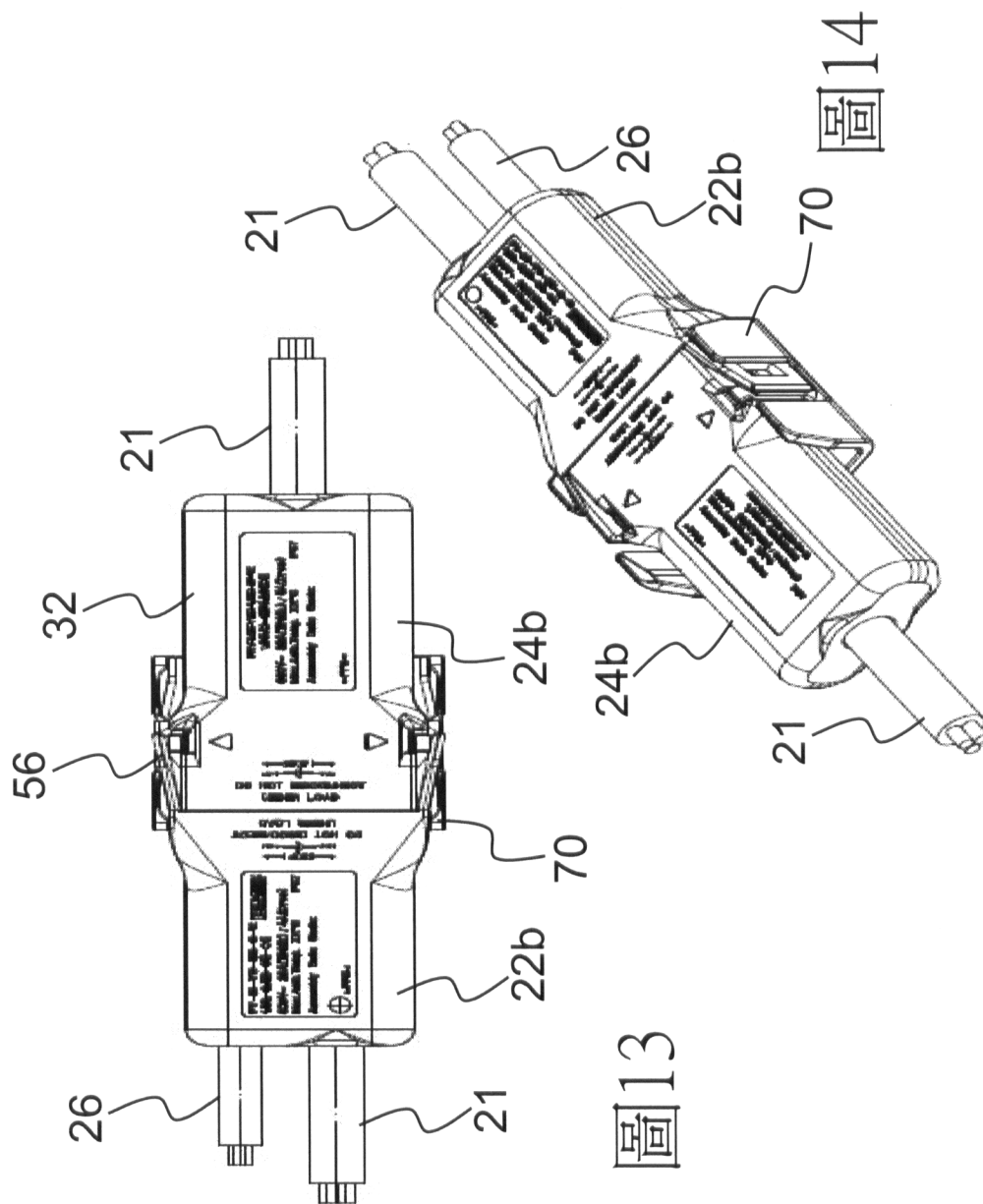


圖12

圖11



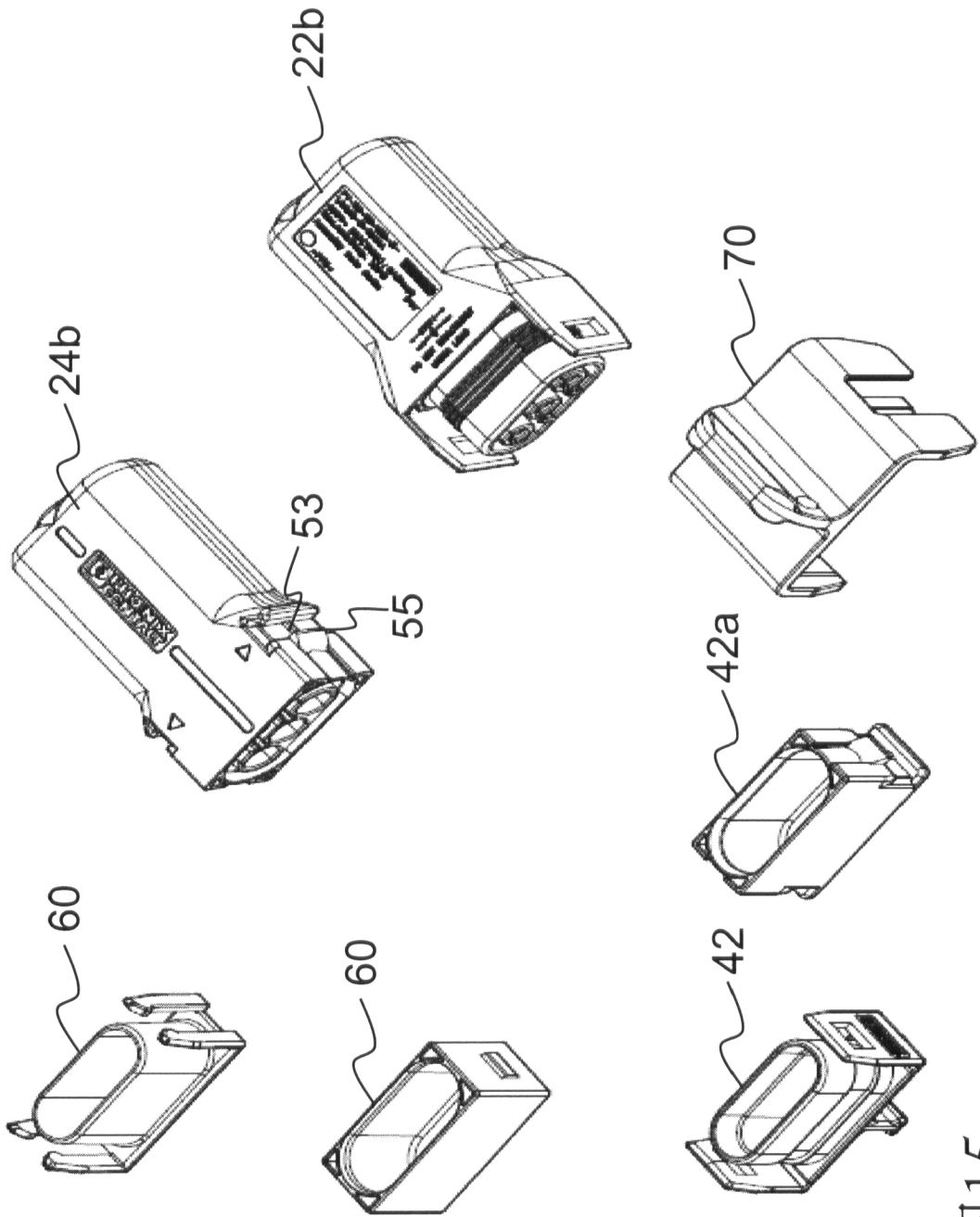


圖15

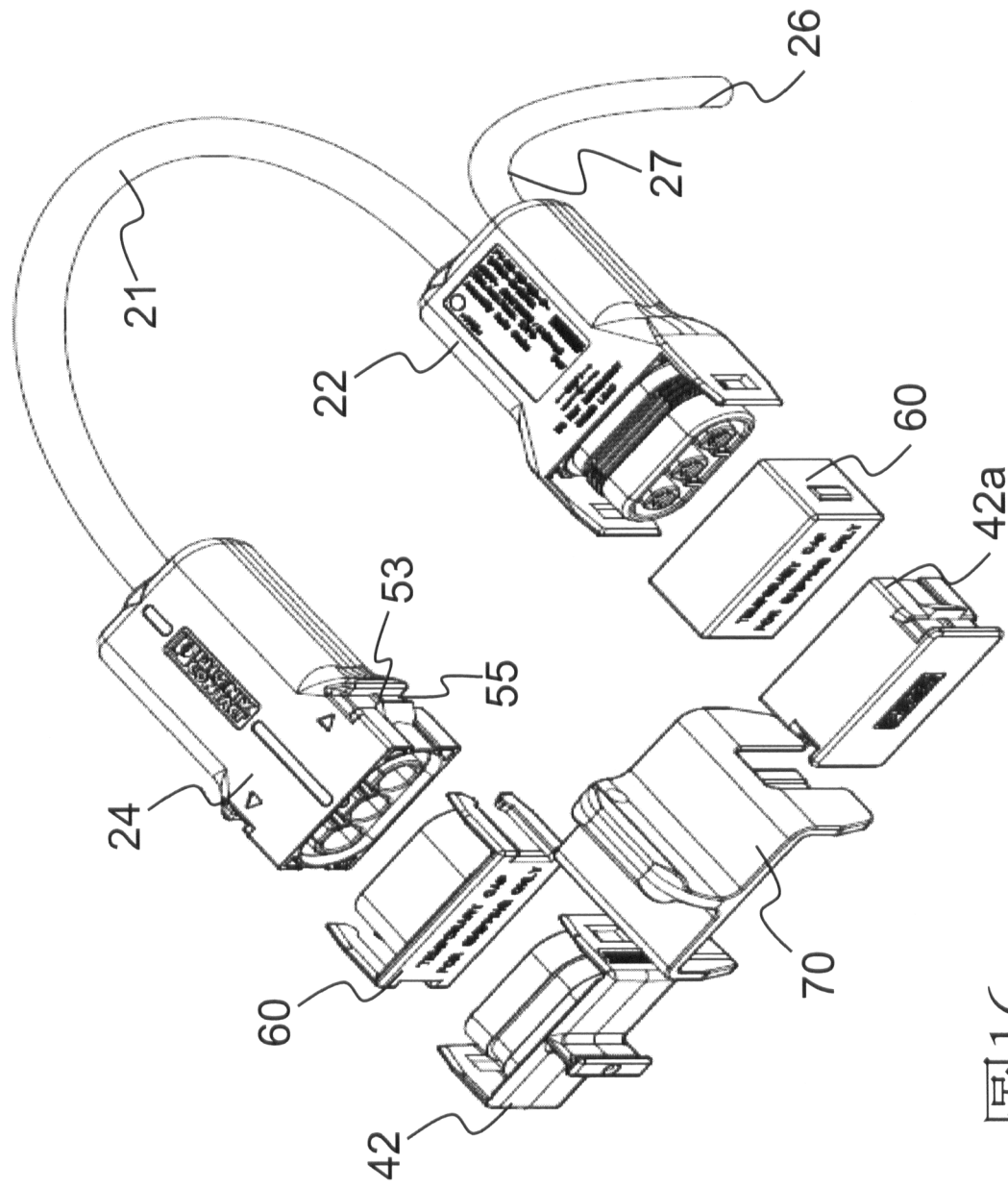


圖16