



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I684725 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：105121373

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 06 日

(51)Int. Cl. : F16L53/00 (2018.01)

H05B3/34 (2006.01)

H05B3/54 (2006.01)

(30)優先權：2015/07/08 美國

14/794,550

(71)申請人：美商MK S 儀器公司 (美國) MKS INSTRUMENTS, INC. (US)

美國

(72)發明人：齊爾南 傑佛瑞 KIERNAN, JEFFREY (US)；郝斯曼 卡爾 HAUSMANN, KARL (US)；杜梭瑞特茲 保羅 DOZORETZ, PAUL (US)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW M243119

TW 201137293A1

US 2009/0297132A1

WO 99/44032

審查人員：謝育庭

申請專利範圍項數：33 項 圖式數：26 共 73 頁

(54)名稱

可修整式加熱器設備、建構加熱器電器設備之方法與將加熱器墊安裝在待加熱物品上之方法

(57)摘要

本發明揭示一種可修整式加熱器電器設備(10)，其包含可自彼此切斷之複數個加熱器電器設備分段(20、22、24、26、28)。該加熱器電器設備(10)包括一加熱器墊(30)，該加熱器墊(30)具有一起包含該加熱器墊(30)之一長度的複數個加熱器墊分段(32、34、36、38、40)。該等加熱器墊分段中之每一者具有連接至一功率匯流排(52)從而用於產生熱之一分段加熱器元件(42、44、46、48、50)。具有各別加熱器墊分段之該等加熱器電器設備分段中之一或多者可自其他加熱器設備分段切斷，且自該加熱器電器設備移除以將該加熱器電器設備之該長度修整為一所要長度。該加熱器電器設備上之加熱器墊分段邊界標記指示位置，在該等位置處，該等加熱器墊分段中之一者可自該加熱器墊之其他剩餘加熱器墊分段切斷，而不干擾該等剩餘加熱器墊分段之該等分段加熱器元件或該等剩餘分段加熱器元件至該功率匯流排之連接。

A trimmable heater appliance (10) comprises a plurality of heater appliance segments (20, 22, 24, 26, 28) that can be severed from each other. The heater appliance (10) includes a heater mat (30) that has a plurality of heater mat segments (32, 34, 36, 38, 40) that together comprise a length of the heater mat (30). Each of the heater mat segments has a segment heater element (42, 44, 46, 48, 50) connected to a power bus (52) for generating heat. One or more of the heater appliance segments with respective heater mat segments can be severed from the others and removed from the heater appliance to trim the length of the heater appliance to a desired length. Heater mat segment boundary indicia on the heater appliance indicate locations where one of the heater mat segments can be severed from the other remaining heater mat segments of the heater mat without interfering with the segment heater elements of the remaining heater mat segments or with the connections of the remaining segment heater elements to the power bus.

符號簡單說明：



P . . . 管道

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)

可修整式加熱器設備、建構加熱器電器設備之方法與將加熱器墊安裝在待加熱物品上之方法

TRIMMABLE HEATER APPARTUS, METHOD OF CONSTRUCTING A HEATER APPLIANCE, AND METHOD OF FITTING A HEATER MAT ON AN ITEM TO BE HEATED

【技術領域】

【0001】 本發明係關於加熱器，包括加熱管道、配件及其他管線系統組件之加熱器總成。

【先前技術】

【0002】 在工業中用於將各種氣態、液態或固態材料自一個點傳導或移動至另一點之許多真空、處理、運輸及其他系統包括具有各種長度、大小及形狀之管道、閥及其他管道系統組件，該等組件必須經加熱以使管道及/或管道中之材料保持在某些溫度範圍內。用於針對此等及其他用途而加熱管道之管道加熱器為熟習此項技術者已熟知，且範圍為自簡單電阻式導線及纏繞於管道上之膠帶至更複雜之經絕緣之管道加熱器，諸如在美國專利第 5,714,738 號 (Hauschultz 等人) 中所描述之彼等管道加熱器，以及市售之許多此等加熱器產品。

【0003】 相關技術之先前實例及其相關限制意欲為說明性且非排他性的。在閱讀本說明書及研究圖式之後，相關技術之其他限制及相關技術之其他實例對於熟習此項技術者將變得顯而易見。

【發明內容】

【0004】 結合意欲為實例及說明性而非限制範疇之系統、工具及方法來描述且說明以下實施方式及其態樣。在各種實施方式及實施中，已減少或消除了一或多個問題，但其他實施方式係針對其他改良及益處。

【0005】 在一個態樣中，一種可修整式加熱器設備包含：(i) 一加熱器墊，其沿著縱向長度延伸且包含複數個加熱器墊分段，其中該等加熱器墊分段中之每一者沿著所述加熱器墊之所述縱向長度的一各別部分延伸，且其中該等加熱器墊分段中之每一者包含一分段加熱器元件，且其中該等各別分段加熱器元件由各別可修整距離自彼此縱向分離；(ii) 一功率匯流排，其包含一第一功率導體及一第二功率導體，該等導體橫跨該等分段加熱器元件之間的所有該等可修整距離，以與該等加熱器墊分段中之每一者的至少一部分處於並列關係地延伸，其中該等各別加熱器元件中之每一者在該功率匯流排中之與該等各別加熱器墊分段呈並列關係之各別分段連接位置處電連接至該第一功率導體及該第二功率導體，各別加熱器墊分段包含該等各別分段加熱器元件，使得該複數個加熱器墊分段中之任何兩者在該兩個加熱器墊分段之分段加熱器元件之間的可修整式距離內以一方式可自彼此切斷，該方式並不影響該兩個加熱器墊分段中之至少一者中的分段加熱器元件至該功率匯流排中之該第一功率導體及該第二功率導體的電連接。

【0006】 在一個實施方式中，一種可修整式加熱器設備在該等可修整距離中之每一者內於該加熱器墊的一表面上包括加熱器墊分段邊界標記，其中該等加熱器墊分段邊界標記標識該等可修整距離內該加熱器墊上的可

切斷位置。

【0007】 在一個實施方式中，該可修整式加熱器設備在該等功率匯流排中之該等各別分段連接位置之間於該等功率匯流排上包括匯流排修整位置標記。

【0008】 在一個實施方式中，每一墊分段之該等匯流排修整位置標記自該墊分段之該加熱器墊分段邊界標記縱向地偏移。

【0009】 在一個實施方式中，該可修整式加熱器設備包括覆疊該等加熱器墊分段及該功率匯流排之一覆蓋薄片。

【0010】 在一個實施方式中，該可修整式加熱器設備包括覆疊該等加熱器墊分段及該功率匯流排的一覆蓋薄片，其中該覆蓋薄片可自該等加熱器墊分段剝落以展現該加熱器墊分段邊界標記。

【0011】 在一個實施方式中，該可修整式加熱器設備包括覆疊該等加熱器墊分段及該功率匯流排的一覆蓋薄片，其中該覆蓋薄片可自該功率匯流排剝落以展現該匯流排修整位置標記。

【0012】 在一個實施方式中，該可修整式加熱器設備具有一加熱器墊，該加熱器墊包括定位於該加熱器墊與該覆蓋薄片之間的一隔熱層。

【0013】 在一個實施方式中，該可修整式加熱器設備具有一加熱器墊，該加熱器墊包括定位於該加熱器墊與該覆蓋薄片之間的一隔熱層，且該加熱器墊分段邊界標記係在該隔熱層之一外部表面上。

【0014】 在一個實施方式中，該可修整式加熱器設備具有一功率匯流排，該功率匯流排定位於該隔熱層與該覆蓋薄片之間。

【0015】 在一個實施方式中，該可修整式加熱器設備包括一功率匯流

排，該功率匯流排定位於該等分段加熱器元件與該隔熱層之間。

【0016】 在一個實施方式中，一可修整式加熱器之該加熱器墊包括一加熱器基板，該等分段加熱器元件定位於該加熱器基板上。

【0017】 在一個實施方式中，該可修整式加熱器設備包括包夾在該加熱器基板與一加熱器頂置板之間的分段加熱器元件。

【0018】 在一個實施方式中，該隔熱層該加熱器定位於頂置板與該覆蓋薄片之間。

【0019】 在一可修整式加熱器設備之一個實施方式中，上面定位有分段加熱器元件之一加熱器基板包含一薄膜介電材料。

【0020】 在一個實施方式中，該加熱器墊包含該等分段加熱器元件以及第一功率導體及第二功率導體兩者。

【0021】 在一個實施方式中，該等分段加熱器元件置放於一加熱器基板薄片上。

【0022】 在一個實施方式中，功率匯流排之第一功率導體及第二功率導體置放於一填隙隔離層上，該填隙隔離層置放於該加熱器基板薄片上之該等分段加熱器元件上。

【0023】 在另一實施方式中，該功率匯流排之第一功率導體及第二功率導體連同該等分段加熱器元件置放於該基板薄片上。

【0024】 本發明之另一態樣包括一種建構一加熱器電器設備之方法，該方法包括使用一加熱器墊，該加熱器墊包含在並列之分段加熱器元件之間具有一可修整距離的複數個加熱器墊分段之一總成；在一功率匯流排之與該等各別加熱器墊分段呈並列關係的各別分段連接位置處將該等分

段加熱器元件中之每一各別者以電氣並行關係連接至該功率匯流排中之第一功率導體及第二功率導體，此等分段加熱器元件定位於該等各別加熱器墊分段中；在該等各別可修整距離內之每一者處將各別加熱器墊分段邊界標記設置於該加熱器墊上以標識可切斷位置，在該等可切斷位置處，該複數個加熱器墊分段中之任何兩者以並不影響該兩個加熱器墊分段中之至少一者中的分段加熱器元件至該功率匯流排中之第一功率導體及第二功率導體的電連接之方式可自彼此切斷。

【0025】 本發明之另一態樣包括在該功率匯流排之該等該各別分段連接位置之間在該功率匯流排上設置各別匯流排修整位置標記，以標識可切斷匯流排位置，在該等可切斷匯流排位置處，該功率匯流排以及一各別加熱器墊分段以並不影響一並列加熱器墊分段之電連接的方式可切斷，該各別加熱器墊分段可自該並列加熱器墊分段切斷。

【0026】 本發明之另一態樣包括以與該等各別加熱器墊分段邊界標記之縱向偏移關係地定位每一各別加熱器墊分段的匯流排修整位置標記。

【0027】 本發明之另一態樣包括以曝露該等加熱器墊分段邊界標記及該等匯流排修整位置標記的可移位方式將一可移位覆蓋薄片置放於該加熱器墊上方及該功率匯流排上方。

【0028】 本發明之另一態樣包括將一隔熱層置放於該等分段加熱器元件與該功率匯流排之間。

【0029】 本發明之另一態樣包括將該複數個分段加熱器元件置放於一薄膜介電材料上。

【0030】 本發明之另一態樣包括在該薄膜介電材料之一薄片上形成

該複數個分段加熱器元件以及額外分段加熱器元件。

【0031】 本發明之另一態樣包括切割該薄膜介電材料之薄片的一部分，在該部分上形成該複數個分段加熱器元件以將該薄膜介電材料之該薄片的該部分自該薄膜介電材料之該薄片的其他部分分離，在該等其他部分上形成該等額外分段加熱器元件。

【0032】 在另一實施方式中，一種將一加熱器安裝在一待加熱物品上之方法包含：(i) 判定該待加熱物品之一長度；(ii) 判定需要多少加熱器墊之分段以橫跨該待加熱物品之該長度；(iii) 在該加熱器墊上定位一特定指示，該特定指示標識該加熱器墊上之一位置，在該位置處，該加熱器墊之對於該加熱器墊不被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的一分段自該加熱器墊之被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的另一分段可切斷而不影響一功率匯流排至該加熱器墊之被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的該分段中之一加熱器元件的一電連接；及(iv) 在該特定指示處，將該加熱器墊之並不被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的該分段自該加熱器墊之被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的該分段切斷。

【0033】 另一實施方式包括在並不影響該功率匯流排至加熱器墊之被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的該分段中之該加熱器元件之該電連接的一位置處切斷該功率匯流排。

【0034】 另一實施方式包括移位一覆蓋薄片，該覆蓋薄片覆蓋該加熱器墊及該功率匯流排足以曝露該特定指示，及藉此在該特定指示處促進將該加熱器墊之並不被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的該分段自該加熱器墊之被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的該分段切斷。

【0035】 另一實施方式包括在將該加熱器墊之並不被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的該分段自該加熱器墊之被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的該分段切斷之後，置換該加熱器墊之被需要以橫跨該待加熱物品之該長度的該分段上之該覆蓋薄片。

【0036】 除了上文所描述之實例態樣、實施方式及實施以外，在熟悉圖式及研究以下描述之後，另外態樣、實施方式及實施對熟習此項技術者亦將變得顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0037】 併入本文中且形成本說明書之一部分的附圖說明一些但非唯一或排他性實例實施方式及/或特徵。意欲本文中所揭示之實施方式及圖應視為說明性而非限制性的。在諸圖中：

圖 1 為實例可修整式加熱器電器設備之等角視圖，該加熱器電器設備說明為（例如）安裝於以假想線展示之待加熱之物件上，且具有包含複數個加熱器墊分段之加熱器墊，加熱器墊分段在由標記標識之位置處自彼此可切斷；

圖 2 為圖 1 中之實例可修整式加熱器電器設備之側向正視圖；圖 3 為圖 1 中之實例可修整式加熱器電器設備之端向正視圖；圖 4 為沿著圖 2 中之剖切平面 4-4 取得之實例加熱器電器設備之橫截面圖；

圖 5 為圖 4 中之橫截面視圖的在圖 4 中由虛線圓圈環繞的放大部分，從而說明電力供應軟線至實例加熱器電器設備中之匯流排的功率導體及至實例加熱器電器設備中之加熱器元件的實例連接；

圖 6 為沿著圖 2 中之剖切平面 6-6 截取之實例加熱器電器設備的橫截面

視圖；

圖 7 為圖 6 中之橫截面圖的在圖 6 中由虛線圓圈環繞之放大部分，從而說明實例加熱器電器設備中匯流排之功率導體至加熱器元件的實例連接；

圖 8 為複數個實例加熱器墊分段之等角視圖，該等加熱器墊分段可用以形成圖 1 中所說明之類型的可修整式加熱器電器設備中之加熱器墊；

圖 9 為形成於捲筒中之實例加熱器墊分段之等角視圖，可自捲筒取得所要數目個加熱器墊分段以在圖 1 中所說明之類型的可修整式加熱器電器設備中形成加熱器墊；

圖 10 為圖 1 中之實例可修整式加熱器電器設備的實例組件之分解等角視圖；

圖 11 為圖 10 中之裝配到一起以形成圖 1 中所說明之類型的實例可修整式加熱器電器設備之實例組件連同對準地定位從而安裝在實例可修整式加熱器電器設備上之覆蓋薄片的等角視圖，且其中可修整式加熱器電器設備之隔熱層的一部分切割開以展現加熱器墊及功率匯流排；

圖 12 為圖 1 中之實例可修整式加熱器電器設備的等角視圖，但說明覆蓋薄片部分地剝落以展現功率匯流排及加熱器墊分段邊界標記，且亦以假想線說明如可進行以修整圖 1 中之實例可修整式加熱器設備之長度的沿著一組加熱器墊分段邊界標記自剩餘實例加熱器電器設備切斷的實例加熱器設備之遠端分段；

圖 13 為圖 13 中之等角視圖的由圖 13 中之虛線圓圈環繞的放大部分，以說明功率匯流排上之匯流排修整位置標記；

圖 14 為類似於圖 3 但說明圖 1 中之實例可修整式加熱器設備如何可變形以插入至待加熱物件上方且安裝在待加熱物件上之一實例的端向正視圖；

圖 15 為類似於圖 13 之在覆蓋薄片剝落情況下但說明一替代性實例可修整式加熱器設備實施方式的放大等角視圖，在該實施方式中，功率匯流排安裝在隔熱層上方且直接安裝在覆蓋薄片下面；

圖 16 為類似於圖 7 但說明圖 15 中之替代性實例可修整式加熱器設備實施方式之功率匯流排至加熱器元件之實例連接之橫截面的放大部分；

圖 17 為類似於圖 5 但說明圖 15 中之替代性實例可修整式加熱器設備中電力供應軟線至功率匯流排的功率導體及至加熱器元件之實例連接之橫截面的放大部分；

圖 18 為實例替代性加熱器墊之等角視圖，從而說明形成為加熱器墊之一體式部分的功率匯流排；

圖 19 為圖 18 中之實例替代性加熱器墊的俯視平面圖，從而以假想線展示分段加熱器元件及功率匯流排；

圖 20 為圖 19 中之實例替代性加熱器墊的加熱器墊分段中之一者的放大橫截面視圖；

圖 21 為圖 18 及圖 19 之實例替代性加熱器墊的分解等角視圖；

圖 22 為圖 18 及圖 19 中之實例替代性加熱器墊的等角視圖，其中隔熱層安裝於展示為經部分地提昇之加熱器墊上，以說明為了所曝露功率匯流排端之實例隔離；

圖 23 為另一實例替代性加熱器墊之俯視平面圖，從而展示連同複數個

加熱器分段之加熱器元件整合至同一加熱器基板薄片上的功率匯流排之功率導體；

圖 24 為呈經塑形用於安裝在肘形管配件上之形式的替代性實施方式可修整式加熱器電器設備之側向正視圖；

圖 25 為呈經塑形用於安裝在漸縮管配件上之形式的替代性實施方式可修整式加熱器電器設備之側向正視圖；

圖 26 為呈經塑形用於安裝在三通管配件上之形式的替代性實施方式可修整式加熱器電器設備之側向正視圖。

【實施方式】

【0038】 實例可修整式加熱器設備 10 在圖 1 中說明為安裝於以假想線展示之待加熱物件上，諸如管道 P 上。如圖 1 及圖 2 中所展示，實例可修整式加熱器電器設備 10 具有加熱器墊分段邊界標記，例如標識 12、14、16、18，該等加熱器墊分段邊界標記指示可修整式加熱器電器設備 10 上之如下位置：在該等位置處，可切割或以其他方式切斷可修整式加熱器電器設備 10 以將可修整式加熱器電器設備 10 之一或多個分段（例如，加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28）自加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28 中之一或多個其他加熱器設備分段分離，如（例如）圖 12 中所說明，而不影響剩餘加熱器設備分段中之個別分段加熱器元件（下文描述）至電源連接（例如，至電力軟線 58 或諸如功率匯流排 52 的功率導體 54、56）之電連接。具有電力軟線 58 之加熱器電器設備分段有時在本說明書中稱作主加熱器電器設備分段，且其他加熱器電器設備分段有時稱作次級加熱器電器設備分段或稱作可修整式加熱器電器設備分段。在實例可修整式加熱器

電器設備 10 中，中間加熱器電器設備分段 24 具有電力軟線 58，此為主加熱器電器設備分段，且實例可修整式加熱器電器設備 10 中之其他加熱器電器設備分段 20、22、26、28 並不具有電力軟線 58 且為次級或可修整式加熱器電器設備分段。然而，加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28 中之任一者可具有電力軟線 58，因此可為主加熱器電器設備分段，且其他加熱器設備分段將為次級或可修整式加熱器電器設備分段。又，儘管實例可修整式加熱器電器設備 10 在圖 1 及圖 2 中展示為具有五個可修整式或可切斷加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28，但此類可修整式加熱器電器設備 10 可製造為呈任何所要長度的具有任何數目個可修整式或可切斷加熱器電器設備分段。

【0039】 加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28 中之每一者具有以電氣並行方式連接至功率匯流排 52 的個別分段加熱元件 42、44、46、48、50（參見圖 10），且功率匯流排 52 電連接至電源連接，例如，連接至電力軟線 58，如下文將更詳細地解釋。因此，可藉由將電源連接，例如，電力軟線 58 連接至電力來源（圖中未示）來為分段加熱元件 42、44、46、48、50 中之每一者供電。因此，次級加熱器電器設備分段，例如，實例可修整式加熱器電器設備 10 中之次級加熱器電器設備分段 20、22、26、28 中之任一者可自次級加熱器電器設備分段中之任何其他次級加熱器設備分段或自主加熱器電器設備分段 24 切掉，且剩餘主加熱器電器設備分段 24 以及仍連接至主加熱器電器設備分段 24 之任何次級加熱器電器設備分段將繼續起作用，從而用於當電力軟線 58 電連接至電力來源（圖中未示）時產生熱。因此，當可修整式加熱器電器設備 10 過長而不能整齊地且牢固地安裝於待加

熱物件上時，具有各別分段加熱器元件 42、44、46、48、50（圖 10）之加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28 中之一或多者可自加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28 中之一或多個其他加熱器設備分段切斷，以將加熱器電器設備 10 修整為所要或適當長度以整齊地且牢固地安裝於待加熱物件上。圖 1 及圖 2 中之加熱器墊分段邊界標記 12、14、16、18 說明為加熱器電器設備 10 之可見表面上的標識，但其可以任何方便形式加以提供，包括（例如）槽孔、凸塊、凹槽、凹口、弱化撕裂線或其他工具。

【0040】 現主要參看圖 10 及圖 11，次要參看圖 1 至圖 7，實例可修整式加熱器電器設備 10 具有加熱器墊 30，該加熱器墊 30 具有沿著縱向長度 L 延伸之複數個加熱器墊分段，例如，加熱器墊分段 32、34、36、38、40。如在本說明書中所使用之縱向指實例可修整式加熱器電器設備 10 之如下尺寸：實例加熱器電器設備 10 為可修整式，亦即，可藉由使次級加熱器墊分段中之一或多者自加熱器墊分段之其餘部分切掉或以其他方式移除而加以縮短，如上文所解釋。因此，例如，在圖 8 至圖 13 中展示之加熱器墊 30 的縱軸 100 延伸穿過複數個加熱器墊分段 32、34、36、38、40。在圖 1 至圖 4 及圖 10 至圖 12 中，在實例可修整式加熱器電器設備 10 說明為具有界定加熱器電器設備縱軸 101 之圓柱形形狀之處，縱向長度 L 及加熱器墊縱軸 100 在圓柱形加熱器電器設備縱軸 101 方向上且平行於該方向延伸。

【0041】 加熱器墊分段 32、34、36、38、40 中之每一者分別具有分段加熱器元件，例如，分段加熱器元件 42、44、46、48、50，分段加熱器元件當電功率施加至其時產生熱。一般而言，每一分段加熱器元件可包含電阻式導線，帶、跡線、薄片、網狀物或其他電阻式材料，該電阻式材料

在橫跨其施加電壓且電流流過其時產生熱，但其他種類之產熱裝置可用於分段加熱器元件。舉例而言，多種已知電阻式金屬或金屬合金中之任一者可用於分段加熱器元件 42、44、46、48、50，包括（但不限於）鎳鉻、鐵鉻鋁、或銅鎳。其他實例電阻式材料可包括（但不限於）陶瓷及加載有導電粒子之聚合物基質。

【0042】 實例個別分段加熱器元件 42、44、46、48、50 中之每一者連接至電功率匯流排 52 從而將電功率傳導至個別分段加熱器元件 42、44、46、48、50，該電功率匯流排 52 具有至少兩個功率導體，例如，第一功率導體 54 及第二功率導體 56。第一功率導體 54 及第二功率導體 56 按與加熱器墊分段 32、34、36、38、40 中之每一者中之分段加熱器元件 42、44、46、48、50 的並列關係而延伸，使得在功率匯流排 52 中之與各別加熱器墊分段 32、34、36、38、40 中之每一者處於並列關係的各別分段連接位置處進行個別分段加熱器元件至功率匯流排 52 之第一功率導體 54 及第二功率導體 56 的電連接。可以任何方便方式進行個別分段加熱器元件 42、44、46、48、50 在功率匯流排 52 中之各別分段連接位置處至第一功率導體 54 及第二功率導體 56 的此等電連接，如下文將更詳細地解釋，只要此等連接在加熱器墊分段 32、34、36、38、40 中之一或多者自其他加熱器墊分段 32、34、36、38、40 中之一或多者的切斷並不干擾剩餘加熱器墊分段 32、34、36、38、40 至第一功率導體 54 及第二功率導體 56 之電連接的分段連接位置中進行，該第一功率導體 54 及該第二功率導體 56 連接至電力軟線 58，如下文將更詳細地解釋。加熱器墊分段 32、34、36、38、40 在各別加熱器墊分段 32、34、36、38、40 之分段加熱器元件 42、44、46、48、50 中之並列者之

間以可修整距離 D（見圖 8 至 10）可自彼此切斷，在該等可調整距離內，未定位分段加熱器元件 42、44、46、48、50 之對於由分段加熱器元件 42、44、46、48、50 產生熱必要的部分，如下文將更詳細地解釋。實例可修整式加熱器電器設備 10 之加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28 中之每一者包含加熱器墊分段 32、34、36、38、40 中之一各別加熱器墊分段，加熱器墊分段 32、34、36、38、40 界定可修整式加熱器設備分段 20、22、24、26、28，其以並不干擾剩餘加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28 中之分段加熱器元件 42、44、46、48、50 至功率匯流排 52 之電連接的方式自其他加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28 中之一或多者可切斷，功率匯流排 52 連接至主加熱器電器設備分段中之電力軟線 58，如下文將更詳細地解釋。

【0043】 在圖 1 至圖 11 中之實例可修整式加熱器電器設備 10 中，分段加熱器元件 42、44、46、48、50 中之每一者並行電連接至電功率匯流排 52 之第一功率導體 52 及第二功率導體 54，但分段加熱器元件至電功率匯流排 52 之串聯電連接將為可能的。可以多種方式進行個別分段加熱器元件 42、44、46、48、50 於分段連接位置處至功率匯流排 52 之功率導體 54、56 的並聯電連接，如熟習此項技術者一旦理解在圖式中描述且展示之發明及設備之原理便將理解。如在圖 10 及圖 11 中所說明之分段連接位置處之此等電連接的一個實例包括自剝離觸按連接件（self-stripping tap connector）60、62、64、66、68，將在下文更詳細地描述該等連接件。

【0044】 可選隔熱層 70 可設置於加熱器墊 30 上方。在圖 1 至圖 11 中展示之實例圓柱狀加熱器電器設備 10 中，隔熱層 70 由經設定大小及塑形

以貼合地安裝於加熱器墊 30 上方之兩半隔熱部分 72、74 組成，如在圖 10 及圖 11 中最佳地可見。覆蓋薄片 76 定位於隔熱層 70 周圍。實例加熱器電器設備 10 中之覆蓋薄片 76 包括經設定大小及塑形以填充隔熱層 70 中之間隙 80 的肋狀物 78，且提供基板用於安裝電功率軟線 58，如下文將更詳細地描述。綁帶 82、84、86、88、90 設置於覆蓋薄片 76 上用於圍繞隔熱層 70 緊固覆蓋薄片 76。若並未設置可選隔熱層 70，則將對覆蓋薄片 76 設定大小以直接圍繞加熱器墊 30 安裝，且肋狀物 78 亦將以不同方式經設定大小或僅被消除。

【0045】 如上文所提及，每一分段加熱器元件 42、44、46、48、50 含有於其各別加熱器墊分段 32、34、36、38、40 內，包括其至功率匯流排 52 之各別電連接的位置。如上文所提及且在圖 10 中以及在圖 8 及圖 9 中最佳地可見，在加熱器墊 30 中之分段加熱器元件 42、44、46、48、50 中的並列分段加熱器元件之間存在可修整距離 D。分段加熱器元件 42、44、46、48、50 中之每一者及分段加熱器元件 42、44、46、48、50 之必須導電以便對於分段加熱器元件 42、44、46、48、50 以產生熱的每一導電部分皆不延伸至並列分段加熱器元件 42、44、46、48、50 之間的可修整距離 D 中。因此，加熱器墊分段 32、34、36、38、40 中之任一者可藉由切割或以其他方式而使加熱器墊分段 32、34、36、38、40 在各別分段加熱器元件 42、44、46、48、50 之間的可修整距離 D 內自彼此分離而經修整或自加熱器墊分段 32、34、36、38、40 中之其他熱器墊分段切斷，而不切割加熱器墊分段 32、34、36、38、40 中之分段加熱器元件 42、44、46、48、50 的將作為功能加熱器電器設備之部分保持的任一部分，只要保持之加熱器墊分段仍連接至

功率匯流排 52 的一部分，該功率匯流排 52 仍電連接至電力軟線 58。當然，因此，具有連接至實例加熱器設備 10 中之電力軟線 58 之功率匯流排 52 之部分的加熱器墊分段 36 在移除任何其他加熱器墊分段 32、34、38、40 之後必須保持為剩餘加熱器電器設備 10 之部分，以便對於剩餘分段加熱器元件進行操作及產熱，如熟習此項技術者一旦理解本發明之原理便將理解。在彼意義上，實例可修整式加熱器電器設備 10 中之加熱器墊分段 36 可被視為主控加熱器墊分段或主要加熱器墊分段，且遠離加熱器墊分段 36 之其他加熱器墊分段 32、34、38、40 可視為可修整式加熱器墊分段。因此，使用者將保留與被需要以覆蓋待加熱物件之所要長度一樣多的最接近功率匯流排 52 連接至電力軟線 58 之位置的加熱器電器設備分段，作為剩餘功能加熱器電器設備 10 之部分。

【0046】 如上文所提及且如（例如）圖 1、圖 2、圖 10 及圖 11 中所展示，呈標識 12、14、16、18（或其他標記工具）之形式之加熱器墊分段邊界標記設置於隔熱層 70 之外部表面上，以指示在何處可按需要切割或以其他方式切斷實例可修整式加熱器電器設備 10，以使一或多個加熱器設備分段 20、22、24、26、28 自其他加熱器電器設備分段 20、22、24、26、28 分離或修整掉。彼等加熱器墊分段邊界標記 12、14、16、18 與加熱器墊 30 上之可修整式加熱器距離 D 對準，以使得沿著彼等加熱器墊分段邊界標記 12、14、16、18 中之任一者切割或以其他方式切斷可修整式加熱器電器設備將不切穿或切斷分段加熱器元件 42、44、46、48、50 的保持作為剩餘加熱器電器設備 10 之部分的部分。在被說明為呈圓柱形形式之實例可修整式加熱器電器設備 10 中，加熱器墊分段邊界標記 12、14、16、18 與加熱器墊

30 之可修整距離 D 徑向對準。然而，可修整式加熱器電器設備 10 並非必須為圓柱形。可使可修整式加熱器設備 10 呈其他形狀，包括（但不限於）扁平可修整式加熱器電器設備，且可為可撓式的，以使得其可纏繞或以其他方式貼合待加熱物件之表面或形狀。

【0047】 除指示器標記 12、14、16、18 外或代替前述各者，亦可設置其他加熱器墊分段邊界標記。舉例而言，如圖 10 及圖 11 中所說明，呈標識 92、94、96、98（或如上文解釋之其他標記工具）形式之加熱器墊分段邊界標記可設置於可修整距離 D 中之加熱器墊 30 的表面上。又，如（例如）在圖 1、圖 2、圖 10 及圖 11 中所說明，呈標識 102、104、106、108（或如上文所解釋之其他標記工具）之形式之加熱器墊標記可與加熱器墊 30 之可修整距離 D 對準地設置於覆蓋薄片 76 之表面上。可見或可曝露於視覺之任何表面可為此等加熱器墊分段邊界標記之適當位置。舉例而言，若可選隔熱層 70 並不包括於可修整式加熱器電器設備中，則可能需要將至少一較薄之電絕緣保護性薄片或加熱器頂置板（圖 1 至圖 13 中未展示）設置於加熱器墊 30 上方以保護及電絕緣分段加熱器元件 40、42、44、46、48、50，在此情況下加熱器墊分段邊界標記可置放於此等保護性薄片之外部表面上。可設置分段加熱器元件上方之加熱器頂置板，不論是否設置隔熱層 70。舉例而言，參見圖 19 至圖 22 中之外部隔離層（頂置板）350。

【0048】 現主要參看圖 8 至 11，可最初在一或多個介電質或以其他方式不導電之加熱器基板薄片 110 上製造加熱器墊 30。舉例而言，加熱器基板薄片 110 可包含諸如開普頓（E.I. du Pont de Nemours and Company 之商標）之薄膜聚醯亞胺，或具有 0.3 密耳至 5.0 密耳之範圍內之厚度的類似聚

醯亞胺材料，但其他厚度對於特定情形或應用可為適當的。其他不導電加熱器基板材料可包括聚矽氧材料、玻璃纖維或某一其他材料。可在個別加熱器基板薄片 110 上製造圖 8 中展示之實例加熱器墊分段 32、34、36、38、40，或可一起在大或長之加熱器基板薄片 110 上製造多個加熱器墊分段，如（例如）由長加熱器基板薄片 110 上之多個加熱器墊分段的捲筒 112 所說明。可（例如）藉由以下操作以任何方便方式將分段加熱器元件 42、44、46、48、50 製造至加熱器基板材料 110 上：將導電導線佈置且黏附至加熱器基板材料 110 上、將導電油墨材料噴墨印刷至加熱器基板材料 110 上、在加熱器基板材料 110 上產生導電材料之氣相沈積或其他沈積技術。

【0049】 如上文所提及，可使修整式加熱器電器設備具有與需要之加熱器墊分段一樣多之加熱器墊分段且針對任何所要長度地製造，因此可自捲筒 112 切割任何數目個加熱器墊分段，且（例如）在不分離之情況下將加熱器墊分段一起製造成具有任何所要長度之加熱器墊 30。如圖 9 中所展示，製造製程可包括絲網印刷或以其他方式在可修整距離 D 中設置加熱器墊分段邊界標記 92、94、96、98，可修整距離 D 可作用於自捲筒 112 切割任何數目個加熱器墊分段之導引，或保留為無破損以用作圖 10 及圖 11 中展示之加熱器墊分段邊界標記 92、94、96、98。所要數目個加熱器墊分段，例如，加熱器墊分段 32、34、36、38、40 可藉由任何方便之技術形成為具有任何所要形狀，例如圖 10 及圖 11 中所說明之圓柱形形狀的加熱器墊 30。舉例而言，如圖 10 中所展示，將加熱器墊分段 32、34、36、38、40 捲攏至心軸 M（以假想線展示）上。取決於所使用的加熱器基板材料，可接著在心軸 M 上將加熱器墊分段 32、34、36、38、40 硫化成心軸 M 之圓柱形

形狀及大小，或加熱器墊分段可藉由附接隔熱層 70 而形成且保持為該形狀及大小。當然，加熱器墊分段類似於圖 18 至圖 23 中之替代性實例說明亦可為扁平的，且加熱器墊分段為可撓式的，以使得其可經捲攏或纏繞於待加熱物件周圍。其亦可按需要製造成具有特定剛性形狀。熟習此項技術者一旦理解本發明之原理，便將亦理解多種其他製造及裝配方法及技術可用以製造可修整式加熱器墊及電器設備。舉例而言，但非限制性的，可在單獨薄片上製造分段加熱器元件，且接著將單獨薄片縫合、接合或以其他方式繫固至可為但不必為介電質材料或其他電絕緣材料的基底材料或基板。

【0050】 如在圖 8 至圖 11 中亦最佳地可見，實例分段加熱器元件 42、44、46、48、50 中之每一者說明為以圖案放於加熱器基板 110 上的電阻式材料的股線或跡線作為具有兩個末端（例如第一端 114 及第二端 116）之長的迂迴迴路。每一分段加熱器元件 42、44、46、48、50 之彼等兩個迴路末端 114、116 分別藉由自剝離觸按連接件 60、62、64、66、68 電連接至功率匯流排 52。舉例而言，如在圖 5 及圖 7 中最佳地可見，次要參看圖 10 及圖 11，每一自剝離觸按連接件 60、62、64、66、68（在圖 5 及圖 7 中分別由自剝離觸按連接件 64、66 表示）具有第一連接件托架 118 及第二連接件托架 120 從而分別將第一迴路末端 114 及第二迴路末端 116 連接至功率匯流排 52 之第一功率導體 54 及第二功率導體 56。第一連接件托架 118 具有曝露於其底部表面下面之第一底觸點 122，且第二連接件托架 120 具有曝露於其底部表面下面之第二底觸點 124。第一底觸點 122 與第二底觸點 124 作為分段加熱器元件之第一迴路末端 114 與第二迴路末端 116 而以相同距離間隔開。因此，當自剝離觸按連接件 64、66 如在圖 5 及圖 7 中所展示而按壓於適位當

置時，第一底觸點 122 分別置放成與第一迴路末端 114 接觸，且第二底觸點 124 置放成與第二迴路末端 116 接觸。

【0051】 又，第一連接件托架 118 具有第一對並列之朝上延伸之刀觸點 126，且第二連接件托架具有第二對並列之朝上延伸之刀觸點 128。當功率匯流排 52 之第一功率導體 54 及第二功率導體 56 按壓至自剝離觸按連接件 64、66 中時，第一對刀觸點 126 劃穿第一功率導體 54 上之電絕緣以與第一功率導體 54 電接觸，且第二對刀觸點 128 劃穿第二功率導體 56 上之電絕緣以與第二功率導體電接觸。第一連接件托架 118 及第二連接件托架 120 為導電的。因此，在第一底觸點 122 與第一迴路末端 114 接觸且第一對刀觸點 126 與第一功率導體 54 接觸的情況下，第一連接件托架 118 有效地將第一迴路末端 114 電連接至第一功率導體 54。同樣，在第二底觸點 124 與第二迴路末端 116 接觸且第二對刀觸點 128 與第二功率導體 56 接觸的情況下，第二連接件托架 120 有效地將第二迴路末端 116 電連接至第二功率導體 56。如在圖 7 中最佳地可見，當覆蓋薄片 76 緊固於適當位置時，肋狀物 78 將第一功率導體 54 及第二功率導體 56 以及第一連接件托架 118 及第二連接件托架 120 自實例可修整式加熱器電器設備 10 之外部隔離，且保持自剝離觸按連接件 60、62、64、66、68 於適當位置，以緊固分段加熱器元件 42、44、46、48、50 與功率匯流排 52 之電連接。

【0052】 如在圖 5、圖 10 及圖 11 中最佳地可見，功率匯流排 52 包括兩個叉狀物 130、132 以促進功率匯流排 52 至電力軟線 58 之電連接。第一叉狀物 130 連接至功率匯流排 52 之第一功率導體 54，且第二叉狀物 132 連接至第二功率導體 56。如圖 5 中最佳地可見，電力軟線 58 中之第一導線

134 及第二導線 136 分別連接至肋狀物 78 中之導電第一叉狀物插口 138 及第二叉狀物插口 140。當覆蓋薄片 76 以及肋狀物 78 及電力軟線 58 緊固於適當位置時，第一叉狀物 130 及第二叉狀物 132 分別突起至第一叉狀物插口 138 及第二叉狀物插口 140 中，該第一叉狀物插口 138 及該第二叉狀物插口 140（例如）在叉狀物插口 138、140 中之唇緣 142、144 處與叉狀物 130、132 電接觸。因此，第一叉狀物 130 及第二叉狀物 132 以及第一叉狀物插口 138 及第二叉狀物插口 140 在如所描述裝配至一起時有效地進行電力軟線 58 中之第一導線 134 及第二導線 136 與功率匯流排 52 之第一功率導體 54 及第二功率導體 56 的電連接。當然，電力軟線 58 中之第一導線 134 及第二導線 136 與功率匯流排 52 之第一功率導體 54 及第二功率導體 56 的此實例連接並非進行彼等連接之唯一方式，且熟習此項技術者一旦理解本發明之原理便可設計其他連接。又，熱感測器（圖中未示）、熱開關或保險絲（圖中未示）及其他加熱器控制及資料特徵亦可添加至可修整式加熱器設備 10 或與該可修整式加熱器電器設備 10 一起使用，如（例如）在美國專利第 6,894,254 號（Hauschultz）、美國專利第 7,932,480 號（Gu 等人）及第 8,541,716 號（Gu 等人）中所描述。

【0053】 圖 12 中之實例可修整式加熱器電器設備 10' 類似於圖 1 至圖 11 中且上文所描述之實例可修整式加熱器電器設備 10，惟實例可修整式加熱器電器設備 10' 展示第六加熱器電器設備分段 150 之外，該第六加熱器電器設備分段 150 已自加熱器電器設備分段 20 切斷且自加熱器電器設備 10' 之剩餘部分移除以進一步說明修整特徵及製程。為了自更近端加熱器電器設備分段 20 切斷及移除更遠端加熱器電器設備分段 150（相對於如上文所

解釋之電力軟線 58 連接至功率匯流排 52 的位置)，在由加熱器墊分段邊界標記 152 標識之位置處切割或以其他方式切斷實例加熱器電器設備 10'，加熱器墊分段邊界標記 152 與如上文所解釋之加熱器墊 30 中的可修整距離 D（圖 12 中未展示）對準。又，覆蓋薄片 76 在圖 12 中展示為連同肋狀物 78 剝落以促進曝露及修整功率匯流排 52 之功率導體 54、56，此舉可在切斷及移除加熱器電器設備分段 150 之前或之後進行。

【0054】 為了進一步解釋，現主要參考剩餘加熱器電器設備分段 20 之放大的圖 13 之視圖，在隔熱層 70 的一部分切割掉以展現更多功率導體 54、56 及加熱器墊分段 32 之分段加熱器元件 42 的一部分之情況下展示剩餘加熱器電器設備分段 20。匯流排修整位置標記 154 提供於功率導體 54、56 上以指示用於切割、修整或以其他方式切斷功率導體 54、56 的適當位置。匯流排修整位置標記 154 為功率導體 54、56 上之至加熱器電器設備分段 20 中之距加熱器墊分段 32 之切割面或邊緣 158 一軸向偏移或後退距離 156 處的分段連接位置之間的可切斷匯流排位置，在由加熱器墊分段邊界標記 152 標識之切割平面中切割或以其他方式切斷加熱器墊分段 32。實例可修整式加熱器電器設備 10 中之分段連接位置係在上文所描述之自剝離觸按連接件 60、62、64、66、68 的位置處。用於切割或以其他方式切斷功率導體 54、56 之後退距離 156 之一用途為，使得功率導體 54、56 之經切割末端在匯流排修整位置標記 154 上切割功率導體 54、56 之後將距經曝露切割面或邊緣 158 後退了後退距離 156，其中經切割末端將被覆蓋，且如上文所論述藉由將覆蓋薄片 76 及肋狀物 78 置換至隔熱層 70 上及至間隙 80 中而自彼此及自個人或外來物件電隔離。藉由覆蓋薄片 76 及肋狀物 78 對功率導體 54、56

之經切割末端的此等後退及覆蓋防止對可能觸控經曝露切割面或邊緣 158 之個人的意外衝擊，且防止可起因於外來物件與功率導體 54、56 之經切割末端接觸的短路或對加熱器之其他損壞。又，匯流排修整位置標記 154 可偏移避免功率導體 54、56 之裸露面與加熱器墊分段 42 之可能接觸的距離 156。

【0055】 隔熱層 70 之對置邊緣相接且加熱器墊 30 之對置邊緣相接的接縫 160 保留為並不接合，以使得加熱器電器設備 10、10' 可如圖 14 中所展示擴散或開放，用於插入至待加熱物件（例如，管道 P）上方。

【0056】 實例替代性實施方式可修整式加熱器電器設備 200 展示於圖 15 至圖 17 中，其中功率匯流排 252 安裝於隔熱層 270 上方而非加熱器墊 30 上。因此，具有較長第一托架連接件 218 及第二托架連接件 220 之較長自剝離觸按連接件 266 可配備有較長底部觸點 222、224，以橫跨該隔熱層的額外厚度來將迴路末端 114、116 連接至功率導體 254、256。另外，圖 16 及圖 17 中之實例較長自剝離觸按連接件 266 與如圖 5、圖 7、圖 10 及圖 11 中所展示且上文所描述之自剝離觸按連接件 60、62、64、66、68 完全相同，但並不需要肋狀物 78。

【0057】 在圖 18 至圖 22 中展示之替代性實例加熱器墊 300 具有功率匯流排 302，該功率匯流排 302 包含形成為加熱器墊 300 之一體式部分的第一功率導體 304 及第二功率導體 306。如在圖 19、圖 20 及圖 21 中最佳地可見，各別加熱器墊分段 320、322、324、326、328 之分段加熱器元件 310、312、314、316、318 定位在加熱器基板薄片 330 上，如上文針對圖 1 至圖 11 中之實例可修整式加熱器電器設備 10 的分段加熱器元件 42、44、46、48、

50 所描述。又，相同種類之材料可用於分段加熱器元件 310、312、314、316、318 及加熱器基板薄片 330，如上文針對圖 1 至圖 11 中之可修整式加熱器電器設備 10 所描述，且彼等分段加熱器元件 310、312、314、316、318 及加熱器基板薄片 330 提供與圖 1 至圖 11 中之實例可修整式加熱器設備 10 之分段加熱器元件 42、44、46、48、50 及加熱器基板薄片 110 基本上相同的功能。

【0058】 功率匯流排 302 之第一功率導體 304 及第二功率導體 306 形成且提供為替代性加熱器墊 300 之一體式部分。在圖 18 至圖 22 中展示之實例替代性加熱器墊 300 中，第一及第二功率導體定位成（例如）沿著縱軸 100 之對置側而縱向橫跨加熱器墊分段 320、322、326、328 之複數個分段加熱器元件 310、312、314、316、318 的中心部分。複數個分段加熱器元件 310、312、314、316、318 中之每一者具有兩個功率匯流排連接襯墊 332、334，一個功率匯流排連接襯墊係在各別分段加熱器元件之每一各別末端 336、338 處，以提供功率匯流排 302 與分段加熱器元件 310、312、314、316、318 中之每一者之間的在功率匯流排 302 中之與功率匯流排連接襯墊 332、334 對準的分段連接位置處之電連接。如下文將更詳細地解釋，功率匯流排連接墊中之一者，例如第一功率匯流排連接襯墊 332 電連接至第一功率導體 304；且功率匯流排連接襯墊中之另一者，例如第二功率匯流排連接襯墊 334 電連接至第二功率導體 306。因此，在此實例替代性可修整式加熱器墊 300 中，分段加熱器元件 310、312、314、316、318 電氣平行連接至功率匯流排 302。

【0059】 圖 19 至圖 22 中之實例加熱器墊 300 中的功率匯流排 302 與

分段加熱器元件 310、312、314、316、318 處於並列關係地定位在介電質填隙隔離層 340 上。介電質填隙層 340 作為頂置板定位於加熱器基板薄片 330 上之分段加熱器元件 310、312、314、316、318 上方，以使得分段加熱器元件 310、312、314、316、318 包夾在加熱器基板薄片 330 與介電質填隙層 340 之間。介電質填隙隔離層 340 可為(例如)諸如開普頓(E.I. du Pont de Nemours and Company 之商標)之薄膜聚醯亞胺，或 0.03 密耳至 5.0 密耳之厚度範圍內的類似聚醯亞胺材料、玻璃纖維或某其他不導電材料，但其他厚度對於特定情形或應用可為適當的。第一功率導體 304 及第二功率導體 306 可為可耐受由分段加熱器元件 310、312、314、316、318 產生之溫度的任何已知導電材料，如熟習此項技術者將熟知，且功率導體可以任何已知方式(例如)藉由以下操作置放於至填隙隔離層 340 上：將導電電線佈置且黏附至填隙隔離層 340 上，或將導電油墨材料噴墨印刷至加熱器基板材料 110 上，在填隙隔離層 340 上產生導電材料之蒸氣沈積或其他沈積技術。介電質填隙隔離層 340 定位於分段加熱器元件 310、312、314、316、318 上方，以將功率匯流排 302 之第一功率導體 304 及第二功率導體 306 自分段加熱器元件 310、312、314、316、318 電隔離以防止電氣短路，尤其是第一功率導體 304 及第二功率導體 306 (例如)在實例分段加熱器元件 310、312、314、316、318 之部分 342 處跨越分段加熱器元件之一部分之處，如在圖 19 及 20 中最佳地可見。

【0060】 填隙隔離層 340 具有兩個功率連接直通孔洞，例如，第一功率連接直通孔洞 344 及第二功率連接直通孔洞 346，用於每一加熱器墊分段 320、322、324、326、328。直通孔洞 344、346 經設定大小及定位從而與各

別分段加熱器元件 310、312、314、316、318 之各別第一功率匯流排連接襯墊 332 及第二功率匯流排連接襯墊 334 對準，如由圖 21 中之箭頭 345、347 指示。功率匯流排 302 之第一功率導體 304 及第二功率導體 306 定位於每一加熱器墊分段 320、322、324、326、328 中之各別第一功率連接直通孔洞 344 及第二功率連接直通孔洞 346 上方，如由圖 21 中之箭頭 305、307 說明，以與每一分段加熱器元件 310、312、314、316、318 之各別第一功率匯流排連接襯墊 332 及第二功率匯流排連接襯墊 334 電接觸。第一功率導體 304 經由第一功率連接直通孔洞 344 至第一功率匯流排連接襯墊 332 的電連接在分段加熱器元件 312 之圖 20 的放大橫截面圖中予以說明，但第一功率導體 304 及第二功率導體 306 至各別第一功率匯流排連接襯墊 332 及第二功率匯流排連接襯墊 334 之其他電連接為類似的。可使電連接成為形成功率匯流排 302 之製程的部分。舉例而言，若分段加熱器元件 310、312、314、316、318 及功率匯流排 302 的第一功率導體 304 及第二功率導體 306 由諸如噴墨印刷、蒸氣沈積或一些流程化方法之操作就地形成，則分段加熱器元件與第一及第二功率導體之間的導電界面可以相同方式同時形成。如圖 20 中展示，可選導電界面材料 348（諸如焊料）可設置於功率導體 304、306 與功率匯流排連接襯墊 332、334 之間，以在製造製程期間（例如）藉由點焊促進彼等組件之間的有效電連接。

【0061】 包含介電質或另一電絕緣材料之可選外部隔離層（有時亦稱作頂置板）350 在圖 18 至圖 22 中之實例加熱器墊 300 中展示為定位於填隙隔離層上之功率匯流排 302 的功率導體 304、306 上方，以保護功率匯流排導體 304、306 及防止人或外來物件與功率匯流排導體 304、306 電接觸。可

選第一電力軟線連接通孔 352 及第二電力軟線連接通孔 354 可分別與第一功率導體 304 及第二功率導體 306 對準地設置於外部隔離層 350 中，以適應電力軟線 356（參見圖 22）至功率匯流排 302 之第一功率導體 304 及第二功率導體 306 的連接。在圖 18 至圖 22 之實例中，第一電力軟線連接通孔 352 及第二電力軟線連接通孔 354 設置於所有加熱器墊分段 320、322、324、326、328 中，以使得電力軟線 356 可連接至加熱器墊分段中之任何所選之一或多者。舉例而言，若製造加熱器墊分段 320、322、324、326、328 以及許多呈（例如）類似於圖 9 中之捲筒 112 中之加熱器墊分段 92、94、96、98 等等之長條帶的長條帶形式之其他相同加熱器墊，則任何數目個此等加熱器墊分段可自長條帶切割以製作具有所要縱向長度 L 之加熱器電器設備，且電力軟線 356 可接著在此等加熱器墊分段中之任一者處電連接至功率匯流排 302 之功率導體 304、306，以經由功率匯流排 302 將功率提供至加熱器電器設備中之所有分段加熱器元件。然而，若需要，則可將此等電力軟線連接通孔 352、354 僅設置於加熱器墊分段中的一些上。

【0062】 實例加熱器墊 300 展示為具有覆蓋加熱器墊 300 之可選隔熱層 362 之實例可修整式加熱器電器設備 360 中的組件。隔熱層 362 覆蓋電力軟線連接通孔 352、354 以使得功率匯流排 302 之功率導體 304、306 並不經由通孔 352、354 而曝露。然而，若加熱器墊 300 用於並不具有此類隔熱層 362 之可修整式加熱器電器設備中，則並未用於將電力軟線 356 連接至功率匯流排 302 的電力軟線連接通孔 352、354 可覆蓋有一些其他保護性材料（例如，介電質膠帶）以保護功率匯流排 302 及防止個人或外來物件與功率匯流排 302 之功率導體 304、306 接觸。

【0063】 如在圖 19 及圖 21 中最佳地可見，在各別加熱器墊分段 320、322、324、326、328 之並列分段加熱器元件 310、312、314、316、318 之間存在可修整距離 D。如上文關於圖 1 至圖 17 之實例可修整式加熱器電器設備 10 所解釋，並列加熱器墊分段 320、322、324、326、328 中之任一者可在可修整距離 D 中自彼此切割開，而不切割或干擾彼此之分段加熱器元件，且不干擾剩餘加熱器墊分段中之分段加熱器元件至功率匯流排 302 之第一功率導體 304 及第二功率導體 306 的電連接。加熱器墊分段邊界標記 358 與可修整距離 D 對準地設置於加熱器墊 300 之經曝露或可接入表面 359 上，以設置在何處可切割加熱器墊 300 以將加熱器墊分段 320、322、324、326、328 中之一或多者自一或多個剩餘加熱器墊分段修整或切割掉的視覺指示而不切割或干擾剩餘加熱器墊分段之分段加熱器元件，且不干擾剩餘加熱器墊分段中之分段加熱器元件與功率匯流排 302 之第一功率導體 304 及第二功率導體 306 的電連接。若設置可選隔熱層 362（圖 22），則此等加熱器墊分段邊界標記 358 亦將設置於隔熱層 362 之經曝露或可接入表面 361 上。

【0064】 當加熱器墊 300 自包含許多加熱器墊分段之長條帶切割時，或當一個加熱器墊分段如上文所解釋自剩餘加熱器墊分段切割掉時，各別第一功率導體 304 及第二功率導體 306 之所切割遠端 364、366 可被曝露，如（例如）圖 18、圖 19 及圖 22 中所展示。功率導體 304、306 之此等經曝露遠端 364、366 可為對可能觸控遠端之個人的衝擊危險，或歸因於可能之火花或短路之安全危險。可以數種方式減輕此等衝擊或安全危險。舉一個實例而言，如圖 22 中所展示，可距遠端 364、366 朝內間隔開距離 P

地穿過加熱器墊 300 衝壓隔離孔洞 368，以距遠端 364、366 距離 P 地切斷功率導體 304、306。在以彼方式切斷功率導體 304、306 之情況下，遠端 364、366 為無危險的，且不再為衝擊或安全危險。如在圖 19 及圖 21 中最佳地可見，分段加熱器元件 310、320、322、324、326、328 以使至少一個衝壓區域 370 保留於每一加熱器分段 320、322、324、326、328 中的方式定位於加熱器基板薄片 330 上，功率導體 304、306 在每一加熱器分段上方通過或穿過每一加熱器分段，但其中無分段加熱器元件 310、320、322、324、326、328 之部分延伸。因此，穿過衝壓區域 370 衝壓之隔離孔洞 368 可切斷功率導體 304、306，而不切斷或干擾分段加熱器元件 310、320、322、324、326、328 之任何部分。衝壓區域標記 372 與衝壓區域 370 對準地設置於加熱器墊 300 之經曝露或可接入表面 359 上，以指示在何處可衝壓隔離孔洞 368 以隔離功率導體 304、306 之遠端，而不切斷或干擾分段加熱器元件 310、320、322、324、326、328。

【0065】 舉另一實例而言，功率匯流排 302 之功率導體 304、306 的遠端 364、366 的電隔離可由如圖 22 中所展示之遠端補片 374 提供。遠端補片 374 可為（例如）在遠端 364、366 上方黏附至加熱器分段 300 上的介電質膠帶。舉另一個實例而言，可藉由遠端 364、366 上之介電質或其他電絕緣黏著劑（圖中未示）塊體來提供功率匯流排 302 之功率導體 304、306 的遠端 364、366 之電隔離。

【0066】 第一功率匯流排導體 304 及第二功率匯流排導體 306 自分段加熱器元件 310、312、314、316、318 的電隔離可不需要完全填隙隔離層 340，特別是在分段加熱器元件 310、312、314、316、318 的功率導體 304、306

跨越分段加熱器元件 310、312、314、316、318 的部分 342 如圖 19 中所展示為小之處。實情為，功率導體 304、306 與小部分 342 之間的此電隔離可由定位於第一功率匯流排導體 304 及第二功率匯流排導體 306 與部分 342 之間的介電材料小補片提供，該小補片僅大到足以提供電隔離或視需要為任何其他方便大小。

【0067】 可形成或嵌入熱感測器（圖中未示）以及分段加熱器元件 310、312、314、316、318 於介電質加熱器基板薄片 330 上，或以及功率匯流排 302 的第一功率導體 304 及第二功率導體 306 於介電質填隙層 340 上，如熟習此項技術者一旦理解此實例加熱器墊 300 之原理便將理解。在裝配製程期間可附著至層（例如，加熱器基板薄片 330、填隙層 340 或外部隔離層）中之任一者的多種熱感測器材料或裝置（圖中未示）對熟習此項技術者已知曉且市場上可購得。又，熱感測器可直接附著至物件，例如，正藉由實例加熱器墊中之任一者而加熱的管線 P（圖 1）。

【0068】 在圖 23 中展示之另一實例實施方式加熱器墊 400 中，複數個加熱器墊分段（例如，加熱器墊分段 410、412、414、416）之分段加熱器元件 402、404、406、408，以及功率匯流排 420 之第一功率導體 422 及第二功率導體 424 皆以功率導體 422、424 兩者皆不跨越分段加熱器元件 402、404、406、408 之任何部分的方式彼此處於並列關係地定位於加熱器基板薄片 426 上。因此，第一功率導體 422 及第二功率導體 424 可以整體式方式與分段加熱器元件 402、404、406、408 一起置放於加熱器基板薄片 426 上，且不存在對用以將第一功率導體 422 及第二功率導體 424 自分段加熱器元件 402、404、406、408 隔離之填隙層的要求。又，第一功率導體 422 及第二功

率導體 424 可包含電阻式金屬、金屬合金、陶瓷，或具有類似於分段加熱器元件 402、404、406、408 之導電粒子的聚合物基質負載，以使得第一功率導體 422 及第二功率導體 424 當連接至電源（圖中未示）時產生熱從而充當補充產熱元件，該補充產熱元件除了由分段加熱器元件 402、404、406、408 產生之熱以外亦產生且促進加熱器墊 300 中之熱。

【0069】 在圖 23 之實施方式中，功率匯流排 420 之功率導體 422、424 定位在加熱器墊分段 410、412、414、416 之橫向對置側 440、442 上，其中各別分段加熱器元件 402、404、406、408 定位於功率導體 422、424 之間，以使得功率導體 422、424 兩者皆不交叉或與分段加熱器元件 402、404、406、408 相交，惟功率匯流排 420 中分段加熱器元件 402、404、406、408 之各別第一對置遠端 448 及第二對置遠端 450 連接至各別第一功率導體 422 及第二功率導體 424 的第一分段連接位置 444 及第二段連接位置 446 除外。可在任何方便位置處提供各別功率導體 422、424 中之第一電力插頭連接襯墊 428 及第二電力插頭連接襯墊 430，以在提供第一插頭連接襯墊 428 及第二插頭連接襯墊 430 之此等位置中之任何一或多者處促進電力軟線（圖中未示）至功率匯流排 420 之第一功率導體 422 及第二功率導體 424 的連接。第一插頭連接襯墊 428 及第二插頭連接襯墊 430 之一個實例方便位置沿著縱軸 100 彼此呈並列關係，以促進沿著縱軸 100 之位置中的電力插頭（圖中未示）之連接。因此，在圖 23 之實例中，功率匯流排 420 之各別第一功率導體 422 及第二功率導體 424 沿著各別加熱器墊分段 410、412、414、416 之縱向對置末端分別具有支腳 452、454 及 456、458，各別加熱器墊分段 410、412、414、416 在分段加熱器元件 402、404、406、408 之間的可修整距離 D 中與

縱軸 100 呈並列關係地將功率導體佈線至插頭連接襯墊 428、430。

【0070】 因為第一功率導體 422 及第二功率導體 424 在無所要求之填隙層情況下以一體式方式與相同加熱器基板薄片 426 上的分段加熱器元件 402、404、406、408 連接，如上文所解釋，所以需要其他連接襯墊或連接件以將分段加熱器元件 402、404、406、408 連接至第一功率導體 422 及第二功率導體 424。出於與上文針對加熱器墊邊界標記所解釋之相同的目的而與可修整距離 D 對準地將加熱器墊分段邊界標記 432 設置於加熱器墊 300 上，該等加熱器墊邊界標記係在上文針對其他實例加熱器墊實施方式 30 及 300 所描述。儘管在圖 23 中未展示隔離層或頂置板，但此類外部隔離層或介電質或其他電絕緣材料之頂置板薄片可設置於分段加熱器元件 402、404、406、408 上方，以使分段加熱器元件 402、404、406、408 包夾於加熱器基板薄片 426 與此頂置板薄片之間。又，隔熱層於圖 23 中並不展示為在加熱器墊 400 上，但可按需要設置提供隔熱層。又，衝壓區域 434 為如下區域或區：在該等區域或區處，可衝壓或切割加熱器墊 400，以使第一功率導體 422 及第二功率導體 424 之經曝露遠端 436、438 按類似於上文所描述之加熱器墊 300 的衝壓區域 370 之方式自加熱器墊 400 之側邊緣朝內凹入。替代地，類似於圖 22 中展示之遠端補片 374 的遠端補片（圖中未示）可用於電隔離功率導體 422、424 之以其他方式曝露的遠端 436、438。

【0071】 可形成或嵌入熱感測器（圖中未示），以及分段加熱器元件 402、404、406、408 於加熱器基板薄片 426 上。又，熱感測器可藉由上文所描述之實例加熱器墊 10、10'、200、300 及 400 中之任一者而直接附著至正經加熱之物件（例如，至圖 1 中之管線 P）。

【0072】 亦可以多種形狀提供上文所描述之實例可修整式加熱器電器設備 10、10'、200、300 及 400 用於各種應用。舉例而言，圖 24 中展示之可修整式加熱器電器設備 500 經塑形用於加熱肘形管配件（圖中未示）。圖 25 中展示之可修整式加熱器電器設備 510 經塑形用於加熱漸縮管配件（圖中未示）。圖 26 中之可修整式加熱器電器設備 520 經塑形用於加熱三通管配件。

【0073】 前述描述提供說明本發明之原理的實例，本發明由以下特徵定義。因為一旦熟習此項技術者理解了本發明，眾多不顯著修改及改變對於熟習此項技術者便將易於發生，因此無需將本發明限制於上文所展示且描述之準確實例構造及製程。因此，可採取屬於如由特徵定義之本發明的範疇內之所有適合組合、子組合、修改及等效物。詞語「包含」及「包括」在用於中本說明書時（包括特徵）意欲指定所陳述特徵、整數、組件或步驟之存在，但並不排除一或多個其他特徵、整數、組件、步驟或其群組之存在或添加。又，諸如「朝上」之方向術語，例如「朝上延伸」或「在上方」係關於圖紙中之定向，且並不係關於實際使用中之設備或組件之任何特定實體定向或對定向之任何限區域或區制。

【符號說明】

【0074】

10：可修整式加熱器電器設備

10'：可修整式加熱器電器設備

12：指示器標記

14：指示器標記

- 16：指示器標記
- 18：指示器標記
- 20：加熱器電器設備分段
- 22：加熱器電器設備分段
- 24：加熱器電器設備分段
- 26：加熱器電器設備分段
- 28：加熱器電器設備分段
- 30：加熱器墊
- 32：加熱器墊分段
- 34：加熱器墊分段
- 36：加熱器墊分段
- 38：加熱器墊分段
- 40：加熱器墊分段
- 42：分段加熱器元件
- 44：分段加熱器元件
- 46：分段加熱器元件
- 48：分段加熱器元件
- 50：分段加熱器元件
- 52：電功率匯流排
- 54：第一功率導體
- 56：第二功率導體
- 58：電力軟線
- 60：自剝離觸按連接件
- 62：自剝離觸按連接件
- 64：自剝離觸按連接件

- 66：自剝離觸按連接件
- 68：自剝離觸按連接件
- 70：隔熱層
- 72：半隔熱部分
- 74：半隔熱部分
- 76：覆蓋薄片
- 78：肋狀物
- 80：間隙
- 82：綁帶
- 84：綁帶
- 86：綁帶
- 88：綁帶
- 90：綁帶
- 92：加熱器墊分段邊界標記
- 94：加熱器墊分段邊界標記
- 96：加熱器墊分段邊界標記
- 98：加熱器墊分段邊界標記
- 100：加熱器墊縱軸
- 101：加熱器電器設備縱軸
- 102：標記
- 104：標記
- 106：標記
- 108：標記
- 110：加熱器基板薄片
- 112：捲筒

- 114：迴路末端
- 116：迴路末端
- 118：第一連接件托架
- 120：第二連接件托架
- 122：第一底觸點
- 124：第二底觸點
- 126：第一對刀觸點
- 128：第二對刀觸點
- 130：叉狀物
- 132：叉狀物
- 134：第一軟線
- 136：第二軟線
- 138：叉狀物插口
- 140：叉狀物插口
- 142：邊緣
- 144：邊緣
- 150：第六加熱器電器設備分段
- 152：加熱器墊分段邊界標記
- 154：匯流排修整位置標記
- 156：偏移或後退距離
- 158：切割面或邊緣
- 160：接縫
- 200：可修整式加熱器墊
- 218：第一托架連接件
- 220：第二托架連接件

222：底部接觸
224：底部接觸
252：功率匯流排
254：功率導體
256：功率導體
266：自剝離觸按連接件
270：隔熱層
300：加熱器墊
302：功率匯流排
304：第一功率導體
305：箭頭
306：第二功率導體
307：箭頭
310：分段加熱器元件
312：分段加熱器元件
314：分段加熱器元件
316：分段加熱器元件
318：分段加熱器元件
320：加熱器墊分段
322：加熱器墊分段
324：加熱器墊分段
326：加熱器墊分段
328：加熱器墊分段
330：加熱器基板薄片
332：第一功率匯流排連接襯墊

- 334：第二功率匯流排連接襯墊
- 336：末端
- 338：末端
- 340：介電質填隙層
- 342：部分
- 344：第一功率連接直通孔洞
- 345：箭頭
- 346：第二功率連接直通孔洞
- 347：箭頭
- 348：導電界面材料
- 350：外部隔離層
- 352：第一電力軟線連接通孔
- 354：第二電力軟線連接通孔
- 356：電力軟線
- 358：加熱器墊分段邊界標記
- 359：經曝露或可接入表面
- 360：可修整式加熱器電器設備
- 361：經曝露或可接入表面
- 362：隔熱層
- 364：經曝露遠端
- 366：經曝露遠端
- 368：隔離孔洞
- 370：衝壓區域
- 372：衝壓區域標記
- 374：遠端補片

- 400：加熱器墊
- 402：分段加熱器元件
- 404：分段加熱器元件
- 406：分段加熱器元件
- 408：分段加熱器元件
- 410：加熱器墊分段
- 412：加熱器墊分段
- 414：加熱器墊分段
- 416：加熱器墊分段
- 420：功率匯流排
- 422：第一功率導體
- 424：第二功率導體
- 426：加熱器基板薄片
- 428：第一插頭連接襯墊
- 430：第二插頭連接襯墊
- 432：加熱器墊分段邊界標記
- 434：衝壓區
- 436：經曝露遠端
- 438：經曝露遠端
- 440：側向對置側
- 442：側向對置側
- 444：第一片段連接位置
- 446：第二片段連接位置
- 448：第一對置遠端
- 450：第二對置遠端

452：支腳

454：支腳

456：支腳

458：支腳

500：可修整式加熱器電器設備

510：可修整式加熱器電器設備

520：可修整式加熱器電器設備

D：可修整距離

L：縱向長度

M：心軸

P：管道

I684725

發明摘要

※ 申請案號：105121373

※ 申請日：105年7月6日

※IPC 分類：*F16L 53/00* (2018.01)
H05B 3/34 (2006.01)
H05B 3/54 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

可修整式加熱器設備、建構加熱器電器設備之方法與將加熱器墊安裝在待加熱物品上之方法

TRIMMABLE HEATER APPARTUS, METHOD OF CONSTRUCTING A HEATER APPLIANCE, AND METHOD OF FITTING A HEATER MAT ON AN ITEM TO BE HEATED

【中文】

本發明揭示一種可修整式加熱器電器設備 (10)，其包含可自彼此切斷之複數個加熱器電器設備分段 (20、22、24、26、28)。該加熱器電器設備 (10) 包括一加熱器墊 (30)，該加熱器墊 (30) 具有一起包含該加熱器墊 (30) 之一長度的複數個加熱器墊分段 (32、34、36、38、40)。該等加熱器墊分段中之每一者具有連接至一功率匯流排 (52) 從而用於產生熱之一分段加熱器元件 (42、44、46、48、50)。具有各別加熱器墊分段之該等加熱器電器設備分段中之一或多者可自其他加熱器設備分段切斷，且自該加熱器電器設備移除以將該加熱器電器設備之該長度修整為一所要長度。該加熱器電器設備上之加熱器墊分段邊界標記指示位置，在該等位置處，該等加熱器墊分段中之一者可自該加熱器墊之其他剩餘加熱器墊分段切斷，而不干擾該等剩餘加熱器墊分段之該等分段加熱器元件或該等剩餘分段加熱器元件至該功率匯流排之連接。

【英文】

A trimmable heater appliance (10) comprises a plurality of heater appliance segments (20, 22, 24, 26, 28) that can be severed from each other. The heater appliance (10) includes a heater mat (30) that has a plurality of heater mat segments (32, 34, 36, 38, 40) that together comprise a length of the heater mat (30). Each of the heater mat segments has a segment heater element (42, 44, 46, 48, 50) connected to a power bus (52) for generating heat. One or more of the heater appliance segments with respective heater mat segments can be severed from the others and removed from the heater appliance to trim the length of the heater appliance to a desired length. Heater mat segment boundary indicia on the heater appliance indicate locations where one of the heater mat segments can be severed from the other remaining heater mat segments of the heater mat without interfering with the segment heater elements of the remaining heater mat segments or with the connections of the remaining segment heater elements to the power bus.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10：可修整式加熱器電器設備
- 12：指示器標記
- 14：指示器標記
- 16：指示器標記
- 18：指示器標記
- 20：加熱器電器設備分段
- 22：加熱器電器設備分段
- 24：加熱器電器設備分段
- 26：加熱器電器設備分段
- 28：加熱器電器設備分段
- 30：加熱器墊
- 58：電力軟線
- 76：覆蓋薄片
- 78：肋狀物
- 101：加熱器電器設備縱軸
- 102：標記
- 104：標記
- 106：標記
- 108：標記
- L：縱向長度
- P：管道

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 可修整式加熱器設備，其包含：

一加熱器墊，其沿著一縱向長度延伸且包含複數個加熱器墊分段，其中該等加熱器墊分段中之每一者沿著該加熱器墊之該縱向長度的一相應部分延伸，且其中該等加熱器墊分段中之每一者包含一分段加熱器元件，且其中各分段加熱器元件由相應的可修整距離彼此縱向地隔開；

一功率匯流排，其包含第一功率導體及第二功率導體，該第一功率導體及該第二功率導體橫跨該等分段加熱器元件之間的所有可修整距離，以與該等加熱器墊分段中之每一者的至少一部分以並列的關係延伸，其中各分段加熱器元件中之每一者係電連接至該第一功率導體及該第二功率導體在位於該功率匯流排中之相應的分段連接位置處，各分段連接位置係處於與包括相應的分段加熱器元件之相應的加熱器墊分段為並列的關係，使得該等加熱器墊分段中之任何兩個能夠以該兩個加熱器墊分段之分段加熱器元件之間的可修整距離中以一方式而自彼此分離，該方式並不影響該兩個加熱器墊分段中之至少一者中的分段加熱器元件與該功率匯流排中之該第一功率導體及該第二功率導體之電連接；

一可移位覆蓋薄片，其係覆蓋該加熱器墊並覆蓋該功率匯流排，該覆蓋薄片以在可修整距離內露出該功率匯流排的方式移動，其中該等加熱器墊分段中之一者係與該等加熱器墊分段中之另一者分離，以適應該功率匯流排的經曝露端的修整，並且，覆蓋於該功率匯流排之上的該覆蓋薄片係可更換的，以覆蓋並電性隔離該功率匯流排的經修整端。

2. 如申請專利範圍第 1 項之可修整式加熱器設備，其在該等可修整距離

中之每一者中在該加熱器墊之一表面上包括加熱器墊分段邊界標記，其中該等加熱器墊分段邊界標記標明在可修整距離中之該加熱器墊上的可分離位置。

3. 如申請專利範圍第 2 項之可修整式加熱器設備，其在該功率匯流排中之各分段連接位置之間於該功率匯流排上包括匯流排修整位置標記。
4. 如申請專利範圍第 3 項之可修整式加熱器設備，其中用於每一加熱器墊分段之該等匯流排修整位置標記自用於該加熱器墊分段之該等加熱器墊分段邊界標記縱向地偏移。
5. 如申請專利範圍第 2 項之可修整式加熱器設備，其中該覆蓋薄片可自該等加熱器墊分段剝落，以展現該等加熱器墊分段邊界標記。
6. 如申請專利範圍第 3 項之可修整式加熱器設備，其中該覆蓋薄片可自該功率匯流排剝落，以展現該等匯流排修整位置標記。
7. 如申請專利範圍第 1 項之可修整式加熱器設備，其中該加熱器墊包括定位於該加熱器墊與該覆蓋薄片之間的一隔熱層。
8. 如申請專利範圍第 6 項之可修整式加熱器設備，其中該加熱器墊包括定位於該加熱器墊與該覆蓋薄片之間的一隔熱層，且該等加熱器墊分段邊界標記是在該隔熱層之一外部表面上。
9. 如申請專利範圍第 8 項之可修整式加熱器設備，其中該功率匯流排定位於該隔熱層與該覆蓋薄片之間。
10. 如申請專利範圍第 8 項之可修整式加熱器設備，其中該功率匯流排定位於該等分段加熱器元件與該隔熱層之間。
11. 如申請專利範圍第 1 項之可修整式加熱器設備，其中該加熱器墊包括

一加熱器基板，該等分段加熱器元件定位在該加熱器基板上。

12. 如申請專利範圍第 11 項之可修整式加熱器設備，其中該等分段加熱器元件包夾在該加熱器基板與一加熱器頂置基板之間。
13. 如申請專利範圍第 8 項之可修整式加熱器設備，其中該隔熱層定位於該加熱器頂置板與該覆蓋薄片之間。
14. 如申請專利範圍第 11 項之可修整式加熱器設備，其中該加熱器基板包含一薄膜介電材料。
15. 如申請專利範圍第 1 項之可修整式加熱器設備，其中該等分段加熱器元件置放於一加熱器基板薄片上。
16. 如申請專利範圍第 15 項之可修整式加熱器設備，其中該功率匯流排之該第一功率導體及該第二功率導體置放於一填隙隔離層上，該填隙隔離層置放於該加熱器基板薄片上之該等分段加熱器元件上。
17. 如申請專利範圍第 15 項之可修整式加熱器設備，其中該功率匯流排之該第一功率導體及該第二功率導體連同該等分段加熱器元件置放於該加熱器基板薄片上。
18. 如申請專利範圍第 1 項之可修整式加熱器設備，其包括具有第一導線及第二導線的電力軟線，在兩個可修整距離之間鄰近該等加熱器墊分段中之一者的位置處，該第一導線及該第二導線係各別地與該功率匯流排的該第一功率導體及該第二功率導體電連接。
19. 如申請專利範圍第 18 項之可修整式加熱器設備，其包括連接到該第一功率導體並從該第一功率導體橫向延伸的第一叉狀物，與連接到該第二功率導體並從該第二功率導體橫向延伸的該第二叉狀物，並且該等

叉狀物係在兩個可修整距離之間鄰近該等加熱器墊分段中之一者的位置處彼此間隔開，其中該第一導線和該第二導線係分別地電連接到第一叉狀物插口和第二叉狀物插口，且其中該第一叉狀物突出到該第一叉狀物插口中，該第二叉狀物突出到該第二叉狀物插口中，以將該電力軟線的該第一導線及該第二導線各自地提供電連接到該功率匯流排的該第一功率導體與該第二功率導體，使該電力軟線從該加熱器墊分段橫向地延伸。

20. 如申請專利範圍第 1 項之可修整式加熱器設備，其中各分段加熱器元件中之每一者係藉由自剝離觸按連接件而電連接至該第一功率導體及該第二功率導體。

21. 一種建構一加熱器電器設備之方法，該方法包含：

藉由複數個加熱器墊分段，該等加熱器墊分段中之每一者具有一分段加熱器元件，該等加熱器墊分段以下述方式而被裝配在一起以作為一加熱器墊，亦即在相應的分段加熱器元件之間存在可修整距離；在一功率匯流排之相應的分段連接位置處以電氣並行關係將每一相應的分段加熱器元件連接至該功率匯流排中之第一功率導體及第二功率導體，各分段連接位置與相應的加熱器墊分段處在並列的關係，此等分段加熱器元件定位於該等加熱器墊分段中；及

在每個可修整距離處在加熱器墊的一表面上設置相應的加熱器墊分段邊界標記，以標識可分離的位置，在該等可分離的位置處，該等加熱器墊分段中之任何兩個以下述方式彼此可分離，亦即不影響在該兩個加熱器墊分段中之至少一者中的分段加熱器元件至該功率匯流排中之

該第一功率導體及該第二功率導體之電連接；及

將一可移位覆蓋薄片放置於該加熱器墊與該功率匯流排之上，該覆蓋薄片係以在可修整距離內露出該功率匯流排並曝露該等加熱器墊分段邊界標記的方式移動，且在該功率匯流排已在匯流排修整位置標記處被分離之後，該等匯流排修整位置標記係以電性隔離該功率匯流排的經修整端的方式而在該功率匯流排之上被更換。

22. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其包括在該功率匯流排之相應的分段連接位置之間在該功率匯流排上設置相應的匯流排修整位置標記，以標識可分離的匯流排位置，在該等可分離的匯流排位置處，以不影響從相應的可分離的加熱器墊分段到並列的加熱器墊分段的電連接的方式，該功率匯流排與相應的加熱器墊分段一起可被分離。
23. 如申請專利範圍第 22 項之方法，其包括將對於每一相應的加熱器墊分段之該等匯流排修整位置標記布置成與該等相應的加熱器墊分段邊界標記處於一縱向偏移的關係。
24. 如申請專利範圍第 23 項之方法，其包括將一隔熱層置放於該等分段加熱器元件與該功率匯流排之間。
25. 如申請專利範圍第 23 項之方法，其包括按與該等分段加熱器元件之並列關係置放該功率匯流排，及將一隔熱層置放於該功率匯流排與該可移位覆蓋薄片之間。
26. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其包括將該等分段加熱器元件置放於一薄膜介電材料上。
27. 如申請專利範圍第 26 項之方法，其包括在該薄膜介電材料之一薄片上

- 形成該等分段加熱器元件以及額外的分段加熱器元件。
28. 如申請專利範圍第 27 項之方法，其包括切割該薄膜介電材料之該薄片的一部分，在該部分上形成該等分段加熱器元件以將該薄膜介電材料之該薄片的該部分自該薄膜介電材料之該薄片的其他部分分離，在該等其他部分上形成該等額外的分段加熱器元件。
29. 一種將加熱器墊安裝在待加熱物品上之方法，該方法包含：
- 判定該待加熱物品之長度；
 - 判定需要多少加熱器墊分段以橫跨該待加熱物品之該長度；
 - 在該加熱器墊的一表面上定位一特定指示，該特定指示標識該加熱器墊上之一位置，在該位置處，該加熱器墊之對於該加熱器墊橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的一分段是從該加熱器墊之對於該加熱器墊橫跨該待加熱物品之該長度來說需要的另一分段為可分離的，而不影響一功率匯流排與對於該加熱器墊橫跨該待加熱物品之該長度來說需要的該分段中的一分段加熱器元件的電連接；及
 - 在該特定指示處，將對於橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的加熱器墊分段從對於橫跨該待加熱物品之該長度來說需要的加熱器墊分段分離。
30. 如申請專利範圍第 29 項之方法，其包括在一位置處分離該功率匯流排，在該位置處的分離並不影響該功率匯流排到對於橫跨該待加熱物品之該長度來說需要的該分段中的該分段加熱器元件的電連接。
31. 如申請專利範圍第 30 項之方法，其包括將覆蓋該加熱器墊及該功率匯流排的覆蓋薄片移位到足以曝露該特定指示，藉此便於在該特定指示

處，從對於橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的該分段分離對於橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的該分段。

32. 如申請專利範圍第 31 項之方法，其包括在從對於橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的該分段切斷對於橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的該分段之後，在對於橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的該分段上置換該覆蓋薄片。

33. 一種將加熱器墊安裝在待加熱物品上之方法，該方法包含：

判定需要多少加熱器墊分段以橫跨該待加熱物品之該長度；

在該加熱器墊上定位一特定位置，在該特定位置處，該加熱器墊之對於該加熱器墊橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的一分段是從該加熱器墊之對於該加熱器墊橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的另一分段為可分離的，而不影響一功率匯流排與對於該加熱器墊橫跨該待加熱物品之該長度來說是不需要的加熱器墊分段中的一分段加熱器元件的電連接；

在該特定位置處，將不需要的加熱器墊分段從需要的加熱器墊分段分離，包括在一位置處分離該功率匯流排，在該位置處的分離並不影響該功率匯流排到需要的加熱器墊分段中的該分段加熱器元件的電連接；

在將不需要的加熱器墊分段從需要的加熱器墊分段分離之前或之後，在需要的加熱器墊分段中，將覆蓋該功率匯流排的覆蓋薄片移位到足以曝露該功率匯流排的至少一部份；

藉由在需要的加熱器墊分段中分離和移除該功率匯流排的額外長度，自該特定位置處以一後退距離修整該功率匯流排，從而在需要的加

熱器墊分段中產生該功率匯流排的經修整端；

藉由更換在需要的加熱器墊分段上的覆蓋薄片來覆蓋和電性隔離
該功率匯流排的該等經修整端。