



(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 I494404 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：099136634 (22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 27 日
(51)Int. Cl. : C09J5/06 (2006.01) C09J5/04 (2006.01)
(30)優先權：2009/10/30 德國 102009046256.2
(71)申請人：特薩股份有限公司 (德國) TESA SE (DE)
德國
(72)發明人：基特 特根布斯徹 克勞斯 KEITE-TELGENBUESCHER, KLAUS (DE)；葛魯諾爾
朱迪斯 GRUENAUER, JUDITH (DE)；安格丁革 漢斯卡羅 ENGELDINGER,
HANS-KARL (DE)；史泰格 安加 STAIGER, ANJA (DE)
(74)代理人：何金塗；王彥評
(56)參考文獻：
US 4029837
審查人員：黃晟峰
申請專利範圍項數：19 項 圖式數：6 共 55 頁

(54)名稱

熱活化式可黏合之平面元件之黏合方法

METHOD FOR ADHESION OF HEAT -ACTIVATED ADHERABLE FACE ELEMENT

(57)摘要

本發明涉及一種熱活化式可黏合之平面元件和一黏合基板之黏合方法，該黏合基板不能導電且其表面具有低導熱性。此處，使用一熱活化式可黏合之平面元件，除了熱活化式可黏合之黏合物質層以外，另具有一導電層，其在具有中頻範圍之頻率之磁鐵-交變磁場中快速地受到感應而短時間內加熱。依據本發明，與該感應式加熱同時將一至少 1 MPa 之壓力施加至黏合面上，這樣可防止熱分解反應。又，本發明描述一用來進行本方法的裝置，其具有整合在加壓工具中的感應式加熱器。

This invention relates to a method for adhering a heat-activated adherable face element with an adhesion substrate, the adherable face element being not conductive and having a low thermal conductivity on its surface. Herein, a heat-activated adherable face element is used, which includes a conductive layer in addition to a heat-activated adherable adhesion mass, and the conductive layer is heated rapidly inductively for a short time in a magnet-alternative field with a frequency of middle frequency range. According to this invention, a high pressure of at least 1 MPa is applied to an adhesion face at the same time with the inductive heating, thus it is possible to avoid thermal dissolution reaction. Furthermore, a device for performing this method is described, which has an induction heater integrated in a press tool.

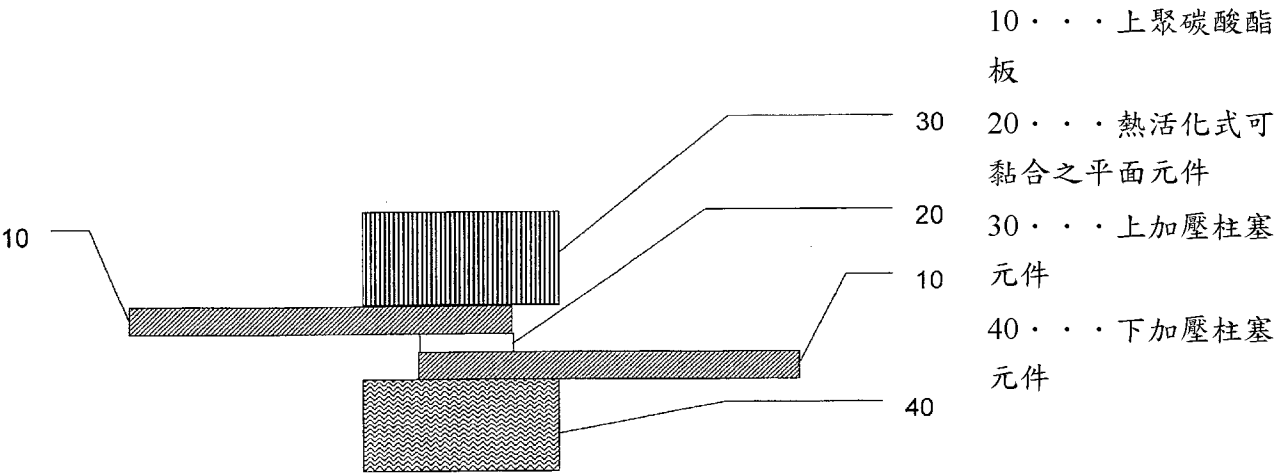


圖 1

公告本

發明專利說明書

PD1107038B

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99136634

※申請日：99.10.27

※IPC 分類：

C08J5/6 (2006.01)
5/6 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

熱活化式可黏合之平面元件之黏合方法

METHOD FOR ADHESION OF HEAT-ACTIVATED ADHERABLE FACE
ELEMENT

二、中文發明摘要：

本發明涉及一種熱活化式可黏合之平面元件和一黏合基板之黏合方法，該黏合基板不能導電且其表面具有低導熱性。此處，使用一熱活化式可黏合之平面元件，除了熱活化式可黏合之黏合物質層以外，另具有一導電層，其在具有中頻範圍之頻率之磁鐵-交變磁場中快速地受到感應而短時間內加熱。依據本發明，與該感應式加熱同時將一至少 1 MPa 之壓力施加至黏合面上，這樣可防止熱分解反應。又，本發明描述一用來進行本方法的裝置，其具有整合在加壓工具中的感應式加熱器。

三、英文發明摘要：

This invention relates to a method for adhering a heat-activated adherable face element with an adhesion substrate, the adherable face element being not conductive and having a low thermal conductivity on its surface. Herein, a heat-activated adherable face element is used, which includes a conductive layer in addition to a heat-activated adherable adhesion mass, and the conductive layer is heated rapidly inductively for a short time in a magnet-alternative field with a frequency of middle frequency range. According to this invention, a high pressure of at least 1 MPa is applied to an adhesion face at the same time with the inductive heating, thus it is possible to avoid thermal dissolution reaction. Furthermore, a device for performing this method is described, which has an induction heater integrated in a press tool.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 上聚碳酸酯板

20 熱活化式可黏合之平面元件

30 上加壓柱塞元件

40 下加壓柱塞元件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種熱活化式可黏合之平面元件之黏合方法，此平面元件是與一非導電之黏合基板相黏合，該黏合基板之導熱係數最多是 5 W/mK 。此黏合方法包括以下步驟：製備一熱活化式可黏合之薄平面元件，其具有至少一導電層和至少一熱活化式可黏合之黏合物質層，裁切成黏合面的形式；使該黏合基板與該熱活化式可黏合之平面元件之側面區段相接觸，以形成一種預複合物；以及在頻率至少 100 赫且最多 200 仟赫之磁鐵-交變磁場中對該預複合物進行感應式加熱達最多 20 秒的期間，以形成一種最終複合物。又，本發明亦涉及一種具有至少一加壓柱塞元件之裝置。

使用多個熱活化式可黏合之平面元件(可熱活化之平面元件)，以獲得接合部之高固定性之連接。特別是此種平面元件適合用來在黏接部之厚度較小時達成一種和只含有黏合物質系統之平面元件所可達成之同等級的固定性或更高的固定性。此種高固定性的黏合區特別是在先前進行之電子裝置的微型化中很重要，電子裝置大致上是指消費性電子產品、維修用之電子產品或通信電子產品，例如，行動電話、PDAs、Laptops 及其它計算機、數位相機和顯示裝置(例如，顯示器和數位讀取機)。

在特殊的範圍中，黏合區在可攜式消費性電子產品中的可處理性和穩定性的要求已提高。這一方面此種產品的尺寸通常已變小，使可用於黏合之面積變小。另一方面，此種裝置中之黏合區須特別穩定，此乃因可攜式產品須承受強的機械負載(例如，撞擊或摔跌)且又須使用在廣大的溫度範圍中。

因此，在此種產品中較佳是使用熱活化式可黏合之平面元件，其具有熱活化式可黏合之黏合物質，即，在室溫時未具備固有黏合性或只具有低的固有黏合性之黏合物質，但在熱的作用下該黏合物質可對各別的黏合基板(接合伙伴，黏合基底(ground))形成一種黏合時所需的黏合力。此種熱活化式可黏合之黏合物質在室溫時通常以固定形式存在，但在黏合時藉由溫度的作用而可逆地或不可逆地轉移至高黏合力的狀態。可逆的熱活化式可黏合之黏合物質例如是以熱塑性聚合物為主之黏合物質，反之，不可逆的熱活化式可黏合之黏合物質大致上是反應式黏合物質，其中由於熱活化而發生化學反應(例如，沾濕反應)，使該黏合物質特別適合於永久式高固定性的黏合。

所有熱活化式可黏合之黏合物質系統在黏合時通常須被加熱。黏合區中由黏合基板整面地向外揭開各黏合物質系統，此種黏合區中特別重要的是將該黏合物質熔化或驅動時所需之熱快速地傳送至黏合面。因此，若多個黏合基板之一是熱的良導體，則可經由外部的熱源，例如，直接

的熱傳送器、紅外線加熱器或類似物，來對該黏合基板加熱。

在直接加熱或接觸式加熱之情況下，對該黏合物質進行快速且均勻的加熱時所需的短加熱時間當然只可對該熱源和該黏合基板之間大的溫度梯度(gradient)來實現。因此，可加熱之黏合基板本身相對於溫度是不敏感的，此溫度有時甚至會較使該黏合物質熔化或驅動時所需的溫度高很多。

然而，當無任一黏合基板具有足夠的導熱性或各黏合基板對較高的溫度具有敏感性時，則情況將不同，例如，多種塑料中即會發生此種情況，但在電子組件(例如，半導體組件或液晶模組)中亦會發生此種情況。爲了對由導熱性很低的材料或熱敏感材料構成的黏合基板進行黏合，茲建議：熱活化式可黏合之平面元件本身須設有一種加熱用的固有機構，使黏合時所需的熱不需由外部導入而是直接在該平面元件本身之內部中產生。由先前技術中已知各種不同的機構，藉此可實現此種內部加熱，其大致上藉由電阻發熱、電磁感應、或與微波輻射之交互作用來加熱。

外部加熱裝置可與該平面元件之產生熱的區域交互作用，且因此可對該平面元件加熱，就黏合的進行和外部加熱裝置之實際技術上的構成而言，以上所提及的最後二種方法提供以下優點：該平面元件加熱時該平面元件不須直接與外部加熱裝置接觸，反之，可以無接觸方式來進行。

特別是藉由電磁感應之加熱已顯示很實用，此乃因可依據感應原理來操作的加熱裝置在構成上可遠較微波發射器簡單構成。

不同的效應可在磁鐵-交變磁場中達成加熱作用：安裝在交變磁場中以進行加熱的物體(body)若具有可導電區，則可藉由磁鐵-交變磁場而在該區中感應渦流。若該區具有異於零的電阻，則所產生的渦流-傳導損耗會造成焦耳熱(電流熱量)。因此，形成此種渦流時，可導電區當然須具有最小範圍；可導電區越大，則由外部所施加之磁鐵-交變磁場之頻率越小。

然而，安裝在交變磁場中以進行加熱的物體(body)若具有強磁(ferromagnetic)區，則該區的基本磁鐵分別平行於外部的磁鐵-交變磁場而對準。外部磁場變化時所產生的磁滯損耗(磁性轉變時的損耗)同樣具有對該物體加熱的效果。依據安裝在該磁鐵-交變磁場中的物體之材料，二種效應都可對該物體造成加熱作用(大致上是在強磁性金屬(例如，鐵、鎳和鈷中)或在強磁性合金(例如，鉬-金屬和 Alnico)中)，或此二種效應中只有一種會造成加熱作用(大致上是在非強磁性金屬(例如，鋁)中有渦流或只在導電性很小的材料(例如，鐵氧化物粒子)中有磁滯發生)。

在製造技術上，自數十年來已知有以感應式加熱為主之裝置和方法，藉此可對聚合物系統加熱，例如可對接合部進行黏合，以對依製程而形成的縫進行密封且使聚合物

硬化或回火。因此，該加熱裝置通常具有電感器以產生磁鐵-交變磁場，其完全地或一部份地圍繞可加熱的物體且沿著其整個周圍而均勻地對該物體加熱。於此，需要時當然亦可實現一種不均勻的加熱。實際上，通常使用隧道形式的感應線圈，此乃因在此種幾何配置中該感應線圈之磁鐵-交變磁場不只由一方向來發生作用，而且亦可由可加熱的物體上的此側來發生作用。

熱活化式可黏合之平面元件若藉由感應式加熱而被熱活化，則通常使用一種具有熱活化式可黏合之黏合物質(作為熱黏合物質)之平面元件，該黏合物質配置在一導電層之側面上，該導電層大致上是一種平面結構，其具有由金屬或金屬聚合物構成的箔、中斷的金屬箔、線網、平坦地擴展之金屬板網、金屬纖維網或金屬纖維。不連續的平面結構的優點是：熱黏合物質經由開口而穿透至各別的平面結構中且因此可整體上使平面元件之內部牢固性獲得改良，這當然會使加熱效率下降，成本上升。

目前為止已知方法之缺點在於，不只各別的物體之待加熱區會感受到磁鐵-交變磁場，而且該物體之廣大區域亦持續地感受到磁鐵-交變磁場；這特別是在一種配置中可被辨認出，該配置中待加熱的物體完全安裝在隧道形式的感應線圈中，且因此亦完全會感受到該磁鐵-交變磁場。於是，此種傳統的方法用來進行感應式加熱時只可用來對一種黏合基板進行黏合，該種黏合基板中須將不期望地受到

該磁鐵-交變磁場之區域之熱損傷或電性損傷排除。這當然會造成以下的結果：通常不能使用目前已知的方法來對電子裝置中的組件單元進行黏合，此乃因許多電子組件（例如，半導體組件或顯示器模組）只依情況而具有熱阻且因此在加熱時會受損，且這些組件單元本身通常亦含有導電區，使感應式加熱亦會發生在該些組件單元之內部。

【 先前技術 】

最近幾年來，感應式加熱在黏合時重新成為注意焦點。其原因在於，現在須尋找例如，MagSilicaTM (Evonik AG) 的可用奈米微粒系統，其可在待加熱的物體之材料中作用，且因此可對該物體的整個體積進行加熱，而不會使該物體之機械穩定性明顯地受損。因此，例如對 Lohmann 公司之行動式電子裝置中的黏合而言，可獲得一種稱為 Duplocoll RCDTM 之產品，其含有可感應式加熱之奈米微粒。

然而，由於奈米系統之小尺寸，不可能有效地以中頻範圍的頻率來對磁鐵-交變磁場中的產品加熱。反之，新式系統中需要高頻範圍之頻率。然而，此種頻率中會有特別容易使電子組件在磁鐵-交變磁場中受損的問題。以高頻範圍中的頻率來產生磁鐵-交變磁場時另外需要高的設備費用而使經濟上較不利。此外，使用奈米微粒填料就生態觀點是有問題的，此乃因在稍後的再循環時該填料幾乎不能由周圍的材料分離出來。

基本上用於感應式加熱之不同加熱裝置已周知；其另外可依據頻率來區別，以各別的加熱裝置所產生的磁鐵-交變磁場具有多種頻率。因此，可使用此種磁場來進行感應式加熱，此磁場的頻率是在 100 赫至 200 赫之範圍中（所謂中頻；MF），或亦可在 300 仟赫至 100 MHz 之範圍中（所謂高頻；HF）。又，加熱裝置的特殊情況亦已為人所知，其磁場具有微波範圍之頻率，例如，微波-標準頻率 2.45 GHz。

產生該交變磁場所需之技術上的耗費隨著所使用的交變磁場之頻率而提高，加熱裝置的成本因此亦提高。在以市場價格大約 5000 歐元來獲得中頻設備時，高頻設備至少須考慮到 25000 歐元。又，對加熱裝置之安全需求亦隨著頻率而提高，使得在高頻設備中除了高的購買成本以外通常亦需要高的成本以安裝此種設備。

就與此有關的高成本和黏合各電子組件時受損的高危險性以及惡化的可再循環性而言，奈米微粒系統不是特別適合在感應式加熱以進行謹慎的黏合時用來作為熱活化式可黏合之平面元件之組件。為了達成此一目的，較佳是使用具有中頻範圍之頻率之磁鐵-交變磁場。

然而，在以具有中頻範圍的頻率之磁鐵-交變磁場來操作之加熱裝置中，已顯示不易實現一種謹慎的黏合。為了獲得工業上的製程所需之高的處理速率，熱活化式可黏合之平面元件的加熱期間需很短。為了達成所需之黏合溫度，須選擇很高的加熱速率。

然而，熱活化式可黏合之平面元件若黏合在一導熱率很地(即，導熱率最多是 5 W/mK)的黏合基板上，則感應式地在平面元件中所產生的熱不能足夠快速地由該黏合基板中排出。反之，此熱首先在黏合面中停留一段時間，這樣會在該處造成熱阻塞。由於此一原因，該平面元件和該黏合基板(大致上是電子組件)會發生局部過熱且因此受損。當該黏合基板除了低導熱率以外同樣具有小的熱容量時，過熱的危險性仍會更大，此乃因不能達成暫時的熱儲存作用所致。

又，例如黏合基板中，在黏合面上可具有聚合物。聚合物因聲音之較小自由路徑長度而具有較金屬還小的導熱率，且另因聚合物中自由度的數目較小而只具有小的熱容量。於是，聚合物的耐熱性通常較其它基板材料(例如，金屬或玻璃)還小。

於此，當該黏合基板以及該平面元件之其它組件(例如，載體或其它功能層)是由導熱率較低和熱容量較小的材料構成時，當然會有問題，此乃因熱的排出或熱的儲存不能一次經由該平面元件來完成。

因此，通常不存在有可使用的黏合方法來經由熱活化式可黏合之平面元件，以高的工作速率，將多個黏合基板謹慎地連接，其中各平面元件將承受一種中頻範圍之頻率的磁鐵-交變磁場。反之，當一黏合基板具有聚合物之黏合面時，特別是當該黏合面與電子組件有關時，在感應式加熱下，將可觀查到該平面元件或該黏合基板之熱損傷。

【發明內容】

本發明的目的是使用一種可在黏合基板上實現小面積的黏合之方法，其可避免先前技術之缺點，該黏合基板不能導通電流且具低導熱係數。此方法另外亦適合用來以高的工作速率，將電子裝置之組件單元黏合，特別是用來對由聚合物構成之黏合基板進行黏合。

上述目的藉由上述方式的方法來達成，其中該預複合物同時藉由垂直於該熱活化式可黏合之平面元件之一側面區段的感應式加熱，施加至少 1 MPa(特別是至少 3 MPa)之壓力，使該黏合物質整面都可與該黏合基板接觸。方向指示“垂直於該熱活化式可黏合之平面元件之一側面區段”是指：在一種平面黏合時，該平面元件以平面形式存在(且因此其二個側面亦為平面)，一種壓力(至少亦)垂直於該平面元件之主要範圍而發生作用，反之，就三維之彎曲形之黏合而言，壓力是在垂直於該平面元件之主要範圍的方向中，且因此至少是在垂直於該平面元件之側面之一部份區域中發生作用。

令人驚異的是，以此方法亦可在短時間內藉由中頻範圍中的感應式加熱來可靠地對很小的黏合面(其通常是在行動式電子裝置中)進行加熱及黏合，而不會使電子元件或其它金屬組件或聚合物受損。反之，當與感應式加熱同時對即將形成的黏接施加高壓力時，感應式加熱進行時所發生的損傷可大大地下降。以此方式，可使用一特別簡單的

方法，其適用於多個黏合基板，藉此方法甚至可將組件單元與電子組件(例如，半導體組件或顯示器模組)高固定地相連接。

於此，亦可將感應式加熱限制於黏接的面上，這在該磁鐵-交變磁場集中於黏接部之直接的相鄰處時(大致上是藉由電感器整合在加壓工具中來達成)可藉由使用適當的裁切形式之熱活化式可黏合之平面元件，獲得進一步的改良。

在一有利的佈置形式中進行本方法，製備一平面元件以作為該熱活化式可黏合之平面元件，其具有另一熱活化式可黏合之黏合物質層，且該預複合物在感應式加熱之前須與另一黏合基板相接觸。此時該預複合物之熱活化式可黏合之平面元件之另一熱活化式可黏合之黏合物質層須與另一黏合基板相接觸。以此方式，多個相同或不同的黏合基板可在唯一的感應式加熱步驟中互相連接，且加熱期間整體上可同時縮短。

在感應式加熱時有利的方式是使加熱速率至少為 $2.5\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ 且最多為 $200\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ ，特別是至少為 $10\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ 且最多為 $100\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ 。由於這樣所選取的最小加熱速率，則可使熱活化式可黏合的黏合物質之黏合時所需之時間更短，且因此使黏合時的工作速率更高。藉由將加熱速率限制在較小的加熱速率，可另外使該黏合物質或基板之熱損害之危險性下降，且可防止該黏合物質之不可控制的熔化以及該黏合基板之不期望的熔化。

本方法特別適當的情況因此是：製備一平面元件以作為該熱活化式可黏合之平面元件，其中使用一種層厚度小於 75 微米，特別是小於 30 微米或甚至小於 15 微米，之層作為至少一導電層。於是，在技術上能以特別簡易的方式，使該平面元件之加熱速率的向上升高受到限制。

又，有利的是：製備一平面元件以作為該熱活化式可黏合之平面元件，該平面元件之形式依據敞開的黏合面幾何形式來調整。具有此種幾何形式的多個平面元件能以目前已知的感應式加熱方法或以大的耗費而依形式均勻地黏合，使本發明的原理之範圍可更廣泛地使用在此種系統上。

可製備一種平面元件以作為該熱活化式可黏合之平面元件，其中該平面元件所具有的最小條片寬度小於 5 毫米，特別是小於 3 毫米或甚至小於 2 毫米。當只有很小的面積可用來黏合各黏合基板時，只有使用本發明的方法才可使黏接時可使用的面積增大，且因此整體上，提高黏合的固定性，而不會使條片寬度較小的區域受到熱損傷。此種小的橫向結構不能使用在 - 或只能以大的耗費才可使用在目前已知的藉由感應式加熱來進行的黏合方法中。

又，有利的是：使用一種具有三維空間中成彎曲形的黏合面之黏合基板作為上述的黏合基板。於是，能以特別簡易的方式來實現三維構造之黏合面輪廓(profile)，此乃因這樣可在該熱活化式可黏合之黏合物質層之整個面積範圍中，對該黏合物質層進行均勻的加熱。此種彎曲形的黏

合面通常是在行動式電子裝置中於多種顯示晶圓或外殼進行黏合時產生。

作為本發明的下一步驟，上述壓力亦可在該感應式加熱結束之後於一種殘餘壓力期間被保持著，此時在該殘餘壓力期間之至少一部份期間，重新對最終預複合物進行感應式加熱。這樣所提供的優點在於，該黏接由於該殘餘壓力而進一步凝固，且可在凝固的形式中受到一種再硬化，這樣會由於黏合物質中所達成之內聚力上升而整體上提高該黏合之固定性。

此外，該熱活化式可黏合之平面元件之各別同時被感應式加熱之區域相對於該區域中之黏合面之比小於 2 : 1，特別是小於 1.5 : 1 或甚至小於 1.2 : 1。藉由此種方法，該黏合基板在感應式加熱期間受到熱損傷的危險性可更下降，此乃因只有該區域(其上亦將進行黏合作用)會局部性地被加熱。因此，所產生的熱量下降，使得只有少量的熱量須被排出。

為了實現本發明的概念，可藉由具有至少一加壓柱塞元件之裝置來進行感應式加熱及施加壓力，該加壓柱塞元件具有一感應式加熱媒體。藉由使用此種裝置，其可藉由唯一的工具來進行本方法之二個主要外觀，則可加速本方法之進行且週期數可提高，此乃因不須對該加壓裝置和感應裝置(電感器)進行互相調整，且該加壓裝置和電感器之其它各別的定位現在可在唯一的步驟中進行。該裝置較佳

是安裝在固定位置，以確保在本發明所使用的高壓力下所需的操作安全性。

如上所述，當用來黏合電子裝置的組件單元時，本發明的方法提供特殊的優點，此乃因此種黏合可不需以高的週期數來形成，使電子組件受到熱損傷的高危險性不存在。

依據本發明的另一態樣，另一目的是設定一裝置，其特別是用來進行本發明的方法，且特別是可對熱活化式可黏合之平面元件進行感應式加熱，以將該平面元件黏合至熱容量較小的黏合基板上，而不會造成熱損傷或電性損傷。目前已知的裝置只能對黏合區進行感應式加熱，在加熱過程中該黏合基板只稍微藉由一固持裝置來固定而未對該黏合基板發出一種大的壓力。壓力發出時，該黏合基板須與可黏合的物體之表面直接相接觸。在另一側上該電感器位於目前已知的裝置中且與該平面元件相距一距離，這樣可在以先前技術來進行的感應式加熱中使能量載入時的空間解析度下降。

上述問題藉由上述形式的裝置來解決，其中至少一加壓柱塞元件具有至少一感應式加熱媒體且該裝置針對至少300牛頓(N)，特別是至少600牛頓之壓力來調整。藉由將電感器直接整合在該加壓柱塞元件中，可使電感器和該平面元件之間的距離最小化，以克服上述的缺點。

在一有利的佈置形式中，至少一加壓柱塞元件至少以區域方式而具有一在三維空間中成彎曲形的加壓面。以此

方式，除了平面的黏合區以外，亦可獲得其它的黏合區，其具有三維方式形成的黏合面，因此另外可獲得複雜的黏合用的幾何形式。

當一裝置具有另一加壓柱塞元件時特別適當，該柱塞元件具有至少一強磁性、鐵磁性、順磁性或抗磁性之軛(yoke)區段，較佳是鐵磁性之軛區段，或具有一感應式加熱媒體。此種軛區段使磁場變形且因此使磁場的侵入深度增大，具有複雜的黏合區幾何形式之特殊的黏合面，於是可均勻地被加熱，且因此可在整個黏合面上提供均勻之吸附力和內聚力。該磁鐵-交變磁場之局部性增強亦可藉由使用另一感應式加熱媒體來達成。

爲了說明本發明，以下將作一般描述，以說明本發明之一部份態樣之各別組件之代表性例子，其依據各別所期望的特性而可幾乎任意地互相結合。

本發明基本上涉及一種熱活化式可黏合之平面元件與一特定形式之黏合基板之黏合方法。本發明中特別是所有具有平面形式之區間之一般構成物都適合作爲平面元件，其可達成一種平面式黏合且能以不同方式(特別是可撓式)來構成，例如可構成爲黏合箔、黏合帶、黏合標記或模沖製件。

此種平面元件分別具有二個側面，即，一個前側和一個後側。此概念"前側"和"後側"是指該平面元件之平行於其主延伸區(平面延伸區，主延伸面)之二個表面且只用來

區別二個配置在該平面元件之對立側上的面，不是藉由選取的概念來確定該二個表面之絕對空間配置；因此，當該後側形成該平面元件之空間上位於前方之側面時，前側是指該平面元件之空間上位於後方的側面。

該熱活化式可黏合之平面元件應黏合至黏合基板上。於是，該平面元件在二個側面之至少一側面(較佳是在二個側面)上具有一熱活化式可黏合之黏合物質。熱活化式可黏合之黏合物質都是在高溫時進行熱黏合，且在冷卻之後提供機械上可負載的連接。通常該黏合物質以黏合物質層的形式存在。

功能一致之系統之平面形式的配置特別稱為層，其在空間方向中的尺寸(厚度或高度)較另二個定義主延伸區用的空間方向中的尺寸(長度和寬度)小很多。此種層可緊密地或中斷地形成，且由唯一的材料或不同的材料構成，特別是當該些材料對該層之一致性的功能有貢獻時。一層可具有一種在整個平面區間都保持固定的厚度或不同的厚度。又，一層當然亦可具有一個以上的功能。

目前待黏合之平面元件含有至少二個不同的層，即，至少一導電層和至少一熱活化式可黏合之黏合物質層。每一由至少一種材料構成的層都可視為導電層，該材料在溫度 23℃ 時具有至少 1 mS/m 之導電率(電子及/或電洞)，因此在該導電層中可產生電流。該材料特別是金屬、半金屬以及其它金屬材料且亦可能是半導體，其中電阻較小。因

此，導電層的電阻一方面須足夠高，以便在電流流至該層時可對該層加熱，另一方面該電阻須足夠低，使電流主要都流經該層。於特殊情況下，由具有低磁阻(且因此具有高的導磁性或導磁率)之材料構成的層亦可視為導電層，例如，鐵磁體(ferrite)，其在低頻的交流電流時通常具有高的電阻，使得通常只在傾向於高的磁鐵-交變磁場頻率時才可達成一種加熱。

基本上，該至少一導電層可任意地適當形成，例如，可形成為薄的、整面-緊密的層或中斷層，其層厚度小於 75 微米，特別是小於 30 微米或甚至小於 15 微米。最後一種層厚度能以較簡易的方式使該加熱速率向上升高受到限制。

該導電層可由所有適當的一般材料構成，這些材料大致上是鋁、銅、金、鎳、鉬-金屬、Alnico、永久(Perm)合金、鐵磁體和類似物。該導電層較佳是亦可另外具有磁性，特別是強磁性或順磁性。同時對這些材料而言，亦期望其中除了渦流的感應以外，亦可藉由磁滯損耗來加熱，且可選擇加熱速率整體上較大，因此須注意：即使像鎳或磁性鋼之類的可良好地導電的磁性材料所具有的加熱速率亦小於可很良好地導電但不是磁性的材料(例如，銅、鋁、碳-奈米管或石墨)的加熱速率。因此，可藉由使用導電良好的磁性材料，容易控制加熱的進行，且可使離開黏接部之處的加熱效應下降。

然而，另一方面當該導電層具有抗磁性(即，導磁率小於 1 且磁化率小於 0)時亦是有利的。此種材料例如包括銅、銀、鉛和錫以及全部的超導材料。在研究此種系統時已顯示：由於隨著這些材料而減小的表皮效應，可達成較導電率類似之順磁性或強磁性材料還高的加熱速率。因此，另一方法亦有利，其中藉由使用抗磁性層作為厚度小於 15 微米之薄層，可達成一種大於 $100\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 之加熱速率。除了至少一導電層以外，該平面元件當然亦可具有其它導電層；其可與該至少一導電層相同或不同。

整體而言，熱活化式可黏合之平面元件可任意地適當形成。因此，該平面元件除了二個先前所述之層以外，亦可具有其它層，例如，永久載體或臨時載體。又，該平面元件可只在二個側面之一側面上具有黏合性或在二個側面上都具有黏合性，即，大致上是形成為單側可黏合-或雙側可黏合的黏合帶。在後者之情況下，該平面元件具有至少另一黏合物質層，其可與至少一熱活化式可黏合之黏合物質相同或不同。因此，該另一黏合物質層例如可含有一種熱活化式可黏合之黏合物質或甚至含有一種固持式黏合物質。

基本上可將全部之一般熱活化式可黏合之黏合物質層用作該至少一熱活化式可黏合之黏合物質。熱活化式可黏合之黏合物質基本上可劃分成二種：熱塑性熱活化式可黏合之黏合物質(熔化式黏合材料)以及反應性熱活化式可黏

合之黏合物質(反應式黏合材料)。此種劃分亦可含有列入於上述二種之黏合物質，即，反應性熱塑性熱活化式可黏合之黏合物質(反應性熔化式黏合材料)。

熱塑性黏合物質以聚合物為主，其在加熱時可逆地變軟且在冷卻時又硬化。與此相對，反應性熱活化式可黏合之黏合物質含有反應性成份。後者之組成亦稱為”反應樹脂”，其中藉由加熱而導入一種沾濕過程，其在沾濕反應結束之後，可在壓力下確保一種持久之穩定連接。此種熱塑性黏合物質較佳是亦含有彈性成份，例如，合成之腈-彈性橡膠(Nitrilkautschuk)。此種彈性成份由於高的流動黏性而對熱活化式可黏合之黏合物質提供一種在壓力下特別高的尺寸穩定性。

以下，將以純舉例的方式來描述熱活化式可黏合之黏合物質之一些典型系統，其在與本發明結合時已顯示特別有利。

因此，一種熱塑性熱活化式可黏合之黏合物質含有熱塑性基本(basis)聚合物，其在小的加壓下具有良好的流動性，以便在短的加壓時間內，相對於一持久的黏合之可固持性而言為相關的最後黏合力進行調整，且因此亦可快速地黏合至原始基底或其它重要(critical)基底。可使用先前技術中已知之全部的熱塑性黏合物質作為熱塑性熱活化式可黏合之黏合物質。

在 EP 1 475 424 A1 中描述例示性的組成。因此，熱塑性黏合物質可含有一種或多種以下所述的成份或甚至由這些成份構成：聚烯烴、乙烯-乙酸乙烯酯-共聚物、乙烯-乙基丙烯酸酯-共聚物、聚醯胺、聚脂、聚胺酯或丁二烯(butadiene)-苯乙烯(styrol)-塊共聚物。較佳是使用 EP 1 475 424 A1 之段落[0027]中所提及的熱塑性黏合物質。其它熱塑性黏合物質已描述在 EP 1 95 60 63 A2 中，其特別適用於特殊應用領域，例如，用來黏合由玻璃構成的黏合基板。較佳是使用熔化黏性是由流體力學的添加劑來設定的熱塑性黏合物質，例如，藉由火成的矽酸、炭黑、碳-奈米管及/或其它聚合物的添加以成為混合成份。

反之，反應性熱活化式可黏合之黏合物質有利地具有彈性基本聚合物和改質樹脂，其中該改質樹脂包括黏合樹脂及/或反應樹脂。由於使用彈性基本聚合物，故可獲得尺寸穩定性優異的黏合層。可對應於各別的具體應用情況而使用先前技術中已為人所知的全部熱活化式可黏合之黏合物質作為反應性熱活化式可黏合之黏合物質。

這例如亦包括以腈-彈性橡膠(kautschuk)或其衍生物(例如，腈-丁二烯彈性橡膠)或基本聚合物之混合物(閃礦類)為主之反應性熱活化式可黏合之箔，其另外含有反應性樹脂(例如，酚樹脂)；此種產品在商場上可以 tesa 8401 之名稱而購得。腈-彈性橡膠由於高的流動黏性而可對熱活化式可黏合之箔賦予顯著的尺寸穩定性，這樣可於進行沾濕反應之後，在塑料表面上實現高的黏合力。

當然，亦可使用其它反應性熱活化式可黏合之黏合物質，此種黏合物質例如含有質量成份 50 至 95 Wt.% 之可黏合之聚合物以及質量成份 5 至 50 Wt.% 之環氧樹脂或多種環氧樹脂之混合物。可黏合之聚合物可有利地含有 40 至 94 Wt.% 之丙烯酸化合物及 / 或一般式為 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^1)(\text{COOR}^2)$ 之甲基丙烯酸化合物 (R^1 是剩餘量，其由包含 H 和 CH_3 之基 (group) 中選取，且 R^2 是剩餘量，其由包含 H 和線性 - 或分支之具有 1 至 30 個碳原子之烷鏈之基中選取)、5 至 30 Wt.% 之第一可共聚合之乙烯單體，其具有至少一酸基，特別是碳酸基及 / 或磺酸基及 / 或磷酸基、1 至 10 Wt.% 之第二可共聚合之乙烯單體，其具有至少一環氧基或一種酸酐功能、以及 0 至 20 Wt.% 之第三可共聚合之乙烯單體，其具有至少一功能基，此功能基與第一可共聚合之乙烯單體之功能基以及第二可共聚合之乙烯單體之功能基都不同。此種黏合物質能以快速的活化來達成黏合，可在短時間內達成最後的黏合力，使整體上可確保一種在非極性之基底上的良好黏接。

另一可使用之反應性熱活化式可黏合之黏合物質提供特殊的優點，此種黏合物質含有 40 至 98 Wt.% 之含有丙烯酸之塊聚合物、2 至 50 Wt.% 之樹脂成份、以及 0 至 10 Wt.% 之硬化劑成份。樹脂成份含有一種或多種樹脂，其由含有使黏合力提高 (促成黏合) 的環氧樹脂、清漆樹脂和酚樹脂之基中選取。硬化劑成份用來使由樹脂成份構成的樹脂被

沾濕。此種方式由於聚合物內之強烈的實際沾濕現象而提供了特殊的優點：可獲得總厚度大的黏合層而不會使黏合區之整體上的可負載性受影響。於是，各黏合層特別適合用來補償基底中的不平坦性。又，此種黏合物質具有良好的抗老化性以及小的氣體消毒特性，這在電子領域中的許多黏合區中是特別期望者。

如上所述，除了特別有利的黏合物質以外，基本上亦可對應於黏合時各別所需求之輪廓來選取且使用所有其它熱活化式可黏合之黏合物質。

本發明的第一態樣涉及將上述平面元件黏合於至少一導熱率小的黏合基板上的方法，該黏合基板所具有的導熱係數最高是 5 W/mK ；這表示：接合部之至少一表面須具有此種小的導熱率。於是，該黏合基板之表面可大面積地或只有一部份面積具有陶瓷材料、聚合物材料或玻璃。在消費電子領域中，例如一般都使用聚氯乙烯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、聚碳酸酯、聚丙烯、以及聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯以及聚丁烯對苯二甲酸酯或以這些塑料為主的混合物。此外，通常亦使用非導電的薄表面層，其大致上是以氧化矽或氧化鋁為主。若不同的黏合基板互相黏合，則各黏合基板的表面之材料可相同地、類似地或不同地形成。

當然，該黏合基板整體上可任意地適當形成，且例如可具有至少以區域方式成為均勻之平坦表面，其上應黏合

著該平面元件之黏合物質層。然而，該平面元件之表面亦可規則地或不規則地以曲形的形式形成，使該黏合基板具有一黏合面，其在三維空間中以三維方式成曲形。

爲了進行上述方法，首先應製備上述熱活化式可黏合之平面元件。該平面元件之形式可依據該黏合面的形式來調整，使該平面元件大致上以切片或沖製件之形式存在。這表示：該平面元件之形式大致上或正確地對應於待連接之構件之連接面之形式，且因此亦對應於黏接部之側向(lateral)形式。典型地，在此種平面元件中對形式穩定性和黏合固定性的需求特別高。由於該平面元件設定成可用在黏合面之幾何形式中，因此，須確保：只在黏合時所需之面區域中進行加熱。因此，熱損傷的危險性可有效地下降。該平面元件之造型可藉由此行的專家所常用的造型用之隔離方法來達成，其大致上是依據撞擊(沖製)、刀切、剪切、雷射切割或水射束切割的原理來達成隔離作用。

平面元件的形式特別是依據敞開的黏合面幾何形式來調整，使該平面元件和至少一黏合基板之間的黏接部形成爲非封閉的面，其包括：多個面，這些面以凹口來中斷的方式而存在著；以及其它由線形之元件組成的面，其因此大致上具有梳形結構或指狀結構。特別是此種梳形結構或指狀結構此處特別適合，其中各別的元件(特別是中央的肋狀元件以及分叉的肋狀元件)所具有之長度對寬度之比(縱橫比)大於 2。

此外，該平面元件之黏合區之最小的條片寬度(亦為該平面元件本身之最小的條片寬度)可小於 3 毫米或甚至小於 2 毫米。具有此薄的最小條片寬度之平面元件不能輕易地以目前為止已知的感應式加熱之黏合方法來黏合。於已加熱的面上，該熱活化式可黏合之平面元件是與至少一黏合基板或所有的黏合基板相接觸，當此種已加熱的面很小(即，小於 5 cm^2)時，特別有利的是使用本發明的方法。在此種金絲編織品之黏合基板中亦可藉由本方法來防止該黏合物質之不可控制的熔化。

為了達成連接，該黏合基板須與該熱活化式可黏合之平面元件之側面區段相接觸，使二個側面之一之一部份或整面可與該黏合基板之表面之一區域相接觸，這樣就可在特定的最後連接之前，形成一種預複合物，即，暫時形成的複合物。

該預複合物承受中頻之磁鐵-交變磁場時的期間最長為 20 秒，該中頻是至少 100 赫且最多是 200 仟赫之頻率，該預複合物因此在該磁鐵-交變磁場中受到感應式加熱。此種頻率之磁鐵-交變磁場提供足夠適當之侵入深度，由於此原因，較佳是使用頻率 1 仟赫至 40 仟赫(特別是小於 15 仟赫)之磁鐵-交變磁場，這樣整體上可使磁場之有效侵入深度提高而不需較高的設備費用。由於感應式加熱，則至少一熱活化式可黏合之黏合物質受到驅動，其與至少一黏合基板接觸，這樣可形成一種最終複合物(即，一由平面元件

構成之藉由黏合而獲得的複合物以及至少一黏合基板，其直接與該平面元件之一側面相連接)。此處，20 秒之最短期間是需要的，以確保足夠高的加熱速率，且因此亦使運行速率變高。

爲了實現本發明的概念，在感應式加熱期間必須對該預複合物施加至少 1 MPa 之壓力，較佳甚至是至少 3 MPa。此壓力又反映了一種力或力成份，其垂直於該熱活化式可黏合之平面元件之側面區段而作用在該平面元件上。此種垂直作用力是指垂直於一面而作用在該平面元件上的每一力，此面是在該平面元件之外部邊界內形成。因此，相對於一由該平面元件之外部邊緣所形成的假想作用面而言，雖然力在整體上是垂直地作用，但在一平面元件(其黏合面以三維方式形成在三維空間中)中，局部地位於實際黏合面之各別區域內部中的此方向(由此方向而將力作用在該平面元件上)亦可與垂直方向不同。爲了完整性，只須指出：作用力另外亦可具有多個成份，其不垂直於該作用面而發生作用，只要另外亦存在垂直作用的成份即可。

在進行本方法時，另外設定其它有利的效果：低分子量的化合物(例如，水或氣體(例如，空氣))在室溫時，於熱活化式可黏合之黏合物質層之聚合物母材中以可被吸附的形式存在，當該黏合物質加熱至驅動溫度時，低分子量的化合物通常會發生解吸附(desorption)。已解吸附的低分子量的化合物因此以氣泡形式分佈在黏合物質層中，使該黏

合物質不期望地泛起泡沫。當至少一熱活化式可黏合之黏合物質層含有一反應性黏合物質時，低分子量的化合物在此種情況下的放出是有問題的，此時將以聚合(poly)凝結反應的形式來進行熱感應之沾濕反應。於是，低分子量的化合物由黏合物質之聚合物網狀物分解出來而成為沾濕反應之副產物，低分子量的化合物在各別所選取的驅動溫度中以氣體(例如，水蒸氣)形式存在。

此處放出之氣體形式或流體形式之流體之量可以很大：因此，以共聚醯胺為主之熱活化式可黏合之黏合物質大致上含有數個%質量成份之水，其吸附在巨觀(macro)分子網狀物上且在加熱時有一部份將漏出。於是，在該黏合物質中將起泡或形成氣泡，這樣整體上又使該黏合物質之吸附力和內聚力下降；因此須適當地防止。

熱活化式可黏合之黏合物質中須注意：在壓力大於 0.2 MPa 時可藉由解吸附或化學反應中所產生之氣體形式的流體(例如，水蒸氣)來防止氣泡的形成，其中在高的沾濕溫度時須使壓力大於 0.5 MPa。本發明中只要所使用的壓力較此值大很多，則黏合物質層中形成氣泡的現象可受到抑制。然而，亦須指出：對低黏性的黏合物質(例如，流體式黏合材料)或對低溫時一些可熔化之熱塑性黏合物質而言，壓力大於 0.2 MPa 時該黏合物質會由黏接部中流出，且因此對本發明的方法之各別的應用而言可能較不適當。

基本上可在感應式加熱中任意地選取加熱速率，其中至少 $2.5^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 且最多 $200^{\circ}\text{C}/\text{s}$ (特別是至少 $10^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 且最多 $100^{\circ}\text{C}/\text{s}$) 之加熱速率當然已顯示是有利的。藉由限制該加熱速率的向上增高，可使該黏合物質及/或該黏合基板之熱損傷之隨著加熱速率而提高的危險性以及該黏合物質之不可控制的熔化之危險性下降。限制該加熱速率向上增高，這例如能以簡易的方式藉由使用一導電層來達成，該導電層由不易導引電流之金屬構成，即，藉由使用鋁來取代銅、或甚至使用鎳來取代鋁。

限制該加熱速率向上增高時所用的另一簡易的方式在於：使用一種平面形式而擴展的金屬構成物以作為導電層，其在平面範圍中不連續地中斷，因此，其例如可以是金屬板網、線編織物、花斑線、小帶編織物、花斑小帶以及有孔或有縫隙之金屬箔。

本發明中可同時對該平面元件之整個黏合面進行感應式加熱以進行黏合，這特別是在具有緊密式幾何形狀之小黏合面(大致上是小面積-圓形之黏合面)是重要的。然而，亦可同時只對該平面元件之整個黏合面的一部份進行感應式加熱以進行黏合，這特別是在具有開放式幾何形狀之大黏合面是重要的。

若同時只對該平面元件之整個黏合面的一部份進行加熱，則大致上可達成黏合，此時該預複合物之位置相對於電感器和加壓裝置之位置會改變；就小的預複合物而言，

該預複合物較佳是連續地或不連續地在由電感器和加壓裝置構成之位置固定地安裝而成的配置之旁經過，然而，就大的預複合物而言，由電感器和加壓裝置構成之配置亦可連續地或不連續地在固定的預複合物之旁經過。

由於上述的相對移動，可獲得一種時間上和空間上的加熱輪廓(profile)，可對應於待製成之最終複合物之各別的幾何形狀及將來的使用目的來選取該加熱輪廓的參數。

現在，若須進行感應式加熱，使整個平面元件同時加熱，特別有利的即係在該感應式加熱時的每一時間點，已加熱之黏合面佔有該平面元件之加熱區之大部份。這是指以下的情況：除了對黏合有助益的區域以外，該平面元件中只有很少的對黏合無助益的區域分別被加熱時。因此，有利的是，熱活化式可黏合之黏合物質之在一時間點分別被感應式加熱之區域(即，該平面元件之分別被同時加熱的區域，其在黏合時對黏合有助益以及在黏合時對黏合無助益)的面積、以及此種區域(即，該平面元件之分別被同時加熱之對黏合有助益的區域)中之黏合面積之間的比值小於 2:1，特別是小於 1.5:1 或甚至小於 1.2:1。於是，在該平面元件之分別被同時加熱之區域中對黏合無助益的區域所佔有的面積最多是與對黏合有助益的區域之面積相同，較佳是小於一半或甚至只有對黏合有助益的區域之面積的五分之一。

熱活化式可黏合之平面元件若只具有唯一的熱活化式可黏合之黏合物質層，則該平面元件可配置在該黏合基板之表面上，使其可將該黏合基板以橋接的方式來與另一黏合基板相連接。反之，該熱活化式可黏合之平面元件除了至少一熱活化式可黏合之黏合物質層以外若具有另一熱活化式可黏合之黏合物質層，則該預複合物在感應式加熱之前可與另一黏合基板接觸，此時該預複合物之該熱活化式可黏合之平面元件之該另一熱活化式可黏合之黏合物質層須與該另一黏合基板接觸。

預複合物中該另一熱活化式可黏合之黏合物質層和該另一黏合基板之間的連接可以是鬆的(loose)且不是持久的，該另一黏合基板在最後的感應式加熱中與該至少一熱活化式可黏合之黏合物質層一起受到熱活化。或是，該連接亦可持續地固定著，這在該至少一熱活化式可黏合之黏合物質層是與該另一熱活化式可黏合之黏合物質層不相同時是可實現的，且該至少一熱活化式可黏合之黏合物質層之驅動溫度因此大於該另一熱活化式可黏合之黏合物質層之驅動溫度。爲了製造該預複合物，可首先使該另一熱活化式可黏合之黏合物質層與該另一黏合基板接觸且這樣所形成的由該平面元件和該另一黏合基板所構成之鬆的預複合物藉由一加熱裝置來加熱，該加熱裝置不是以感應方式來操作而是以傳統的爐、熱輻射器或接觸式加熱來操作。因此，該預複合物加熱至一種溫度，在此溫度時該另一熱

活化式可黏合之黏合物質層已受到熱活化，但該至少一熱活化式可黏合之黏合物質層未受到熱活化。

又，其它步驟可在本發明方法之步驟前或後進行或在本發明方法之二個步驟之間進行。例如，上述壓力亦可在該感應式加熱結束後於一種殘餘壓力期間保持著，這大致上是熱活化式沾濕反應進行的期間或爲了固定各接合部而使該黏合物質冷卻的期間，以便可藉由物理上或化學上的效應來使黏接更加固定。在該殘餘壓力期間，已形成的最終複合物未被加熱(以便在殘餘壓力時可使用另一加壓裝置，其本身未具有電感器，這樣會由於使用另一加壓裝置而使循環時間減少)，其藉由一外部冷卻單元來冷卻或在該殘餘壓力期間之至少一部份期間被重新加熱，這例如是在另一感應式加熱之區域中進行。於是，可維持著黏接中之溫度，其中再加熱可以較小的加熱速率來進行，或在較第一次加熱時還小的溫度中進行。

由磁場所導入的功率可以不同的方式接受影響，此時基本上可使用所有適當的方法。因此，例如可對流經產生器線圈之電流之強度適當地進行調整。又，實際上已顯示有利的是：以規則地中斷的方式(間歇式)來驅動該磁鐵-交變磁場且因此可影響該交變磁場之有效的作用時間。於是，該磁鐵-交變磁場被"脈波化"，即，週期性地接通和關閉。典型上在感應式加熱時該磁鐵-交變磁場之脈波期間小於1秒，特別是小於0.1秒，且二個脈波之間的脈波期間

小於 1 秒，特別是小於 0.1 秒。藉由脈波式之間歇式驅動，可達成一特別均勻的加熱且可使局部性的過熱現象減輕或甚至完全避免。

本發明的方法較佳是用來黏合電子裝置之模組單元，此電子裝置大致上包括電子消費產品、維護用之電子產品或通信電子產品(例如，行動電話、PDAs、Laptops 及其它計算機、數位相機和顯示裝置，例如，顯示器、數位讀取機或有機發光二極體顯示器(OLEDs)以及太陽電池模組，例如，電化學顏料-太陽電池、有機太陽電池或薄膜電池)之領域。目前已知使用在電子裝置中的所有的組件及其集合體都可作為模組單元，作為模組單元，其例如包括電子組件(分離式或積體組件)、殼體部、電子模組、天線、顯示器陣列、保護晶圓、無裝備及/或有裝備之電路板和類似物。

本方法可在使用一通常用來進行感應式加熱之電感器和一加壓裝置下進行。所有適合用來發出壓力之裝置都可用作加壓裝置，例如，可使用非連續操作之加壓機，其例如包括氣動或液動加壓機、離心加壓機、曲柄加壓機、曲柄槓桿加壓機、心軸加壓機或類似物，或亦可使用連續操作之加壓機，其例如包括加壓滾筒。此種裝置可設置成各別的單元或亦可與電感器相連接。較佳是使用一種包含至少一加壓柱塞元件(其作為第一加壓工具)的裝置，該加壓柱塞元件另外具有一感應式加熱媒體。於是，電感器陣列可很靠近即將形成的黏合位置而運作，且因此在空間上亦限制於該黏合位置的面上。

所有適當的一般配置都適合用作感應式加熱媒體(電感器)，這大致上包括可由交流電流流過的線圈、導體回路(loop)或導體，其由於所流過的電流而產生適當強度之磁鐵-交變磁場。因此，加熱時所需之磁場強度可藉由適當的繞組數之線圈配置和線圈長度來設定，將該線圈配置作為點(dot)電感器，適當的電流流過該線圈配置，其不需強磁性鐵心即可形成或亦可具有鐵心，其例如由鐵或壓製的鐵磁粉構成。該預複合物直接承受這樣所產生之磁場。或是，當然亦可將上述之線圈配置作為主繞組而配置在磁場變壓器之主側上，該變壓器之二次側上則由二次繞組提供一適當的高電流。於是，配置在該預複合物之直接鄰近處之激發器線圈由於高電流而使繞組數較少，該磁鐵-交變磁場之場強度未變小。

以下，將描述上述組合式的裝置之一般實施形式，其包括至少一加壓柱塞元件和至少一整合在該加壓柱塞元件中的感應式加熱媒體。已知”可發出一確定的壓力至一面上”的全部模組都可作為本發明之加壓柱塞元件。此加壓柱塞元件可連續地(大致上是作為滾筒)或不連續地(大致上是作為加壓衝桿)發出壓力，所發出的壓力隨著時間而保持固定或亦可遵循一固定的時間曲線。上述裝置可針對至少 300 牛頓(N)(特別是至少 600 牛頓)之壓力來調整。

為了發出適當的壓力，至少一加壓柱塞元件需要一種逆軸承以作為第二加壓工具；該逆軸承可以被動形式來形

成(大致上作為固定軸承)或亦可主動地在壓力的形成上一起發生作用(大致上作為另一加壓柱塞元件)。該至少一加壓柱塞元件之表面因此可對應於即將達成的黏合形式而構成，且因此例如具有平坦的加壓面或亦可具有一至少以區域方式而在三維空間中成曲形的加壓面，因此，至少在該加壓面之一部份區域或多個部份區域中具有曲形面。曲形的加壓面應與該預複合物之各別區域之形式互補地形成。

有利的方式是使該逆軸承(大致上是該固定軸承或另一加壓柱塞元件)具有一較佳是鐵磁性之軛(yoke)區段，且除此以外另具有一感應式加熱媒體。此外，具有使磁場的侵入深度提高之效應，且因此可提供一種均勻的加熱，以便在三維空間中亦可在曲形面的整個黏合面上均勻地形成黏合區。

上述軛區段例如可由鐵磁體形式的材料來形成，其整合在另一加壓柱塞元件中且使磁場局部化而集中在具體的黏合區上，磁場之侵入深度因此提高。可配置該軛，使磁場只集中在需要特別大的侵入深度之區域中，此時軛區段之形式是依據即將達成之黏合面之形式來調整。藉由使用此種(較佳是鐵磁性的)軛區段，則一方面可使加熱用磁場之橫向範圍受到限制，另一方面亦可設定可連接之黏合基板之磁場之足夠的侵入深度，以達成技術上可行之加熱速率。於是，特別是亦能以高的均勻性及因此所造成的高的固定性來形成具有幾何形式的黏合區，其以有角度的小面

積來形成。此種角度的徑度小於 5 毫米之有角度的黏合結構能以傳統之感應式加熱方法不均勻地產生而無過熱現象，且因此未受損，使目前已知之黏合區通常都具有圓形或至少明顯地圓形化的幾何形式。

局部作用之磁鐵-交變磁場在黏接部中的強化另外亦可藉由另一加壓柱塞元件中之另一感應式加熱媒體來達成。於此，重要的是以該至少一感應式加熱媒體之磁鐵-交變磁場之相位來調整該另一感應式加熱媒體之磁鐵-交變磁場之相位或甚至使此二個相位同步，使磁場不在相反側減小而變弱，反之，使該磁場變強。

本發明的其它優點和應用可能性可由研究結果得知，這將依據以下的附圖來詳述。

【實施方式】

試樣研究是在圖 1 所示的配置中進行。此處，依據本發明的方法在使用不同的熱活化式可黏合之平面元件 20 下，以寬度 20 毫米、長度 100 毫米和厚度 3 毫米之聚碳酸酯板 10(聚碳酸酯條)作為黏合基板而互相黏合，其中各黏合基板在黏接部中重疊 10 毫米且因此形成一種邊長 10 mm x 20 mm 之矩形的黏合面。作為比較用的研究時，此二個聚碳酸酯板 10 之一可由相同面積之鋁板(厚度 1.5 毫米)來取代。

作為熱活化式可黏合之黏合物質層，只要未另外說明都可使用一種熱活化式可黏合之黏合帶，其具有以腈-彈性

橡膠和酚樹脂為主之黏合物質，該黏合帶可在名稱 tesa HAF 84xx下以不同的厚度來使用(不同的厚度是由於依據場地所有者所示的部份“xx”之具體標示而得的產品名稱所造成)。此處，可使用層厚度 30 微米之黏合物質層(tesa HAF 8405)和層厚度 60 微米之黏合物質層(tesa HAF 8410)。

可使用一種成份及層厚度都已確定之金屬箔，作為該導電層的模型結構。此金屬箔上分別在每一側上於溫度 100 °C 時積層著一黏合物質層，以便在該金屬箔的二個側面上形成一種二側熱活化式可黏合之平面元件，其具有相同成份的黏合物質層。在此種積層用的溫度時，該黏合物質內仍不會開始發生化學沾濕反應而是只會使該黏合物質層黏合至金屬箔上。針對層厚度在 10 微米至 50 微米的範圍來對由鋁、銅、鎳、鐵和鋼(St 1.4310)構成的箔進行研究。

藉助於公司 IFF GmbH, Ismaning 之型號 EW5F 之改質後之感應設備來進行上述黏合方法。此處，一種只由水來冷卻之流有電流的導體所構成之感應場變壓器用作電感器，以局部性地提供交變磁場，該導體用作變壓器之二次線圈，且在共軸變壓器中用來與主線圈中所產生的磁場交互作用。電感器線圈埋置於由聚醚醚酮(PEEK)所構成的母材中，且這樣所形成的配置是用作加壓裝置之下加壓柱塞元件 40，該配置另外具有一上加壓柱塞元件 30。該預複合物在該下加壓柱塞元件 40 和該上加壓柱塞元件 30 之間垂直於熱活化式可黏合之平面元件之側面而被施加一種壓力，此壓力是 2 MPa。

藉助於改質的感應設備，在 30%至 70%之範圍的脈波寬度中產生 10 仟赫至 30 仟赫之頻率範圍的磁鐵-交變磁場以作為研究用。脈波寬度是指磁鐵-交變磁場之脈波期間(脈波寬度)對該磁鐵-交變磁場之總週期(其是脈波期間和二個連續之脈波之間的中止期間之和)之百分比。熱活化式可黏合之平面元件受到脈波式交變磁場作用時的時間(即，感應式加熱的期間)是在 3 秒至 9 秒之範圍中。又，所有研究是以殘餘壓力時間為 10 秒來進行，此時間內在脈波寬度 20%(對應於脈波期間對中止期間之比為 1:4 的情況)時在與黏合物質之熱活化下相同之頻率之磁鐵-交變磁場中進行感應式再加熱。

為了對本發明的方法的基本適用性進行研究，首先使用一種以合成的彈性橡膠和環氧樹脂為主之可黏合的黏合帶(tesa HAF 8863; 厚度 50 微米)作為熱活化式可黏合之黏合物質層。腈-彈性橡膠-酚樹脂-黏合帶使用在其餘的實驗中以作為接近實際之模型-黏合物質層，在以彈性橡膠-酚樹脂-黏合帶來黏合時在聚合凝結反應中產生一種副產品，其在小的壓力時使黏合物質層泛起泡沫，這在以合成的彈性橡膠和環氧樹脂為主之黏合物質層中則非如此。因而，此系統特別適合用來研究可能發生的熱分解過程與各別的方法之間的關係的資訊，黏合物質層之顯著的起泡現象不影響此研究。

此處，在溫度 100°C 時在 36 微米厚的鋁箔之每一側面上分別積層著上述的黏合物質層。在此種積層用的小的溫度時，黏合物質層仍不會開始發生化學沾濕反應而是只會使該黏合物質層黏合至金屬箔上，因此可獲得一種用於二側熱活化式可黏合之平面元件之預複合物。

然後，藉助於改質的感應設備來進行感應式加熱，此時施加一種頻率是 20 仟赫且脈波寬度是 70% 之磁鐵-交變磁場達 9 秒的期間。爲了研究壓力對可能發生之熱分解的影響，在研究系列中相同的試樣須施加不同之壓力且以視覺來評定所達成的黏合區。所使用的壓力之大小是 0.2 MPa, 0.5 MPa, 0.8 MPa, 1 MPa, 2 MPa 和 3.5 MPa。

所施加的壓力小於 1 MPa 時，在感應式加熱的過程中黑暗區形式之黏合物質層會規則地發生彩色化。此種黑色-彩色化特別是在各別受到研究之檢測區段之邊緣上會被觀看到，且是由於該黏合物質層之熱分解所造成。反之，在壓力是 1 MPa 或更大時，無法辨識出上述變黑現象。因此，在感應式加熱期間藉由使用本發明的方法顯然亦可防止該黏合物質層之熱損傷的發生或至少使熱損傷大大地下降。

在其它研究中，對不同之熱活化式可黏合之平面元件和不同之方法參數而測得上述方式所獲得之複合物之黏合固定性以作爲已達成的黏合區之品質之特徵值。此處，依據 DIN 53283 在 23°C 於檢測速率 1 mm/分鐘時在動態之拉切研究中分別定量地測定黏合固定率(以 N/cm^2 來表示)。

此種研究包含之研究系列之結果的代表性的選擇範例另顯示在圖 2、圖 3 和圖 4 中。

每一各別的圖解都顯示一外形 (contour) 示意圖，其中以外形線條來顯示各別已確定之黏合固定率 (以 N/cm^2 來表示) 相對於感應式加熱 (橫軸) 期間 (以秒來表示) 和其它值 (以百分比所示之脈波寬度或導電層之層厚度 (以微米來表示)；縱軸) 之關係；各別之動態黏合力之值因此顯示在所屬之外形線 (等能量線) 上。可辨認的是：所有的外形示意圖中黏合固定率通常是隨著感應式加熱之期間和增大的脈波寬度或增大的層厚度而增加。

圖 2 中顯示以不同的金屬箔作為導電層時一系列的測量結果；由左至右之行顯示由鋁構成的層、由鎳構成的層和由鋼 St 1.4310 構成的層，且由上至下的列顯示該些導電層之不同的厚度為 50 微米、43 微米和 36 微米的情況。在金屬箔之二個側面之每一側面上分別積層著一種二側可黏合的黏合帶 (tesa HAF 8410) 以作為熱活化式可黏合之黏合物質層，其厚度為 60 微米。所顯示的是在黏合期間 (在脈波寬度是 20% 時持續地進行再處理) 以及磁鐵 - 交變磁場之作用期間所達成的黏合固定率與間歇式作用之磁鐵 - 交變磁場之脈波期間的關係。

此種研究中已顯示：在使用由磁性金屬 (鎳或 St 1.4310) 構成的導電層時，所達成的黏合固定率較使用相同的層厚度之非磁性的鋁箔時小很多。因此，在磁性金屬中所吸收

的磁鐵-交變磁場之加熱功率較非磁性金屬中者還小。此種發現令人驚異，此乃因原來是期望：在使用磁性金屬時渦流加熱和藉由磁化轉變時的損耗所造成的加熱可相組合而發生，且因此應具有較高的加熱速率。然而，這在實驗時未能證實。

圖 3 中顯示以薄的銅箔作為導電層時一系列的測量結果；由左至右之示意圖顯示銅箔的層厚度為 10 微米、17.5 微米和 25 微米時所獲得的情況。在銅箔之二個側面之每一側面上分別積層著一種二側可黏合的黏合帶 (tesa HAF 8405) 以作為熱活化式可黏合之黏合物質層，其厚度為 30 微米，使得測量系列中該積層中熱活化式可黏合之黏合物質層的厚度保持固定。可觀看到：隨著導電層之層厚度的增大，則可達成較高的固定性，這可解釋成該磁鐵-交變磁場之由該導電層所吸收的加熱功率增大。

圖 4 中顯示以銅箔作為導電層時的平面元件之外形示意圖，其中間歇式作用之磁鐵-交變磁場之脈波期間(脈波寬度)在所有的測量資料時都是 70%。因此，圖 4 所示的資料對應於圖 3 所示之資料之各別示意圖之上部邊緣之組合。由於黏合固定性明顯地與該導電層的厚度有關，則可辨認出：在短的加熱時間中以薄的熱活化式可黏合之平面元件可實現很高的黏合固定率，其可高再生地藉由本方法的參數來調整。

在比較用的測量中，未設有導電層而使用一種厚度為 60 微米之熱活化式可黏合之黏合物質層 (tesa HAF 8410) 作為熱活化式可黏合之平面元件。藉助於此種平面元件，則上述之聚碳酸脂板可與相同面積之鋁板 (其厚度是 1.5 毫米) 相黏合。需要以一個聚碳酸脂板來更換一個鋁板，以確保該黏合基板有足夠大的導熱性，因此在比較用的研究中驅動該黏合物質所需的熱可由外部經由熱壓力機而導入至該預複合物中 (接觸式加熱法)。為了進行驅動，該預複合物在壓力 2 MPa 時加熱達 5 秒或 10 秒。這樣所獲得的複合物之黏合固定率在加熱達 5 秒時確定可達 610 N/cm^2 且在加熱達 10 秒時確定可達 640 N/cm^2 。

在與圖 2、圖 3 和圖 4 所示的結果相比較時，比較用的研究明顯地指出：藉由使用本發明的方法可製成多個黏合區，其黏合固定率是與傳統的接觸式加熱法所製成者相同。此結果令人驚異，此乃因在所使用的平面元件中藉由配置在該平面元件內部中之金屬箔而存在著較該比較例中更多的界面，其中在各界面上通常可看到該複合物之特別大之黑化區，這大致上是由於界面上之金屬箔之黏合物質層之剝離物之黏合物質所構成之熱分解產物之聚集所造成，界面形成為複合物黑化面。

因此，該例子顯示出：以本發明的方法可製成黏合區，其至少與傳統方法所獲得之黏接區有相同價值，使得電感器和黏接區之間 3 毫米的距離可被跨接而無問題且因此可實現小於 10 秒的黏合時間。

本發明方法之目的是在黏合時特別可防止電子組件之熱損傷。爲了檢測本發明的方法基本上是否適用於此一目的，須於另一研究中在電子組件之直接相鄰處進行一種黏合。於是，圖 5 所示之一般構造中，依據本發明的方法在使用一種下(lower)加壓柱塞元件 30 和上加壓柱塞元件 40(其具有已整合之電感器)時將二個聚碳酸酯板 10(聚碳酸酯條)藉由熱活化式可黏合之平面元件 20 而互相黏合，其中在二個聚碳酸酯板 10 之一上固定著一種天線配置已改質的 RFID-標記 60(公司 Rako)，其具有壓印之天線和與該天線連接之 RFID-晶片，使黏合面之邊緣和 RFID-晶片之間的距離是 5 毫米。此處須注意：RFID-標記 60 之金屬成份不是直接位於下加壓柱塞元件之配置有感應式加熱媒體之區域的上方。該黏合面在脈波寬度是 70%時受到感應式加熱達 10 秒鐘且這樣所獲得的複合物同樣受到上述的再處理。

在黏合之後，針對 RFID-標記(特別是 RFID-晶片)之功能來進行研究。於此，觀察出 RFID-標記之功能不受影響。反之，若藉由接觸式加熱法而獲得黏合區，則 RFID-晶片不再可被讀出。

於另一研究中，在壓力下對 RFID-標記進行感應式加熱，但電感器和加壓裝置形成爲各別的單元。在另一研究中，大部份的 RFID-晶片在黏合之後仍可被讀出，然而，不可再被讀出之 RFID-晶片之部份較使用一種幾乎不受

RFID-晶片影響的情況下之整合式裝置中者大很多。在黏合時使 RFID-晶片受損的危險性小很多是由於在使用整合式裝置時磁場在空間中有較大之集中度所造成。

上述的研究突顯出本發明的方法事實上適合用來實現所期望之謹慎的黏合。

最後，在另一研究系列中，對鐵磁性軛區段之效率進行研究，該軛區段配置在加壓-熱-裝置之二個柱塞元件之一之中；研究用的配置顯示在圖 6 中。

在一上聚碳酸酯板 10 和一下聚碳酸酯板 11 之間在鋁層之二個側面上黏合著一種熱活化式可黏合之平面元件 20，其具有一由鋁構成的導電層(層厚度 50 微米)和層厚度分別是 60 微米之二個熱活化式可黏合之黏合物質層(tesa HAF 8410)。與先前的研究不同，此處該下聚碳酸酯板 11 在黏合時與該下加壓柱塞元件 40 直接相接觸，該下聚碳酸酯板 11 之厚度會改變，且該下加壓柱塞元件 40 亦包含感應式加熱媒體(電感器)；使用的板之厚度是 3 毫米、6 毫米和 9 毫米。又，一種由鐵構成的軛 50 接合至該上加壓柱塞元件 30 中以作為軛區段，其長度是 30 毫米、寬度是 5 毫米且高度是 5 毫米。此軛直接配置在黏接部上方，其中該黏接部之縱軸對應於該軛之縱軸而對準。

又，於上述條件下壓力為 2 MPa 中進行感應式加熱達 10 秒之期間且進行再處理。依據 DIN 53283 在 23℃ 於檢測速率 1 mm/分鐘時在動態之拉切研究中研究這樣所獲得之

複合物之黏合固定率(以 N/cm^2 來表示)。在相同條件下產生多個黏合區以在研究時作比較，但在此研究中所使用的上加壓柱塞元件 30 未具有輓。

就一種厚度是 3 毫米、6 毫米和 9 毫米之黏合基板而言，使用一種輓 50 而決定了 $490 \text{ N}/\text{cm}^2$ ， $480 \text{ N}/\text{cm}^2$ 或 $260 \text{ N}/\text{cm}^2$ 之黏合固定率。於此，當該上加壓柱塞元件 30 未具有輓時，決定了 $510 \text{ N}/\text{cm}^2$ ， $240 \text{ N}/\text{cm}^2$ 或 $50 \text{ N}/\text{cm}^2$ 之黏合固定率。於是，可辨認出：當未使用一輓時，該下黏合基板之厚度對所達成之黏合固定率之影響非常大；反之，使用一輓時，只觀察出微不足道的效應。這顯示出輓在加壓工具之上部中的有利影響，此乃因亦可均勻地對厚壁之構件或三維彎曲之構件進行黏合，其中黏接部和電感器之間的距離可很大或不同。

因此，上述例示性研究突顯出本發明的方法和裝置之突出之適用性，以便以特殊方式在電子裝置中產生可負載的黏合區。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示用來進行本發明之方法之構造的縱切面，其用來研究本發明的原理。

圖 2 是已達成之黏合固定性之外形圖相對於間歇式作用之磁鐵-交變磁場之脈波期間和作用期間之圖解，其中針對多個熱活化式可黏合之平面元件來求得各別的圖解，各平面元件之導電層的材料和層厚度不相同。

圖 3 是已達成之黏合固定性之外形圖相對於間歇式作用之磁鐵-交變磁場之脈波期間和作用期間之圖解，其中針對具有特別薄之導電層之多個熱活化式可黏合之平面元件來求得各別的圖解，各導電層的層厚度不相同。

圖 4 是已達成之黏合固定性之外形圖相對於熱活化式可黏合之平面元件用之導電層之厚度和磁鐵-交變磁場之作用期間之圖解。

圖 5 顯示用來進行本發明之方法之第二種構造的縱切面，其用在對本發明的原理之其它研究中。

圖 6 顯示用來進行本發明之方法之第三種構造的縱切面，其針對本發明的原理之規定的合適性而用在其它實驗中。

【主要元件符號說明】

- 10 上聚碳酸酯板
- 11 下聚碳酸酯板
- 20 熱活化式可黏合之平面元件
- 30 上加壓柱塞元件
- 40 下加壓柱塞元件
- 50 軛

七、申請專利範圍：

1. 一種熱活化式可黏合之平面元件和一黏合基板之黏合方法，該黏合基板具有最多 5 W/mK 之導熱係數，本方法包括以下各步驟：

製備一熱活化式可黏合之平面元件，其具有至少一導電層和至少一熱活化式可黏合之黏合物質層，其形式依據黏合面之形式來裁切，

使該黏合基板與該熱活化式可黏合之平面元件之側面區段相接觸且因此形成一預複合物，

該預複合物在至少 100 仟赫且最多 200 仟赫之頻率之磁鐵-交變磁場中進行感應式加熱達最多 20 秒的期間且因此形成一最終複合物，

本方法之特徵為：

該預複合物藉由垂直於該熱活化式可黏合之平面元件之一側面區段的感應式加熱，同時施加至少 1 MPa 之壓力；

其中該感應式加熱和該壓力之施加是藉由一種具有至少一加壓柱塞元件之裝置來進行。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中製備一具有另一熱活化式可黏合之黏合物質層之平面元件，以作為該熱活化式可黏合之平面元件，且該預複合物在該感應式加熱之前受到導引而與另一黏合基板相接觸，此時該預複合物之該熱活化式可黏合之平面元件之該另一熱活化式可

黏合之黏合物質層受到導引而與該另一黏合基板相接觸。

- 3.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中製備一平面元件以作為該熱活化式可黏合之平面元件，該平面元件使用一種層厚度小於 75 微米以作為該至少一導電層。
- 4.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中製備一平面元件以作為該熱活化式可黏合之平面元件，該平面元件之形式是依據一敞開之黏合面幾何形式來調整。
- 5.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中製備一平面元件以作為該熱活化式可黏合之平面元件，該平面元件所具有的最小條片寬度小於 5 毫米。
- 6.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中使用一在三維空間中具有曲形的黏合面之黏合基板以作為該黏合基板。
- 7.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在該感應式加熱結束之後的殘餘壓力期間維持該壓力，其中該最終複合物在該殘餘壓力期間之至少一部份期間重新受到感應式加熱。
- 8.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在該感應式加熱時的加熱速率是至少 $2.5\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ 且最多 200°C/s 。
- 9.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該熱活化式可黏合之平面元件之各別地同時受到感應式加熱之區域之面積相對於該區域中之黏合面之面積之比小於 2 : 1。

- 10.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該加壓柱塞元件具有一感應式加熱媒體。
- 11.如申請專利範圍第 1 項之方法，其是用來黏合電子裝置之組件單元。
- 12.如申請專利範圍第 1 項之方法，該預複合物藉由垂直於該熱活化式可黏合之平面元件之該側面區段的感應式加熱，同時施加至少 3 MPa 之壓力。
- 13.如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該平面元件使用一種層厚度小於 30 微米以作為該至少一導電層。
- 14.如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該平面元件使用一種層厚度小於 15 微米以作為該至少一導電層。
- 15.如申請專利範圍第 5 項之方法，該平面元件所具有的最小條片寬度小於 3 毫米。
- 16.如申請專利範圍第 15 項之方法，該平面元件所具有的最小條片寬度小於 2 毫米。
- 17.如申請專利範圍第 8 項之方法，其中在該感應式加熱時的加熱速率是至少 10 °C /s 且最多 100°C /s。
- 18.如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該熱活化式可黏合之平面元件之各別地同時受到感應式加熱之區域之面積相對於該區域中之黏合面之面積之比小於 1.5 : 1。
- 19.如申請專利範圍第 18 項之方法，其中該熱活化式可黏合之平面元件之各別地同時受到感應式加熱之區域之面積相對於該區域中之黏合面之面積之比小於 1.2 : 1。

八、圖式：

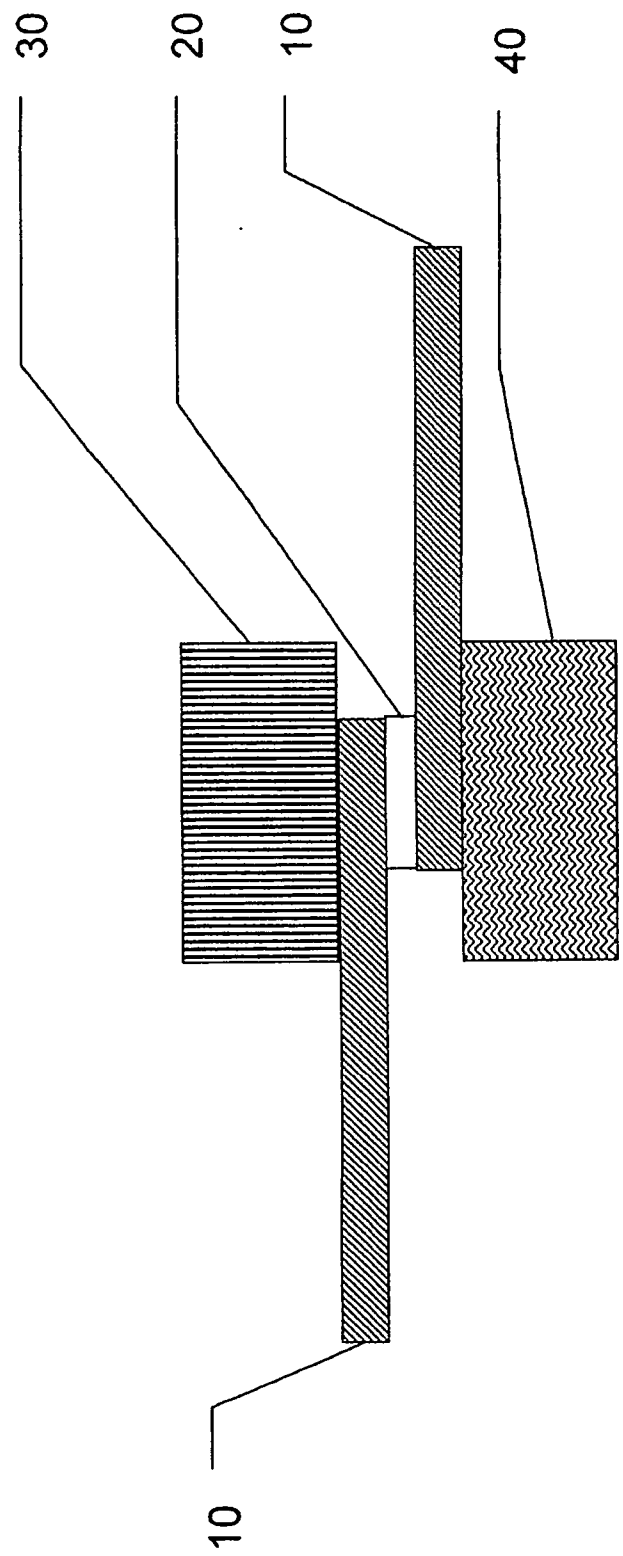
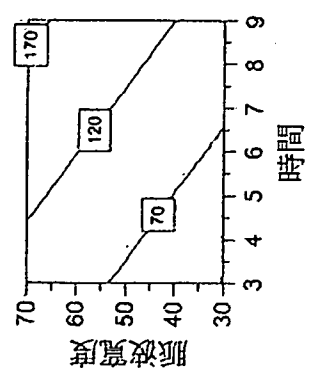
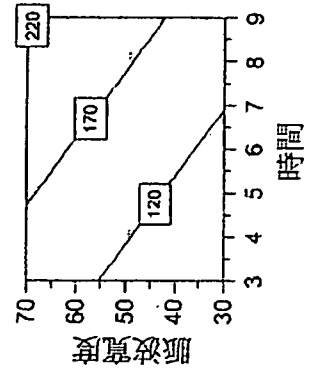
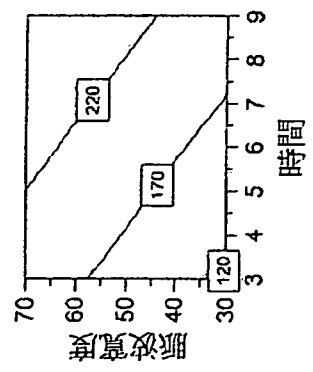
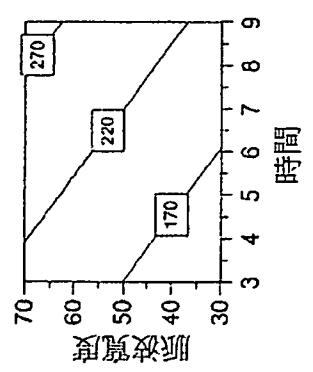
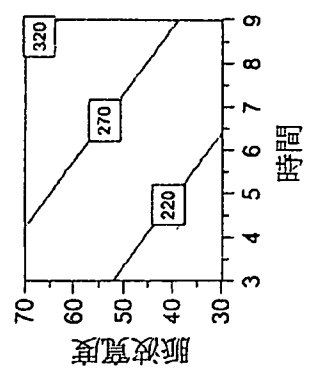
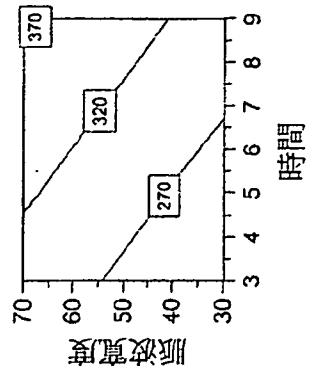


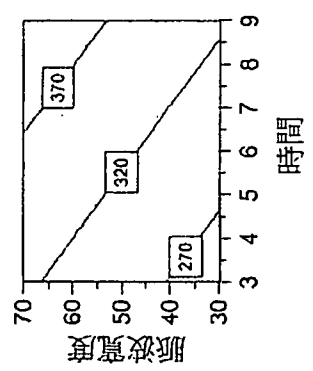
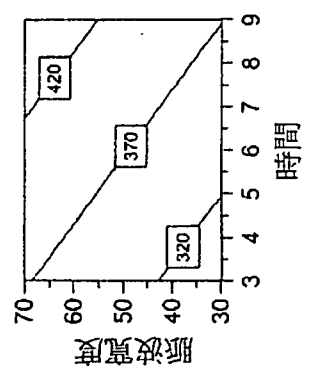
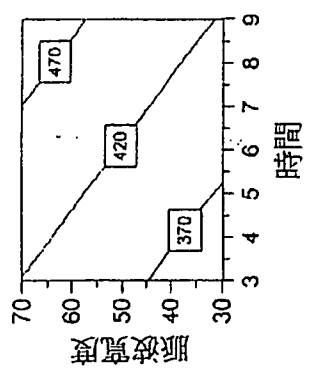
圖 1



金屬：St1.4310



金屬：鋁



金屬：鋁

厚度：50 μm

厚度：43 μm

厚度：36 μm

圖 2

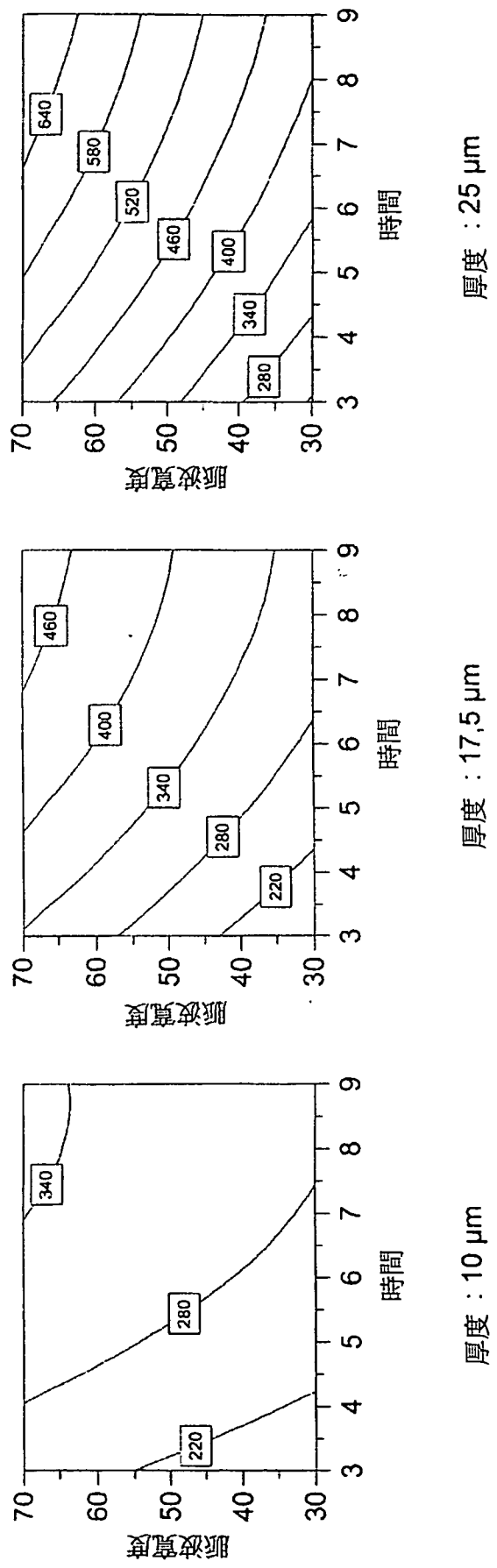


圖 3

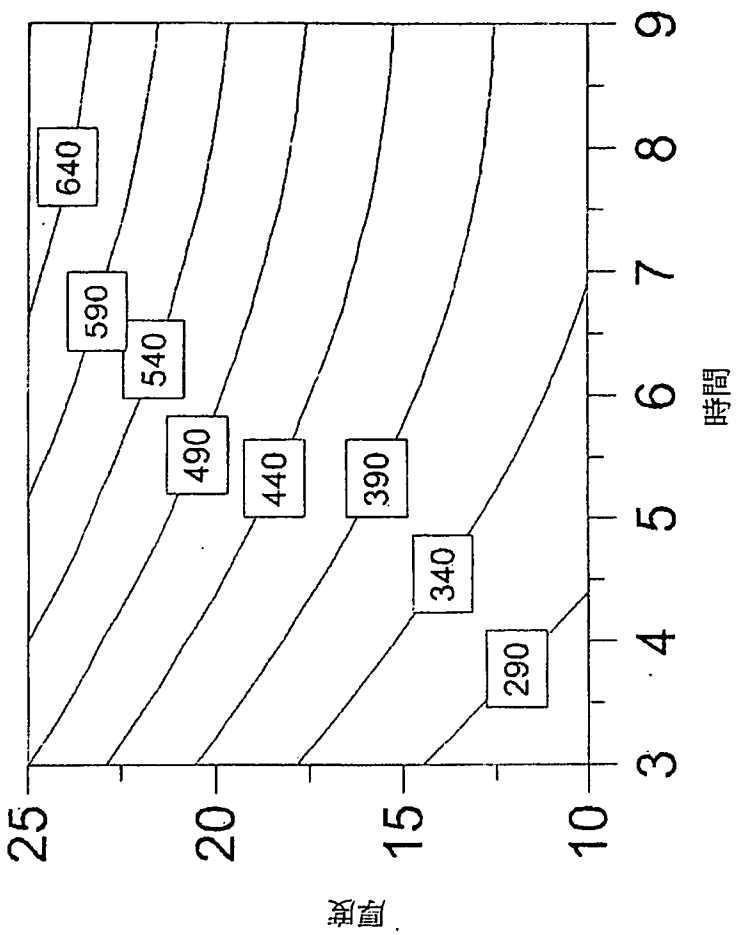


圖 4

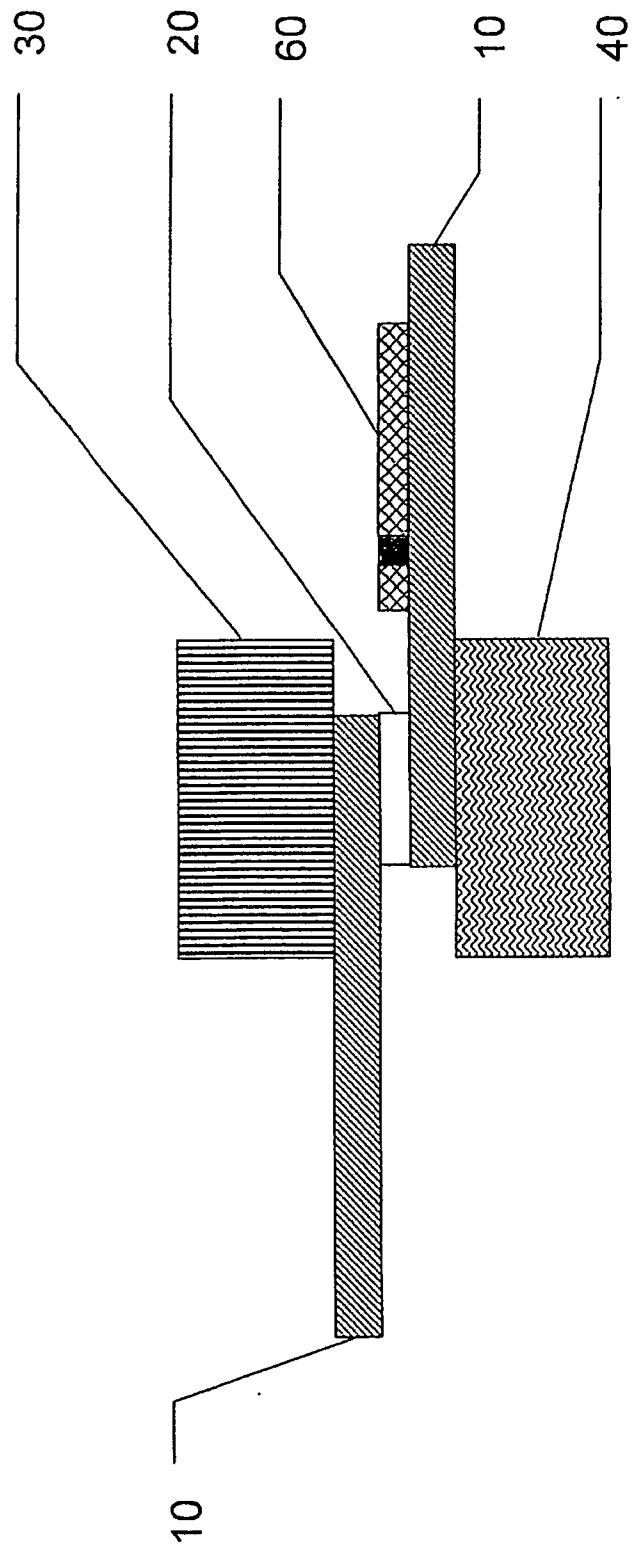


圖 5

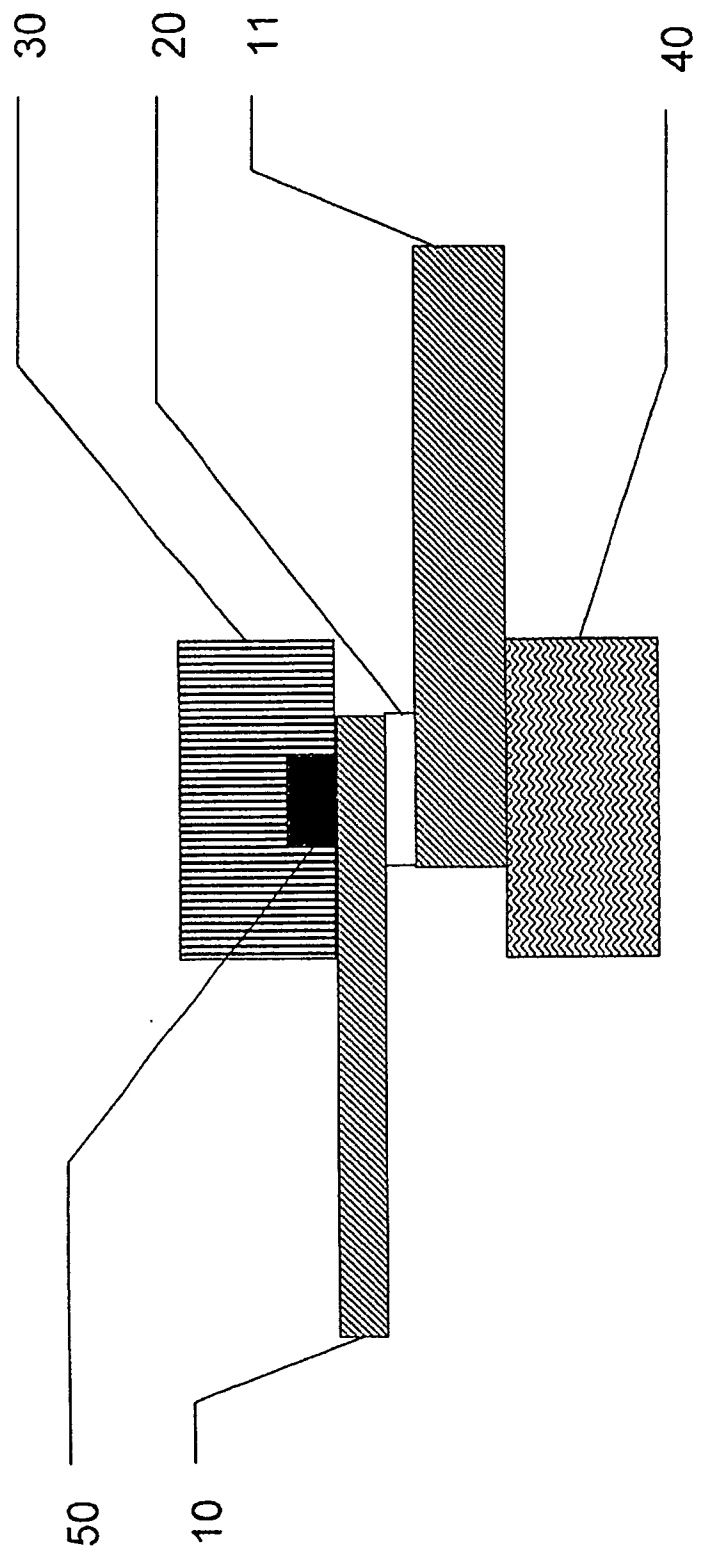


圖 6