

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97133276

※ 申請日期：97.8.29

※IPC 分類：B32B 27/36 (2006.01)

B65D 77/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有熱成型聚酯膜蓋之雙耐熱食品包裝

DUAL OVENABLE FOOD PACKAGE HAVING A
THERMOFORMABLE POLYESTER FILM LID

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美國杜邦帝人軟片合資有限公司

DUPONT TEIJIN FILMS U.S. LIMITED PARTNERSHIP

代表人：(中文/英文) 帕帝 約翰/PURDY, JOHN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國 維吉尼亞州 23836 賈斯特 迪斯考藩立巷 3600 號

3600 DISCOVERY DRIVE CHESTER, VIRGINIA 23836 USA

國籍：(中文/英文) 美國/US

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 丹 凡沃/DENG, FENGHUA

2. 凡恩茲雪恩 史蒂芬/FRANZYSHEN, STEPHEN

國籍：1-2. 美國/US

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007/08/30；60/967,082

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝。此包裝包括容器以及熱封的熱成型複合聚合物膜蓋，以及複合聚合物膜蓋包括：

- (i) 熱成型基底層，其包括第一共聚酯材料；以及
- (ii) 可熱封層，在基底層表面上，其包括第二共聚酯材料，此第二共聚酯材料與第一共聚酯材料不同；

其中

- (i) 容器包括在表面上的密封區域，密封區域用以與可熱封層接觸並形成密封；以及
- (ii) 容器以及膜蓋均遵從 21 CFR § 177.1630 的段落 h(1) 的要求。

六、英文發明摘要：

The invention provides an ovenable vacuum skin package for storage and cooking of a food product. The package includes a receptacle and a thermoformable composite polymeric film cover heat-sealed thereto, and the composite polymeric film cover includes:

(i) a thermoformable substrate layer comprising a first copolyester material; and

(ii) on a surface of the substrate layer, a heat sealable layer comprising a second copolyester material, the second copolyester material being different from the first copolyester material;

wherein

(i) the receptacle comprises on a surface thereof a sealing region adapted to contact and form a seal with the heat-sealable layer; and

(ii) both the receptacle and the film cover comply with the requirements of paragraph h(1) of 21 CFR § 177.1630.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10：複合膜

12：基底膜層

14：可熱封層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於用於微波以及傳統烤箱的真空密著食品包裝，且特別是有關於能夠經受大於 425°F (218°C) 溫度、包括熱成型聚酯膜蓋的食品包裝。

【先前技術】

塑膠容器已日益用於包裝用途，諸如食品包裝，尤其是用於烹飪包裝 (cook-in packaging) 簡便食品，例如可以在微波爐或傳統烤箱或兩者之一中被加熱的事先準備好的耐熱膳食。今天，繁忙的消費者要求更高品質的產品，更容易使用的包裝以及更快的、更有效率的烹飪方法以在廚房裏獲得更多的機動性。在傳統烤箱或微波爐中烹飪食品的能力已經成為實際的需要。

真空密著包裝是已知的包裝工藝，其中食品被置於容器中之後，空氣在密封之前從包裝中被抽出。這些包裝與簡單的膜包裝方法 (包括簡單的、非真空收縮包裝) 相比較具有更好的存儲以及食品保藏特性。

烹飪包裝用於包裝非烹飪的或預先烹飪的然後運送至批發商、銷售商或消費者的食品。烹飪包裝可以包括在其中放置食品的盤子以及與盤子密封的聚合物蓋膜，或者可以包括在食品周圍形成包裝整體的聚合物膜或包。以這種方式包裝的食品可以在傳統烤箱或微波爐中被加熱，而不需要消費者在加熱之前拆除包裝。因此，為人熟知的是，生肉被包裝在可收縮聚合物膜包中 (肉被收縮包裝)，而

消費者在生肉被包裝的情況下烹飪肉。這樣的烹飪講習包裝正日益變得流行，因為它減少了準備膳食的時間以及要求消費者更少的烹飪技巧。上述類型的包裝被揭露在，除其他外，美國專利 4820536 號、美國專利 5552169 號、美國專利 6623821 號、美國申請案 (U.S. Appln.) 2003/0021870-A1 號、WO-2003/061957-A1 號、WO-02/26493-A1 號以及 WO-03/026892-A1 號。

烹飪包裝的概念是非常可取的，因為它避免了一些消費者認為令人不快的處理生肉或魚的要求。此外，生肉或魚的處理從食品安全角度來說是日益讓人關注的事情，而預先包裝的烹飪包裝的食品降低了污染的風險。並可以讓消費者更加的便利，因為烹飪操作指南可以與包裝一起被提供。另外，食品的預先包裝可以作為部門管理的途徑，這在衛生意識日益加強的市場逐漸變得必要。預先包裝也可以藉由允許烹飪過程持續時間的減少而增加消費者的便利，然而確保藉由食品內容物獲得足夠高的中心溫度 (core temperature) 以殺滅病原體以及細菌包裝的食品可以恰當並且安全地被烹飪。同樣重要的是，權衡烹飪包裝包裝的便利與烹飪食品的味道以及質感特性，在傳統烤箱中會更好一些，然而為消費者提供調過味的或用汁料浸泡的預先包裝的烹飪包裝食品同樣是可取的。

適合用於微波爐或傳統烤箱的容器通常被認為是“雙耐熱的”。在大多數情況下，塑膠容器是 APET/CPET 盤子 (在結晶聚對苯二甲酸乙二酯 (polyethylene

terephthalate, PET) 層上方具有非結晶聚對苯二甲酸乙二酯層的複合材料)。其他容器諸如 CPET 盤以及鋁盤也是雙耐熱的。在另一方面,聚苯乙烯 (polystyrene) 以及聚丙烯 (polypropylene) 容器只適合於微波爐使用。塑膠容器通常與蓋一起使用,其中蓋密封容器以防止在存儲期間所包裝內容物的漏出以及乾涸。蓋不應該黏住被包裝的內容物並且應該經受住在烤箱中所產生的熱。

這些容器蓋通常包括多層膜,經常被稱作“蓋膜 (lidding film)”,其包括柔韌的複合基底層,諸如雙軸向聚酯膜 (biaxially oriented polyester film),以及可熱封層。

使用蓋膜的密封容器的製造需要蓋膜與容器之間密封的形成。此密封藉由將蓋置於容器的上方然後應用熱以及壓力以軟化或熔化可密封層,以便蓋依附於容器的表面然後在蓋與容器之間形成有效的密封。通常,蓋膜被加熱或加壓與容納食品的盤子邊緣或凸緣接觸,因而形成熱封。被軟化的膜然後在真空下被抽吸低入盤子的腔,因此膜編織形成在食品的表面。真空接著被釋放。

所產生的密封應該足夠牢固以在存儲以及運輸期間防止內容物的漏出。蓋應該被消費者從容器適宜地剝離,因此密封應該足夠牢固以防止內容物的漏出而不是太牢固導致當容器將要被開啟時難以打開蓋子。

同樣可取的是,包裝不應該給予消費者這樣的印象:在烹飪過程經歷高溫後包裝有所變壞。因此,較佳的包裝

膜是在烹飪過程期間不會變白或變得不透明。儘管在市場上有許多使用膜的食品包裝用於包裝食品以及在微波爐中重新加熱，但仍然需要真空密著食品包裝為食品在存儲、運輸以及隨後的在微波爐和在傳統烤箱中加熱或烹飪期間提供可靠的包殼（enclosure），並且同時在烹飪過程期間沒有令人反感的變色或其他的可見的改變。當然這種包裝應該使用被食品以及藥物管理部門所認可的材料用於在整個處理迴圈（processing cycle）與消費品相接觸，此處理迴圈包括任何預烹飪、包裝、熱封、存儲以及最後的烹飪步驟。

【發明內容】

在一方面，本發明提供用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝。包裝包括容器以及熱封的熱成型複合聚合物膜蓋，並且此複合聚合物膜蓋包括：

- (i) 熱成型基底層，其包括第一共聚酯材料；以及
 - (ii) 可熱封層，在所述基底層表面上，其包括第二共聚酯材料，此第二共聚酯材料與第一共聚酯材料不同；
- 其中

(i) 容器包括在其表面上的用以與可熱封層接觸並形成密封的密封區；以及

(ii) 容器以及膜蓋均遵從 21 CFR § 177.1630 的段落 h(1) 的要求：

當暴露於在 250°F 的蒸餾水(distilled water)達 2 小時時，食物接觸面產生三氯甲烷可溶萃取物

(chloroform-soluble extractive)不超過暴露於蒸餾水的食物接觸面的 0.02 mg/in^2 ；以及當暴露於在 150°F 的正庚烷 (n-heptane)達 2 小時時，食物接觸面產生三氯甲烷可溶萃取物不超過暴露於正庚烷的食物接觸面的 0.02 mg/in^2 。

可熱封層可以與基底層共擠壓 (co-extrude)，或者它可以藉由塗膜應用於基底層，諸如藉由溶劑。可熱封層可以包括蠟。附加層可以在基底的表面上與可熱封層相反的方向被提供，其包括包含印刷的層或者提高熱成型基底表面的印刷特性的層、保護層、增光層 (gloss improving layers) 等等。

本發明也提供密封容器，此密封容器包括容納食品、尤其是耐熱膳食的容器以及於此規定的用複合膜構成的蓋。一旦將要被包裝的食品已經被放進容器，可熱封膜蓋就會藉由利用高溫、密封頂部壓力以及真空被緊貼在食品的表面。

本發明此外提供被包裝的、密封的食品，尤其是可耐熱膳食，其中包裝包括於此規定的複合膜。

本發明同時提供被包裝的、密封的食品，尤其是可耐熱膳食，其中在食品周圍實現並形成密封的包裝是複合膜，如於此規定的，其被熱密封。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

本發明將參考圖示在下文中被描述，其中相同的標號在所有圖示中被用於代表相同的組件。圖展示本發明而不是用於作為工程或結構圖，因此在這些圖中沒有按規定比例並且不包括可能被包括的全部元件，因為這些元件的加入會使圖顯得過於凌亂。

參考圖 1，根據本發明的熱成型 (thermoforming) 可熱封複合膜的橫截面被展示，此複合膜被用於製造在真空密著包裝中使用的蓋。

複合膜 10 包括基底膜層 12 以及可熱封層 14。基底膜層 12 是熱成型自助聚合物膜 (self supporting polymeric film)。熱成型工藝 (thermoforming process) 包括將膜加熱至在材料的玻璃轉移溫度 (glass transition temperature) (T_g) 之上的溫度 (T_1) 的步驟，以及如果材料顯示晶體熔化溫度 (crystalline melting temperature) (T_m)，其中 T_1 低於晶體熔化溫度，那麼使材料變形，即，當材料在軟化的、有彈力的、固體的狀態時使材料變形。熱成型膜必須：

(i) 在高於玻璃轉移溫度 (T_g) 的溫度可逆性地變軟以及，如果材料顯示晶體熔化溫度 (T_m)，低於晶體熔化溫度，在此溫度範圍中材料呈現有彈力的固體狀態以便於材料在外部壓力下是可變形的；以及

(ii) 一旦膜已被冷凍至低於它的玻璃轉移點 (glass transition point)，保持在高於玻璃轉移點的溫度下膜被引起的變形。

另外，在熱成型操作期間，在熱成型溫度（thermoforming temperature）下測量的在裂縫(ETB)的伸長（應變）應該大於經驗的應變，以及在熱成型溫度下測量的在最大伸長（maximum elongation）(UTS)的抗拉強度（tensile strength）應該大於在相同溫度下的降服壓力（yield stress）。

適宜的熱成型膜可以在市場上得到，並且有技能的人會完全知道他們製造的方法以及其特性。可熱成型性（therrnoformability）通過比材料的玻璃轉移溫度高的溫度下的應力-應變曲線（stress-strain curve）被提示（參見，例如，"Therrnoforming" 由 James L. Throne, Pub, Karl Henser Verlag, Munich 1987; ISBN 3-446-14699-7）。當與標準的聚合物膜相比較時，熱成型聚合物膜的特點在於在高於 T_g 的溫度下需要相對低的力以拉伸膜以及相對高的拉伸長度。如在下文中所描述，可熱成型性的評定藉由測量一個或更多的楊氏模數（Young's modulus）、降服壓力（the yield stress）以及後降服模數（post-yield modulus），尤其是在高於 T_g 的溫度下膜的降服壓力以及後降服模數，如下所述。在高於 T_g 的各種溫度下這些參數的測量提供膜的可熱成型性的總體指示（general indication）。更根本地是，當然，可熱成型性要求一旦被冷卻，變形的膜保持所變的外形。因此，熱成型膜的重要特性是在拉伸膜至要求的應變後在處理溫度下的誘導應力的實質上鬆弛（substantial relaxation of induced stress）。此特性經常被

表示為在規定期間(在很短時間內)後所保持應力的比例，或者鬆弛規定比例的應力所需要的時間，而在熱成型膜中這些參數的值應該盡可能地低。

在膜中晶體比例(X)也可以作為膜熱成型的能力的指示。在一個實施例中，共聚酯基底具有的晶體比例(X)低於大約 50%，更佳的是低於大約 45%，更佳的是從 5 至大約 42%的範圍，更佳的是從 3 至大約 40%的範圍。

膜形成熱塑共聚酯樹脂構成基底層的主要組分，以及按基底層的總重量計算組成至少 50%、較佳的是至少 65%、較佳的是至少 80%、較佳的是至少 90%以及較佳的是至少 95%。這些樹脂通常是人造線性(synthetic linear)共聚酯。傑出的共聚酯可以藉由濃縮(condensation)二羧酸(dicarboxylic acid)或它們的更低的烷基二酯(alkyl diester)而獲得，例如，對苯二甲酸(terephthalic acid)(TA)、異苯二甲酸(isophthalic acid)、鄰苯二甲酸(phthalic acid)、2,5-、2,6-或 2,7-萘二羧酸(2,5-, 2,6- or 2,7-naphthalenedicarboxylic acid)、丁二酸(succinic acid)、癸二酸(sebacic acid)、己二酸(adipic acid)、壬二酸(azelaic acid)、4,4'-碳酸二苯酯二羧酸(4,4'-diphenyldicarboxylic acid)、六氫對苯二甲酸(hexahydro-terephthalic acid)或 1,2-雙-對-羧基苯氧基氧基乙烷(1,2-bis-p-carboxyphenoxyethane)(任意地具有單羧酸(monocarboxylic acid)，諸如三甲基乙酸(pivalic acid))具有一個或更多的二醇(glycol)，尤其是脂族或脂環族

二醇，例如，乙（ethylene glycol）、1,3-丙二醇（1,3-propanediol）、1,4-丁二醇（1,4-butanediol）、新戊二醇（neopentyl glycol）、1,4-環己烷二甲醇（1,4-cyclohexane dimethanol）和/或二甘醇（diethylene glycol）。脂族二醇（aliphatic glycols）是首選的，並且較佳的是乙二醇，任意地具有不超過 5 mole % 二甘醇（與聚酯的總的二醇（diol）含量相比較）。共聚酯包括至少一個芳香族二羧酸（aromatic dicarboxylic acid），並且較佳的是對苯二甲酸（TA），其任意地具有脂族二羧酸（較佳的是通式 $C_nH_{2n}(COOH)_2$ 的飽和的脂族二羧酸，其中 n 是 2 至 8，諸如壬二酸）。

較佳的是，基底層的共聚酯包括相對於芳香族二羧酸的共聚酯的總的二酸部分至少 90 mole %，以及相對於脂族二羧酸的共聚酯的總的二酸部分不超過 10 mole %。

基底層可以含有按基底層的重量計算多達 50% 的水準的再生料（recycle material），並且按基底層的重量計算較佳的是至少 10%、更佳的是至少 25% 以及最佳的是至少 40%。眾所周知，術語“再生料”意指組成本發明複合膜的廢料（waste material），以及這些廢料可以源自於切邊（edge-trimming）（通常是在膜製造期間被拉幅布鉗（stenter clip）修剪的膜的邊緣部分）、在膜已經被沿著其縱向尺寸切開之後剩餘的過量的膜、啟動膜（start-up film）（也就是，在製造行程起點生產的膜）或由於其他原因已經不合格的膜。令人驚訝的是，再生料可以被如此

高比例地使用在基底層中而不會在膜製造過程中引起問題，假定它從可熱封層包括蠟。

基底可以包括一個或更多上述膜形成材料的分離的共擠出層 (coextruded layer)。各層的聚合物材料 (polymeric material) 可以相同或不同。例如，基底可以包括一個、兩個、三個、四個或五個或更多層，以及通常的多層構造可以是 AB、ABA、ABC、ABAB、ABABA 或 ABCBA 類型。較佳的是，基底包括一層。

複合膜 10 是可熱封的，較佳的是可剝離的膜。如於此所使用的，術語“可熱封可剝離膜”有關於能夠對於在熱的應用下與表面形成密封的膜，其中此密封在沒有膜的破碎下是易碎的。於此所描述的膜的可剝離特性從高密封強度或“可焊 (weldable)”膜中分離。在這些膜中，密封是非常牢固的，以至膜需被盡力弄破以開啟容器。接著的烹飪過程，可剝離性尤其重要。

根據本發明，當與典型的 APET/CPET 盤子的 APET 側相密封時，複合膜通常顯示熱封強度（在室溫）在大約 200 至大約 2000g/25mm 範圍內，較佳的是大約 200 至大約 1600g/25mm，較佳的是大約 200 至大約 1400g/25mm，較佳的是至少 300g/25mm，較佳的是至少 400g/25mm，以及較佳的是不超過大約 1200g/25mm，更佳的是不超過大約 1000g/25mm。在一個實施例中，當與典型的 APET/CPET 盤子的 APET 側相密封時，熱封強度較佳的是在從大約 200 至大約 1200g/25mm 的範圍內，以及更佳的是在從大約 400

至大約 900g/25mm 的範圍內。膜與膜之間的通常的熱封強度是在從大約 200 至大約 1400g/25mm 的範圍內，較佳的是在從大約 400 至大約 600g/25mm 的範圍內。

在烹飪過程期間以及之後，熱封結合的強度可以是各不相同的以獲得前面要求的性能。這可以藉由使熱封層的化學、厚度以及用以形成熱封結合的工序狀況不同而獲得。在第一實施例中，熱封結合可被消費者剝離，以及熱封結合是非常牢固的所以在存儲以及運輸期間不會破碎，而在烹飪過程結束時允許消費者剝離膜。在這個實施例中，熱封結合強度通常是在 200 至 1800g/25mm 的範圍內，以及較佳的是至少 300g/25mm，更佳的是至少 400g/25mm，以及較佳的是在 400 至 1500g/25mm 的範圍內，較佳的是 400 至 1200g/25mm。較佳的是，在烹飪過程期間熱封結合破裂，也就是說，所以複合膜提供自動調壓包裝 (self-venting packaging)。在烹飪過程期間在預定門檻之上的包裝中的壓強的增加導致熱封結合的破裂，通過破裂的熱封結合使排氣 (venting) 發生。如於此所描述，可熱封層的化學以及厚度的不同和/或用以形成熱封結合形成工序狀況的不同，可以在烹飪過程期間為確定的以及規定的功率輸入給製造商提供結合破裂的控制時間。另外，包裝設計以及密封技術的不同可以給製造商提供熱封結合失敗場所的控制，這在烹飪過程期間防止液體包裝不必要的洩漏，和/或一旦烹飪過程已結束允許消費者容易並乾淨地打開包裝方面可能是優點。在傳統烤箱中通常的烹

餡過程包括至少 350°F (177°C)、更通常是至少 375°F (191°C)、以及最通常是至少 400°F (204°C) 的最高爐溫度。425°F (218°C) 甚至更高的溫度有時候被使用。

膜的熱黏性 (hot-tack) 的黏附強度可以被調整以確保膜被很好地使用在填滿以及密封的盤子或加蓋管 (lidding line) 上。在注入管上 (filling line) 具有優良的熱黏性的膜具有較佳的熱黏值，如下文所述被測量，至少是 3 牛頓，較佳的是至少 4 牛頓，但較佳的是不超過大約 5 牛頓，以及較佳的範圍是從大約 3 至大約 5 牛頓的範圍。

可熱封層能夠與容器的表面形成熱封結合，並且包括聚合物材料。聚合物材料是可熱封層的主要組分，並且組成按可熱封層的總重量計算至少 50%，較佳的是至少 65%，較佳的是至少 80%，較佳的是至少 90%，以及較佳的是至少 95%。可熱封層的聚合物材料變軟至足夠程度，以便它的黏性變得足夠低以允許有適合的濕度為它黏著在將要被結合的表面上。熱封結合藉由將可熱封層的聚合物材料加熱至軟化以及使用壓力而實現，而沒有熔化在膜中或容器中將要被密封的其他層。因此，使得熱封結合可以在低於基底的聚合物材料的熔化溫度下形成。在一個實施例中，可熱封層的聚合物材料在一溫度下開始軟化，使得熱封結合可以在低於基底的聚合物材料的熔化溫度大約 5°C 以及 50°C 之間形成，較佳的是在低於基底的聚合物材料的熔化溫度大約 5°C 以及 30°C 之間以下，以及更佳的是低於基底的聚合物材料的熔化溫度至少大約 10°C。可熱

封層的聚合物材料可以是無固定形狀的。

在首選的實施例中，可熱封層包括，以及通常實質上由共聚酯樹脂組成，此共聚酯樹脂來源於至少一個（並且較佳的是只有一個）芳香族二羧酸以及至少一個（並且較佳的是只有一個）具有一個或更多的二醇的脂族二羧酸（或它們的較低的烷基（達 14 碳原子）二酯）。共聚酯的形成一般以熟知的方式在通常達 275°C 的溫度下通過濃縮或酯交換（ester-interchange）而實現。首選的芳香族二羧酸包括對苯二甲酸、異苯二甲酸、鄰苯二甲酸，以及 2,5-、2,6-或 2,7-萘二羧酸，以及較佳的芳香族二羧酸是對苯二甲酸。首選的脂族二羧酸是通式 $C_nH_{2n}(COOH)_2$ 的飽和脂族二羧酸，其中 n 是 2 至 8，諸如丁二酸（succinic acid）、癸二酸（sebacic acid）、己二酸（adipic acid）、壬二酸（azelaic acid）、辛二酸（suberic acid）或庚二酸（pimelic acid），較佳的是癸二酸、己二酸以及壬二酸，以及更佳的是壬二酸。在一個實施例中，聚酯包括不超過 90% 的芳香族二羧酸（較佳的是 TA）以及至少 10% 的脂族二羧酸，此百分率是聚酯的總二酸含量的莫耳百分率，假若基底以及可熱封層的共聚酯是不同的，如在以上討論的關於相對的軟化溫度。較佳的是，在共聚酯中芳香族二羧酸的濃度基於共聚酯的二羧酸組分不超過大約 80mole%，以及較佳的是在從 45 至 80 mole% 的範圍內，更佳的是 50 至 70 mole%，以及尤其是 55 至 65 mole%。在共聚酯中脂族二羧酸的濃度基於共聚酯的二羧酸組分至少是大約 20 mole%，以及較

佳的是從 20 至 55 mole%，更佳的是 30 至 50 mole%，以及較佳的是 35 至 45 mole% 的範圍。首選的二醇是脂族二醇，以及更佳的是亞烷基二醇 (alkylene glycols)。因此，適宜的二醇包括脂族二醇，諸如乙二醇、二甘醇 (diethylene glycol)、三甘醇 (triethylene glycol)、丙二醇 (propylene glycol)、丁二醇 (1,3-butanediol)、1,4-丁二醇 (1,4-butanediol)、1,5-戊二醇 (pentanediol)、2,2-二甲基-1,3-丙二醇 (2,2-dimethyl-1,3-propanediol)、新戊二醇 (neopentyl glycol) 以及 1,6-己二醇 (1,6-hexanediol)。乙二醇或 1,4-丁二醇是首選的。可熱封層的製造通常藉由使用單一聚酯類型而不是不同聚酯的混合物而實現。

較佳的是，共聚酯的 T_g 是不超過大約 20°C ，較佳的是不超過大約 10°C ，較佳的是不超過大約 0°C ，以及較佳的是不超過大約 -10°C 。在一個實施例中，共聚酯的熔點 T_m 較佳的是不超過大約 160°C ，較佳的是不超過大約 150°C ，更佳的是不超過大約 140°C ，以及較佳的是不超過大約 130°C 。

這些共聚酯的尤其首選的實施例是 (i) 具有脂族二醇 (較佳的是乙二醇) 的壬二酸以及對苯二甲酸；(ii) 具有脂族二醇 (較佳的是乙二醇) 的己二酸以及對苯二甲酸的共聚酯；以及 (iii) 具有脂族二醇 (較佳的是丁二醇) 的癸二酸以及對苯二甲酸的共聚酯。示例的聚合物包括具有 -40°C 的玻璃轉移點 (T_g) 以及 117°C 的熔點 (T_m) 的癸二酸/對苯二甲酸/丁二醇 (較佳的是具有 45 至 55/55 至 45/100 的相對

莫耳比率的組分，更佳的是50/50/100)的共聚酯。其他示例的共聚酯包括具有 -15°C 的 T_g 以及 150°C 的 T_m 的壬二酸 (azelaic acid) /對苯二甲酸/乙二醇 (ethylene glycol) (較佳的是具有40至50/60至50/100的相對莫耳比率的組分，更佳的是45/55/100)。

可熱封層可以包括一種或更多種的蠟，並且通常是只有一種類型的蠟。蠟可以是天然的或人造的蠟，並且較佳的是具有至少 50°C 的熔點。天然的蠟較佳的是植物蠟 (vegetable wax) (諸如棕櫚 (carnauba) 蠟) 或礦物蠟 (mineral wax) (諸如褐煤 (montan) 蠟以及地蠟 (ozocerite))。石蠟 (paraffin waxes) (包括直鏈烴的高度提煉的低分子量蠟) 也可以被使用。人造蠟的例子包括Fischer-Tropsch蠟 (藉由煤炭氣化製成，以及具有從大約300至大約1400道爾頓範圍的分子量)，以及氧化的和非氧化的 (較佳的是氧化的) 低分子量聚乙烯蠟 (具有從大約500至大約3000道爾頓範圍的分子量) 以及對應的聚丙烯蠟。然而，首選等級的蠟是醯胺 (amide) 蠟。醯胺蠟一般是不能與可熱封層的基礎共聚物 (base copolyester) 相混合的。醯胺蠟可以是一級 (primary) 的、二級 (secondary) 的、三級 (tertiary) 的或雙 (脂肪) 醯胺，諸如油酸醯胺 (oleamide) 以及芥酸醯胺 (erucamide)。不同類型的實施例包括一級脂肪醯胺 (fatty amide) 諸如芥酸醯胺、山嶺酰胺 (behenamide)、油酸醯胺或者硬脂醯胺 (stearamide)；二級脂肪醯胺諸如硬脂胺芥酸醯胺 (stearyl

erucamide)、瓢兒菜醇芥酸醯胺(erucyl erucamide)、油基棕櫚醯胺(oleyl palmitamide)、硬脂醯胺(stearyl stearamide)或者瓢兒菜醇硬脂醯胺(erucyl stearamide);三級脂肪醯胺諸如二甲基硬脂醯胺(dimethylstearamide)或者二乙基硬脂醯胺(diethylstearamide);以及N,N'-雙(脂肪)醯胺諸如N,N'-乙烯雙(硬脂醯胺)(N,N'-ethylene bis(stearamide))、N,N'-亞甲基雙(硬脂醯胺)(N,N'-methylene bis(stearamide))、N,N'-丙烯雙(硬脂醯胺)(N,N'-propylene bis(stearamide))、N,N'-乙烯雙(油酸醯胺)(N,N'-ethylene bis(oleamide))、N,N'-亞甲基雙(油酸醯胺)(N,N'-methylene bis(oleamide))或N,N'-丙烯雙(油酸醯胺)(N,N'-propylene bis(oleamide))。較佳的是,蠟從N,N'-雙(脂肪)醯胺中挑選,以及更佳的是從N,N'-乙烯雙(油酸醯胺)以及N,N'-乙烯雙(硬脂醯胺)中挑選。蠟在由包括上述可熱封層的複合膜的共擠壓的製造中提供幫助。

在首選的實施例中,蠟占可熱封層總重量的大約0.1至大約3wt%,較佳的是大約0.5至大約3wt%,較佳的是不超過2wt%,以及通常大約1至大約2wt%。

膜可以是單軸向的(uniaxially-oriented),但較佳的是雙軸向的。方向可以被生產定向膜技藝中所知的任何工序所影響,例如管狀或平面膜工序。

在首選的平面膜工序中,膜形成聚合物通過槽模具被擠壓出,然後快速地放置在冷硬鑄造鼓上淬火以確保聚合物被淬火至無定形態。然後,藉由在至少一個方向在基底

聚酯的玻璃轉移溫度以上的溫度下拉伸淬火的擠出物而實現定向。相繼的定向可以藉由首先在一個方向（通常是縱向的（或機器）方向（machine direction, MD），即通過膜拉伸機器的正向）然後在橫向（transverse direction, TD）拉伸偏平的、被淬火的擠出物而實現。擠出物的正向拉伸通過一套旋轉滾筒或在雙對軋輥之間而便利地實現，然後橫向拉伸在展幅機儀器中被實現。作為選擇，擠塑薄膜（cast film）可以在二軸的展幅機中同時在正向以及橫向被拉伸。拉伸通常被引起以便定向膜（尤其聚酯膜）的尺寸是在拉伸的每個方向的原來尺寸的2至5倍，通常至少2.5倍，較佳的是不超過4.5倍，更佳的是不超過4.0倍。在本發明中，在機器方向的拉伸比率較佳的是在大約2.8至大約3.7倍的範圍內。在橫向的拉伸比率較佳的是在大約3.0至大約4.0倍的範圍內。沒必要在機器以及橫向方向均等地拉伸，雖然如果要求平衡性的話這是首選的。

對於此所描述的熱成型（thermo-formable）膜，當膜已經被預加熱至通常在從大約80°C至大約95°C溫度範圍時，TD拉伸溫度通常是在從90°C至大約110°C的範圍內。MD拉伸溫度通常是在從大約55°C至大約80°C的範圍。

拉伸的膜可以，以及較佳的是，藉由在基底聚酯的玻璃轉移溫度以上但在其熔化溫度下的溫度在空間管制下熱定型，以引起基底聚酯的結晶而在尺寸上被穩定。熱定型具有給拉伸膜提供尺寸穩定，以及將膜固定在它的拉伸狀態的作用。

複合膜的形成可以通過擠出，並且較佳的是通過基底以及可熱封層的共擠出而實現。較佳的是，包括基底以及可熱封層的本發明的複合膜通過共擠出法而實現，可以通過利用多孔模的獨立孔各個的膜形成層的同時共擠出以及此後聯合靜止的熔化層，或，較佳的是，通過單通道共擠出，其中各個的聚合物的熔化流（molten stream）首先被聯合在通向模分歧管的通道，然後從模孔在流線流動（streamline flow）沒有混合的狀態下一起被擠出由此以製作如於此之前描述的導向的以及熱定型的多層聚合物膜。

一個或更多層的膜可以便利地包括任何習知的用於聚合物膜製造的添加劑。因此，劑諸如交聯劑（cross-linking agent）、染料（dye）、顏料（pigment）、排放劑（voiding agent）、潤滑劑、抗氧化劑、自由基捕捉劑（radical scavenger）、紫外線吸收劑（UV absorber）、熱穩定劑（thermal stabiliser）、防粘連劑（anti-blocking agent）、表面活性劑（surface active agent）、助滑劑（slip aid）、光亮劑（optical brightener）、增光劑（gloss improver）、降解助劑（prodegradants）、黏度調節劑（viscosity modifiers）以及分散穩定劑（dispersion stabilisers），如果合適的話，可以被合併。特別的是，複合膜可以包括微粒填料（particulate filler），此微粒填充物可以是，例如，微粒無機填料或不調和的樹脂填料或兩種或更多這些填料的混合物。這些填料在此技術中是熟知的。

微粒無機填料包括習知的無機填料，以及尤其是金屬

或非金屬氧化物，諸如氧化鋁、滑石、二氧化矽（尤其是沉澱的或矽藻的二氧化矽以及矽膠）以及二氧化鈦（titania）、煨燒的陶土以及鹼性金屬鹽，諸如鈣以及鋇的碳酸鹽以及硫酸鹽。微粒無機填料可以是空的（voiding）或非空的（non-voiding）類型。適宜的微粒無機填料可以是同類的以及實質上由單一填充原料或化合物（諸如單獨的二氧化鈦或碳酸鋇）組成。作為選擇，至少填料的部分可以是多種多樣的，其中主要的填充原料與附加的修飾組分相聯繫。例如，主要的填料微粒可以用表面改質劑（surface modifier），諸如顏料（pigment）、肥皂、表面活性劑的耦合劑或其他改質劑進行處理以提升或改變至填料與聚合物層相協調的程度。首選的微粒無機填料包括二氧化鈦以及二氧化矽。無機填料應該被細微地劃分，以及其體積分佈的中位粒徑（median particle diameter）（相當於全部微粒的體積的 50% 的等球粒直徑（equivalent spherical diameter），顯示關於相對於微粒直徑的累積分佈曲線關聯體積%-經常被稱為“ $D(v, 0.5)$ ”值）較佳的是在從 0.01 至 10 μm ，更佳的是 0.01 至 5 μm ，更佳的是 0.05 至 1.5 μm ，以及尤其是 0.15 至 1.2 μm 的範圍。較佳的是至少 90%，更佳的是至少 95% 的無機填料微粒的體積是在體積分佈的中位粒徑 $\pm 0.8\mu\text{m}$ 的範圍內，以及尤其是 $\pm 0.5\mu\text{m}$ 。填料微粒的微粒尺寸可以通過電子顯微鏡、庫爾特計數器、沉降分析法（sedimentation analysis）以及靜態或動態光散射（static or dynamic light scattering）被測量。基於鐳射光

衍射的技術是首選的。中位粒徑可以藉由測繪代表低於所選微粒尺寸的微粒體積的百分率的累積分佈曲線然後計量第50百分位而確定。

在首選的實施例中，可熱封層按無機填料微粒重量計算（基於層的總重量）構成至少大約0.5%以及不超過大約5%，較佳的是不超過大約2%，以及較佳的是不超過大約1.5%。填料微粒從上文提及的填料微粒中選出，並且較佳的是從二氧化矽以及滑石中選出，較佳的是二氧化矽。在這實施例中，膜的繞制性（windability）（即，當膜被卷成筒狀時沒有阻擋或黏著）被改良，在其他光學性質的霧狀（haze）或老化（deterioration）上沒有不令人滿意的增加。

熱成型性可以藉由通常在基底層加入可塑劑（plasticizer）被進一步提高。適宜的可塑劑包括芳香族二羧酸酯（aromatic dicarboxylic acid ester），諸如鄰苯二甲酸二甲酯（dimethyl phthalate）、鄰苯二甲酸二乙酯（diethyl phthalate）、鄰苯二甲酸二丁酯（di-n-butyl phthalate）、鄰苯二甲酸二己酯（di-n-hexyl phthalate）、鄰苯二甲酸二庚酯（di-n-heptyl phthalate）、鄰苯二甲酸二乙基己酯（di-2-ethylhexyl phthalate）、鄰苯二甲酸二辛酯（di-n-octyl phthalate）、鄰苯二甲酸二壬酯（di-n-nonyl phthalate）、間苯二甲酸二乙酯（diethyl isophthalate）、間苯二甲酸二丁酯（di-n-butyl isophthalate）、間苯二甲酸二乙基己酯（di-2-ethylhexyl isophthalate）、對苯二甲酸二乙酯（diethyl

terephthalate) 、對苯二甲酸二丁酯 (di-n-butyl terephthalate) 、對苯二甲酸二乙基己酯 (di-2-ethylhexyl terephthalate) 等等；磷酸酯 (phosphoric acid ester) ，諸如磷酸三乙酯 (triethyl phosphate) 、磷酸三丁酯 (tri-n-butyl phosphate) 、磷酸三辛酯 (trioctyl phosphate) 、磷酸甲苯酯 (cresyl phosphate) 等等；癸二酸酯 (sebacic acid esters) ，諸如癸二酸二甲酯 (dimethyl sebacate) 、癸二酸二乙酯 (diethyl sebacate) 、癸二酸二丁酯 (di-n-butyl sebacate) 、癸二酸二戊酯 (diamyl sebacate) 、等等；己二酸酯 (adipic acid ester) ，諸如己二酸己酯 (hexyl adipate) 等等；酯，諸如丁基鄰苯二甲酰基甘醇酸丁酯 (butyl phthalyl butyl glycolate) 、檸檬酸三丁酯 (trlbutyl citrate) 、油酸氫糠酯 (tetrahydrofurfuryl oleate) 、乙醯蓖麻油酸甲酯 (methyl acetyl ricinoleate) 等等；以及聚乙二醇 (polyethylene glycol) 等等。在一個實施例中，可塑劑從芳香族二羧酸酯 (尤其是鄰苯二甲酸酯) 中選出，因為它們具有優良的耐熱性，可以顯著地提高熱成型性，以及在膜形成工藝期間避免昇華以及滲出的問題。在大氣壓下可塑劑的熔點較佳的是至少 300°C 或更高，更佳的是至少 350°C。在層中可塑劑的含量基於層的聚合物材料的重量較佳的是占 0.01 至 5 wt%，更佳的是 0.05 至 2 wt%。

層的合成物的組分可以依習知的方式混合在一起。例如，各種組分可以藉由與層聚合物所來源於的單體反應物混合而合成，或通過混和或幹混合或藉由在擠壓機混合，

接著冷卻以及通常粉碎至小顆粒或碎片，組分可以與已形成的聚合物相混合。母煉膠的製備技術（master batching technology）也可以被應用。

在一個實施例中，本發明的膜是透明的（optically clear），根據標準的 ASTM D 1003 所測量，較佳的是具有 <25% 的散射的可見光（霧狀）的百分率，較佳的是 <15%，較佳的是 <10%，較佳的是 <8%，以及尤其是 <6%。

在供替代的實施例中，膜是不透明並且非常滿的，較佳的是顯示傳輸光密度（transmission optical density, TOD）（Sakura 光密度計；類型 PDA65；傳輸方式）在從 0.1 至 2.0 的範圍內，更佳的是 0.2 至 1.5，更佳的是從 0.25 至 1.25，更佳的是從 0.35 至 0.75 以及尤其是 0.45 至 0.65。膜通過結合進有效數量的乳濁劑（opacifying agent）的聚合物摻合（polymer blend）容易變得不透明。如在上文所述，適宜的失透劑包括不協調的樹脂填料、微粒無機填料或兩個或更多這些填料的混合物。在特定層填料的數量按重量計算基於層聚合物的重量較佳的是在從 1% 至 30%，更佳的是 3% 至 20%，尤其是 4% 至 15%，以及尤其是 5% 至 10% 的範圍內。不透明的膜的表面較佳的是顯示白色指數（whiteness index），被測量如於此所描述，在從 60 至 120 單位的範圍內，更佳的是 80 至 110 單位，尤其是 90 至 105 單位，以及尤其是 95 至 100 單位。

與可熱封層相接觸的基底的表面於此被稱為的主側（primary side），以及於此被稱為副側（secondary side）。

基底的副側在其上可以具有一個或更多另外的聚合層或塗料 (coating material)。副側的任何塗層較佳的是“協調的”。本發明的複合膜通常在可熱封層的裸露的表面上沒有任何附加層的情況下被製造、存儲、出售以及使用。

在一個實施例中，在副側上的附加塗層可以包括“滑塗層 (slip coating)”以提高膜的處理以及繞制性。適宜的滑塗層可以是，例如，任意此外包括交聯劑的丙烯酸和/或甲基丙烯酸樹脂的間斷層，諸如在美國專利第 5130189 號中所描述，該揭露已被結合在本申請中。

在另一個實施例中，基底的副側在其上具有裸露的可印刷或墨吸收層，以及在基底與可印刷或墨吸收層之間任意的底層（諸如被揭露於美國專利 5658847 號、EP-0429179、美國專利 5130189 號、EP-0576179 或 WO-97/37849，該揭露已被結合在本申請中）以增加黏著。適宜的可印刷或墨吸收層被揭露在，例如，EP-0696516、美國專利 5888635 號、美國專利 5663030 號、美國專利 4912085 號、美國專利 5082824 號、EP-0111819 以及美國專利 5658847，該揭露已被結合在本申請中。

首選的墨吸收層包括丙烯酸和/或甲基丙烯酸樹脂，如在美国專利 5130189 號所揭露。首選的墨吸收層聚合物包括丙烯酸烷基酯 (alkyl acrylate) 的單體單位以甲基丙烯酸烷基酯 (alkyl methacrylate) 的單體單位，較佳的是丙烯酸乙烷基酯 (ethyl acrylate) 以及甲基丙烯酸烷基酯 (alkyl methacrylate) (較佳的是甲基丙烯酸甲酯 (methyl

methacrylate))。在首選的實施例中，丙烯酸烷基脂單體單位存在部分從大約30 mole%至大約65 mole%以及甲基丙烯酸烷基脂單體單位存在部分從大約20 mole%至大約60 mole%。在尤其首選的實施例中，聚合物包括大約35 mole%至60 mole%丙烯酸乙烷基脂，大約30 mole%至55 mole% 甲基丙烯酸甲脂以及大約2 mole%至20 mole% 甲基丙烯醯胺 (methacrylamide)。這些聚合物較佳的是被應用在基底作為水分散系 (aqueous dispersion) 或二者選一地作為在有機溶劑中的溶液。聚合物合成物可以被應用在已經定向的膜基底。然而，應用在拉伸操作之前或期間較佳地起效。基底被雙向軸定向時，墨吸收層被較佳地應用在雙向軸拉伸操作的兩個階段 (縱向的或橫向的) 之間。

在另一個實施例中，基底的副側在其上已佈置有氣和/或水蒸氣障壁層 (barrier layer)。這層可以藉由疊層 (lamination)、擠壓塗膜 (extrusion coating) 或溶液塗膜 (solution coating) 而獲得。適宜的障壁層包括聚偏二氯乙烯 (polyvinylidene chloride, PVdC)、聚乙烯醇 (polyvinyl alcohol, PVOH) 以及 聚 乙 烯 乙 烯 醇 (ethylene vinyl alcohol, EVOH)，但並不限於。

複合膜的形成也可以通過擠壓塗膜而起效，其中如在上文中所描述的可熱封層被擠出在預先形成的熱成型基底層的表面上。在一個實施例中，預先形成的基底層包括一個或更多其他的如在上文中所描述的聚合物塗層。

複合膜的形成也可以通過溶液塗膜而起效，其中如在

上文中所描述的可熱封層被應用在預先形成的熱成型基底層的表面上。溶液塗膜技術包括，但不限定於，前滾翻塗膜（forward roll coating）、逆轉輥塗膜（reverse roll coating）、凹板塗膜（gravure coating）、簾狀塗膜（curtain coating）以及狹縫塗膜（slot die coating）。在一個實施例中，預先形成的基底層包括一個或更多其他的如在上文中所描述的聚合物塗層。

在一個實施例中，複合膜由基底以及可熱封層組成，如於此所規定，也就是說沒有其他層在膜中存在。在可供替代的實施例中，複合膜由基底、可熱封層，以及在基底副側上的可印刷或墨吸收層，以及在此基底與此可印刷或墨吸收層之間的任意的黏著增強層（adhesion-promoting primer layer）。

本發明的複合膜也可以用作如於此所描述的“烹飪包裝”。這些包裝可以使用烹飪包裝包或袋的形式，其中複合膜完全包裹食品並且在某種意義上作為唯一的包裝手段。在這實施例中，密封藉由熱封膜的第一部分至膜的第二部分而實現。這樣的密封通過習知的技術實現並且包括“鰭狀密封（fin seal）”以及“重迭密封（overlap seal）”，而且通常是鰭狀密封。熱封結合通常在大約110°C至大約150°C的溫度範圍內被形成。

其他類型的“烹飪包裝”包括熱成型吸收膜，此熱成型吸收膜與也可以是熱成型的分離的覆蓋膜（covering film）相聯繫。食品被置於兩個膜之間，其中吸收以及覆蓋膜的

接觸面中的至少一個是可熱封表面。如於此所描述的熱成型以及可熱封複合膜可以依如吸收膜和/或覆蓋膜方式被使用。在一個實施例中，如於此所描述的熱成型吸收膜與覆蓋膜一起使用，此覆蓋膜是熱塑聚合膜（thermoplastic polymeric film），較佳的是聚酯，其是任意的可熱封的以及通常顯示很少或沒有收縮（較佳的是少於7%，較佳的是少於5%，較佳的是少於3%，在機器和/或橫向尺度，如於此後文所測量）。

如在上文中所描述的使用複合膜以及雙耐熱盤的真空密著包裝可以根據習知的技術以及使用商業上可得到的設備被加工形成。圖2展示典型的包裝20。容器諸如盤子22，較佳的是APET/CPET共擠出盤，被食物24填滿。盤的開口與複合膜的可熱封側面對齊。容器以及膜均遵從21 CFR § 177.1630的段落 h(1)的要求。此段落要求當暴露於在250°F (121°C)的蒸餾水達2小時時，食物接觸面產生三氯甲烷可溶萃取物不超過暴露於溶劑的食物接觸面的0.02 mg/in² (0.0031mg/cm²);以及當暴露於在150°F的正庚烷達2小時時，食物接觸面產生三氯甲烷可溶萃取物不超過暴露於溶劑的食物接觸面的0.02 mg/in² (0.0031mg/cm²)。

如在圖3中更詳細的描述，盤子較佳的是包括凸緣26，此凸緣26形成熱封區27用以與聚合物複合膜10的可熱封層14接觸並形成密封。在雙耐熱盤22的凸緣26和複合膜10的可密封層14之間的黏結通過熱以及壓力的應用而形成，由此形成密封包裝。真空在密封工序期間被應用以撤

離包裝以及吸引複合膜以順應食物內容物24的表面。通常，熱封黏結在120°C至大約180°C的溫度範圍內實現，並且要求實現熱封黏結的停留時間（residence time）是從大約0.1秒至大約10秒。密封盤壓力一般是從大約1 bar至10 bars。被包裝的食品然後通常在冰箱或冷藏室被冷卻至大約-7°C至5 °C之間的溫度，並且在存儲以及運輸至批發商、零售商或消費者期間保持在想要的溫度直到食品即將被烹飪以及消費。

以下測試方法可以被用來測定聚合膜的某些性能：

(i) 根據 ASTM D 1003-61，寬角度霧狀藉由使用 Hazegard System XL-211 被測量。

(ii) 白色指數藉由使用基於在ASTM D313中所描述的原理的 Colorgard 系統 2000，Model/45(由 Pacific Scientific 製造)被測量。

(iii) 熱封強度被測量如下。膜藉由在 180°C 的溫度下以及 80 psi (0.55 N/mm²)的壓強下達 2 秒使用 Microseal PA 201 (從 Packaging Automation Ltd, England 獲得)盤密封器通過可熱封層被密封至典型的 APET/CPET 盤(從 Faerch A/S, Denmark 獲得)。密封膜與盤的條料 (strips) (25 mm 寬) 在 90°直至密封被剪下，以及要求用來拉開密封的負荷藉由以 0.25m/min 的夾頭速率 (crosshead speed) 操作拉伸強度試驗機 (Instron) 而被測量。步驟一般被重複 4 次，並且計算出 5 個結果的平均值。

(iv) 複合膜自身對自身的熱密封強度藉由一起放置

並且在 80 psi (0.55 N/mm^2) 的壓強下在 160°C 下加熱兩個樣本膜的可熱封層達 0.5 秒被測量。密封膜被冷卻至室溫，然後密封膜被切入 25mm 寬條料。熱封強度藉由測量在每密封單位寬度的線張力 (linear tension) 下要求的用以在 0.25m/min 的恆速下剝離膜層的力被測量。

(v) 熱黏黏著根據 ASTM F1921-98 (用於包括 Flexible Webs 的密封表面的熱塑性聚合物以及混合物的熱封強度 (熱黏性) 的標準的檢測方法) 藉由使用 Davinor J&B 熱黏黏測試器被測量。複合膜的條料 (25mm 寬) 在密封溫度的規定狀況下在機器中被密封至 APET/CPET 表面 (從 Faerch A/S, Denmark 獲得)，而力以及所產生的密封強度在密封已經形成之後在規定時間在規定剝離速率下被測量。在本發明中，密封溫度是 150°C ；密封壓強是 1N/mm^2 ；密封時間是 0.5 秒；冷卻時間 (即，在形成密封與完成密封強度測量之間的時間) 是 0.1 秒；以及剝離速率是 120mm/s 。

(vi) 收縮藉由將樣本放置在爐中在 190°C 溫度下達 5 分鐘然後在機器以及橫向方向測定基於 5 個膜樣本的平均百分率收縮而被測量。

(vii) 極限抗拉強度 (ultimate tensile strength) 根據 ASTM D882-88 藉由在膜的縱向以及橫向取平均值而被測量。

(viii) 熱成型性可以從在聚合物的玻璃轉移溫度以上的應力應變曲線 (stress-strain curve)，關於楊氏模數、降服壓力以及後降服模數的參數，尤其是關於降服壓力以

及後降服模數的參數中推導出。

楊氏模數是規定材料的硬度的測量。楊氏模數表示應力與應變的變化速率並且可以用實驗方法在拉伸試驗 (tensile testing) 期間從應力應變曲線的起始斜率中測定。因此，楊氏模數是抗張強度與在降服壓力下的伸長的比率。於此引用的值被計算為在 0 和 10% 伸長之間的最高比率。

降服壓力可以從在拉伸試驗期間顯示的應力應變曲線中被測定，並且表示使應力下的樣本的永久變形 (permanent deformation) 開始發生的應力，即，抗拉應力 (tensile stress)，在此抗拉應力之上材料的伸長不能恢復。於此引用的值被計算為應力，在此應力下抗張伸展率 (tensile to elongation ratio) 已經從它的最高值減少 60% (即，楊氏模數)。較佳的是，降服壓力在熱成型工序的加工溫度下應該盡可能的接近 0。

後降服模數是規定材料的應變硬化的測量並且是在當材料在降服點 (yield point) 之上應變時的應力應變曲線的斜率。漸增的應力被要求用來產生附加的變形。因此，後降服模數係數是在降服壓力之上的抗張強度與伸長 (那麼自然比在破裂時的伸長短) 的比率。於此引用的值被計算為在從 $E1$ 至 $E2$ 之間的伸長 (%) 範圍之間的平均比率 (其中 (i) $10 \leq (E2-E1) \leq 20$; (ii) $60 \leq E2 \leq 120$; 以及 (iii) $50 \leq E1 \leq 100$) (其範圍通常是在 60% 和 80% 之間, 但在某些情況下在 40% 和 60% 之間 或在 50% 和 60% 之間或

在 100% 和 120% 之間，取決於曲線的形狀)。較佳的是，在重要的加工區，即在熱成型工藝中使用的應變以及溫度範圍，後降服模數應該是盡可能地接近為 0。

楊氏模數、降服壓力以及後降服模數係數在各種溫度下被測量：25°C、 T_g 、 $T_g+50^\circ\text{C}$ 以及 $T_g+100^\circ\text{C}$ 。藉由使用直邊並且標準的樣本切刀（10 mm \pm 0.5mm 在條料的中間），5 塊膜的狗骨形條料（長度 500mm）沿著機器方向被切割。相同的程式沿著橫向被重複。每個樣本藉由使用 Instron model 3111 材料試驗機，使用具有橡皮顎表面（rubber jaw face）以及隔熱箱（hot box）的氣動快速手柄而被測驗。溫度視情況需要是各不相同的。夾頭型速率（分離的比率）是 25mm/min。應變速率（strain rate）是 50%。伸長藉由錄製在預先標識在條料上的兩個黑點之間的距離的錄影而精確地被測量。

(ix) 玻璃轉移溫度通過示差掃描熱析法（differential scanning calorimetry, DSC）被測量。從膜取得 10mg 聚合物樣本在真空下在 80°C 被乾燥達 12 小時。乾燥的樣本在 290°C 被加熱達 2 分鐘，然後在冷塊物上被冷卻。冷卻的樣本藉由使用 Perkin-Elmer DSC7B 示差掃描熱析儀（differential scanning calorimeter）在 20°C/min 的速率下從 0°C 至 290°C 被加熱。熱析儀在 20°C/分鐘的加熱速率下被校準，所以冷卻溫度藉由給電腦產生結果增加 3.9°C 被修正。

(x) 結晶百分率通過示差掃描熱析儀被測量。從膜

取得的 5mg 樣本在 Perkin Elmer DSC7B 上在 80°C/分鐘下從 0°C to 300°C 被加熱。結晶百分率顯示結晶存在於全部的樣本中。

耐熱膳食可以用比習知的烹飪時間短的時間達到肉、魚等的烹熟的內部溫度。令人驚訝的是，根據本發明在包裝中被烹熟的肉、魚等與傳統烤箱或微波烹熟的膳食相比常常具有更多的汁。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 是在本發明中使用的膜的正視橫截面圖示。

圖 2 是根據本發明的真空密著包裝的圖示。

圖 3 是凸緣與蓋黏結的透視圖

【主要元件符號說明】

10：複合膜

12：基底膜層

14：可熱封層

20：包裝

22：盤子

24：食物

26：凸緣

27：熱封區

十、申請專利範圍：

1. 一種用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，包括容器以及熱封的熱成型複合聚合物膜蓋，所述熱成型複合聚合物膜蓋包括：

(i) 熱成型基底層，包括第一共聚酯材料；以及

(ii) 可熱封層，在所述基底層的表面上，所述可熱封層包括第二共聚酯材料，所述第二共聚酯材料與所述第一共聚酯材料不同，

其中

(i) 所述容器包括在其表面上的密封區域，所述密封區域用以與所述可熱封層接觸並形成密封；以及

(ii) 所述容器以及所述熱成型複合聚合物膜蓋均遵從：

當暴露於在 250°F 的蒸餾水達 2 小時時，食物接觸面產生三氯甲烷可溶萃取物不超過暴露於所述蒸餾水的所述食物接觸面的 0.02 mg/in²；當暴露於在 150°F 的正庚烷達 2 小時時，所述食物接觸面產生三氯甲烷可溶萃取物不超過暴露於正庚烷的所述食物接觸面的 0.02 mg/in²。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，其中所述熱成型基底層以及所述可熱封層是共擠膜層。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，其中所述熱成型基底層以及所述可熱封層藉由擠壓塗膜而生產。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，其中所述熱成型基底層以及所述可熱封層藉由浸液塗膜而生產。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，其中所述熱成型基底層包括蠟。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，更包括塗在所述熱成型基底層的表面上的至少一個附加層。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，其中所述至少一個附加層是印刷層。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，更包括提高所述熱成型複合聚合物膜蓋的印刷或障壁特性的至少一個層。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，更包括至少一個保護層以及至少一個增光層。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，其中所述密封區域包括實質上平的凸緣。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於食品的存儲以及烹飪的耐熱真空密著包裝，其中形成的所述密封在 30°F 的溫度下是穩定的以及當暴露於至少 400°F 的溫度下達至

少 2 小時時保持穩定。

12. 一種耐熱真空密著包裝密封容器，包括包含食品的容器以及與所述容器熱密封的蓋，由複合膜構成的所述蓋包括：

(i) 熱成型基底層，包括第一共聚酯材料；以及

(ii) 可熱封層，在所述熱成型基底層的表面上，所述可熱封層包括第二共聚酯材料，所述第二共聚酯材料與所述第一共聚酯材料不同，

其中

(i) 所述容器包括在其表面上的密封區域，所述密封區域用以與所述可熱封層接觸並形成密封；以及

(ii) 所述容器以及所述蓋均遵從：

當暴露於在 250°F 的蒸餾水達 2 小時時，食物接觸面產生三氯甲烷可溶萃取物不超過暴露於所述蒸餾水的所述食物接觸面的 0.02 mg/in²；當暴露於在 150°F 的正庚烷達 2 小時時，所述食物接觸面產生三氯甲烷可溶萃取物不超過暴露於正庚烷的所述食物接觸面的 0.02 mg/in²。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之耐熱真空密著包裝密封容器，其中所述複合膜更包括障壁層。

14. 如申請專利範圍第 12 或 13 項所述之耐熱真空密著包裝密封容器，其中所述食品是耐熱膳食。

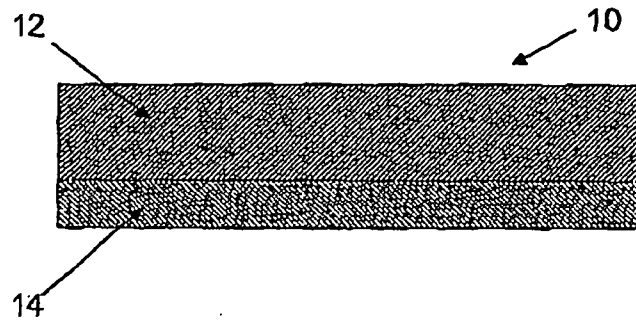


圖 1

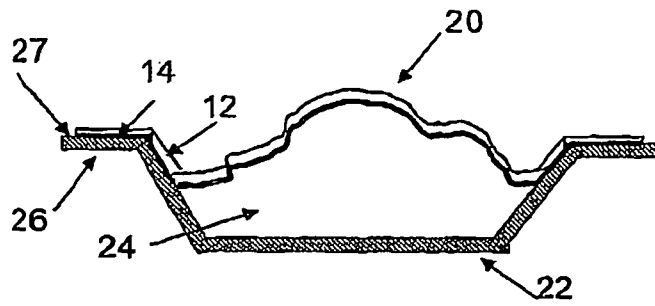


圖 2

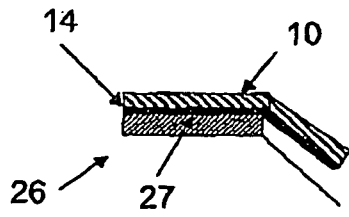


圖 3