



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201228792 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：100100806

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 10 日

(51)Int. Cl.：

B29B7/00 (2006.01)

B29B9/00 (2006.01)

C08K3/08 (2006.01)

C08K3/22 (2006.01)

C08K3/04 (2006.01)

B29C47/00 (2006.01)

B29C49/00 (2006.01)

B29K505/00 (2006.01)

B29K505/14 (2006.01)

B29K507/04 (2006.01)

B29L9/00 (2006.01)

(71)申請人：明助實業股份有限公司 (中華民國) (TW)

彰化縣員林鎮山腳路 4 段 89 號

(72)發明人：黃宥蓁 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 37 頁

(54)名稱

抗菌塑料母粒及其製造方法與由其所製得的抗菌切菜板

(57)摘要

一種抗菌塑料母粒及其製造方法與由其所製得的抗菌切菜板，該抗菌塑料母料由一抗菌母料組成物經密練混合與造粒所製成，該抗菌母料組成物包括 15~95 重量份的塑料組份、1~25 重量份的抗菌劑組份及一偶合劑。該塑料組份包括多數個粒徑 $1\mu\text{m}$ ~ $165\mu\text{m}$ 的塑料粉末。該抗菌劑組份中包括濃度 30000~68750ppm 的奈米銀，及濃度 600000~970000 的奈米氧化鋅，以該塑料組份與該抗菌劑組份的總重為 100 重量份計，該偶合劑的添加量為 1~10 重量份。藉由提供粒徑 $25\mu\text{m}$ ~ $165\mu\text{m}$ 的塑料粉末，而能與該抗菌塑料母粒中的抗菌劑組份均勻混合，並使抗菌劑組份更容易均勻分布，進而能發揮較佳的抗菌效果。

製備一塑料組份，將一塑料原料處理成粒徑為 $1\mu\text{m}$ ~ $165\mu\text{m}$ 的塑料粉末

101

使該塑料組份與一抗菌劑組份及一偶合劑在溫度 75°C ~ 138°C 下進行加壓密練與捏合，以形成一半成品原料

102

使該半成品原料在溫度 100°C ~ 180°C 混煉，再經擠押製成顆粒狀的抗菌塑料母粒

103

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種塑料母粒及由其所製得切菜板，特別是指一種抗菌塑料母粒及其製造方法與由其所製得的抗菌切菜板。

【先前技術】

由於塑膠具有容易成型、質輕、穩定等特性，而成為各種日常用品的製造原料，尤其是在浴室、廚房等易潮濕的環境，由於塑膠製品不會吸附水份且不易潮濕，更成為較理想的衛浴用品與廚房用品材質而被廣泛使用。

然而，以塑膠材質所製成的衛浴或廚房用品，大多不具抗菌、除臭或淨化等附加功能，長期使用下仍有容易滋生細菌、變色或產生異味的缺點，尤其是切菜板等廚房用品，由於常用於處理各種生食、熟食等食材，即使用過後會再清洗，仍容易成為細菌附著與滋生的溫床，此外，使用一段時間後，其表面通常會出現許多刀痕，除了較不美觀外，刀痕內又容易成為大量細菌的藏匿與繁殖的溫床，如此，容易造成飲食污染且可能危害到人體健康，因而較不符合安全衛生的使用原則。雖然市面上已有標榜具有抗菌功能的塑膠製品，例如，抗菌切菜板，然而此類產品多是藉由直接在塑膠原料中添加預定量的抗菌劑而提供抗菌功能，由於抗菌劑成本高，故相較於塑膠原料的用量，其添加量通常極少而有抗菌效果較不明確的疑慮，此外，直接將抗菌劑添加在塑膠原料中易發生抗菌劑分布不均勻的

情形，並使所製出的塑膠製品只在某些局部區域才有抗菌劑分布，未分布抗菌劑的區域仍易附著細菌，導致該塑膠製品的抗菌效果不夠完整而有待改善。

為了進一步提升生活品質，並使各種日常用品在使用上確實能符合安全衛生的需求，仍應持續開發可提供更完整有效的抗菌效果的塑膠原料及塑膠製品。

【發明內容】

因此，本發明的其中一個目的，是在提供一種容易與塑膠原料均勻混合，進而使抗菌劑分布較均勻而有助於提供較完整有效的抗菌功效的抗菌塑料母粒。

該抗菌塑料母粒由一抗菌母料組成物經密練混合與造粒所製成，該抗菌母料組成物包含 15~95 重量份的塑料組份、1~25 重量份的抗菌劑組份及一偶合劑。

該塑料組份包括多數個粒徑 $1\mu\text{m} \sim 165\mu\text{m}$ 的塑料粉末。

該抗菌劑組份包括奈米銀及奈米氧化鋅，且在該抗菌劑組份中奈米銀的濃度為 30000~68750ppm，奈米氧化鋅的濃度為 600000~970000ppm。

以該塑料組份與該抗菌劑組份的總重為 100 重量份計，該偶合劑的添加量為 1~10 重量份。

本發明抗菌塑料母粒有益效果在於：藉由提供粒徑 $1\mu\text{m} \sim 165\mu\text{m}$ 的塑料粉末作為該塑料組份，使該抗菌劑組份更容易與該塑料組份均勻混合，且該塑料粉末粒徑越小均勻混合效果越佳，藉此，使該抗菌劑組份更容易平均分布在該抗菌塑料母粒中，再配合該偶合劑使該塑料組份與該

抗菌劑組份容易結合在一起，有助於提高該抗菌劑組份結合在該抗菌塑料母粒中的結合穩定性，藉此，當以該抗菌塑料母粒搭配其他塑膠原料進一步製成塑膠製品時，該抗菌劑組份較易均勻分布且較穩定，而能確實發揮較佳的抗菌功效，進而使本發明具有較佳的實用價值。

進一步地，本發明還提供一種有助於抗菌劑組份均勻分布進而容易與其他塑膠原料均勻混合的抗菌塑料母粒的製造方法。

(i)製備一塑料組份，將一塑料原料處理成粒徑為 $1\mu\text{m}$ ~ $165\mu\text{m}$ 的塑料粉末作為該塑料組份；

(ii)使該塑料組份與一抗菌劑組份及一偶合劑在溫度 75°C ~ 138°C 下進行加壓密練與捏合 10~40 分鐘，以形成一半成品原料；及

(iii)使該半成品原料在溫度 100°C ~ 180°C 混煉，再經擠押製成顆粒狀的抗菌塑料母粒。

本發明抗菌塑料母粒的製造方法的有益效果在於：藉由在步驟(i)中預先將塑料原料處理成粉末型式，再與抗菌劑組份與偶合劑進行密練捏合與造粒，就能獲得抗菌成分均勻的抗菌塑料母粒，且當將本發明的製造方法所製出的抗菌塑料母粒用於塑膠製品的製造時，也使該抗菌劑組份較容易均勻分布，因而能發揮較完整有效的抗菌功效，故本發明的製造方法具有改善抗菌效率的實用價值。

更進一步地，本發明還提供一種以前述抗菌塑料母粒所製成且能發揮較佳抗菌功效的抗菌切菜板。

該抗菌切菜板包含一板體。該板體是由一抗菌塑料混合物經由押出成型或射出成型製成，該抗菌塑料混合物是由多數個如申請專利範圍第 1 項所述的抗菌塑料母粒，以及一塑膠原料混合而成。

本發明抗菌切菜板的有益效果在於：先將抗菌劑組份與塑料粉末混合製成抗菌塑料母粒後，再使抗菌塑料母粒與塑膠原料混合並成型為切菜板的板體，更能確保該抗菌劑組份均勻分布在該板體中，藉此，使該抗菌切菜板能提供完整有效的抗菌效能，進而能符合安全衛生的使用需求。

更進一步地，本發明還提供另一種以前述抗菌塑料母粒所製成且同樣能發揮較佳抗菌功效的抗菌切菜板。

該抗菌切菜板包含多數片相疊合在一起的板體，及一圍繞包覆該等板體的包覆環層。

該等板體是呈片體型式相疊合在一起，每一片板體分別是由一抗菌塑料混合物經由押出成型或射出成型製成，並包括反向的一第一表面、一第二表面，及一連接在該第一表面周緣與該第二表面周緣之間的環周面，該抗菌塑料混合物是由多數個如申請專利範圍第 1 項所述的抗菌塑料母粒，以及一塑膠原料混合而成。

該包覆環層是圍繞包覆於該等板體的環周面以使該等板體結合在一起。

本發明抗菌切菜板的有益效果在於：藉由先將抗菌劑組份與塑料粉末混合製成抗菌塑料母粒後，再使抗菌塑料

母粒與塑膠原料混合並分別成型出該等板體，而能確保每一片板體中的抗菌劑組份皆均勻分布而能發揮較佳的抗菌效能，再藉由該包覆環層使多片層疊的板體結合在一起的設計，使該抗菌切菜板使用一段時間，位於最外側的板體表面因刀痕累累而不堪使用時，仍可對應該最外側板體的下側緣割除該包覆環層，將該外側板體拆除，並繼續使用下一片板體，藉此可增加該切菜板的使用時間，且拆下的板體反面仍可使用，加上該等板體配合層疊結構而設計成厚度較小的薄片型式，使其廢棄後較易環保回收與再利用，因此，本發明的切菜板不但兼具抗菌效能佳與使用壽命長的實用特性，還能符合環保需求。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

本發明抗菌塑料母粒的較佳實施例由一抗菌母料組成物經密練混合與造粒所製成，該抗菌母料組成物包含 15~95 重量份的塑料組份、1~25 重量份的抗菌劑組份及一偶合劑。在本實施例中，該抗菌塑料母粒的粒徑較佳為 2mm~3mm。

該塑料組份包括多數個粒徑 $1\mu\text{m}$ ~ $165\mu\text{m}$ 的塑料粉末。較佳地，該塑料組份的該等塑料粉末是由一選自下列群組中的材料所製成：乙烯-丙烯酸丁酯共聚物(ethylene-butyl-acrylate，簡稱為 EBA)、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物(ethylene-

ethyl-acrylate，簡稱為 EEA)、乙烯-丙烯酸甲酯共聚物(ethylene-methyl-acrylate，簡稱為 EMA)、乙烯-辛烯共聚物(poly(octene-ethylene)，或稱為 a 型烯聚合共聚物，簡稱為 POE，是一種聚烯烴彈性體(polyolefin elastomer))、聚丙烯(polypropylene，簡稱為 PP)、聚乙烯(polyethylene，簡稱為 PE)、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(ethylene-vinyl acetate copolymer，簡稱為 EVA)，及所述材料的組合。

該抗菌劑組份包括奈米銀及奈米氧化鋅，且在該抗菌劑組份中奈米銀的濃度為 30000~68750ppm，奈米氧化鋅的濃度為 600000~970000ppm。較佳地，為了獲得更佳的抗菌效果同時兼顧抗菌劑組份的成本，較佳是使該抗菌劑組份中的奈米銀的濃度為 49500~55000ppm，及使該奈米氧化鋅的濃度為 850500~945000ppm。

在本實施例中所用的抗菌劑組份主要是屬於可週而復始提供抗菌與殺菌作用的無機抗菌劑，其抗菌功效永久有效。此外，本發明所用的無機抗菌劑為同時含有奈米銀及氧化鋅的奈米 Ag/ZnO 複合粉末，其中，奈米銀與病菌的細胞壁或細胞膜有相當強的結合能力，能直接進入菌體，迅速與氧代謝的硫醇(-SH)結合，阻斷代謝並使病菌失去活性，由於 Ag 具有較高的氧化還原電位(+0.798ev，25℃)，因此，細菌細胞被消滅後又會游離從菌體釋出，並繼續再與其他有機細菌產生氧化反應再度滅除病菌，故具有永久有效的抗菌功效。奈米氧化鋅屬於光觸媒，在有光源的環境上能吸收光能產生強效殺菌功能，且同樣能週而復始地

提供抗菌功能。藉由結合奈米銀與奈米氧化鋅作為該抗菌劑組份的主要成分，在有光或無光的環境皆能達到殺死細菌的效果，且利用奈米銀與奈米氧化鋅間電性的微妙平衡，使奈米 Ag/ZnO 複合粉末具有長效且全面性的抗菌防黴效能，且能避免使用純奈米銀易發生變色的情形。其中，奈米銀的平均粒徑為 5~15nm，奈米氧化鋅的平均粒徑則為 300nm×300nm×20nm。

較佳地，該抗菌劑組份中還可包括一負離子成分及一竹備長碳成分，使該抗菌塑料母粒還能提供除臭與消除異味的效果。該負離子成分是萃取自針葉植物的多酚類物質，多酚類物質中的氫氧基能與臭味分子相互作用發揮除臭效果，在該抗菌劑組份中該負離子成分的濃度較佳為 2000~3800 個/ml。在該抗菌劑組份中該竹備長碳成分的濃度較佳為 1225000~62500000ppm。該負離子成分能夠除臭，該竹備長碳成分則是將高溫燒煉的竹備長碳再進一步研磨成起微細粉粒而製成，除了具有消除異味與除臭功效外，還有調濕、保鮮與抗菌效果，藉由額外添加負離子成分與竹備長碳成分所製成的抗菌塑料母粒，當用於進一步製成塑膠製品時，可使該塑膠製品除了強效抗菌功能外，還有更多的附加功能。

以該塑料組份與該抗菌劑組份的總重為 100 重量份計，該偶合劑的添加量為 1~10 重量份。在本實施例中，該偶合劑可使用一選自於下列群組中的物質：矽烷偶合劑、鈦酸酯偶合劑、鋁酸酯偶合劑、矽鎂偶合劑，及硼鎂偶合

劑。由於偶合劑是一種具有二個以上相異反應基的分子，其分子中的一部分結構可與無機物表面的化學基團反應並形成牢固的化學鍵，另一部分的基團則具有親和有機物的特性，而可與有機物分子反應形成化學鍵結或物理性纏繞，因此可藉由該偶合劑使二種不同性質的材質順利結合，也就是說，可利用該偶合劑提高以無機物為主的該抗菌劑組份與以有機物為主的該塑料組份之間的結合力，界面的結合能力提高後，有助於提升機械強度，藉由該偶合劑還可使所製得的抗菌塑料母粒配合其他塑膠原料作進一步的製造加工時，更容易結合其他塑料，同樣有助於提升最終產品的機械強度，並使該抗菌劑組份能與塑膠製品的塑膠基材形成穩定結合。

參閱圖 1，前述抗菌塑料母粒的製造方法，包含下列步驟：

步驟 101 是製備一塑料組份，將一塑料原料處理成粒徑為 $1\mu\text{m} \sim 165\mu\text{m}$ 的塑料粉末作為該塑料組份，在本實施例中是使用研磨方式將塑料原料處理成粉粒型式，並利用篩網篩選以獲得適當粒徑大小的塑料粉末。可使用的塑料原料如前所述，在此不再贅述。

步驟 102 是使用一密練混合機，並將其溫度設定 $75^{\circ}\text{C} \sim 138^{\circ}\text{C}$ ，使 15~95 重量份的塑料組份與 1~25 重量份的抗菌劑組份及一偶合劑在該溫度範圍下進行加壓密練與捏合 10~40 分鐘，以形成一半成品原料。

其中，該抗菌劑組份主要包括奈米銀與奈米氧化鋅，

且在該抗菌劑組份中奈米銀的濃度較佳為 30000~68750ppm，最佳為 49500~55000ppm，奈米氧化鋅的濃度較佳為 600000~970000ppm，最佳則為 850500~945000ppm。如果要使所製出的抗菌塑料母粒還能提供除臭與消除異味的功能，可再加入負離子成分與竹備長碳成分與前述物料進行密練混合。

步驟 103 是使捏合完成的該半成品原料送入螺桿式混煉造粒機中進行造粒，並將其溫度設定在 100℃~180℃，造粒成品的粒徑範圍則設定在 2mm~3mm，再經混煉、擠押製成顆粒狀的抗菌塑料母粒。其中，該螺桿式混煉造粒機主要是螺桿式押出混練機及造粒機所組成，該螺桿式押出混煉機可分為單螺桿式或雙螺桿式押出機，在本實施例是選用雙螺桿式押出機。造粒機則由模頭迴轉刀熱切式與水環式，在本實施例則選用模頭迴轉刀熱切式。

據此所製得的抗菌塑料母粒可與各種塑膠材料混合製成具有抗菌功能的塑膠製品。且藉由先製成含有抗菌劑組份的抗菌塑料母粒，再以含有該抗菌劑組份的母粒與塑膠原料混合成型出塑膠製品的方式，能夠使該抗菌劑組份較容易穩定地與塑膠原料結合，且能均勻分布而能發揮較佳的抗菌效能。利用該抗菌塑料母粒的抗菌特性可應用於製造防止細菌附著生長的產品或與人體健康有關的製品，例如，抗菌切菜板。

需要補充說明的是，雖然該塑料粉末的粒徑越細小越有利於該抗菌劑組份在該塑料組份中均勻分布，且現有研

磨技術確實能夠將該塑料組份處理成粒徑僅為 $1\mu\text{m}$ 的塑料粉末，但研磨得越細需要使用到更精密的研磨設備，如此，反而會大幅提升生產成本而不符經濟效益，經反覆試驗後證實當將該塑料粉末的粒徑範圍限制 $25\mu\text{m} \sim 165\mu\text{m}$ 時，既能兼顧到生產成本，且仍能獲得所要求的有效抗菌效果。

以下以二種不同型式的切菜板說明該抗菌塑料母粒的應用。

參閱圖 2 與圖 3，為搭配使用前述抗菌塑料母粒所製得的抗菌切菜板 2 的一第一較佳實施例，並包含一板體 21。該板體 21 是由一抗菌塑料混合物經由押出成型或射出成型製成，該抗菌塑料混合物是由前述的抗菌塑料母粒，以及一塑膠原料依預定比例混合而成。

較佳地，該抗菌塑料混合物中包括 $3 \sim 20\text{wt}\%$ 的抗菌塑料母粒，以及 $80 \sim 97\text{wt}\%$ 的塑膠原料。該塑膠原料則可依用途與實際需求而選用不同的塑膠原料，在本實施例中，當要製造切菜板時，該塑膠原料可為一選自下列群組中的物料：聚乙烯、聚丙烯、聚醯胺，及乙烯-醋酸乙烯酯共聚物。

其中，為了確保該抗菌切菜板 2 具有符合需求的抗菌效能，較佳是使該抗菌切菜板 2 的板體 21 包含 $300 \sim 550\text{ppm}$ 的奈米銀 31，及 $6800 \sim 13500\text{ppm}$ 的奈米氧化鋅 32。若要再達到抑菌率 99% 以上的抗菌效果又要避免抗菌劑使用過量而增加原料成本，則較佳是使該板體 21 中包

含 396~440ppm 的奈米銀 31，及 6804~7560ppm 的奈米氧化鋅 32。

參閱圖 4、圖 5 與圖 6，為本發明抗菌切菜板 4 的一第二較佳實施例，並包含多數片相疊合在一起的板體 5，及一圍繞包覆該等板體 5 的包覆環層 6。

該等板體 5 是呈片體型式相疊合在一起，每一片板體 5 分別是由一抗菌塑料混合物經由押出成型或射出成型製成，並包括反向的一第一表面 51、一第二表面 52，及一連接在該第一表面 51 周緣與該第二表面 52 周緣之間的環周面 53，該抗菌塑料混合物是由多數個如前所述的抗菌塑料母粒，以及一塑膠原料混合而成，且較佳為包括 3~20wt% 的抗菌塑料母粒，以及 80~97wt% 的塑膠原料。該塑膠原料同樣可依客戶需求與用途而選用不同材質的塑膠原料。亦可選用與該第一較佳實施例相同的物料。藉此，同樣使該等板體 5 具有較佳的抗菌效能。

該包覆環層 6 是圍繞包覆於該等板體 5 的環周面 53 以使該等板體 5 結合在一起。較佳地，該包覆環層 5 是由一抗菌彈性塑料混合物所製成，且其硬度小於該等板體 5 的硬度，該抗菌彈性塑料混合物是由多數個如前所述的抗菌塑料母粒，以及一彈性塑料混合而成。較佳地，該抗菌彈性塑料混合物包括 3~20wt% 的抗菌塑料母粒與 80~97wt% 的彈性塑料。在本實施例中，該彈性塑料為熱塑性橡膠 (Thermoplastic Rubber，簡稱為 TPR) 或熱塑性彈性體 (Thermoplastic Elastomer，簡稱為 TPE)。該包覆環層 6 是

以二次射出包覆或其他加工方式直接包覆在該等板體 5 的環周面 53 上，由於該包覆環層 6 的材質與該等板體 5 的材質具有良好的相容性，配合直接在該板體 5 加工成型的方式，使該包覆環層 6 可與該等板體 5 的環周面 53 接合，並能產生較佳的封閉性，達到有效防止水氣與雜質異物滲入該等板體 5 之間的效果。由於該彈性塑料混合物中亦含有抗菌塑料母粒，使該包覆環層 6 亦具有抗菌功效，即該抗菌切菜板 4 整體都能提供有效的抗菌效果。

此外，由於該包覆環層 6 是使用熱塑性橡膠或熱塑性彈性體作為其彈性塑料材質，其材質較軟且硬度比該等板體 5 的硬度低，當使用者以刀具 10 切割該包覆環層 6 較不易產生滑動現象，因此，較容易利用刀具 10 在該包覆環層 6 上相對應於任二板體 6 間的位置切入，進而插入該二板體 6 之間，順利達成分離該等板體 6 的作業。當位於最上方的板體 5 的第一表面 51 因佈滿刀痕而不堪使用時，可輕易地利用刀具 10 沿該包覆環層 6 進行切割作業，順利將該最上方的板體 5 拆除並與其他板體 5 分離，使下方板體 5 尚未使用的第二表面 51 露出供繼續使用，拆下的板體 5 的第二表面 52 由於未受到破壞且不具刀痕，也可再繼續使用。

值得說明的是，為了能更方便地切割該包覆環層 6 以分離該等板體 5，在該包覆環層 6 的外表面還可進一步形成多數條相間隔且與該等板體 5 相疊接處相對應的導引溝槽 61，藉此，使刀具 10 能快速定位出切入位置並能順勢沿該導引溝槽 61 進行切割，將最上方的板體 5 割離。

本發明將就下面具體例與比較例來作進一步說明，但應瞭解的是，該等具體例僅為例示說明之用。

<具體例 1>

(1)製備抗菌塑料母粒：取 20 重量份的抗菌劑組份與 80 重量份的塑料組份及 3 重量份的偶合劑混合，並以密練混合機於溫度約 125~130℃ 下加壓密鍊捏合約 25 分鐘後，送入雙螺桿式押出機混煉，再經模頭迴轉刀熱切式造粒機造粒，就能獲得抗菌塑料母粒。其中，該抗菌劑組份是購自頂尖奈米科技股份有限公司，產品型號為 SP-AEZ203 的奈米 Ag/ZnO 複合粉末，並含有 55000ppm 的奈米銀，及 945000ppm 的奈米氧化鋅，該塑料組份為 40 重量份的聚乙烯(PE)與 40 重量份的熱塑性橡膠(TPR)相混合，且聚乙烯與熱塑性橡膠皆經研磨成粒徑範圍 25 μ m ~165 μ m 的塑料粉末，在此所用的偶合劑為鈦酸酯偶合劑。

(2)製造抗菌切菜板之板體：取抗菌塑料母粒與聚丙烯(塑膠原料)配製成抗菌塑料混合物，再於溫度約 200℃ 經射出成型製成片體狀的抗菌切菜板的板體 X1。其中，該抗菌塑料混合物中含有 4wt%的抗菌塑料母粒與 96wt%的聚丙烯。據此所製出之板體 X1 含有 440ppm 之奈米銀與 7560ppm 之奈米氧化鋅。

(3)製造不含抗菌劑的切菜板之板體：以 100wt%的聚丙烯製成尺寸大小與 X1 相同的切菜板板體 Y1。

(4)抗菌測試：將所製出的板體 X1 與 Y1 分別裁切成 20 片尺寸為 5cmx5cm 的試片，並將前述樣品試片送至台灣檢

驗科技股份有限公司(SGS)的食品實驗室進行抗菌測試，SGS 檢驗人員分別自 X1 與 Y1 所裁切出的 20 片試片中隨機抽取一片進行檢驗，測試方式採用 JIS Z 2801 的方法。

測試結果如下表-1.1 與表-1.2 所示(下列表格的測試結果是根據 SGS 所提供的檢驗報告整理而成，報告編號分別為 RF/2009/C1366A 及 RF/2009/C1366)：

表-1.1

試驗菌種	大腸桿菌 ATCC 8739			
處理	CFU/ml	LOG	R	抑菌率
A	6.4×10^5	5.81	5.88	>99.99%
B	7.5×10^6	6.88		
C	<10	<1		

表-1.2

試驗菌種	金黃色葡萄球菌 ATCC 6538P			
處理	CFU/ml	Log	R	抑菌率
A	5.7×10^5	5.76	2.81	99.85%
B	6.5×10^6	6.81		
C	9.9×10^3	4.00		

A：Y1(不含抗菌劑)之試片接種之後的生菌數。

B：Y1(不含抗菌劑)之試片接種 24 小時培養後的生菌數。

C：X1(含抗菌劑)之試片接種 24 小時培養後的生菌數。

$R(\text{抗菌活性值}) = \text{Log}(B/C)$

R 若大於 2.0，即表示有抑菌效果。

<具體例 2>

(1)製備抗菌塑料母粒：同<具體例 1>之(1)的方法製造抗菌塑料母粒，該塑料組份與偶合劑的成分與<具體例 1>相同，塑料組份、抗菌劑組份與偶合劑的比例亦同<具體例

1>，差別只在該抗菌劑組份的成分與<具體例 1>不同，該抗菌劑組份中含有 49500ppm 的奈米銀、850500ppm 的奈米氧化鋅，及 1225000ppm 的竹備長碳成分。

(2)製造抗菌切菜板之板體：同<具體例 1>之(2)的方法製造抗菌切菜板之板體 X2。據此所製出之板體 X2 含有 396ppm 之奈米銀、6804ppm 之奈米氧化鋅及 9800ppm 的竹備長碳成分。

(3)同<具體例 1>的方法製造不含抗菌劑的切菜板之板體 Y2：以 100wt%的聚丙烯製成尺寸大小與 X2 相同的切菜板板體 Y2。

(4)抗菌測試：將所製出的板體 X2 與 Y2 分別裁切成 20 片尺寸為 5cm×5cm 的試片，送至 SGS 的食品實驗室進行抗菌測試，並分別自 X2 與 Y2 所裁切出的 20 片試片中隨機抽取一片進行檢驗，測試方式採用 JIS Z 2801 的方法。

測試結果如下表-2.1 與表-2.2 所示(下列表格的測試結果是根據 SGS 所提供的檢驗報告整理而成，報告編號分別為 RF/2009/72159A 及 RF/2009/72159)：

表-2.1

試驗菌種	大腸桿菌 ATCC 8739			
處理	CFU/ml	LOG	R	抑菌率
A	6.2×10^5	5.79	6.30	>99.99%
B	2.0×10^7	7.30		
C	<10	<1		

表-2.2

試驗菌種	金黃色葡萄球菌 ATCC 6538P			
處理	CFU/ml	Log	R	抑菌率
A	2.6×10^5	5.41	2.63	99.77%
B	4.7×10^6	6.67		
C	1.1×10^4	4.04		

A：Y2(不含抗菌劑)之試片接種之後的生菌數。

B：Y2(不含抗菌劑)之試片接種 24 小時培養後的生菌數。

C：X2(含抗菌劑)之試片接種 24 小時培養後的生菌數。

$R = \text{Log}(B/C)$ ，R 若大於 2.0，即表示有抑菌效果。

<具體例 3>

(1)製備抗菌塑料母粒：同<具體例 1>之(1)的方法製造抗菌塑料母粒，該塑料組份與偶合劑的成分與<具體例 1>相同，塑料組份、抗菌劑組份與偶合劑的比例亦同<具體例 1>，差別只在該抗菌劑組份的成分與<具體例 1>不同，該抗菌劑組份中含有 68750ppm 的奈米銀、472500ppm 的奈米氧化鋅，及 62500000ppm 的竹備長碳成分。

(2)製造抗菌切菜板之板體：同<具體例 1>之(2)的方法製造抗菌切菜板之板體 X3。據此所製出之板體 X3 含有 550ppm 之奈米銀、9450ppm 之奈米氧化鋅及 500000ppm 的竹備長碳成分。

(3)同<具體例 1>的方法製造不含抗菌劑的切菜板之板體 Y3：以 100wt%的聚丙烯製成尺寸大小與 X3 相同的切菜板板體 Y3。

(4)抗菌測試：將所製出的板體 X2 與 Y2 分別裁切成 20 片尺寸為 5cm×5cm 的試片，送至 SGS 的食品實驗室進行抗

菌測試，並分別自 X2 與 Y2 所裁切出的 20 片試片中隨機抽取一片進行檢驗，測試方式採用 JIS Z 2801 的方法。

測試結果如下表-3.1 與表-3.2 所示(下列表格的測試結果是根據 SGS 所提供的檢驗報告整理而成，報告編號分別為 RF/2009/31697 及 RF/2009/31698)：

表-3.1

試驗菌種	大腸桿菌 ATCC 8739			
處理	CFU/ml	LOG	R	抑菌率
A	3.0×10^5	5.48	5.30	>99.99%
B	2.0×10^6	6.30		
C	<10	<1		

表-3.2

試驗菌種	金黃色葡萄球菌 ATCC 6538P			
處理	CFU/ml	Log	R	抑菌率
A	4.9×10^5	5.69	5.04	>99.99%
B	1.1×10^6	6.04		
C	<10	<1		

A：Y3(不含抗菌劑)之試片接種之後的生菌數。

B：Y3(不含抗菌劑)之試片接種 24 小時培養後的生菌數。

C：X3(含抗菌劑)之試片接種 24 小時培養後的生菌數。

$R = \text{Log}(B/C)$ ，R 若大於 2.0，即表示有抑菌效果。

<比較例>

(1)~(4)的作法與<具體例 1>~<具體例 3>類似，在此不再贅述，差別只是在(1)中所用的塑料組份，PE 與 TPR 皆未經研磨處理，且 PE 與 TPR 母料的粒徑範圍約為 2.5mm~4.5mm。據此所製出的含抗菌劑之切菜板的板體 X4 中則含有 300ppm 之奈米銀、11000ppm 之奈米氧化鋅及

50000ppm 的竹備長碳成分。

同樣製作含抗菌劑之板體 X4 與不含抗菌劑之板體 Y4 的試片送 SGS 的食品實驗室進行檢驗，測試結果如下表-4.1 與表-4.2 所示(下列表格的測試結果是根據 SGS 所提供的檢驗報告整理而成，報告編號分別為 RF/2009/62011A 及 RF/2009/62011)：

表-4.1

試驗菌種	大腸桿菌 ATCC 8739			
處理	CFU/ml	LOG	R	抑菌率
A	6.9×10^5	5.83	2.52	99.69%
B	3.6×10^7	7.56		
C	1.1×10^5	5.04		

表-4.2

試驗菌種	金黃色葡萄球菌 ATCC 6538P			
處理	CFU/ml	Log	R	抑菌率
A	6.7×10^5	5.83	0.63	76.67%
B	1.2×10^6	6.08		
C	2.8×10^5	5.45		

A：Y4(不含抗菌劑)之試片接種之後的生菌數。

B：Y4(不含抗菌劑)之試片接種 24 小時培養後的生菌數。

C：X4(含抗菌劑)之試片接種 24 小時培養後的生菌數。

$R = \text{Log}(B/C)$ ，R 若大於 2.0，即表示有抑菌效果。

為了進一步確認製造抗菌塑料母粒時，該塑料組份不進行研磨處理是否會影響到抗菌效果，另外再依〈具體例 1〉(1)~(3)的方法製作含抗菌劑但抗菌塑料母粒中的塑料組份未經研磨處理的切菜板板體 X5 與板體 X6，並將每一個板體 X5、X6 分別裁切成 20 片試片送 SGS 檢驗，分別在 20

片試片中隨機選擇一片至二片接種細菌，並量測該試片於 24 小時後的菌量以測試其抑菌率，結果如表-5 與表-6 所示。其中，板體 X5 含有 400ppm 之奈米銀、10000ppm 之奈米氧化鋅及 49000ppm 之竹備長碳成分，板體 X6 則含有 300ppm 之奈米銀及 4700ppm 之奈米氧化鋅。

表-5 板體 X5 之試片的抗菌測試結果

試片	試驗菌種	原接種菌量	作用 24 小時後菌量	抑菌率
1	金黃色葡萄球菌 ATCC 6538P	8.4×10^5	4.8×10^6	0%
	大腸桿菌 ATCC 8739	1.0×10^5	3.9×10^6	0%
2	金黃色葡萄球菌 ATCC 6538P	8.4×10^5	3.0×10^6	0%
	大腸桿菌 ATCC 8739	1.0×10^5	1.6×10^6	0%

表-6 板體 X6 之試片的抗菌測試結果

試片	試驗菌種	原接種菌量	作用 24 小時後菌量	抑菌率
1	金黃色葡萄球菌 ATCC 6538P	1.6×10^5	5.0×10	99.9%
	大腸桿菌 ATCC 8739	3.0×10^5	3.0×10^5	0%

根據〈具體例 1〉~〈具體例 3〉的結果可看出，以本發明的抗菌塑料母粒進一步製成的切菜板的板體 X1、X2 與 X3，皆能有效抑制食物中常見且容易污染飲食並造成人體不適的二種細菌(即金黃色葡萄球菌與大腸桿菌)的繁殖，且抑菌率皆高達 99.5%以上，據此說明本發明的抗菌塑料母粒及由其所製得的抗菌切菜板確實具有極佳的抗菌效能。

反觀〈比較例〉及表-5 與表-6 的結果，顯示即使在製造

該抗菌塑料母粒時有添加抗菌劑組份，但若該塑料組份未經研磨處理，則所製出的切菜板的板體 X4、X5 與 X6 經採取試片進行抗菌測試後發現其抗菌效果極不穩定，有些試片甚至完全沒有抑菌效果，且板體 X5 所含的抗菌劑組份各成分的濃度皆高於板體 X2 所含的抗菌劑組份各成分的濃度，但板體 X5 仍然無法發揮有效的抑菌效果，據此可合理推測，即使有添加抗菌劑組份，但若在製造該抗菌塑料母粒時，該塑料組份未先研磨成較小粒徑的粉末型式，則可能造成該抗菌劑組份無法均勻分布，進而形成該抗菌劑組份在該切菜板的板體中無法均勻分布的情形，並導致以該抗菌塑料母粒所製造的板體裁切出的部分試片完全不具抗菌功效的結果，因此，當該板體作為切菜板時抗菌效果不夠完整，仍有部分區域易附著與繁殖細菌，而有易造成飲食不潔的風險。

歸納上述，本發明抗菌塑料母粒及其製造方法與由其所製得的抗菌切菜板，可獲致下述的功效及優點，故能達到本發明的目的：

一、本發明以預定粒徑的塑料組份與抗菌劑組份依預定比例混合製成抗菌塑料母粒，再配合該偶合劑組份增加該塑料組份與該抗菌劑組份結合的穩定度，使該抗菌塑料母粒中的抗菌劑組份均勻分布且穩定結合，進而使該抗菌塑料母粒用於製造特定產品時能發揮更佳的抗菌效能。

二、本發明在製造抗菌塑料母粒時，藉由將塑料原料處理成更小的粒徑的粉末型式再與該抗菌劑組份、該偶合

劑組份進行密練混合與混煉的方法，使所製出的抗菌塑料母粒中的抗菌劑組份均勻分布與穩定結合，進而能產生有效的抗菌功效。

三、本發明利用已含有抗菌劑組份的抗菌塑料母粒與塑膠原料容易混合均勻，進而使該抗菌劑組份也能均勻分佈在該塑膠原料中，再經射出成型或押出成型方式製成的抗菌切菜板 2、4 的板體 21、5，經任取一片裁切下來的試片進行抗菌測試後，由<具體例 1>~<具體例 3>的結果顯示皆具有極佳的抗菌效果，且至少具有 99%以上的抑菌率，據此說明，本發明的抗菌切菜板 2、4 確實能夠提供有效的抗菌功能。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明抗菌塑料母粒的製造方法的一較佳實施例的一流程圖；

圖 2 為一立體示意圖，說明本發明抗菌切菜板一第一較佳實施例；

圖 3 是沿圖 2 中的線 III-III 所取的一剖視示意圖，說明該第一較佳實施例的一板體；

圖 4 為一立體示意圖，說明本發明抗菌切菜板一第二較佳實施例；

圖 5 為沿圖 4 中的線 V-V 所取的一剖視示意圖，說明該第二較佳實施例由多數片板體疊合而成的情形；及

圖 6 為一立體示意圖，說明使用一刀具將位於最上方的板體切除的情形。

【主要元件符號說明】

2	………	抗 菌 切 菜 板	51	………	第 一 表 面
21	………	板 體	52	………	第 二 表 面
31	………	奈 米 銀	53	………	環 周 面
32	………	奈 米 氧 化 鋅	6	………	包 覆 環 層
4	………	抗 菌 切 菜 板	61	………	導 引 溝 槽
5	………	板 體	10	………	刀 具

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請

※申請案號：100100806

※申請日：100. 1. 10

※IPC 分類：

B29B	7/00	2006.01
B29B	9/00	2006.01
C08K	3/08.	2006.01
C08K	3/22.	2006.01
C08K	3/04.	2006.01
B29C	47/00	2006.01
B29C	49/00	2006.01
B29K	505/00	2006.01
B29K	505/14	2006.01
B29K	507/04	2006.01
B29L	9/00	2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

抗菌塑料母粒及其製造方法與由其所製得的抗菌切菜板

二、中文發明摘要：

一種抗菌塑料母粒及其製造方法與由其所製得的抗菌切菜板，該抗菌塑料母料由一抗菌母料組成物經密練混合與造粒所製成，該抗菌母料組成物包括 15~95 重量份的塑料組份、1~25 重量份的抗菌劑組份及一偶合劑。該塑料組份包括多數個粒徑 $1\mu\text{m}$ ~ $165\mu\text{m}$ 的塑料粉末。該抗菌劑組份中包括濃度 30000~68750ppm 的奈米銀，及濃度 600000~970000 的奈米氧化鋅，以該塑料組份與該抗菌劑組份的總重為 100 重量份計，該偶合劑的添加量為 1~10 重量份。藉由提供粒徑 $25\mu\text{m}$ ~ $165\mu\text{m}$ 的塑料粉末，而能與該抗菌塑料母粒中的抗菌劑組份均勻混合，並使抗菌劑組份更容易均勻分布，進而能發揮較佳的抗菌效果。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種抗菌塑料母粒，由一抗菌母料組成物經密練混合與造粒所製成，該抗菌母料組成物包含：

15~95 重量份的塑料組份，該塑料組份包括多數個粒徑 $1\mu\text{m} \sim 165\mu\text{m}$ 的塑料粉末；

1~25 重量份的抗菌劑組份，包括奈米銀及奈米氧化鋅，且在該抗菌劑組份中奈米銀的濃度為 $30000 \sim 68750\text{ppm}$ ，奈米氧化鋅的濃度為 $600000 \sim 970000\text{ppm}$ ；及

一偶合劑，且以該塑料組份與該抗菌劑組份的總重為 100 重量份計，該偶合劑的添加量為 1~10 重量份。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述的抗菌塑料母粒，其中，該塑料組份的該等塑料粉末是由一選自下列群組中的材料所製成：乙烯-丙烯酸丁酯共聚物、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物、乙烯-丙烯酸甲酯共聚物、乙烯-辛烯共聚物、聚丙烯、聚乙烯、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物，及所述材料的組合。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述的抗菌塑料母粒，其中，該抗菌母料組成物包括 80 重量份的塑料組份、20 重量份的抗菌劑組份，及 3 重量份的偶合劑。
4. 依據申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的抗菌塑料母粒，其中，在該抗菌劑組份中奈米銀的濃度為 $49500 \sim 55000\text{ppm}$ ，奈米氧化鋅的濃度為 $850500 \sim 945000\text{ppm}$ 。

5. 依據申請專利範圍第 1 項至第 3 項其中任一項所述的抗菌塑料母粒，其中，該抗菌塑料母粒的粒徑大小為 2mm~3mm。
6. 依據申請專利範圍第 1 項所述的抗菌塑料母粒，其中，該抗菌劑組份還包括一萃取自針葉植物的多酚類物質的負離子成分，在該抗菌劑組份中該負離子成分的濃度為 2000~3800 個/ml。
7. 依據申請專利範圍第 1 項所述的抗菌塑料母粒，其中，該抗菌劑組份中還包含一竹備長碳成分，在該抗菌劑組份中該竹備長碳成分的濃度為 1225000~62500000ppm。
8. 一種抗菌塑料母粒的製造方法，包含下列步驟：
 - (i)製備一塑料組份，將一塑料原料處理成粒徑為 $1\mu\text{m} \sim 165\mu\text{m}$ 的塑料粉末作為該塑料組份；
 - (ii)使該塑料組份與一抗菌劑組份及一偶合劑在溫度 $75^{\circ}\text{C} \sim 138^{\circ}\text{C}$ 下進行加壓密練與捏合 10~40 分鐘，以形成一半成品原料；及
 - (iii)使該半成品原料在溫度 $100^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$ 混煉，再經擠押製成顆粒狀的抗菌塑料母粒。
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述的抗菌塑料母粒的製造方法，其中，在步驟(ii)中，是取 15~95 重量份的塑料組份、1~25 重量份的抗菌劑組份及該偶合劑進行密練捏合，其中，該偶合劑的添加量為該塑料組份與該抗菌劑組份總重的 1%~10%。
10. 依據申請專利範圍第 9 項所述的抗菌塑料母粒的製造方

法，其中，在步驟(ii)中的抗菌劑組份包括奈米銀及奈米氧化鋅，且在該抗菌劑組份中的奈米銀的濃度為30000~68750ppm，奈米氧化鋅的濃度為600000~970000ppm。

11. 依據申請專利範圍第10項所述的抗菌塑料母粒的製造方法，其中，在步驟(i)中是將該塑料原料處理成粒徑為25 μ m~165 μ m的塑料粉末作為該塑料組份，且在步驟(ii)中的抗菌劑組份中的奈米銀的濃度為49500~55000ppm，奈米氧化鋅的濃度為850500~945000ppm。

12. 一種抗菌切菜板，包含：

一板體，是由一抗菌塑料混合物經由押出成型或射出成型製成，該抗菌塑料混合物是由多數個如申請專利範圍第1項所述的抗菌塑料母粒，以及一塑膠原料混合而成。

13. 依據申請專利範圍第12項所述的抗菌切菜板，其中，該抗菌塑料混合物中包括3~20wt%的抗菌塑料母粒與80~97wt%的塑膠原料，且該塑膠原料為一選自下列群組中的物料：聚乙烯、聚丙烯、聚醯胺，及乙烯-醋酸乙烯酯共聚物。
14. 依據申請專利範圍第12項所述的抗菌切菜板，其中，該抗菌切菜板的板體中包含300~550ppm的奈米銀，及6800~13500ppm的奈米氧化鋅。
15. 依據申請專利範圍第14項所述的抗菌切菜板，其中，該抗菌切菜板的板體中包含396~440ppm的奈米銀，及

6804~7560ppm 的奈米氧化鋅。

16. 一種抗菌切菜板，包含：

多數片呈片體型式並相疊合在一起的板體，每一片板體分別是由一抗菌塑料混合物經由押出成型或射出成型製成，並包括反向的一第一表面、一第二表面，及一連接在該第一表面周緣與該第二表面周緣之間的環周面，該抗菌塑料混合物是由多數個如申請專利範圍第 1 項所述的抗菌塑料母粒，以及一塑膠原料混合而成；及

一包覆環層，是圍繞包覆於該等板體的環周面以使該等板體結合在一起。

17. 依據申請專利範圍第 16 項所述的抗菌切菜板，其中，該包覆環層是由一抗菌彈性塑料混合物所製成且其硬度小於該等板體的硬度，該抗菌彈性塑料混合物是由多數個如申請專利範圍第 1 項所述的抗菌塑料母粒，以及一彈性塑料混合而成。

18. 依據申請專利範圍第 17 項所述的抗菌切菜板，其中，該抗菌塑料混合物中包括 3~20wt% 的抗菌塑料母粒與 80~97wt% 的塑膠原料，及該抗菌彈性塑料混合物中包括 3~20wt% 的抗菌塑料母粒與 80~97wt% 的彈性塑料。

19. 依據申請專利範圍第 18 項所述的抗菌切菜板，其中，該抗菌塑料混合物的塑膠原料為一選自下列群組中的物料：聚乙烯、聚丙烯、聚醯胺，及乙烯-醋酸乙烯酯共聚物，該抗菌彈性塑料混合物中的彈性塑料則為熱塑性橡膠或熱塑性彈性體。

20. 依據申請專利範圍第 19 項所述的抗菌切菜板，其中，該
抗菌切菜板的每一板體中包含 396~440ppm 的奈米銀，
及 6804~7560ppm 的奈米氧化鋅。

八、圖式

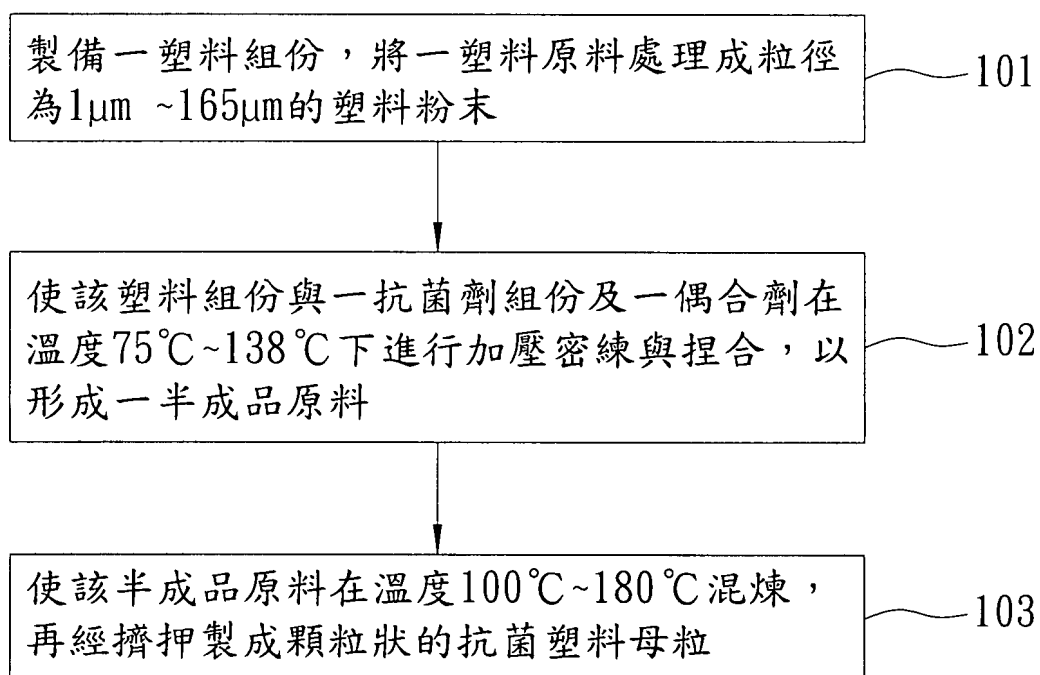


圖 1

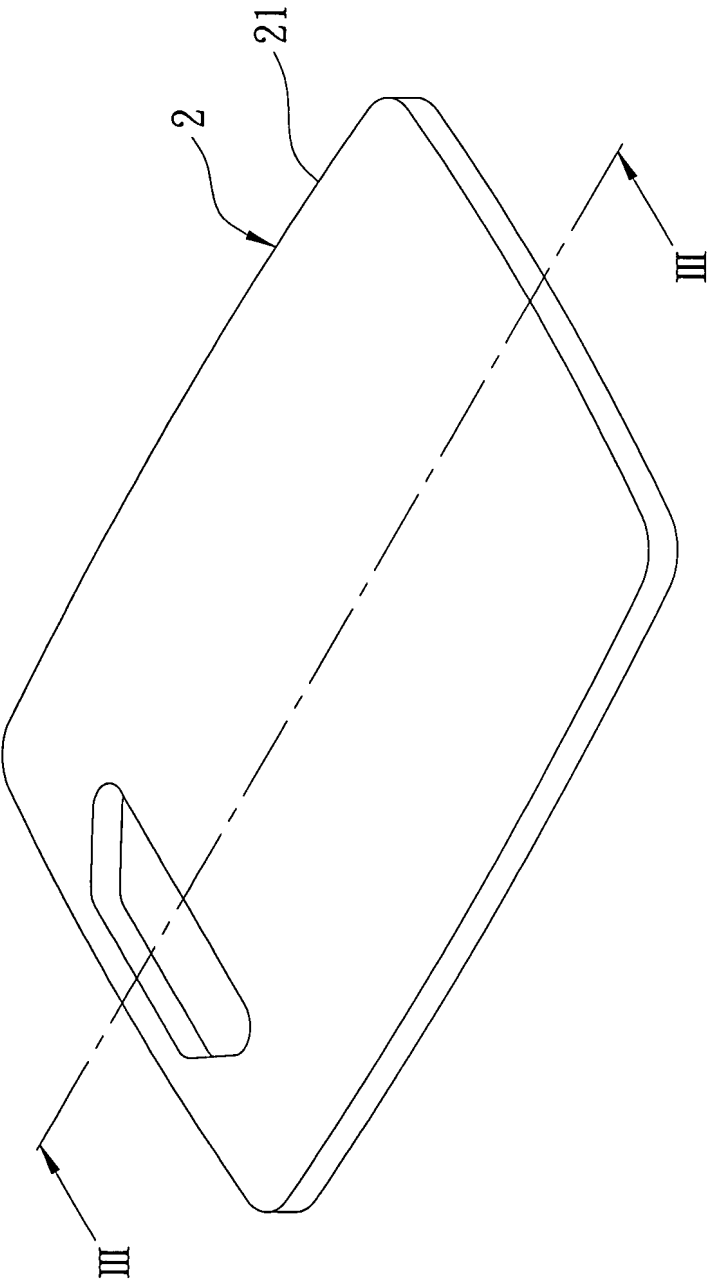


圖2

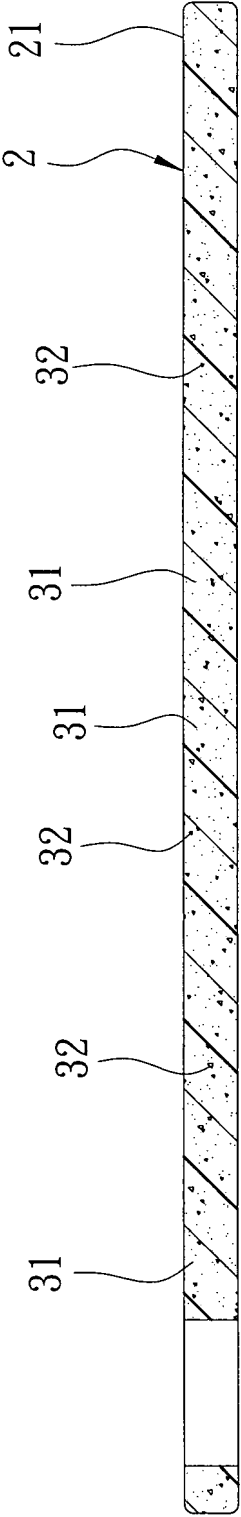


圖3

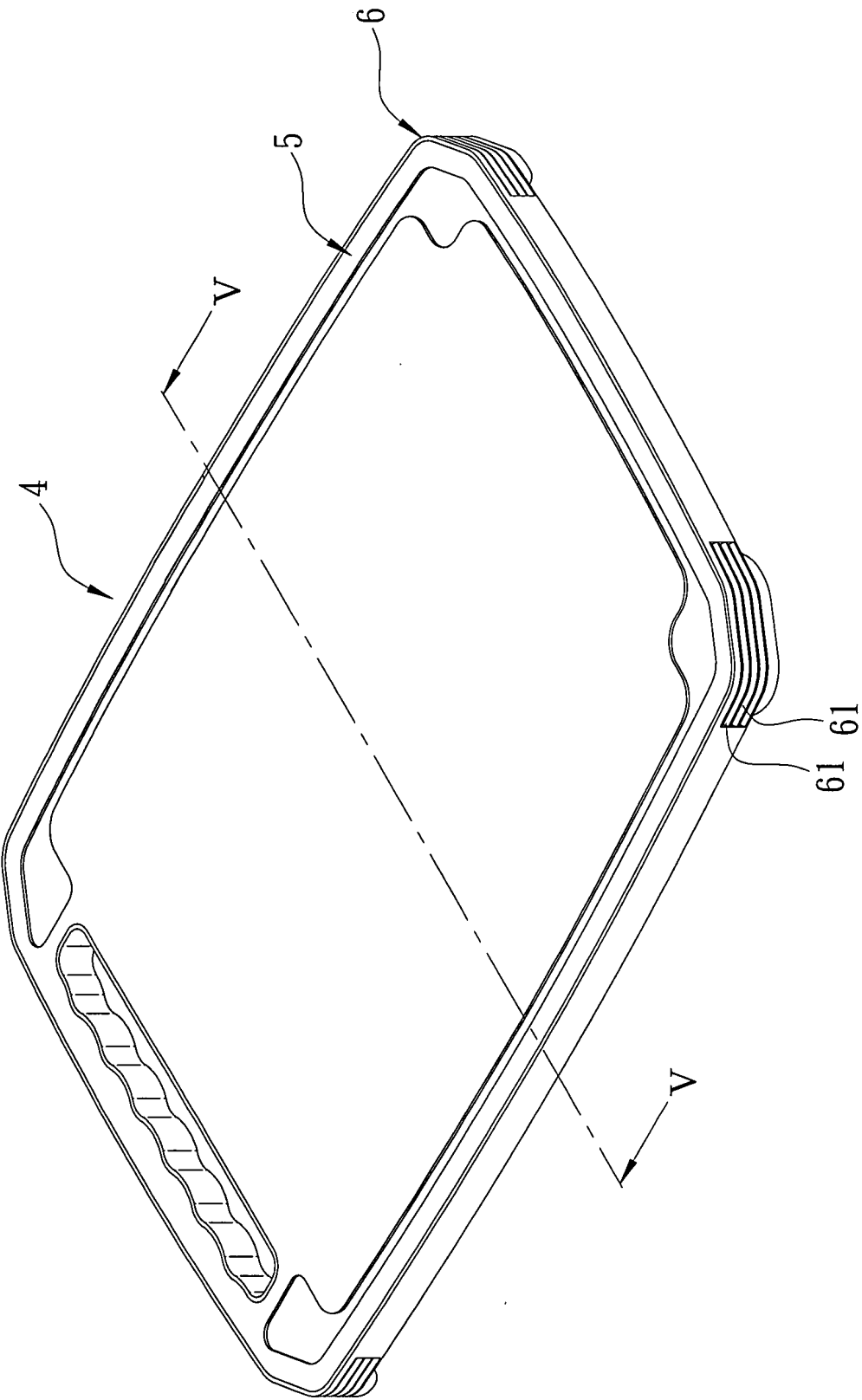


圖4

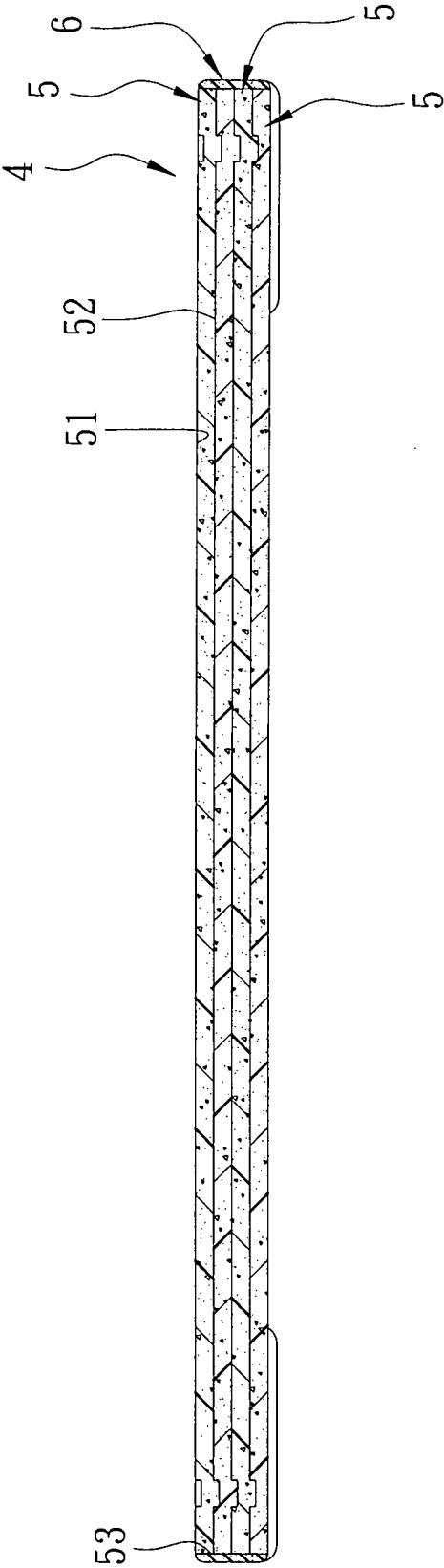


圖5

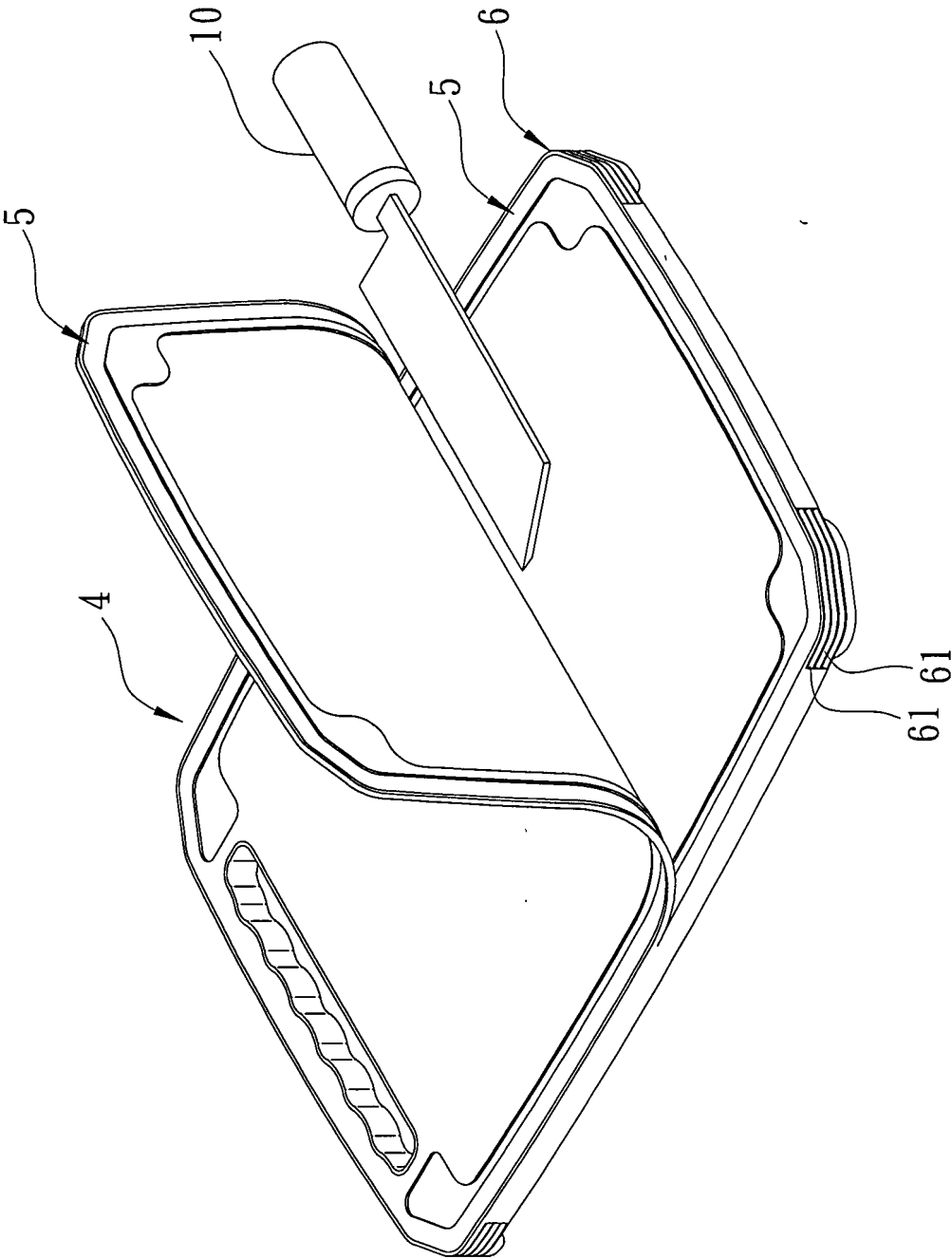


圖6

四、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：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：