I379880

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

公告本

發明專利說明書

（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：96142633

※申請日期：96.11.12　　※IPC分類：C09J 7/02 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

乳化性黏著劑

EMULSION BASED ADHESIVE

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

羅門哈斯公司

ROHM AND HAAS COMPANY

代表人：（中文/英文）（簽章）愛德樂　馬可　S / ADLER, MARC S.

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國・賓州 19106-2399・費城・獨立大道西區 100 號

100 Independence Mall West Philadelphia, Pennsylvania 19106-2399, U.S.A.

國　籍：（中文/英文）美國/U.S.A.

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 葛菲斯　威廉　B / GRIFFITH, WILLIAM B.
2. 歐　伊莎貝爾 / UHL, ISABELLE
3. 史隆　羅柏特　V / SLONE, ROBERT V.

國　籍：（中文/英文）1.3.美國/U.S.A.　　2.法國/FRANCE

（5）

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. 歐洲專利局　2006 年 11 月 16 日　06291788.5　（主張優先權）

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種低噪音黏著劑產品，更具體而言，本發明係關於一種含有黏著劑塗層之低噪音膠帶產品，該黏著劑塗層具有小型單模態(unimodal)或雙模態(bimodal)乳化聚合物；以及該產品之製造方法。

【先前技術】

目前，在實際使用時，將習知黏著性膠帶開捲(unwind)(亦即，以介於 20 至 200 公尺/分鐘的開捲速度)係相當吵雜，且由於增加的噪音程度而造成工作環境的惡化。故對於具成本效益、具生產性、低噪音的膠帶產品便有著日益增加的全球性需求。

美國專利第 6,706,392 號案揭示一種膠帶，其試圖解決開捲時吵雜的問題。美國專利第 6,706,392 號案揭示一種不含溶劑的黏著性膠帶，其具有以聚烯烴為主體的薄膜及以丙烯酸系分散液為主體的黏著劑。雖然此產品可提供某些與開捲時吵雜相關之益處，但其仍未滿足對於具成本效益而且安靜的膠帶之需求。

【發明內容】

本發明藉由提供含有乳化聚合物之黏著劑產品而解決此開捲時吵雜及成本效益的問題，該乳化聚合物包括兩種或更多種尺寸的聚合物粒子，其中，該聚合物的至少一部分具有小於或等於 250 nm 之平均粒徑，且至少一部分具有大於 250 nm 之平均粒徑。此黏著劑產品係達成以高開

(5)

捲速度安靜地開捲之目的。

更詳言之，本發明係提供一種低噪音黏著劑產品，其包括小型單模態及/或雙模態乳化聚合物於聚烯烴薄膜基材或襯墊(backing)上。已發現相較於在先前技術的單模態乳液，低噪音性能在雙模態壓感式黏著劑乳液中對於製程及組成變化較不敏感。再者，相較於單模態乳液，雙模態壓感式黏著劑乳液能以較高固體含量形成，同時維持低黏度，從而容許由特定容器達到更高的生產能力。該等雙模態壓感式黏著劑乳液在膠帶製造過程中對於每單位重量的乾燥聚合物亦具有較低的運費，且具有該較高固體含量黏著劑的較快乾燥性，從而在乾燥箱中產生生產能力提高及/或能源消耗降低的效益。

也可預期廣泛的重量平均粒徑分佈或三種或更多種重量平均粒徑模態(其中，該模態的至少一者為細微模態(fine mode))的分佈將提供合適的低噪音黏著劑產品。本發明亦已證明在高開捲速度安靜地開捲方面的意想不到的結果，因而宜作為用於商業上習用的紙板包裝應用之黏著性包裝膠帶。

於本文中使用時，在術語「(甲基)」之後接著另一術語(例如丙烯酸酯)的用法係意指丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯兩者。舉例而言，術語「(甲基)丙烯酸酯」係意指丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之一者；術語「(甲基)丙烯酸系」係意指丙烯酸系或甲基丙烯酸系之一者；術語「(甲基)丙烯腈」係意指丙烯腈或甲基丙烯腈之一者；以及術語「(甲基)丙

(5)

烯醯胺」係意指丙烯醯胺或甲基丙烯醯胺之一者。

於本文中使用時，「玻璃轉移溫度」或「T_g」係指在該溫度或高於該溫度時玻璃質聚合物會進行聚合物鏈的鏈段運動(segmental motion)的溫度。聚合物的玻璃轉移溫度可藉由如下所示之福克斯方程式(Fox equation) [*Bulletin of the American Physical Society*, 1, 3, p.123 (1956)]予以估算：

$$\frac{1}{T_g}=\frac{w_1}{T_{g(1)}}+\frac{w_2}{T_{g(2)}}$$

對於共聚物而言，w_1 及 w_2 意指兩種共單體的重量分率，而 $T_{g(1)}$及 $T_{g(2)}$意指兩種對應的均聚物以凱氏溫度(degrees Kelvin)計之玻璃轉移溫度。對於含有三種或更多種單體的聚合物而言，係加入額外項($w_n/T_{g(n)}$)。聚合物相的 T_g 亦可藉由使用該均聚物的玻璃轉移溫度之適當數值而計算，該等數值可見述於例如「Polymer Handbook (聚合物手冊)」，J. Brandrup 與 E. H. Immergut 編輯，Interscience Publishers。本文中記述的 T_g 值係使用福克斯方程式所計算。當計算具有多種重量平均粒徑分佈之水性聚合物分散液的整體 T_g (overall T_g)時，係運用該分散液各部分所計算之 T_g。更詳言之，聚合物分散液的整體 T_g 將以該分散液中的所有單體為基準計，使用福克斯方程式予以計算。

於本文中使用時，術語「分散液」係意指包含至少兩種不同相的物質之物理狀態，其中，第一相係分佈於第二相，且該第二相為連續介質。水性聚合物分散液係為含有

(5)

第一相分佈於水性第二相的分散液，該水性第二相主要為水且可含有少量水溶性或水可互溶性液體，例如低碳數烷基醇類、酮類或二醇類。

【實施方式】

於本發明的第一態樣中，係提供一種低噪音黏著劑產品，其包括黏著劑層，該黏著劑層係藉由使乳化聚合物於聚烯烴薄膜上乾燥而形成；

其中，該乳化聚合物包括：

(a)細微模態，其包括以聚合物總重為基準計係 5 至 95 重量%的第一粒子，該第一粒子具有小於或等於 250 奈米(nanometer(nm))之重量平均直徑及小於-10℃之經計算的 T_g；及

(b)大型模態，其包括以聚合物總重為基準計係至少 5 重量%的第二粒子，該第二粒子具有大於 250 nm 之重量平均直徑；以及

進一步地，其中，該乳化聚合物之整體經計算的 T_g 係小於-20℃。

於本發明的第二態樣中，係提供一種低噪音黏著劑產品的製造方法，包括：

(a)以乳化聚合物塗覆聚烯烴薄膜的經處理表面，其中，該乳化聚合物包括：

(i)細微模態，其包括以聚合物總重為基準計係 5 至 95 重量%的第一粒子，該第一粒子具有小於或等於 250 nm 之重量平均直徑及小於-10℃之經計算的 T_g；

及

(ii)大型模態，其包括以聚合物總重為基準計係至少 5 重量%的第二粒子，該第二粒子具有大於 250 nm 之重量平均直徑；以及進一步地，其中，該乳化聚合物之整體 T_g 係小於-20℃；

(b)塗覆之後，使該乳化聚合物於該聚烯烴薄膜上乾燥；以及

(c)處理該聚烯烴薄膜之未塗覆面。

於此技藝中，以聚丙烯為主體之單軸或雙軸定向薄膜係大量用於黏著性包裝膠帶、捆紮帶及其他黏著性膠帶。以定向聚乙烯或含有乙烯及/或丙烯單元的定向共聚物為主體之薄膜亦為習知。多種該等聚合物的混合物亦可用於生產該等薄膜。

薄膜表面係藉由習知技術處理。較佳者為藉由電暈、火焰及/或電漿預處理的表面處理。表面處理技術的概述係納述於例如，文獻「Surface pretreatment of plastics for adhesive bonding (用於黏著性結合的塑膠之表面預處理)」(A. Kruse, G. Krüger, A. Baalmann, and O. -D. Hennemann, J. Adhesion Sci. Technol., Vol.9, No.12, pp.1611-1621 (1995))。典型地，處理膠帶產品的兩面以降低塗覆有黏著劑的薄膜面(第一面)之表面能而達到介於 47、45 及 42 達因(dyne)之上限值至 35、38 及 40 達因之下限值的程度範圍。所有處理範圍皆包含上、下限值且可組合使用。

膠帶的未經塗覆面(第二面)係典型地處理至使其表面

張力小於該第一經塗覆面大約4達因。未經塗覆面可在塗覆步驟之前進行表面處理、在塗覆步驟之後立即進行表面處理、或者於分開的步驟：例如，在分切(slitting)及複捲(rewinding)步驟期間進行表面處理。未經處理面的表面處理較佳係在塗覆步驟之後進行。較佳者為電暈預處理，其產生的表面張力利用標準商業測試墨水測量係介於上限值為43、41及38達因至下限值為31、34及36達因之範圍。所有處理範圍皆包含上、下限值且可組合使用。同樣地，可藉由火焰及/或電漿進行表面處理。

黏著劑層的施用率為10至45 g/m^2。於一個具體實例中，係設定施用率為18至35 g/m^2，尤佳為18至28 g/m^2。

本發明的黏著性膠帶可進一步加以印刷，而在印刷操作期間不需進一步的表面處理，例如藉由電暈放電的表面處理。以聚烯烴(較佳為定向聚烯烴)為主體的薄膜之使用係為長久以來所習知者，且係為目前先進技術之一部分。

水性聚合物分散液係為習知者，且大量運用於黏著性膠帶及標籤用黏著劑兩者。此等分散液典型地包括丙烯酸系聚合物粒子，該等粒子係分散分佈於該分散液的水相中。於本發明中，此等水性聚合物分散液具有多種平均粒徑分佈，其中，一種或多種粒子具有小於或等於250 nm之直徑，以及一種或多種粒子具有大於250 nm之直徑。於本文中使用時，重量平均直徑小於或等於250 nm之粒子係稱為「小型粒子」或「細微模態」。於本文中使用時，重量平均直徑大於250 nm之粒子係稱為「大型模態」。

本發明之乳化聚合物包括重量平均粒徑介於 250 nm 之上限值至 50 nm 之下限值範圍之細微模態粒子。典型地，此等小型模態具有介於 100 至 200 nm 範圍之重量平均粒徑。再者，此等小型模態粒子係以介於 100、50 及 20 重量%小型粒子之上限值至 5 重量%小型粒子之下限值範圍存在於乳化聚合物中。再者，細微模態具有小於-10℃之經計算的 T_g。舉例而言，細微模態之 T_g 可小於-20℃或小於-30℃。

此外，本發明之乳化聚合物包括重量平均粒徑之範圍大於 250 nm 的大型模態粒子。典型地，此等第二粒子具有大於 300 nm 的重量平均粒徑。

本發明之含有具雙模態粒徑分佈的粒子之水性聚合物分散液可藉由多種乳化聚合(emulsion polymerization)方法予以製備。舉例而言，具有雙模態粒徑分佈之水性聚合物分散液可藉由下列步驟製備：使第一模態聚合物粒子聚合；添加界面活性劑或適於起始第二模態聚合物粒子之晶種聚合物粒子(seed polymer particle)；接著，使單體聚合以製備第二模態聚合物粒子。第一及第二模態聚合物粒子之直徑係藉由界面活性劑濃度、界面活性劑類型、晶種粒子數目、或其他合成參數予以控制。再者，多模態聚合物可藉由將多種單模態或多模態部分摻混在一起以形成整體聚合物系統而製造。

藉由添加晶種聚合物、界面活性劑、微乳液(miniemulsion)、或 pH 調節劑(例如緩衝劑)可有助於第二

(5)

模態的第二聚合物粒子之形成。微乳液於此技藝中係眾所皆知為液滴直徑低於1微米(micron)之水包油(oil-in-water)分散液，其自數小時至數月的期間皆很安定。在本發明的情況中，微乳液的液滴可含有烯系不飽和單體及必要時其他視需要的成分，以提供安定的次微米(sub-micron)液滴。此等其他視需要的成分包含具極低水溶性之化合物，且其於此技藝中被稱為共界面活性劑(co-surfactant)、共安定劑(co-stabilizer)或疏水物(hydrophobe)。典型地，疏水物包含高碳數烷類，如十六烷；疏水性醇類，如十六醇；極疏水性單體，如甲基丙烯酸硬脂酸酯；以及聚合物。微乳液典型地經由使用轉子-定子裝置(rotor-stator device)、超聲波儀(sonifier)及高壓均質機於高剪力下形成。微乳液係典型地使用界面活性劑製造。微乳液及其在乳化聚合作用中的用途之說明可見於「Miniemulsion Polymerization (微乳液聚合作用)」，J. M. Asua，於 *Progress in Polymer Science*, Vol. 27, pp.1283-1346 (2002)。含有相異模態的聚合物粒子(其中，各模態具有不同的重量平均粒徑)之水性聚合物分散液的特徵在於擁有具兩個或更多個峰值的重量平均粒徑分佈。重量平均粒徑分佈係以具有特定粒徑的聚合物粒子重量作為粒徑函數。各峰值係與聚合物粒子的模態相關。重量平均粒徑分佈係使用毛細流體動力分級設備(capillary hydrodynamic fractionation apparatus)，例如Matec CHDF-2000設備(Matec Applied Sciences, MA)以紫外光於200 nm偵測而加以測量。重量平均粒徑標準品為

(S)

由美國國家標準與技術研究院(National Institute of Standards and Technology (NIST))所提供的50至800 nm可追蹤的聚苯乙烯標準品，例如由 Duke Scientific Corporation, CA 所供應者。

在添加至水性介質之前，烯系不飽和單體可在水中以陰離子性或非離子性分散劑(亦稱為界面活性劑)乳化，該分散劑係以介於 2、1.5 及 1%之上限值至 0.05、0.075 及 0.1%之下限值範圍存在。所有分散劑範圍皆包含上、下限值且可組合使用。亦可使用陰離子性及非離子性分散劑的組合。視需要地，可採用具有至少一個可聚合的烯系不飽和鍵之可共聚合的界面活性劑。

合適的陰離子性分散劑包含例如，硫酸高碳數脂肪醇酯鹽，如硫酸月桂酯鈉；烷基芳基磺酸鹽，如異丙基苯磺酸鈉或異丙基苯磺酸鉀、或異丙基萘磺酸鈉或異丙基萘磺酸鉀；磺酸基琥珀酸高碳數烷基酯鹼金屬鹽，如磺酸基琥珀酸辛酯鈉；月桂酸 N-甲基-N-軟脂醯基酯鈉；異硫代羥酸油基酯鈉(sodium oleyl isothionate)；烷基芳基聚乙氧基乙醇硫酸酯、烷基芳基聚乙氧基乙醇磺酸酯或烷基芳基聚乙氧基乙醇磷酸酯的鹼金屬鹽及銨鹽，如具有 1 至 50 個氧伸乙基(oxyethylene)單元之第三辛基苯氧基聚乙氧基乙醇硫酸酯鈉；烷基聚乙氧基乙醇硫酸酯、烷基聚乙氧基乙醇磺酸酯及烷基聚乙氧基乙醇磷酸酯的鹼金屬鹽及銨鹽；以及芳基聚乙氧基乙醇硫酸酯、芳基聚乙氧基乙醇磺酸酯及芳基聚乙氧基乙醇磷酸酯的鹼金屬鹽及銨鹽。

(5)

合適的非離子性分散劑包含例如，具有約7至18個碳原子與約6至約60個氧伸乙基單元之烷基苯氧基聚乙氧基乙醇，如庚基苯氧基聚乙氧基乙醇、甲基辛基苯氧基聚乙氧基乙醇；連接亞甲基的烷基酚之聚乙氧基乙醇衍生物；含硫製劑，如彼等藉由將約6至60莫耳(mole)環氧乙烷與壬基硫醇、十二基硫醇或與烷基硫酚(其中，烷基含有6至16個碳原子)縮合而製得者；長鏈羧酸(如月桂酸、肉豆蔻酸、軟脂酸、油酸、或酸的混合物)的環氧乙烷衍生物，如彼等於松油(tall oil)中所發現之每分子含有6至60個氧伸乙基單元者；長鏈醇(如辛醇、癸醇、月桂醇或鯨蠟醇)之類似的環氧乙烷縮合物；具有疏水性烴鏈的醚化或酯化多羥基化合物之環氧乙烷衍生物，如含有6至60個氧伸乙基單元之山梨醇酐單硬脂酸酯；環氧乙烷鏈段(section)與一個或多個疏水性環氧丙烷鏈段結合之嵌段共聚物。可採用烷基苯磺酸鹽及乙氧基化烷基酚的混合物。

乳化聚合製程可為熱型(thermal type)或氧化還原型；換言之，可單獨藉由起始劑物種的熱解離作用而生成自由基，或可使用氧化還原系統。自由基類型的聚合作用起始劑(如過硫酸銨或過硫酸鉀)可單獨使用或作為氧化還原系統的氧化成分(oxidizing component)，該氧化還原系統亦包含還原成分(reducing component)，如偏亞硫酸氫鉀、硫代硫酸鈉或甲醛次硫酸氫鈉(sodium formaldehyde sulfoxylate)。還原成分經常被稱為促進劑(accelerator)。起始劑與促進劑，通稱為催化劑、催化系統或氧化還原系統，

(5)

以欲聚合的單體重量為基準計，可以各自約為 0.01%或更少至 3%的比例使用。氧化還原催化劑系統的實例包含氫過氧化第三丁基/甲醛次硫酸氫鈉/Fe (II)及過硫酸銨/亞硫酸氫鈉/低亞硫酸鈉(sodium hydrosulfite)/Fe (II)。其他合適的起始劑包含偶氮化合物。聚合溫度可為 10℃至 90℃或更高，且可依習知方式調整至最適合於所採用的催化劑系統。乳化聚合作用可使用晶種或不使用晶種。

含有全部或某些部分欲聚合單體之單體乳液可使用單體、水及界面活性劑製備。於水中含有催化劑的催化劑溶液可分開製備。單體乳液及催化劑溶液可在乳化聚合流程的期間共同饋入至聚合容器中。反應容器亦可額外地含有晶種乳液，且可進一步額外地含有最初填入的聚合催化劑。反應容器在乳化聚合作用期間的溫度可藉由冷卻以移除由聚合反應所生成的熱或藉由加熱反應容器而予以控制。反應容器內容物的 pH 值亦可在乳化聚合製程的流程期間予以改變。此外，乳液可含有額外的塑化劑、增黏劑、交聯劑、多價金屬離子鹽、消泡劑、增稠劑、流變改性劑(rheology modifier)、色素及潤濕劑。

適用於本發明製程或用於製備第一聚合物粒子的烯系不飽和單體包含諸如下列各者之單體：苯乙烯；丁二烯；乙烯基甲苯；乙烯基萘；乙烯；丙烯；乙酸乙烯酯；新癸酸乙烯酯(vinyl versatate)；氯乙烯；1,1-二氯乙烯；丙烯腈；甲基丙烯腈；(甲基)丙烯醯胺；各種(甲基)丙烯酸的 C_1-C_{40} 烷基酯，例如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙

(S)

酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸正癸指、(甲基)丙烯酸正十二酯、(甲基)丙烯酸十四酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸油酯、(甲基)丙烯酸軟脂酯、及(甲基)丙烯酸硬脂酯；其他(甲基)丙烯酸酯，例如(甲基)丙烯酸異莰酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸苯酯、及(甲基)丙烯酸 2-溴乙酯；(甲基)丙烯酸烷氧基烷酯，例如(甲基)丙烯酸乙氧基乙酯；烯系不飽和二羧酸與三羧酸及酸酐的全酯(full ester)，例如順丁烯二酸乙酯、反丁烯二酸二甲酯及伊康酸乙基甲酯。其他合適的單體為陰離子性單體，其包含：含有羧酸的單體，例如(甲基)丙烯酸、伊康酸、反丁烯二酸及順丁烯二酸；含有磷酸的單體為磷酸二氫單體，其包含(甲基)丙烯酸 2-磷醯基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-磷醯基丙酯、(甲基)丙烯酸 3-磷醯基丙酯及(甲基)丙烯酸 3-磷醯基-2-羥基丙酯；含有硫酸的單體，例如乙烯基磺酸及苯乙烯磺酸。離子性單體亦包含非離子性單體的鹽，例如銨鹽、鈉鹽或鉀鹽。再者，其他合適的單體包含多烯系不飽和單體，其係有效於提高分子量及交聯聚合物粒子。多烯系不飽和單體的實例包含(甲基)丙烯酸烯丙酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、酞酸二烯丙酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二乙烯基苯、二乙烯基甲苯、三乙烯基苯、及二乙烯基萘。 (5)

本發明中的酸單體含量係介於5、3及2.5重量%之上限值至0.25、0.5及1重量%之下限值範圍。酸單體的實例為(甲基)丙烯酸。於一個實例中，係使用含有1至2.5%(甲基)丙烯酸單元及99.5至90%，較佳99至97.5%丙烯酸正丁酯或丙烯酸2-乙基己酯單元的丙烯酸系分散液及其任何組合。本發明丙烯酸系分散液的另一實例為含有80至90%丙烯酸2-乙基己酯單元及8至20%丙烯酸正丁酯單元的丙烯酸系分散液。

丙烯酸系分散液可進一步包括額外的單體單元，藉此，可控制例如玻璃轉移溫度及可交聯性(crosslinkability)。該額外的單體單元之實例包含丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、順丁烯二酸酐、丙烯醯胺、甲基丙烯酸環氧丙酯、丙烯酸異丙酯、丙烯酸正丙酯、丙烯酸異丁酯、丙烯酸正辛酯、及對應於此等丙烯酸酯的甲基丙烯酸酯。丙烯酸系分散液一般包含0至10%此等額外的單體單元；其中，僅使用一種額外的單體單元，或者使用其混合物。

所得玻璃轉移溫度係取決於所使用的單體。用於本發明黏著劑的丙烯酸系分散液具有在乾燥狀態中介於-20、-30及-40℃之上限值至-80、-70及-60℃之下限值範圍之玻璃轉移溫度。所有玻璃轉移溫度範圍皆包含上、下限值且可組合使用。

丙烯酸系分散液的較佳固體含量係介於70、65及62重量%之上限值至56、58及60重量%之下限值範圍。所有固體含量範圍皆包含上、下限值且可組合使用。

(5)

本發明黏著性膠帶可藉由習知方法生產。習用生產方法的概述可見於例如「Coating Equipment(塗覆設備)」，Donatas Satas，於 Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology (壓感式黏著劑技術手冊)，第二版，Donatas Satas 編輯，Van Nostrand Reinhold New York, pp. 767-808。同樣地，乾燥及分切黏著性膠帶的習知方法可見於 Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology (壓感式黏著劑技術手冊)，pp. 809-874。

以分散液黏著劑塗覆薄膜較佳係使用設定成能供給所欲施用率的線控修正系統(wire doctor system)來進行。經塗覆薄膜隨後的乾燥步驟係特別在以熱空氣操作的乾燥通道(drying tunnel)中進行。原則上，亦可採用藉由紅外光燈進行的額外乾燥步驟。相較於先前的「低噪音」聚合物，本發明較佳的重量平均粒徑分佈容許提高固體濃度，同時維持可控管的黏度。此固體濃度的增加容許黏著劑較快乾燥，致使膠帶製造過程中能源成本降低及/或塗覆機的生產力提升。

儘可能地，黏著性膠帶捲必須以均勻的張力及均勻的施加壓力收捲。收捲的最佳化係取決於所使用的設備且為熟練的工作者所熟知。收捲期間的條件應設定成能提供黏著性膠帶捲足夠安靜的開捲性。

藉由如上詳述之本發明，將可克服具有聚烯烴襯墊及水性分散液的習知黏著性膠帶之習知弱點。再者，本發明黏著性膠帶可利用商業上習用的印刷油墨予以印刷。相較

於習知具有聚烯烴襯墊及以丙烯酸系分散液為主體之黏著劑的黏著性膠帶，本發明黏著性膠帶具有無須在印刷期間增加表面活化性即可進行印刷的實質性優點。此將顯著地簡化印刷操作。

實施例

(測試方法)

製備膠帶捲，接著在50℃熟化1週。將膠帶自烘箱移出，接著在設定於23℃及50%相對溼度的環境室中使其達成平衡。在至少24小時的平衡後，接著於此等條件下，藉由將得自Bruel & Kjear的標準商用聲級計(2226型)於膠帶正在開捲時放置於距離膠帶8 cm處而測量噪音。若分貝程度(decibel level)於60公尺/分鐘低於100分貝，則膠帶將被視為低噪音。

低噪音合成實施例

大型單模態比較例C1至C15

將678 g去離子水填入安裝有攪拌及溫度控制的5公升玻璃反應器。藉由將表1所列的單體與443.7 g去離子水及30 g的23%十二基苯磺酸鈉水溶液混合而形成單體預乳液。將反應器內容物加熱至90℃，並將137 g的25.4%固體乳膠(具有重量平均粒徑100 nm)、於48 g去離子水中之10 g過硫酸銨、及於31 g去離子水中之1 g碳酸鈉添加至反應器中。接著於3小時內將單體預乳液及於558.4 g去離子水中之3.7 g過硫酸銨的另外饋料添加至反應器，同時維持反應器內容物於85℃。在完成添加單體預乳液至

(5)

反應器後，立即將 0.008 g 硫酸亞鐵七水合物及於 13 g 去離子水中之 0.008 g EDTA 四鈉添加至反應器，逐步冷卻反應器內容物，並藉由逐步添加於 48 g 去離子水之中 4.2 g 的 70%氫過氧化第三丁基水溶液及於 58 g 去離子水中之 2.3 g 甲醛次硫酸氫鈉而減少未聚合的單體。接著添加於 13 g 去離子水中之 8.7 g 的 28%氨水以提高乳液的 pH 值。最終乳液具有大約 53%固體及重量平均粒徑 400 nm。

包括直徑<250 nm 的粒子之實施例 1 至 15

將 478 g 去離子水填入安裝有攪拌及溫度控制的 5 公升玻璃反應器。藉由將表 1 所列的單體與 343.7 g 去離子水及 30 g 的 23%十二基苯磺酸鈉水溶液混合而形成單體預乳液。將反應器內容物加熱至 90℃，並將 61.8 g 的 25.4%固體乳膠(具有重量平均粒徑 100 nm)、於 48 g 去離子水之 10 g 過硫酸銨、及於 31 g 去離子水之 1 g 碳酸鈉添加至反應器中。接著於 3 小時內將單體預乳液及於 238.7 g 去離子水中之 3.7 g 過硫酸銨的另外饋料添加至反應器，同時維持反應器內容物於 85℃。當 45%單體預乳液已添加至反應器時，將 80.9 g 的 27.8%固體乳膠(具有重量平均粒徑 80 nm)添加至反應器中。在完成添加單體預乳液至反應器後，立即將 0.008 g 硫酸亞鐵七水合物及於 13 g 去離子水之 0.008 g EDTA 四鈉添加至反應器，逐步冷卻反應器內容物，並藉由逐步添加於 48 g 去離子水之 4.2 g 的 70%氫過氧化第三丁基水溶液及於 58 g 去離子水之 2.3 g 甲醛次硫酸氫鈉而減少未聚合的單體。接著添加於 13 g 去離子水之

五、中文發明摘要：

本發明係揭示一種低噪音黏著劑產品及該產品之製造方法。此黏著劑產品係用於作為包裝膠帶。

六、英文發明摘要：

A low noise adhesive product and a process for making such is disclosed. This adhesive product is useful as packaging tape.

七、指定代表圖：本案無圖式

(一)本案指定代表圖為：第（　）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

97年4月24日修正補充

8.7 g 的 28%氨水以提高乳液的 pH 值。最終乳液具有大約 61.8%固體。乳液中大約 8 至 12 重量%的總聚合物係以具有重量平均直徑為 110 至 150 nm 的粒子存在，其餘聚合物係以具有重量平均直徑為 450 至 500 nm 的粒子存在。

表 1

實施例	單體
C1,1	2202.9 丙烯酸正丁酯/26.8 丙烯酸
C2,2	2196.3 丙烯酸正丁酯/33.4 丙烯酸
C3,3	1638.8 丙烯酸正丁酯/557.4 丙烯酸 2-乙基己酯/33.4 丙烯酸
C4,4	1304.4 丙烯酸正丁酯/891.9 丙烯酸 2-乙基己酯/33.4 丙烯酸
C5,5	1192.9 丙烯酸正丁酯/891.9 丙烯酸 2-乙基己酯/111.5 甲基丙烯酸甲酯/33.4 丙烯酸
C6,6	2187.3 丙烯酸正丁酯/42.4 丙烯酸
C7,7	2196.3 丙烯酸正丁酯/33.4 甲基丙烯酸
C8,8	2189.6 丙烯酸正丁酯/40.1 甲基丙烯酸
C9,9	1632.1 丙烯酸正丁酯/557.4 丙烯酸 2-乙基己酯/40.1 甲基丙烯酸
C10,10	1297.7 丙烯酸正丁酯/891.9 丙烯酸 2-乙基己酯/40.1 甲基丙烯酸
C11,11	1186.2 丙烯酸正丁酯/891.9 丙烯酸 2-乙基己酯/111.5 甲基丙烯酸甲酯/40.1 甲基丙烯酸
C12,12	2178.4 丙烯酸正丁酯/51.3 甲基丙烯酸
C13,13	2191.8 丙烯酸正丁酯/15.6 甲基丙烯酸/22.3 丙烯酸
C14,14	2196.3 丙烯酸正丁酯/22.3 甲基丙烯酸/11.1 丙烯酸
C15,15	2194.0 丙烯酸正丁酯/29.0 甲基丙烯酸/6.7 丙烯酸

比較例 C1 至 C15 及實施例 1 至 15 係用於藉由下列方法製造黏著性膠帶。使用配備有用於塗覆重量控制之線控圓桿(wire round rod)的盤式饋入塗覆機(pan-fed coater)，將 30 微米厚雙軸定向聚丙烯薄膜捲(其 A 面係經火焰處理

97年4月24日修正替換頁

至表面能為 40 至 42 達因)的 A 面以乳化聚合物塗覆，以提供大約 21 克/平方公尺乾燥黏著劑的塗覆重量。以黏著劑重量為基準計，將黏著劑乾燥至大約 0.25 至 0.5 重量%水，並收捲於滾筒上。接著將膠帶自滾筒開捲，電暈處理膠帶的 B 面至表面能大約為 36 達因，將膠帶分切成 5 cm 寬，並藉由 50 公尺長的滾筒於直徑 7.6 cm 的紙板核心上複捲成 5 cm 寬。將 5 cm 寬的膠帶於剛製成時以及在室溫儲存 30 天之後皆進行噪音測試。平均而言，相較於具有相同組成的比較例 C1 至 C15，使用實施例 1 至 15 製造的膠帶係較為安靜。

公告本

101. 1. 16
年 月 日修正本

十、申請專利範圍：

1. 一種低噪音黏著劑產品，其包括黏著劑層，該黏著劑層係藉由使乳化聚合物於聚烯烴薄膜上乾燥而形成；

其中，該乳化聚合物包括：

(a)細微模態，其包括以聚合物總重為基準計係 5 至 20 重量%的第一粒子，該第一粒子具有小於或等於 250 奈米之重量平均直徑及小於-10℃之經計算的 T_g；及

(b)大型模態，其包括以聚合物總重為基準計係至少 5 重量%的第二粒子，該第二粒子具有大於 250 奈米之重量平均直徑；以及

進一步地，其中，該乳化聚合物之整體經計算的 T_g 係小於-20℃，以及，其中，該第一粒子及該第二粒子為丙烯酸系聚合物粒子。

2. 如申請專利範圍第 1 項之產品，其中，該細微模態之重量平均直徑係小於或等於 200 奈米。

3. 如申請專利範圍第 1 項之產品，其中，該乳化聚合物為雙模態。

4. 如申請專利範圍第 1 項之產品，其中，該薄膜為雙軸定向聚丙烯。

5. 一種低噪音黏著劑產品的製造方法，包括：

(a)以乳化聚合物塗覆聚烯烴薄膜的經處理表面，其中，該乳化聚合物包括：

(i)細微模態，其包括以聚合物總重為基準計係

5 至 20 重量%的第一粒子，該第一粒子具有小於或等於 250 奈米之重量平均直徑及小於-10℃之經計算的 T_g；及

(ii)大型模態，其包括以聚合物總重為基準計係至少 5 重量%的第二粒子，該第二粒子具有大於 250 奈米之重量平均直徑；以及進一步地，其中，該乳化聚合物之整體 T_g 係小於-20℃，以及，其中，該第一粒子及該第二粒子為丙烯酸系聚合物粒子；

(b)塗覆之後，使該乳化聚合物於該聚烯烴薄膜上乾燥；以及

(c)處理該聚烯烴薄膜之未塗覆面。

6. 如申請專利範圍第 5 項之製造方法，其中，該乳化聚合物的固體含量大於 56 重量%。

7. 如申請專利範圍第 5 項之製造方法，其中，該小型模態粒子之重量平均直徑係小於 200 奈米。

8. 如申請專利範圍第 5 項之製造方法，其中，該乳化聚合物為雙模態。

9. 如申請專利範圍第 5 項之製造方法，其中，該薄膜為雙軸定向聚丙烯。