



(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 I499378 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：098145101

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 25 日

(51)Int. Cl. : A23C1/04 (2006.01)

(30)優先權：2008/12/26 日本 2008-335155

(71)申請人：明治股份有限公司 (日本) MEIJI CO., LTD. (JP)
日本(72)發明人：豐田活 TOYODA, IKURU (JP)；柴田滿穗 SHIBATA, MITSUHO (JP)；大坪和光
OHTSUBO, KAZUMITSU (JP)

(74)代理人：洪堯順

(56)參考文獻：

EP 1769682A1

US 2005/0008752A1

WO 2007/077970A1

審查人員：陳進來

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：7 共 31 頁

(54)名稱

固形乳及其製造方法

SOLID MILK AND METHOD FOR MANUFACTURING THEREOF

(57)摘要

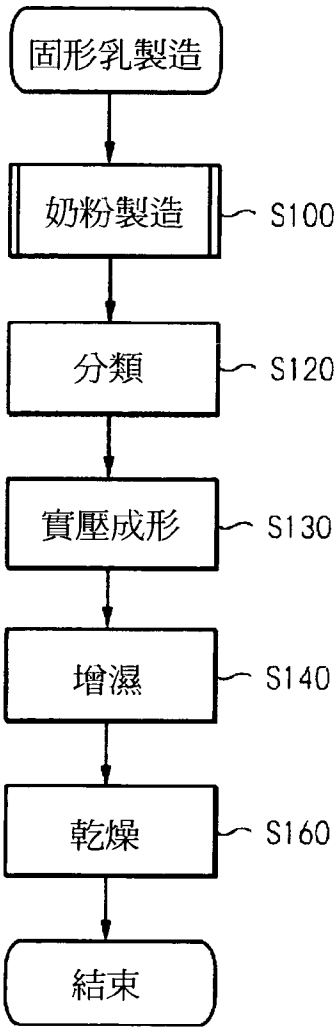
本發明的目的是提供一種製造固形乳的方法，該固形乳即使在使用具有低游離脂肪、難於成型的奶粉時，具有較好水溶解度且保持適當硬度。藉由使用具有通過篩網以獲得均勻固形乳的小粒徑的奶粉而製造固形乳。本發明係基於以下知識：具有適當硬度和水溶解度的固形乳是藉由使用具有已過篩而未用於製造固形乳的大粒徑奶粉而獲得。

The object of the present invention is to provide a method of manufacturing solid milk having better water solubility and keeping suitable hardness even when the powdered milk, which is hard to be molded, with low free fat is used.

Solid milk has been manufactured by using powdered milk having small particle diameter which was passed through a sieve in order to obtain homogeneous solid milk. The present invention is based on the knowledge that solid milk having suitable hardness and water solubility can be obtained by using powdered milk having large particle diameter which have not been used for manufacturing the solid milk because it has been sieved.

第1圖

S100、S120、S130、
S140、S160 . . . 步
驟



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※ 申請案號：98145101

※ 申請日：98.12.25

※IPC 分類：A23C 1/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

固形乳及其製造方法/SOLID MILK AND METHOD FOR
MANUFACTURING THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明的目的是提供一種製造固形乳的方法，該固形乳即使在使用具有低游離脂肪、難於成型的奶粉時，具有較好水溶解度且保持適當硬度。藉由使用具有通過篩網以獲得均勻固形乳的小粒徑的奶粉而製造固形乳。本發明係基於以下知識：具有適當硬度和水溶解度的固形乳是藉由使用具有已過篩而未用於製造固形乳的大粒徑奶粉而獲得。

三、英文發明摘要：

The object of the present invention is to provide a method of manufacturing solid milk having better water solubility and keeping suitable hardness even when the powdered milk, which is hard to be molded, with low free fat is used.

Solid milk has been manufactured by using powdered milk having small particle diameter which was passed through a sieve in order to obtain homogeneous solid milk. The present invention is based on the knowledge that solid milk having suitable hardness and water solubility can be obtained by using powdered milk having large particle diameter which have not been used for manufacturing the solid milk because it has been sieved.

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：

S100、S120、S130、S140、S160 步驟

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】

本發明涉及一種藉由使用大粒徑奶粉製造具有較佳水溶性之固形乳的方法。

【先前技術】

日本專利公開第 4062357 號（如下述之專利文獻 1）揭露一種在獲得均勻的奶粉後製造固形乳的方法。具體來說，在此專利公開中，固形乳是藉由使用包含預定量之游離脂肪的奶粉、在過篩過程中去除大粒徑的奶粉、並使用小顆粒狀奶粉而獲得（參見在此專利公開中第 3.1.6 章本的過篩過程）。同時地，由於與奶粉相比，固形乳具有小的表面積和低的孔隙率，而通常地固形乳具有小於奶粉的水溶性。此外，基本上此專利公開中所描述的方法不適合在低游離脂肪或低脂肪含量比例的情況。

【專利文獻 1】日本專利公開第 4062357 號。

【發明內容】

《本發明所要解決的問題》

本發明的一目的是在於提供一種製造具有較好水溶性且保持硬度的固形乳的方法。

具體來說，本發明的目的是提供一種製造具有較好水溶性且保持硬度的固形乳的方法，即使是使用具有特別低游離脂肪或低脂肪含量比例和難於成型的奶粉。

《解決問題的方法》

如上所述，在先前技術中，固形乳是藉由使用通過篩網之具有小粒徑的奶粉而生產。本發明基本上係基於以下知識：具有較佳水溶解度及保持硬度的固形乳可以藉由大膽地使用已過篩而未用於在先前技術中製造固形乳之具有大粒徑的奶粉而獲得。

本發明的第一方面涉及一種製造固形乳的方法。此製造固形乳的方法包括分類過程以及用於成型固形乳的成型過程。分類過程是藉由分類作為

固形乳原料的奶粉，而獲得具有大於預定粒徑之粒徑的奶粉的過程。成型過程，例如，包括壓實成型過程和硬化過程。壓實成型過程是藉由將在分類過程中所獲得的奶粉壓實成型而獲得奶粉之壓實成型體的過程。此外，進行增濕過程以及乾燥過程，用以藉由乾燥在增濕後的壓實成型過程中所獲得的奶粉壓實成型體、硬化奶粉壓實成型體，來獲得固形乳。

本發明中理想製造固形乳的方法，使用網目尺寸為 200 μm 至 700 μm (包括兩端) 的篩網。也就是說，在此實施例中，大膽地使用由具有預定網目尺寸的篩網分類奶粉後，保留在篩網上之具有大粒徑的奶粉。如示例 1 所述，藉由採用此方法，雖然產品的產量或產率下降，但是可以獲得具有更好溶解度和硬度的奶粉。

本發明中理想製造固形乳的方法，用於分類作為固形乳原料的奶粉，以在分類過程中具有奶粉平均粒徑的 1.3 至 3.6 倍 (包括兩端)。如示例 1 所述，藉由採用此方法，雖然產品的產量或產率下降，但是可以獲得具有更好溶解度和硬度的奶粉。除此之外，藉由以下所述的測試示例定義“平均粒徑”。

本發明中理想製造固形乳的方法是製造不具有游離脂肪或是具有游離脂肪含量比例 0.5wt% 或以下之固形乳的方法。在這種情況下，較佳地係使用含有 0 脂肪含量比例或 5wt% 或以下脂肪含量比例的奶粉。

如示例 2 和示例 3 所述，在本發明製造固形乳的方法中，在具有低游離脂肪的奶粉的情況，可以特別地提高所獲得之固形乳的硬度或溶解度。此外，在上述實施例中，可據此結合和使用硬度和溶解性。

在本發明，可以使用含有例如 0.5wt%-4wt% 之游離脂肪的奶粉，較佳地含有 0.5wt%-3wt% 之游離脂肪。在這種情況下，可以使用含有 5wt%-70wt% 的脂肪含量比例的奶粉。藉由使用具有大量游離脂肪的奶粉，奶粉中的游離脂肪可以作為潤滑劑或黏合劑用。

本發明的第二個方面涉及固形乳。具體來說，涉及藉由上述任何一個製造方法所產生的固形乳。

本發明中理想實施例的固形乳涉及一種固形乳，與在相同條件除了使用未分類奶粉，也就是除了具有分類過程外所生產的奶粉的孔洞面積相比，具有 1.6 至 3.3 倍 (包括兩端) 的孔洞面積。在此，孔洞面積意指由上述固

形乳表面上 1 平方毫米中選出的前三大孔洞面積的平均值。如示例 1 所述，藉由獲得具有在上述範圍內之孔洞面積的固形乳，雖然產品的產量或產率下降，但是可獲得具有更好溶解性和硬度的固形乳。

《發明效果》

根據本發明，可以提供製造有更好水溶性和保持硬度的固形乳的方法。

根據本發明，即使是使用具有非常低游離脂肪且難以成型的奶粉，可以提供製造具有較佳水溶性和保持硬度的固形乳的方法。

【實施方式】

下文中，將描述實現本發明的最佳實施例。但是，下面的實施例是絕對例證，因此這些實施例可以在本領域技術人員所清楚的相應地範圍內改變。第 1 圖為本發明製造固形乳方法的流程圖。在每個圖中“S”指製造過程（步驟）。

製造固形乳的方法代表性地由固體形式的奶粉產生固形乳，該固體形式的奶粉是由包括水的液體形式的乳或改良乳（液態乳）所產生。如第 1 圖所示，製造固形乳方法的例子包括一奶粉製造過程（S100）、一分類過程（S120）、一壓實成型過程（S130）、一增濕過程（S140）、以及一乾燥過程（S160）。

在奶粉製造過程（S100）中，奶粉是從液態乳生產的。作為奶粉原料的液態乳至少包含乳成分（例如，乳的營養成分），舉例來說，液態乳的水含量為 40wt% 至 95wt%。另一方面，在從液體乳所生產的奶粉中，例如，奶粉的水含量比例為 1wt% 至 4wt%。這是因為當奶粉含有大量的水時，保存品質變差，且很容易使味道惡化，進而使外部變色。藉由使用第 2 圖將在下面描述此過程的細節。

分類過程（S120）是用以在每個粒徑分類奶粉的過程。在本發明中，藉由分類獲得具有大於預定粒徑之粒徑的奶粉。分類過程（S120）是一種將依據每個粒徑之奶粉製造過程（S100）所獲得的奶粉分類，而提取（選擇）具有在必要粒徑範圍內之奶粉的過程。為了分類每個粒徑的奶粉，例如，所有的奶粉應該通過或設置在具有不同的網目尺寸的多個篩網上（過篩）。具體來說，藉由設置所有奶粉於具有大篩網之網目尺寸的篩網上，具有粒

徑小於篩網之網目尺寸的奶粉通過篩網，而具有粒徑大於篩網之網目尺寸的奶粉留在篩網上。依此方法，去除具有小粒徑的奶粉。因此，在篩網上，留下具有大於預定粒徑的粒徑的奶粉。因此，奶粉的平均粒徑藉由分類而變大。此外，在本過程中，具有太大粒徑奶粉（塊粉，凝塊等）可以藉由使用大於上述篩網之網目尺寸的篩網之網目尺寸，而從上述所獲得的奶粉中去除。

此外，已將在本實施例中藉由噴霧乾燥過程所獲得的奶粉分類，然而，可以分類已經生產的奶粉（例如，在市場上的奶粉）。另外，填充過程在必要的分類過程（S120）後進行。在這個填充過程中，奶粉被填充進包裝或罐子等中。這有助於容易地運送奶粉。

壓實成型過程（S130）是將由奶粉製造過程（S100）所生產並在相對低的壓實壓力下分類的奶粉藉由壓實成型（例如，壓片）以獲得奶粉的固化壓實成型體的過程。這導致保持奶粉壓實成型體之良好輪廓的某種程度，以移動至隨後的過程，並確保接近水（溶劑）的空氣間隙。也就是說，如果無法保持奶粉壓實成型體之良好輪廓的某種程度，有可能壓實成型的形狀不能在隨後的過程中保存。此外，奶粉壓實成型體的孔隙率是由空氣間隙的數量和尺寸所定義，其與固形乳的溶解度密切相關。

作為壓實成型過程中的原料，例如，僅可以使用奶粉製造過程(S100)中生產而沒有實質添加劑的奶粉。也就是說，可以使用不加添加劑的奶粉。此添加劑指黏合劑、分解劑、潤滑劑、膨脹劑等、和添加劑之外的營養成分。然而，如果添加量是例如 0.5wt%，像是不影響固形乳營養成分的添加量，該添加劑可作為奶粉的原料。在這種情況下，可以使用含有例如 0.5wt% 至 4wt% 之游離脂肪的奶粉。這導致在奶粉中的游離脂肪可以作為潤滑劑或黏合劑。

在壓實成型過程中，為了從奶粉中獲得奶粉的固化壓實成型體，使用壓實裝置。如壓片機或壓縮試驗機的壓力成型機是壓實裝置的例子。壓片機包括一作為奶粉（粉）模具的壓模和一擊向印模的沖頭。此外，將奶粉引入壓模（模具）中並由沖頭所衝擊，然後可以藉由壓實壓力而獲得奶粉壓實成型體。此外，在壓實成型過程中需要不斷地壓實奶粉。

在壓實成型過程中，環境溫度不具體規定。例如，這個過程可以在室

溫下進行。更具體地說，在壓實成型過程中的環境溫度可為 10°C 至 30°C。環境濕度可以例如 30% RH 至 50% RH。壓實力為例如 1MPa 至 30MPa（較佳地是 1MPa 至 20MPa）。在此實施例中，當奶粉固化時，較佳的孔隙率控制在 30% 至 60% 的範圍，藉由在 1MPa 至 30MPa 的範圍內調整壓實壓力，將奶粉壓實成型體的硬度控制在 6N 至 22N 的範圍內。這將導致生產出兼有溶解度和方便性（容易處理）的高實用的固形乳。此外，如同奶粉壓實成型體的硬度，硬度應至少有在隨後的增濕過程和乾燥過程（例如 4N）中保持良好輪廓（無外觀損失）的某種程度。

增濕過程（S140）是用以增濕在壓實成型的過程（S130）中所獲得之奶粉壓實成型體的過程。當增濕奶粉壓實成型體時，在奶粉壓實成型體的表面上產生黏性。因此，潤濕奶粉壓實成型體以部分地將鄰近奶粉壓實成型體表面的顆粒溶解並橋接在一起。此外，當乾燥奶粉壓實成型體時，與奶粉壓實成型體內部的強度相比，接近奶粉壓實成型體表面的強度增加。在本實施例中，橋接之程度（擴大條件）是藉由調整置於在高濕度環境下的時間（增濕時間）而調整。因此，在增濕過程前（未固化固形乳），奶粉壓實成型體的硬度（例如，6N 至 22N）可提高至固形乳必要且所需的硬度（例如，40N）。然而，藉由調整增濕的時間所提高硬度的範圍是有限的。也就是說，當在壓實成型後由輸送帶運送奶粉壓實成型體以增濕奶粉壓實成型體時，在奶粉壓實成型體的硬度不足的情況，固形乳的形狀就不能被保持。另一方面，如果奶粉壓實成型體的硬度在壓實成型時太過足夠，只獲得具有小孔隙率和溶解度差的固形乳。因此，較佳地在增濕過程前進行壓實成型，以使奶粉的壓實成型體（未固化固形乳）具有足夠的硬度，並保持奶粉足夠的溶解度。

在增濕過程中，奶粉壓實成型體的增濕方法不具體規定。例如，可以採用放置在高濕度環境中的方法、在其上直接噴灑水的方法以及吹拂蒸汽的方法。為了增濕奶粉壓實成型體，增濕裝置的例子包括高濕度室、噴霧器以及蒸汽。

高濕度環境的濕度為，例如 60% RH 至 100% RH。在增濕時間，例如 5 秒到 1 小時，而放置在高濕度環境中方法的溫度為，例如 30°C 至 100°C。

在增濕進程中添加至奶粉壓實成型體中的濕氣量（在下文中也稱為“增

濕量”)可以適當調整。較佳地，在壓實成型過程後，增濕量設置為奶粉壓實成型體的 0.5wt%至 3wt%。如果增濕量設置為小於 0.5wt%，固形乳的硬度（片劑硬度）是不夠的。另一方面，如果增濕量設置為超過 3wt%，奶粉壓實成型體融化成液態或膠凝狀態，進一步壓實成型形狀發生變化，或者其黏附於機器上，如傳送過程中的傳送皮帶。

乾燥過程（S160）是一種用以在增濕過程（S140）中乾燥增濕之奶粉壓實成型體的過程。因為在增濕過程中增濕的奶粉壓實成型體在乾燥過程中乾燥，表面黏性可以消除，且固形乳可以處理為一種產品。因此，增濕過程和乾燥過程對應於用以調節固形乳作為產品之必要品質的過程。

能夠在增濕過程中乾燥增濕的奶粉壓實成型體的已知方法可以用為在乾燥過程不特別限定的乾燥方法。合適方法的例子包括：放置在低濕度和高溫度氣氛中的方法、和與乾燥的空氣或高溫乾燥空氣接觸的方法。

在涉及放置於低濕度和高溫度氣氛的方法中的濕度為，例如，0%RH至 30%RH。因此，較佳地將濕度設置為盡可能低的水準。在涉及放置於低濕度和高溫度氣氛的方法中的溫度為 20°C至 150°C。在涉及放置於低濕度和高溫度氣氛的方法中的乾燥時間為 0.2 分鐘至 2 小時。

除此之外，如果固形乳中水分含量增加，保存品質變得更差，這樣容易使味道惡化且外觀逐漸變色。為此，在乾燥過程中，固形乳中水分含量比例控制在不超過 1%，高於或低於作為原料使用的奶粉的水分含量比例。

根據本發明的固形乳通常溶解在溫水中而飲用。更具體地說，將溫水倒入有蓋的容器中，然後放置所需片數的固形乳於其中。或者，固形乳片放入容器中，然後將溫水倒入其中。較佳地，固形乳藉由輕搖容器快速地溶解，並在適當的溫度的狀態下飲用。此外，當一個或兩個以上固形乳片（更較佳地，一片固形乳）溶解在溫水中，固形乳的體積可以調整至一人飲用所必需的液態乳量。例如，固形乳量為 1 立方釐米至 50 立方釐米。固形乳量的體積可以藉由改變用於壓實成型過程中的奶粉量而調整。

以下詳情描述固形乳。固形乳的成分基本上相同於作為原料之奶粉的成分。固形乳成分的例子包括脂肪、碳水化合物、蛋白質、礦物質、維生素和水。

在固形乳中有許多空氣間隙（例如，孔洞）。這些多個孔較佳地均勻分

散（分佈）在固形乳中。因為孔洞均勻地分佈在固形乳中，固形乳均勻地溶解，並可以獲得較高的溶解度。較大（較寬）的孔洞，例如水的溶劑就越容易滲透其中，可獲得高溶解性。另一方面，如果孔洞尺寸過大，強度降低或固形乳表面變得粗糙。因此，孔洞尺寸舉例來說為 10 微米至 500 微米。這種孔洞尺寸或許多空氣間隙的分散可以藉由已知裝置測量，例如，藉由以掃描電子顯微鏡觀察固形乳的表面和截面。藉由這些測量，可以定義固形乳的孔隙率。

依據本發明的固形乳是具有例如 30% 至 60% 孔隙率的固形乳。孔隙率越高，溶解度越高，但強度越低。此外，如果孔隙率小，溶解度下降。孔隙率主要是藉由調整壓實壓力，例如在壓實過程中，而控制。具體來說，壓實壓力越低，而孔隙率的越高，壓力越高，而孔隙率越低。從而可以控制固形乳的孔隙率，所以不限於 30% 至 60% 的範圍，然後根據慣用適當地調節孔隙率。如下所述，如果孔隙率在這些範圍內，可以獲得沒有脫油等問題之良好的固形乳。

固形乳的形狀是由用以壓實成型的壓模（模具）的形狀來定義的，但沒有明確限制是否具有特定的尺寸。因此，固形乳可能有圓形棒、橢圓棒、長方平行六面體、立方體、板狀、球狀、多邊形棒，多邊形圓錐、多邊形金字塔形狀以及多面體等形狀。從成型和運輸方便的觀點來看，以圓杆、橢圓棒、或長方平行六面體較佳。此外，為了防止固形乳在運輸中破裂，以角部分為圓形較佳。

固形乳在例如水之溶劑中具有一定溶解度。溶解度可以藉由完全溶解固形乳的時間或在預定時間內的剩餘量（在下述實施例中溶解殘餘量）來估計，例如當準備固形乳為溶質、水為溶劑為一特定水準時。

固形乳必須有特定的硬度（強度），以防止運輸過程中破裂。在這種情況下，固形乳最好具有 31N 或更高的硬度，較佳地是 40N 或更高的硬度。另一方面，從溶解度的角度來看，固形乳最大硬度為例如 300N，較佳為 60N。進一步地，固形乳的硬度可藉由已知方法來測量。

本發明較佳的固形乳是，與除使用未分類奶粉和具有分類過程外相同條件下產生的固形乳的孔洞面積相比，具有表面的孔洞面積為 1.2 至 2.5 倍（包括兩端）的固形乳（較佳地 1.8 至 2.5 倍，或在 2 至 2.5 倍之間）。如實

施例 1 所述，藉由獲得具有在上述範圍內之孔洞面積的固形乳，雖然產品的產量或產率下降，但是可以獲得具有更好硬度和溶解性的固形乳。

現在詳細介紹奶粉生產過程。第 2 圖是用以詳細解釋第 1 圖 S100 所描述的奶粉的流程圖。奶粉製造過程是對應於本發明的奶粉製造方法。

一般來說，藉由改良、濃縮以及乾燥包含水的液態乳（原料乳），生產用於上述壓實成型過程（S130）的奶粉。在奶粉生產過程包括原料乳調整過程（S102）、清潔過程（S104）、殺菌過程（S106）、均質化進程（S108）、濃縮過程（S110）、氣體分散過程（S112）以及如第 2 圖所示的噴霧乾燥過程（S114）。

原料乳調整過程（S102）是一種調整作為奶粉原料之液態乳的過程。因此，作為奶粉原料的液態乳包括至少乳組成成分（例如乳部分），例如液態乳的水成分比例為 40wt% 至 95wt%。當製造作為奶粉的已調整奶粉時，作為奶粉原料的營養成分加入上述液態乳中。進一步地，奶粉原料可只包括乳組成成分，如原乳（全脂乳）、脫脂乳和奶油。在這種情況下，如果需要的話，可以跳過原料乳的調整過程。

乳用作上述奶粉的原料。鮮乳可作為乳。更具體地說，可以使用來自乳牛（荷斯坦乳牛、澤西乳牛等）、山羊、綿羊和水牛的乳。脂肪含在它們的乳中。所以，在這個過程中，乳中的脂肪含量比例可以藉由離心分離等去除部分脂肪而調整。藉由去除，可以調整原料乳（液態乳）的脂肪含量比例。

奶粉原料的營養成分是脂肪、蛋白質、碳水化合物、礦物質、維生素等。使用一個以上營養成分、較佳地使用兩個以上營養成分，或更較佳地使用所有營養成分。藉由使用這些，可以生產用於營養支持或加強之適當的奶粉或固形乳。

作為奶粉可能成分的蛋白質為藉由酶分解乳蛋白、乳蛋白組分、動物蛋白或植物蛋白而獲得之各種鏈長度的縮氨酸或氨基酸。使用這些蛋白質中的一個以上。乳蛋白質為例如酪蛋白、乳清蛋白（ α -乳白蛋白， β -乳白蛋白等）、乳清蛋白濃縮物（whey protein concentrate, WPC）和乳清分離蛋白（whey protein isolate, WPI）。動物蛋白為例如雞蛋蛋白。植物蛋白質為例如大豆蛋白和小麥蛋白。氨基酸為例如牛磺酸、胱氨酸、半胱氨酸、精氨酸。

酸 (alginate) 和麩醯胺酸。

動物油和脂肪、植物油、分餾油、氫化油及其反式油 (transesterified oils) 可以單獨地或混合作為奶粉可能原料的油或脂肪。動物油和脂肪為，例如乳脂肪、豬油、牛油和魚油。植物油為，例如大豆油、油菜籽油、玉米油、椰子油、棕櫚油、棕櫚仁油、紅花油、棉籽油、亞麻籽油和中鏈三酸甘油脂 (MCT)。

寡糖、單體糖、多糖和人造甜味劑可單獨地或混合用於做為奶粉可能原料的碳水化合物。寡糖為，例如乳糖、蔗糖、麥芽糖、半乳糖寡糖、果寡糖和乳酮糖。單體糖為，例如葡萄糖、果糖和半乳糖。多糖為，例如澱粉、可溶性多糖和糊精。

鈉、鉀、鈣、鎂、鐵、銅、鋅、磷、氯、可單獨地或混合作為奶粉的可能原料的礦物成分。

清潔過程 (S140) 用於去除包含於液態乳中的微細雜質。為了去除牛乳中的雜質，可以使用如離心分離器或過濾器等已知的裝置。

殺菌過程 (S106) 用於殺滅含於液體乳或乳組成成分之水中的微生物。由於所含微生物種類取決於液態乳的類型，對應於微生物適當地設置殺菌條件。

均質化過程 (S108) 是用以均質化液體乳的任何過程。具體來說，例如將液態乳中脂肪球的固體成分的粒徑變小，然後將固體成分均勻地分散在牛乳中。為了減少固體成分的粒徑，舉例來說，它們在高施加壓力下通過狹窄間隙。

濃縮過程 (S110) 是在下述的噴霧乾燥過程前用以濃縮液態乳的任何過程。濃縮條件適當地設置於不廣泛地使液態乳變質的範圍內。這導致由液態乳獲得濃縮乳。在這種情況下，濃縮乳的水含量比例為，例如 35wt% 至 60wt%，較佳地 40wt% 至 60wt%，更較佳地 40wt% 至 55wt%。藉由噴霧乾燥濃縮乳，可獲得具有適於生產固形乳特性的奶粉。此外，如果液態乳中水分很少，或噴霧乾燥過程的液態乳的處理量很少，這個過程可以跳過。

氣體分散過程 (S112) 是用以分散氣體至液體乳的過程。奶粉是由分散氣體的液態乳所生產。在壓實成型過程 (S130) 中，藉由使用此奶粉而可在小壓力下固化 (統一) 奶粉。這使得在生產過程中獲得有足夠硬度的

固形乳。此外，如果液態乳中水分很少，或用以噴霧乾燥過程的液態乳的處理量很少，這個過程可以跳過。

噴霧乾燥過程(S114)作為藉由蒸發液態乳中的水而獲取奶粉(粉狀)。可以在噴霧乾燥過程中使用眾所周知的裝置。

可以由上述過程生產奶粉。所生產的奶粉適合於製造固形乳，特別是在本發明，奶粉是一種容易生產高效用的奶粉壓實成型體的乳，或具有方便(容易處理)的固形乳。在上述壓實成型過程(S130)中，壓實壓力是藉由使用較好的壓實成型性而調整，然後可以控制和調整奶粉壓實成型體和固形乳的孔隙率和硬度。更具體地說，在藉由將此奶粉壓實成型而製造奶粉壓實成型體或固形乳的情況下，提高奶粉壓實成型體或固形乳的孔隙率。具有高孔隙率的奶粉壓實成型體或固形乳因為溶劑很容易進入，而具有較高的溶解度。進一步地，在壓實成型時的壓實壓力設置以變成用以實際使用的固形乳的硬度(例如 31N 至 60N)，或者在增濕過程和乾燥過程後，用以提高具有足夠硬度(例如 31N 至 60N)之奶粉壓實成型體的硬度以實際使用。

藉由本實施例所生產的奶粉具有大於預定粒徑的粒徑。如下實施例所述，使用越大粒徑的奶粉，而由此生產的固形乳之孔洞尺寸趨於變得越大。孔洞越大，如同水的溶劑越容易滲透其中。因此，如同在此實施例中，固形乳的高溶解度可以藉由從所有奶粉中得到大於預定粒徑的奶粉而獲得。

本發明由以實施例具體描述。然而，本發明不受以下的實施例規定，它可以在本領域技術人員清楚的範圍內適當地改良。這些發明包括於本發明中。

評估/測試方法

將使用實施例解釋用以評估奶粉或固形乳的物理性質的方法。

測試例 1 (粒徑的評估)

藉由分類方法測量篩網每個間隔的重量(每篩網的網目尺寸為 710 μ m、500 μ m、355 μ m、250 μ m、180 μ m、150 μ m、106 μ m、75 μ m)，然後奶粉的平均粒徑[μ m]基於篩網的每個間隔重量與總重量間比例而計算。也就是說，在此描述“平均粒徑”是指，藉由使用複數個具有網目尺寸為 75 μ m 至 710 μ m 之間的篩網而分類顆粒後，由篩網的每個間隔重量與總重量間比例所計算

的粒徑。

測試例 2（孔隙率的評估）

固形乳的孔隙率如下計算。

$$\text{孔隙率}[\%]=[1-(W/PV)]\times 100$$

在上面的數學公式中，W 表示固形乳或奶粉壓實成型體的重量[g]，P 表示由貝克曼空氣壓縮比重瓶所測量的固形乳或奶粉壓實成型體的密度[g/cm³]，V 表示由測微器和模具（壓模）形狀（寬度和深度）所測量的厚度所計算之固形乳或奶粉壓實成型體的體積[cm³]。

測試例 3（硬度的評估）

固形乳或奶粉壓實成型體的片硬度是由岡田精工有限公司（Okada Seiko 公司）製造的負載細胞片劑硬度儀所測量。固形乳或奶粉壓實成型體由硬度儀的斷裂終端(1mm 寬度)，以 0.5mm/s 定速地推向固形乳的短軸或長方平行六面體的奶粉壓實成型體。硬度的測量是藉由計算當斷裂固形乳或奶粉壓實成型體時的負載[N]。也就是說，藉由上述所計算的負載表示固形乳或奶粉壓實成型體的硬度（片硬度）[N]。

測試例 4（溶解度的評估）

固形乳的溶解度的評估完全取決於以下兩種測試方法，第一測試方法和第二測試方法。

第一測試方法是檢查固形乳可見溶解度的方法。具體來說，將每片 5.6 克的一片或兩片以上的固形乳投入瓶子中，然後將預定量 50°C 的熱水（測試液體）注入瓶中，停留預定時間。藉由調節固形乳的數量和熱水的重量，調節瓶中成份中固形乳的濃度（溶解濃度）。在本實施例中，固形乳的溶解度評估方法有多個測試方法，例如改變溶質的濃度、或改變固形乳的片數或熱水的重量但保持溶質濃度。

在此之後，將關閉瓶蓋，搖晃瓶預定的時間。就在搖晃後，將瓶中所有的成分注入長方盤中。不斷地，用眼睛觀察在盤上的成分中是否有不溶凝塊。如果有不溶凝塊，測量塊的片數和尺寸（最長部分的長度），進一步切割每個凝塊，並用眼睛觀察塊是否吸收水。不溶凝塊指不溶於測試液體之用於測試之固形乳的部分（部分仍然不溶解）。

第一測試方法的結果分為如下的 6 個類別。每個類別分別地分配分數

“0”到“5”。分數表示用以指示固形乳的溶解性的指標。分數越小，固形乳的溶解度越好。

分數“0”：沒有不溶凝塊

分數“1”：當有一個以上不溶凝塊時，每個凝塊的尺寸為 5mm 以下，凝塊內部吸收水（每個凝塊為漿，或部分凝塊為可溶狀態）。

分數“2”：當有一個以上不溶凝塊時，每個凝塊的尺寸為 5mm 以下，至少一凝塊內部不吸收水。

分數“3”：當有一個以上不溶凝塊時，每個凝塊的尺寸為大於 5mm 且為 10mm 以下，至少一凝塊內部不吸收水。

分數“4”：當有一個以上不溶凝塊時，每個凝塊的尺寸為大於 10mm 且為 20mm 以下，至少一凝塊內部不吸收水。

分數“5”：當有至少一不溶凝塊時，凝塊的尺寸為 20mm 以上。

第二測試方法是如同溶解程度定量地評估固形乳的溶解度的方法。具體來說，將兩片固形乳（11.2 克）投入瓶中，然後 80 克（80mL）50℃ 熱水（測試液體）倒入瓶中，使溶質濃度為 14wt%。保留 10 秒。

之後，將瓶子較輕地用手畫圓（特別是每秒 4 次）旋轉，並搖晃 5 秒。只需 5 秒後，瓶子的所有成分裝入已知重量的篩網中。篩網為 500 微米（32 網目）。測量篩網上不溶物的質量 [g]。具體來說，在抹去殘留物和篩網表面，以避免在篩網上落下殘留物後，測量篩網和殘留物的總質量。篩網上殘留物的質量基於總質量和篩網品質之間的差異計算。此外，在第二測試方法中指出殘留物的品質越少，固形乳溶解能力越好。

測試例 5（孔洞面積的評估）

為了觀察固形乳表面的許多孔洞，使用由歐姆龍(Omron)公司所製造的“FZ2 系列”的數位顯微鏡。可以顯示的是每個孔洞有不同的形狀。進行測量固形乳表面的孔洞面積的兩種測試。第一測試方法是基於如同影像處理之設置孔洞的色彩範圍和亮度調節後由觀察面積(一目視區域)800x800 像素、距離轉換 100 像素=0.136mm、快門速度 1/1000 秒所取得的影像，測量在觀察面積內相對應於孔洞面積之影像區域的面積和孔洞數量，從而清楚地分別固形乳表面上的孔洞。平均孔洞面積係基於在目視區域內孔洞的總面積除以片數而計算。此操作是在 50 個目視區域內進行，藉由影像處理計算孔

洞的總面積。第二測試方法是，如同第一測試方法在相同影像處理條件下，從觀察區域中選取具有大孔洞面積的前三個孔洞，將這些孔洞面積的平均值定義為固形乳表面的孔洞面積。

[參考示例]

當生產固形乳時，首先生產奶粉。具體來說，作為奶粉原料的成液態乳是藉由添加乳成分、蛋白質、碳水化合物、礦物質和維生素至水並混合而獲得，如果需要的話進一步添加並混合脂肪 (S102)。然後，藉由進行每個過程例如清潔、殺菌、均質化、濃縮、氣體分散、噴霧乾燥 (S104-S114)，從調整液態乳獲得奶粉。所獲得的奶粉 100 克的分析成分包括脂肪 18 克、蛋白質 15 克、碳水化合物 60 克和其他 7 克。此外，奶粉的平均粒徑（非分類的狀態）是 273 微米。

實施例 1

由參考示例所獲得的奶粉藉由具有不同網目尺寸的篩網而分類（網目尺寸 150、180、250、355、425、500 和 600 μm ），固形乳由作為固形乳原料的“分類奶粉”或“本身未分類奶粉（未分類乳）”而生產。

具體來說，將參考示例的生產方法所獲得的奶粉，在單沖頭壓片機（由岡田精工有限公司所製造的“N-30E”）中壓實成型以製成外形為寬度 2.4 釐米、深度 3.1 釐米的長方平行六面體 (S130)。奶粉的慣用量在增濕過程和乾燥過程後調整為 5.6 克的固形乳。當在壓實成型時的壓力在壓實成型後調整為具有奶粉壓實成型體的孔隙率 46-47%，奶粉壓實成型體的厚度約 1.3 釐米。

在增濕過程中 (S140)，組合烤箱 (Combi 烤箱，由 Fujimak 有限公司所製造的“FCCM6”) 被用作一個增濕器。在增濕器中的室溫和濕度分別保持在 65°C 和 100%RH。在這種情況下，將壓實成型體保留 45 秒(增濕時間)。在乾燥過程 (S160) 中，空氣恆溫烘箱（由大和科學有限公司所製造的“DK600”) 作為乾燥室使用。奶粉壓實成型體在 95°C 下乾燥 5 分鐘。藉此方法獲得固形乳，然後其由測試例 1-5 評估。結果見表 1。

【表 1】

	原料奶粉					固形乳								
	平均 粒徑 [μm]	通過網目 尺寸 355 μm 之篩 網 [%]	通過網目 尺寸 250 μm 之篩 網 [%]	通過網目 尺寸 180 μm 之篩 網 [%]	在篩網上 分類奶粉 的產率常 數[%]	質 量 [g]	厚度 [mm]	孔隙 度 [%]	硬 度 [N]	溶解度測試			平均表面孔 洞面積(第 一測試方 法) [mm ²]	平均表面孔 洞面積(第 二測試方 法) [mm ²]
										2 片 15 秒 [分數]	4 片 15 秒 [分數]	5 片 15 秒 [分數]		
未分類奶 粉	273	75	46	17	100	5.6	12.7	46	40	2	2	4	0.016	0.019
在篩網上以 ● 網目尺寸 150 μm 分 類的奶粉	303	75	42	7	91	5.6	12.7	46	39	2	4	5	0.017	0.027
在篩網上以 網目尺寸 180 μm 分 類的奶粉	324	69	33	2	80	5.6	12.7	46	38	2	4	4	0.016	0.026
在篩網上以 網目尺寸 ● 200 μm 分 類的奶粉	393	47	3	0	49	5.6	12.6	46	42	1	4	4	0.022	0.033
在篩網上以 網目尺寸 355 μm 分 類的奶粉	469	8	1	0	20	5.6	12.6	46	37	0	2	3	0.031	0.051
在篩網上以 網目尺寸 425 μm 分 類的奶粉	520	2	1	0	9	5.6	12.6	45	38	0	2	3	0.032	0.051
在篩網上以	637	2	1	0	6	5.6	12.6	45	37	0	2	3	0.030	0.053

網目尺寸														
500 μm 分														
類的奶粉														
在篩網上以														
網目尺寸														
600 μm 分	899	1	0	0	2	5.6	12.6	45	36	0	2	3	0.037	0.061
類的奶粉														

第 3A 圖以照片顯示替代圖示，表示由未分類奶粉所製造固形乳的表面。第 3B 圖以照片顯示替代圖示，表示由分類奶粉所製造固形乳的表面。第 4 圖顯示篩網的網目尺寸、固形乳表面的平均孔洞面積和篩網的網目尺寸與溶解度之間的關係（在溶解兩片固形乳 15 秒之條件的分數）。第 5 圖顯示篩網的網目尺寸與在篩網上的分類奶粉的產率常數之間的關係；第 6 圖顯示固形乳表面的平均孔洞面積與溶解度之間的關係（在溶解兩片固形乳 15 秒之條件的分數）。

比較第 3A 圖和第 3B 圖，其顯示可以藉由分類而獲得具有大孔洞的固形乳。根據表 1，不論分類的程度，固形乳的孔隙率幾乎為常數。此外，依據表 1 和第 4 圖，網目尺寸越大，固形乳表面的平均孔洞面積越大，從而固形乳的固體溶解度也越高。根據表 1，隨著在第一測試方法中增加網目尺寸，則固形乳表面的平均孔洞面積增加 1.2 倍至 2.5 倍，在第二測試方法中增加 1.6 倍至 3.3 倍。另一方面，根據表 1，當改變篩網的網目尺寸時，所獲得的固形乳的硬度沒有很大的改變。除此之外，根據第 1 圖，雖然孔隙率是常數，網目尺寸的差異（粒徑差異）可使溶解度變化很大。

關於在溶解兩片固形乳 15 秒的分數，由網目尺寸 250μm 所分類的奶粉所獲得之固形乳的溶解度分數為“1”，與未分類奶粉的分數“2”相比，溶解度提高。但是，當使用網目尺寸 180μm 的篩網時，溶解度的分數等於未分類奶粉的分數。因此，認為當奶粉藉由具有網目尺寸 200μm 或更大的篩網分類時，固形乳溶解度提高，但固形乳的預定硬度仍然保持，而篩網上的分類奶粉作為固形乳原料。然而，在使用網目尺寸 600μm 的篩網時，分類固形乳產率常數為 2%。因此，當網目尺寸變大時，而產率下降。因此，較佳地是使用具有 200μm 至 700μm（包括兩端）的篩網分類，或可使用具有

300 μm 至 500 μm (包括兩端) 的篩網分類, 或使用具有 300 μm 至 400 μm (包括兩端) 的篩網分類。

也就是說, 藉由使用具有如未分類奶粉那麼多的平均粒徑 1.3 倍至 3.6 倍 (包括兩端) (較佳地 1.5 倍至 3.0 倍) 的分類奶粉, 可獲得具有更好的硬度和溶解度的固形乳。

根據表 1, 由表面的平均孔洞面積的觀點, 未分類奶粉、由具有網目尺寸 150 μm 篩網所分類的奶粉、由具有網目尺寸 180 μm 篩網所分類的奶粉間沒有很大的區別。此外, 篩網的網目尺寸越大, 表面的平均孔洞面積越大。也就是說, 依據表 1, 藉由使用具有如未分類奶粉那麼多之固形乳表面的平均孔洞面積 1.2 倍至 2.5 倍 (包括兩端) (較佳地 1.5 倍至 2.2 倍) 的分類奶粉, 可獲得有更好的硬度和溶解度的固形乳。

此外, 根據表 1, 由未分類奶粉所製造之固形乳的不溶物是不吸收水的凝塊。這是假設從表面到內部的吸收速度低, 固形乳的分解並不平順。

實施例 2

在實施例 2 中, 試驗由具有不同游離脂肪或脂肪含量的奶粉製造的固形乳。結果列於包括奶粉 A 和 B 組合的表 2 中。

【表 2】

			奶粉 A		奶粉 B	
			篩網上分類奶粉	未分類奶粉	未分類奶粉	
成分	蛋白質 (酪蛋白質)	[%]	15 (9.75)		12 (4.8)	
	脂肪 (游離脂肪)	[%]	18 (0.4)		26 (1.5)	
	碳水化合物	[%]	60		57	
	灰份	[%]	4		2	
	水/其他	[%]	3		3	
奶粉平均粒徑		[μm]	389	267	270	
溶解度測試	未融解殘留物 (50°C 5 秒)		[克]	3.4	5.9	3.5
	溶解度 (50°C 15 秒)	2 片/80ml	[分數]	0	0	0
		3 片/120ml	[分數]	0	1	0
		4 片/160ml	[分數]	1	2	1
		5 片/120ml	[分數]	2	3	1

具有網目尺寸為 355 微米的篩網用於分類。如表 2 所示，例如在奶粉 A 中，在溶解度測試中由不分類奶粉所製造之固形乳的不溶解殘留物為 5.9 克。另一方面，由未分類奶粉所製造之固形乳的殘渣為 3.4 克。此外，在溶解度測試中，例如，在 5 片固體溶解於 50°C、120ml 的水中，由未分類奶粉所製造之固形乳，保留 15 秒的分數為“3”，而在由分類奶粉所製造的固形乳中保留 15 秒的分數為“2”。因此，在奶粉 A 中，與由未分類奶粉所製造的固形乳相比，由分類奶粉所製造之固形乳的溶解度提高。

此外，在奶粉 B 中，雖然使用不分類奶粉，但固形乳的溶解度相對較好。因此，在本實施例中，在游離脂肪為 1wt% 或更少或是蛋白質為 7wt% 或更多時，特別是酪蛋白的情況下，較佳地進行本發明的製造方法。

實施例 3

在實施例 3 中，與實施例 2 中的奶粉 A 和 B 相比，使用具有較少的游

離脂肪或脂肪，但有更多的蛋白質含量，特別是酪蛋白含量的奶粉，而評估在本發明的製造方法的有效性。結果列於表 3 中。

【表 3】

			奶粉 C	
			篩網上分類奶粉	未分類奶粉
成分	蛋白質 (酪蛋白質)	[%]	22(15.5)	
	脂肪 (游離脂肪)	[%]	5 (0.1)	
	碳水化合物	[%]	61	
	灰份	[%]	7	
	水/其他	[%]	5	
奶粉平均粒徑		[μm]	303	192
溶解度測試	溶解度 (50°C 15 秒) 2 片/80ml	[分數]	0	2

如表 3 所示，在將 2 片固形乳溶解於 50°C、80ml 的水中的條件，在由未分類奶粉所製造的固形乳中保留 120 秒的分數為“2”，而在由分類奶粉所製造的固形乳中保留 120 秒的分數為“0”。因此，在含有很少游離脂肪或脂肪和較多蛋白質，特別是酪蛋白的情況下，本發明製造方法的效果顯著。

也就是說，根據本實施例，在游離脂肪為 0.1wt%或更少的情況下（較佳地，在完全不包括游離脂肪的情況下），在酪蛋白為 12wt%或更多的情況下，較佳地執行本發明的製造方法。 另外一提，在日本專利公開第 4062357 號（專利文獻 1）中，壓實成型性的提高是藉由游離脂肪作為潤滑劑或黏合劑。此外，當從由有較少脂肪或游離脂肪的奶粉製造固形乳時，人們認為難以生產具有高溶解度和保持硬度的固形乳。然而，根據本發明，儘管使用被視為難於生產固形乳的奶粉，可以獲得具有高溶解度和保持硬度的固形乳。

實施例 4

在實施例 4 中，證明當使用小粒徑的奶粉以製造固形乳時，分類具有提高溶解度的效果。該參考示例的奶粉由具有篩網目尺寸為 250 微米的篩網分類，固形乳是藉由如同實施例 1 相同方法，由在篩網上的分類奶粉或其本身未分類的奶粉（未分類奶粉）作為原料而製造。由測試例 1-4 評估作為原料的奶粉和所製造的固形乳。結果列於表 4 中。此外，根據在溶解度測試的不同條件下的分數列於第 7 圖。

【表 4】

	原料奶粉				硬化後的固形乳							
	平均粒徑 [μm]	通過網 目尺寸 355 μm 的篩網	通過網 目尺寸 250 μm 的篩網	通過網 目尺寸 180 μm 的篩網	質 量 [g]	厚 度 [mm]	孔 隙 度 [%]	硬 度 [N]	溶解度			
		[%]	[%]	[%]					2 片 15 秒 [分數]	3 片 15 秒 [分數]	4 片 15 秒 [分數]	5 片 15 秒 [分數]
未分類 奶粉	196	99	90	25	5.6	12.7	46	49	0	3	4	4
篩網上的 分類 奶粉	262	99	20	1	5.6	12.7	46	58	0	1	2	3

根據表 4 和第 7 圖，與未分類奶粉相比，藉由使用篩網上的分類奶粉，而溶解度提高。未分類奶粉的平均粒徑為 196 μm ，比實施例 1 之不分類奶粉的平均 273 μm 小了 77 μm 。因此，當藉由使用這樣小粒徑奶粉製造固形乳時，預定硬度可以保持且藉由使用分類奶粉可增強溶解度。

《工業應用性》

本發明可應用於食品工業。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明製造固形乳方法的流程圖；

第 2 圖為解釋奶粉製造過程的流程圖；

第 3A 圖以照片顯示替代圖示，表示由未分類奶粉所製造固形乳的表面；

第 3B 圖以照片顯示替代圖示，表示由分類奶粉所製造固形乳的表面；

第 4 圖以圖表顯示替代圖示，以表示篩網的網目尺寸、固形乳表面的平均孔洞面積和篩網的網目尺寸與溶解度之間的關係；

第 5 圖以圖表顯示替代圖示，以表示篩網的網目尺寸與在篩網上的分類奶粉的生產率之間的關係；

第 6 圖以圖表顯示替代圖示，以表示固形乳表面的平均孔洞面積（第一測試方法的結果）與溶解度之間的關係；以及

第 7 圖以圖表顯示替代圖示，以表示在實施例 4 中溶解度測試的各種條件下的得分。

【主要元件符號說明】

S100、S102、S104、S106、S108、S110、

S112、S114、S120、S130、S140、S160 步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種製造固形乳的方法，包括：

一分類過程，用以獲得在一篩網上之分類後的奶粉，該奶粉具有大於該篩網網目尺寸之粒徑，該篩網的網目大小為 200 μ m 至 700 μ m，分類後的該奶粉為固形乳之原料；

一壓實成型過程，藉由使用由該分類過程所獲得分類後的該奶粉以成型該固形乳；

一增濕過程，用以增濕在該壓實成型過程中獲得之一奶粉壓實成型體；
以及

一乾燥過程，用以乾燥在該增濕過程中所增濕的該奶粉壓實成型體。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之製造固形乳的方法，其中該分類過程是一分類奶粉的過程，從而使該作為固形乳之原料的奶粉的平均粒徑變為 1.3 倍至 3.6 倍。

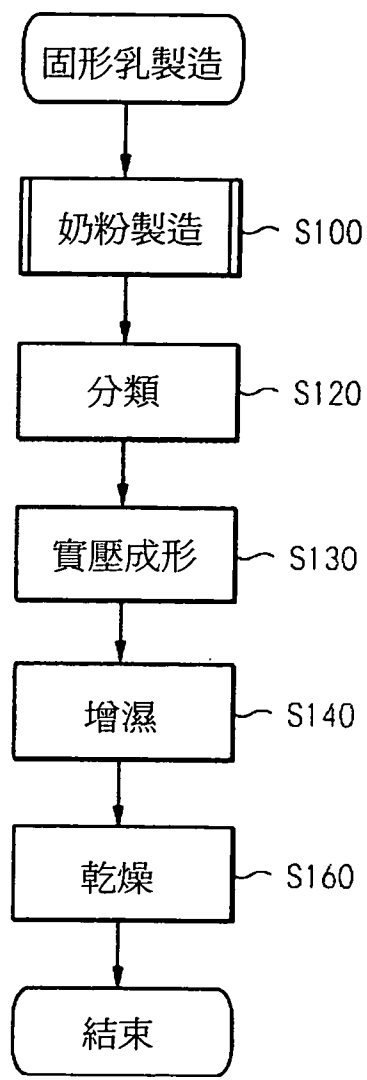
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之製造固形乳的方法，其中該作為固形乳之原料的奶粉不具有游離脂肪或是具有含量比例 0.5wt% 或以下的游離脂肪。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之製造固形乳的方法，其中該作為固形乳之原料的奶粉具有含量比例 0.5wt% 至 4wt% 的游離脂肪。

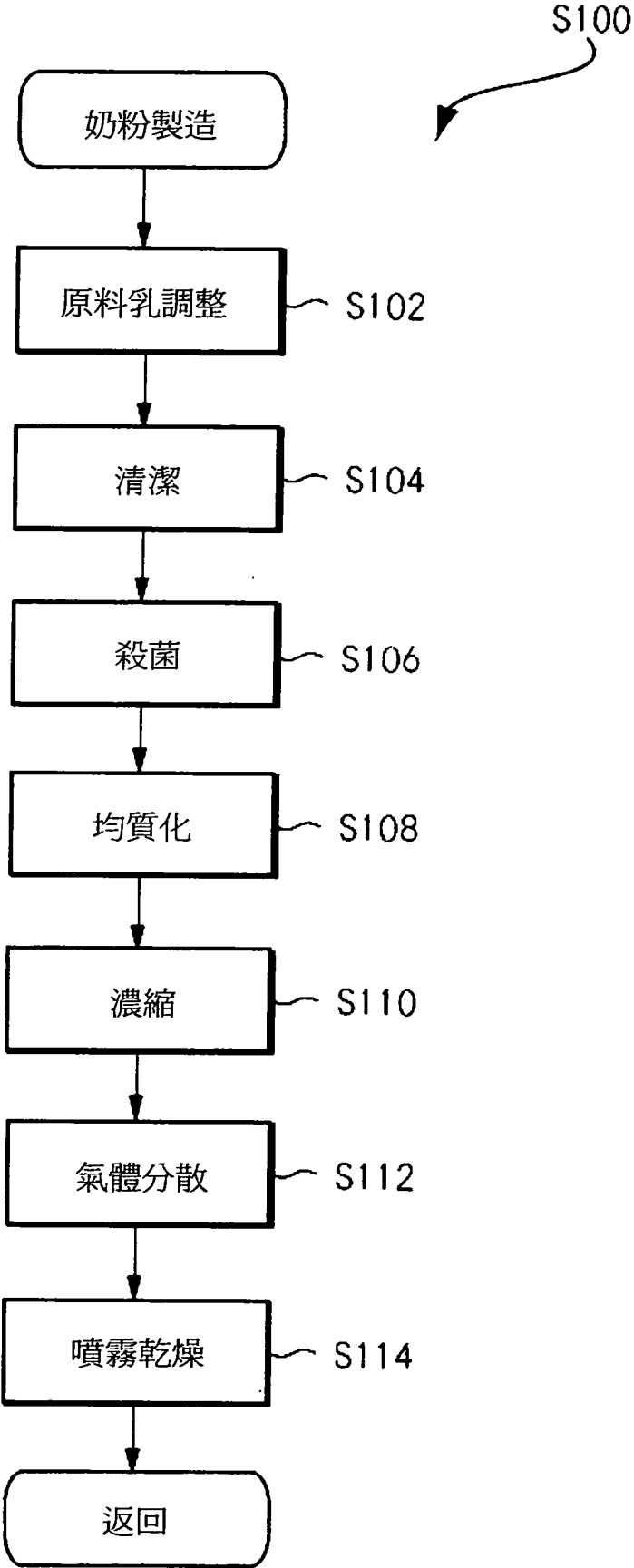
5. 一種固形乳，其中該固形乳係由申請專利範圍第項 1 項至第 4 項任一項之方法所製造。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之固形乳，其中該固化乳表面之孔洞面積，與在相同條件下除了不具有該分類過程或使用未分類奶粉所製造的固形乳表面的孔洞面積相比，為 1.6 至 3.3 倍，其中該孔洞面積指由 1 平方毫米的固形乳表面所選取的前三大孔洞面積的平均。

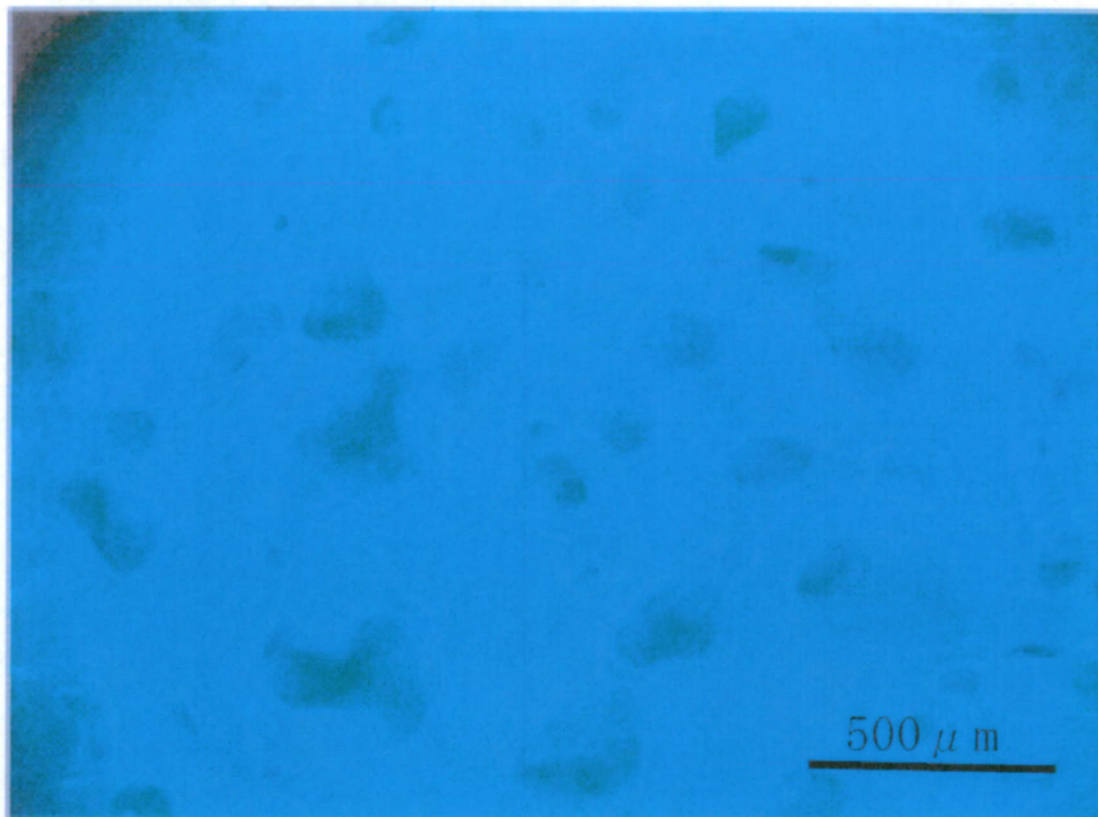
第1圖



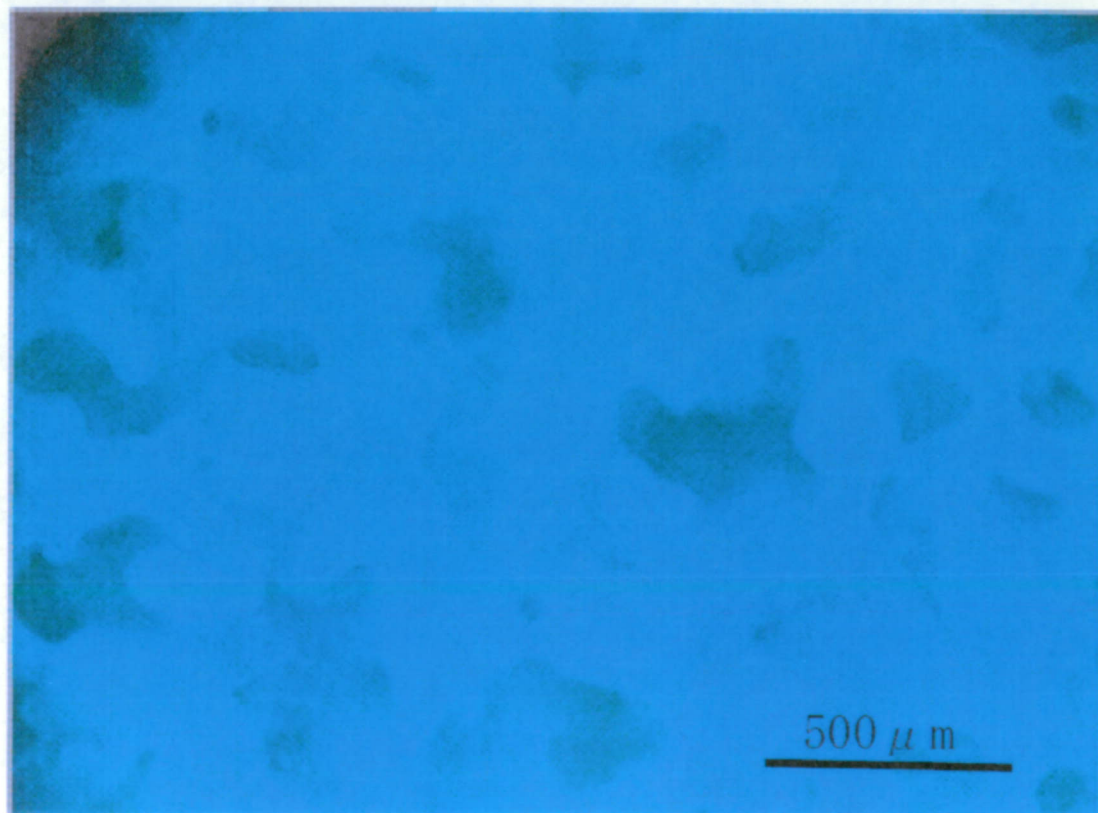
第2圖



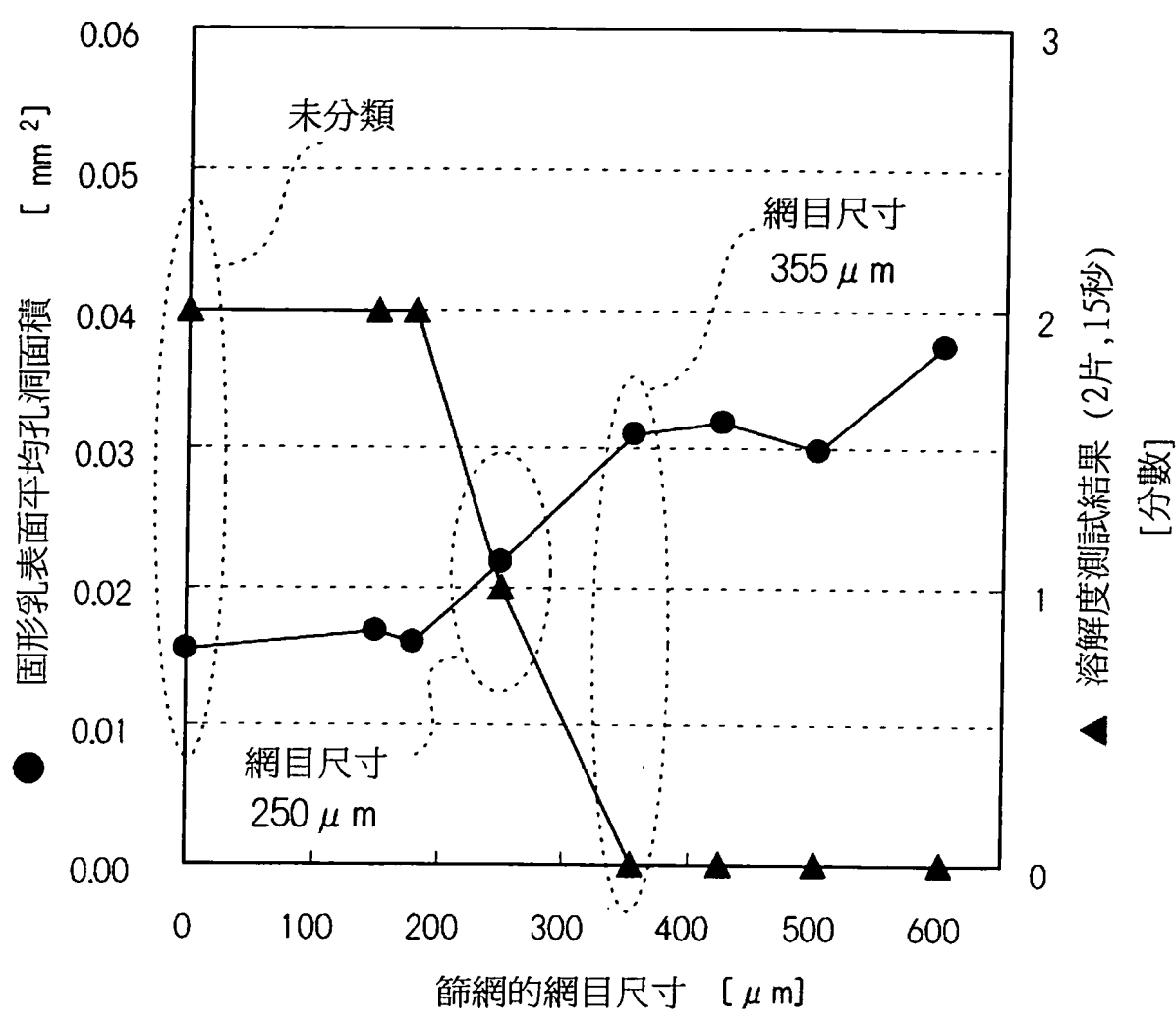
第3A圖



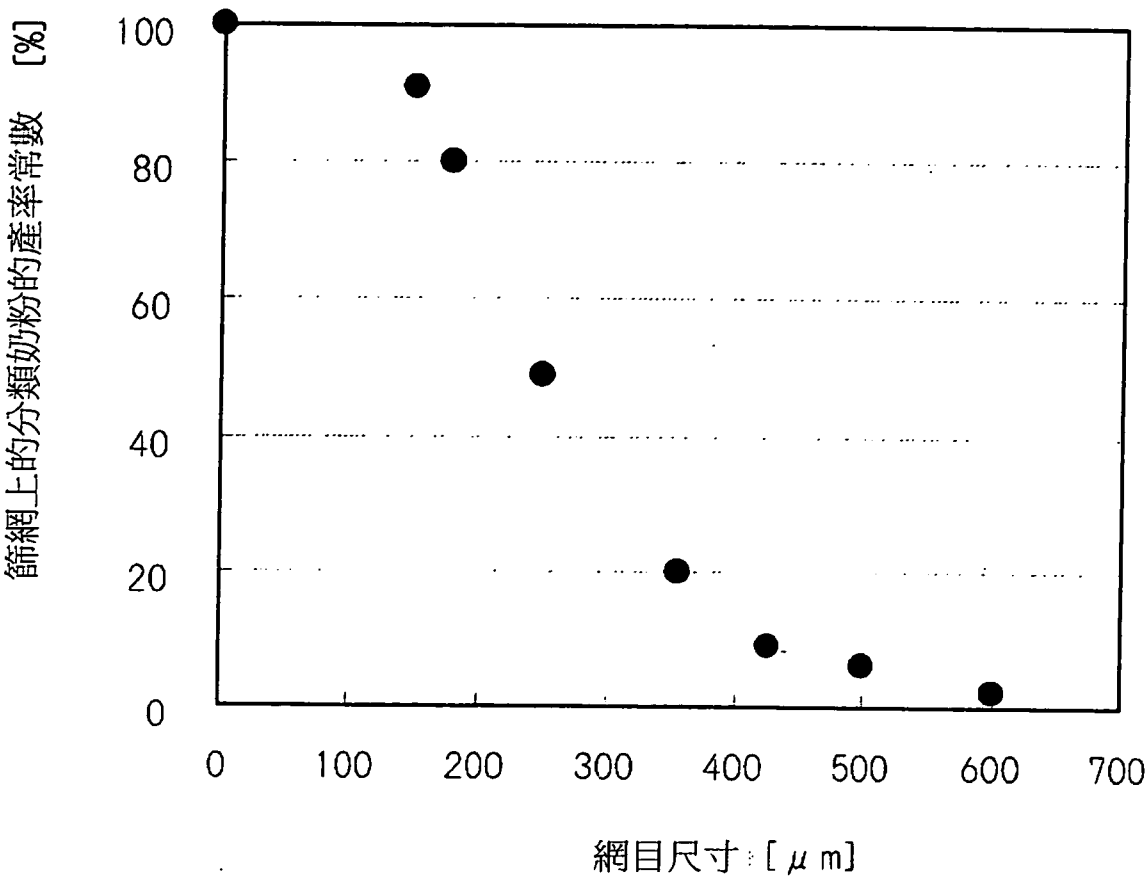
第3B圖



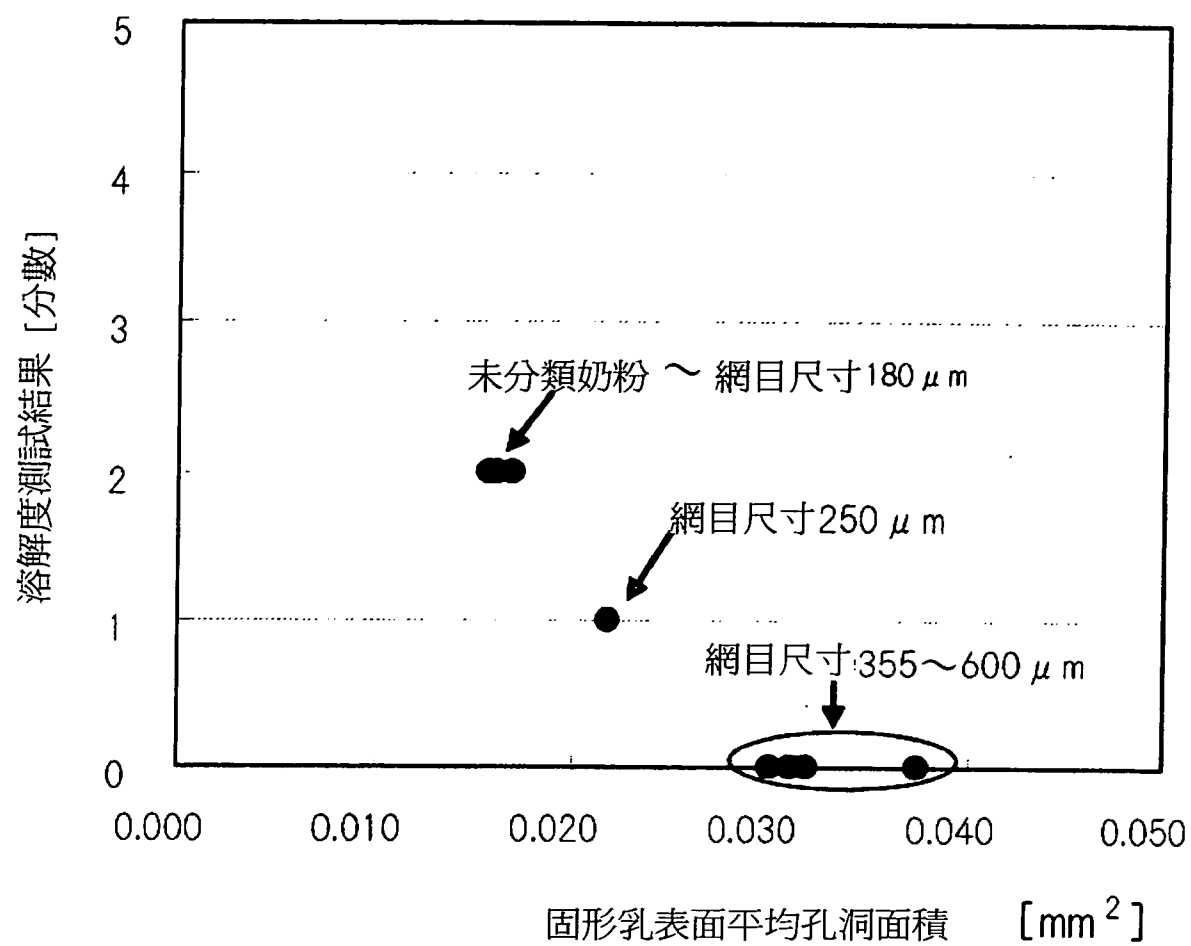
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

