

(21)申請案號：099141220

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 29 日

(51)Int. Cl. : A61F13/53 (2006.01)

A61F13/533 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/30 日本

2009-272890

(71)申請人：優你 嬌美股份有限公司 (日本) UNI-CHARM CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：合田裕樹 GODA, HIROKI (JP)；水谷聰 MIZUTANI, SATOSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

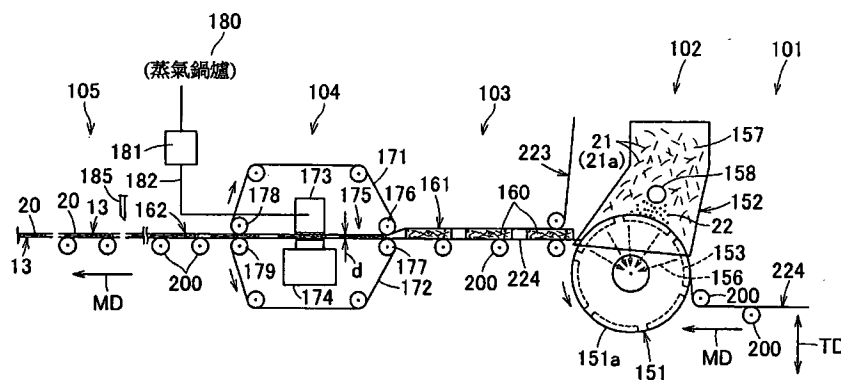
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：18 共 64 頁

(54)名稱

吸水性材料的集合體之薄型化方法以及該方法所獲得之厚度薄的吸水性材料的集合體

(57)摘要

為了提供一種將吸水性材料的集合體予以薄型化的方法。吸水性材料的集合體 (160) 包含親水性纖維 (21) 和高吸水性聚合物粒子 (22)，且具有厚度方向。一邊將該集合體 (160) 在厚度方向施以壓縮，一邊將水沸點以上的溫度之水蒸氣朝集合體 (160) 噴射。



13：芯材

20：壓縮集合體

21：親水性纖維

21a：粉碎紙漿

22：高吸水性聚合物
粒子

101：第 1 步驟

102：第 2 步驟

103：第 3 步驟

104：第 4 步驟

105：第 5 步驟

151：吸引鼓筒

151a：周面

152：具有罩蓋的吸水
性材料供應部

153：凹部

156：吸引力

157：粉碎紙漿供應部

158：高吸水性聚合物
粒子供應部

160：集合體
161：第 1 複合帶體
162：第 2 複合帶體
171：第 1 網眼輸送帶
172：第 2 網眼輸送帶
173：蒸氣噴射部
174：蒸氣吸引部
175：平行行走部
176：上游側上輥
177：上游側下輥
178：下游側上輥
179：下游側下輥
180：蒸氣鍋爐
181：壓力控制閥
182：配管
185：刀具
200：搬運輥
223：第 1 薄片帶體
224：第 2 薄片帶體
d：間隙
MD：機械方向
TD：上下方向(厚度方向)

(21)申請案號：099141220

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 29 日

(51)Int. Cl. : A61F13/53 (2006.01)

A61F13/533 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/30 日本

2009-272890

(71)申請人：優你 嬌美股份有限公司 (日本) UNI-CHARM CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：合田裕樹 GODA, HIROKI (JP)；水谷聰 MIZUTANI, SATOSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

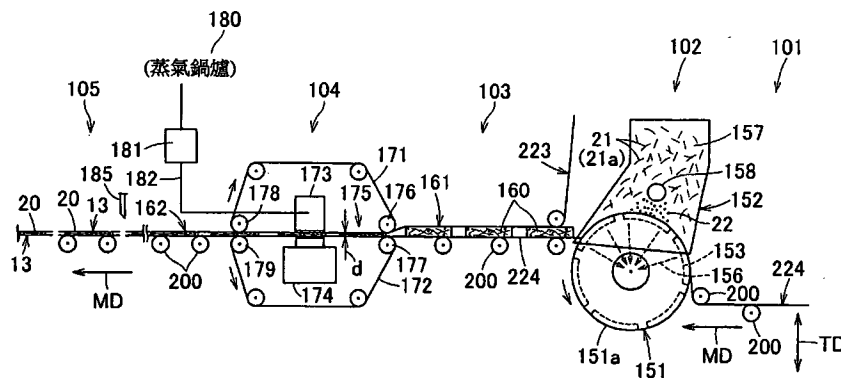
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：18 共 64 頁

(54)名稱

吸水性材料的集合體之薄型化方法以及該方法所獲得之厚度薄的吸水性材料的集合體

(57)摘要

為了提供一種將吸水性材料的集合體予以薄型化的方法。吸水性材料的集合體 (160) 包含親水性纖維 (21) 和高吸水性聚合物粒子 (22)，且具有厚度方向。一邊將該集合體 (160) 在厚度方向施以壓縮，一邊將水沸點以上的溫度之水蒸氣朝集合體 (160) 噴射。



13：芯材

20：壓縮集合體

21：親水性纖維

21a：粉碎紙漿

22：高吸水性聚合物
粒子

101：第 1 步驟

102：第 2 步驟

103：第 3 步驟

104：第 4 步驟

105：第 5 步驟

151：吸引鼓筒

151a：周面

152：具有罩蓋的吸水
性材料供應部

153：凹部

156：吸引力

157：粉碎紙漿供應部

158：高吸水性聚合物
粒子供應部

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於吸水性材料的集合體之薄型化方法以及該方法所獲得之厚度薄的吸水性材料的集合體，該吸水性材料可作為拋棄式紙尿布、衛生棉、吸尿墊等的拋棄式體液處理用品的吸水性芯材來使用。

【先前技術】

作為拋棄式體液處理用品的吸水性芯材，使用含有粉碎紙漿和其他的親水性纖維之吸水性材料的集合體是周知的，使用含有親水性纖維和高吸水性聚合物粒子之吸水性材料的集合體也是周知的。另外，含有親水性纖維的芯材，由於有體積變大的傾向，將芯材朝其厚度方向壓縮而使用薄型化的芯材也是周知或公知的。

第 18 圖係顯示吸水性芯材的製造步驟的習知例之一，在圖中的步驟，從機械方向 MD 的上游將薄紙連續體（第 2 帶體 524）供應給吸引輥 551 的周面 551a。在該周面 551a 上，朝向吸引輥 551 的中心有吸引力 556 作用著。第 2 帶體 524，進入吸水性材料的供應部 552，受到輥 551 之吸引力 556 的作用而被朝周面 551a 上所形成的凹部 553 的內側吸引。在供應部 552，在其凹部 553 的內側，藉由吸引力 556 的作用使粉碎紙漿 521 和高吸水性聚合物粒子 522 聚積而形成吸水性材料的集合體 560。從供應部 552 離開的集合體 560，藉由第 1 帶體 523（從上方供

應的薄紙連續體)和第2帶體524(用來載置集合體560)挾持而成爲第1複合帶體561並往機械方向MD前進,被一對的壓輥550壓縮成具有所要厚度的第2複合帶體562。通過壓輥550後的第2複合帶體562,在相鄰的集合體560間被裁斷而成爲個別的吸水性芯材513。

此外,美國專利第3938522號(專利文獻1)所記載的發明之拋棄式紙尿布的芯材,由於含有粉碎紙漿,以帶體的形式朝機械方向行走之粉碎紙漿,在藉由壓延輥(calendar roll)壓縮後,經由灑水後再度藉由壓延輥進行壓縮。

日本特許第2512415號公報(專利文獻2)所記載的發明,係提供一種吸收性構造物,其是親水性纖維和屬於非水溶性交聯聚合物之水凝膠的分散粒子經由空氣抄造、乾燥而得的混合物,具有約 $0.15\sim 1\text{ g/cm}^3$ 的密度、低於約10重量%的含水量、未達2g的哥雷(Gurley)剛性值,具可撓性且實質上爲非結合的狀態。依據該發明之吸收性構造物的製造方法,必須將經由空氣抄造而成的親水性纖維和非水溶性水凝膠粒子的乾燥混合物壓縮至密度約 $0.15\sim 1\text{ g/cm}^3$ 。

[專利文獻1] 美國專利第3938522號

[專利文獻2] 日本特許第2512415號

【發明內容】

體液處理用品所使用之吸水性材料的集合體,當含有

親水性纖維的情況有厚度變厚的傾向，因此較佳為將該集合體的厚度儘量減少，以在穿戴體液處理用品時減少其體積而產生良好的穿戴感。然而，依據習知技術，要將集合體壓縮成所要厚度時，考慮到壓縮後厚度的回復性，必須將集合體壓縮成比所要的厚度更薄。在進行如此般的壓縮時，若該集合體含有高吸水性聚合物粒子，高吸水性聚合物粒子的形狀會崩潰，而讓粒子內部之低交聯密度的聚合物成分露出，吸水後之高吸水性聚合物粒子彼此容易形成凝膠塊。形成有凝膠塊的集合體，由於封閉於凝膠塊內之高吸水性聚合物粒子無法與體液接觸，會變得無法發揮吸水材的功能，如此，含有該集合體之芯材，可能發生體液吸收量、吸收速度明顯降低的情況。不僅如此，由於對集合體過度地壓縮，在集合體的一部分，親水性纖維彼此、或親水性纖維和高吸水性聚合物粒子可能密合而形成高密度的部分，起因於此可能會使芯材在柔軟性、吸水性變得不均一。

本發明是有鑑於上述課題，而提供一種將含有親水性纖維和高吸水性聚合物粒子之吸水性材料集合體予以薄型化的新穎方法，並提供藉由該方法所獲得之厚度薄的吸水性材料集合體。

為了解決前述課題之本發明係包含：將吸水性材料集合體的厚度薄型化的方法之第 1 發明、藉由該方法所製造之厚度薄的吸水性材料集合體之第 2 發明。

作為前述第 1 發明的對象，含有親水性纖維和高吸水

性聚合物粒子之吸水性材料集合體具有厚度方向，而是在前述厚度方向將前述集合體薄型化的方法。

在該方法，第 1 發明的特徵在於，一邊將前述集合體在前述厚度方向施以壓縮一邊對前述集合體噴射水沸點以上的溫度之水蒸氣，藉此將前述集合體薄型化。

在第 1 發明的實施形態之一，前述水蒸氣為濕水蒸氣、飽和水蒸氣及乾水蒸氣之任一者。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述水蒸氣為蒸氣壓 $0.1\sim 2.0\text{MPa}$ 之高壓水蒸氣。

在第 1 發明的實施形態之另一，一邊將前述集合體在前述集合體的前述厚度方向藉由相對向之一對的通氣性支承體施以壓縮，一邊透過前述一對的通氣性支承體之任一方對前述集合體在前述厚度方向噴射前述水蒸氣。

在第 1 發明的實施形態之另一，對前述集合體噴射而通過前述集合體後之前述水蒸氣，是藉由真空壓的作用進行吸引。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述一對的通氣性支承體以 $5\sim 500\text{m/min}$ 的速度朝一方向行走的狀態下，對於與前述一對的通氣性支承體的前述一方相對向之前述集合體的表面積，以 $1.23\text{kg/m}^2\sim 0.03\text{kg/m}^2$ 的範圍噴射前述水蒸氣。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述一對的通氣性支承體係包含：讓前述集合體以介入前述兩支承體間的狀態朝水平方向、垂直方向及前述兩方向間之傾斜方向之任一

方向行走的部位。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述一對的通氣性支承體分別為無端帶體。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述集合體，是在前述厚度方向機械性地壓縮而將前述集合體事先薄型化，之後再一邊將前述集合體壓縮一邊對前述集合體噴射前述水蒸氣。

在第 1 發明的實施形態之另一，是使用至少一對的壓輥將前述集合體機械性地壓縮而將前述集合體事先薄型化。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述集合體，是將與前述一對的通氣性支承體之前述一方相對向的部位、以及與前述一對的通氣性支承體之另一方相對向的部位之至少任一者，藉由通氣性薄片、通氣性薄片及通氣透液性薄片之任一者予以被覆後，介入前述一對的通氣性支承體間。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述集合體，是在噴射前述水蒸氣後，將與前述一對的通氣性支承體之前述一方相對向的部位、以及與前述一對的通氣性支承體之另一方相對向的部位之至少任一者，藉由通氣性薄片、通氣透液性薄片及非通氣性薄片之任一者予以被覆。

在第 1 發明的實施形態之另一，在讓噴射前述水蒸氣後之前述集合體從前述一對的通氣性支承體之前述一方及前述一對的通氣性支承體之另一方的任一者分離的步驟，是透過前述任一者的通氣性支承體之另一方的支承體讓真

空壓作用於前述集合體。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述集合體包含 98~100 重量 % 的前述親水性纖維和 2~90 重量 % 的前述高吸水性聚合物粒子。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述親水性纖維是選自短纖維漿、棉纖維、縲紮纖維、醋酸纖維、親水性處理後之熱塑性合成纖維的任一者。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述高吸水性聚合物粒子是選自：聚丙烯酸、聚丙烯酸鹽、澱粉丙烯腈接枝共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯醚、聚丙烯醯胺、羧甲基纖維素、天然多糖類之任一個粒子。

在第 1 發明的實施形態之另一，前述通氣性薄片及前述通氣透液性薄片之任一者，是薄紙及不織布的任一者。

作為本發明的第 2 發明之對象，其特徵在於，是藉由第 1 發明的方法所製造出之厚度薄的吸水性材料集合體。

依據本發明之吸水性材料集合體的薄型化方法以及藉由該方法所獲得之厚度薄的吸水性材料，由於是一邊將吸水性材料集合體施以壓縮一邊對該吸水性材料集合體噴射水沸點以上的溫度之水蒸氣，能使吸水性材料集合體的厚度方向全體迅速地成為加熱加濕狀態或加熱狀態，而將該集合體予以薄型化。噴射水蒸氣時的集合體之親水性纖維，縱使不是在高壓力下施以壓縮仍能容易地變形，且不容易回復原先的形狀。含有如此般親水性纖維之集合體，也能迅速地變薄且不會回復原先的厚度。在壓縮集合體時，

可防止集合體所含之高吸水性聚合物粒子的形狀崩潰。可防止高吸水性聚合物粒子的形狀崩潰之厚度薄的吸水性材料集合體，即使高吸水性聚合物粒子吸水也難以形成凝膠塊，因此可防範起因於凝膠塊形成的問題發生於未然。

【實施方式】

參照所附的圖式來詳細地說明本發明之吸水性材料集合體之薄型化方法，以及藉由該方法所製得之厚度變薄的吸水性材料集合體。

第 1 圖係本發明的厚度薄的吸水性材料集合體例如作為體液吸收性芯材 13 使用時之開放型拋棄式紙尿布 1 的局部剖開俯視圖。紙尿布 1 具有互相正交的前後方向 A 和寬度方向 B，且包含：在前後方向 A 形成較長之矩形的主體 2、安裝於主體 2 的前方部分且朝寬度方向 B 延伸之一對的前翼部 3、安裝於主體 2 的後方部分且朝寬度方向 B 延伸之一對的後翼部 4。在主體 2 的前後方向 A 上，在前翼部 3 和後翼部 4 間形成胯下區 6，在胯下區 6 的前方形成前胴周圍區 7，在胯下區 6 的後方形成後胴周圍區 8。

主體 2 係包含：透液性表層薄片 11、非透液性底層薄片 12、介入兩薄片 11、12 間的體液吸收性芯材 13；底層薄片 12 是藉由肌膚觸感佳之不織布製的外部薄片 14 所被覆。表層薄片 11 和底層薄片 12，是透過從芯材 13 的周緣部 51 延伸出且重疊在一起的熱熔型黏著劑 41a 互相

接合。該等的表層薄片 11 和底層薄片 12 和外部薄片 14 之從芯材 13 延伸出的部分，是形成主體 2 的兩側緣部 18 各個及前後端緣部 21、22 各個。在兩側緣部 18 各個，是藉由前後方向 A 較長的薄片而形成防漏堤 31。防漏堤 31 係具備：透過熱熔型黏著劑 32a 接合於側緣部 18 之基緣部 33、透過熱熔型黏著劑 32b 接合於前端緣部 21 之前緣部 34、透過熱熔型黏著劑 32c 接合於後端緣部 22 之後緣部 36、比基緣部 33 更靠近主體 2 的內側且能離開地重疊於表層薄片 11 之自由緣部 37；自由緣部 37 是在形成於其之套筒 38 的內側透過熱熔型黏著劑（未圖示）以伸長狀態安裝彈性構件 39。

在主體 2 的兩側緣部 18，朝前後方向 A 以伸長狀態延伸之腳周圍彈性構件 41，是在外部薄片 14 和防漏堤 31 的基緣部 33 之間，透過熱熔型黏著劑 41a 安裝於外部薄片 14。在主體 2 的前端緣部 21，朝寬度方向 B 以伸長狀態延伸之前洞周圍區彈性構件 42，是在表層薄片 11 和底層薄片 12 之間，透過熱熔型黏著劑（未圖示）接合於薄片 11、12 之至少一方。在主體 2 的後端緣部 22，朝寬度方向 B 以伸長狀態延伸之後洞周圍區彈性構件 43，是在表層薄片 11 和底層薄片 12 之間，透過熱熔型黏著劑（未圖示）接合於薄片 11、12 之至少一方。

如此般形成的主體 2，是在前洞周圍區 7 之側緣部 18，以朝寬度方向 B 延伸出的方式安裝前翼部 3，在後洞周圍區 8 之側緣部 18，以朝寬度方向 B 延伸出的方式安裝

後翼部 4。在後翼部 4 安裝帶狀緊固具 46。帶狀緊固具 46，在穿戴紙尿布 1 時，如假想線所示般朝寬度方向 B 伸展，使用塗布在帶狀緊固具 46 內面之黏著劑 47，可剝離地固定於主體 2 的外面或前翼部 3 的外面。

第 2 圖係顯示沿著第 1 圖的 II-II 線之芯材 13 的切斷面，芯材 13 的厚度方向是如雙頭箭頭 C 所示。第 1 圖的 II-II 線，是與在前後方向 A 將主體 2 的尺寸予以二等分之中心線 M-M 一致。芯材 13，是將含有親水性纖維 21 和高吸水性聚合物粒子 22 之吸水性材料壓縮成厚度變薄的狀態之壓縮集合體 20，並將該壓縮集合體 20 的上下面分別用通氣透液性的上面薄片 23 和通氣性的下面薄片 24 被覆而形成。

親水性纖維 21，由於占壓縮集合體 20 之 98~10 重量%，在該親水性纖維 21 是例如使用：粉碎紙漿和棉纖維等的天然纖維、縲綮纖維等的半合成纖維、親水化處理後之熱塑性合成纖維等，且為纖維長 2~80mm 之短纖維。又親水性纖維 21 能以壓縮集合體 20 之 15 重量%為限度，而置換成纖維長 20~80mm 之疏水性的熱塑性合成纖維且未實施親水化處理者，藉由該熱塑性合成纖維，可能會提昇壓縮集合體 20 中的體液擴散性。

高吸水性聚合物粒子 22，是占壓縮集合體 20 之 2~90 重量%，可使用聚丙烯酸、聚丙烯酸鹽、澱粉丙烯腈接枝共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯醚、聚丙烯醯胺、羧甲基纖維素、天然多糖類等之公知或周知的聚合物粒子。該等聚合

物之一般已知的形狀包括球狀、纖維狀等其他的不定形者，不管是哪個形狀，只要可與親水性纖維 21 混合即可作為本發明之高吸水性聚合物粒子 22 來使用。亦即，本發明之高吸水性聚合物粒子 22，是指具有可與親水性纖維 21 混合的形狀之高吸水性聚合物。此外，在本發明，當高吸水性聚合物粒子 22 可和親水性纖維 21 混合時，除了高吸水性聚合物粒子 22 可和親水性纖維 21 均一地混合的情況以外，還包括：高吸水性聚合物粒子 22 在吸水性材料的壓縮集合體 20 中，換言之在第 2 圖的芯材 13 中，在前後方向 A、寬度方向 B、厚度方向 C 上之任意部位偏置的情況。

上面薄片 23 是配置成與表層薄片 11 相對向地使用，下面薄片 24 是配置成與底層薄片 12 相對向地使用，上面薄片 23 和下面薄片 24，是使用基重（單位面積的質量）為 $10\sim30\text{ g/m}^2$ 之薄紙或基重為 $5\sim40\text{ g/m}^2$ 的不織布，且是通氣性（後述之水蒸氣容易透過）的薄片材料、或具有通氣性及透液性的薄片材料。例如，上面薄片 23，為了使體液容易從表層薄片 11 轉移至壓縮集合體 20，可能會要求具有通氣性且透液性。另一方面，下面薄片 24，除了與上面薄片 23 同樣地具有通氣性且透液性的情況以外，為了抑制體液從壓縮集合體 20 朝向底層薄片 12 轉移，可能會要求透液性比上面薄片 23 低或非透液性的情況。上面薄片 23 和下面薄片 24，是從壓縮集合體 20 的周緣延伸出而重疊在一起，能發揮維持壓縮集合體 20 形狀的作

用。

第 3 圖係顯示根據本發明的方法來製造壓縮集合體 20 及含有其之芯材 13 時的步驟之一例。在第 3 圖，是用箭頭來表示：各資材的流向之機械方向 MD，相當於芯材 13 的厚度方向 C 之方向、亦即與機械方向 MD 正交的上下方向 TD。與機械方向 MD 和上下方向 TD 正交的方向為交叉方向 CD（未圖示）。在第 3 圖的步驟包含第 1~第 5 步驟 101~105，在位於機械方向 MD 上游側的第 1 步驟 101，在第 2 圖中下面薄片 24 的連續體（具有通氣性或通氣透液性之第 2 薄片帶體 224），是使用朝機械方向 MD 旋轉的搬運輥 200 朝機械方向 MD 連續地供應。

第 2 步驟 102 包含：朝機械方向 MD 旋轉的吸引鼓筒 151、覆蓋吸引鼓筒 151 之具有罩蓋的吸水性材料供應部 152。在吸引鼓筒 151 的周面 151a，沿周方向以所要的節距形成與芯材 13 的平面形狀大致一致之凹部 153。若吸引鼓筒 151 旋轉而使凹部 153 進入供應部 152，真空壓所產生的吸引力 156 會作用於該凹部 153。供應部 152，是將本發明的吸水性材料供應給吸引鼓筒 151 的部位，其包含：供應粉碎紙漿 21a（作為構成吸水性材料之親水性纖維 21）之粉碎紙漿供應部 157、供應構成吸水性材料的高吸水性聚合物粒子 22 之高吸水性聚合物粒子供應部 158，是朝向進入供應部 152 後的凹部 153，將粉碎紙漿 21a 和高吸水性聚合物粒子 22 以混合狀態或積層狀態形成的方式進行供應。來自第 1 步驟 101 之第 2 薄片帶體 224，

載置於吸引鼓筒 151 的周面 151a 而進入供應部 152，受到吸引力 156 的作用而順著凹部 153 的形狀變形並覆蓋凹部 153 的表面。凹部 153，如此般藉由第 2 薄片帶體 224 覆蓋後，被供應粉碎紙漿 21a 和高吸水性聚合物粒子 22。具有罩蓋之供應部 152，爲了讓吸引力 156 有效地作用而做成封閉構造，但在與吸引鼓筒 151 的周面 151a 之間形成有間隙，以讓第 2 薄片帶體 224 的前進和後述吸水性材料的集合體 160 的前進成爲可能。

在第 3 步驟 103，載置於搬運輥 200 之第 2 薄片帶體 224，從吸引鼓筒 151 的周面 151a 離開而朝機械方向 MD 行走。在該第 2 薄片帶體 224 的上面，具有順著凹部 153 的形狀且呈未壓縮狀態之吸水性材料集合體 160，是沿著機械方向 MD 間歇地排列。集合體 160，是藉由在第 2 步驟 102 供應給凹部 153 而呈堆積狀態之粉碎紙漿 21a 和高吸水性聚合物粒子 22 所形成。在該第 3 步驟 103，上面薄片 23 之連續體（具有通氣性或通氣透液性之第 1 薄片帶體 223）是從圖的上方連續地供應，與第 2 薄片帶體 224 合作而挾持集合體 160，該等的第 1 薄片帶體 223 和第 2 薄片帶體 224 和間歇地排列之集合體 160 是形成第 1 複合帶體 161。

在第 3 圖的第 4 步驟 104 包含：圖中以成對的方式配置於上下之通氣性的第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172、蒸氣噴射部 173、蒸氣吸引部 174。爲了將包含集合體 160 之第 1 複合帶體 161 一邊在圖的上下方向 TD（集合體

160 的厚度方向) 壓縮一邊朝機械方向 MD 行走，一對的第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 是對於集合體 160 及第 1 複合帶體 161 爲通氣性的支承體，在支承集合體 160 之平行行走部 175，例如以 $5\sim 500\text{m/min}$ 的速度互相平行地朝機械方向 MD 行走。第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172，藉由調整朝機械方向 MD 旋轉之上游側上輥 176 和上游側下輥 177 的間隙以及下游側上輥 178 和下游側下輥 179 的間隙，可將平行行走部 175 之上下方向 TD 的間隙 d 尺寸設定成所要值。藉由如此般設定尺寸後之第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172，可在第 4 步驟 104 將集合體 160 及第 1 複合帶體 161 壓縮成所要的厚度。在圖中，在水平延伸的平行行走部 175，隔著第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 而相對向地配置蒸氣噴射部 173 及蒸氣吸引部 174。在蒸氣噴射部 173，例如 $0.1\sim 2\text{mm}$ 口徑的噴嘴（未圖示）是以 $0.5\sim 10\text{mm}$ 、較佳爲 $0.5\sim 5\text{mm}$ 、更佳爲 $0.5\sim 3\text{mm}$ 的節距，以橫越第 1 複合帶體 161 的方式沿著與機械方向 MD 及上下方向 TD 正交之交叉方向 CD（未圖示）排列；蒸氣鍋爐 180 所產生之水沸點以上的溫度之水蒸氣，經由壓力控制閥 181 例如調整成 $0.1\sim 2.0\text{MPa}$ 蒸氣壓之高壓水蒸氣後，透過配管 182 供應給各噴嘴。從各噴嘴，對於藉由第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 而成為壓縮狀態之第 1 複合帶體 161，透過第 1 網眼輸送帶 171 噴射高壓的水蒸氣（未圖示）。對於第 1 複合帶體 161 所包含的集合體 160 之水蒸氣噴射量，是對應於第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172

的行走速度而調整的量，對於第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 以 5~500m/min 行走時之集合體 160，相對於透過第 1 薄片帶體 223 而與第 1 網眼輸送帶 171 相對向之集合體 160 的表面積，較佳為以 $1.23\text{kg/m}^2 \sim 0.03\text{kg/m}^2$ 的範圍進行噴射。水蒸氣，在集合體 160 的厚度方向 C，是依序通過第 1 網眼輸送帶 171、第 1 複合帶體 161、第 2 網眼輸送帶 172 後，在蒸氣吸引部 174 之真空壓吸引力的作用下被回收。噴射水蒸氣後的第 1 複合帶體 161，朝機械方向 MD 前進而與第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 分離，成為第 2 複合帶體 162 並前往第 5 步驟 105。

在如此般的第 4 步驟 104，為了避免藉由第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 將第 1 複合帶體 161 施以局部壓縮，第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 之至少一方，是使用具有容易朝上下方向 TD 變形的程度之可撓性者。第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172，可使用不鏽鋼合金、青銅等所形成之金屬製線材的網眼帶體，聚酯纖維、芳族聚醯胺纖維等所形成之塑膠製的網眼帶體，也能取代網眼帶體而使用衝孔金屬板所形成之金屬製的帶體。當集合體 160 等極度厭惡混合金屬粉的情況，較佳為使用塑膠製的網眼帶體。此外，在使用塑膠製的網眼帶體且要求高耐熱性的情況，較佳為使用聚苯硫樹脂製的網眼帶體。使用聚苯硫樹脂之 10~75 網眼的平紋織網眼帶體，具有可撓性，既可使用於第 1 網眼輸送帶 171 也能使用於第 2 網眼輸送帶 172，因此是特佳網眼帶體的一例。在第 4 步驟 104 的蒸氣噴

射部 173 和配管 182，較佳為實施適當的保溫對策，或設置排水排出機構。藉此，可避免蒸氣噴射部 173 所產生的排水從噴嘴噴出而讓第 1 複合帶體 161 含有過剩的水分，並防止由薄紙形成時的第 1 薄片帶體 223 造成損傷。朝向第 1 複合帶體 161 噴射之水蒸氣包括：不含水分（液體成分）之乾蒸氣的情況，飽和蒸氣的情況，含有液體成分之濕蒸氣的情況。當水蒸氣為濕蒸氣或飽和蒸氣的情況，容易讓親水性纖維 21 成為濕潤狀態而產生變形。乾蒸氣的情況，只要親水性纖維 21 為短纖漿 21a，可讓短纖漿 21a 所含的水分氣化，利用氣化後的水分能使親水性纖維 21 的變形變容易。若親水性纖維 21 為熱塑性合成纖維的話，藉由乾蒸氣所具有的熱容易讓該熱塑性合成纖維產生變形。蒸氣噴射部 173，也能設置加熱機構而將水蒸氣改變成過熱水蒸氣後進行噴射。蒸氣吸引部 174，較佳為具有配管，以使所吸引的水蒸氣通過氣水分離裝置後前往排氣鼓風機（未圖示）。又本發明，也能將第 4 步驟 104 之蒸氣噴射部 173 和蒸氣吸引部 174 的位置互調，亦即，在第 3 圖中，以蒸氣噴射部 173 位於下側、蒸氣吸引部 174 位於上側的態樣來實施。此外，在第 4 步驟 104，當通過第 1 複合帶體 161 後之高壓水蒸氣不須回收時，也能以不配置蒸氣吸引部 174 的方式來實施本發明。

在第 5 步驟 105，從第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 分離後的第 2 複合帶體 162，載置於搬運輥 200 上而朝機械方向 MD 行走，在行走的過程，藉由刀具 185 將相鄰集

合體 160 彼此間裁斷而成爲個別的芯材 13。集合體 160，是藉由第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 和水蒸氣壓縮而成爲厚度變薄的壓縮集合體 20（參照第 2 圖），第 1、第 2 薄片帶體 223、224，是成爲芯材 13 之上下面薄片 23、24。又雖未圖示出，在第 5 步驟 105，將第 2 複合帶體 162 捲取成滾筒狀而成爲芯材 13 的連續體，將該連續體供應給拋棄式紙尿布的製造線等亦可。在第 5 步驟 105，也能設置用來乾燥第 2 複合帶體 162 的裝置。

經由第 3 圖的步驟而製得之第 2 圖的芯材 13 之壓縮集合體 20，是將吸水性材料的集合體 160（親水性纖維 21 和高吸水性聚合物粒子 22 的混合物）一邊藉由第 1 網眼輸送帶 171 和第 2 網眼輸送帶 172 壓縮，一邊對該集合體 160 噴射高壓的水蒸氣，因此親水性纖維 21（例如粉碎紙漿 21a）可在加熱加濕狀態或加熱狀態下迅速地變形，而喪失對第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 所賦予的壓縮力之反彈力，因此容易成爲接近被壓縮時的形狀。此外，藉由水蒸氣中的水分之作用，使親水性纖維 21 彼此容易接近，利用接近後的親水性纖維 21 之相互作用，容易使各親水性纖維 21 維持被壓縮時的形狀。此外，相較於習知技術，亦即對第 1 複合帶體 161 噴水後再將第 1 複合帶體 161 藉由壓輥等予以壓縮的情況，本發明所使用的高壓水蒸氣，由於比噴灑的水更容易通過第 1 複合帶體 161，能使集合體 160 之厚度方向全體迅速成爲加熱狀態，又也能成爲加濕狀態。依據如此般利用高壓水蒸氣之第 3 圖

的步驟，爲了從第 1 複合帶體 161 獲得第 2 複合帶體 162 之第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 的間隙 d ，不須設得過小，可設定成接近作爲第 2 複合帶體 162 所需的厚度而獲得所要厚度的第 2 複合帶體 162。

第 2 複合帶體 162 之厚度和間隙 d 的比值，是代表第 1 複合帶體 161 之壓縮後的厚度回復率 r ，該回復率 r ，是表示第 4 步驟 104 的高壓水蒸氣對第 1 複合帶體 161 的壓縮效果。回復率 r 接近 1 表示第 2 複合帶體 162 的厚度接近間隙 d 。依據使用第 4 步驟 104 之本發明，回復率 r 有成為接近 1 的數值之傾向。另一方面，將第 1 複合帶體 161 如習知技術般僅藉由壓輥施以壓縮而使其變薄的情況，或對第 1 複合帶體 161 灑水後藉由壓輥施以壓縮而使其變薄的情況，回復率 r 有成為比 1 大很多的數值之傾向。例如，僅薄由壓輥施以壓縮而將第 1 複合帶體 161 薄型化成所要厚度的習知技術，必須將間隙 d 設定成比所要厚度小很多。基於本發明與習知技術之上述差異，本發明可防止發生：將吸水性材料的集合體 160 及第 1 複合帶體 161 過度壓縮而使高吸水性聚合物粒子 22 的形狀崩潰之問題。

此外，在本發明，若採用第 3 圖的步驟，亦即使用高壓水蒸氣和可撓性的第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 將第 1 複合帶體 161 予以壓縮，即使吸水性材料的集合體 160 存在局部較厚的部分，水蒸氣所賦予的壓縮力和第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 所賦予的壓縮力不致集中在

該較厚部分。例如，在集合體 160 存在高吸水性聚合物粒子 22 偏置的部分，該部分之集合體 160 厚度因高吸水性聚合物粒子 22 的存在而變得特別厚的情況，若將包含該吸水性材料的集合體 160 之第 1 複合帶體 161 藉由壓輥施以壓縮，壓輥的壓縮力會集中於該變厚部分，而發生使高吸水性聚合物粒子 22 的粒子形狀崩潰、高吸水性聚合物粒子 22 和親水性纖維 21 強力地密合在一起、親水性纖維 21 彼此過度密合等的問題。然而，若使用第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 而一邊將第 1 複合帶體 161 壓縮成其厚度不致變得極薄並一邊對該第 1 複合帶體 161 噴射水蒸氣，由於可抑制壓縮力集中在第 1 複合帶體 161 之厚度特別厚的部分，而能防止讓高吸水性聚合物粒子 22 的粒子形狀崩潰等的問題發生，以獲得薄但吸收速度快之柔軟的芯材 13。

附帶一提的，高吸水性聚合物粒子 22，其形狀例如為球狀時，隨著形狀崩潰，位於粒子內部之低交聯密度的聚合物成分可能會露出，起因於此，吸水後的高吸水性聚合物粒子 22 彼此容易形成凝膠塊。封閉於凝膠塊內側之高吸水性聚合物粒子 22，由於和體液接觸的機會幾乎消失，無法發揮其作為吸水材的功能。此外，藉由形成凝膠塊，高吸水性聚合物粒子 22 會從小粒徑改變成大粒徑。因此，凝膠塊的形成，會讓吸水性材料的集合體 160 本身的吸水能力降低，使集合體 160 變得喪失柔軟性，因此在芯材 13 中讓高吸水性聚合物粒子 22 的形狀崩潰是不理想

的。此外，若高吸水性聚合物粒子 22 和親水性纖維 21 密合而造成纖維 21 被覆於粒子 22 的表面，纖維 21 會阻礙高吸水性聚合物粒子 22 和體液的接觸而使高吸水性聚合物粒子 22 很難迅速地吸水，芯材 13 將無法利用高吸水性聚合物粒子 22 之迅速吸水。再者，親水性纖維 21 彼此若過度密合，應吸收的水分進入纖維彼此間的速度變慢，而成為集合體 160 的吸水速度降低的原因之一。

本發明之第 3 圖的步驟，可做局部的改變。例如，第 1 複合帶體 161，可取代搬運輥 200 而載置於輸送帶上供應給第 4 步驟 104。此外，第 2 複合帶體 162，可取代搬運輥 200 而載置於輸送帶上朝向機械方向 MD 進行供應。在第 3 圖的步驟中之第 1 步驟 101，可取代第 2 薄片帶體 224 而將第 1 薄片帶體 223 朝機械方向 MD 供應，在第 3 步驟 103，可取代第 1 薄片帶體 223 而將第 2 薄片帶體 224 朝機械方向 MD 供應。又在圖示例中，在第 1 步驟 101 和第 3、第 4、第 5 步驟 103、104、105，水平地朝機械方向 MD 行走之第 2 薄片帶體 224 或第 1、第 2 複合帶體 161、162，也能使行走過程的一部分朝垂直方向或成為傾斜狀態。該等的改變，可考慮要實施第 3 圖的步驟之工廠的空間等而適當地選擇。

第 4 圖係例示本發明的實施形態之與第 3 圖同樣的步驟圖，其與第 3 圖的步驟之不同點僅在於第 3 步驟 103。在第 4 圖的第 3 步驟 103 設有：為了將第 1 複合帶體 161 藉由機械手段事先施以輕度壓縮之一對的第 1 壓輥 401a

、401b 和一對的第 2 壓輥 402a、402b。一對的第 1 壓輥 401a、401b 之輥間隙 e1 和一對的第 2 壓輥 402a、402b 之輥間隙 e2 設定成，將第 1 複合帶體 161 壓縮成能讓第 1 複合帶體 161 順利地進入一對的第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 間。該等間隙 e1、e2 的下限，是設定成不會比第 4 步驟之上游側上輥 176 和上游側下輥 177 間的間隙更小，以避免藉由第 1 壓輥 401a、401b 和第 2 壓輥 402a、402b 將第 1 複合帶體 161 過度地壓縮。藉此，可防止集合體 160 所含之高吸水性聚合物粒子 22 的形狀發生崩潰。從第 3 圖的第 2 步驟 102 離開之第 1 複合帶體 161，親水性纖維 21 的含有率越高有體積越大的傾向，當體積大的第 1 複合帶體 161 進入間隙 d 小的第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 間時，集合體 160 受到朝機械方向 MD 的上游側推回方向的力，而可能使吸水性材料的集合體 160 的形狀產生變形。然而，在第 4 圖的第 3 步驟 103，當第 1 複合帶體 161 藉由第 1 壓輥 401a、401b 和第 2 壓輥 402a、402b 壓縮後再進入一對的第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 間時，容易在防止集合體 160 形狀發生變形等異常的狀態下製造出厚度薄的芯材 13。

第 4 圖的第 3 步驟 103，可做各種的改變。例如，可省略一對的第 1 壓輥 401a、401b 和一對的第 2 壓輥 402a、402b 當中之任一者。此外，在第 3 步驟 103，也能進一步追加壓輥。

第 5 圖也是本發明的實施形態一例之步驟圖。第 5 圖

的步驟中之第 1 步驟 101，通氣性的第 1 薄片帶體 223 是朝機械方向 MD 連續地供應。第 5 圖的第 3 步驟 103 之第 1 複合帶體 161，是由第 1 薄片帶體 223 和間歇地載置於第 1 薄片帶體 223 上之吸水性材料的集合體 160 所形成，並不包含第 3 圖的第 2 薄片帶體 224。在第 4 步驟 104，如此般的第 1 複合帶體 161 在調整成所要尺寸間隙 d 之第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 間，是從蒸氣噴射部 173 朝向集合體 160 噴射水蒸氣。該水蒸氣的噴射和吸引條件，是與第 3 圖的步驟所採用的條件相同。但在第 4 步驟 104 之平行行走部 175 之第 1 網眼輸送帶 171 的長度是形成比第 2 網眼輸送帶 172 短。在第 4 步驟 104 當中，朝機械方向 MD 行走之第 1 網眼輸送帶 171 從第 1 複合帶體 161 分離之下游側上輥 178 附近的步驟，是在第 1 複合帶體 161 和第 2 網眼輸送帶 172 的下方設置第 2 吸引盒 192。從第 2 吸引盒 192 透過第 2 網眼輸送帶 172 作用於集合體 160 之真空壓，當第 1 網眼輸送帶 171 從集合體 160 分離時及之後，可防止被第 1 網眼輸送帶 171 覆蓋之集合體 160 發生起毛或纖維飛散。從第 4 步驟 104 離開之第 1 複合帶體 161，其與第 1 網眼輸送帶 171 相對向的部位（集合體 160 的表面），在第 5 步驟 105，成為被第 2 薄片帶體 224 被覆之第 2 複合帶體 162。第 2 複合帶體 162，藉由刀具 185 進行間歇地切斷而成為個別的芯材 13，集合體 160 則成為壓縮集合體 20。

在如此般第 5 圖的步驟，可使用與第 3 圖的步驟所使

用之親水性纖維 21、高吸水性聚合物粒子 22、第 1 薄片帶體 223 相同的物品。作為第 2 薄片帶體 224，雖可使用與第 3 圖的步驟之第 2 薄片帶體 224 相同者，但在第 5 圖的步驟不須讓水蒸氣透過第 2 薄片帶體 224，因此除了通氣性的薄片帶體以外，也能使用非通氣性的薄片帶體或非通氣性且非透液性的薄片帶體。使用非透液性的第 2 薄片帶體 224 所製得的芯材 13，是適用在該第 2 薄片帶體 224 成為拋棄式紙尿布、衛生棉等的體液處理用品之防漏性背面薄片的態樣。在第 5 圖的步驟中，當第 1 薄片帶體 223 和第 2 薄片帶體 224 是使用通氣性的薄片帶體時，可將第 5 圖的步驟改變成在第 1 步驟 101 供應第 2 薄片帶體 224，在第 5 步驟 105 供應第 1 薄片帶體 223。

第 6 圖也是本發明的實施形態一例之與第 5 圖同樣的步驟圖。第 6 圖的步驟包含第 1~第 5 步驟 101~105，在其中的步驟 101，在朝機械方向 MD 行走之通氣性無端帶體 110 的上方，包含吸引鼓筒 151 和具有罩蓋的吸水性材料供應部 152。鼓筒 151 和供應部 152，是與第 5 圖所例示的相同，但並未對鼓筒 151 供應第 2 薄片帶體 224。在鼓筒 151 的周面，沿周方向以所要的節距形成凹部 153。若該凹部 153 進入供應部 152，吸引力 156 會作用於該凹部 153。在供應部 152，是朝向凹部 153 供應粉碎紙漿等的親水性纖維 21 和高吸水性聚合物粒子 22，而順著凹部 153 的形狀形成吸水性材料的集合體 160。若鼓筒 151 朝逆時針方向旋轉而使集合體 160 到達帶體 110 的正上方，

取代吸引力而是鼓風機 159 作用於凹部 153，藉此將集合體 160 朝帶體 110 上放出。在鼓筒 151 的下方，透過帶體 110 設置第 3 吸引盒 113，被放出的集合體 160，在第 3 吸引盒 113 產生的吸引力作用下固定在帶體 110 上。又鼓筒 151 也能配合鼓風機 159 的使用或取代鼓風機 159 的使用，而藉由讓凹部 153 的底部以朝向鼓筒 151 的徑向外側可機械性後退的方式進行進出，以將集合體 160 予以放出。

在第 6 圖的第 2 步驟 102，集合體 160 是載置於帶體 110 上而朝機械方向 MD 行走。該帶體 110，例如是以 5~500m/min 的速度行走而朝向第 3 步驟 103。

在第 6 圖的第 3 步驟 103，除了帶體 110 以外，還包含第 3 圖或第 5 圖所使用之第 1 網眼輸送帶 171、蒸氣噴射部 173、蒸氣吸引部 174、第 2 吸引盒 192。為了將帶體 110 和第 1 網眼輸送帶 171 的間隙 d 設定成所要值，是將上游側上輥 176 和上游側下輥 177 之上下方向的間隙以及下游側上輥 178 和下游側下輥 179 之上下方向的間隙予以調整。藉由帶體 110 和第 1 網眼輸送帶 171 一邊將集合體 160 壓縮一邊對該集合體 160 從蒸氣噴射部 173 噴射水蒸氣，並在蒸氣吸引部 174 吸引該水蒸氣。在平行行走部 175，第 1 網眼輸送帶 171 是比帶體 110 短，而在下游側上輥 178 的附近從集合體 160 的表面分離，因此在該下游側上輥 178 的正下方是與第 5 圖的第 4 步驟 104 同樣的，讓第 2 吸引盒 192 的吸引力作用於集合體 160。從第 1 網

眼輸送帶 171 分離後的集合體 160，依然是以載置於帶體 110 上的狀態前往第 4 步驟 104。

在第 6 圖的第 4 步驟 104，從圖上方供應通氣性的第 1 薄片帶體 223，而將載置於帶體 110 之集合體 160 當中與第 1 網眼輸送帶 171 相對向的部位（圖的上面）予以被覆，藉此由集合體 160 和第 1 薄片帶體 223 來形成第 1 複合帶體 161。

在第 6 圖的第 5 步驟 105，在帶體 110 和朝機械方向 MD 行走之通氣性的第 2 無端帶體 112 間讓第 1 複合帶體 161 進入。帶體 110 和第 2 無端帶體 112 的間隙，是設定成與帶體 110 和第 1 網眼輸送帶 171 的間隙 d 大致相同的尺寸。在第 1 複合帶體 161 的上方設置第 4 吸引盒 194，其可透過第 2 無端帶體 112 而讓真空壓產生的吸引力作用於第 1 複合帶體 161。在第 5 步驟 105，在讓真空壓作用於第 1 複合帶體 161 的狀態下，使用下游側下輥 179 讓帶體 110 從第 1 複合帶體 161 的集合體 160 分離。進一步，在讓真空壓作用於第 1 複合帶體 161 的狀態下，從圖的下方供應第 2 薄片帶體 224，將第 1 複合帶體 161 之集合體 160 當中與第 2 網眼輸送帶 172 相對向的部位（集合體 160 的下面）藉由第 2 薄片帶體 224 被覆，藉此獲得包含集合體 160 和第 1、第 2 薄片帶體 223、224 之第 2 複合帶體 162。該第 2 複合帶體 162，在朝機械方向 MD 行走的過程藉由刀具 185 將相鄰集合體 160、160 間切斷而成爲個別的芯材 13，集合體 160 則成爲壓縮集合體 20。

在如此般第 6 圖的步驟，作為第 1 薄片帶體 223 可使用通氣性或通氣透液性的薄片帶體；另一方面，作為第 2 薄片帶體 224，除了通氣性的薄片帶體以外，還能使用非通氣性的薄片帶體或非通氣性且非透液性的薄片帶體。

在第 3 圖~第 6 圖所例示的步驟，雖是包含將從蒸氣噴射部 173 噴射的水蒸氣藉由蒸氣吸引部 174 予以吸引的步驟，但本發明也能不吸引該蒸氣而實施。例如，當蒸氣噴射對象之帶體為基重小或朝機械方向 MD 的行走速度慢而使所噴射的蒸氣容易透過帶體的情況，蒸氣吸引部 174 可能變得不需要。此外，藉由第 3 圖~第 6 圖的步驟所例示之本發明的方法所製造之厚度薄的壓縮集合體 20、和包含該壓縮集合體 20 之芯材 13，除了第 1 圖所例示之拋棄式紙尿布 1 以外，也能作為衛生棉、吸尿墊等之拋棄式的體液處理用品之厚度薄的壓縮集合體、芯材來使用。再者，依據從集合體 160 連續地製造出厚度薄的壓縮集合體 20 之第 3 圖~第 6 圖的步驟而說明之本發明，也能以單體的集合體 160 或單體的複合體（將該集合體 160 藉由通氣性薄片予以被覆而成）為對象而實施。在此情況，可取代朝機械方向 MD 行走之第 1、第 2 網眼輸送帶 171、172 所構成之一對的通氣性支承體，而藉由不是朝機械方向 MD 行走而是在上下方向 TD 分離或接近地運動之一對的通氣性支承體，一邊將單體的集合體 160 或單體的複合體壓縮一邊朝向其等噴射水蒸氣，藉此製造出厚度薄的集合體 160 或壓縮集合體 20。

(實施例 1~3)

在第 3 圖的第 1~第 3 步驟，作為親水性纖維是以 240g/m^2 的比例使用粉碎紙漿，作為高吸水性聚合物粒子是以 240g/m^2 的比例使用包含球狀粒子及球狀粒子的集合體之住友精化（股）製 SA60S，作為第 1 薄片帶體是使用芯鞘複合型纖維（芯為聚丙烯，鞘為聚乙烯，纖度 2dtex ，纖維長 51mm ）所形成之基重 25g/m^2 的熱風法不織布，作為第 2 薄片帶體是使用基重 18g/m^2 的薄紙，藉此獲得厚度 0.18mm 、與機械方向交叉的方向之尺寸為 $300\text{mm} \times 200\text{mm}$ 之含有吸水性材料集合體之第 1 複合帶體。讓該第 1 複合帶體以 5m/min 的速度進入第 3 圖的第 4 步驟，在第 4 步驟的水平行走部，導入調整成下述（1）~（3）所示的間隙之一對可撓性的網眼輸送帶間。各個網眼輸送帶，是使用聚苯硫樹脂所形成之 30 網眼的平紋織網眼帶體。對於第 1 複合帶體，在蒸氣噴射部，從口徑 0.5mm 的噴嘴（在交叉方向以 2mm 的節距排列）噴射 0.7MPa 的高壓水蒸氣而獲得第 2 複合帶體。第 2 複合帶體，在室溫下自然乾燥後進行裁斷，而製得實施例 1~3 的芯材（壓縮後的吸水性材料集合體被挾持在熱風法不織布和薄紙間）。所製得的芯材，製造後經過 24 小時以上再進行評價。網眼輸送帶的間隙如下述（1）~（3）所示。

網眼輸送帶的間隙

(1) 1.6 mm : 實施例 1

(2) 1.2 mm : 實施例 2

(3) 0.8 mm : 實施例 3

(比較例 1~3)

在第 18 圖的步驟，獲得與實施例 1~3 所使用的第 1 複合帶體具有相同組成及形狀之第 1 複合帶體，將該第 1 複合帶體供應至在室溫 20℃ 下以 5m/min 的速度朝機械方向行走之一對壓輥間而獲得第 2 複合帶體。各壓輥是使用直徑 300mm 者，將壓力調整成能對吸水性材料集合體的寬度作用 1.5kN/cm 的線壓，藉此將第 2 複合帶體施以壓縮。一對壓輥的間隙是設定成下述 (1) ~ (3) 所示。在各間隙所獲得的芯材且在製造後經過 24 小時以上者，是作為比較例 1~3 的芯材進行評價。

壓輥的間隙

(1) 0.6 mm : 比較例 1

(2) 0.5 mm : 比較例 2

(3) 0.35 mm : 比較例 3

又在實施例 1~3 芯材和比較例 1~3 的芯材，都是使用容易從吸水性材料集合體剝離之熱風法不織布作為上面薄片，藉此在觀察集合體表面時，能使該剝離對集合體表面狀態的影響減少至可忽視的程度。

(芯材的評價)

關於實施例和比較例的芯材，依據以下要領評價並觀察 (1) 基重、 (2) 厚度、 (3) 壓縮後的厚度回復率、 (4) 吸收時間、 (5) 荷重下吸收時間、 (6) 表面平滑度、 (7) 通氣阻力及 (8) 表面狀態。

(1) 基重

a. 將芯材裁切成 $100 \times 100 \text{ mm}$ 後測定重量。將該重量的 100 倍減去第 1 薄片帶體和第 2 薄片帶體的基重而求出吸水性材料集合體的基重 (g/m^2) 。

b. 測定結果顯示於表 1。

(2) 厚度

a. 將芯材裁切成 $100 \times 100 \text{ mm}$ 後，藉由度盤量規測定 3 gf/cm^2 荷重下的厚度。將該厚度減去第 1 薄片帶體和第 2 薄片帶體的厚度而求出吸水性材料集合體的厚度。

b. 根據 (1) 的基重和 (2) 的厚度計算出芯材的比容積 (cc/g) 。

c. 厚度和比容積顯示於表 1。

(3) 壓縮後的厚度回復率

a. 對於實施例和比較例的各芯材，將上述 (2) 所測定的厚度和網眼輸送帶的間隙 d 之比值作為壓縮後的厚度回復率 r ，其結果顯示於表 1。

b. 實施例的芯材，由於壓縮後的厚度回復率 r 小，縱使不像比較例的芯材那樣將網眼輸送帶的間隙 d 設定成很小，仍能成為具有所要厚度之芯材。

(4) 吸收時間

a. 從形成芯材之吸水性材料集合體將第 1 薄片帶體剝離後，將該芯材裁切成 $150 \times 150 \text{ mm}$ 的試片。

b. 將試片以第 2 薄片帶體位於下面的方式放置於水平面，在試片的中央部，將自動滴定管的前端配置在離上面 20 mm 的位置。

c. 接著，從自動滴定管的前端將人工尿液以 120 cc/min 的速度滴下 10 cc 。

d. 測定從人工尿液開始滴下至試片吸收人工尿液而使試片上面變白的時間，以該時間作為吸收時間（秒）。吸收時間短代表吸收速度快。

e. 在試片的上面，也測定人工尿液開始朝機械方向及交叉方向擴散之距離。

f. 測定結果顯示於表 1。

g. 人工尿液，是相對於離子交換水 10 升，混合或溶解有下述成分。

尿 素	200 g
氯化鈉	80 g
硫酸鎂	8 g
氯化鈣	3 g

藍色 1 號色素 1 g

h. 在表 1 中，當實施例的試片和比較例的試片之厚度相同程度時，實施例的試片有吸水速度變快的傾向。此外，實施例的試片，即使厚度較比較例的試片更薄仍有吸水速度變快的傾向。

(5) 荷重下吸收時間

a. 準備好與 (4) 之吸收時間測定所使用的試片相同的試片。

b. 在試片的上面中央部，配置 40×40mm 之透水性不織布片（旭化成（股）製 Bemliese PS140）。

c. 將試片和測定用具設置成第 7 圖所示般，接著在圖示之透明圓筒的內部，將自動滴定管的前端配置在離試片上面 20mm 的上方位置。

d. 將人工尿液以 120cc/min 的速度滴下 20cc。

e. 接著觀察圓筒內部，測定從人工尿液開始滴下至人工尿液被試片吸收的時間，將該時間作為荷重下吸收時間（秒）。荷重下吸收時間短代表荷重下吸收速度快。

f. 在試片的上面，也測定人工尿液朝機械方向和交叉方向擴散之距離。

g. 測定結果顯示於表 1。

(6) 表面平滑度

a. 將芯材裁切成 100×100mm，將在芯材的製造步驟

用來作為第 1 薄片帶體之熱風法不織布從吸水性材料集合體剝離後的芯材當作測定用試片。將該試片以芯材的下面朝下的方式放置在水平基準面上，測定從基準面起算之試片上面各部位的高度，藉此求出對應於上面起伏之高度變化，根據該變化程度的差異來判斷吸水性材料集合體之表面平滑度的良窳。

b. 作為測定器，是使用（股）基思斯公司製高精度形狀測定系統（高精度載台 KS-1100）及高速高精度 CCD 雷射移位計（控制器為 LK-G3000V 組件，感測器頭為 LK-G30）。

c. 載台的條件如下述般設定。

測定範圍： $40000\ \mu\text{m} \times 40000\ \mu\text{m}$

測定節距： $20\ \mu\text{m}$

移動速度： $7500\ \mu\text{m}/\text{sec}$

d. 測定頭（LK-G3000）的條件如下述般設定。

測定模式：測定體

設置模式：擴散反射

過濾器：平均 4 次

取樣周期： $200\ \mu\text{s}$

e. 將上述 a 試片所獲得的資料使用形狀解析軟體（KS-H1A）進行處理，處理後的資料，關於各個 X、Y 座標以每 16 處反覆 1 處的方式取出 Z 座標，送到微軟的製表軟體 Excel。藉由該軟體製作 X、Y、Z 座標的等高線圖形。此外，利用該軟體的增益集（add-in）功能進行所有

Z 軸資料的直方圖處理。

f. 前述測定和處理是對實施例 3 和比較例 3 的芯材進行，結果顯示於第 8、9、10 圖。第 8、9 圖是將試片表面的起伏變化可視化，縱軸 Z 表示從基準面起算之試片上面的高度。但在第 8、9 圖中，爲了避免圖形變繁雜而不容易觀察起伏的變化，對於各個 X、Y 座標，對於以每 16 處反覆 1 處的方式取出的測定點不是全部，而是對所取出的測定點進一步從每 4 個測定點取出一個測定點，而藉此取出每隔 $1280\ \mu\text{m}$ 的測定點之 Z 座標值，顯示將該值以 Excel 處理後的結果。依據本發明所採用之資料處理方法，將測定結果以折線圖表示時，例如若將 X 座標固定而改變 Y 座標，顯示與該 Y 座標對應之 Z 座標值的變化之折線圖，雖能依所固定之 X 座標值以不同顏色表示，但在第 8、9 圖的折線圖都是用黑色表示。第 10 圖中，對於各試片，橫軸表示從基準面起算之試片上面的高度，縱軸表示該高度被測定出的次數（單位：次）。實施例的試片，其上面起伏的變化是較比較例的試片小，而具有良好的表面平滑度。

（7）通氣阻力

a. 將芯材裁切成直徑 88mm 的圓形，從吸水性材料集合體剝離第 1 薄片帶體和第 2 薄片帶體而作為試片。

b. 使用加多科技公司製的通氣性試驗器 KES-F8-APL，設定成標準通氣速度 2cm/s 並測定試片的通氣阻力值。

以該數值作為乾式條件下的通氣阻力值。

c. 讓試片吸收 20cc 的人工尿液後放置 1 分鐘，對於該試片，與 b 同樣地測定通氣阻力值。以該數值作為濕式條件下的通氣阻力值。

d. 將各個通氣阻力值除以試片的基重而成為通氣阻力指數並進行比較。

e. 實施例和比較例的測定結果顯示於表 2。

(8) 表面狀態

a. 將芯材裁切成 100×100mm，從吸水性材料集合體將熱風法不織布所形成的第 1 薄片帶體剝離而作為試片。

b. 對於將第 1 薄片帶體剝離後之試片的上面，使用基恩斯公司製的 Real Surface View VE-7800，拍攝 50 倍和 100 倍的相片，利用該相片來觀察表面狀態。

c. 以實施例 3 和比較例 3 的試片作為觀察對象。第 11、12 圖係實施例 3 的芯材之 50 倍和 100 倍的相片。第 13、14 圖係比較例 3 的芯材之 50 倍和 100 倍的相片。

d. 依據第 11~14 圖可看出，比較例 3 的芯材發生高吸收性聚合物粒子的形狀崩潰。亦即粒子變得分散開，分散的粒子中可看出球狀表面發生崩壞。此外，高吸收性聚合物粒子和紙漿纖維緊密接近、紙漿纖維彼此也緊密地接近。但在實施例 3 的芯材，看不到高吸收性聚合物粒子發生形狀崩潰，粒子和紙漿纖維間存在間隙，紙漿纖維彼此間也存在間隙。

[表1]

評價項目	實施例1	實施例2	實施例3	比較例1	比較例2	比較例3
(1) 基重(g/m ²)	525.5	523.1	533.9	510.7	546.6	508.2
(2) 厚度(mm)	3.0	2.6	2.1	3.2	2.5	2.0
比容積(cc/g)	5.7	4.9	3.9	6.4	4.5	3.9
(3) 壓縮後的厚度回復率	1.9	2.3	2.6	5.7	5.6	6.3
(4) 吸收時間						
吸收時間(秒)	31.6	29.8	23.6	43.2	31.9	27.9
MD方向擴散距離(mm)	73	82	82	74	92	90
CD方向擴散距離(mm)	68	77	82	63	79	99
(5) 荷重下吸收時間						
吸收時間(秒)	21.9	29.8	52.8	21.6	38.4	66.4
MD方向擴散距離(mm)	114	115	109	112	111	111
CD方向擴散距離(mm)	117	116	106	121	124	115

[表2]

評價項目(7)	實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
通氣阻力(乾式條件)						
通氣阻力指數	0.000287	0.000285	0.000316	0.000287	0.000359	0.000608
試片的基重(g/m ²)	489.5	430.8	436.3	448.9	461.0	481.3
試片的厚度(mm)	3.0	2.5	1.9	3.5	2.8	1.9
試片的比容積(cc/g)	6.2	5.8	4.4	7.7	6.0	4.0
通氣阻力指數(濕式條件)						
通氣阻力指數	0.000598	0.000730	0.000710	0.000909	0.000877	0.001075
試片的基重(g/m ²)	435.9	427.2	431.0	436.3	457.7	435.2
試片的厚度(mm)	2.8	2.5	2.3	3.2	2.7	2.1
試片的比容積(cc/g)	6.4	5.7	5.3	7.4	5.9	4.8

第 15 圖係顯示表 1 之吸收速度和比容積的關係。比容積相同之實施例的芯材和比較例的芯材，參照第 11、12 圖實施例的芯材 13（親水性纖維 21 彼此間の間隙、親水性纖維 21 和高吸水性聚合物粒子 22 間の間隙有多量形成的傾向）具有吸收速度快之良好傾向。

第 16 圖係顯示表 1 之荷重下吸收時間和比容積的關係。依據觀察對象之實施例和比較例的芯材，隨著芯材之比容積增大，荷重下的吸收時間有變短的傾向，亦即荷重下吸收速度有變快的傾向。實施例和比較例有大致相同的傾向。

第 17 圖係顯示表 2 之通氣阻力指數和比容積的關係。比容積相同之實施例的芯材和比較例的芯材，實施例的芯材的通氣阻力指數有較比較例的芯材之通氣阻力指數低的傾向。該傾向，芯材在乾式條件時和濕式條件時是相同的。通氣阻力指數低之實施例的芯材，表示芯材內部之氣體流動阻力小而為通氣透液性良好的芯材。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係拋棄式紙尿布之局部剖開俯視圖。

第 2 圖係顯示第 1 圖的 II-II 線切斷面。

第 3 圖係顯示包含吸水性材料集合體之芯材製造步驟的一例。

第 4 圖係顯示芯材製造步驟的另一例。

第 5 圖係顯示芯材製造步驟的另一例。

第 6 圖係顯示芯材製造步驟的再另一例。

第 7 圖係顯示荷重下吸收速度的測定方法。

第 8 圖係顯示實施例之吸水性材料集合體的表面起伏狀態。

第 9 圖係顯示比較例之吸水性材料集合體的表面起伏狀態。

第 10 圖係顯示實施例和比較例之從吸水性材料集合體的基準面至上面的高度之分布圖。

第 11 圖係將實施例之吸水性材料集合體的表面放大 50 倍的相片。

第 12 圖係將實施例之吸水性材料集合體的表面放大 100 倍的相片。

第 13 圖係將比較例之吸水性材料集合體的表面放大 50 倍的相片。

第 14 圖係將比較例之吸水性材料集合體的表面放大 100 倍的相片。

第 15 圖係顯示吸收速度和比容積的關係。

第 16 圖係顯示荷重下吸收速度和比容積的關係。

第 17 圖係顯示通氣阻力指數和比容積的關係。

第 18 圖係顯示芯材製造步驟的習知例。

【主要元件符號說明】

13：芯材

21：親水性纖維

22：高吸水性聚合物粒子

160：集合體

MD：機械方向

TD：厚度方向

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099141220

A61F13/53 (2006.01)

※申請日：099 年 11 月 29 日

※IPC 分類：

A61F13/533 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

吸水性材料的集合體之薄型化方法以及該方法所獲得之厚度薄的吸水性材料的集合體

二、中文發明摘要：

爲了提供一種將吸水性材料的集合體予以薄型化的方法。

吸水性材料的集合體(160)包含親水性纖維(21)和高吸水性聚合物粒子(22)，且具有厚度方向。一邊將該集合體(160)在厚度方向施以壓縮，一邊將水沸點以上的溫度之水蒸氣朝集合體(160)噴射。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種吸水性材料的集合體之薄型化方法，該吸水性材料的集合體含有親水性纖維和高吸水性聚合物粒子，且具有厚度方向，而是在前述厚度方向將前述集合體薄型化的方法；其特徵在於：

一邊將前述集合體在前述厚度方向施以壓縮一邊對前述集合體噴射水沸點以上的溫度之水蒸氣，藉此將前述集合體薄型化。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，
前述水蒸氣為濕水蒸氣、飽和水蒸氣及乾水蒸氣之任一者。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，其中，
前述水蒸氣為蒸氣壓 0.1~2.0MPa 之高壓水蒸氣。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中，

一邊將前述集合體在前述集合體的前述厚度方向藉由相對向之一對的通氣性支承體施以壓縮，一邊透過前述一對的通氣性支承體之任一方對前述集合體在前述厚度方向噴射前述水蒸氣。

5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中，
對前述集合體噴射而通過前述集合體後之前述水蒸氣，是藉由真空壓的作用進行吸引。

6. 如申請專利範圍第 4 或 5 項之方法，其中，
前述一對的通氣性支承體以 5~500m/min 的速度朝一

方向行走的狀態下，對於與前述一對的通氣性支承體的前述一方相對向之前述集合體的表面積，以 $1.23\text{ kg/m}^2 \sim 0.03\text{ kg/m}^2$ 的範圍噴射前述水蒸氣。

7. 如申請專利範圍第 4 至 6 項中任一項之方法，其中，

前述一對的通氣性支承體係包含：讓前述集合體以介入前述兩支承體間的狀態朝水平方向、垂直方向及前述兩方向間之傾斜方向之任一方向行走的部位。

8. 如申請專利範圍第 4 至 7 項中任一項之方法，其中，

前述一對的通氣性支承體分別為無端帶體。

9. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中，

前述集合體，是在前述厚度方向機械性地壓縮而將前述集合體事先薄型化，之後再一邊將前述集合體壓縮一邊對前述集合體噴射前述水蒸氣。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中，

使用至少一對的壓輥將前述集合體機械性地壓縮而將前述集合體事先薄型化。

11. 如申請專利範圍第 4 至 10 項中任一項之方法，其中，

前述集合體，是將與前述一對的通氣性支承體之前述一方相對向的部位、以及與前述一對的通氣性支承體之另一方相對向的部位之至少任一者，藉由通氣性薄片及通氣

透液性薄片之任一者予以被覆後，介入前述一對的通氣性支承體間。

12. 如申請專利範圍第 4 至 11 項中任一項之方法，其中，

前述集合體，是在噴射前述水蒸氣後，將與前述一對的通氣性支承體之前述一方相對向的部位、以及與前述一對的通氣性支承體之另一方相對向的部位之至少任一者，藉由通氣性薄片、通氣透液性薄片及非通氣性薄片之任一者予以被覆。

13. 如申請專利範圍第 4 至 12 項中任一項之方法，其中，

在讓噴射前述水蒸氣後之前述集合體從前述一對的通氣性支承體之前述一方及前述一對的通氣性支承體之另一方的任一者分離的步驟，是透過前述任一者的通氣性支承體之另一方的通氣性支承體讓真空壓作用於前述集合體。

14. 如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項之方法，其中，

前述集合體包含 98~100 重量 % 的前述親水性纖維和 2~90 重量 % 的前述高吸水性聚合物粒子。

15. 如申請專利範圍第 1 至 14 項中任一項之方法，其中，

前述親水性纖維是選自短纖維漿、棉纖維、縲綮纖維、醋酸纖維、親水性處理後之熱塑性合成纖維的任一者。

16. 如申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項之方法，

其中，

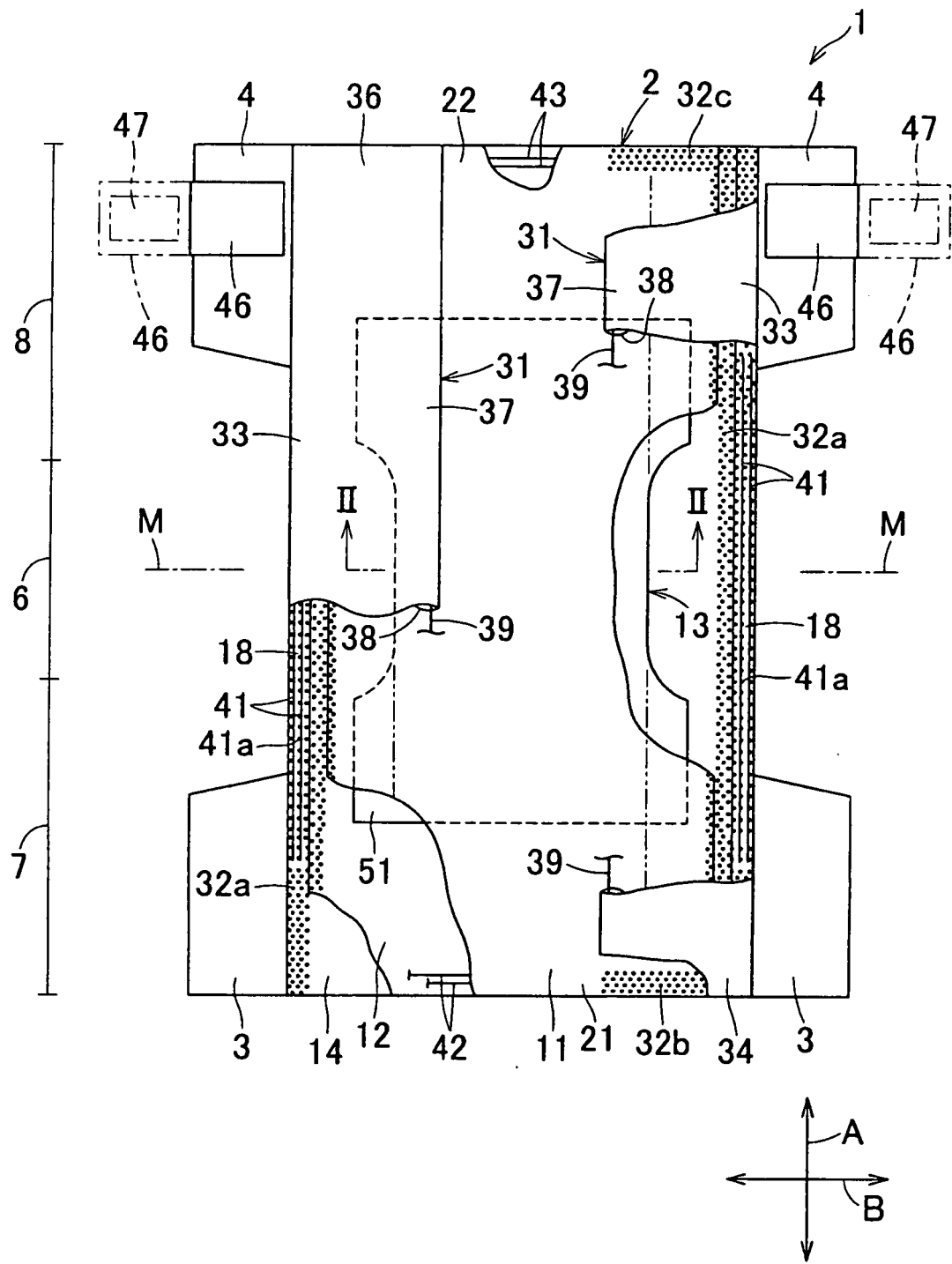
前述高吸水性聚合物粒子是選自：聚丙烯酸、聚丙烯酸鹽、澱粉丙烯酸腈接枝共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯醚、聚丙烯醯胺、羧甲基纖維素、天然多糖類之任一個粒子。

17. 如申請專利範圍第 11 至 16 項中任一項之方法，其中，

前述通氣性薄片及前述通氣透液性薄片之任一者，是薄紙及不織布的任一者。

18. 一種吸水性材料的集合體，其特徵在於，是藉由如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項的方法所製造而使厚度變薄。

第1圖



第2圖

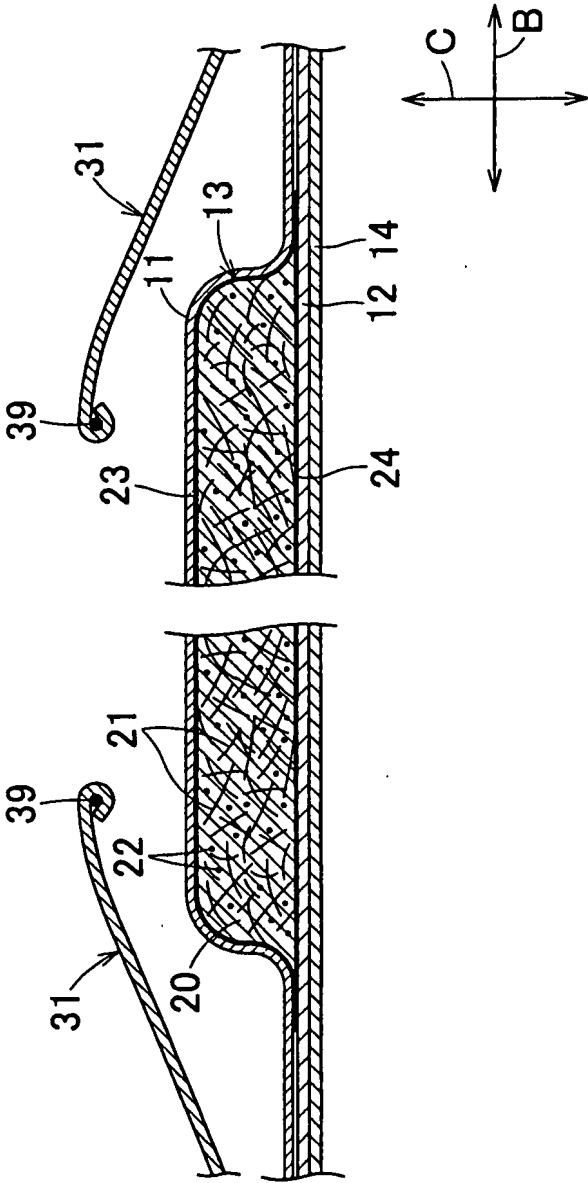


圖
3
第

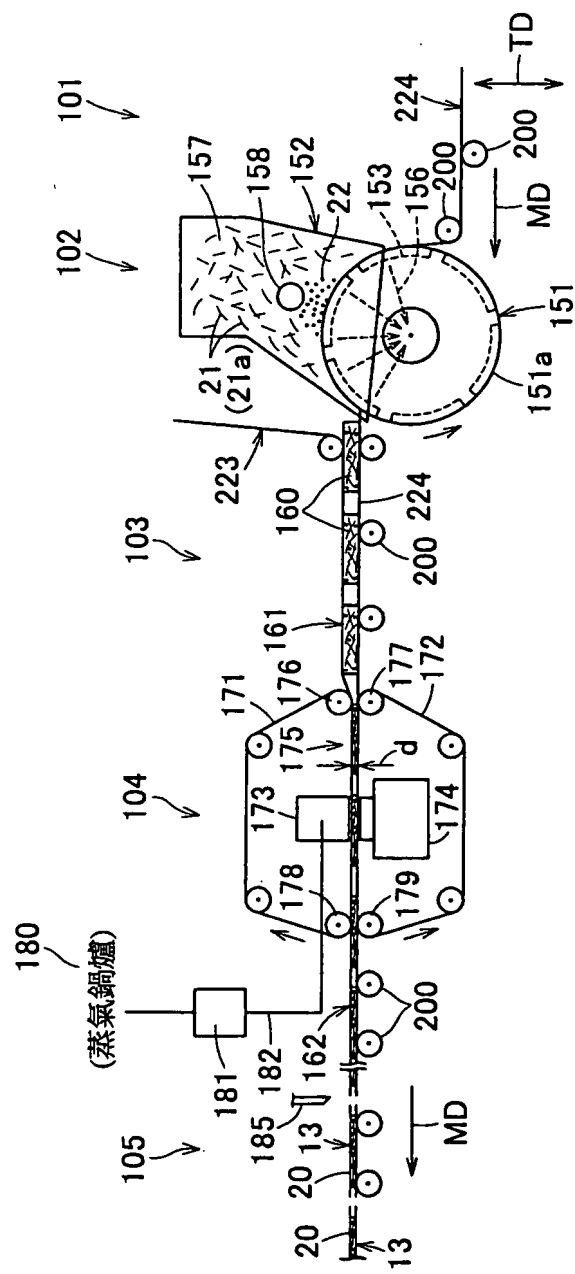
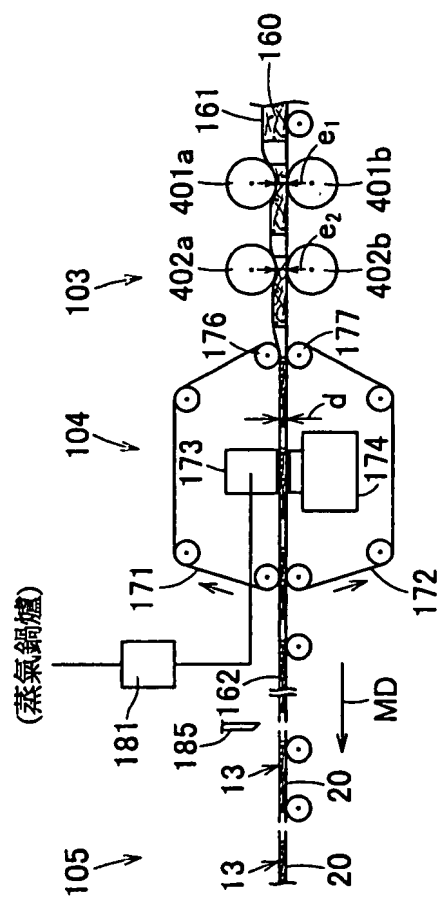
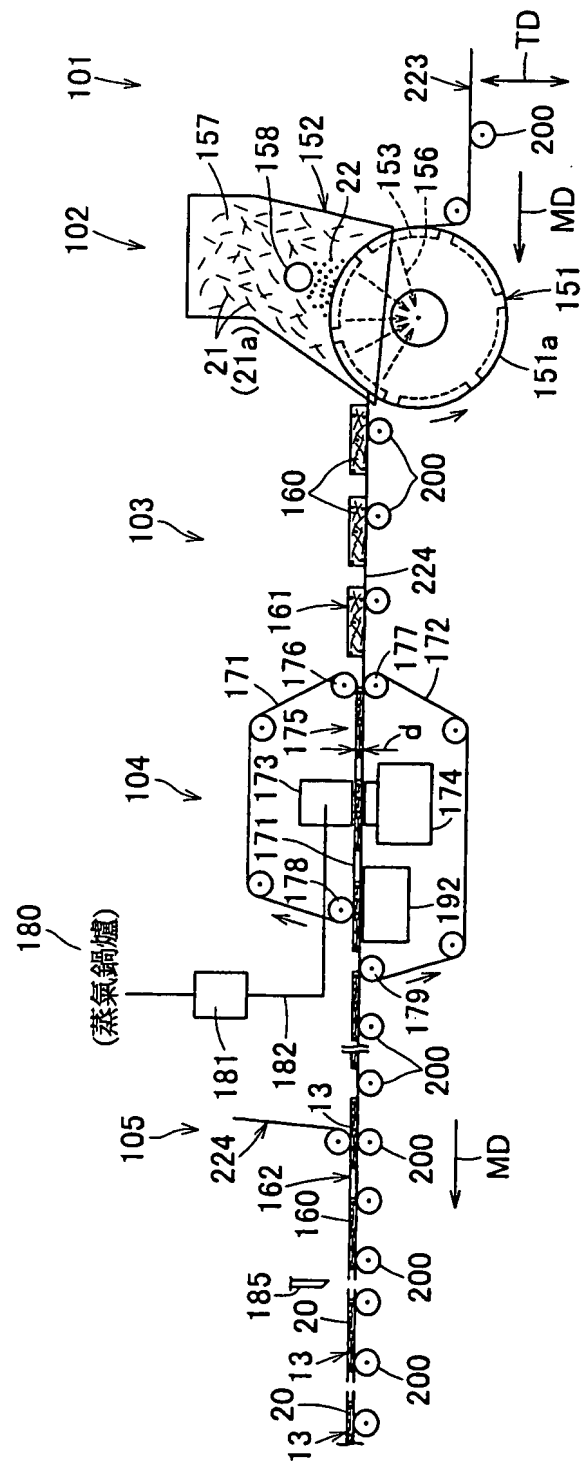


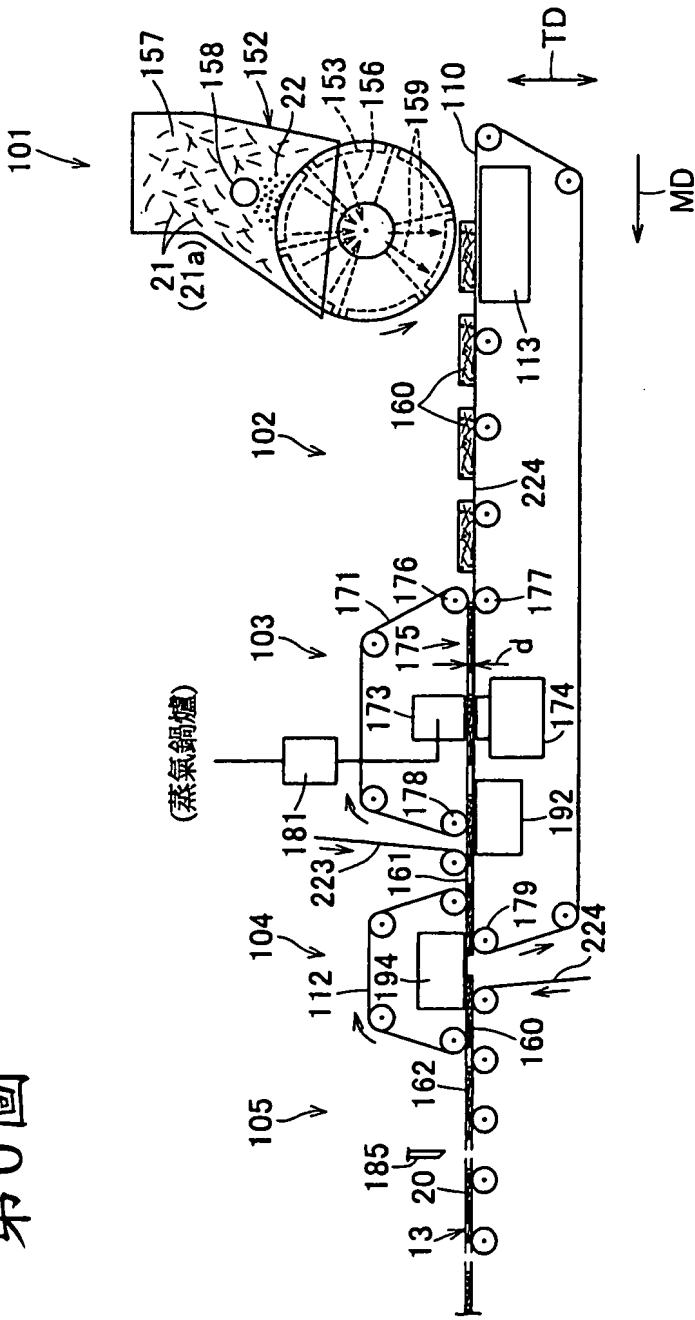
圖 4 第



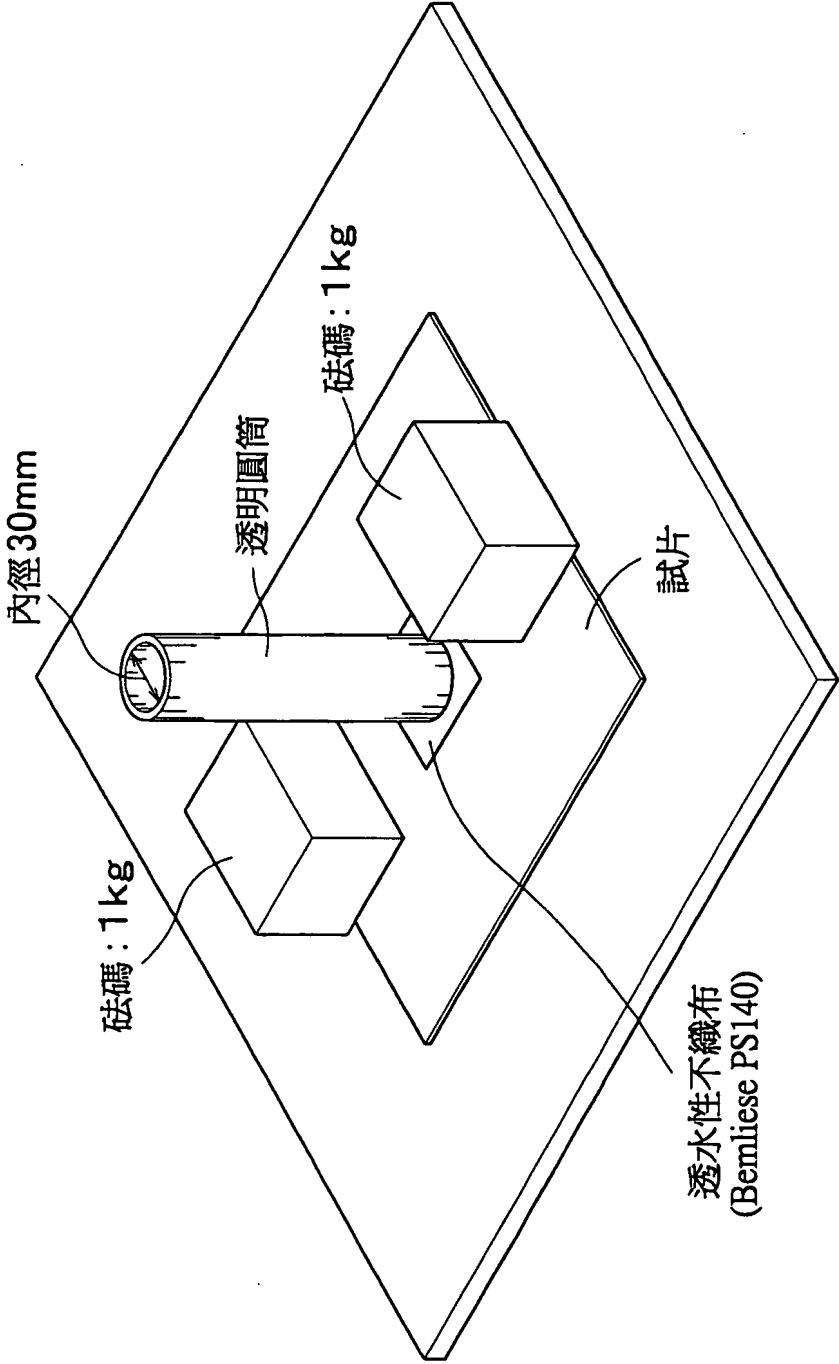
第5圖



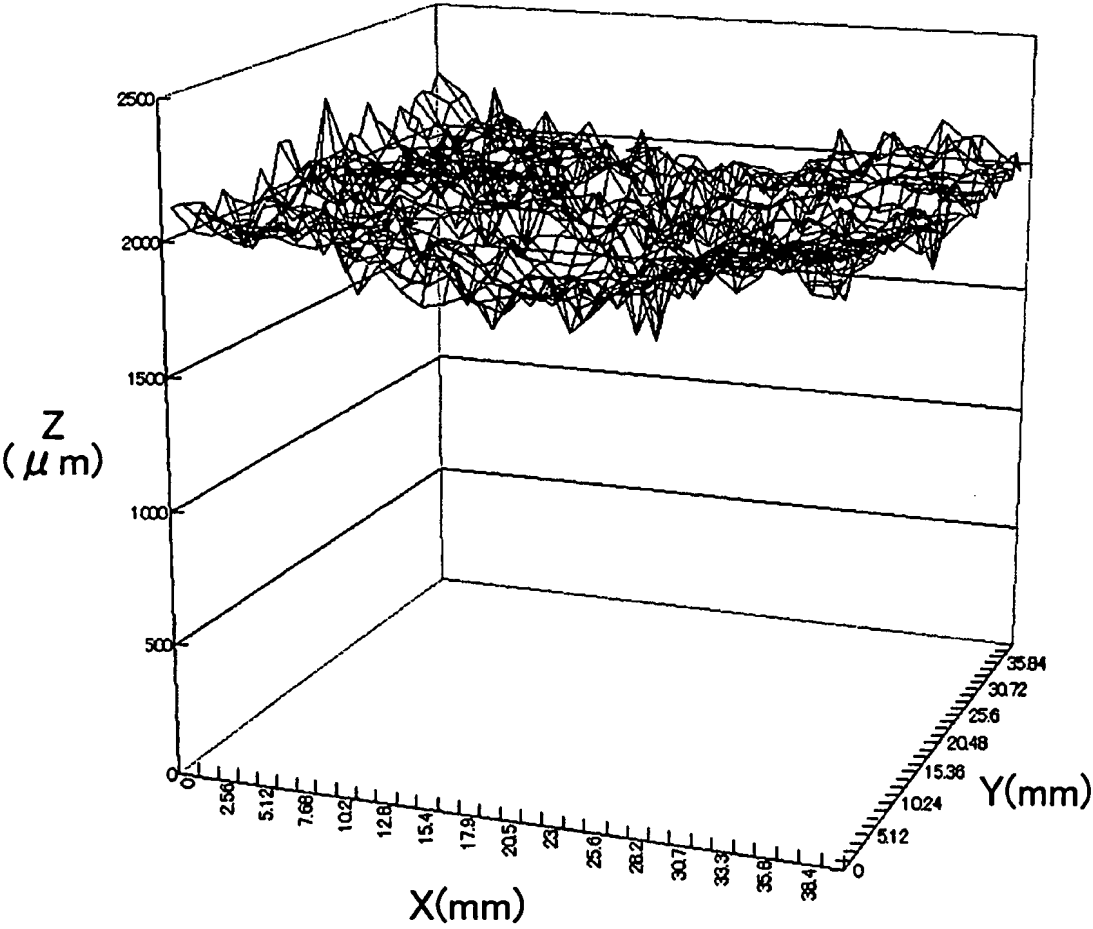
第6圖



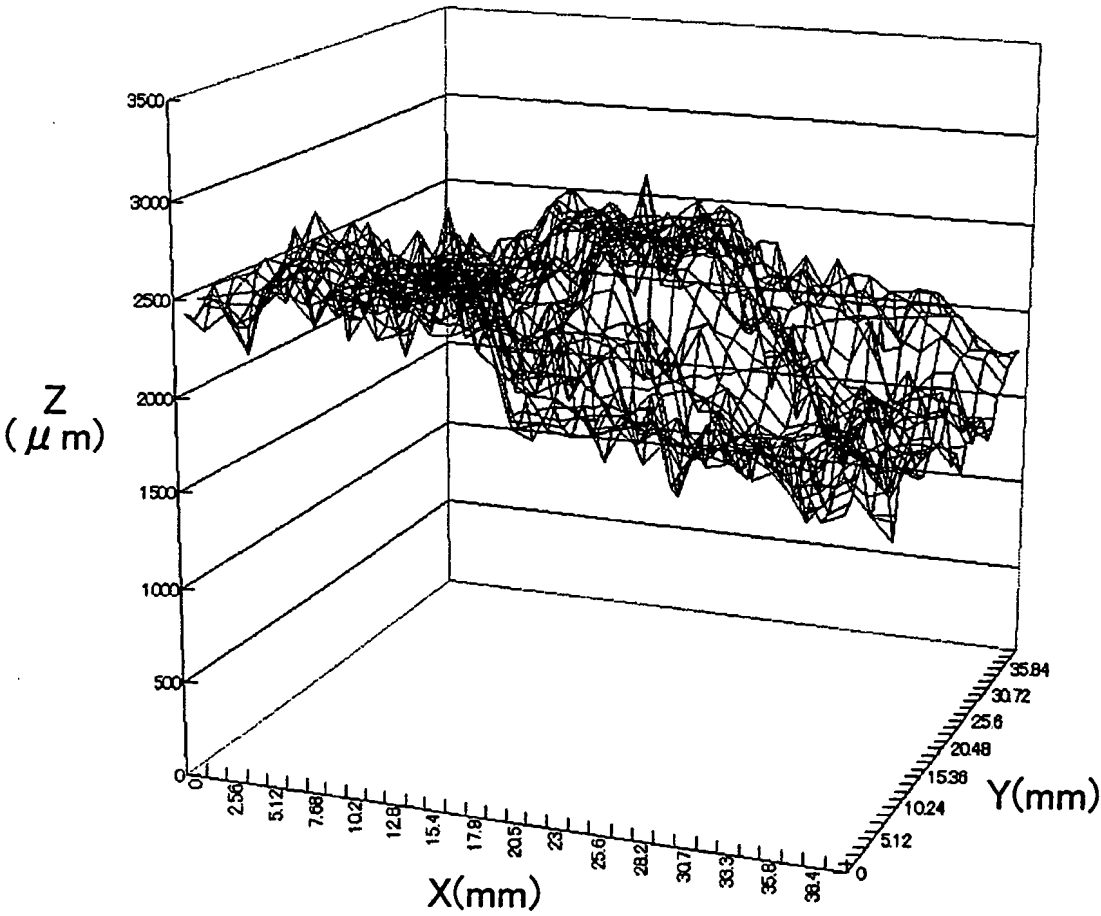
第7圖



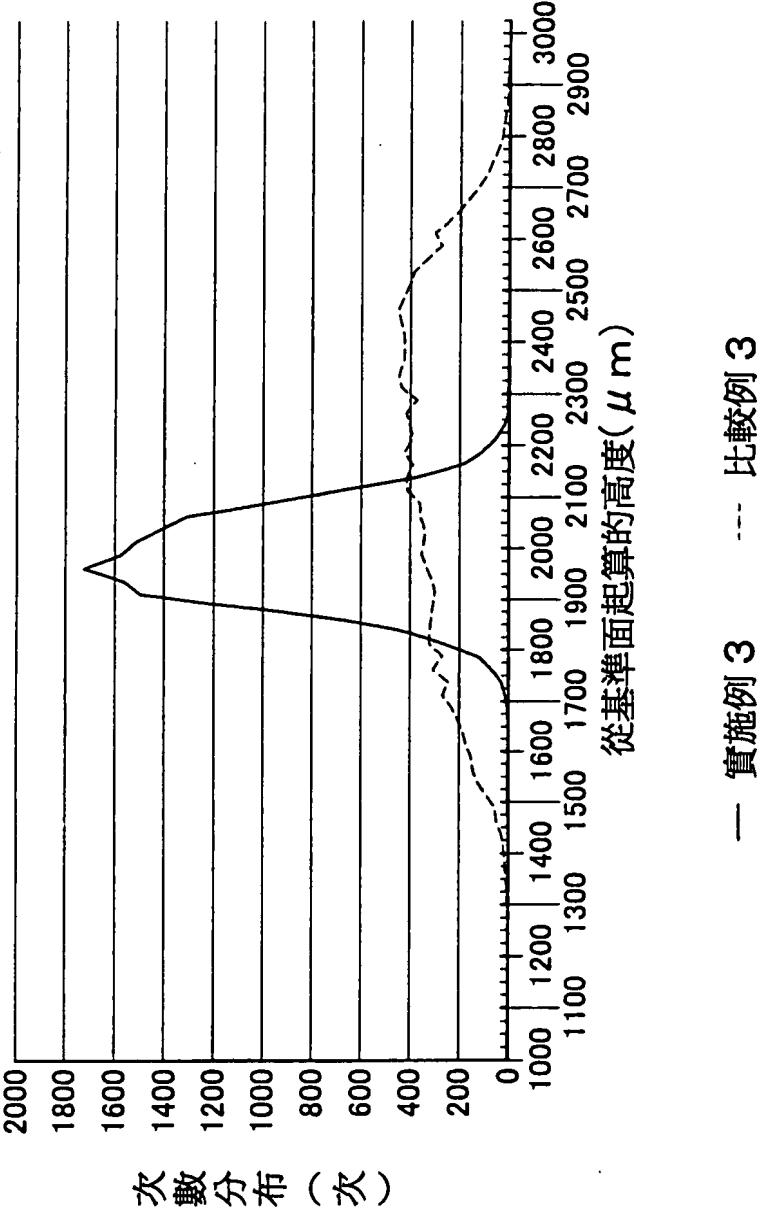
第8圖



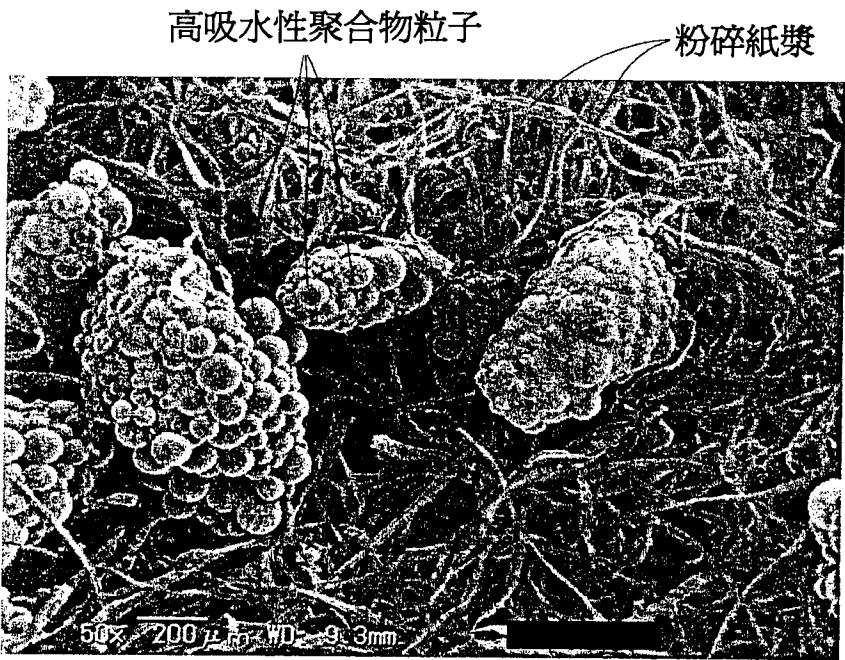
第9圖



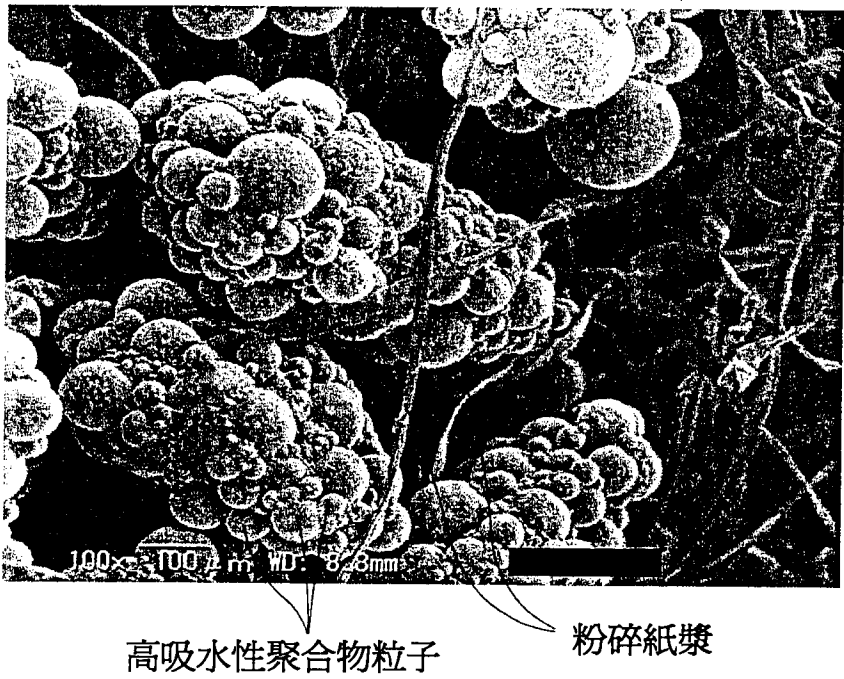
第10圖



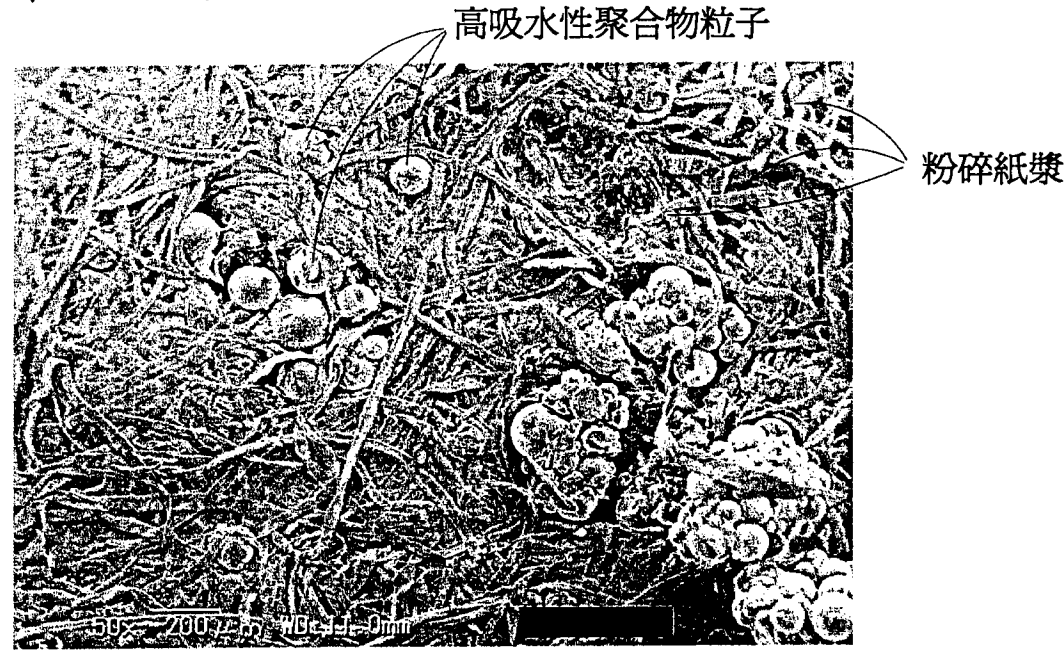
第11圖



第12圖



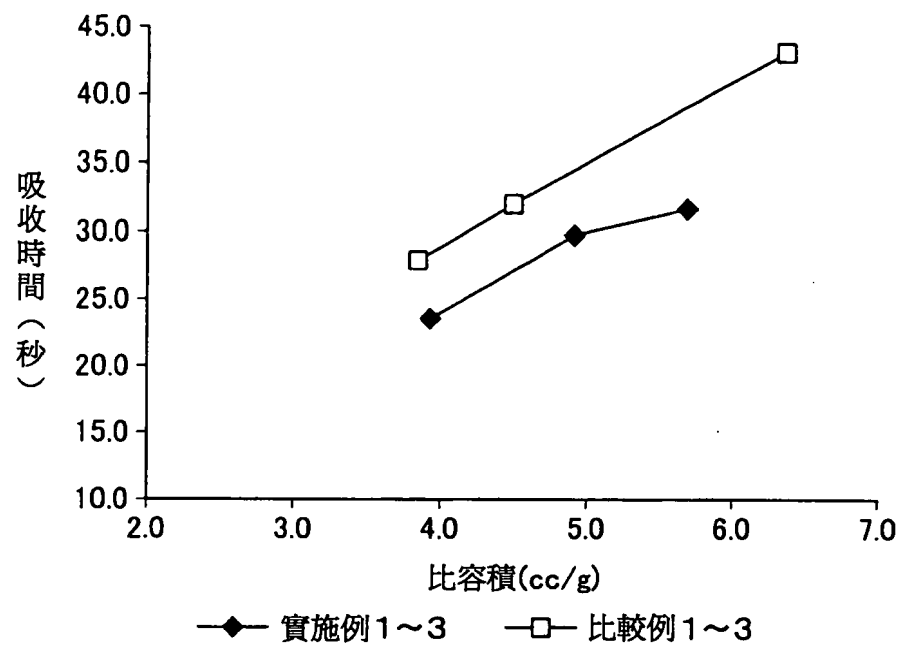
第13圖



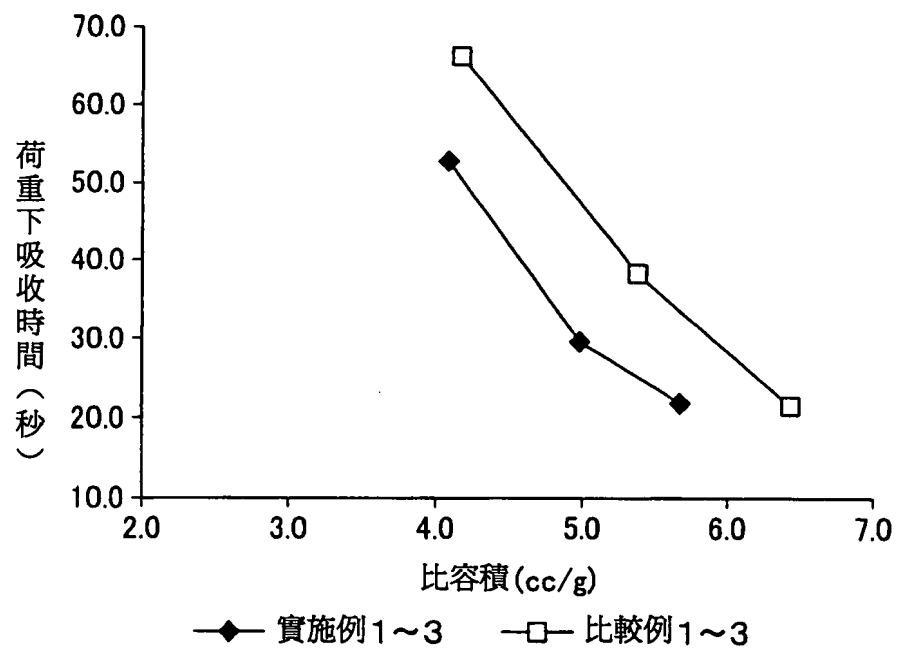
第14圖



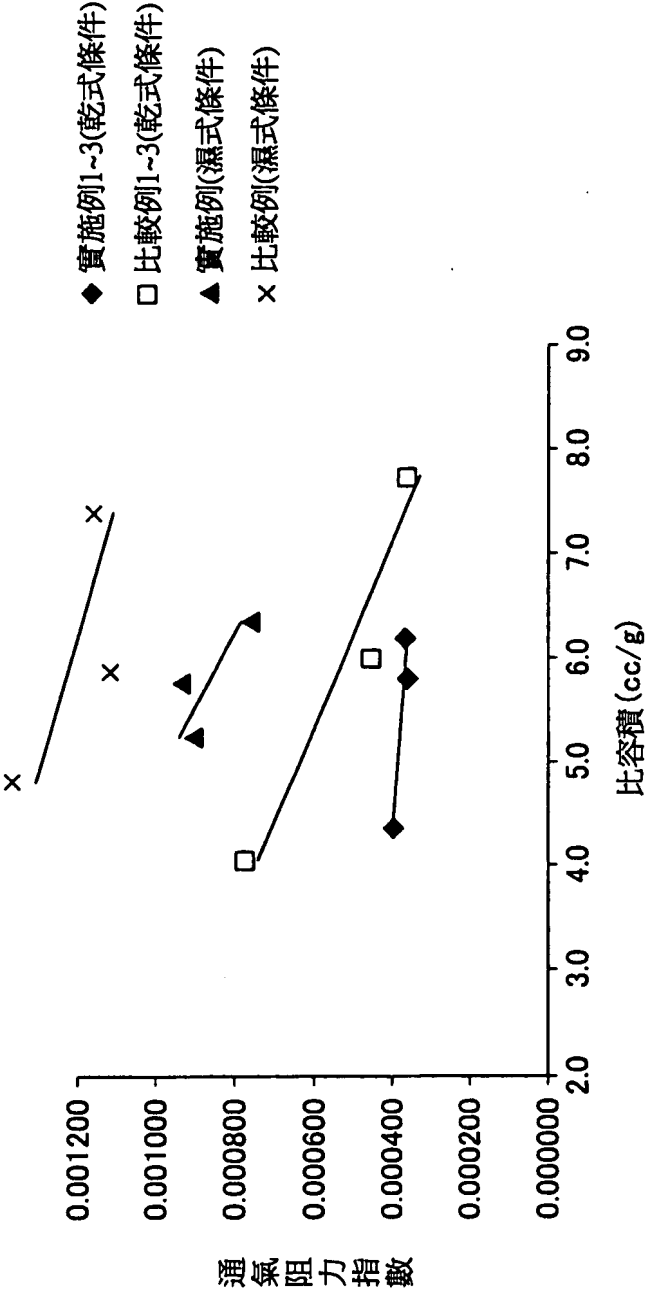
第15圖



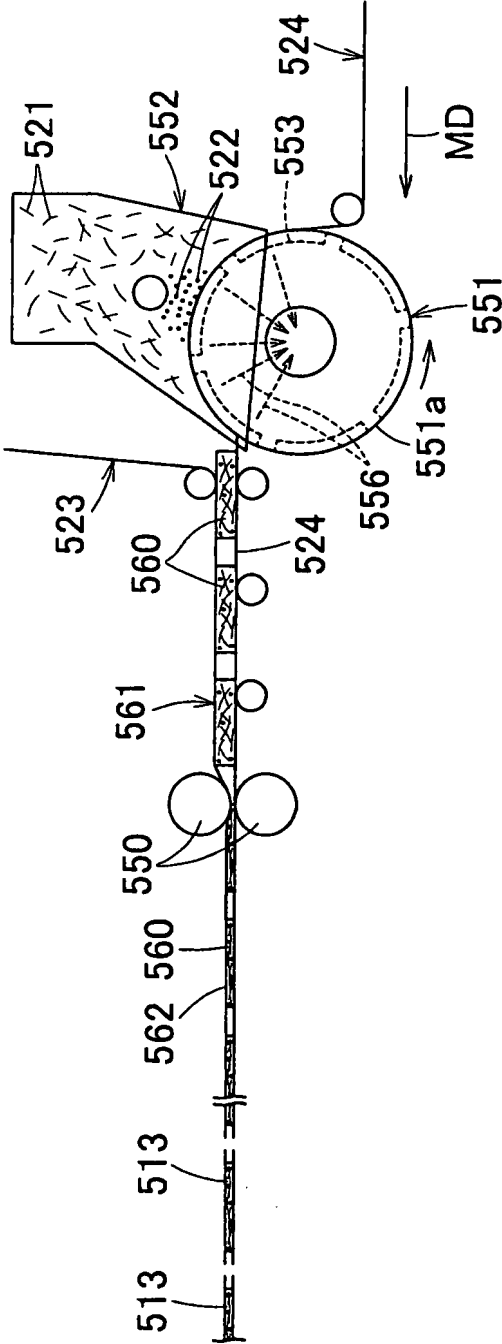
第16圖



第17圖



第18圖



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

13：芯材	20：壓縮集合體
21：親水性纖維	21a：粉碎紙漿
22：高吸水性聚合物粒子	101：第1步驟
102：第2步驟	103：第3步驟
104：第4步驟	105：第5步驟
151：吸引鼓筒	151a：周面
152：具有罩蓋的吸水性材料供應部	
153：凹部	156：吸引力
157：粉碎紙漿供應部	
158：高吸水性聚合物粒子供應部	
160：集合體	161：第1複合帶體
162：第2複合帶體	171：第1網眼輸送帶
172：第2網眼輸送帶	173：蒸氣噴射部
174：蒸氣吸引部	175：平行行走部
176：上游側上輥	177：上游側下輥
178：下游側上輥	179：下游側下輥
180：蒸氣鍋爐	181：壓力控制閥
182：配管	185：刀具
200：搬運輥	223：第1薄片帶體
224：第2薄片帶體	MD：機械方向
TD：上下方向（厚度方向）	d：間隙

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