



(21)申請案號：112149423 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 19 日
(51)Int. Cl. : A47K10/16 (2006.01)
(30)優先權：2023/03/31 日本 2023-057210
(71)申請人：日商大王製紙股份有限公司 (日本) DAIO PAPER CORPORATION (JP)
日本
(72)發明人：藁科真一 WARASHINA, SHINICHI (JP)；篠原忍 SHINOHARA, SHINOBU (JP)；
岩崎穰 IWASAKI, MINORU (JP)
(74)代理人：李世章；彭國洋
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：8 共 52 頁

(54)名稱

捲筒衛生紙

(57)摘要

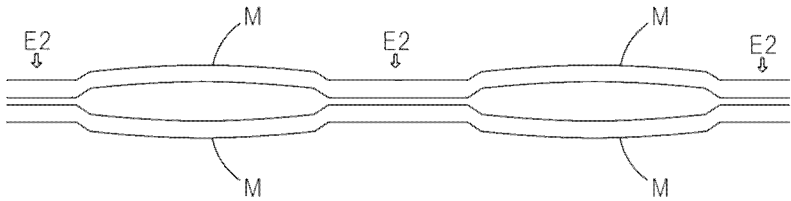
一種捲筒衛生紙，捲取長度長仍柔軟且容易在孔眼切斷。
該捲筒衛生紙，將 1 層的基重 $11.0 \sim 16.5\text{g/m}^2$ 的片材積層為 2 層，該 2 層片材上形成壓紋並捲取而成；2 層的紙厚 $140 \sim 220\mu\text{m}$ ，捲取長度 55m 以上；捲筒直徑 $110 \sim 130\text{mm}$ ；100%純紙漿或廢紙紙漿含有量 30%以下的片材具有孔眼，在縱方向，非孔眼部全寬的拉伸強度 $1300 \sim 1800\text{cN}$ ，孔眼部全寬的拉伸強度 $580 \sim 780\text{cN}$ ，孔眼部全寬的彈性模數 $5.0 \sim 33.0\text{MPa}$ ，孔眼部全寬的彈性模數與非孔眼部全寬的彈性模數的比率 $70.0 \sim 100.0\%$ 。

無

指定代表圖：

符號簡單說明：
E2:雙壓紋(凹部)
M:峰部

圖2



【發明摘要】

【中文發明名稱】捲筒衛生紙

【英文發明名稱】無

【中文】

一種捲筒衛生紙，捲取長度長仍柔軟且容易在孔眼切斷。

該捲筒衛生紙，將1層的基重 $11.0 \sim 16.5 \text{ g/m}^2$ 的片材積層為2層，該2層片材上形成壓紋並捲取而成；2層的紙厚 $140 \sim 220 \mu\text{m}$ ，捲取長度55m以上；捲筒直徑 $110 \sim 130 \text{ mm}$ ；100%純紙漿或廢紙紙漿含有量30%以下的片材具有孔眼，在縱方向，非孔眼部全寬的拉伸強度 $1300 \sim 1800 \text{ cN}$ ，孔眼部全寬的拉伸強度 $580 \sim 780 \text{ cN}$ ，孔眼部全寬的彈性模數 $5.0 \sim 33.0 \text{ MPa}$ ，孔眼部全寬的彈性模數與非孔眼部全寬的彈性模數的比率 $70.0 \sim 100.0\%$ 。

【英文】

無

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

E 2 : 雙壓紋(凹部)

M : 峰部

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】捲筒衛生紙

【英文發明名稱】無

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種捲筒衛生紙。

【先前技術】

【0002】 捲筒衛生紙中的通常品的捲取長度，在也稱為雙層(double)等的2層(ply)的產品中為25～30m的程度。近年來，對於捲筒衛生紙的一部分的消費者而言，喜好要通常品的2倍的50～60m的程度的捲取長度，及通常品的3倍的75～90m的程度的捲取長度之所謂長尺寸的捲筒衛生紙。

這主要是因為具有購入後的容易攜帶搬運性、購入和交換次數少的好處、在保管空間上的便利性等的優點。又，捲筒衛生紙的長尺寸化，在節省資源化上及即便對於販賣者也具有能夠將店面陳列空間加以小型化(compact)的好處。

【0003】 例如，專利文獻1中，依據其實施例，是賦予了2層的單壓紋的捲取品，1層的基重為13.5～16.5 g/m²，且捲取長度為74～91m的長尺寸捲取品(以下也稱為「先前長尺寸捲取品」)。

【0004】 在包含這種「先前長尺寸捲取品」之長尺寸捲取品中，為了確保柔軟性而賦予有壓紋。特別是，在「先

前長尺寸捲取品」，這種具有通常品(以下也稱為「短尺寸捲取品」)的3倍程度的捲取長度的長尺寸捲取品中，含有廢紙紙漿且賦予有單壓紋。

【0005】 [先前技術文獻]

(專利文獻)

專利文獻1：日本專利6726653號

【發明內容】

【0006】 [發明所欲解決的問題]

然而，在先前的長尺寸捲取品中，特別是隨著捲取長度變長則當手持捲筒時容易感到過度的硬質感，而使消費者對於被捲繞的片材也具有硬質的印象。

又，在先前的長尺寸捲取品中，片材的柔軟性也不一定充分，特別是對於在日常使用短尺寸捲取品而期望柔軟性的消費者而言，仍是具有改良餘地。

【0007】 再加上，在包含「先前長尺寸捲取品」之長尺寸捲取品中，如圖6所示，使用者自安裝於衛生紙保持器的捲筒衛生紙101拉出衛生紙110，並實行在孔眼m1切斷的操作時，會有如圖6(A)～圖6(B)所示的孔眼m1的連續裂開沒有順利進行，而在孔眼m1的途中發生在朝向衛生紙110的前端方向的往縱方向(衛生紙的連續方向)的裂開T1的情況。

【0008】 於是，本發明主要所欲解決的問題，是提供一種捲筒衛生紙，雖然是長尺寸捲取品，卻使捲筒呈現柔軟

的感覺、在片材中也呈現充分的柔軟性和滑順性，在孔眼可順利斷開，特別是在孔眼的途中不易往縱方向裂開。

【0009】 [解決問題的技術手段]

解決了上述問題之捲筒衛生紙具有下述態樣。

一種捲筒衛生紙，是將1層的基重為 $11.0 \sim 16.5 \text{ g/m}^2$ 的片材積層為2層，在該2層片材上形成有壓紋，並加以捲取而成的捲筒衛生紙；

其特徵在於，2層的紙厚為 $140 \sim 220 \mu\text{m}$ ，捲取長度為55m以上；捲筒直徑為 $110 \sim 130 \text{ mm}$ ；

片材為100%純紙漿、或廢紙紙漿的含有量為30%以下的片材；

具有孔眼，非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 $1300 \sim 1800 \text{ cN}$ ，孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 $580 \sim 780 \text{ cN}$ ，且

孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數為 $5.0 \sim 33.0 \text{ MPa}$ ，且

孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數與非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數的比率((孔眼部彈性模數(縱)全寬)/(非孔眼部彈性模數(縱)全寬))為 $70.0 \sim 100.0\%$ 。

【0010】 [發明的效果]

依據本發明，能夠提供一種捲筒衛生紙，雖然是長尺寸捲取品，卻使捲筒呈現柔軟的感覺、在片材中也呈現充分的柔軟性和滑順性，在孔眼可順利斷開，特別是在孔眼的途中不易往縱方向裂開。

【圖式簡單說明】**【0011】**

圖1是基於單壓紋品的局部剖面圖。

圖2是關於實施形態的雙壓紋品的局部剖面圖的一例。

圖3(A)是壓紋形狀及配置的說明圖；圖3(B)是壓紋形狀及配置的說明圖。

圖4是捲筒衛生紙的概要說明圖。

圖5是片材的表面性的測定區域的概要說明圖。

圖6是用以說明在孔眼的縱向裂開的圖。

圖7是用以說明當孔眼斷開操作時的意外破裂的圖。

圖8是用以說明當孔眼斷開操作時的在意外的孔眼裂開的圖。

【實施方式】

【0012】 接著，一邊參照圖式一邊說明本發明的實施形態。如圖4所示，捲筒衛生紙1，是將2層的帶狀的衛生紙10在紙管(也稱為芯管)20上卷繞成捲筒狀的衛生紙。在衛生紙，以規定間隔設置有孔眼11。捲筒的寬度L1也不一定要限定，較佳為100～120mm；紙管直徑L3也不一定要限定，較佳為35～42mm。

【0013】 關於本發明的捲筒衛生紙的一態樣，捲取長度為55m以上，捲筒直徑L2為110～130mm。捲取長度的上限值為105m，期望的範圍是50～90m，特別期望為50～85m。又，考慮產品群組而期望設為2倍捲取程度的

55 ~ 65 m、3倍捲取程度的70 ~ 82 m。對於作為純紙漿品而市售的2層的通常品的捲筒衛生紙(短尺寸捲取品)的一般捲取長度的25 ~ 30 m程度，依據關於本發明的捲筒衛生紙的一態樣的捲取長度為55 m以上的長尺寸，所以購入後的容易攜帶搬運性高，且具有保管空間上的便利性。

【0014】 捲筒直徑，因為在本發明的作用效果的觀點、及與在日本的一般的捲筒保持器尺寸的關係，而設為110 ~ 130 mm。若超過130 mm，則會有對於保持器的可安裝性惡化的情況。又，在捲出的容易性的觀點也有極限。捲筒直徑，期望為110 ~ 125 mm，因為與JIS的捲筒保持器尺寸的關係而特別期望為110 ~ 120 mm。

【0015】 捲筒衛生紙1，無論是長尺寸捲取品或是短尺寸捲取品，通常設為可使用於衛生紙保持器的捲筒直徑。因此，因為此捲筒直徑的關係，相較於短尺寸捲取品，長尺寸捲取品具有更低的紙厚和基重的傾向而捲取成硬質且質量也較大。又，當製造時以捲取機來捲取時相較於短尺寸捲取品而使用更高的張力來實行捲取。因此在長尺寸捲取品，為了當製造時不會在孔眼斷紙，而相較於短尺寸捲取品具有將捲取前的原紙中的孔眼部分的強度設定為更強的傾向。

【0016】 其一方面，當捲取時的孔眼是往片材的長邊方向被拉伸，所以推測在長尺寸捲取品的高張力下，對於容易在切痕部裂開的切痕部的形狀、及在其間的連結部的形

狀容易產生偏差。再者，片材是由纖維構成，所以在連結部附近的纖維配向性必定具有偏差。

【0017】 又，長尺寸捲取品捲取成硬質，所以推測當自捲筒拉出衛生紙時，相較於短尺寸捲取品會使得衛生紙變得非常鬆弛。又，相較於短尺寸捲取品，質量更大，所以當使用者自安裝於衛生紙保持器的捲筒衛生紙拉出衛生紙時，捲筒不易開始旋轉。

【0018】 短尺寸捲取品，當捲取時的張力不需要設為高且質量也較小，所以能夠將孔眼的強度設定為低，而方便設計成容易在孔眼裂開，且不易在意外處產生孔眼的斷裂，但是在長尺寸捲取品中，如上述當製造時、在捲筒形態時、當使用時對於孔眼施加力量的特性等，與短尺寸捲取品具有大差異，所以推測這是成為關於長尺寸捲取品特有的孔眼的裂開的問題之主要原因。

【0019】 本實施形態中，關於雖然是長尺寸捲取品，卻使紙呈現充分的柔軟性並且在關於孔眼裂開的問題，特別是為了構成為一種在孔眼的途中不易往縱方向裂開而容易在孔眼順利裂開的衛生紙；該衛生紙，其非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 $1300 \sim 1800 \text{ cN}$ ，孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 $580 \sim 780 \text{ cN}$ ，孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數為 $5.0 \sim 33.0 \text{ MPa}$ ，且孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數與非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數的比率 $((\text{孔眼部彈性模數(縱)全寬})/(\text{非孔眼部彈性模數(縱)全寬}))$ 為 $70.0 \sim 100.0 \%$ 。

【0020】 此處，本發明和本說明書中的全寬，是指與捲筒寬度相同的寬度。因為在本發明的作用效果的觀點、及與一般的產品寬度的關係，而將關於本發明的捲筒衛生紙的捲筒寬度設為105～120mm。因此，關於本發明的全寬，是在此範圍內的全寬。

【0021】 非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度，是在孔眼與孔眼之間的沒有形成孔眼的部分中在全寬的縱方向的拉伸強度，是以JIS P 8113：2006為基準，使用以紙的寬度為全寬，亦即捲筒衛生紙的寬度的試驗片，在紙的縱方向(MD方向)，將夾具間距離設為100mm而測定的值。另外，當在測定器夾取並安裝測驗片時，在沿著縱方向對半折之後，進一步沿著縱方向對半折，而折成4折並安裝。作為測定裝置，舉例有Minebea公司製造的「萬能拉伸壓縮機TG-200N」及其同等機種。另外，拉伸強度，表示乾燥時的拉伸強度(乾燥拉伸強度)。單位表示為cN。

【0022】 孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度，是在形成有孔眼的部分中在全寬的縱方向的拉伸強度，是以JIS P 8113：2006為基準，使用以紙的寬度為全寬，亦即直接設為捲筒衛生紙的寬度的試驗片，在紙的縱方向(MD方向)，將夾具間距離設為100mm而測定的值。另外，當在測定器夾取並安裝測驗片時，以使孔眼的位置一致的方式對半折之後，進一步以使孔眼的位置一致的方式對半折，而以使孔眼一致的方式折成4折，並以使孔眼位於夾具間

的中央的方式安裝。作為測定裝置，舉例有 Minebea 公司製造的「萬能拉伸壓縮機 TG-200N」及其同等機種。另外，此拉伸強度，也是表示乾燥時的拉伸強度(乾燥拉伸強度)。單位表示為 cN。

【0023】 若非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 1300～1800 cN，孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 580～780 cN，則當使用時具有充分強度。期望是，非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 1400～1750 cN，孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 590～700 cN。在捲筒衛生紙，衛生紙的連續方向(長邊方向)成為紙的縱方向。所以，縱方向的拉伸強度成為孔眼被裂開方向的拉伸強度。若孔眼部和非孔眼部的縱方向的拉伸強度是在上述範圍，則當製造時能夠沒有斷紙而製造，也容易成為在孔眼順利裂開的捲筒衛生紙。

【0024】 孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度與非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度的比率((孔眼部拉伸強度(縱)全寬)/(非孔眼部拉伸強度(縱)全寬))，也不一定要限定，但是不期望具有過大的差，較佳為 36.0～47.0%。特佳為 38.0～45.0%。在捲取長度為 55～65 m 的情況，也期望為 38～43%。

【0025】 孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數，是在形成有孔眼的部分中的縱方向的彈性模數，是以 JIS P 8113:2006 為基準，使用以紙的寬度為全寬，亦即直接設為捲筒衛生紙的寬度的試驗片，在紙的縱方向(MD 方

向)，將夾具間距離設為100mm而測定的值。另外，當在測定器夾取並安裝測驗片時，以使孔眼的位置一致的方式對半折之後，進一步以使孔眼的位置一致的方式對半折，而以使孔眼一致的方式折成4折，並以使孔眼位於夾具間的中央的方式安裝。作為測定裝置，舉例有Minebea公司製造的「萬能拉伸壓縮機TG-200N」及其同等機種。另外，彈性模數，是乾燥時的值。彈性模數，是自連續記錄的每單位長度的伸長度對於每單位面積(剖面積)的拉伸負荷的比而求得，是自伸長度對於負荷曲線的最大斜率來算出且以下述算式(A)而算出的楊氏模數。彈性模數
$$= (\text{伸長度 (mm)} / \text{夾具間的距離 (mm)}) \times (\text{負荷對於伸長曲線的最大斜率 (N/mm)} / (\text{試驗片的寬度 (mm)} \times \text{試驗片的厚度 (mm)})) \cdots (A)$$
。彈性模數的單位表示為MPa。另外，此處的試驗片的厚度，是在JIS P 8118中在100kPa下測定的紙厚。

【0026】非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數，是在孔眼與孔眼之間的沒有形成孔眼的部分中的縱方向的彈性模數，是以JIS P 8113：2006為基準，使用以紙的寬度為全寬，亦即捲筒衛生紙的寬度的試驗片，在紙的縱方向(MD方向)，將夾具間距離設為100mm而測定的值。另外，當在測定器夾取並安裝測驗片時，在沿著縱方向對半折之後，進一步沿著縱方向對半折，而折成4折並安裝。作為測定裝置，舉例有Minebea公司製造的「萬能拉伸壓縮機TG-200N」及其同等機種。另外，此彈性

模數，也是乾燥時的值。非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數也與孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數同樣，是自對於連續記錄的拉伸強度(拉伸負荷)和伸長度來算出，是以上述算式(A)而算出的楊氏模數。

【0027】 若孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數與非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數的比率((孔眼部彈性模數(縱)全寬)/(非孔眼部彈性模數(縱)全寬))為70.0~100.0%，則當要切斷衛生紙而在包含孔眼的位置實行拉伸操作時，在孔眼順利裂開，特別是不易產生如圖6(A)和圖6(B)所示的在孔眼m1的途中往縱方向裂開的現象T1。孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數與非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數的比率((孔眼部彈性模數(縱)全寬)/(非孔眼部彈性模數(縱)全寬))的更期望的值為80~98%，特別期望的值為86~97%。上述孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數與非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數的比率，是在孔眼部與非孔眼部的拉伸對於伸長容易性的比率。若在上述範圍，則當要切斷衛生紙而在包含孔眼的位置實行拉伸操作時，非孔眼部分對於孔眼部分適當變形。在孔眼，具體地變形為使孔眼打開。再者，配上關於本發明的其他構成，若是上述範圍，則各部位適當變形之後開始孔眼的裂開並且使裂開連續地進展，而推測會在孔眼順利裂開，特別是成為不易在孔眼的途中往縱方向裂開。在此值未滿70.0%的情況，則提高當加工時在捲取機的斷紙及在意外的孔眼斷裂的可能性。又，孔眼部過度

變形直到斷裂。亦即，在孔眼的對於切痕部之連結部的伸長度過大，使連結部承受且不裂開而不易在孔眼順利裂開，特別是成為容易以某個連結部作為縱向裂開的起點。若超過100.0%，則即便當使用時有意要施加力量也不能容易地使孔眼裂開，而在裂開開始之後使裂開急遽且過快地進展，而有在孔眼以外的部分發生裂開，特別是不能夠充分改善在孔眼的途中往縱方向裂開的現象。

【0028】 具體的孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數為5.0～33.0 MPa。在捲取長度為55～65 m的情況，也期望為5.0～15.0 MPa。若超過33.0 MPa，則孔眼部不易伸長。又，成為將孔眼部的連結部的長度調整為小，導致孔眼強度的偏差而不佳。若未滿5.0 MPa，則孔眼部容易伸長，成為在孔眼容易過度地裂開而不佳。

【0029】 具體的非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數沒有限定，在與上述較佳的孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數的關係，較佳為5.5～36.0 MPa。在捲取長度為55～65 m的情況，也期望為6.0～15.5 MPa。

【0030】 實施形態的捲筒衛生紙中，為了成為雖然是長尺寸捲取品，卻使紙呈現柔軟性，在孔眼更順利斷開的衛生紙，期望將孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量與非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量的比率（（孔眼部拉伸能量吸收量（縱）全寬）/（非孔眼部拉伸能量吸收量（縱）全寬））設為13.5%～25.0%。更期望為，期望是

13.5% ~ 22.0%。在捲取長度為55 ~ 65 m的情況，也期望為13.8% ~ 16.0%。

【0031】孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量，是在形成有孔眼的部分中的縱方向的拉伸能量吸收量，是以JIS P 8113：2006為基準，使用以紙的寬度為全寬，亦即直接設為捲筒衛生紙的寬度的試驗片，在紙的縱方向（MD方向），將夾具間距離設為100 mm而測定的值。另外，當在測定器夾取並安裝測驗片時，以使孔眼的位置一致的方式對半折之後，進一步以使孔眼的位置一致的方式對半折，而以使孔眼一致的方式折成4折，並以使孔眼位於夾具間的中央的方式安裝。作為測定裝置，舉例有Minebea公司製造的「萬能拉伸壓縮機 TG-200N」及其同等機種。另外，拉伸能量吸收量，是乾燥時的值。拉伸能量吸收量，是要使拉伸斷裂需要的每單位面積的功耗（ J/m^2 ）。拉伸能量吸收量，是自連續記錄的伸長度對於負荷曲線的直到張力最大值的面積而算出，也是直到試驗片斷裂的伸長度對於負荷曲線的積分值。因此，在直到產生斷裂的拉伸試驗的過程中連續測定拉伸負荷和伸長度，而能夠基於以測定值來繪點而得到的曲線來算出為面積。

【0032】非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量，是在孔眼與孔眼之間的沒有形成孔眼的部分中的縱方向的拉伸能量吸收量，是以JIS P 8113：2006為基準，使用以紙的寬度為全寬，亦即捲筒衛生紙的寬度的試驗

片，在紙的縱方向(MD方向)，將夾具間距離設為100mm而測定的值。另外，當在測定器夾取並安裝測驗片時，在沿著縱方向對半折之後，進一步沿著縱方向對半折，而折成4折並安裝。作為測定裝置，舉例有Minebea公司製造的「萬能拉伸壓縮機TG-200N」及其同等機種。另外，此拉伸能量吸收量，是乾燥時的值。拉伸能量吸收量的算出，與上述孔眼部同樣。

【0033】 若孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量與非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量的比率 $((\text{孔眼部拉伸能量吸收量(縱)全寬})/(\text{非孔眼部拉伸能量吸收量(縱)全寬}))$ 為13.5%~25.0%，則當要切斷衛生紙而在包含孔眼的位置實行拉伸操作時，在孔眼順利裂開，特別是不易產生如圖7(A)和圖7(C)所示的當要在孔眼m1切斷時卻是在使用者捏持的部分及其附近Z1的斷裂T2。拉伸能量吸收量，是要使拉伸斷裂需要的每單位面積的功耗。若是上述範圍，則當要切斷衛生紙而在包含孔眼的位置實行拉伸操作時，使孔眼部與非孔眼部斷裂的功耗的比率在適當範圍，容易將在使用者捏持的部分及其附近的拉伸力確實地施加直到孔眼，成為使裂開連續地進展，在孔眼順利裂開，而推測不易產生如圖7所示的在使用者捏持的部分及其附近的斷裂，特別是以孔眼作為起點的斷裂的現象。此值未滿13.5%的情況，則孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量對於非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量為過小，而容易成為在意外處的孔

眼切斷。當超過25.0%的情況，則孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量對於非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量為過大，而當使用者有意要在孔眼切斷時，孔眼以外的部分的拉伸能量吸收量大而不易破裂，所以不易在孔眼切斷，而使用者在手的指尖施加的力量變大造成使用者捏持的部分成為容易破裂，特別是會有讓使用者意外的在由使用者捏持的部分及其附近的發生斷裂的現象的情況。

【0034】具體的孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量也不一定要限定，此拉伸能量吸收量較佳為 $1.0 \sim 12.5 \text{ J/m}^2$ 。更佳為 $1.0 \sim 8.5 \text{ J/m}^2$ 。在捲取長度為55～65m的情況，也期望為 $1.0 \sim 5.0 \text{ J/m}^2$ 。非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量也不一定要限定，較佳為 $9.0 \sim 60.0 \text{ J/m}^2$ 。在這些範圍，將上述孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量與非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸能量吸收量的比率((孔眼部拉伸能量吸收量(縱)全寬)/(非孔眼部拉伸能量吸收量(縱)全寬))設為13.5～25.0%而較佳。

【0035】進一步，實施形態的捲筒衛生紙中，為了成為雖然是長尺寸捲取品，卻使紙呈現柔軟性，在孔眼更順利斷開的衛生紙，期望將孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率與非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率的比率((孔眼部拉伸斷裂伸長率(縱)全寬)/(非孔眼部拉伸斷裂伸長率(縱)全寬))設為34.5%～55.0%。

【0036】孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率，是在形成有孔眼的部分中的縱方向的拉伸斷裂伸長率，是以JIS P 8113：2006為基準，使用以紙的寬度為全寬，亦即直接設為捲筒衛生紙的寬度的試驗片，在紙的縱方向（MD方向），將夾具間距離設為100mm而測定的值。另外，當在測定器夾取並安裝測驗片時，以使孔眼的位置一致的方式對半折之後，進一步以使孔眼的位置一致的方式對半折，而以使孔眼一致的方式折成4折，並以使孔眼位於夾具間的中央的方式安裝。作為測定裝置，舉例有Minebea公司製造的「萬能拉伸壓縮機TG-200N」及其同等機種。拉伸斷裂伸長率，是藉由拉伸強度試驗來使紙斷裂時的伸長率，是對於初期試驗長度（100mm）的百分率且表示到小數點後1位。另外，拉伸斷裂伸長率，是乾燥時的值。

【0037】非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率，在孔眼與孔眼之間的沒有形成孔眼的部分中的縱方向的拉伸斷裂伸長率，是以JIS P 8113：2006為基準，使用以紙的寬度為全寬，亦即捲筒衛生紙的寬度的試驗片，在紙的縱方向（MD方向），將夾具間距離設為100mm而測定的值。另外，當在測定器夾取並安裝測驗片時，在沿著縱方向對半折之後，進一步沿著縱方向對半折，而折成4折並安裝。作為測定裝置，舉例有Minebea公司製造的「萬能拉伸壓縮機TG-200N」及其同等機種。此拉伸斷裂伸長率，也是藉由拉伸強度試驗來使紙斷裂時的伸

長率，是對於初期試驗長度(100 mm)的百分率且表示到小數點後1位。另外，拉伸斷裂伸長率，是乾燥時的值。

【0038】 若孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率與非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率的比率
$$((\text{孔眼部拉伸斷裂伸長率(縱)全寬})/(\text{非孔眼部拉伸斷裂伸長率(縱)全寬}))$$
為34.5%～55.0%，則當要切斷衛生紙而在包含孔眼的位置實行拉伸操作時，在中意的孔眼順利裂開。特別是不易產生如圖8(A)和圖8(D)所示的當有意要在孔眼m1切斷時卻在意外的孔眼m2切斷的現象。拉伸斷裂伸長率，是當紙斷裂時的伸長率。若在上述範圍，則當要切斷衛生紙而在包含孔眼的位置實行拉伸操作時，使孔眼部與非孔眼部達到斷裂的拉伸斷裂伸長率的比率在適當範圍，則推測當使用者進行拉伸時容易將力量施加於中意的孔眼，成為在該孔眼開始裂開並使該裂開連續地進展，且使用者無意的孔眼不易裂開。此值未滿34.5%的情況，則孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率對於非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率為過小，成為在哪個孔眼的哪處都容易切斷，而提高在使用者的中意的位置的孔眼沒有切斷的可能性。當超過55.0%的情況，則孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率對於非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率為過大，成為在哪個孔眼的哪處都不易切斷，而提高在使用者的中意的位置的孔眼沒有切斷的可能性。

【0039】 具體的孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率也不一定要限定，較佳為3.0%～10.0%。非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率也不一定要限定，較佳為5.0%～25.0%。在這些範圍，將上述孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率與非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸斷裂伸長率的比率((孔眼部拉伸斷裂伸長率(縱)全寬)/(非孔眼部拉伸斷裂伸長率(縱)全寬))設為34.5～55.0%而較佳。

【0040】 此處，非孔眼部的橫方向的拉伸強度也不一定要限定，期望為400～600cN。非孔眼部的橫方向的拉伸強度，是在孔眼與孔眼之間的沒有形成孔眼的部分中的橫方向的拉伸強度，是以JIS P 8113：2006為基準，與同樣使用以紙的寬度為縱方向的全寬，亦即裁斷成與捲筒衛生紙的寬度同樣寬度的試驗片，在紙的橫方向(CD方向)，將夾具間距離設為100mm而測定的值。另外，當在測定器夾取並安裝測驗片時，在沿著橫方向對半折之後，進一步沿著橫方向對半折，而折成4折並安裝。作為測定裝置，舉例有Minebea公司製造的「萬能拉伸壓縮機TG-200N」及其同等機種。另外，此拉伸強度，也是表示乾燥時的拉伸強度(乾燥拉伸強度)。單位表示為cN。

【0041】 若非孔眼部的橫方向的拉伸強度是在上述範圍，則當更加使用時具有充分強度。特別是，在紙中，橫方向的拉伸強度成為比縱方向的拉伸強度更弱，所以若非

孔眼部的橫方向的拉伸強度是在上述範圍，則可說是當使用時的破裂的可能性小，又即便在孔眼的切痕部端發生細微的縱向裂開，也不易往橫方向斷裂而使裂開不易進展。因此，成為更加不易在孔眼的途中往縱方向裂開。

【0042】 實施形態中的孔眼11間の間隔L6也不一定限定，在捲筒衛生紙中一般為100～300mm，此範圍中，能夠設為得到本發明的效果的捲筒衛生紙。因為與效果的關係，孔眼的間隔，較佳為180～280mm，特佳為200～260mm。孔眼的間隔，例如能夠藉由自捲筒拉出並以JIS1級直尺來測定。

【0043】 實施形態中的孔眼11的切痕部與連結部的長度的比之(連結/切痕)比也不一定要限定，優選為20.0～50.0%。在(連結/切痕)比未滿20%的情況，會有容易發生當加工時在捲取機的斷紙及在孔眼以外的意外斷裂的傾向；在超過50.0%的情況，則會有當使用時不易切斷，而在孔眼以外的部分斷裂的可能性提高的傾向。作為具體的切痕部與連結部的長度，優選為連結部的長度是0.5mm～1.5mm，切痕部的長度是2.0mm～5.0mm。

【0044】 另一方面，關於本發明的捲筒衛生紙的一態樣，是將1層的基重為11.0～16.5g/m²的片材積層為2層，在該2層片材上形成有壓紋，並加以捲取而成的捲筒衛生紙。片材為100%純紙漿、或廢紙紙漿的含有量為30%以下的片材，2層的紙厚為140～220μm。

【0045】 相對於如已述作為純紙漿品而市售的2層的積層捲筒衛生紙的一般捲取長度為25～35 m程度，關於本發明的捲筒衛生紙的一態樣，其捲取長度為55 m以上而構成為長尺寸。再者，本實施形態的捲筒衛生紙，長尺寸捲取品中的紙厚或基重低，而對應地改善關於上述孔眼的問題，並且使紙質柔軟，更優選為呈現滑順性。進一步，雖然是長尺寸捲取品而捲繞緊密卻仍成為捲筒容易被感受到柔軟的捲筒衛生紙。

【0046】 1個主要原因，想到的第一個是片材為100%純紙漿、或廢紙紙漿的含有量為30%以下的片材，第二個是形成有壓紋。作為廢紙紙漿的含有量，更佳為20%以下，特佳為15%以下。

【0047】 關於第1個主要原因之針對廢紙紙漿和純紙漿或較少的廢紙紙漿的混合量的關係，能夠舉例如下面觀點。

【0048】 「廢紙紙漿」(編輯兼出版社 紙漿技術協會 紙漿製造技術系列4 2005年8月25日初版刊行)第4章 廢紙紙漿的抄紙性，4.總結中的記載如下。

「當反覆地實行濕潤和乾燥的循環時，針葉樹牛皮紙漿等的化學紙漿的纖維，其紙漿內部的纖維會彼此密合而角質化，有損紙漿的膨潤性且保水度降低，並失去柔軟性而成為硬質。若纖維間的結合能力大幅降低而作成片材，則密度變小且成為蓬鬆，並提高斷裂強度、剛性、比散亂係數(Specific Scattering Coefficient)、不透明

度、透氣度。…捲曲了的硬質的纖維，不易藉由抄紙部(wire part)的吸箱來壓縮且不能榨出水來，所以使得濾水性惡化。硬質的纖維形成紙層，所以其滑順性、壓縮性降低。」

【0049】 關於第2個主要原因之壓紋，是藉由壓紋加工產生的壓紋凹部、壓紋凸部的形成而提高片材的柔軟性。此處，本實施形態中，此壓紋特佳是設為雙壓紋。理由如下。

【0050】 如上述，「先前長尺寸捲取品」，當是混合有廢紙紙漿之2層的壓紋的衛生紙時，採用單壓紋而成。認為在「先前長尺寸捲取品」中沒有採用雙壓紋而是採用單壓紋的理由如下。亦即，在2層的雙壓紋品中的2層的各片材的內側表面(不碰觸手的一側)形成有凸壓紋，所以相對於通常長度的片材而成的衛生紙，當捲取成長尺寸的捲筒衛生紙時一邊更強地進行拉伸一邊進行捲取。其結果，在長尺寸的衛生紙中，其捲筒衛生紙內部的片材厚度方向的壓力變高，若對每個單一壓紋片材施加張力而使得片材個別地被拉長，則彼此的凸部會干涉而不能夠如單壓紋的情況那樣地保持壓紋的形狀，從而造成捲筒衛生紙外側面的表面性降低及壓紋(形狀)的不明顯。又，這樣在每個單壓紋的片材施加張力來使片材個別拉長，結果各片材的孔眼的些許偏移等會造成不易形成在孔眼穩定地裂開的捲筒衛生紙。這樣一來，依據這種機制及理由，認為在雙壓

紋品中不易確保目標的品質，所以在「先前長尺寸捲取品」中採用單壓紋形態。

【0051】 混合有廢紙紙漿之衛生紙原紙，其紙漿纖維失去柔軟性而成為硬質所以變得堅硬，由硬質的纖維(沒有柔軟性)來形成紙層，所以平滑性降低而使得衛生紙原紙的表面變得粗糙。又，當「先前長尺寸捲取品」是混合有廢紙紙漿之2層的壓紋的衛生紙時，主要是採用單壓紋。然而，在單壓紋(由圖1的符號E1表示)中，將2層片材作為1張片材並以相同圖案來進行造型，所以相較於紙漿品，其壓紋形狀更強固而不易壓潰的反面，如可自圖1的概要圖來推測那樣，其表面與背面的差異明確，自壓紋背面側(捲筒內面側)突出的壓紋凸部(由符號A來表示)的表面性變粗，而成為粗糙的質感。

【0052】 另一方面，關於本發明的一態樣的捲筒衛生紙，其原料為100%純紙漿、或廢紙紙漿的含有量為30%以下之近似純紙漿，因為紙的原紙的紙漿纖維呈現柔軟性所以紙質柔和，藉由柔軟的纖維來形成柔軟的紙層，所以在紙的厚度方向上柔軟且成為柔軟的片材。

【0053】 再加上，在原料為100%純紙漿、或近似純紙漿之捲筒衛生紙中，紙質柔軟並且硬質的纖維少，所以衛生紙表面具有平滑性、滑順且其表面性優異。並且，如圖2的概要圖所示，因為是雙壓紋(由符號E2來表示)，所以在兩面上形成有凹部，使得積層片材的表面與背面沒有差異或差異小。又，在積層片材兩面上具有凹部，讓使用者

以其指尖碰觸到在凹部間的峰部或朝向峰部的和緩角度的部分，並且以複數個手指來碰觸表面與背面，所以因為在表面與背面形成有該部分的關係，使得指尖的感覺成為柔軟，並且在富有柔軟性之紙漿原料及生成有峰部及朝向峰部的和緩角度的部分的關係，使得隔著指尖強烈地感受到滑順的表面性。

【0054】再者，如上述本實施形態中，對於長尺寸捲取品，特別是即便對於雙壓紋品的長尺寸捲取品，也可改善長尺寸捲取品特有的在孔眼中的問題。進一步，可知若對雙壓紋片材的捲取形態加以改良，則可解決伴隨前述捲取而產生的難處。

【0055】主要因為以上的理由（也包含起皺（creping）的要素），先前是不能夠期待藉由廢紙紙漿或廢紙紙漿混合量高的材料，來得到長尺寸並且柔軟又滑順的捲筒衛生紙。

【0056】將1層的基重如上述設為 $11.0 \sim 16.5 \text{ g/m}^2$ 。期望為 $11.5 \sim 16.0 \text{ g/m}^2$ ，特別期望為 14.5 g/m^2 以上且未滿 16.0 g/m^2 。若基重太高，則捲取長度必須縮短；相反地若過低，則招致強度降低，又不能夠充分發揮壓紋效果而成為柔軟性不夠充分。基重是以JIS P 8124(2011)為基準來實行計測，以作為每1張的基重。

【0057】將2層的紙厚如上述設為 $140 \sim 220 \mu\text{m}$ 。期望為 $145 \sim 210 \mu\text{m}$ ，特別期望為 $150 \sim 205 \mu\text{m}$ 。可進行與

基重同樣的評論。亦即若紙厚較厚，則捲取長度必須縮短；相反地若過薄，則招致強度降低，又不能夠充分發揮壓紋效果而成為柔軟性不夠充分。此紙厚，是將2層的試驗片，在JIS P 8111(1998)的條件下充分地調濕之後，在相同條件下使用針盤式厚度規(dial thickness gauge)(厚度測定器)「PEACOCK G型」(尾崎製作所製造)所測得的值。具體來說，先確定在柱塞(plunger)與測定台之間沒有灰塵和碎屑等，然後將柱塞降至測定台上，並且使前述針盤厚度規的刻度，校正移動至與零點重合，接著，升起柱塞並且將試驗片放在測定台上，然後緩慢地以1mm/秒以下的速度降下柱塞並讀取此時的測定值。測定時，留意要將金屬製的柱塞的端子(直徑10mm的圓形的平面)相對於紙平面垂直地抵接。紙厚的測定值設為實行10次測定而得的平均值。

【0058】 進一步，關於實施形態的衛生紙，關於片材的表面性，特佳為2層片材的兩外側面的 $S_q(\mu m)$ 是 $9.2(\mu m) \sim 15.0(\mu m)$ 。

【0059】 [$S_q(\mu m)$]

基於對ISO 25178表面性狀(表面粗糙度測定)、表面粗糙度的評價方法進行規定之國際規格。也就是，表示為相當於自平均面的距離的標準差之 S_q 均方根高度。實施形態中，將原紙基重、紙厚下降至衛生紙(tissue paper)的程度，將起皺率設為15~19%的範圍，由起皺刮刀(creping doctor blade)的形狀、剝離劑等來調整自

乾燥機(dryer)的剝離性而設為可感到柔軟和滑順的表面紙質。藉由One-shot 3D形狀測定機VR6200來測定3次元畫像資料，並藉由解析應用軟體VRA2來實行畫像解析而求得的 $S_q(\mu m)$ ，相當於高度的標準差，值大則當碰觸片材時可感到表面(肌膚碰觸的部分)的凹凸感。值小則當碰觸片材時可感到平面的硬質感。認為是若 S_q 大則當碰觸片材時可感到凸部和峰部產生的凹凸粗糙；若 S_q 小則沒有凹凸而在手指碰觸處得到平面的感觸。

【0060】 [依據One-shot 3D形狀測定機VR6200來進行的 S_q 的測定方法]

測定片材表面的3次元畫像資料，並利用畫面處理來實行表面形狀修正(去除起伏，修正強度[20])之後，選擇基準面設定並利用區域設定的任意設定，以設定測定對象的區域。 $S_q(\mu m)$ 的測定區域 A_r ，如圖5(A)所示是對在與壓紋凹部E,E相鄰的壓紋凹部的中間部分之無關於壓紋凹部的範圍 A_r 內，進行3次元畫像的攝影並對其實行資料分析來測定。特別是在壓紋凹部間凸起成為峰型、圓頂型之壓紋圖案的情況，是測定由壓紋加工產生的成為凸起部分的頂部。利用表面粗度測定來橫跨複數個直徑為1mm的圓形範圍內的畫像解析區域並加以測定，以對準複數個測定面的方式對 $30\text{ mm}^2 \sim 40\text{ mm}^2$ 的畫面解析區域加以3次元畫像測定並進行解析。測定參數適用為「高度參數 $S_q(\mu m)$ 」。 $S_q(\mu m)$ 較佳為 $9.2(\mu m) \sim 15.0(\mu m)$ 。若 $S_q(\mu m)$ 未滿 $9.2(\mu m)$ 則當碰觸表面時會

有表面平坦而不能感到柔軟的情況。若 $S_q (\mu m)$ 超過 $15.0 (\mu m)$ 則會有表面凹凸而不能感到滑順和柔軟的情況。又，捲筒外面側的片材的外側的 $S_{q1} (\mu m)$ 與捲筒內面側的片材的外側的 $S_{q2} (\mu m)$ 的比率，期望為 $S_{q1} / S_{q2} = 0.80 \sim 1.25$ 。此範圍中，表面與背面的差異小而易感覺到表面與背面的凹凸感的差異。測定是將在自開始使用的最外端起算的 30% 的位置，取 10 點並將平均值設為 S_q 值。

【0061】 本發明中的壓紋凹部的深度沒有限定，能夠設為由習知的壓紋加工產生的凹部相同程度的深度。又，能夠適當調整。此處，實施形態的壓紋圖案也不一定要限定。壓紋，能夠設為微孔壓紋 (micro emboss) 和點型壓紋之壓紋、設計性壓紋等適當的壓紋圖案。

【0062】 又，適當的壓紋圖案例，凹部的面積為 $1.0 \sim 2.5 \text{ mm}^2$ ，密度為 $5.0 \sim 50 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 。提升作為衛生紙的柔軟性，並且提高捲筒衛生紙般的捲筒狀態的柔軟性，當消費者手持時容易感到柔軟感。特別是如圖 3 所示，在整個紙面上，底面為對角線長度 $L4 \times$ 對角線長度 $L4 = 1.0 \sim 1.5 \text{ mm} \times 1.0 \sim 1.5 \text{ mm}$ 的正方形的凹部 31 (圖 3A)、或該正方形的四角朝向對角線外方延伸的大致正方形構成的凹部 32 (圖 3B)，以中心間隔 $L5$ 為 $4.5 \sim 5.5 \text{ mm}$ 且相對於寬度方向的配列角度為 45° 的方式配列成斜向格子狀，且在凹部 31 (32) 與凹部 31 (32) 之間具有自凹部的四角彼此延伸的谷線部 33。另外，谷線部 33，期望為以在凹

部 3 1 (3 2) 的四角處最深且在凹部間的中間處最淺的方式配置成逐漸和緩的弓狀剖面。此壓紋圖案，藉由朝向寬度方向的 45° 的谷線部，使捲取時的張力分散而容易調整捲取硬度等，即便捲取了長尺寸壓紋也不易變得不明顯。又，在捲筒衛生紙自身的柔軟性、及對大便的拭取性也優異。

【0063】 [捲取長度伸長率(%)]

捲取長度伸長率，較佳為 $0.9 \sim 4.5\%$ ，更期望為 $1.0 \sim 4.3\%$ 。捲取長度伸長率，表示在捲筒內被拉伸地捲取的片材的伸長率。捲筒衛生紙，將柔軟且薄的片材捲繞成幾層，所以「2層片材的捲取長度伸長率」成為將捲筒的柔軟性調整為更適當的1個要素。

【0064】 捲取長度伸長率的測定，由捲取長度 L_0 和捲筒內片材長度 L_s (m)，依據捲取長度伸長率 $(\%) = (L_s - L_0) / L_0 \cdots$ [算式1] 求得。此處，捲取長度 L_0 (m)，由以下方法來求得。以孔眼來劃分的片材單位來數算片材數，捲取長度是將自第二片材至第六片材設為第一組，該第二片材是包含捲筒的尾封(tail seal)部之最外捲片材(第一片材)的下一片材，以後每隔連續的5片材就利用剪刀等來切斷並實際測定片材尺寸。以最後一組沒有包含2片材份量的撿起(pick up)部的方式來採取最內捲部的最後一組。此時的最後一組設為第n組。當實際測定片材尺寸時，藉由JIS1級金屬尺來實際測定在平坦台上載放的連續5片材份量(組)。首先，求得平均組長

度。平均組長度，由平均組長度 $(m) = \{ \text{第一組的長度} + \text{第二組的長度} + \cdots + \text{第}n\text{組的長度} \} \div n \cdots [\text{算式}2]$ 來求得。捲取長度 L_0 ，由 $L_0(m) = (\text{平均組長度}) \times n + (\text{平均組長度} / 5) \times \{ 1 + (\text{包含撿起部且不能構成一組之最內捲片材的數目}) \} \cdots [\text{算式}3]$ 來求得。另外，在尾封部和撿起部的片材長度附著有黏膠，具有皺褶而不能夠測定出正確的片材長度，所以換算成平均片材長度 $(\text{平均組長度} / 5)$ 來計算。

【0065】捲筒內的片材長度 $L_s(m)$ 表示捲筒內的片材的捲取長度，是由以下順序來求得。

(1) 利用魔術筆(magic)等來對捲筒側面在自捲筒最外面直到紙管且通過紙管中心軸的直線上拉出直線。捲筒最外面的標記(魔術筆的標記)，對準於片材的最外端部。

(2) 數算在解開捲筒捲繞的片材寬度端部具有魔術筆的標記的數目，並設為捲筒內的片材的重疊層數 P_1 (2層)。針對包含撿起部且不能構成一組之部分的片材份量，以 $(\text{不能構成一組之片材的數目} \times \text{平均片材長度} \div [(\text{紙管直徑}r) \times \pi])$ 來求得層數 P_2 並合計，以設為片材層數 P 。

(3) 捲筒剖面積 $S(cm^2) = \pi / 4 \times [(\text{捲筒直徑}R)^2 - (\text{紙管直徑}r)^2] \cdots [\text{算式}4]$ ， S 以 cm^2 單位來表示，捲筒直徑 R ，紙管直徑 r 換算為 cm 。

(4) 又，當將捲筒狀態的捲筒內的片材的紙厚設為 $T(mm)$ 時，自將片材捲繞成捲筒狀且積層而成的面積成

為捲筒剖面積來得到

$$T (mm) = 1 / 2 \times (R - r) / (P \times 10) \cdots [算式5]$$

(5)再者， $S (cm^2)$ = 捲筒內片材長度

$Ls (m) \times T (mm) \times 10 \cdots [算式6]$ ， $T (mm)$ 為捲筒內的片材的紙厚

(6)因此，捲筒內片材長度

$Ls (m) = S (cm^2) / (T (mm) \times 10)$ ，所以代入[算式4]和[算式5]，來求得 $Ls = \pi / 2 \times (R + r) \times P \div 100 \cdots [算式6]$

這樣一來，[算式1]的捲取長度伸長率(%)，表示在捲筒內被拉伸地捲取的片材的伸長率(%)。伸長率(%)越大則表示在捲筒內越被拉長。

【0066】 若捲取長度伸長率(%)未滿0.9%，則片材的抗拉剛性較高，為不易伸長的片材而成為可感覺到硬質的紙，並且其抗拉剛性造成必須加深壓紋使其強固來確保壓紋不壓潰，而成為粗糙的質感。若捲取長度伸長率(%)超過4.5%，則片材的抗拉剛性過低，片材容易伸長而成為可感覺到過度柔軟的紙且失去了厚重感和安心感，並且其抗拉剛性過低造成片材伸長使壓紋的凹凸也被拉長而造成壓紋的壓潰，使得觀看該壓紋之清晰度變低而造成外觀惡化。

【0067】 進一步，關於實施形態的衛生紙，關於片材的表面性，特佳為2層片材的兩外側面的 $[Spd (1/mm^2)]$ 是12.5～17.4(1/mm²)。

【0068】 $[Spd (1/mm^2)]$

$S p d (1 / m m ^ 2)$ 依據 I S O 2 5 7 1 8 表面形狀的定義。實施形態中，使原紙基重、紙厚下降至衛生紙的程度，將起皺率設為 1 5 ~ 1 9 % 的範圍，由起皺刮刀的形狀、剝離劑等來調整自乾燥機的剝離性而設為可感到柔軟和滑順的表面紙質。藉由 O n e - s h o t 3 D 形狀測定機 V R 6 2 0 0 來測定 3 次元畫像資料，並藉由解析應用軟體 V R A 2 來實行畫像解析而求得的 $S p d (1 / m m ^ 2)$ 表示「峰的頂點密度」，每 $1 / m m ^ 2$ 的頂點數目 ($1 / m m ^ 2$) 越大，則頂點被緊湊地配置而可感到滑順的肌膚觸感。頂點，被推定為藉由片材表面的起皺等而形成的峰頂部。又，捲筒衛生紙，將柔軟且薄的片材捲繞成幾層，所以 2 層片材的 2 層片材的兩外側面的表面性成為對捲筒的柔軟性帶來影響的 1 個要素。

【 0 0 6 9 】 [依據 O n e - s h o t 3 D 形狀測定機 V R 6 2 0 0 來進行的 $S p d$ 的測定方法]

測定片材表面的 3 次元畫像資料，並利用畫面處理來實行表面形狀修正 (去除起伏，修正強度 [2 0]) 之後，選擇基準面設定並利用區域設定的任意設定，以設定測定對象的區域。 $S p d (1 / m m ^ 2)$ 的測定區域 $A r$ ，如圖 5 (A) 所示是對在與壓紋凹部 E , E 相鄰的壓紋凹部的中間部分之無關於壓紋凹部的範圍 $A r$ 內，進行 3 次元畫像的攝影並對其實行資料分析來測定。特別是在壓紋凹部間凸起成為峰型、圓頂型之壓紋圖案的情況，是測定由壓紋加工產生的成為凸起部分的頂部。利用表面粗度測定來橫跨複數個直徑為 1 m m 的圓形範圍內的畫像解析區域並加以測定，以

對準複數個測定面的方式對 $30\text{ mm}^2 \sim 40\text{ mm}^2$ 的畫面解析區域加以3次元畫像測定並進行解析。測定參數適用為「形態參數 $S_{pd}(1/\text{mm}^2)$ 」。若 $S_{pd}(1/\text{mm}^2)$ 未滿 $12.5(1/\text{mm}^2)$ 則表面粗糙而肌膚觸感不佳。若 $S_{pd}(1/\text{mm}^2)$ 超過 $17.4(1/\text{mm}^2)$ 則表面硬質而表面性惡化。又，捲筒外面側的片材的 $S_{pd1}(1/\text{mm}^2)$ 與捲筒內面側的片材的 $S_{pd2}(1/\text{mm}^2)$ 的比率，期望為 $S_{pd1}/S_{pd2} = 0.80 \sim 1.25$ 。若不在此範圍中，則在1片材的表面和背面具有表面與背面的差異，而感到粗糙感。若在此範圍中，則成為容易感到捲筒柔軟。認為是因為捲繞成捲筒狀而鄰接的片材的表面間的接觸的關係所致。另外，測定是將在自開始使用的最外端起算的30%的位置，取10點並將平均值設為 S_{pd} 值。

【0070】 進一步，關於實施形態的衛生紙，關於片材的柔軟性，特佳為在1層的柔軟度(*softness*)為 $0.6 \sim 2.1\text{ cN}/100\text{ mm}$ 。捲筒衛生紙，將柔軟且薄的片材捲繞成幾層，所以「1層片材的柔軟度」成為將捲筒的柔軟性調整為更適當的1個要素。

【0071】 [柔軟度]

以 JIS L 1096 E 法為基準並基於柔軟度儀(*handle-o-meter*)法來測定的值。其中，試驗片設為 $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ 的大小，空隙設為 5 mm 。對於1層在縱方向和橫方向各別進行5次測定，設為此全部10次的平均值。

【0072】 進一步，關於實施形態的衛生紙，關於片材的表面性，特佳為2層片材的兩外側面的 $Spc(1/mm)$ 是 $4.1(1/mm) \sim 6.9(1/mm)$ 。

【0073】 [$Spc(1/mm)$]

基於對ISO25178表面性狀(表面粗糙度測定)、表面粗糙度的評價方法進行規定之國際規格。實施形態中，將原紙基重、紙厚下降至衛生紙的程度，將起皺率設為15～19%的範圍，由起皺刮刀的形狀、剝離劑等來調整自乾燥機的剝離性而設為可感到柔軟和滑順的表面紙質。藉由One-shot 3D形狀測定機VR6200來測定3次元畫像資料，並藉由解析應用軟體VRA2來實行畫像解析而求得的 $Spc(1/mm)$ ，表示表面的凸形狀的頂部的主要曲率的平均， $Spc(1/mm)$ 的值小則表示與其他物體接觸的點含有圓潤，而感覺在手指感到的抵抗為大。又， $Spc(1/mm)$ 的值大則表示與其他物體接觸的點為尖突，而感覺在手指感到的抵抗為小。表面的凸形狀的頂部，被推定為藉由片材表面的起皺等而形成的峰頂部。另外，此表面的凸形狀的頂部，與由壓紋加工產生的凸部的頂部，意義不同。

【0074】 [依據One-shot 3D形狀測定機VR6200來進行的 Spc 的測定方法]

測定片材表面的3次元畫像資料，並利用畫面處理來實行表面形狀修正(去除起伏，修正強度[20])之後，選擇基準面設定並利用區域設定的任意設定，以設定測定對象的區域。 $Spc(1/mm)$ 的測定區域Ar，如圖5(A)所示

是對在與壓紋凹部 E, E 相鄰的壓紋凹部的中間部分之無關於壓紋凹部的範圍 A_r 內，進行 3 次元畫像的攝影並對其實行資料分析來測定。特別是在壓紋凹部間凸起成為峰型、圓頂型之壓紋圖案的情況，是測定由壓紋加工產生的成為凸起部分的頂部。利用表面粗度測定來橫跨複數個直徑為 1 mm 的圓形範圍內的畫像解析區域並加以測定，以對準複數個測定面的方式對 30 mm² ~ 40 mm² 的畫面解析區域加以 3 次元畫像測定並進行解析。測定參數適用為「形態參數 S_{pc}(1/mm)」。若 S_{pc}(1/mm) 未滿 4.1(1/mm) 則表面的滑順性差而肌膚觸感不佳。若 S_{pc}(1/mm) 超過 6.9(1/mm) 則表面硬質而表面性的肌膚觸感的滑順性不好。又，捲筒外面側的片材的外面側的 S_{pc1}(1/mm) 與捲筒內面側的片材的外面側的 S_{pc2}(1/mm) 的比率，期望為 S_{pc1} / S_{pc2} = 0.80 ~ 1.25。若在此範圍中，則表面與背面的差異小而易感覺到表面與背面的摩擦感的差異。另外，測定是將在自開始使用的最外端起算的 30% 的位置，取 10 點並將平均值設為 S_{pc} 值。

【0075】 進一步，關於實施形態的衛生紙，關於片材的表面性，特佳為 2 層片材的兩外側面的 S_{dr}(1/1000) 是 14.5(1/1000) ~ 45.5(1/1000)。

【0076】 [S_{dr}(1/1000)]

基於對 ISO 25178 表面性狀(表面粗糙度測定)、表面粗糙度的評價方法進行規定之國際規格。也就是，定義區

域的展開面積(表面積)，表示對於定義區域的面積增大的程度。實施形態中，將原紙基重、紙厚下降至衛生紙的程度，將起皺率設為15～19%的範圍，由起皺刮刀的形狀、剝離劑等來調整自乾燥機的剝離性而設為可感到柔軟和滑順的表面紙質。藉由One-shot 3D形狀測定機VR6200來測定3次元畫像資料，並藉由解析應用軟體VRA2來實行畫像解析而求得的 $Sdr(1/1000)$ ，表示介面的展開面積比之「(包含凹凸的面積)/(外觀的面積)-1」，值大則當碰觸片材時感到厚度方向的柔軟性。值小則當碰觸片材時感到硬質。認為 Sdr 值大則在碰觸凸部或峰部處感到緩衝性而得到柔軟感觸； Sdr 值小則沒有凹凸而在手指碰觸處沒有感到緩衝感而得到平面感觸。(包含凹凸的面積)與(外觀的面積)的差，被推定為藉由片材表面的起皺等而產生。另外，此表面的凸部和峰部，與由壓紋加工產生的凸部和峰部，意義不同。

【0077】 [依據One-shot 3D形狀測定機VR6200來進行的 Sdr 的測定方法]

測定片材表面的3次元畫像資料，並利用畫面處理來實行表面形狀修正(去除起伏，修正強度[20])之後，選擇基準面設定並利用區域設定的任意設定，以設定測定對象的區域。 $Sdr(1/1000)$ 的測定區域 A_r ，如圖5(A)所示是對在與壓紋凹部E,E相鄰的壓紋凹部的中間部分之無關於壓紋凹部的範圍 A_r 內，進行3次元畫像的攝影並對其實行資料分析來測定。特別是在壓紋凹部間凸起成為峰

型、圓頂型之壓紋圖案的情況，是測定由壓紋加工產生的成為凸起部分的頂部。利用表面粗度測定來橫跨複數個直徑為 1 mm 的圓形範圍內的畫像解析區域並加以測定，以對準複數個測定面的方式對 $30\text{ mm}^2 \sim 40\text{ mm}^2$ 的畫面解析區域加以 3 次元畫像測定並進行解析。測定參數適用為「複合參數 $S_{dr}(-)$ 」。 $S_{dr}(1/1000)$ ，較佳為 $14.5(1/1000) \sim 21.5(1/1000)$ 。若 $S_{dr}(1/1000)$ 未滿 $14.5(1/1000)$ 則當碰觸表面時柔軟性差而肌膚觸感不佳。若 $S_{dr}(1/1000)$ 超過 $45.5(1/1000)$ 則感到表面過度柔軟而成為不可靠的感覺。又，捲筒外面側的片材的外側的 $S_{dr1}(1/1000)$ 與捲筒內面側的片材的外側的 $S_{dr2}(1/1000)$ 的比率，期望為 $S_{dr1} / S_{dr2} = 0.80 \sim 1.25$ 。若在此範圍中，則表面與背面的差異小，不易感覺到表面與背面的摩擦感的差異。另外，測定是將在自開始使用的最外端起算的 30% 的位置，取 10 點並將平均值設為 S_{dr} 值。

【0078】 針對實施形態的測定項目，能夠依據以下測定。

【0079】 [捲筒寬度]

捲筒寬度，在捲筒外周取 3 處並使用 JIS 1 級金屬尺來測定捲筒的外周面的軸方向的長度並求得平均值。單位為 mm，表示到小數點後 1 位。

【0080】 [捲筒直徑]

捲筒直徑，在寬度方向取3處並使用 **Diameter Rule** (直徑尺)(**MURATEC KDS**公司)來測定捲筒的外周並求得3處的平均值。單位為 **mm**，表示到小數點後1位。

【0081】 [紙管直徑]

紙管直徑，在寬度方向取3處並使用 **Diameter Rule** (**MURATEC KDS**公司)來測定紙管的外周並求得3處的平均值。單位為 **mm**，表示到小數點後1位。

【0082】 [捲筒密度]

捲筒密度，以(不包含紙管之捲筒重量(**g**))÷(捲筒容積(**cm³**))來求得。單位為 **g/cm³**，表示到小數點後3位。

$$\text{捲筒密度 (g/cm}^3\text{)} = (\text{捲取長度 (m)} \times \text{基重 (g/m}^2\text{)} \times \text{層數} \times \text{捲筒寬度 (cm)} / 100) \div (\text{捲筒剖面積 (cm}^2\text{)} \times \text{捲筒寬度 (cm)})$$
。

【0083】 衛生紙中的紙漿纖維沒有特別限定，期望是處女紙漿為70～100質量%、廢紙紙漿為0～30質量%。相較於處女紙漿為100質量%，混合有廢紙紙漿則能夠低價地製造。又，廢紙紙漿，在自廢紙進行紙漿再生步驟中，相較於再生前的紙漿纖維，則具有纖維變細的傾向。這種纖維的性質上，不會使紙厚增厚，且纖維變細密造成纖維變細所以不易產生紙力。若過度地混合，則會造成柔軟性和滑順性等的觸感變差。因此，鑒於廢紙紙漿的特徵，可將其混合比率決定為0～30質量%的範圍。另外，也不一定要限定廢紙紙漿的種類，特別期望為以牛奶盒廢紙、道

林紙廢紙為原料的廢紙紙漿。這些廢紙較多地混合有源自針葉樹牛皮紙漿(NBK P, needle-leaved tree bleached kraft pulp)和闊葉樹牛皮紙漿(LBK P, broad-leaved tree bleached hardwood kraft pulp)之原料，所以容易產生紙力。

【0084】 另一方面，特別期望是設為100%處女紙漿，特佳為該處女紙漿是針葉樹牛皮紙漿(NBK P)和闊葉樹牛皮紙漿(LBK P)。這些的混合比率，期望是將NBK P：LBK P設為20：80～50：50。

【0085】 以下，一邊參照捲筒衛生紙的實施例、比較例、市售例，一邊進一步說明關於本發明的捲筒衛生紙的效果。

【0086】 [實施例]

又，關於各例的衛生紙，設為自捲筒衛生紙拉出的衛生紙。另外，雙壓紋加工是具有圖2所示的兩面凹部的形態。另外，圖中的表面和背面的凹部E2相對面，但是也不一定要使表面和背面的凹部E2相對面。關於各例的物性和組成，如表1所示。其中，市售品1和市售品3為單壓紋，所以關於市售品1和市售品3中的Spc、Spd、Sdr、Sq的測定，特別是將由壓紋加工產生的凸部而形成的面上的測定區域Ar，設為如圖5(B)所示的由壓紋加工產生的凸部E'的頂部區域。此是因為在單壓紋的由壓紋加工產生的凸部而形成的面，特別是其凸部的頂部成為容易接觸到手的部分。

【0087】 針對衛生紙的實施例、比較例、市售例，實行捲筒和片材的官能評價試驗。由17名受驗者來實行試驗，將評價分之中的去除了最高分、最低分的15名的分數的平均值設為評價分。

【0088】 捲筒和片材的官能評價試驗，是由受驗者在1星期的期間實際將關於各例的捲筒衛生紙設置於保持器並使用，而關於在孔眼的切斷，針對「沒有在意外的孔眼斷裂」、「當對孔眼切斷時沒有在由手和指尖造成的斷裂」、「當對孔眼切斷時沒有在孔眼途中的縱向裂開」、「片材的肌膚觸感的柔軟性」、「片材的肌膚觸感的滑順性」、「片材的表面與背面的差異」、「片材的厚度方向的緩衝性」、「片材的不易破裂性」、「捲筒的壓紋鮮明度」、「捲筒的輕柔感」的各項目，以市售品1(長尺寸捲取品)作為基準，實行相對評價。評價是以與市售品1相同程度者為4分、稍微比市售品1更好者為5分、比市售品1更好者為6分、大幅比市售品1更好者為7分、稍微比市售品1更差者為3分、比市售品1更差者為2分、大幅比市售品1更差者為1分來進行評分，並算出其平均值來進行判斷。

【0089】 [表1]

【0090】 針對壓紋的形狀和密度等，在實施例1～7、比較例1～2為實質上相同。又，在實施例1、實施例2中的孔眼，其連結：切痕設定為1.0 mm：2.0 mm。實施例3～實施例7中則設定為1.22 mm：2.58 mm。針對市售品，市售品2中則設定為1.00 mm：0.985 mm。

【0091】 依據表1的結果，實施例1～實施例7，與相同長尺寸品的市售品1和比較例加以比較，而在關於在孔眼的切斷的項目之「沒有在意外的孔眼斷裂」、「當對孔眼切斷時沒有在由手和指尖造成的斷裂」、「當對孔眼切斷時沒有在孔眼途中的縱向裂開」具有高評價。再加上，可知在「片材的肌膚觸感的柔軟性」、「片材的肌膚觸感的滑順性」、「片材的厚度方向的緩衝性」之片材本身的評價，而加上在「捲筒的輕柔感」等的捲筒形態中的評價也是顯著地優異。

【0092】 進一步，詳細來說，實施例1～實施例7，與相同長尺寸品的市售品1和比較例2加以比較，而在片材和捲筒的評價高且得到與捲取長度比較短的市售品2和市售品3同等以上的評價。也就是，在片材和捲筒均構成為感到柔軟性。實施例1～實施例7，雖然是長尺寸捲取品，卻在片材和捲筒的輕柔感呈高評價。認為這是因為雙壓紋在每1層實行了壓紋加工，所以當被壓縮時在捲筒內部使力量分散，並且使片材的表面與背面的表面性的差異變小，又配上片材本身的表面性，從而相較於單壓紋的長尺寸捲取品，卻是更柔軟而容易感到捲筒的柔軟性。

【0093】 又，實施例1～實施例7，與相同長尺寸品的市售品3和比較例2加以比較，具有低至0.9～2.0cN/100m的柔軟度。又高至1.7～4.2%的捲取長度伸長率，使片材容易藉張力來伸長而呈現微柔軟的片材，而使實施例的片材的柔軟性的評價變高。又，也比捲取長度比較短的市售品2及市售品3的評價更高。認為這是與長尺寸化使得基重變低有關係。進一步，片材的輕柔感成為比短尺寸捲取品的市售品3更高的評價。認為這是因為雙壓紋所致。

【0094】 又，實施例1～實施例7，與相同長尺寸品的市售品1和比較例加以比較，具有低至5.8～6.8的MMD而被評價為實施例的片材較滑順。

【0095】 [產業上的可利用性]

本發明的捲筒衛生紙，除了家庭用之外，也能夠作為業務用(在例如不特定的多數人使用的機場的廁所、醫院等)來使用。

【符號說明】

【0096】

1, 101 : 捲筒衛生紙

10, 110 : 衛生紙

11 : 孔眼

20 : 紙管(芯管)

L1 : 捲筒衛生紙的捲筒寬度

L2 : 捲筒衛生紙的捲筒直徑

- L 3 : 捲筒衛生紙的紙管直徑
- L 4 : 對角線長度
- L 5 : 中心間隔
- L 6 : 孔眼間的間隔
- 3 1 , 3 2 : 凹部
- 3 3 : 谷線部
- E : 壓紋凹部
- E ' : 凸部
- E 1 : 單壓紋
- E 2 : 雙壓紋(凹部)
- A : 壓紋凸部
- A r : 測定區域(範圍)
- M : 峰部
- m 1 , m 2 : 孔眼
- T 1 : 裂開
- T 2 : 斷裂
- Z 1 : 捏持部分的附近

【生物材料寄存】

【 0 0 9 7 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 9 8 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種捲筒衛生紙，是將1層的基重為 $11.0 \sim 16.5 \text{ g/m}^2$ 的片材積層為2層，在該2層片材上形成有壓紋，並加以捲取而成的捲筒衛生紙；

其特徵在於，2層的紙厚為 $140 \sim 220 \mu\text{m}$ ，捲取長度為 55 m 以上；捲筒直徑為 $110 \sim 130 \text{ mm}$ ；

前述片材為 100% 純紙漿、或廢紙紙漿的含有量為 30% 以下的片材；

具有孔眼，非孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 $1300 \sim 1800 \text{ cN}$ ，孔眼部在全寬的縱方向的拉伸強度為 $580 \sim 780 \text{ cN}$ ，且

前述孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數為 $5.0 \sim 33.0 \text{ MPa}$ ，且

前述孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數與前述非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數的比率 $((\text{孔眼部彈性模數}(\text{縱})/\text{全寬})/(\text{非孔眼部彈性模數}(\text{縱})/\text{全寬}))$ 為 $70.0 \sim 100.0\%$ 。

【請求項2】 如請求項1所述之捲筒衛生紙，其中，前述非孔眼部在全寬的縱方向的彈性模數為 $5.5 \sim 36.0 \text{ MPa}$ 。

【請求項3】 如請求項2所述之捲筒衛生紙，其中，前述非孔眼部的橫方向的拉伸強度為 $400 \sim 600 \text{ cN}$ 。

圖2



圖3

圖3

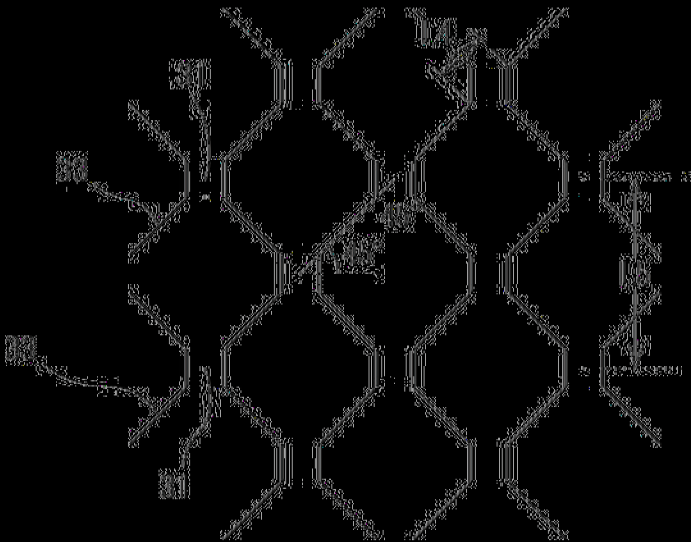
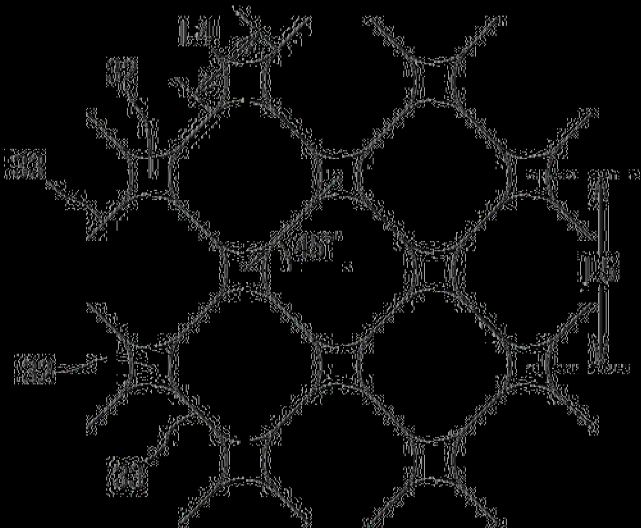


圖3



14

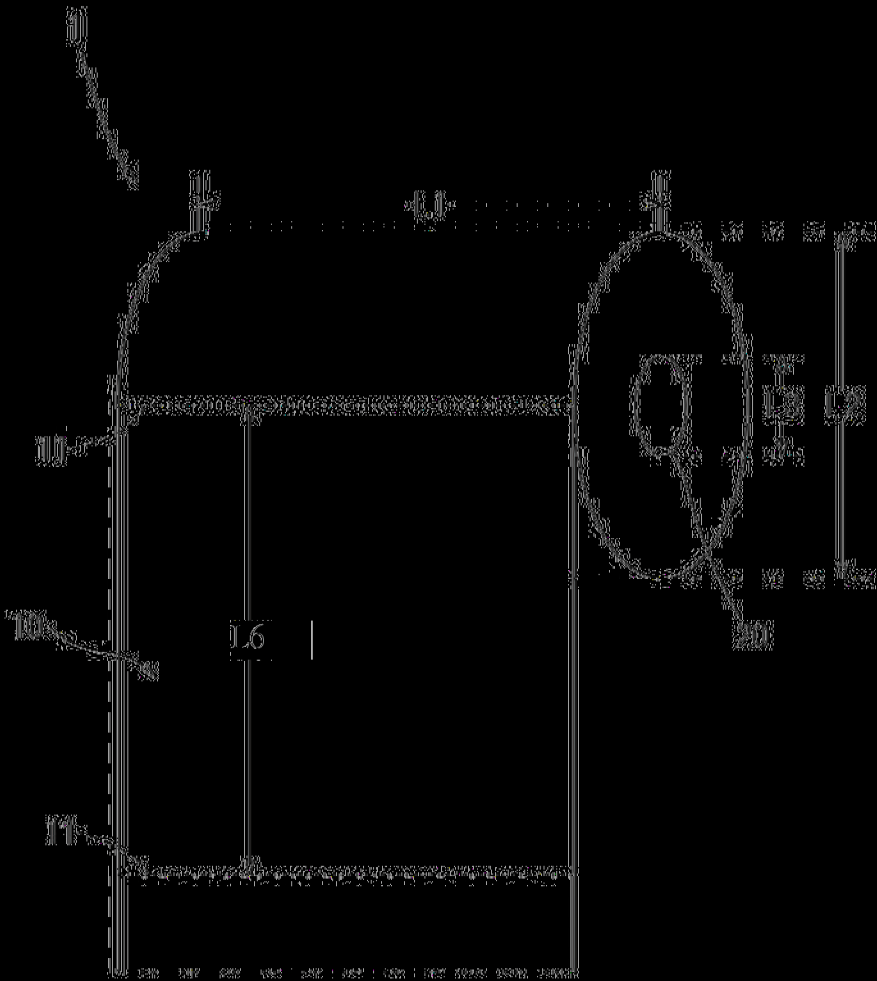


圖5

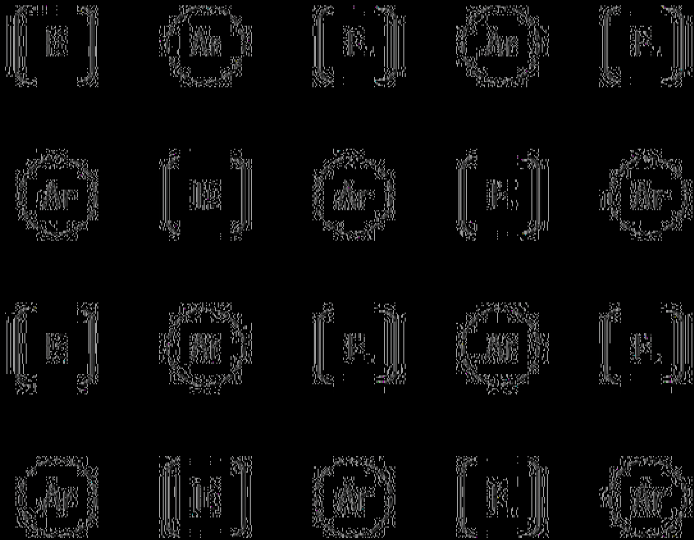


圖6

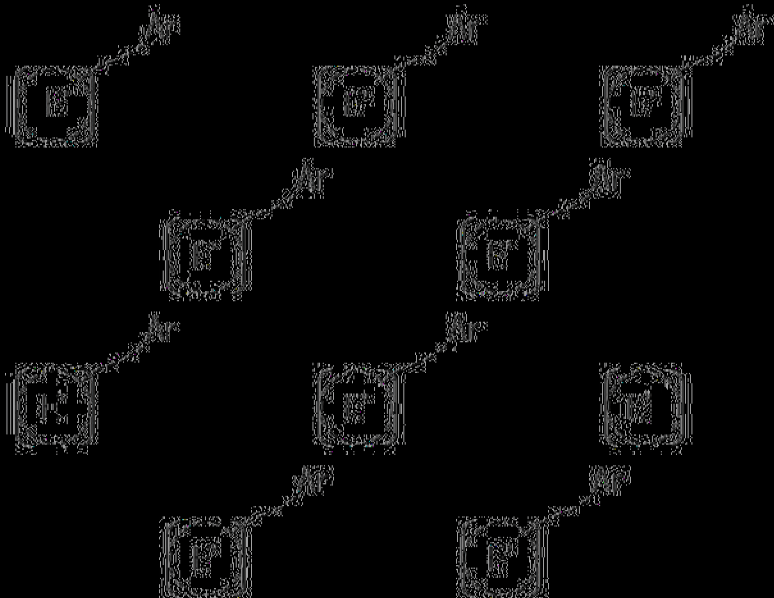


圖6

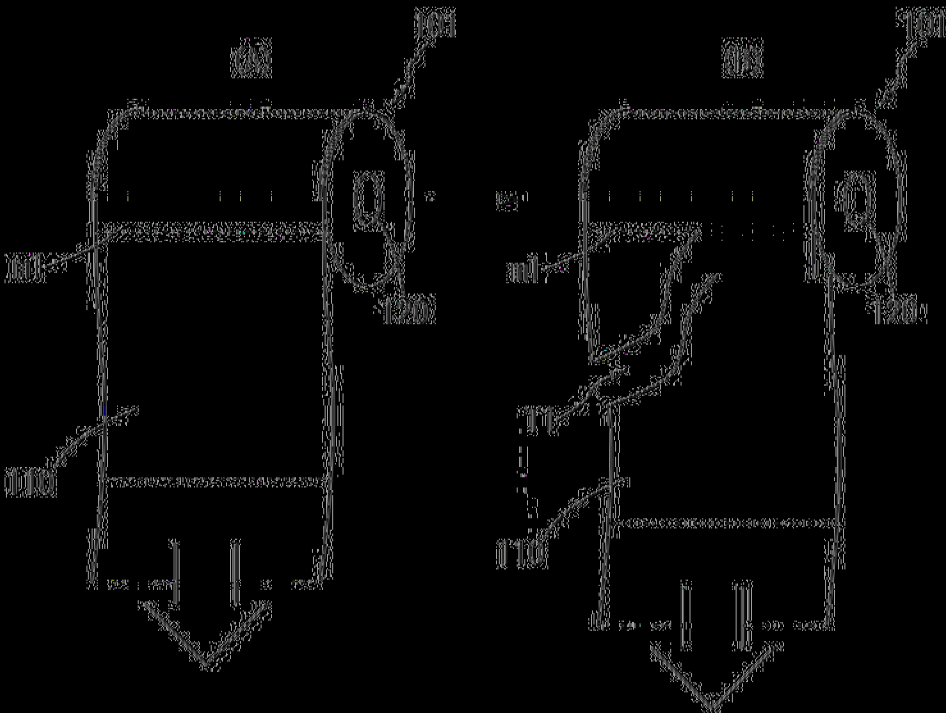


圖 11

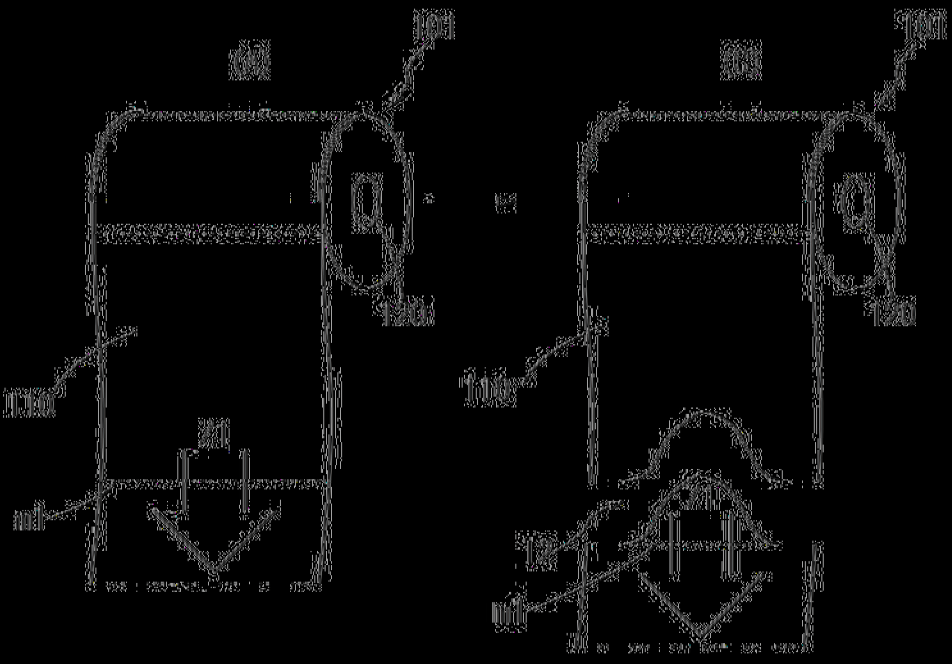


圖8

