



(21) 申請案號：111110139 (22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 18 日

(51) Int. Cl. : *D21H11/04 (2006.01)* *D21H17/14 (2006.01)*
D21H17/28 (2006.01) *D21H17/66 (2006.01)*
D21H17/67 (2006.01) *D21H27/10 (2006.01)*

(30) 優先權：2021/03/31 歐洲專利局 21166361.2

(71) 申請人：奧地利商蒙迪公司 (奧地利) MONDI AG (AT)
 奧地利

(72) 發明人：施韋爾 伊莉莎白 SCHWAIGER, ELISABETH (AT)；戈斯 保羅 GOESS, PAULUS (AT)

(74) 代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：0 共 24 頁

(54) 名稱

包裝紙

(57) 摘要

一種包裝紙，係用於鋒利邊緣之物件及/或在其至少一表面上具有不均勻排列的、突出的、基本上不可變形的高起之物件，該包裝紙係由以下材料組成：以牛皮紙漿作為主要成分，加上填料、澱粉、上漿劑及進一步加工的佐劑，並選擇性地使用漂白劑及/或塗佈劑，該包裝紙含有至少 95% 的原漿，該原漿含有至少 80%，較佳地至少 90%，特別地至少 95% 的紙漿，該紙漿具有平均長度加權後纖維長度為至少 2.0mm 且小於 4.5%，較佳地小於 4.0%，特別地小於 3.7% 的該填料以及陽離子澱粉和進一步加工的佐劑，該包裝紙在機器方向(machine direction, MD) 上的斷裂應變係根據 ISO 1924-3:2005 為至少 6.0%，較佳地至少 6.5%，且其穿刺能量指數係根據 DIN EN 14477:2004 以 10.0mm/min 的測試速度在該包裝紙的任意一側測量，在 30 至 75mJ.m²/kg 的範圍，較佳地在 35 至 70mJ.m²/kg 的範圍，並且卡帕數係根據 ISO 302:2015 介於 35 和 58 之間，較佳地介於 39 和 48 之間。

A packaging paper for sharp-edged objects and/or objects which have non-uniformly arranged, protruding, substantially non-deformable elevations on at least one of its surfaces, which consists of kraft pulp as the main constituent as well as fillers, starch, sizing agents and further process adjuvants as well as optionally bleaching agents and/or coating agents, contains at least 95% primary pulp containing at least 80%, preferably at least 90%, in particular at least 95% pulp having an average length-weighted fibre length of at least 2.0 mm as well as less than 4.5%, preferably less than 4.0%, in particular less than 3.7% fillers as well as cationic starch and other process adjuvants, which packaging paper has a strain at break in the machine direction (MD) according to ISO 1924-3:2005 of at least 6.0%, preferably at least 6.5%, and which has a puncture energy index according to DIN EN 14477:2004 measured at a test speed of 10.0 mm/min on an arbitrary side of the packaging paper in the range of 30 to 75 mJ.m²/kg, preferably 35 to 70 mJ.m²/kg and a Kappa number ISO 302:2015 between 35 and 58, preferably 39 and 48.

【發明摘要】

【中文發明名稱】 包裝紙

【英文發明名稱】 PACKAGING PAPER

【中文】

一種包裝紙，係用於鋒利邊緣之物件及/或在其至少一表面上具有不均勻排列的、突出的、基本上不可變形的高起之物件，該包裝紙係由以下材料組成：以牛皮紙漿作為主要成分，加上填料、澱粉、上漿劑及進一步加工的佐劑，並選擇性地使用漂白劑及/或塗佈劑，該包裝紙含有至少 95% 的原漿，該原漿含有至少 80%，較佳地至少 90%，特別地至少 95% 的紙漿，該紙漿具有平均長度加權後纖維長度為至少 2.0mm 且小於 4.5%，較佳地小於 4.0%，特別地小於 3.7% 的該填料以及陽離子澱粉和進一步加工的佐劑，該包裝紙在機器方向 (machine direction, MD) 上的斷裂應變係根據 ISO 1924-3:2005 為至少 6.0%，較佳地至少 6.5%，且其穿刺能量指數係根據 DIN EN 14477:2004 以 10.0 mm/min 的測試速度在該包裝紙的任意一側測量，在 30 至 75 mJ.m²/kg 的範圍，較佳地在 35 至 70 mJ.m²/kg 的範圍，並且卡帕數係根據 ISO 302:2015 介於 35 和 58 之間，較佳地介於 39 和 48 之間。

【英文】

A packaging paper for sharp-edged objects and/or objects which have non-uniformly arranged, protruding, substantially non-deformable elevations on at least one of its surfaces, which consists of kraft pulp as

the main constituent as well as fillers, starch, sizing agents and further process adjuvants as well as optionally bleaching agents and/or coating agents, contains at least 95% primary pulp containing at least 80%, preferably at least 90%, in particular at least 95% pulp having an average length-weighted fibre length of at least 2.0 mm as well as less than 4.5%, preferably less than 4.0%, in particular less than 3.7% fillers as well as cationic starch and other process adjuvants, which packaging paper has a strain at break in the machine direction (MD) according to ISO 1924-3:2005 of at least 6.0%, preferably at least 6.5%, and which has a puncture energy index according to DIN EN 14477:2004 measured at a test speed of 10.0 mm/min on an arbitrary side of the packaging paper in the range of 30 to 75 mJ.m²/kg, preferably 35 to 70 mJ.m²/kg and a Kappa number ISO 302:2015 between 35 and 58, preferably 39 and 48.

【指定代表圖】 無。

【代表圖之符號簡單說明】

本案無圖式。

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 包裝紙

【英文發明名稱】 PACKAGING PAPER

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種包裝紙，係用於鋒利邊緣之物件及/或在其至少一表面上具有不均勻排列的、突出的、基本上不可變形的高起之物件，該包裝紙係由以下材料組成：以牛皮紙漿作為主要成分，加上填料、澱粉、上漿劑及進一步加工的佐劑，並選擇性地使用漂白劑及/或塗佈劑。

【先前技術】

【0002】 由紙和卡板製成的包裝材料在全世界廣泛用於包裝各種物件或材料，一方面是為了使包裝材料可回收，另一方面是為了盡量減少或避免無法分解的廢料量。為此，最近幾年，在幾年前僅使用塑膠和塑膠複合材料作為包裝材料的領域中，也越來越多地開始使用紙。在這些領域的應用中，通常必須更加注意個別的要求，例如，包裝物件之重量、可能的油脂及/或濕氣之含量、包裝物件之外部形狀以及包裝物件對壓力、溫度負荷之穩定性等，因此有必要提供特別生產或處理的紙。因此，已知使用紙來包裝諸如沙子、水泥甚至是石頭的建築材料，也使用紙來包裝消費品，特別是還用於諸如麵粉、大米、麵條、堅果等食品。使用紙的另一個領域是諸如玩具、服裝、電子元件、居家用品、螺絲或釘子等消費品的包裝，以及例如袋子或手提袋等開放式包裝。

【0003】此處，包裝紙必須滿足將產品包裝於其中的個別要求，特別是其必須具有足夠的撕裂強度、彈性、透氣性等。另一方面，例如，用於包裝濕氣敏感材料的包裝紙必須具有足夠的防潮性，特別是對濕氣的阻隔性或僅具有非常有限的溼氣滲透性。所屬領域中具有通常知識者可以估計並決定對於個別計劃用途的包裝紙必須具有哪些具體特性，其中，所屬領域中具有通常知識者可以至少粗略地估計其組成、製造方法、可能或必要的處理步驟和材料，但滿足所有這些要求的紙的製造必須考慮多種因素，這些因素也經常相互影響，因此包裝紙的最終組成及其製造通常需要多次嘗試和不成功的試誤。當需要包裝鋒利邊緣之物件或需要包裝具有或多或少的大突起、鋸齒、邊緣、拐角等之表面區域之物件時，使用紙作為包裝材料經常會出現問題。在此，紙只能在有限的範圍使用，一方面是因為紙在不平的位置上會有磨損，並且由於紙結構的破壞或撕裂，可能會導致失去其正面特性的良好比例，例如強度等。另一個可能的風險是，包裝紙因接觸到包裝於其中的物件之鋒利邊緣或尖端而撕裂，由於不再有未損壞的包裝保護，因此包裝於其中的物件可能會丟失、損壞或品質降低。為了避免包裝紙的這種撕裂，過去經常會在其至少一側塗佈塑膠薄膜、聚合物或其他抗撕裂性材料，同時彈性材料或這種材料的嵌件引入到多層紙中，以使紙能夠作為用於鋒利邊緣之物件或具有不平的表面之物件的包裝材料。

【0004】由於應盡可能地避免使用不易分解的聚合物或塑膠材料，因此一方面需要由紙製成的包裝材料具有足夠的彈性、可拉伸性和可撓性，以便在相應的應力下不會撕裂，另一方面，當鋒利邊緣之物件包裝於其中

時，能夠防止包裝於其中的物件對包裝造成任何破壞或損壞，例如刺穿、磨損或撕裂。

【發明內容】

【0005】本發明的目的是提供一種包裝紙，藉由該包裝紙可以包裝各種鋒利邊緣之物件或材料，或者包裝具有不規則表面之物件或材料，而不會導致所包裝之物件穿透或撕裂包裝紙。

【0006】為了實現此目的，根據本發明之包裝紙的主要特徵在於，其含有至少 95% 的原漿，該原漿含有至少 80%，較佳地至少 90%，特別地至少 95% 的紙漿，該紙漿具有平均長度加權後纖維長度為至少 2.0mm 且小於 4.5%，較佳地小於 4.0%，特別地小於 3.7% 的該填料以及陽離子澱粉和進一步加工的佐劑，其在機器方向 (machine direction, MD) 上的斷裂應變係根據 ISO 1924-3:2005 為至少 6.0%，較佳地至少 6.5%，其穿刺能量指數係根據 DIN EN 14477:2004 以 10.0 mm/min 的測試速度在包裝紙的任意一側測量，在 30 至 75 mJ.m²/kg 的範圍，較佳地在 35 至 70 mJ.m²/kg 的範圍，並且其卡帕數(Kappa number)根據 ISO 302:2015 介於 35 和 58 之間，較佳地介於 39 和 48 之間。由於包裝紙含有至少 95% 的原漿，因此可以確保包裝紙是具有最高品質和最佳特性的紙，因為所屬領域中具有通常知識者已察覺到回收紙漿的可能混合物會對紙的品質產生不利的影響，特別是紙的強度特性和彈性特性會下降。令人驚訝的是，已發現二次紙漿的可能混合物在至多 5% 的數量級時不會對紙的強度和彈性產生不利的影響。原漿的比例應根據包裝作業中包裝材料的食品安全要求，及根據包裝

的食品狀況，例如乾燥、潮濕及/或油膩狀況，來選擇性地進行調整，例如增加原漿的比例。或者，可以伴隨對包裝材料進行相應的分析，以實現和確保長期的食品安全要求，但這會大大地增加資源支出，例如化學檢測試劑和必要的分析設備。由於包裝紙的卡帕數係根據 ISO 302:2015 介於 35 和 58 之間，較佳地介於 39 和 48 之間，確保可以省去漂白化學物質的使用，因此可以有利於在食品領域使用包裝紙。此外，卡帕數係根據 ISO 302:2015 介於 35 和 58 之間的紙漿，即未漂白的紙漿，可以比漂白的紙漿纖維結合更多的澱粉。此外，藉由使用陽離子澱粉，與其混合的紙的乾強度增加，這是為什麼特別是在使用未漂白紙漿製造包裝紙時，目標是使用澱粉含量超過 12kg/to 紙 atro (atro 表示絕對乾燥)。藉由這種包裝紙，可以以令人驚訝的方式成功地提供合適的包裝紙，以滿足食品領域的使用要求，並且特別是成功獲得了具有優異的強度和彈性特性的包裝紙。

【0007】眾所周知，紙的漂白去除了伴隨的物質，且特別是用在要印刷的紙之表面，例如，因為漂白的紙通常更容易印刷，因為可以有更好的印刷油墨亮度。然而，針對本發明，應當注意的是，使用未漂白的包裝紙作為包裝紙，其製造使用之紙漿的卡帕數係根據 ISO 302:2015 在 35 或更高的範圍。

【0008】根據本發明的進一步發展，包裝紙配置成包含 100% 的原漿。即使二次紙漿的可能混合物在至多 5% 的數量級時不會對紙的強度和彈性產生不利的影響，但藉由使用 100% 的原漿，可以確保包裝紙適用於包裝麵條、麥片條、堅果等具有不均勻之不平表面的食品。

【0009】藉由這種包裝紙，可以根據個別紙的紙重成功地提供單層或多層包裝紙，例如可以充當塑膠包裝或包裝板的替代品。

【0010】在本案中，當使用術語“填料”時，應認為該術語還包括在紙本身中的灰分含量(ash content)。這是因為紙中的灰分含量通常不超過 0.5%。

【0011】當在本發明的範圍給出百分比(%)資訊時，除非有註明不同之處，否則是指相對於乾質量的重量百分比。

【0012】此外，由於所用之原漿由混合物組成，混合物由至少 80%的軟木紙漿，較佳地至少 90%的軟木紙漿，特別地至少 95%的軟木紙漿組成，軟木紙漿的平均長度加權後纖維長度係根據 ISO 16065-2:2014 為至少 2.1 mm，並且其餘的硬木紙漿的平均長度加權後纖維長度係根據 ISO 16065-2:2014 為至少 1.0 mm，用其生產的包裝紙特別是在強度和彈性特性上成功地受到影響，使包裝紙具有較高的彈性，並且當根據本發明生產的包裝紙與鋒利邊緣之物件接觸時，成功地阻止任何過早的撕裂。

【0013】藉由限制紙佐劑的含量、應用類型、加工等，例如填料含量、陽離子澱粉或上漿劑，特別是在中性 pH 值下加工的上漿劑的值小於 4.5%，可以成功地提供基本上完全由原漿生產的包裝紙，其不僅具有優異的機械特性，而且由於另外使用的添加劑或填料的含量少，因此特別適用於特殊用途，例如食品包裝等也可以使用。這種包裝紙基本上僅由原漿組成，原漿主要選自針葉纖維(coniferous fibres)，其選擇性地包含或混合少量的硬木纖維，並包含少量的填料和澱粉，作為特殊處理的結果，特別是藉由研磨紙漿纖維和選擇性的進一步加工步驟，例如在克魯沛(Clupak)系統上

紙捲筒的處理、壓延等，實現在機器方向上根據 ISO 1924-3:2005 至少 6.0% 的斷裂應變。作為一個合適的原漿的示例，可提及包含一種或多種針葉種類的長纖維紙漿、包含一種或多種硬木種類的短纖維紙漿、以及包含所述紙漿的混合物。較佳地，紙漿係根據硫酸鹽製漿法(kraft sulphate method)來生產。這種包裝紙還具有穿刺能量指數，其根據 DIN EN 14477:2004 以 10.0 mm/min 的測試速度在包裝紙的任意一側測量，在 30 和 75 mJ.m²/kg 的範圍，這表示當這種紙用於包裝鋒利邊緣之物件及/或在至少一表面上具有不均勻排列的、突出的和基本上不可變形的高起之物件時，可以防止鋒利邊緣之物件穿刺或刺穿紙。在此令人驚訝的是，具有超過 6.0% 的斷裂應變的包裝紙同時還具有最高的穿刺能量指數，因此可以減少不利影響，例如，伴隨非常高應變值，例如，紙表面非常強烈的粗糙化。使用這樣的包裝紙，可以成功地阻止可印刷性的限制。此外，由於過高的應變以抗拉強度為代價，因此包裝紙提供了與應變和強度之間達到最佳平衡的紙。因此，現在可以安全地使用根據本發明的包裝紙，而不會有受包裝於其中的物件的突出區域的磨損而導致包裝於其中的物件丟失的風險，其可用於包裝諸如邊緣銳利之物件，例如，礫石、顆粒、諸如螺絲的金屬部件、帶鈕扣的服裝、帶尖銳底跟的鞋、兒童遊戲積木以及諸如麥片條、巧克力堅果條、堅果、麵條等的食品。

【0014】 在 DIN EN 14477:2004 中定義的穿刺能量應理解為，考慮到以定義的試樣刺穿紙或板所需要施加的應變的力。因此，對於用於包裝鋒利邊緣之物件的包裝紙，其穿刺能量必須高，而不能被包裝於其中的物件或物件的一部分刺穿。此外，重要的是，特別是在運輸過程中，包裝不會

因包裝於其中的物件的穿透而損壞，且同樣地在處理包裝的過程中也是如此。穿刺能量指數，即紙的穿刺能量除以其紙重，結合本發明使用的標準 DIN EN 14477:2004 測量，該標準通常用於確定軟包裝材料的穿刺能量，例如，塑膠薄膜。然而，除了以牛頓為單位的穿刺強度外，以毫米(mm)為單位的穿刺應變對於不損壞包裝也至關重要。應力-應變曲線下方的積分給出了材料和根據本發明的包裝紙可以吸收的能量，而不會導致損壞。為了確定以 $\text{mJ}\cdot\text{m}^2/\text{kg}$ 為單位的穿刺能量指數，根據 ISO 536:2019，所確定之穿刺能量以 mJ 為單位，除以將各個紙換算為 kg/m^2 的紙重。穿刺能量指數的計算類推係根據 ISO 1924-3:2005 的拉伸斷裂功指數的計算。

【0015】在本文中，根據紙漿纖維的 ISO 16065-2:2014 的平均長度加權後纖維長度應理解為，纖維長度的長度加權後平均值。

【0016】澱粉指的是所屬領域中具有通常知識者所知的陽離子澱粉，其以諸如 NaOH 、 KOH 、碳酸鈣的鹼基及諸如 2,3-環氧丙基三甲基氯化銨的陽離子劑受鹼基陽離子化處理，並且具有陽離子化程度，即陽離子電荷的分率在 0.02 至約 0.06 範圍。

【0017】軟木紙漿應理解為由軟木製成的紙漿，即達爾密度(Darr density)低於 $0.55 \text{ g}/\text{cm}^3$ 的木材。這種軟木的示例基本上為幾乎所有的針葉木，例如雲杉、落葉松、冷杉、松樹和花旗松，也可以為落葉木，例如柳樹、楊樹或椴樹。硬木紙漿應理解為由硬木製成的紙漿，即達爾密度超過 $0.55 \text{ g}/\text{m}^3$ 的木材。硬木的代表是，例如山毛櫸、橡木、白蠟木和樺木、楊樹、白楊、楓樹和相思樹。其中所含之纖維的纖維長度可用作硬木和軟木之間的進一步區別特徵，其中，這種纖維長度不僅受木材類型的影響，

還受樹齡和纖維在樹幹橫截面中的位置的影響。根據本發明，基本上會使用具有至少 2.1mm 的長度加權後平均纖維長度的軟木，並選擇性地使用具有至少 1.0mm 的長度加權後平均纖維長度的硬木。紙漿纖維的這種長度加權後纖維長度在 ISO 16065-2:2014 中被定義，並根據該標準確定。

【0018】為了獲得具有較佳特性的包裝紙，特別是為了排除不能詳細定義的成分被引入到紙中，例如印刷油墨的殘留物、表面處理劑等，根據本發明的包裝紙的進一步發展在於，其含有 100% 的原漿。如果確保僅含有原漿，特別是在紙中不包含回收紙漿，則可以獲得具有精確可再現特性的包裝紙。此外，僅由原漿組成的包裝紙可以用作食品包裝紙。

【0019】根據本發明的進一步發展，包裝紙的主要特徵在於，原漿由混合物組成，混合物由至少 80% 的軟木紙漿，較佳地至少 90% 的軟木紙漿，特別地至少 95% 的軟木紙漿組成，軟木紙漿平均長度加權後纖維長度係根據 ISO 16065-2:2014 為至少 2.1 mm，並且其餘的硬木紙漿的平均長度加權後纖維長度係根據 ISO 16065-2:2014 為至少 1.0 mm。藉由選擇相應的原漿或相應的原漿混合物，不僅可以成功地影響包裝紙的特性，例如，其斷裂應變和穿刺能量指數，而且還可以成功地影響包裝紙的其他重要特性，例如，紙的強度、拉伸強度、透氣性等。

【0020】對應於本發明的進一步發展，當包裝紙配置為使原漿由 100% 軟木紙漿組成，且其根據 ISO 16065-2:2014 的平均長度加權後纖維長度為至少 2.1 mm 時，可取得有利的數值。在本文中應注意的是，相較於包含硬木成分或僅由硬木紙漿製成的紙，根據 ISO 16065-2:2014 的平均長度加權後纖維長度為至少 2.1 mm 的 100% 軟木紙漿所製成的包裝紙更薄，

具有良好的強度並且也可印刷，但另一方面，例如，較高的硬木成分使紙的片狀結構更加均勻，並且還可以提高可達到的印刷質量。

【0021】 在此，根據本發明的包裝紙的紙重係根據 ISO 536:2019 較佳地介於 45g/m^2 至 165g/m^2 ，更佳地介於 50g/m^2 至 160g/m^2 。在實驗中已顯示，特別是藉由調整添加到紙漿中的填料和使用的研磨能量可以確保這種寬範圍的紙重。在此已表明，例如，當要製造的紙的紙重在 50g/m^2 至 70g/m^2 範圍且穿刺能量指數係根據 DIN EN 14477:2004 在 $30\text{mJ}\cdot\text{m}^2/\text{kg}$ 至 $75\text{mJ}\cdot\text{m}^2/\text{kg}$ 的範圍時，陽離子澱粉的含量必須保持在較低水平。

【0022】 根據本發明的進一步發展，包裝紙配置為使其在機器方向上的拉伸強度指數係根據 ISO 1924-3:2005 介於 60 和 140Nm/g 之間。由於紙中填料含量低，因此本發明的包裝紙可以達到這樣的抗張強度指數，其中，當使用填料時，必須注意而確保當紙用於食品領域時，這些填料是被允許的。在這種情況下，應特別注意微米和奈米範圍的晶粒尺寸。

【0023】 在與食品包裝無關的所有其他領域使用包裝紙時，填料的選擇不太重要，但原則上應保持較低的填料含量，以在機器方向上達到所需的 60Nm/g 和 140Nm/g 之間的拉伸強度指數。作為用於調節強度性質的進一步佐劑，可提及例如衍生澱粉(derivatized starch)，較佳地為陽離子澱粉。一般來說，在造紙過程中使用的所有添加劑，都必須注意作為食品包裝紙製造的輸入材料的適用性。

【0024】 根據本發明的進一步發展，包裝紙配置為含有作為研磨物的原漿，特別是根據 ISO 5267-1:1999 具有肖氏打漿度(Schopper-Riegler degree)介於 13°SR 到 20°SR 的高稠度研磨紙漿。紙漿的研磨會影響纖維

的厚度或強度，從而從幾個方面提高由此生產的產品的品質。特別是，當使用沒有漂白，即未漂白的（即天然棕色）紙漿時，紙品質會受到影響，紙漿中殘留的木屑和未通過煮沸紙漿浸漬的纖維團塊在高稠度研磨過程中精細研磨，因此使質地更加均勻，而特別地光滑。藉由提供研磨物，特別是根據 ISO 5267-1:1999 具有肖氏打漿度介於 13°SR 到 20°SR 的高稠度研磨紙漿作為根據本發明的原漿，可以成功地進一步增加穿刺能量。在本文中，無須特別說明，紙漿當然也可以是低稠度的研磨劑。在進行低濃度研磨，紙漿懸浮液的濃度介於 2% 至 6% 之間，其中，藉由該步驟可以進一步提高強度，從而提高穿刺能量。

【0025】一方面，對於包裝於其中的物件，包裝紙必須足夠緻密，以避免在粉狀材料的情況下發生任何損失或減少包裝於其中的吸濕物件的吸水性，另一方面，其必須具有足夠的透氣性，以使在填充過程中引入的空氣可以通過包裝紙本身逸出。為了滿足這些要求，根據本發明的進一步發展，包裝紙的格利值(Gurley value)係根據 ISO 5636-5：2013 介於 5 秒和 45 秒之間，較佳地介於 10 秒和 40 秒之間。

【0026】基於包裝紙的計劃使用目的，根據進一步的發展，可以配置為使包裝紙的至少一側經表面處理，特別是平滑化及/或塗佈。藉由這樣的表面處理，可以影響例如防潮特性，並且特別是還可以進一步提高穿刺能量，因此紙可以承受更大的應力，特別是對於包裝在該紙中的不平或尖銳之物件。

【0027】根據本發明的進一步發展，包裝紙配置為使得包裝紙的表面處理側和包裝紙的未處理側之間的穿刺能量指數係根據 DIN EN

14477:2004 相差大於 1.0 到 1.7 的係數或小於 1.0 到 1.7 的係數。穿刺能量指數通常受表面處理步驟的影響，例如引入功能性阻隔塗層。因此，現在可以確保這種包裝紙含有包裝具有鋒利邊緣或不規則表面之物品所需的所有特性，一方面對於確保表面的可印刷性等特性是重要的，另一方面可確保，例如與具有不規則表面的食品接觸的第二表面仍然具有足夠的穿刺能量指數，這是為何在造紙過程中，特別是在表面處理過程中，應該形成僅與 1.0 略微不同的對應係數。然而，較佳地應該以固有的紙特性來看穿刺能量指數，並且不依賴於或僅略微依賴於表面處理。

【0028】當紙的一側與鋒利邊緣之物件接觸而另一側需要進行印刷或描寫時，相應的表面處理是特別有利和方便的，例如，在這種情況下，包裝紙的兩個表面必須經過不同的精煉處理。

【實施方式】

【0029】下面將參照示例性實施例詳細說明本發明。

【0030】示例 1：製造紙重為 50 g/m² 的包裝紙。

製程說明：

【0031】所使用之未漂白紙漿組成包括 95% 的由卡帕數為 42 的軟木製成的原漿及 5% 的由卡帕數為 40 的硬木製成的原漿，其首先受具有研磨力 190~210kWh/to 的高稠度研磨，其中，高稠度研磨後紙漿的研磨度為 17°SR，接著該紙漿受 75kWh/to 的低稠度研磨，直至達到至少 18°SR 的研磨度。在造紙機的安定部分添加佐劑。在這種情況下，用硫酸鋁將 pH 值調節到 6.5 至 7.5，添加含量 2.5 kg/to 紙 atro 的陽離子澱粉，其陽離子電

離程度 DS 為 0.05，並且使用含量 0.5 kg/to 紙 atro 的烯基丁二酸酐作為上漿劑。紙漿不含有填料。高位調漿箱(head box)的紙漿稠度(consistency)為 0.2%。在長網線部(Foudrinier wire section)及具有三個壓軋(nips)的壓榨部上進行脫水，其中，三個壓軋的線性壓力分別為 55 kN/m、80 kN/m 及 80 kN/m。在將仍潮濕的紙送入克魯沛系統之前，其在迴轉乾燥部(slalom dryer section)進行預乾燥，並以-4.8%的速差(differential speed)在克魯沛系統中處理，最後乾燥。

【0032】使用這樣的紙，其紙的特性係經測量描述如下。無須特別說明，紙可以另外進行壓延，例如軟壓軋或長壓軋的壓延，或者也可以進行塗層處理，例如分散塗層處理，由此可以進一步改變特性。當包裝紙具有至少 88%，較佳地至少 90%，更佳地至少 91%的乾含量，即殘留水分小於 12%時，對包裝紙進行壓延處理。此外，這種包裝紙例如可以用作薄塑膠包裝的替代品，例如用於諸如麥片條的食品。

【0033】如此生產的紙具有以下特性：

| 紙的性質 | 標準 | 單位 | 方向 | 結果 |
|------------------|----------------------------------|-----------------------|------------|-------|
| 紙重 | ISO 536:2019 | g/m ² | | 49 |
| 抗拉強度 | ISO 1924-3:2005 | kN/m | MD | 5.8 |
| 抗拉強度指數 | ISO 1924-3:2005 | Nm/g | MD | 118.4 |
| 抗拉強度 | ISO 1924-3:2005 | kN/m | CD | 2.4 |
| 抗拉強度指數 | ISO 1924-3:2005 | Nm/g | CD | 49.0 |
| 斷裂應變 | ISO 1924-3:2005 | % | MD | 7.1 |
| 斷裂應變 | ISO 1924-3:2005 | % | CD | 8.8 |
| 拉伸斷裂作功 | ISO 1924-3:2005 | J/m ² | MD | 261 |
| 拉伸斷裂作功 | ISO 1924-3:2005 | J/m ² | CD | 162 |
| 格利式(Gurley)透氣性 | ISO 5636-5:2013 | s | | 22.7 |
| 本特森(Bendtsen)粗糙度 | ISO 8791-2:2013 | ml/min | 頂側 | 1170 |
| 本特森(Bendtsen)粗糙度 | ISO 8791-2:2013 | ml/min | 底側 | 740 |
| 穿刺強度 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | N | 從頂側 | 5.7 |
| 穿刺能量 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ | 從頂側 | 2.6 |
| 穿刺能量指數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ.m ² /kg | 從頂側 | 53.1 |
| 穿刺強度 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | N | 從底側 | 4.4 |
| 穿刺能量 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ | 從底側 | 1.8 |
| 穿刺能量指數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ.m ² /kg | 從底側 | 36.8 |
| 穿刺能量係數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | | 從頂側到 底側 | 1.44 |

【0034】 示例 2：製造紙重為 100 g/m² 的包裝紙。

製程說明：

【0035】 所使用之未漂白紙漿組成包括 100 % 的由卡帕數為 42 的軟木製成的原漿，其首先以 220 至 240 kWh/to 的研磨功率進行高稠度研磨，其中，在進行高稠度研磨後紙漿的研磨度為 17°SR，接著，該紙漿以 80 至 90 kWh/to 的研磨功率進行低稠度研磨，直至達到至少 18°SR 的研磨度。在造紙機的安定部分添加佐劑。在這種情況下，用硫酸鋁將 pH 值調節到 6.8 至 7.3，添加含量 14 kg/to 紙 atro 的陽離子澱粉，其陽離子電離程度 DS 為 0.03，並且使用含量 0.8 kg/to 紙 atro 的烯基丁二酸酐作為上漿劑。此外，添加含量 0.3 kg/to 紙 atro 的填料。高位調漿箱的紙漿稠度為 0.25%。在長網線部及具有三個壓軋的壓榨部上進行脫水，其中，三個壓軋的線性壓力分別為 60 kN/m、90 kN/m 或 500 kN/m（以鞋式擠壓(shoe press)）。在將仍潮濕的紙送入克魯沛系統之前，其受接觸乾燥、對流乾燥且熱風以 169°C 輸入，接著在迴轉乾燥部進行預乾燥，並以 -7.9% 的速差在克魯沛系統中處理，最後乾燥。

【0036】 使用這樣的紙，其紙的特性係經測量描述如下。無須特別說明，紙可以另外進行壓延，例如軟壓軋或長壓軋的壓延，或者也可以進行塗層處理，例如分散塗層處理，由此可以進一步改變特性。這種包裝紙可以例如在有附加塗層或沒有附加塗層的情況下用於生產紙袋，例如用於包裝礫石或遊戲磚。

【0037】 如此生產的紙具有以下特性：

| 紙的性質 | 標準 | 單位 | 方向 | 結果 |
|------------------|----------------------------------|-----------------------|------------|------|
| 紙重 | ISO 536:2019 | g/m ² | | 101 |
| 抗拉強度 | ISO 1924-3:2005 | kN/m | MD | 8.4 |
| 抗拉強度指數 | ISO 1924-3:2005 | Nm/g | MD | 83.5 |
| 抗拉強度 | ISO 1924-3:2005 | kN/m | CD | 6.4 |
| 抗拉強度指數 | ISO 1924-3:2005 | Nm/g | CD | 63.2 |
| 斷裂應變 | ISO 1924-3:2005 | % | MD | 9.4 |
| 斷裂應變 | ISO 1924-3:2005 | % | CD | 9.5 |
| 拉伸斷裂作功 | ISO 1924-3:2005 | J/m ² | MD | 412 |
| 拉伸斷裂作功 | ISO 1924-3:2005 | J/m ² | CD | 382 |
| 格利式(Gurley)透氣性 | ISO 5636-5:2013 | s | | 16.9 |
| 本特森(Bendtsen)粗糙度 | ISO 8791-2:2013 | ml/min | 頂側 | 1310 |
| 本特森(Bendtsen)粗糙度 | ISO 8791-2:2013 | ml/min | 底側 | 1650 |
| 穿刺強度 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | N | 從頂側 | 12.9 |
| 穿刺能量 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ | 從頂側 | 6.4 |
| 穿刺能量指數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ.m ² /kg | 從頂側 | 63.9 |
| 穿刺強度 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | N | 從底側 | 11.5 |
| 穿刺能量 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ | 從底側 | 5.7 |
| 穿刺能量指數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ.m ² /kg | 從底側 | 56.4 |
| 穿刺能量係數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | | 從頂側到 底側 | 1.13 |

【0038】 示例 3：製造紙重為 130 g/m² 的包裝紙。

製程說明：

【0039】 所使用之未漂白紙漿組成包括 100 % 的由卡帕數為 41 的軟木製成的原漿，其首先以 220 至 240 kWh/to 的研磨功率進行高稠度研磨，其中，在進行高稠度研磨後紙漿的研磨度為 18°SR，接著，該紙漿以 80 至 90 kWh/to 的研磨功率進行低稠度研磨，直至達到至少 198°SR 的研磨度。在造紙機的安定部分添加佐劑。在這種情況下，用硫酸鋁將 pH 值調節到 6.7 至 7.3，添加含量 14 kg/to 紙 atro 的陽離子澱粉，其陽離子電離程度 DS 為 0.03，並且使用含量 0.8 kg/to 紙 atro 的烯基丁二酸酐作為上漿劑。此外，沒有添加填料。高位調漿箱的紙漿稠度為 0.25%。在長網線部及具有三個壓軋的壓榨部上進行脫水，其中的一個可以為鞋式擠壓，且三個壓軋的線性壓力分別為 60 kN/m、90 kN/m 及 500 kN/m(以鞋式擠壓)。在將仍潮濕的紙送入克魯沛系統之前，其受接觸乾燥、對流乾燥且熱風以 172 °C 輸入，接著在迴轉乾燥部進行預乾燥，並以 -8.6% 的速差在克魯沛系統中處理，最後乾燥。

【0040】 使用這樣的紙，其紙的特性係經測量描述如下。無須特別說明，紙可以另外進行壓延，例如軟壓軋或長壓軋的壓延，或者也可以進行塗層處理，例如分散塗層處理，由此可以進一步改變特性。這種包裝紙可以配置為多層包裝紙，有附加塗層或沒有附加塗層，並且可以用作紙板包裝的替代品，例如用於大米等的食品。

【0041】 如此生產的紙具有以下特性：

| 紙的性質 | 標準 | 單位 | 方向 | 結果 |
|------------------|----------------------------------|-----------------------|------------|------|
| 紙重 | ISO 536:2019 | g/m ² | | 131 |
| 抗拉強度 | ISO 1924-3:2005 | kN/m | MD | 10.3 |
| 抗拉強度指數 | ISO 1924-3:2005 | Nm/g | MD | 78.6 |
| 抗拉強度 | ISO 1924-3:2005 | kN/m | CD | 8.2 |
| 抗拉強度指數 | ISO 1924-3:2005 | Nm/g | CD | 62.6 |
| 斷裂應變 | ISO 1924-3:2005 | % | MD | 10.3 |
| 斷裂應變 | ISO 1924-3:2005 | % | CD | 9.7 |
| 拉伸斷裂作功 | ISO 1924-3:2005 | J/m ² | MD | 566 |
| 拉伸斷裂作功 | ISO 1924-3:2005 | J/m ² | CD | 497 |
| 格利式(Gurley)透氣性 | ISO 5636-5:2013 | s | | 28.6 |
| 本特森(Bendtsen)粗糙度 | ISO 8791-2:2013 | ml/min | 頂側 | 1420 |
| 本特森(Bendtsen)粗糙度 | ISO 8791-2:2013 | ml/min | 底側 | 1890 |
| 穿刺強度 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | N | 從頂側 | 14.5 |
| 穿刺能量 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ | 從頂側 | 7.0 |
| 穿刺能量指數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ.m ² /kg | 從頂側 | 53.5 |
| 穿刺強度 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | N | 從底側 | 13.6 |
| 穿刺能量 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ | 從底側 | 6.4 |
| 穿刺能量指數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ.m ² /kg | 從底側 | 48.9 |
| 穿刺能量係數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | | 從頂側到 底側 | 1.09 |

【0042】 示例 4：製造紙重為 160 g/m² 的包裝紙。

製程說明：

【0043】 所使用之未漂白紙漿組成包括 100 % 的由卡帕數為 41 的軟木製成的原漿，其首先以 240 至 250 kWh/to 的研磨功率進行高稠度研磨，其中，在進行高稠度研磨後紙漿的研磨度為 17°SR，接著，該紙漿以 45 至 55 kWh/to 的研磨功率進行低稠度研磨，直至達到至少 18°SR 的研磨度。在造紙機的安定部分添加佐劑。在這種情況下，用硫酸鋁將 pH 值調節到 6.6 至 7.2，添加含量 7.3 kg/to 紙 atro 的陽離子澱粉，其陽離子電離程度 DS 為 0.053，並且使用含量 0.3 kg/to 紙 atro 的烯基丁二酸酐作為上漿劑。此外，沒有添加含量 0.5 kg/to 紙 atro 的填料。高位調漿箱的紙漿稠度為 0.205%。在長網線部及具有三個壓軋的壓榨部上進行脫水，其中，三個壓軋的線性壓力為 60 kN/m、90 kN/m 及 80 kN/m。在將仍潮濕的紙送入克魯沛系統之前，其受接觸乾燥、對流乾燥且熱風以 165 °C 輸入，並以 -10.9% 的速差在克魯沛系統中處理，最後乾燥。

【0044】 使用這樣的紙，其紙的特性係經測量描述如下。無須特別說明，紙可以另外進行壓延，例如軟壓軋或長壓軋的壓延，或者也可以進行塗層處理，例如分散塗層處理，由此可以進一步改變特性。最後，該紙還可以用作例如多層包裝紙，例如用作紙板包裝的替代品。

【0045】 如此生產的紙具有以下特性：

| 紙的性質 | 標準 | 單位 | 方向 | 結果 |
|------------------|----------------------------------|-----------------------|------------|-------|
| 紙重 | ISO 536:2019 | g/m ² | | 160 |
| 抗拉強度 | ISO 1924-3:2005 | kN/m | MD | 18.7 |
| 抗拉強度指數 | ISO 1924-3:2005 | Nm/g | MD | 116.9 |
| 抗拉強度 | ISO 1924-3:2005 | kN/m | CD | 7.9 |
| 抗拉強度指數 | ISO 1924-3:2005 | Nm/g | CD | 49.4 |
| 斷裂應變 | ISO 1924-3:2005 | % | MD | 13.1 |
| 斷裂應變 | ISO 1924-3:2005 | % | CD | 9.3 |
| 拉伸斷裂作功 | ISO 1924-3:2005 | J/m ² | MD | 1140 |
| 拉伸斷裂作功 | ISO 1924-3:2005 | J/m ² | CD | 520 |
| 格利式(Gurley)透氣性 | ISO 5636-5:2013 | s | | 31.2 |
| 本特森(Bendtsen)粗糙度 | ISO 8791-2:2013 | ml/min | 頂側 | 4980 |
| 本特森(Bendtsen)粗糙度 | ISO 8791-2:2013 | ml/min | 底側 | 4420 |
| 穿刺強度 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | N | 從頂側 | 17.2 |
| 穿刺能量 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ | 從頂側 | 10.1 |
| 穿刺能量指數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ.m ² /kg | 從頂側 | 63.2 |
| 穿刺強度 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | N | 從底側 | 15.7 |
| 穿刺能量 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ | 從底側 | 8.7 |
| 穿刺能量指數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | mJ.m ² /kg | 從底側 | 54.4 |
| 穿刺能量係數 | DIN EN 14477:2004 以 10 mm/min | | 從頂側到 底側 | 1.161 |

【0046】所有對紙的測試和所有數值均在根據 ISO 187:1990 的測試條件(23 °C±1°C和 50 % ± 2 % 相對空氣濕度)下進行/確定。所屬領域中具有通常知識者當然知道，紙受到氣候條件的強烈影響，特別是其性質在潮濕或溫暖的環境中或在極冷和乾燥的環境中可能有變化。針對本發明所製造和測試的包裝紙，相較於在 50%相對濕度下的穿刺能量，在 75%相對濕度下的穿刺能量僅減少約 5%，因此，包裝紙甚至可以在惡劣的氣候條件下使用，特別是在高濕度下，幾乎可以用於包裝任何鋒利邊緣之物件或表面不平之產品。這特別是歸因於包裝紙的相對高澱粉含量以及克魯沛及/或高稠度處理。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種包裝紙，係用於鋒利邊緣之物件及/或在其至少一表面上具有不均勻排列的、突出的、基本上不可變形的高起之物件，該包裝紙係由以下材料組成：以牛皮紙漿作為主要成分，加上填料、澱粉、上漿劑及進一步加工的佐劑，並選擇性地使用漂白劑及/或塗佈劑，其特徵在於，其含有至少 95% 的原漿，該原漿含有至少 80%，較佳地至少 90%，特別地至少 95% 的紙漿，該紙漿具有平均長度加權後纖維長度為至少 2.0mm 且小於 4.5%，較佳地小於 4.0%，特別地小於 3.7% 的該填料以及陽離子澱粉和進一步加工的佐劑，該包裝紙在機器方向(machine direction, MD)上的斷裂應變係根據 ISO 1924-3:2005 為至少 6.0%，較佳地至少 6.5%，該包裝紙具有穿刺能量指數係根據 DIN EN 14477:2004 以 10.0 mm/min 的測試速度在該包裝紙的任意一側測量，在 30 至 75 mJ.m²/kg 的範圍，較佳地在 35 至 70 mJ.m²/kg 的範圍，並且其卡帕數係(Kappa number)根據 ISO 302:2015 介於 35 和 58 之間，較佳地介於 39 和 48 之間。

【請求項2】 如請求項 1 所述之包裝紙，其特徵在於，其含有 100% 的原紙漿。

【請求項3】 如請求項 1 或 2 所述之包裝紙，其特徵在於，該原漿由混合物組成，該混合物由至少 80% 的軟木紙漿組成，較佳地至少 90% 的軟木紙漿組成，特別地至少 95% 的軟木紙漿組成，該軟木紙漿的平均長度加權後纖維長度係根據 ISO 16065-2:2014 為至少 2.1 mm，並且其餘的硬木紙漿的平均長度加權後纖維長度係根據 ISO 16065-2:2014 為至少 1.0 mm。

【請求項4】 如請求項 1、2 或 3 所述之包裝紙，其特徵在於，該原漿係由 100% 的軟木紙漿組成，其平均長度加權後纖維長度係根據 ISO 16065-2:2014 為至少 2.1mm。

【請求項5】如請求項 1 至 4 中任一項所述之包裝紙，其特徵在於，該包裝紙的紙重係根據 ISO 536:2019 介於 45g/m^2 至 165g/m^2 。

【請求項6】如請求項 1 至 5 中任一項所述之包裝紙，其特徵在於，該包裝紙在機器方向上的拉伸強度指數係根據 ISO 1924-3:2005 介於 60 和 140Nm/g 之間。

【請求項7】如請求項 1 至 6 中任一項所述之包裝紙，其特徵在於，該包裝紙含有作為研磨物的該原漿，特別是其肖氏打漿度(Schopper-Riegler degree)係根據 ISO 5267-1:1999 介於 13°SR 和 20°SR 之間的高稠度研磨紙漿。

【請求項8】如請求項 1 至 7 中任一項所述之包裝紙，其特徵在於，該包裝紙的格利值(Gurley value)係根據 ISO 5636-5:2013 介於 5 秒和 45 秒之間，特別地介於 10 秒和 40 秒之間。

【請求項9】如請求項 1 至 8 中任一項所述之包裝紙，其特徵在於，該包裝紙的至少一側受表面處理，特別是壓延及/或塗佈之表面處理。

【請求項10】如請求項 9 所述之包裝紙，其特徵在於，該包裝紙之表面處理側和該包裝紙之未處理側之間的穿刺能量指數係根據 DIN EN 14477:2004 相差大於 1.0 至 1.7 的係數或小於 1.0 至 1.7 的係數。