

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-517384

(P2024-517384A)

(43)公表日 令和6年4月22日(2024.4.22)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
D 2 1 H 17/20 (2006.01)	D 2 1 H 17/20	3 E 0 8 6
B 3 2 B 29/06 (2006.01)	B 3 2 B 29/06	4 F 1 0 0
D 2 1 H 27/10 (2006.01)	D 2 1 H 27/10	4 L 0 5 5
D 2 1 H 27/30 (2006.01)	D 2 1 H 27/30	C
D 2 1 H 27/00 (2006.01)	D 2 1 H 27/00	E
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全51頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2023-562723(P2023-562723)	(71)出願人	391053799
(86)(22)出願日	令和4年4月13日(2022.4.13)		テトラ ラバル ホールディングス アンド
(85)翻訳文提出日	令和5年10月12日(2023.10.12)		ファイナンス エス エイ
(86)国際出願番号	PCT/EP2022/059899		スイス連邦 CH-1009 プリー ア
(87)国際公開番号	WO2022/219056		ヴェニユ ジェネラル-ギザン 70
(87)国際公開日	令和4年10月20日(2022.10.20)		70 Avenue General G
(31)優先権主張番号	21168233.1		uisan, CH-1009 Pull
(32)優先日	令和3年4月13日(2021.4.13)		ly, Switzerland
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	110000855
			弁理士法人浅村特許事務所
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(74)代理人	100151105
			弁理士 井戸川 義信
		(72)発明者	ナイマン、ウルフ
			スウェーデン王国 2 4 1 9 2 エスロヴ 、スタッバルブ 4 0 2
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高密度紙基材の使用、コーティングされた高密度基材、及びそれを含むラミネート包装材料と包装容器

(57)【要約】

本発明は、酸素に敏感な製品を包装するためのラミネート包装材料(30)におけるガスバリア性材料としての、セルロース繊維から作られた高密度紙基材(35a)の使用に関し、さらに、ガスバリア性を高めるためのコーティングされた高密度紙基材(35)に関する。本発明はさらに、酸素に敏感な製品を包装するための、高密度紙基材又はコーティングされた高密度紙基材を含むラミネート包装材料(30)、及びラミネート包装材料から作られた包装容器に関する。

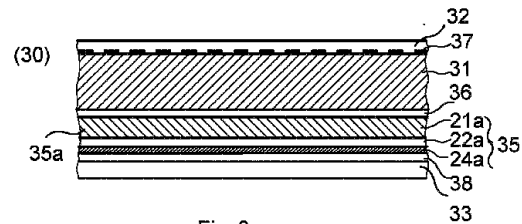


Fig. 3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セルロース繊維から作製され、液体、半液体又は粘性の食品又は水を包装するラミネート包装材料におけるガスバリア材料として的高密度紙基材(10a; 10b)の使用であって、

前記高密度紙基材は、ISO 536:2012に従って測定された坪数が30~75 g/m²、ISO 534:2011に従って測定された密度が1000 kg/m³を超えるものであり、前記高密度紙基材の上面側表面(12a; 12b)において、ポリビニルアルコール、PVOH、エチレンビニルアルコール、EVOH、デンプン、デンプン誘導体、カルボキシメチルセルロース、ナノ結晶セルロース、NCC、及びそれらの2種以上のブレンドからなる群から選択される含浸ポリマーを含む含浸組成物で含浸(11a)されており、前記含浸ポリマーの量は、乾燥重量で0.3~4.0 g/m²、例えば、0.5~3.0 g/m²である、

10

高密度紙基材(10a; 10b)の使用。

【請求項 2】

前記高密度紙基材(10a; 10b)が、乾燥重量で少なくとも50重量%のクラフトパルプ、例えば少なくとも75重量%、例えば少なくとも85重量%、例えば少なくとも95重量%のクラフトパルプを含むセルロース繊維から形成される、

請求項1に記載の使用。

【請求項 3】

前記高密度紙基材が、高密度紙を形成するために使用されるパルプの乾燥重量に対して35~100%、例えば35~80%、例えば40~70%の針葉樹パルプと、0~65%、例えば20~65%、例えば30~60%の広葉樹パルプと、任意に0~15%、例えば0~10%のCTMPパルプとを含むセルロース繊維から形成される、

20

請求項1又は2に記載の使用。

【請求項 4】

前記高密度紙基材が、ISO 5263-1:2004に従って再パルプ化した後に、ISO 5267-1:1999に従って測定された、30~50、例えば33~50、例えば35~45のショッパーリーグラー(SR)数を有する、

請求項1~3のいずれか一項に記載の使用。

30

【請求項 5】

前記高密度紙基材が、ISO 5263-1:2004に従って再パルプ化した後、ISO 16065-2:2014に従って測定された、L&W Fibretester+(ABB、Lorentzen & Wettre、スウェーデン)で測定された平均微粉含有量が、40%未満、例えば35%未満であり、微粉は、0.2mmより短い繊維状粒子として定義される、

請求項1~4のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 6】

前記高密度紙基材のセルロース繊維が、タイプHD400のValmetパルパーで実施されるValmet再パルプ法に従った再パルプ後に、ISO 5267-2:2001に従って測定された、200mlを超える、例えば200~500ml、例えば220~450ml、例えば300~450ml、のカナダ標準水度(CSF)値を示す、

40

請求項1~5のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 7】

前記高密度紙基材(10a; 10b)が、上面側から含浸され、その後、上面側表面の粗さ(12a; 12b)が、SS-ISO 8791-2:2013に従って測定されるように、100ml/minベントセンより低く、例えば80ml/minより低く、例えば7~80ml/min、例えば7~70ml/min、例えば7~60ml/min、例えば7~50ml/min、例えば7~30ml/min、例えば7~20ml/minベントセンである、

50

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 8】

前記高密度紙基材が、さらに、紙の反対側の、裏側表面 (14a) において、紙の上側表面用を含侵されたポリマーと同じ群から選択される含浸ポリマーを含む含浸組成物で含浸 (13a) され、

前記紙は、裏面から含浸され、その後、SS-ISO 8791-2:2013 に従って測定される裏面表面の粗さが 200 ml/min ベントセンより低く、例えば 150 ml/min ベントセンより低くなるようにカレンダー処理される、

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 9】

前記含浸組成物が、ポリマーに加えて、ベントナイト、カオリン又は重晶石などの粘土、及びタルカム、CaCO₃、又はシリカ粒子からなる群から選択される無機粒子をさらに含む、

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 10】

前記高密度紙基材の厚さが、35 ~ 75 μm、例えば 35 ~ 65 μm、例えば 35 ~ 60 μm、例えば 35 ~ 50 μm、例えば 35 ~ 45 μm である、

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 11】

前記高密度紙基材 (10b) が上層 (11b) と下層 (13b) とを有する、

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 12】

前記上層 (11b) が、乾燥重量で少なくとも 50 重量%、例えば少なくとも 65 重量%、例えば少なくとも 75 重量%、の広葉樹パルプから形成される、

請求項 10 に記載の使用。

【請求項 13】

前記下層 (13b) が、乾燥重量で少なくとも 50 重量%、例えば少なくとも 65 重量%、例えば少なくとも 75 重量%、の針葉樹パルプから形成される、

請求項 10 又は 11 に記載の使用。

【請求項 14】

液体、半液体又は粘性の食品又は水用のラミネート包装材料におけるガスバリア材料として使用するための、コーティングされた高密度紙基材 (20a; 20b; 20c) であって、紙基材が、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の方法で定義され、前記紙基材の上側表面が、2 ~ 5000 nm、例えば 2 ~ 4000 nm の総コーティング厚さまで、少なくとも 1 つのガスバリア材料の少なくとも 1 つのコーティング (22a, 24a; 22b; 24c) を有する、

コーティングされた高密度紙基材。

【請求項 15】

前記紙基材の上側表面が、100 ~ 5000 nm (0.1 ~ 5 μm)、例えば 100 ~ 4000 nm (0.1 ~ 4 μm)、例えば 100 ~ 4000 nm (0.1 ~ 4 μm)、例えば 300 ~ 3500 nm (0.3 ~ 3.5 μm)、例えば 300 ~ 2500 nm (0.3 ~ 2.5 μm) の乾燥コーティング厚さにガスバリア材料でコーティングされ (22a; 22b)、前記ガスバリア材料は、ビニルアルコールポリマー及びコポリマーからなる群から選択されるポリマー、例えば、ポリビニルアルコール、PVOH、及びエチレンビニルアルコール、EVOH、デンプン及びデンプン誘導体、ナノフィブリルセルロース/マイクロフィブリルセルロース、NFC、MFC、ナノ結晶セルロース、NCC、及びそれらの 2 種以上のブレンドからなる群から選択されるポリマーを含む、

請求項 14 に記載のコーティングされた高密度紙基材。

【請求項 16】

前記紙基材の上側表面が、金属、金属酸化物、無機酸化物及び非晶質ダイヤモンドライ

10

20

30

40

50

クカーボンコーティングから選択されるガスバリア材料の蒸着コーティング(24c)を備える、

請求項14に記載のコーティングされた高密度紙基材。

【請求項17】

前記紙基材の上面が、水性ガスバリア性組成物の分散液又は溶液の塗布及びその後の乾燥によって形成されたガスバリア性材料の第1のコーティング(22a)を有し、前記第1のコーティング上に塗布された、金属、金属酸化物、無機酸化物及び非晶質ダイヤモンドカーボンから選択されるガスバリア性材料の蒸着コーティング(24a)をさらに有する、

請求項14又は15に記載のコーティング高密度紙基材。

10

【請求項18】

液体、半液体又は粘性食品又は水を包装するためのラミネート包装材料(30; 40; 50)であって、

請求項1~13のいずれか一項に記載の使用による高密度紙基材(10a; 10b)、又は請求項14~17のいずれか一項に記載の使用請求項1~13のいずれか1項に記載の高密度紙基材(10a; 10b)又はガスバリアコーティング紙基材(20a; 20b; 20c)を含み、液密材料の第1の最外層(32; 42; 52)及び液密材料の第2の最内層(33; 43; 53)をさらに含む、

ラミネート包装材料(30; 40; 50)。

【請求項19】

20

紙又は板紙又は他のセルロース系材料のバルク層(31; 41; 51)をさらに含み、バルク層と前記第2の最内層との間に、高密度紙基材(10a; 10b)、又はガスバリアコーティング紙基材(20a; 20b; 20c)が積層される、

請求項18に記載のラミネート包装材料。

【請求項20】

前記高密度紙基材、又は前記ガスバリアコーティング紙基材が、 $0.5 \sim 5 \text{ g/m}^2$ の中間接着組成物(36; 46; 57)によってバルク層に積層され、前記中間接着組成物(36; 46; 57)は、アクリルポリマー及びコポリマー、デンブン、デンブン誘導体、セルロース誘導体、ポリマー及び、酢酸ビニルのコポリマー、ビニルアルコールのコポリマー、ならびにスチレン-クアクリルラテックス又はスチレン-ブタジエンラテックスのコポリマーからなる群から選択されるバインダーを含む、

30

請求項18又は19に記載のラミネート包装材料。

【請求項21】

前記ラミネート包装材料の機械的特性の堅牢性を向上させるために、前記高密度紙基材又は前記ガスバリアコーティング紙基材と、前記第2の最内層との間に積層された、予め製造されたポリマーフィルムを有する、

請求項18~20のいずれか一項に記載のラミネート包装材料。

【請求項22】

前記高密度紙基材(10a; 10b)又は前記ガスバリアコート紙基材(20a; 20b; 20c)の内面側、すなわち前記バルク層と積層される側とは反対側の前記紙基材側に積層された予め製造されたポリマーフィルム(44、44a)を有し、前記予め製造されたポリマーフィルム(44、44a)は、金属、金属酸化物、無機酸化物及び非晶質ダイヤモンドカーボンコーティングから選択されるガスバリア材料の蒸着コーティング(44b)を有する、

40

請求項18~21のいずれか一項に記載のラミネート包装材料。

【請求項23】

紙又は板紙又は他のセルロース系材料のバルク層(51)をさらに含み、前記バルク層と前記第1の最外層(52)との間に、前記高密度紙基材(10a; 10b)又は前記ガスバリアコーティング高密度紙基材(20a; 20b; 20c)が積層されている、

請求項18~21のいずれか一項に記載のラミネート包装材料。

50

【請求項 2 4】

前記高密度紙基材（5 5 a）の上側表面が、アルミニウム金属化コーティング（5 5 b）でコーティングされ、前記ラミネート包装材料における前記第 1 の最外層に向けられる、
請求項 2 3 に記載のラミネート包装材料。

【請求項 2 5】

バルク層（3 1；4 1；5 1）と前記第 1 の最外層（3 2；4 2；5 2）との間に積層された、さらなる高密度紙基材（1 0 a；1 0 b）、又はガスバリアコート高密度紙基材（2 0 a；2 0 b；2 0 c）を含む、
請求項 1 8～2 1 のいずれか一項に記載のラミネート包装材料。

10

【請求項 2 6】

請求項 1 8～2 5 のいずれか一項項に記載のラミネート包装材料（3 0；4 0；5 0）を備える、液体、半液体又は粘性食品又は水を包装するための包装容器（5 0 a；5 0 b；5 0 c；5 0 d）。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、酸素に敏感な食品、並びに液体、半液体又は粘性の食品又は水等の酸素に敏感な商品を包装するためのラミネート包装材料におけるガスバリア性材料としての、セルローズ繊維から作られた高密度紙基材の使用に関し、さらに、ガスバリア性を高めるためのコーティングされた高密度紙基材に関する。本発明はさらに、酸素に敏感な商品を包装するための、コーティング又は非コーティングの高密度紙基材を含むラミネート包装材料、及びラミネート包装材料を含む包装容器に関する。

20

【背景技術】**【0 0 0 2】**

液体食品用の一回使い切りタイプの包装容器は、板紙やカートンベースとした包装用ラミネートから製造されることが多い。このような一般的に使用される包装容器の 1 つは、「Tetra Brik Aseptic（登録商標）」という商標を付して販売されており、主に、長期間の常温保存用に販売される牛乳、フルーツジュース等の液体食品の無菌包装に採用されている。この公知の包装容器の包装材料は、通常、紙、板紙、その他のセルロースベースの材料のバルク又はコア層と、熱可塑性プラスチックの液密の外側層を含むラミネートである。包装容器をガス気密、特に、酸素気密にするために、例えば、牛乳やフルーツジュースの無菌包装やパッケージングの目的で、これらの包装容器のラミネートは通常、少なくとも 1 つの追加層、最も一般的には、アルミニウム箔を含む。

30

【0 0 0 3】

積層体の内側、すなわち、ラミネートから製造される容器の充填された食品内容物に面することを意図した側には、アルミニウム箔上に塗布される最内層があり、この最内層は、接着性ポリマー及び/又はポリオレフィン等のヒートシール可能な熱可塑性ポリマーを含む 1 又は複数の部分層を含む。また、バルク層の外側には、最外のヒートシール可能なポリマー層がある。

40

【0 0 0 4】

包装容器は、一般に、包装材料のウェブ又は予め組み立てられたブランクからパッケージを形成、充填及びシールするタイプの最新の高速包装機によって製造される。包装容器は、ラミネート包装材料のウェブの長手方向の両縁を、内側及び外側のヒートシール可能な熱可塑性ポリマー層と一緒に溶着することによってオーバーラップ接合部で互いに結合させ、チューブに改質することによって製造される。チューブは目的とする液体食品で充填され、その後、チューブ内の内容物のレベルより低い位置で互いに所定の距離をおいてチューブを繰り返し横方向にシールすることによって、個々のパッケージに分割される。パッケージは、横方向シールに沿って切り込みを入れることでチューブから分離され、包装材料に予め用意された折り目線に沿って折り目を形成することで、所望の幾何学的形状

50

、通常は平行六面体形状に形成される。

【0005】

この連続的なチューブ形成、充填及びシールする包装方法の概念の主な利点は、チューブ形成の直前にウェブを連続的に滅菌できることであり、無菌包装方法、すなわち、充填される液体内容物及び包装材料自体がバクテリアから低減され、充填された包装容器が、充填された製品における微生物の増殖の危険なしに周囲温度であっても長期間保存できるように清潔な条件下で製造される方法の可能性を提供することである。Tetra Brick（登録商標）タイプの包装方法のもう一つの重要な利点は、上述したとおり、コスト効率に大きな影響を与える連続高速包装が可能である点である。

【0006】

敏感な液体食品、例えば、牛乳やジュースの包装容器も、本発明のラミネート包装材料のシート状ブランク又は予め組み立てられたブランクから製造できる。平らに折り畳まれた包装用ラミネートのチューブ状ブランクから、まずブランクを組み立てて開いたチューブ状容器カプセルを形成し、その一方の開口端を一体型エンドパネルの折り畳みとヒートシールによって閉鎖することによって、パッケージが製造される。こうして閉鎖された容器カプセルは、他方の開口端から食品、例えば、ジュース等が充填され、その後、対応する一体型エンドパネルのさらなる折り畳みとヒートシールすることによって閉鎖される。シート状及びチューブ状のブランクから製造される包装容器の例として、従来のいわゆるゲブルトツパッケージがある。また、このタイプのパッケージには、プラスチック製の成形されたトップ及び/又はスクリュキャップを備えたものもある。

【0007】

包装用ラミネートのアルミニウム箔の層は、他のガスバリア材料よりも非常に優れたガスバリア性を提供する。液体食品の無菌包装用の従来のアルミニウム箔ベースの包装用ラミネートは、その性能レベルにおいて、今日、市場で入手可能な最もコスト効率の良い包装材料である。

【0008】

箔ベースの材料と競合する他の材料は、原材料に関するコスト効率が高く、同等の食品保存特性を有し、包装用ラミネートの完成品への材料の変換の複雑さが比較的低いことが必要である。

【0009】

液体食品用カートン包装用の非アルミニウム箔材料の開発努力の中で、従来のラミネート包装材料のアルミニウム箔バリア材料に取って代わる、あるいはラミネート材料に複数の別個のバリア層を組み合わせ、ラミネートや製造のための従来のプロセスに適合させることができる、高バリア性や多重バリア性を有する予め製造されたフィルムやシートの開発に対する一般的な意欲もある。

【0010】

このような代替の、より環境的に持続可能なバリア材料の好ましいタイプは、薄い紙キャリア基材への水性分散コーティング又は蒸着コーティングによって作られたバリアコート紙基材である。様々な水性分散コーティングプロセス、蒸着コーティングプロセス及びこのようなコーティングのための材料レシピがあり、液体食品包装用の包装ラミネートに使用するための、バリア特性、特に酸素ガスなどのガスに対する改善された特性を有する、「非箔」タイプ、すなわち非アルミニウム箔のコスト効率のよいバリア材料が必要とされている。

【0011】

特許公開W O 2 0 1 1 / 0 0 3 5 6 5 A 1には、誘導ヒートシールを目的とした、プレコートされ金属化された紙又はセルロースベースの基材を含む非アルミニウム箔包装材料が開示されている。

【0012】

特許公開W O 2 0 1 7 / 0 8 9 5 0 8 A 1には、同様の包装ラミネートにおいて、最適な特性を提供する紙基材を選択することによって、金属化された紙から同様の方法で改善

10

20

30

40

50

されたバリア特性が得られることが開示されている。このような金属化された紙基材は、改善されたバリア特性を提供するだけでなく、誘導ヒートシール目的での金属化層のより良好な安定性も示した。

【0013】

しかしながら、従来技術のガスバリアコート紙基材の酸素ガスバリア性をさらに改善する必要性が残っている。また、ガスバリアコート紙基材及びそれを含むラミネート包装材料に使用される材料のリサイクル性及び環境持続可能性に関する特性を改善するニーズも高まっている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0014】

従って、酸素に敏感な製品のパッケージを目的として、アルミニウム箔を含まない（非箔）紙基材を含むラミネート包装材料の良好なガスバリア性に寄与する改良された紙基材を使用することが目的である。

【0015】

また、このような非箔ラミネート包装材料の優れたガスバリア性、並びにリサイクル性及び環境持続可能性の向上に寄与する、改良されたバリアコート紙基材を提供することも目的である。

【0016】

アルミニウム箔を含まず、良好なバリア性とガスバリア性を提供する、水を含む液体、半液体又は粘性食品等の酸素に敏感な製品用の非箔ラミネート包装材料を、パッケージで提供することが、さらなる目的である。

20

【0017】

本発明は、液体食品の長期無菌保存用パッケージの製造のために、アルミ箔バリア材料と比較して、ガスバリア性及び水蒸気バリア性に優れ、リサイクル性及び環境持続性にも優れた、コスト効率の高い、箔を使用しない、紙ベース又は板紙ベースのラミネート包装材料を提供することを目的とする。

【0018】

本発明のさらなる目的は、周囲条件下で栄養品質が維持された液体食品を長期保存するための無菌包装容器を製造する目的で、良好なガスバリア性及び水蒸気バリア性を有し、良好な内層接着性を有する、コスト効率のよい、非箔の、紙又は板紙ベースの、機械的に堅牢でヒートシール可能な包装用ラミネートを提供することである。

30

【0019】

これらの目的は、本発明によれば、添付の特許請求の範囲に定義されるように、改良された紙基材の使用、バリアコート紙基材、改良された紙基材又はバリアコート紙基材を含むラミネート包装材料、及びラミネート包装材料から作られた包装容器によって達成可能である。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明の第1の態様によれば、セルロース繊維から作られた高密度紙基材の、酸素に敏感な製品、例えば、酸素に敏感な食品、並びに液体、半液体又は粘性の食品又は水を包装するためのラミネート包装材料におけるガスバリア材料としての使用が提供される。高密度紙基材は、ISO 536:2012に従って測定される坪量が $30 \sim 75 \text{ g/m}^2$ であり、ISO 534:2011に従って測定される密度が 1000 kg/m^3 を超え、紙の上側表面において、ポリビニルアルコール、PVOH、エチレンビニルアルコール、EVOH、デンブン、デンブン誘導体、カルボキシメチルセルロース、ナノ結晶セルロース、NCC、及びそれらの2種以上のブレンドからなる群から選択される含浸ポリマーを含む含浸組成物で含浸され、含浸ポリマーの量は、乾燥重量で $0.3 \sim 4.0 \text{ g/m}^2$ 、例えば $0.5 \sim 4.0 \text{ g/m}^2$ 、例えば $0.5 \sim 3.0 \text{ g/m}^2$ である。

40

【0021】

50

このような高密度紙基材は、形成され乾燥された紙の少なくとも上面に、水溶性又は水分散性ポリマーを5～20重量%、例えば5～15重量%、例えば7～13重量%、例えば8～12重量%の濃度で含む水性含浸組成物を含浸させることによって得ることができ、サイズプレス又はフィルムプレス操作等によって含浸させ、その後、このようにして含浸させた紙をカレンダー処理し、乾燥して、得られる密度が 1000 kg/m^3 を超える。このような高密度は、好ましくは、スーパーカレンダー処理によって得られる。従って、本開示の高密度紙基材は、好ましくは、スーパーカレンダー処理される。一実施形態において、密度は少なくとも 1050 kg/m^3 、例えば、少なくとも 1070 kg/m^3 である。密度の典型的な上限は、 1300 kg/m^3 であり得る。

【0022】

10

第1の態様の使用のさらなる実施形態では、高密度紙の上側表面は、スーパーカレンダー処理操作等のカレンダー処理操作によって、 100 ml/min ベントセン (Bendtsen) より低い粗さを獲得した。

【0023】

列挙したポリマーの1種以上を含む含浸組成物で紙の上面を含浸させることにより、セルロース繊維の多孔性ネットワークは、少なくとも紙の表面及びその下において、紙がカレンダー処理されるときに、ポリマーによって充填され、取り囲まれてもよく、ポリマーは、(セルロース繊維よりもわずかに弾力性のあるポリマーによって)空隙をより少なくして繊維状材料をより強固に結合させ、ロックされた状態に保ち、従って、材料が折り畳まれたり撚られたりして機械的に酷使された場合にも、材料を通して繊維間の通路が開くことを回避できる。これはまず、セルロースとの親和性が高いポリマーの細孔充填効果によって、またポリマーが繊維同士を固定することによって、多孔質材料を通して拡散しようとするガスや酸素分子に直接的な影響を与える。また、高密度紙基材のガスバリア性を向上させる上で、細孔充填ポリマーが紙の繊維状表面の凹凸を均等化し、さらなる水性分散バリアコーティングやポリマー押出コーティングに対して、非多孔質で明確な界面を与えるように表面を整えるという、正しい効果もある。これにより、コーティングの欠陥やラミネートの気密性を損なう原因となる、界面での空気の巻き込みが排除される。

20

【0024】

本発明の第2の態様によれば、酸素に敏感な製品、例えば、酸素に敏感な食品、並びに、液体、半液体又は粘性の食品又は水のためのラミネート包装材料におけるガスバリア材料として使用するための、コーティングされた高密度紙基材が提供され、第1の態様に従って使用するための高密度紙基材の上側表面は、 $2\sim4000\text{ nm}$ 、例えば、 $2\sim3500\text{ nm}$ の総コーティング厚さを有する、少なくとも1つのガスバリア材料の少なくとも1つのコーティングを有する。

30

【0025】

一実施形態では、紙基材の上面側は、ポリマーを含むガスバリア材料で、 $100\sim5000\text{ nm}$ ($0.1\sim5\text{ }\mu\text{m}$)、例えば $100\sim4000\text{ nm}$ ($0.1\sim4\text{ }\mu\text{m}$)、例えば $300\sim3500\text{ nm}$ ($0.3\sim3.5\text{ }\mu\text{m}$)、例えば $300\sim2500\text{ nm}$ ($0.3\sim2.5\text{ }\mu\text{m}$)の乾燥コーティング厚さにコーティングされ、ポリマーは、ポリビニルアルコール、PVOH、エチレンビニルアルコール、EVOH、デンプン及びデンプン誘導体、ナノフィブリルセルロース/マイクロフィブリルセルロース、NFC、MFC、ナノ結晶セルロース、NNC、及びそれらの2種以上のブレンドからなる群から選択される、ビニルアルコールポリマー及びコポリマーからなる群から選択される、バインダーポリマーまたはコーティングポリマーである。ガスバリア材料のコーティングは、水性ガスバリア組成物の分散又は溶液コーティングとその後の乾燥によって得られてもよい。

40

【0026】

別の実施形態によれば、ガスバリア材料は、水分散性ポリアミドもしくはポリエステル、又はポリ塩化ビニリデンであってもよい。好ましくは、このような水分散性ポリアミド、ポリエステル又はポリ塩化ビニリデンは、バイオベースであり、及び/又は、非常に少量のコーティング、すなわち、 1 g/m^2 未満又は $1.5\text{ }\mu\text{m}$ 未満のような非常に薄いコ

50

ーティング層のみによって、高密度紙基材の酸素ガスバリア性を補強することができる。

【0027】

別の実施形態では、紙基材の上側表面は、金属、金属酸化物、無機酸化物及び非晶質ダイヤモンドライクカーボンコーティングから選択されるガスバリア材料の蒸着コーティングを有する。

【0028】

紙の含浸表面が従来コーティング層でさらにコーティングされると、酸素バリア性の向上効果はさらに高まり、非常に薄くても優れたバリア性を提供することができる。ガスバリア性組成物の分散又は溶液コーティングによって提供されるコーティングのような、数マイクロメートルのみの薄いコーティング、又はPECVD、PVD、CVD及び大気プラズマプロセス等の、ナノメートル厚さの蒸着コーティングプロセスによるコーティング等の、薄いコーティングのガスバリア作用は、含浸され細孔が充填された紙基材の効果によって強化され、保護される。さらに、充填された空隙とポリマーの平滑化層により、含浸された紙基材の表面粗さが低くなり、塗布されたガスバリアコーティングの品質が大幅に改善され、ピンホールが少なくなり、コーティングの厚さが均一になる。従って、酸素バリア目的のラミネート包装材料やパッケージに高密度紙基材を使用すると、ガスバリア材料のコーティングでさらにコーティングした場合、プラスの効果とメカニズムの組み合わせにより、さらに大幅に改善された結果が得られる。

10

【0029】

本発明の第3の態様によれば、高密度紙基材、又はさらにガスバリアコート高密度紙基材を含む、酸素に敏感な食品、並びに液体、半液体又は粘性の食品又は水等の酸素に敏感な製品を包装するための改良されたラミネート包装材料が提供される。ラミネート包装材料は、第1の最外液密材料層と第2の最内液密材料層とをさらに含んでもよい。

20

【0030】

液体又は粘性食品のカートン包装の目的のために、ラミネート包装材料は、紙又は板紙又は他のセルロース系材料のバルク層と、第1の最外液密材料層と、第2の最内液密材料層と、紙又は板紙のバルク層の内側に配置され、バルク層と第2の最内液密材料層との間にある、高密度紙基材又はガスバリアコート高密度紙基材とをさらに含んでもよい。第2の最内液密材料層は、さらにヒートシール可能な材料層であってもよい。

【0031】

本発明の第4の態様によれば、酸素に敏感な製品を包装することを意図した、本発明のラミネート包装材料からなる、酸素に敏感な食品ならびに液体、半液体又は粘性の食品又は水などの酸素に敏感な製品を包装するための包装容器が提供される。特に、液体、半固体又は粘性の食品を包装するための包装容器が提供される。一実施形態によれば、包装容器は、少なくとも部分的に本発明のラミネート包装材料から製造され、さらなる実施形態によれば、その全体がラミネート包装材料から製造される。

30

【0032】

上述のような高密度紙基材の使用、及びそのような高密度紙基材にさらにガスバリアコーティングを施すことにより、ラミネート包装材料及びそれを用いた包装容器のガスバリア性が改善され、また、改善された撥水性及びリサイクル性、すなわち持続可能性が向上する。

40

【0033】

一般に、このようなラミネート材料及びパッケージにおいて高密度の紙基材を使用することにより、再生可能、すなわち非化石起源であり、リサイクル又は生分解が可能で、古い材料を新しい材料の製造に再循環させることができる繊維含有量の割合が多くなる。さらに、このような紙基材を「サンドイッチ構成における対向層(facing layers)」として使用することで、曲げ剛性が低く、繊維品質が低くて安価なバルク材料の使用がサポートされ、あるいは、バルク層の両側にこのようなフェーシング層を積層することにより、密度が低くて繊維使用量が少ないバルク材料の使用が可能になる。

【0034】

50

さらに、このような材料やパッケージのガスバリア材料コーティング用の紙基材は、ラミネートされた事前にカットされた開口孔、すなわちバルク層に事前にカットされているが、その後、紙基材を含むラミネートの他のすべての層とラミネートされる開口孔の堅牢性も向上させる。

【0035】

(詳細な説明)

本発明に関連して使用される「長期保存」という用語は、包装容器が包装された食品の品質、すなわち栄養価、衛生的安全性及び味について、周囲温度条件で少なくとも1ヶ月又は2ヶ月、例えば、少なくとも3ヶ月、好ましくは、6ヶ月、例えば12ヶ月、又はそれ以上保存できることを意味する。

【0036】

「パッケージの完全性」という用語は、一般にパッケージの気密性、すなわち包装容器の漏れや破損に対する耐性を意味する。この用語は、充填された食品を劣化させ、パッケージの予想される保存期間を短くする可能性のある細菌、汚れ等の微生物の侵入に対するパッケージの耐性を包含する。

【0037】

ラミネート包装材料のパッケージの完全性に対する一つの主な貢献は、ラミネート材料の隣接する層間の良好な内部接着によってもたらされる。また、各層のピンホール、破断などの欠陥に対する材料の耐性に寄与し、さらに、包装容器の形成時に材料がシールされるシール接合部の強度にも寄与している。このように、ラミネート包装材自体の完全性に関しては、各ラミネート層とその隣接層との接着性、及び各材料層の品質に主眼がおかれている。包装容器のシールに関して、完全性は主にシール接合部の品質に焦点を当てており、これは充填機における十分に機能する強固なシール作業によって確保され、さらにこれはラミネート包装材料の適切に適合したヒートシール特性によって確保される。

【0038】

「液体又は半液体食品」という用語は、一般に、任意に食品の断片を含むことができる流動性のある内容物を有する食品を指す。乳製品及び牛乳、大豆、米、穀物及び種子飲料、ジュース、ネクター、清涼飲料、水、フレーバーウォーター、エナジードリンク、スポーツ飲料、コーヒー又は茶飲料、ココナッツウォーター、ワイン、スープ、ハラペーニョ、トマト、ソース(パスタソース等)、豆及びオリーブオイル等が、想定される食品のいくつかの非限定的な例である。

【0039】

本開示のラミネート包装材料で包装及び保護することが可能な他の酸素に敏感な食品の例は、例えば、乾燥食品及び/又は脂肪性食品である。脂肪性食品の例としては、チーズ、バター、スプレッド等が挙げられる。このような包装は、例えば、袋入りのフローラップ包装又は成形、充填、シール(FFS)包装であってもよい。また、瓶、トレイ、蓋付きスプレッド容器、折りたたみ可能なチューブ、クラムシェルパッケージ、スリーブ、封筒、又は包装紙の包装であってもよい。別の用途は、包装用窓としての使用である。これらの用途では、包装材料は通常、折り畳み又は同様のタイプの応力(例えば、折り目、伸張)を受けるため、本開示の高密度紙をベースとする包装材料が特に適している。

【0040】

包装材料及び包装容器に関連する「無菌」という用語は、微生物が除去され、不活性化され、又は死滅している状態を指す。微生物の例としては、細菌や孢子が挙げられる。一般に、製品が包装容器に無菌的に充填される場合、無菌プロセスが使用される。包装容器の保存期間中、無菌状態を維持するためには、パッケージの完全性特性が非常に重要である。充填された食品の長期保存のために、さらに、本来の味や栄養価、例えば、ビタミンC含有量を保つために、酸素ガス等のガスや蒸気に対するバリア性を有することが重要である。

【0041】

「バルク層」という用語は、通常、多層ラミネートにおける最も厚い層又は最も多くの

10

20

30

40

50

材料を含む層、すなわち、ラミネート及びラミネートから折り畳まれた包装容器の機械的特性及び寸法安定性に最も寄与している層、例えば、板紙又はカートン等を意味する。また、形成された包装用容器の十分な機械的特性を達成するため、バルク層の両側で、より高いヤング率を有する安定化対向層とさらに相互作用する、サンドイッチ構造においてより大きな厚さ距離を提供する層を意味する場合もある。

【0042】

厚み測定は、Titan 80 - 300、FEI装置を用いた透過型電子顕微鏡によって行った。サンプルは、LeicaのEM UC6 Microtomeで超マイクロトーム (ultramicrotomy) により準備されてもよい。

【0043】

OTRは、ASTM F1927 - 14及びASTM F1307 - 14に従い、電量センサに基づくOxtran 2/21 (Moccon社)装置を用いて測定した。実施例と関連したOTR試験方法のさらなる説明を参照する。

【0044】

従って、酸素に敏感な食品、ならびに液体、半液体又は粘性の食品又は水等の酸素に敏感な製品を包装するためのラミネート包装材料におけるガスバリア材料としての、セルロース繊維から製造された高密度紙基材の使用が提供され、ここで、高密度紙基材は、ISO 536 : 2012に従って測定される坪量が30 ~ 75 g/m²であり、ISO 534 : 2011に従って測定される密度が1000 kg/m³より高く、紙基材の上面側表面において、ポリビニルアルコール、PVOH、エチレンビニルアルコール、EVOH、デンプン、デンプン誘導体、カルボキシメチルセルロース、ナノクリスタリンセルロース、NCC、及びそれらの2種以上のブレンドからなる群から選択される含浸ポリマーを含む含浸組成物で含浸され、含浸ポリマーの量は、乾燥重量で0.5 ~ 4.0 g/m²、例えば、0.5 ~ 3.0 g/m²である。

【0045】

一実施形態によれば、含浸組成物は、PVOH、EVOHデンプン及びデンプン誘導体から選択される含浸ポリマーを大部分、すなわち少なくとも50重量%の量を含み、これらの材料は、取り扱いが比較的容易であり、含浸に適した低粘度溶液として調製するのが比較的容易であり、また比較的成本効率も優れている。PVOH及びEVOHから選択される含浸ポリマーを大部分、すなわち少なくとも50重量%の量で含む含浸組成物は、通常、このグループの中でより優れた酸素バリア性を提供するため好ましい。

【0046】

PVOHの加水分解度は、96% ~ 100%、例えば97% ~ 100%、例えば97% ~ 99%であってもよい。高い加水分解度を有するPVOHは、水に対する感受性が低く、製造時及び使用時の両方において好ましい。PVOHの重量平均分子量(Mw)は、好ましくは、100,000 g/mol未満、例えば、10,000 ~ 90,000 g/mol、例えば、30,000 ~ 80,000 g/molである。このような比較的低いMwは、比較的高い濃度で比較的低い粘度を有するので、含浸時に好ましい。Mwの低いPVOHは、紙の表面に留まるよりもむしろ、繊維ウェブ又は紙基材に浸透する傾向が大きい。

【0047】

DIN 53015に従って測定した場合のPVOHの粘度は、好ましくは、20 mPa·s未満、例えば5 ~ 16 mPa·s、例えば6 ~ 13 mPa·sである。

【0048】

PVOHの重合度(DP)は、好ましくは3000未満、例えば1000 ~ 2000である。DPは、水中での粘度から得られる粘度平均重合度から求めることができる。この場合の粘度は、4%水溶液中、20 で測定し、ブルックフィールド同期電動回転型粘度計(Brookfield synchronized-motor rotary type viscometer)で測定する。

【0049】

10

20

30

40

50

適切なPVOHの例は、クラレのポバール10/98で、粘度10mPa・s、加水分解度98%、DP約1400、Mw約61,000g/molである。他の好適な例としては、クラレのポバール6/98があり、これは粘度6mPa・s、加水分解度98%である。

【0050】

用途によっては、含浸ポリマーとしてEVOHを選択することが有益な場合もある。EVOHは耐湿性が高く、酸素バリア性に優れる。EVOHの適切な低粘度製剤の例としては、クラレのExcaval(登録商標)AQ-4104である。

【0051】

上述したように、含浸組成物は、相当量のナノ結晶セルロース、「NCC」(又は「CNC」)、又はNCCとデンプンもしくはPVOHとのブレンドを含んでもよく、含浸に適した粘度に調整される。NCCはセルロースであり、また良好な酸素バリア特性を提供する可能性があるため、包装における将来のバリア材料として魅力的であるが、現時点では大量に使用するための代替材料としてはコスト効率が高い可能性がある。

【0052】

ナノ結晶セルロース(NCC)はナノセルロースの一形態であるが、マイクロフィブリルセルロース(MFC)(CMF)やナノフィブリルセルロース(NFC)(CNF)とは異なる。「MFC」という用語は、一般的に、あらゆるタイプのフィブリル化セルロースに対して誤って使用されることがあるが、より科学的な見解は、「MFC」は、少なくとも1つの寸法が100nm未満のナノスケールのセルロース粒子繊維又はフィブリル又はフィブリル凝集体を意味するものである。

【0053】

従って、MFCは、10~100nmの幅を有し、少なくとも1μm、例えば10μmまで長さ、例えば10μmを超える長さ、を有する、より長い粒子、いわゆる「フィブリル」を含み得る。

【0054】

MFCとNFCは、いずれもアスペクト比が50以上であるが、NCCは、例えば、TAPPI規格案WI3021に従って、アスペクト比が50未満であると定義される場合もある。

【0055】

「NCC」という用語は、3~50nmの幅を有し、100~1000nm、例えば100~900nm、例えば100~500nm、例えば100~200nmの長さを有する、より短い粒子及び「棒状」粒子に使用される。形成された紙の細孔に含浸及び充填する目的のためのNCCの好ましい寸法は、組成物中のNCC粒子の大部分がこの寸法を有するべきであることを意味し、100~500nmの長さ、例えば100~200nmの長さを有し、3~50nmの小さな幅を有してもよい。

【0056】

一実施形態では、含浸ポリマーの量は、乾燥重量で1~2g/m²である。上面には少なくとも1.5又は2g/m²のポリマーを含浸させる必要があるが、裏面は含浸させなくてもよい。含浸組成物は、実質的に水と含浸ポリマーのみを含んでもよい。

【0057】

裏面のセルロース繊維の種類によっては、裏面も含浸させてもよい。ポリマーの含浸は、紙の厚さ全体のセルロース空隙を完全に含浸させてもよいし、紙厚の一部分のみ、あるいは紙厚の中央部/中間部にのみ含浸させてもよい。高密度紙基材に最適なガスバリア性を付与するためには、できるだけ多くのポリマーを含浸させることが望ましいと考えられる。しかし、含浸ポリマーの量は、使用後のリサイクルプロセスで紙が有用であるように、紙の再パルプ化特性とのバランスをとる必要がある。また、乾燥した紙基材がカールして、後のコーティングやラミネート作業で問題を引き起こすのを避けるため、紙の両面に含浸させることが好ましい場合もある。

【0058】

10

20

30

40

50

従って、「含浸された」とは、含浸組成物及び含浸ポリマーが実質的な程度まで繊維ウェブに浸透したこと、すなわち実質的な程度まで紙基材のセルロース繊維に浸透したことを意味する。しかしながら、繊維ウェブが、その厚さ方向にわたって、ポリマーで完全に飽和したことを必ずしも意味しない。その結果、高密度紙は、特に中央部に未充填の細孔を含んでいる可能性がある。ここで、以下の図1fに関する説明も参照されたい。従って、高密度紙の断面のSEM画像によって、含浸ポリマーが表面にコーティング層を形成するのではなく、繊維ウェブに浸透していると判断できる。このようにして、高密度紙基材及び繊維ウェブは、 $0.3 \sim 4.0 \text{ g/m}^2$ 、例えば $0.3 \sim 3.0 \text{ g/m}^2$ の量の含浸ポリマーを含む含浸組成物で含浸される。

【0059】

ポリマーの塗布と含浸を容易にするため、水溶性又は水分散性である。

【0060】

高密度紙基材の厚さ全体にわたる含浸ポリマーの程度と深さは、紙のスライス断面サンプルを採取し、SEM顕微鏡で調べることによって調べることができる。スライスは、例えば、クライオミクロトームを用いて行うことができる。

【0061】

含浸組成物に使用されるポリマーの種類は、FTIR分光法又はFTIRと他の分光法との組み合わせによって決定してもよい。

【0062】

本発明の使用のための高密度紙基材は、クラフトパルプ又は亜硫酸パルプなどの化学パルプを乾燥重量で少なくとも50%、例えば、化学パルプを乾燥重量で少なくとも75%、例えば、化学パルプを乾燥重量で少なくとも85%、例えば、化学パルプを乾燥重量で少なくとも90%、例えば、化学パルプを乾燥重量で少なくとも95%含むセルロース繊維から形成してもよい。硫酸塩パルプ又は亜硫酸塩パルプは、コーティング（高速で行われることもある）などの下流プロセスや、最終パッケージの加工や使用に十分な強靭さを持つ紙を得るために使用される。

【0063】

硫酸塩/クラフトパルプは、広く大量に生産されているため、好ましい場合がある。しかし、一般に、亜硫酸塩パルプは、硫酸塩パルプよりも精製が容易であるため、有用であり得る。亜硫酸塩パルプは繊維の膨潤度が高く、乾燥の観点からは欠点となるが（乾燥時のエネルギー要求が高くなる）、密度の観点からは利点となる（膨潤により繊維の追従性が向上し、より密度の高いシートが得られる）。クラフトパルプは、リサイクルにおける再パルプ化の改善や、繊維の一般的な脱水に有利である。亜硫酸塩繊維は通常、精製された繊維の割合が高く、精製の量や程度によっては、わずかに逆の影響を及ぼす可能性がある。従って、本発明の一実施形態によれば、クラフトパルプが好ましい場合がある。

【0064】

高密度紙基材は、高密度紙を形成するために使用されるパルプの乾燥重量で、35~100%、例えば35~80%、例えば40~70%の針葉樹パルプ、0~65%、例えば20~65%、例えば30~60%の広葉樹パルプ、及び任意に0~15%、例えば0~10%のCTMPパルプを含むセルロース繊維から形成されてもよい。従って、高密度紙基材は、高密度紙を形成するために使用されるパルプの乾燥重量に対して、35~80%、例えば40~70%の針葉樹パルプ、20~65%、例えば30~60%の広葉樹パルプ、及び任意に0~15%、例えば0~10%のCTMPパルプを含むセルロース繊維から形成されてもよい。

【0065】

広葉樹パルプを含むことの利点は、精製中に比較的容易に崩壊することであり、その一方で、抄紙機のワイヤセクションでの効率的な脱水が可能であることである。針葉樹パルプを含むことの利点は、抄紙機での操作性が改善され、得られる紙の強度/靱性特性が向上することである。後者の特性は、針葉樹パルプを高濃度（HC）精製にかけることで改善されてもよい。

10

20

30

40

50

【0066】

このようなパルプ組成は、リサイクルにおける再パルプ化及び製紙プロセスにおける一般的な脱水特性、並びに再生繊維の高品質化に有利である。針葉樹パルプの割合が比較的高い場合、例えば、少なくとも60%、例えば、少なくとも70%の場合、紙の製造に使用されるパルプのISO 5267-1:1999に従って測定されるショッパー・リーグレー(Schopper-Riegler(SR))数が25~35であると有利である。このようなSR数は、脱水及び/又はリサイクルにおいて問題を引き起こすことなく、十分に高い密度を促進することができ、低濃度(LC)精製の程度を調整することによって得てもよい。

【0067】

SR数が35を超える場合、成形部で希釈パルプを十分な速度で脱水することが困難になる。SR数が25未満の場合、一般的に最終製品の特性が劣る。希釈パルプの濃度が0.9%を超えると、本発明の用途に使用する含浸高密度紙基材を製造するためには、紙が多孔質になりすぎ、紙表面が粗くなりすぎる危険性がある。

【0068】

完成紙料中に含まれる広葉樹パルプの割合が比較的高い場合、例えば、乾燥重量の広葉樹パルプが少なくとも65%、例えば、乾燥重量の広葉樹パルプが少なくとも75%である場合、ISO 5267-1:1999に従って測定されるショッパー・リーグレー(SR)数は、33~45であってもよい。このようなSR数は、脱水及び/又はリサイクルにおいて問題を引き起こすことなく、十分に高い密度を容易にすることができ、低濃度(LC)精製の程度を調整することによって得てもよい。

【0069】

パルプは、0.1%~0.5%、例えば0.1%~0.4%の濃度に希釈して、最終的に形成される紙の空隙率を低下させる繊維凝集を減らしてもよい。

【0070】

好ましくは、高密度紙基材に使用される針葉樹繊維は、高濃度(HC)精製が施され、高密度紙基材において繊維がある程度の固有の延性又は伸縮性を獲得する。

【0071】

針葉樹パルプを使用する場合、高濃度(HC)精製、すなわち20%~40%、例えば25%~38%の濃度、すなわちパルプ中の乾燥繊維の重量濃度で精製されてもよい。HC精製ステップの比エネルギーは、少なくとも100kWh/トン、例えば、少なくとも150kWh/トン、例えば、150~300kWh/トンであってもよい。単位の「トン」は、乾燥繊維のトンを意味する。

【0072】

パルプは漂白されてもよい。これにより、最終パッケージ内の汚染及び/又は臭いの原因となる要素又は化合物の濃度が低減される。

【0073】

従って、高密度紙は、ショッパー・リーグレーが25~50、例えば25~45、例えば25~35である、クラフトパルプ又は亜硫酸パルプ等の化学パルプを乾燥重量で少なくとも50%含むパルプを提供し、パルプを0.1~0.9%の低濃度に希釈し、形成セクションで希釈したパルプから紙ウェブを形成し、形成された紙ウェブをプレスセクションで脱水して、中間体の乾物含量を得ることによって形成してもよい。パルプは、撥水性及び脱水性をさらに向上させるために、乾燥重量で10%未満、例えば5%未満、例えば3%未満、例えば1%未満の顔料又は無機充填材を含んでもよく、乾燥重量で3%未満、例えば1%未満、顔料又は無機充填材を実質的に含まなくてもよい。保持剤として使用されるシリカ又はベントナイトは、通常、乾燥パルプ1トン当たり1kg未満の量であり、無機充填剤とはみなされない。従って、ISO 2144:2015によるパルプの灰分は、好ましくは5%未満、例えば3%未満、例えば1%未満である。

【0074】

次いで、形成された紙ウェブは、乾燥セクションにおいて乾燥され、4~7%の低含水

10

20

30

40

50

率まで乾燥されてもよく、その後、サイズプレス又はフィルムプレス操作等において、水溶性ポリマー又は水分散性ポリマーを含む水性組成物で表面含浸することができる。含浸前に含水率を低下させることにより、ウェブの細孔を充填することが可能となる。

【0075】

含浸ステップは、含浸ポリマーを含む水性組成物を紙基材の各面に添加することを含んでもよい。水性組成物の60で測定される粘度は、55~90 mPa・sであってもよい。このような比較的低い粘度は、繊維ウェブへのポリマーの浸透を容易にする。水性組成物中の含浸ポリマーの濃度は、好ましくは7.0%~13.0%(w/v)、例えば8.0%~12.0%(w/v)である。

【0076】

60の粘度測定は、好ましくは、スピンドルNo.3を備えたブルックフィールド回転粘度計を用い、100rpmで行う。

【0077】

高密度化及び含浸を容易にするために、含浸された紙は、その後、少なくとも2つの加熱されたニップからなるカレンダー装置でカレンダー処理に付される前に、例えば、加熱されたシリンダー又は熱風によって、10~30%、例えば11~20%の含水率まで乾燥される。カレンダー処理は、8~20ロール、例えば9~19ロール、例えば11~17ロールのカレンダーロールを有する少なくとも1つのスーパーカレンダーで行ってもよく、11~20%の含水率にする等の若干の水分を、カレンダー処理の直前に再び紙ウェブに適用してもよい。スーパーカレンダープロセスの全ニップインパルスは、少なくとも600kPa・sであってもよい。加熱されたカレンダーロールの表面温度は120~160であってもよい。

【0078】

紙ウェブの含水率はカレンダー操作を容易にし、それによって最終的な紙の密度の増加、空隙率の減少、表面特性の改善をもたらす。

【0079】

含浸作業の前にカレンダー処理は行わない。

【0080】

カレンダー処理の間、紙は乾燥される。カレンダー処理の直後(つまりリールの前)に追加の乾燥を行うことで、過剰な乾燥が可能になる。このような追加の乾燥には、エア・ドライヤーを使用することができる。このセットアップにより、含水率を4%未満にすることができ、蒸着コーティング等、後で実行されるコーティング作業において有利になる。

【0081】

酸素バリアを形成する紙を得るためには、細孔の数と大きさを大幅に減らさなければならない。パルプを広範囲に精製することで、繊維の結合度が高まり、細孔率が減少する。このような広範な精製によって製造されるグリースプルーフ紙は、グリースバリアを提供するために十分に低い細孔率を有する。そのため、グリースプルーフ紙は、ガスバリア性コーティングの基材又は担体として利用できる可能性があると考えられてきた。しかし、得られるパルプは脱水抵抗が高く、ストック脱水に長時間を要し、製造プロセスでコストがかかり、再製やリサイクルプロセスでも望ましくない。さらに、ガスバリア性についてもさらなる改良が必要である。パーチメント紙についても同様で、パーチメント紙はその製造過程で硫酸の浴を通過させることにより繊維をゲル化させるが、このゲル化により繊維の脱水性、撥水性が低下し、さらにパーチメント紙は好ましくない脆さを獲得する。

【0082】

繊維状セルロース材料の空隙を充填するための異なるアプローチとして、シート又はフィルムのセルロース系材料の主成分として、マイクロフィブリルセルロース(MFC)を使用する方法があり、この材料はある程度の酸素バリア性も備えている。しかしながら、この材料は耐脱水性も高いため、製造プロセスとリサイクルプロセスの両方で、同様の問題が生じる可能性がある。従って、本発明の目的からすると、MFCや他のタイプのナノセ

10

20

30

40

50

ルローズが紙の製造用パルプ中に相当量の割合で含まれている高密度紙を使用することは望ましくない。さらに、MFCは、水性組成物中では溶液又は低粘度分散液ではなくゲルを形成するため、成形され乾燥された紙の含浸組成物としては適さない。

【0083】

従って、本開示の高密度紙は、広範な低濃度(LC)精製を行うことなく得ることができ、これは、紙製造プロセスの速度を向上させ(そしてそのエネルギー消費を低減させ)、リサイクルを容易にする。このような比較的限定された精練は、再パルプ化後に測定される排水性によって反映され得る。

【0084】

高密度紙基材のセルローズ繊維は、タイプHD400のパルメットパルパーで実施されるパルメット再パルプ化法に従って再パルプ化した後、ISO 5267-2:2001に従って測定されたカナダ標準水度(CSF)値200ml以上、例えば200~500ml、例えば220~450ml、例えば300~450mlを示し得る。パルメット再パルプ化法は、90x90mm(0.09x0.09m)に裁断した0.5kgの風乾高密度紙を、15リットルの水とともにパルメットパルパー内で57、3000rpmの回転速度で20分間再パルプ化するものである。研究された高密度紙基材のCSF値は、従来技術の最もよく知られた紙のCSF値とは著しく異なっており、この紙は、より高密度の、すなわち多孔性の少ない繊維構造を紙中に提供するために、精製された繊維の含有量が高い。

10

【0085】

別の表現をすると、排水性の値として、高密度紙基材は、ISO 5263-1:2004の標準方法に従って再パルプ化した後、ISO 5267-1:1999に従って測定されたショッパー・リーグレー(SR)数が30~50、例えば33~50、例えば35~45を提供し得る。この場合、研究された高密度紙のSR数は、従来技術で使用された紙基材のSR数よりも大幅に低くなる。

20

【0086】

CSF値とSR数は両方とも、セルローズ繊維パルプ内の繊維の脱水特性を測定し、高密度紙基材、ひいては紙基材からなるラミネート包装材料から繊維を再パルプ化してリサイクルすることがいかに容易か困難かを示している。

【0087】

セルローズ繊維から形成される高密度紙基材は、L&W Fibretester+(ABB社、Lorentzen & Wettre社、スウェーデン)で測定される平均微粉含有率が、ISO 5263-1:2004に従って再パルプした後、ISO 16065-2:2014に従って測定した場合、40%未満、例えば35%未満、例えば32%未満であり、ここで微粒子は0.2mmより短い繊維状粒子として定義される。例えば、耐油紙の再パルプ後の微粒子の含有量は、通常、精製繊維の含有量が高いパルプを使用する紙の製造プロセスに起因して、通常より高く、例えば40%以上、少なくとも35%以上となる。平均微粒子含有率の典型的な下限は、15%又は20%である。

30

【0088】

一実施形態によれば、高密度紙基材が使用され、この基材は、上面側から含浸され、その後、例えば、SS-ISO 8791-2:2013に従って測定して、上面側の表面の粗さが100ml/minベントセンより低く、例えば80ml/minベントセンより低くなるようにカレンダー処理され、例えば、7~80ml/minベントセン、例えば、7~50ml/minベントセン、例えば、7~30ml/minベントセン、例えば、7~25ml/minベントセン、例えば、7~20ml/minベントセンであり、典型的な下限は、5又は7ml/minベントセンである。

40

【0089】

表面粗さが低いほど、その後に塗布される隣接層やコーティングとの界面が完璧になり、ピンホールやコーティング層の凹凸などの欠陥が少なくなる。その結果、コーティングや更なる層は、より高い品質で、あるいはより低い厚みで、あるいはその両方で製造でき

50

る。同じ膜厚のガスバリアコーティングであれば、コーティング自体でより優れた酸素バリア性が得られる。

【0090】

表面粗さの別の測定値は、パーカープリントサーフ (P P S) 粗さであり、 S S - I S O 8791-4:2013に従って測定すると、1.0~2.0 μm 、例えば、1.2~1.8 μm の値を示す。

【0091】

さらに、高密度紙基材の I S O 5636-5:2013によるガーレー値は、220秒を超えてもよい。その意義は、高密度紙基材の表面が閉じていること、すなわち、表面の繊維間に空気や酸素を取り込まないことである。

10

【0092】

含浸ステップは、好ましくは、サイズプレス又はフィルムプレスによって行われる。フィルムプレスが最も好ましい装置である。フィルムプレスが両面タイプである場合、最終的に提供される高密度紙基材の空隙率をさらに低減するため、及び/又はカール制御のために、紙ウェブの裏面含浸も実施することができる。フィルムプレスは、OptiSizerフィルム (バルメット) 又はSpeed Sizer (フォイト) を使用してもよい。フィルムプレス後、ウェブは含水率12%~25%、好ましくは約15%まで乾燥される。この乾燥は、プライマーが高温の金属表面に付着しなくなるまで、好ましくは熱風を使用した非接触乾燥によって行われ、続いて蒸気加熱シリンダーによる乾燥が行われる。紙の片面からのみ含浸組成物を含浸させると、紙がカールすることがある。そのため、紙の両面から含浸させた方が、平坦でバランスのとれた高密度の紙基材が得られる。

20

【0093】

従って、高密度紙基材は、さらに、紙の反対側の、裏側表面において、紙の上側表面用と同じ群から選択される含浸ポリマーを含む含浸組成物で含浸されてもよい。このようにして、紙は、裏面から含浸され、その後、S S - I S O 8791-2:2013に従って測定されるように、裏面表面の粗さが200ml/minベントセンよりも低く、例えば、150ml/minベントセンよりも低くなるようにカレンダー処理されてもよい。

【0094】

従って、高密度紙の上面における含浸ポリマーの量は、乾燥重量に基づいて、0.3~4 g/m^2 、例えば、0.3~3 g/m^2 、例えば、0.3~2 g/m^2 、例えば0.5~3 g/m^2 、例えば、0.5~2 g/m^2 であってもよい。

30

【0095】

含浸組成物は、ポリビニルアルコール、P V O H 及びエチレンビニルアルコール、E V O H から選択される水溶性又は水分散性の含浸ポリマーを含んでもよく、オプションで、グリオキサル等の架橋剤を100:3~100:12の重量比でさらに含んでもよい。好ましくは、含浸組成物は、低分子量を有し、低粘度を有するポリマーの水溶液である。P V O H に適した配合物の例としては、クラレのポパール (登録商標) の低粘度グレードが挙げられる。E V O H の低粘度製剤の例としては、クラレのエクセパール (登録商標) A Q - 4104 が挙げられる。P V O H の加水分解度は、98%又は99%等、可能な限り高いことが好ましく、低分子量のP V O H も同様に、最良の含浸効果を得るために好ましい場合がある。さらなる実施形態において、含浸ポリマーは、水溶液中のデンプン又はキトサン等のデンプン誘導体であってもよい。アニオン性デンプン水溶液は、セルロースと良好な親和性を有するため好適である。

40

【0096】

一実施形態において、高密度紙の裏面用の含浸ポリマーは、水溶液中のポリビニルアルコール、P V O H、及びエチレンビニルアルコール、E V O H から選択されてもよく、オプションで、グリオキサルなどの架橋剤をさらに含んでもよく、例えば、P V O H 対グリオキサールの重量比が100:3~100:12、例えば、100:3~100:8である。

【0097】

50

別の実施形態では、高密度紙の裏面用の含浸ポリマーは、紙基材の反発性を改善するために、代わりに、水溶液中のデンプン又はキトサンなどのデンプン誘導体であってもよい。さらなる利点は、輸送や保管のためにリールに巻き取るときに、紙基材が裏表にくっつかないことである。

【0098】

含浸組成物は、含浸ポリマーに加えて、ベントナイト、カオリン、又はバライトなどの粘土、及びタルカム、 CaCO_3 、又はシリカ粒子からなる群から選択される少量の無機粒子をさらに含んでもよい。粒子サイズは、より良好な含浸特性のために可能な限り小さいことが好ましいが、含浸組成物の含浸バインダーポリマーと共に、セルロース繊維間の空隙の充填を支持し得る。

10

【0099】

含浸組成物は、紙基材ウェブの厚さ方向に完全に又は少なくとも部分的に浸透してもよい。含浸は、紙の上面及び裏面の両方から、部分的に又は完全に紙の中心部まで行ってもよい。

【0100】

高密度紙基材の坪量は、一実施形態では $30 \sim 65 \text{ g/m}^2$ 、例えば、 35 から 60 g/m^2 、例えば $35 \sim 50 \text{ g/m}^2$ 、例えば、 $35 \sim 45 \text{ g/m}^2$ であってもよい。

【0101】

高密度紙基材の厚さは、 $35 \sim 65 \mu\text{m}$ 、例えば、 $35 \sim 60 \mu\text{m}$ 、例えば、 $35 \sim 50 \mu\text{m}$ 、例えば、 $35 \sim 45 \mu\text{m}$ であってもよい。

20

【0102】

湿った製品、液体製品、又は粘性のある製品の液密包装など、用途によっては、液密層又はヒートシール可能な層に隣接する層に必要なポリマーが少なくなる可能性があり得るため、できるだけ薄い高密度の紙基材を使用するのが有利な場合があることが分かっている。

【0103】

特定の実施形態によれば、上層及び下層、すなわち二層構造を有する高密度紙基材を使用してもよい。このような高密度紙基材によって、その特性は、そのニーズによりよく調整され得る。このような構成では、上層の特性は別のバリア層を受容するために調整されてもよく、下層の特性は強度/靱性のために調整される。あるいは、上層は印刷用に調整されてもよく、下層はさらなる層でコーティングされる。広葉樹パルプは、印刷用又は別のバリア層用に改良された表面を提供し得る。針葉樹パルプは、抄紙機での走行性を改善し、得られる紙製品に有益な強度/靱性特性を提供し得る。

30

【0104】

例えば、上層は、含浸され、カレンダー処理された高密度紙の、より高密度で滑らかな上面側表面を可能にするために、乾燥重量で少なくとも 50 重量%の広葉樹パルプ、例えば、乾燥重量で少なくとも 65 重量%の広葉樹パルプ、例えば、乾燥重量で少なくとも 75 重量%の広葉樹パルプから形成されてもよい。

【0105】

一方、下層は、乾燥重量で少なくとも 50 重量%の針葉樹パルプ、例えば、乾燥重量で少なくとも 65 重量%の針葉樹パルプ、例えば、乾燥重量で少なくとも 75 重量%の針葉樹パルプから形成されてもよい。これにより、より容易な脱水及び再パルプ特性を可能にすることができ、又は単に紙の製造をより安価にすることができる。このような裏面表面にも含浸させることが所望される場合には、より多量の含浸組成物又は含浸ポリマーが必要とされ得る。

40

【0106】

2層高密度紙は、第1のワイヤを使用して上層となる第1のウェブを形成し、第2のワイヤを使用して第2の層なる第2のウェブを形成し、第1及び第2のウェブを結合する方法ステップを包含してもよい。

【0107】

50

第1のウェブは、乾燥重量で少なくとも50重量%の広葉樹パルプ、例えば、乾燥重量で少なくとも65重量%の広葉樹パルプ、例えば、乾燥重量で少なくとも75重量%の広葉樹パルプを含む第1の完成紙料から形成されてもよい。第1の完成紙料に含まれるヘッドボックスの濃度は0.12%~0.60%、例えば、0.18%~0.35%であってもよい。

【0108】

ヘッドボックス内の最初の完成紙料のISO 5267-1:1999に従って測定されたショッパー・リーグレー(SR)数は、33~45であり得る。このようなSR数は、脱水及び/又はリサイクルの問題を引き起こすことなく、十分に高い密度を促進することができ、低濃度(LC)精製の程度を調整することによって得られ得る。

10

【0109】

第2のウェブは、乾燥重量で少なくとも50重量%の針葉樹パルプ、例えば、乾燥重量で少なくとも65重量%の針葉樹パルプ、例えば、乾燥重量で少なくとも75重量%の針葉樹パルプを含む第2の完成紙料から形成されてもよい。この針葉樹パルプは、好ましくは高濃度(HC)精製に供されている(適切な比エネルギーについては前述の通り)。第2の完成紙料のヘッドボックスの濃度は、0.06%~0.40%、例えば0.10%~0.25%であってもよい。

【0110】

一実施形態では、第2の完成紙料のヘッドボックスの濃度は、第1の完成紙料のヘッドボックスの濃度より低い。

20

【0111】

ヘッドボックス内の第2の完成紙料のISO 5267-1:1999に従って測定されるショッパー・リーグレー(SR)数は、25~35であってもよい。このようなSR数は、脱水及び/又はリサイクルの問題を引き起こすことなく、十分に高い密度を促進することができ、低濃度(LC)精製の程度を調整することによって得られてもよい。

【0112】

好ましくは、完成紙料は2重量%未満の無機充填剤、例えば乾燥重量で1重量%未満の無機充填剤を含み、例えば、実質的に無機充填剤を含まない。

【0113】

2層紙の製造では、上層と下層を貼り合わせる前に、任意でさらに、デンプン又はPVOHの隣接コーティング又は添加を行ってもよい。

30

【0114】

高密度紙基材の密度は、1050~1500 kg/m³、例えば、1100~1400 kg/m³、例えば、1100~1300 kg/m³であってもよい。水溶液中のポリマーを含む含浸組成物は、その後カレンダー処理され乾燥される際に、繊維状ネットワークをロックされた位置に固定するのに役立つ。紙の高密度化は、このような紙基材を使用することにより、直接的及び間接的なガスバリア性を提供し、本発明の成功の鍵となる。

【0115】

高密度紙基材は、ISO 1974:2012に従って機械方向(MD)で測定した引裂抵抗指数が少なくとも4.1 mNm²/g、例えば、少なくとも4.4 mNm²/gであってもよい。

40

【0116】

さらに、高密度紙基材は、ISO 1974:2012に従って交差方向(CD)で測定された引裂抵抗指数が、少なくとも4.9 mNm²/g、例えば、少なくとも5.3 mNm²/gであり得る。MD及びCDの典型的な上限は、それぞれ6.5 mNm²/g及び7.5 mNm²/gであり得る。このようにして、紙は、より高い引裂抵抗性を有し、また、より低い脆性を示し、これは、ラミネート包装材料の一般的な性能だけでなく、ラミネートにおける紙の変換及び取り扱いにおいても有利である。

【0117】

高密度紙基材の引張剛性指数は、MDで10~15 kNm/g、CDで3~7 kNm/g

50

gであり得る。それにより、紙は、包装材料の層として使用される場合、最終パッケージの剛性に効率的に寄与することができる。本開示において、引張剛性指数は、ISO 1924-3:2011に従って測定される。

【0118】

高密度紙基材の引張強度指数は、MDで少なくとも90 Nm/g、例えば、少なくとも100 Nm/gであり、CDで少なくとも35 Nm/g、例えば、35 Nm/g～、であってもよい。本開示では、引張強度指数はISO 1924-3:2005に従って測定される。

【0119】

引張強度指数が高いほど、コーティングやラミネーション作業中のウェブのハンドリングに耐えるのに有用である紙基材であることを示し得る。 10

【0120】

好ましくは、引張強度や引裂強度などの強度を犠牲にすることなく、有益なバリア性とリサイクル性が得られる。

【0121】

酸素に敏感な製品用のラミネート包装材料におけるガスバリア材料用のコーティングされた高密度紙基材は、高密度紙基材の上記の実施形態のいずれか1つを使用することによって提供されてもよく、その上側表面は、2～4000 nm、例えば、2～3500 nmの総コーティング厚さの少なくとも1つのガスバリア材料の少なくとも1つのコーティングを有する。このような薄いコーティングは、このようなコーティングを含む使用済みラミネート包装材料を既存のセルロース繊維リサイクルの流れでリサイクルする際に、不合格品や廃棄物を発生させず、さらに、このようなコーティングが提供する利点に関連して多くの材料を消費しない。 20

【0122】

一実施形態によれば、高密度紙基材の上側表面は、100～5000 nm (0.1～5 μm)、例えば、100～4000 nm (0.1～4 μm)、例えば、300～3500 nm (0.3～3.5 μm)、例えば、300～2500 nm (0.3～2.5 μm)の乾燥コーティング厚さにガスバリア材料でコーティングされてもよく、ガスバリア材料は、ビニルアルコールポリマー及びコポリマーからなる群から選択されるポリマー、例えば、ポリビニルアルコール、PVOH、及びエチレンビニルアルコール、EVOHからなる群から選択されるポリマー、さらにデンプン及びデンプン誘導体、ナノフィブリルセルロース/マイクロフィブリルセルロース、NFC/MFC、ナノ結晶セルロース、NCC、及びそれらの2種以上のブレンドから選択されるポリマー、を備える。このような薄いコーティングは、水性ガスバリア性組成物中に含まれるガスバリア性物質の分散又は溶液コーティング及びその後の乾燥によって得られ、押し出しコーティング等の代替方法では、このような薄いコーティング厚さで塗布することはできない。ポリマーや物質を水以外の有機溶媒中の溶液や分散液として塗布することもできるが、そのような方法は一般に、将来の環境的に持続可能な包装材料の提供に関連しない。 30

【0123】

好ましい実施形態では、0.5～3.5 g/m²、例えば、1～3 g/m²、PVOHのコーティングが高密度紙基材の上面側に塗布される。 40

【0124】

さらに、ガスバリア性材料コーティングが、ガスバリア性組成物の分散液又は溶液をコーティングし、その後に乾燥することによって形成される場合、ナノ次元の層状粘土、タルカム又はCaCO₃等の層状化合物をさらに含む。

【0125】

別の実施形態によれば、コーティングされた高密度紙基材は、その上面側表面に、金属、金属酸化物、無機酸化物及び非晶質ダイヤモンドライクカーボンコーティングから選択されるガスバリア材料の蒸着コーティングを有する。蒸着コーティングは、より具体的には、アルミニウム蒸着コーティング及び酸化アルミニウム(AlO_x)からなる群から選 50

択され得る。好ましくは、アルミニウム蒸着コーティングである。

【0126】

さらなる実施形態において、コーティングされた高密度紙基材は、その上面側表面に、水性ガスバリア組成物の分散液又は溶液をコーティングし、及びその後の乾燥によって形成されたガスバリア材料の第1のコーティングと、第1のコーティング上に塗布された、金属、金属酸化物、無機酸化物及び非晶質ダイヤモンドライクカーボンから選択されるガスバリア材料の蒸着コーティングとをさらに有する。

【0127】

ガスバリア材料が紙基材の上面側に蒸着コーティングによってコーティングされた高密度紙基材は、2~80nm、例えば2~50nm、例えば2~45nmの厚さに塗布される。

10

【0128】

コーティングされた高密度紙基材がさらに提供されてもよく、紙基材の裏面も、上記の実施形態のいずれかで定義されるような少なくとも1つのガスバリア材料の少なくとも1つのコーティングでコーティングされる。

【0129】

最終的に高密度紙の上面にコーティングされる蒸着バリアコーティングは、物理的蒸着法(PVD)又は化学的蒸着法(CVD)、例えば、プラズマCVD法(PECVD)によって施される。

【0130】

一般に、5nm以下ではバリア性が低すぎて有用でない場合があり、200nm以上、例えば100nm以上、例えば50nm以上では、蒸着コーティングの種類にもよるが、バリアコーティングの柔軟性が低くなり、その結果、柔軟な基材に塗布した場合に割れやすくなり、コストも高くなる。

20

【0131】

蒸着コーティングの他の例としては、酸化アルミニウム(AlO_x 、 Al_2O_3)や酸化ケイ素(SiO_x)コーティングがある。一般的に、このような酸化物のPVDコーティングは脆く、ラミネートによる包装材料への組み込みにはあまり適していないが、例外として金属化層はPVDで作られているが、ラミネーション材料に適した機械的特性を有する。

30

【0132】

通常、アルミニウムの金属化層は、使用される金属化コーティングプロセスの性質により、本質的に酸化アルミニウムを含む薄い表面部分を有する。

【0133】

一実施形態では、このようなアルミニウム蒸着層は、光学濃度(OD)が1.8~2.5、好ましくは、1.9~2.2となるように塗布されている。光学密度が1.8より低い場合、金属化フィルムのバリア性が低すぎる場合がある。一方、2.5を超えると、金属化層が脆くなる可能性があり、また、基材フィルムを長時間にわたって金属化する際に熱負荷が高くなるため、金属化プロセス中の耐熱性が低くなる。その結果、コーティングの品質や密着性に悪影響を及ぼす可能性がある。

40

【0134】

他のコーティングは、多かれ少なかれ酸化的环境下で基材上に化合物の蒸気を蒸着させるプラズマCVD法(PECVD)により塗布してもよい。例えば、酸化ケイ素コーティング(SiO_x)は、PECVDプロセスによって適用されてもよく、特定のコーティング条件とガスレシピの下で非常に優れたバリア特性を得られ得る。

【0135】

DLCは、ダイヤモンドの典型的な特性の一部を示す非晶質炭素材料(ダイヤモンドライクカーボン)の一種を定義する。好ましくは、アセチレン又はメタンなどの炭化水素ガスが、PECVD真空プロセスによって適用される非晶質水素化炭素バリア層のコーティング、すなわちDLCを生成するためのプラズマ内のプロセスガスとして使用される。真

50

空下でPECDにより塗布されたDLCコーティングは、ラミネート包装材料中の隣接するポリマー層又は接着剤層に対して良好な接着性を提供する。特に、ポリオレフィン、特にポリエチレン及びポリエチレンをベースのコポリマーは、隣接するポリマー層との良好な接着性が得られる。

【0136】

従って、第3の態様の、酸素に敏感な食品、並びに液体、半液体及び粘性食品又は水などの酸素に敏感な製品を包装するためのラミネート包装材料は、第1の態様の実施形態のいずれか1つに記載される高密度紙基材、又は第2の態様の実施形態のいずれか1つに記載されるコーティングされた高密度紙基材を備え、液密材料の第1の最外層及び液密材料の第2の最内層をさらに備える。第2の最内層は、液密でヒートシール可能な材料であってもよい。

10

【0137】

ラミネート包装材料は、紙、板紙又は他のセルロース系材料のバルク層をさらに含み、バルク層と第2の最内層との間に高密度紙基材又はコーティングされた高密度紙基材が積層されてもよい。

【0138】

高密度紙基材に蒸着コーティングを施した場合、通常、コーティングされた紙にはさらに水蒸気バリア性も付加されるため、ラミネート構造体にさらにガスバリア層や水蒸気バリア層を追加する必要はない。

【0139】

高密度紙基材の上面側表面に、PVOHのような水性ガスバリア性組成物の分散液又は溶液を塗布し、その後乾燥させることによって形成されたガスバリア性材料の第1のコーティングを施し、さらに金属、金属酸化物、無機酸化物、非晶質ダイヤモンドライクカーボンから選択されるガスバリア性材料の蒸着コーティングを施した場合、例えば、アルミニウム蒸着コーティングのような、無機酸化物及び非晶質ダイヤモンドライクカーボンから選択されるガスバリア材料の蒸着コーティングを第1のコーティング上に適用することにより、非常に優れた材料が得られ、これは、ラミネート包装材料における単一の酸素バリア材料として、マイクロメートル厚さ(5µmを超える、例えば6µm等)の従来のアルミニウム箔の代わりに使用してもよい。

20

【0140】

さらなる実施形態において、高密度紙基材、又はコーティングされた高密度紙基材は、アクリルポリマー及びコポリマー、デンプン、デンプン誘導体、セルロース誘導体、ポリマー及び、酢酸ビニルのコポリマー、ビニルアルコールのコポリマー、及びスチレン-アクリルラテックス又はスチレン-ブタジエンラテックスのコポリマーからなる群から選択されるバインダーを含む、0.5~5g/m²の中間結合組成物によって、バルク層に積層され得る。このような低量の中間結合組成物は、ポリマーバインダーの水性分散液又は溶液コーティングによってのみ適用可能であり、ポリマー溶融物の押出コーティング又は押出ラミネートによって適用することは不可能である。接着される層の表面はいずれもセルロースでできているため、このようなウェットラミネーションは、それぞれのセルロース層に水性媒体が吸収されることにより、2つの層の界面に薄く乾燥した接着層が形成されることによって行われる。

30

40

【0141】

ラミネート包装材料の機械的特性の堅牢性を向上させるために、ラミネート包装材料は、高密度紙基材又はコーティングされた高密度紙基材と、液密材料の第2の最内層との間に、予め製造されたポリマーフィルムが積層されてもよい。予め製造されたフィルムは、それを構成するポリマーがより高度に配向しているため、同じポリマー又は対応するポリマーの単なる押出コーティング層又は押出ラミネート層とは異なる機械的特性を有する。従って、このようなフィルムを構造体に組み込むことにより、ラミネートされた材料は全体として強度が増し、材料の下流での強靱な処理に対する耐性を向上させ得る。このような予め製造されたフィルムは、材料調達の観点からも、ラミネート加工の観点からもコス

50

トを増加させるため、材料中に使用しないことが好ましい。予め製造されたフィルムは、異なる機械的特性を有することがあり、単なる押出キャストフィルムによって得られる二軸配向した強靱なフィルムから、フィルムブローによって製造され、そのプロセスで生じる固有のポリマー配向、又はその後の追加配向を伴うフィルムまで、様々である。しかしながら、単に押出コーティング又は押出ラミネートされたポリマー材料を使用することが好ましい。

【0142】

液密でヒートシール可能な材料の第2の最内層は、ポリオレフィン、好ましくは、低密度ポリエチレン(LDPE)とメタロセン触媒直鎖状低密度ポリエチレン(mLLDPE)のブレンドであってもよい。これは、液密性とヒートシール性のバランスが最もよく、

10

【0143】

一実施形態では、液密でヒートシール可能な材料の第2の最内層は、予め製造されたポリマーフィルムであってもよく、又は予め製造されたポリマーフィルムを含んでもよく、このフィルムは、ヒートシール可能な熱可塑性ポリマー材料と、任意選択で、ラミネート包装材料の機械的特性の改善された堅牢性を提供するための材料のさらなる層を含む。

【0144】

特定の実施形態では、ラミネート包装材料は、高密度紙基材又はコーティングされた高密度紙基材の内側、すなわちバルク層に積層される側とは反対側の紙基材の側に積層された予め製造されたポリマーフィルム基材を有してもよく、予め製造されたポリマーフィルム基材は、金属、金属酸化物、無機酸化物、及び非晶質ダイヤモンドライクカーボンコーティングから選択されるガスバリア材料の蒸着コーティングを有する。

20

【0145】

ラミネート包装材は、異なる具体的な実施形態によれば、紙基材又はコーティング高密度紙基材の内面側、すなわち、バルク層にラミネートされる側とは反対側の紙基材側に、予め製造されたポリマーフィルム基材がラミネートされていてもよく、予め製造されたポリマーフィルムには、ポリマーフィルムにガスバリア性及び蒸気バリア性を付与するための無機層状化合物が充填されている。

30

【0146】

さらに別の具体的な実施形態によれば、ラミネート包装材料は、高密度紙基材又はコーティング高密度紙基材の内側、すなわち、バルク層に積層される側とは反対側の高密度紙基材の側に積層された、予め製造されたポリマーフィルム基材を有してもよい。予め製造されたポリマーフィルムは、ガスバリア性材料組成物の分散液又は溶液によって得られるガスバリア性材料によって、100~4000nm(0.1~4µm)、例えば、300~3500nm(0.3~3.5µm)、例えば、300~2500nm(0.3~2.5µm)の乾燥コーティング厚さにコーティングされ、その後乾燥されている。

【0147】

先に挙げた特定の実施形態のいずれか1つの目的は、単に高密度紙基材をそのままラミネート構造のガスバリア材料として使用する場合、又はコーティングされたそのような高密度紙基材を使用する場合、又は塗布されたコーティングが一部のガスバリア性のみを提供する場合、又はコーティングが感湿性ガスバリア材料のみを有する場合に、ラミネート包装材料に相補的な特性を付加することである。コーティングされた高密度紙を、さらにいくらかの耐湿性酸素バリア特性、又は少なくとも水蒸気バリア特性を付加するポリマーフィルムにラミネートすることにより、少なくとも2つの異なるガスバリア材料が相互作用して、ラミネート構造全体にさらに強化された全バリア特性を提供することができる。高密度紙基材とさらなるバリアフィルムとの間に必要な接着層は、そのような強化されたバリア特性を保証し、隣接する接着層がラミネート構造体の「クッション」及びさらなる

40

50

「ガス又は蒸気の移動ストッパー」として機能するため、それらを相乗的なレベルまで促進する可能性がある。

【0148】

最外層と最内層の液密層、及びラミネート構造内部のラミネート層は、通常、移動する気体分子や低分子に対して高いバリア性を付与しない。その目的は、液状の水がセルロース系バルク材や他の紙層に浸透するのを直接バリアすることである。液体バリア層はまた、セルロースが濡れる程度に水蒸気が移行するのを防ぐが、ラミネート構造の含水率をゼロ又は「乾燥した」紙の低レベル（つまり周囲温度、すなわち23℃、相対湿度50%RHの環境で約7~8%）に保つことはできない。液体が充填された包装容器のラミネート包装材料中の含水率は通常かなり高く、アルミニウム箔、蒸着金属化層、その他の蒸着コーティング、無機材料層、その他のポリマー材料層など、さらなる水蒸気バリアが含まれていない限り、材料を介した移動が発生する。

10

【0149】

予め製造されたフィルムを含む先に列挙した実施形態のいずれかにおいて、予め製造されたポリマーフィルムは、ポリプロピレン、ポリエチレン、それらのブレンド、及びエチレンとプロピレンとのコポリマーのいずれか1つから選択されるポリマー、ならびに任意選択でさらなるモノマーを含んでもよい。さらなる実施形態によれば、予め製造されたポリマーフィルムは、高密度ポリエチレン又は直鎖状低密度ポリエチレンから選択されるポリマーを含んでもよい。

【0150】

先に列挙した実施形態のいずれかにおいて、ラミネート包装材料は、さらに、バルク層と第1の最外層との間に積層された、さらなる高密度紙基材又はコーティングされた高密度紙基材を含んでもよい。

20

【0151】

別の実施形態では、ラミネート包装材料は、代わりに、紙、板紙又は他のセルロース系材料のバルク層をさらに含み、バルク層と第1の最外層との間に積層された、高密度紙基材又はコーティングされた高密度紙基材を有してもよい。

【0152】

高密度紙基材の上側表面は、印刷される目的で印刷可能な表面コーティングが施されてもよく、ラミネート包装材料における第1の最外層に向けられてもよい。

30

【0153】

あるいは、高密度紙基材の上側表面は、アルミニウム金属化コーティングでコーティングされてもよく、ラミネート包装材料における第1の最外層に向けられてもよい。

【0154】

同時に、高密度紙基材は、ラミネート包装材料の外側にガスバリア性などのバリア性を付与し、ラミネート包装材料及びラミネート包装材料から作られる酸素に敏感な製品の包装容器の機能にとって重要であると考えられる。

【0155】

本発明で使用する紙又は板紙バルク層は、通常、約100µm~約600µmの厚さ、及び約100~500g/m²、好ましくは約200~300g/m²の表面重量を有し、適切な包装品質の従来紙又は板紙であってもよい。

40

【0156】

液体食品を低コストで無菌的に長期包装するためには、より薄い紙コア層を有する、より薄い包装用ラミネートが使用され得る。このような包装用ラミネートから作られる包装容器は、折り曲げておらず、ピロー状のフレキシブルパウチに近い。このようなパウチ包装に適した紙は、通常、表面重量が約50~約140g/m²、好ましくは約70~約120g/m²、より好ましくは約70~約110g/m²である。本発明で使用される高密度紙基材は、それ自体がラミネート材料にある程度の安定性を与える可能性があるため、このようなパウチ材料における「バルク」層に相当する紙層に置き換えてもよい。

【0157】

50

高密度紙基材は、中間接着剤又は熱可塑性ポリマー結合層によってバルク層に結合され、それによってバリアコーティングされた紙のコーティングされていない表面をバルク層に結合してもよい。一実施形態によれば、結合層は、ポリオレフィン層、例えば、特に、大部分がエチレンモノマー単位を含むポリエチレン系ポリオレフィンコポリマー又はブレンドの層である。結合層は、結合ポリマー層をバルク層のウェブとセルロースベースの基材ウェブとの間に溶融押出ラミネートし、ラミネートローラーニップを通過して前進させながら同時に3つの層を一緒にプレスし、押出ラミネートによるラミネート構造を提供することによって、バルク層をバリアコートセルロールベースの基材に結合することができる。

【0158】

別の実施形態では、バリアコーティングされた基材ウェブは、接着性ポリマーバインダーを含む接着剤組成物の水性分散液を、ラミネートされるウェブ表面の一方に湿式塗布し、ラミネートローラーニップを通して前進させる間に2つの紙ウェブを一緒にプレスし、湿式ラミネートによるラミネート構造を提供することによって、バルク層に接着されてもよい。水性接着剤組成物の水分は、2つの紙層の繊維状セルロースネットワークに吸収され、その後のラミネートプロセスで、時間と共に一部蒸発する。従って、強制的に乾燥させるプロセスは必要ない。接着性ポリマーバインダーは、アクリルポリマー及びコポリマー、デンプン、セルロース及び多糖類誘導体、酢酸ビニル及びビニルアルコールのポリマー及びコポリマーからなる群から選択される。最良の環境及び持続可能性プロファイルを実現するためには、植物由来又は非化石源由来の接着剤バインダーが好ましい。

【0159】

最外層及び最内層に適した熱可塑性プラスチックは、ポリエチレン及びポリプロピレンのホモポリマー又はコポリマー等のポリオレフィン、好ましくは、ポリエチレン、より好ましくは、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖状LDPE(LLDPE)、メタロセン触媒を用いた直鎖状低密度ポリエチレン(mLLDPE)及びこれらのブレンド又はコポリマーからなる群から選択されるポリエチレンであってもよい。一実施形態によれば、液密の最外層はLDPEであり、液密でヒートシール可能な最内層は、最適なラミネーション及びヒートシール特性を得るために、mLLDPEとLDPEとのブレンド組成物である。

【0160】

最外層及び最内層に関して列挙したのと同じ熱可塑性ポリオレフィン系材料、特にポリエチレンは、ラミネート材料の内部、すなわち紙又は板紙などのバルク層又はコア層と、さらなるバリアフィルム又はシートとの間の接着層にも適している。一実施形態では、熱可塑性接着層は、低密度ポリエチレン(LDPE)層など、より単純な又は従来のポリエチレン層であってもよい。

【0161】

ポリエチレンをベースとするポリマーは、液体カートン包装材料の分野で非常に長い間使用され、最適化されてきたが、ヒートシール性及び熱加工性をさらに付与するための熱可塑性ポリマー材料、例えば他のポリオレフィン、例えば他のポリエチレン又はポリプロピレン、又は例えばポリエステルなどの他の液密材料は、本発明の要旨の範囲内で考えられる。従って、本発明の使用、高密度紙基材、及びバリアコート高密度紙基材に関連して記載された材料を介して、別個のガスバリア性が依然として提供されなければならない限りにおいて、あらゆる種類のバイオベースのこのような熱可塑性材料が、本発明の要旨の範囲内で考えられる。

【0162】

さらなる実施形態では、液密でヒートシール可能なポリオレフィンの第2の最内層は、包装材料の機械的特性の堅牢性を改善するために、上述と同一又は類似のポリオレフィンを含む予め製造されたフィルムである。フィルムブロー及びフィルムキャスト操作における製造プロセス、及びその後の任意のフィルム配向操作ステップにより、このようなフィルムのポリマーは、(共)押出コーティングされたポリオレフィン層から得られる

10

20

30

40

50

ものとは異なる特性を獲得する。このような予め製造されたポリマーフィルムは、ラミネート包装材料の機械的堅牢性、及びラミネート包装材料から形成及び充填された包装容器の機械的強度及びパッケージの完全性に寄与する。

【0163】

さらなる実施形態によれば、例えば、バルク層又はコア層とバリアコーティングされた高密度紙基材との間、又は外側ヒートシール可能層とバリアコーティングされた高密度紙基材との間等のラミネート材料の内部における適切な結合層又は接合層も、主に、LDPE又はLLDPEコポリマー、又は、カルボン酸又はグリシジル官能基等の官能基を含むモノマー単位、すなわち、グラフトコポリマーをベースとする、変性ポリオレフィン等のいわゆる接着性熱可塑性ポリマーであってもよく、例えば、(メタ)アクリル酸モノマー又は無水マレイン酸(MAH)モノマー、(すなわち、エチレンアクリル酸コポリマー(EAA)又はエチレンメタクリル酸コポリマー(EMAA))、エチレン-グリシジル(メタ)アクリレートコポリマー(EG(M)A)又はMAHグラフト化ポリエチレン(MAH-g-PE)等が挙げられる。このような変性ポリマー又は接着性ポリマーの別の例は、いわゆるアイオノマー又はアイオノマーポリマーである。好ましくは、変性ポリオレフィン、エチレンアクリル酸コポリマー(EAA)又はエチレンメタクリル酸コポリマー(EMAA)である。

10

【0164】

上記に従って製造されたラミネート包装材料は、ラミネート構造内の隣接する層間の良好な接着性、及びバリアコーティングとバリアプレコーティングの各々及び組み合わせが良好な品質を提供することにより、充填された包装容器に変換されたときに良好な完全性を提供する。特に、液体や湿った食品の包装は、湿潤包装条件下においても、酸素ガスバリア性と同様に、ラミネート包装材料内の層間接着性が維持されることが重要である。

20

【0165】

さらなる実施形態によれば、ラミネート包装材料から形成された包装容器は、部分的にシールされ、液体又は半液体食品で充填され、その後、包装材料をそれ自体に密封することによって、任意に包装のプラスチック製開口部又は上部と組み合わせて密封され得る。

【0166】

結論として、高密度紙基材自体によって提供される改善された特性により、本発明によって定義されるラミネート包装材料において、バリア層でさらにコーティングされた、又はさらなるバリア材料層にラミネートされた、高密度紙基材を使用することによって、長期保存可能な液体食品包装用の堅牢で信頼性の高いパッケージを得ることができる。ラミネート包装材料構造は、高密度紙基材とガスバリア材料コーティングとの間の相互作用及び接着の改善と、紙基材自体によるガスバリア性への寄与の改善との両方から、折り畳み成形パッケージへの成形により良好に機能する。

30

【0167】

(好ましい実施形態の例及び説明)

以下に、図面を参照しながら本発明の好ましい実施形態を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0168】

40

【図1a】本発明の使用のための高密度紙基材の実施形態を断面で概略的に示す図である。

【図1b】本発明の使用のための高密度紙基材の実施形態を断面で概略的に示す図である。

【図1c】高密度紙の表面と断面のSEM画像である。

【図1d】高密度紙の表面と断面のSEM画像である。

【図1e】高密度紙の表面と断面のSEM画像である。

【図1f】高密度紙の表面と断面のSEM画像である。

【図2a】本発明によるバリアコーティングされた高密度紙基材の概略断面図である、

【図2b】本発明によるバリアコーティングされた高密度紙基材の概略断面図である、

50

【図 2 c】本発明によるバリアコーティングされた高密度紙基材の概略断面図である、

【図 3】図 2 a 又は図 2 c のバリアコーティングされた高密度紙基材の実施形態を含む、本発明によるラミネート包装材料を示す図である。

【図 4】図 2 b 又は図 1 a 又は図 1 b のバリアコーティングされた高密度紙基材の実施形態を含む、本発明によるラミネート包装材料を示す図である。

【図 5】図 2 c に概略的に示したバリアコーティングされた高密度紙基材を含む、さらに代替的なラミネート包装材料を示す図である。

【図 6 a】セルロース系基材上にベース層又はバリア性プレコート組成物を分散コーティングする方法を模式的に示す図である。

【図 6 b】本発明の包装用ラミネートの最内層及び最外層を形成するために、熱可塑性ヒートシール可能な液密性のポリマーのコーティング層をウェブ基材上に溶融（共）押出しコーティングする方法を概略的に示す図である。

【図 7 a】固体金属蒸発片を使用して、紙基材又はフィルムに物理的蒸着（PVD）コーティングを行うプラントの斜視図である、

【図 7 b】マグネトロンプラズマによって紙基材又はフィルムにプラズマ CVD（PECVD）コーティングを行うプラントの概略図である。

【図 8 a】本発明によるラミネート包装材料から製造された包装容器の代表的な例を示す図である。

【図 8 b】本発明によるラミネート包装材料から製造された包装容器の代表的な例を示す図である。

【図 8 c】本発明によるラミネート包装材料から製造された包装容器の代表的な例を示す図である。

【図 8 d】本発明によるラミネート包装材料から製造された包装容器の代表的な例を示す図である。

【図 9】包装容器が、包装用ラミネートから連続的なロール供給され、成形され、充填され、シールされるプロセスで製造される原理を示す図である。

【図 10】ガスバリアコーティングされた高密度紙基材をバリア材料とする 2 種類の比較用ラミネート包装材料の酸素透過率が大きく異なる結果を示し、唯一の違いは選択された高密度紙基材であることを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0169】

実施例

実施例 1

1 A：紙基材の製造（2 層紙）

i) 針葉樹（マツとトウヒの混合物）からの ECF 漂白クラフトパルプ、ii) 広葉樹（シラカバなど）の ECF 漂白クラフトパルプ、の 2 つのパルプが提供された。

【0170】

針葉樹パルプは、比エネルギー 225 kWh/トン（乾燥繊維 1 トン当たりの正味エネルギー投入量）の高濃度（HC）精錬を用いて精製した。HC 精製パルプは、その後ミキシングチェスト内で、漂白した針葉樹パルプと広葉樹パルプのブレンドを含むブロークパルプと混合された（ブロークパルプの大部分は、同じ製紙から得られたものである）。この針葉樹ベースの混合物に占めるブロークの割合は 30% であった。この針葉樹ベースの混合物を、75 kWh/トンの比エネルギーで低濃度（LC）精錬を行った。この LC 精錬の結果、ISO 5267-1:1999 によるショッパー・リーグラ（SR）は、 $\sim 30^{\circ}$ SR となった。

【0171】

広葉樹パルプを同種の破断材と別々に混合し、比エネルギー 85 kWh/トンで低濃度精錬を行った。広葉樹ベースの混合物に占めるブロークの割合は 20% であった。LC 精製した広葉樹ベースの混合物は、ショッパー・リーグラ（SR）値 $\sim 38^{\circ}$ SR となった。

【0172】

2つの繊維流のそれぞれに製紙用薬品を添加した（カチオン性デンプン4kg/トン、シリカ0.2kg/トン、AKD0.4kg/トン）。針葉樹ベースの混合物は、2層長網抄紙機の下層ヘッドボックスにポンプで送り込み、一方で広葉樹ベースの混合物は、同じ長層抄紙機の上層ヘッドボックスにポンプで送り込んだ。それぞれのヘッドボックスを通過する乾燥質量流量は同じで、コーティング前の総坪量が60g/m²になるように調整した（すなわち、1層あたり30g/m²）。垂直スライリップは下層ヘッドボックスで34mm、上層ヘッドボックスで16mmであり、これは比較的低いヘッドボックスの濃度（下層で約0.12%、上層で約0.25%）を反映している。ワイヤ速度は600m/分であった。この製品に特別に適合した抄紙機では、ワイヤ速度を大幅に高速化できる。

10

【0173】

長網抄紙機で形成された2つの層は、乾燥度~10%でカップリングされ、さらに真空フォイルボックスを使用して乾燥度~20%まで脱水された後、2つのシングルフェルトプレスニップを有するプレス部で湿式プレスされた。

【0174】

湿式プレス後、ウェブを従来のマルチシリンドラードライヤーで乾燥させ、含水率~5%の紙基材を形成した。巻き取る前に、紙基材をソフトニップで20kNmの線荷重でカレンダー処理した。紙基材の特性を以下の（表1）に示す。

【0175】

形成された紙の表面部分のSEM画像を図1cに示す。

20

【0176】

1B：含浸

1Aの紙基材を、従来のフィルムプレスで、両面から水性ポリビニルアルコール（PVOH）組成物をオフライン含浸させた。PVOHの種類はクラレのPoval 10/98であり、組成物中の濃度は10%であった（別の試験では、濃度は代わりに8%であったが、これも良好な結果が得られた）。この組成物はさらにグリオキザール（Cartabond TSI）をPVOHの量に対して6wt%の量で含んでいた。グリオキザールは架橋剤として作用した。組成物の粘度は74mPa・sであった（60で測定）。PVOHの塗布量は、上面が1g/m²、裏面/下面が2g/m²であった。裏面/下面にPVOHを多く使用した理由は、下面の層の形成に使用したパルプのSR数が低かったためである（従って、裏面/下面は上面に比べて表面の密度が低かった）。PVOHを含浸させた紙基材を熱風で含水率8%まで乾燥させた。乾燥したPVOH含浸紙基材の特性を以下の（表1）に示す。

30

【0177】

図1dは、PVOH含浸紙基材の表面部分のSEM画像である。図1dに示すように、PVOHは表面部分に膜を形成していない。その代わりに、PVOHは繊維網の中に浸透している。

【0178】

別の試験では、PVOHの塗布量を、上面1g/m²、裏面/下面2g/m²の代わりに、各面1.5g/m²とした。

40

【0179】

1C：スーパーカレンダー

1Bの含浸紙を15%まで再加湿した。再加湿された紙は、スーパーカレンダーとも呼ばれるオフラインのマルチニップカレンダー（ニップ数は12）に供給された。外部誘導ヒーターによって得られるサーモロールの表面温度140を用いて、スーパーカレンダー処理を行い、高密度紙を得た。各ニップにおけるライン荷重は450kNmであった。スーパーカレンダー処理ニップインパルスの合計は、~800kPa・s（ニップ×ライン荷重/ウェブ速度）であった。サーモロールからの加熱により、高密度紙を乾燥させた。巻き取り時の含水率は8%であった。高密度紙の特性を以下の（表1）に示す。

50

【0180】

高密度紙の表面部分のSEM画像を図1eに示す。さらに、図1fに高密度紙の断面10fのSEM画像を示す。濃い灰色の部分15はPVOHであり、薄い灰色の領域16は繊維である。未充填の孔17もある。その結果、高密度紙はPVOHで飽和していない。しかし、図1fは、PVOHのほとんどが繊維ウェブ内にあることを示している。表面にはPVOHのわずかな一部が存在している。

【0181】

1D：第1スーパーカレンダー参照

参考として、上記1Aに従って製造した紙基材を、針葉樹クラフトパルプとブロークのみを両層のパルプとし、上記1Cと同様にスーパーカレンダー処理した（含浸はしていない）。得られた特性を以下の（表1）に示す。

10

【0182】

1E：第2スーパーカレンダー参照

参考として、広葉樹パルプと針葉樹（乾燥重量比40：60）パルプの混合物から形成されたマシングレード（MG）紙を上記1Cと同様にスーパーカレンダー処理したが、スーパーカレンダー処理ステップの全ニップインパルスは約10%低かった。得られた特性を以下の（表1）に示す。

【0183】

2A：紙基材（単層紙）

目的は異なるが、同様のプロセスで製造され、同様の特性を有する単層紙が提供された。この単層紙は、クラフト針葉樹パルプとクラフト広葉樹パルプの混合パルプと少量のCTMPパルプを、45：45：10の混合比率で混合して作られた。この単層紙は、上面からポリビニルアルコールを含浸させ、その後、約1050kg/m³の密度にカレンダー処理し、得られた坪量は、45g/m²であった。上面の表面粗さは約25ml/minベントセンであった。

20

【0184】

2B：紙基材（単層紙）

紙基材2Aと同様の組成の単層紙が提供された。この単層紙は、上面からポリビニルアルコールを含浸させ、約1100kg/m³、57g/m²であった。上面の平滑度は15ml/minベントセン未満であった。

30

【0185】

結果として得られた特性

（表1）については、以下を適用する。

坪量はISO 536：2012に従って測定され、単位はg/m²である。厚さはISO 534：2011に従って測定した。密度は、ISO 534：2011に従って測定し、単位はkg/m³である。粗さはベントセン粗さを意味し、ISO 8791-2：2013に従って測定され、単位はml/minである。引張強度指数は、ISO 1924-3：2005に従ってMD及びCDで測定され、単位はNm/gである。引裂強度指数は、ISO 1974：2012に従ってMD及びCDで測定され、単位はmNm²/gである。引張剛性指数は、ISO 1924-3：2005に従って測定した。SRは、ISO 5263-1：2004に従った再パルプ後のISO 5267-1：1999に従った測定値である。カナダ標準水度「CSF」は、Valmet社のHD400型パルパーを使用し、Valmet社の再パルプ法に従った再パルプ後に、ISO 5267-2：2001に従って単位mlで測定した。Valmetの再パルプ化方法については、以下に詳述する。重量%として定量化される「サマービル（Somerville）残留物」は、0.15mmのスロットプレート幅を有するサマービル・シブ（Somerville shive）及びフレーク含有量分析器に保持される残留物を測定する。サマービル法については、以下に詳述する。SV残留物含有量は、（再パルパーに）導入されていた乾燥原料の乾燥重量%として計算した。乾燥とは、試験材料中の水分含量が0%であることを意味し、計量前にオープンで乾燥される。微粒子含有量は、ISO 5

40

50

263-1:2004に従って再パルプ化した後、L&W Fibretester (ABB, Lorentzen & Wettre, Sweden) ISO 16065-2で測定した。微粒子とは、画像ベースの繊維分析装置で確認されるように、粒子長0.2mm未満のすべての物体を指す。酸素透過率(OTR)は、紙の上面に20g/m²LDPEをラミネートした後、ASTM F1927-14に従って測定され、単位はcm³/m²/24時間、0.2atm(21%)酸素である。スーパーペルガ(Super Perga)1と2は市販の耐油紙である。スーパーペルガ1は、WO2017/089508において紙基材として使用された。

【0186】

【表1】

10

	紙基材 (1A)	PVOH 含浸紙基 材 (1B)	高密度紙 (1C)	参照 SC紙 (1D)	MG紙 (1E)	紙基材 (2A)	紙基材 (2B)	参照 スーパー ペルガ1	参照 スーパー ペルガ2
グラム	60	63	63	60	50	45	57	32 ^S	45
密度	800	770	1100	1071	1114	1000	1100	865 ^S	832/ 905/ 938 ^S
粗さ	150	330	50	33	23	25	14	290	440
引張強度 指数 (MD/ CD)	115/ 57	122/ 64	133/ 70			112/ 44		94/4 1	93/4 0
引裂抵抗 指数(M D/C D)			4.6/ 5.5			4.4/ 5.4		3.9/ 4.5	4.0/ 4.8
°SR			40.5				28.5		74
CSF紙 (20分)			277			267	255	53* (38 g/m ²)	
サマービル 残留物 (%) 紙(20 分)			0.1			0.6	2.6	86.2* (43.4* 60分)	
微粒子含 有率(%)			26.7 [±]				34		46
OTR 23℃、 50%RH、 0.2気 圧O ₂ (上面に 20g/ m ² のL DPEを コーティ ングした紙)	該当なし	19.4	6.1 4.5 [※]	~200	>250 0	9.2	9.3	42* (194 **)	232
OTR 23℃、 80%RH、 0.2気 圧O ₂	該当なし	33.3	13.9 15.3 [±]			12.6			

20

30

40

50

【0187】

§ サプライヤーのデータシートによる

片面 1.5 g/m^2 PVOH を含浸させた高密度紙でテスト

* 坪量は、 32 g/m^2 ではなく、 38 g/m^2 となった

** 実施例 1 C によるスーパーカレンダー処理後 (PVOH 含浸なし)

【0188】

上記の (表 1) に示すように、スーパーカレンダー処理 (高密度化) や PVOH 含浸のみでは、OTR 値は非常に低い値にならない。例として、非含浸紙スーパーベルガ 2 の OTR 値には、スーパーカレンダー加工はほとんど影響しなかった。対照的に、実施例 1 B の PVOH 含浸紙基材をスーパーカレンダー処理すると、OTR 値 (50% RH) が 70% 程度低下し、 $10 \text{ cm}^3/\text{m}^2/24$ 時間) を大きく下回った。

10

【0189】

Valmet の再パルプ法を以下の通りに実施した。ストックの調製、すなわち繊維の粉碎に使用される Valmet 社の HD 400 型パルパーを使用し、紙の再パルプを行った。攪拌は、 3000 rpm の速度で回転する $30 \times 40 \text{ mm}$ の大きさの 3 枚の放射状で鋸歯状のブレードを持つインペラを用いて実施した。紙を $90 \times 90 \text{ mm}$ の小片に切断した。風乾した紙片 0.5 kg を 10 リットルの水と混合し、すなわち 5% の濃度にし、57 の温度で 2.5 分間再パルプ処理を行った。次に、5 リットルの水を加えて、濃度 3.3% とした。さらに 57 で 17.5 分間再パルプ処理を行った。総再パルプ時間は 20 分であった。

20

【0190】

スロットプレート幅 0.15 mm のサマービル・シーブ及びフレーク含有量分析器で保持されるサマービル残留物の定量化のために、上記の Valmet 再パルプ法で得られたパルプを 1% 未満の濃度に希釈し、次にサマービル・アナライザーで分析して、再パルプ操作に最初に導入されたオープン乾燥材料 (すなわち含水率 0%) に対して計算される重量%としてのフレーク残留物の割合を得た。

【0191】

パルプのカナダ標準ろ水度の測定: 上記の Valmet 再パルプ法で得られたパルプを約 0.3% に希釈し、ISO 5267-2:2001 に従ってカナダ標準ろ水度をテストした。

30

【0192】

含浸されているがコーティングされていない紙は、LDPE の層でさらにコーティングされた場合、従来技術で使用されている含浸されていない紙よりも低い OTR を示す。使用されている含浸ポリマーは湿度に敏感であるため、これらの特性は含水率 (80% RH) の増加とともに低下する。

【0193】

実施例 2

実施例 1 の含浸高密度紙基材 2 B を含み、さらに紙基材の上面に 1 g/m^2 の PVOH を 2 回コーティングし、各コーティング後に乾燥させたラミネート包装材料を提供した。この積層体の酸素透過率を、ドイツの PreSens GmbH 製の酸素プローブ PSt 9 を用いた蛍光法によって測定した。この方法では、分析対象の平板サンプルを、乾燥窒素でフラッシュしたセル上に置き、その中にプローブも配置する。円形セル部の面積は 68 cm^2 (0.0068 m^2) である。セルに向けられていない試料表面は、23、50% RH の周囲の空気、すなわち 0.21% の酸素に面している。プローブから読み取った酸素濃度を用いて、ASTM F3136-15 に準拠した酸素透過率を算出する。単位は $\text{ml}/\text{検体 (specimen)}$ である。

40

【0194】

比較試験は、針葉樹の硫酸塩 (クラフト) パルプ繊維が大部分を占め、低空隙率を実現するために精製されているが、従来 of 脂取り紙ほど精製されていない、坪量 39 g/m^2 、密度 974 kg/m^3 の同様の紙で行った。この比較紙は、スーパーカレンダー処理さ

50

れており、上面の平滑度は約 33 ml/min ベントセンであった。

【0195】

ラミネート包装材料は、次のような層構造になっていた。

$/ \text{LDPE } 12 \text{ g/m}^2 / 80 \text{ mN}$ 液状板紙 $/ \text{LDPE } 20 \text{ g/m}^2 / 2$ 倍の PVOH を含む紙基材 $1 \text{ g/m}^2 / \text{Adh}$ EAA コポリマー $6 \text{ g/m}^2 /$ ブレンド $\text{LDPE} + \text{mLLDPE } 19 \text{ g/m}^2 /$

【0196】

この酸素透過率測定法を用いれば、平面材料を折り畳む前と折り畳んだ後の酸素バリア性を調べることができる。折り曲げ角度は 165 度で、バリア層が折り目の外側になるようにした。測定値は5サンプルの平均値である。

10

【0197】

この結果は、図10のグラフに示されており、含浸されていないが、密度及び表面粗さに関して他の点では類似の特性を有し、ある程度の固有の酸素バリア性を示す PVOH コートされた基準紙基材を含むラミネート包装材料の折り畳みは、その酸素バリア性の喪失をもたらすが、含浸された高密度紙を含むラミネート包装材料の酸素透過率は、1回の折り畳み操作後も実質的に変化しないことが証明されている。ASTM F1927-14 に従った通常の平面サンプル試験、実施例3参照により、基準紙の、その上面に 20 g/m^2 の LDPE をコーティングした場合、その酸素透過度は、約 $34 \text{ cc/m}^2/\text{day}/0.2 \text{ atm}$ 、 23 、 $50\% \text{ RH}$ であったが、サンプル紙、すなわち実施例1の紙2Bは、対応する OTR 値が 9.3 と測定された。基準紙には低レベルの酸素バリア性しかないため、主な損失は主に PVOH ポリマーのコーティングに由来する。一方、紙2Bの場合、 PVOH コーティングの損傷は、含浸された紙基材によって補償される可能性がある。これは、セルロース材料に固有のガスバリア性を有する PVOH がさらに含まれていること、及び含浸ポリマーがセルロース材料の空隙又は細孔を完全に満たしていること、により、酸素分子が繊維間の紙材料を通して拡散することができず、何らかの抵抗、すなわち「バリア」を受けていることとの複合効果によるものと考えられる。

20

【0198】

実施例3

実施例1の1C及び2Aによる含浸高密度紙を、中間及びその後の乾燥操作でさらに2回分散コーティングし、 PVOH を 3 g/m^2 供給し、光学濃度が約2になるように金属

30

化した。次いで、以下の層構造に従ってラミネート包装材料を製造した。
 $/ \text{LDPE } 12 \text{ g/m}^2 /$ 板紙 $80 \text{ mN} / \text{LDPE } 20 \text{ g/m}^2 /$ 紙基材 + $\text{PVOH} + \text{met} /$ 接着剤 EAA コポリマー $6 \text{ g/m}^2 + 29 \text{ g/m}^2$ ブレンド $\text{LDPE} + \text{mLLDPE} /$

【0199】

パッケージは、Tetra Pak (登録商標) E3 / Compact Flex 充填機で製造されました。このタイプの充填機は、ポーションパッケージを毎時9000パッケージの速度で充填する能力を持ち、異なるパッケージ形式間で素早く変更できる柔軟性を備えている。パッケージはTetra Brick (登録商標) 包装容器で、容量は 200 ml であった。

40

【0200】

試験中、パッケージの完全性(周辺環境に対するパッケージの気密性)及びシール性能に関する大きな問題は確認されなかったため、成功したと考えられた。

【0201】

平らな包装材料の酸素透過率は、ASTM F1927-14規格に従い、クーロメトリック検出器を用いて測定した。水分レベルは相対湿度 50% 又は 80% であり、単位は $\text{cm}^3/\text{m}^2/24 \text{ h}$ で、酸素圧は 0.2 atm 又は 1 atm を選択できる。 1 atm で測定した OTR 値と 0.2 atm で測定した OTR 値を比較できるように、前者の値に 0.2 を乗じることができる。

【0202】

50

A S T M F 1 3 0 7 - 1 4 に従い、0 . 2 a t m (2 1 % の酸素を含む周辺空気) の条件下で、包装材料 (充填、空包装、乾燥) の酸素透過率を測定した。単位は、 $\text{cm}^3 / \text{パッケージ} / 24 \text{ h}$ である。

【 0 2 0 3 】

パッケージは特殊なホルダーに取り付けられ、パッケージ内部は窒素がパージされている。酸素がパッケージを通過して窒素キャリアガスに浸透すると、酸素はクーロメトリックセンサーに運ばれる。センサは、パッケージ内の窒素ガスに漏れる酸素の量を読み取る。

【 0 2 0 4 】

比較例は、それぞれ坪量 $32 \text{ g} / \text{m}^2$ (実施例 3) 及び $38 \text{ g} / \text{m}^2$ (実施例 4) の「スーパーペルガ (Super Perga) (登録商標) WS パーチメント (Parchment) 」と呼ばれる Nordic Paper 社の耐油紙を使用した。

【 0 2 0 5 】

10

20

30

40

50

【表 2】

サンプル用紙	比較例 3C1 :	比較例 3C2 :	例 3A :	例 3B :
	NPスーパーバルガWS 3 2gsmパーチメント FL109 GPP *	スーパーバルガWS 3 2gsm パーチメント FL 109 GPP**	実施例 1 のHD紙 1 C ***	例 1 のHD紙 2 A ****
主なラミネート構造 :	260mNの板紙 ; LDPE/板紙/LDPE/紙基材+PVOH +met / 内部PEポリマー 1 g/m ² PVOH ; OD2.5に適合 ;	80mNの板紙 ; 1.5 g/m ² PVOH ; OD~2.3に適合 ;	80mNの板紙 ; 3 g/m ² PVOH ; OD~2に適合 ;	80mNの板紙 ; 3 g/m ² PVOH ; OD~2に適合 ;
パッケージ形式	テトラ・ブリック®アセブ ティック1000B	テトラ・ブリック®アセブ ティック200S	テトラ・ブリック®アセブ ティック200S	テトラ・ブリック®アセブ ティック200S
パッケージ容量	1000 ml	200 ml	200 ml	200 ml
ラミネート面積 1パッケージあたり	0.077	0.030	0.030	0.030
フラットラミネートOTR 1気 圧、23℃、50%RH	0.4 測定値	1.3 測定値		
フラットラミネートOTR 1気 圧、23℃、80%RH	0.4 測定	1.3 測定		
フラットラミネートOTR 0.2 気圧、23℃、50%RH	0.080 計算値	0.26 計算値	0.165 測定値	0.240 測定値
フラットラミネートOTR 0.2 気圧、23℃、80%RH	0.080 計算値	0.26 計算値	0.245 測定値	0.190 測定値
損失の計算				
計算値、 パッケージあたりの理論 OTR、0.2気圧、23℃、 50%RH	0.0062	0.0078	0.0050	0.0072
計算値、 パッケージあたりの理論OTR 0.2気圧、23℃、 80%RH	0.0062	0.0078	0.0074	0.0057
パッケージあたりのOTR測定 値 0.2気圧、23℃、 50%RH	0.06	0.075	0.029	0.030
パッケージあたりのOTR測定 値 0.2気圧、23℃、 80%RH			0.028	0.0315
損失係数の測定値/理論 値、23℃、50%RH	9.7	9.6	5.8	4.2
損失係数の測定値/理論 値、23℃、80%RH			3.8	5.5

10

20

30

40

【0206】

* / LDPE 12 g/m² / 板紙 260 mN / LDPE 20 g/m² / 紙基材 + PVOH + met / LDPE 20 g/m² / LDPE + mL LDPE 20 g/m² /

** / LDPE 12 g/m² / 板紙 80 mN / LDPE 20 g/m² / 紙基材 + PVOH + met / LDPE 40 g/m² /

*** / LDPE 12 g/m² / 板紙 80 mN / LDPE 20 g/m² / HD紙基材 + PVOH + met / 接着剤 EAA コポリマー 6 g/m² + 29 g/m² ブレンド LDPE + mL LDPE /

【0207】

50

比較例と本発明による実施例との間には、パッケージの内側に面する層のポリエチレンの量、すなわちそれぞれ 40 g/m^2 及び 35 g/m^2 の量の差があるが、ポリエチレンはHD紙及び塗布されたコーティングに対して酸素透過率が低いため、酸素透過率の比較に実際的な影響はない。厚さ $40 \mu\text{m}$ のLDPEの典型的な酸素透過率は、 $23 \text{ cm}^3/\text{m}^2/24 \text{ h}/0.2 \text{ atm}$ である。

【0208】

実施例 4

【表 3】

	Comp.例 4C1	Comp.例 4C2	例 4A :	例 4B :
ラミネート包装材料の撥水性	アルミニウム箔参照材料 ※	NP スーパーペルガ WS 38 gsm パチメント FL109 GPP ※※	実施例 3A のラミネート中の実施例 1 のHDペーパー-1C ※※	実施例 3B と同様のラミネートで、実施例 1 のHD紙 2B を作成した。 ※※
ラミネート	80 mN の板紙 ; TBA 200 ml 6.3 μm アルミニウム箔	80 mN の板紙 ; TBA 200 ml 1 g/m^2 PVOH ; OD 2.5 に適合 ;	80 mN の板紙 ; TBA 200 ml 3 g/m^2 PVOH ; OD ~ 2 に適合 ;	80 mN の板紙 ; TBA 200 ml 3 g/m^2 PVOH ; OD ~ 2 に適合 ;
粗い不合格品 (wt-%)			26	
Valmet パルパーで 20 分処理	29	-	(50 分後 18)	18
粗い不合格品 (wt-%)				
契約サプライヤーが再パルプしたもの :	39.8	40.2	-	-

10

20

30

【0209】

/ LDPE $12 \text{ g}/\text{m}^2$ / 板紙 80 mN / LDPE $20 \text{ g}/\text{m}^2$ / アルミニウム箔 $6.3 \mu\text{m}$ / 接着剤 EAA コポリマー $6 \text{ g}/\text{m}^2 + 19 \text{ g}/\text{m}^2$ ブレンド LDPE + mL LDPE /

/ LDPE $12 \text{ g}/\text{m}^2$ / 板紙 80 mN / LDPE $20 \text{ g}/\text{m}^2$ / 紙基材 + PVOH + met / 接着剤 EAA コポリマー $6 \text{ g}/\text{m}^2 + 19 \text{ g}/\text{m}^2$ ブレンド LDPE + mL LDPE /

【0210】

粗い不合格品、すなわちラミネート材料の非繊維質のリサイクル可能な部分（ポリマー、アルミニウム箔、及び剥離不可能な繊維の一部）が、Valmet パルパーによる再パルプ化後に測定された。再パルプ化は、再パルプ化及び分析されるラミネート包装材料をまず $30 \times 90 \text{ mm}$ の大きさに切断することを除いては、上記実施例 1 の単独紙基材の再パルプ化による CSF 及びサマービル残留物値の測定と同じ方法で実施した。粗い不合格品は、直径 10 mm の穴のあいたプレートでふるい落とされ、含水率 0% まで乾燥され、パルパーに導入された乾燥材料（含水率 0%）の重量パーセントとして計算された。

40

【0211】

繊維加工及びリサイクル用装置の世界的な工業サプライヤーと契約している業者によって決定された粗い不合格品は、同様の方法で製造されたが、 20 g のラミネート材料を 2 l の水に混合し、 3.3% 濃度の代わりに約 1% の濃度まで 18 分間分解させた。この再

50

パルプ化試験でも水温は57℃に保たれた。

【0212】

先に検討された酸素バリアコーティング用の紙基材は、ラミネート包装材料及びそれから充填・シールされたパッケージにおいて比較的高い酸素バリアレベルを生成することができるが、使用済み飲料カートンのリサイクルのような既存のリサイクルプロセスにおいて、不合格材料の量を減少させることにはつながらないことが、上記によって確認された。原料としてのアルミニウム箔は避けることができるが、比較例4C2と4C1に見られるように、上記のリサイクル会社によってテストされるように、材料のリサイクルから廃棄又は焼却される材料の量（粗不合格品）は同様に多くなるであろう。

【0213】

従来技術の紙ベースのバリアラミネートの比較判定は、Valmetパルパーと上述の再パルプ化方法によってまだ実施されていないが、比較例4C2及び4C1の結果に基づいて、Valmet方法も、試験された参照アルミニウム箔材料と同様に高い割合の粗い不合格品を生成すると予想される。一方、本発明によるラミネート材料は、20wt%より低い粗い不合格品のような著しく低い不合格品の割合を示す。実施例3A及び4Aに示されるような、実施例1の紙基材1Cを含むラミネート材料は、実施例4Bによるラミネート材料と比較して、ラミネート材料の再パルプ化時間を少し長くする必要がありように見えるが、いずれにせよ、この場合50分のような長い再パルプ化時間の後に同様に崩壊され、その結果、粗い不合格品の割合が同様に低くなる。実施例4Bにおいて再パルプ化のために試験されたラミネート材料は、実施例3Bのものと同様の組成を有するが、より高い坪量を有する紙基材を含む。従って、本発明のラミネート包装材料実施例3Bは、同様に低量の粗い不合格品を生成すると予想される。

【0214】

結論

本発明のコート紙の標準ラミネートから作られた充填済み200mlパッケージは、23℃、50%RHの環境下で、 $0.03\text{cc}/\text{m}^2/\text{day}/0.2\text{atm}$ という非常に低いレベルの酸素透過率を示す。さらに、この数値は、23℃、80%RHの環境では著しく悪化しないようである。OTR試験は、充填及びシールされたパッケージの製造から2~3週間後に実施した。200mlパッケージの酸素透過率0.03は、比較例3C2の酸素透過率約0.075に比べ、酸素に敏感な製品に対して約2~3倍の保存寿命を提供する。

【0215】

本発明のラミネート材料のOTRは、従来技術の同様の紙ベースのバリアラミネートと少なくとも同程度に良好である。しかし、充填され、成形され、ヒートシールされた包装容器に変化へのラミネート材料の変形による酸素バリア性の損失は同程度ではない。この差は、上述したとおり、比較例に比べてコーティングされたPVOHの量が多いことに起因するものではない。その差は、平面状のラミネート（展開）材料の酸素バリア性を向上させるかもしれないが、充填及びシールされたパッケージにおける酸素バリア性の向上が軽微な改善レベルを超えて得られることを説明することはできない。

【0216】

一般に、パッケージの完全性は、本発明の紙ベースのバリアで良好であることが証明されている。さらに、紙基材の坪量が低いほど、例えば、 $30\sim 65\text{g}/\text{m}^2$ 、例えば、 $35\sim 60\text{g}/\text{m}^2$ 、例えば、 $35\sim 50\text{g}/\text{m}^2$ のように、パッケージの完全性が向上することが分かっている。紙基材の厚さは、好ましくは $35\sim 60\mu\text{m}$ 、例えば、 $35\sim 50\mu\text{m}$ 、例えば、 $35\sim 45\mu\text{m}$ である。コーティングされた紙基材が厚い場合、ラミネートされた材料を充填及び密封された直方体形状のパッケージに変形させる際に、密で耐久性のあるシールを作るために、より多くのポリマーが必要であった。このことは、包装材料が将来、非常に高い繊維含有率のリサイクルの流れに適合する必要があるため、材料が廃棄物になるのではなく、リサイクルされて再び使用される可能性があるため、非常に重要である。

10

20

30

40

50

【0217】

さらに、本発明の含浸高密度紙基材は、アルミニウム箔をベースとする包装材料及び非アルミニウム箔ガスバリアをベースとするラミネート包装材料の両方と比較して、改善されたりサイクル及び再パルプ化特性を有するラミネート材料を提供した。この改良は、より持続可能な包装材料の開発をさらに全面的にサポートする。また、酸素に非常に敏感な製品、例えば、フルーツジュースや天然のビタミンCを含む果物や野菜をベースにした食品を包装するためのラミネート包装材料においても、繊維ベースの含有量を増やすことができる。

【0218】

さらに、添付の図面に関連して、

図1aには、本発明の高密度紙基材10aの一実施形態が断面で示されている。紙基材10aは単層構成を有し、上面12aに、高い加水分解度を有するポリビニルアルコールが含浸11aされている。含浸されたPVOHの乾燥重量は、約1~1.5g/m²である。紙基材は、裏面14aに約1~2g/m²のPVOH又は酸化デンプンを含浸13aさせてもよい。

10

【0219】

図1bは、本発明の高密度紙基材10bの実施形態を断面で示す。紙基材10bは2層構成を有し、紙基材の上面側の上層11bは、その上面側の表面12bにおいて、高い加水分解度を有するポリビニルアルコールが含浸されている。含浸されたPVOHの乾燥重量は約1g/m²である。紙基材の下層13bにも、裏面14bに約2g/m²のPVOHを含浸させてもよい。2層紙の製造では、任意に、上層を下層に重ね合わせる前に、デンプン又はPVOHのさらなる中間コーティング又は添加15bを適用してもよい。

20

【0220】

図1cは、最終的な特性と高密度を得るために含浸とカレンダー処理を行わず、湿式プレスして乾燥させた紙の表面部分のSEM画像である。

【0221】

図1dは、PVOH含浸紙基材の表面部分のSEM画像である。図1dに示すように、PVOHは表面部分に膜を形成していない。その代わりに、PVOHは繊維ウェブの中に浸透している。

【0222】

図1eは、図1dの含浸紙にスーパーカレンダー処理を施して得られた高密度紙の表面部分のSEM像である。

30

【0223】

図1fは、高密度紙の断面10fのSEM画像である。濃い灰色の部分15はPVOHであり、薄い灰色の部分16は繊維である。未充填の孔17もある。その結果、高密度紙はPVOHで飽和していない。しかし、図1fは、PVOHの大部分が繊維ウェブ内に存在することを示している。紙の表面に存在するPVOHはごくわずかである。

【0224】

図2aには、本発明のガスバリアコート高密度紙基材20aの一実施形態が断面で示されている。図1a又は図1bに示した高密度紙基材21aは、まず、中間ステップ及びその後の乾燥ステップを伴う2回のコーティングステップで、PVOHからなる水性ガスバリア性組成物でコーティングされ、乾燥重量で1.5g/m²の2倍、すなわち3g/m²の層22aが塗布される。

40

【0225】

このようにPVOHコーティングされた高密度紙基材23a(すなわち21aと22aを備える)は、PVOHコーティング22aの上に、アルミニウムの金属化層24aの蒸着コーティングをさらに有する。高密度紙基材と組み合わせたこのコーティング構成により、好ましい非箔のラミネート包装材料が得られ、そのような非箔の包装材料から折り畳み成形、充填及びヒートシールされて作られた包装容器において、高く耐久性のあるガスバリア性が得られる。

50

【0226】

図2bは、図2aのPVOHコーティング高密度紙基材23aに対応する、同じく本発明のガスバリア性コーティング高密度紙基材20bを示す。図1a又は図1bに示された高密度紙基材21bは、このようにして、中間プロセス及びその後の乾燥プロセスを伴う2回のコーティングプロセスで、PVOHからなる水性ガスバリア組成物でコーティングされ、乾燥重量で、 1.5 g/m^2 の2倍、すなわち 3 g/m^2 の層22bが塗布される。これは、紙ベースのガスバリア材料の別の変形であり、ポリマーフィルム基材上に蒸着バリアコーティングを施したものなど、ラミネート包装材料においてさらなる補完的バリア材料と組み合わせることができる。このような非箔のラミネート包装材は、同様に、折り畳み成形、充填、ヒートシールされた包装材料に高い耐久性のあるガスバリア性を提供する。

10

【0227】

図2cは、代替のガスバリアコート高密度紙基材20cを示す。図1a又は図1bに示された高密度紙基材21cは、高密度紙基材21cの上面側にアルミニウムの金属化層24cの蒸着コーティングを施したものである。含浸された高密度紙基材の内部ガスバリア性をできるだけ高く設計する場合には、高密度紙基材のトータルガスバリア性能をさらに高めるために、蒸着コーティングによって紙基材を直接コーティングすれば十分な場合がある。コーティングされた高密度紙基材20cを含む、非箔のラミネート包装材料から折り畳み成形され、充填され、ヒートシールされて作られた包装容器においても、唯一のバリア材料として、又はさらなる補完的バリア材料と組み合わせて、高く耐久性のあるガスバリア性を提供する。

20

【0228】

図3では、液体カートン包装用のラミネート包装材料30が示されており、このラミネート材料は、 80 mN の曲げ力と約 200 g/m^2 の坪量を有する板紙のバルク層31を含み、さらに、バルク層31の外側に塗布されたポリオレフィンの液密でヒートシール可能な外層32を備え、この外層は、包装用ラミネートから製造される包装容器の外側に向けられる。この外層32は、紙又は板紙のバルク層に施された印刷装飾パターン37を外側に見せるために透明であり、その結果、小売施設や食品店で消費者をターゲットとするパッケージの内容物、パッケージブランド、その他の情報を知らせる。外層32のポリオレフィンは、ヒートシール可能な品質の従来の低密度ポリエチレン(LDPE)であるが、LLDPEを含むさらに類似のポリマーを含むこともできる。塗布量は約 12 g/m^2 である。液密でヒートシール可能な最内層33は、バルク層31の反対側に配置され、この層は包装用ラミネートから製造される包装容器の内側に向けられる。ラミネート包装材料から製造された液体包装容器の強力な横方向ヒートシールを形成することになる、このようにヒートシール可能な最内層33は、LDPE、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)、及び、C4~C8、より好ましくはC6~C8の α -オレフィンアルキレンモノマーを有するエチレンモノマーをメタロセン触媒の存在下で重合させることによって製造されたLLDPE、いわゆるメタロセン-LLDPE(mLLDPE)からなる群から選択されるポリエチレンの1種又は2種以上の組み合わせからを含んでもよい。塗布量は、約 29 g/m^2 である。

30

40

【0229】

バルク層31は、低密度ポリエチレン(LDPE)の中間接合層36によって、図2aからのバリアコート紙基材20aの非コート面、すなわち35に積層される。中間接合層36は、2つの紙ウェブの間に薄いポリマーの溶融カーテンとして溶融押出しすることによって形成され、その結果、3つの層すべてが冷却されたプレスローラーニップを通過する際に、バルク層とバリアコート紙基材とを互いに積層する。中間接合層36の厚さは $12 \sim 18 \mu\text{m}$ 、例えば $12 \sim 15 \mu\text{m}$ である。

【0230】

ヒートシール可能な最内層33は、1つの層から成っていてもよく、あるいは代替的に、同一又は異なる種類のLDPEもしくはLLDPE又はそれらのブレンドの2つ以上の

50

部分層を備えてもよく、バリアコーティング高密度紙基材 3 3 の金属化バリア蒸着コーティング表面 2 4 a、すなわち 2 0 a によく接着されている。例えばエチレンアクリル酸コポリマー (E A A) の中間共押し出し結合層 3 8 によって、結合層 3 8 及び最内層 3 3 を単一の溶融共押し出しコーティングプロセスで一緒に適用することによって、ヒートシール可能な最内層 3 3 をバリアコーティング紙基材 2 0 a に結合する。

【 0 2 3 1 】

あるいは、バルク層 3 1 は、図 2 a で説明したバリアコート紙基材に、P V O H 又はポリ酢酸ビニル接着剤の水性分散液を互いに接着されるべき表面の一方に塗布し、その後ローラーニップで押し付けることによって得られる、接着性ポリマーの薄い層の中間接着層 3 6 b を用いた湿式ラミネーションによって積層されてもよい。比較的厚いセルロース構造の吸収バルク層のおかげで、このラミネーションプロセスは、水の蒸発を促進するために通常必要とされるエネルギーを消費する乾燥操作なしに、工業的速度で効率的なコールド又はアンビエントラミネーションプロセスで実施することができる。中間接着層 3 6 b の乾燥塗布量は数 g / m^2 、例えば $2 \sim 6 g / m^2$ 、乾燥と蒸発の必要がない。

10

【 0 2 3 2 】

従って、このラミネート層では、従来のポリエチレン 3 6 の溶融押し出しラミネート接着層と比較して、熱可塑性ポリマーの量を大幅に減らすことができる。

【 0 2 3 3 】

図示しない代替実施形態では、図 2 c のガスバリア性コーティング高密度紙基材 2 0 c を、コーティング高密度紙 3 5、すなわち 2 0 a の代わりに、同じ積層構造に積層してもよい。

20

【 0 2 3 4 】

図 4 には、液体カートン包装用の、本発明の別のラミネート包装材料 4 0 が示されており、このラミネート材料は、80 mN の曲げ力と約 $200 g / m^2$ の坪量を有する板紙コア層 4 1 を備え、さらに、バルク層 4 1 の外側に塗布されたポリオレフィンの液密でヒートシール可能な外層 4 2 を備え、この層は、包装用ラミネートから製造される包装容器の外側に向けられる。外層 4 2 のポリオレフィン、ヒートシール可能な品質の従来の低密度ポリエチレン (L D P E) であり、 $12 g / m^2$ の量で塗布されているが、L L D P E を含むさらに類似のポリマーを含んでもよい。

【 0 2 3 5 】

液密でヒートシール可能な最内層 4 3 は、バルク層 4 1 の反対側に配置され、包装用積層体から製造される包装容器の内側に向けられる、すなわち最内層 4 3 は包装製品と直接接触する。ラミネート包装材料から製造された液体包装容器の強力なヒートシールを形成することになる、このようにヒートシール可能な最内層 4 3 は、L D P E、直鎖状低密度ポリエチレン (L L D P E)、及びメタロセン触媒の存在下でエチレンモノマーと C 4 - C 8、より好ましくは C 6 - C 8 の - オレフィンアルキレンモノマーとを重合させることによって製造された L L D P E、すなわちいわゆるメタロセン - L L D P E (m L L D P E) からなる群から選択されるポリエチレンの 1 つ又は複数の組み合わせを含む。

30

【 0 2 3 6 】

図 2 b のバリアコーティングされた高密度紙基材 2 0 b、すなわち 4 5 は、さらに、低密度ポリエチレン (L D P E) の中間結合層 4 9 を有する溶融押し出しラミネーションによって、アルミニウム蒸着バリアコーティング 4 4 b でコーティングされた二軸延伸ポリプロピレン (B O P P) のフィルムであるポリマーフィルム基材 4 4 a からなる相補的バリアフィルム 4 4 に積層される。

40

【 0 2 3 7 】

次いで、バルク層 4 1 は、図 2 b に記載されたバリアコーティングされた高密度紙基材 2 0 b のラミネートされていない側の面に、P V O H 又はポリビニルアセテート接着剤の水性分散液を互いに接着されるべき表面の一方に塗布し、その後ローラーニップで押し付けることによって得られる、接着性ポリマーの薄層の中間接結合層 4 6 による湿式ラミネーションによってラミネートされる。このラミネーションステップは、図 3 に記載されて

50

いるように、効率的な低温又は周囲温度ラミネーションステップでもよく、乾燥及び蒸発の必要がないように、数 g/m^2 の中間結合層 4 6 のみで実施してもよい。

【0238】

従って、このラミネート包装材料においても、図 3 で説明したような従来のポリエチレンの溶融押出ラミネート接着層と比較して、ラミネート層における熱可塑性ポリマーの量をやはり低減することができる。

【0239】

最内層 4 3 は、バリアコートフィルム 4 4 上に、任意で、隣接する接着性ポリマー層とともに、共押出コーティング操作で塗布される。

【0240】

図示しないさらなる実施形態によれば、図 1 a 又は図 1 b のコーティングされていない高密度紙基材 1 0 a 又は 1 0 b は、コーティングされた高密度紙基材 4 5、すなわち 2 0 b の代わりに、上述したのと同じ積層材構造に積層されてもよい。

【0241】

図 5 は、液体カートン包装用のラミネート包装材料 5 0 を示し、このラミネート材料は、80 mN の曲げ力と約 $200 g/m^2$ の坪量を有する板紙のバルク層 5 1 を備え、さらに、包装用ラミネートから製造される包装容器の外側に向けられるように外側に塗布されたポリオレフィンの液密でヒートシール可能な外側 5 2 からなる。この外層 5 2 は、印刷された装飾パターン 5 7 を外側に見せるために透明であり、その結果、包装の内容物、包装ブランド、及び小売施設や食品店の消費者を対象とするその他の情報を知らせる。外層 5 2 のポリオレフィンは、ヒートシール可能な品質の従来の低密度ポリエチレン (LDPE) であるが、LLDPE を含むさらに類似のポリマーを含むこともできる。塗布量は約 $12 g/m^2$ である。

【0242】

液密でヒートシール可能な最内層 5 3 は、バルク層 5 1 の反対側に配置され、この層は、包装用積層体から製造される包装容器の内側に向けられる、すなわち、最内層 5 3 は包装製品と直接接触する。ラミネート包装材料から製造された液体包装容器の強力な横方向ヒートシールを形成することになる、このようにヒートシール可能な最内層 5 3 は、LDPE、線状低密度ポリエチレン (LLDPE)、及びエチレンモノマーと C 4 ~ C 8、より好ましくは C 6 ~ C 8 の - オレフィンアルキレンモノマーとをメタロセン触媒の存在下で重合させることによって製造された LLDPE、いわゆるメタロセン - LLDPE (mLLDPE) からなる群から選択されるポリエチレンの 1 種又は 2 種以上の組み合わせを含む。これは約 $29 g/m^2$ の量で塗布される。

【0243】

バルク層 5 1 は、図 2 c に例示するように、コーティングされた紙基材 2 0 c によってバリアコーティングされた高密度紙基材に積層され、蒸着バリアコーティングは、アルミニウム金属化コーティング又は透明な酸化アルミニウム (AlOx) コーティングである。コーティングされた紙基材は、バルク層 5 1 の外側に積層され、バルク層と最も外側の液密層 5 2 との間であり、バリアと印刷紙基材を組み合わせたものとして機能する。従って、この実施形態によれば、印刷された装飾は、高密度紙基材のバリアコーティングされた上面に印刷される。

【0244】

このようにして、図 2 c のバリアコート紙基材 2 0 c の非コート面、すなわち 5 5 のうち 5 5 a は、PVOH 又はポリ酢酸ビニル接着剤の水性分散液を、互いに接着されるべき一方の面に塗布し、その後ローラーニップで押し付けることによって得られる、接着性ポリマーの薄層の中間結合層 5 6 による湿式ラミネーションによって、バルク層の外側面に積層される。中間結合層 5 6 の乾燥塗布量は、乾燥及び蒸発の必要がないように、数 g/m^2 である。

【0245】

バルク層の内側には、図 4 のラミネート材料 4 0 で使用されているような、ポリマーフ

10

20

30

40

50

フィルム基材上に蒸着コーティングされた補完的バリアを有する。補完的バリアフィルム 5 4 は、二軸延伸ポリプロピレン (BOPP) のフィルムであるポリマーフィルム基材 5 4 a に、アルミニウム蒸着コーティングであるバリアコーティング 5 4 b をコーティングしたものである。これは、バルク層の外側を高密度紙基材 5 5 にラミネートするのと同様の湿式ラミネーション操作によってバルク層の内側にラミネートされるが、代わりにアクリル系接着剤 5 7 を使用する。

【0246】

ヒートシール可能な最内層 5 3 は、1つの層から構成されてもよく、あるいは、同じか異なる種類のLDPEもしくはLLDPE又はそれらのブレンドの2つ以上の部分層から構成されてもよく、1回の溶融共押出コーティングプロセスで最も内側の層 5 3 とともに塗布される、例えばエチレンアクリル酸コポリマー (EAA) の中間共押出タイ層 5 8 によって、金属化バリアフィルム 5 5 によく接着される。

10

【0247】

図示しない代替実施形態では、バルク層 5 1 の内側にある補完的なバリアは、図 2 a 又は図 2 c の 2 0 a 又は 2 0 c に記載されているように、さらにバリアコーティングされた高密度紙である。このような材料構造により、両側のバリアコート高密度紙基材のサンドイッチ配置は、その比較的高いヤング率で寄与し、通常よりも低い曲げ剛性を有する弱いバルク層を補い、高い総酸素バリア性能を提供することができる。

【0248】

図 6 a では、水性分散コーティング 6 0 a のプロセスが示されており、これは、基材上に水性ガスバリア組成物からガスバリアコーティング 1 2 を塗布するため、又は2つのウェブを一緒に湿式ラミネートするための水性接着剤組成物を塗布するために使用されてもよく、そのうちの少なくとも1つのウェブは繊維状セルロース表面を有する。紙基材ウェブ 6 1 a (例えば、図 1 の紙基材 1 1 a ; 1 1 b) は、分散コーティングステーション 6 2 a に送られ、そこで、水性分散組成物が、基材の上側表面上にローラーによって塗布される。水性組成物は、80 ~ 99 重量%の水性含量を有し、湿潤コーティングされた基材上には、熱により乾燥され、蒸発除去される必要のある多くの水が存在し、均質であり、バリア特性及び表面特性、すなわち均一性及び濡れ性に関して均一な品質を有する連続コーティングを形成する。乾燥は、熱風乾燥機 6 3 a によって行われ、これによって紙基材の表面から水分が蒸発除去される。基材の温度は、乾燥機を通過する際、60 ~ 80 の温度で一定に保たれる。あるいは、熱風対流乾燥と組み合わせて、赤外線 IR ランプからの照射熱によって部分的に乾燥を補助してもよい。

20

30

【0249】

得られたバリアコーティングされた紙基材ウェブ 6 4 a は冷却され、中間保管のためにリールに巻き取られ、後に紙基材 6 1 a (2 3 a ; 2 0 b) にバリア蒸着コーティングをさらに蒸着コーティングする。

【0250】

図 6 b は、バルク層 3 1、4 1 が最初に図 2 a ~ c のバリアコート紙基材 2 0 a、2 0 b、2 0 c、すなわち図 3 及び図 4 の 3 5 又は 4 4 にそれぞれラミネートされた後の、図 3 及び図 4 の 3 0 又は 4 0 のようなラミネート包装材料の製造における最終ラミネートプロセスのプロセス (6 0 b) をそれぞれ示している。

40

【0251】

バルク層板紙は、バリアコート紙基材に、湿式低温分散接着剤ラミネーション、又は溶融押し出しラミネーションによってラミネートされている可能性がある。

【0252】

得られた紙プレラミネートウェブ 6 1 b は、中間保管リールから、又は紙プレラミネートをラミネートするためのラミネートステーションから直接、搬送される。バルク層 3 1 ; 4 1 の非ラミネート面、すなわち印刷面は、冷却されたローラーニップ 6 3 で、ラミネート材料の最外層 3 2 ; 4 2 を形成するLDPEの溶融ポリマーカーテン 6 2 に接合され、LDPEは押出機のフィードブロック及びダイ 6 2 b から押し出される。その後、最外

50

層 6 2 ; 3 2 ; 4 2 が印刷面、すなわち外側にコーティングされた紙プレラミネートウェブは、第 2 の押出機フィードブロックとダイ 6 4 b、及びラミネーションニップ 6 5 を通過し、溶融ポリマーカーテン 6 4 がプレラミネートの他方の面、すなわち紙基材のバリアコーティング面に接合及びコーティングされる。こうして、ヒートシール可能な最内層 6 4 : 3 3 ; 4 3 が、紙のプレラミネートウェブの内側に共押しコーティングされ、最終的にラミネート包装材 6 6 が形成され、図示しない保管リールに巻き取られる。

【 0 2 5 3 】

ラミネーションローラーニップ 6 3 及び 6 5 におけるこれら 2 つの共押しステップは、代替的に、逆の順序で連続する 2 つのステップとして実施してもよい。

【 0 2 5 4 】

別の実施形態によれば、最外層の一方又は両方は、代わりに、プレラミネーションステーションで塗布されてもよく、そこでは、共押しコーティング層が、最初に、(印刷された)バルク板紙層の外側に、又はバリアコート紙基材上に塗布され、その後、2 つのプレラミネーションされた紙ウェブは、上述のように、互いに接合されてもよい。

【 0 2 5 5 】

図 7 a は、本発明のウェブ基材上に、例えば、アルミニウム金属コーティングを物理蒸着 (P V D) するためのプラント 7 0 a の一例の斜視図である。コーティングされた又はコーティングされていない高密度紙基材 7 1 は、そのプレコーティングされた側で、蒸発したアルミニウムの連続蒸着 7 2 に供され、アルミニウムの金属化層が形成されるか、又は代わりに、酸素とアルミニウム蒸気との混合物に供され、酸化アルミニウムの蒸着コーティングが形成される。コーティングは、本発明のバリアコート紙基材 7 3 が形成されるように、5 ~ 1 0 0 n m、好ましくは、1 0 ~ 5 0 n m の厚さで提供される。アルミニウム蒸気は、7 2 のアルミニウムの固体片の蒸発源のイオン衝撃によって形成される。酸化アルミニウムのコーティングの場合、入口ポートを介して酸素ガスの一部をプラズマチャンバに注入してもよい。

【 0 2 5 6 】

図 7 b は、本発明のウェブ基材上への例えば水素化非晶質ダイヤモンドライクカーボンコーティングのプラズマエンハンスド化学気相蒸着コーティング (P E C V D) 用プラント 7 0 b の一例の斜視図である。ウェブ基材 7 4 a は、その一方の表面上で、マグネトロン電極 7 6 と、電極としても機能する冷却されたウェブ搬送ドラム 7 7 との間の空間に形成されたプラズマ反応ゾーン 7 5 内において、プラズマの連続的な P E C V D に供され、フィルムは、回転ドラムによって、ドラムの周面に沿ってプラズマ反応ゾーンを通過して前進する。非晶質 D L C コーティング層の蒸着コーティングのためのプラズマは、例えば、アセチレンやメタン等の有機炭化水素ガスからなるガス前駆体組成物をプラズマ反応チャンバに注入することから生成され得る。他のガスバリアコーティングも、有機ケイ素化合物の前駆体ガスから出発する酸化ケイ素コーティング (S i O x) のように、同じ主要な P E C V D 法によって塗布してもよい。P E C V D プラズマチャンバは、出口ポート 7 8 a 及び 7 8 b でチャンバを連続的に排気することによって真空状態に保たれる。

【 0 2 5 7 】

図 8 A は、本発明による包装用ラミネートから製造される包装容器 5 0 a の実施形態を示す。この包装容器は、飲料、ソース、スープ等に特に適している。通常、このような包装容器は、約 1 0 0 ~ 1 0 0 0 m l の容積を有する。それはどのような形状であってもよいが、好ましくはレンガ状であり、それぞれ縦方向シール 8 1 a 及び横方向シール 8 2 a を有し、任意選択で開封装置 8 3 を有する。別の実施形態では、図示しないが、包装容器をくさび形にしてもよい。このような「くさび形」を得るために、パッケージの底部のみが折り畳まれ、底部の横方向ヒートシールがパッケージの底部に対して折り畳まれシールされた三角形のコーナーフラップの下に隠れるように形成される。上部の横方向シールは展開されたままである。このようにして、部分的に折り畳まれただけの包装容器は、扱いやすく、食品店の棚や平らな面に置くのに十分な寸法安定性がある。

【 0 2 5 8 】

10

20

30

40

50

図 8 b は、本発明による代替包装用ラミネートから製造される包装容器 8 0 b の代替例を示す。代替包装ラミネートは、より薄い紙バルク層を有することにより薄くなっており、従って、平行六面体又はくさび形の包装容器を形成するのに十分な寸法安定性がなく、横方向シール 8 2 b の後に折り目が形成されない。包装容器はピロー状の袋状容器のままとなり、この形態で流通・販売される。

【 0 2 5 9 】

図 8 c は、ケーブルトップパッケージ 5 0 c を示しており、このパッケージは、板紙のバルク層と本発明のバリアコート紙基材を含むラミネート包装材料から、プレカットシート又はブランクから折り畳み成形されている。また、同様のブランク材からフラットトップパッケージを形成してもよい。

【 0 2 6 0 】

図 8 d は、本発明のラミネート包装材料のプレカットブランクから形成されたスリーブ 5 4 と、射出成形プラスチックとスクリュウコルクなどの開口装置との組み合わせで形成されたトップ 5 5 の組み合わせであるボトル状パッケージ 5 0 d を示す。この種のパッケージは、例えば Tetra Top (登録商標) や Tetra Evero (登録商標) の商品名で販売されている。これらの特殊なパッケージは、開口装置を取り付けた成型トップ 5 5 を閉じた状態でラミネート包装材の筒状スリーブ 5 4 に取り付け、こうして形成されたボトルトップ・カプセルを殺菌し、食品を充填し、最後にパッケージの底部を折り曲げて密封することによって形成される。

【 0 2 6 1 】

図 9 は、本出願の序文に記載された原理を示す。すなわち、包装材料のウェブは、ウェブの長手方向端部 9 2 a、9 2 b を重ね合わせ、それらを互いにヒートシールすることによりチューブ 9 1 に形成され、これによりオーバーラップ接合部 9 3 が形成される。チューブは、充填される液体食品で連続的に充填 9 4 され、チューブ内の充填された内容物のレベルより低い位置で、あらかじめ決められた間隔でチューブの二重横シール 9 5 を繰り返すことにより、充填された個々の包装に分割される。パッケージ 9 6 は、二重の横シール(上部シールと下部シール)の間で切断することにより分離され、最終的に、材料に予め形成された折り目線に沿って折り目を形成することにより、所望の幾何学的形状に成形される。

【 0 2 6 2 】

図 1 0 は、本発明の高密度紙基材からなる積層体と、基準紙からなるラミネート材料の酸素バリア性の損失を比較した図であり、実施例 2 でさらに説明する。

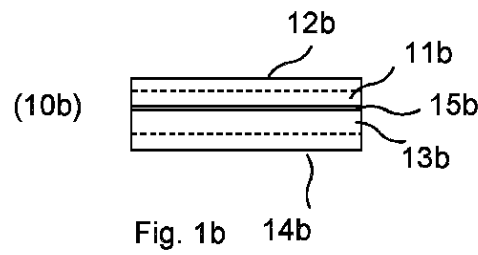
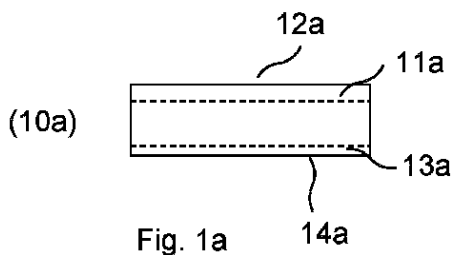
【 0 2 6 3 】

最後に述べておくが、本発明は、上記に示され説明された実施形態によって限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内で種々の変更が可能である。

【 図 面 】

【 図 1 a 】

【 図 1 b 】



【 図 2 a 】

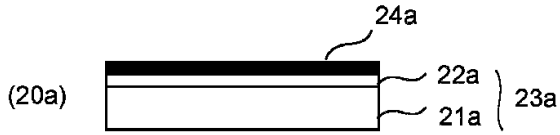


Fig. 2a

【 図 2 b 】

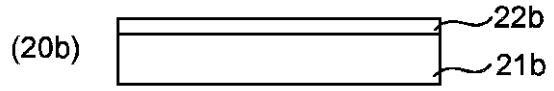


Fig. 2b

【 図 2 c 】

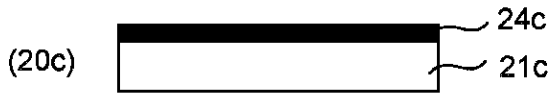


Fig. 2c

【 図 3 】

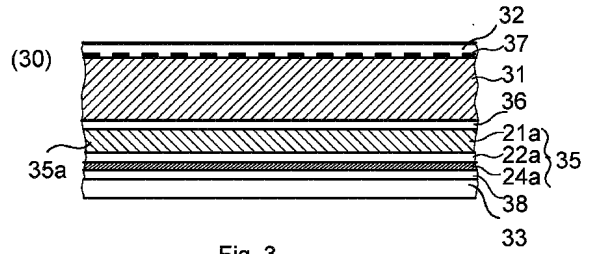


Fig. 3

10

20

【 図 4 】

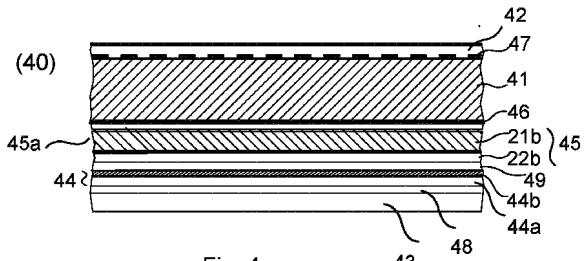


Fig. 4

【 図 5 】

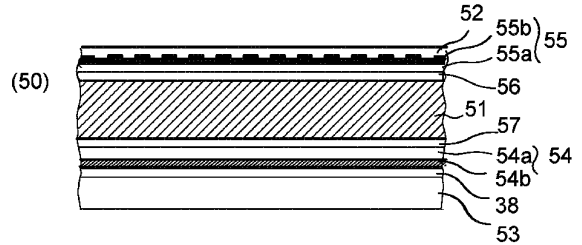


Fig. 5

30

40

50

【 図 6 a 】

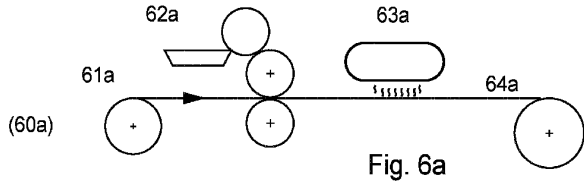


Fig. 6a

【 図 6 b 】

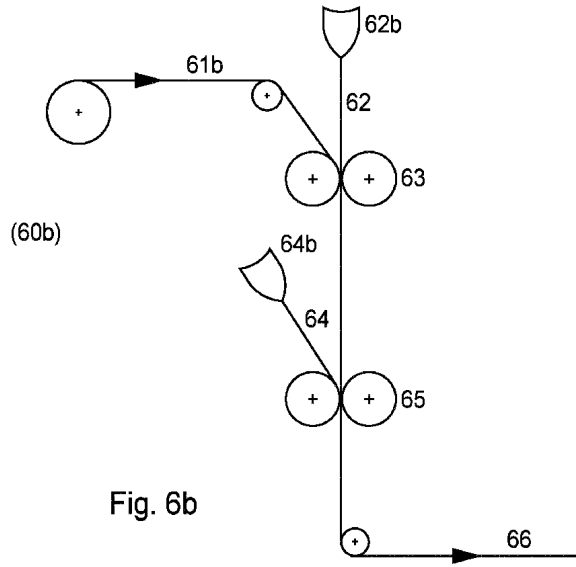


Fig. 6b

10

20

【 図 7 a 】

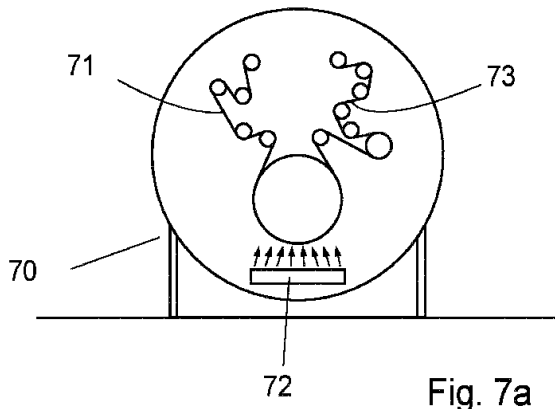


Fig. 7a

【 図 7 b 】

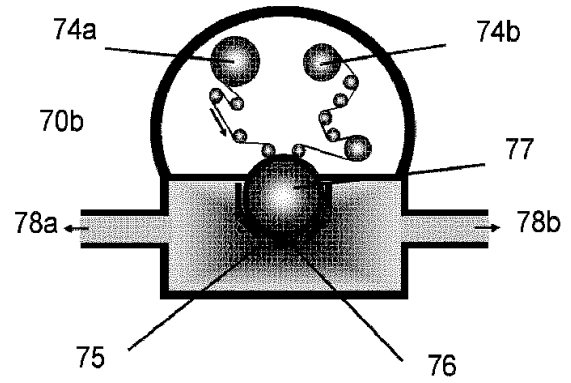


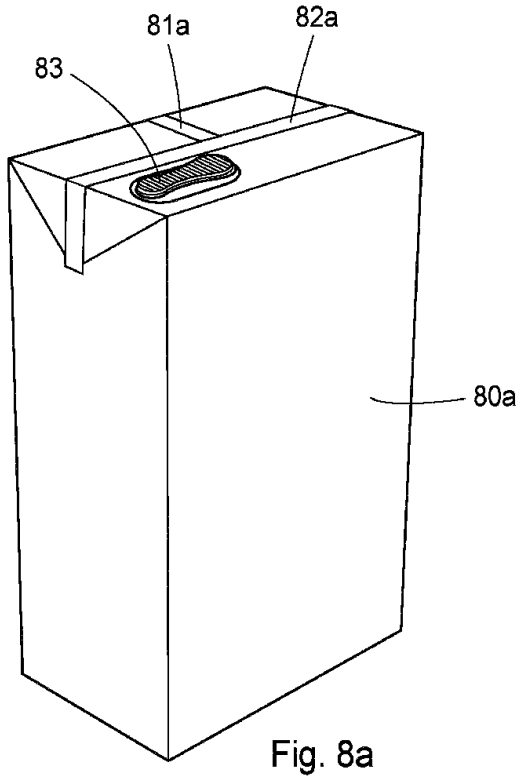
Fig. 7b

30

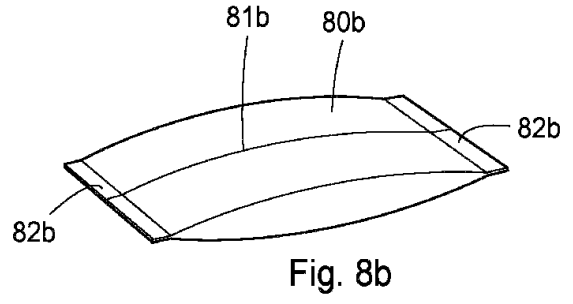
40

50

【 図 8 a 】



【 図 8 b 】



10

20

【 図 8 c 】

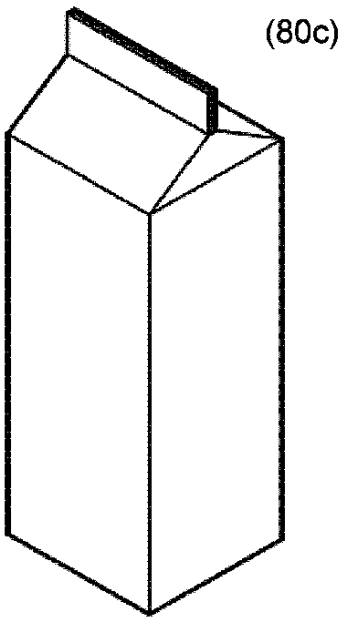


Fig. 8c

【 図 8 d 】

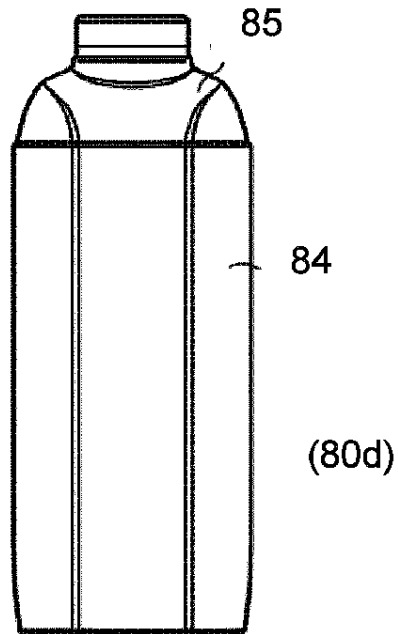


Fig. 8d

30

40

50

【 図 9 】

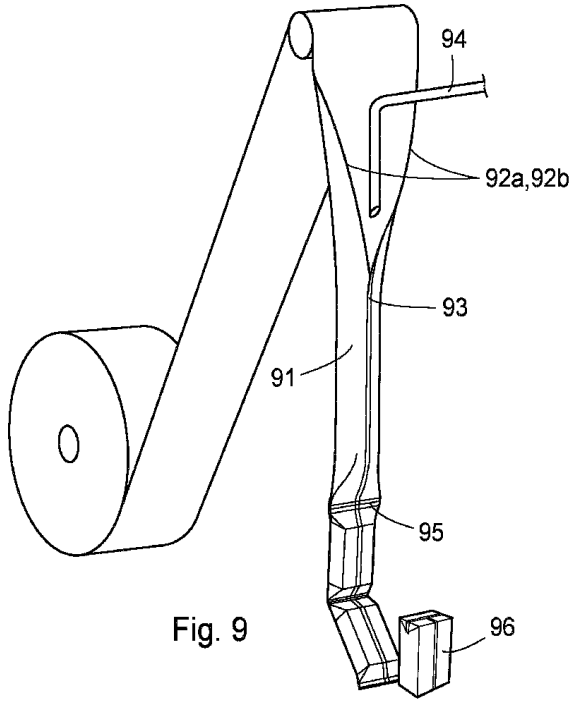


Fig. 9

【 図 10 】

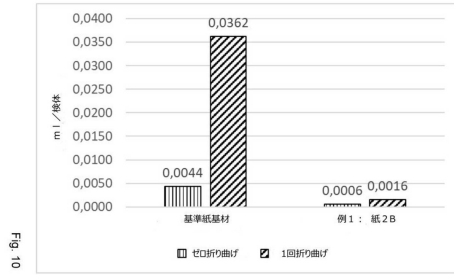


Fig. 10

10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2022/059899

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	D21H27/10 B32B27/10 B32B29/00 D21H17/26 D21H17/28	
	D21H17/36 D21H19/20 D21H19/34	
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) D21H B32B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/089508 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]) 1 June 2017 (2017-06-01) cited in the application claims 1,12 page 10, line 30 - line 31 page 29, line 7 - line 18 -----	1-26
A	WO 2009/112255 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]; TOFT NILS [SE] ET AL.) 17 September 2009 (2009-09-17) claims 1-41 -----	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 1 August 2022	Date of mailing of the international search report 05/08/2022	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Ponsaud, Philippe	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

10

20

30

40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2022/059899

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2017089508 A1	01-06-2017	BR 112018010656 A2	13-11-2018
		CN 108290370 A	17-07-2018
		EP 3380318 A1	03-10-2018
		JP 7001592 B2	19-01-2022
		JP 2019503890 A	14-02-2019
		RU 2018123179 A	27-12-2019
		US 2018311940 A1	01-11-2018
		WO 2017089508 A1	01-06-2017

WO 2009112255 A1	17-09-2009	AR 070878 A1	12-05-2010
		AR 070879 A1	12-05-2010
		AU 2009224965 A1	17-09-2009
		BR PI0909045 A2	26-02-2019
		BR PI0909177 A2	25-08-2015
		CL 2009000588 A1	07-05-2010
		CN 102015291 A	13-04-2011
		EG 25916 A	14-10-2012
		EP 2254753 A1	01-12-2010
		EP 2257430 A1	08-12-2010
		ES 2401410 T3	19-04-2013
		JP 5420573 B2	19-02-2014
		JP 2011525547 A	22-09-2011
		JP 2011525863 A	29-09-2011
		KR 20100126492 A	01-12-2010
		PE 20091855 A1	23-12-2009
		RU 2010142034 A	20-04-2012
		RU 2010142038 A	20-04-2012
		TW 200951036 A	16-12-2009
		UA 102092 C2	10-06-2013
		US 2011132975 A1	09-06-2011
		US 2011143070 A1	16-06-2011
		WO 2009112255 A1	17-09-2009
WO 2009112256 A1	17-09-2009		

10

20

30

40

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

B 6 5 D 65/40 (2006.01)

B 6 5 D 65/40

D

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JM,JO,J
P,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,N
A,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,
TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 オールデン、マツ

スウェーデン王国 2 6 6 3 1 ムンカ ルュンビ、ストレムガータン 6

(72)発明者 マルクボ、オリヴィア

スウェーデン王国 2 2 2 2 0 ルンド、カール トゥエルヴ ガータ 1 5

(72)発明者 ノードストレム、フレードリク

スウェーデン王国 6 5 2 2 6 カールスタード、グスタフ ラベンズ ガータ 1 2

F ターム (参考) 3E086 AD01 AD04 BA04 BA13 BA14 BA15 BA25 BB05 BB51 BB85

CA01 CA13 DA08

4F100 AA08 AA17D AA20 AA37D AB01D AB10B AC03 AC10 AJ04B AJ06A

AJ06C AJ06E AJ07A AJ07C AJ07E AK21A AK21C AK21E AK22E AK25E AK73E

AL01E AL05A AL05C AT00E BA02 BA03 BA04 BA05 BA07 BA10A BA10B

BA10C BA10D BA10E DD07C DE01 DG10B EH46A EH46C EH66D EJ19 EJ82A

EJ82C GB15 GB16 JA13B JK14C YY00A YY00B YY00C

4L055 AA02 AA03 AC06 AF09 AF46 AG03 AG05 AG10 AG27 AG34

AG46 AG47 AG48 AG64 AH02 AH50 AJ02 BD17 BE08 BE10 BE13

BE14 CD01 CD25 CH02 CH18 CH19 EA04 EA05 EA08 EA12 EA14

EA15 EA16 FA11 GA05