

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年2月29日(29.02.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/043201 A1

- (51) 国際特許分類:
D21H 19/28 (2006.01) *D21H 19/20* (2006.01)
B32B 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/029916
- (22) 国際出願日: 2023年8月21日(21.08.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-131737 2022年8月22日(22.08.2022) JP
- (71) 出願人: 日本製紙株式会社 (NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1140002 東京都北区王子1丁目4番1号 Tokyo (JP). 株式会社カネカ (KANEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 吉良 望美 (KIRA, Nozomi); 〒1140002 東京都北区王子5丁目2番1号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 吉田 義雄 (YOSHIDA, Yoshio); 〒1140002 東京都北区王子5丁目2番1号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 角田 浩佑 (TSUNODA, Hirosuke); 〒1140002 東京都北区王子5丁目2番1号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 藤田 雅幸 (FUJITA, Masayuki); 〒5660072 大阪府摂津市鳥飼西五丁目1番1号 株式会社カネカ大阪工場内 Osaka (JP). 日下部 五樹 (KUSAKABE, Itsuki); 〒5660072 大阪府摂津市鳥飼西五丁目1番1号 株式会社カネカ大阪工場内 Osaka (JP). 岡田 康則 (OKADA, Yasunori); 〒5660072 大阪府摂津市鳥飼西五丁目1番1号 株式会社カネカ大阪工場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人お茶の水内外特許事務所 (OCHANOMIZU INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1010061 東京都千代田区神田三崎町2-2-1-2 プライム水道橋ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, 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.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: HEAT SEALING PAPER

(54) 発明の名称: ヒートシール紙

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a heat sealing paper that contains PHBH and has superior coating layer strength. As a solution to the problem, provided is a heat sealing paper which has, on at least one surface of a paper base material, a heat-sealable coating layer containing 7-35 parts by weight of polyvinyl alcohol (PVA) with respect to 100 parts by weight of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyhexanoate) (PHBH), and in which the degree of saponification of the PVA is 70-95 mol%.

(57) 要約: PHBHを含有し、塗工層強度に優れたヒートシール紙を提供することを課題とする。解決手段として、紙基材の少なくとも一方の面上に、PHBH(ポリ(3-ヒドロキシブチレート-co-3-ヒドロキシヘキサノエート))100重量部に対し、PVA(ポリビニルアルコール)を7重量部以上35重量部以下含有するヒートシール性塗工層を有し、前記PVAのケン化度が、70モル%以上95モル%以下であるヒートシール紙を提供する。

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： ヒートシール紙

技術分野

[0001] 本発明は、ヒートシール紙に関する。

背景技術

[0002] 近年、プラスチックごみによる環境破壊を防ぐための動きが高まっており、プラスチック製使い捨て製品を、環境への負荷の小さな材料で代替することが求められている。プラスチックの代替材料としては、生分解性プラスチック、木材、紙等が挙げられる。

紙に樹脂を塗工した塗工紙は、塗工された樹脂に応じて様々な機能を発揮することができる。しかし、塗工される樹脂が、化石資源由来や非生分解性であると、紙を用いたことによる環境負荷低減効果を損ねてしまう。そのため、紙基材に、生分解性プラスチックの水性分散液を塗工した塗工紙が求められている。

[0003] 生分解性プラスチックとして、ポリ乳酸やポリカプロラクトン等の脂肪族ポリエステルが知られている。しかし、脂肪族ポリエステルは、温度が低いと生分解に時間がかかり、海洋などの自然環境での分解速度が遅いという問題がある。

一方、ポリ（3-ヒドロキシブチレート）系樹脂は、好気性、嫌気性下での分解性に優れた、微生物産生の熱可塑性プラスチックであり、海洋中などの水中でも微生物により短期間で分解されるという特筆すべき性能を有している。特許文献1には、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシヘキサノエートとの共重合体であるPHBH（ポリ（3-ヒドロキシブチレート- α -3-ヒドロキシヘキサノエート））を含む生分解性ポリエステル水性分散液が、成膜性に優れ、かつ、塗料、接着剤、繊維加工、シート・フィルム加工、紙加工等に適用する際、柔軟で伸びがよく、折り曲げに対して強い樹脂塗膜を与えることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2004/041936号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、PHBHを含有し、塗工層強度に優れたヒートシール紙を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の課題を解決するための手段は、以下のとおりである。

1. 紙基材の少なくとも一方の面上に、PHBH（ポリ（3-ヒドロキシブチレート-co-3-ヒドロキシヘキサノエート））100重量部に対し、PVA（ポリビニルアルコール）を7重量部以上35重量部以下含有するヒートシール性塗工層を有し、

前記PVAのケン化度が、70モル%以上95モル%以下であることを特徴とするヒートシール紙。

2. 前記PVAの重合度が、2000以下であることを特徴とする1.に記載のヒートシール紙。

3. 前記ヒートシール性塗工層の塗工量（乾燥重量）が、片面あたり1.0g/m²以上50.0g/m²以下であることを特徴とする1.または2.に記載のヒートシール紙。

4. 前記紙基材のJIS P 8124に準じて測定した坪量が、20g/m²以上600g/m²以下であることを特徴とする1.～3.のいずれかに記載のヒートシール紙。

発明の効果

[0007] 本発明のヒートシール紙は、塗工層強度に優れ、紙基材とヒートシール性塗工層とが強固に結合している。本発明のヒートシール紙は、全体として生分解性とすることができるため、仮に環境中に流出しても、迅速に分解され

る。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明のヒートシール紙は、紙基材の少なくとも一方の面上に、PHBH（ポリ（3-ヒドロキシブチレート-*c o*-3-ヒドロキシヘキサノエート））100重量部に対し、PVA（ポリビニルアルコール）を7重量部以上35重量部以下含有するヒートシール性塗工層を有し、

前記PVAのケン化度が、70モル%以上95モル%以下であることを特徴とする。

なお、本明細書において「A~B」（A、Bは数値）との記載は、A、Bを含む数値範囲、すなわち「A以上B以下」を意味する。

[0009]（紙基材）

紙基材は、主としてパルプからなるシート（以下、「基紙」ともいう。）であり、更に填料、各種助剤等を含む紙料を抄紙して得られる。

パルプとしては、広葉樹漂白クラフトパルプ（LBKP）、針葉樹漂白クラフトパルプ（NBKP）、広葉樹未漂白クラフトパルプ（LUKP）、針葉樹未漂白クラフトパルプ（NUKP）、サルファイトパルプなどの化学パルプ、ストーングラインドパルプ、サーモメカニカルパルプなどの機械パルプ、脱墨パルプ、古紙パルプなどの木材繊維、ケナフ、竹、麻などから得られた非木材繊維などを用いることができ、適宜配合して用いることが可能である。これらの中でも、紙基材中への異物混入が発生し難いこと、古紙原料としてリサイクル使用する際に経時変色が発生し難いこと、高い白色度を有するため印刷時の面感が良好となり、特に包装材料として使用した場合の使用価値が高くなることなどの理由から、木材繊維の化学パルプ、機械パルプを用いることが好ましく、木材繊維の化学パルプを用いることがより好ましい。具体的には、全パルプに対するLBKP、NBKP等の化学パルプの配合量が80%以上であることが好ましく、化学パルプの配合量が100%であることが特に好ましい。

[0010] 填料としては、タルク、カオリン、焼成カオリン、クレー、重質炭酸カル

シウム、軽質炭酸カルシウム、ホワイトカーボン、ゼオライト、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化珪素、非晶質シリカ、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、硫酸バリウム、硫酸カルシウムなどの無機填料、尿素-ホルマリン樹脂、ポリスチレン樹脂、フェノール系樹脂、微小中空粒子等の有機填料等の公知の填料を使用することができる。なお、填料は、必須材料ではなく、使用しなくてもよい。

[0011] 各種助剤としては、ロジン、アルキルケテンダイマー（AKD）、アルケニルコハク酸無水物（ASA）などのサイズ剤、ポリアクリルアミド系高分子、ポリビニルアルコール系高分子、カチオン化澱粉、各種変性澱粉、尿素・ホルマリン樹脂、メラミン・ホルマリン樹脂などの乾燥紙力増強剤、湿潤紙力増強剤、歩留剤、濾水性向上剤、凝結剤、硫酸バンド、嵩高剤、染料、蛍光増白剤、pH調整剤、消泡剤、紫外線防止剤、退色防止剤、ピッチコントロール剤、スライムコントロール剤等が例示可能であり、必要に応じて適宜選択して使用可能である。

[0012] 紙基材は、その表面が各種薬剤で処理されていてもよい。薬剤としては、酸化澱粉、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉、酵素変性澱粉、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール、表面サイズ剤、耐水化剤、保水剤、増粘剤、滑剤などを例示することができる。これらを単独あるいは2種類以上を混合して用いることができる。さらに、これらの各種薬剤と顔料を併用してもよい。顔料としてはカオリン、クレー、エンジニアードカオリン、デラミネーテッドクレー、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、マイカ、タルク、二酸化チタン、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、酸化亜鉛、珪酸、珪酸塩、コロイダルシリカ、サチンホワイトなどの無機顔料および密実型、中空型、またはコアシェル型などの有機顔料などを単独または2種類以上混合して使用することができる。

[0013] 紙基材の坪量は、所望される各種品質やその用途等により適宜選択可能であるが、通常は20g/m²以上600g/m²以下が好ましく、25g/m²

以上 $600\text{ g}/\text{m}^2$ 以下がより好ましい。

例えば、包装紙、紙袋、蓋材、敷き紙等の包装材、屋外で使用されるポスター等に使用する場合、紙基材の坪量は、 $30\text{ g}/\text{m}^2$ 以上 $150\text{ g}/\text{m}^2$ 以下が好ましい。軟包装材として使用する場合、紙基材の坪量は、 $20\text{ g}/\text{m}^2$ 以上 $100\text{ g}/\text{m}^2$ 以下が好ましく、 $35\text{ g}/\text{m}^2$ 以上 $80\text{ g}/\text{m}^2$ 以下がより好ましい。なお、軟包装材とは、包装材の中でも、特に $20\text{ g}/\text{m}^2$ から $100\text{ g}/\text{m}^2$ 程度の薄手の紙を用いた、柔軟性に富んだ包装材である。また、紙コップ、紙容器、紙箱、紙皿、紙トレイ等に使用する場合、紙基材の坪量は、 $150\text{ g}/\text{m}^2$ 以上 $300\text{ g}/\text{m}^2$ 以下が好ましい。

また、紙基材の密度は、所望される各種品質や取り扱い性等により適宜選択可能であるが、通常は $0.5\text{ g}/\text{cm}^3$ 以上 $1.0\text{ g}/\text{cm}^3$ 以下のものが好ましい。

[0014] 紙基材の製造（抄紙）方法は特に限定されるものではなく、長網抄紙機、円網抄紙機、短網抄紙機、ギャップフォーマー型、ハイブリッドフォーマー型（オントップフォーマー型）等のツインワイヤー抄紙機等、公知の製造（抄紙）方法、抄紙機が選択可能である。また、抄紙時のpHは酸性領域（酸性抄紙）、疑似中性領域（疑似中性抄紙）、中性領域（中性抄紙）、アルカリ性領域（アルカリ性抄紙）のいずれでもよく、酸性領域で抄紙した後、紙層の表面にアルカリ性薬剤を塗工してもよい。また、紙基材は1層であってもよく、2層以上の多層で構成されていてもよい。

また、紙基材の表面を薬剤で処理する場合、表面処理の方法は特に限定されるものでなく、ロッドメタリングサイズプレス、ポンド式サイズプレス、ゲートロールコーター、スプレーコーター、ブレードコーター、カーテンコーターなど公知の塗工装置を用いることができる。

[0015] （ヒートシール性塗工層）

ヒートシール性塗工層（以下、ヒートシール層ともいう）は、塗工により形成されたヒートシール性を有する層である。なお、塗工層であるか否かは、その断面を電子顕微鏡等で観察することにより判定することができる。

<PHBH>

PHBHは、3-ヒドロキシブチレート（以下、3HBともいう。）と3-ヒドロキシヘキサノエート（以下、3HHともいう。）との共重合体であり、微生物が産生することが知られている生分解性樹脂である。本発明において、PHBHは、微生物由来のものを用いてもよく、石油資源由来のものを用いてもよいが、微生物由来のものを用いることが環境負荷低減の点から好ましい。

[0016] PHBHを産生する微生物としては、細胞内にPHBHを蓄積する微生物であれば特に限定されないが、*A. lipolytica*、*A. eutrophus*、*A. latus*などのアルカリゲネス属（*Alcaligenes*）、シュードモナス属（*Pseudomonas*）、バチルス属（*Bacillus*）、アゾトバクター属（*Azotobacter*）、ノカルディア属（*Nocardia*）、アエロモナス属（*Aeromonas*）などの菌が挙げられる。なかでも、PHBHの生産性の点で、特にアエロモナス・キャビエなどの菌株、さらにはPHA合成酵素群の遺伝子を導入したアルカリゲネス・ユウトロファス AC32（受託番号FERM BP-6038、寄託日平成9年8月7日、独立行政法人産業技術総合研究所 特許生物寄託センター、あて名；日本国茨城県つくば市東1丁目1番地1 中央第6）（*J. Bacteriol.*, 179, 4821-4830頁（1997））などが好ましい。また、アエロモナス属の微生物であるアエロモナス・キャビエ（*Aeromonas. caviae*）からPHBHを得る方法は、たとえば、特開平05-093049号公報に開示されている。なお、これらの微生物は、適切な条件下で培養して、菌体内にPHBHを蓄積させて用いられる。

培養に用いる炭素源、培養条件は、特開平05-093049号公報、特開2001-340078号公報等に記載の方法に従い得ることができ、これらには限定されない。

[0017] PHBHの組成比（モル%）は、3HB：3HH＝97：3～75：25

が好ましく、95 : 5 ~ 85 : 15 がより好ましい。3HHの組成が3モル%未満ではPHBHの特性が3HBホモポリマーの特性に近くなり柔軟性が失われるとともに成膜加工温度が高くなりすぎて好ましくない傾向がある。3HHの組成が25モル%を超えると結晶化速度が遅くなりすぎ成膜加工に適さず、また、結晶化度が下がることで、樹脂が柔軟になり曲げ弾性率が低下する傾向がある。PHBHの組成比は、水性分散液を遠心分離したのち、乾燥させて得られたパウダーをNMR分析により測定することができる。

微生物産生PHBHはランダム共重合体である。共重合体のモル比を調整するために、菌体の選択、原料となる炭素源の選択、異なるモル比のPHBHとのブレンド、3HBホモポリマーとのブレンドなどの方法がある。

[0018] 本発明の一実施形態において、PHBHの重量平均分子量は、5万~55万が好ましく、10万~50万がより好ましく、15万~45万がさらに好ましい。PHBHの重量平均分子量が上記範囲内であることにより、PHBHを含む塗工液の塗工性に優れている。なお、PHBHの重量平均分子量は、ゲル浸透クロマトグラフィー（GPC、昭和電気社製「Shodex GPC-101」等）によって、カラムにポリスチレンゲル（昭和電気社製「Shodex K-804」等）を用い、クロロホルムを移動相とし、ポリスチレン換算した場合の分子量として求めることができる。なお、測定用試料としては、PHBHを含む水性分散液を遠心分離した後、乾燥させて得られたパウダーを用いる。

[0019] PHBHは水分散性である。本発明の塗工液中のPHBHの平均粒径は、0.1~50 μ mであることが好ましく、0.5~10 μ mであることがより好ましい。平均粒径が0.1 μ m未満のPHBHは微生物産生では達成困難であり、また、化学合成法で得る場合にも、微粒子化するという操作が必要となる。平均粒径が50 μ mを超えるとPHBHを含有する塗工液を塗布した場合に表面に塗布むらが起こる場合がある。なお、PHBHの平均粒径は、マイクロトラック粒度計（日機装製、FRA）など汎用の粒度計を用い、PHBHの水懸濁液を所定濃度に調整し、正規分布の全粒子の50%蓄積

量に対応する粒径をいう。

本発明において、PHBHとして、組成比、重量平均分子量等が異なる2種以上を混合して用いることができる。

[0020] <PVA>

PVAは、ケン化度70モル%以上95モル%以下のものを用いる。メカニズムは不明であるが、本発明のヒートシール紙は、ケン化度がこの範囲内のPVAを用いることにより、塗工層強度に優れている。PVAのケン化度は、75モル%以上が好ましく、78モル%以上がより好ましく、85モル%以上がさらに好ましく、また、93モル%以下が好ましく、90モル%以下がより好ましい。

PVAは水溶性である。そのため、重合度が高くなるにつれてPVAを含む塗工液は増粘し、取り扱い性、塗工性が低下する場合がある。PVAの重合度は、2000以下であることが好ましく、1500以下であることがより好ましく、1000以下であることがさらに好ましい。

本発明において、PVAとして、ケン化度、重合度等が異なる2種以上を混合して用いることができる。

[0021] ヒートシール層は、PHBH100重量部に対し、PVAを7重量部以上35重量部以下含有する。PHBHとPVAとをこの割合で含むことにより、塗工層強度に優れたヒートシール層を得ることができる。ヒートシール層は、PHBH100重量部に対し、PVAを10重量部以上含むことが好ましく、また、30重量部以下含むことが好ましい。

[0022] ヒートシール層は、PHBHとPVA以外に、他の水溶性樹脂、水分散性樹脂を含むことができる。さらに、ヒートシール層は、必要に応じて、分散剤、粘性改良剤、保水剤、消泡剤、耐水化剤、蛍光染料、着色染料、着色顔料、界面活性剤、pH調整剤、カチオン性樹脂、アニオン性樹脂、紫外線吸収剤、金属塩など、製紙分野において塗工液に配合される各種助剤を含むことができる。

[0023] 他の水溶性または水分散性樹脂としては、例えば、完全ケン化ポリビニル

アルコール、アセトアセチル化ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、アמיד変性ポリビニルアルコール、スルホン酸変性ポリビニルアルコール、ブチラール変性ポリビニルアルコール、オレフィン変性ポリビニルアルコール、ニトリル変性ポリビニルアルコール、ピロリドン変性ポリビニルアルコール、シリコン変性ポリビニルアルコール、その他の変性ポリビニルアルコール、エチレンビニルアルコール共重合体などのポリビニルアルコール類、酸化澱粉、エーテル化澱粉、エステル化澱粉などの澱粉類、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アセチルセルロース、ナノセルロースなどのセルロース誘導体、部分ケン化エチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体ラテックス、メチルメタクリレート-ブタジエン共重合体の共役ジエン系重合体ラテックス、アクリル系重合体ラテックス、スチレン-無水マレイン酸共重合体ラテックス、ポリ塩化ビニルラテックス、ポリ酢酸ビニルラテックス等が挙げられる。

本発明において、水溶性樹脂と水分散性樹脂の総量に対するPHBHとPVAの合計量の割合は、80重量%以上であることが好ましく、90重量%以上であることがより好ましく、95重量%以上であることがさらに好ましく、100重量%であることが最も好ましい。

[0024] ヒートシール層は、ヒートシール性以外にも、PHBHとPVAに由来する性能を発揮することができ、例えば、耐水層、耐油層等として用いることができる。

耐水層とは、JIS P 8140:1998に規定される「紙及び板-吸水度試験方法-コップ法」に準拠して、接触時間120秒で測定した吸水度（コップ値）が20g/m²以下の層である。この吸水度は、10g/m²以下であることが好ましく、5g/m²以下であることがより好ましい。

耐油層とは、J. TAPPI No. 41:2000に規定される「紙及び板紙-はつ油度試験方法-キット法」に準拠して、層表面の任意の5点で測定したキットナンバーの最低値が10以上の層である。このキットナンバ

一の最低値は、11以上であることが好ましく、12であることがより好ましい。

[0025] <ヒートシール紙の製造方法>

本発明のヒートシール紙は、紙基材に、ヒートシール層用塗工液を、塗工、乾燥することにより、製造することができる。なお、ヒートシール層は、紙基材の片面のみ、または両面に設けることができる。

[0026] ヒートシール性塗工層の塗工方法は特に限定されるものではなく、公知の塗工装置および塗工系で塗工することができる。例えば、塗工装置としてはブレードコーター、バーコーター、エアナイフコーター、カーテンコーター、スプレーコーター、ロールコーター、リバーズロールコーター、サイズプレスコーター、ゲートロールコーター等が挙げられる。また、塗工系としては、水等の溶媒を使用した水系塗工、有機溶剤等の溶媒を使用した溶剤系塗工などが挙げられる。本発明のヒートシール紙は、PHBHがバイオマス由来かつ生分解性であり、PVAが生分解性であるという特性を有し、環境への負荷が非常に小さいため、製造工程においても環境への負荷が小さい水系塗工であることが好ましい。

ヒートシール層用塗工液の粘度、固形分濃度等は、用いる塗工装置、塗工系等に応じて、適宜調整することができる。

[0027] ヒートシール性塗工層を乾燥させる手法としては、例えば、蒸気加熱ヒーター、ガスヒーター、赤外線ヒーター、電気ヒーター、熱風加熱ヒーター、マイクロウェーブ、シリンダードライヤー等の通常の方法が用いられる。

乾燥温度は、特に制限されないが、水系塗工の場合、105℃以上160℃以下が好ましい。水系塗工液中ではPHBHは分散しているため、PHBHは粒子状である。乾燥温度が高くなるにつれて、粒子状のPHBHが溶解して成膜が促進されて均一な塗工膜となるため、耐水性、耐油性が向上する傾向が見られるが、成膜が進みすぎるとヒートシール性が低下する場合がある。そのため、乾燥温度は、150℃以下が好ましく、140℃以下がより好ましく、130℃以下がさらに好ましい。

[0028] ヒートシール層の塗工量（乾燥重量）は、その性能を発揮できるのであれば特に制限されないが、例えば、片面あたり 1.0 g/m^2 以上 50.0 g/m^2 以下であることが好ましい。塗工量が片面あたり 1.0 g/m^2 未満では、ヒートシール性が十分に発揮できない場合がある。また、塗工量が片面あたり 50.0 g/m^2 を超えても、それ以上の特性向上はほとんど望めず、コストが増加する。ヒートシール層の塗工量（乾燥重量）は、片面あたり 3.0 g/m^2 以上がより好ましく、 5.0 g/m^2 以上がさらに好ましく、 7.0 g/m^2 以上がよりさらに好ましく、また、 40.0 g/m^2 以下がより好ましく、 30.0 g/m^2 以下がさらに好ましく、 20.0 g/m^2 以下がよりさらに好ましい。さらに、本発明のヒートシール紙を軟包装材に用いる場合は、ヒートシール層の塗工量（乾燥重量）は、 18.0 g/m^2 以下がより好ましく、 15.0 g/m^2 以下がさらに好ましく、 13.0 g/m^2 以下がよりさらに好ましい。

ヒートシール層は、1層であっても2層以上を積層してもよい。ヒートシール層が2層以上である場合は、全てのヒートシール層の塗工量を合計した塗工量が、乾燥重量で上記した範囲であることが好ましい。

[0029] 本発明のヒートシール紙は、成形、形状の維持、密封性の確保が容易であるため、紙袋、紙容器、紙箱、紙コップ、（軟）包装材、蓋材等として好適に用いることができる。

ヒートシール層が耐水層でもある本発明のヒートシール紙は、包装紙、紙袋、紙容器、紙箱、紙コップ、（軟）包装材、紙皿、紙トレイ、屋外で使用するポスター等として好適に用いることができる。

ヒートシール層が耐油層でもある本発明のヒートシール紙は、ハンバーガー、ホットドッグ、フライドポテト、唐揚げ、ポテトチップス等の油分を多く含む食品用の（軟）包装材や包装紙、天ぷら等の揚げ物用の敷き紙、紙皿、紙トレイ、紙コップ等として好適に用いることができる。

実施例

[0030] 以下に実施例を挙げて、本発明を具体的に説明するが、本発明は、もちろん

んこれらの例に限定されるものではない。なお、特に断らない限り、例中の部および%は、それぞれ重量部、重量%を示す。なお、得られた塗工紙について以下に示す様な評価法に基づいて試験を行った。

[0031] [実施例 1]

(ヒートシール層用塗工液の調製)

特許文献 1 に記載の方法で、PHBHの固形分濃度が50重量%のPHBH水性分散液を得た。次いで、このPHBH水性分散液を60℃で加水分解して分子量を調整することにより、PHBHの重量平均分子量が23万のPHBH水性分散液を得た。

次いで、前記PHBH水性分散液及びPVA（クラレ社製：5-88、ケン化度88モル%、重合度500）を、固形分重量比でPHBH100重量部に対してPVA15重量部となるように混合し、さらに水を加えて攪拌し、固形分濃度が38重量%の塗工層用塗工液を調製した。

[0032] (ヒートシール紙の作製)

紙基材（坪量50g/m²の未晒クラフト原紙）の片面に、ヒートシール層用塗工液を乾燥重量で塗工量が片面あたり10g/m²となるようにバーブレード法で塗工し、105℃で乾燥して、ヒートシール紙を得た。

[0033] [比較例 1]

PVA（クラレ社製：5-98、ケン化度98モル%、重合度500）を用いた以外は、実施例1と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[実施例 2]

PVA（クラレ社製：22-88、ケン化度88モル%、重合度1700）を用いた以外は、実施例1と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[比較例 2]

PVA（クラレ社製：28-98、ケン化度98モル%、重合度1700）を用いた以外は、実施例1と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[0034] (評価方法)

得られたヒートシール紙について、以下に示す評価を行った。結果を表1

に示す。

(1) 塗工層強度 (セロピック)

ヒートシール層表面にセロハンテープ (幅 18 mm、長さ 15 cm) を貼合し、セロハンテープの上で幅 130 mm、重量 1.8 kg のゴムローラーを自重で 10 往復させて、セロハンテープをヒートシール層表面に密着させた。直後にデジタルフォースゲージ (SHIMPO 社) を用いてセロハンテープを一定速度で剥がし、その時の引張強さを測定し、平均値を求めた。

この試験により、ヒートシール層は紙に付着したままのものと、セロハンテープに付着したものとに分かれるため、引張強さは塗工層の強度を表している。

[0035] (2) ヒートシール適性

得られたヒートシール紙から 1 辺 100 mm の正方形の試験片を 2 枚切り出し、塗工層同士を接触させて、加圧温度 130 °C、加圧圧力 2 kgf/cm²、加圧時間 0.5 秒でヒートシールした。

ヒートシールした試験片をテンシロン引張試験機で剥離させた際の引張強さを測定し、最大値を求めた。また、剥離部分を目視で観察し、以下の基準でヒートシール適性を評価した。

[評価基準]

- : 紙基材内で剥離する (紙基材が破壊される)。
- △ : 大部分が紙基材内で剥離する (紙基材が破壊される)。
- × : 塗工層間で剥離する。

[表1]

		実施例1	比較例1	実施例2	比較例2
塗工層	PHBH	100.0			
	ポリビニルアルコール	5-88	15.0		
		5-98		15.0	
		22-88			15.0
		28-98			15.0
塗工量 (g/m ²)	10.0	10.0	10.0	10.0	
塗工層強度 (gf)	650	320	580	300	
ヒートシール適性 (N/15mm)	5.8	4.9	6.0	5.9	
		○	○	○	○

配合の数値は重量部を表す

[0036] [比較例3]

PHBH100重量部に対し、PVA（クラレ社製：5-88、ケン化度88モル%、重合度500）を5重量部とした以外は、実施例1と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[実施例3]

PHBH100重量部に対し、PVA（クラレ社製：5-88、ケン化度88モル%、重合度500）を10重量部とした以外は、実施例1と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[実施例4]

PHBH100重量部に対し、PVA（クラレ社製：5-88、ケン化度88モル%、重合度500）を20重量部とした以外は、実施例1と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[実施例5]

PHBH100重量部に対し、PVA（クラレ社製：5-88、ケン化度88モル%、重合度500）を30重量部とした以外は、実施例1と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[0037] [比較例4]

PHBH100重量部に対し、PVA（クラレ社製：5-88、ケン化度

88モル%、重合度500)を40重量部とした以外は、実施例1と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[比較例5]

PVA(クラレ社製:5-98、ケン化度98モル%、重合度500)を用いた以外は、実施例4と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[比較例6]

PVA(クラレ社製:5-98、ケン化度98モル%、重合度500)を用いた以外は、実施例5と同様にして、ヒートシール紙を得た。

[0038] [表2]

		比較例3	実施例3	実施例4	実施例5	比較例4	比較例5	比較例6	
塗工層	PHBH	100.0							
	ポリビニルアルコール	5-88	5.0	10.0	20.0	30.0	40.0		
		5-98						20.0	30.0
	塗工量 (g/m ²)		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
塗工層強度 (gf)		250	480	600	620	650	415	420	
ヒートシール適性		△	○	○	○	△	○	○	

配合の数値は重量部を表す

請求の範囲

- [請求項1] 紙基材の少なくとも一方の面上に、PHBH（ポリ（3-ヒドロキシブチレート-*c o*-3-ヒドロキシヘキサノエート））100重量部に対し、PVA（ポリビニルアルコール）を7重量部以上35重量部以下含有するヒートシール性塗工層を有し、
前記PVAのケン化度が、70モル%以上95モル%以下であることを特徴とするヒートシール紙。
- [請求項2] 前記PVAの重合度が、2000以下であることを特徴とする請求項1に記載のヒートシール紙。
- [請求項3] 前記ヒートシール性塗工層の塗工量（乾燥重量）が、片面あたり1.0g/m²以上50.0g/m²以下であることを特徴とする請求項1または2に記載のヒートシール紙。
- [請求項4] 前記紙基材のJIS P 8124に準じて測定した坪量が、20g/m²以上600g/m²以下であることを特徴とする請求項1または2に記載のヒートシール紙。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/029916

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>D21H 19/28</i> (2006.01)i; <i>B32B 29/00</i> (2006.01)i; <i>D21H 19/20</i> (2006.01)i FI: D21H19/28 ZBP; D21H19/20 B; B32B29/00		
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) D21B1/00-1/38; D21C1/00-11/14; D21D1/00-99/00; D21F1/00-13/12; D21G1/00-9/00; D21H11/00-27/42; D21J1/00-7/00; B32B1/00-43/00; C09D1/00-201/10		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2022/003195 A1 (AQUASPERSIONS LIMITED) 06 January 2022 (2022-01-06) claims 1, 2, 4, 5, p. 1, lines 3-6, p. 3, lines 4-6, p. 6, line 18 to p. 7, line 2, examples	1, 3
Y	claims 1, 2, 4, 5, p. 1, lines 3-6, p. 2, lines 1-6, p. 3, lines 4-6, p. 6, line 18 to p. 7, line 2, examples	1-4
Y	JP 2003-128888 A (MITSUI CHEMICALS INC) 08 May 2003 (2003-05-08) paragraphs [0009], [0041], example 2, table 1	1-4
Y	WO 2021/256381 A1 (NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.) 23 December 2021 (2021-12-23) claims 1-3, 8, 10, paragraphs [0004], [0023]-[0025]	1-4
Y	JP 6-57691 A (UNITIKA CHEM KK) 01 March 1994 (1994-03-01) claim 1, paragraphs [0001], [0008]-[0010]	1-4
Y	JP 2019-210593 A (OJI HOLDINGS CORP) 12 December 2019 (2019-12-12) paragraphs [0029]-[0031]	1-4
A	JP 2001-11294 A (MIYOSHI OIL & FAT CO LTD) 16 January 2001 (2001-01-16)	1-4
<input checked="" 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 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 October 2023		Date of mailing of the international search report 24 October 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/029916

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2022/097708 A1 (CHUKYO YUSHI CO., LTD.) 12 May 2022 (2022-05-12)	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/029916

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/003195 A1	06 January 2022	EP 4176013 A1	
JP 2003-128888 A	08 May 2003	(Family: none)	
WO 2021/256381 A1	23 December 2021	EP 4166716 A1 claims 1-3, 8, 10, paragraphs [0005], [0035]-[0037] CN 115698427 A	
JP 6-57691 A	01 March 1994	(Family: none)	
JP 2019-210593 A	12 December 2019	(Family: none)	
JP 2001-11294 A	16 January 2001	(Family: none)	
WO 2022/097708 A1	12 May 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） D21H 19/28(2006.01)i; B32B 29/00(2006.01)i; D21H 19/20(2006.01)i FI: D21H19/28 ZBP; D21H19/20 B; B32B29/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） D21B1/00-1/38; D21C1/00-11/14; D21D1/00-99/00; D21F1/00-13/12; D21G1/00-9/00; D21H11/00-27/42; D21J1/00-7/00; B32B1/00-43/00; C09D1/00-201/10 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2022/003195 A1 (AQUASPERSIONS LIMITED) 06.01.2022 (2022-01-06) 請求項1, 2, 4, 5、第1頁第3行-第6行、第3頁第4行-第6行、第6頁 第18行-第7頁第2行、実施例	1,3
Y	請求項1, 2, 4, 5、第1頁第3行-第6行、第2頁第1行-第6行、第3頁 第4行-第6行、第6頁第18行-第7頁第2行、実施例	1-4
Y	JP 2003-128888 A (三井化学株式会社) 08.05.2003 (2003-05-08) 段落0009, 0041、実施例2、表1	1-4
Y	WO 2021/256381 A1 (日本製紙株式会社) 23.12.2021 (2021-12-23) 請求項1-3, 8, 10、段落0004, 0023-0025	1-4
Y	JP 6-57691 A (ユニチカケミカル株式会社) 01.03.1994 (1994-03-01) 請求項1、段落0001, 0008-0010	1-4
Y	JP 2019-210593 A (王子ホールディングス株式会社) 12.12.2019 (2019-12-12) 段落0029-0031	1-4
A	JP 2001-11294 A (ミヨシ油脂株式会社) 16.01.2001 (2001-01-16)	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に 公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若し くは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を 付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の 後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵 触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引 用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性 又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献 との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がな いと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	05.10.2023	国際調査報告の発送日 24.10.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 齋藤 克也 4S 2671 電話番号 03-3581-1101 内線 3430	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2022/097708 A1 (中京油脂株式会社) 12.05.2022 (2022 - 05 - 12)	1-4

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/029916

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2022/003195	A1	06.01.2022	EP	4176013	A1	
JP	2003-128888	A	08.05.2003	(ファミリーなし)			
WO	2021/256381	A1	23.12.2021	EP	4166716	A1	
				請求項1-3, 8, 10、 段落0005, 0035- 0037			
				CN	115698427	A	
JP	6-57691	A	01.03.1994	(ファミリーなし)			
JP	2019-210593	A	12.12.2019	(ファミリーなし)			
JP	2001-11294	A	16.01.2001	(ファミリーなし)			
WO	2022/097708	A1	12.05.2022	(ファミリーなし)			