(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
2018年4月26日(26.04.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/074492 A1

(51) 国際特許分類:
B27N 3/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/037602

(22) 国際出願日： 2017年10月17日(17.10.2017)

(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 2016-207301 2016年10月21日(21.10.2016) JP
特願 2017-038761 2017年3月1日(01.03.2017) JP

(71) 出願人: トヨタ紡織株式会社(TOYOTA BOSHOKU KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488651 愛知県刈谷市豊田町１丁目１番地 Aichi (JP). 公立大学法人秋田県立大学(AKITA PREFECTURAL UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒0100195 秋田県秋田市下新城中野字街道端西２４１－４３８ Akita (JP).

(72) 発明者: 林 勇介(HAYASHI Yusuke); 〒4488651 愛知県刈谷市豊田町１丁目１番地 トヨタ紡織株式会社内 Aichi (JP). 山内 秀文(YAMAUCHI Hidefumi); 〒0160876 秋田県能代市字海詠坂１１の１ 公立大学法人秋田県立大学木材高度加工研究所内 Akita (JP).

(74) 代理人: 小島 清路(KOJIMA Seiji); 〒4560031 愛知県名古屋市熱田区神宮三丁目８番２０号 神宮東熱田ビル４階 Aichi (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, 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, JO, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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).

添付公開書類：
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) **Title:** CUT ARTICLE, METHOD FOR MANUFACTURING WOODEN MATERIAL, AND METHOD FOR MANUFACTURING WOODEN BOARD

(54) 発明の名称： 切削物、木質材料の製造方法及び木質ボードの製造方法

(57) **Abstract:** In order to make it possible to suppress the mixing in of powdered wooden material, providing a great amount of a flaky wooden material when cutting bast core material to obtain a wooden material, this method for manufacturing a wooden material is provided with a step for cutting bast core material for which the water content has been adjusted to at least 30 mass% so as to obtain a cut article containing a flaky wooden material. The method for manufacturing a wooden board is provided with a forming step for forming the obtained cut article into a board shape via a binder. The cut article contains 55-85 mass% of flaky wooden material that does not pass through a sieve having openings of 1 mm, and 15-45 mass% of flaky wooden material that passes through a sieve having openings of 1 mm.

(57) 要約：靭皮植物の芯材を切削して木質材料を得るに際し、粉末状の木質材料の混入を抑制し、薄片状の木質材料を多く得ることができることを目的として、本木質材料の製造方法は、含水率が３０質量％以上に調整された靭皮植物の芯材を、切削して薄片状の木質材料を含む切削物を得る工程を備える。本木質ボードの製造方法は、得られた切削物を、バインダを介して板状に成形する成形工程を備える。本切削物は、目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下が、全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれる。

WO 2018/074492 A1

明　細　書

発明の名称 ：

切削物、木質材料の製造方法及び木質ボードの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、切削物、木質材料の製造方法及び木質ボードの製造方法に関する。更に詳しくは、薄片状の木質材料を含んだ切削物、切削により薄片状の木質材料を含む切削物を得る木質材料の製造方法、及び、この切削物を用いた木質ボードの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、天然資源の保護及び有効活用の観点から、天然木材に代用可能な木質ボードの開発が進められている。このような木質ボードでは、その原料として、間伐材や木材加工時に排出される端材等の廃材が利用される。このような廃材を細分化して得られた木質材料を、熱硬化型接着剤等のバインダを用いて集成接着されて木質ボードとされている。このような木質ボードに関する技術としては、下記特許文献１が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００１－２９３７０６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献１には、所定形状のフレーク状の木質材料を用いることで、パーティクルボードの高強度化を図れること、また、靭皮植物の芯部を加工して得られる木質材料を利用できることが開示されている。また、実施例４（［００４８］）等には、ケナフの芯部を分離した後リングフレーカーにより粉砕して得られる所定形状のフレーク状ケナフを用いてパーティクルボードが得られること、が開示されている。

[0005] しかしながら、ケナフのような靭皮植物の芯材を細分化すると、フレーク

状（薄片状）の木質材料も確かに得られるが、その量は、得られる細分化物全体の半分にも満たない量となるのが実情である。靭皮植物の芯材は、空隙が多く脆い材料であるため、細分化しようとしても、薄片状になり難く、寧ろ、多くが粉末状になってしまうためと考えられる。しかしながら、粉末状の木質材料は、木質ボードに利用しても強度向上に寄与し難く、利用価値が低いという問題がある。従って、上記特許文献１のように、フレーク状の木質材料を得ようとすると、同時に、多量の粉末状の木質材料も得ることとなり、その粉末状の木質材料が余剰となり、原料資材全体を有効に活用し切ることができないという問題がある。

[0006] 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、靭皮植物の芯材を切削して木質材料を得るに際して、粉末状の木質材料の混入を抑制し、薄片状の木質材料を多く得ることができる木質材料の製造方法、このようにして得られた切削物、及び、この切削物を用いた木質ボードの製造方法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

[0007] 即ち、上記問題を解決するために、本発明は、以下の通りである。

請求項１に記載の木質材料の製造方法は、含水率が３０質量％以上に調整された靭皮植物の芯材を、切削して薄片状の木質材料を含む切削物を得る切削工程を備えることを要旨とする。

請求項２に記載の木質材料の製造方法は、請求項１に記載の木質材料の製造方法において、前記切削物は、目開き１ｍｍの篩上である前記薄片状の木質材料が、前記切削物全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下が、前記切削物全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれることを要旨とする。

請求項３に記載の木質材料の製造方法は、請求項１又は２に記載の木質材料の製造方法において、前記薄片状の木質材料は、平均厚さが１ｍｍ以下であることを要旨とする。

請求項４に記載の木質材料の製造方法は、請求項１乃至３のうちのいずれ

かに記載の木質材料の製造方法において、前記靭皮植物の芯材は、長さ２０ｍｍ以上４０ｍｍ以下に予裁断されていることを要旨とする。

請求項５に記載の木質材料の製造方法は、複数の切削刃がリング状に保持された切削刃保持体を有し、前記切削刃が、被切削物よりも外周側に配置されたリングフレーカーを用いて、含水率が３０質量％以上に調整された靭皮植物の芯材を、切削することによって、

目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料と、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料と、を含む切削物であって、

前記薄片状の木質材料が、前記切削物全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、且つ、

前記粉末状の木質材料が、前記切削物全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれた切削物を得る切削工程を備えることを要旨とする。

請求項６に記載の木質材料の製造方法は、請求項５に記載の木質材料の製造方法において、前記薄片状の木質材料は、最も大きな平面積を有する主面の最大長さ$Ｌ_1$が、１５ｍｍ以上３８ｍｍ以下であることを要旨とする。

請求項７に記載の木質材料の製造方法は、請求項５又は６に記載の木質材料の製造方法において、前記薄片状の木質材料は、前記最大長さ$Ｌ_1$に対し、最大厚さ$Ｌ_2$が１／３以下であることを要旨とする。

請求項８に記載の木質ボードの製造方法は、請求項１に記載の前記切削物を、バインダを介して板状に成形する成形工程を備えることを要旨とする。

請求項９に記載の切削物は、靭皮植物の芯材からなり、

目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下が、全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれることを要旨とする。

請求項１０に記載の切削物は、請求項９に記載の切削物において、含水率が３０質量％以上に調整された前記靭皮植物の芯材が切削されてなることを要旨とする。

請求項１１に記載の切削物は、請求項９又は１０に記載の切削物において

、前記薄片状の木質材料は、平均厚さが１ｍｍ以下であることを要旨とする。

請求項１２に記載の切削物は、靭皮植物の芯材からなり、

目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料が、全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれ、

前記薄片状の木質材料は、最も大きな平面積を有する主面の最大長さＬ$_1$が、１５ｍｍ以上３８ｍｍ以下であるとともに、前記最大長さＬ$_1$に対し、最大厚さＬ$_2$が１／３以下であることを要旨とする。

発明の効果

[0008] 本発明の木質材料の製造方法によれば、靭皮植物の芯材を切削して木質材料を得るに際し、粉末状の木質材料の混入を抑制し、薄片状の木質材料を多く得ることができる。これにより、靭皮植物の芯材を有効に活用し切ることができるようになる。

本発明の木質ボードの製造方法によれば、靭皮植物の芯材を利用しながら、薄片状の木質材料を多く含んだ切削物を利用できるため、粉末状の木質材料の余剰を防止して、従来に比べて、靭皮植物の芯材をより有効に活用することができる。

本発明の切削物によれば、靭皮植物の芯材を余すことなく有効に活用できる。即ち、粉末状の木質材料の余剰を防止して、従来に比べて、靭皮植物の芯材をより有効に活用できる。また、本発明の切削物を用いて得られる木質ボードの強度向上に寄与される。

発明を実施するための形態

[0009] ここで示される事項は例示的なもの及び本発明の実施形態を例示的に説明するためのものであり、本発明の原理と概念的な特徴とを最も有効に且つ難なく理解できる説明であると思われるものを提供する目的で述べたものである。この点で、本発明の根本的な理解のために必要である程度以上に本発明の構造的な詳細を示すことを意図してはおらず、図面と合わせた説明によっ

て本発明の幾つかの形態が実際にどのように具現化されるかを当業者に明らかにするものである。

[0010] 本発明について以下詳細に説明する。

［１］木質材料の製造方法

本発明の木質材料の製造方法（１）は、含水率が３０質量％以上に調整された靭皮植物の芯材を、切削して薄片状の木質材料を含む切削物を得る切削工程を備えることを特徴とする。

本発明の木質材料の製造方法（２）は、複数の切削刃がリング状に保持された切削刃保持体を有し、切削刃が、被切削物よりも外周側に配置されたリングフレーカーを用いて、含水率が３０質量％以上に調整された靭皮植物の芯材を、切削することによって、目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料と、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料と、を含む切削物であって、薄片状の木質材料が、切削物全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、且つ、粉末状の木質材料が、切削物全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれた切削物を得る切削工程を備えることを特徴とする。

[0011] 靭皮植物とは、靭皮繊維を採取できる植物である。芯材は、靭皮植物から靭皮を採取した後に残存する植物体の芯部である。通常、この芯部は木質である。この靭皮植物としては、ケナフ、ヘンプ、ジュート麻、マニラ麻、サイザル麻、オクラ等の草本性の靭皮植物、雁皮、三椏、楮、雁皮、桑等の木本性の靭皮植物、麦、稲、竹、サトウキビ（バガス）、葦、エスパルト、トウモロコシ、パピルス、サバイグラス等の茎桿性の靭皮植物、が挙げられる。これらの靭皮植物は１種のみを用いてもよく２種以上を併用してもよい。

これらのなかでも草本性の靭皮植物が好ましく、更には、ケナフが好ましい。ケナフの芯材は、特に比重が小さく、木質ボード等の原料として利用すれば、木質ボード等を軽量化できる。即ち、軽量化に適した特性を有している。また、ケナフは成長が極めて早い一年草であり、優れた二酸化炭素吸収性を有するため、大気中の二酸化炭素量の削減、森林資源の有効利用等も期待できる。

[0012] 本木質材料の製造方法で用いる靭皮植物の芯材は、靭皮を採取した後の芯材を意味する。即ち、靭皮を伴わない芯材である。靭皮植物からの靭皮採取に際しては、レッティング工程（レッティングを行う工程）等の各種工程を経ることができる。このような靭皮採取に際して各種工程を経ることにより、伐採直後の芯材とは、異なった芯材となり得る。具体的には、例えば、レッティング工程を経ることで、芯材表面（靭皮と芯材との層間）や芯材内部から、レッティング時にペクチン等の植物体を構成する物質が分解除去される。このため、レッティング工程を経て得られた芯材は、レッティング工程を経ずに靭皮が除去された芯材に比べてより低い密度を有し得る。本木質材料の製造方法で用いる靭皮植物の芯材は、上述のレッティング工程を経た芯材であることが好ましい。

このレッティング工程は、池や川等の自然環境下において行われるレッティングであってもよいし、所望の微生物を含ませた人工的なレッティング環境下において行われるレッティングであってもよく、これらの両方を経るものであってもよい。

[0013] 本木質材料の製造方法において、靭皮植物の芯材の含水率は、結果的に、靭皮植物の芯材が切削される際に３０質量％以上であればよい。そのため、含水率を３０質量％以上に調整する工程（以下、単に「含水工程」という）は、切削工程前に行ってもよく、切削工程と同時に行ってもよい。通常、含水工程前の芯材の含水率は３０質量％未満である。このため、含水率３０質量％以上に調整する際は、芯材に対して水を含浸させることになる。尚、本明細書において、含水率は、ＪＩＳ　Ｚ２１０１に準拠した乾量基準含水率である。

[0014] 上記のうち、切削工程前に含水工程を行う場合、具体的な含水方法は限定されない。例えば、芯材（含水率３０質量％未満の状態の芯材）に、水を掛ける（スプレー、塗布等）ことで含水させることができる。また、貯留された水に浸漬して、含水させることができる。また、含水に際しては、加温や加圧を行わなくてもよいが、必要に応じて、加温や加圧を行うことができる

。加温や加圧を行うことで、より短時間で含水させることができる。加温及び加圧は少なくとも一方を施すことができる。

上述のうち、加温としては、例えば、水中に芯材を浸漬した状態で水を加温すること、加温した水に芯材を浸漬すること、水蒸気を芯材に噴射すること、水蒸気を充満させた槽内に芯材をおくこと、などが例示される。通常、この際の加温は１２０℃未満である。

また、加圧としては、芯材を水に浸漬した状態で水全体を加圧すること、水蒸気槽内に芯材をおいた状態で槽内の気圧を上げること、などが例示される。

更に、上述のように、切削工程と同時に含水工程を行う場合としては、切削機器内で靭皮植物の芯材に水を掛けながら切削する形態が例示される。この場合にも、必要に応じて加温及び加圧は少なくとも一方を施すことができる。

[0015] 靭皮植物の芯材の切削時の含水率は３０質量％以上であればよい。含水率が３０質量％以上であることにより、薄片状の木質材料が多く含まれた切削物が得られる。この理由は定かではないが、以下３つの理由が例示される。

１つは、含水によって芯材の質量が増加し、切削刃と衝突した際に切削刃に及ぼす力が大きくなるために、切削刃が芯材に入り込みやすくなることが考えられる。即ち、靭皮植物の芯材は、木質材料として極端に低密度であり、軽量な木質ボードの原料等としては適する。しかしながら、低密度であるために、乾燥状態や含水率が３０質量％未満のような状態では、切削時の芯材の質量が小さく、切削刃が芯材に入り込むだけの力を加えることにならないのではないかと考えることができる。

[0016] また、１つは、含水によって芯材の質量が増加し、特に、所定のリングフレーカーのように、切削刃が被切削物（靭皮植物の芯材）より外周側に位置された装置では、切削時に被切削物が遠心力によって切削刃に押し付けられるのではないかと考えられる。このため、被切削物の質量が大きい程、切削に有利であると考えられる。しかしながら、過度な質量であると、遠心方向

の力が大きくなり過ぎて、切削効率が低下してしまうことも予想され、靭皮植物の芯材に適した質量となる含水状態が存在するものと考えられる。

更に、１つは、含水によって靭皮植物の芯材の脆さが低減され、切削に適した柔軟さを出現させることができると考えられる。即ち、含水率が低い状態では、切削刃と芯材とが衝突した際に、芯材が破裂するように破壊される割合が多くなり、粉末状の木質材料が増えてしまうのではないかと考えられる。この点、含水によって、芯材の柔軟さが増すことで、上述のような破壊が抑制されて、切削効率が向上されると考えられる。

[0017] また、切削時の含水率の上限は限定されないが、通常、７０質量％以下である。芯材の含水率は７０質量％を超えてもよいが、多くの場合、含水させた状態のままでは切削物を、木質ボード等の原料として利用することはできない。このため、例えば、切削物の含水率を２０質量％以下に低減させる乾燥工程（切削後乾燥工程）を設けることができる。このような場合、切削時の含水率が７０質量％を超えると、乾燥のために必要なエネルギーやそのための所要時間が多くなり好ましくない。

このような観点から、切削時の含水率は、３０質量％以上７０質量％以下が好ましく、３５質量％以上６０質量％以下がより好ましく、４０質量％以上６０質量％以下が更に好ましい。

[0018] 切削工程における切削は、どのような機器を用いてもよく、機器及び切削条件等は限定されない。具体的な切削機器としては、例えば、フレーカー、カンナ（電動カンナ等）、カッターナイフ等が挙げられる。これらは１種のみを用いてもよく２種以上を併用してもよい。

これらのなかではフレーカーが好ましい。フレーカーとしては、例えば、リングフレーカーが挙げられ、本方法では、リングフレーカーが好ましい。リングフレーカーは、複数の切削刃がリング状に配置された構造を有する切削機器である。通常、複数の切削刃をリング状に保持できる切削刃保持体を有し、この切削刃保持体の所定位置に、切削刃を配置することで、切削刃がリング状に並ぶように構成される。

[0019] このリングフレーカーは、大きく分けて２種が知られている。一方は、被切削物よりも切削刃が内側に配置された形態であり、他方は、被切削物よりも切削刃が外側に配置された形態である。

即ち、前者は、複数の切削刃がリング状に配置された切削刃保持体が、被切削物よりも内周側に配置された切削機器である。そして、被切削物は、リング状の保持体の外周側から内側へ向かって切削刃に押し付けられて切削される。また、後者は、複数の切削刃がリング状に配置された切削刃保持体が、被切削物よりも外周側に配置された切削機器である。そして、被切削物は、リング状の保持体の内周側から外側へ向かって切削刃に押し付けられて切削される。

本方法では、上述のうち、被切削物よりも切削刃が外側に配置された形態のリングフレーカーが好ましい。その理由は、前述したように、軽量な芯材が含水によって質量増加され、より効果的に遠心力を利用できるため、薄片状の木質材料をより多く得易いためである。

[0020] 本木質材料の製造方法によって得られる切削物は、切削された靭皮植物の芯材からなる。本方法では、靭皮植物の芯材とそれ以外の被切削物との混合物を切削することもできる。しかしながら、通常、両者には比重差があるため、切削に偏りを生じるおそれがある。このため、混合物を切削するよりも、含水率３０質量％以上とした靭皮植物の芯材のみを切削することが好ましい。

また、得られる切削物には、薄片状の木質材料が含まれる。通常、この切削物には、薄片状の木質材料以外の他の形態の木質材料が含まれる。具体的には、通常、粉末状の木質材料が含まれる。

[0021] 薄片状の木質材料とは、最も大きな平面積を有する面（以下、単に「主面」という）を上方へ向けて載置した場合に、この主面における最大長さL_1に対し、最大厚さL_2（上下方向の最大長さ）が１／３以下（即ち、$L_2/L_1 \leqq 1/3$）である形態をいう。L_1の長さは限定されないが、５ｍｍ以上４０ｍｍ以下が好ましく、１５ｍｍ以上３８ｍｍ以下がより好ましく、２５ｍｍ以

上３５ｍｍ以下が特に好ましい。更に、薄片状の木質材料は、目開き１ｍｍの篩を用いて分級した篩上（即ち、目開き１ｍｍの篩上）として得られ、更には、その平均厚さが１ｍｍ以下であることが好ましい。平均厚さは、目開き１ｍｍの篩上として得られた薄片状の木質材料から、２０個の薄片状の木質材料の個片を無作為に抽出し、その個々の薄片状の木質材料における最大厚さを実測し、得られた最大厚さの平均値を平均厚さとする。

このような薄片状の木質材料は、大きな主面を有する形状を有するため、木質ボード等において集成・接着させた場合に、より大きな接着面積を確保でき、高強度の木質ボード等を得ることができる。

[0022] このように、切削物のうち目開き１ｍｍの篩上となったものを薄片状の木質材料とし、切削物のうち目開き１ｍｍの篩下となったものを粉末状の木質材料とした場合、本方法によって得られる切削物に、薄片状の木質材料は、切削物全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれるものとすることができる。一方、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料は、切削物全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれるものとすることができる。即ち、上述のような切削物を得る場合には、本木質材料の製造方法は適している。従って、本方法は、目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、切削物全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、且つ、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料が、切削物全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれる木質材料の製造方法として適している。

更には、目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、切削物全体に対して６５質量％以上８５質量％以下含まれ、且つ、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料が、切削物全体に対して１５質量％以上３５質量％以下含まれる木質材料の製造方法として適する。

[0023] 尚、粉体状の木質材料の平均径は限定されないが、例えば、レーザー回折・散乱法による体積基準での平均径Ｄ５０は、０．０１ｍｍ以上１．０ｍｍ以下とすることができる。このＤ５０は、更に０．０１ｍｍ以上０．７ｍｍ以下とすることができ、更に０．０１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下とすることが

できる。

[0024] また、前述の切削工程において、切削する靭皮植物の芯材の状態は、含水率が３０質量％以上であれば、特に限定されないが、その長さが２０ｍｍ以上４０ｍｍ以下に予裁断された靭皮植物の芯材であることが好ましい。この範囲では、含水率を３０質量％以上にする効果がより得られやすい。即ち、個々の靭皮植物の芯材の個片の質量が、切削に適したものとなると考えられる。従って、予裁断のサイズを２０ｍｍ未満とした靭皮植物の芯材を切削に供するよりも、予裁断のサイズを２０ｍｍ以上４０ｍｍ以下とした靭皮植物の芯材を切削した方が、得られる切削物に薄片状の木質材料はより多く含まれる。

[0025] 本木質材料の製造方法によって得られる切削物では、この切削物から、薄片状の木質材料のみを取り出して、薄片状の木質材料のみを利用することもできるが、切削物内に同時に含まれる粉末状の木質材料を、薄片状の木質材料とともに利用しても、高強度な木質ボードを得ることができる。

本方法により得られる切削物、薄片状の木質材料及び粉末状の木質材料の用途は、特に限定されず、例えば、燃料等に利用することもできるが、集成し、木質材料同士を接着した構造物とした場合に、とりわけメリットが大きい。即ち、優れた強度を有する構造物とすることができる。このような構造物としては、具体的には、木質ボード、板状以外の形状の木質成形体等が挙げられる。

[0026] 前述のように、本発明の木質材料の製造方法（２）は、複数の切削刃がリング状に保持された切削刃保持体を有し、切削刃が、被切削物よりも外周側に配置されたリングフレーカーを用いて、含水率が３０質量％以上に調整された靭皮植物の芯材を、切削することによって、目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料と、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料と、を含む切削物であって、薄片状の木質材料が、切削物全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、且つ、粉末状の木質材料が、切削物全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれた切削物を得る切削工程を備えること

を特徴とする。

[0027] 本木質材料の製造方法（２）における各構成については前述の通りである。そして、この方法（２）によれば、ボード材料として最適な配合の切削物を直接に得ることができる。即ち、接合面積を確保するための薄片状の木質材料と、薄片状の木質材料同士の間隙を適度に充填する役目を有する粉末状の木質材料と、を最適な配合で得ることができる。従来の方法では、粉末状の木質材料の割合が多くなるために、薄片状の木質材料と粉末状の木質材料とを分級し、これらの割合が適度な範囲に収まるように、再配合する必要があった。しかしながら、本木質材料の製造方法（２）により得られる切削物は、当初から最適な配合が得られるために、このような再配合を行う必要がない。そして、粉末状の木質材料が過剰となるための不要な木質材料を生むことなく、靭皮植物の芯材を有効に活用し切ることができる。

[0028] このようなことが可能であるのは、（１）３０質量％以上の含水によって靭皮植物の芯材の脆さが低減され、被切削物に、切削に適した柔軟さを出現させられること、（２）含水により被切削物の重量が増すこと、が寄与していると考えられる。特に、上記（２）の作用により、切削刃が被切削物より外周側に位置されるリングフレーカーを用いて切削を行うことで、被切削物が、切削刃に遠心力によって押し付けられることとなり、薄片状の木質材料がとりわけ得られ易い状況を生みだしていると考えられる。

[0029] ［２］切削物

本発明の切削物（１）は、靭皮植物の芯材からなり、目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下が、全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれることを特徴とする。

本発明の切削物（２）は、靭皮植物の芯材からなり、目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料が、全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれ、薄片状の木質材料は、最も大きな平面積を

有する主面の最大長さL_1が、１５ｍｍ以上３８ｍｍ以下であるとともに、最大長さL_1に対し、最大厚さL_2が１／３以下であることを特徴とする。

[0030] この切削物は、前述したように、本方法により得られる。即ち、含水率が３０質量％以上に調整された靭皮植物の芯材が切削されてなる切削物であって、目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下が、全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれる切削物となる。

但し、上述のように、製造時に、靭皮植物の芯材の含水率は３０質量％以上である必要があるものの、本切削物の含水率は限定されない。例えば、切削後の乾燥（自然乾燥、強制乾燥など）により含水率が３０質量％未満となった切削物でもよいし、切削時のままの含水率でもよいし、切削後に含水されて切削時よりも高い含水率となった切削物であってもよい。

[0031] 本切削物は、上述の通り、靭皮植物の芯材からなる。一般に、靭皮植物の芯材とそれ以外の材料（被切削物）との混合物を切削すると、両者の比重差に起因した切削の偏りを生じる。この点、所定の含水率とされた靭皮植物の芯材のみが切削されてなる切削物では、切削の片寄りが防止され、安定して上記割合（篩上及び篩下の質量割合）となった切削物が得られる。

また、本切削物に含まれる薄片状の木質材料の平均厚さは１ｍｍ以下とすることができることは前述の通りである。更に、本切削物の用途は限定されないが、本切削物に含まれる切削片を集成し、接着剤を介して、この切削片同士を接着した構造物を得るための切削物として好適である。

そして、本切削物によれば、靭皮植物の芯材を余すことなく有効に活用できる。即ち、粉末状の木質材料の余剰を防止し、従来に比べて、靭皮植物の芯材をより有効に活用することができる。また、本切削物を用いることで、本切削物に含まれる薄片状の木質材料との含有割合によって好適な接着面積が得られる。このため、本切削物を用いて得られた木質ボードでは、高い機械的強度を得ることができる。

[0032] ［３］木質ボードの製造方法

本発明の木質ボードの製造方法は、前述の本木質材料の製造方法によって得られる切削物を、バインダを介して板状に成形する成形工程を備えることを特徴とする。

本木質材料の製造方法によって得られる切削物は、粉末状の木質材料の混入が抑制され、薄片状の木質材料を多く含んだ切削物となる。このため、このような切削物を、そのまま用いて木質ボードに成形しても、高い強度を得ることができ、粉末状の木質材料の余剰を防止して、靭皮植物の芯材をより有効に活用することができる。

[0033] また、本木質ボードの製造方法では、得られた切削物を分級して、所望の形状やサイズに分類したうえで、利用できることができる。具体的には、本方法では、成形工程前に、切削物を、目開き１ｍｍの篩を通して分級する分級工程を備えることができる。これにより、前述の通り、強度向上特性により優れた薄片状の木質材料と、粉末状の木質材料とを分類することができる。

このように分級することで、バインダを付着させ易くすることができる。即ち、形状や大きさを揃えて、バインダを付着させることができるため、より均一なバインダ塗布が可能となる。即ち、本方法では、分級していない切削物の全体にバインダを付着させるバインダ付着工程を備えることができるが、上述の分級工程で得られた分級物に、バインダを付着させるバインダ付着工程を備えることができる。

[0034] 上記の際に用いるバインダは、木質材料を集成して接着することができればどのような材料であってもよいが、熱硬化型接着剤が好ましい。また、熱硬化型接着剤の種類は特に限定されない。例えば、ユリア樹脂接着剤、メラミン樹脂接着剤、ユリアメラミン共縮合樹脂接着剤等のユリアメラミン系樹脂接着剤、フェノール樹脂系接着剤、ＭＤＩ（ジフェニルメタンジイソシアネート）接着剤、ポリメリックＭＤＩ（ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート）接着剤、ＴＤＩ（トリレンジイソシアネート）接着剤等のイソシアネート系接着剤等があげられる。これらの接着剤は１種のみを用いても

よく２種以上を併用してもよい。

これらの熱硬化型接着剤のなかでも、ポリメリックＭＤＩ接着剤、ユリアメラミン共縮合樹脂接着剤、及びフェノール樹脂系接着剤のうちの少なくとも１種であることが好ましく、特にポリメリックＭＤＩ接着剤が好ましい。ポリメリックＭＤＩ接着剤は、接着剤の使用量を少なく抑えることができるために、他の接着剤を用いる場合に比べて木質ボードをより軽量化できる点で好ましい。具体的には、全乾密度を０．２０ｇ／ｃｍ^{3}以上０．７０ｇ／ｃｍ^{3}以下（更には０．２２ｇ／ｃｍ^{3}以上０．５５ｇ／ｃｍ^{3}以下、特に０．２５ｇ／ｃｍ^{3}以上０．４０ｇ／ｃｍ^{3}以下）にすることができる。

[0035] 更に、前述のように、分級を行った場合には、目開き１ｍｍの篩上となる薄片状の木質材料を、厚さ方向の中央に層状に配置することができる。このような層は、得られる木質ボードにおいて、芯層として機能させることができる。即ち、木質ボード全体の強度を向上させることができる。

また、分級により目開き１ｍｍの篩下となる粉末状の木質材料は、表面側及び裏面側に層状に配置することができる。このような層は、得られる木質ボードにおいて、外表面層として機能させることができる。即ち、木質ボード表面の平滑性を向上させることができる。

即ち、本方法では、分級工程を設けることができ、この分級工程において目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料を、厚さ方向の中央に層状に配置し、且つ、分級工程において目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料を、表面側及び裏面側に層状に配置して、板状に賦形した賦形物を得る賦形工程を備えることができる。

[0036] このようにして得られる、平滑性に優れた木質ボードは、そのまま用いることもできるが、その表面平滑性を活用して、表面に別部材（例えば、表皮層等）を張り着けて利用することもできる。この場合は、下地となる木質ボードの表層が平滑であるため、張り着ける別部材も同様に平滑な外観を得ることができる。更に、別部材を、接着剤等を利用して張り着ける場合にも、接着剤が下地となる表層に染み込み難く、接着剤のロスを抑制できる。

[0037] 前述のように賦形を行った賦形物（木質材料を厚い板状やマット状に堆積させた賦形物など）は、その後、加熱圧縮を行う熱プレス工程を経て木質ボードにすることができる。この賦形物を構成している木質材料の含水率は８質量％以上２０質量％以下であることが好ましい。

熱プレス工程は、賦形物を熱プレスにより木質ボードにする工程である。この工程を経ることで、木質材料同士はバインダによって集成接着されることとなる。

この工程における加熱温度は特に限定されないが、１２０℃以上とすることができる。更に、１２０℃以上２２０℃以下とすることができる。また、加圧圧力は特に限定されないが、１０ｋｇ／ｃｍ^{2}以上３０ｋｇ／ｃｍ^{2}以下とすることができる。更に、目的とする木質ボードの厚さ１ｍｍに対し、加圧は１５秒以上２５秒以下行うことができる。

[0038] 熱プレス工程では、どのような金型を用いてもよいが、好ましくは型表面に離型剤が付与された金型、又は型表面がフッ素樹脂加工された金型、を用いることが好ましい。これにより、木質材料に含まれるリグニン等が金型に付着されることを抑制して、スムーズに脱型することができる。

[0039] 本方法により得られる木質ボードの形状、大きさ及び厚さ等は特に限定されない。例えば、厚さは３ｍｍ以上３０ｍｍ以下（更に１２ｍｍ以上１８ｍｍ以下、特に１４ｍｍ以上１６ｍｍ以下）とすることができる。また、本方法による木質ボードは、ＪＩＳ　Ａ５９０８による曲げ強度を８ＭＰａ以上（通常、２５ＭＰａ以下）に維持できる。

本発明の木質ボードは、軽量であり且つ機械的強度に優れている。また、このボードを採用することにより、製品の軽量化を図ることができる。更には、軽量化によって運搬性や作業性が向上し、それに伴うコスト削減にも期待できる。そのため、自動車や鉄道等の車両、船舶、建材、家具（机、椅子、棚、箪笥、パーテーション等の構成材）、日用品等の分野において好適に利用することができる。

実施例

[0040] 以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

［１］木質材料の製造（実施例）

（１）靭皮植物の芯材

靭皮植物の芯材として、乾燥させたケナフコアを用意した。このケナフコアの含水率（ＪＩＳ　Ｚ２１０１に準拠した乾量基準含水率である。以下同様。）は、１２％以上１４％以下である（実質的に平衡含水率に相当する）。

（２）靭皮植物の芯材の予裁断

上記（１）で用意したケナフコアを、長さ３０ｍｍに予裁断した。

（３）含水工程

上記（２）で予裁断したケナフコアを、水を貯留したバット内に投入し、予裁断されたケナフコアを水に浸漬して、１２時間、室温で放置して、ケナフコアに水を含ませた。

１２時間経過後、浸漬したケナフコアを水から引き上げて、含水されたケナフコアの含水率を測定した。その結果、含水ケナフコアの含水率は５０％であった。

（４）切削工程

上記（３）までに得られた含水ケナフコアを、リングフレーカー（ＰＡＬＭＡＮＮ社製、ナイフリングフレーカー、型式「Ｔｙｐｅ　ＰＺＫＲ　８－３００」）の原料投入口へ投入し、切削を行い、得られた切削物を回収した。

尚、このナイフリングフレーカーは、切削刃が被切削物より外周側に位置されたリングフレーカーである。

（５）分級工程

上記（４）で得られた切削物の全体を、目開き１ｍｍの篩（ＪＩＳ　Ｚ８８０１に準拠した公称目開きＷ＝１．００ｍｍの篩）に掛けて、篩上と篩下とに分級した。その結果、篩上として、薄片状の木質材料が得られた。また、篩下として、粉末状の木質材料が得られた。

上記篩上として得られた薄片状の木質材料（即ち、薄片状の木質材料の集合体）から、２０個の薄片状の木質材料の個片を無作為に抽出した。そして、最も大きな平面積を有する主面を上方へ向けて載置した場合の個々の薄片状の木質材料における主面の最大長さL_1と、最大厚さL_2とを実測した。得られた個々の薄片状の木質材料の最大厚さL_2の実測値から、その平均値を算出し、篩上である薄片状の木質材料の平均厚さとした。この平均厚さは０．４ｍｍであった。尚、上記抽出した２０個の薄片状の木質材料は、いずれも$L_2/L_1 \leqq 1/3$である。

（６）評価

上記（５）で得られた篩上（薄片状の木質材料）と、篩下（粉末状の木質材料）と、を各々、温度１０５℃に維持した恒温槽に５時間入れて、含水率が９％以上１０％以下となるように乾燥（気乾）させた。そして、篩上と篩下との合計質量に対する篩下（粉末状の木質材料）の質量割合を算出した。その結果、篩下の質量割合は２０質量％であった。

[0041] ［２］木質材料の製造（比較例）

上記［１］（３）である含水工程を行わないこと以外は、上記［１］と同様にして、切削物を得た後、分級工程を行って、篩上（薄片状の木質材料）と篩下（粉末状の木質材料）を得た。

そして、上記［１］（５）と同様にして、篩上として得られた薄片状の木質材料の平均厚さを測定したところ、平均厚さは０．３５ｍｍであった。尚、抽出した薄片状の木質材料はいずれも$L_2/L_1 \leqq 1/3$である。

更に、上記［１］（６）と同様にして算出した篩下の質量割合は５０質量％であった。

[0042] ［３］実施例の効果

上記［１］及び上記［２］の結果から、切削を行うまでに、含水率を３０％へ高めることにより、靭皮植物の芯材であっても、粉末状の木質材料の混入が２０質量％という、粉末状の木質材料の混入が従来に比べて顕著に少ない木質材料が得られた。即ち、得られた切削物には、従来に比べて、より多

い薄片状の木質材料が含まれた。

これにより、靭皮植物の芯材から得られた切削物を、余すことなく木質ボードへ利用することが可能となる。即ち、具体的には、８０質量％の篩上（薄片状の木質材料）は、木質ボードにおいて芯層として利用し、２０質量％の篩下（粉末状の木質材料）は、表面層及び裏面層として利用することで、高い強度を有する木質ボードを得ることができる。

[0043] 前述の例は単に説明を目的とするものでしかなく、本発明を限定するものと解釈されるものではない。本発明を典型的な実施形態の例を挙げて説明したが、本発明の記述及び図示において使用された文言は、限定的な文言ではなく説明的及び例示的なものであると理解される。ここで詳述したように、その形態において本発明の範囲又は精神から逸脱することなく、添付の特許請求の範囲内で変更が可能である。ここでは、本発明の詳述に特定の構造、材料及び実施例を参照したが、本発明をここに掲げる開示事項に限定することを意図するものではなく、むしろ、本発明は添付の特許請求の範囲内における、機能的に同等の構造、方法、使用の全てに及ぶものとする。

請求の範囲

[請求項1] 含水率が３０質量％以上に調整された靭皮植物の芯材を、切削して薄片状の木質材料を含む切削物を得る切削工程を備えることを特徴とする木質材料の製造方法。

[請求項2] 前記切削物は、目開き１ｍｍの篩上である前記薄片状の木質材料が、前記切削物全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下が、前記切削物全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれる請求項１に記載の木質材料の製造方法。

[請求項3] 前記薄片状の木質材料は、平均厚さが１ｍｍ以下である請求項１又は２に記載の木質材料の製造方法。

[請求項4] 前記靭皮植物の芯材は、長さ２０ｍｍ以上４０ｍｍ以下に予裁断されている請求項１乃至３のうちのいずれかに記載の木質材料の製造方法。

[請求項5] 複数の切削刃がリング状に保持された切削刃保持体を有し、前記切削刃が、被切削物よりも外周側に配置されたリングフレーカーを用いて、含水率が３０質量％以上に調整された靭皮植物の芯材を、切削することによって、

目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料と、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料と、を含む切削物であって、

前記薄片状の木質材料が、前記切削物全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、且つ、

前記粉末状の木質材料が、前記切削物全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれた切削物を得る切削工程を備えることを特徴とする木質材料の製造方法。

[請求項6] 前記薄片状の木質材料は、最も大きな平面積を有する主面の最大長さL_1が、１５ｍｍ以上３８ｍｍ以下である請求項５に記載の木質材料の製造方法。

[請求項7] 前記薄片状の木質材料は、前記最大長さL_1に対し、最大厚さL_2

が１／３以下である請求項５又は６に記載の木質材料の製造方法。

[請求項8] 請求項１又は５に記載の前記切削物を、バインダを介して板状に成形する成形工程を備えることを特徴とする木質ボードの製造方法。

[請求項9] 靭皮植物の芯材からなり、

目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下が、全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれることを特徴とする切削物。

[請求項10] 含水率が３０質量％以上に調整された前記靭皮植物の芯材が切削されてなる請求項９に記載の切削物。

[請求項11] 前記薄片状の木質材料は、平均厚さが１ｍｍ以下である請求項９又は１０に記載の切削物。

[請求項12] 靭皮植物の芯材からなり、

目開き１ｍｍの篩上である薄片状の木質材料が、全体に対して５５質量％以上８５質量％以下含まれ、目開き１ｍｍの篩下である粉末状の木質材料が、全体に対して１５質量％以上４５質量％以下含まれ、

前記薄片状の木質材料は、最も大きな平面積を有する主面の最大長さL_1が、１５ｍｍ以上３８ｍｍ以下であるとともに、前記最大長さL_1に対し、最大厚さL_2が１／３以下であることを特徴とする切削物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/037602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B27N3/02(2006.01)i

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)
Int. Cl. B27N3/02

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 1971-2017
Registered utility model specifications of Japan 1996-2017
Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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.
Y A	JP 10-305409 A (KAWANO, Tsuyoshi) 17 November 1998, paragraphs [0017] [0029] & WO 1998/048990 A1 & AU 7082198 A & CN 1254306 A	1-4, 8-11 5-7, 12
Y A	JP 2003-200407 A (KAWAI, Shuichi) 15 July 2003, paragraph [0044] (Family: none)	1-4, 8-11 5-7, 12
Y	JP 2001-38707 A (MITSUI CHEMICALS, INC.) 13 February 2001, paragraph [0011] (Family: none)	2-4, 8-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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	Date of mailing of the international search report
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/037602

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-6117 A (MITSUI CHEMICALS, INC.) 11 January 2000, paragraph [0016] (Family: none)	2-4, 8-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３７６０２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B27N3/02(2006.01)i

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））

Int.Cl.　B27N3/02

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
Y A	JP 10-305409 A（河野　剛）1998.11.17,　［００１７］［００２９］ & WO 1998/048990 A1 & AU 7082198 A & CN 1254306 A	1-4,8-11 5-7,12
Y A	JP 2003-200407 A（川井　秀一）2003.07.15,　［００４４］（ファミリーなし）	1-4,8-11 5-7,12
Y	JP 2001-38707 A（三井化学株式会社）2001.02.13,　［００１１］（ファミリーなし）	2-4,8-11

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　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矛盾するものではなく、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	国際調査報告の発送日
１１．０１．２０１８	２３．０１．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｂ　９５０７
竹中　靖典
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２３７

Ｃ（続き）．　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
Y	JP 2000-6117 A (三井化学株式会社) 2000.01.11, ［００１６］（ファミリーなし）	2-4,8-11