

(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
2011 年 10 月 13 日(13.10.2011)

PCT

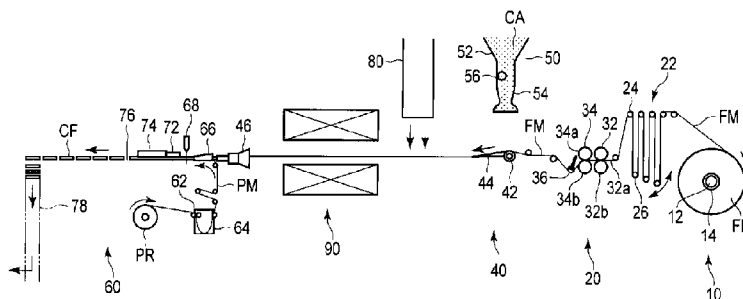
(10) 国際公開番号
WO 2011/125907 A1

- (51) 国際特許分類:
A24D 3/02 (2006.01) A24D 3/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058344
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011)
- (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 2010-083074 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本たばこ産業株式会社(JAPAN TOBACCO INC.) [JP/JP]; 〒1058422 東京都港区虎ノ門二丁目 2 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 一坪 宏和 (ICHITSUBO, Hirokazu) [JP/JP]. 藤田 憲俊 (FUJITA, Noritoshi) [JP/JP].
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 2 番 9 号 鈴榮特許総合事務所内 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING CHARCOAL FILTER

(54) 発明の名称: チャコールフィルターの製造方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a method for producing a charcoal filter, whereby activated carbon is added on a substrate, and drying and heating is carried out at 101 to 300°C within 10 minutes of adding a binder, thereby bonding the activated carbon to the substrate.

(57) 要約: 基材上に活性炭を添加し、バインダーを添加した後10分以内に、101～300°Cで加熱乾燥処理を行い、基材に活性炭を固着することを特徴とするチャコールフィルターの製造方法。

明 細 書

発明の名称： チャコールフィルターの製造方法

技術分野

[0001] 本発明はチャコールフィルターの製造方法に関する。

背景技術

[0002] フィルター素材としてペーパーシートを用い、活性炭の粒状物を添加してチャコールフィルターを製造する方法が、たとえば特許文献 1 および 2 に開示されている。ペーパーシートの上方から活性炭を添加しながら、フィルター巻上機のトランペット部でペーパーシート自体を折り込みながら円筒形状にし、フィルター巻取紙で包むことにより円筒のフィルタープラグを形成し、所定の長さにカットしてチャコールフィルターのフィルタープラグを製造する。この方法では、添加した活性炭は折り込まれたペーパーシートに接触しただけでシートの間隙に捕捉された状態になっている。このため、巻き上げられたフィルタープラグを任意の長さにカットするときに、フィルタープラグ端面から活性炭が脱離する。シガレット巻上機においてもフィルタープラグの切断が行われるので、フィルタープラグ端面から活性炭が脱離する。さらに、フィルタープラグ端面からの活性炭の脱離は、フィルター巻上機でフィルタープラグを中箱に詰めるとき、中箱の輸送中、シガレット巻上の際にフィルタープラグを専用のフィルター装填箱に移し変えるとき、およびフィルター巻上工程中でも生じる。このため、最終製品であるシガレットの形態でシガレットフィルター中の活性炭の充填量がばらつく要因となり、シガレット製品としての品質の低下を招く。

[0003] アセテートチャコールフィルターの場合にも、アセテートトウの開繊およびアセテートトウの可塑剤であるトリアセチンの添加の工程が加わる以外は、チャコールフィルターと同様の方法により、アセテートチャコールフィルターのフィルタープラグを製造する。アセテートチャコールフィルターでもフィルタープラグ端面からの活性炭の脱離により、最終製品であるシガレッ

トの形態でシガレットフィルター中の活性炭の充填量がばらつく要因となり、シガレット製品としての品質の低下を招く。

- [0004] フィルタープラグ端面からの活性炭の脱離を防止するために、フィルター素材であるペーパーシートやアセテートトウに活性炭を添加した後、バインダーにより活性炭を固定する方法が考えられる。特許文献 3、4 には、スレッドやストリップにバインダーを用いて活性炭を接着させたシガレット用フィルターが記載されている。しかし、これらの文献には、バインダーを用いて活性炭を接着する条件が示されていない。通常、バインダーを用いて活性炭を素材に接着させると、バインダーが活性炭の吸着性能を低下させ、活性炭の吸着能力を維持することが困難であることがわかっている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特許 3 2 3 5 9 6 2 号公報
特許文献2：特許 3 2 3 5 9 6 3 号公報
特許文献3：特許 2 6 3 4 2 5 2 号公報
特許文献4：特許 3 2 2 9 3 1 3 号公報

発明の開示

- [0006] 本発明の目的は、活性炭の吸着性能を低下させることなく、バインダーを用いて活性炭を素材に接着させて活性炭の脱離を防止できるチャコールフィルターを製造する方法を提供することにある。
- [0007] 本発明の一態様によれば、基材上に活性炭を添加し、バインダーを添加した後 10 分以内に、101～300℃で加熱乾燥処理を行い、基材に活性炭を固着することを特徴とするチャコールフィルターの製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1] 図 1 は本発明に係るたばこ用ペーパーフィルターの巻上げシステムを示す構成図

[図2] 図2は図1の装置の活性炭添加装置から加熱乾燥装置までの間で基材上に活性炭粒子およびバインダーが添加される様子を示す模式図。

[図3] 図3は本発明の方法により、加熱乾燥を受けた後に、基材上にバインダーによって固着された活性炭粒子の状態を示す模式図。

[図4] 図4は本発明の方法において、活性炭添加装置から Tongue に達するまでの基材の状態を示す平面図。

[図5] 図5は本発明の方法において、基材であるアセテートトウの開繊、可塑剤の添加が行われた後、活性炭添加装置から Tongue に達するまでのアセテートトウの状態を示す平面図。

[図6] 図6は試料1～5について、活性炭のたばこ煙吸着性能を評価した結果を示すグラフ。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。

[0010] 図1は本発明に係るたばこ用チャコールフィルターの巻上げシステムを示す構成図である。この巻上げシステムは、濾過材であるペーパー製の原料シートFMの流れに沿って原反部10、クレープ部20、絞込みガイド部40、及び巻上げ部60を具備する。

[0011] 原反部10において、原料シートFMの原反紙ロールFRはエアシャフト12に装着される。原料シートFMはシャフト12の回転に伴って原反紙ロールFRから繰出される。シャフト12にはその回転速度を制御するためのパウダーブレーキ14が付設される。

[0012] クレープ部20の入口にはダンサーローラ機構22が配設される。ダンサーローラ機構22は、原反紙ロールFRの径の変化、原料シートFMの送り速度の変化等による原料シートFMの張力変化を少なくするために利用される。ダンサーローラ機構22は4個の上側ローラ24と3個の下側ローラ26とを具備し、原料シートFMは上下ローラ24、26間をジグザグに通される。

[0013] 上側ローラ24は固定フレームに支持される一方、下側ローラ26は上下

方向に旋回可能なアームに支持される。アームには、その揺動角度を検出するためのピボットセンサーが付設される。ピボットセンサーの検出信号に基づいて、パウダーブレーキ 14 のブレーキ力が調整される。また、アームには、エアーシリンダが接続され、そのエアー圧を調整することにより、原料シート FM の紙質にあった張力を得ることができる。

[0014] ダンサーローラ機構 22 に続いて一對のフィードローラ 32 が配設される。フィードローラ 32 の上側ローラ 32 a は左右 2 個のゴムローラからなり、下側ローラ 32 b は表面が平坦な金属ローラからなる。上側ローラ 32 a を構成する 2 個のゴムローラの表面には螺旋が形成され、フィードローラ 32 の回転時に、原料シート FM が横方向に広げられ、この時点における不用意な皺の発生が防止されるようになっている。フィードローラ 32 の駆動系には、回転速度を補正するための無段変速機が配設される。

[0015] フィードローラ 32 に続いて、クレープ処理を施すためのクレープ手段として機能する一對のクレープローラ 34 が配設される。クレープローラ 34 は、フィルターの通気抵抗を高めるための縦皺を原料シート FM に形成するために利用される。クレープローラ 34 の駆動系には、回転速度を補正するための無段変速機が配設される。

[0016] クレープローラ 34 の上下ローラ 34 a、34 b の夫々は、周方向に平行に延びる深い溝を表面に有する金属ローラからなる。上下ローラ 34 a、34 b の溝の噛合い深さ（噛合わせ量）を変更すると、原料シート FM に形成される縦皺の深さ或いは原料シート FM の延伸の程度が変化する。従って、上下ローラ 34 a、34 b の溝の噛合い深さを調整することにより、フィルターの通気抵抗を制御することができる。噛合い深さが大きくなるほど、フィルターの通気抵抗が高くなる。

[0017] クレープローラ 34 に隣接してタッチレバー 36 が配設される。タッチレバー 36 はクレープローラ 34 から排出された原料シート FM 上に載せられ、その弛み状態を検出するために利用される。原料シート FM の弛み状態に基づいて、後述するように、原料シート FM の送り速度が制御される。

- [0018] タッチレバー 36 に続いて絞込みガイド部 40 が配設される。絞込みガイド部 40 は、クレープ処理された原料シート FM が、次の巻上げ部 60 において均一な巻上げ状態となるように走行ガイドすると共に、原料シート FM を棒状に絞込むために利用される。より具体的には、絞込みガイド部 40 は巻込みガイド 42、集束ガイド 44、T ジェット 46 を具備する。
- [0019] 巻込みガイド 42 は中膨れ太鼓状の従動ローラからなり、その側面によりクレープ処理された原料シート FM に対して横方向の均一な張力を付与する。これにより、原料シート FM の T ジェット 46 への急激な絞込みを避け、フィルターの通気抵抗の安定化を図ることができる。太鼓状ローラは上下に位置調整可能で、上に移動すると原料シート FM の両側が弛み、下に移動すると原料シート FM の中央が弛む。
- [0020] 集束ガイド 44 は、上 4 枚、下 5 枚のガイドプレーとからなり、原料シート FM を間に挟み込んで蛇腹状に変形させる。これにより、原料シート FM が T ジェット 46 に対して規則的に絞込まれるようになり、フィルターの通気抵抗の安定化を図ることができる。
- [0021] T ジェット 46 はレデューサー状の管体からなり、原料シート FM を集束させた状態で巻上げ部 60 に送込む。巻上げ部 60 のトングの先端における摩擦熱を押さえ且つ原料シート FM の送込みを安定させるため、T ジェット 46 内には圧縮エアーが送込まれる。
- [0022] 絞込みガイド部 40 に対応する位置で、原料シート FM に対して活性炭（チャコール）CA が添加される。絞込みガイド部 40 の上方に配置された活性炭添加装置 50 が使用される。活性炭添加装置 50 は活性炭を溜めるためのホッパー 52 と、ホッパー 52 の下部に接続された供給管 54 とを有する。供給管 54 内には活性炭の供給量を制御するためのローラ 56 が配設される。
- [0023] 活性炭添加装置 50 の後段には、絞込みガイド部 40 の集束ガイド 44 と T ジェット 46 との間に、バインダー添加装置 80 および加熱乾燥装置 90 が設けられている。

- [0024] 巻上げ部60には、プラグ巻取紙PMを供給する巻取紙供給機構62が配設される。プラグ巻取紙PMは、原反紙ロールPRから繰出され、リザーバー64を通過した後、Tジェット46の出口に供給される。ここで、プラグ巻取紙PMは、Tジェット46で集束された原料シートFMを上に乗せるような態様で供給される。
- [0025] プラグ巻取紙PMは、集束された原料シートFMと共に、巻付け手段として機能する管状のトング66を通過する間に、断面が円形の棒状体に成形される原料シートFMに巻付けられる。原料シートFM及びプラグ巻取紙PMは更に、ラップ糊ガン68、アイロニング72、クーラーバー74を経て一体化された後、カッタ76により順次所定の寸法に切断される。この様にして製造されたフィルターCFは、最終的にストッカー78により集められる。
- [0026] 本発明に係るチャコールフィルターの製造方法は以下の工程を含む。基材である原料シートFM上に活性炭添加装置50から活性炭が添加される。活性炭が添加された原料シートFM上にバインダー添加装置80からバインダーが添加される。さらに、バインダー添加後10分以内に、加熱乾燥装置90により101～300℃の加熱乾燥処理を行い、原料シートFM上に活性炭を固着させる。
- [0027] 図2に活性炭添加装置50から加熱乾燥装置90までの間で基材1上に活性炭粒子2およびバインダー3が添加される様子を示す。基材1（原料シート）上に活性炭添加装置50から活性炭粒子2が添加された後、バインダー添加装置80からバインダー3が添加される。その後、活性炭粒子2およびバインダー3が添加された基材1は加熱乾燥装置90に送入される。
- [0028] 図3に、加熱乾燥を受けた後に、基材1（原料シート）上にバインダー3によって固着された活性炭粒子2の状態を示す。図3に示すように、基材1上で、活性炭粒子2の下部と基材1との間に偏在したバインダー3によって活性炭粒子2が固着されている。添加直後には活性炭粒子2を被覆していたバインダー3が、加熱乾燥装置90において101～300℃に加熱される

ことによって流動し、活性炭粒子2の下部と基材1との間に偏在するようになると考えられる。バインダー添加後10分以内に、加熱乾燥装置90により101～300℃の加熱乾燥処理を行い、図3のように活性炭粒子2の表面がバインダー3によって被覆されていない状態にすれば、活性炭の吸着性能が低下することはない。

[0029] なお、図2および図3は模式図であり、基材（原料シート）の層、活性炭の層、およびバインダーの層が必ずしも明確に3つの層に分かれているわけではない。

[0030] 図4は、活性炭添加装置50から加熱乾燥装置90およびTジェット46を経てトング66に達するまでの、基材1の状態を示す平面図である。基材1は、その上に活性炭粒子2およびバインダー3が添加され、加熱乾燥装置90で加熱乾燥を受け、Tジェット46で集束され、トング66を通過する間に棒状体に成形される。

[0031] アセテートチャコールフィルターを製造する場合には、活性炭を添加する前段で、アセテートトウを開繊し、可塑剤（たとえばトリアセチン）を添加する工程が行われる以外は、図1～図4を参照して説明したペーパーチャコールフィルターの製造方法と同様である。

[0032] 図5は、基材であるアセテートトウ5の開繊、可塑剤の添加が行われた後、活性炭添加装置50から加熱乾燥装置90およびTジェット46を経てトング66に達するまでの、アセテートトウ5の状態を示す平面図である。

[0033] 次に、本発明の種々の変形例について説明する。

[0034] 本発明において、基材としては、ペーパーシートおよびアセテートトウに限らず、ポリマー繊維、帯電性繊維、帯電ポリマーシートなどが挙げられる。基材は表面改質されていてもよい。基材の形態は、シート、不織布、短繊維集合体、長繊維集合体などがある。

[0035] 活性炭は化学的な表面修飾や物理化学的な表面付着により表面改質されていてもよい。活性炭の形状は、球形粒状、非球形粒状、繊維状、粉状、粉を造粒した顆粒などがある。活性炭の微粉体を造粒した顆粒でもよい。このよ

うな活性炭に香料を担持させてもよい。

[0036] 本発明において、バインダーとしては、ポリプロピレン、ポリエチレン、シリコーンポリマー、ポリエチレンオキシド、ポリエチレングリコール、ポリアクリル酸、ポリビニルアセテート、ポリビニルアルコール、ペクチン、アルギン酸、でんぷんなどが挙げられる。これらのブレンドまたはコポリマーを用いることもできる。バインダーは、粘度および接着力を調整するために、水や有機溶媒で希釈してもよい。バインダーは、活性炭に対して0.1～100wt%の範囲で用いられる。

[0037] 本発明において、基材上への活性炭およびバインダーを添加する順序に関しては、活性炭を添加した後にバインダーを添加してもよいし、活性炭とバインダーを同時に添加してもよいし、バインダーを添加した後に活性炭を添加してもよい。バインダーは、噴霧して添加してもよいし、加熱して蒸気の形態で添加してもよい。活性炭やバインダーの添加時に基材を吸引してもよい。

[0038] 本発明において、バインダーを添加した後、加熱乾燥処理を開始するまでの時間は10分以内とする。加熱乾燥処理を開始するまでの時間が長くなると、活性炭の吸着性能が低下する傾向がある。バインダーを添加した後、加熱乾燥処理を開始するまでの時間は0.01～10秒であることが好ましい。

[0039] 本発明において、バインダーの加熱乾燥処理温度を101～300℃としたのは以下のような理由による。すなわち、100℃以下では活性炭の吸着性能の低下を防止する効果が少なく、300℃を超えると基材に熱による悪影響が生じる。

[0040] 本発明において、基材は、バインダーの加熱乾燥を行った後、好ましくは直後に、フィルターロッドの形態に加工することが望ましい。

[0041] 本発明の方法を用いて製造されたチャコールフィルターは、通常のたばこロッドや加熱式たばこロッドに接続されて喫煙物品やエアロゾル吸引物品として用いられる。

[0042] 以下、本発明の実施例を説明する。

[0043] 1. 実験

1. 1. 試料

1. 1. 1. 活性炭

活性炭として、市販のヤシガラ活性炭を用いた。活性炭を20メッシュと70メッシュのふるいで分級した。粒径範囲は $212 \sim 600 \mu\text{m}$ である。Quantachrome社製のAutosorb-1-MPを用いて分析した活性炭の窒素によるBET比表面積は $1828 \text{ m}^2/\text{g}$ である。

[0044] 1. 1. 2. パルプ原反

市販のパルプ原反を用いた。このパルプ原反は、紙幅が220mm、厚みが0.09mm、パルプ坪量が $36.6 \text{ g}/\text{m}^2$ である。

[0045] 1. 1. 3. バインダー

バインダーとして、市販のエチレン-酢酸ビニル共重合体水性エマルジョンを用いた。38～48重量%のエチレン-酢酸ビニル共重合体と52～62重量%の水を含むエマルジョン原液を水で希釈して試験に供した。下記の試料1～4および6については希釈倍率を20倍（重量基準）、下記の試料7～11については希釈倍率を200倍（重量基準）とした。

[0046] また、バインダーについて、バインダーの重量を W_b 、活性炭の重量を W_c として、 $(W_b/W_c) \times 100 (\text{wt} \%)$ で表される重量比率を示す。

[0047] 1. 2. パルプ基材からの活性炭脱離率測定

図1の装置を用い、表1に示す条件で、パルプ原反上に活性炭をバインダーで固着して試料1～4を作製した。パルプ原反への活性炭添加量は、 $21 \text{ g}/\text{m}^2$ となるように調整した。パルプ原反へのバインダー噴霧量は、エチレン-酢酸ビニル共重合体の重量が $11 \text{ g}/\text{m}^2$ となるように調整した。

[0048] 比較のために、パルプ原反上に活性炭を添加したが、バインダーを使用せず、加熱乾燥も行わずに試料5を作製した。

[0049] 加熱乾燥後のパルプ基材からの活性炭脱離率を測定した。パルプ原反を長さ220mmに切断し、得られた長さ220mm、幅220mmのパルプ基

材の活性炭固定面を下にして、30秒間振とうしたときに落下した活性炭重量を電子天秤にて定量した。パルプ基材に添加した全活性炭重量を基準として、振とうにより落下した活性炭重量の値を用いて、基材からの活性炭脱離率を求めた。

[0050] 加熱乾燥開始までの時間が0 sということは、加熱乾燥とバインダー噴霧を同時に行うことを意味している。

[0051] アセテートトウを基材とした試験では、フィルタープラグ長96 mmを基準とし、活性炭の添加、バインダーの添加の有無での活性炭脱離率を評価した。アセテートトウとして8Y29000を使用し、フィルター巻上時に可塑剤を無添加とした。活性炭の脱離試験は、フィルタープラグを広げた状態で、上記と同様にして行った。

[0052] 1. 3. 煙成分分析

表1に示す加熱乾燥条件でパルプ原反上に活性炭をバインダーで固着し、試料1～4のチャコールフィルターを作製した。比較のために、パルプ原反上に活性炭を添加したが、バインダーを使用せず、加熱乾燥も行わずに、試料5のチャコールフィルターを作製した。

[0053] 試験用たばこロッドと、各条件で作製したチャコールフィルターとを接続したシガレットサンプルを試験に供した。シガレットサンプルは、ISO 3402に従って22℃、相対湿度60%で1週間以上調和した。フィルターベンチレーションはゼロとした。

[0054] RM20自動喫煙機（Borgwaldt KC Inc. 製）を用いて、シガレットサンプルをISO 4387（流量17.5 mL/sec、吸煙時間2 sec/回、吸煙頻度1回/分）に従い自動喫煙させた。ケンブリッジフィルターCM-133（Borgwaldt KC Inc. 製）を通過した煙をドライアイスーイソプロパノール冷媒により-70℃に冷却したメタノールに捕集した。このメタノール1 μLをマイクロシリンジで定量し、GC-MSDで分析した。GCにはAgilent 6890（Agilent Technologies Inc.）、MSDにはAgilent

5975B (Agilent Technologies Inc.) を用いた。

[0055] 1. 4. 煙成分の吸着率

各々のチャコールフィルターを用いたシガレットサンプルについて得られたガスクロマトグラムのパーク面積を、単巻のガスクロマトグラムのパーク面積と比較し、次式に従ってチャコールフィルターの吸着率を求めた。

[数1]

$$E_i = \frac{(A_{i,in} - A_{i,out})}{A_{i,in}} \quad (1)$$

[0056] ここで、 $A_{i,in}$ と $A_{i,out}$ は単巻シガレットおよびチャコールフィルター付シガレットの煙中成分 i のパーク面積を示す。

[0057] 2. 結果

表1に各フィルターの活性炭脱離率を示す。試料1～4は、乾燥までの時間、乾燥温度によらず、活性炭の脱離率はほぼ0%であった。バインダー不使用、乾燥なしの試料5は活性炭が全て脱離した。この結果から、基材への活性炭の固定化にはバインダーが非常に重要な役割を果たすことは明らかである。

[表1]

	加熱乾燥開始 までの時間	乾燥温度 [°C]	活性炭全量 [g/220mm]	活性炭脱離量 [g/220mm]	活性炭脱離率 [%]	$(W_b/W_c) \times 100$ [wt%]
試料 1	12時間	200	1.03036	0.00000	0.0	50
試料 2	10分	200	1.00534	0.00000	0.0	50
試料 3	5秒	200	1.01729	0.00100	0.1	50
試料 4	5秒	100	1.02723	0.00360	0.4	50
試料 5	バインダ不使用、 乾燥なし	バインダ不使用、 乾燥なし	1.00001	1.00001	100.0	0

[0058] 図6に、試料1～5における、煙成分の吸着率の結果を示す。乾燥までの時間が5秒および乾燥温度が200℃である試料3の煙成分の吸着率は、バ

インダー不使用、乾燥なしの試料 5 の吸着率と比べて、活性炭の吸着性能はほとんど変わらなかった。試料 3 に対して、試料 2、試料 1 のように加熱乾燥処理開始までの時間を長くすると、吸着率は低下した。このことから、加熱乾燥させるまでの時間が吸着率に大きく影響し、吸着率を高く維持するには、加熱乾燥処理開始までの時間を 10 分以内にするのが好ましいことがわかった。また、試料 3 よりも乾燥温度を低くした試料 4 でも吸着率が低下した。これより、加熱乾燥温度も吸着率に影響し、吸着率を高く維持するには加熱乾燥温度を 101℃以上にするのが好ましいことがわかった。なお、加熱乾燥温度を 300℃以上にすると、基材が悪影響を受ける。

[0059] 以上の結果を総合すると、加熱乾燥温度を 101～300℃とし、加熱乾燥処理開始までの時間を 10 分以内とすることにより、基材に活性炭を固定化し、かつ活性炭の吸着性能を高く維持するチャコールフィルターを得ることができる。

[0060] 表 2 は、バインダー重量が固定化に及ぼす影響を評価した結果である。この試験では、表 1 と同様にパルプ原反を使用した。Wb/Wc の比率が 0.69wt%以下になると、活性炭脱離率が急激に増加することがわかる。このことから Wb/Wc の比率は 0.69wt%より高いことが好ましい。

[表2]

	加熱乾燥開始 までの時間	乾燥温度 [°C]	活性炭全量 [g/220mm]	活性炭脱離量 [g/220mm]	活性炭脱離率 [%]	$(W_b/W_c) \times 100$ [wt%]
試料 6	0	300	1.0063	0.00000	0.0	8.6
試料 7	0	300	1.0021	0.02110	2.1	0.86
試料 8	0	300	1.0002	0.16020	16.0	0.69
試料 9	0	300	1.0041	0.25950	25.8	0.426
試料 10	0	300	1.0043	0.40450	40.3	0.344

[0061] 表 3 は、アセテートトウフィルタープラグを用い、バインダー重量が活性

炭の固定化に及ぼす影響を評価した結果である。バインダーを添加しない $W_b/W_c = 0$ (wt %) の場合には、活性炭脱離率が 84 % であり、ほとんどの活性炭が脱離することがわかる。それに対し、 $W_b/W_c = 0.05$ wt % の場合には、活性炭脱離率が 0.2 % であり、良好な固定化がなされていることがわかる。アセテートトウフィルタープラグを用いた場合には、パルプ原反を用いた場合と比較して、 W_b/W_c の比率がさらに小さくても活性炭が良好に固定化される理由は、アセテートトウと活性炭との接触点が多いためである。

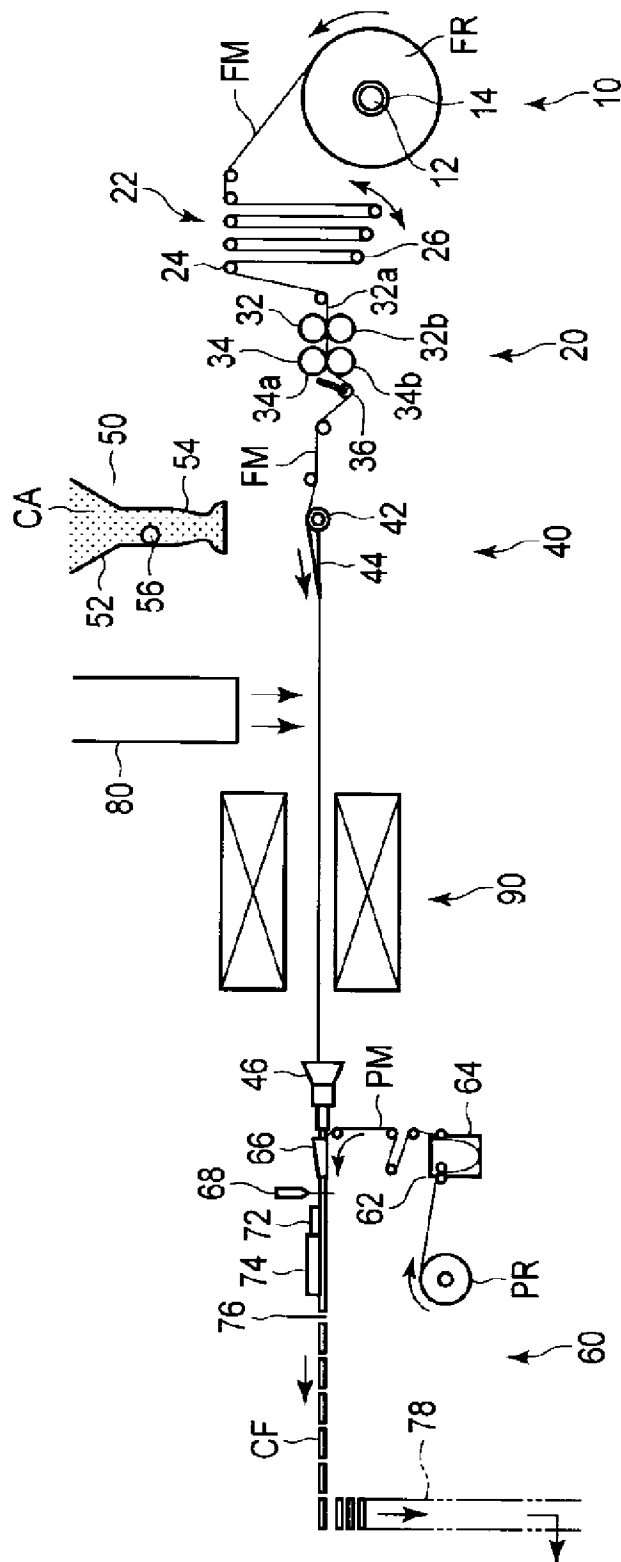
[表3]

	加熱乾燥開始 までの時間	乾燥温度 [°C]	活性炭全量 [g/220mm]	活性炭脱離量 [g/220mm]	活性炭脱離率 [%]	$(W_b/W_c) \times 100$ [wt%]
試料 1 1	0	300	1.0049	0.00220	0.2	0.05
試料 1 2	バンド不使用、 乾燥なし	室温	1.0025	0.83720	83.5	0

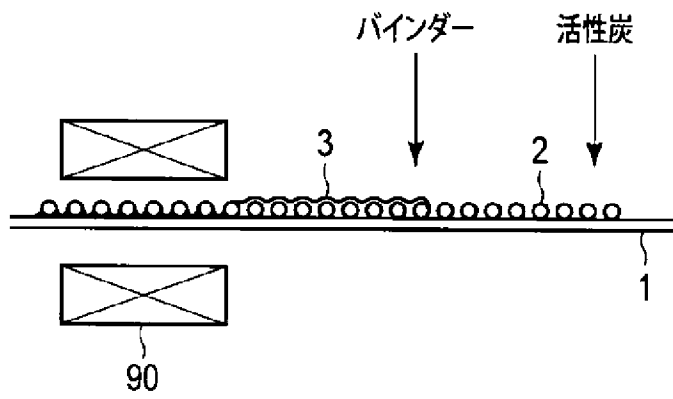
請求の範囲

- [請求項1] 基材上に活性炭を添加し、バインダーを添加した後10分以内に、
101～300℃で加熱乾燥処理を行い、基材に活性炭を固着すること
を特徴とするチャコールフィルターの製造方法。
- [請求項2] 前記バインダーを添加した後、加熱乾燥処理を開始するまでの時間
を0～10秒とすることを特徴とする請求項1に記載のチャコールフ
ィルターの製造方法。
- [請求項3] 前記基材に加熱乾燥処理を行った後、折り込み加工を行うことを特
徴とする請求項1に記載のチャコールフィルターの製造方法。
- [請求項4] 前記バインダーを、活性炭に対して0.05～100wt%の範囲
で添加することを特徴とする請求項1に記載のチャコールフィルターの
製造方法。

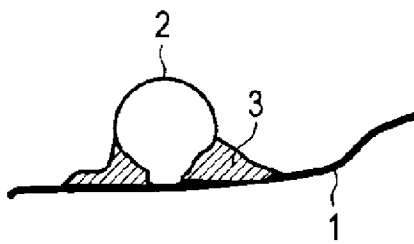
[図1]



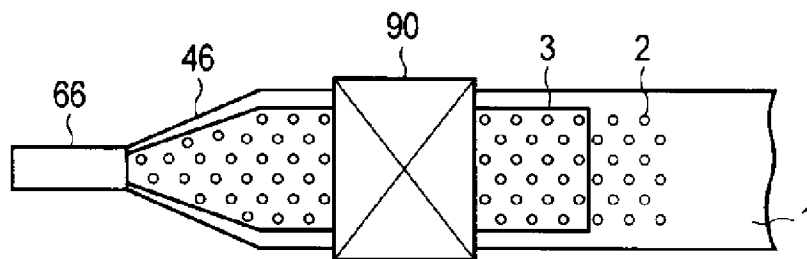
[図2]



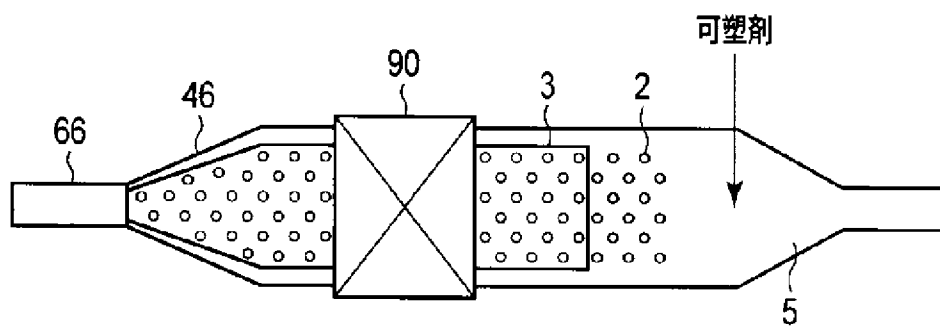
[図3]



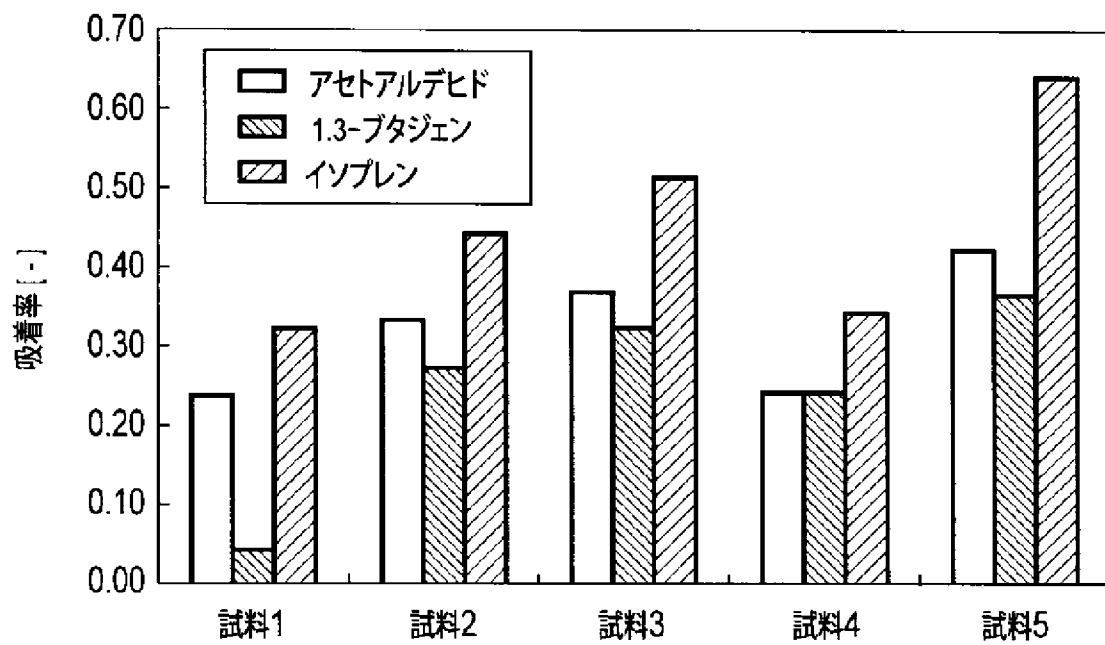
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A24D3/02(2006.01) i, A24D3/16(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)

A24D3/02, A24D3/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 Y	JP 2008-515411 A (Rhodia Acetow GmbH), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraphs [0019], [0023], [0029] & US 2008/0251091 A1 & WO 2006/037640 A2 & DE 102004048651 A & KR 10-2007-0061836 A & CN 101035444 A & ES 2318553 T3	1, 2 3, 4
X Y	JP 2007-527725 A (Acetate Products Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), entire text; all drawings & US 2007/0272261 A1 & EP 1574142 A1 & WO 2005/084466 A1 & CN 1976603 A	1, 2, 4 3
X Y	JP 63-274429 A (Japan Tobacco Inc.), 11 November 1988 (11.11.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2 3, 4



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

19 April, 2011 (19.04.11)

Date of mailing of the international search report

10 May, 2011 (10.05.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058344

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 4222524 B2 (Japan Tobacco Inc.), 12 February 2009 (12.02.2009), entire text; all drawings & US 2006/0252622 A1 & EP 1726225 A1 & WO 2005/087026 A1 & CN 1913791 A	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A24D3/02(2006.01)i, A24D3/16(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（I P C）） Int.Cl. A24D3/02, A24D3/16			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 Y	JP 2008-515411 A（ローディア アセトウ ゲーエムベーパー） 2008.05.15, 【0019】、【0023】、【0029】 & US 2008/0251091 A1 & WO 2006/037640 A2 & DE 102004048651 A & KR 10-2007-0061836 A & CN 101035444 A & ES 2318553 T3	1, 2 3, 4	
X Y	JP 2007-527725 A（アセテート・プロダクツ・リミテッド） 2007.10.04, 全文、全図 & US 2007/0272261 A1 & EP 1574142 A1 & WO 2005/084466 A1 & CN 1976603 A	1, 2, 4 3	
☒ 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 1 9 . 0 4 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 1 0 . 0 5 . 2 0 1 1	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 黒石 孝志 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7	3 L 9 5 2 7 3 3 3 7

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
X Y	JP 63-274429 A (日本たばこ産業株式会社) 1988. 11. 11, 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 2 3, 4
Y	JP 4222524 B2 (日本たばこ産業株式会社) 2009. 02. 12, 全文、全図 & US 2006/0252622 A1 & EP 1726225 A1 & WO 2005/087026 A1 & CN 1913791 A	3