

(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
2022年1月27日(27.01.2022)



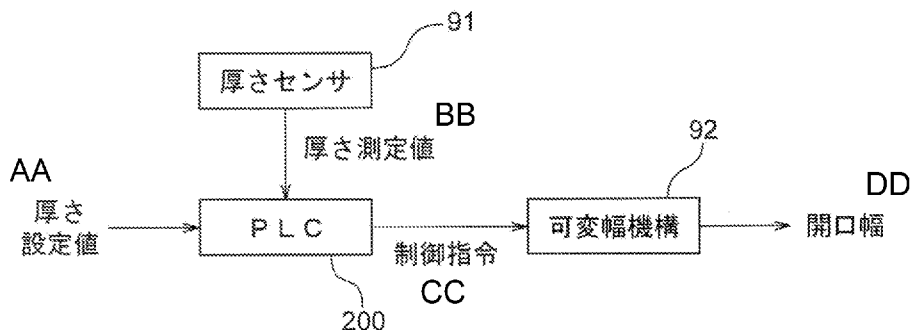
(10) 国際公開番号
WO 2022/019032 A1

- (51) 国際特許分類:
A24B 3/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/023587
- (22) 国際出願日: 2021年6月22日(22.06.2021)
- (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 2020-123441 2020年7月20日(20.07.2020) JP
- (71) 出願人: 日本たばこ産業株式会社 (JAPAN TOBACCO INC.) [JP/JP]; 〒1056927 東京都港区虎ノ門四丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 千田 幸太郎 (SENDA, Kotaro); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP). 光内 健太 (MITSUCHI, Kenta); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 山本 修, 外 (YAMAMOTO, Osamu et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING RECONSTITUTED TOBACCO SHEET

(54) 発明の名称: 再構成たばこシートの製造装置および製造方法

[図17]



- 91 Thickness sensor
92 Variable-width mechanism
AA Thickness setting value
BB Thickness measured value
CC Control command
DD Opening width

(57) Abstract: This device for manufacturing a reconstituted tobacco sheet comprises a die that discharges a reconstituted tobacco raw material. The die has a housing, a supply port through which the reconstituted tobacco raw material is supplied and which is formed in the housing, and a discharge port through which the reconstituted tobacco raw material is discharged and which is formed in one side surface of the housing. The device for manufacturing a reconstituted tobacco sheet furthermore comprises a state detection unit that detects the state of the reconstituted tobacco raw material inside the die or the state of the reconstituted tobacco raw material discharged from the die, and a control unit that controls the operation of



WO 2022/019032 A1

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, 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, 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, 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))

the device for manufacturing a reconstituted tobacco sheet. The state detection unit outputs, to the control unit, an electric signal that corresponds to the result of detection of the state of the reconstituted tobacco raw material.

(57) 要約: この再構成たばこシートの製造装置は、再構成たばこ原料を吐出するダイを備え、ダイは、ハウジングと、ハウジングに形成され、再構成たばこ原料が供給される供給口と、ハウジングの一側面に形成され、再構成たばこ原料を吐出する吐出口と、を有し、ダイ内部の再構成たばこ原料の状態またはダイから吐出された再構成たばこ原料の状態を検出する状態検出部と、再構成たばこシートの製造装置の動作を制御する制御部と、をさらに備え、状態検出部は、再構成たばこ原料の状態の検出結果に応じた電気信号を制御部に出力する。

明 細 書

発明の名称：再構成たばこシートの製造装置および製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、再構成たばこシートの製造装置および製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、再構成たばこシートの製造方法として、圧延法、キャスト（スラリー）法、抄造法が知られている。これらの製造方法は、再構成たばこ原料に含まれる水分量に応じて選択される。また、これらの製造方法のそれぞれは、互いに異なる再構成たばこシートの製造装置によって実現される。

[0003] 圧延法は、特に50体積%以下の水分を含む再構成たばこ原料に適することが知られている。圧延法において、再構成たばこ原料の混練物は、回転ローラで圧延成形され、厚さが整えられた後、別途設けられた乾燥機で乾燥される。

[0004] キャスト（スラリー）法は、特に50体積%以上の水分を含む再構成たばこ原料に適することが知られている。キャスト（スラリー）法において、再構成たばこ原料の流動体は、回転ドラムまたはベルトコンベア上に連続的に展延され、ブレードと称される部材で所望の厚さに均された後、回転ドラムまたはベルトコンベアから剥離され、別途設けられた乾燥機で乾燥される（例えば、特許文献1参照）。

[0005] 抄造法は、特に80体積%以上の水分を含む再構成たばこ原料に適することが知られている。抄造法において、再構成たばこ原料の流動体は、液体透過性のベルトコンベア上に連続的に展延され、圧搾ローラで水分が除去されかつ所望の厚さにされた後、別途設けられた乾燥機で乾燥される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特表2019-520036号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の目的は、再構成たばこ原料に含まれる水分量によらず、簡素な製造工程で、均一な厚さの再構成たばこシートを得ることができる再構成たばこシートの製造装置および製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1形態によれば、再構成たばこシートの製造装置が提供される。この再構成たばこシートの製造装置は、再構成たばこ原料を吐出するダイを備え、ダイは、ハウジングと、ハウジングに形成され、再構成たばこ原料が供給される供給口と、ハウジングの一側面に形成され、再構成たばこ原料を吐出する吐出口と、を有し、ダイ内部の再構成たばこ原料の状態またはダイから吐出された再構成たばこ原料の状態を検出する状態検出部と、再構成たばこシートの製造装置の動作を制御する制御部と、をさらに備え、状態検出部は、再構成たばこ原料の状態の検出結果に応じた電気信号を制御部に出力する。これによれば、再構成たばこ原料に含まれる水分量によらず、簡素な製造工程で、均一な厚さの再構成たばこシートを得ることができる。

[0009] 本発明の第2形態によれば、第1形態において、再構成たばこ原料の状態を変化させるアクチュエータ、をさらに備え、制御部は、状態検出部からの電気信号に基づいて、アクチュエータを制御する。これによれば、再構成たばこ原料の状態を変化させることができる。

[0010] 本発明の第3形態によれば、第2形態において、ダイは、アクチュエータとして、吐出口の幅方向長さを変更可能な可変幅機構を有し、状態検出部は、ダイから吐出された再構成たばこ原料の厚さを検出し、検出結果に応じた電気信号を制御部に出力し、制御部は、状態検出部からの電気信号に基づいて、可変幅機構を制御し、吐出口の幅方向長さを変化させる。これによれば、再構成たばこシートの厚さを所望の厚さに合わせることができる。

[0011] 本発明の第4形態によれば、第2形態または第3形態において、ダイに再構成たばこ原料を圧送する押出機をさらに備え、状態検出部は、ダイ内部における再構成たばこ原料の吐出圧およびダイから吐出された再構成たばこ原

料の流量の少なくとも一方を検出し、検出結果に応じた電気信号を制御部に出力する。これによれば、ダイ内部における再構成たばこ原料の吐出圧およびダイから吐出された再構成たばこ原料の流量の少なくとも一方に基づいて、再構成たばこ原料の状態を変化させることができる。

[0012] 本発明の第5形態によれば、第4形態において、押出機は、アクチュエータとして、ハウジング内に回転可能に配設されたスクリーを有し、制御部は、状態検出部からの電気信号に基づいて、スクリーの回転を制御し、ダイから吐出される再構成たばこ原料の吐出速度を変化させる。これによれば、ダイから吐出される再構成たばこシートの吐出速度を一定に保つことができる。

[0013] 本発明の第6形態によれば、第2形態から第5形態のいずれかにおいて、ダイから吐出された再構成たばこ原料を乾燥させるとともに搬送するドラムをさらに備え、アクチュエータとして、ドラムと対向して配置され、ダイから吐出された再構成たばこ原料を乾燥させる補助乾燥装置を有し、状態検出部は、ドラムおよび補助乾燥装置によって乾燥された再構成たばこ原料の水分量を検出し、検出結果に応じた電気信号を制御部に出力する。これによれば、ドラムおよび補助乾燥装置によって乾燥された再構成たばこ原料の水分量に基づいて、再構成たばこ原料の状態を変化させることができる。

[0014] 本発明の第7形態によれば、第6形態において、制御部は、状態検出部からの電気信号に基づいて、補助乾燥装置を制御し、ドラムおよび補助乾燥装置によって乾燥される再構成たばこ原料の水分量を変化させる。これによれば、ドラムおよび補助乾燥装置によって乾燥される再構成たばこシートの水分量を一定の範囲に保つことができる。

[0015] 本発明の第8形態によれば、再構成たばこシートの製造方法が提供される。この再構成たばこシートの製造方法は、再構成たばこ原料をダイの供給口に供給する工程と、ダイの吐出口から再構成たばこ原料をシート状に成形して吐出する工程と、ダイ内部の再構成たばこ原料の状態またはダイから吐出された再構成たばこ原料の状態を検出する工程と、検出された再構成たばこ

原料の状態に応じた電気信号を出力する工程と、を有する。これによれば、再構成たばこ原料に含まれる水分量によらず、簡素な製造工程で、均一な厚さの再構成たばこシートを得ることができる。

[0016] 本発明の第9形態によれば、第8形態において、出力された電気信号に基づいて、再構成たばこ原料の状態を変化させるアクチュエータを制御し、再構成たばこ原料の状態を変化させる工程、をさらに有する。これによれば、再構成たばこ原料の状態を変化させることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の第1実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置の押出機を示す断面図である。

[図3]図2に示した矢視I-Iにおける断面図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置のダイを示す断面図である。

[図5]図4に示した矢視V-Vにおける断面図である。

[図6]図4に示したダイを吐出口側から見た側面図である。

[図7]本発明の第2実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す平面図である。

[図8]本発明の第4実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。

[図9]本発明の第5実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置のダイを吐出口側から見た側面図である。

[図10]本発明の第6実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置のダイを吐出口側から見た側面図である。

[図11]本発明の第6実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置の別のダイを吐出口側から見た側面図である。

[図12]本発明の第7実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側

面図である。

[図13]本発明の第8実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。

[図14]本発明の第9実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。

[図15]本発明の第11実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。

[図16]本発明の第12実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。

[図17]本発明の第12実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置における開口幅制御を示すブロック図である。

[図18]本発明の第13実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。

[図19]本発明の第13実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置における吐出速度制御を示すブロック図である。

[図20]本発明の第14実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。

[図21]本発明の第14実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置における熱風温度制御を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明による再構成たばこシートの製造装置および製造方法について図面を用いて説明するが、各図において同一、または相当する部分については、同一符号を付して説明する。

[0019] 第1実施形態：

図1は、本発明の第1実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。図1において、再構成たばこシートの製造装置100は、押出機10、ダイ20、ドラムドライヤ（主ドラム）30、スクレppa40およびローラ51、52を備える。ドラムドライヤ30は、軸31およびド

ラム本体 32 を有する。

[0020] 押出機 10 は、図示しないタンク等から供給される再構成たばこ原料を、ダイ 20 に圧送する。ダイ 20 は、押出機 10 から供給される再構成たばこ原料を吐出し、これにより、再構成たばこ原料が再構成たばこシート 1 としてドラムドライヤ 30 のドラム本体 32 上に成形される。ドラムドライヤ 30 は、ドラム本体 32 上に成形された再構成たばこシート 1 を乾燥させるとともに搬送する。スクレppa 40 は、ドラムドライヤ 30 で乾燥された再構成たばこシート 1 を、ドラム本体 32 から剥離する。ローラ 51、52 は、スクレppa 40 で剥離された再構成たばこシート 1 の搬送を案内する。

[0021] ここで、再構成たばこ原料とは、多糖類（デンプンやデキストリン等）から選択される少なくとも 1 つの物質と、任意の液体の媒体として水またはアルコール（エタノールやプロピレングリコール等）または自ら選択される少なくとも 1 つの物質と、たばこ植物の細片または細粒とを含む混練物である。なお、再構成たばこ原料は、上記のものに限定されず、他の物質を含んでもよい。

[0022] 図 2 は、本発明の第 1 実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置の押出機を示す構成図である。また、図 3 は、図 2 に示した矢視 I-I における断面図である。図 2、3 において、押出機 10 は、ハウジング 11、ハウジング 11 の一端に形成された供給口 12、ハウジング 11 の他端に形成された押出口 13 およびハウジング 11 内に回転可能に配設されたスクリュー 14 を有する。

[0023] タンク等から供給口 12 を介して押出機 10 に供給された再構成たばこ原料は、スクリュー 14 の回転によって混練されながら押出口 13 に送られ、押出口 13 からダイ 20 に圧送される。ここで、スクリュー 14 の回転速度に応じて、ダイ 20 から吐出される再構成たばこシート 1 の吐出速度が決定される。

[0024] 図 4 は、本発明の第 1 実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置のダイを示す断面図である。図 5 は、図 4 に示した矢視 V-V における断面図で

ある。また、図6は、図4に示したダイを吐出口側から見た側面図である。図4～6において、ダイ20は、第1ブロック21および第2ブロック22からなるハウジング23と、第1ブロック21に形成され、押出機10の押出口13と連通する供給口24、第1ブロック21と第2ブロック22との間に形成され、再構成たばこ原料が貯留されるマニホールド25およびマニホールド25と連通する吐出口26を有する。

[0025] 吐出口26は、ハウジング23の一側面にスリット状に形成されている。吐出口26の長手方向に直交する方向を、吐出口26の幅方向とする。また、吐出口26の長手方向長さを開口長さと呼び、吐出口26の幅方向長さを開口幅と呼ぶ。なお、吐出口26は、孔状であってもよいし、溝状であってもよい。スリット状の吐出口26により、再構成たばこ原料は、再構成たばこ原料に含まれる水分量によらず、ダイ20からの吐出時に、吐出口26の開口幅に応じた均一な厚さに調整され、シート状に成形されて押し出される。

[0026] 押出機10から供給口24を介してダイ20に供給された再構成たばこ原料は、マニホールド25を通して吐出口26に送られ、吐出口26から再構成たばこシート1としてドラム本体32上に吐出される。

[0027] 図1に戻って、ドラムドライヤ30は、軸31と軸31を中心として回転するドラム本体32とを有する。ドラム本体32は、例えばドラム本体32内部に送り込まれる蒸気によって再構成たばこシート1を乾燥させる。なお、ドラム本体32は、ヒータ等によって加熱されてもよい。

[0028] スクレッパ40は、ドラム本体32の回転方向に直交するドラム本体32の幅方向の全長にわたって、ドラム本体32と対向して配置され、先端部がドラム本体32と当接しないし近接するように調整されている。なお、スクレppa40は、ドラム本体32の回転方向の上流側で吐出された再構成たばこシート1が十分に乾燥されるように、ドラム本体32の回転方向の下流側の端部近傍に配置されている。

[0029] ダイ20の吐出口26からドラム本体32上に吐出された再構成たばこシ

ート1は、内部に蒸気が送り込まれるドラム本体32によって乾燥され、乾燥された再構成たばこシート1は、スクレppa40で剥離されて後段の工程に引き渡される。後段の工程とは、例えば再構成たばこシート1が所望の幅に裁断される工程や、裁断された再構成たばこシートがボビンに巻き取られる工程である。

[0030] 以上のように、第1実施形態によれば、再構成たばこシートの製造装置は、再構成たばこ原料を吐出するダイと、ダイから吐出された再構成たばこ原料を乾燥させるとともに搬送する主ドラムと、を備え、ダイは、ハウジングと、ハウジングに形成され、再構成たばこ原料が供給される供給口と、ハウジングの一側面に形成され、再構成たばこ原料を吐出する吐出口と、を有する。そのため、再構成たばこ原料に含まれる水分量によらず、簡素な製造工程で、均一な厚さの再構成たばこシートを得ることができる。

[0031] 第2実施形態：

図7は、本発明の第2実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す平面図である。図7において、再構成たばこシートの製造装置100Aは、図1に示した押出機10およびダイ20に代えて、X個の押出機10A～10XおよびX個のダイ20A～20Xを備える。なお、Xは、2以上であればよい。また、1個の押出機10に、X個のダイ20A～20Xが接続されてもよい。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0032] 押出機10A～10Xは、それぞれダイ20A～20Xと接続される。また、ダイ20A～20Xは、吐出口26の長手方向に沿って配置されている。押出機10A～10Xは、図示しないタンク等から供給される再構成たばこ原料を、それぞれダイ20A～20Xに圧送する。ダイ20A～20Xは、押出機10A～10Xから供給される再構成たばこ原料を、それぞれドラム本体32上に吐出する。

[0033] ここで、ダイ20A～20Xの吐出口26の開口長さを、上述した後段の工程において再構成たばこシート1が巻き取られるボビンの幅に合わせるこ

とにより、上述した後段の工程における、再構成たばこシート1を所望の幅に裁断する工程が不要になる。また、ダイ20A~20Xのそれぞれの開口幅を互いに異なるものにする事で、一台のドラムドライヤ30で複数の厚さの再構成たばこシート1を製造することができる。

[0034] また、押出機10A~10Xのそれぞれに供給される再構成たばこ原料の組成を互いに異なるものにする事で、一台のドラムドライヤ30で複数種類の再構成たばこシート1を製造することができる。さらに、押出機10A~10Xおよびダイ20A~20Xの組を選択的に駆動させることにより、再構成たばこシートの製造装置100Aの製造能力を容易に調整することができる。

[0035] 以上のように、第2実施形態によれば、ダイを吐出口の長手方向に沿って複数配置している。そのため、得られた再構成たばこシートを所望の幅に裁断する工程を省略することができる。

[0036] 第3実施形態：

上記第1実施形態では、ダイ20の吐出口26の開口幅を一定としたが、本発明の第3実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置において、ダイ20は、吐出口26の開口幅を変更可能な可変幅機構（図示せず）を有する。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0037] 可変幅機構は、例えばねじである。可変幅機構は、ねじの締め付け量に応じて、図6に示した第1ブロック21と第2ブロック22との間隙を調整することで、吐出口26の開口幅を変更する。なお、ねじが複数設けられ、吐出口26の長手方向の端部と中央部とで、吐出口26の開口幅を異ならしめるように構成されてもよい。吐出口26の開口幅と比して吐出口26の開口長さが大きいと、吐出口26の長手方向において吐出状態が異なることが発生する。前述のように吐出口26の長手方向に複数の可変幅機構を有することは、再構成たばこシート1の幅方向での状態を整えるために好ましい。また、可変幅機構は、ねじを駆動させるモータ等のアクチュエータを有していてもよい。可変幅機構を用いることにより、再構成たばこシート1の厚さを

容易に変更することができる。

[0038] 以上のように、第3実施形態によれば、ダイは、吐出口の幅方向長さを変更可能な可変幅機構を有する。そのため、ダイを交換することなく、複数の厚さの再構成たばこシートを得ることができる。また、ダイの吐出口における再構成たばこ原料の流速が、吐出口の長手方向で一様となるように吐出口の開口幅を変更することで、しわの発生を抑制し、再構成たばこシートを平坦に成形することができる。

[0039] 第4実施形態：

図8は、本発明の第4実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。図8において、再構成たばこシートの製造装置100Bは、図1に示した押出機10およびダイ20に代えて、3個の押出機61～63およびダイ70を備える。なお、押出機の数、3個に限定されず、2個以上であればよい。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0040] 押出機61～63は、ダイ70と接続される。押出機61～63には、それぞれ図示しないタンク等から原料が供給される。押出機61～63に供給される原料の少なくとも1つは、再構成たばこ原料を含んでいる。また、押出機61～63に供給される原料は、互いに異なる原料であっても、同一の原料を含んでいてもよい。押出機61～63は、図示しないスクリー等を用いて、供給された原料をダイ70に圧送する。

[0041] ダイ70は、押出機61～63から複数の原料がそれぞれ供給される複数の供給口71～73と、ダイ70の一側面にスリット状に形成された吐出口74とを有する。ダイ70は、押出機61～63から供給口71～73を介して供給された原料を、それぞれ図示しないマニホールドで広げた後、吐出口74の近傍で合流させて、積層された再構成たばこシート1をドラム本体32上に吐出する。なお、ダイ70は、マニホールドにおいて複数の原料を合流させてもよい。

[0042] ここで、ダイ70の吐出口74から複数の原料が積層されて吐出されるこ

とにより、異なる特性を持ったシートを貼り合わせることなく多層化することができる。そのため、シートの貼り合わせ工程を省略して、簡素な構成で多層化された再構成たばこシート1を得ることができる。また、ドラムドライヤ30で再構成たばこシート1を乾燥させる前にシートを多層化することにより、各層の接着を強化することができる。さらに、多層化されたシートの中に、べたつきを抑制したシートを入れ込むことで、打ち粉や剥離紙等の対応をとることなく、再構成たばこシート1のポビンへの巻き取りおよびポビンからの繰り出しを容易に行うことができる。

[0043] 以上のように、第4実施形態によれば、ダイは、複数の原料がそれぞれ供給される複数の供給口を有し、複数の原料は、吐出口から積層して吐出される。そのため、複数のシートを貼り合わせる工程を省略することができる。

[0044] 第5実施形態：

図9は、本発明の第5実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置のダイを吐出口側から見た側面図である。図9において、ダイ20は、吐出口26の長手方向に沿って吐出口26を複数の領域に分割する仕切り部27をさらに有する。すなわち、図9において、図6に示したスリット状の吐出口26は、間欠状に開口したものとなる。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0045] 押出機10から供給口24を介してダイ20に供給された再構成たばこ原料は、マニホールド25を通して吐出口26に送られ、吐出口26から再構成たばこシート1としてドラム本体32上に吐出される。このとき、吐出口26が間欠状に開口していることから、吐出された再構成たばこシート1は、すでにストリップ状に成形されている。そのため、ドラムドライヤ30で乾燥された再構成たばこシート1を、乾燥終了後そのままストランドとして回収することができる。

[0046] 以上のように、第5実施形態によれば、ダイは、吐出口の長手方向に沿って吐出口を複数の領域に分割する仕切り部を有する。そのため、シートをストランド加工する工程を省略することができる。また、本発明では、乾燥前

であっても、吐出された再構成たばこシートの形状が安定していることから、仕切り部27を有するダイ20を用いることは、有効である。

[0047] 第6実施形態：

図10は、本発明の第6実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置のダイを吐出口側から見た側面図である。図10において、ダイ20は、吐出口26の長手方向に沿って吐出口26の幅方向を向く少なくとも1つの隆起部28をさらに有する。ここで、隆起部28の断面形状は、三角形、矩形、正弦波形、T字形等であってよい。すなわち、図10において、図6に示したスリット状の吐出口26は、隆起部28の頂点または頂点を含む辺と隆起部28の底辺とで、2つの幅を有する開口となる。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0048] 押出機10から供給口24を介してダイ20に供給された再構成たばこ原料は、マニホールド25を通して吐出口26に送られ、吐出口26から再構成たばこシート1としてドラム本体32上に吐出される。このとき、吐出口26に隆起部28が設けられていることから、吐出された再構成たばこシート1には、すでに隆起部28に対応する断面形状の条が形成されている。そのため、ドラムドライヤ30で乾燥された再構成たばこシート1を、乾燥終了後そのまま条が形成された再構成たばこシート1として回収することができる。

[0049] 以上のように、第6実施形態によれば、ダイは、吐出口の長手方向に沿って吐出口の幅方向を向く少なくとも1つの隆起部を有する。そのため、従来の再構成たばこシートで行われていたような、対となるローラの間で再構成たばこシートを通し、ジグザグや波形の形状を押圧加工する工程を省略しながらも、再構成たばこシートの重量当たりの表面積を増す表面加工（例えば、エンボス加工）を行うことができる。また、本発明では、乾燥前であっても、吐出された再構成たばこシートの形状が安定していることから、隆起部28を有するダイ20を用いることは、有効である。

[0050] なお、図11に示されるように、隆起部28がT字形である場合には、再

構成たばこシート1に形成された条が、再構成たばこシート1内で広がることになる。このような表面形状は、ローラによる再構成たばこシート1の押圧加工によって得られるものではなく、第6実施形態で示したダイ20を用いることによつてのみ得られるものである。

[0051] 第7実施形態：

図12は、本発明の第7実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。図12において、再構成たばこシートの製造装置100Cは、図1に示した再構成たばこシートの製造装置100に加えて、ドラムドライヤ（副ドラム）35およびスクレppa45を備える。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0052] ドラムドライヤ35は、ドラムドライヤ30の後段に配置され、ドラムドライヤ30と組み合わせて用いられる。ドラムドライヤ35は、軸36と軸36を中心として回転するドラム本体37とを有する。ドラム本体37は、例えばドラム本体37内部に送り込まれる蒸気によって加熱される。なお、ドラム本体37は、ヒータ等によって加熱されてもよい。また、ドラムドライヤ30およびドラムドライヤ35は、それぞれ独立して温度調節することができるよう構成されている。

[0053] ドラムドライヤ35は、ドラムドライヤ30で乾燥され、スクレppa40で剥離された再構成たばこシート1を受け取つて、再構成たばこシート1をさらに乾燥させるとともに搬送する。スクレppa45は、ドラムドライヤ35で乾燥された再構成たばこシート1を、ドラム本体37から剥離する。

[0054] ここで、ドラムドライヤ30およびドラムドライヤ35を用いることにより、再構成たばこシート1の乾燥距離を延ばして、再構成たばこシートの製造装置100Cの乾燥能力を向上させることができる。そのため、水分量が多い再構成たばこ原料にも対応することができる。

[0055] また、同一の乾燥距離について、ドラム径の互いに等しい2つのドラムドライヤを用いる場合と、1つのドラムドライヤを用いる場合とを比較すると、2つのドラムドライヤを用いる場合には、それぞれのドラム径を1つのド

ラムドライヤのドラム径の半分にすることができる。すなわち、2つのドラムドライヤの総体積を、1つのドラムドライヤの半分にすることができる。そのため、2つのドラムドライヤを用いる場合には、必要な熱エネルギーを、1つのドラムドライヤを用いる場合の半分にすることができる。

[0056] 以上のように、第7実施形態によれば、主ドラムと組み合わせて用いられる副ドラムをさらに備え、副ドラムは、主ドラムの後段に配置され、主ドラムによって搬送された再構成たばこ原料を、主ドラムから受け取ってさらに搬送する。そのため、再構成たばこ原料の搬送距離を延ばしながら、主ドラムで乾燥および搬送される再構成たばこ原料に対してさらなる処理を施すことができる。なお、第7実施形態では、副ドラムをドラムドライヤとしたが、これに限定されず、副ドラムは、ドラムドライヤ30で乾燥された再構成たばこシート1を冷却する冷却ドラムであってもよい。

[0057] 第8実施形態：

図13は、本発明の第8実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。図13において、再構成たばこシートの製造装置100Dは、図1に示した再構成たばこシートの製造装置100に加えて、ドラムドライヤ（副ドラム）35を備える。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0058] ドラムドライヤ35は、ドラムドライヤ30と対向して配置され、ドラムドライヤ30と組み合わせて用いられる。ドラムドライヤ35は、軸36と軸36を中心として回転するドラム本体37とを有する。軸36は、図示しない駆動機構によって、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙を任意に調整することができるよう構成されている。

[0059] ドラム本体37は、例えばドラム本体37内部に送り込まれる蒸気によって加熱される。なお、ドラム本体37は、ヒータ等によって加熱されてもよい。また、ドラムドライヤ30およびドラムドライヤ35は、それぞれ独立して温度調節することができるよう構成されている。

[0060] ドラムドライヤ35は、ドラム本体32上に成形された再構成たばこシー

ト1を、ドラムドライヤ30と協働して乾燥させるとともに搬送する。ドラムドライヤ30およびドラムドライヤ35によって搬送される再構成たばこシート1は、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙を通過する際に圧縮される。

[0061] ここで、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35とで再構成たばこシート1を圧縮することにより、ドラムドライヤ30およびドラムドライヤ35による圧密効果で、再構成たばこシート1の密度を、ダイ20からの吐出時よりも高めることができる。また、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙を調整することで、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙を通過した再構成たばこシート1の厚さを制御することができる。

[0062] また、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙に再構成たばこシート1を通すことにより、ドラムドライヤ30およびドラムドライヤ35による圧密効果で、ダイ20からの吐出時に、吐出速度の分布によって再構成たばこシート1に発生するしわ等を解消することができる。また、ドラム本体37の表面にエンボス加工を行うことにより、再構成たばこシート1がドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙を通過する際に、再構成たばこシート1の表面にエンボス処理を施すことができ、比表面積を拡大することができる。なお、ドラム本体37の表面に行われる加工は、エンボス加工に限定されず、再構成たばこシート1を裁断するためのスリット加工等であってもよい。

[0063] 以上のように、第8実施形態によれば、主ドラムと組み合わせて用いられる副ドラムをさらに備え、副ドラムは、主ドラムと対向して配置され、主ドラムと協働してダイから吐出された再構成たばこ原料を搬送する。そのため、主ドラムと協働して、主ドラムで乾燥および搬送される再構成たばこ原料に対してさらなる処理を施すことができる。

[0064] 第9実施形態：

図14は、本発明の第9実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。図14において、再構成たばこシートの製造装置100

Eは、図13に示した再構成たばこシートの製造装置100Dに加えて、ドラムドライヤ35に設けられた押出機10およびダイ20を備える。その他の構成は、上述した第8実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0065] ドラムドライヤ35に設けられた押出機10には、図示しないタンク等から供給される原料が供給される。押出機10に供給される原料は、再構成たばこ原料を含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。押出機10は、図示しないスクリー等を用いて、供給された原料をダイ20に圧送する。ドラムドライヤ35に設けられたダイ20は、押出機10から供給される原料を、シート状に成形してドラム本体37上に吐出する。ドラムドライヤ30に設けられたダイ20およびドラムドライヤ35に設けられたダイ20のそれぞれから吐出されたシートは、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙を通過する際に多層化される。

[0066] ここで、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙に、ドラムドライヤ30およびドラムドライヤ35のそれぞれに設けられたダイ20から吐出されたシートを通すことにより、異なる特性を持ったシートを貼り合わせることなく多層化することができる。そのため、シートの貼り合わせ工程を省略して、簡素な構成で多層化された再構成たばこシート1を得ることができる。また、ドラムドライヤ30およびドラムドライヤ35で再構成たばこシート1を乾燥させる前にシートを多層化することにより、各層の接着を強化することができる。さらに、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙を調整することで、ドラムドライヤ30とドラムドライヤ35との間隙を通過した再構成たばこシート1の厚さを制御することができる。

[0067] 以上のように、第9実施形態によれば、主ドラムと組み合わせて用いられる副ドラムと、主ドラムに設けられたダイと同一の構成を有し、副ドラムに対して吐出材料を吐出するダイをさらに備える。そのため、複数のシートを貼り合わせる工程を省略することができる。

[0068] 第10実施形態：

本発明の第10実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置では、上記

第1実施形態等で示したドラムドライヤ30のドラム本体32やドラムドライヤ35のドラム本体37の表面に対して、特性の改善を狙って表面改質処理が施されている。

[0069] ここで、特性の改善とは、耐摩耗性、耐腐食性、剥離／離型性、熱伝導性の改善であり、表面改質処理は、メッキ等の化学的処理やブラスト等の物理的処理を含む。具体的な特性と表面改質処理との例を、表1～6に示す。これにより、ドラムドライヤ30のドラム本体32やドラムドライヤ35のドラム本体37の表面の特性が改善され、装置の使用性や耐久性を向上させることができる。

[0070] [表1]

表面処理		代表特性			
		装飾性	防錆	耐摩耗	
電気めっき	硬質クロム	○	○	◎	
	超硬質クロム	○	◎	◎	
	亜鉛	3価クロメート	○	◎	
		3価黒色クロメート	◎	◎	
		6価クロメート	○	◎	
	ニッケル	○	○		
	ニッケル-クロム (装飾クロム)	◎	○	○	
無電解めっき	無電解ニッケル	○	◎	◎	
陽極酸化処理	アルマイト	無色	○	○	
		着色	◎	○	
化成処理	リン酸亜鉛皮膜		△		
	リン酸マンガン皮膜		△	○	
	黒染め	○			
不働態処理	ステンレス不働態皮膜		◎		
特殊めっき	複合めっき (CBN砥粒共析)		○	◎	

[0071]

[表2]

表面処理		機械的特性							
		硬度	潤滑性	寸法精度	肉盛り性	離型性	低摩擦係数	二次加工性	
電気めっき	硬質クロム	◎	○	※	◎	○	○	※	
	超硬質クロム	◎	○	※	◎	○	○	※	
	亜鉛	3価クロメート			※			○	○
		3価黒色クロメート			※			○	○
		6価クロメート			※			○	○
	ニッケル					○			
ニッケル-クロム (装飾クロム)									
無電解めっき	無電解ニッケル	○	※	◎		○	○		
陽極酸化処理	アルマイト	無色	△	○					
		着色	△	○					
化成処理	リン酸亜鉛皮膜			○				◎	
	リン酸マンガン皮膜			○				◎	
	黒染め				○				
不働態処理	ステンレス不働態皮膜				◎				
特殊めっき	複合めっき (CBN砥粒共析)		◎	○					

[0072] [表3]

表面処理		電気的特性				
		電導性	高周波特性	磁性	低接触抵抗	抵抗特性
電気めっき	硬質クロム					
	超硬質クロム					
	亜鉛	3価クロメート				
		3価黒色クロメート				
		6価クロメート				
	ニッケル			○		※
ニッケル-クロム (装飾クロム)						
無電解めっき	無電解ニッケル		○		※	◎
陽極酸化処理	アルマイト	無色	絶縁			○
		着色	絶縁			○
化成処理	リン酸亜鉛皮膜					
	リン酸マンガン皮膜					
	黒染め					
不働態処理	ステンレス不働態皮膜					
特殊めっき	複合めっき (CBN砥粒共析)					

[0073]

[表4]

表面処理		光的特性				
		反射防止性	光選択吸収性	光反射性	耐候性	
電気めっき	硬質クロム					
	超硬質クロム					
	亜鉛	3価クロメート	※		※	※
		3価黒色クロメート	※		※	※
		6価クロメート	※		※	※
	ニッケル		※	○	○	
ニッケルークロム (装飾クロム)			◎	◎		
無電解めっき	無電解ニッケル					
陽極酸化処理	アルマイト					
	無色着色					
化成処理	リン酸亜鉛皮膜	○				
	リン酸マンガン皮膜	○				
	黒染め					
不働態処理	ステンレス不働態皮膜					
特殊めっき	複合めっき (CBN砥粒共析)					

[0074] [表5]

表面処理		熱的特性				
		耐熱性	熱吸収性	熱伝導性	熱反射性	
電気めっき	硬質クロム	○				
	超硬質クロム	○				
	亜鉛	3価クロメート		※		
		3価黒色クロメート		※		
		6価クロメート		※		
	ニッケル					
ニッケルークロム (装飾クロム)				◎		
無電解めっき	無電解ニッケル	◎				
陽極酸化処理	アルマイト					
	無色着色					
化成処理	リン酸亜鉛皮膜					
	リン酸マンガン皮膜					
	黒染め					
不働態処理	ステンレス不働態皮膜					
特殊めっき	複合めっき (CBN砥粒共析)					

[0075]

[表6]

表面処理		物理的特性					
		ハンダ付性	ボンディング性	多孔性	非粘着性	接着性	
電気めっき	硬質クロム			◎	○		
	超硬質クロム			◎	○		
	亜鉛	3価クロメート	※				○
		3価黒色クロメート	※				○
		6価クロメート	※				○
	ニッケル	○					
ニッケルクロム (装飾クロム)							
無電解めっき	無電解ニッケル	○	◎				
陽極酸化処理	アルマイト	無色		※			
		着色		※			
化成処理	リン酸亜鉛皮膜					○	
	リン酸マンガン皮膜					○	
	黒染め						
不働態処理	ステンレス不働態皮膜						
特殊めっき	複合めっき (CBN砥粒共析)						

[0076] 当業者は、表1～6に記載の表面改質処理から、目的に適切な表面加工を選択し適用できる。なお、表1～6において、◎は、押出材料または装置の条件によらず、表面処理として適用できることを示している。また、表1～6において、○は、押出材料または装置の条件いずれかが整えば、表面処理として適用できることを示している。また、表1～6において、△は、押出材料および装置の条件がどちらも整えば、表面処理として適用できることを示している。また、表1～6において、※は、押出材料の条件（温度や粘度）と装置の条件（ドラム表面の温度やドラム表面の運動速度）とが整えば、表面処理として適用できることを示している。また、表3において、絶縁とは、絶縁により表面で電解腐食が起こりにくいことを示している。

[0077] 以上のように、第10実施形態によれば、主ドラムは、表面改質処理が施されている。そのため、主ドラムの表面の特性を改善することができる。なお、主ドラムに限定されず、副ドラムに対して表面改質処理が施されていてもよい。

[0078] 第11実施形態：

図15は、本発明の第11実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。図15において、再構成たばこシートの製造装置100Fは、図1に示した再構成たばこシートの製造装置100に加えて、熱風ブローア（補助乾燥装置）80を備える。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0079] 熱風ブローア80は、ドラムドライヤ30の乾燥経路上に、ドラムドライヤ30のドラム本体32と対向して配置されている。熱風ブローア80は、熱風を送って、ダイ20の吐出口26からドラム本体32上に吐出された再構成たばこシート1を、再構成たばこシート1の表面側から乾燥させる。ここで、再構成たばこシート1の表面とは、再構成たばこシート1のドラム本体32と接触していない面である。また、熱風ブローア80は、風量、出力、熱風温度といった固有のパラメタにより乾燥能力を調整することができるよう構成されている。また、熱風温度は、常温以上の温度に設定することができる。

[0080] ここで、熱風ブローア80を用いることにより、再構成たばこシートの製造装置100Fの乾燥能力を向上させることができる。そのため、簡素な構成で、水分量が多い再構成たばこ原料にも対応することができる。また、熱風ブローア80を用いることにより、再構成たばこシート1の両面を同時に乾燥させることができる。

[0081] 以上のように、第11実施形態によれば、主ドラムと対向して配置され、ダイから吐出された再構成たばこ原料を乾燥させる補助乾燥装置をさらに備える。そのため、再構成たばこシートの製造装置の乾燥能力を向上させることができる。なお、第11実施形態では、補助乾燥装置を熱風ブローアとしたが、これに限定されず、補助乾燥装置は、IRヒータであってもよい。また、補助乾燥装置に代えて、再構成たばこシート1に冷風を送る冷却装置を備えていてもよい。

[0082] 第12実施形態：

図16は、本発明の第12実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置

を示す側面図である。図17は、本発明の第12実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置における開口幅制御を示すブロック図である。図16、17において、再構成たばこシートの製造装置100Gは、図1に示した再構成たばこシートの製造装置100に加えて、厚さ検出センサ（状態検出部）91およびPLC（制御部）200を備える。また、再構成たばこシートの製造装置100Gのダイ20は、上述した第3実施形態で示した、モータをアクチュエータとして、吐出口26の開口幅を変更可能な可変幅機構92を有する。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

- [0083] 厚さ検出センサ91は、吐出口26の近傍に設けられている。厚さ検出センサ91は、X線やレーザ、超音波等を用いて、ダイ20から吐出された再構成たばこシート1の厚さを非接触で検出し、厚さ測定値として電気信号をPLC（programmable logic controller）200に出力する。
- [0084] PLC200は、再構成たばこシートの製造装置100Gに内蔵されてもよいし、離隔して設けられてもよい。PLC200は、再構成たばこシート1の所望の厚さである厚さ設定値と、厚さ検出センサ91からの厚さ測定値とに基づいて、厚さ設定値と厚さ測定値との差がゼロになるように、可変幅機構92に制御指令を出力し、モータを制御する。これにより、吐出口26の開口幅が変更され、ダイ20から吐出される再構成たばこシート1の厚さが増減する。
- [0085] 再構成たばこシート1がダイ20から吐出される際、圧力開放によるシートの膨張が生じ、再構成たばこシート1の厚さが吐出口26の開口幅と一致しないことがある。そこで、圧力開放という制御できない要素に対して、吐出口26の開口幅をフィードバック制御することにより、再構成たばこシート1の厚さを所望の厚さに合わせることができる。
- [0086] すなわち、再構成たばこシート1は、再構成たばこ原料をダイ20の供給口24に供給する工程と、ダイ20の吐出口26から再構成たばこ原料をシ

ート状に成形して吐出する工程と、ダイ20から吐出された再構成たばこ原料の状態（厚さ）を検出する工程と、検出された再構成たばこ原料の状態に応じた電気信号を出力する工程と、出力された電気信号に基づいて、再構成たばこ原料の状態を変化させるアクチュエータである可変幅機構92を制御し、再構成たばこ原料の状態を変化させる工程と、を含む製造方法によって製造される。

[0087] 以上のように、第12実施形態によれば、ダイは、アクチュエータとして、吐出口の幅方向長さを変更可能な可変幅機構を有し、状態検出部は、ダイから吐出された再構成たばこ原料の厚さを検出し、制御部は、状態検出部による検出結果に基づいて、可変幅機構を制御し、吐出口の幅方向長さを変化させる。そのため、再構成たばこシートの厚さを所望の厚さに合わせることができる。

[0088] 第13実施形態：

図18は、本発明の第13実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。図19は、本発明の第13実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置における吐出速度制御を示すブロック図である。図18、19において、再構成たばこシートの製造装置100Hは、図1に示した再構成たばこシートの製造装置100に加えて、流量センサ（状態検出部）93およびPLC（制御部）200を備える。また、再構成たばこシートの製造装置100Hにおいて、押出機10のハウジング11内に回転可能に配設されたスクリー14が、アクチュエータとしての機能を有する。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0089] 流量センサ93は、吐出口26の近傍に設けられている。流量センサ93は、レーザ等を用いて、ダイ20から吐出された再構成たばこシート1の流量を非接触で検出し、流量測定値として電気信号をPLC200に出力する。ここで、流量測定値は、ダイ20から吐出される再構成たばこシート1の吐出速度を推定するための値として用いられる。

[0090] PLC200は、再構成たばこシートの製造装置100Hに内蔵されても

よいし、離隔して設けられてもよい。PLC200は、再構成たばこシート1の所望の流量である流量設定値と、流量センサ93からの流量測定値とに基づいて、流量設定値と流量測定値との差がゼロになるように、スクリー14に制御指令を出力し、スクリー14の回転を制御する。これにより、ダイ20から吐出される再構成たばこシート1の吐出速度が変化する。

[0091] ダイ20から吐出される再構成たばこシート1の吐出速度は、スクリー14のうねりによってある程度のばらつきを生じる。そこで、再構成たばこシート1の吐出速度をフィードバック制御することにより、ダイ20から吐出される再構成たばこシート1の吐出速度を一定の範囲に保つことができる。また、再構成たばこシート1の吐出速度を一定に保つことで、ドラムドライヤ30上で再構成たばこシート1がダブついたり、テンションの増大により再構成たばこシート1が引きちぎれたりすることを抑制することができる。さらに、再構成たばこシート1の吐出速度を一定に保つことで、圧力開放に伴うシートの厚さのばらつきを抑制し、再構成たばこシート1の品質を安定させることができる。

[0092] すなわち、再構成たばこシート1は、再構成たばこ原料をダイ20の供給口24に供給する工程と、ダイ20の吐出口26から再構成たばこ原料をシート状に成形して吐出する工程と、ダイ20から吐出された再構成たばこ原料の状態（流量）を検出する工程と、検出された再構成たばこ原料の状態に応じた電気信号を出力する工程と、出力された電気信号に基づいて、再構成たばこ原料の状態を変化させるアクチュエータであるスクリー14を制御し、再構成たばこ原料の状態を変化させる工程と、を含む製造方法によって製造される。

[0093] 以上のように、第13実施形態によれば、ダイに再構成たばこ原料を圧送する押出機をさらに備え、押出機は、アクチュエータとして、ハウジング内に回転可能に配設されたスクリーを有し、状態検出部は、ダイ内部における再構成たばこ原料の吐出圧およびダイから吐出された再構成たばこ原料の流量の少なくとも一方を検出し、制御部は、状態検出部による検出結果に基

づいて、スクリーウの回転を制御し、ダイから吐出される再構成たばこ原料の吐出速度を変化させる。そのため、ダイから吐出される再構成たばこシートの吐出速度を一定に保つことができる。

[0094] なお、第13実施形態において、流量センサ93に代えて、または流量センサ93に加えて、吐出口26の近傍またはダイ20の内部に、ダイ20から吐出される再構成たばこシート1の吐出圧を検出する吐出圧センサを設けてもよい。この場合、吐出圧センサで検出された吐出圧を、ダイ20から吐出される再構成たばこシート1の吐出速度を推定するための値として用いることができる。

[0095] このとき、再構成たばこシート1は、再構成たばこ原料をダイ20の供給口24に供給する工程と、ダイ20の吐出口26から再構成たばこ原料をシート状に成形して吐出する工程と、ダイ20内部の再構成たばこ原料の状態（吐出圧）またはダイ20から吐出された再構成たばこ原料の状態（流量）を検出する工程と、検出された再構成たばこ原料の状態に応じた電気信号を出力する工程と、出力された電気信号に基づいて、再構成たばこ原料の状態を変化させるアクチュエータであるスクリーウ14を制御し、再構成たばこ原料の状態を変化させる工程と、を含む製造方法によって製造される。

[0096] 第14実施形態：

図20は、本発明の第14実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置を示す側面図である。図21は、本発明の第14実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置における熱風温度制御を示すブロック図である。図20、21において、再構成たばこシートの製造装置100Ⅰは、図1に示した再構成たばこシートの製造装置100に加えて、水分量センサ（状態検出部）94およびPLC（制御部）200を備える。また、再構成たばこシートの製造装置100Ⅰは、上述した第11実施形態で示した熱風ブロー（補助乾燥装置）80を、アクチュエータとして有する。その他の構成は、上述した第1実施形態と同様なので、説明を省略する。

[0097] 水分量センサ94は、スクレppa40の後段に設けられている。水分量セ

ンサ94は、赤外線やマイクロ波等を用いて、スクレpp40で剥離された再構成たばこシート1の水分量を非接触で検出し、水分量測定値として電気信号をPLC200に出力する。熱風ブローア80は、ドラムドライヤ30の乾燥経路上に、ドラムドライヤ30のドラム本体32と対向して配置されている。

[0098] PLC200は、再構成たばこシートの製造装置1001に内蔵されてもよいし、離隔して設けられてもよい。PLC200は、再構成たばこシート1の所望の水分量である水分量設定値と、水分量センサ94からの水分量測定値とに基づいて、水分量設定値と水分量測定値との差がゼロになるように、熱風ブローア80に制御指令を出力し、熱風ブローア80から送られる熱風の温度を制御する。これにより、ドラムドライヤ30および熱風ブローア80で乾燥される再構成たばこシート1の水分量が増加する。

[0099] ドラムドライヤ30および熱風ブローア80で乾燥される再構成たばこシート1の水分量は、環境や季節等によって変動する。そこで、再構成たばこシート1の水分量をフィードバック制御することにより、ドラムドライヤ30および熱風ブローア80で乾燥される再構成たばこシート1の水分量を一定の範囲に保つことができる。この結果、再構成たばこシート1の品質を安定させることができる。また、ドラムドライヤ30と比較して、熱風ブローア80は応答性が高く制御も容易であることから、再構成たばこシート1の水分量を詳細に制御することができる。さらに、再構成たばこシート1の水分量を自動で制御できるので、オペレータの常時監視を不要とすることができる。

[0100] すなわち、再構成たばこシート1は、再構成たばこ原料をダイ20の供給口24に供給する工程と、ダイ20の吐出口26から再構成たばこ原料をシート状に成形して吐出する工程と、ダイ20から吐出された再構成たばこ原料の状態（水分量）を検出する工程と、検出された再構成たばこ原料の状態に応じた電気信号を出力する工程と、出力された電気信号に基づいて、再構成たばこ原料の状態を変化させるアクチュエータである熱風ブローア80を制御し、再構成たばこ原料の状態を変化させる工程と、を含む製造方法によっ

て製造される。

[0101] 以上のように、第14実施形態によれば、ダイから吐出された再構成たばこ原料を乾燥させるとともに搬送するドラムと、ドラムと対向して配置され、ダイから吐出された再構成たばこ原料を乾燥させる補助乾燥装置と、をさらに備え、状態検出部は、ドラムおよび補助乾燥装置によって乾燥された再構成たばこ原料の水分量を検出し、制御部は、状態検出部による検出結果に基づいて、補助乾燥装置を制御し、ドラムおよび補助乾燥装置によって乾燥される再構成たばこ原料の水分量を変化させる。そのため、ドラムおよび補助乾燥装置によって乾燥される再構成たばこシートの水分量を一定の範囲に保つことができる。

[0102] なお、第12実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置100Gと、第13実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置100Hと、第14実施形態に係る再構成たばこシートの製造装置100Iとを任意に組み合わせてもよい。

[0103] 以上、本発明のいくつかの実施形態について説明してきたが、上記した発明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその均等物が含まれる。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲および明細書に記載された各構成要素の組み合わせ、または、省略が可能である。

符号の説明

- [0104] 1…再構成たばこシート
10、10A～10X…押出機
11…ハウジング
12…供給口
13…押出口
14…スクリュー

20、20A～20X…ダイ
21…第1ブロック
22…第2ブロック
23…ハウジング
24…供給口
25…マニホールド
26…吐出口
27…仕切り部
28…隆起部
30…ドラムドライヤ
31…軸
32…ドラム本体
35…ドラムドライヤ
36…軸
37…ドラム本体
40…スクレppa
45…スクレppa
51…ローラ
52…ローラ
61～63…押出機
70…ダイ
71～73…供給口
74…吐出口
80…熱風ブロア
91…検出センサ
92…可変幅機構
93…流量センサ
94…水分量センサ

100、100A～100I…再構成たばこシートの製造装置

請求の範囲

- [請求項1] 再構成たばこシートの製造装置であって、
再構成たばこ原料を吐出するダイを備え、
前記ダイは、
ハウジングと、
前記ハウジングに形成され、前記再構成たばこ原料が供給される供給口と、
前記ハウジングの一側面に形成され、前記再構成たばこ原料を吐出する吐出口と、を有し、
前記ダイ内部の前記再構成たばこ原料の状態または前記ダイから吐出された前記再構成たばこ原料の状態を検出する状態検出部と、
前記再構成たばこシートの製造装置の動作を制御する制御部と、をさらに備え、
前記状態検出部は、前記再構成たばこ原料の状態の検出結果に応じた電気信号を前記制御部に出力する
再構成たばこシートの製造装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の再構成たばこシートの製造装置であって、
前記再構成たばこ原料の状態を変化させるアクチュエータ、をさらに備え、
前記制御部は、前記状態検出部からの前記電気信号に基づいて、前記アクチュエータを制御する
再構成たばこシートの製造装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の再構成たばこシートの製造装置であって、
前記ダイは、前記アクチュエータとして、前記吐出口の幅方向長さを変更可能な可変幅機構を有し、
前記状態検出部は、前記ダイから吐出された前記再構成たばこ原料の厚さを検出し、検出結果に応じた電気信号を前記制御部に出力し、
前記制御部は、前記状態検出部からの前記電気信号に基づいて、前

記可変幅機構を制御し、前記吐出口の幅方向長さを変化させる再構成たばこシートの製造装置。

[請求項4] 請求項2または請求項3に記載の再構成たばこシートの製造装置であって、

前記ダイに前記再構成たばこ原料を圧送する押出機をさらに備え、前記状態検出部は、前記ダイ内部における前記再構成たばこ原料の吐出圧および前記ダイから吐出された前記再構成たばこ原料の流量の少なくとも一方を検出し、検出結果に応じた電気信号を前記制御部に出力する

再構成たばこシートの製造装置。

[請求項5] 請求項4に記載の再構成たばこシートの製造装置であって、

前記押出機は、前記アクチュエータとして、ハウジング内に回転可能に配設されたスクリューを有し、

前記制御部は、前記状態検出部からの前記電気信号に基づいて、前記スクリューの回転を制御し、前記ダイから吐出される前記再構成たばこ原料の吐出速度を変化させる

再構成たばこシートの製造装置。

[請求項6] 請求項2から請求項5までのいずれか1項に記載の再構成たばこシートの製造装置であって、

前記ダイから吐出された前記再構成たばこ原料を乾燥させるとともに搬送するドラムをさらに備え、

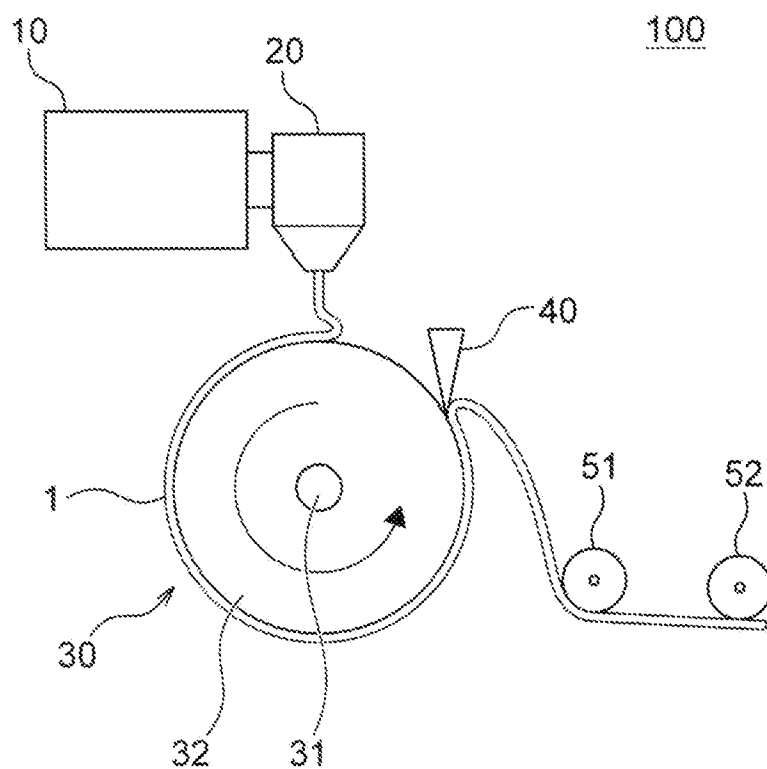
前記アクチュエータとして、前記ドラムと対向して配置され、前記ダイから吐出された前記再構成たばこ原料を乾燥させる補助乾燥装置を有し、

前記状態検出部は、前記ドラムおよび前記補助乾燥装置によって乾燥された前記再構成たばこ原料の水分量を検出し、検出結果に応じた電気信号を前記制御部に出力する

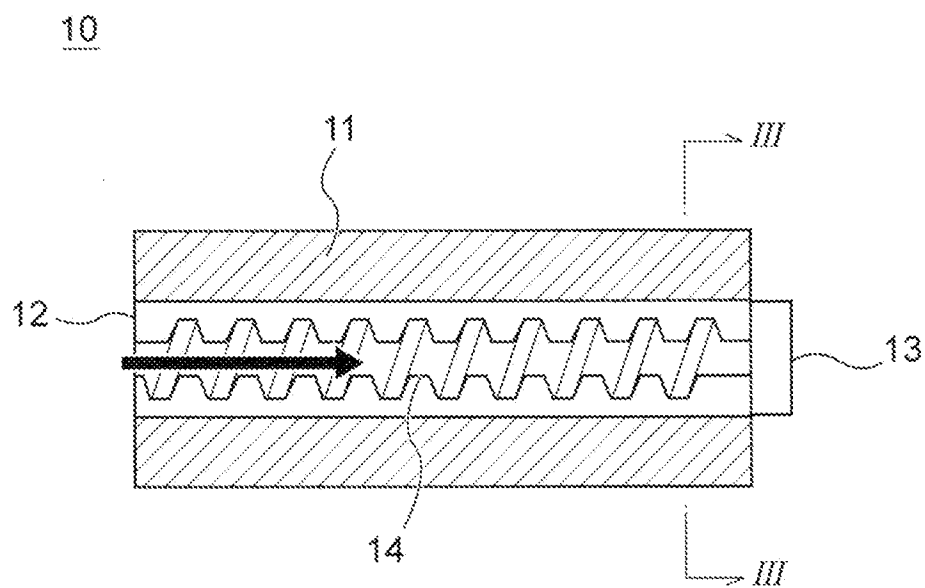
再構成たばこシートの製造装置。

- [請求項7] 請求項6に記載の再構成たばこシートの製造装置であって、
前記制御部は、前記状態検出部からの前記電気信号に基づいて、前記補助乾燥装置を制御し、前記ドラムおよび前記補助乾燥装置によって乾燥される前記再構成たばこ原料の水分量を変化させる再構成たばこシートの製造装置。
- [請求項8] 再構成たばこシートの製造方法であって、
再構成たばこ原料をダイの供給口に供給する工程と、
前記ダイの吐出口から前記再構成たばこ原料をシート状に成形して吐出する工程と、
前記ダイ内部の前記再構成たばこ原料の状態または前記ダイから吐出された前記再構成たばこ原料の状態を検出する工程と、
検出された前記再構成たばこ原料の状態に応じた電気信号を出力する工程と、を有する再構成たばこシートの製造方法。
- [請求項9] 請求項8に記載の再構成たばこシートの製造方法であって、
出力された前記電気信号に基づいて、前記再構成たばこ原料の状態を変化させるアクチュエータを制御し、前記再構成たばこ原料の状態を変化させる工程、をさらに有する再構成たばこシートの製造方法。

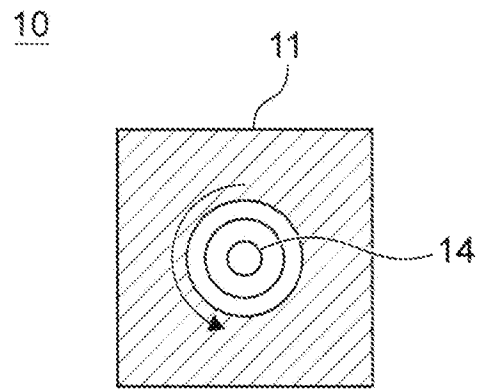
[図1]



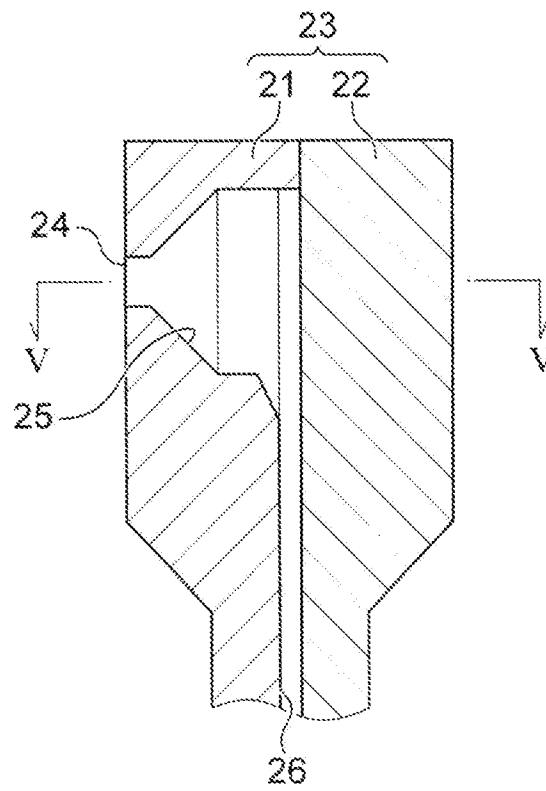
[図2]



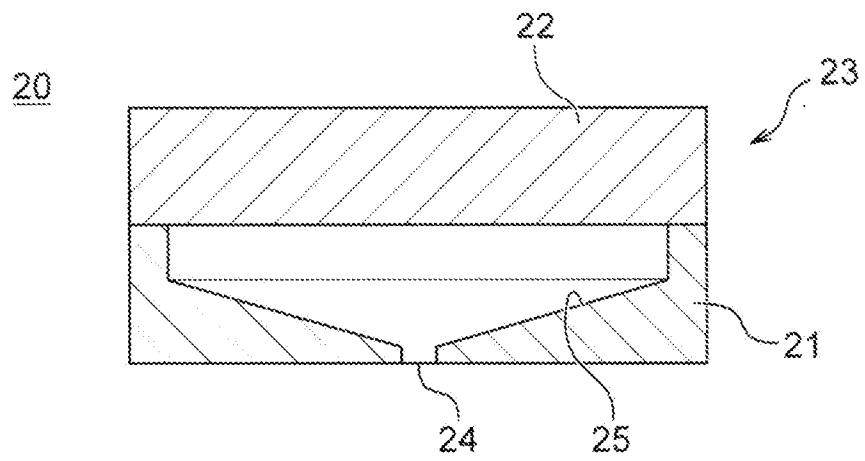
[図3]



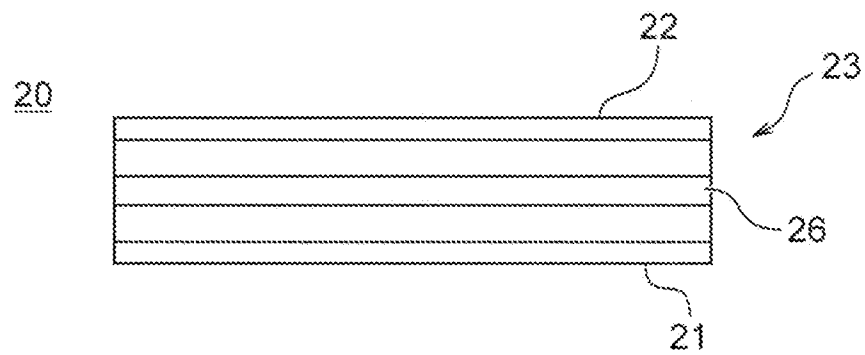
[図4]



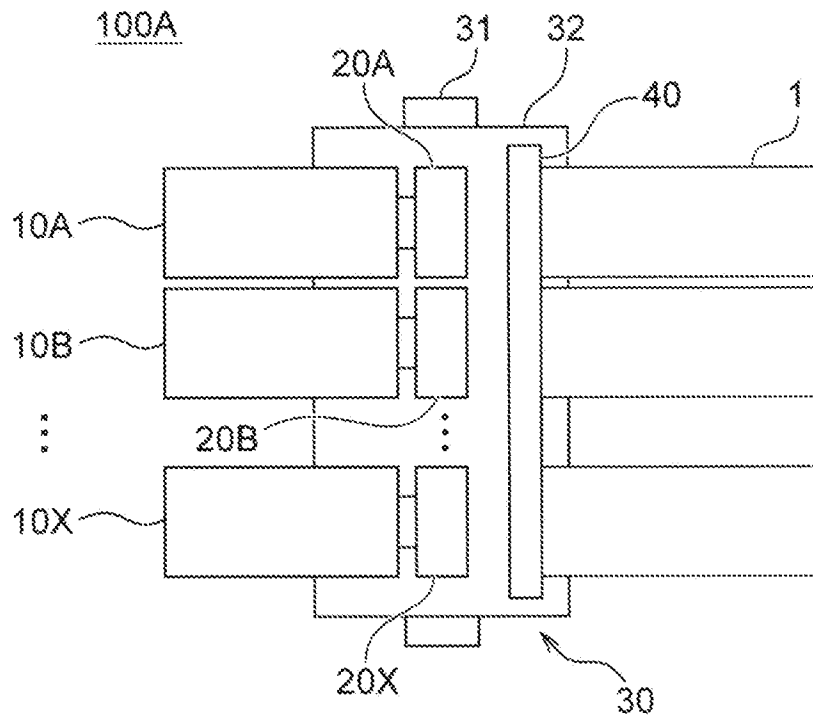
[図5]



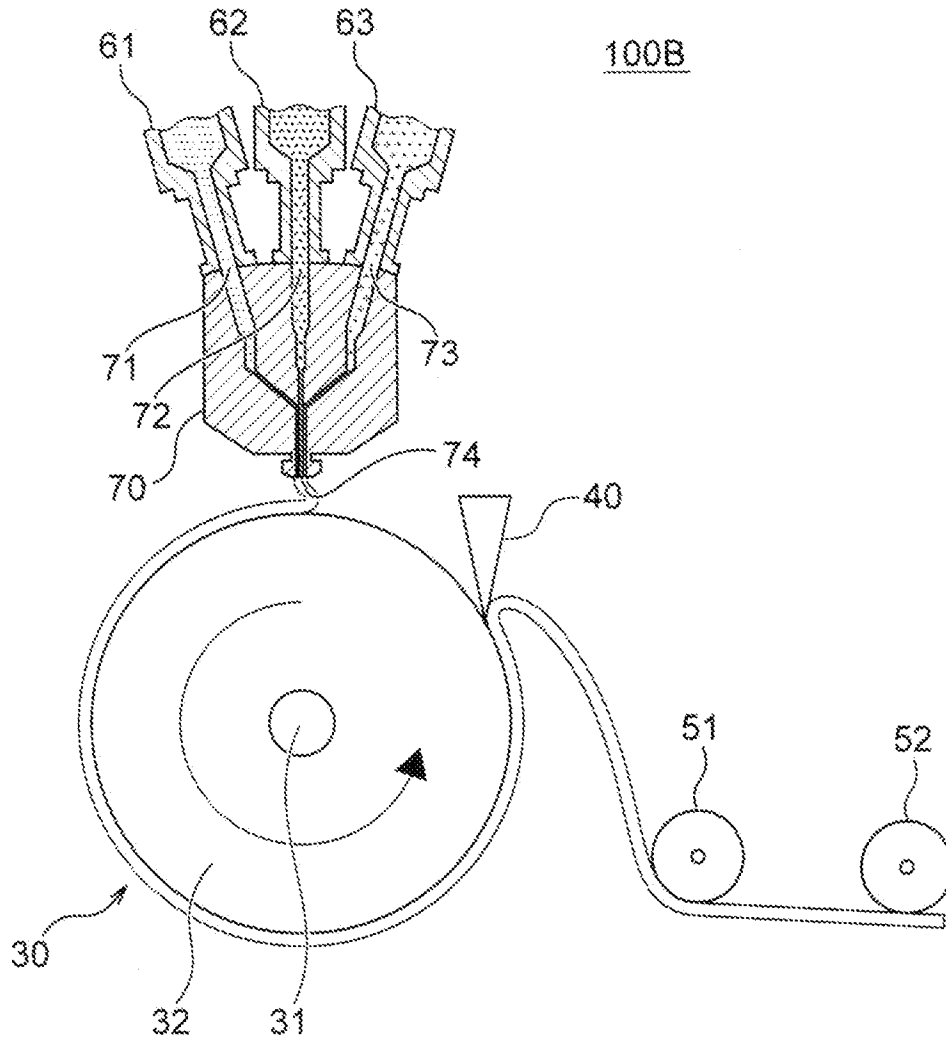
[図6]



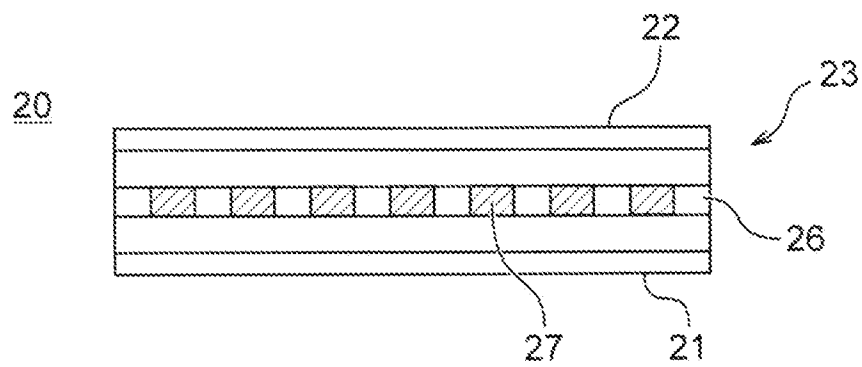
[図7]



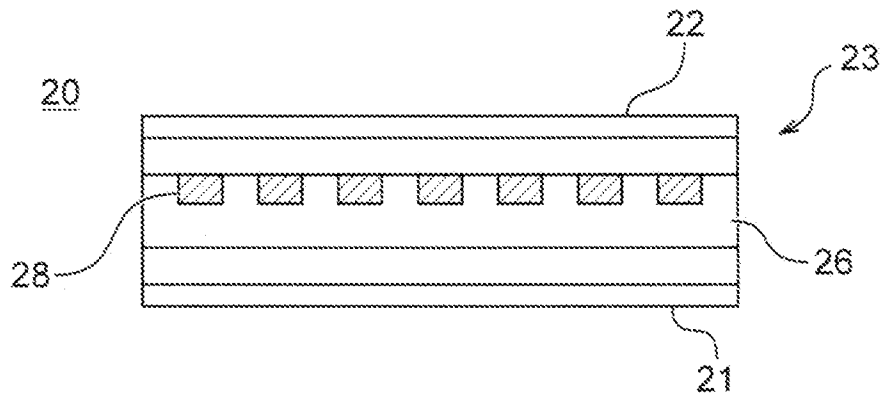
[図8]



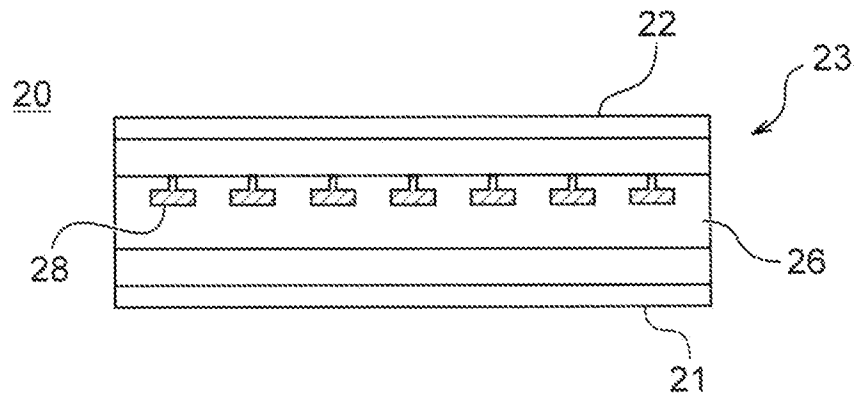
[図9]



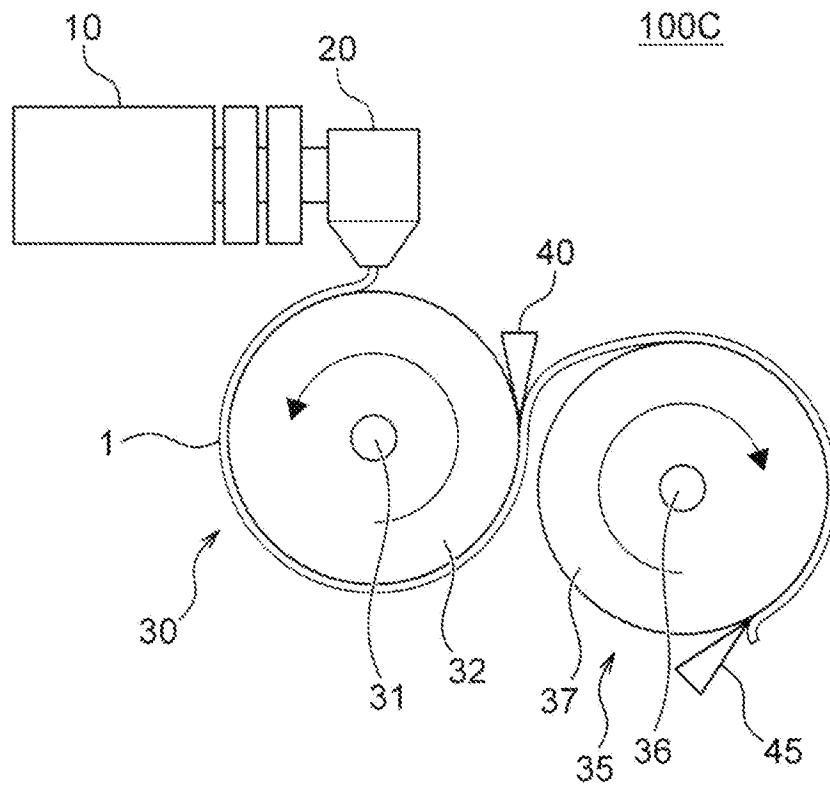
[図10]



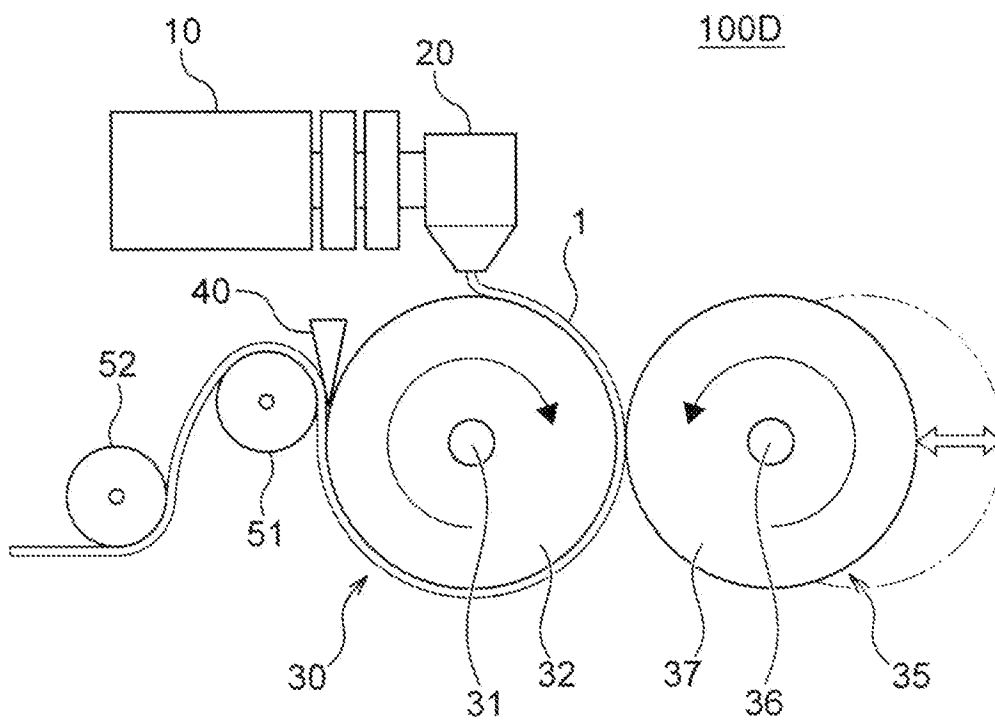
[図11]



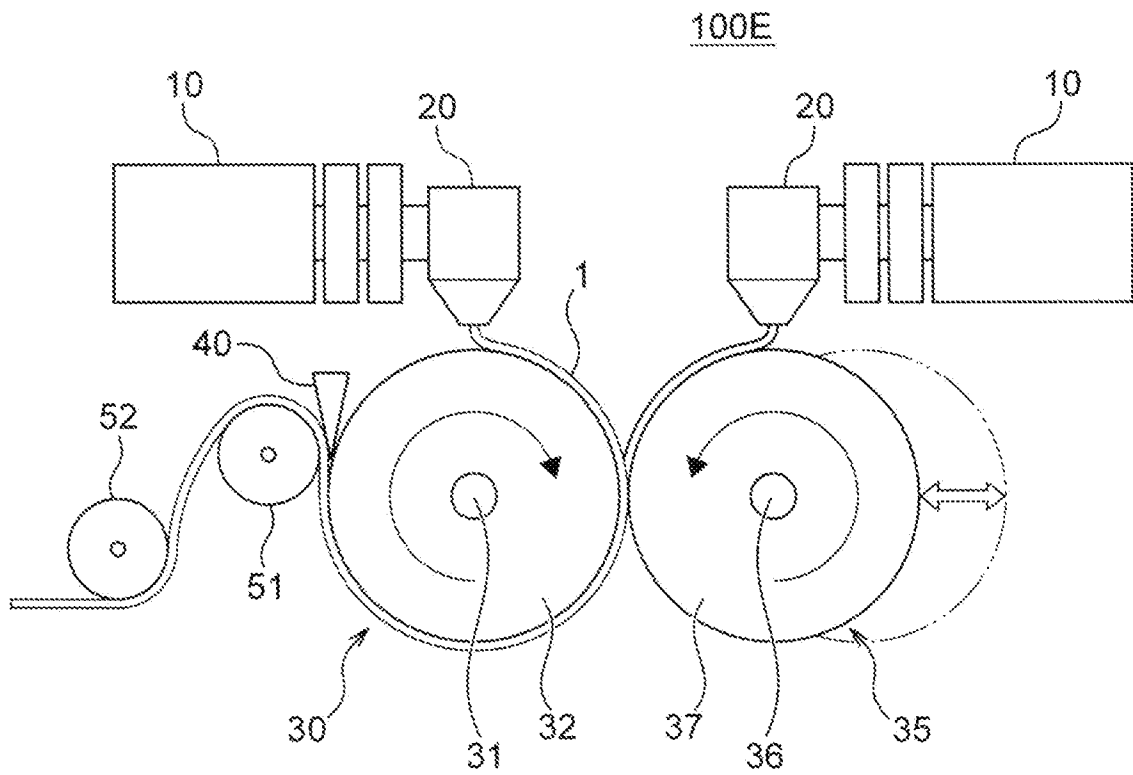
[図12]



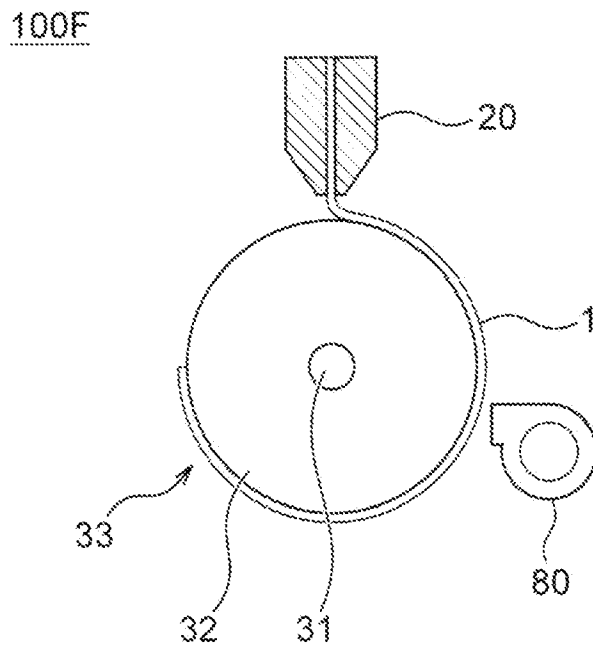
[図13]



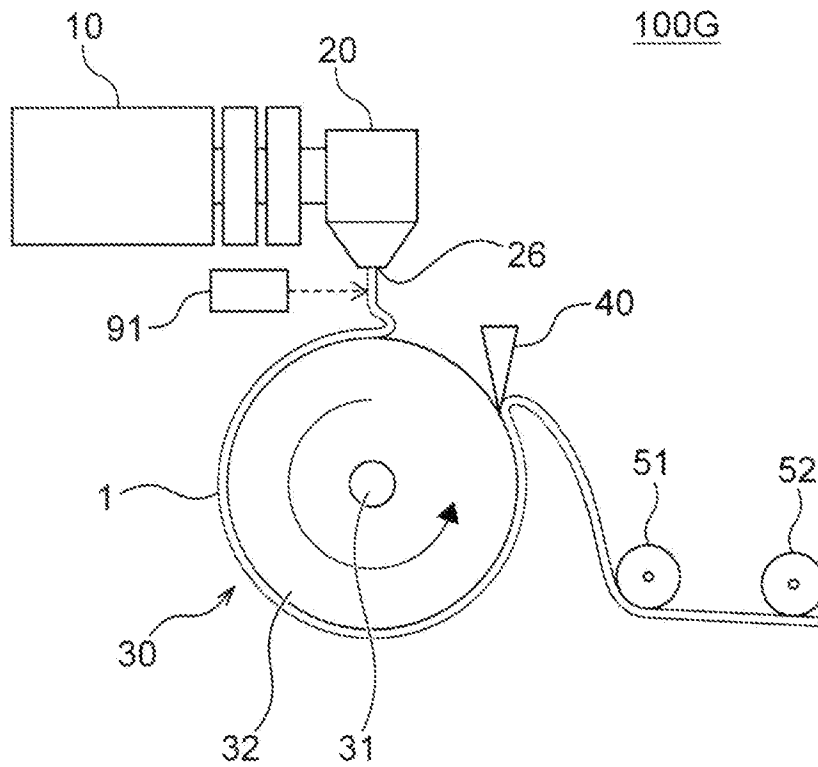
[図14]



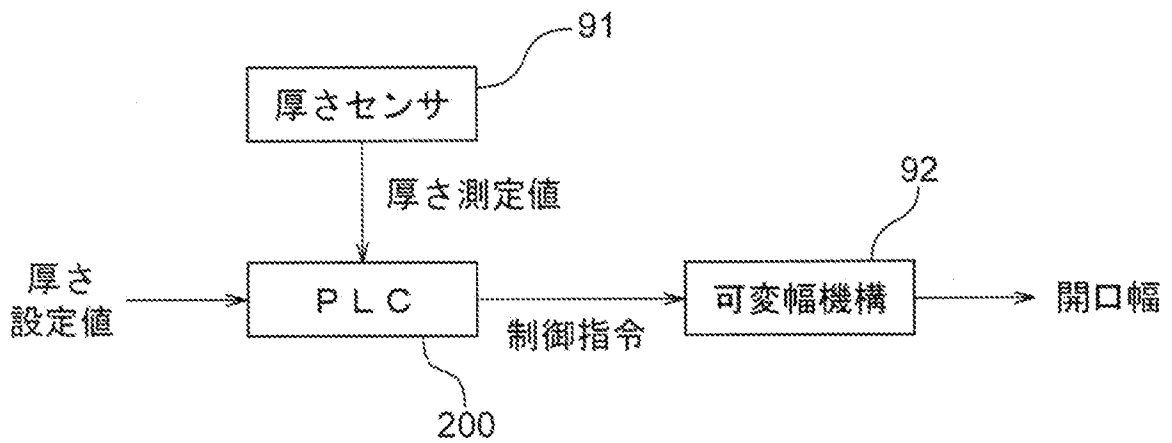
[図15]



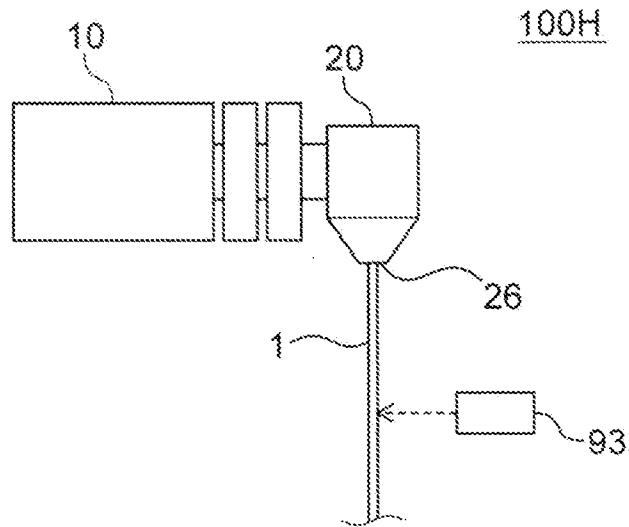
[図16]



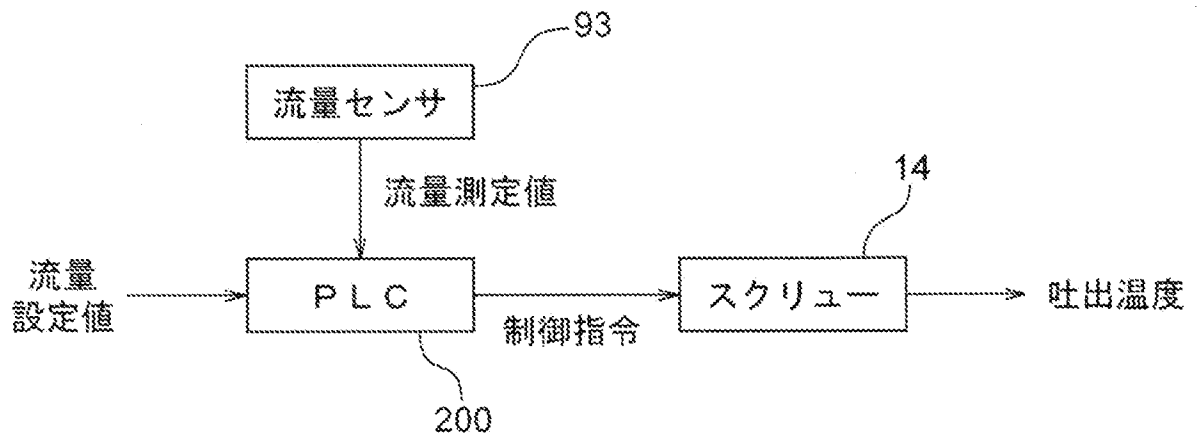
[図17]



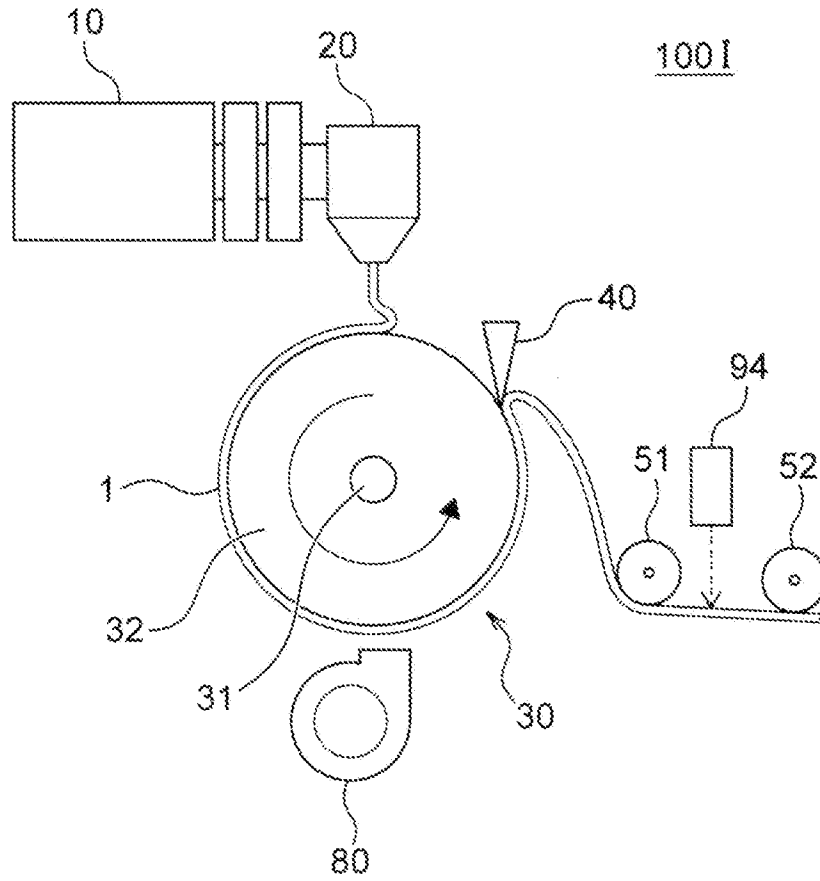
[図18]



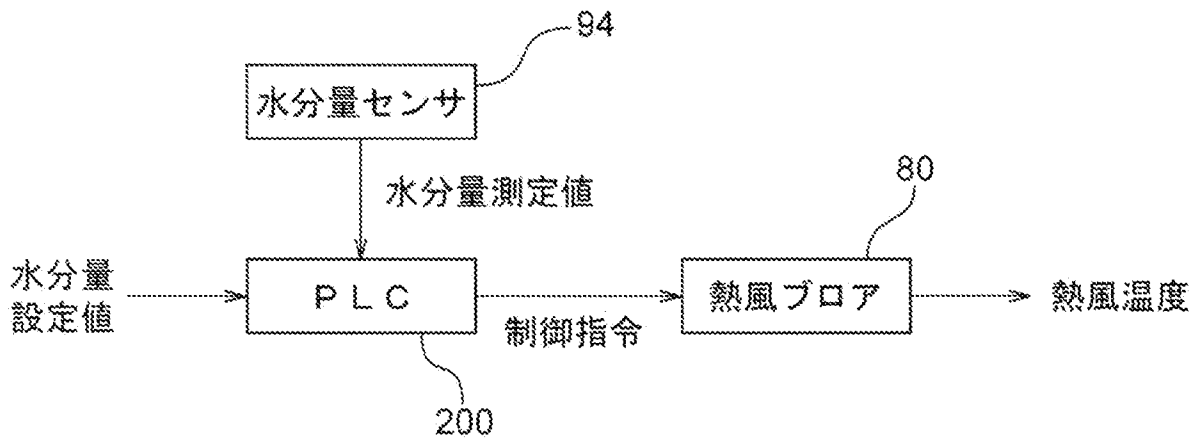
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/023587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A24B 3/14 (2006.01) i FI: A24B3/14 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) A24B3/14 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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 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 2019-520036 A (PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A.) 18 July 2019 (2019-07-18) paragraphs [0001]-[0084], fig. 1-6	1-4, 6-9 5-7
Y	JP 7-265042 A (JAPAN TOBACCO INC.) 17 October 1995 (1995-10-17) abstract, paragraph [0019], fig. 1	5-7
A	WO 2014/020699 A1 (JAPAN TOBACCO INC.) 06 February 2014 (2014-02-06) entire text, all drawings	1-9
A	JP 63-192369 A (R.J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY) 09 August 1988 (1988-08-09) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2012-2 A (JAPAN TOBACCO INC.) 05 January 2012 (2012-01-05) entire text, all drawings	1-9
<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 “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 30 August 2021 (30.08.2021)		Date of mailing of the international search report 07 September 2021 (07.09.2021)
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/023587

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-520036 A	18 Jul. 2019	US 2019/0289897 A1 paragraphs [0001]- [0089], fig. 1-6 WO 2017/207161 A1 EP 3463789 A1 CN 109153158 A BR 112018071362 A2 KR 10-2019-0015192 A RU 2018138392 A PL 3463789 T3	
JP 7-265042 A	17 Oct. 1995	(Family: none)	
WO 2014/020699 A1	06 Feb. 2014	US 2015/0136161 A1 entire text, all drawings EP 2881000 A1 CN 104602551 A	
JP 63-192369 A	09 Aug. 1988	US 4768527 A entire text, all drawings EP 276172 A2 BR 8800204 A CA 1296965 C CN 88100385 A	
JP 2012-2 A	05 Jan. 2012	KR 10-1988-0008768 A WO 2010/041660 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A24B 3/14(2006.01)i FI: A24B3/14		
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）） A24B3/14		
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 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021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	JP 2019-520036 A (フィリップ・モーリス・プロダクツ・ソシエテ・アノニム) 18.07.2019 (2019 - 07 - 18) 段落0001-0084, 図1-6	1-4, 6-9
Y		5-7
Y	JP 7-265042 A (日本たばこ産業株式会社) 17.10.1995 (1995 - 10 - 17) 要約, 段落0019, 図1	5-7
A	WO 2014/020699 A1 (日本たばこ産業株式会社) 06.02.2014 (2014 - 02 - 06) 全文, 全図	1-9
A	JP 63-192369 A (アール・ジエイ・レノルズ・タバコ・カンパニー) 09.08.1988 (1988 - 08 - 09) 全文, 全図	1-9
A	JP 2012-2 A (日本たばこ産業株式会社) 05.01.2012 (2012 - 01 - 05) 全文, 全図	1-9
<input 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	“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	
“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		
国際調査を完了した日 30.08.2021	国際調査報告の発送日 07.09.2021	
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） 川口 聖司 3R 1771 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	

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/JP2021/023587

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-520036	A	18.07.2019	US	2019/0289897	A1	
					段落0001-0089, 図1-6		
				WO	2017/207161	A1	
				EP	3463789	A1	
				CN	109153158	A	
				BR	112018071362	A2	
				KR	10-2019-0015192	A	
				RU	2018138392	A	
				PL	3463789	T3	
JP	7-265042	A	17.10.1995	(ファミリーなし)			
WO	2014/020699	A1	06.02.2014	US	2015/0136161	A1	
				全文, 全図			
				EP	2881000	A1	
				CN	104602551	A	
JP	63-192369	A	09.08.1988	US	4768527	A	
				全文, 全図			
				EP	276172	A2	
				BR	8800204	A	
				CA	1296965	C	
				CN	88100385	A	
				KR	10-1988-0008768	A	
JP	2012-2	A	05.01.2012	WO	2010/041660	A1	