

(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
2020年3月19日(19.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/054714 A1

(51) 国際特許分類:

A24B 3/16 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

G01G 17/00 (2006.01)

G01G 19/52 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/035540

(22) 国際出願日: 2019年9月10日(10.09.2019)

(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 2018-170663 2018年9月12日(12.09.2018) JP

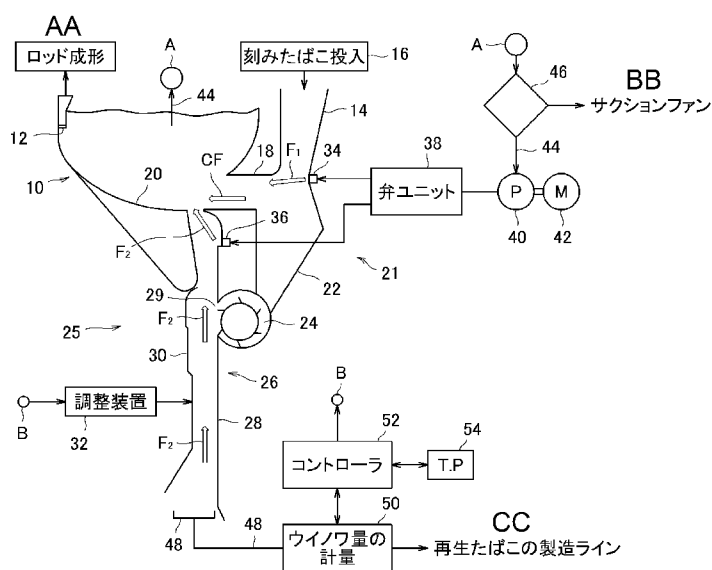
(71) 出願人: 日本たばこ産業株式会社 (JAPAN TOBACCO INC.) [JP/JP]; 〒1058422 東京都港区虎ノ門二丁目2番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 岩野 透 (IWANO, Toru); 〒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). 坪井 克之 (TSUBOI, Katsuyuki); 〒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). 大野 一佳 (ONO, Kazuyoshi); 〒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). 巖 達也 (IWAO, Tatsuya); 〒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: 長門 侃二 (NAGATO, Kanji); 〒1050004 東京都港区新橋5丁目8番1号 百楽ビル5階 Tokyo (JP).

(54) Title: SYSTEM FOR FEEDING GRANULATED SUBSTANCE AND FEEDING METHOD USED THEREIN

(54) 発明の名称: 粒状物の給送システム及びその給送方法



- 16 Loading of cut tobacco
- 32 Adjustment device
- 38 Valve unit
- 50 Weighing of winnowed amount
- 52 Controller
- AA Rod shaping
- BB Suction fan
- CC Production line of recycled tobacco

(57) Abstract: This system is for implementing a method for feeding of a granulated substance, and is provided with: a feeding path through which cut tobacco is fed toward a tobacco band (12) in a cigarette manufacturing machine; a separation device (25) for separating, by winnowing, the cut tobacco into good products and sub-standard products that are heavier than the good products, in the process of feeding the cut tobacco; an adjustment device (32) that is capable of directly and/or indirectly adjusting the velocity of a current of air used for separation through winnowing; a transfer path (48) which receives and transfers the sub-standard products discharged from the separation device; a weighing device (50) which takes a sample of the sub-standard products being transferred on the transfer path (48) and measures the weight of the sampled sub-standard products and outputs the weighing result; and a controller (52) which, on the basis of the weighing result, controls the operation of the adjustment device so as to bring the sampling weight equal to a target value

(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, 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, 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))

being the management standard.

(57) 要約: 本発明に係る粒状物の供給方法を実施するシステムは、シガレット製造機のたばこバンド(12)に向けて刻みたばこを給送する給送経路と、刻みたばこの給送過程にて、刻みたばこを良品と該良品よりも重い不良品とに風選分離する分離装置(25)と、風選分離に使用される選別空気流の速度を直接的及び／又は間接的に調整可能な調整装置(32)と、分離装置から排出された不良品を受け取って移送する移送経路(48)と、移送経路(48)上を移送される不良品をサンプリングし、不良品のサンプリング重量の計量及び計量結果の出力を実施する計量装置(50)と、計量結果に基づき、サンプリング重量を管理基準の目標値に一致させるべく調整装置の作動を制御するコントローラ(52)とを備える。

明 細 書

発明の名称：粒状物の給送システム及びその給送方法

技術分野

[0001] 粒状物の給送システム及びその給送方法に係わり、特に粒状物の給送過程にて、粒状物の選別を実施する給送システム及び給送方法に関する。

背景技術

[0002] この種の給送システム及び給送方法は例えばシガレット製造機のたばこバンドに向けて、粒状物としての刻みたばこを担持空気流と共に給送し、以下の特許文献1はそのようなシステム及び方法の一例を開示する。特許文献1の給送システムは刻みたばこの給送過程にて、刻みたばこを風選分離する。具体的には、ここでの風選分離には1次及び2次分離シュートが使用され、これら1次及び2次分離シュート内には選別空気流としての1次及び2次空気流がそれぞれ発生されている。刻みたばこが1次及び2次分離シュート内を通過するとき、刻みたばこは1次及び2次空気流により、その重さに応じて選別される。

[0003] 詳しくは、刻みたばこは最終的に、許容値以上に軽い刻みたばこ（良品）と、許容値よりも重い刻みたばこ（不良品）とに選別され、良品のみがたばこバンドに向けて給送される。一方、不良品は給送システム外の移送経路に排出され、不良品がたばこバンドに給送されるようなことはない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-60522号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 前記2次分離シュートから排出される不良品の量、所謂、ウイノワ量はシガレットの製造において、二律背反の関係にある刻みたばこの歩留まりとシガレットの品質とを考慮して目標値に調整される。しかしながら、ウイノワ

量の目標値は、製造されるべきシガレットの銘柄毎に異なるため、目標値の変更に対応できる一方、ウイノワ量をその目標値に迅速に制御可能な給送システム及び給送方法の開発が望まれている。

[0006] それ故、本願発明の目的は、粒状物のウイノワ量を目標値に迅速且つ自動的に制御することができる粒状物の給送システム及び給送方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上述の目的は、本発明に係る粒状物の給送システムによって達成され、該給送システムは、

粒状物を使用する使用装置に向けて、前記粒状物を担持空気流と共に給送する給送経路と、

前記粒状物の給送過程にて、風選分離により前記粒状物を良品及び該良品よりも重い不良品に分離し、該不良品のみを前記給送経路から排出する分離装置と、

前記風選分離に使用される選別空気流の流速を直接的及び／又は間接的に調整可能な調整装置と、

前記給送経路から排出された不良品を受け取って移送する移送経路と、

前記移送経路を移送される前記不良品を所定の時期且つ所定の期間に亘ってサンプリングし、前記不良品のサンプリング重量の計量及び該計量結果の出力を実施した後、サンプリングした前記不良品を前記移送経路に戻す計量装置と、

前記計量装置から前記計量結果を受け取り、該計量結果に基づき、前記サンプリング重量を管理基準の目標値に一致させるべく前記調整装置の作動を制御するコントローラと
を具備する。

[0008] また、本発明は粒状物の給送方法をも提供し、該給送方法は、

粒状物を使用する使用装置に向けて、前記粒状物を担持空気流と共に給送経路に沿って給送する給送工程と、

前記粒状物の給送過程にて、風選分離により前記粒状物を良品及び該良品よりも重い不良品に分離し、該不良品のみを前記給送経路から排出する分離工程と、

前記給送経路から排出された不良品を受け取って移送する移送工程と、

前記移送経路を移送される前記不良品を所定の時期且つ所定の期間に亘ってサンプリングし、前記不良品のサンプリング重量の計量及び該計量結果の出力を実施した後、サンプリングした前記不良品を前記移送経路に戻す計量工程と、

前記計量工程から前記計量結果を受け取り、該計量結果に基づき、前記サンプリング重量を管理基準の目標値に一致させるべく、前記風選分離に使用される選別空気流の流速を直接的及び／又は間接的に制御する制御工程とを具備する。

[0009] 上述の給送システム及び給送方法は、風選分離に使用される選別空気流の流速と不良品のサンプリング重量との間に相関関係にあることに着目し、サンプリング重量を管理基準の目標値に一致させるべく選別空気流の流速を自動的に制御する。

発明の効果

[0010] 上述の本発明の給送システム（給送方法）によれば、選別空気流の流速を調整するだけで、不良品の排出量（ウイノワ量）を管理基準の目標値に迅速且つ自動的に一致させることができる。本発明の給送システム（給送方法）の他の利点は、添付図面を参照する後述の実施形態の説明から明らかとなる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]シガレット製造機の適用された本発明の第1実施形態に係る刻みたばこの給送システムを示した概略図である。

[図2]図1中の調整装置をより具体的に示す図である。

[図3]図1中の計量装置の一例を示す図である。

[図4]図3中の計量装置の電子秤が休止位置にある状態を示す図である。

[図5]図4中の電子秤が計量位置にある状態を示す図である。

[図6]図3中のトレイユニットの詳細を示す概略側面図である。

[図7]図3中のトレイユニットの詳細を示す概略平面図である。

[図8]変形例の計量装置の一部を示す概略図である。

[図9]図1中のコントローラが実施する制御ルーチンを示したフローチャートである。

[図10]本発明の第2実施形態に係る給送システムの概略図である。

[図11]本発明に係る第3実施形態に係る給送システムの概略図である。

[図12]図11中のコントローラが実施する制御ルーチンを示したフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 図1を参照すれば、本発明の第1実施形態に係るシガレット製造機の刻みたばこ給送システムは、粒状物としての刻みたばこの給送経路10を含み、該給送経路10はシガレット製造機のたばこバンド12に向けて刻みたばこを担持空気流と共に給送する。たばこバンド12は、給送された刻みたばこをサクションにより層状に吸着し、その下面に刻みたばこ層を形成する。この後、該刻みたばこ層はたばこバンド12からシガレット製造機のロッド成形セクションに移送される。該ロッド成形セクションにて、刻みたばこ層は巻紙により包み込まれ、たばこロッドに形成される。更に、たばこロッドは所定の長さ毎に切断され、シガレット又は該シガレットの2倍の長さを有するシガレットロッドに形成される。

[0013] 給送経路10の上流セクションは重力シュート14として形成され、該重力シュート14は鉛直方向に延びている。重力シュート14の上端は刻みたばこの投入装置16に接続され、該投入装置16は重力シュート14内に単位時間当たり一定量の刻みたばこを投入する。それ故、投入された刻みたばこは重力シュート14内を自重により落下する。重力シュート14の下端は接続ダクト18を介して流動トラフ20に接続され、該流動トラフ20が前述のたばこバンド12まで延びている。流動トラフ20は接続ダクト18共

に給送経路 10 の下流セクションを形成する。

[0014] 前記重量シュート 14 の下端に到達した刻みたばこは 1 次分離装置 21 によって風選分離され、該 1 次分離装置 21 は 1 次分離シュート 22 を含む。該 1 次分離シュート 22 は重力シュート 14 の下端と接続ダクト 18 との接続領域から下方に向けて延び、該 1 次分離シュート 22 の下端にはその内部に回転可能なエアロッカ 24 が位置付けられている。

[0015] 1 次分離シュート 22 の下端は 2 次分離装置 25 の 2 次分離シュート 26 にエアロッカ 24 を介して接続されている。該 2 次分離シュート 26 もまた鉛直方向に延び、2 次分離シュート 26 は、下流セクション、即ち、流動トラフ 20 の底に接続ダクト 18 の終端近傍にて開口した上端及び外気に開放された下端を有する。

[0016] 詳しくは、2 次分離シュート 26 は互いに対向する 2 つの壁 28, 30 を含み、これら壁 28, 30 は 2 次分離シュート 26 の上端から下端までそれぞれ延びている。一方の壁 28 には 2 次分離シュートの上端と下端との間に中間口 29 を有し、前述したエアロッカ 24 は中間口 29 に臨んで配置されている。これに対し、他方の壁 30 はエアロッカ 24 に対応したレベル位置から 2 次分離シュート 26 の下端まで延び、一对の壁 28, 30 の少なくとも一方は調整装置 32 を介して一对の壁 28, 30 間の間隔、即ち、2 次分離シュート 26 の開度を可変すべく移動可能である。調整装置 32 の詳細に関しては後述する。

[0017] 更に、重力シュート 14 の下端部には 1 次エアノズル 34 が位置付けられ、また、2 次分離シュート 26 の固定壁 28 の上部には 2 次エアノズル 36 が位置付けられている。これら 1 次及び 2 次エアノズル 34, 36 は弁ユニット 38 を介してエアポンプ 40 に接続され、該エアポンプ 40 はインバータ付きの電動モータ 42 によって駆動される。従って、1 次及び 2 次エアノズル 34, 36 にはエアポンプ 40 から吐出された空気が弁ユニット 38 を介してそれぞれ供給され、1 次エアノズル 34 は図 1 中の矢印 F1 で示されるように重量シュート 14 の下端を横断し、この後、接続ダクト 18 を介して

流動トラフ 20 に向かう 1 次空気流を発生する。

[0018] 一方、2 次エアノズル 36 は 2 次分離シュート 26 の上端に向かう空気を吹き出す。ここで、前述したように 2 次分離シュート 26 の下端は外気に開放されているので、2 次エアノズル 36 から空気の吹き出しに伴い、2 次分離シュート 26 はその下端から外気を吸い込み、吸い込まれた外気は図 1 中の矢印 F2 で示されるように 2 次分離シュート 26 内に 2 次空気流（選別空気流）を発生させる。

[0019] 更に、図 1 には示されていないが、流動トラフ 20 の底には 2 次分離シュート 26 の上端よりも下流に複数の補助エアノズルが流動トラフ 20 に沿って配置され、これら補助エアノズルもまた弁ユニット 38 を介してエアポンプ 40 に接続されている。それ故、補助エアノズルからも補助空気がそれぞれ吹き出される。

[0020] 上述した 1 次及び 2 次空気流 F2, F2 に加えて複数の補助空気の吹出しは前述した刻みたばこのための前記担持空気流 CF を形成し、該担持空気流 CF の流量は弁ユニット 38 によって調整可能である。詳しくは、弁ユニット 38 は 1 次及び 2 次空気 F1, F2 及び複数の補助空気の流量を個別に調整可能である。

[0021] 更に、流動トラフ 20 の内部は戻り経路 44 を介してエアポンプ 40 に接続され、該戻り経路 44 は前述の給送経路 10 と共に空気の循環経路を形成する。また、戻り経路 44 にはサイクロン集塵器 46 が配置され、集塵器 46 はサクシオンファンに接続されている。

[0022] 上述の給送システムによれば、前述の投入装置 16 から重力シュート 14 内に投入された刻みたばこは重力シュート 14 内を重力シート 14 の下端に向けて落下する。重力シュート 14 の下端に到達した刻みたばこは前述の 1 次空気流 F1 によって風選分離され、比較的軽い刻みたばこ（第 1 刻みたばこ）と比較的重い刻みたばこ（第 2 刻みたばこ）に選別され、第 1 刻みたばこは接続ダクト 18 を通じて流動トラフ 20 に送り込まれ、この後、担持空気流 CF と共にたばこバンド 12 に向けて給送される。

[0023] 一方、第 2 刻みたばこは 1 次空気流 F1 を通過して 1 次分離シュート 22 内

に落下し、この後、エアロッカ24を介して2次分離シュート26内に投入される。この後、2次分離シュート26内に投入された第2刻みたばこは更に風選分離され、比較的軽い刻みたばこ(第3刻みたばこ)と比較的重い刻みたばこ(第4刻みたばこ)に分離される。第3刻みたばこは2次空気流F2により上昇されて、2次分離シュート26の上端から流動トラフ20に導かれ、前述の第1刻みたばこと共にたばこバンド12に向けて給送される。従って、第1及び第3刻みたばこは正規の刻みたばことしてシガレットの製造に使用される。

[0024] 一方、第4刻みたばこは不良の刻みたばことして2次空気流F2に抗して2次分離シュート26内を落下し、2次分離シュート26の下端から不良品として排出される。

[0025] 図1に示されるように2次分離シュート26の直下には移送経路48が配置されている。該移送経路48は2次分離シュート26の下端から排出された不良の刻みたばこを受け取り、該不良の刻みたばこを例えば再生たばこの製造ラインに向けて移送する。移送経路48には、不良の刻みたばこの排出量、所謂、ウイノワ量を計量する計量装置50が配置され、この計量装置50はウイノワ量の計量結果をコントローラ52に供給する。コントローラ52は前述した調整装置32に電氣的に接続され、ウイノワ量の計量結果に基づいて調整装置32を作動させ、ウイノワ量を目標値に制御する。また、コントローラ52には入力装置としてのタッチパネル(T.P)54が電氣的に接続され、該タッチパネル54はコントローラ52からの出力の表示や、コントローラ52への指令の入力に使用することができる。計量装置50及びコントローラ52の詳細については後述する。

[0026] 調整装置

図2は、前述した調整装置32の一例を具体的に示す。

調整装置32は平行リンク56を含み、該平行リンク56は互いに平行な一対のリンクアーム58a, 58bを有する。これらリンクアーム58a, 58bの一端はブラケット60を介して2次分離シュート26の前記他方の壁

、即ち、可動壁 30 に連結されている。一方、一对のリンクアーム 58 a, 58 b の他端は中間リンクアーム 62 を介して互いに連結されている。更に、リンクアーム 58 a の他端からは駆動アーム 64 が延び、該駆動アーム 64 は電動シリンダ 66 の駆動ロッド 68 に連結されている。電動シリンダ 66 は取り付けベース 69 に回動自在に支持されている。

[0027] 電動シリンダ 66 の駆動ロッド 68 が図 2 に実線で示す状態から収縮されたとき、可動壁 30 は 2 次分離シュート 26 の一方の壁、即ち、固定壁 28 に向けて移動される。この結果、固定壁 28 と可動壁 30 との間の間隔 D は D1 から D2 に減少される。逆に、電動シリンダ 66 の駆動ロッド 68 が図 2 に 2 点鎖線で示す状態から伸張されたとき、可動壁 30 は固定壁 28 から離れる方向に移動され、間隔 D は D1 に増加される。

[0028] 前記間隔 D は 2 次分離シュート 26 の下端が外気に対して開放される度合い、即ち、2 次分離シュート 26 の開度(最小流路断面積)を表し、よって、上述の調整装置 32 は 2 次分離シュート 26 の開度を調整可能にする。本実施形態の場合、2 次分離シュート 26 の開度を自動調整可能にするために、電動シリンダ 66 は前述したコントローラ 52 に電氣的に接続され、該コントローラ 52 は電動シリンダ 66 の作動を制御可能である。

[0029] 更に付け加えれば、上述の調整装置 32 は固定壁 28 に対して可動壁 30 を接近する方向又は離れる方向に移動させるが、しかしながら、調整装置 32 は 2 つの壁 28, 30 を互いに接近する方向又は離れる方向に同時に移動させて、前記間隔 D を減少又は増加させることもできる。

[0030] 計量装置

図 3 は前述した計量装置 50 の一例を具体的に示す。先ず、計量装置 50 について説明する前に、前述した移送経路 48 に関して説明を追加する。本実施形態の場合、移送経路 48 は第 1 振動コンベア 70 を含む。該第 1 振動コンベア 70 は 2 次分離シュート 26 の下端の直下から延び、図 3 中の矢印 C の方向に不良の刻みたばこを移送する。第 1 振動コンベア 70 の終端の直前方にはホッパ形状の中継ダクト 72 が配置され、該中継ダクト 72 は第 1 振

動コンベア 70 よりも下方のレベルに位置付けられている。更に、中継ダクト 72 の直下には第 2 振動コンベア 74 が配置され、該第 2 振動コンベア 74 は中継ダクト 72 から第 1 振動コンベア 70 とは反対の方向に延びている。

[0031] それ故、不良の刻みたばこが第 1 振動コンベア 70 上を移送されているとき、不良の刻みたばこは第 1 振動コンベア 70 の終端から中継ダクト 72 内を通じて第 2 振動コンベア 74 に受け取られ、この後、第 2 振動コンベア 74 により前述した再生たばこの製造ラインに向けて更に移送される。

[0032] 計量装置 50 は第 1 支持フレーム 76 及び第 2 支持フレーム 78 を含む。第 1 支持フレーム 76 は第 1 振動コンベア 70 の終端部の下方に配置されている。これに対し、第 2 支持フレーム 78 は第 1 支持フレーム 76 から第 1 振動コンベア 70 上での不良の刻みたばこの移送方向に離れて配置されている。詳しくは、第 2 支持フレーム 78 は前述した給送システムのハウジング 80 の外側に配置され、カバー 82 によって覆われている。該カバー 82 は前記ハウジング 80 に隣接し、その内部を計量室 84 として規定する。該計量室 84 はハウジング 80 に形成された開口を通じて給送システムの内部に連通している。

[0033] 第 1 支持フレーム 76 から第 2 支持フレーム 78 に亘り、一対の水平なリニアガイド 86 が互いに平行に延び、これらリニアガイド 86 の両端部は第 1 及び第 2 支持フレーム 76, 78 の上面に支持されている。リニアガイド 86 にはトレイシャトル 88 が取り付けられ、該トレイシャトル 88 はエアシリンダ等のリニアアクチュエータ(図示しない)により、リニアガイド 86 に沿って往復的に移動可能である。

[0034] トレイシャトル 88 には不良の刻みたばこをサンプリングするためのトレイユニット 92 が複数の電磁石(図示せず)を介して配置されている。それ故、これら電磁石が励磁されているとき、トレイユニット 92 はトレイシャトル 88 に対して吸着されることによって、トレイユニット 92 に固定される。それ故、トレイシャトル 88 がトレイユニット 92 と共に、第 2 支持フレ

ーム 7 8 の直上位置から図 3 中、2 点鎖線で示されるように中継ダクト 7 2 の直上位置、即ち、サンプリング位置に位置付けられたとき、第 1 振動コンベア 7 0 の終端から排出された不良の刻みたばこは、第 2 振動コンベア 7 4 ではなくトレイユニット 9 2 に受け取られることでサンプリングされる。

[0035] 一方、第 2 支持フレーム 7 8 はその下部に棚板 9 4 を含み、該棚 9 4 にはガイド付きのエアシリンダ 9 6 を介して電子秤 9 8 が配置されている。該電子秤 9 8 は、水平な秤板 1 0 0 及び一对のプッシャ 1 0 2 を有し、これらプッシャ 1 0 2 は秤板 1 0 0 から上方に向けて突出している。詳しくは、図 4 に示される状態にて、一对のプッシャ 1 0 2 は一对のリニアガイド 8 6 の下方で且つこれらリニアガイド 8 6 間に位置付けられている。

[0036] トレイユニット 9 2 への不良の刻みたばこのサンプリングが終了した後、トレイユニット 9 2 はトレイシャトル 8 8 と共に第 2 支持フレーム 7 8 の直上位置、即ち、計量位置に復帰する(図 4 の状態)。この後、前述の電磁石が消磁され、そして、エアシリンダ 9 6 が伸張されれば、電子秤 9 8 は図 5 に示されるように上昇する。この際、電子秤 9 8 の一对のプッシャ 1 0 2 は第 2 支持フレーム 7 8 の上方に突出するばかりでなく、トレイシャトル 8 8 を更に通過し、該トレイシャトル 8 8 からトレイユニット 9 2 をリフトさせる。

[0037] それ故、この時点にて、不良の刻みたばこをサンプリングしたトレイユニット 9 2 の重量、即ち、不良の刻みたばこのサンプリング重量(ウイノワ量)が電子秤 9 8 により計量可能となり、電子秤 9 8 はその計量結果を前述のコントローラ 5 2 に出力する。この後、電子秤 9 8 及びトレイユニット 9 2 は図 4 に示す休止位置に復帰し、また、トレイユニット 9 2 は電磁石によりトレイシャトル 8 8 に吸着され、該トレイシャトル 8 8 に再び固定される。

[0038] 一方、上述のサンプリング手法では、ウイノワ量の計量後、トレイユニット 9 2 内の不良の刻みたばこを前述の移送経路 4 8 に戻す必要がある。このため、本実施形態のトレイユニット 9 2 は特有の構造を有しており、該構造について、図 6, 7 を参照しながら以下に詳述する。

- [0039] 図6に示されるように、トレイユニット92は板状のトレイベース104を含み、該トレイベース104がトレイシャトル88に対し、前記電磁石を介して吸着可能である。トレイベース104はその一端部に一对のブラケット106を有し、これらブラケット106は図7中に示されるようにトレイユニット92の移動方向とは直交する方向に互いに離れ、ロッド108の両端部をそれぞれ支持している。
- [0040] トレイベース104の直上には、不良の刻みたばこを実際に受け取るためのトレイ110が配置され、該トレイ110の一端部是一对のリンク112を介してロッド108に回動自在に支持されている。トレイ110がロッド108を中心として下方に回動されたとき、トレイ110はその他端部がトレイベース104に形成した開口114を通過するようにして下向きに傾斜される。
- [0041] 更に、トレイベース104には開口114の両側にガイドロッド116がそれぞれ配置され、これらガイドロッド116の両端はブラケット118を介してトレイベース104に支持されている。各ガイドロッド116にはスライダ120がそれぞれ取り付けられ、これらスライダ120は連結ロッド122を介して互いに連結されている。また、図7から明らかなように各ガイドロッド116にはそのガイドロッド116を囲む圧縮コイルばね124がそれぞれ配置され、これら圧縮コイルばね124は対応するスライダ120からトレイベース104の一端側に位置付けられたブラケット118まで延びている。それ故、各圧縮コイルばね124が非圧縮状態にあるとき、図6、7に示されるように圧縮コイルばね124は対応するスライダ120を介して連結ロッド122をトレイベース104の他端側に向けて移動させている。
- [0042] 一方、トレイ110の下面からは一对の三角プレート126が下方に向けて突出されている。これら三角プレート126は直角三角形の形態をなし、トレイユニット92の移動方向に互いに平行に延びている。より詳しくは、各三角プレート126の下縁は前記直角三角形の斜辺によって形成され、該

斜辺は図6から明らかなようにトレイ110の他端側から一端側に向けて徐々に上昇している。

[0043] トレイ110が図6, 7に実線で示される状態にあるとき、一对の三角プレート126はトレイ110の他端側に位置した斜辺の部位にて連結ロッド122に当接し、この結果、トレイ110は水平姿勢にて保持されている。なお、図7はトレイ110をその輪郭のみで示している。

[0044] このような状態から連結ロッド122が一对のスライダ120と共に、圧縮コイルばね124の付勢力に抗してトレイ110の一端側に向けて移動されれば、三角プレート126の斜辺に対する連結ロッド122の当接位置もまたトレイ110の一端側に向けて変化するので、トレイ110は前述したようにロッド108を中心として自重により下向きに回転する。即ち、トレイ110は三角プレート126における斜辺の傾斜に従って下向きに回転し、これにより、トレイ110内の不良の刻みたばこがトレイ110から排出可能となる(図6の2点鎖線を参照)。

[0045] 上述した連結ロッド122の移動を可能とするため、一方のスライダ120は延長部120eを有し(図7参照)、また、計量装置50はエアシリンダ128を更に含む。該エアシリンダ128は図3に示されるように第1支持フレーム76の上面に配置されている。トレイユニット92が前述のサンプリング位置に位置付けられたとき、エアシリンダ128のピストンロッドはトレイユニット92に向け伸張されてスライダ120の前記延長部120eに当接し、該延長部120eを介して連結ロッド122をトレイ110の一端側に向けて移動させる。それ故、トレイ110の下向きの回転操作は、トレイユニット92がサンプリング位置にあるときにのみに実施可能であり、トレイ110から排出された不良の刻みたばこは中継ダクト72を通じて第2振動コンベア74上に受け取られる。

[0046] トレイ110からの不良の刻みたばこの排出が終了した後、トレイユニット92はサンプリング位置から計量位置に戻る。この際、スライダ120の延長部120eはエアシリンダ128のピストンロッドから離れ、連結ロッド

ド１２２は圧縮コイルばね１２４の付勢力によりトレイ１１０の他端側に向けて復動し、トレイ１１０を水平姿勢に復帰させる。それ故、トレイ１１０の水平姿勢の復帰は、トレイユニット９２が計量位置に戻る過程にて実施されるので、この際、第１振動コンベア７０の終端から不良の刻みたばこがトレイ１１０上に落下しても、ここでの不良の刻みたばこはトレイ１１０から中継ダクト７２を通じて第２振動コンベア７４に受け取られる。

[0047] この結果、トレイ１１０からの不良の刻みたばこの排出が完了した後、計量位置に復帰したトレイユニット９２のトレイ１１０に不良の刻みたばこが残留することはない。なお、エアシリンダ１２８のピストンロッドはトレイユニット９２がサンプリング位置から計量位置に戻る過程にて収縮される。

[0048] 上述した計量装置５０のアクチュエータ、エアシリンダ及び電子秤等の作動は全て前述のコントローラ５２によって制御される。この結果、移送経路４８からの不良の刻みたばこのサンプリングからサンプリングした不良の刻みたばこの計量を経て、移送経路４８へのサンプリングした不良の刻みたばこの戻しまでの一連のルーチンが自動化される。

[0049] 図８は計量装置５０の他の例を示す。ここでも、計量装置５０の説明に先立ち、移送経路４８に関して説明する。

[0050] 移送経路４８は、第２振動コンベア７４の代わりに回収ボックス１３０を含み、該回収ボックス１３０は第１振動コンベア７０における終端の下方に配置され、上方に向けて開放された上端を有する。回収ボックス１３０から回収ホース１３２が延びており、該回収ホース１３２は再生たばこの製造ラインに接続されている。更に、回収ホース１３２にはサクシオンファン（図示しない）が接続され、該サクシオンファンは回収ホース１３２内に回収ボックス１３０から再生たばこの製造ラインに向かう空気流を発生させることができる。

[0051] ここでの計量装置５０は、第１振動コンベア７０の終端と回収ボックス１３０との間に配置された計量ホッパ１３４を含み、該計量ホッパ１３４はそ

の下端に開閉可能な排出口を有する。それ故、排出口が閉じられているとき、計量ホッパ 134 は第 1 振動コンベア 70 の終端から排出された不良の刻みたばこを受け取ることができる。

[0052] 一方、計量ホッパ 134 は秤としての一对のロードセル 136 を介して支持フレーム 138 に取り付けられ、これらロードセル 136 は支持フレーム 138 に片持ちで支持されている。それ故、一对のロードセル 136 は計量ホッパ 134 の重量、即ち、計量ホッパ 134 にサンプリングした不良の刻みたばこの重量(ウイノワ量)を計ることができる。

[0053] 計量ホッパ 134 の排出口は板状のシャッタ 140 によって開閉され、該シャッタ 140 は排出口にヒンジ軸を介して取り付けられている。ヒンジ軸は排出口の近傍にて一对の軸受を介して支持されている一方、ロータリエアシリンダ 142 に連結されている。該ロータリエアシリンダ 142 はブラケット(図示しない)を介して支持フレーム 138 に支持され、ロータリエアシリンダ 142 はシャッタ 140 をヒンジ軸回りに回転させ、計量ホッパ 134 の排出口を開閉する。

[0054] 不良の刻みたばこのサンプリングは計量ホッパ 134 の排出口を閉じた状態で実施され、このサンプリング中、一对のロードセル 136 は不良の刻みたばこのサンプリング重量(ウイノワ量)を計り、その計量結果をコントローラ 52 に出力し続ける。

[0055] この後、不良の刻みたばこのサンプリングが終了したとき、コントローラ 52 はサンプリング終了時点でのロードセル 136 からの出力信号に基づいてウイノワ量を求める一方、ロータリエアシリンダ 142 を介して計量ホッパ 134 の排出口を開く。これにより、サンプリング後、不良の刻みたばこは計量ホッパ 134 から回収ボックス 130 及び回収ホース 132 を通じて再生たばこの製造ラインに向けて送出される。

[0056] 付け加えれば、不良の刻みたばこのサンプリングが要求されていないとき、計量ホッパ 134 の排出口は開いた状態に維持され、これにより、第 1 振動コンベア 70 の終端から排出された不良の刻みたばこは計量ホッパ 134

、回収ボックス 130 及び回収ホース 132 を通じて再生たばこの製造ラインに送られる。

[0057] 上述した図 8 の計量装置の場合にも、ロータリエアシリンダ 142 の作動はコントローラ 52 により制御され、この結果、不良の刻みたばこのサンプリングからウイノワ量の測定までの一連のルーチンが同様に自動化される。

[0058] 図 9, 10 は、コントローラ 52 にて実行される制御フローを示し、該制御フローは不良の刻みたばこのサンプリング及びウイノワ量の測定、そして、この測定結果に基づく前述の調整装置 32 の作動制御を含む。

[0059] 前記制御フローではまず、シガレット製造機が稼働しているか否かが判別され(ステップS1)、ここでの判別結果が真(Yes)の場合、不良の刻みたばこのサンプリング時期か否かが判別される(ステップS2)。ステップS1での判別結果が偽(No)場合、シガレット製造機が運転停止されているか否かが判別され(ステップS3)、ここでの判別結果が真の場合、コントローラ 52 は作動を停止する。しかしながら、ステップS3の判別結果が偽の場合、ステップS1を経てステップS2の判別が繰り返して実施される。

[0060] ステップS2でのサンプリング時期は例えば、作業日の所定時、作業員のシフト時又は作業日の 1 時間毎等から選択され、前述のタッチパネル 54 を介してコントローラ 52 のメモリに予め格納されている。

[0061] ステップS2の判別結果が真になったとき、コントローラ 52 は不良の刻みたばこのサンプリングを前述の計量装置 50 の一方を使用して開始し(ステップS4)、次に、サンプリング期間が終了したか否かを判別する(ステップS5)。ステップS5でのサンプリング期間は例えば、一定の時間として設定され、タッチパネル 54 を介してコントローラ 52 のメモリに予め格納されている。

[0062] ステップS5の判別結果が真になったとき、コントローラ 52 は、不良の刻みたばこのサンプリング重量、即ち、ウイノワ量 W_a を計量装置 50 によって測定させ(ステップS6)、測定されたウイノワ量 W_a を計量装置 50 から受け取る(ステップS7)。この後、コントローラ 52 は、ウイノワ量 W_a を管理基準

のウイノワ量 W_b に換算する（ステップS8）。ここで、管理基準のウイノワ量 W_b は、シガレット製造機にてシガレットが例えば1千万本製造されたときのウイノワ量を表す。ここで、管理基準のウイノワ量 W_b は、製造されるべきシガレットの銘柄毎、即ち、或る銘柄のシガレットのための刻みたばこを製造する複数種のたばこ葉のセット毎に目標値 W_o を有し、該目標値 W_o は上限値及び下限値で規定される。このような管理基準の目標値 W_o は、コントローラ52に対してタッチパネル54を介して入力されることによって、書き換え可能にして記憶される。

[0063] 次に、コントローラ52は、ウイノワ量 W_b と目標値 W_o との間の偏差 ΔW （ $= W_o - W_b$ ）を演算し（ステップS9）、該偏差 ΔW の正負及び絶対値に基づき、前述した調整装置32への制御指令を決定し（ステップS10）、該制御指令を調整装置32の電動シリンダ66を駆動するドライバに出力する（ステップS11）。この後、コントローラ52は上述の制御ルーチンを繰り返して実施する。

[0064] 具体的には、ステップS10での偏差 ΔW が正の場合、制御指令は前述した2次分離シュート26の開度（間隔D）が増加する方向に偏差 ΔW の大きさに基づいて電動シリンダ66を作動させるべく決定され、逆に、偏差 ΔW が負の場合、制御指令は、前記開度（間隔D）が減少される方向に偏差 ΔW の絶対値の大きさに基づいて電動シリンダ66を作動させるべく決定される。なお、偏差 ΔW が許容範囲にある場合、制御指令は無効指令となり、電動シリンダ66は現在の状態を維持する。

[0065] 調整装置32の電動シリンダ66が制御指令に基づいて作動されれば、2次分離シュート26内の2次空気流の流速が減少又は増加されるので、その後のウイノワ量 W_b は目標値 W_o に向けて速やかに変化される。更に、上述したウイノワ量 W_b の調整は、シガレット製造機の運転中、周期的に繰り返されるので、ウイノワ量 W_b は目標値 W_o に安定して維持される。

[0066] 更に説明を付加すれば、ステップS10での偏差 ΔW が正の場合、電動シリンダ66は、2次分離シュート26の開度（間隔D）を増加させる方向に段階

的に作動され、この際の電動シリンダ 6 6 の作動ストロークは偏差 ΔW の大きさに応じて決定される。一方、偏差 ΔW が負の場合、電動シリンダ 6 6 は 2 次分離シュート 2 6 の開度（間隔 D）を減少させる方向に段階的に作動され、この際の電動シリンダ 6 6 の作動ストロークは偏差 ΔW の絶対値の大きさに応じて決定される。

[0067] 具体的には、電動シリンダ 6 6 の 1 回当たりの作動ストロークは、コントローラ 5 2 にタッチパネル 5 4 を介して入力されるパラメータに基づいて決定され、該パラメータはコントローラ 5 2 に記憶されてもよい。例えば、電動シリンダ 6 6 が 100 mm の最大作動ストロークを有している場合、1 回当たりの作動ストロークは、例えば 1.0 mm, 1.5 mm, 2.0 mm, ... の数列をパラメータとして、該数列の中から偏差 ΔW に応じて決定される。

[0068] 発明者等は、従来の給送方法を実施するシステムを備えたシガレット製造機の連続運転中、製造機にて製造されているシガレットの銘柄が同一であれば、ウイノワ量 W_b が著しく変動しないことを発見した。それ故、ステップ S10 での偏差 ΔW が正又は負の値である場合に、電動シリンダ 6 6 が段階的に作動されれば、即ち、図 9 の制御ルーチンが繰り返して実施されれば、偏差 ΔW は前述の管理基準内（上限値と下限値との間）に向けて徐々に収束し、管理基準内に収まる。

[0069] 更に、発明者等は、従来の給送方法を実施するシステムを備えたシガレット製造機が複数運転されているとき、たとえ製造されるシガレットの銘柄が同一であり且つ 2 次分離シュート 2 6 の開度（間隔 D）が同一でも、各シガレット製造機から排出されるウイノワ量 W_b が異なることを発見した。それ故、偏差 ΔW が同一であっても、電動シリンダ 6 6 の 1 回当たりの作動ストロークを前述の数列の中から選択できるので、そのシガレット製造機に適合した作動ストロークの決定が可能となる。

[0070] コントローラ 5 2 は、シガレット製造機の運転時間、ウイノワ量 W_b 、偏差 ΔW 、電動シリンダ 6 への制御指令、製造されるべきシガレットの銘柄等をシ

ガレット製造機の運転停止後、運転記録として記憶することができる。換言すれば、コントローラ52は、製造されたシガレットの銘柄毎に電動シリンダ66への最後の制御指令を記憶することができる。それ故、シガレット製造機の運転が再開されるとき、コントローラ52は、今回製造されるべきシガレットと同一銘柄のシガレットが前回製造されたときに電動シリンダ66に供給されていた制御指令と同一の制御指令を電動シリンダ66に供給し、電動シリンダ66の作動を介して2次分離シュート26の開度（間隔D）を前回と同様な開度（間隔D）に復帰させることができる。

[0071] 更に、目標値 W_0 からのウイノワ量 W_b の逸脱が繰り返され、そして、逸脱の繰り返し回数が所定の値に達したとき、コントローラ52は電動シリンダ66への制御指令を出力する代わりに、給送システムに異常が発生したことを通知する指令を出力することもできる。

[0072] 図10は、第2実施形態に係る刻みたばこ給送システムを示す。第2実施形態の場合、2次分離シュート26は前述した可動壁30に代えて固定壁28'を含み、2次分離シュート26の最小流路断面積は一定である。それ故、第2実施形態の場合、前述の調整装置32は不要である。

[0073] 第2実施形態の場合、給送システムは1次及び2次エアノズル34, 36に向けて空気を独立して供給する第1及第2エア経路144, 146を含む。第1エア経路144は1次エアノズル34を前述したエアポンプ40に直接に接続し、第2エア経路146は2次エアノズル36をエアポンプ40とは異なるエアポンプ148に直接に接続している。該エアポンプ148もまたインバータ付きの電動モータ150に接続され、該電動モータ150は前述のコントローラ52に電氣的に接続されている。即ち、第2エア経路エアポンプ148及び電動モータ150は前述の調整装置32に代えて、2次空気流の流量、即ち、その流速を直接的に調整する調整装置33を構成する。

[0074] このような第2実施形態の調整装置33によれば、1次エアノズル34から吐出される空気の流量、即ち、1次空気流 F_1 とは2次エアノズル36から吐出される空気の流量、即ち、2次空気流 F_2 を独立して可変できる。それ故

、コントローラ 52 は前述した偏差 ΔW に基づき電動モータ 150 の回転速度、即ち、2 次空気流 F2 の流速（流量）を調整することでウイノワ量 W_b を目標値 W_o に一致させるべく同様にして制御することができる。

[0075] 詳しくは、前述の制御ルーチンにおいて、ステップ S10 は以下のようにして制御指令を決定する。偏差 W が正の場合、制御指令は 2 次空気流 F2 の流量（流速）が増加される方向に電動モータ 150 の回転速度を偏差 ΔW の大きさに基づいて増加させるべく決定される。逆に、偏差 ΔW が負の場合、制御指令は、2 次空気流 F2 の流量（流速）が減少される方向に電動モータ 150 の回転速度を偏差 ΔW の絶対値の大きさに基づいて減少させるべく決定される。なお、偏差 ΔW が許容範囲にある場合、制御指令は無効指令となり、電動モータ 150 は現在の状態を維持する。

[0076] また、本発明の給送システムは、図 2 に示された調整装置 32 及び図 10 に示された調整装置 33 を共に含むことができ、この場合、調整装置 32、33 は協働して 2 次空気流 F2 の流量（流速）、即ち、ウイノワ量 W_b をより速やかに調整することができる。

[0077] 更に、図 11 は本発明の第 3 実施形態に係る刻みたばこ給送システムを示す。

第 3 実施形態の刻みたばこ給送システムは、前述の第 1 及び第 2 実施形態のシステムの 1 次及び 2 次分離シュート 22、26 に代えて空気循環型の分離ダクト 160 を備え、該分離ダクト 160 は、刻みたばこの投入装置 162 と前述した流動トラフ 20 との間に配置されている。前記投入装置 162 はその上部に刻みたばこの装填ゲート 164 を含み、該装填ゲート 164 からは刻みたばこの投入シュート 166 が下方に向けて延びている。装填ゲート 164 は空気圧によって開閉され、供給された刻みたばこを投入シュート 166 内に投入する。

[0078] 投入シュート 166 の途中には櫛歯付きの掻き取りロール 168、170 が配置されている。これら掻き取りロール 168、170 は、投入シュート 166 内に投入された刻みたばこを互いに協働して一時的に堰き止める一方

、それらの回転に従って刻みたばこを更に落下させ、ここでの落下量は掻き取りロール１６８，１７０の回転速度によって決定される。更に、投入シュート１６６の底部は刻みたばこの貯留部１７２として形成されており、投入シュート１６６内を落下する刻みたばこは最終的に該貯留部１７２に貯留される。

[0079] 貯留部１７２の一部は急傾斜コンベア１７４によって形成されている。該急傾斜コンベア１７４は貯留部１７２から上方に向け、急な傾斜角にて延びている。急傾斜コンベア１７４はロアロール１７６，アッパロール１７８及びこれらロールを接続するコンベアベルト１８０を含み、該コンベアベルト１８０は多数の掻き出しピン１８２を有する。それ故、急傾斜コンベア１７４が駆動されているとき、急傾斜コンベア１７４は貯留部１７２から刻みたばこを掻き出し、掻き出した刻みたばこをアッパロール１７８に向けて移送する。

[0080] 一方、前述の分離ダクト１６０はジグザク部分１８４を含む。該ジグザク部分１８４は急傾斜コンベア１７４に隣接して配置され、急傾斜コンベア１７４に沿って延びている。急傾斜コンベア１７４の上端部はジグザク部分１８４の中間域に供給ピット１８６を介して接続され、該供給ピット１８６はその下端にエアロッカ１８７を有する。それ故、急傾斜コンベア１７４の上端に到達した刻みたばこは供給ピット１８６内に落下し、そして、供給ピット１８６からエアロッカ１８７を通じてジグザク部分１８４に供給される。

[0081] 分離ダクト１６０はコアンド分離器１８８を更に含み、該コアンド分離器１８８はジグザク部分１８４の上端に接続されている。コアンド分離器１８８の下流部分は分離縁１９０にて、空気流路１９２と、たばこ流路１９４とに分離され、空気流路１９２は送風機１９６を介して空気流路１９８に接続されている。該空気流路１９８は送風機１９６からジグザク部分１８４に沿って下方に真直ぐに延び、この後、U字形状に湾曲してジグザク部分１８４の下端に接続されている。更に、ジグザク部分１８４の下端にはエアロッカ２０４が配置されており、ジグザク部分１８４はエアロッカ２０４を通じて外

部に接続可能である。

[0082] 一方、たばこ流路 194 はエアロッカ 200 を介して堆積ピット 202 に接続され、該堆積ピット 202 は下方に向けて真っ直ぐに延びている。堆積ピット 202 の下端は接続流路を介して前述の流動トラフ 20 に接続され、堆積ピット 202 の下端直下には掻き出しロールが配置されている。図 11 中、接続流路及び掻き出しロールは省略されている。

[0083] 前述した送風機 196 は分離ダクト 160 内を循環する担持空気流を発生する。該担持空気流が分離ダクト 160 のジグザク部分 184 を通過する際、担持空気流の流動プロファイルは不均一になり、ジグザク部分 184 内にて、刻みたばこは比較的軽い良品の刻みたばこと、比較的重い不良の刻みたばことに風選分離される。即ち、ここでの担持空気流は選別空気流を兼ねる。詳しくは、良品の刻みたばこはジグザク部分 184 内を担持空気流と共に上昇してコアンド分離器 188 内に流入し、該コアンド分離器 188 内にて担持空気流から分離された後、たばこ流路 194 及びエアロッカ 200 を経て堆積ピット 202 内に供給される。一方、不良の刻みたばこが分離された後の担持空気流は空気流路 192 を経て送風機 196 に戻される。

[0084] 堆積ピット 202 内の刻みたばこは、前述した掻き出しロールの回転によって堆積ピット 202 から取り出され、前述したように流動トラフ 20 を経てたばこバンド 12 に供給され、シガレットの製造に使用される。付け加えれば、堆積ピット 202 内における刻みたばこの堆積レベルは常に許容範囲に維持され、これを達成するため、前述の分離ダクト 160 内への刻みたばこの供給量、即ち、急傾斜コンベア 174 の作動速度が制御される。一方、不良の刻みたばこは、ジグザク部分 184 内を上昇する担持空気流に抗してジグザク部分 184 内を下降し、ジグザク部分 184 のエアロッカ 204 に到達する。それ故、ジグザク部分 184 内にて風選分離された後の不良の刻みたばこは、ジグザク部分 184 からエアロッカ 204 を通じて外部に排出可能である。

[0085] 上述の第 3 実施形態の給送システムでも、第 2 実施形態の給送システムと

同様に、不良の刻みたばこの排出量、即ち、ウイノワ量は分離ダクト160内を循環する担持空気流の流量（流速）によって変化する。それ故、図11に示されているように、ジグザク部分184のエアロッカ204が移送経路48を介して計量装置50に接続される一方、送風機196、即ち、該送風機196のモータがコントローラ50に電氣的に接続されれば、第3実施形態の給送システムにあっても、第2実施形態の場合と同様にウイノワ量を目標値に自動的に制御可能である。

[0086] 図12は、第3実施形態の給送システムのコントローラ52が実施する制御ルーチンの一部を概略的に示す。この制御ルーチンでは、ステップS20にて、ウイノワ量 W_b の測定が開始され、次のステップS21にて、ウイノワ量 W_b の測定結果が判別される。ここでの判別の結果、ウイノワ量 W_b が管理基準の上限値を超えて多い場合には、ステップS22にて、送風機196に減速信号が出力される。従って、送風機196は分離ダクト160内を流れる担持空気流の速度を減少させる。逆に、ウイノワ量 W_b が管理基準の下限值を超えて少ない場合、ステップS23にて、送風機196に増速信号が出力される。従って、送風機196は分離ダクト160内を流れる担持空気流の速度を増加させる。この後、ステップS22、S23からはステップS24が実施され、該ステップS24にて、コントローラ52は例えば1分間待機する。即ち、担持空気流の速度は1分間、減少又は増加した状態に維持される。

[0087] 一方、ステップS21にて、ウイノワ量 W_b が管理基準内にある判別されたとき、ステップS25にて、コントローラ52は一定時間待機する。即ち、分離ダクト160内を流れる担持空気流は一定時間、その時点での速度に維持される。従って、上述の説明から明らかなように、上述の制御ルーチンが繰り返して実施されれば、ウイノワ量 W_b は管理基準に向けて速やかに収束し、この後、管理基準内に安定して維持される。

[0088] 最後に、本発明の供給システム及び供給方法は、シガレットの製造に使用される刻みたばこに限らず、種々の粒状物の選別及び給送にも同様にして適用可能である。

符号の説明

[0089]	1 0	給送経路
	1 2	たばこバンド
	1 4	重力シュート（上流セクション）
	2 0	流動トラフ（下流セクション）
	2 1	1 次分離装置（1 次分離工程）
	2 2	1 次分離シュート
	2 4	エアロッカ
	2 5	2 次分離装置（2 次分離工程）
	2 6	2 次分離シュート
	2 8	固定壁
	3 0	可動壁
	3 2, 3 3	調整装置
	3 4	1 次エアノズル
	3 6	2 次エアノズル
	4 8	移送経路
	5 0	計量装置
	5 2	コントローラ
	5 4	タッチパネル（入力装置）
	1 4 8	エアポンプ（調整装置）
	1 5 0	電動モータ（調整装置）
	1 6 0	分離ダクト
	1 8 4	ジグザク部分
	1 8 8	コアンド分離器
	1 9 6	送風機（調整装置）

請求の範囲

- [請求項1] 粒状物を使用する使用装置に向けて、前記粒状物を担持空気流と共に給送する給送経路と、
- 前記粒状物の給送過程にて、風選分離により前記粒状物を良品及び該良品よりも重い不良品に分離し、該不良品のみを前記給送経路から排出する分離装置と、
- 前記風選分離に使用される選別空気流の流速を直接的及び／又は間接的に調整可能な調整装置と、
- 前記給送経路から排出された不良品を受け取って移送する移送経路と、
- 前記移送経路を移送される前記不良品を所定の時期且つ所定の期間に亘ってサンプリングし、前記不良品のサンプリング重量の計量及び該計量結果の出力を実施した後、サンプリングした前記不良品を前記移送経路に戻す計量装置と、
- 前記計量装置から前記計量結果を受け取り、該計量結果に基づき、前記サンプリング重量を管理基準の目標値に一致させるべく前記調整装置の作動を制御するコントローラと
- を具備する粒状物の給送システム。
- [請求項2] 前記分離装置は、
- 前記選別空気流を兼ねる担持空気流の循環路を規定する分離ダクトであって、鉛直方向に延び且つ前記粒状物の風選分離に使用されるジクザク部分と、該ジクザク部分の下流に接続されて前記分離ダクトの一部を形成し、前記良品と前記担持空気流とを分離するコアンド分離器とを有する、分離ダクトと、
- 前記分離ダクト内で前記担持空気流を循環させる送風機と
- を含み、
- 前記調整装置は、前記送風機を介して前記担持空気流の流量を調整可能である、

請求項 1 に記載の粒状物の給送システム。

[請求項3]

前記給送経路は、該給送経路の上流セクションを形成し且つ前記粒状物を自重により落下させる重力シュートと、該重力シュートの下端から前記使用装置まで延びる下流セクションとを含み、

前記分離装置は、

前記重力シュートの下端に到達した粒状物を良品としての第 1 粒状物と該第 1 粒状物よりも重い第 2 粒状物とに風選分離し、前記第 1 粒状物を前記下流セクションに向かわせる一方、前記第 2 粒状物を前記重力シュートの前記下端から 1 次分離シュート内に落下させる、1 次分離器と、

2 次分離器であって、前記下流セクションから下方に向けて延び且つ前記 1 次分離シュートから前記第 2 粒状物を受け取る 2 次分離シュートと、該 2 次分離シュート内に選別空気流を発生させるエアノズルとを有する、2 次分離器とを含み、

前記 2 次分離器は、前記 2 次分離シュート内にて前記第 2 粒状物を前記下流セクションに向かう良品としての第 3 粒状物と該第 3 粒状物よりも重い不良品とに前記選別空気流によって風選分離し、

前記第 3 粒状物は前記 2 次分離シュート内を前記選別空気流と共に前記下流セクションに向い、一方、前記不良品は前記選別空気流に抗して前記 2 次分離シュート内を落下する、請求項 1 に記載の粒状物の給送システム。

[請求項4]

前記調整装置は、前記 2 次分離シュートの最小流路断面積及び前記エアノズルに供給される空気流量のうちの少なくとも一方を調整可能である、請求項 3 に記載の粒状物の給送システム。

[請求項5]

前記コントローラは、前記計量結果を前記管理基準に照らした換算値に換算し、該換算値と前記目標値との間の偏差に基づき、前記調整装置の作動を制御する、請求項 1 に記載の粒状物の給送システム。

[請求項6] 前記計量装置及び／又は前記コントローラに対して、前記時期、前記期間及び前記管理基準の目標値をそれぞれ入力する入力装置を更に具備する請求項1に記載の粒状物の給送システム。

[請求項7] 粒状物を使用する使用装置に向けて、前記粒状物を担持空気流と共に給送経路に沿って給送する給送工程と、

前記粒状物の給送過程にて、風選分離により前記粒状物を良品及び該良品よりも重い不良品に分離し、該不良品のみを前記給送経路から排出する分離工程と、

前記給送経路から排出された前記不良品を受け取り且つ移送経路に沿って移送する移送工程と、

前記移送経路を移送される前記不良品を所定の時期且つ所定の期間に亘ってサンプリングし、前記不良品のサンプリング重量の計量及び該計量結果の出力を実施した後、サンプリングした前記不良品を前記移送経路に戻す計量工程と、

前記計量工程から前記計量結果を受け取り、該計量結果に基づき、前記サンプリング重量を管理基準の目標値に一致させるべく前記風選分離に使用される選別空気流の流速を直接的及び／又は間接的に制御する制御工程と

を具備する粒状物の給送方法。

[請求項8] 前記分離工程は、前記選別空気流を兼ねる前記担持空気流の循環路を規定する分離ダクト内にて前記粒状物を風選分離し、

前記制御工程は、前記担持空気流の流量を直接的に調整可能する、請求項7に記載の粒状物の給送方法。

[請求項9] 前記給送工程は、前記給送経路の上流セクションを形成する重力シュート内にて前記粒状物を自重により落下させるプロセスを含み、

前記分離工程は、

前記重力シュートの下端に到達した粒状物を良品としての第1粒状物と該第1粒状物よりも重い第2粒状物とに風選分離し、前記第1粒

状物を前記給送経路の下流セクションに向かわせる一方、前記第2粒状物を前記重力シュートの前記下端から1次分離シュート内に落下させる1次分離プロセスと、

前記下流セクションから下方に延び且つ前記1次分離シュートから前記第2粒状物を受け取る2次分離シュート内にて、前記第2粒状物を良品としての第3粒状物と該第3粒状物よりも重い不良品としての第4粒状物とに選別空気流を利用して風選分離する2次分離プロセスであって、前記選別空気流が前記2次分離シュート内に空気を吹き出すエアノズルによって発生される、2次分離プロセスとを含み、

前記第3粒状物は前記選別空気流と共に前記下流セクションに向かい、一方、前記第4粒状物は前記選別空気流に抗して前記2次分離シュート内を落下する、

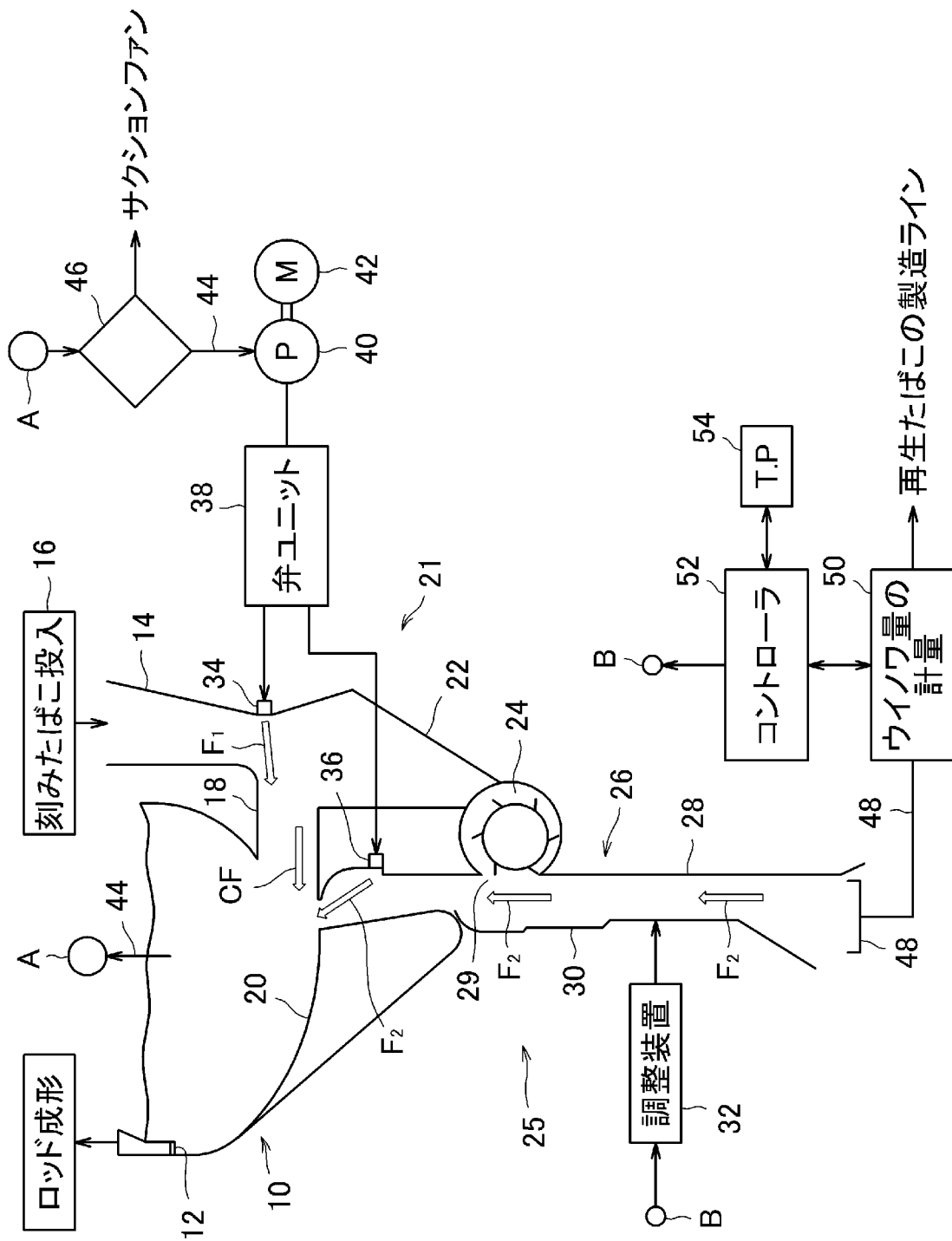
請求項7に記載の粒状物の給送方法。

[請求項10] 前記制御工程は、前記2次分離シュートの最小流路断面積及び前記エアノズルに供給される空気流量のうちの少なくとも一方を調整する、請求項9に記載の粒状物の給送方法。

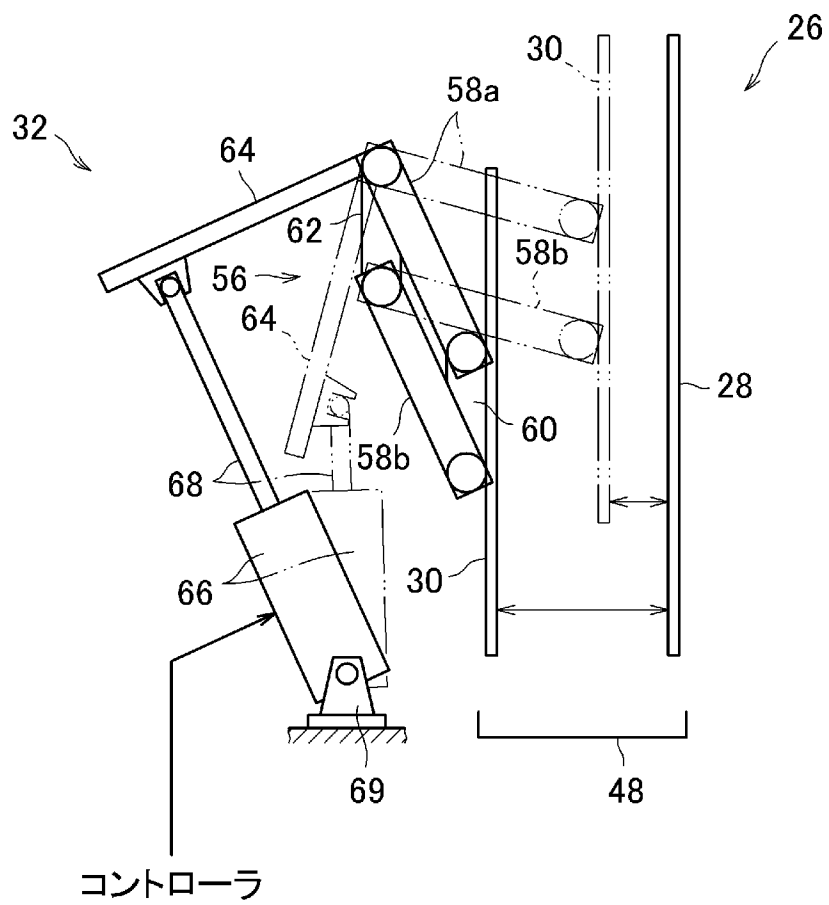
[請求項11] 前記制御工程は、前記計量結果を前記管理基準に照らした換算値に換算し、該換算値と前記目標値との間の偏差に基づき、前記選別空気流の流速を制御する、請求項7に記載の粒状物の給送方法。

[請求項12] 前記時期、前記期間及び前記管理基準の目標値をそれぞれ設定する準備工程を更に具備する請求項7に記載の粒状物の給送方法。

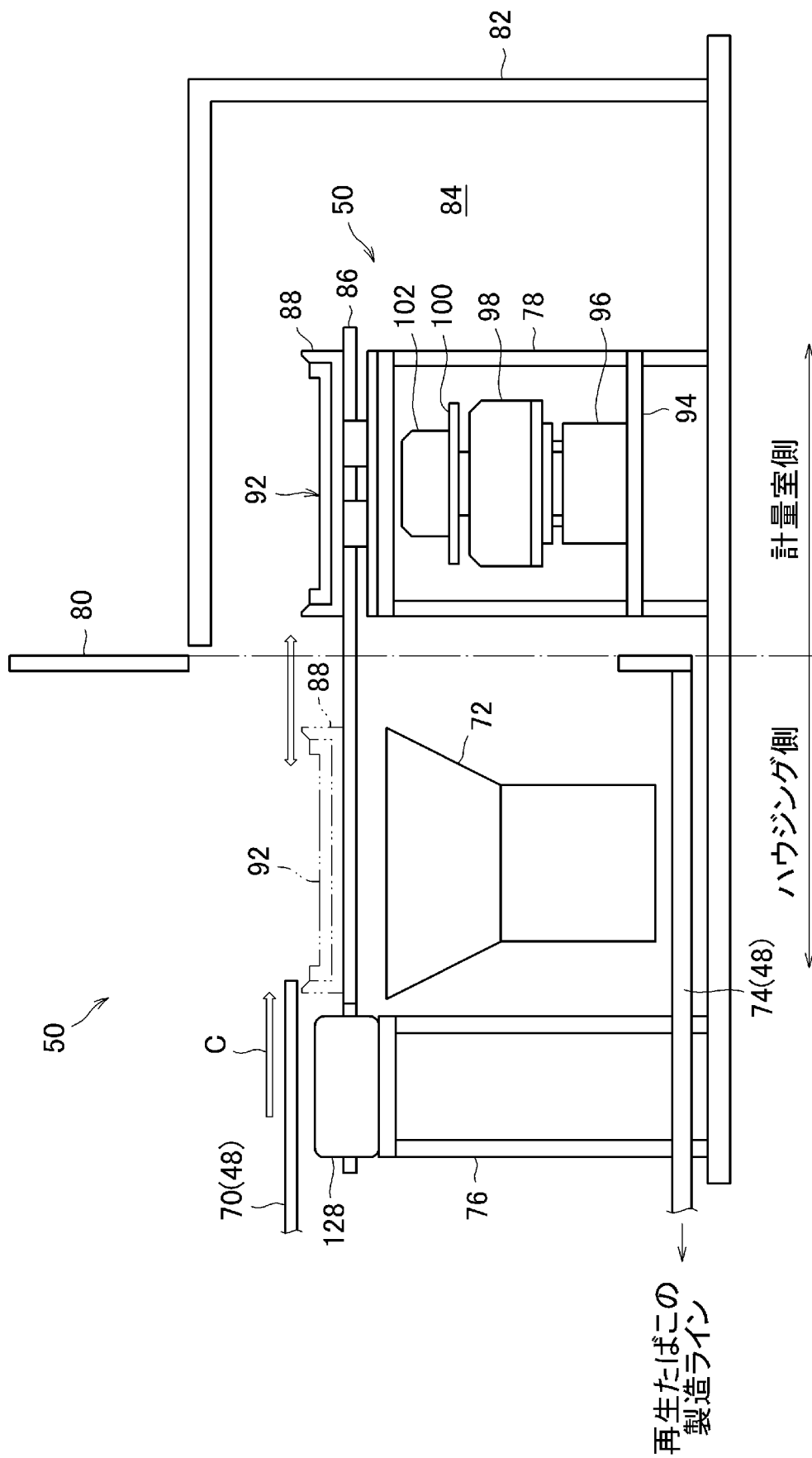
[図1]



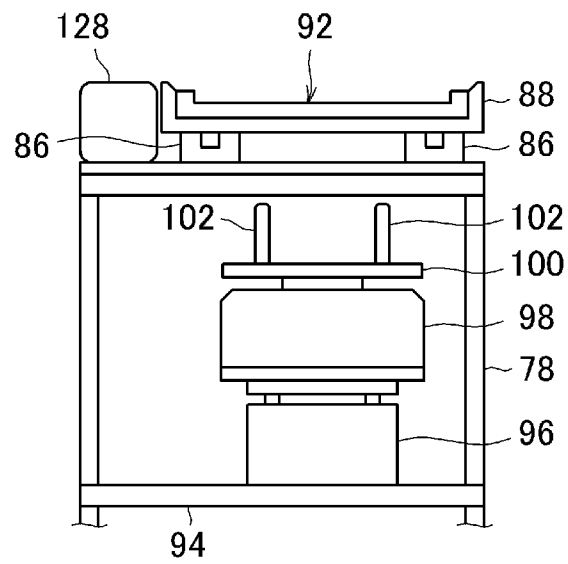
[図2]



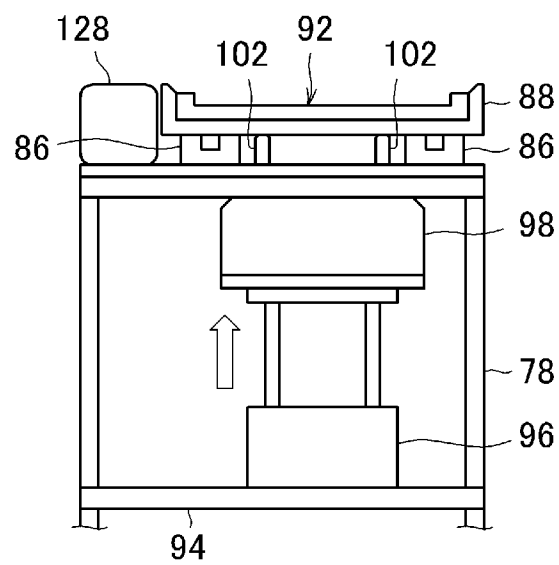
[図3]



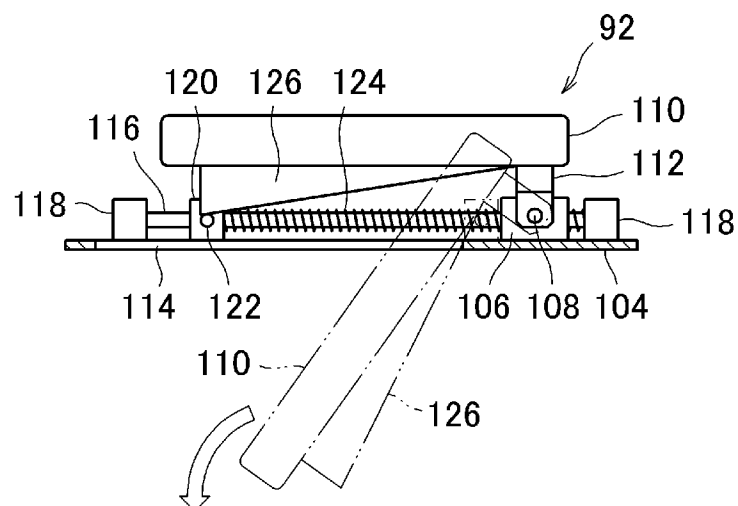
[図4]



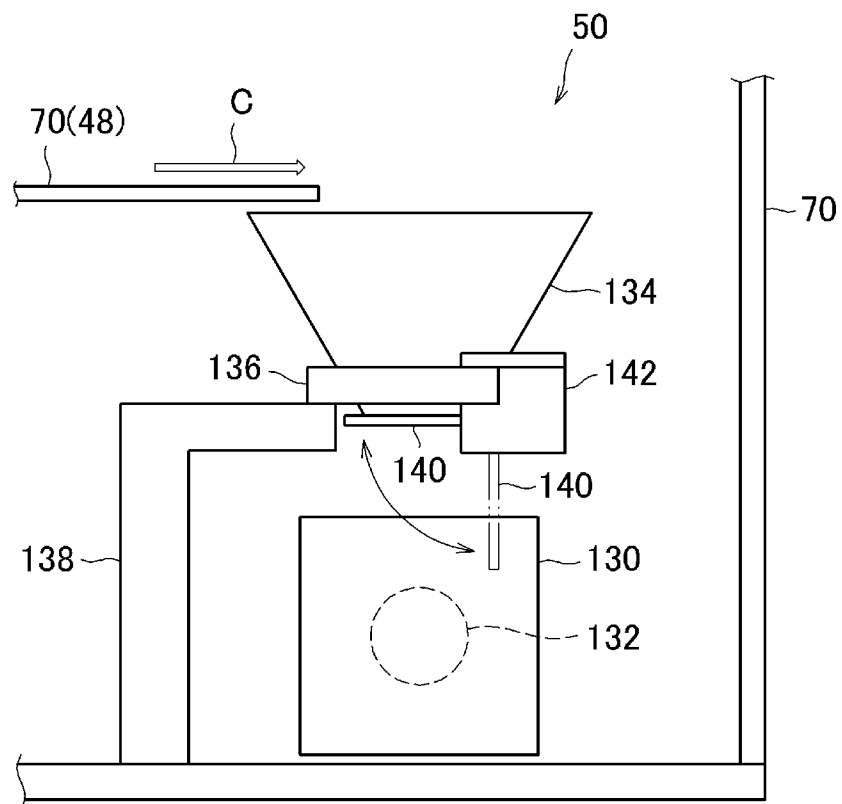
[図5]



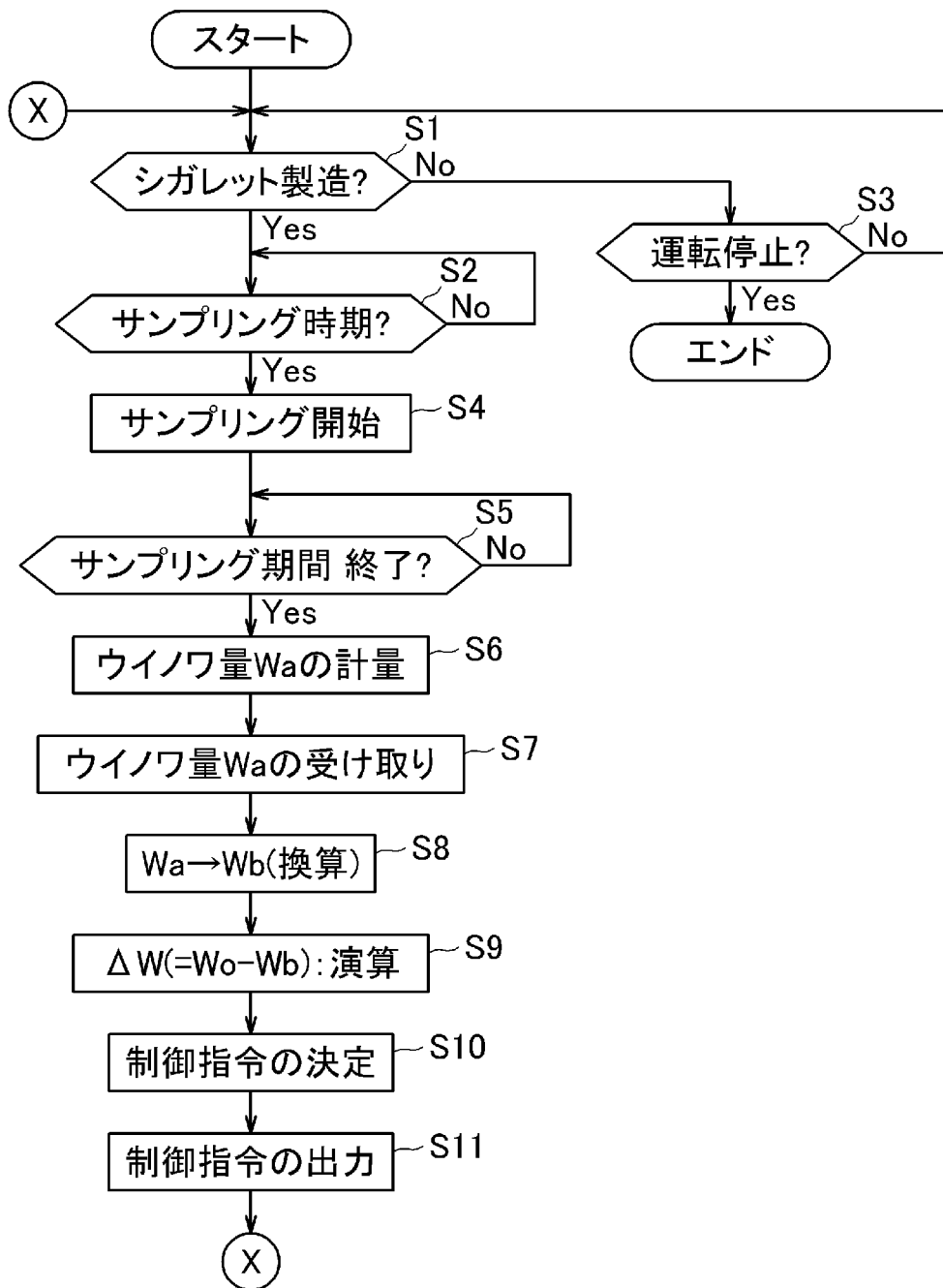
[図6]



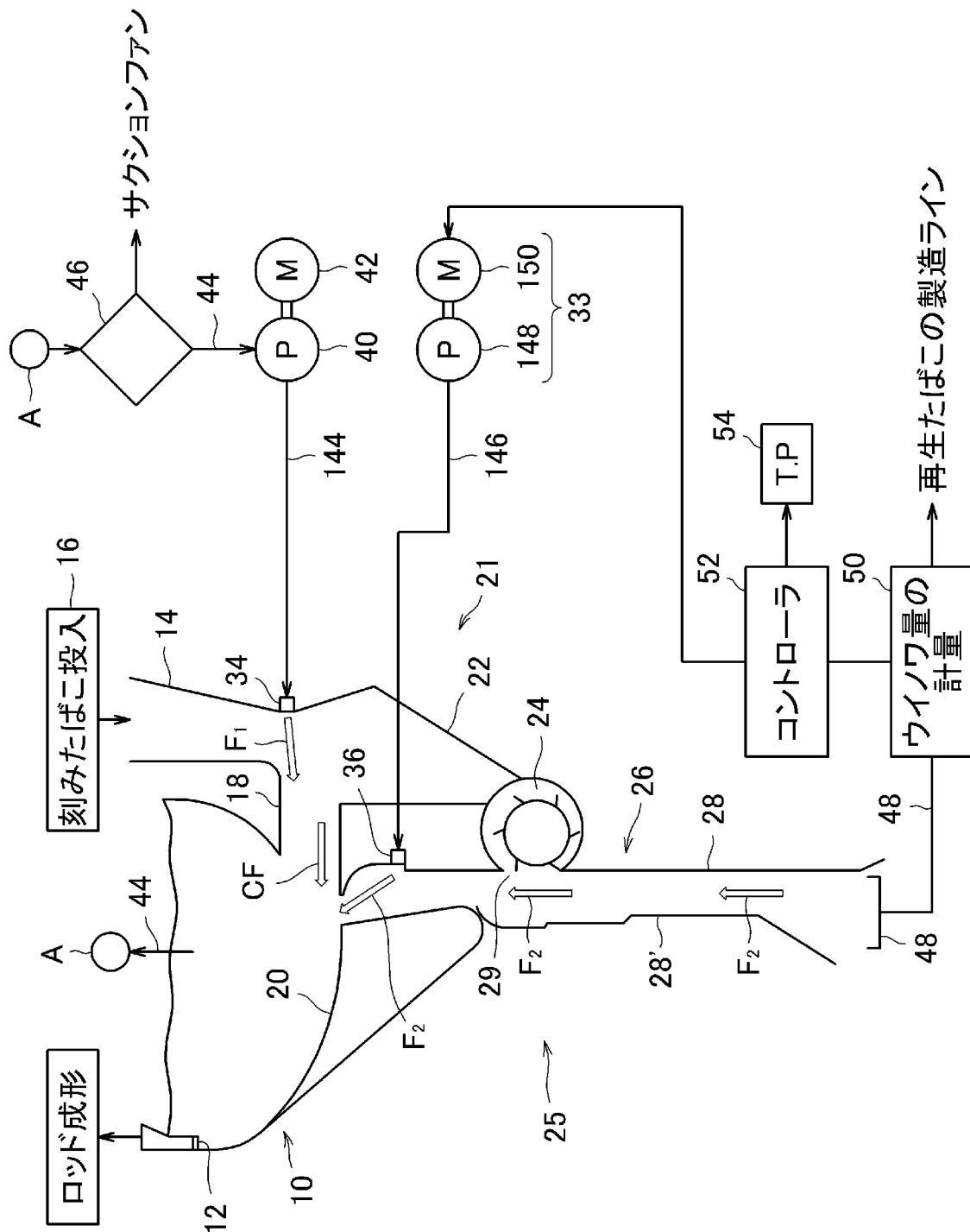
←トレイユニットの移動方向→



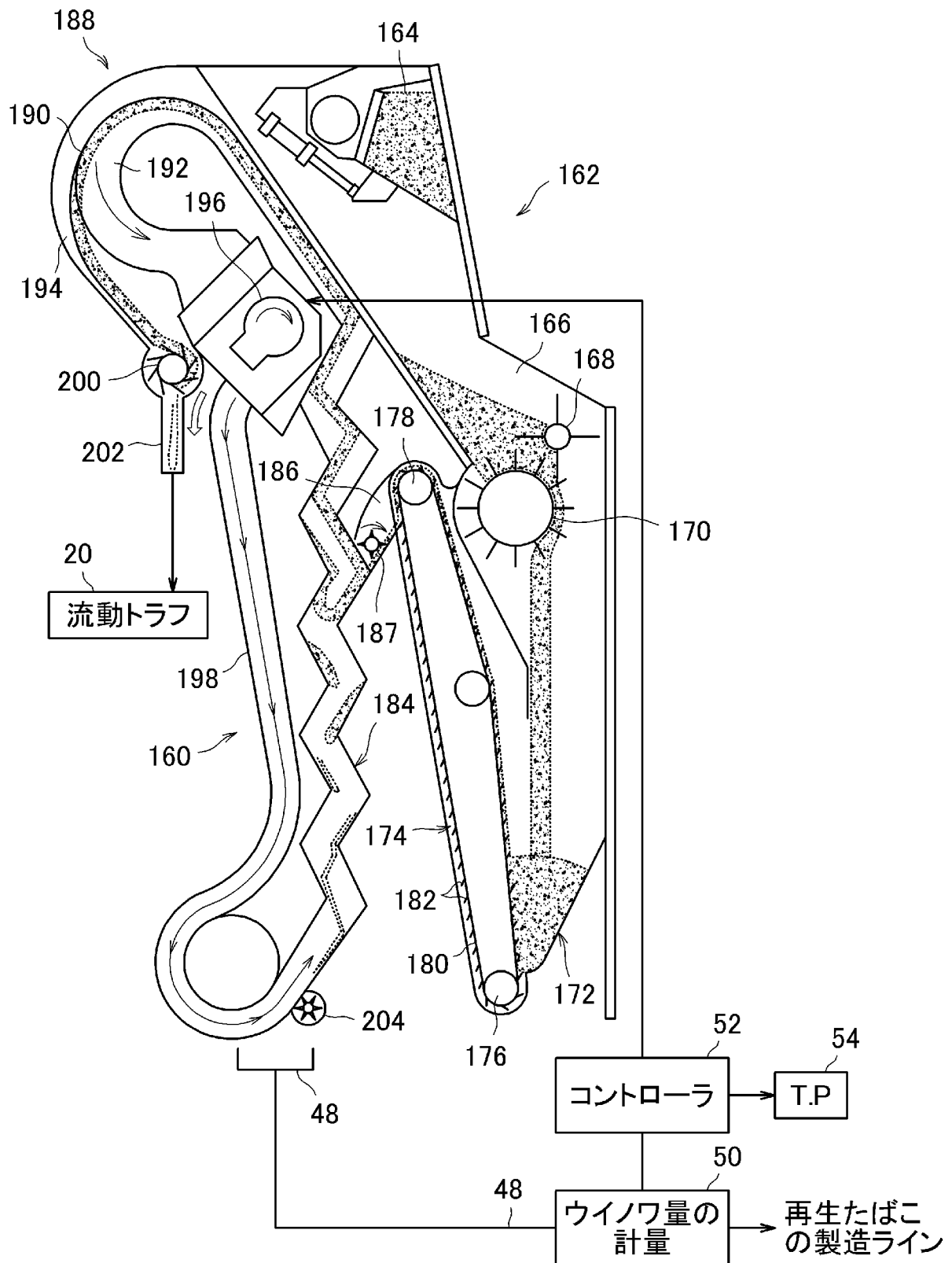
[図9]



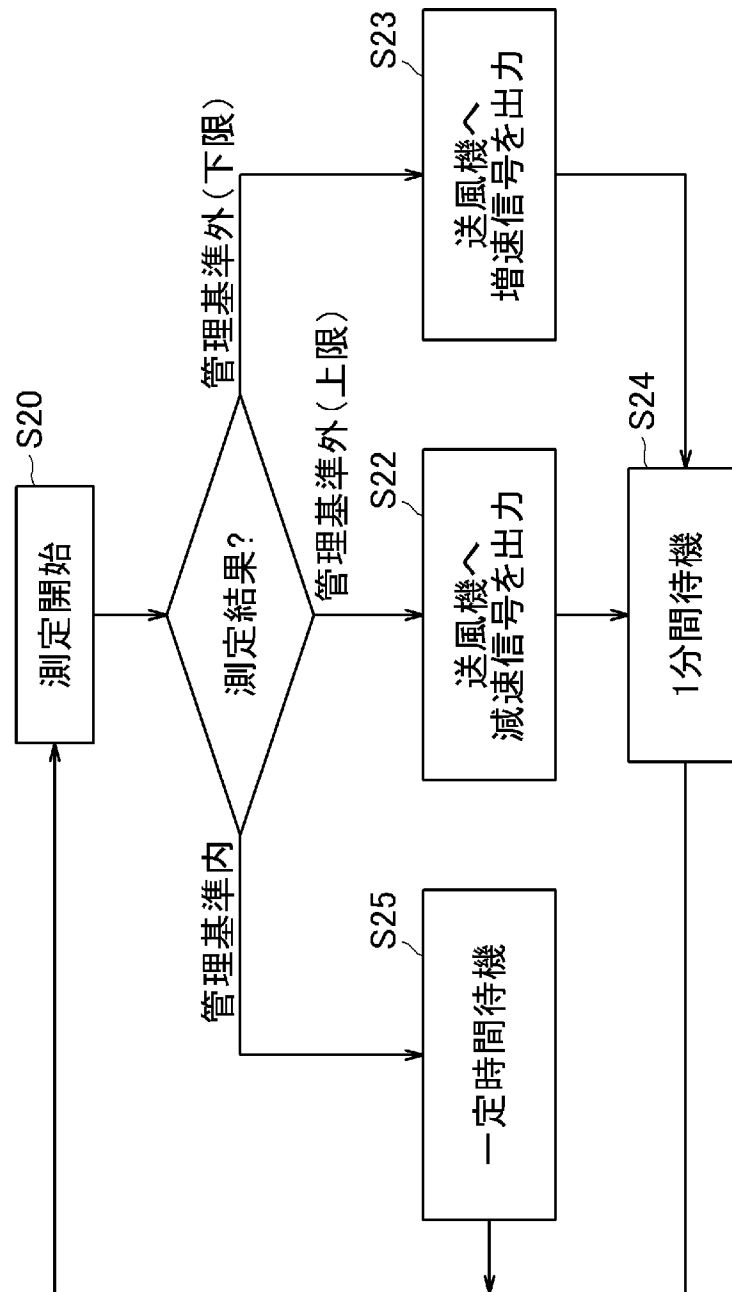
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035540

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A24B3/16 (2006.01) i, B07C5/36 (2006.01) i, G01G17/00 (2006.01) i, G01G19/52 (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. A24B3/16, B07C5/36, G01G17/00, G01G19/52

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 08-256750 A (HAUNI MASCHINENBAU AKTIENGESELLSCHAFT) 08 October 1996, entire text, all drawings & US 5645086 A, entire text, all drawings & EP 730832 A1 & DE 19508139 A1	1-12
A	JP 2000-60522 A (JAPAN TOBACCO INC.) 29 February 2000, entire text, all drawings (Family: none)	1-12

☒ 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

"I" 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
12 November 2019 (12.11.2019)

Date of mailing of the international search report
26 November 2019 (26.11.2019)

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/JP2019/035540

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 59-132878 A (ROTHMANS OF PALL MALL CANADA LIMITED) 31 July 1984, entire text, all drawings & US 4627447 A, entire text, all drawings & GB 2131672 A & DE 3345628 A1 & FR 2537849 A1	1-12
A	CN 204742597 U (CHINA TOBACCO HENAN INDUSTRIAL CO. LTD.) 11 November 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-12
A	CN 206596678 U (YUNNAN JIXING DEYI TECH CO., LTD.) 31 October 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A24B3/16(2006.01)i, B07C5/36(2006.01)i, G01G17/00(2006.01)i, G01G19/52(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. A24B3/16, B07C5/36, G01G17/00, G01G19/52

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 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 9 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
A	JP 08-256750 A（ハウニ・マシイネンバウ・アクチエンゲゼルシヤフト）1996.10.08, 全文, 全図 & US 5645086 A, 全文, 全図 & EP 730832 A1 & DE 19508139 A1	1-12
A	JP 2000-60522 A（日本たばこ産業株式会社）2000.02.29, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-12

☒ 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

1 2 . 1 1 . 2 0 1 9

国際調査報告の発送日

2 6 . 1 1 . 2 0 1 9

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）

岩瀬 昌治

3 L

9 2 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 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
A	JP 59-132878 A (ロスマンズ・オブ・ポール・モール・カナダ・リミテッド) 1984.07.31, 全文, 全図 & US 4627447 A, 全文, 全図 & GB 2131672 A & DE 3345628 A1 & FR 2537849 A1	1-12
A	CN 204742597 U (CHINA TOBACCO HENAN INDUSTRIAL CO. LTD) 2015.11.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	CN 206596678 U (YUNNAN JIXING DEYI TECH CO LTD) 2017.10.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12