

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7115854号
(P7115854)

(45)発行日 令和4年8月9日(2022.8.9)

(24)登録日 令和4年8月1日(2022.8.1)

(51)国際特許分類

A 2 4 C	5/34 (2006.01)	A 2 4 C	5/34
A 2 4 C	5/18 (2006.01)	A 2 4 C	5/18

F I

Z

請求項の数 12 (全21頁)

(21)出願番号 特願2017-552801(P2017-552801)
 (86)(22)出願日 平成28年4月4日(2016.4.4)
 (65)公表番号 特表2018-511330(P2018-511330)
 A)
 (43)公表日 平成30年4月26日(2018.4.26)
 (86)国際出願番号 PCT/EP2016/057302
 (87)国際公開番号 WO2016/162292
 (87)国際公開日 平成28年10月13日(2016.10.13)
 審査請求日 平成31年4月3日(2019.4.3)
 審判番号 不服2021-7394(P2021-7394/J1)
 審判請求日 令和3年6月7日(2021.6.7)
 (31)優先権主張番号 102015105353.5
 (32)優先日 平成27年4月9日(2015.4.9)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 ドイツ(DE)

(73)特許権者 595112018
 ハウニ・マシイネンバウ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング
 ドイツ連邦共和国、21033 ハムブルク、クルト・アー・ケルバー・ショセ
 一、8-32
 (74)代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74)代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實
 (74)代理人 100191835
 弁理士 中村 真介
 (74)代理人 100208258
 弁理士 鈴木 友子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 たばこ加工産業の吸着ベルトコンベヤ及びロッド製造機並びにたばこ加工産業の材料ロッドの材料特性を測定するための使用及び方法

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

たばこ加工産業のロッド製造機の、包み込み材料又は巻紙によってまだ包み込まれていない材料を搬送するための吸着ベルトコンベヤであって、当該吸着ベルトコンベヤは、下向きに開いている少なくとも1つのロッドガイドチャネル(100)を有し、前記ロッドガイドチャネル(100)は、2つのチャネル側面(102, 104)と1つの搬送路(108)に沿った1つの吸着ベルト(106)とによって包囲されている当該吸着ベルトコンベヤにおいて、

前記搬送路(108)沿いの少なくとも1つの位置で当該搬送される材料の特性を測定するため、電磁式の少なくとも1つの測定装置(200, 220, 240, 260)が、前記吸着ベルトコンベヤの前記チャネル側面(102, 104)内に組み込まれていて、前記測定装置は、少なくとも1つの共振空洞(202, 203, 222, 223, 242, 243, 262)を有するマイクロ波測定装置として構成されていること、
前記マイクロ波測定装置(200, 220, 240, 260)は、前記搬送路へ向けられた少なくとも1つの測定開口部(204, 205, 224, 225, 244, 245, 264, 265)を有すること、及び

前記測定開口部は、少なくとも側面から設けられていて、マイクロ波を反射する蓋が、前記共振空洞の開口部と前記吸着ベルトの開口部との上側に配置されていて、この蓋とこの吸着ベルトとの間の間隔が、20mm未満であることを特徴とする吸着ベルトコンベヤ。

【請求項2】

前記マイクロ波測定装置（200）は、2つのチャネル側面（102，104）内に埋設されていて、互いに対向している2つの同軸共振器（206，207）を有することを特徴とする請求項1に記載の吸着ベルトコンベヤ。

【請求項3】

前記少なくとも1つのマイクロ波測定装置（220，240）は、対向している前記2つのチャネル側面内に、長方形の横断面を成すそれぞれ1つの共振空洞（222，223，242，243）を有することを特徴とする請求項1に記載の吸着ベルトコンベヤ。

【請求項4】

前記少なくとも1つのマイクロ波測定装置（260）は、前記ロッドガイドチャネル（100）を3つの側面で包囲している逆「U」字状の1つのスロット矩形共振器（266）をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の吸着ベルトコンベヤ。

10

【請求項5】

前記スロット矩形共振器（266）は、3つの結合アンテナ及び減結合アンテナ（268，269，270）を有し、これらの結合アンテナ及び減結合アンテナ（268，269，270）のうちの2つのアンテナ（268，269）が、前記ロッドガイドチャネル（100）の両側面に対して対称に配置されていて、1つの中央のアンテナ（270）が、前記ロッドガイドチャネル（100）の上側の前記共振空洞（262）の対称面内に配置されていて、当該対称に配置された両アンテナ（268，269）が同相に励起され、当該中央のアンテナ（270）が、減結合アンテナとして使用されるか、又は、当該中央のアンテナ（270）が励起され、当該対称に配置された両アンテナ（268，269）が減結合アンテナとして使用されることを特徴とする請求項4に記載の吸着ベルトコンベヤ。

20

【請求項6】

1つ又は2つのチャネル側面（102，104）が、前記吸着ベルト（106）の搬送方向（108）に、前記少なくとも1つの共振空洞（202，203，222，223，242，243，262）の下流及び／又は上流に、前記1つ又は2つのチャネル側面（102，104）内に埋設されていて、マイクロ波を吸収する1つ又は複数の扁平体（300，302，304，306）を有することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の吸着ベルトコンベヤ。

【請求項7】

30

パワー電子機器及び／又は測定電子機器が、前記吸着ベルトコンベヤに配置されていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の吸着ベルトコンベヤ。

【請求項8】

請求項1～7のいずれか1項に記載の吸着ベルトコンベヤを有するたばこ加工産業のロッド製造機。

【請求項9】

吸着ベルト（106）へ向けて下から散布され、吸入空気によって前記吸着ベルト（106）に保持されるたばこ材料の材料特性を測定するための、請求項1～8のいずれか1項に記載のたばこ加工産業のロッド製造機の吸着ベルトコンベヤ内のマイクロ波測定装置（200，220，240，260）の使用。

40

【請求項10】

たばこ加工産業の材料ロッドの材料特性を測定するための方法において、請求項1～8のいずれか1項に記載の吸着ベルトコンベヤの吸着ベルト（106）へ向けて下から散布され、前記吸着ベルト（106）を用いて搬送路（108）に沿って前記吸着ベルトコンベヤのガイドチャネル（100）によって搬送される材料の材料特性が、前記ガイドチャネル（100）内の前記搬送路（108）に沿って前記吸着ベルトコンベヤの電磁式の測定装置（200，220，240，260）によって測定される当該方法。

【請求項11】

前記材料特性は、マイクロ波測定装置によって測定されることを特徴とする請求項10に記載の方法。

50

【請求項 1 2】

前記材料特性は、透過法として実行される共振法によって測定されることを特徴とする請求項1_1に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、たばこ加工産業のロッド製造機の、材料、特にたばこを搬送するための吸着ベルトコンベヤであって、当該吸着ベルトコンベヤは、下向きに開いている少なくとも1つのロッドガイドチャネルを有し、前記ロッドガイドチャネルは、2つのチャネル側面と1つの搬送路に沿った1つの吸着ベルトとによって包囲されている当該吸着ベルトコンベヤに関し、たばこ加工産業のロッド製造機に関し、たばこ加工産業の材料ロッドの材料特性を測定するための使用及び方法に関する。 10

【背景技術】**【0 0 0 2】**

一般に、本発明は、たばこ加工産業の材料のロッド製造、特にたばこロッドの製造の分野に関する。均一に高い材料特性を保証するため、当該ロッド材料の品質が、通常は様々な測定装置を用いて監視される。この場合、特に、当該材料の量、密度、湿度等のような特性が監視される。このため、様々な測定方法、例えば、光学測定方法、高周波測定方法、マイクロ波測定方法又は 放射線を使用した測定方法が使用される。

【0 0 0 3】

測定装置が、たばこロッドの場合の材料特性を測定するために、たばこロッドが、シガレット巻紙で既に包み込まれている地点に当該たばこロッドを提供することが周知である。このことは、一方では、当該たばこロッドがその地点で測定装置に比較的良好に接近できるという理由に依拠する。他方では、当該たばこロッドが、このときに既にその最終形態を成しているという理由に依拠する。この周知の測定方法の欠点は、測定装置をこの位置に配置したときに、当該シガレット巻紙の影響が常に考慮される必要があることである。 20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0 0 0 4】****【文献】** 独国特許出願公開第102011082625号明細書

30

【非特許文献】**【0 0 0 5】**

【文献】 L. de Castro Folgueras 等、「Dielectric Properties of Microwave Absorbing Sheet Produced with Silicone and Polyaniline」、Materials Research 2010, 13(2)、第197~201頁

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 6】**

本発明の課題は、たばこ加工産業の材料ロッドの材料特性を測定するための別の可能性を提供することにある。 40

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 7】**

この課題は、たばこ加工産業のロッド製造機の、材料、特にたばこを搬送するための吸着ベルトコンベヤであって、当該吸着ベルトコンベヤが下向きに開いている少なくとも1つのロッドガイドチャネルを有し、前記ロッドガイドチャネルが2つのチャネル側面と1つの搬送路に沿った1つの吸着ベルトとによって包囲されている当該吸着ベルトコンベヤによって解決される。当該吸着ベルトコンベヤは、電磁式の少なくとも1つの測定装置が、前記搬送路沿いの少なくとも1つの位置で当該搬送される材料の特性を測定するために、前記吸着ベルトコンベヤの前記チャネル側面内に組み込まれていることによって改良さ 50

れている。

【0008】

本発明によれば、最初に、当該材料、特にたばこ材料が、非常に早い段階で、すなわち当該吸着コンベヤベルトで既に測定される。当該吸着ベルトコンベヤでは、当該材料は、包み込み材料、例えば巻紙によってまだ包み込まれていない。たばこ加工産業のロッド製造機内の吸着ベルトコンベヤは、穿孔されていて、上から負圧又は吸入空気を印加されている吸着ベルトを有する。散布領域内では、散在するたばこ材料又はその他の材料が、気流の下から当該吸着ベルトへ向かって散布される。その結果、当該密に結束していない材料の層が、当該吸着ベルトの下面に収集又は付着し、上から印加される負圧によって当該吸着ベルトに保持される。この吸着ベルトは、複数のチャネル側面によるガイドチャネルを通過する。その結果、当該散布される材料のための一定の横断面が規定されている。当該たばこ材料が、当該吸着ベルトコンベヤの出口で成形装置に到達する。この成形装置内では、当該たばこ材料が、包み込み材料、例えば紙又はアルミニウムフィルムで包み込まれ、円い又は楕円の横断面を有するロッドに成形される。

10

【0009】

当該吸着ベルトコンベヤは、比較的コンパクトで且つ堅牢な装置である。対応する吸着ベルトコンベヤの一例が、本出願人の独国特許出願公開第102011082625号明細書から公知である。この明細書の開示内容の全てが、本出願に引用されている。当該吸着ベルトは、例えば層ごとに交換される消耗部品である。このため、当該ロッドガイドチャネルが、下向きに開いている。

20

【0010】

当該吸着ベルトコンベヤのロッドガイドチャネルでの測定には、材料特性の測定が、外乱なしに早い時点で既に可能になるという利点がある。材料特性は、例えば、たばこの密度又は重量の測定でもよい。提唱されているような当該密度の早い測定は、予め設定されている値からの偏差が迅速に確認され得る結果、例えばたばこの搬送が、迅速に制御され得るという利点を奏する。これにより、たばこの廃棄量が、有益に削減され得る。

【0011】

好ましくは、100 kHz ~ 15 GHz の周波数範囲内で稼働する電磁式の測定装置が使用される。

30

【0012】

しかしながら、特に好ましくは、当該電磁式の測定装置は、少なくとも1つの共振空洞を有するマイクロ波測定装置として構成されている。何故なら、当該マイクロ波測定技術は、材料の特性を測定する多数の可能性を提供するからである。

【0013】

特に、当該マイクロ波測定装置は、搬送路へ向けられた少なくとも1つの測定開口部を有する。チャネル側面内への当該マイクロ波測定装置の組み込みと、吸着ベルトの交換が可能であるように、当該測定装置が構成される必要があるという事実とを考慮すると、当該マイクロ波測定装置は、部分的に開いているセンサとして構成される必要がある。これに応じて、上から、横から又はU字状に包囲している測定開口部が設けられ得る。

40

【0014】

特に、当該マイクロ波測定装置は、互いに対向していて、特に互いに揃っていて、対向している2つのチャネル側面内に埋設されている2つの同軸共振器を有する。したがって、場合によっては対称な配置が、吸着ベルトコンベヤ内のガイドチャネルの両側で得られる。当該対称な配置の場合、当該両同軸共振器間のガイドチャネル自体が、共振空洞の一部である。この場合には、1つの同軸共振器が励起される一方で、それに対向している同軸共振器が、受信機として使用される。これらの同軸共振器は、特に、その終端部で閉鎖されている短い / 4 同軸共振器である。

【0015】

本発明の別の又は追加の実施の形態では、少なくとも1つのマイクロ波測定装置が、対向している2つのチャネル側面内に、特に追加の、長方形の横断面を成すそれぞれ1つの

50

共振空洞を有し、これらの共振空洞が、特に互いに揃うようにロッドガイドチャネルの両側に配置されていることが特に提唱されている。

【 0 0 1 6 】

長方形の横断面を成す複数の共振空洞が、複数の側壁の寸法を選択することによって、たばこ材料を透過するマイクロ波電界の非常に正確な調整を可能にする。

【 0 0 1 7 】

長方形の横断面が、搬送路に対して垂直の方向よりも、この搬送路の方向に大きいか又は小さいように、当該長方形の横断面を有する共振空洞が形成されてもよい。この場合、当該横断面の小さい方が、マイクロ波測定周波数の場合の半波長よりも小さい寸法を有する。当該長方形の横断面が、当該搬送路に対して垂直方向よりもこの搬送路の方向に大きい場合、たばこ材料中の電界が、垂直方向(Y 方向)に大きい成分を有するように、幾何構造が選択されている。その結果、当該電界は、材料ロッドを非常に良好に透過する。これとは反対に、共振空洞の、ロッドガイド方向に対して横方向、すなわち垂直方向の寸法が、ロッド搬送方向よりも大きい場合には、当該電界の Z 軸方向成分、すなわち当該ロッド搬送方向の成分が、当該材料中で支配的である。この電界も、当該材料を良好に透過し、測定窓が、当該ロッドガイド方向に沿って狭い。その結果、より小さい組成構造が、速い時間変化によって解明され得る。当該解明は、散乱電界のロッド方向の若干大きい広がりを伴うだけで達成される。

10

【 0 0 1 8 】

好適な別の構成では、マイクロ波を反射するように形成されている蓋が、共振空洞の開口部と吸着ベルトの開口部との上側に配置されている。この場合、この蓋とこの吸着ベルトとの間の間隔が、数ミリメートル、特に 20 mm 未満、特に 6 mm 未満である。この蓋には、マイクロ波測定電界と散乱電界とが、上向きに垂直に制限されるという作用がある。当該制限は、当該マイクロ波測定電界の散乱電界に良い影響をもたらす。したがって、例えば、当該蓋までの間隔を 18 mm から 4 mm に下げた場合、単位長さ当たりの当該散乱電界の最大電界強度が、4 倍以上減少され得る。

20

【 0 0 1 9 】

さらに別の又は追加の好適な構成では、少なくとも 1 つのマイクロ波測定装置が、特に、ロッドガイドチャネルを 3 つの側面で包囲している逆「U」字状の 1 つのスロット矩形共振器をさらに有する。矩形共振器のこの特殊な逆「U」字状の構造は、吸着ベルトの交換を可能にするために、吸着ベルトコンベヤの当該ガイドチャネルが下向きに開いている必要があるという構造上の理由に起因する。つながっている共振空洞が、一方のチャネル側面の片側から当該ガイドチャネルを横切って他方のチャネル側面の別の片側へ向かって延在する。両チャネル側面では、当該共振空洞の 2 つのスリットが、当該ガイドチャネルへ向かって開いている。搬送方向におけるこれらのスリットの寸法は、当該共振空洞自体の寸法よりも狭い。その結果、当該共振空洞は、その中心へ向かって、すなわち当該ガイドチャネルへ向かって先細りしている。このような「スロット矩形共振器」は、非常に高い品質を有し、測定電界が、当該ガイドチャネル内に良好に侵入する。当該測定磁界は、たばこ材料に直接に到達するので、このような共振器は、材料ロッドの材料特性における変動に対して非常に高い感度を有する。

30

【 0 0 2 0 】

当該スロット矩形共振器の場合、特に、共振空洞が、ロッドガイドチャネルの方向に及ぶこの共振空洞の横断面内で、外部からチャネル側面に面した 1 つの開口部へ向けてより狭くなることがさらに提唱されている。

40

【 0 0 2 1 】

これまで説明してきた本発明にしたがって使用可能なマイクロ波測定装置は、透過式に稼働される。反射測定も、本発明の範囲内で可能であり且つ提唱されている。当該反射測定の場合、1 つの共振器が、一方のチャネル側面内だけに埋設されていて、他方のチャネル側面が反射する。当該反射測定は、開いている同軸共振器と、長方形の横断面を成す共振器との双方の場合に有効である。

50

【 0 0 2 2 】

マイクロ波測定装置は、構成要素の構造に応じて当該マイクロ波測定装置の出力をその周囲に放射する。様々な規格の基準（E U : T B D、U S A : T B D）によれば、当該マイクロ波放射の出力は、所定の限界値を超えてはならない。閉じられている1つの共振器を有するマイクロ波測定装置の場合、ロッドが通過する当該マイクロ波測定装置の開口部内で、モードが伝播しない。これとは違って、例えばスロット矩形共振器のような部分的に開いているマイクロ波測定装置を用いると、当該モードが伝播する。この場合、当該守るべき限界値を大きく超えている放射が発生し得る。

【 0 0 2 3 】

透過方法による測定の場合、共振器が、対称に配置された2つの結合部又は減結合部によって励起される。基本的には、様々なモードが励起され得る。望ましくは、モードの電界が測定領域内でロッドに対して平行に広がる当該モードの励起である。何故なら、当該ロッドに対して垂直に向かう電界が、伝播モードをチャネル側面内に励起させるからである。当該励起は、例えば、円筒共振器のT M 0 1 0 モード場合、又は当該T M 0 1 0 モードに関連するT E 1 1 0 モードの場合は、スロット矩形共振器内で発生する。

10

【 0 0 2 4 】

しかしながら、当該結合部／減結合部の配置に起因して、一方では、当該配置に対して直交するモードが励起される。当該直交するモードの電界が、当該ロッドに対して垂直に広がり、結合部と減結合部との間を直接に結合させる。最終的に、双方の電界分布が励起され重畳する。

20

【 0 0 2 5 】

本出願人は、伝播モードを当該チャネル側面内に生成し、これによって放射に寄与するのは、当該ロッドに対して垂直に向かう電界であることを発見した。

【 0 0 2 6 】

それ故に、スロット矩形共振器の場合に、当該ロッドに対して平行に向かう電界を生成するため、特に、前記共振器が、3つの結合アンテナ及び減結合アンテナを有し、これらの結合アンテナ及び減結合アンテナのうちの2つのアンテナが、前記ロッドガイドチャネルの両側面に対して対称に配置されていて、当該第3アンテナが、前記ロッドガイドチャネルの上側の前記共振空洞の対称面内に配置されていて、当該対称に配置された両アンテナが同相に励起され、当該中央のアンテナが、減結合アンテナとして使用されるか、又は、当該中央のアンテナが励起され、当該対称に配置された両アンテナ（268，269）が減結合アンテナとして使用されることが提唱されている。

30

【 0 0 2 7 】

当該スロット矩形共振器の両側面内の対称な複数のアンテナの同相の励起を伴うこれらのアンテナと、対称面内の上側の領域内の減結合部との対称の配置は、当該ロッドに対して直角の水平磁界成分を有する磁界分布が励起されないという利点を奏する。これにより、放射が、十分に減少され得る。

【 0 0 2 8 】

当該同相の励起が、例えば、ウィルキンソン分配器を用いて信号を分割することによって実行される一方で、当該電界が、当該対称面内の中央に配置された第3ゲート又はアンテナで取得され得る。この代わりに、当該中央のゲート又は当該中央のアンテナが励起され、当該信号が、当該対称な2つのゲート（アンテナ）で同相に取得されてもよい。

40

【 0 0 2 9 】

この代わりに又は放射をさらに減少させるため、1つ又は2つのチャネル側面が、前記吸着ベルトの搬送方向に、前記少なくとも1つの共振空洞の下流及び／又は上流に、前記1つ又は2つのチャネル側面内に埋設されていて、マイクロ波を吸収する1つ又は複数の扁平体を有する。この場合、例えば、L. de Castro Folgueras等、「Dielectric Properties of Microwave Absorbing Sheet Produced with Silicone and Poly aniline」、Materials Research 2010, 13(2)、第1

50

97～201頁に開示されているように、当該扁平体は、例えばシリコン又はポリアニリンに基づく、適切な吸収特性を有する発泡材料、ゴム層、薄膜等でもよい。十分に大きい吸収特性を有する別の材料も、当該放射を減少させるために適している。

【0030】

特に、パワー電子機器及び／又は測定電子機器が、前記吸着ベルトコンベヤに配置されていて、この吸着ベルトコンベヤに熱結合されている。したがって、マイクロ波測定装置のコンパクト性に起因して比較的少ない電力しか必要としない当該マイクロ波測定装置が、高い熱容量を有する当該吸着ベルトコンベヤとの熱結合によってほぼ一定の温度に保持される電子機器を有することが保証される。

【0031】

マイクロ波測定装置の代わりに、電磁式の測定装置が、静電容量測定装置として構成されてもよい。当該吸着ベルトコンベヤの長方形の寸法に起因して、当該静電容量測定装置は、ある種の平行平板コンデンサとみなされ得る。絶縁性の空洞が、当該チャネル側面の両側に設けられることが考えられる。金属面としての電極が、当該絶縁性の空洞に装着される。

【0032】

本発明の課題は、上記の本発明の吸着ベルトコンベヤを有するたばこ加工産業のロッド製造機、特にたばこロッド製造機によっても解決される。

【0033】

また、上記の本発明の課題は、吸着ベルトへ向けて下から散布され、吸入空気によって前記吸着ベルトに保持されるたばこ材料の材料特性を測定するため、たばこ加工産業のロッド製造機の上記の本発明の吸着ベルトコンベヤ内でマイクロ波測定装置を使用することによって解決される。

【0034】

最後に、本発明の課題は、たばこ加工産業の材料ロッド、特にたばこロッドの材料特性を測定するための方法によっても解決される。この場合、上記の吸着ベルトコンベヤの吸着ベルトへ向けて下から散布され、前記吸着ベルトを用いて搬送路に沿って前記吸着ベルトコンベヤのガイドチャネルによって搬送される材料の材料特性が、前記ガイドチャネル内の前記搬送路に沿って前記吸着ベルトコンベヤの又は前記吸着ベルトコンベヤ内のマイクロ波測定装置によって測定される。

【0035】

当該方法を広帯域の方法又は共振方法として使用することが考えられる。特に、共振方法が、方法として使用される。何故なら、材料が所定の周波数範囲にわたって特徴付けられる当該広帯域の方法とは違って、当該共振方法は、共振周波数のときにだけ測定するからである。当該共振方法は、-少なくともこの共振周波数のときに-より速いだけではなくて、十分により正確である。

【0036】

特に反射方法又は透過方法が、稼働方式として考慮される。特に、測定が、透過測定として実行される。特に共振方法の場合は、常に信号レベルの最大で測定される。その結果、当該測定値の取得が簡単になる。ここでは、損失測定も、より正確であり、外部の接続に対して非常に鈍感である。

【0037】

本発明のロッド製造機、使用及び方法に対する利点、特性及び特徴は、当該ロッド製造機、使用及び方法が使用する本発明の吸着ベルトコンベヤの利点、特性及び特徴に対応する。

【0038】

本発明のその他の特徴は、本発明の実施の形態の記載、特許請求の範囲及び添付図面から明らかである。本発明の実施の形態は、個々の特徴又は複数の特徴の組み合わせを充足する。

【0039】

10

20

30

40

50

以下に、本発明に共通の思想を限定することなしに実施の形態に基づいて図面を参照して本発明を説明する。この場合、明細書に詳しく説明されていない本発明の詳細に関しては、図面を参照のこと。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】周知のシガレットロッド製造機の概略図である。

【図2】図1の周知のシガレットロッド製造機に設けられているロッドガイドチャネルの詳細な投影図(a)及び詳細な横断面図(b)である。

【図3】マイクロ波測定装置を有する吸着ベルトコンベヤの第1の実施の形態を電界分布及び放射特性と一緒に概略的に示す。
10

【図4】マイクロ波測定装置を有する吸着ベルトコンベヤの別の実施の形態を電界特性及び放射特性と一緒に概略的に示す。

【図5】マイクロ波測定装置を有する吸着ベルトコンベヤの別の実施の形態を電界特性及び放射特性と一緒に概略的に示す。

【図6】スロット矩形コンベヤを有する吸着ベルトコンベヤのさらに別の実施の形態を概略的に示し、電界分布及び放射特性を詳細に示す。

【図7】対応するスロット矩形共振器の制御を放射特性と一緒に概略的に示す。

【図8】本発明の吸収ベルトコンベヤのチャネル側面のための吸収要素を概略的に示す。

【図9】静電容量測定装置を有する吸着ベルトコンベヤの実施の形態を電界分布と一緒に概略的に示す。
20

【発明を実施するための形態】

【0041】

上記の図では、新たな表記を除いて、それぞれ同じ又は同様な要素及び/又は部分は、同じ符号で示されている。

【0042】

図1には、独国特許出願公開第102011082625号明細書による周知のシガレットロッド製造機が概略的に示されている。当該シガレットロッド製造機の構造及び作用を以下で説明する。

【0043】

(図面に示されていない)たばこ纖維の一部が、ゲート1から前分配器2に供給される。この前分配器2内の取り出しロール3が、たばこ纖維をこの前分配器2から貯蔵容器4に供給する。急傾斜コンベヤ5が、この貯蔵容器4から当該たばこ纖維を取り出し、堰き止めシート6に供給する。ピンロール7が、ほぼ均一なたばこ纖維流をこの堰き止めシート6から取り出す。当該たばこ纖維流は、振動ロール8によってこのピンロール7のピンから叩き落され、一定の速度で循環する散布用コンベヤシート9上へ投擲される。この散布用コンベヤシート9上では、フリース状のたばこが、当該たばこ流から形成される。当該フリース状のたばこは、篩装置11に投擲される。この篩装置11は、主にエアカーテンから成り、より大きい又はより重いたばこ部分を通過させる一方で、全てのその他のたばこ粒子は、当該エアカーテンによって、ピンロール12と側壁13とから構成されたホッパ14内に沈められる。
30

【0044】

当該フリース状のたばこが、ピンロール12によってホッパ14から吸着ベルトコンベヤへ搬送され、つまりロッドガイドチャネル16内に搬送され、絶え間なく循環する空気透過性の吸着ベルト17の後面から負圧を印加される当該吸着ベルト17の、このガイドロッドチャネル16の底部を形成している下側車間部分に向かって投擲される。ロッド状のたばこ纖維ケーキが、当該たばこ纖維から当該吸着ベルト17に散布される。したがって、当該ロッド状のたばこ纖維ケーキは、真空チャンバ18内へ吸い込まれるエアの助けを借りて当該下側車間部分に保持される。ロッドガイドチャネル16内に散布された又は収集された当該たばこ纖維ケーキは、ロッドとして吸着されて、このロッドガイドチャネル16に沿って、循環する吸着ベルト17によって搬送される。この吸着ベルト17の当
40

10

20

30

40

50

該車間部分は、ロッド形成区域が存在するロッドガイドチャネル 16 の始点からこのロッドガイドチャネル 16 を経由して、当該図示された実施の形態では、余分なたばこ繊維を除去するための等化器又はトリマー 19 まで延在する。

【0045】

引き続き、こうして形成されたたばこ繊維ロッドが、同期して搬送されるシガレット紙テープ 21 上に移設される。このシガレット紙テープ 21 は、ボビン 22 から引き出され、印刷機構 23 を通過され、駆動される成形ベルト 24 上に移設される。この成形ベルト 24 は、当該たばこロッドを当該シガレット紙テープ 21 と一緒に成形部 26 を通過搬送させる。この成形部 26 内では、当該シガレット紙テープ 21 が、当該たばこロッドの周りに折り疊まれる。その結果、幅の狭い 1 つの縁部だけが、横に張り出している。当該縁部は、図示されていない接着装置によって周知の方法で接着される。次いで、こうして形成された接着継ぎ目が、閉じられ、タンデム継ぎ目板 27 によって乾燥される。

10

【0046】

こうして形成されたシガレットロッド 28 が、測定装置 29 を通過し、引き続き裁断装置 31 によって 2 倍長さのシガレット 32 に裁断される。当該 2 倍長さのシガレット 32 は、制御されるアームを有する移行装置 34 によってフィルタ装着機 37 の引き継ぎドラム 36 に引き渡される。当該 2 倍長さのシガレット 32 は、このフィルタ装着機 37 の切断ドラム 38 上で丸刃によって個々のシガレットに分割される。

20

【0047】

コンベヤベルト 39, 41 が、トリマー 19 から切除された余分なたばこ繊維を貯蔵容器 4 の下に配置された容器 42 内に搬送する。当該余分なたばこ繊維は、回収されたたばことして急傾斜コンベヤ 5 によってこの容器 42 から取り出される。

【0048】

図 2 a) 及び 2 b) には、独国特許出願公開第 102011082625 号明細書から周知のロッドガイドチャネル 16 が、その他の細部と共に詳細に示されている。

【0049】

ロッドガイドチャネル 16 を包囲している構成要素が、フレーム 46 を有する。この構成要素は、このフレーム 46 によって、図 1 に示されたシガレットロッド製造機内に配置されている。ロッドガイドチャネル 16 は、下向きに開いていて、互いに離間した 2 つの側面 16a, 16b を有する。さらに、図 2 b には、絶え間なく循環する吸着ベルト 17 (図 1) の、ロッドガイドチャネル 16 の(上側に存在する)底部を形成している下側車間部分 17a の横断面が概略的に示されている。中空空間 16c、すなわちロッドガイドチャネル 16 の横断面が、両チャネル側面 16a, 16b と吸着ベルト 17 の下側車間部分 17a とによって包囲される。このロッドガイドチャネル 16 の当該両チャネル側面 16a, 16b 間の間隔が、このロッドガイドチャネル 16 の中空空間 16c 内で散布される当該ロッド状のたばこ繊維ケーキの幅を決定する。

30

【0050】

当該図示された例では、両側面 16a, 16b のうちの少なくとも 1 つの側面が、図 2 に示された矢印 X にしたがってロッド搬送方向に対して横方向に調整可能である。このことは、図 2 a) 及び 2 b) に二重矢印 Y によって概略的に示されている。両側面 16a, 16b のうちの少なくとも 1 つの側面のこの調整可能性によって、これらの側面の相互の間隔、すなわちロッドガイドチャネル 16 の中空空間 16c の薄い幅が変更され得る。その結果、このロッドガイドチャネル 16 の中空空間 16c 内で散布される当該ロッド状のたばこ繊維ケーキの幅も、これに応じて変更される。このロッドガイドチャネル 16 の中空空間 16c 内で散布される当該ロッド状のたばこ繊維ケーキの所定の横断面の場合、当該幅の変化が、散布高さにも影響を及ぼす。

40

【0051】

側面 16a, 16b は、駆動装置 48 の助けを借りて調整される。この駆動装置 48 は、後続の制御によって制御される。当該後続の制御の場合、両チャネル側面 16a, 16b 間の間隔又はロッドガイドチャネル 16 の中空空間 16c の幅が、制御変数を生成する。

50

【 0 0 5 2 】

既に上述した測定装置 2 9 は、特に、シガレットロッド 2 8 の橿円度若しくは真円度及び／又は密度を取得し、及び／又はシガレット 3 2 の重量及び／又は単位長さ当たりのシガレットロッド 2 8 の重量を取得し、及び／又はシガレットロッド 2 8 中及び／又はシガレットロッド 2 8 中の纖維充填度を取得し、対応する出力信号 A を出力するように構成されている。この出力信号 A は、制御装置 5 0 に伝送される。図 1 が概略的に認識させるよう、間隔センサ 5 2 が、ロッドガイドチャネル 1 6 に設けられている。この間隔センサ 5 2 は、このロッドガイドチャネル 1 6 内のロッド状のたばこ纖維ケーキの散布高さを取得し、対応する出力信号 B を制御装置 5 0 に伝送する。この間隔センサ 5 2 は、トリマー 1 9 の前方の上流に配置されている。

10

【 0 0 5 3 】

別の間隔センサ 5 6 が、ロッドガイドチャネル 1 6 にさらに設けられている。このロッドガイドチャネル 1 6 の両側面 1 6 a , 1 6 b 間の薄い間隔、すなわちこのロッドガイドチャネル 1 6 の中空空間 1 6 c の幅に対するそれぞれの実際値が、当該別の間隔センサ 5 6 の助けを借りて取得され、対応する出力信号 F が、調整装置 5 4 に伝送される。制御装置 5 0 が、目標値信号 C を別の入力変数として処理する。当該制御すべきパラメータに対して、対応する目標値が、この目標値信号 C によってプリセットされる。後続接続された調整装置 5 4 を適切に制御するため、これらの 3 つの信号 A , B 及び C が、制御装置 5 0 内で処理される。この制御装置 5 0 は、出力信号 D を結果として生成する。

20

【 0 0 5 4 】

図 3 は、チャネル側面 1 0 2 , 1 0 4 に埋設された同軸共振器 2 0 6 , 2 0 7 を有する吸着ベルトコンベヤの本発明の第 1 の実施の形態の断面図である。これらのチャネル側面は、必須ではないものの、図 2 によるチャネル側面 1 6 a , 1 6 b のように形成され得る。特に、これらのチャネル側面 1 6 a , 1 6 b は、マイクロ波測定装置の外側に広範囲にわたって形成されている。

【 0 0 5 5 】

ロッドガイドチャネル 1 0 0 の断面が示されている。この場合、ロッド搬送方向 1 0 8 又は搬送路 1 0 8 が、矢印で示されている。吸着ベルト 1 0 6 が、チャネル側面 1 0 2 , 1 0 4 間に延在する。この吸着ベルト 1 0 6 は、ロッド搬送方向（矢印）に移動され、材料が、充填高さ 1 1 2 に達するまでこの吸着ベルト 1 0 6 上に散布される。この充填高さ 1 1 2 は、下から散布されるので、充填深さでもある。蓋 1 1 0 が、この吸着ベルト 1 0 6 の上側に配置されている。この蓋 1 1 0 は、同軸共振器 2 0 6 , 2 0 7 からのマイクロ波測定電界の放射を上向きに制限する。当該概略図では、後方のチャネル側面 1 0 2 は、実線で示されていて、前方のチャネル側面 1 0 4 は、破線で示されている。また、蓋 1 1 0 は、実際には 1 つの部材から成るものであって、専ら分かりやすさのために図 3 a) に概略的に示されているような二等分割された 2 つの部材から成るものではない。

30

【 0 0 5 6 】

図 3 b) で良好に認識できるように、マイクロ波測定装置 2 0 0 の同軸共振器 2 0 6 , 2 0 7 はそれぞれ、1 つの共振空洞 2 0 2 , 2 0 3 を有する。それぞれ 1 つの同軸アンテナ 2 0 8 , 2 0 9 が、当該共振空洞 2 0 2 , 2 0 3 の中心に配置されている。当該共振空洞 2 0 2 , 2 0 3 の開口部 2 0 4 , 2 0 5 が、ガイドチャネル 1 0 0 へ向かって開いている。その結果、矢印で示された電磁的なマイクロ波電界が、このガイドチャネル 1 0 0 内に侵入する。

40

【 0 0 5 7 】

図 3 a) 及び図 3 b) には、それぞれ 1 つの座標系が示されている。当該座標系の場合、Z 軸方向は、搬送路 1 0 8 と一致し、X 軸方向は、この Z 軸に対して直角の水平方向に延在し、Y 軸方向は、垂直方向に直立している。同軸共振器 2 0 6 , 2 0 7 は、好ましくは、その終端部で閉鎖されている短い / 4 同軸共振器である。最大の電界強度が、それぞれの同軸共振器 2 0 6 , 2 0 7 の開口端部の境界面で発生し、ガイドチャネル 1 0 0 の中心に向かって減衰する。同軸共振器 2 0 6 , 2 0 7 は、Z 方向と X 方向とに別々に表れ

50

る最大値を呈する放射特性を有する。

【0058】

図4には、本発明の別の実施の形態が概略的に示されている。図4a)及び4b)のマイクロ波測定装置は、図3によるマイクロ波測定装置200とは違って、その横断面が長方形の2つの共振空洞222, 223を有する対称な構造である。これらの共振空洞222, 223のそれぞれ1つの開口部224, 225が、ガイドチャネル100へ向かって開かれている。搬送路108の方向の共振空洞222, 223の寸法は、当該方向に対し直角の方向よりも十分に大きい。その結果、主にY軸方向成分(E_y)を呈する電界が発生する。支配的なY軸方向成分を呈するマイクロ波電界を生成するため、対応するアンテナ228, 229が、垂直方向に下から共振空洞222, 223内に入り込んでいる。

10

【0059】

E_y 電界成分の電界強度分布が、図4b)に示されている。当該電界が、ガイドチャネル100を良好に通過している。共振空洞222, 223の垂直方向の寸法は、4~6GHzの使用されるマイクロ波電界の波長の半波長よりも十分に小さい一方で、ロッド搬送方向の寸法は、半波長よりも大きい。したがって、1つのモード、つまりこのモードの電界成分が、Y軸方向に、つまりロッド搬送方向(Z軸方向)に対して垂直方向に伝播し得る。

【0060】

また、吸着ベルト106から蓋110までの僅かな間隔が、図4b)において非常に良好に認識可能である。この吸着ベルト106から蓋110までの間隔が増大するにつれて、励起される異なる複数のモードの共振周波数が互いに近づく。このことには、測定技術的な利点がある。しかしながら、同時に、望まない放射も増大する。その結果、当該放射に対しては、当該蓋までのより僅かな間隔が望ましい。

20

【0061】

図5は、マイクロ波測定装置240を有する本発明の本発明の吸着ベルトコンベヤの別の実施の形態を概略的に示す。図5a)に投影的に認識できるように、当該別の実施の形態は、チャネル側面102, 104に埋設された、長方形の共振空洞242, 243を有する2つの矩形共振器246, 247である。これらの共振空洞242, 243は、上記の実施の形態と同様に、互いに揃っていて、吸着ベルト106へ向けて散布される材料の高さに達している。この場合、長方形の共振空洞242, 243は、ロッド搬送方向のマイクロ波測定電界の半波長よりも小さい僅かな寸法を有し、垂直方向のマイクロ波測定電界の半波長よりも大きい寸法を有する。

30

【0062】

図5b)で見て取れるように、アンテナ248, 249が、それらのアンテナケーブル248a, 249aと一緒に相互に対称に配置されていて、ロッド搬送方向に、すなわちZ方向に共振空洞242, 243内に突出している。電気力線による電界が、主成分としてZ軸方向(E_z)に励起される。この電界は、ガイドチャネル100に対する開口部244, 245の地点ごとにこのガイドチャネル100内の材料中に侵入し、中心へ向かって減衰する。すなわち、この電界は、当該材料を良好に透過し、Z方向の測定窓が、図4の E_y 共振器の場合よりも狭い。しかしながら、当該電界のX軸方向成分は、チャネル側面内で伝播し、図5c)で見て取れるように、そこに示された放射特性に基づいてZ軸方向に散乱放射を引き起こす。

40

【0063】

図6は、スロット矩形共振器266を有するマイクロ波測定装置260による別の実施の形態を概略的に示す。吸着ベルトの交換を可能にするため、このスロット矩形共振器266は、ガイドチャネル100又は材料を囲うように逆「U」字状に吸着ベルト106の下側へ延在し、下向きに開いている。図6a)では、Z軸方向に非常に狭い測定窓を規定するスリット状の開口部265を中心で認識することができる。図6b)には、当該スロット矩形共振器266の共振空洞262の横断面が、投影図で概略的に示されている。Z軸方向のこの共振空洞262の横断面が、カラー272によって中心へ向かって、すなわ

50

ち当該材料を有するガイドチャネル 100 へ向かって狭まっている。2つのアンテナ 268, 269 の連結部 268a, 269a が示されている。これらのアンテナ 268, 269 は、Z 軸方向に当該共振空洞 262 内に突出している。当該共振器内のマイクロ波電界が、当該 U 形の共振器内の全体で形成される。

【0064】

図 6c) は、ガイドチャネル 100 とスロット矩形共振器 266 による Y-Z 平面内の横断面を示す。Z 軸方向に当該共振空洞 262 内に突出しているアンテナ 269 の配置と、この共振空洞 262 の外側のアンテナケーブル 269a の配置と同様に、カラー 272 の構造が、このスロット矩形共振器 266 内で良好に認識可能である。

【0065】

図 6d) は、図 6a) ~ 6c) による共振器 266 のためのスリット 265 の横断面の電界強度の電界分布を前面図で示す。当該図示された構造では、当該電界が、下向きに中心に向かって減少するものの、当該電界が、材料に直接に接し、共振空洞 262 の異物混入を回避するマイクロ波用の透過窓以外は、構造に起因した隙間が存在しないという利点がある。当該センサは、これまで図示された全てのマイクロ波測定装置の最大感度を有する。

【0066】

図 6e) に示された放射は、Z 軸方向に最大であり、その他の実施の形態と比べて最大放射を有する。

【0067】

図 7a) ~ 7c) には、スロット矩形共振器 266 の制御の異なる複数の構成が示されている。

【0068】

スロット矩形共振器 266 のように、対称な共振器の場合、2つの伝播モードである「同相」モード及び「逆相」モードが励起される。同相」モードの場合、当該ロッド中の電気力線 (E) が、このロッドに対して (ほぼ) 平行に分散し、磁界 (H) が、2つのアンテナを包囲する。「逆相」モードの場合、電気力線が、当該ロッドに対して (ほぼ) 直角にこれらのアンテナ間を行き来する。実際の電界分布は、当該両モードが最終的に重畠したものである。結合アンテナ及び減結合アンテナ (結合要素) が、同相 (図 7a) 又は逆相 (図 7b) で励起されると、同相モード又は逆相モードが、互いに別々に励起され得る。当該逆相モードは、図 7b) に示されているように、当該チャネル側面で伝播し、放射し得るいわゆるプレートモードを当該チャネル側面内で励起するモードであることが分かっている。

【0069】

図 7c は、本発明の1つの実施の形態を示す。この実施の形態では、同相の励起に関する知識が、当該放射を減少させるために有効に生かされている。

【0070】

当該図示された実施の形態によれば、対称に配置された2つのアンテナ 268, 269 が、(例えば、ウィルキンソン分配器で信号を簡単に分配することによって) 同相に励起され、1つの電極 (結合部又は減結合部) が効果的に設けられている。当該別の電極は、図 7c) に示されているように、対称面内に挿入される。当該ロッドに対して直角の水平電界成分を有する電界分布が、この配置によって励起されない。これにより、近傍内へのマイクロ波電力の放射が、少なくとも部分的に有益に抑制され得る。

【0071】

対称面内の当該第2電極なしの配置も考えられる。この場合には、共振器が、反射式に稼働される。

【0072】

スロット矩形共振器 266 の寸法は、Z 軸方向では約 50 ~ 100 mm の範囲内にあり、Y 軸方向では同様に 50 ~ 100 mm の範囲内にあり、X 軸方向では約 70 mm である。その他の寸法が、本発明にしたがって同様に当然に可能であり且つ実現可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

当該チャネル側面内の特にプレートモードによる放射を減少させる可能性が、図 8 a) 、 8 b) に概略的に示されている。図 8 a) は、チャネル側面 102 , 104 によるガイドチャネル 100 の断面を概略的に示す。複素誘電率を有する材料、例えば、マイクロ波を吸収するゴム材料、発泡材料等から成る吸収要素 300 , 302 が、互いに対向するようにこれらのチャネル側面 102 , 104 内に埋設されている。これらのチャネル側面 102 , 104 は、電力を放射されたマイクロ波電界から奪い取る。その結果、当該放射が、外側に向かって減少する。図 8 b) は、チャネル側面 102 , 104 内のスロット矩形共振器 266 の上流と下流との吸収要素 300 , 302 , 304 , 306 の配置を示す。当該適切な吸収要素 300 ~ 306 は、例えば、これらの吸収要素のために特に提供されたチャネル側面 102 , 104 内の複数の窪み部に伝播方向に沿って嵌め込まれている。得られる減衰は、当該吸収材料の大きさ及び層の厚さと共に増大する。側面に取り付けられた 3 × 3 センチメートルの 2 つの層の場合には、TEM プレートモードの基本モードは、伝播方向では 10 dB より大きく減衰可能である。

10

【 0 0 7 4 】

図 9) には、チャネル側面 16 a , 16 b によって包囲されているロッドガイドチャネル 100 と静電容量測定装置 320 とを有する本発明の吸着ベルトコンベヤの平面図である。

【 0 0 7 5 】

当該静電容量測定装置は、チャネル側面 16 a , 16 b 内に設けられていて、互いに対向している 2 つの凹部（空洞） 321 , 322 を有する。これらの凹部 321 , 322 は、空気又は絶縁体で充填されている。1 つの電極 323 , 324 が、それぞれの凹部内に挿入されている。図 9 から分かるように、当該静電容量測定装置の構造は、平行平板コンデンサに似ている。

20

【 0 0 7 6 】

有効な測定窓が、図 9) に複数の矢印によって示されている複数の電気力線によって決定される。これらの電気力線は、実際に有効な測定静電容量も決定する。残りの電気力線は、浮遊静電容量に割り当てられる。

【 0 0 7 7 】

上記の全ての特徴と、図面だけから読み取れる特徴と、その他の特徴と組み合わせて開示されている個々の特徴とが、単独で、及び組み合わせて、本発明に重要な特徴とみなされる。本発明の複数の実施の形態が、個々の特徴又は複数の特徴の組み合わせによって実現され得る。本発明の範囲内では、「特に」又は「好ましくは」によって示されている特徴は、任意の特徴とみなせ得る。

30

【 符号の説明 】**【 0 0 7 8 】**

1	ゲート
2	前分配器
3	取り出しロール
4	貯蔵容器
5	急傾斜コンベヤ
6	堰き止めシート
7	ピンロール
8	振動ロール
9	散布エプロン
1 1	篩装置
1 2	ピンロール
1 3	側壁
1 4	ホッパ
1 6	ロッドガイドチャネル

40

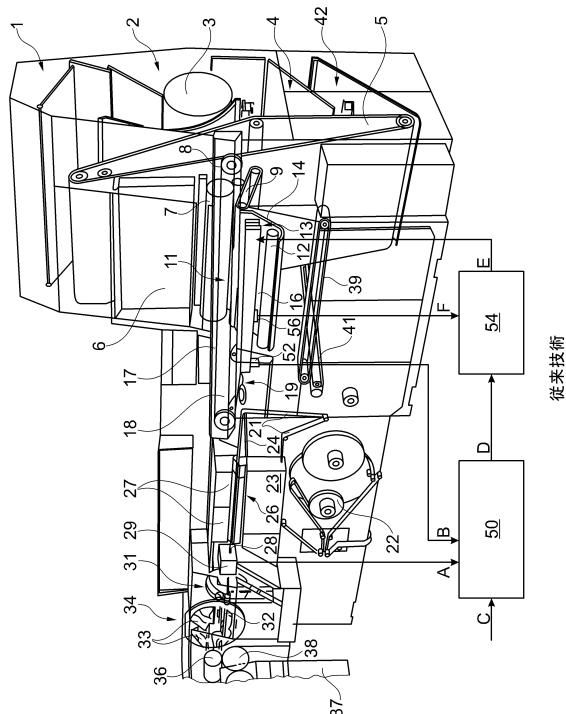
50

1 6 a	チャネル側面	
1 6 b	チャネル側面	
1 6 c	ロッドガイドチャネルの中空空間及び横断面	
1 7	吸着ベルト	
1 7 a	下車間部分	
1 8	真空チャンバ	
1 9	トリマー	
2 1	シガレット紙テープ	
2 2	ボピン	
2 3	印刷機構	10
2 4	成形ベルト	
2 6	成形部	
2 7	タンデム継ぎ目板	
2 8	シガレットロッド	
2 9	測定装置	
3 1	裁断装置	
3 2	2倍長さのシガレット	
3 4	移行装置	
3 6	引き継ぎドラム	
3 7	フィルタ装着機	20
3 8	切断ドラム	
3 9	コンベヤベルト	
4 1	コンベヤベルト	
4 2	容器	
4 6	フレーム	
4 8	駆動装置	
5 0	制御装置	
5 2	間隔センサ	
5 4	調整装置	
5 6	間隔センサ	30
1 0 0	ロッドガイドチャネル	
1 0 2	チャネル側面	
1 0 4	チャネル側面	
1 0 6	吸着ベルト	
1 0 8	搬送路	
1 1 0	蓋	
1 1 2	充填高さ	
<u>2 0 0</u>	<u>マイクロ波測定装置</u>	
2 0 2、2 0 3	共振空洞	
2 0 4、2 0 5	開口部	40
2 0 6、2 0 7	同軸共振器	
2 0 8、2 0 9	同軸アンテナ	
2 2 0	マイクロ波測定装置	
2 2 2、2 2 3	共振空洞	
2 2 4、2 2 5	開口部	
2 2 6、2 2 7	矩形共振器	
2 2 8、2 2 9	アンテナ	
2 4 0	マイクロ波測定装置	
2 4 2、2 4 3	共振空洞	
2 4 4、2 4 5	開口部	50

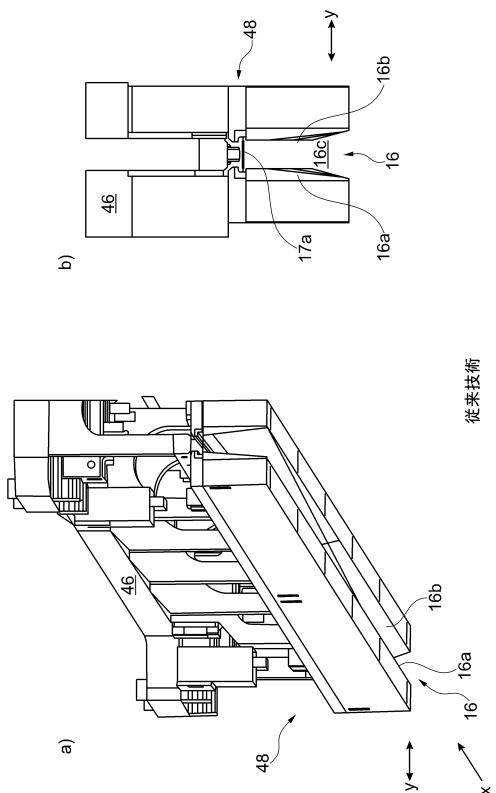
246、247 矩形共振器
 248、249 アンテナ
 248a、249a アンテナケーブル
 260 マイクロ波測定装置
 262 共振空洞
 264、265 開口部
 266 スロット矩形共振器
 268、269 アンテナ
 268a、269a アンテナケーブル
 270 アンテナ
 272 カラー
 300、302 吸収要素
 304、306 吸収要素
 320 静電容量測定装置
 321、322 凹部
 323、324 電極

【図面】

【図1】



【図2】



10

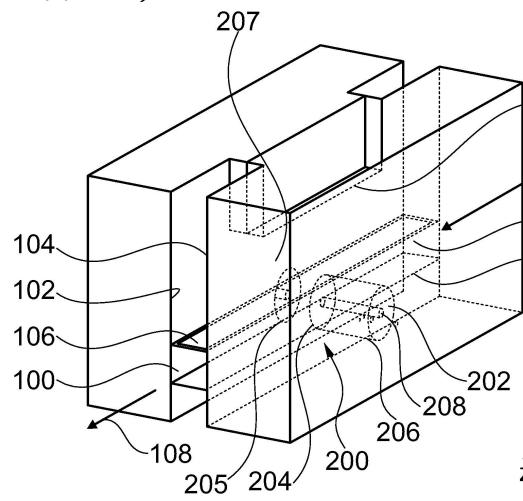
20

30

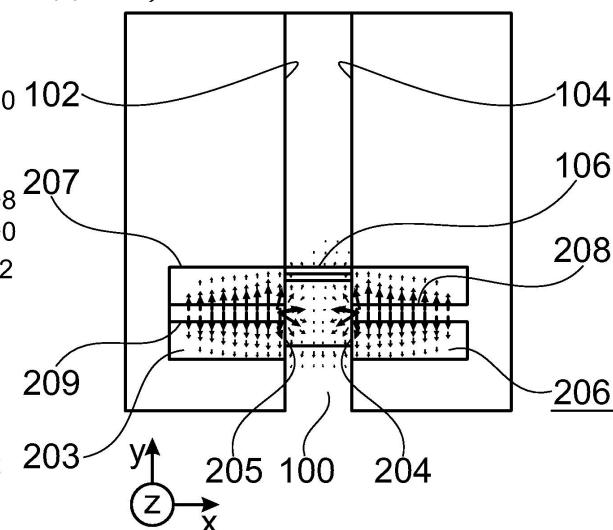
40

50

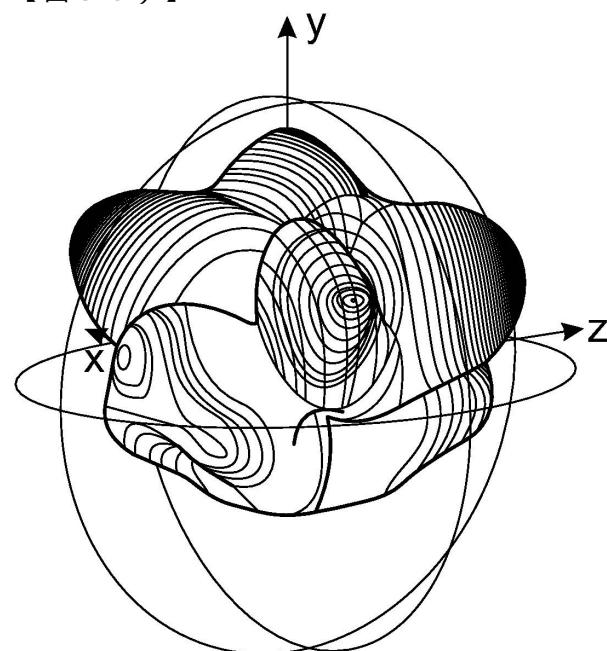
【図3 a)】



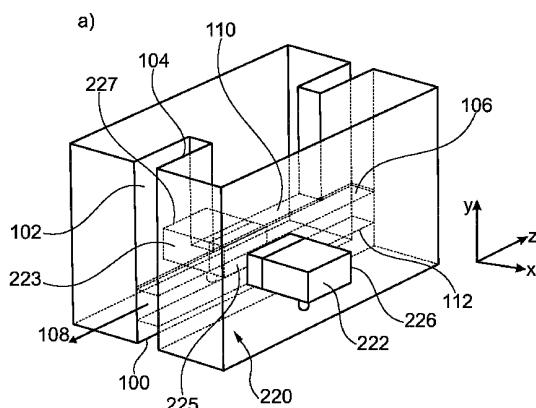
【図3 b)】



【図3 c)】



【図4 a)】



10

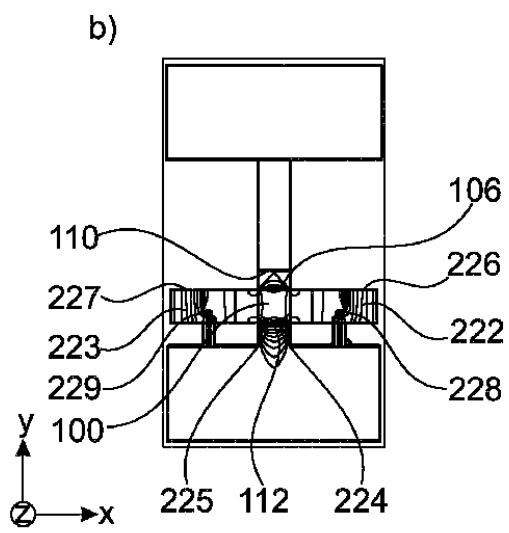
20

30

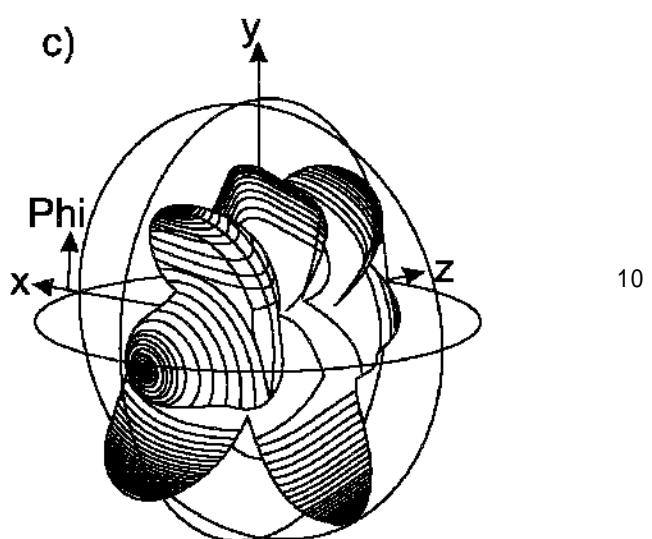
40

50

【図 4 b)】



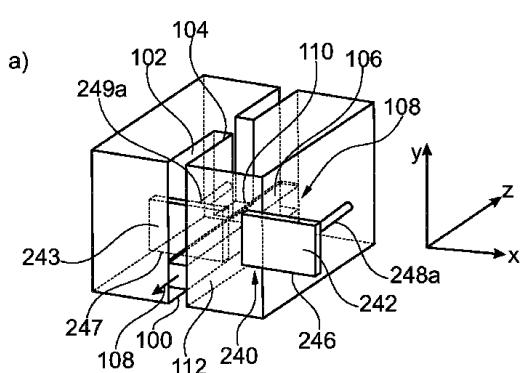
【図 4 c)】



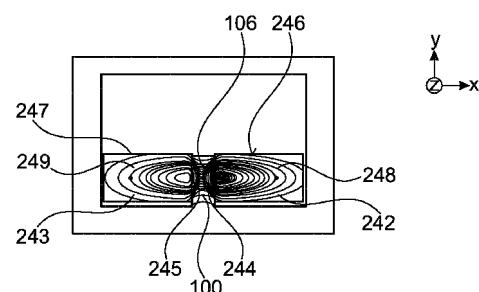
10

20

【図 5 a)】



【図 5 b)】

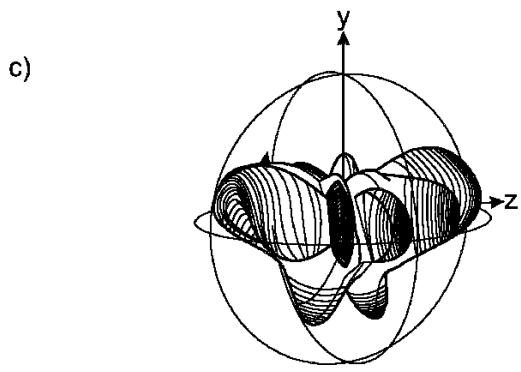


30

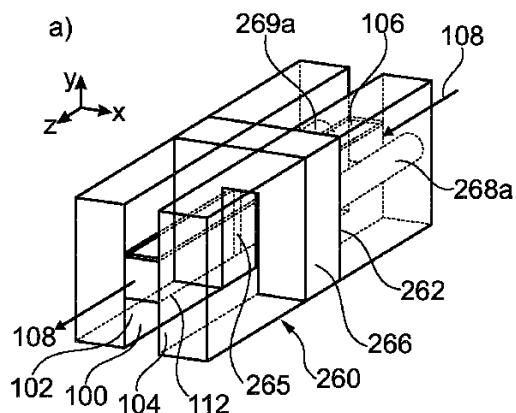
40

50

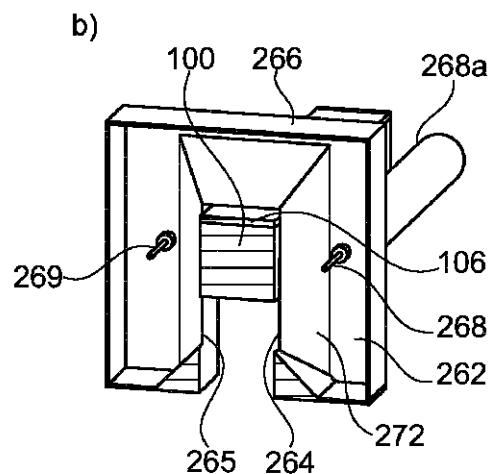
【図 5 c)】



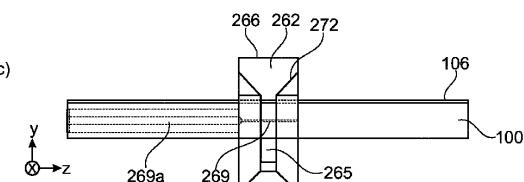
【図 6 a)】



【図 6 b)】



【図 6 c)】



40

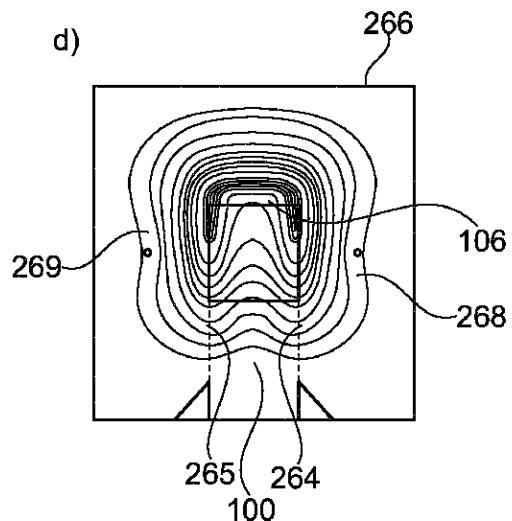
50

10

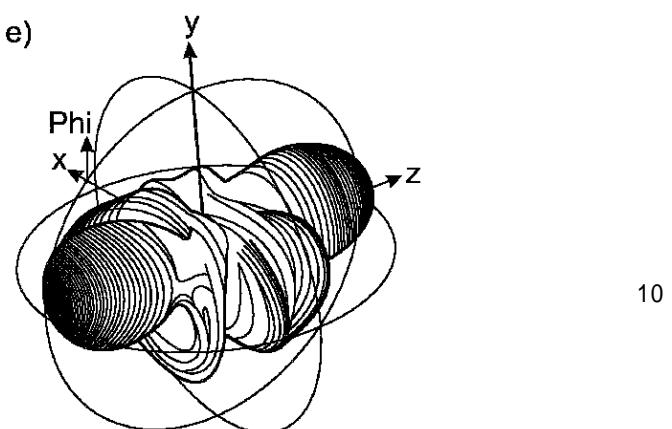
20

30

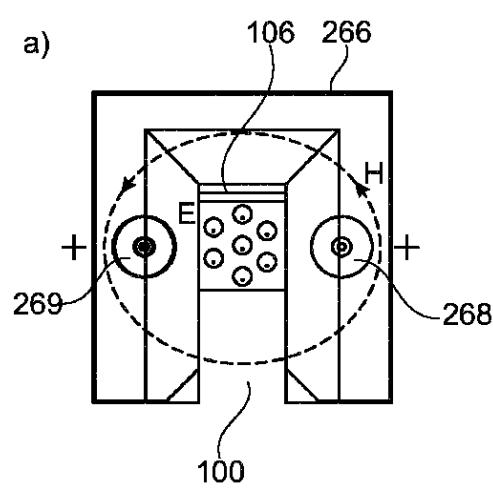
【図 6 d)】



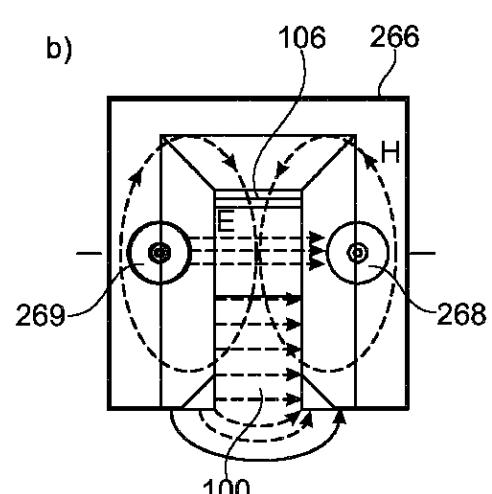
【図 6 e)】



【図 7 a)】



【図 7 b)】



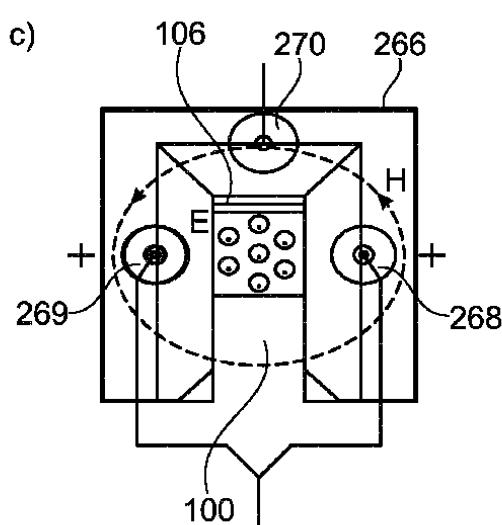
20

30

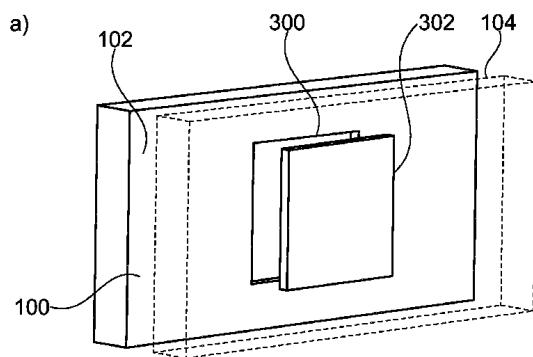
40

50

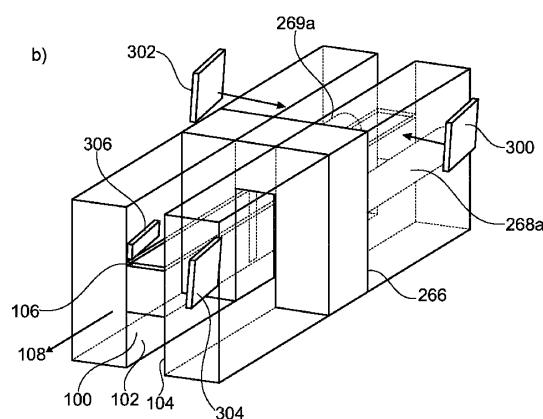
【図 7 c)】



【図 8 a)】



【図 8 b)】



【図 9】

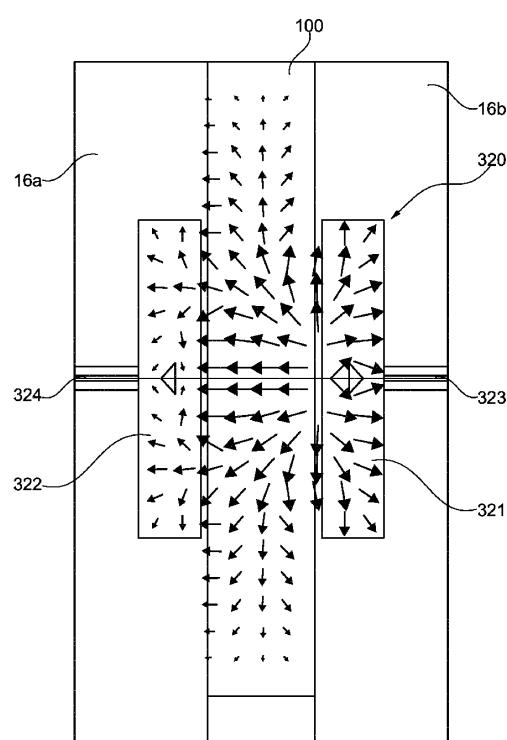


Fig. 9

フロントページの続き

(74)代理人 100221981

弁理士 石田 大成

(72)発明者 ミュラー・ヨハネス

ドイツ連邦共和国、22767 ハンブルク、ベルンシュトフストラーセ、38

合議体

審判長 林 茂樹

審判官 山崎 勝司

審判官 槙原 進

(56)参考文献 特開昭62-32868 (JP, A)

米国特許第4538453 (US, A)

特開2015-19664 (JP, A)

特開平10-325813 (JP, A)

特表平10-500488 (JP, A)

特開2002-340817 (JP, A)

特開平11-346747 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A24C 5/34

A24C 5/18