

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-517995
(P2025-517995A)

(43)公表日 令和7年6月12日(2025.6.12)

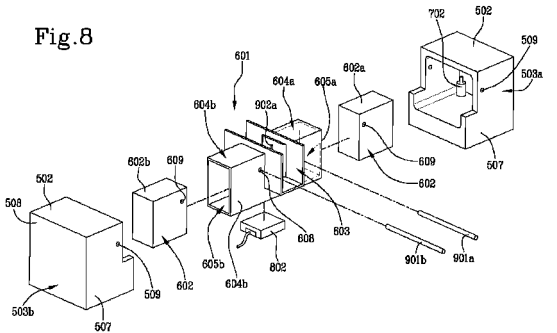
(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
A 2 4 C 5/34 (2006.01)	A 2 4 C 5/34	4 B 1 4 4
G 0 1 N 22/00 (2006.01)	G 0 1 N 22/00	Y
G 0 1 N 22/04 (2006.01)	G 0 1 N 22/04	Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全24頁)			
(21)出願番号	特願2024-569262(P2024-569262)	(71)出願人	392003937
(86)(22)出願日	令和5年5月22日(2023.5.22)		ジー. デー ソチエタ ペル アツィオニ
(85)翻訳文提出日	令和6年12月11日(2024.12.11)		G. D. SOCIETA PER AZI
(86)国際出願番号	PCT/IB2023/055227		ONI
(87)国際公開番号	WO2023/228039		イタリア国, ボローニャ 4 0 1 3 3 ,
(87)国際公開日	令和5年11月30日(2023.11.30)		ピア バッティンダルノ 9 1
(31)優先権主張番号	102022000010922	(74)代理人	100159905
(32)優先日	令和4年5月25日(2022.5.25)		弁理士 宮垣 文晴
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)	(74)代理人	100142882
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV	(72)発明者	トリヴィゾーノ, エウラ
	最終頁に続く		イタリア, 4 0 1 3 3 ボローニャ, ヴ
			ィア バッティンダルノ 9 1, ジー. デ
		(72)発明者	ー ソチエタ ペル アツィオニ内
			ディオニージ, マルコ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タバコ産業の製品の特性を検出するための電磁検出器

(57)【要約】

製品（２）の、例えばタバコ分野の棒状物品（３）のカプセルの、半製品の、１つまたは複数の特性を検出するための電磁検出器（１）が提案され、電磁検出器（１）は、製品（２）が搬送ライン（Ｄ）に沿って検出器（１）を通過することを可能にするように三面で開口した検出チャンネル（４）を備え、検出チャンネル（４）は電磁場の座である。電磁検出器（１）は、導電性材料で作られており且つ検出チャンネル（４）を画定するように構成された中断部を有する中空本体（５）と、本体（５）に収容され且つ非導電性材料で作られ、検出チャンネル（４）を少なくとも部分的に覆うように構成された誘電体構造（６０１、６０２）と、を備える。誘電体構造（６０１、６０２）は、第１の誘電率を有する少なくとも１つの第１の構成要素（６０１）と、第２の誘電率を有する少なくとも１つの第２の構成要素（６０２）と、を備える。第１の誘電率と第２の誘電率は互いに異なり、好ましくは第１の誘電率は前記第２の誘電率よりも小さい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

製品（２）の、例えばタバコ分野の棒状物品（３）のカプセルの、または包装されることを意図したタバコ分野の半製品の、１つまたは複数の特性を検出するための電磁検出器（１）であって、

電磁場の座であり且つ前記製品（２）が搬送ライン（Ｄ）に沿って当該検出器（１）を通して搬送されることを可能にするように三面で開口した検出チャンネル（４）を備え、当該電磁検出器（１）は、

導電性材料で作られており且つ前記検出チャンネル（４）を画定するように構成された中断部を有する中空本体（５）と、

前記本体（５）に收容され且つ非導電性材料で作られ、前記検出チャンネル（４）を少なくとも部分的に覆うように構成された誘電体構造（６０１、６０２）と、を備え、

前記誘電体構造（６０１、６０２）は、第１の誘電率を有する少なくとも１つの第１の構成要素（６０１）と、第２の誘電率を有する少なくとも１つの第２の構成要素（６０２）と、を備え、

前記第１の誘電率と前記第２の誘電率は互いに異なり、好ましくは第１の誘電率は前記第２の誘電率よりも小さい、電磁検出器（１）。

【請求項 2】

前記第１の構成要素（６０１）は、前記検出チャンネル（４）を少なくとも部分的に覆うように構成された外側部分（６０３）であって、互いに対向する２つの側面パネル（６０３ａ、６０３ｂ）と、前記検出チャンネル（４）の背面を画定する背面パネル（６０３ｃ）と、を有する外側部分（６０３）と、前記本体（５）の内部に收容される内側部分（６０４）と、を備え、前記第２の構成要素（６０２）は、前記本体（５）の内部に完全に收容され、特に前記第１の構成要素（６０１）の前記内側部分（６０４）に收容される、請求項 1 に記載の電磁検出器（１）。

【請求項 3】

前記第１の構成要素（６０１）の前記内側部分（６０４）は、２つの分離要素（６０４ａ、６０４ｂ）であって、それぞれの側面パネル（６０３ａ、６０３ｂ）から出発して、横方向に、特に垂直に、延びており且つ前記検出チャンネル（４）の両側に配置された、２つの分離要素（６０４ａ、６０４ｂ）を備える、請求項 2 に記載の電磁検出器（１）。

【請求項 4】

前記第２の構成要素（６０２）は、少なくとも一対のブロック（６０２ａ、６０２ｂ）を備え、各分離要素（６０４ａ、６０４ｂ）は、対応するブロック（６０２ａ、６０２ｂ）を收容するように構成されたシート（６０５ａ、６０５ｂ）を備え、各ブロック（６０２ａ、６０２ｂ）は、他方のブロック（６０２ｂ、６０２ａ）から分離して且つ別個であり、または、各ブロック（６０２ａ、６０２ｂ）は、前記２つのブロック（６０２ｂ、６０２ａ）を互いに接続するように構成された接続部分によって前記他方のブロック（６０２ｂ、６０２ａ）に結合される、請求項 3 に記載の電磁検出器（１）。

【請求項 5】

前記２つの側面パネル（６０３ａ、６０３ｂ）の少なくとも一方は中央ゾーン（６０６）を有し、前記中央ゾーン（６０６）は、前記中央ゾーン（６０６）を取り囲む残りのゾーン（６０７）よりも前記検出チャンネル（４）内にさらに突出しており、前記中央ゾーン（６０６）での前記検出チャンネル（４）の通路断面は前記残りのゾーン（６０７）での前記検出チャンネル（４）の通路断面よりも小さくなる、請求項 2 から 4 の一項に記載の電磁検出器（１）。

【請求項 6】

前記２つの側面パネル（６０３ａ、６０３ｂ）の一方に関連付けられた少なくとも１つの電界集中器（９０２ａ、９０２ｂ）を備え、前記少なくとも１つの電界集中器（９０２ａ、９０２ｂ）は、前記搬送ライン（Ｄ）に沿って前記検出チャンネル内の前記製品（２）を搬送するための経路に沿って配置された少なくとも１つの終端を有し、前記電界集中器

10

20

30

40

50

(902a、902b)は、前記終端に前記電磁場を集中させるように構成されている、請求項2から5の一項に記載の電磁検出器(1)。

【請求項7】

前記電界集中器(902a、902b)は導電性材料で作られ且つ前記側面パネル(603a、603b)に收容され、前記電界集中器(902a、902b)は細長い形状を有し、例えばストリップ状の形状であり、且つ前記搬送ライン(D)に対して横方向に、特に垂直に、配置されており、任意付加的に、前記電界集中器(902a、902b)は、前記側面パネル(603a、603b)の前記中央ゾーン(606)に收容され、任意付加的に、前記電界集中器(902a、902b)は、前記第2の構成要素(602)と接触するまで、前記側面パネル(603a、603b)の厚さ全体にわたって延在する、請求項5に従属する場合の請求項6に記載の電磁検出器(1)。

10

【請求項8】

前記本体(5)は、互いに対向し且つ互いに平行である、前記検出チャンネル(4)によって中断された前壁(502)および後壁(501)を有し、前記本体(5)は、前記後壁(501)から延びる2つのハウジング(503a、503b)を備え、前記検出チャンネル(4)は、前記搬送ライン(D)に平行な長手方向軸(X)に沿って延びており、前記電磁検出器(1)は、前記後壁(501)に垂直な前記長手方向軸(X)に対する、特に垂直である、第1の横方向軸(Y)と、前記検出チャンネル(4)の前記長手方向軸(X)および前記第1の横方向軸(Y)の両方に対する、特に垂直である、第2の横方向軸(Z)と、を有し、前記第1の構成要素(601)は、前記本体(5)の内部に配置された内側部分(604)を備え、前記内側部分(604)は、前記本体(5)によって画定された空洞を、電磁場を生成するための放出源(701)を備える放出空洞(505)と、前記検出チャンネル(4)内の前記製品(2)の存在によって変化した電磁場を受信するための受信源(702)を備える受信空洞(506)と、に分割するように構成されている、請求項1から7の一項に記載の電磁検出器(1)。

20

【請求項9】

前記第1の構成要素(601)は、前記検出チャンネル(4)を少なくとも部分的に覆うように構成された外側部分(603)であって、互いに対向する2つの側面パネル(603a、603b)と、前記検出チャンネル(4)の背面を画定する背面パネル(603c)と、を備える外側部分(603)と、前記本体(5)の内部に收容される内側部分(604)と、を備え、前記内側部分(604)は、2つの分離要素(604a、604b)であって、それぞれの側面パネル(603a、603b)から出発して横方向に、特に垂直に、延びており且つ前記検出チャンネル(4)の両側に配置された、2つの分離要素(604a、604b)を備え、各分離要素(604a、604b)は、対応するハウジング(503a、503b)内に收容される、請求項8に記載の電磁検出器(1)。

30

【請求項10】

各分離要素(604a、604b)は、前記第1の横方向軸(Y)に平行な線に沿って、前記後壁(501)から前記前壁(502)へと延び、前記空洞を前記放出空洞(505)と前記受信空洞(506)に分割する、請求項9に記載の電磁検出器(1)。

【請求項11】

前記本体(5)は、平行六面体の形状を有しており、互いに平行で、互いに対向し且つ「C」字形状の少なくとも2つの側壁(507)と、互いに対向する2つの端壁(508)と、を備え、各分離要素(604a、604b)は、前記第2の横方向軸(Z)に平行な線に沿って、対応する側面パネル(603a、603b)から対応する端壁(508)まで延びている、請求項9または10に記載の電磁検出器(1)。

40

【請求項12】

前記放出源(701)および前記受信源(702)は、前記検出チャンネル(4)の前記長手方向軸(X)に垂直な対称面に対して正反対の位置で前記後壁(501)に固定されている、請求項8から11の一項に記載の電磁検出器(1)。

【請求項13】

50

前記後壁（５０１）に固定され且つハウジング（５０３ a、５０３ b）の温度を測定するために前記本体（５）内に配置された少なくとも１つの温度センサ（８０１ a）を備える、または、前記後壁（５０１）に固定され且つそれぞれのハウジング（５０３ a、５０３ b）の温度を測定するために前記本体（５）内に配置された２つの温度センサ（８０１ a、８０１ b）を備える、請求項 8 から 12 の一項に記載の電磁検出器（１）。

【請求項 14】

前記温度センサ（８０１ a）は、前記放出源（７０１）および前記受信源（７０２）に対して正反対の位置に配置される、または前記温度センサ（８０１ a、８０１ b）は、前記放出源（７０１）および前記受信源（７０２）に対して正反対の位置に配置される、請求項 10 に従属する場合の請求項 13 に記載の電磁検出器（１）。

10

【請求項 15】

前記後壁（５０１）に固定され且つ前記本体（５）を予め設定された動作温度 T に加熱する加熱装置（８０２）を備える、請求項 8 から 14 の一項に記載の電磁検出器（１）。

【請求項 16】

少なくとも１つのモードセクタを備え、前記モードセクタは、導電性材料で作られており且つ前記電磁場の不要な共振モードを除去するために前記本体（５）に固定されており、前記モードセクタは、棒状に形成されており、前記検出チャンネル（４）の前記搬送ライン（D）に平行に配置されている、請求項 1 から 15 の一項に記載の電磁検出器（１）。

【請求項 17】

各ハウジング（５０３ a、５０３ b）は、前記放出空洞（５０５）、前記第 1 の構成要素（６０１）の前記内側部分（６０４）および前記受信空洞（５０６）を貫通するように構成されたそれぞれのモードセクタ（９０１ a、９０１ b）を備え、各モードセクタ（９０１ a、９０１ b）は、また、対応する第 2 の構成要素（６０２）を貫通しており、前記第 2 の構成要素（６０２）は、前記第 1 の構成要素（６０１）の前記内側部分（６０４）に完全に收容される、請求項 8 から 13 の一項に従属する場合の請求項 16 に記載の電磁検出器（１）。

20

【請求項 18】

前記第 2 の構成要素（６０２）は一对のブロック（６０２ a、６０２ b）を備え、各分離要素（６０４ a、６０４ b）は、対応するブロック（６０２ a、６０２ b）を收容するように構成されたそれぞれのシート（６０５ a、６０５ b）を備え、各モードセクタ（９０１ a、９０１ b）は、対応する分離要素（６０４ a、６０４ b）およびその中に收容された前記ブロック（６０２ a、６０２ b）を貫通する、請求項 9 に従属する場合の請求項 17 に記載の電磁検出器（１）。

30

【請求項 19】

前記電磁検出器（１）は、100 MHz 以上 3 GHz 以下、好ましくは 100 MHz 以上 2 GHz 以下、さらに好ましくは 1 GHz 以上 1.9 GHz 以下、好ましくは 1.8 GHz に等しい、共振周波数で動作するマイクロ波共振器であり、前記電磁場は、前記製品（２）の前記搬送ライン（D）が位置する搬送平面と平行に方向付けられた電界を有する、請求項 1 から 18 の一項に記載の電磁検出器（１）。

40

【請求項 20】

前記第 1 の構成要素（６０１）は第 1 の誘電体材料で作られており、前記第 2 の構成要素（６０２）は、第 2 の誘電体材料で作られており、前記第 1 の誘電率が前記第 2 の誘電率よりも小さく、前記第 1 の誘電体材料は不活性材料であり、以下からなる群から選択され得るプラスチックタイプの材料であってもよく、すなわち、高密度ポリエチレン（HDPE と略称される）、ポリスチレン（PS と略称される）、ポリテトラフルオロエチレン（商品名 Teflon（登録商標）を通じて知られる PFC と略称されるパーフルオロカーボンのクラスに属するポリマー）、および必要に応じてそれらの任意の組み合わせからなる群から選択され得るプラスチックタイプの材料であってもよく、前記第 2 の誘電体材料は、以下からなる群から選択され得る、すなわち、セラミック材料（例えば、酸化アル

50

ミニウム Al_2O_3 、またはアルミナ、チタン酸バリウム $BaTiO_3$ ）、結晶材料（例えば、コランダムとしての鉱物形態の酸化アルミニウム Al_2O_3 、またはサファイア）、および必要に応じてそれらの組み合わせからなる群から選択され得る、請求項 1 から 19 の一項に記載の電磁検出器（1）。

【請求項 2 1】

前記誘電体構造は、第 1 の誘電体材料で作られた前記第 1 の構成要素（601）と、前記第 2 の構成要素（602）と、複数のさらなる構成要素であって、それぞれの誘電体材料で作られた、互いに異なる複数のさらなる構成要素と、を備え、前記第 2 の構成要素（602）と前記複数のさらなる構成要素は、前記本体（5）内に完全に収容される、請求項 1 から 20 の一項に記載の電磁検出器（1）。

10

【請求項 2 2】

前記第 1 の構成要素（601）は、前記検出チャンネル（4）を少なくとも部分的に覆う外側部分（603）と、前記本体（5）の内部に収容される内側部分（604）と、を備え、前記第 2 の構成要素（602）および前記複数のさらなる構成要素は、前記第 1 の構成要素（601）の前記内側部分（604）に完全に収容される、請求項 2 1 に記載の電磁検出器。

【請求項 2 3】

前記誘電体構造は、前記第 1 の構成要素（601）と、互いに異なるそれぞれの誘電体材料で作られた、互いに異なる複数の他の構成要素とを、備え、前記第 1 の構成要素（601）と前記複数の他の構成要素とは、前記検出チャンネル（4）を部分的に覆うように配置される、請求項 1 から 22 の一項に記載の電磁検出器（1）。

20

【請求項 2 4】

前記本体（5）は空洞を画定し、前記 2 つの分離要素（604 a、604 b）は、前記空洞を放出空洞（505）と受信空洞（506）に分割するように構成および配置される、請求項 3 に記載の、または請求項 3 に従属する場合の請求項 4 から 23 の一項に記載の電磁検出器（1）。

【請求項 2 5】

タバコ分野の製品（2）の 1 つまたは複数の特性を検出するための装置であって、前記製品は棒状物品（3）に含まれるカプセルであり、前記システムは、請求項 1 から 24 の一項に記載の電磁検出器（1）と、検査対象のそれぞれの物品（3）を保持し、前記物品（3）をそれらのそれぞれの長手方向軸に対して垂直に次々に搬送するように構成されたシートを備える搬送装置と、を備え、前記製品（2）を含む各物品（3）の区間は、前記電磁検出器（1）が前記製品（2）の特徴を検出できるように、前記検出チャンネル（4）を通過するように前記搬送装置に対して突出しており、前記検出チャンネル（4）の前記電磁場は、搬送される前記製品（3）の前記長手方向軸に平行に方向付けられた電界を有する、装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、製品、例えば、タバコ産業の、シガレットあるいはフィルタなどの、棒状物品に含まれる付加的な要素、または例えば包装されることを意図したタバコ産業の半製品、の 1 つまたは複数の特性を検出するための電磁検出器に関する。

40

【0002】

特に、本発明は、電磁場の座である電磁検出器を製造することを目的とし、当該電磁検出器は、製品が搬送ラインに沿って電磁検出器自体を通過することを可能にするように、三面で開口した検出チャンネルを備える。

【0003】

付加的な要素であって、その特性が検出されなければならない付加的な要素を含む棒状物品は、繊維材料で作られてもよく、本文中では、繊維材料という用語は、タバコおよび酢酸セルロースからなる群から選択され得る繊維を含む材料を意味する。実際、物品は、

50

例えば、シガレットフィルタを製造するための機械におけるフィルタ片あるいは連続フィルタ、またはタバコを含む片、またはシガレットを製造するためのタバコの棒であってもよく、その中に付加的な要素が含まれ得る。

【0004】

代替的に、製品は、吸引ベルトによって保持され得る、タバコ粒子を含む、包装されることを意図したタバコ分野の半製品であってもよい。この場合、検出チャンネルは、搬送ラインに沿って、吸引ベルトの少なくとも一部分と、吸引ベルトに保持された半製品の少なくとも一部分とを、スライド可能に受け入れるように構成され得る。

【背景技術】

【0005】

消費者が使用時に活性化させるか否かを決定できる香味物質を含むシガレットがここしばらく市場に広く流通している。それらの香味物質（例えばメントール）は、液体状であってもよく、フィルタに配置された1つまたは複数の機械的に破壊可能なカプセルに含まれており、消費者は、各シガレットを喫煙する直前に、フィルタに含まれるカプセルを粉碎してフィルタ自体に内容物を分散させて使用時にそれに香味を付けるか否かを決定できる。したがって、付加的な要素は、使用時に粉碎されることを意図したカプセルであり得る。

【0006】

現在のところ、さまざまな種類および組成の一連のポーションを備える非常に複雑なシガレットを製造することが可能であることを付け加えておく。このため、一般的に「シガレット」という用語は、吸入されるべき物質を放出するよう意図した活性部分を備える、タバコ産業用の物品を指す。

【0007】

付加的な要素であって、その1つまたは複数の特性が検出されなければならない付加的な要素は、この場合、タバコの組成とは異なる組成を持つ複合部分、またはそれが含まれる可能性のあるフィルタであり得る。

【0008】

したがって、消費者に提供される喫煙用の物品が常に所定の品質であることを保証するために、棒状物品に含まれる製品が、それがカプセルであろうと複合部分であろうと、品質要件に適合し且つ所定の合格基準を満たしていることを確認するために、棒状物品が製造され包装されている間、品質に関するチェックを実施することが重要である。

【0009】

各製品は、それがカプセルであろうと複合部分であろうと、対応する物品に基準位置に含まれていなければならない、当該基準位置は、製品が存在し且つ条件を満たした品質であるとみなされるために、予め設定された長手方向の許容範囲内に、すなわち、棒状物品の長手方向軸に沿って考慮された許容範囲内に、とどまらなければならない。例えば、カプセルが許容範囲外の位置にある場合、または、例えばシガレットあるいはフィルタが製造されている間にカプセルが壊れて物品中に既に完全に分散してしまったために、カプセルが所定の量より少ない量で存在する場合、物品は、必要な品質要件を満たさないので、排斥されなければならない。

【0010】

したがって、本文中では「製品の特性」という用語は、製品が喫煙用の物品に含まれる付加的な要素である場合、喫煙用の物品中の製品の存在または不存在、正しい量／正しい充填、および必要であれば喫煙用の物品自体の製造中の破損、喫煙用の物品中の長手方向の位置、重量、寸法、および必要であれば製品を製造するために使用される材料、からなる群から選択される特徴を意味する。

【0011】

対照的に、製品がタバコの棒を製造することを意図したタバコ分野の半製品である場合、「製品の特性」という用語は、半製品の内部のタバコの正しい量を評価でき且つ棒、ひいてはその棒から得られる最終的な完成品が正しく製造されることを保証するように、例

10

20

30

40

50

えば密度および／または水分などの特徴を意味すると理解され得る。

【0012】

カプセルを含む喫煙用の物品をチェックするためのシステムの一例は、文献EP2848133B1に示されており、当該文献は、タバコフィルタなどの物品中の液体内容物入りカプセルをチェックするためのアセンブリを開示しており、チェックは、物品が少なくとも1つの側面入口を有するマイクロ波検出装置を通して搬送されるときに、実行される。コンベアのそれぞれの空洞に収容された物品の突出部は、前記空洞から突出し、突出部に含まれるカプセルの液体内容物をチェックするためのマイクロ波検出領域を通過する。

【0013】

マイクロ波検出装置は導波管共振器であり、導波管共振器は、送信アイリスによって送信アンテナに結合し、さらに受信アイリスによって受信アンテナにさらに結合する。このようにして、マイクロ波共振器には、送信アイリスから供給されるマイクロ波測定領域が存在し、当該測定領域は共振器の中央部で最大となり、受信アイリスから出てくる。

【0014】

2つのアイリスの存在は共振器の測定感度を決定する。実際、2つのアイリス間の距離は共振器の共振周波数を決定し、共振周波数は共振器の測定感度を表す、マイクロ波共振器の品質ファクターを決定し、したがって、物品中のカプセルの特徴を正確に決定するための共振器の能力を決定する。

【0015】

2つのアイリスの存在がマイクロ波共振器を低い共振周波数で動作させることを可能にし、それにより電磁場が検出チャンネルの外側に分散するのを避けることが可能であるとしても、2つのアイリスは、マイクロ波共振器自体の製造に複雑さをもたらし、マイクロ波共振器は、その場合、3つの別個の部品（送信アイリス、受信アイリス、共振器本体）から構成され、それらを正確に組み立てることは困難である。実際、正しい測定を保証するためには、送信アイリスを送信アンテナに、受信アイリスを受信アンテナに結合するときに3つの部品に特に注意が必要である。

【0016】

一方、アイリスがなく、目的が低い共振周波数で動作することである場合、電磁検出器は、製品搬送ラインに対しても検出チャンネルの深さに対しても実質的に垂直に延びるので、比較的かさばるかもしれず、このため、喫煙用の物品を製造するための機械において電磁検出器のためにはかなりのスペースを確保する必要があり、したがって、検出器のための好ましい設置位置を自由に選択することは不可能である。

【0017】

文献EP2965640は、棒状物品のための回転コンベアドラムであって、当該ドラムに関連付けられた1つまたは複数の測定装置を備える、回転コンベアドラムに関し、各測定装置は、棒状物品の一部分の通過を可能にするために片側で開口した通過チャンネルを備える。

【0018】

文献WO2020058868は、電磁場を発生させるための放出プローブと、製品の存在によって変化した電磁場を受信するための受信プローブとを備える、電磁検出器を示し、プローブは電磁検出器の内部に配置され、角度のついた形状、すなわち、少なくとも1つの角度を有する。

【発明の概要】

【0019】

本発明の目的は、製品の、例えば棒状物品のカプセルの、または包装されることを意図した半製品の、1つまたは複数の特性を検出するための電磁検出器であって、上述した問題がなく且つ同時に製造するのに容易で安価な電磁検出器を製造することである。

【0020】

本発明の別の目的は、タバコ産業の棒状物品を製造するための機械のどの位置にも簡単に設置できるように限られた寸法を有する電磁検出器を製造することである。

【0021】

本発明のさらなる目的は、電磁場の座であり且つ三面で開口した検出チャンネルを有する電磁検出器であって、製品が搬送ラインに沿って当該電磁検出器を通して搬送されることを可能にし、製品がフィルタあるいはシガレットに含まれるカプセルであろうと、または包装されることを意図した半製品であろうと、製品の特徴を高レベルの測定感度でチェックすることができる、電磁検出器を製造することである。これらの目的および他の目的は、以下の独立請求項または記載された独立請求項に直接的または間接的に従属する請求項のいずれかに記載された本発明による電磁検出器によってすべて達成される。

【図面の簡単な説明】

【0022】

本発明のさらなる特徴および利点は、添付図面に示されるような電磁検出器の好ましい非限定的な実施形態の概略的な、したがって非限定的な説明からより明らかになるであろう。

【図1】電磁場の座である検出チャンネルを備える、本発明による電磁検出器の正面斜視図である。

【図2】図1の電磁検出器の背面斜視図であって、電磁検出器が放射源および受信源、加熱装置並びに2つの温度センサを備え、これらすべてが導電性材料で作られた中空本体の後壁に固定されていることを見て取れる、背面斜視図である。

【図3】図1の電磁検出器の正面図であって、図4の断面平面I V - I V、図5の断面平面V - V、および図6の断面平面V I - V Iが示された、正面図である。

【図4】図3の断面平面I V - I Vの断面の、図1の電磁検出器の正面斜視図であり、検出チャンネルを少なくとも部分的に覆うように構成された、非導電性材料でできている、誘電体構造の第1の構成要素の内側部分によって中空本体内に画定される放出空洞（または受信空洞）に配置された放出源（または受信源）を示す。

【図5】図3の断面平面V - Vの断面の、図1の電磁検出器の正面斜視図であり、第1の構成要素の内側部分と、第1の構成要素の内側部分に収容される、誘電体構造の第2の構成要素と、を示す。

【図6】図3の断面平面V I - V Iの断面の、図1の電磁検出器の正面斜視図であり、第1の構成要素の内側部分によって中空本体内に画定される受信空洞（または放出空洞）に配置された受信源（または放出源）を示す。

【図7】検出チャンネルを少なくとも部分的に覆うように構成された外側部分と、中空本体に収容されるように構成された内側部分と、を備える、誘電体構造の第1の構成要素の斜視図である。

【図8】図1の電磁検出器の分解図である。

【図9】図1の電磁検出器の別の分解図である。

【図10】図4の断面平面I V - I Vでの図1の検出器の断面図であり、検出チャンネル内に配置された棒状物品の、すなわちシガレットの、長手方向軸に平行に方向付けられた電磁場を示し、シガレットのフィルタにカプセルが存在し、電磁検出器がカプセルの特徴的な特性を測定することができる。

【0023】

以下、さまざまな図において同一要素は同一番号を使用して参照される。

【0024】

図1 - 10は、タバコ産業の製品2の1つまたは複数の特性を検出するための電磁検出器1（以下、より簡単に検出器と示される）を示す。

【0025】

製品2は、物品3、例えば図10に示されるようなシガレット、に含まれるカプセルであり得る。一般に、製品2は、タバコ産業の、シガレット、フィルタなどの棒状物品3に含まれる、付加的な要素であってもよいし、タバコ産業の半製品であってもよい。

【0026】

「製品」という用語が何を意味するかは、先に詳しく説明され、簡潔にするためにここ

10

20

30

40

50

では繰り返されない。

【0027】

したがって、本文中では、「製品の特性」という用語は、製品2が喫煙用の物品3に含まれる付加的な要素である場合、物品3中の製品の存在または不存在、正しい量／正しい充填、および必要であれば物品3自体の製造中の破損、物品3中の長手方向の位置、重量、寸法、および必要であれば製品2を製造するために使用される材料、からなる群から選択される特徴を意味する。

【0028】

製品2が包装されることを意図した半製品である場合、電磁検出器1は、次の「製品の特性」、すなわち、例えば、金属化紙（または金属粒子を含む紙）で包装される前の半製品の重量または密度、を検出することができる。

10

【0029】

すでに詳細に説明されたように、本発明による検出器1は、有利なことに、タバコ産業のさまざまな機械で、および製品2の1つまたは複数の特性を検出しなければならない、他の産業分野の他の自動機械でさえ、使用され得る。

【0030】

検出器1は、製品2が搬送ラインDに沿って検出器1を通過することを可能にするように、三面で開口した電磁場の座である検出チャンネル4を備える。

【0031】

電磁場は、検出チャンネル4内の製品2の存在によって変化し、製品2の通過中に製品2の1つまたは複数の特性を検出することを可能にする。

20

【0032】

実際、電磁場の変化を測定することができ、この測定値から、後続する処理によって、製品2の特性を特定することが可能である。

【0033】

検出器1は、導電性材料で作られ且つ検出チャンネル4を画定するように構成された中断部を有する中空本体5を備える。したがって、本体の内部に空洞が画定される。

【0034】

検出器1は、本体5内に收容され且つ非導電性材料で作られた誘電体構造を備え、誘電体構造は、検出チャンネル4を少なくとも部分的に覆うように構成される。

30

【0035】

誘電体構造は、第1の誘電率を有する、例えば図7に示される、少なくとも1つの第1の構成要素601と、第2の誘電率を有する、例えば図8に示される、少なくとも1つの第2の構成要素602と、を備える。

【0036】

第1の構成要素の第1の誘電率と第2の構成要素の第2の誘電率は互いに異なることに留意すべきである。

【0037】

第1の誘電率と第2の誘電率が異なるという事実のおかげで、それらを適切な方法で選択することができ、コンパクトな寸法を有する、所定の共振周波数の電磁場を有する、検出器1を得ることが可能である。

40

【0038】

実際、有利なことに、100MHz以上3GHz以下の、好ましくは100MHz以上2GHz以下の、さらに好ましくは1GHz以上1.9GHz以下の、好ましくは1.9GHzに等しい、共振周波数を使用することが可能である。電磁場のこの共振周波数で、電磁場自体を検出チャンネル4の内部に集中させることが可能であり、電磁検出器1のメリットファクターおよび測定感度を高めることができる。

【0039】

第1の構成要素601は、検出チャンネル4を少なくとも部分的に覆うように構成された外側部分603であって、互いに対向する2つの側面パネル603a、603bと、検出

50

チャンネル４の背面を画定する背面パネル６０３ｃと、を有する外側部分６０３を備える。背面パネル６０３ｃは、２つの側面パネル６０３ａ、６０３ｂの間に配置される。検出チャンネルは、背面パネル６０３ｃとは反対側で開口している。

【００４０】

添付の図１から１０に示されるように、側面パネル６０３ａ、６０３ｂは互いに平行であってもよく、対照的に、背面パネル６０３ｃに対して垂直である。

【００４１】

第１の構成要素６０１は、本体５の内部に収納される内側部分６０４を備える。

【００４２】

第２の構成要素６０２は、本体５の内部に完全に収納されることに留意すべきである。

【００４３】

第２の構成要素６０２が本体５の内部に完全に収納され且つ検出チャンネル４に露出する部分を有さないという事実のおかげで、第２の構成要素６０２を任意の誘電体材料（たとえば食品への使用が許可されていない誘電体材料、したがって検出チャンネル４を、部分的にでも、覆うために使用することができない誘電体材料であっても）を使用して製造することが可能である。

【００４４】

第１の誘電体材料で作られた第１の構成要素６０１の第１の誘電率は、第２の誘電体材料で作られた第２の構成要素６０２の第２の誘電率よりも小さく、好ましくははるかに小さい。

【００４５】

これは、食品への使用が許可されている誘電体材料の一つを選択しなければならないという制約を受けることなく、検出チャンネル４に電場を集中させることができ且つ電磁検出器１自体のコンパクトな寸法を保証できる、非常に高い誘電率を有する材料を使用することが可能であるという意味で、第２の誘電体材料の選択を簡素化する。

【００４６】

実際、第１の構成要素６０１の第１の誘電体材料は、食品との接触を意図したものの中で許容された不活性材料でなければならず、プラスチックタイプの材料であってもよく、高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥと略称される）、ポリスチレン（ＰＳと略称される）、ポリテトラフルオロエチレン（商品名Ｔｅｆｌｏｎ（登録商標）を通じて知られるＰＦＣと略称されるパーフルオロカーボンのクラスに属するポリマー）、および必要に応じてそれらの任意の組み合わせからなる群から選択され得る。

【００４７】

実際、上に示されたプラスチック材料は、消費者の健康に悪影響を与えず、それらが接触する可能性のある喫煙用の物品の品質に影響を与えないことが知られている。

【００４８】

対照的に、第２の構成要素６０２の第２の誘電体材料は、セラミック材料（例えば、酸化アルミニウムＡｌ２Ｏ３、またはアルミナ、チタン酸バリウムＢａＴＯ３）、結晶材料（例えば、コランダムとしての鉱物形態の酸化アルミニウムＡｌ２Ｏ３、またはサファイア）、および必要に応じてそれらの任意の組み合わせからなる群から選択され得る。

【００４９】

したがって、第２の誘電体材料は非常に高い誘電率を持ち得、それにより、電磁場の集中を促進する。その結果として、検出器１は、製品２の特性を検出するために必要な感度仕様で安価に製造できる。

【００５０】

有利なことに、第２の構成要素６０２は、第１の構成要素６０１の内側部分６０４に収容されてもよい。

【００５１】

この場合、第１の構成要素６０１は、また、第２の構成要素６０２の保護ケースとして機能し、第２の構成要素６０２を所定の位置に保持することができ、検出器１が設置され

10

20

30

40

50

ている喫煙用の物品の機械の運転中に検出器 1 が受ける可能性のある振動を吸収する。

【0052】

実際、第 2 の構成要素 602 に選択可能な誘電体材料の一部は壊れやすいかもしれないが、第 2 の構成要素 602 が提供する収容のおかげで、第 1 の構成要素 601 と第 2 の構成要素 602 を備える誘電体構造は、いずれにしても非常に頑丈である。

【0053】

第 1 の構成要素 601 の内側部分 604 は、2 つの分離要素 604 a および 604 b を備え、これらの要素は、それぞれ側面パネル 603 a および 603 b から出発して、横方向、特に垂直、に延び、検出チャンネル 4 の両側に配置される。

【0054】

2 つの分離要素 604 a および 604 b は、本体 5 の空洞を分割するように構成され配置されることを理解すべきである。特に、2 つの分離要素 604 a および 604 b は、本体 5 によって画定される空洞を、放出空洞 505 と受信空洞 506 に分割するように構成され配置される。

【0055】

各分離要素 604 a、604 b は、第 2 の構成要素 602 の対応するブロック 602 a および 602 b を収容するように構成された対応するシート 605 a および 605 b を備えることに留意すべきである。

【0056】

実際、第 2 の構成要素 602 は、少なくとも 2 つのブロック 602 a および 602 b を備え、各ブロック 602 a、または 602 b は、図 8 および図 9 にも示されるように、他のブロック 602 b、または 602 a から分離して別個であってもよい。

【0057】

代替的に、図示されていない一変形例によれば、各ブロック 602 a、または 602 b は、2 つのブロック 602 a および 602 b を互いに接続するように構成された、図示されていない、接続部分によって、他のブロック 602 b、または 602 a に接合されてもよく、接続部分はまた、第 1 の構成要素 601 に、例えば背面パネル 603 c に少なくとも部分的に作られたシートに、収容されてもよい。

【0058】

ブロック 602 a および 602 b は角柱状のブロック、特に平行六面体の形状を有するブロック、として示されているにもかかわらず、それらはまた、異なる形状、例えば円柱状、で形成され得ることに留意すべきである。

【0059】

図示の場合、対応する分離要素 604 a、604 b の各シート 605 a、または 605 b は、互いに対向するそれぞれの外壁 604 a'、または 604 b'、および外壁 604 a'、604 b' の間に配置された少なくとも 1 つの中間壁 604 a''、604 b'' によって、画定される。中間壁 604 a''、604 b'' に対向する後壁は、各ブロック 602 a、602 b を効果的に収容するために、各シート 605 a および 605 b を三面で区切るように配置されてもよい。図示されていない一変形例によれば、分離要素 604 a、604 b の後壁は存在せず、各シート 605 a および 605 b は二面で開口している。

【0060】

図示されていない一変形例によれば、誘電体構造は、互いに異なるそれぞれの誘電率を有し且つ複合誘電体構造を作るために異なるそれぞれの誘電体材料で作られた、複数の構成要素を備えてもよい。

【0061】

その複合誘電体構造は、検出器 1 自体のメリットファクター、および測定感度を高めることができる。

【0062】

複数の構成要素が存在する場合、検出チャンネル 4 を少なくとも部分的に覆うように構成された外側部分 603 を備える第 1 の構成要素 601 が存在してもよいが、本体 5 に完全

10

20

30

40

50

に收容される第2の構成要素602と他の構成要素の両方が存在してもよい。

【0063】

言い換えれば、誘電体構造は、第1の誘電体材料で作られた第1の構成要素601であって、検出チャンネル4を少なくとも部分的に覆う外側部分603と、本体5に收容される内側部分604とを、備える第1の構成要素601と、第2の構成要素602と、それぞれの誘電体材料で作られた、互いに異なる複数のさらなる構成要素とを、備えてもよく、第2の構成要素602および複数のさらなる構成要素は、本体5に完全に收容され、特に第1の構成要素601の内側部分604に完全に收容される。

【0064】

加えて、または代替的に、誘電体構造は、第1の構成要素601と、互いに異なるそれぞれの誘電体材料で作られた、互いに異なる複数の他の構成要素とを、備えてもよく、その第1の構成要素601およびそれらの他の構成要素は、検出チャンネル4を部分的に覆うように存在してもよい。

10

【0065】

後者の場合、第1の構成要素601およびそれらの他の構成要素は、食品への使用が許可されている、それぞれの不活性誘電体材料で作られていなければならない。例えば、各側面パネル603a、603bは、互いに組み合わされた2つの異なるプラスチック誘電体材料を用いて作られてもよい。

【0066】

誘電体構造は、第1の構成要素601のみに作られた内側部分604を備えてもよく、第2の構成要素602と、それぞれの誘電体材料で作られた、互いに異なる複数のさらなる構成要素とは、完全に本体5に收容されてもよい、特に内側部分604に收容されてもよいことに変わりはない。

20

【0067】

一実施形態では、側面パネル603a、603bの両方は、互いに対向するそれぞれの中央ゾーン606であって、各中央ゾーン606を取り囲む残りのゾーン607よりも検出チャンネル4内にさらに突出する、それぞれの中央ゾーン606を有してもよく、中央ゾーン606間の検出チャンネル4の通路断面は残りのゾーン607間の通路断面よりも小さい。

【0068】

側面パネル603a、603bは、中央ゾーン606と残りのゾーン607の両方が平面であるという意味で、実質的に平面であるが、各中央ゾーン606は残りのゾーン607に対して突出している。側面パネル603a、603bの両方の中央ゾーン606は互いに平行であり、側面パネル603a、603bの残りのゾーン607も互いに平行である。

30

【0069】

しかしながら、中央ゾーン606は2つの側面パネル603a、または603bの一方のみに存在すれば十分であるので、側面パネル603a、603bの両方が残りのゾーン607に対して突出している中央ゾーン606を有する必要はない。

【0070】

2つの側面パネル603a、または603bの一方は、中央ゾーン606を有してもよく、中央ゾーン606は、中央ゾーン606を取り囲む残りのゾーン607よりも検出チャンネル4内にさらに突出している。他方の側面パネル603b、または603aは、完全に平面であってもよい。

40

【0071】

この場合も、中央ゾーン606での検出チャンネル4の通路断面は、残りのゾーン607での検出チャンネル4の通路断面よりも小さい。

【0072】

中央ゾーン606では製品2と検出器1の間の距離は検出チャンネル4内の製品2の通過中に減少することに留意すべきである。これは、測定感度の向上を可能にし、中央ゾーン

50

606において検出器1に向かう製品2の移動が可能な限り促進されることを可能にする。

【0073】

搬送ラインDに沿って、中央ゾーン606は、搬送ラインDに沿った製品2の進入または排出を促進するように、丸みを帯びた、または傾斜した端縁606aを有することに留意すべきである。これは任意付加的であり、シガレットまたはフィルタなどの喫煙用の細長い物品3に含まれるカプセルなどの製品2の場合に有利であり得、その区間は、以下でより詳細に説明されるように、搬送ラインDに沿って検出チャンネル4を通過できる。

【0074】

別の実施形態によれば、電磁検出器1は、少なくとも1つの電界集中器902a、または902bを備えてもよく、少なくとも1つの電界集中器902a、または902bは、2つの側面パネル603a、または603bの一方に関連付けられ、搬送ラインDに沿って検出チャンネル4内の製品2を搬送するための経路に沿って配置された少なくとも1つの終端を有する。

【0075】

電界集中器902a、902bは、製品2が検出チャンネル4内を搬送されるときに、測定感度のさらなる向上、したがって、測定自体の精度の向上を促進するように、前記終端に電磁場を集中させるように構成される。

【0076】

好ましくは、電磁検出器1は、側面パネル603aおよび603bにそれぞれ関連付けられた2つの電界集中器902aおよび902bを備えることに留意すべきである。例えば、それぞれの側面パネル603aおよび603bにおける各電界集中器902aおよび902bの終端は、検出チャンネル4内のカプセル2の通過およびカプセル2自体の特性の検出の間、カプセル2に電磁場を集中させるように、シガレット3におけるカプセル2の搬送経路に沿って、すなわち、検出チャンネル4の内部のカプセル3によって描かれる軌跡に沿って、配置され得る。

【0077】

各電界集中器902a、902bは導電性材料でできており、対応する側面パネル603a、603bに収容され、細長い形状を有し、例えば帯状の形状である。各電界集中器902a、902bは、搬送ラインDに対して横方向に、特に垂直に、配置される。したがって、各電界集中器902a、902bは、対応する側面パネル603a、603bの内部に収容されているので、対応する側面パネル603a、603bと関連付けられている。任意付加的に、各電界集中器902a、902bは、対応する側面パネル603a、603bに固定されてもよい。

【0078】

具体的には、各電界集中器902a、902bは、側面パネル603a、603bの中央ゾーン606に、例えば、搬送ラインDに沿って、その同一の中央ゾーン606の中心線に、収容されてもよい。

【0079】

細長い形状を有する各電界集中器902、903は2つの終端を備え、そこに電磁場が集中され、2つの終端の一方は背面パネル603cの近くにあり、他方は検出チャンネル4の開口部に向かって配置される。

【0080】

したがって、有利なことに、側面パネル603a、603bに、電磁場を集中させることができる2つの別個のゾーンがあってもよい。これにより、2つの別個のカプセル2がシガレット3に存在する場合、それらのカプセル2の特性を測定しなければならないときに、測定が容易になる。実際、各電界集中器902a、902bは、シガレット3内の各カプセル2のそれぞれの搬送経路に沿って電磁場を集中させるために、シガレット3内の2つのカプセル2間の長手方向距離に等しい長さを有してもよい。

【0081】

10

20

30

40

50

各側面パネル 603a、603b は、詳細には各中央ゾーン 606 は、対応する電界集中器 902a、902b の外面が中央ゾーン 606 と同一平面になるように、対応する電界集中器 902a、902b を収容するための（例えば図 3 および図 5 に示されるような）貫通シートではないそれぞれのシートを有することに留意すべきである。

【0082】

しかしながら、図示されていない一変形例によれば、各電界集中器 902a、902b は、側面パネル 603a、603b の厚さ全体にわたって延在することさえでき、すなわち、各ゾーン 606 は、貫通シートを有してもよく、これにより、その中に収容された各電界集中器が、中央ゾーン 606 と同一平面である外面と、当該外面とは反対側のさらなる外面であって、第 2 の構成要素 602 と接触している外面と、を有してもよい。

10

【0083】

特に、各電界集中器 902a、902b のさらなる外面は、対応するシート 605a、605b に挿入された対応するブロック 602a および 602b に接触して配置され得る。

【0084】

図 7 に示される第 1 の構成要素 601 は、複雑な三次元形状を有し、プラスチック材料である第 1 の誘電体材料を射出成形することによって作製され得る。しかしながら、第 1 の誘電体材料がそれを可能にする場合、有利なことに、第 1 の構成要素 601 は 3D 印刷によって作製されることがさえある。2つのブロック 602a および 602b を使用して作製される第 1 の構成要素 601 および第 2 の構成要素 602 の作製が簡単であることを考慮すると、誘電体構造を安価に作製することができる。

20

【0085】

本体 5 は、後壁 501 と、検出チャネル 4 によって中断された前壁 502 とを、有し、これらは互いに対向して且つ平行である。

【0086】

検出チャネル 4 を考えてみると、それは搬送ライン D と平行な長手方向軸 X に沿って延びる。

【0087】

検出器 1 は、後壁 501 にも垂直な長手方向軸 X に対して特に垂直な第 1 の横方向軸 Y と、長手方向軸 X と第 1 の横方向軸 Y の両方に対して特に垂直な第 2 の横方向軸 Z とを有する。

30

【0088】

本体 5 は、第 1 の横方向軸 Y に平行なそれぞれの軸に沿って後壁 501 から延びる 2つのハウジング 503a および 503b を備える。

【0089】

本体 5 の内部に配置される、第 1 の構成要素 601 の内側部分 604 は、本体 5 によって画定される空洞を、電磁場を生成するための放出源 701 を備える放出空洞 505 と、検出チャネル 4 内の製品 2 の存在によって変化した電磁場を受信するための受信源 702 を備える受信空洞 506 とに、分割するように構成される。

【0090】

2つの分離要素 604a および 604b は、検出チャネル 4 の両側に配置され、各分離要素 604a および 604b は、対応するハウジング 503a および 503b に収容されることに留意すべきである。

40

【0091】

より詳細には、2つの分離要素 604a および 604b は、第 2 の横方向軸 Z に平行な軸に沿って互いに整列される。これにより、第 1 の構成要素は、長手方向軸 X に垂直な対称面に対して対称となるが、2つの分離要素 604a および 604b が対称面に対してオフセットされ得るので、それは必須ではない。

【0092】

第 1 の横方向軸 Y に平行な線に沿って、各分離要素 604a および 604b は、後壁 5

50

01から前壁502まで延び、空洞を放出空洞505と受信空洞506に分割する。

【0093】

これは、各分離要素604a、または604bの外壁604a'、または604b'が後壁501から前壁502まで延び、各中間壁604a''、604b''が、図5に示されるように、前壁502に、またはむしろ、対応するハウジング503a、または503bの部分である前壁502の部分に、接触して配置されることを意味する。このようにして、各ブロック602a、または602bは、中間壁604a''および604b''を介在させることによって前壁502との接触から保護され、すなわち、先に示されたように、本体5が受ける可能性のある振動がフィルタされ得る、またはいずれにしても減衰され得ることで、誘電体構造の頑丈さを増大させる。

10

【0094】

側面パネル603a、603bは、互いに平行なそれぞれの平面に延びており、また、長手方向軸Xと第1の横方向軸Yによって規定される平面X-Yにも平行である。各電界集中器902a、902bは、第1の横方向軸Yと平行に配置された長手方向軸を有し、対応する側面パネル603a、603bの中心線に配置されることに留意すべきである。

【0095】

本体5は、平行六面体の形状を有してもよく、図1から10に示されるように、互いに平行で互いに対向し且つ「C」字形状をなす2つの側壁507と、互いに対向する2つの端壁508とを、備えてもよい。

【0096】

第2の横方向軸Zに平行な線に沿って、各分離要素604a、604bは、対応する側面パネル603a、603bから、対応する端壁508に接触するまで延びることに留意すべきである。したがって、外壁604a'、604b'および中間壁604a''および604b''の両方は、端壁508と接触するまで、第2の横方向軸Zに平行な軸に沿って延びる。

20

【0097】

代替的に、図示しない変形例によれば、本体5は、第1の横方向軸Yに平行な対称軸を有する円柱の形状を有してもよい。

【0098】

後壁501と前壁502は存在するが、側壁507と端壁508はこの場合存在せず、検出器1を外形的に画定する湾曲した壁がある。誘電体構造の形状に関して先に示されたことは依然として適用されるが、分離要素604a、604bの形状が異なるため、誘電体構造の形状は異なり、湾曲した壁が存在する場合に当該湾曲した壁と接触するように第2の横方向軸Zに沿って適切に延びることになる。

30

【0099】

放出源701と受信源702は、検出チャンネル4の長手方向軸Xに対して横方向の、特に垂直な、対称面に対して正反対の位置で後壁501に固定されている。その対称面は、第1の横方向軸Yと第2の横方向軸Zに平行である。

【0100】

放出源701および受信源702の位置は、以下でさらに詳細に検討されるように、電磁場が第1の横方向軸Yに平行になるような位置である。

40

【0101】

検出器1は、後壁501に固定され且つハウジング503a、または503bの温度を測定するために本体5内に配置された少なくとも1つの温度センサ801aを備えることに留意すべきである。

【0102】

一変形例によれば、検出器1は、後壁501に固定された一对の温度センサ801a、801bを備え、各々は本体5内に、特に対応するハウジング503a、または503bの内部に、配置されて、これらのハウジングの温度を測定する。実際、各ハウジング503aおよび503bには、温度センサ801a、801bが収容されるそれぞれの開口部

50

が形成されている。

【0103】

温度センサ801a、または一対の温度センサ801aおよび801bは、検出された電磁場が内部温度の影響を受け、したがって電磁場から得られる測定値も影響を受けることになる場合、実行された製品2の特性の検出を補正することができる温度測定を実行する。

【0104】

温度センサ801aは、または2つの温度センサ801aおよび801b（それらが存在する場合）は、放出源701、または受信源702に対して正反対の位置に配置される。

10

【0105】

有利なことに、検出器1は、本体5を予め設定された動作温度Tに加熱するために、後壁501に固定された加熱装置802を備えてもよい。

【0106】

予め設定された動作温度Tは、例えば、検出器1がタバコ分野の機械に設置されて使用される際に検出器1が到達し得る最高温度よりも数度高い。この到達可能な最高温度は、タバコ分野の機械が設置されている工場の外気温に依存し得る、または、訓練および平均運転温度の検出の段階を経て、適切な方法で選択され得る。

【0107】

加熱装置802のおかげで、検出器1によって実行される測定の安定性が保証されるので、検出された電磁場が検出器1自体の内部温度の影響を受ける場合、実行された製品2の特性の検出の補正は可能な限り回避される。

20

【0108】

2つの温度センサ801a、または801bの一方は、加熱装置802のフィードバックチェックの目的で検出器1の温度を検出するために使用されてもよく、他方の温度センサ801b、または801aは、2つの温度センサ801aおよび801bの存在下で、実行された製品2の特性の検出の測定温度に応じた補正のために使用されてもよいことに留意すべきである。温度センサ801aのみが存在する場合、温度センサ801aは、実行された製品2の特性の検出の補正のために使用されてもよく、加熱装置802のフィードバックチェックは、任意付加的に加熱装置802自体に統合された温度センサに委ねられてもよい。

30

【0109】

検出器1はさらに、電磁場の不要な共振モードを除去するために、導電性材料で作られ且つ本体5に固定された少なくとも1つのモードセクタを備える。

【0110】

モードセクタは棒状で、検出チャネル4の搬送ラインDと平行に配置されていることを見て取れる。

【0111】

図8および9に示されるように、各ハウジング503aおよび503bは、放出空洞505、第1の構成要素601の内側部分604、および受信空洞506を貫通するように構成されたそれぞれのモードセクタ901a、901bを備えるので、検出器1は、一対のモードセクタ901a、901bを備えてもよい。各モードセクタ901a、901bはまた、対応する第2の構成要素602を貫通し、第2の構成要素602は第1の構成要素601の内側部分604に完全に収容される。

40

【0112】

詳細には、各モードセクタ901a、または901bは、対応する分離要素604a、または604bを貫通するように構成されており、そのシート605a、または605bには、対応するブロック602a、または602bが収容される。図8では、各モードセクタ901a、または901bは、対応する分離要素604a、604bへの挿入位置で分解して示されている。

50

【0113】

そのため、各モードセクタ901a、または901bの端部は、ハウジング503aまたは他方のハウジング503bの一部である部分で検出器1の側壁507に固定されることに留意すべきである。側壁507への固定は、モードセクタ901aが関連付けられるように示されたハウジング503aを参照して、図9に例として示される。対照的に、モードセクタ901bは、図8と同様に分離要素604bへの挿入位置で示される。

【0114】

各モードセクタ901a、または901bの、対応するハウジング503a、503bへの固定は、図示されていない方法で、ねじ部分による結合で、または各モードセクタ901a、901bを挿入するためにハウジング503a、503b自体に存在するそれぞれの孔509を閉鎖するワッシャでシートに保持することによる結合で、行われ得る。

10

【0115】

各分離要素604a、または604bには、対応するモードセクタ901a、または901bの挿入を可能にするように、それぞれの孔608も設けられていることに留意すべきである。同様に、各ブロック602a、または602bには、モードセクタ901a、または901bがそれらを通すことができるように、孔609が設けられている。

【0116】

すでに示されたように、好ましくは、検出器1は、100MHz以上3GHz以下の、好ましくは100MHz以上2GHz以下の、さらに好ましくは1GHz以上1.9GHz以下の、好ましくは1.8GHzに等しい、共振周波数で動作するマイクロ波共振器である。

20

【0117】

マイクロ波電磁場は、製品2の搬送ラインが位置する搬送平面に対して平行に方向付けられた電界を有し、この搬送平面は、長手方向軸Xと第1の横方向軸Yによって画定される。

【0118】

実際、シガレットなどの喫煙用の円筒形の物品3が示されている図10に示されているように、電磁場がシガレット3自体を長手方向に直撃し、シガレット3内のカプセル2自体の長手方向の位置からカプセル2の1つまたは複数の特性の検出を免れるので、その中に含まれるカプセルなどの製品2を容易に検査することができる。

30

【0119】

言い換えれば、電界はシガレット3の長手方向軸に平行に方向付けられている。

【0120】

製品2がシガレットなどの喫煙用の棒状物品3に含まれるカプセルである場合、上述した検出器1と、検査対象のそれぞれの物品3を保持し且つそれらの物品3をそれらの長手方向軸に対して垂直に次々に搬送するように構成されたシートを備える、図示されていない、搬送装置とを、備える装置を提案することができる。

【0121】

検査対象の製品2を含む、各物品3の区間は、この場合、その通過の間に検出器1が製品2の特徴を検出することができるように、搬送ラインに沿って検出チャンネル4を通過するために搬送装置に対して突出することができる。検出チャンネル4の電磁場は、搬送される物品3の長手方向軸に平行に、すなわち、搬送装置によって搬送されるシガレット3の長手方向軸に平行に、方向付けられた電界を有する。

40

【0122】

使用時、放出源701と受信源702はそれぞれ、検出チャンネル4に電磁場を発生させ、受信する。

【0123】

互いに異なるそれぞれの誘電率を有する第1の構成要素601および第2の構成要素602を備える誘電体構造のおかげで、第2の構成要素602は第1の構成要素601の誘

50

電率よりも大きい誘電率を有し、100MHzから3GHzの範囲の、好ましくは100MHzから2GHzの範囲の、さらに好ましくは1GHzから1.9GHzの範囲の、好ましくは1.8GHzに等しい、低共振周波数の電磁場を生成でき、電磁場を検出チャンネル4の内部に集中させることができ、検出器1のメリットファクターおよび製品2の特徴の測定感度を高めることが可能である。

【0124】

したがって、タバコ分野の機械において嵩張ることによる問題を生じることなく、容易に設置することができる、所定の共振周波数の、コンパクトな寸法の検出器1を得ることが可能である。

【0125】

検出チャンネル4における製品2の搬送経路に沿って、例えば搬送チャンネル4におけるシガレット3の搬送中に、シガレット3内に存在するカプセル2の特性を検出することが可能である。

【0126】

中央ゾーン606の間に、残りのゾーン607よりも小さい検出チャンネル4の通路断面があるおかげで、測定感度が向上し、中央ゾーン606では検出器1に向かう製品2の移動が可能な限り促進される。

【0127】

さらに、電界集中器902a、または902bの存在により、測定感度をさらに高める、各カプセル2の搬送経路に沿って配置された集中電界ゾーンの形成が可能になり、検出器1のメリットファクターを高めることが可能になる。

【0128】

複合材料であるにもかかわらず、第1の構成要素601と第2の構成要素602を備える誘電体構造は頑丈であり、製造するのに簡単であり、それにより検出器1自体を安価にする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0129】

【特許文献1】EP2848133B1

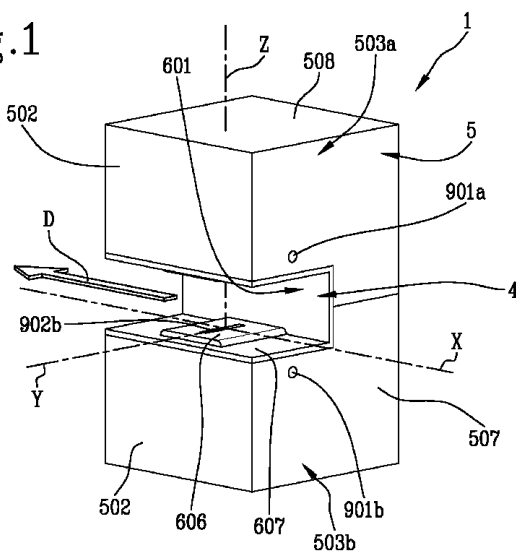
【特許文献2】EP2965640

【特許文献3】WO2020058868

【図面】

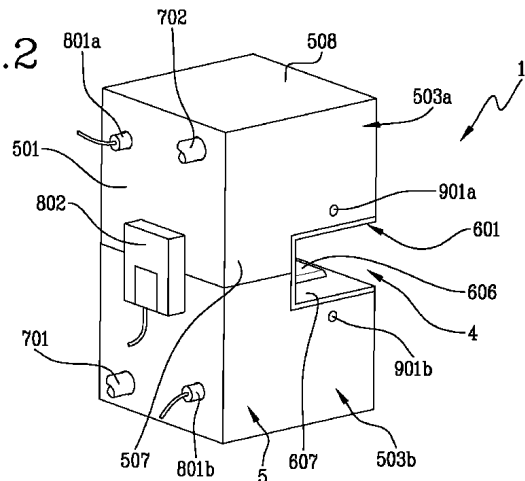
【図1】

Fig.1



【図2】

Fig.2



10

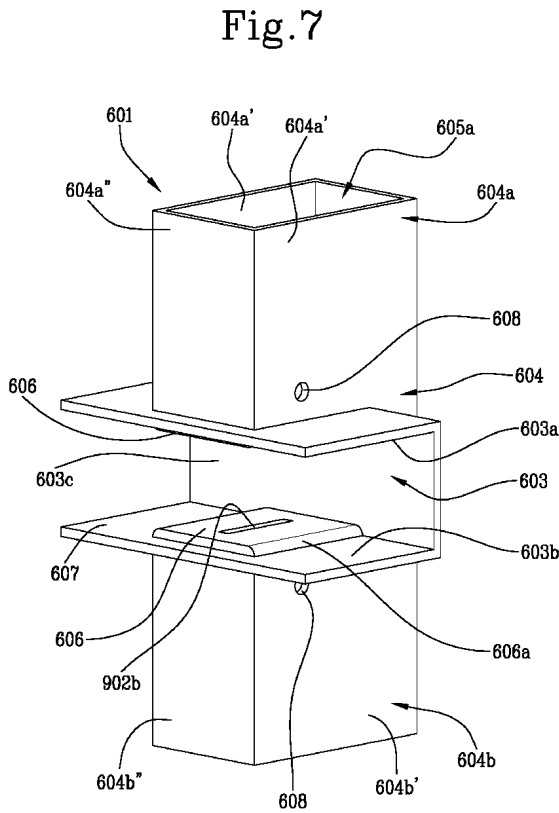
20

30

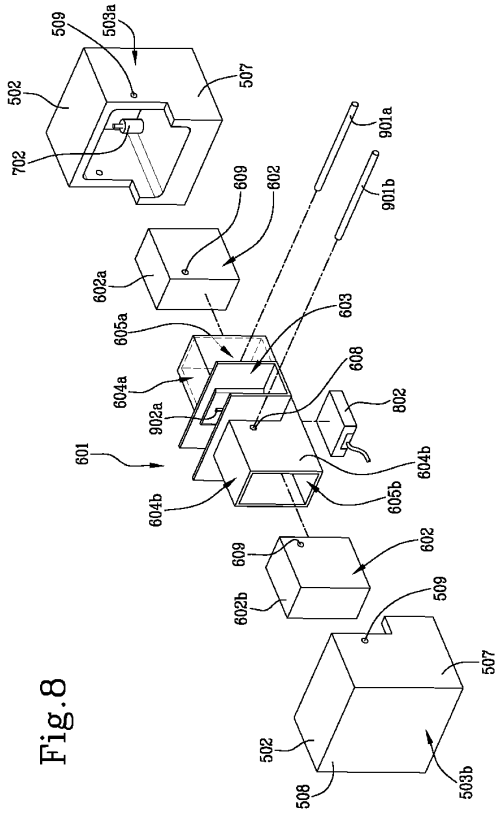
40

50

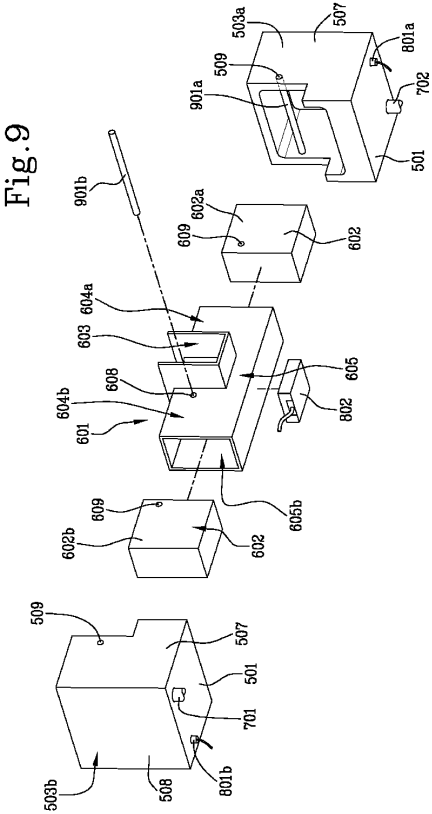
【図 7】



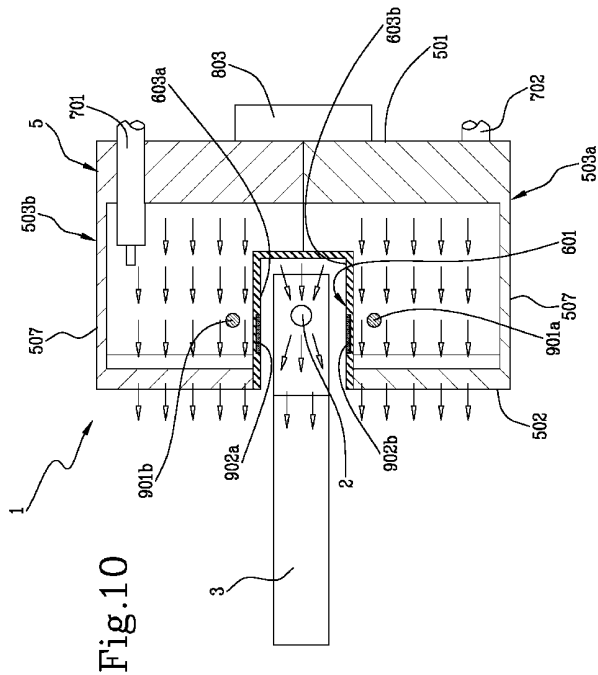
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2023/055227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01N22/04
ADD.

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)
G01N A24B A24C

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 965 640 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 13 January 2016 (2016-01-13) paragraphs [0029], [0062] - [0065], [0071] - [0076], [0086] figures 1,2,3,4,7 -----	1-25
A	WO 2020/058868 A1 (GD SPA [IT]) 26 March 2020 (2020-03-26) page 9, line 26 - page 10, line 31 page 15, lines 2-21 page 24, lines 5-10 figures 1-9,12 -----	1-25
A	US 6 417 676 B1 (SCHROEDER DIERK [DE] ET AL) 9 July 2002 (2002-07-09) abstract column 4, line 35 - column 5, line 24 figure 1 ----- -/-	1-25

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 August 2023

Date of mailing of the international search report

30/08/2023

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Couteau, Olivier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2023/055227

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 297 874 A (SASAKI SHINICHI) 3 November 1981 (1981-11-03) column 2, line 39 - column 3, line 6 figures 1,2 -----	1-25

1

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2023/055227

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2965640	A1	13-01-2016	CN 105249529 A	20-01-2016
			DE 102014213244 A1	14-01-2016
			EP 2965640 A1	13-01-2016
			PL 2965640 T3	31-05-2019

WO 2020058868	A1	26-03-2020	EP 3853595 A1	28-07-2021
			WO 2020058868 A1	26-03-2020

US 6417676	B1	09-07-2002	CN 1263262 A	16-08-2000
			DE 19854550 A1	31-05-2000
			EP 1004874 A1	31-05-2000
			EP 2078956 A1	15-07-2009
			IL 132957 A	29-05-2003
			JP 4588823 B2	01-12-2010
			JP 2000171375 A	23-06-2000
			PL 336740 A1	05-06-2000
			US 6417676 B1	09-07-2002
			US 2002149378 A1	17-10-2002

US 4297874	A	03-11-1981	NONE	

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,
ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,C
O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I
R,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,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
イタリア, 4 0 1 3 3 ボローニャ, ヴィア バッティンダルノ 9 1, ジー. デー ソチエタ ペル
アツィオニ内

(72)発明者 フラッソン, マルコ

イタリア, 4 0 1 3 3 ボローニャ, ヴィア バッティンダルノ 9 1, ジー. デー ソチエタ ペル
アツィオニ内

(72)発明者 ヴァルディローザ, ヤコポ

イタリア, 4 0 1 3 3 ボローニャ, ヴィア バッティンダルノ 9 1, ジー. デー ソチエタ ペル
アツィオニ内

F ターム (参考) 4B144 CF01 CL01 CM14