

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-534841
(P2010-534841A)

(43) 公表日 平成22年11月11日(2010.11.11)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|----------------------|--------------|-------------|
| GO1N 27/22 (2006.01) | GO1N 27/22 B | 2G060 |
| GO1N 33/03 (2006.01) | GO1N 33/03 | 4B026 |
| A23D 9/06 (2006.01) | A23D 9/06 | |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2010-518559 (P2010-518559) | (71) 出願人 | 594037501 テスト アーゲー |
| (86) (22) 出願日 | 平成20年7月29日 (2008.7.29) | | ドイツ、79853 レンツキルヒ、テストシュトラーセ 1 |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成22年3月11日 (2010.3.11) | (74) 代理人 | 110000718 特許業務法人中川国際特許事務所 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/EP2008/006238 | (72) 発明者 | ホール, ユールゲン ドイツ、79877 ローテンバッハ、アム ハルト 10 |
| (87) 国際公開番号 | W02009/015864 | (72) 発明者 | ミュール, マイク ドイツ、79106 フライブルク、ステュットツェルシュトラーセ 3アー |
| (87) 国際公開日 | 平成21年2月5日 (2009.2.5) | Fターム(参考) | 2G060 AA06 AA15 AF11 AG06 AG08 AG10 HC13 4B026 DC03 DP10 |
| (31) 優先権主張番号 | 102007036473.5 | | |
| (32) 優先日 | 平成19年8月1日 (2007.8.1) | | |
| (33) 優先権主張国 | ドイツ (DE) | | |

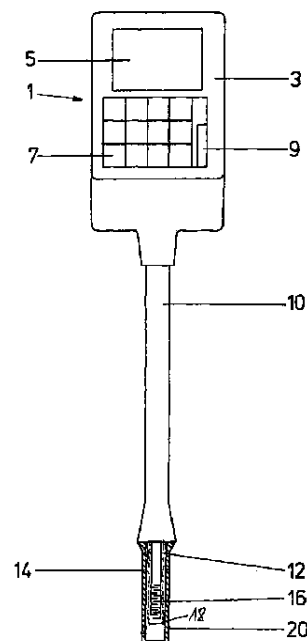
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 材料、特に油又は脂肪の状態を計測するための装置

(57) 【要約】

本願発明は、材料、特に油又は脂肪の状態を計測するための装置(1)であって、ハウジング(3)と、このハウジングに接続される中空の接続要素(10)と、接続要素(10)の反対側の端部に取り付けられ且つ被検査材料の電気特性を測定するためのセンサ(16)を保持するように構成される基板(14)とを有し、センサ(16)が、少なくとも1つの電気ライン(12)を介して、ハウジング(3)の近傍及び/又はハウジング(3)と対向する接続要素(10)の端部の近傍に配置される電子評価ユニットに接続される装置(1)において、センサ(16)が保護コーティング(18)によって覆われることを特徴とする、装置(1)に関するものである。

FIG 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

材料、特に油又は脂肪の状態を計測するための装置(1)であって、ハウジング(3)と、このハウジングに接続される中空の接続要素(10)と、接続要素(10)の反対側の端部に取り付けられ且つ被検査材料の電気特性を測定するためのセンサ(16)を保持するように構成される基板(14)とを有し、センサ(16)が、少なくとも1つの電気ライン(12)を介して、ハウジング(3)の近傍及び/又はハウジング(3)と対向する接続要素(10)の端部の近傍に配置される電子評価ユニットに接続される装置(1)において、センサ(16)が保護コーティング(18)によって覆われることを特徴とする、装置(1)。

10

【請求項 2】

保護コーティング(18)がセンサ(16)を含めて基板(14)を覆うことを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

センサ(16)が被検査材料の誘電定数を測定することを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載の装置。

【請求項 4】

センサ(16)は、キャパシタとして、好ましくはインタデジタルキャパシタとして具現化されることを特徴とする、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 5】

保護コーティングは、10 μm 未満、好ましくは1 μm 未満の厚さを有することを特徴とする、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

保護コーティング(18)の硬度が金の硬度よりも大きいことを特徴とする、請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 7】

保護コーティング(18)の表面抵抗率は、1 M Ω よりも大きく、好ましくは10 M Ω よりも大きいことを特徴とする、請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 8】

保護コーティング(18)の誘電率が10未満であり、該誘電率が好ましくは被検査材料の誘電率よりも低いことを特徴とする、請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の装置。

30

【請求項 9】

保護コーティング(18)の誘電率の温度依存性は、被検査材料の誘電率の温度依存性よりも低いことを特徴とする、請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

保護コーティング(18)が基板(14)と同じ或いは基板(14)よりも低い粗さを有し、保護コーティングの粗さが好ましくは0.8 μm 未満、特に好ましくは0.2 μm 未満であることを特徴とする、請求項1から請求項9のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

保護コーティング(18)が酸化に対して耐性があることを特徴とする、請求項1から請求項10のいずれか一項に記載の装置。

40

【請求項 12】

保護コーティング(18)は、被検査材料、又は、被検査材料の分解生成物、あるいは、洗浄剤と反応しないことを特徴とする、請求項1から請求項11のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 13】

保護コーティング(18)が撥油面を有することを特徴とする、請求項1から請求項12のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 14】

50

保護コーティング(18)は、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物、非晶質炭素層、又は、これらの化合物の少なくとも2つの混合物であることを特徴とする、請求項1から請求項13のいずれか一項に記載の装置。

【請求項15】

保護コーティング(18)は、シリコン、アルミニウム、チタン、又は、ジルコニウムの酸化物、あるいは、チタン又はシリコンの窒化物、あるいは、チタン又はシリコンの炭化物、あるいは、これらの化合物の少なくとも2つの混合物からなることを特徴とする、請求項1から請求項14のいずれか一項に記載の装置。

【請求項16】

保護コーティング(18)が薄膜技術又は厚膜技術を使用して加えられることを特徴とする、請求項1から請求項15のいずれか一項に記載の装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特許請求項1の前文に係る、材料、特に油又は脂肪の状態を計測するための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

油又は脂肪は、食品を生成する際に頻繁に使用される。これに関して、脂肪は、具体的には、油の固形物として理解される。このタイプの脂肪又は油は、例えば一群の様々な食品を油で揚げするための揚げ物の際に、1回だけでなく長期にわたって頻繁に使用される。揚げ物の際の油又は脂肪の温度はおおよそ130 ~ 180 である。これらの温度では、脂肪又は油が、大気中の酸素によって引き起こされる酸化などの劣化プロセスに晒される。これにより、味わいに悪影響を及ぼす可能性があり且つ健康にとって有害となる場合さえあるアルデヒド、ケトン、及び、高分子などの多数の化学分解生成物が生じる。

20

【0003】

したがって、これらの油又は脂肪、特に揚げ物で使用される油又は脂肪を規則的にスケジュール通りに交換する一方で、非常に早期に、すなわち、油又は脂肪が未だ使用できるときに、あるいは、非常に遅く、すなわち、油又は脂肪が既にかなり分解されてしまったときに、油又は脂肪が交換されないようにすることが重要である。このため、油又は脂肪の状態を計測するための装置、例えば油又は脂肪の電気特性を測定する装置が使用される。油又は脂肪の電気特性、特に誘電定数は、脂肪又は油の分解度合いの信頼できる測度である。

30

【0004】

DE 10 2004 016 955 A1、DE 10 2004 016 957 A1及びDE 10 2004 016 958 A1はそれぞれ、油又は脂肪の状態を計測するための装置であって、ハウジングと、このハウジングに接続される中空の接続要素と、接続要素の反対側の端部に取り付けられ且つ被検査材料の電気特性を測定するためのセンサを保持するように構成される基板とを備え、センサが、少なくとも1つの電気ラインを介して、ハウジングの近傍及び/又はハウジングと対向する接続要素の端部の近傍に配置される電子評価ユニットに接続される装置を開示する。基板は、センサと共に、油又は脂肪中に浸漬することができるとともに、その誘電定数を決定することができる。このプロセスにおいて、センサは、熱い油又は脂肪と直接に接触し、したがって、過度の応力に晒される。油又は脂肪を収容する計量器のベース又は壁との接触からセンサを保護するため、前述した公報は、平坦な基板の周縁にわたって延びるように構成されることによりセンサを衝撃から保護するU形状保護要素を開示する。

40

【0005】

DE 200 23 601 U1、DE 101 63 760 A1及びDE 200 2005 007 144 U1もそれぞれ、油又は脂肪からなる材料の状態を計測するための装置であって、被検査材料中に浸漬することができる基板上の接続要素の未結

50

合端にセンサが位置される装置を開示する。この場合、センサは、計量器の内壁に対する衝突によって引き起こされる損傷からセンサを保護するようになっているシールド又はカバー内に封入することができるが、例えばDE 101 63 760 A1に記載されるように、センサの機能が損なわれないように寄生容量に抗する少なくとも部分的なシールドを備えることもできる。これらの公報に開示されるシールドも、センサを空間的に取り囲むように、あぶみのように或いはDE 101 63 760 A1に記載されるように構成されて、衝撃の応力からセンサを保護するだけであるが、上記シールドは、熱い油又は脂肪がシールドを通過してセンサの周囲で直接に洗浄されるように構成される。

【0006】

使用されるセンサは、一般に、特に印刷又は蒸着によって加えられ得る微細な互いにかみ合う金ワイヤ又は金トラックからなるキャパシタ、特にインタデジタルキャパシタとして具現化される。これらは、一般に、比較的低い機械的安定性を有する。例えばペーパータオルを用いてセンサを拭き取ることによりセンサを洗浄するとき生じる機械的な応力は、金トラックの厚さを変える可能性がある。これに対しては、油又は脂肪の残留物が構造間に定着する可能性があり、それにより、センサの基本キャパシタンスが増大し、したがって、不正確な検査結果がもたらされるという問題が加えられる。油又は脂肪の残留物が除去されない場合には、これらが劣化し続け、そのため、センサによって得られる結果が絶え間なく変化する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】DE 10 2004 016 955 A1

【特許文献2】DE 10 2004 016 957 A1

【特許文献3】DE 10 2004 016 958 A1

【特許文献4】DE 200 23 601 U1

【特許文献5】DE 101 63 760 A1

【特許文献6】DE 20 2005 007 144 U1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、本発明の目的は、材料、特に油又は脂肪の状態を計測するための装置であって、高い機械的安定性を有する洗浄が容易な装置を提供することである。特に、目的は、とりわけ材料残留物によって引き起こされる不正確な測定値の防止を確保することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の目的は、特許請求項1の特徴を有する、被検査材料、特に油又は脂肪の状態を計測するための装置によって達成される。

【0010】

本発明の有利な実施形態及び更なる改良が従属請求項に開示される。

【0011】

本発明によれば、センサは、被検査材料との任意の直接的な接触からセンサを完全に保護する保護コーティングによって覆われる。センサは、もはや熱い被検査材料と直接的に接触せず、したがって、晒される応力がより小さい。これは、センサの寿命を延ばす。また、保護コーティングは、被検査材料の残留物がセンサのキャビティ内に定着するのを防止する。それは、これらのキャビティが保護コーティングによって覆われているからであり、そのため、センサが汚染されるようにならず、検査材料の残留物によって引き起こされる不正確な検査結果が防止される。また、これは、装置の洗浄を更に容易にする。最終的に、センサ、特に存在する場合にはセンサの金ワイヤ又は金トラックが機械的な応力から保護されるため、装置の安定性が高められる。

10

20

30

40

50

【0012】

保護コーティングは、センサを含めて基板を覆うことが好ましい。これは、このタイプの保護コーティングをより都合良く形成できるからである。特に、この形態は、保護コーティングと検査材料が付着できる基板との間にエッジを有しておらず、また、センサと電子評価ユニットとの間の電気ラインが保護される。

【0013】

センサは、被検査材料の誘電定数を検出することが好ましい。それは、このことが、被検査材料、特に油又は脂肪の経年劣化状態に関連するからである。

【0014】

本発明の特に好ましい実施形態において、センサは、キャパシタとして、好ましくはインタデジタルキャパシタとして具現化される。これは、キャパシタが使用されると、誘電定数を特に容易に測定できるからである。インタデジタルキャパシタは、誘電定数の特に信頼できる測定を可能にするとともに、干渉係数に殆ど影響されない。

10

【0015】

センサの感度の過度な低下を回避するために、保護コーティングは、 $10\ \mu\text{m}$ 未満の厚さ、好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 未満の厚さであることが好ましい。

【0016】

ゲージの機械的安定性を高めるため、本発明の好ましい実施形態では、センサの構造が通常は金の導体トラックから形成されることから、保護コーティングの硬度が金の硬度よりも大きく、また、保護コーティングの機械的安定性を低下させないように、保護コーティングがセンサ自体より軟らかくなくてもよい。

20

【0017】

保護コーティングは、センサの容量測定に影響を与えないように設けられることが好ましい。このため、保護コーティングの表面抵抗率は、好ましくは $1\ \text{M}$ よりも大きく、特に $10\ \text{M}$ よりも大きく、それにより、保護コーティングの低い導電率が確保される。保護コーティングは 10 未満の誘電率を有することが更に好ましく、その場合、保護コーティングの誘電率は被検査材料の誘電率よりも低いことが特に好ましい。更に好ましい実施形態では、センサの機能に影響を与えないように、保護コーティングの誘電率の温度依存性が被検査材料の誘電率の温度依存性よりも低い。

【0018】

本発明の有利な実施形態では、基板の粗さの劣化を避けるため、保護コーティングが基板と同じ或いは基板よりも低い粗さを有する。より低い粗さ、したがって、滑らかな表面は、検査材料残留物の磨損及び小さいキャピティ内での検査材料残留物の蓄積を防止する。センサトラックを互いに対して絶縁するために、基板は、絶縁体、特にセラミックから形成されるのが好ましい。セラミックはおおよそ $0.2\ \mu\text{m} \sim 0.8\ \mu\text{m}$ の粗さを有し、そのため、特に好ましくは、保護コーティングは、 $0.8\ \mu\text{m}$ 未満の粗さ、特に $0.2\ \mu\text{m}$ 未満の粗さを有する。

30

【0019】

センサの機能を損なう場合がある化学変化を保護コーティングがその使用期間全体にわたって受けないようにするために、保護コーティングは、酸化に対して耐性があることが好ましく、少なくともそれが使用される通常の温度での酸化に対して耐性があることが好ましい。

40

【0020】

好ましくは、保護コーティングは、その使用期間中にそれが使用される通常の温度でセンサの機能を損なう可能性がある保護コーティングの化学変化が起こらないようにするため、また、使用後に適切な洗浄剤によってゲージを洗浄できるようにするために、少なくともそれが使用される通常の温度で、検査材料自体、検査材料の分解生成物、又は、洗浄剤、特にアルカリ性の洗浄剤と決して反応することもない。

【0021】

本発明の1つの特に好ましい実施形態において、保護コーティングは、例えば保護コー

50

ティングのための対応する材料を使用することにより或いは保護コーティング上の表面構造を使用することにより得られる撥油面を有する。これは、撥油面に対する検査材料の付着を減少させ、それにより、ゲージの洗浄が非常に容易になる。

【0022】

好ましくは、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物、非晶質炭素層、又は、これらの化合物の少なくとも2つの混合物が保護コーティングのために使用される。保護コーティングは、シリコン、アルミニウム、チタン、又は、ジルコニウムの酸化物、チタン又はシリコンの窒化物、あるいは、チタン又はシリコンの炭化物、あるいは、これらの化合物の混合物からなることが好ましい。このタイプの材料は、センサの機能に影響を及ぼさず、使用期間の全体にわたって通常の使用温度で化学変化を受けないとともに、センサの機械的安定性及び洗浄容易性を確保できる十分な硬度及び十分に滑らかな表面を有する。

10

【0023】

保護コーティングは、例えば物理蒸着(PVD)、化学蒸着(CVD)、スクリーン印刷、スピニング、ディップコーティング、噴霧、又は、他のプロセスにより、薄膜技術又は厚膜技術を使用して加えられることが好ましい。

以下の図面を参照して、本発明の典型的な実施形態について詳しく述べる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】前方から見た本発明の装置の第1の実施形態を示している。

【図2】浸漬される図1の装置の下側領域の拡大図を示している。

20

【図3】図2の装置の下側領域の長手方向断面図を示している。

【発明を実施するための形態】

【0025】

図1は、材料、特に油又は脂肪の状態を計測するための本発明のゲージ1であって、その上端にハウジング3を有するゲージ1を示している。ハウジングは、測定値を表示するためのディスプレイ5を有する。ディスプレイ5は、LCDディスプレイとして具現化されるのが好ましく、測定値をカラーグラデーションによって示すグラフィックディスプレイと数値ディスプレイとの間で切り換えることができる。制御コマンドを入力するためにキーボード7が設けられ、上記キーボードを介してコマンドを中央制御ユニット(図示せず)へ送ることができる。キーボード7はタッチスクリーンとして具現化されることが好ましい。また、ハウジング3は、外部コンピュータと通信するために使用できるインターフェース9を有することもできることが好ましい。ゲージ1は、自動較正を行なうようになっていることが好ましい。ゲージ1が使用中の場合、ハウジング3は、オペレータのためのハンドルとしての機能も果たす。

30

【0026】

中空の接続要素10が、ハウジング3から下方へ延びるとともに、熱伝導率の低い材料により十分な長さを有して形成されており、それにより、ハウジング3の近傍及び/又はハウジング3に近い接続要素10の領域に位置されるゲージ1の高感度電子評価ユニット(図示せず)が、検査されるべき油又は脂肪の熱から適切に保護される。また、このような施策は、オペレータが測定を安全に行なうことができるようにする。接続要素10はステンレススチールから形成されるのが好ましく、ステンレススチールは、その低い熱伝導率に加えて、外食産業において制限無く使用できるため適している。接続要素10は、例えば管状部品として構成されており、接続要素10の内部で延びる電気ライン12を収容することができる。電気ライン12は、電気絶縁特性によって特徴付けられる少なくとも1つの平坦な基板14、例えばセラミック材料から形成される基板14上に配置される。

40

【0027】

基板14の下側領域には、油又は脂肪の電気特性を測定するためのセンサ16が配置されており、上記センサの測定値は、基板14上の電気ライン12を介して電子評価ユニットへ供給される。センサ16が計量器のベース又は壁と接触しないように保護するため、基板14の下側領域の周囲に保護手段20を取り付けることができる。この場合、保護手

50

段 20 は、平坦な基板 14 を取り囲んで接続要素 10 に接続されるリムとして構成され、したがって、保護手段は、略 U 形状のブラケットとして具現化される。

【0028】

基板 14 と接続要素 10 との間の中間空間は、図 3 で明らかなように、適切なシール手段 22 により 1 箇所絶縁されてシールされる。ここでは、シリコン接着剤などの適切な接着剤 22 が、接続要素 10 の下端領域で、基板 14 と接続要素 10 との間の中間空間内へ注入され、それにより、基板及び接続要素が互いに直接に接触することが防止され、したがって、基板と接続要素とが互いに絶縁される。同時に、接着剤 22 は接続要素 10 を密封する役目を果たし、それにより、油又は脂肪は接続要素 10 の内部へ侵入することができない。接着面の形態は、水を取り込まないようにしなければならない。これは、そうしないと、爆発の危険が存在するとともに、被検査材料の洗浄剤による想定し得る汚染を排除できないからである。単体要素としての基板 14 は、電子評価ユニットに至るまで延びることができるが、複数のコネクタの直列接続によって結合できなくともよい。この形態は、特に電子評価ユニットの耐熱性に関して利点を与える。

10

【0029】

図 2 には、被検査材料中に浸漬されるようになっている接続要素 10 及び基板 14 の下側領域が拡大図で示されている。誘電定数を測定するためのセンサ 16 は、油又は脂肪の誘電定数を測定するキャパシタを備える。上記キャパシタは、特に印刷又は蒸着によって加えられる微細なメッシュ状の金ワイヤ又は金トラックからなるインタデジタルキャパシタとして具現化されることが好ましく、金ワイヤ又は金トラックのそれぞれは、電子評価

20

【0030】

センサ 16 は保護コーティング 18 によって覆われる。保護コーティング 18 は、それが少なくともセンサ 16 を覆うことによって装置 1 が浸漬される被検査材料とセンサ 16 とが直接に接触しないように具現化される。図示のように、保護コーティング 18 が電気ライン 12 も完全に覆い、それにより、これらの電気ラインも被検査材料と直接に接触しないようにすることが好ましい。また、保護コーティング 18 をセンサ 16 が配置される基板 14 の前面に配置するだけでなく、基板 14 の下側領域の全体にわたって前側及び後側を保護コーティング 18 で覆うこともできる。

30

【0031】

保護コーティング 18 の厚さは 1 μm 未満である。また、保護コーティングの硬度は、電気ライン 12 の材料の硬度よりも大きく、すなわち、この場合には金の硬度よりも大きい。このようにして、装置 1 の機械的な安定性、特に金ワイヤ又は金トラックの安定性が高められる。

【0032】

保護コーティング 18 がセンサ 16 による容量測定に影響を及ぼさないようにするためには、保護コーティング 18 が安定した電気特性を有さなければならぬ。このため、保護コーティング 18 の表面抵抗率は 10 M Ω よりも大きい。また、保護コーティング 18 は 10 未満の誘電率を有する。油及び脂肪はおおよそ 3 の誘電率を有するため、保護コーティング 18 は、被検査材料の誘電率よりも低い誘電率、したがって、3 よりも低い誘電率を有することが好ましい。更に、センサ 16 の容量測定に影響が及ばないようにするために、保護コーティング 18 の誘電率の温度依存性は、被検査材料の誘電率の温度依存性よりも低い。

40

【0033】

検査材料の任意の残留物が保護コーティング 18 の構造中に定着するのを防止するため、保護コーティングは 0.2 μm 未満の粗さを有する。保護コーティングは、シリコン、アルミニウム、チタン、又は、ジルコニウムの酸化物、あるいは、チタン又はシリコンの窒化物、あるいは、チタン又はシリコンの炭化物、あるいは、これらの化合物の混合物からなる。それに対応して、これらの材料からなる保護コーティング 18 は、酸化に対して

50

、検査材料又は検査材料の分解生成物との反応に対して、及び、洗浄剤、特にアルカリ性の洗浄剤、とりわけ強アルカル性の洗浄剤に対して耐性がある。また、この材料からなる保護コーティング18は、基板14の表面及びセンサ16の表面に対して良好に付着する。更に、保護コーティング18は、PVD、CVD、スクリーン印刷、スピコーティング、ディップコーティング、噴霧などの従来のプロセスを使用して基板14及びセンサに対して適用できる。

【符号の説明】

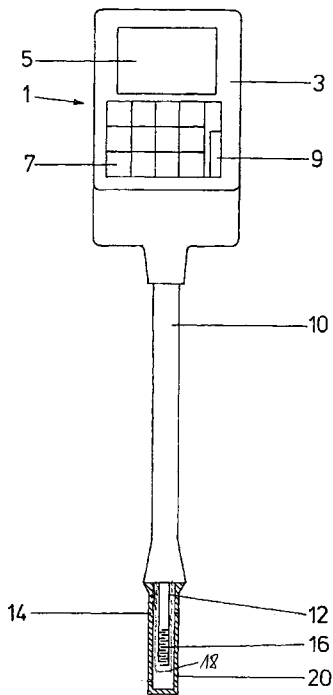
【0034】

- 1 装置
- 3 ハウジング
- 5 ディスプレイ
- 7 キーボード
- 9 インタフェース
- 10 接続要素
- 12 電気ライン
- 14 基板
- 16 センサ
- 18 保護コーティング
- 20 保護手段
- 22 シール材料

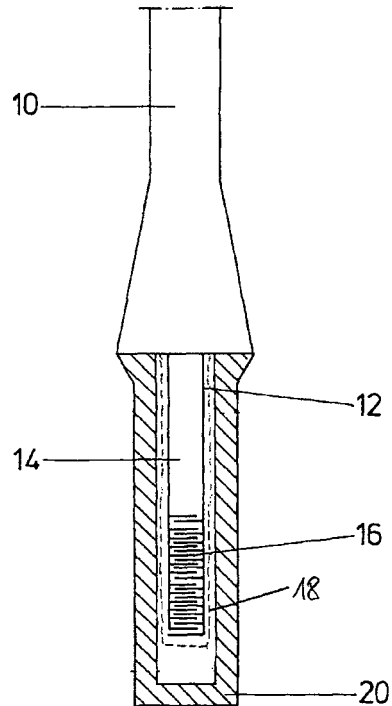
10

20

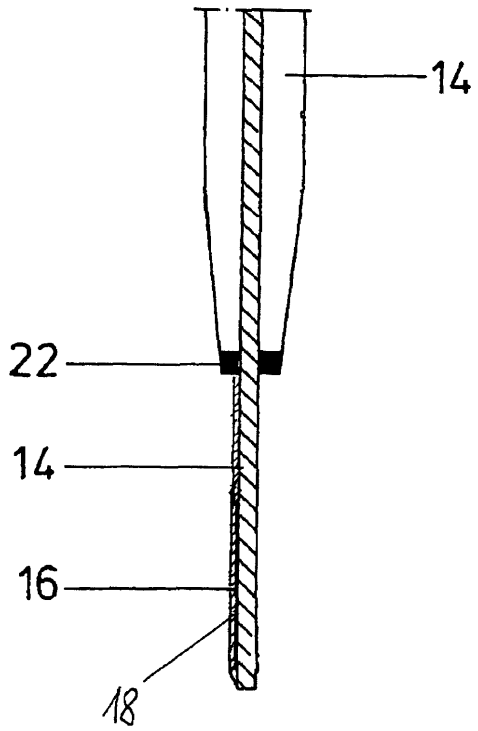
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/006238

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01N27/22 G01N33/03 | | |
|---|---|---|
| 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 | | |
| 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 practical, search terms used) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | DE 10 2004 016958 A1 (TESTO AG [DE]) 3 November 2005 (2005-11-03) cited in the application paragraph [0022]; figures 1,2 | 1-16 |
| Y | DE 197 55 418 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 24 June 1999 (1999-06-24) abstract; figure 1 column 2, lines 15-18,63-65 | 1-16 |
| A | DE 11 2005 000168 T5 (MITSUI MINING & SMELTING CO [JP]) 30 November 2006 (2006-11-30) | 1-16 |
| A | US 2004/255647 A1 (LIN YINGJIE [US] ET AL) 23 December 2004 (2004-12-23) | 1-16 |
| -/-- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents : | | |
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document 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 | | Date of mailing of the international search report |
| 20 November 2008 | | 26/11/2008 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Kraus, Leonie |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|---|
| International application No PCT/EP2008/006238 |
|---|

| 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 2006/272415 A1 (LIU JAMES Z [US] ET AL LIU JAMES Z T [US] ET AL) 7 December 2006 (2006-12-07) abstract ----- | 1-16 |
| A | DE 20 2005 007144 U1 (EBRO ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 14 July 2005 (2005-07-14) cited in the application the whole document ----- | 1-16 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/006238

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| DE 102004016958 A1 | 03-11-2005 | WO 2005098407 A1 US 2007277594 A1 | 20-10-2005 06-12-2007 |
| DE 19755418 A1 | 24-06-1999 | NONE | |
| DE 112005000168 T5 | 30-11-2006 | BR PI0506469 A WO 2005069363 A1 | 21-02-2007 28-07-2005 |
| US 2004255647 A1 | 23-12-2004 | NONE | |
| US 2006272415 A1 | 07-12-2006 | WO 2006130778 A2 | 07-12-2006 |
| DE 202005007144 U1 | 14-07-2005 | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006238

| A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01N27/22 G01N33/03 | | |
|---|--|--|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RESEARCHIERTE GEBIETE | | |
| Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01N | | |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | DE 10 2004 016958 A1 (TESTO AG [DE]) 3. November 2005 (2005-11-03) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0022]; Abbildungen 1,2 | 1-16 |
| Y | DE 197 55 418 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 24. Juni 1999 (1999-06-24). Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeilen 15-18,63-65 | 1-16 |
| A | DE 11 2005 000168 T5 (MITSUI MINING & SMELTING CO [JP]) 30. November 2006 (2006-11-30) | 1-16 |
| A | US 2004/255647 A1 (LIN YINGJIE [US] ET AL) 23. Dezember 2004 (2004-12-23) | 1-16 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| <ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 20. November 2008 | | 26/11/2008 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Kraus, Leonie |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/006238

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|---|---------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Beitr. Anspruch Nr. |
| A | US 2006/272415 A1 (LIU JAMES Z [US] ET AL LIU JAMES Z T [US] ET AL) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) Zusammenfassung ----- | 1-16 |
| A | DE 20 2005 007144 U1 (EBRO ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 14. Juli 2005 (2005-07-14) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----- | 1-16 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006238

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| DE 102004016958 A1 | 03-11-2005 | WO 2005098407 A1 US 2007277594 A1 | 20-10-2005 06-12-2007 |
| DE 19755418 A1 | 24-06-1999 | KEINE | |
| DE 112005000168 T5 | 30-11-2006 | BR PI0506469 A WO 2005069363 A1 | 21-02-2007 28-07-2005 |
| US 2004255647 A1 | 23-12-2004 | KEINE | |
| US 2006272415 A1 | 07-12-2006 | WO 2006130778 A2 | 07-12-2006 |
| DE 202005007144 U1 | 14-07-2005 | KEINE | |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW