

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da
Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional



(10) Número de Publicação Internacional
WO 2013/177649 A1

(43) Data de Publicação Internacional
5 de Dezembro de 2013 (05.12.2013) W I P O I P C T

(51) Classificação Internacional de Patentes :
G01R 27/26 (2006.01) G01N 27/22 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR20 13/000 197

(22) Data do Depósito Internacional :
3 de Junho de 2013 (03.06.2013)

(25) Língua de Depósito Internacional : Português

(26) Língua de Publicação : Português

(30) Dados Relativos à Prioridade :
BR 13 2012 013280 9
1 de Junho de 2012 (01.06.2012) BR

(71) Requerente (para todos os Estados designados, exceto US) : **UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO** [BR/BR]; Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cid. Universitária - Recife - Pernambuco, CEP: 50.670-901 (BR).

(72) Inventor; e

(71) Requerente (para US unicamente) : **PINHEIRO SANTOS, Edval José** [BR/BR]; Rua Estrada Das Ubaías, 105, Apto. 1503, Parnamirim - Recife - Pernambuco, CEP: 50.000-000 (BR).

(81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes) : 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, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (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).

Publicado:

— com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))

(54) Title : ELECTRONIC APPLIANCE FOR MONITORING ALCOHOL CONCENTRATION IN BEVERAGES

(54) Título : APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS

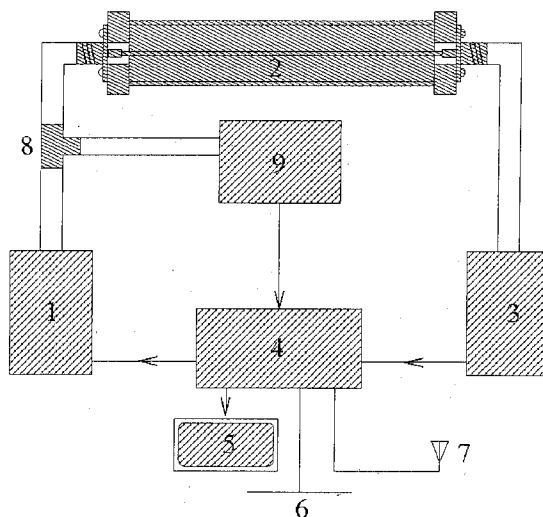


FIGURA 2

(57) Abstract : Alcohol concentration is gauged and graded on the basis of the absorption and reflection of electromagnetic waves in the radio frequency range (RF), with equipment suitable for use in the field and in production lines, in order to determine the amount of ethanol in the mixture, besides other components added to the mixture. The beverage to be tested goes through a specially designed transmission line. The measurement of absorption and reflection in the radio frequency range allows the alcohol concentration in the beverage to be more accurately determined, and is specially calibrated for ethanol. This appliance makes it possible to monitor alcohol concentration during the various production phases.

(57) Resumo :

(Continua na página seguinte)

WO 2013/177649 A1

A aferição e classificação da concentração de álcool se faz com base na absorção e reflexão de ondas eletromagnéticas na faixa de Rádio Frequência, RF, em um equipamento próprio para uso em condições de campo e em linha de produção, determinando a quantidade de etanol na mistura, além de outros componentes a ela adicionados. A bebida a ser testada passa por uma linha de transmissão, especialmente projetada. A medida da absorção e reflexão na faixa de Rádio Frequência possibilita uma determinação mais precisa da concentração de álcool na bebida, sendo especialmente calibrada para o etanol. Esse aparelho possibilita o monitoramento da concentração de álcool nas várias fases de produção.

"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"

INTRODUÇÃO

A presente invenção descreve uma técnica eletrônica para determinação da concentração de álcool em bebidas, para ser utilizada especialmente em linhas de produção, tanques de armazenagem, sistemas de inspeção de bebidas alcoólicas para monitoramento e controle da concentração de álcool. A técnica utiliza a mensuração da reflexão, transmissão e absorção de ondas eletromagnéticas pelo líquido testado.

CAMPO DE UTILIZAÇÃO DA INVENÇÃO

Quando se considera uma garrafa de bebida, cerca de 50% a 90% é água e cerca de 5% a 40% é álcool. As cervejas tem um teor alcoólico típico de 5% a 10%, os vinhos entre 7% a 10% e os destilados chegando a cerca de 40%. Além de outros componentes, tais como: açúcares, minerais, ácidos etc.

No caso do vinho, tem-se 90% de água, 10% de etanol, 5% de glicerol e pequenas quantidades de ácidos, açúcar, potássio. Para estimar a concentração de álcool, pode-se medir a gravidade específica e usar uma das tabelas de conversão, tais como: Balling, Brix e Plato. O resultado é fornecido em graus correspondentes. Um grau Brix é equivalente a um grama de açúcar por cada 100 gramas de suco de uva. Tipicamente, na colheita, mede-se entre 20 e 25 graus Brix. Cerca de 55% a 60% do açúcar é convertido em álcool. Portanto, essa leitura é utilizada para obter o *álcool potencial*.

A medida pode ser feita tanto antes como depois da destilação ou fermentação. Para a medição antes, isto é, após a colheita, obtém-se a concentração de açúcar. Para isso mede-se: gravidade específica, densidade, índice de refração. Entre as técnicas utilizadas nessa medida, tem-se: hidrômetro, picnômetro, tubo-U oscilante, refratometria, espectroscopia no infravermelho FTIR, infravermelho próximo NIR. As técnicas mais baratas têm problema de precisão ou de não serem

automáticas. As técnicas mais precisas são também mais caras. Por exemplo, a técnica da refratometria depende da temperatura no ambiente de medição, assim como a concentração de outros açúcares pode levar a uma leitura incorreta.

5 Atualmente esse tipo de medição é regulamentada pela *International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis* (ICUMSA) que recomenda o uso da fração de massa.

O monitoramento da concentração álcool é importante para que se mantenha a qualidade da bebida e se possa informar adequadamente o consumidor. A técnica proposta é totalmente eletrônica, podendo ser conectada a redes de comunicação e possibilitando a medição de maneira automática com monitoramento remoto. Ela pode ser utilizada tanto com bebidas fermentadas, como bebidas destiladas.

15 ESTADO DA TÉCNICA RELATIVA À INVENÇÃO

Algumas patentes já foram concedidas para instrumentos e meios de medição da concentração de álcool em bebidas. A grande totalidade deles utilizam técnicas ópticas. Um exemplo é a patente intitulada *"Method for determining concentration of substance e.g. alcohol in liquid mixture containing water, involves calculating complex index and reflection coefficient of mixture while comparing calculated values with previous values"*, com números: WO2008003328-A1; EP2035809-A1; EP2035809-B1; DE602007004489-E; US2010292936-A1. Outro exemplo: *"Precise alcohol concn. measurement - uses readings of optical extinction and temp. and density"* com os números: DE4138419-A1; DE4138419-C2. Outro exemplo de patente que utiliza princípios ópticos: *"Refractive index sensor for measuring -concentration of alcohol during production of bio-ethanol, has spacer formed on metal film, and fluorine resin film formed on spacer, through which volatile substance is permeated"*, com o número: 30JP2009080098-A. Técnicas elétricas não são comuns na indústria de bebidas, tendo sido encontrado apenas um exemplo baseado na descarga de um eletrodo e portanto sem nenhuma relação com esse

pedido de proteção. Trata-se da patente intitulada *"Liquid property detecting device for detecting ethanol concentration comprises switch to switch an electrode to charge with standard voltage or discharge through grounding, and operation signal output to output operation signals"*, com 50s números: US2010108507-A1; JP201G133930-A.

A invenção aqui descrita utiliza uma linha de transmissão, que para efeito de teste foi utilizada uma linha coaxial metálica que apresenta boa sensibilidade. Na linha coaxial, a onda eletromagnética se propaga totalmente através da bebida sendo testada. Embora outros tipos de 10linhas de transmissão possam também ser utilizadas, não sendo desconhecidas desse pedido. Além disso, a técnica possibilita utilizar também a reflexão do sinal e combinar essas duas medidas para uma determinação mais precisa. A linha de transmissão pode ser especialmente projetada para oferecer mínima reflexão na concentração 15considerada correta. Possibilitando uma maior precisão na medição da concentração de álcool.

EXEMPLO PARA EXECUÇÃO DA INVENÇÃO

20 Para compreensão da tecnologia concebida e de uma das formas idealizadas de execução do invento, é feita a seguir uma descrição detalhada dos componentes do sistema.

Na **FIGURA 1** é apresentada uma vista em corte longitudinal da 25estrutura da linha de transmissão que é preenchida com a bebida sob teste. O corte exemplifica uma linha de transmissão coaxial e permite a visualização dos vários componentes: (1) conectores para rádio-frequência, nas extremidades do dispositivo; (2) condutor interno de raio "a"; (3) tubo externo, de raio interno "b"; (4) entrada de bebida; e (5) saída 30de bebida.

Na **FIGURA 2** é mostrado o diagrama esquemático do circuito. A seguir descrevem-se os blocos de circuitos como apresentados na Figura

2. O aparelho para monitoramento da concentração de álcool em bebidas consiste de um gerador de sinais na faixa de rádio-frequência, RF, por exemplo 0,1 GHz a 5 GHz (1), que envia uma onda eletromagnética, por exemplo, de potência na faixa de 1 dBm a 10 dBm, para a linha de transmissão contendo a bebida sob teste (2), o sinal transmitido é convertido pelo detector de potência (3) em um nível de tensão elétrica constante que é avaliado pela unidade (opcional) de processamento digital (4) para determinação da concentração de álcool, relativa a uma calibração previamente feita. O resultado é apresentado no monitor (5) para visualização externa ou outro sistema de visualização local ou remota, incluindo tecnologias de rede com fio (6) e sem fio (7). Caso seja implementada a medida da reflexão como também se propõe aqui, em outro exemplo construtivo e funcional da invenção, o divisor de potência (8) e o detector de potência (9) são acrescentados.

15

Na **FIGURA 3** estão contidos os resultados experimentais da absorção de ondas eletromagnéticas por uma mistura variada de água e etanol anidro disponível no mercado, obtidos com a utilização do sistema inventado. Demonstrando uma relação linear entre a concentração de etanol e a potência absorvida.

A linha de transmissão é projetada para ter uma impedância característica de 50 ohms na faixa de frequência de interesse. O comprimento da linha de transmissão é baseado em dois fatores, de um lado se tem o volume de bebida a ser testada e pela quantidade de atenuação do sinal de RF desejado, que depende exponencialmente do comprimento. A permissividade elétrica da bebida é dependente da frequência.

30 Considerando a mistura água e etanol e selecionando uma frequência de operação, é possível fazer uma regressão linear entre a potência absorvida e a quantidade de etanol medida. Isso pode ser

programado no aparelho para determinação posterior da quantidade de etanol presente em misturas que forem testadas. Também se observa na expressão que a absorção aumenta com a frequência, o que possibilita um resultado mais preciso na medição, do que o obtido com medidas a baixas frequências.

Medidas e configurações do dispositivo poderão variar de acordo com requisitos de sua portabilidade e comodidade de uso e aplicações, sem que sejam estranhos ao objeto desta invenção!

REIVINDICAÇÕES

- 1) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**; caracterizado por um gerador de sinais na faixa de rádio frequência (RF), que envia uma onda eletromagnética para uma linha de transmissão coaxial, formada por um condutor de raio "a", um tubo externo de raio interno "b" e elementos para saída e para entrada do fluido testado; o sinal transmitido é convertido pelo detector de potência em um sinal elétrico de tensão ou corrente elétrica preferencialmente constante, que é avaliado por uma unidade de processamento digital a qual informa a concentração medida.
- 2) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme reivindicação 1, caracterizado pela faixa de RF para a medição da reflexão e absorção pela bebida de ondas eletromagnéticas estar situada, preferencialmente, entre 1 GHz a 2 GHz, mas podendo variar entre limites mais amplos de 0,1 GHz e 5 GHz.
- 3) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme reivindicação 1, caracterizado pela linha de transmissão apresentar-se oca e sua seção transversal ter qualquer conformação geométrica adequada, e poder ser lateralmente fechada ou aberta. Podendo admitir outras geometrias, incluindo a geometria planar.
- 4) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme as reivindicações anteriores, caracterizado pela linha de transmissão possuir impedância característica bem definida, preferencialmente 50 ohms na faixa de frequência de interesse.
- 5) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme as reivindicações anteriores, caracterizado pelo comprimento da linha de transmissão estar

baseado em dois fatores, de um lado o volume de bebida a ser testado em cada amostra, e, por outro, pela quantidade de atenuação do sinal de RF desejado, que depende exponencialmente do comprimento da linha de transmissão.

56) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme as reivindicações anteriores, caracterizado pela atenuação do sinal poder ser apresentada como o valor em décibel da potência de saída da linha de transmissão em referência a potência de entrada ou qualquer outra unidade usual da indústria de bebidas, a exemplo do grau Brix.

7) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme as reivindicações anteriores, caracterizado pela permissividade elétrica também ser dependente da frequência.

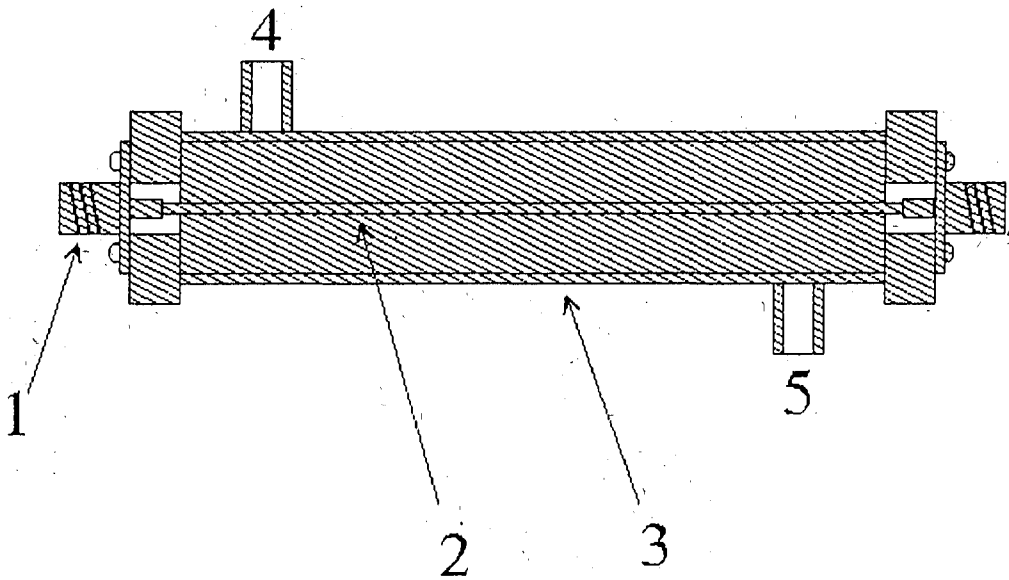
158) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme as reivindicações anteriores, caracterizado pelo sistema realizar a determinação da quantidade de etanol, com uma seleção prévia da frequência de operação do sistema e uma regressão linear entre a potência absorvida e a quantidade de etanol presente no fluido, e o sinal medido depender da permissividade elétrica e da tangente de perdas.

9) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme as reivindicações anteriores, caracterizado por compreender um monitor local ou remoto para visualização externa dos resultados medidos.

10) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme as reivindicações anteriores, caracterizado por também poder utilizar a medida da reflexão para aumentar a precisão da medição.

11) **"APARELHO ELETRÔNICO PARA MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL EM BEBIDAS"**, conforme as reivindicações anteriores, caracterizado por também poder utilizar diversos tipo de interfaces, tanto locais como remotas* em rede com fio e sem fio.

FIGURA 1



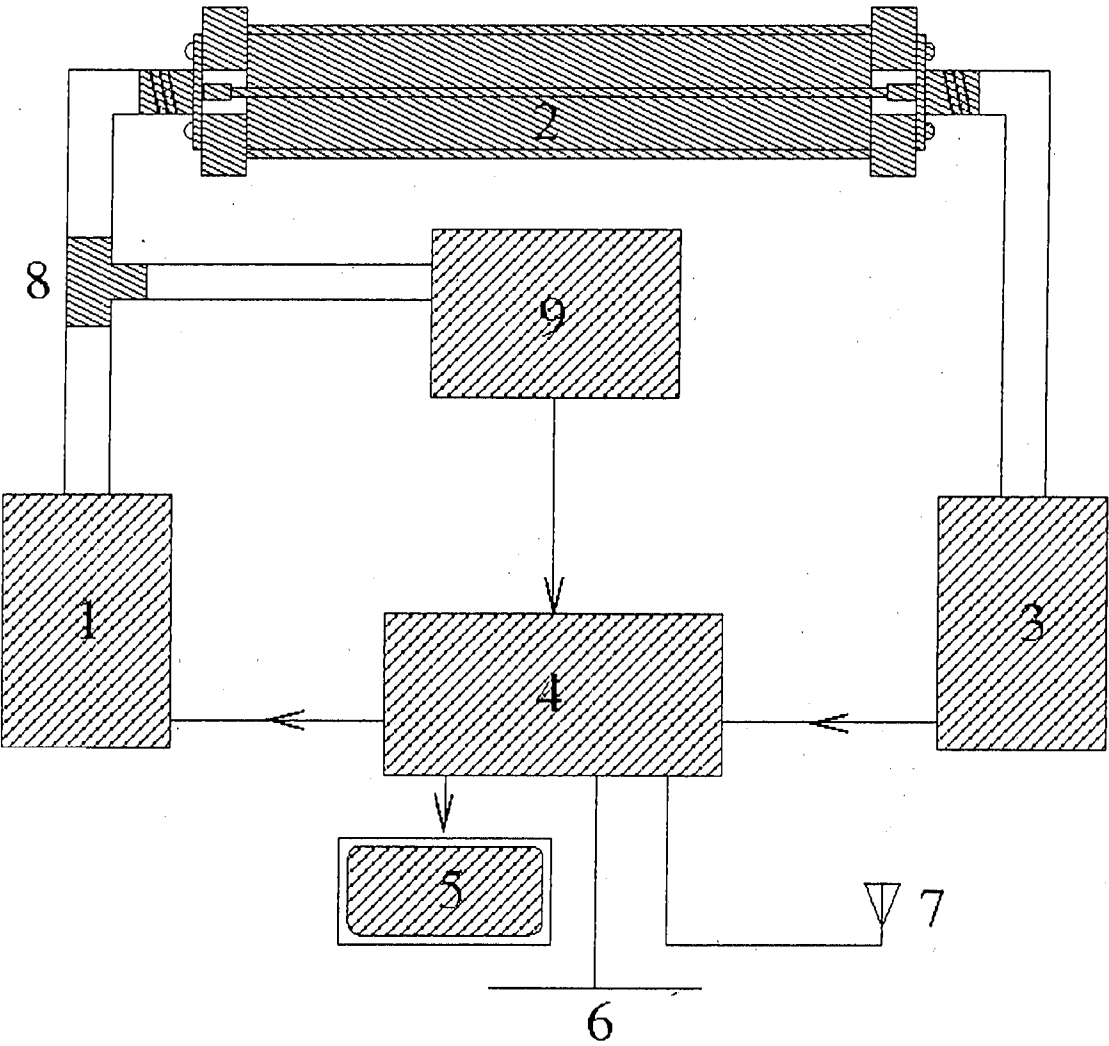
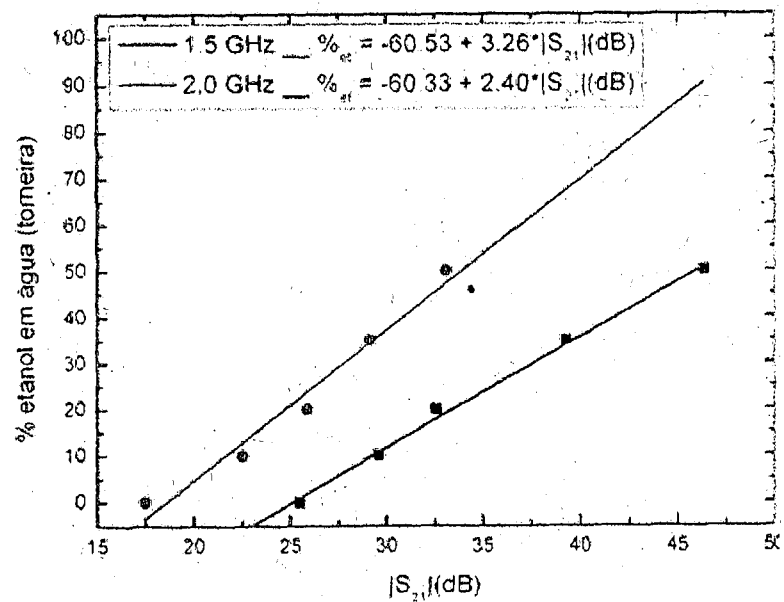
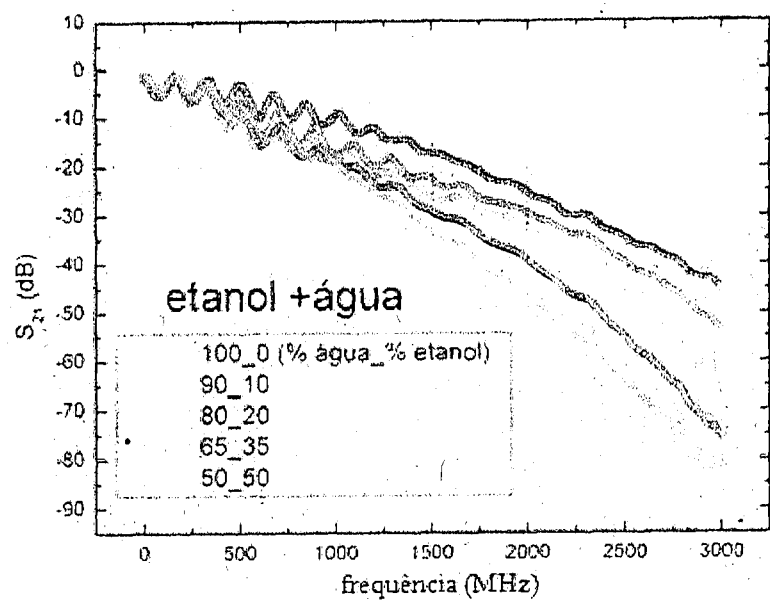


FIGURA 2

FIGURA 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2013/000197

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01 R 27/26 (2006.01), G01 N 27/22 (2006.01)

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)

G01 R, G01 N

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

GOOGLE

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

EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 124 654 A (FEV MOTORENTECH GMBH CO KG [DE]) 23 June 1992 (1992-06-23) column 2, line 40- column 3, line 18	1-11
Y	"Basics of Measuring the Dielectric Properties of Materials". Application note. Agilent, 2013-04.03 [recuperado o 2013-07-25]. recuperado da Internet: < URL: http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-2589EN.pdf >. page 12, 15, 16, 20, 21	1-11
A	US 635 1132 B1 (KAVLICO CORP [US]) 26 February 2002 (2002-02-26) column 1, line 33-43	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search

19/08/2013

Date of mailing of the international search report

10/09/2013

Name and mailing address of the ISA/
INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Sao Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ

Facsimile No.

+55 21 3037-3663

Authorized officer

Renato de Almeida Silva

Telephone No.

+55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR201 3/0001 97

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 5483 172 A 09 January 1996 (1996-0 1-09) column 1 , line 8-15	-1-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2013/000197

US 5124654 A	1992-06-23	BR 8906670 A	1990-09-11
		DE 3843177 A1	1990-07-05
		EP 0379644 A1	1990-08-01
		JP H02213761 A	1990-08-24
US 6351132 B1	2002-02-26	WO 0118538 A2	2001-03-15
US 5483172 A	1996-01-09	DE 69323121 D1	1999-03-04
		EP 0576243 A2	1993-12-29
		ES 2130225 T3	1999-07-01
		ZA 9304445 A	1994-01-24

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional N°

PCT/BR201 3/0001 97

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

G01 R 27/26 (2006.01), G01 N 27/22 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional é IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

G01 R, G01 N

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

GOOGLE

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados,, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
Y	US 5124654 A (FEV MOTORENTECH GMBH CO KG [DE]) 23 junho 1992 (1992-06-23) col. 2, lin. 40-col.3, lin. 18	1-1 1
Y	"Basics of Measuring the Dielectric Properties of Materials". Application note. Agilent, 201 3-04^03 [retrieved on 20.13-07-25]. Retrieved from the Internet: < URL: http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-2589EN.pdf >. pág. 12, 15, 16, 20, 21	1-11
A	US 635 1132 B1 (KAVLICO CORP [US]) 26 fevereiro 2002 (2002-02-26) col. 1, lin. 33-43	1-2

☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C☒ Ver o anexo de famílias das patentes.

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita com o depósito, porém tratado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

19/08/2013

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

10/09/2013

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua São Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

N° de fax:

+55 21 3037-3663

Funcionário autorizado

Renato de Almeida Silva

N° de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional N°

PCT/BR201 3/0001 97

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
A	US 5483 172 A 09 janeiro 1996 (1996-01 -09) col. 1, lin. 8-15 -----	T-2

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
 Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional N°

PCT/BR2013/000197

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
US 5124654 A	1992-06-23	BR 8906670 A DE 3843177 A1 EP 0379644 A1 JP H02213761A	1990-09-11 1990-07-05 1990-08-01 1990-08-24
US 6351132 B1	2002-02-26	WO 0118538 A2	2001-03-15
US 5483172 A	1996-01-09	DE 69323121 D1 EP 0576243 A2 ES 2130225 T3 ZA 9304445 A	1999-03-04 1993-12-29 1999-07-01 1994-01-24