

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4347802号
(P4347802)

(45) 発行日 平成21年10月21日(2009.10.21)

(24) 登録日 平成21年7月24日(2009.7.24)

(51) Int.Cl. F I
 G O 1 N 29/00 (2006.01) G O 1 N 29/20
 G O 1 N 29/02 (2006.01) G O 1 N 29/02

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-514984 (P2004-514984)	(73) 特許権者	590000514
(86) (22) 出願日	平成15年6月24日 (2003.6.24)		コミツサリア タ レネルジー アトミー
(65) 公表番号	特表2005-530993 (P2005-530993A)		ク
(43) 公表日	平成17年10月13日 (2005.10.13)		フランス・75015・パリ・パティマン
(86) 国際出願番号	PCT/FR2003/001943		・”ル・ボナン・デー”・リュ・ルブラン
(87) 国際公開番号	W02004/001368		・25
(87) 国際公開日	平成15年12月31日 (2003.12.31)	(74) 代理人	100105647
審査請求日	平成18年4月14日 (2006.4.14)		弁理士 小栗 昌平
(31) 優先権主張番号	02/07848	(74) 代理人	100105474
(32) 優先日	平成14年6月25日 (2002.6.25)		弁理士 本多 弘徳
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100108589
			弁理士 市川 利光
		(74) 代理人	100115107
			弁理士 高松 猛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体による壁の湿潤を判断するための装置。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体金属が原子レベルで壁に付着することによる壁の湿潤を判断するための装置であって、該液体金属のための容器(4)と、該容器に載置される壁という制御対象物(2)と、超音波の発信器および受信器(15, 16)と、該容器を貫通して延長部に配置された2本の導波管(5, 6)とを含み、該発信器および受信器がそれぞれ、該容器から延出する該導波管の端部に取り付けられ、該対象物(2)が導波管の間に載置され、該対象物(2)が該発信器からの波の通過に好都合であるように選択された厚さを持つことを特徴とする液体金属による壁の湿潤を判断するための装置。

【請求項 2】

液体金属が原子レベルで壁に付着することによる壁の湿潤を判断するための装置であって、該液体金属の容器(4)と、該容器に載置される壁という制御対象物(2)と、超音波の発信器および受信器と、該容器を貫通する並置された2本の導波管とを含み、該発信器および受信器がそれぞれ、該容器から延出する該導波管の端部に取り付けられ、該対象物(2)が該導波管の前に載置され、該対象物が、該導波管の間における波の反射に好都合であるように選択された前面を有することを特徴とする液体金属による壁の湿潤を判断するための装置。

【請求項 3】

前記容器(4)が加熱手段を備えるとともに、前記導波管が該容器の外側に載置された冷却手段を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の液体金属による壁の湿潤を判

10

20

断するための装置。

【請求項 4】

前記冷却手段が、前記容器と、前記発信器と前記受信器のいずれかとの間において前記導波管の各々を囲繞するケースで構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の液体金属による壁の湿潤を判断するための装置。

【請求項 5】

前記導波管が、前記容器における前記液体金属の湿潤に好都合であるコーティングで被覆されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液体金属による壁の湿潤を判断するための装置。

【請求項 6】

前記導波管の周囲に密封・熱絶縁システムを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の液体金属による壁の湿潤を判断するための装置。

【請求項 7】

前記密封システムが、前記導波管の一区分の周囲に配置されるとともに、前記容器に装着されたブラケットまたはスリーブ、あるいは容器そのものに結合されたフランジを含み、前記熱絶縁システムが、該フランジと前記冷却ケースとの間に延在するスリーブまたは絶縁ペローズを含むことを特徴とする請求項 4 又は 6 に記載の液体金属による壁の湿潤を判断するための装置。

【請求項 8】

前記対象物 (2) の厚さは、使用される超音波の半波長に等しいことを特徴とする請求項 1 に記載の液体金属による壁の湿潤を判断するための装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明の対象は、液体による壁の湿潤を判断するための装置である。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

ある技術分野では、この問題に関心が寄せられ、例えばタンク、配管、測定プローブ、原子炉工具の壁が、ナトリウム、カリウム、鉛、ビスマス、その合金である或る種の金属で湿潤されるかどうかを判断することが必要である。場合に応じて、湿潤は不可欠であることも、反対に許容されないこともある。

【 0 0 0 3 】

液体による固体の湿潤は、液体金属と壁との化学的性質に加えて、液体の純度、壁の表面の状態、温度、液体中の吸蔵ガスの性質および存在、壁が存在する中に液体金属が侵入する時間とを含めた多くの要因に左右される現象である。湿潤とは、金属が原子レベルで壁に付着することと定義され、これを直接的に判断することは容易でない。必要であれば対象物の制御試料に対して作業を行うことにより、液体金属槽に浸漬された対象物の壁における湿潤、その有無、中間状態を判断するため、様々な基準と測定方法が考案されている。

【 0 0 0 4 】

そのため、湿潤を液滴の広がりまたは液体金属の毛細現象による上昇と関連付けるといふ発想が我々には浮かんだが、影響する多数の要因のため非常に正確な結果は得られなかった。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明は、様々な範疇の方法に属し、二つの基本的な実施例を含むが、壁と液体の界面を介した超音波の透過に基づいているので、これら実施例は密接に関連している。その一つは、液体による壁の湿潤を判断するための装置であって、液体のための容器と、容器に載置される壁という制御対象物と、超音波の送信器および受信器と、容器を貫通して延長

10

20

30

40

50

部に配置される２本の導波管とを含み、発信器と受信器はそれぞれ、容器から延出する導波管の端部に取り付けられ、対象物は導波管の間に載置され、対象物は発信器からの波の通過に好都合であるように選択された厚さを有することを特徴とする。そして他の実施例は、液体による壁の湿潤を判断するための装置であって、液体のための容器と、容器に載置される壁という制御対象物と、超音波の送信器および受信器と、容器を貫通する並置された２本の導波管とを含み、発信器と受信器がそれぞれ、容器から延出する導波管の端部に取り付けられ、対象物が導波管の前に載置され、対象物が導波管の間における波の反射に好都合であるように選択された前面を有することを特徴とする。

【０００６】

多くの具体例では、調査を受ける液体が熔融金属である時には、容器は加熱手段を備えるべきであり、導波管は容器の外側に載置された冷却手段を備え、冷却手段は、容器と発信器または受信器のいずれかとの間において導波管の各々を囲繞するケーシングで構成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００７】

本発明の改良点すべてを、図面によって説明する。

【０００８】

図１は、本発明の第一実施例の装置を示す。この装置は、所望の組成を持つ大気を流入させることのできるカバー１の中に形成され、調査を受ける壁のイミテーションであるとともに、カバー１に含まれる容器４の中で支持体３によって支持される目標物２を含む。相互に対向する２本の導波管５，６は、容器４を貫通して、目標物２から或る距離を終端とする。容器４の密封は導波管５，６のための通路スリーブ７によって保証され、通路スリーブの端部は容器４と、容器４の外側の導波管５，６区分で突出フランジ２０とに、はんだ付けされている。ペローズ８は通路スリーブ７を延長したもので、それ自体は、カバー１に後方で装着されたケーシング１０に接続されたブラケット９まで延在している。ケーシング１０の底部（ブラケット９の付近）には水ケース１１が設けられ、その中身は、入口および出口導管１２，１３によって入れ替えられる。導波管５，６は、中央に凹部が設けられた水ケース１１を貫通し、その端部は、超音波トランスデューサ１５，１６の支持体１４を備え、第１の超音波トランスデューサは超音波を発信するためのものであり、第２の超音波トランスデューサは超音波を受信するためのものである。参照番号１７は、カバー１内の容器４の支持構造の全体を指し、参照番号１８は、所望する温度で実験を行うため容器４を加熱するための手段を指す。通路スリーブ１７の二重はんだ付けによって、容器４は漏出が防止され、水ケース１１は、導波管５，６を流れる熱に対するバリアとして作用するとともにトランスデューサ１５，１６に達する冷却手段を形成する。導波管５，６の高温部分を被覆するペローズ８は、外側を保護する。容器４の周囲には熱シールド１９も配置されている。

【０００９】

次の図は、湿潤液体を介して本発明で得られる信号の幾つかの例を示し、上方のトレースは発信された信号、下方のトレースは受信された信号を示す。図２Ａでは、目標物２が除去された。図２Ｂの場合には目標物は湿潤状態で据え付けられた。図３の場合には、据え付けられたが、湿潤されていなかった。最後に図２Ｄは、目標物３の中間（部分的）湿潤を示す。湿潤の完全または部分的な欠如は、ガスが吸蔵された接着シートで目標物２を被覆することにより、シミュレーションによって再現された。

【００１０】

目標物２の厚さは、透過性が最高となるように選択される。より詳しく述べると、使用される超音波の半波長に等しいのである。図２Ａは波を適度に減衰する液体を示し、現れる受信器信号は大きい（最初は４６２ミリボルト）。

【００１１】

信号の各々は、発信パルスを表す第１波列の後、導波管５，６の端部における多数の反射によって発生した連続エコーを含む。

【 0 0 1 2 】

図 2 B は、目標物 2 による減衰の影響を示し、存在するのは 7 0 ミリボルトの信号のみである。発信導波管 5 の側で測定される信号は、目標物 2 における波の反射からのエコー含むことにも言及しておく。

【 0 0 1 3 】

図 2 C は、受信信号がほぼ完全に消滅した状態を示し、発せられたエネルギーは目標物 2 の表面に吸収されている。最後に、図 2 D で得られる結果は、4 0 ミリボルトという最初の値との中間である。

【 0 0 1 4 】

ゆえに、目標物 2 の湿潤レベルは目標物 2 を通過できる信号の強度に比例すると考えられ、発信される信号の強度に左右されることは言うまでもない。検討されるべきは、受信される信号の最初の強度である。

10

【 0 0 1 5 】

さて、上で完全に説明した設計の或る種の変更について、より簡潔に示す。ここでは参照番号 3 0 が付けられた目標物が適切な形状、例えば凹形状であって、第 1 導波管 5 から発せられた波を、切欠き 3 1 で 2 回の反射を受けた後に第 2 導波管 (6) へと送り返す場合には、導波管 5 , 6 は並置されることが、図 3 A から分かる。図 3 B に見られるように、容器 4 の壁を通る導波管 5 , 6 の密封アセンブリは、フランジ 3 2 の箇所で、容器壁 4 の孔を閉塞するブラケット 3 3 にガイドをはんだ付けすることによって得られる。導波管 5 , 6 は、ブラケット 3 3 のそれぞれの孔を貫通する。容器 4 とブラケット 3 3 との間には、シールガスケット 3 4 が密着している。

20

【 0 0 1 6 】

図 4 の実施例では、導波管 5 , 6 はもはや平行でなく収束しており、今度は目標物 3 5 が凹状で、目標物では波の反射が 1 回のみ生じる。図 5 では、導波管 5 , 6 の両方が直角に配置され、今度は平面形状の目標物 3 6 で反射が行われる。

【 0 0 1 7 】

図 6 A と 6 B は、別の設計の追加実施例を示し、同様の導波管 5 , 6 の代わりに、前のものと (円筒形) と同様の内側導波管 3 8 と外側管形導波管 3 9 とを含む同心の導波管が設けられている。図 6 A の実施例では、内側導波管は発信器であり、図 3 A のように三角形区分を持つ円形切欠き 4 1 を備える目標物 4 0 において、波が 2 回反射を受ける。しかし、図 6 B の実施例では、外側導波管 3 9 が発信器であり、波は、前の目標物 3 5 と同様の丸い刻印を備える目標物 4 2 で反射を受けた後、内側導波管 3 8 の入口に向かって反射される。

30

【 0 0 1 8 】

装置の背面の実施例は、図 6 C のようなものであり、外側導波管 3 9 は、容器 4 の壁にねじ止めされるとともに波の伝導のための管形部分の周囲でガスケット 4 5 を密着状態で囲繞するブラケット 4 4 にはんだ付けされたフランジ 4 3 を含む。外側導波管 3 9 はさらに、内側導波管 3 8 を支持する内側フランジ 4 6 を含み、同じ内側導波管 3 8 をセンタリングするためのフランジ 4 7 が前のフランジの下に配置されている。内側導波管 3 8 の支持リング 4 8 が、内側フランジ 4 6 に装着されている。独自のトランスデューサ 4 9 が装着されている。これは二重の機能を持つ。つまり、発信および受信用の圧電部品 5 1 , 5 2 が下に付着された独自のコア 5 0 を含むのである。コア 5 0 のキャビティでは、圧電部品 5 1 , 5 2 の後方にダンパ 5 3 , 5 4 が収容されている。導体 5 5 , 5 6 は、図示されていない信号発生・測定用の部分に圧電部品を接続する。最後に、前面ブレード 5 7 は部品 5 1 , 5 2 を被覆して、導波管 3 8 , 3 9 との接続を行う。

40

【 0 0 1 9 】

後の実施例はすべて、信号を反射モードで解釈するために設計され、図 1 の実施例の送信モードのものとは異なる。ここでは、目標物が存在しない時には受信器に戻る信号はない。目標物が存在すると受信信号は常に存在するが、湿潤レベルに応じて、発信信号に対する位相のずれが変化する。湿潤が完全である時には、この位相のずれはゼロであるのに

50

対して、湿潤が存在しない時には位相のずれは最大である。そのためこの場合には、信号の詳細な時間分析を行うべきである。

【 0 0 2 0 】

一般的に、液体が熔融金属である場合には、導波管は液体からの熱に耐えることが重要である。例えばこれは金属であるか、別の液体を収容するケーシングで構成される。目標物が浸漬された液体が目標物を完全に湿潤させることも重要であり、これは、他の機能は持たないがこの湿潤は保証する適切な物質で目標物をコーティングすることにより保証されることもある。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明による装置の全体図である。

【図 2 A】関係する信号を示した図である。

【図 2 B】関係する信号を示した図である。

【図 2 C】関係する信号を示した図である。

【図 2 D】関係する信号を示した図である。

【図 3 A】本発明の他の実施例を示した図である。

【図 3 B】本発明の他の実施例を示した図である。

【図 4】本発明の他の実施例を示した図である。

【図 5】本発明の他の実施例を示した図である。

【図 6 A】本発明の他の実施例を示した図である。

【図 6 B】本発明の他の実施例を示した図である。

【図 6 C】本発明の他の実施例を示した図である。

10

20

【図 1】

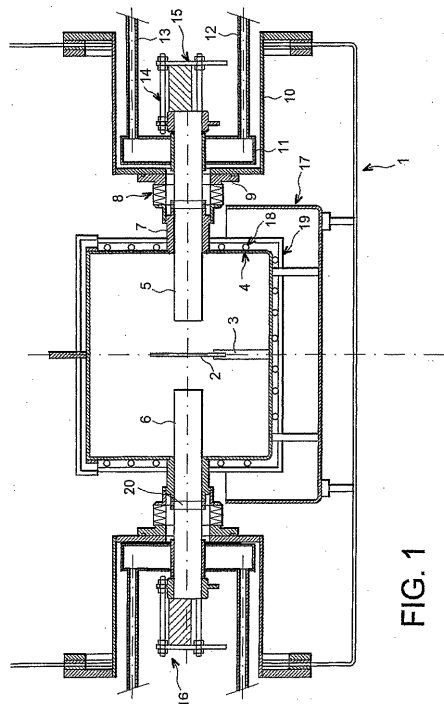
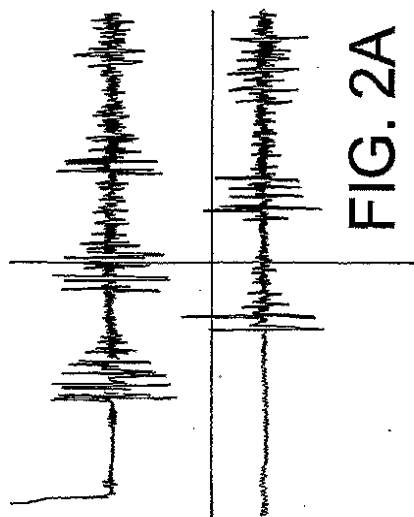
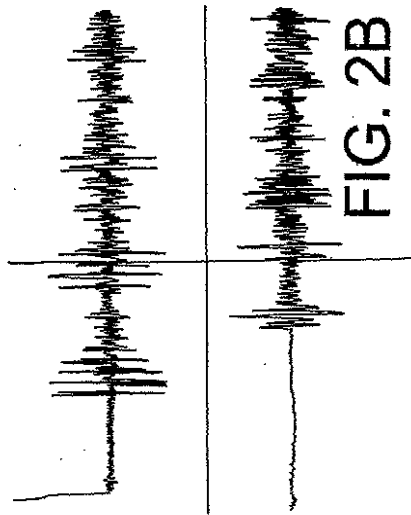


FIG. 1

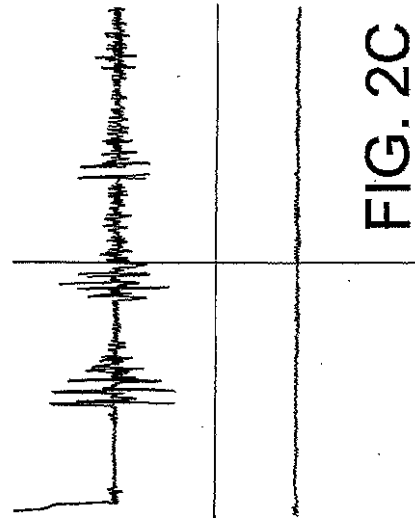
【図 2 A】



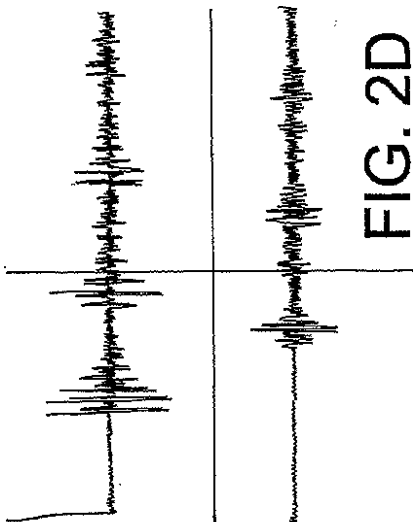
【図 2 B】



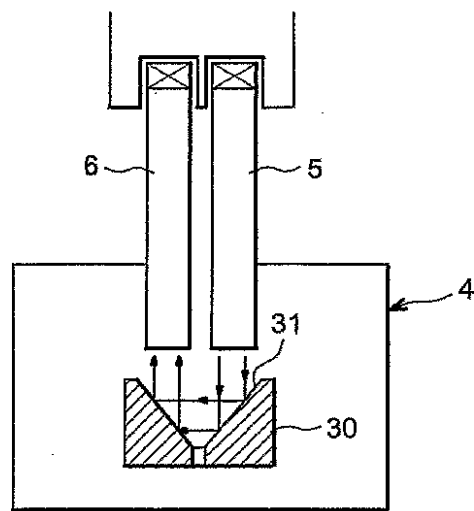
【図 2 C】



【図 2 D】



【図 3 A】



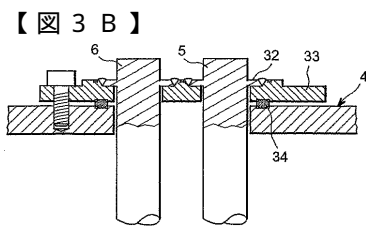


FIG. 3B

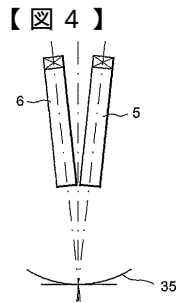


FIG. 4

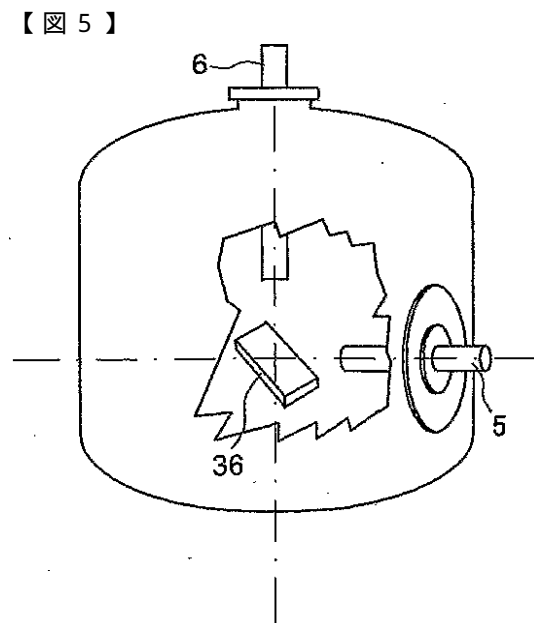


FIG. 5

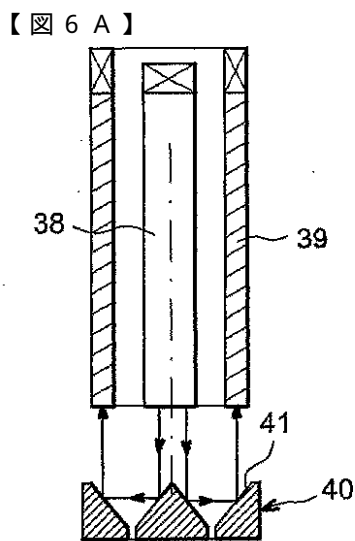


FIG. 6A

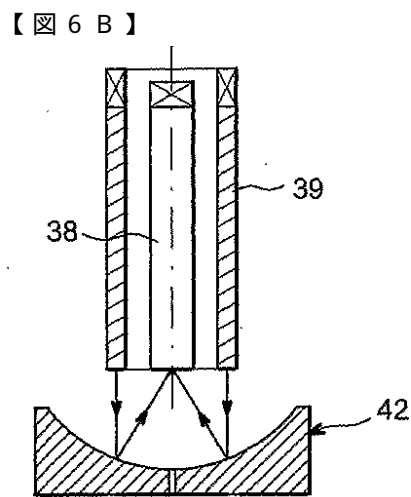


FIG. 6B

【図 6 C】

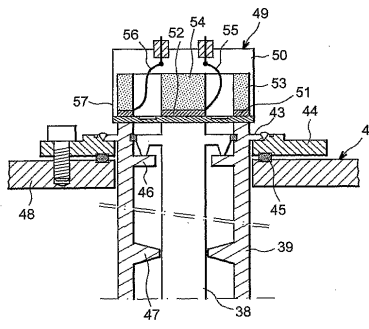


FIG. 6C

フロントページの続き

- (72)発明者 デュクリート, フィリップ
フランス国, エフ - 0 4 2 2 0 コービレー, アヴェニュー デ アンシーン コンバタン, 2
4, ロティセメント レ ヴィレヅジ (番地なし)
- (72)発明者 ジョガンド, ケンティン
フランス国, エフ - 8 4 2 4 0 ラ モッテ ダアイギュー, ルート デ ラ トゥール (番地なし)

審査官 田中 洋介

- (56)参考文献 特開昭 6 1 - 1 4 0 8 5 6 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 0 1 6 6 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 6 5 8 1 1 (J P , A)
国際公開第 0 1 / 0 0 4 6 2 0 (W O , A 1)
特許第 2 6 5 5 2 5 8 (J P , B 2)
特開昭 6 2 - 2 9 9 7 7 9 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 4 3 1 4 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 3 9 3 2 2 (J P , A)
特開昭 6 3 - 0 6 6 4 4 0 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G01N 29/00-29/52
JSTPlus(JDream2)