

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 6 部門第 1 区分
【発行日】令和 3 年 3 月 4 日 (2021.3.4)

【公表番号】特表 2020-507075 (P2020-507075A)
【公表日】令和 2 年 3 月 5 日 (2020.3.5)
【年通号数】公開・登録公報 2020-009
【出願番号】特願 2019-541290 (P2019-541290)
【国際特許分類】

G 0 1 N 17/04 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 17/04

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 1 月 20 日 (2021.1.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属資産内への面一挿入のための侵入型プローブシステムであって、
前記金属資産内に位置する腐食性物質に露出するように構成された露出面によって画定された、中実の第 1 の端部分を有する中空金属プローブ本体と、
前記中空金属プローブ本体内に配設されたインサートであって、前記インサートと、前記中空金属プローブ本体の内壁及び前記中空金属プローブ本体の前記中実の第 1 の端部分の一部であって収集キャビティの一端を画定する内壁の両方との間に画定された収集キャビティを画定するように配設されている、インサートと、

前記収集キャビティから前記中空金属プローブ本体の前記周囲の内壁へのガスの通過を防止するために、前記中空金属プローブ本体の前記内壁に沿って配置され、かつ前記腐食性物質によって前記収集キャビティ内で発生したガスに対して不透過性である材料で形成されている、拡散バリアと、

前記腐食性物質によって発生した前記ガスを受容するために、前記収集キャビティと流体連通している導管と、

前記腐食性物質によって発生した前記ガスの圧力を測定するために、前記導管に連結された圧力測定デバイスと、
を備える、プローブシステム。

【請求項 2】

前記インサートの第 1 の端が、前記中空金属プローブ本体の前記中実の端部分と面一に当接する関係にあり、それによって、前記収集キャビティが、前記インサートの側壁を取り囲むように形成され、かつ前記インサートの第 1 の端と前記中実の端部分との間の界面から離間している、請求項 1 に記載のプローブシステム。

【請求項 3】

前記インサートが、円筒形状のフィラーロッドを含み、前記収集キャビティが、環形状を有する、請求項 1 に記載のプローブシステム。

【請求項 4】

前記収集キャビティが、前記露出面からある距離まで前記中空金属プローブ本体内で長手方向に延在している、請求項 1 に記載のプローブシステム。

【請求項 5】

前記中実の第１の端部分が、そこを通る原子水素の拡散を許容する材料で形成されている、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項６】

前記露出面を含む前記中実の第１の端部分が、金属で形成されている、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項７】

前記拡散バリアが、酸化物層である、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項８】

前記拡散バリアが、オーステナイト系ステンレス鋼スリーブである、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項９】

前記内部開口が、止まり穴を含み、前記内部開口の閉端が、前記中空金属プローブ本体の前記中実の第１の端部分によって画定されている、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項１０】

前記インサートが、水素拡散特性を有していない材料で形成されている、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項１１】

前記インサートが、オーステナイト系ステンレス鋼材料で形成されている、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項１２】

前記中実の第１の端部分の反対側の前記中空金属プローブ本体の一端に連結されているプローブキャップと、前記中空金属プローブ本体が連結されているアクセス固定具と、前記金属資産内に形成されたアクセス孔内に密封して挿入され、かつ前記アクセス固定具が連結されている連結取付具と、をさらに含み、前記アクセス固定具が、第１のねじ山を含み、前記連結取付具が、第２のねじ山を含み、前記第１および第２のねじ山が、前記アクセス固定具および前記連結取付具が共に嵌合したときに、前記露出面の前記端が前記金属資産の内面と面一関係に配置され得るように配向されている、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項１３】

前記プローブキャップが、前記アクセス固定具内に形成された雌ねじと螺合する雄ねじを含む、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項１４】

前記圧力測定デバイスが、前記水素蓄積速度が前記金属資産内のＨＩＣまたは階段状亀裂（ＳＷＣ）の高い可能性を示す閾値に達した時点で、警報を送信するように構成されている、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項１５】

前記拡散バリアが、ＨＩＣ耐性微細構造を有する、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項１６】

前記インサートの一端と前記中実の端部分との間の界面が、原子水素の通過に対して抵抗性があり、それによって、前記腐食性物質を前記インサートの側壁を取り囲む前記収集キャビティ内に通過させる、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項１７】

前記中空金属プローブ本体が、前記金属資産の内壁に対して前記露出面が面一に配置されるように構成されている、請求項１に記載のプローブシステム。

【請求項１８】

金属資産内への面一挿入のための侵入型プローブシステムであって、

前記金属資産内に位置する腐食性物質に露出するように構成された露出面を有するアクセス端部分を有するプローブ本体であって、前記アクセス端部分が、前記露出面の反対側

に形成された凹部分を有する、プローブ本体と、

前記露出面に近接する前記アクセス端部分の外面に連結され、かつそれを取り囲むシール部材と、

アクセス端および基端を有するインサートであって、液密であり、かつ前記プローブ本体の前記露出面を透過する原子水素を収集するように構成されている収集キャビティを画定するように、前記アクセス端が、前記プローブ本体の凹部分に隣接して配設され、それによって、ガスが原子水素によって前記収集キャビティ内に発生し、前記インサートが、そこを貫通する貫通孔を含み、かつ前記貫通孔が前記収集キャビティと流体連通するように前記アクセス端および基端の両方で開口している、インサートと、

前記収集キャビティ内の前記拡散原子水素によって発生した前記ガスの圧力を測定するために、前記プローブ本体の前記貫通孔と流体連通している圧力測定デバイスと、を備える、プローブシステム。

【請求項 19】

前記収集キャビティ内の前記拡散原子水素によって発生した前記ガスが、分子水素ガスである、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 20】

前記凹部分が、前記露出面の反対側の前記アクセス端の面に沿って形成されている、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 21】

前記凹部分が、前記インサートの前記アクセス端が密封して着座する着地部分を含む段付き構造を有する、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 22】

前記貫通孔が、前記インサート内の中央に位置している、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 23】

前記アクセス端部分が、円筒形状を有する、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 24】

前記インサートの前記基端に連結されるプローブキャップをさらに含み、前記プローブキャップが、前記圧力測定デバイスへの導管を画定するために、前記インサート内に形成された前記貫通孔と軸方向に整列する貫通孔を有する、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 25】

前記インサートが、円筒形状のフィラーロッドを含む、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 26】

前記露出面に隣接する前記アクセス端部分に連結されたリングをさらに含む、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 27】

前記アクセス端部分が、そこを通る原子水素の拡散を許容するが、HIC 耐性微細構造を有する材料で形成されている、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 28】

前記露出面を含む前記アクセス端部分が、前記金属資産と同一金属等級で形成されている、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 29】

前記インサートが、オーステナイト系ステンレス鋼材料で形成されている、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 30】

前記インサートの前記基端に連結されているプローブキャップと、前記プローブ本体が連結されているアクセス固定具と、前記金属資産内に形成されたアクセス孔内に密封して挿入され、かつ前記アクセス固定具が連結されている連結取付具と、をさらに含む、請求

項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 31】

前記腐食性物質が、原子水素を含み、前記収集キャビティが、水素ガスを形成するために拡散原子水素が透過し、かつ再結合する、HICシミュレーションキャビティを含み、前記収集キャビティ内の水素ガス含有量が増加するにつれて、前記収集キャビティ内の前記圧力がそれに対応して上昇してHICプロセスを模倣し、前記圧力測定デバイスが、水素センサを用いて前記収集キャビティ内の前記圧力を監視し、かつ対応する水素蓄積速度を決定する、請求項 18 に記載のプローブシステム。

【請求項 32】

前記圧力測定デバイスが、前記水素蓄積速度が前記金属資産内のHICまたは階段状亀裂(SWC)の高い可能性を示す閾値に達した時点で、警報を送信するように構成されている、請求項 31 に記載のプローブシステム。

【請求項 33】

金属資産内の水素誘起割れを警告する方法であって、

侵入型金属プローブシステムを前記金属資産内に面一に挿入することであって、前記侵入型金属プローブシステムが、前記金属資産の内面に面一に配置されている露出金属面を有するアクセス端部分を含む中空金属プローブ本体を有し、前記アクセス端部分が、そこを通る原子水素の拡散を許容するがHIC耐性微細構造を有する金属で形成されており、前記中空金属プローブ本体が、前記アクセス端部分を通過する前記原子水素を受容するための収集キャビティを有する、挿入することと、

前記原子水素が前記露出金属面を透過することを可能にすることと、

前記中空金属プローブ本体の前記収集キャビティ内に分子水素を発生させることと、

前記収集キャビティ内の前記分子水素の圧力を測定することと、

前記測定された圧力が、前記金属資産内の水素誘起割れの危険性の増大を示す値よりも大きいかなかを決定し、もし大きければ、警報を発生させることと、を含む、方法。

【請求項 34】

前記測定された水素誘起割れの危険性に従って、高度超音波テストを計画するステップをさらに含む、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

金属資産の内面を監視するためのインライン検査システムであって、

請求項 1 に記載の前記侵入型プローブデバイスと、

前記侵入型プローブデバイスと関連付けられている第 1 の通信モジュールと、

前記金属資産の前記内面に沿って移動するように構成されている検査デバイスであって、前記検査デバイスが、前記侵入型プローブデバイスと前記検査デバイスとの間のデータ転送を可能にするために、前記第 1 の通信モジュールと通信するように構成されている第 2 の通信モジュールを含む、検査デバイスと、を備える、インライン検査システム。