(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2009 年8 月6 日 (06.08.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/096360 A1

(51) 国際特許分類:
G01F 1/58 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/051193

(22) 国際出願日: 2009 年1 月26 日 (26.01.2009)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2008-016272 2008 年1 月28 日 (28.01.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 山武 (YAMATAKE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1006419 東京都千代田区丸の内２丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 水鳥 健次 (MIZUTORI, Kenji) [JP/JP]; 〒1006419 東京都千代田区丸の内２丁目７番３号 株式会社 山武内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山川 政樹, 外(YAMAKAWA, Masaki et al.); 〒1006104 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー４階 山川国際特許事務所内 Tokyo (JP).

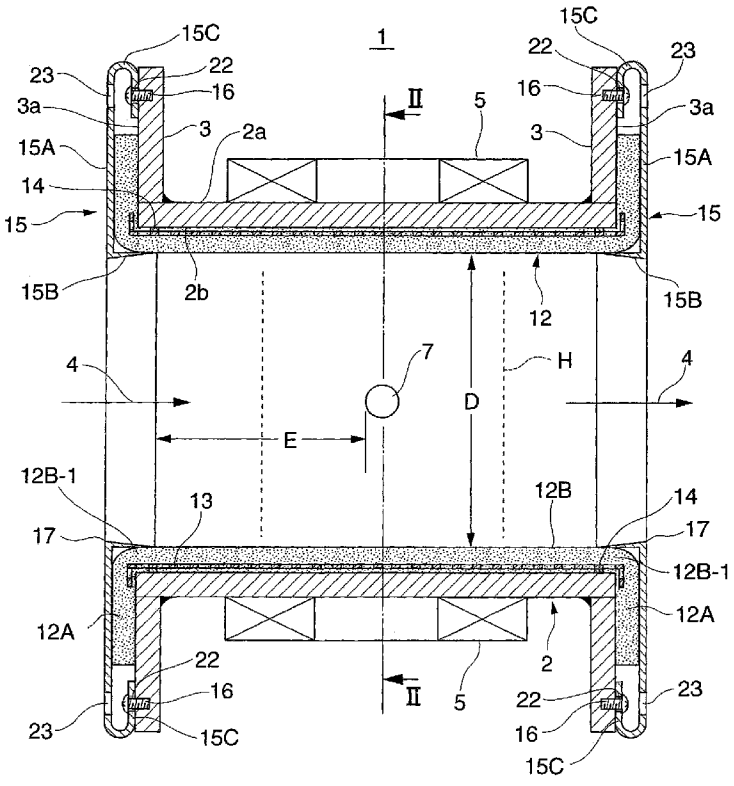
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,

[続葉有]

(54) **Title:** ELECTROMAGNETIC FLOW METER

(54) 発明の名称: 電磁流量計

[図1]



(57) **Abstract:** Provided is an electromagnetic flow meter in which the portions of a lining (12) provided on the inner surface of a measurement pipe (1) which are easily scraped by particularly solid matters mixed in a liquid (4), i.e., lining portions (12B-1) near the inner peripheral surface opening parts of the measurement pipe (1) can be surely protected, and a measurement error is small, and accordingly, the reliability and durability of which can be improved. An earth ring (15) fixed to the pipe connection end surface (3a) of a measurement pipe (2) comprises a disk-like ring body (15A) and a cylindrical part (15B) so integrally provided as to be projected from the inner peripheral edge of the ring body (15A). The lining portion (12B-1) near the inner peripheral surface opening part of the measurement pipe (2) is covered by the cylindrical part (15B), thereby protecting the lining portion from solid matters such as slurry.

(57) 要約: 測定管（１）内に内張されているライニング（１２）のうち、特に液体（４）中に混入している固形物によって削られ易い部分、すなわち測定管（１）の内周面開口部付近のライニング部分（１２Ｂ-1）を確実に保護することができ、測定誤差が小さく、信頼性、耐久性を向上させる。 測定管（２）の配管接続端面（３ａ）に固定されるアースリング（１５）を、

[続葉有]

WO 2009/096360 A1

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.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書

円板状のリング本体（１５Ａ）と、このリング本体（１５Ａ）の内周縁に一体に突設された円筒部（１５Ｂ）とで構成し、この円筒部（１５Ｂ）によって測定管（２）の内周面開口部付近のライニング部分（１２Ｂ-1）を覆い、スラリー等の固形物から保護する。

明 細 書

電磁流量計

技術分野

[0001] 本発明は、導電性流体の流量測定に用いられる電磁流量計に関するものである。

背景技術

[0002] 電磁流量計は、直管からなる測定管を備え、その両端に配管接続用のフランジを一体的に備えたフランジタイプと、フランジを備えないウエハタイプの2種類がある。フランジタイプの電磁流量計は、測定管の管壁内周面とフランジの表面(配管接続端面)にライニング材をコーティングし、ウエハタイプの電磁流量計は、同じく測定管の内周面と端面(配管接続端面)にライニング材をコーティングすることにより、測定管と測定管内を流れる導電性を有する被測定流体とを電気的に絶縁している。また、電磁流量計は、測定管の外周面に一対の励磁コイルを測定管を挟んで互いに対向するように配置するとともに、軸線が励磁コイルによる磁界と直交する一対の電極を測定管の管壁に貫通させて設け、さらに配管接続端面にアースリングを取付けている。

[0003] アースリングは、測定管と測定管内を流れる被測定流体を接地して同電位にすることおよび測定の基準電位を検知することにより、被測定流体の電位が不安定になることによって発生するノイズを消去する機能と、配管接続端面にコーティングされているライニング材を保護する機能とを備えている。このようなアースリングは、通常ステンレス316等で製作されるが、耐食性、耐摩耗性が要求される場合には白金、チタン、モネル、ハステロイ等の貴金属によって形成されるが、例えば、実開平7－12927号公報、特開平10－38648号公報、特開2002－277299号公報、特開2005－084040号公報および特公表58－501552号公報に開示されているように、白金ペーストの焼き付けによって形成することもある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特に紙・パルプの製紙工場などでプロセス流体の流量を電磁流量計によって測定する場合、プロセス流体中に固形物(木材、釘、金属片など)が混入してい

ると、この固形物によって測定管の内周面、特に内周面の開口部付近にコーティングされているライニング材が削り取られるため、流体の流れに乱れが生じて測定誤差が大きくなったり、電磁流量計の耐久性を著しく低下させるという不具合があった。

[0005] 本発明は上記した従来の問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、液体中に混入している固形物によって削られ易いライニング部分を確実に保護することができ、測定誤差が小さく、信頼性、耐久性を向上させるようにした電磁流量計を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る電磁流量計は、測定管と、前記測定管の内周面と配管接続端面にコーティングされたライニング材と、前記測定管の外周面に配設された励磁コイルと、前記配管接続端面に前記ライニング材を介して配設されたアースリングとを備え、前記アースリングは、前記測定管の内周面開口部付近のライニング材を覆う円筒部を有するものである。

発明の効果

[0007] 本発明においては、アースリングに設けた円筒部によって測定管の内周面開口部付近のライニング材を覆っているので、内周面開口部付近のライニング材が液体中に混入している固形物によって削り取られるのを防止することができ、測定誤差を小さくすることができる。測定管の内周面開口部付近は、ライニング材が固形物によって最も削り取られ易い箇所であるため、この内周面開口部付近のライニング材を円筒部で保護することはきわめて有効である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は本発明に係る電磁流量計の一実施例を示す断面図である。

[図2]図2は図1のII－II線断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

図1および図2において、本実施例は、フランジタイプの測定管2を備えた電磁流量計1に適用した例を示している。

[0010] 測定管2は、SUS等の非磁性材料によって形成された両端開放の直管からなり、外周面2aの両端にはフランジ3がTIG溶接等によってそれぞれ接合されている。フランジ3は、測定管2と同一材料または別材料によって形成され、表面3aは配管が接続される接続端面(配管接続端面)を形成している。測定管2の外周面2aで軸線方向中央には、測定管2内を流れる導電性を有する被測定流体4の流れの方向と直交する方向の磁界Hを発生させる一対の励磁コイル5が上下方向において対向するように設けられている。これらの励磁コイル5は、電源に接続されている。

[0011] また、測定管2の管壁で軸線方向中央には、軸線が励磁コイル5の磁界Hと被測定流体4の流れの方向の双方に対して直交する一対の電極7が互いに対向するように取付けられている。これらの電極7は、測定管2の管壁に形成した貫通孔8に挿通されて内端が測定管2内に露呈することにより被測定流体4との接液面7aを形成しており、外端が測定管2の上部に設けた変換部9に信号線10を介してそれぞれ接続されている。

[0012] さらに、測定管2の内周面2bと各フランジ3の配管接続端面3aには、測定管2と被測定流体4中に発生する起電力との短絡を防止するためにライニング材12がコーティングされており、またその内部には補強管13が埋設されている。ライニング材12としては、フッ素樹脂等の耐熱性、耐食性、絶縁性に優れた電気絶縁材料が用いられ、射出成形または回転成形によって形成されている。

[0013] 補強管13は、測定管2とライニング材12との機械的な結合強度を高め、ライニング材12が測定管2から剥離するのを防止するとともに、被測定流体4の温度変化や圧力変化によるライニング材12の変形等を防止するために埋設されるものである。補強管13としては、通常パンチングプレートと呼ばれる多孔板によって筒状に形成され、リング状のスペーサ14を介して測定管2の内周面2bに固定されている。

[0014] さらにまた、測定管2の各フランジ3の配管接続端面3aには、SUS、白金、チタン、モネル、ハステロイ等によって形成されたアースリング15が複数個の止めねじ16によってそれぞれ固定されている。アースリング15は、中心孔17を有する円板状のリング本体15Aと、このリング本体15Aの内周縁に一体に突設された円筒部15Bと、リング本体15Aの外周縁に円周方向に等間隔おいてそれぞれ裏面側にJ字状に折り曲げ

形成された複数個、例えば4個の固定部15Cとで構成されている。リング本体15Aは、フランジ3と略等しい外径を有し、フランジ3の配管接続端面3aにコーティングされているライニング部12Aに密接される。なお、補強管13とスペーサ14は、一体に成形されるものであってもよい。

[0015] 円筒部15Bは、リング本体15Aの裏面側内周縁、すなわち中心孔17の周縁より裏面側に突設されて測定管2の開口部から内部に挿入されることにより、内周面2bにコーティングされているライニング部12Bの一部、すなわち測定管2の内周面2bの開口部付近を覆っているライニング部分12B-1の表面に密接し、被測定流体4中に混入している固形物から保護している。測定管2の内周面2bを覆うライニング部12Bのうち、特に測定管2の開口部付近を覆っているライニング部分12B-1は、被測定流体4中の固形物によって最も削り取られ易い箇所であるため、この部分を円筒部15Bによって覆い保護することはきわめて有効である。

[0016] 円筒部15Bとしては、励磁コイル5による磁界Hに影響を与えない範囲を限度として測定管2の内周面開口部付近のライニング部分12B-1を覆うことが望ましい。具体的には、円筒部15Bの長さは数mm～十数mm程度であり、内周面2bにコーティングされているライニング部12Bの内径をDとすると、円筒部15Bの先端から電極7までの距離Eが概ね0．65D程度となるような長さとすることが望ましい。

[0017] また、円筒部15Bは、肉厚が基端側、すなわちリング本体15A側で最大で先端に向かって漸次減少するように形成されている。このため、円筒部15Bの先端はナイフエッジを形成している。また、円筒部15Bの内面は、先端に向かって拡径化するテーパ穴を形成している。

[0018] 固定部15Cは、止めねじ16によりフランジ3の配管接続端面3aの外周寄りに固定されている。このため、固定部15Cには、止めねじ16が挿通されるねじ取付孔22が形成されている。また、リング本体15Aの外周寄りで固定部15Cのねじ取付孔22に対応する箇所には、止めねじ16が挿通されるねじ用孔23が形成されている。

[0019] このようなアースリング15を止めねじ16によってフランジ3の配管接続端面3aに固定すると、リング本体15Aがライニング部12Bを覆い、円筒部15Bがライニング部12Bの端部であるライニング部分12B-1を覆い、測定管2と測定管2内を流れる被測定

流体4の電位を等しくする。そして、アースリング15は、変換部9内の演算処理回路に電気的に接続されることにより、被測定流体4の電位を基準電位として導いている。

[0020] このような構造からなる電磁流量計1においては、アースリング15の内周縁に一体に突設した円筒部15Bによって測定管2の内周面2bを覆うライニング部12Bのうち、特に測定管2の開口部付近を覆っているライニング部分12B-1を保護しているので、このライニング部分12B-1が被測定流体4中に混入している固形物によって削り取られるおそれがなく、電磁流量計1の耐久性を向上させることができる。また、ライニング部分12B-1が固形物によって削り取られなければ、測定誤差が小さく、測定精度を向上させることができる。

[0021] また、本発明に係る電磁流量計1は、好ましい形態として、アースリング15の円筒部15Bが励磁コイル5による磁界Hに影響を与えない範囲を限度して測定管2の内周面開口部付近のライニング部12B-1を覆っているので、測定に影響を及ぼすことがなく良好に測定することができる。

[0022] さらに、本発明に係る電磁流量計1は、好ましい形態として、円筒部15Bの肉厚を基端から先端に向かって漸次減少させることにより、先端をエッジ状に形成しているので、乱流の発生を防止することができる。すなわち、肉厚が一定な円筒部15Bを測定管2内に挿入してライニング部分12B-1を覆った場合は、円筒部15Bの肉厚がライニング部分12B-1に対して段差となるため、被測定流体4の流れを乱し、測定に悪影響を与える。これに対して、円筒部15Bの肉厚を基端から先端に向かって暫時減少させて先端をエッジ状に形成しておくと、ライニング部分12B-1と円筒部15Bとの間に段差が生じないため、被測定流体4の流れを乱すおそれがなく、測定に影響を及ぼすことがない。

産業上の利用可能性

[0023] 本発明は、フランジタイプの電磁流量計1に適用した例を示したが、これに何ら特定されるものではなく、ウエハタイプの電磁流量計にも適用することが可能である。

請求の範囲

[1] 測定管と、

前記測定管の内周面と配管接続端面にコーティングされたライニング材と、

前記測定管の外周面に配設された励磁コイルと、

前記配管接続端面に前記ライニング材を介して配設されたアースリングとを備え、

前記アースリングは、前記測定管の内周面開口部付近のライニング材を覆う円筒部を有することを特徴とする電磁流量計。

[2] 前記アースリングは、中心孔を有するリング本体を備え、前記リング本体の裏面側内周縁に前記円筒部が一体に突設されていることを特徴とする請求項1記載の電磁流量計。

[3] 前記アースリングの円筒部は、前記励磁コイルによる磁界に影響を与えない範囲を限度として前記測定管の内周面開口部付近のライニング材を覆っていることを特徴とする請求項1記載の電磁流量計。

[4] 前記アースリングの円筒部は、肉厚が基端から先端に向かって漸次減少し、内面が基端から先端に向かって拡径化するテーパ穴を形成していることを特徴とする請求項1記載の電磁流量計。

補正された請求の範囲
[2009年6月9日（09．06．2009）国際事務局受理]

[1](補正後) 測定管と、

前記測定管の内周面と配管接続端面にコーティングされたライニング材と、

前記測定管の外周面に配設された励磁コイルと、

前記配管接続端面に前記ライニング材を介して配設されたアースリングとを備え、

前記アースリングは、前記測定管の内周面開口部付近のライニング材を覆う円筒部を有し、

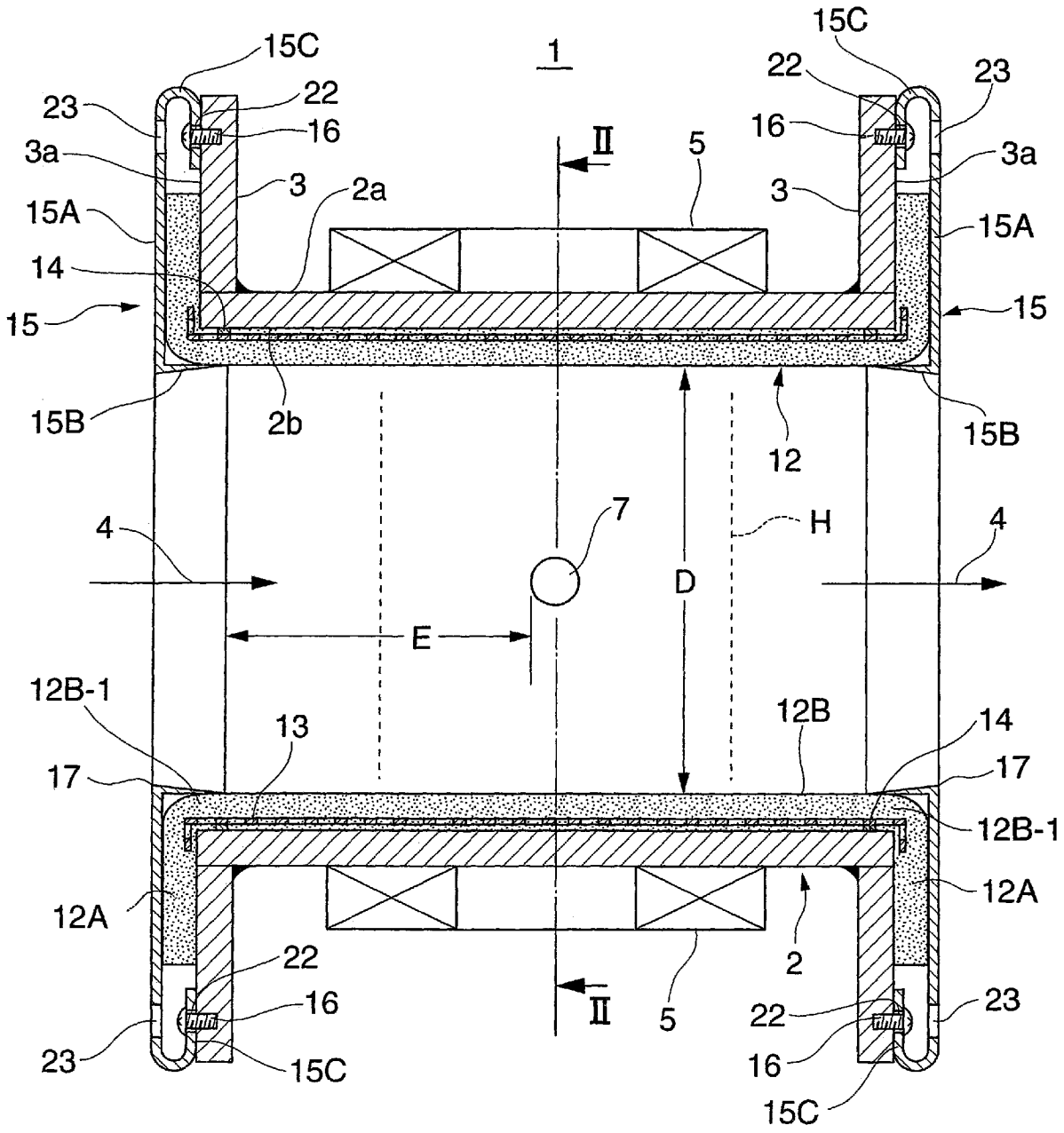
前記アースリングの円筒部は、肉厚が基端から先端に向かって漸次減少し、内面が基端から先端に向かって拡径化するテーパ穴を形成していることを特徴とする電磁流量計。

[2] 前記アースリングは、中心孔を有するリング本体を備え、前記リング本体の裏面側内周縁に前記円筒部が一体に突設されていることを特徴とする請求項1記載の電磁流量計。

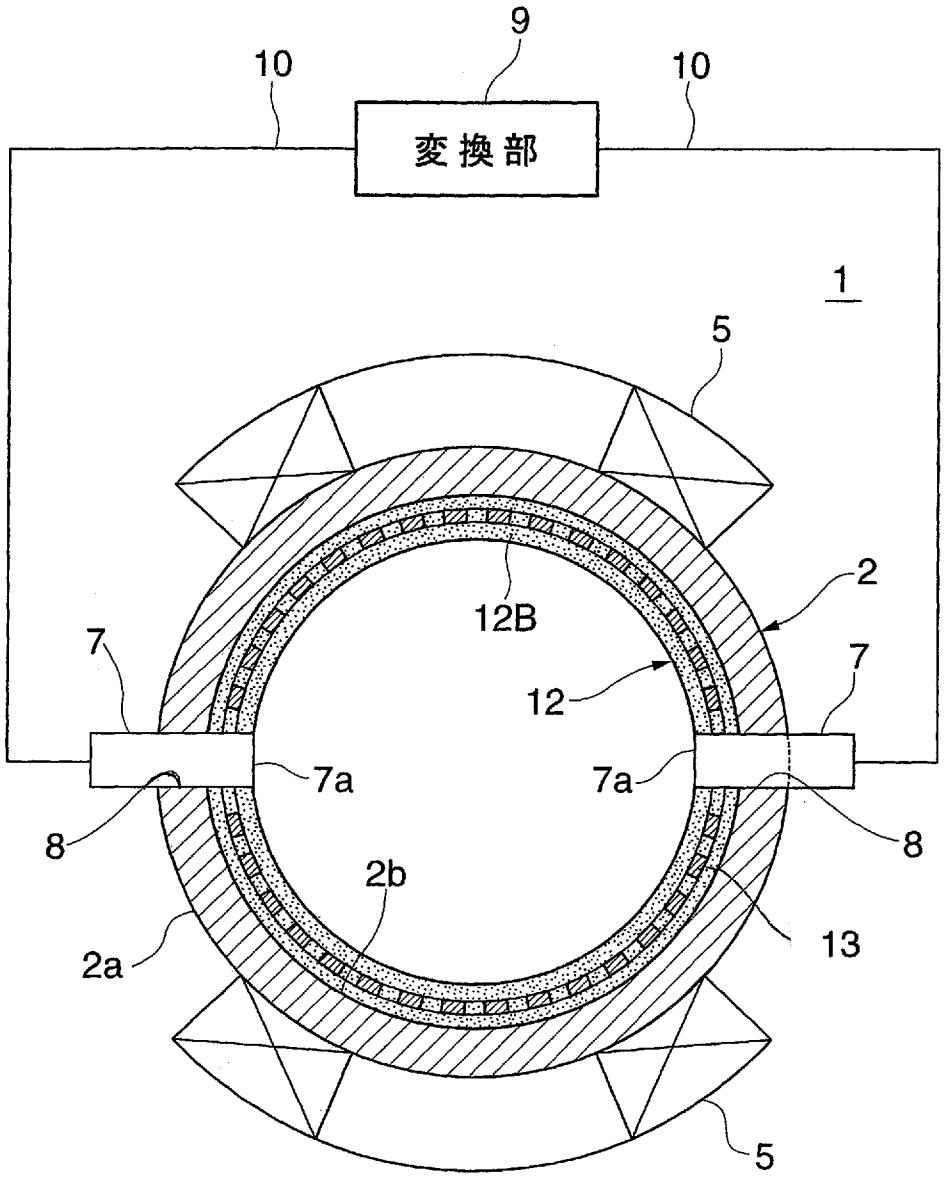
[3] 前記アースリングの円筒部は、前記励磁コイルによる磁界に影響を与えない範囲を限度として前記測定管の内周面開口部付近のライニング材を覆っていることを特徴とする電磁流量計。

[4](削除)

[図1]


1
15C
22
23
16
3a
3
2a
15A
14
15
2b
15B
5
II
12
4
7
H
D
E
12B-1
13
17
12B
14
12A
2
22
16
23
15C

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/051193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01F1/58(2006.01)i

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)
G01F1/58

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 182604/1982(Laid-open No. 87617/1984) (Yokogawa Hokushin Denki Kabushiki Kaisha), 13 June, 1984 (13.06.84), Description, page 4, line 10 to page 7, line 20; Fig. 2 (Family: none)	1-3 4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07 April, 2009 (07.04.09)	21 April, 2009 (21.04.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/051193

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 69826/1989(Laid-open No. 10220/1991) (Hitachi, Ltd.), 31 January, 1991 (31.01.91), Description, page 5, line 13 to page 6, line 19; Fig. 1 (Family: none)	1-2 3,4
X A	JP 63-145918 A (Toshiba Corp.), 18 June, 1988 (18.06.88), Fig. 10 (Family: none)	1-2 3-4
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 179582/1987(Laid-open No. 84020/1989) (Yamatake-Honeywell Co., Ltd.), 05 June, 1989 (05.06.89), Fig. 2 (Family: none)	1-2 3-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０５１１９３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01F1/58(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01F1/58

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	日本国実用新案登録出願57-182604号(日本国実用新案登録出願公開59-87617号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（横河北辰電機株式会社）1984.06.13，明細書第4頁第10行-第7頁第20行、第2図（ファミリーなし）	1-3 4
X A	日本国実用新案登録出願1-69826号(日本国実用新案登録出願公開3-10220号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社日立製作所）1991.01.31，明細書第5頁第13行-第6頁第19行，第1図（ファミリーなし）	1-2 3,4

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０７．０４．２００９	国際調査報告の発送日 ２１．０４．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｆ　３６０３ 岸　智史 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 63-145918 A（株式会社東芝）1988.06.18，第10図（ファミリーなし）	1-2 3-4
X A	日本国実用新案登録出願62-179582号（日本国実用新案登録出願公開1-84020号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（山武ハネウエル株式会社）1989.06.05，第2図（ファミリーなし）	1-2 3-4