

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/063437 A1

(43) 国際公開日

2012年5月18日(18.05.2012)

PCT

- (51) 国際特許分類:  
G01F 1/66 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/006135
- (22) 国際出願日: 2011年11月2日(02.11.2011)
- (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 2010-251466 2010年11月10日(10.11.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤井 裕史 (FUJII, Yuji). 尾崎 行則 (OZAKI, Yukinori). 佐藤 真人 (SATOU, Masato). 後藤 尋一 (GOTOU, Hirokazu).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (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, 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, 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, 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) 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

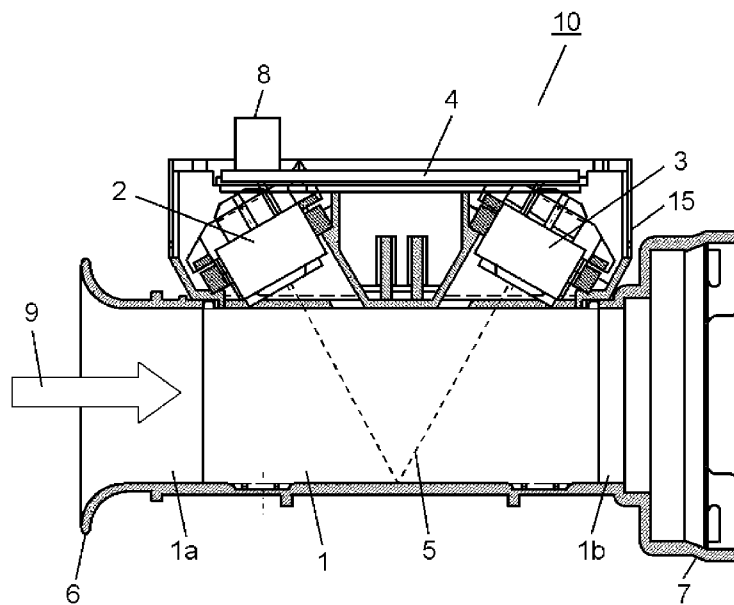
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ULTRASONIC FLOW RATE MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 超音波流量計測装置

[図1]



(57) Abstract: An ultrasonic flow rate measurement device (10) is provided with a measurement flow path (1) through which a fluid to be measured flows, and a pair of ultrasonic vibrators (2, 3) mounted to the measurement flow path (1) in directions such that the propagation path of ultrasonic waves forms a V shape. The ultrasonic flow rate measurement device is further provided with a measurement circuit (4) for measuring the propagation time of the ultrasonic waves between the pair of ultrasonic vibrators (2, 3) to measure the flow rate of the fluid to be measured, and an entrance-side rectification part (6) provided on the entrance side of the measurement flow path (1) to stabilize the flow of the fluid to be measured. The ultrasonic flow rate measurement device is further provided with an exit-side connection part (7) provided on the exit side of the measurement flow path (1), and a signal extraction part (8) for outputting the value of the flow rate measured by the measurement circuit (4).

(57) 要約: 超音波流量計測装置 (10) であって、被測定流体が流れる

計測流路 (1) と、計測流路 (1) に対して、超音波の伝搬経路がV形状になる向きで取り付けられる一対の超音波振動子 (2, 3) とを備えている。また、一対の超音波振動子 (2, 3) 間の超音波の伝搬時間を測定して被測定流体の流量を計測する計測回路 (4) と、計測流路 (1) の入口側に設けられ、被測定流体の流れを安定させる入口側整流部 (6) とを備えている。さらに、計測流路 (1) の出口側に設けられる出口側接続部 (7) と、計測回路 (4) で計測した流量値を出力する信号取り出し部 (8) とを備えている。

WO 2012/063437 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：超音波流量計測装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、一对の送受信可能な超音波振動子を用いて超音波の伝搬時間を計測し、被測定流体の流量を計測する超音波流量計測装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来の超音波流量計測装置は、配管に吊り下げて設置するように、気体の流入口および流出口を流量計の天面に設ける、または、ストレート配管に入口および出口を接続する構成のものが一般的である。特に、ガスメータ等に利用される流量計では、流入口と流出口とが、ガスメータ内部に設けられたU字型の筒状のガス流路部材でつながっており、そのガス流路部材内に、ガスの流速を計測する計測管を備える構成である（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 図7は、従来の超音波式ガスメータの断面図である。

[0004] 図7に示すように、矩形の箱状に形成されたガスメータ116の天面部には、ガスの流入口115および流出口117が設けられている。この流入口115および流出口117をU字型の筒状に形成されたガス流路部材119でつないで構成されている。

[0005] U字型の流路の底面部120には、超音波の伝播時間に基づいて、ガスの流量を測定する計測流路101を設置している。計測流路101は、上流側に超音波振動子102、下流側に超音波振動子103を、互いに対向するように備えている。

[0006] しかしながら、従来は、流量計を接続する配管、設置場所または用途等に合わせ、計測流路の形状や、計測回路及び超音波振動子の接続構成等を変える必要がある。これにより、計測精度を確保するための開発に時間と費用がかかり、効率が悪いという課題があった。

### 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2009-186430号公報

## 発明の概要

[0008] 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、流量計を接続する配管、設置場所または用途等に合わせて、計測流路の形状や、計測回路及び超音波振動子の接続構成等を変える必要のない、超音波流量計測装置を提供するものである。

[0009] 本発明は、超音波流量計測装置であって、被測定流体が流れる計測流路と、計測流路に対して、超音波の伝搬経路がV形状になる向きで取り付けられる一对の超音波振動子とを備えている。また、一对の超音波振動子間の超音波の伝搬時間を測定して被測定流体の流量を計測する計測回路と、計測流路の入口側に設けられ、被測定流体の流れを安定させる入口側整流部とを備えている。さらに、計測流路の出口側に設けられる出口側接続部と、計測回路で計測した流量値を出力する信号取り出し部とを備えている。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態における超音波流量計測装置の構成を示す断面図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施の形態における超音波流量計測装置をメータ本体に取り付けた状態を示す断面図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施の形態における超音波流量計測装置を他のメータ本体に取り付けた例を示す断面図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施の形態における超音波流量計測装置を配管に取り付けた例を示す断面図である。

[図5A]図5Aは、本発明の第2の実施の形態における超音波流量計測装置の構成を示す平面図である。

[図5B]図5Bは、本発明の第2の実施の形態における超音波流量計測装置の構成を示す側面図である。

[図5C]図5Cは、本発明の第2の実施の形態における超音波流量計測装置の

入口側から見た正面図である。

[図5D]図5Dは、本発明の第2の実施の形態における超音波流量計測装置の図5Aにおける領域Aの部分断面図である。

[図6]図6は、本発明の第3の実施の形態における超音波流量計測装置の外観を示す斜視図である。

[図7]図7は、従来の超音波式ガスメータの断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0012] (第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態における超音波流量計測装置10の構成を示す断面図である。

[0013] 図1に示したように、超音波流量計測装置10は、計測流路1、一对の超音波振動子2、3、計測回路4、入口側整流部6、出口側接続部7、および、信号取り出し部8を備えている。

[0014] 計測流路1には、被測定流体が流れる。

[0015] 一对の超音波振動子2、3は、計測流路1に対して、超音波の伝搬経路がV形状になる向きに取り付けられている。

[0016] 計測回路4は、超音波振動子2、3間の超音波の伝搬時間を測定して、被測定流体の流量を計測する。

[0017] 入口側整流部6は、計測流路1の入口側に設けられ、被測定流体の流れを安定させる。

[0018] 出口側接続部7は、計測流路1の出口側に設けられている。

[0019] 信号取り出し部8は、計測回路4で計測した流量値を外部に出力する。

[0020] 矢印で示される流れ方向9は、被測定流体の流れ方向を示している。

[0021] このように、第1の実施の形態における超音波流量計測装置10は、計測流路1に、一对の超音波振動子2、3と計測回路4とを一つの装置(計測部15)として組み付けている。また、計測流路1の出口側1bだけに出口側

接続部 7 を設けている。これらの構成によって、設置が容易な超音波流量計測装置 10 を実現している。配管との接続については後述する。

- [0022] 計測流路 1 の入口側 1 a には、被測定流体がスムーズに流れ込むように、入口側整流部 6 を設けている。
- [0023] また、超音波の伝搬経路 5 を V 型経路にすることによって、計測流路 1 の同一面側（図に示す計測流路の上面側）に超音波振動子 2, 3 を設置できるので、より小型化が可能である。
- [0024] 図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波流量計測装置 10 をメータ本体 21 に取り付けられた状態を示す断面図である。
- [0025] メータ本体 21 は、メータ入口 25、メータ出口 22、バッファ部 23、導出管 24 を有している。なお、矢印で示される流れ方向 9 は、被測定流体の流れ方向を示している。
- [0026] 図 2 に示したように、超音波流量計測装置 10 は、実質的に直方体形状のメータ本体 21 に内装されている。超音波流量計測装置 10 の、入口側整流部 6 を設けた入口側が、メータ本体 21 のバッファ部 23 に開口している。また、メータ本体 21 のメータ出口 22 に連通する導出管 24 は、超音波流量計測装置 10 の出口側接続部 7 に気密に接合されている。メータ入口 25 とメータ出口 22 とは、メータ本体 21 の同一面に配置されている。
- [0027] この構成において、被測定流体は、矢印（被測定流体の流れ方向 9）で示すように、メータ入口 25 からメータ内のバッファ部 23 に流入する。そして、被測定流体は、超音波流量計測装置 10 に設けた入口側整流部 6 から計測流路 1 に流入し、超音波振動子 2, 3 および計測回路 4 によって流量計測が行われる。その後、被測定流体は、導出管 24 を経由して、メータ出口 22 から排出される。
- [0028] この構成によれば、直方体状の配管中に、容易に超音波流量計測装置 10 を設置できる。
- [0029] 図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波流量計測装置 10 を他のメータ本体 31 に取り付けられた例を示す断面図である。

[0030] メータ本体 31 には、メータ入口 32 とメータ出口 33 とが直線状に配置されている。メータ出口 33 には、導出管 34 が連通している。

[0031] 図 3 に示すように、超音波流量計測装置 10 は、導出管 34 に気密に接続されている。この構成によれば、直管状の配管の途中に超音波流量計測装置 10 を設置できる。

[0032] 図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波流量計測装置 10 を配管 51 に取り付けた例を示す断面図である。

[0033] 図 4 に示すように、配管 51 は、片側が開放されている。超音波流量計測装置 10 の出口側接続部 7 は、配管 51 の端部 52 に気密に接続されている。この構成によれば、配管 51 への流れ込む流体の流量を計測するために、超音波流量計測装置 10 を設置できる。

[0034] 以上述べたように、本実施の形態の超音波流量計測装置 10 を用いれば、一つの超音波流量計測装置 10 によって多種多様な構成のメータや配管との接続が可能である。

[0035] (第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態における、超音波流量計測装置 61 の構成について説明する。

[0036] 図 5 A は、本発明の第 2 の実施の形態における超音波流量計測装置 61 の構成を示す平面図であり、図 5 B は、その側面図であり、図 5 C は、その入口側から見た正面図であり、図 5 D は、図 5 A における領域 A の部分断面図である。

[0037] なお、図 5 A ~ 図 5 D においては、超音波流量計測装置 61 の構成のうち、計測流路 81、入口側整流部 6 および出口側接続部 7 の構成を図示しているが、第 1 の実施の形態で説明した計測部 15 についても、同様に具備しているものとする。なお、一对の超音波振動子 2, 3 は、後述する計測流路 81 断面の短辺側に配置するものとする。

[0038] 図 5 C に示すように、計測流路 81 の流路断面は、短辺の寸法 L、長辺の寸法 M の長形状である。超音波流量計測装置 61 では、計測流路 1 の断面

の長辺に対して平行（図5Cにおける縦方向）で、かつ、流れ方向9に平行になるように、反射板11を複数設けている（図5A, 図5C参照）。

[0039] この反射板11によって、超音波振動子2, 3間を直進する超音波と、計測流路81の壁面に反射して進む超音波との伝搬時間のずれの影響を少なくすることができる。これにより、超音波振動子2, 3間の距離が短くても、必要な計測精度を確保できる。さらに、反射板11によって、計測流路81の全体長が短くても、計測流路81内の流れを安定させる効果も有する。

[0040] 本実施の形態の超音波流量計測装置61によれば、反射板11を有することにより、設置される周囲の影響が計測精度に影響しにくい構成を実現できる。

[0041] また、図5Dに示すように、超音波流量計測装置61の入口側整流部6の内周面6aは、曲面で構成している。計測流路81の断面の短辺の寸法L、曲面の半径Rとすると、曲面の半径が、 $R \geq L/2$ としている。つまり、入口側整流部6の開口部を、計測流路81の断面の短辺の幅寸法の1/2以上の半径を持つ曲線で、広がりを持った構成としている。この構成にすることによって、大きな流量が流れこんでも計測流路81内の流れの乱れを発生しにくくできる。

[0042] 本実施の形態の超音波流量計測装置61によれば、上述の開口部の構成とすることにより、周囲の影響を受けにくく、安定した計測性能を実現できる。

[0043] （第3の実施の形態）

次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

[0044] 図6は、本発明の第3の実施の形態における超音波流量計測装置71の外観を示す斜視図である。

[0045] 超音波流量計測装置71においては、計測流路1, 81、入口側整流部6、出口側接続部7、および計測回路を内装する回路ケース14を、すべて樹脂で構成している。

[0046] 前述した構成の超音波流量計測装置10, 61においては、全体を小型化

することが可能であり、樹脂でも容易に精度よく形状を構成できる。よって、装置全体の樹脂化が可能であり、より軽量化した超音波流量計測装置 7 1 を実現することができる。よって、超音波流量計測装置 7 1 によれば、多様な場所への設置が容易である。

[0047] 以上述べたように、本発明の実施の形態において説明した超音波流量計測装置 1 0, 6 1, 7 1 によれば、容易にいろいろな配管やメータの筐体に組み込み、安定した計測精度が確保できる超音波流量計を実現できる。

[0048] また、超音波流量計測装置 1 0, 6 1, 7 1 によれば、設置性に汎用性があり、計測精度が設置環境に影響されにくい。よって、超音波流量計測装置 1 0, 6 1, 7 1 を組み込むことによって、開発投資や金型投資を抑えた上で、短い開発期間で多種多様な設置環境に合わせた超音波流量計を実現できる。

### 産業上の利用可能性

[0049] 以上述べたように、本発明によれば、流量計を接続する配管、設置場所または用途等に合わせて、計測流路の形状や、計測回路及び超音波振動子の接続構成等を変える必要がないという格別な効果を奏することができる。よって、本発明は、超音波流量計測装置を備える流量測定基準器、ガスメータまたは水道メータ等として有用である。

### 符号の説明

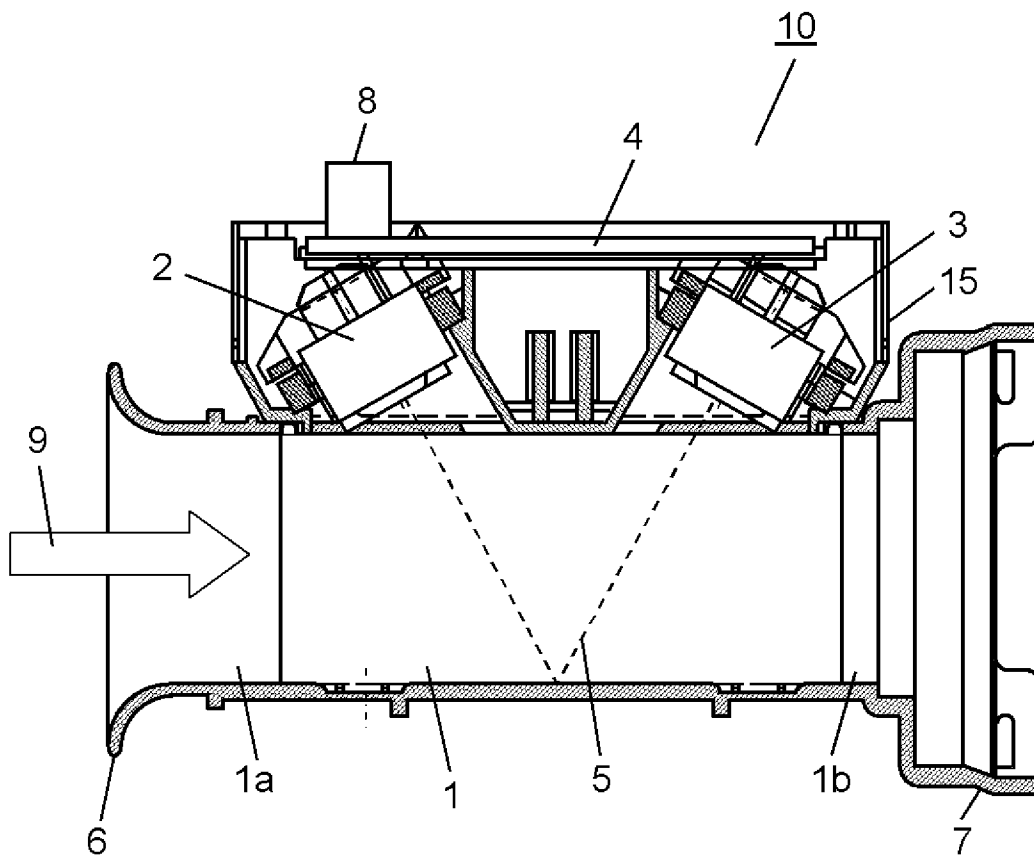
- [0050] 1, 8 1 計測流路  
1 a 入口側  
1 b 出口側  
2, 3 超音波振動子  
4 計測回路  
5 伝搬経路  
6 入口側整流部  
6 a 内周面  
7 出口側接続部

- 8 信号取り出し部
- 9 (被測定流体の) 流れ方向
- 10, 61, 71 超音波流量計測装置
- 11 反射板
- 14 回路ケース
- 15 計測部
- 21, 31 メータ本体
- 22, 33 メータ出口
- 23 バッファ部
- 24, 34 導出管
- 25, 32 メータ入口
- 51 配管
- 52 端部

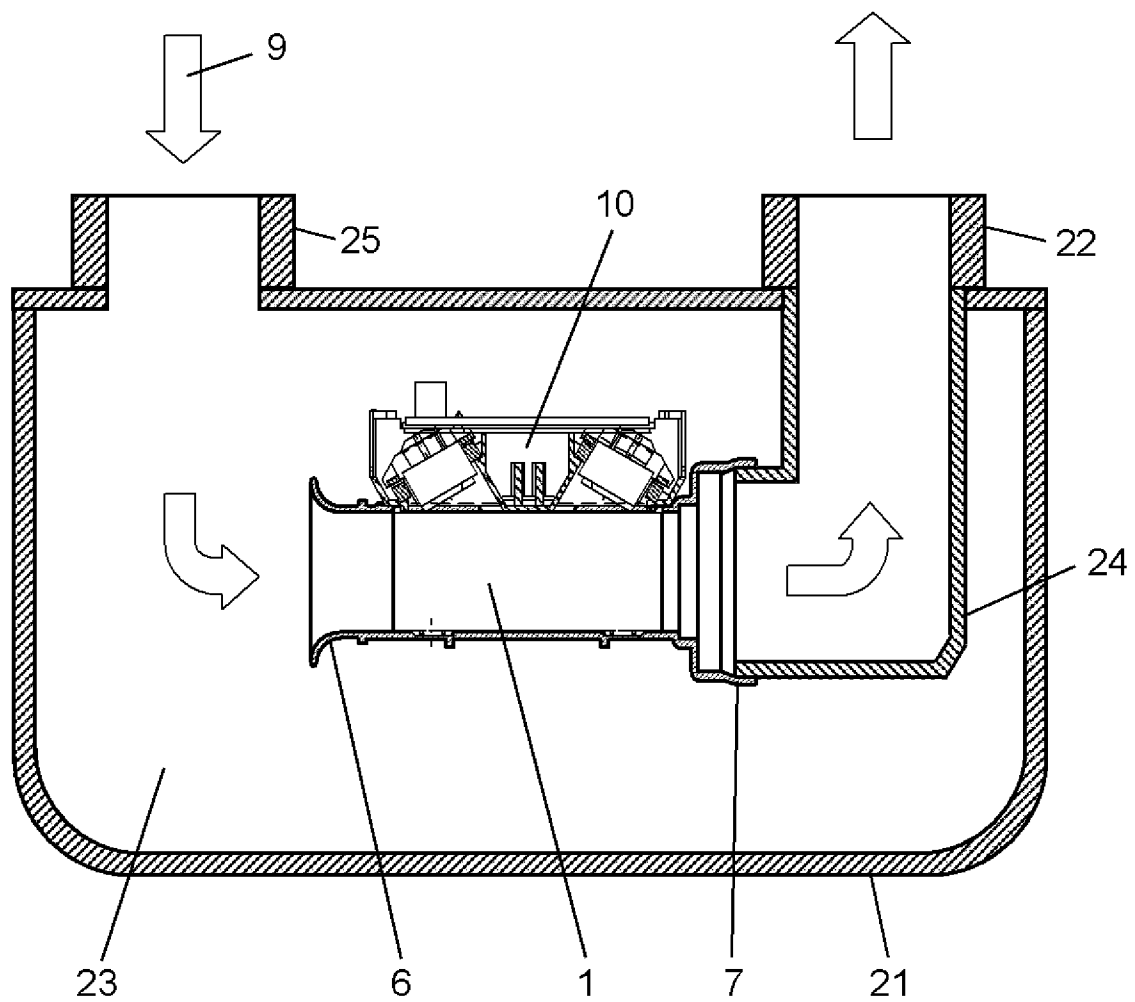
## 請求の範囲

- [請求項1] 被測定流体が流れる計測流路と、  
前記計測流路に対して、超音波の伝搬経路がV形状になる向きで取り付けられる一対の超音波振動子と、  
前記一対の超音波振動子間の超音波の伝搬時間を測定して前記被測定流体の流量を計測する計測回路と、  
前記計測流路の入口側に設けられ、前記被測定流体の流れを安定させる入口側整流部と、  
前記計測流路の出口側に設けられる出口側接続部と、  
前記計測回路で計測した流量値を出力する信号取り出し部と、  
を備えた超音波流量計測装置。
- [請求項2] 前記計測流路の流路断面を長方形とし、  
前記一対の超音波振動子を前記計測流路断面の短辺側に配置すると共に、  
前記伝搬経路における超音波の反射波の影響を少なくするための反射板を、前記計測流路内の流れ方向に平行、かつ、前記計測流路断面の長辺と平行になるように複数取り付けた  
請求項1に記載の超音波流量計測装置。
- [請求項3] 前記入口側整流部の開口部を、前記計測流路断面の短辺の幅寸法の1/2以上の半径を持つ曲線で広がりを持った構成とした  
請求項2に記載の超音波流量計測装置。
- [請求項4] 前記計測流路と前記計測回路を収納する回路ケースとを樹脂で構成した  
請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の超音波流量計測装置。

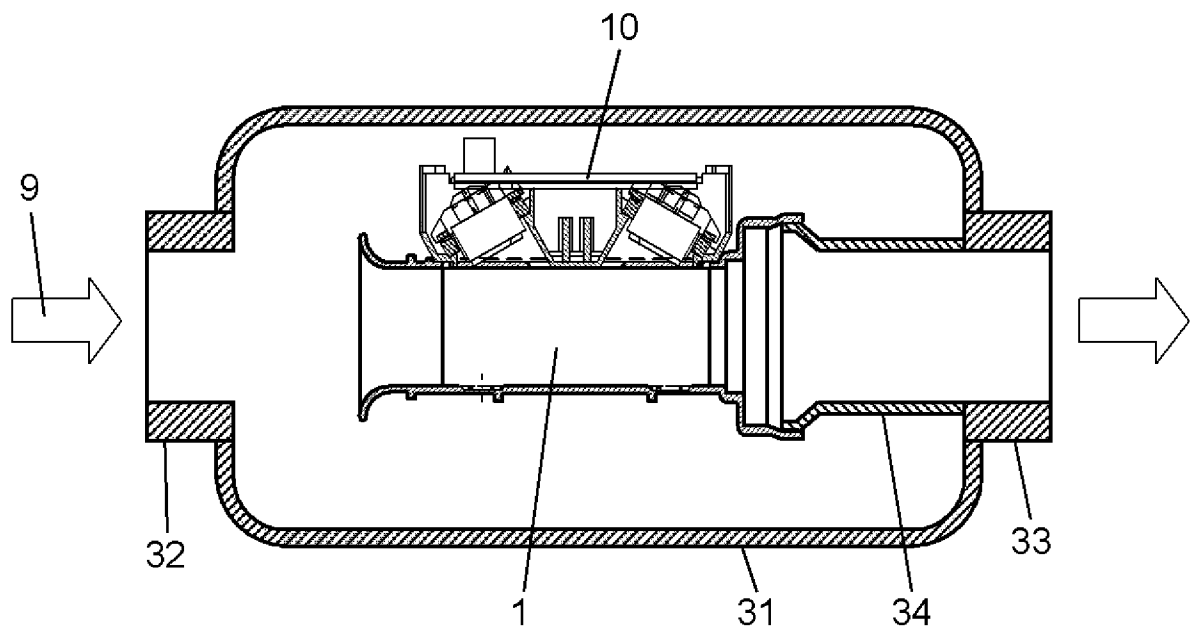
[図1]



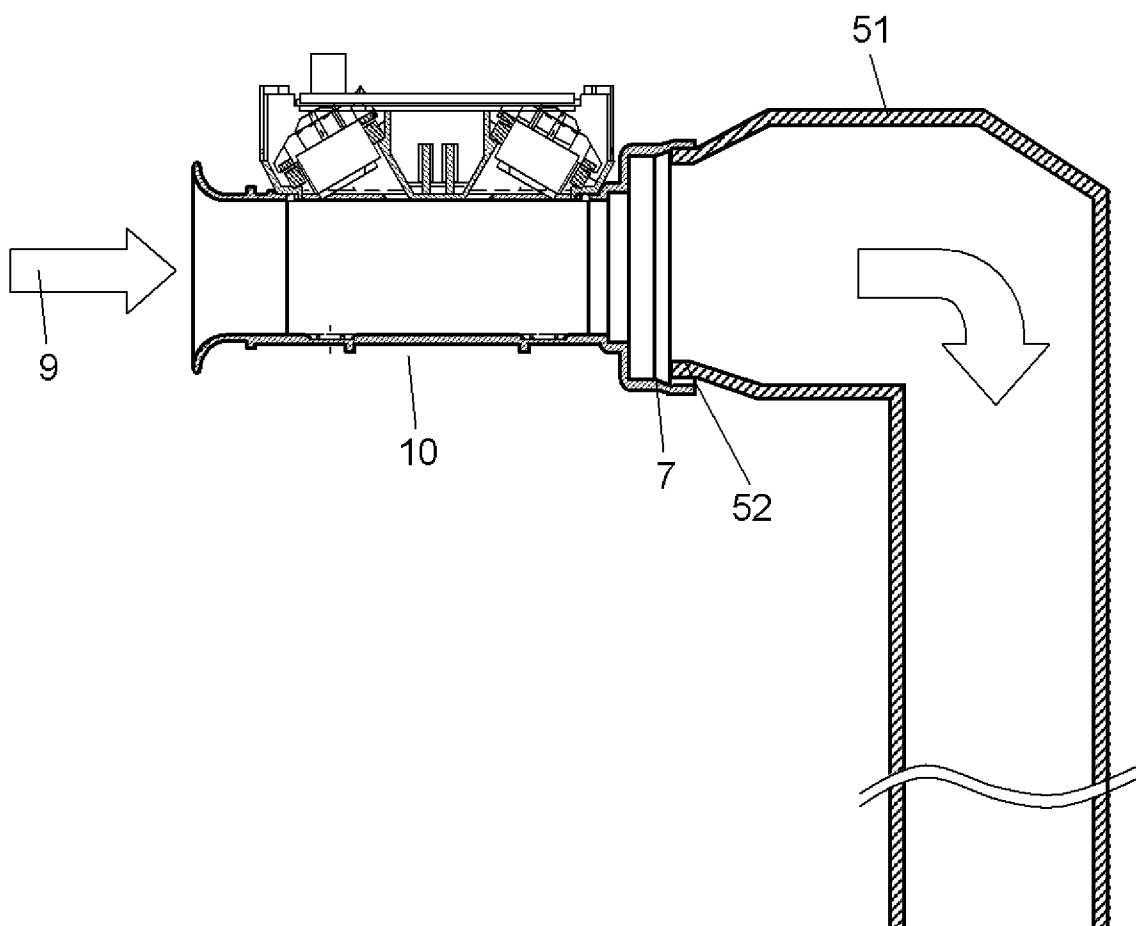
[図2]



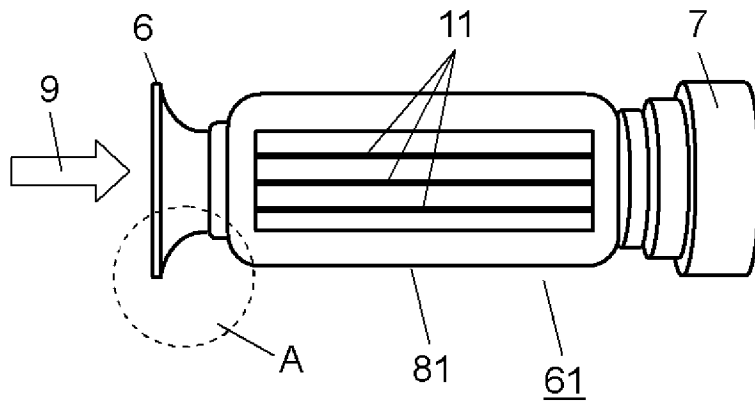
[図3]



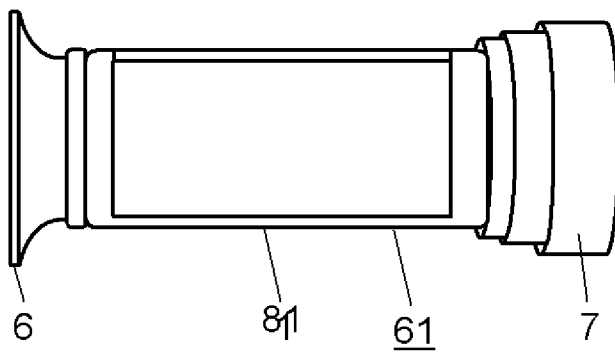
[図4]



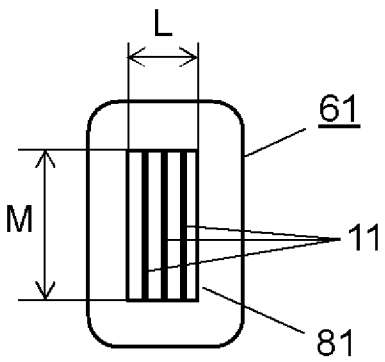
[図5A]



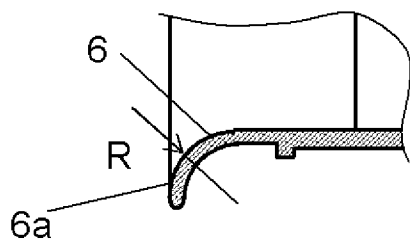
[図5B]



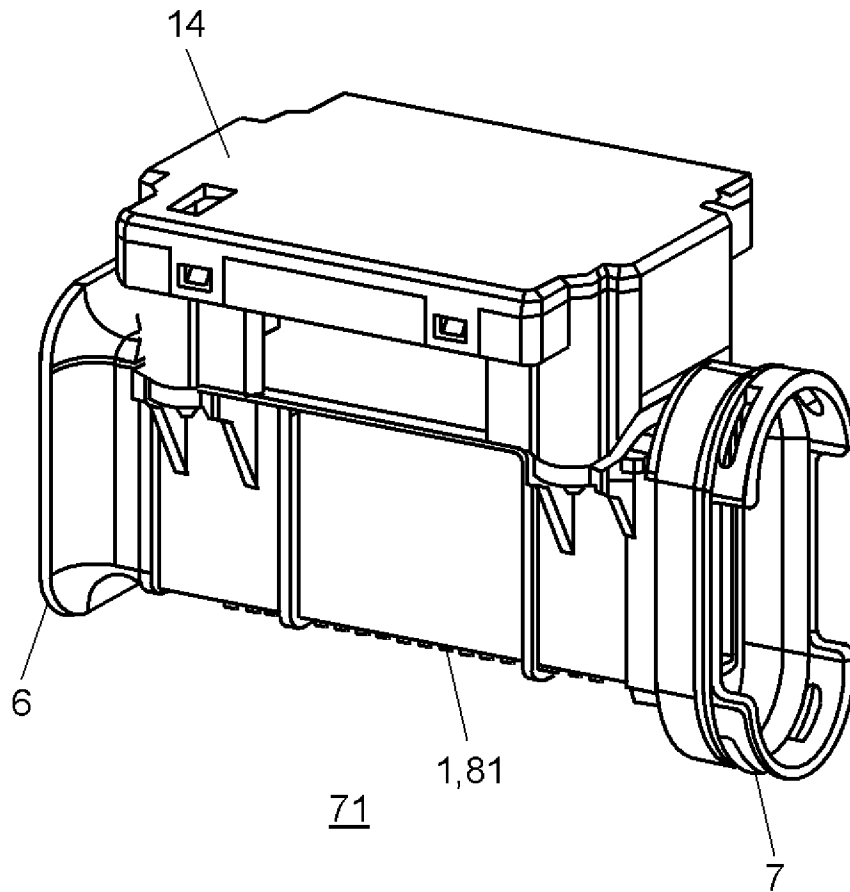
[図5C]



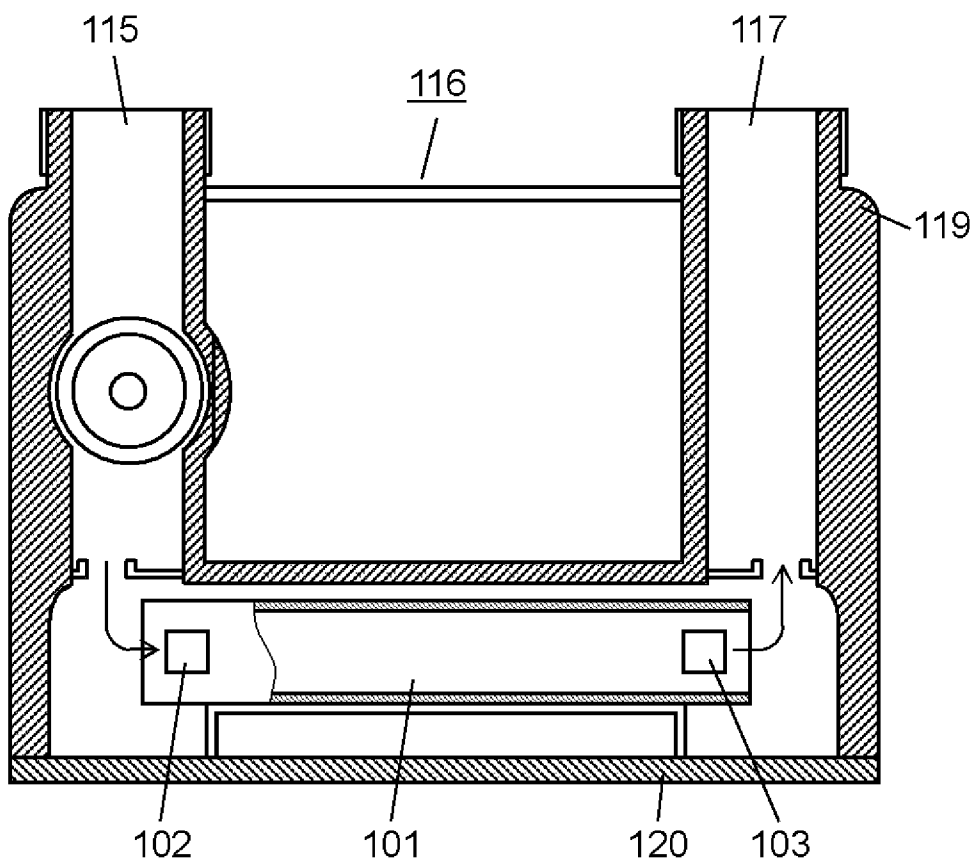
[図5D]



[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/006135

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01F1/66(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)

G01F1/66

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 9-189591 A (Kaijo Corp.), 22 July 1997 (22.07.1997), paragraphs [0008] to [0009]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-4
Y	JP 2010-164558 A (Panasonic Corp.), 29 July 2010 (29.07.2010), paragraphs [0033], [0055], [0056]; fig. 2, 10 & WO 2010/070891 A1	1-4
A	JP 2010-66068 A (Tokyo Gas Co., Ltd.), 25 March 2010 (25.03.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 November, 2011 (17.11.11)Date of mailing of the international search report  
29 November, 2011 (29.11.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/006135

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-201791 A (Director General, Agency of Industrial Science and Technology), 30 July 1999 (30.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	DE 102006023479 A1 (SIEMENS AG.), 22 November 2007 (22.11.2007), entire text; all drawings & WO 2007/134982 A1	1-4
A	US 6026693 A (Douglas S. BAUMOEL), 22 February 2000 (22.02.2000), entire text; all drawings & DE 19823165 A & CN 1201141 A	1-4
A	EP 1876427 A1 (LANDIS+GYR GMBH), 09 January 2008 (09.01.2008), entire text; all drawings & DE 102006030942 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01F1/66(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. G01F1/66

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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
Y	JP 9-189591 A (株式会社カイジョー) 1997. 07. 22, 【0008】-【0009】, 第1,4 図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2010-164558 A (パナソニック株式会社) 2010. 07. 29, 【0033】, 【0055】, 【0056】, 第2,10 図 & WO 2010/070891 A1	1-4
A	JP 2010-66068 A (東京瓦斯株式会社) 2010. 03. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4

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、一般的な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

17. 11. 2011

国際調査報告の発送日

29. 11. 2011

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)

岸 智史

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

2F

3603

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
A	JP 11-201791 A (工業技術院長) 1999.07.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	DE 102006023479 A1 (SIEMENS AG) 2007.11.22, 全文, 全図 & WO 2007/134982 A1	1-4
A	US 6026693 A (Douglas S. BAUMOEL) 2000.02.22, 全文, 全図 & DE 19823165 A & CN 1201141 A	1-4
A	EP 1876427 A1 (LANDIS+GYR GMBH) 2008.01.09, 全文, 全図 & DE 102006030942 A	1-4