

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 12607

(54) Générateur de données en vue de la détermination du débit d'un liquide en circulation.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 F 1/66 // G 01 K 17/10.

(22) Date de dépôt..... 6 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Suisse, 8 juin 1979, n° 5343/79-0.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 1 du 2-1-1981.

(71) Déposant : LGZ LANDIS & GYR ZUG AG, résidant en Suisse.

(72) Invention de : Claudio Meisser, Hans Strasser et Hubert Lechner.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,
26, av. Kléber, 75116 Paris.

La présente invention a trait à un générateur de données en vue de la détermination du débit d'un liquide circulant à travers un système de canalisations, par mesure des temps de transit d'ultrasons à l'intérieur du liquide et le long d'un trajet de mesure parcouru par le liquide et réalisé sous forme tubulaire, qui comporte des têtes de raccordement pour une amenée et une évacuation du liquide, et équipé d'un convertisseur de mesure disposé en face des deux extrémités du trajet de mesure dans les têtes de raccordement, se trouvant en contact direct du liquide, dans lequel l'axe du trajet de mesure constitue une perpendiculaire passant par le centre de sa surface de transmission active.

En vue de la détermination du débit d'un liquide à travers un système de canalisations, il est connu d'appliquer des impulsions ultrasonores ou liquides s'écoulant, afin de pouvoir déterminer, à partir du temps de transit des impulsions, la vitesse d'écoulement moyenne du liquide et ainsi le débit de celui-ci par unité de temps. Il s'est avéré qu'une mesure des temps de transit des impulsions le long d'une section de tube parcourue par le liquide est la plus avantageuse. Une telle disposition est décrite dans la demande de brevet allemand DE-OS 2.339.631, celle-ci présente cependant encore différents inconvénients: dans le cas de l'installation des convertisseurs de mesure directement dans le courant de liquide du système de canalisations, les convertisseurs de mesure ne sont pas accessibles de l'extérieur, des résistances à l'écoulement apparaissent et la dépense pour l'amenée étanche des raccords électriques est élevée. Dans le cas de l'utilisation de deux éléments en T, dont les raccords se trouvent sur un axe sont reliés sur un côté par un tube rectiligne et sont terminés sur l'autre côté chacun par un

convertisseur de mesure, une chute de pression trop importante apparaît directement aux points de mesure par suite de la déviation de l'écoulement. En outre, la longueur totale est prohibitive.

5 Pour l'installation de compteurs de débit dans des canalisations d'eau de consommation, des normes sont édictées concernant l'écartement de deux extrémités de canalisation, entre lesquelles le compteur de débit doit être installé. Les écarts relativement faibles ne permettent dans l'état de la technique que l'installation de trajets de mesure sonore très courts et ainsi imprécis.

15 La présente invention a pour objet de réaliser un générateur de données de telle sorte qu'il puisse être installé entre des distances relativement petites de deux extrémités de tube et présente malgré cela la longueur de trajet de mesure nécessaire en vue de l'obtention de la précision de mesure requise. En outre, le générateur de données doit présenter une résistance minimale à l'écoulement et pouvoir être fabriqué facilement.

20 Ce problème est, selon l'invention, résolu par le fait que chaque extrémité du tube traverse les parois des têtes de raccordement réalisées sous la forme de chambre de répartition de grandes dimensions et pénètre dans l'intérieur des chambres de répartition, de sorte que chacune desdites chambres de répartition entoure de toutes parts l'extrémité associée du tube ou moins sur une longueur supérieure au diamètre de passage du tube, par le fait que la section, devant être parcourue par le liquide, des chambres de répartition s'élève à un multiple de la section de passage du tube, et par le fait qu'en outre les surfaces de transmission des convertisseurs de mesure sont disposées éloignées à une distance, laissant dégagée la section de passage néces-

saire, des côtés extrêmes du tube.

Quelques exemples de réalisation de l'invention sont expliqués ci-après en détail, en regard des dessins annexés.

5 Les figures 1 et 2 représentent chacune une vue schématique d'un générateur de données selon l'invention.

10 Les figures 3 à 6 sont chacune une coupe à travers quatre générateurs de données de structures différentes.

Sur les figures décrites ci-après, les mêmes numéros de référence sont utilisés pour des parties identiques.

15 Deux chambres de répartition 1 et 2 de grandes dimensions, formant des cavités parallélépipédiques, sont séparées l'une de l'autre par au moins une paroi 3. Un tube 4 servant de trajet de mesure traverse la paroi 3 et pénètre par ses extrémités 5 et 6 dans l'intérieur des deux chambres de répartition 1 et 2, de sorte que
20 chaque chambre de répartition 1, 2 entoure de toutes parts l'extrémité correspondante 5, 6 du tube 4 au moins sur une longueur qui est supérieure au diamètre de passage du tube 4.

25 Les chambres de répartition 1 et 2 comportent une arrivée 7 et une évacuation 8, qui sont indiquées sur les figures par une flèche et sont disposées dans les chambres de répartition 1 et 2, éloignées des extrémités 5 et 6 du tube 4. Les raccords pour l'arrivée 7 et l'évacuation 8 se trouvent avantageusement
30 sur un axe commun. Le liquide à mesurer traverse, depuis l'arrivée 7, la première chambre de répartition 1 et pénètre sur un côté extrême de l'extrémité 5 dans le tube 4, quitte celui-ci à son autre extrémité 6, traverse la seconde chambre de répartition 2 et parvient
35 à l'évacuation 8. L'axe du tube 4 constitue une per-

pendiculaire passant à travers les centres des surfaces de transmission 11 et 12 d'un convertisseur de mesure 9, 10. Les surfaces de transmission 11 et 12 sont directement soumises au liquide et présentent chacune un écartement E du côté extrême des extrémités de tube 5, 6. Les distances E sont choisies de telle sorte qu'il en résulte pour le débit du liquide deux sections de passage maximales sur les côtés extrêmes du tube 4.

Pour la précision de la mesure des temps de transit, il est par ailleurs souhaitable de maintenir minimales les distances E. Des résultats satisfaisants sont obtenus lorsque les distances E s'élèvent approximativement à la moitié du diamètre interne du tube 4.

La figure 2 représentée schématiquement comme un élargissement de la plage de mesure d'un générateur de données est obtenue par division du flux total en deux flux partiels. Grâce à la disposition symétrique des deux flux partiels, on obtient un partage indépendant du débit. Plus de deux flux partiels sont également réalisables. En plus du tube 4 constituant le trajet de mesure, encore au moins un autre tube 13, identique, est prévu, réunissant les deux chambres de répartition 1 et 2. En outre, chaque autre tube 13, en ce qui concerne la grandeur de l'écartement E ainsi que l'arrivée 7 et l'évacuation 8, est disposé spatialement de la même manière que le tube 4 dans les deux chambres de répartition 1 et 2.

Dans l'exemple de la figure 3, les chambres de répartition 1 et 2 se composent également de cavités parallélépipédiques avec chacune une paroi de séparation propre 3. Elles sont réunies juxtaposées par leurs parois de séparation 3. Des raccords de connexion 14 et 15, disposés sur la figure 3 aux extrémités inférieures des chambres de répartition 1 et 2, servent à l'amenée 7 ou à l'évacuation 8 du liquide. L'écartement A des

côtés extrêmes des deux raccords de connexion 14, 15, s'élève dans le présent exemple à 190 mm et correspond à un écartement normalisé pour l'installation de compteurs à eau.

5 Le tube 4 est disposé sur la figure 3 à proximité du bord supérieur des chambres de répartition 1 et 2. Sa surface latérale traverse de façon étanche les parois de séparation 3. Entre les raccords de connexion 14 et 15 et le tube 4 est ménagé un espace que
10 doit traverser le liquide. L'utilisation de chambres de répartition de grandes dimensions permet de choisir l'espace des chambres de répartition 1, 2, devant être parcouru par le liquide, de section égale à un multiple de la section de passage du tube 4. La vitesse
15 d'écoulement dans les chambres de répartition 1 et 2 est ainsi faible, ce qui évite une formation de tourbillon et ainsi une perte de pression et l'apparition de phénomènes de cavitation et assure une arrivée et une évacuation uniforme du liquide sur toute la périphérie
20 des côtés extrêmes du tube 4.

Afin de pouvoir allonger au maximum le trajet de mesure en vue de l'accroissement de la précision de mesure pour un écartement donné A des raccords de connexion, il est avantageux d'allonger en outre les chambres de répartition selon la figure 3 à proximité des
25 extrémités 5 et 6 du tube 4, et même de sorte que les parties des chambres de répartition 1, 2, entourant les deux extrémités 5, 6, forment avec l'axe du tube 4 un canal annulaire concentrique 16, 17, à travers
30 lequel le liquide arrive à l'extrémité 5, ou s'éloigne de l'autre extrémité 6, dans une direction opposée au sens d'écoulement dans le tube 4.

Dans l'exemple de la figure 4, les deux chambres de répartition 1 et 2 se composent de deux coudes à 180° 18, 19, partant des deux raccords de connexion
35

14, 15, s'élargissant continuellement et se transformant pour former les deux canaux annulaires 16, 17, qui sont traversés par le tube 4 et sont maintenus conjointement avec au moins une nervure 20 dans leur position réciproque. Aux extrémités élargies, les coudes 18, 19 portent les convertisseurs de mesure 9 et 10.

Dans les exemples décrits jusqu'ici, on utilise comme trajet de mesure un tube 4, dont l'axe est une droite, qui s'étend parallèlement à l'axe formé par les deux raccords de connexion 14, 15. Ceci se traduit par une structure avantageuse et une disposition favorable pour l'usinage, le boîtier formant les chambres de répartition 1 et 2 pouvant être coulé, embouti, en une ou deux parties, vissé ou également soudé. Le tube 4 est avantageusement en matériau étiré. Le tube 4 peut être coulé, moulé, soudé ou être maintenu étanche d'une manière quelconque.

Dans le cas de la fabrication par coulée, il est important d'usiner la surface interne du tube 4 en vue de la réduction des résistances à l'écoulement.

En vue de la réduction des pertes de charge par suite de la déviation du flux de liquide, des dispositions sont également possibles dans lesquelles l'axe du tube 4, qui est une droite, fait un angle quelconque avec l'axe formé par les deux raccords de connexion 14, 15.

La figure 5 représente un exemple dans lequel les axes se croisent en un point et font entre eux un angle droit.

Ceci est obtenu par le fait que les chambres de répartition 1 et 2 se composent de deux coudes à 90° 21,22, partant des raccords de connexion 14, 15, s'élargissant continuellement, dont les extrémités élargies 23, 24 portent les convertisseurs de mesure 9, 10.

Pour un façonnage approprié des coudes 18 et 19 servant de chambres de répartition 1 et 2, selon la figure 4, d'autres variantes avantageuses du point d'écoulement seraient également possibles; ainsi, en se référant à la figure 4, l'arrivée 7 se trouvant en bas à gauche pourrait être amenée en haut à droite vers l'extrémité du tube 4, tandis que le liquide s'échappant de l'extrémité 5 serait amené à l'évacuation 8.

La déviation à 180° des coudes 18 et 19 sur la figure 4 est alors superflue, pour cela les coudes doivent être légèrement déplacées dans une direction perpendiculaire au plan du dessin et l'axe du tube 4 doit être légèrement basculé dans un plan perpendiculaire au plan du dessin.

Dans le cas du générateur de données selon la figure 5, les deux chambres de répartition 1 et 2 se composent de deux cavités parallélépipédiques avec une paroi commune 3. Un tube 25 formant le trajet de mesure est courbé en U, ses branches 26 et 27 traversent chacune une paroi latérale 28, 29 des chambres de répartition 1, 2 et pénètrent dans une des chambres de répartition 1 et 2. Les côtés extrêmes des branches 26 et 27 sont dirigés vers les convertisseurs de mesure 9, 10 disposés sur les parois en vis-à-vis et dont les surfaces de transmission 11, 12 sont également maintenues éloignées à l'écartement E. Du fait de la grandeur des chambres de répartition 1 et 2, est également garantie, dans le présent exemple, l'arrivée ou l'évacuation sans entraves du liquide aux extrémités de tube 5, 6 le long de toute la périphérie des deux branches 26, 27. Une telle disposition présente l'avantage que les deux convertisseurs de mesure se trouvent rapprochés et peuvent être recouverts par un boîtier commun 30, qui est représenté en pointillés sur la figure 6. Le boîtier 30 entoure également le montage électronique nécessaire à

l'évaluation des données. Des canalisations électriques accessibles allant aux convertisseurs de mesure 9 et 10 sont superflues, et ainsi les possibilités d'interventions frauduleuses sont réduites.

- 5 Les générateurs de données décrits conviennent particulièrement à l'application dans un compteur de chaleur, dans lequel, en plus du débit, est également détectée la différence de température entre une arrivée et un retour.

REVENDEICATIONS

- 1) Générateur de données en vue de la détermination du débit d'un liquide circulant à travers un système de canalisations, par mesure des temps de transit d'ultrasons à l'intérieur du liquide et le long d'un trajet de mesure parcouru par le liquide et réalisé sous forme tubulaire, qui comporte des têtes de raccordement pour une amenée et une évacuation du liquide, et équipé d'un convertisseur de mesure disposé en face des deux extrémités du trajet de mesure dans les têtes de raccordement, se trouvant en contact direct du liquide, dans lequel l'axe du trajet de mesure constitue une perpendiculaire passant par le centre de sa surface de transmission active, caractérisé en ce que chaque extrémité (5,6) du tube (4,25) traverse les parois (3; 28, 29) des têtes de raccordement réalisées sous la forme de chambres de répartition (1, 2) de grandes dimensions et pénière dans l'intérieur des chambres de répartition (1,2) de sorte que chaque chambre de répartition (1, 2) entoure de toutes parts l'extrémité associée (5; 6) du tube (4; 25) au moins sur une longueur qui est supérieure au diamètre de passage du tube (4), et en ce que la section devant être parcourue par le liquide des chambres de répartition (1, 2) s'élève à un multiple de la section de passage du tube (4; 25), et en ce qu'en outre les surfaces de transmission (11, 12) des convertisseurs de mesure (9, 10) sont disposées éloignées à une distance (E), laissant dégagée la section de passage nécessaire, des côtés extrêmes du tube (4; 25).
- 2) Générateur de données selon la revendication 1, caractérisé en ce que la distance (E) s'élève approximativement à la moitié du diamètre interne du tube (4).
- 3) Générateur de données selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les chambres de réparti-

tion (1, 2) se composent de deux cavités parallélépipédiques avec une paroi (3) commune traversée par le tube (4).

5 4) Générateur de données selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'en vue de l'élargissement de la plage de mesure, en plus du tube (4) formant le trajet de mesure, au moins encore un autre tube (13), disposé symétriquement, réunit les deux chambres de répartition (1, 2), chaque autre tube (13) étant disposé
10 en ce qui concerne la distance (E) ainsi que l'amenée (7) et l'évacuation (8) dans les deux chambres de répartition (1, 2) spatialement identiquement comme le tube (4) formant le trajet de mesure.

15 5) Générateur de données selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les parties des chambres de répartition (1; 2) entourant les deux extrémités (5, 6) du tube (4) forment chacune un canal annulaire (16; 17) concentrique à l'axe du tube, à travers lequel le liquide afflue à une extrémité (5) dans une direction opposée au sens d'écoulement dans le tube (4), ou s'éloigne
20 de l'autre extrémité (6).

25 6) Générateur de données selon la revendication 5, caractérisé en ce que les deux chambres de répartition (1, 2) se composent de deux coudes à 180° (18, 19) s'élargissant continuellement et se transformant pour former les deux canaux annulaires (16, 17) qui sont traversés par le tube (4) et sont maintenus, conjointement avec des éléments de liaison (20), dans leur position mutuelle et portent à leurs extrémités élargies
30 les convertisseurs de mesure (9, 10).

35 7) Générateur de données selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe du tube (4) est une droite qui s'étend parallèlement à l'axe commun de deux raccords de connexion (14, 15) formant l'arrivée (7) ou l'évacuation (8) du générateur de don-

nées.

5 8) Générateur de données selon une des revendications 1, 2, 3, 5 ou 6, caractérisé en ce que l'axe du tube est une droite qui forme un angle quelconque avec l'axe commun de deux raccords de connexion (14, 15) formant l'amenée (7) ou l'évacuation (8) du générateur de données.

10 9) Générateur de données selon une des revendications 1, 2, 5 ou 8, caractérisé en ce que les chambres de répartition (1, 2) se composent de deux coudes à 90° (21, 22) partant de deux raccords de connexion (14, 15), s'élargissant continuellement, dont les extrémités élargies (23, 24) portent les convertisseurs de mesure (9; 10), l'axe passant par les raccords de connexion (14, 15) formant un angle droit avec l'axe de mesure.

20 10) Générateur de données selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le tube (25) formant le trajet de mesure est courbé en U et traverse avec ses branches (26, 27) une paroi latérale (28; 29) des chambres de répartition (1; 2), pénètre dans les chambres de répartition (1; 2) et est dirigé avec les côtés extrêmes de ses branches (26; 27) vers les convertisseurs de mesure (9; 10) disposés sur les parois en vis-à-vis.

Fig. 1

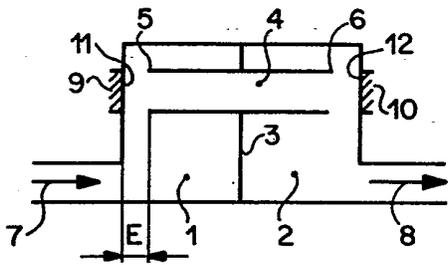
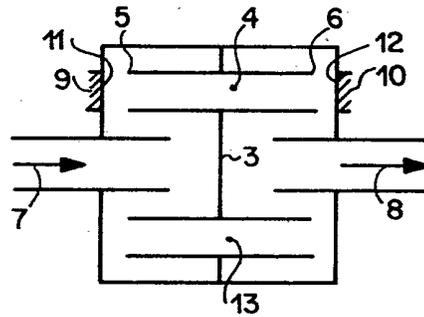


Fig. 2



1/2

Fig. 3

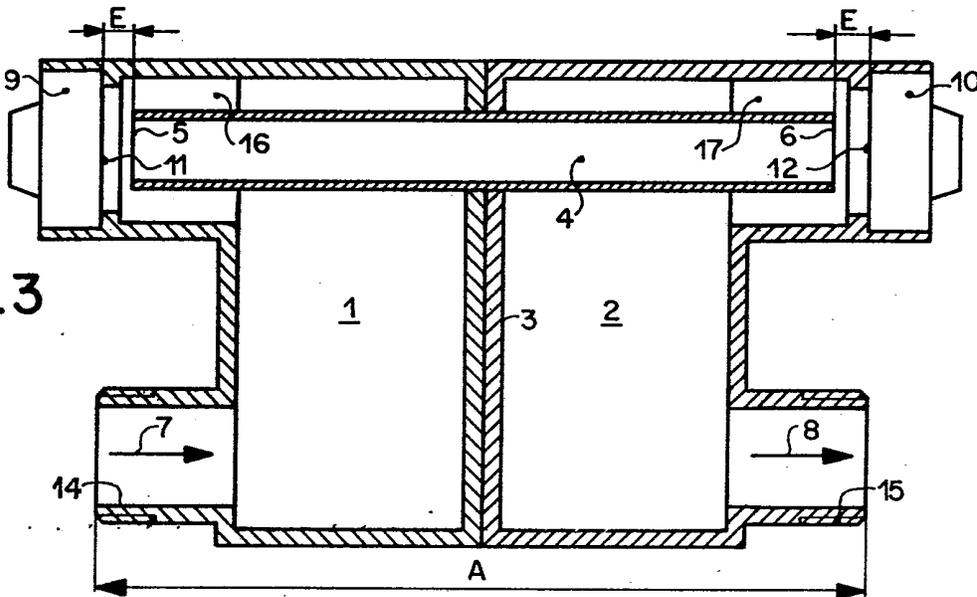


Fig. 4

