RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 480 937**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) N° **80 08483**

(54) **Jaugeur de niveau de liquide.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **G 01 F 23/10; B 60 K 15/06.**

(22) Date de dépôt ..... 16 avril 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 23-10-1981.

(71) Déposant : SOCIETE D'ELECTRICITE MORS, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion, G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

L'invention concerne un jaugeur de niveau de liquide à l'intérieur d'un réservoir, à variation de résistance par montage potentiométrique avec curseur commandé par un flotteur.

On connaît déjà des jaugeurs de niveau de liquide à l'intérieur d'un réservoir de ce type, mais ces jaugeurs, pour être suffisamment justes, précis, et fidèles, sont généralement d'une structure complexe, et par conséquent le plus souvent encombrants ; il en résulte également des difficultés de démontage lorsqu'une intervention est nécessaire.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients, et également de créer un jaugeur qui reste, malgré ses avantages sur les jaugeurs de l'art antérieur, d'un prix de revient raisonnable.

A cet effet, l'invention concerne un jaugeur de niveau de liquide à l'intérieur d'un réservoir du type à variation de résistance par montage potentiométrique avec curseur commandé par un flotteur, caractérisé en ce qu'il comporte un tube-guide fixé de manière étanche à une embase de montage sur le réservoir et fermé à ses extrémités, le flotteur étant adapté à coulisser à l'extérieur de ce tube-guide et celui ci étant équipé intérieurement du montage potentiométrique comportent une bande de contact métallisée longitudinale, une pluralité de plots de contact successifs entre lesquels sont fixées des résistances électriques et un curseur entraîné magnétiquement par le flotteur pour toujours relier électriquement ladite bande de contact à au moins un plot, les résistances électriques fixées auxdits plots étant choisies de telle sorte qu'à toute position du flotteur et du curseur corresponde, entre le curseur et une extrémité de la pluralité de plots, une résistance proportionnelle à la quantité de liquide à l'intérieur du réservoir ; grâce à cette structure et à l'étanchéité de la fixation du tube-guide à l'embase de montage sur le réservoir, il est possible d'effectuer des interventions dans le tube-guide, notamment sur les organes purement électriques (bande de contact, plots de contact, curseur, résistances), même lorsque l'embase de montage, étant placée à la partie inférieure du jaugeur, est fixé à la partie inférieure du réservoir, sans affecter l'étanchéité

de ce dernier.

Selon des caractéristiques avantageuses de l'invention, le curseur est une pièce métallique, dont la section par un plan perpendiculaire à sa direction de déplacement dans le tube-guide a approximativement la forme d'une partie de circonférence, par exemple d'une demi-circonférence, dans laquelle est logé au moins partiellement un petit aimant, le flotteur comporte au moins deux aimants logés respectivement dans une zone située à proximité de la bande de contact et dans une zone située à proximité de la pluralité de plots de contact successifs, et ces aimants sont de préférence en samarium-cobalt ; il en résulte une possibilité de miniaturisation telle que le montage potentiométrique peut être réalisé sous la forme d'une bande de contact et de plots de contact constitués sur des circuits imprimés.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective, en coupe d'un jaugeur selon l'invention ;

la figure 2 est une section transversale du jaugeur selon la ligne II-II de la figure 1.

Le jaugeur du type à variation de résistance, représenté sur les figures, comporte un tube-guide carré 1 de faible section (20 x 20 mm) autour duquel est monté coulissant un flotteur 2 léger (une quarantaine de grammes) auquel est lié magnétiquement un curseur potentiométrique 3.

Ce curseur 3 appartient à un potentiomètre logé à l'intérieur du tube-guide 1 et comportant une pluralité de plots de contact 41 successifs entre lesquels sont fixées des résistances électriques 42, et une bande de contact métallisée (non représentée pour ne pas surcharger les dessins) constituant un conducteur équipotentiel, cette pluralité de plots successifs 41 et cette bande de contact étant disposés longitudinalement dans le tube-guide 1.

Le jaugeur comporte également une embase de montage 5 sur le réservoir contenant le liquide dont la quantité est à mesurer, et, la paroi extérieure du tube-guide 1 est fixée, par exemple directement soudée, à proximité de l'extrémité 11 de celui-ci, à cette embase 5 ; le tube-guide est fermé à son

autre extrémité 12 et également fixé dans cette région, à un capuchon 6 ; de la sorte, l'intérieur du tube-guide 1 ne peut être mis au contact du milieu extérieur l'entourant entre l'embase de montage 5 et le capuchon 6, c'est-à-dire du liquide dont la quantité est à mesurer.

Entre l'embase 5 de montage sur le réservoir et le capuchon 6, autour de l'ensemble constitué par le tube-guide 1 et le flotteur 2, est monté un tube de protection 7 ayant ici la forme d'un cylindre avec un diamètre d'une soixantaine de millimètres ; ce tube de protection 7 est percé de séries de trous 71 dans ses zones d'extrémité, afin que le liquide dont la quantité doit être mesurée puisse pénétrer à l'intérieur dudit tube de protection 7 et actionner le flotteur 2 coulissant autour du tube-guide 1 ; le rôle du tube de protection 7 est également d'intégrer les variations brusques du niveau de liquide dues notamment aux accélérations.

Lorsque la montage sur le réservoir est effectué sur la base inférieure de celui-ci, ce qui exige normalement des précautions particulières pour assurer l'étanchéité, la structure et l'agencement du jaugeur de l'invention sont particulièrement avantageux, compte tenu des faibles dimensions du jaugeur et notamment de l'embase de montage 5 (une centaine de millimètres) ; même dans ce cas, et alors que le jaugeur est disposé approximativement verticalement dans le réservoir, toute la partie active dudit jaugeur peut être extraite du tube-guide 1 sans qu'il soit nécessaire de démonter l'embase 5, ce qui permet d'opérer toutes les interventions nécessaires sans détruire l'étanchéité du réservoir. L'application du jaugeur de l'invention est donc particulièrement intéressante lorsqu'il est nécessaire de mesurer la quantité de liquide à l'intérieur d'un réservoir nécessitant la fixation de tout jaugeur à sa partie inférieure.

La miniaturisation du jaugeur de l'invention a été permise en particulier par une étude extrêmement fine des éléments actifs et notamment du montage potentiométrique et des organes d'entraînement magnétique du curseur, faisant appel aux solutions techniques les plus récentes, et par des dispositions d'ordre pratique qui n'auraient guère pu être mises en oeuvre en l'absence de telles solutions.

Le montage potentiométrique intérieur au tube-guide 1 de section carrée est porté par une cornière 8 coudée à 90° (en L), en alliage léger oxydé, s'y étendant longitudinalement ; sur les faces internes des ailes 81, 82 de cette cornière en L, sont donc fixés deux circuits imprimés respectifs 83, 84, l'un portant la bande métallisée longitudinale et l'autre la série de plots successifs 41, lesquels, rectangulaires, équidistants, alignés longitudinalement au pas choisi en fonction de la hauteur et de la définition recherchée, sont terminés latéralement par une queue 411, permettant la soudure des résistances électriques miniatures 42 afin de constituer en quelque sorte une résistance à plots ; l'angle de la cornière 8 est disposé dans un angle du tube-guide 1 Le curseur 3, entièrement libre ou éventuellement guidé le long d'un fil longitudinal parallèle à l'arête de la cornière 8, contient un petit aimant samarium-cobalt 31 (6 x 5 x 3 mm) permettant de le maintenir appliqué dans l'angle de la cornière 8, sous l'action de deux autres aimants 21, 22, pouvant être identiques, logés à 90° l'un de l'autre, dans le flotteur 2. Afin de pouvoir établir plus facilement un contact glissant entre bande métallisée équipotentielle et au moins un plot 41 de la résistance potentiométrique à plots, la section du curseur 3 à une forme arrondie ; par exemple, sa section transversale (par un plan perpendiculaire à sa direction de déplacement) a la forme d'une partie de circonférence, et, de préférence, d'une demi-circonférence, et sa section longitudinale une forme oblongue terminée également par des parties de circonférence, de préférence des quarts de circonférence ; c'est par conséquent, la face externe de la demi-coquille formant curseur ainsi déterminée qui sert de face de contact avec la bande et les plots de contact, tandis que la face interne sert au logement du petit aimant samarium-cobalt 31. Le curseur 3 établissant le contact entre la connexion équipotentielle et au moins un plot de la résistance potentiométrique situé à sa hauteur, la résistance entre ladite connexion équipotentielle et une extrémité de la résistance à plots est une fonction de la position du curseur 3, donc du flotteur 2, et, par conséquent, du niveau de liquide dans le réservoir.

La loi qui lie le volume du liquide dans un réservoir

donné, au niveau de celui-ci, n'est généralement pas constante, ne serait-ce qu'à cause des déformations de la paroi du réservoir. Aussi, on doit habituellement étalonner le réservoir en mesurant les hauteurs correspondant à des volumes connus de liquide, ou directement les valeurs du paramètre variable choisi comme image du niveau, en fonction de ce volume ; il est alors possible d'établir la graduation de l'appareil indicateur associé au jaugeur selon l'art antérieur ; la graduation, qui est alors non linéaire, utilise mal le cadran de cet appareil. En revanche, dans le cas de l'invention, la résistance, image de la position du niveau, varie par pas, et l'on peut aisément déterminer, pour un réservoir donné, un jeu de résistances tel que, lorsque le curseur franchit un pas, la résistance totale, mesurée entre une extrémité du potentiomètre et le conducteur équipotentiel, varie d'une quantité proportionnelle à la variation réelle du volume ; globalement, on pourra donc mesurer une résistance qui, au lieu d'être proportionnelle à la hauteur du liquide, le sera au volume présent dans le réservoir ; la graduation de l'appareil indicateur associé au jaugeur sera donc linéaire.

La technique des circuits imprimés et la miniaturisation extrême du curseur, obtenue grâce aux aimants samarium-cobalt, permettent de réaliser un grand nombre de pas sur une hauteur donnée (ici 98 pas pour une hauteur de 784 mm), de sorte que l'échelon de volume correspondant à l'un quelconque des pas est une très petite fraction du volume total du réservoir ; ainsi, malgré la discontinuité de la mesure et l'incertitude possible de 1 pas dans la détermination du niveau, une précision très satisfaisante peut être obtenue.

De plus, le faible encombrement du montage potentiométrique à l'intérieur du tube-guide 1 laisse assez de place disponible pour y loger des dispositifs complémentaires, tels que des dispositifs de déclenchement d'alarme à interrupteurs à lames souples 9 pour un niveau de liquide perédéterminé.

Sur un plan pratique, il est possible de prévoir que l'embase de montage 5 soit fixée au réservoir grâce à une bride percée de trous pour le passage de vis de fixation ; pour que le montage potentiométrique puisse être déposé sans démonta-

ge de l'embase 5, l'embase 5 est percée d'un trou central à travers lequel passe le tube-guide 1, lequel est soudé extérieurement à l'embase dans la région où son extrémité débouche du trou, du côté de l'embase qui est opposé au flotteur 2. De ce côté, l'embase est coiffée par un capot de protection délimitant avec elle une chambre où débouche le tube-guide 1 et dans laquelle peut dépasser la cornière 8 ; des conducteurs de connexion reliant les circuits imprimés à l'appareil indicateur muni d'une graduation traversent cette chambre de laquelle ils peuvent passer à l'extérieur grâce à une ouverture prévue dans le capot de protection ; un bouchon amovible peut être prévu, au niveau de l'embase 5, pour obturer le tube-guide en fonctionnement normal, ce bouchon étant démonté lorsqu'il est nécessaire de déposer les organes contenus dans le tube-guide ; l'écartement entre les bouchons fermant le tube-guide 1 respectivement du côté de l'embase 5 et du capuchon 6 peut être déterminé grâce à une entretoise à laquelle peut également être fixé le support du dispositif I.L.S. de déclenchement d'alarme 9.

La bande de contact, les plots et le curseur peuvent être dorés ou argentés.

Le flotteur 2 est préférentiellement en un matériau synthétique autolubrifiant, creux pour obtenir le faible poids recherché ; à cette fin, il peut être réalisé en deux parties soudées l'une à l'autre. Afin que les forces de frottement soient réduites, il est possible de prévoir qu'il ne frotte pas contre la paroi extérieure du tube-guide sur toute sa surface ; une solution intéressante consiste à prévoir, dans sa partie centrale destinée à coulisser autour du tube-guide 1, des rainures longitudinales déterminant par exemple seulement deux lames de frottement par face. Pour que le flotteur ne soit pas déséquilibré par la présence des deux aimants 21, 22, il est utile de prévoir symétriquement à ces deux aimants 21, 22, deux masselottes d'équilibrage.

Comme il a été vu que le jaugeur de l'invention présente un grand intérêt notamment lorsque son embase de montage est fixée à la paroi inférieure d'un réservoir, il ressort clairement que, dans ce cas, sa position est à 180° de celle dans laquelle il est représenté sur les figures, la tube-guide 1

devant être alors au-dessus de l'embase 5 et le capot de protection en-dessous.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation ci-dessus décrite et représentée, et on pourra prévoir d'autres formes et modes de réalisations sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Jaugeur de niveau de liquide à l'intérieur d'un réservoir, du type à variation de résistance par montage potentiométrique avec curseur commandé par un flotteur, caractérisé en ce qu'il comporte un tube-guide (1) fixé de manière étanche à une embase de montage (5) sur le réservoir et fermé à ses extrémités, le flotteur (2) étant adapté à coulisser à l'extérieur de ce tube-guide (1) et celui-ci étant équipé du montage potentiométrique comportant intérieurement une bande de contact métallisée longitudinale, une pluralité de plots de contact successifs (41) entre lesquels sont fixées des résistances électriques (22), et un curseur (3) entraîné magnétiquement par le flotteur (2) pour toujours relier électriquement ladite bande de contact à au moins un plot (41), les résistances électriques (42) fixées auxdits plots (41) étant choisies de telle sorte qu'à toute position du flotteur (2) et du curseur (3) corresponde entre le curseur (3) et une extrémité de la pluralité de plots (41), une résistance proportionnelle à la quantité de liquide à l'intérieur du réservoir.

2. Jaugeur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un tube extérieur de protection (7) enveloppant l'ensemble tube-guide (1)-flotteur (2) et assurant l'amortissement des fluctuations du liquide dues aux accélérations, ce tube extérieur de protection (7) étant fixé à l'embase de montage (5) sur le réservoir et muni de trous (71) dans ses zones d'extrémité.

3. Jaugeur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la bande de contact métallisée et la pluralité de plots de contact successifs (41) sont portés par deux circuits imprimés respectifs (83, 84) fixés respectivement sur les deux faces internes des ailes (81, 82) d'une cornière (8) en L placée à l'intérieur du tube-guide (1), la section droite de ce tube-guide (1) présentant au moins un angle droit dans lequel est positionnée ladite cornière (8) en L.

4. Jaugeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le curseur (3) est une pièce métallique, dont la section par un plan perpendiculairement à sa direction de déplacement dans le tube-guide a approximative-

ment la forme d'une partie de circonférence, par exemple d'une demi-circonférence, dans laquelle est logée au moins partiellement un petit aimant (31).

5. Jaugeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le flotteur (2) comporte au moins deux aimants (21, 22) logés respectivement dans une zone située à proximité de la bande de contact et dans une zone située à proximité de la pluralité de plots de contact successifs (41).

6. Jaugeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le curseur (3) est entraîné magnétiquement par le flotteur (2) grâce à des aimants samarium-cobalt (31, 21, 22).

7. Jaugeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube-guide (1) est disposé sensiblement verticalement dans le réservoir.

8. Jaugeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'embase de montage (5) sur le réservoir est placée à sa partie inférieure et fixée à la partie inférieure dudit réservoir.

9. Jaugeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le tube-guide (1) a une section approximativement carrée et est soudé à proximité de l'une de ses extrémités (11) à l'embase de montage (5) sur le réservoir et à proximité de son autre extrémité (12) à un capuchon (6), un tube extérieur de protection (7) enveloppant l'ensemble tube-guide (1) -flotteur (2) étant également fixé à proximité de l'une de ses extrémités à ladite embase de montage (5) et à proximité de son autre extrémité audit capuchon (6), une cornière (8) en L supportant une bande de contact sur la face interne de l'une de ses ailes (81) et une pluralité de plots successifs (41) sur la face interne de l'autre aile (82) étant positionnée dans un angle de tube-guide (1), le flotteur (2) comportant deux aimants (21, 22) positionnés à 90° respectivement à proximité de la bande de contact et de la pluralité de plots successifs (41) afin de coopérer avec un aimant (31) porté par le curseur (3), de telle sorte que tout déplacement du flotteur (2) entraîne un déplacement correspondant du curseur (3) sous la forme d'un contact glissant entre la-

dite bande et lesdits plots de contact.

10. Jaugeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le tube-guide (1) renferme un dispositif de déclenchement d'alarme pour un niveau de liquide prédéterminé.

FIG. 1

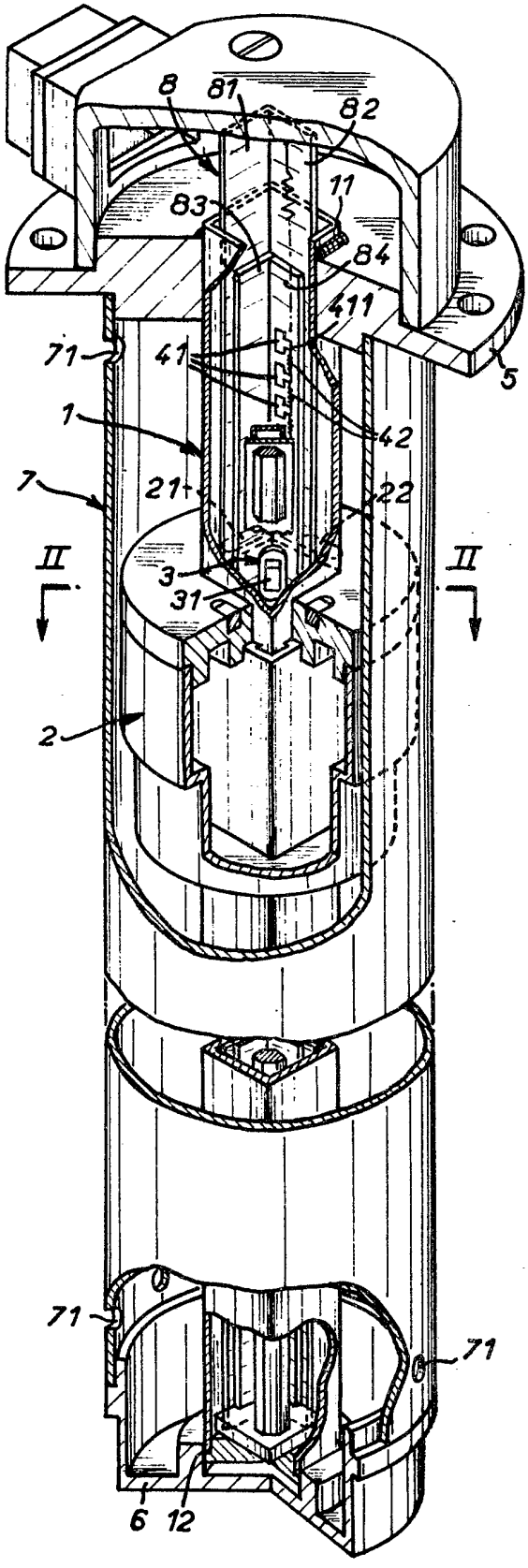
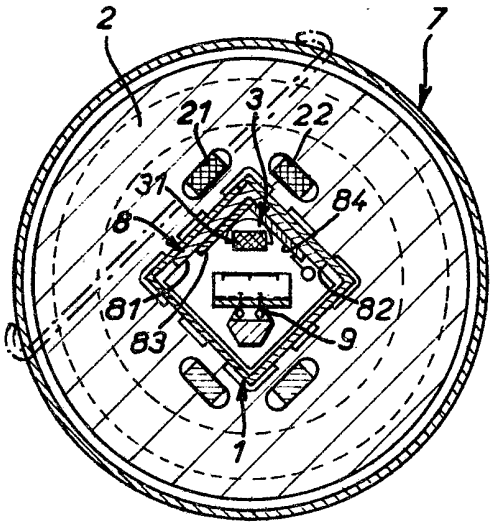

8
81
82
11
83
84
411
71
41
5
1
42
7
21
22
II
II
3
31
2
71
71
6
12

FIG. 2


2
7
21
31
22
31
84
8
81
82
83
9
1