

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 639 710

21 N° d'enregistrement national :

88 15793

51 Int Cl⁵ : G 01 N 9/26, 27/00.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29 novembre 1988.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 1^{er} juin 1990.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : AVENTEL SARL et Gilles CADEAC. —
FR.

72 Inventeur(s) : Didier Cugy ; Didier Cadeac ; Gilles Ca-
deac.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Aventel.

54 Mesure de densité de liquides au moyen de capteurs de pression.

57 Dispositif pour mesurer la densité des liquides au moyen
de capteurs de pression.

L'invention concerne un dispositif permettant de mesurer la
densité d'un liquide dans un récipient.

Il est constitué par un système électronique comportant des
capteurs de pression électroniques et un montage électronique
amplificateur.

Plusieurs variantes d'installation du dispositif sont détermi-
nées par les caractéristiques suivantes considérées séparément
ou en combinaison :

1) Le type du capteur : absolu, différentiel, piezzo-résistif,
compensé en température;

2) Le type d'installation des capteurs dans le récipient :
— au moyen d'une canne simple ou double,
— par encapsulage;

3) Le type de relation entre le capteur et le liquide :
— contact direct,

— intercalation d'une poche gazeuse, ou d'un autre liquide
séparé du premier par une membrane.

Le dispositif selon l'invention permet de suivre en continu
l'évolution de la densité d'un liquide, mesure en particulier
fondamentale durant les fermentations.

FR 2 639 710 - A1

D

Mesure de densité de liquides
au moyen de capteurs de pression

1

La présente invention concerne un dispositif de mesure de la densité de liquides, permettant en particulier le suivi de la variation de cette densité au cours des procédures de fermentation.

5 La mesure de densité est traditionnellement effectuée à l'aide de densimètres à immersion ou de systèmes de pesée extérieure. Ces dispositifs présentent toutefois plusieurs inconvénients majeurs, en particulier une exploitation automatique des résultats simple et peu onéreuse est
10 difficilement réalisable.

Cet inconvénient est particulièrement important pendant les procédés de fermentation, durant lesquels les deux mesures caractéristiques utiles aux techniciens sont la température et la densité des jus ainsi que le suivi de ces paramètres .

15 Le dispositif selon l'invention permet de remédier à cet inconvénient . Il est basé sur le principe de mesure de pression dans un liquide et sur l'application du principe d'Archimède : la différence de pression entre deux points dans un liquide est directement proportionnelle à la hauteur h
20 séparant les deux points et à la densité p du liquide .

Le dispositif de base, dont le synoptique est représenté par la figure 1, est constitué par deux ou plusieurs capteurs de pression électroniques (1) reliés à un montage électronique amplificateur (2) délivrant une tension électrique directement
25 proportionnelle à la densité du liquide étudié (3).

Les capteurs de pression selon l'invention peuvent être par exemple des capteurs de pression à élément piezzo-résistif (compensés ou non en température), absolus ou différentiels.

Un capteur de pression électronique absolu délivre une tension électrique fonction de la pression qu'il subit, dans le cas d'un capteur différentiel, la tension électrique délivrée est proportionnelle à la différence des pressions présentes sur chacune de ses deux faces.

En déterminant la distance séparant les deux capteurs de pression constituant le détecteur de base, le dispositif peut alors fournir un signal sous forme de tension électrique directement proportionnelle à la densité du liquide.

Ce principe de mesure peut être généralisé à plusieurs capteurs (1) afin d'obtenir une plus grande précision relative des mesures (fig. 2) ou réduit à l'association d'un seul capteur (1) et d'un détecteur de niveau (4) indiquant la hauteur de liquide au dessus du capteur selon la figure 3.

Une des variantes du dispositif selon l'invention consiste à présenter une des faces du capteur de pression en relation directe avec le liquide et l'autre face restant à la pression atmosphérique ou à une pression déterminée.

Afin de supprimer les problèmes de dépôts, de colmatage et de vieillissement prématuré des capteurs dans certains cas particuliers, la pression des liquides étudiés(3), selon l'invention peut être transmise soit par l'intermédiaire d'une poche gazeuse(5) présenté par la figure 4, soit par une

membrane (6) et un liquide tampon (7) transmettant la pression du liquide à mesurer, figure 5 .

Trois exemples d'installation d'un dispositif comportant deux capteurs différentiels dans les récipients sont présentés par les trois figures 6, 7, 8 données en annexe.

La première installation du dispositif dans un récipient, représentée par la figure 6, peut se faire au moyen d'une canne immergée (8) dans le liquide à étudier (3) et glissée dans un orifice (9) du récipient (10) . Cette canne peut être en inox, donc alimentaire, et une de ses extrémités (11) sert à fermer l'orifice du récipient.

Une deuxième variante de l'installation du dispositif selon l'invention, est présentée par la figure 7. Elle utilise deux orifices spécifiques (12) permettant de placer également deux capteurs (1) à deux niveaux déterminés d'un récipient contenant le liquide (3) dont on veut étudier le suivi de densité.

La troisième variante d'installation du dispositif proposée, figure 8, consiste à dédoubler la canne du premier dispositif: deux cannes de longueurs différentes immergées dans le récipient déterminent la différence de hauteur de liquide mesurée.

Les deux dernières variantes d'installation du dispositif apportent une fonctionnalité supplémentaire:

25 - la possibilité de remplacer le dispositif de capteurs même lorsque le récipient est plein.

Cette commodité est obtenue en décomposant le système de mesure en deux parties : une partie purement mécanique installée dans le récipient (la double canne ou deux cannes séparées fixées aux bouchons) déterminant la hauteur de liquide mesurée, l'autre partie comportant le dispositif installé sur un système de fixation s'adaptant parfaitement sur les extrémités extérieures des deux cannes .

Deux vannes à bille placées sur la partie extérieure des cannes permettent d'obturer celles-ci et donc de dégager et de remplacer la partie des capteurs de pression défectueuse ou que l'on désire porter sur un autre récipient.

Quelque soit la variante d'installation adoptée, la tension délivrée par le dispositif peut alors être convertie en valeur numérique, ce qui laisse alors envisager tout automatisme de mesure ou de régulation sans la moindre difficulté.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné au suivi des densités des liquides pendant leur fermentation, mais reste applicable à la mesure de densité de tout liquide .

Revendications

- 1) Dispositif électronique pour mesurer la densité d'un liquide caractérisé en ce qu'il comporte des capteurs de pression(1) délivrant des signaux sous une forme de tension électrique (V1,V2,V3) utilisés dans un montage électronique amplificateur (2) donnant une tension électrique proportionnelle à la densité du liquide à mesurer(3).
5
- 2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le capteur est en contact direct avec le liquide (3) ou est isolé du liquide soit par une poche gazeuse (5) soit par une membrane (6) et un liquide tampon (7) qui transmet la pression du liquide (3) au capteur (1).
10
- 3) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les capteurs de pression sont des capteurs de pression absolus, différentiels, relatifs inclus .
15
- 4) Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que les capteurs de pression (1) sont compensés en température .
- 5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les capteurs sont fixés sur une canne immergée (8) dans le récipient contenant le liquide à étudier (3).
20
- 6) Dispositif selon l'une des revendications 1,2,3 ou 4 caractérisé en ce que les capteurs sont fixés sur les bouchons de fermeture du récipient (8) ou sur deux cannes de longueurs différentes (13) .
25

7) Dispositif selon l'une des revendications 1,2,3,4,6 caractérisé en ce que les capteurs sont installés de façon amovible à l'extérieur du récipient, les cannes ou bouchons du récipient étant munis de vannes à billes.

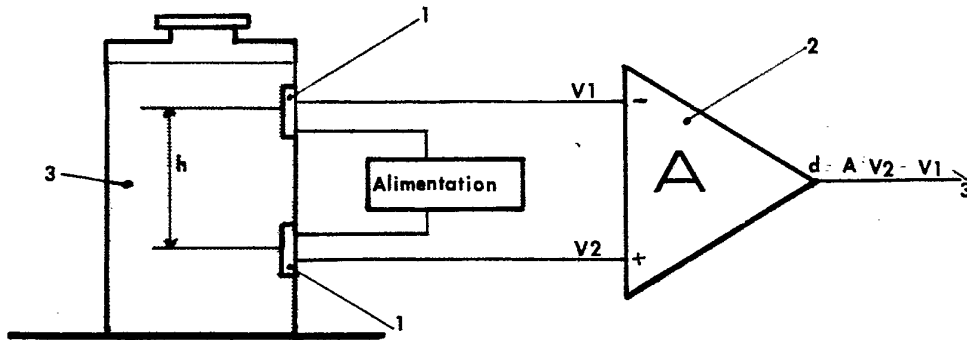


FIG. 1

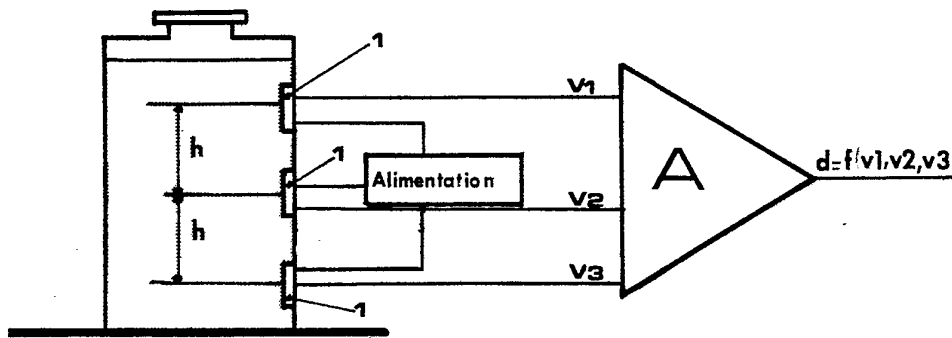


FIG. 2

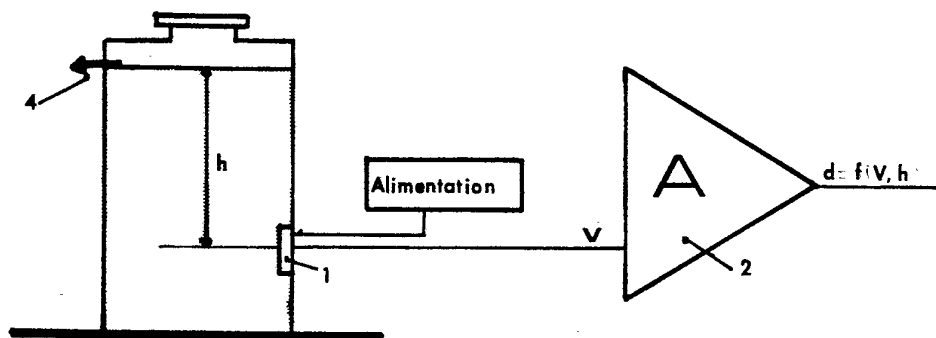


FIG. 3

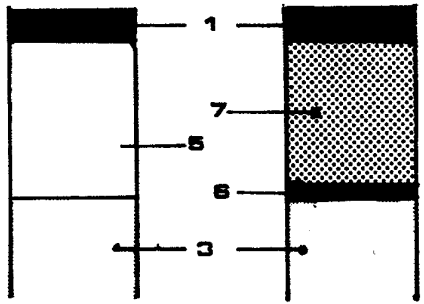


FIG. 4

FIG. 5

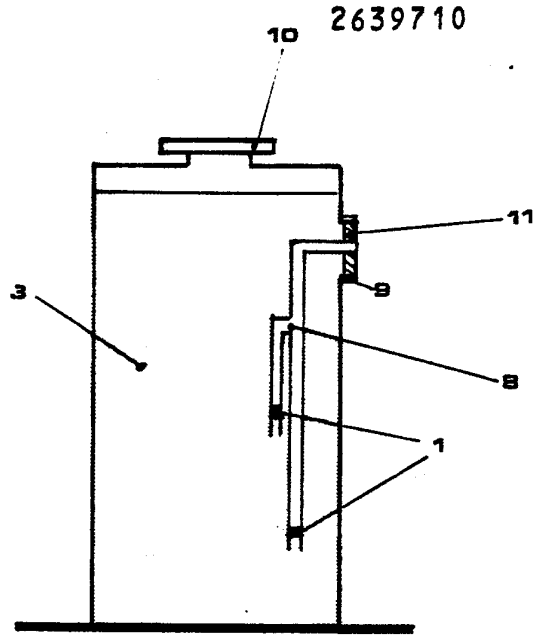


FIG. 6

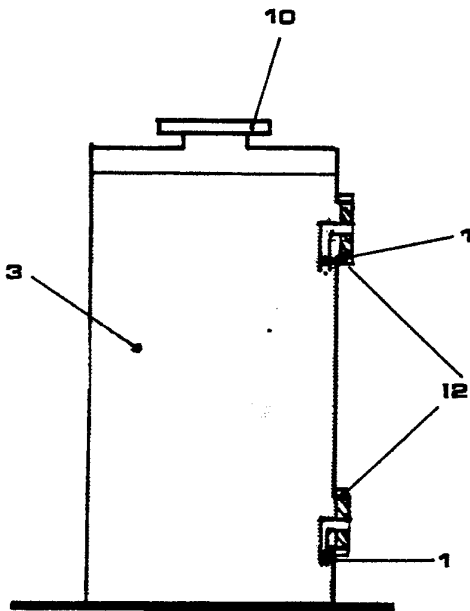


FIG. 7

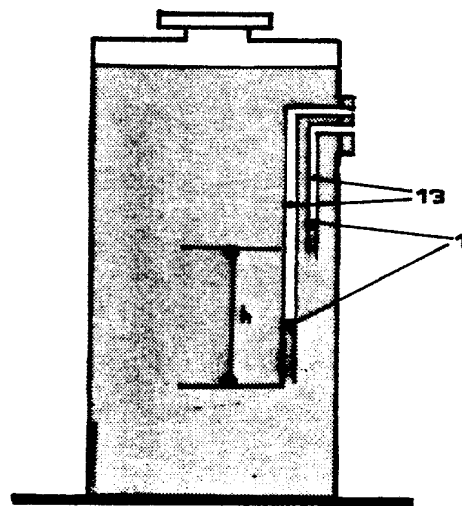


FIG. 8