

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 25749

(54) Appareil permettant de détecter l'existence d'une fuite dans un circuit parcouru de manière discontinue par un fluide.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ⁸). F 17 D 5/06.

(22) Date de dépôt..... 17 octobre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

(71) Déposant : FOULON Michel, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Office Blétry,
2, bd de Strasbourg, 75010 Paris.

La présente invention concerne un appareil permettant de détecter l'existence d'une fuite dans un circuit parcouru de manière discontinue par un fluide.

La présente invention est notamment applicable aux circuits de distribution d'eau et, en particulier, à une installation domestique d'alimentation en eau. Dans la description qui va suivre, l'invention sera décrite à propos d'une telle installation, mais il va cependant de soi qu'elle est applicable dans tous les cas où un circuit est parcouru de manière discontinue par un fluide liquide ou gazeux.

La présente invention est basée sur la constatation suivante. Dans les installations d'alimentation en eau du genre indiqué ci-dessus, les appareils utilisateurs d'eau raccordés à l'installation d'alimentation, par exemple des appareils sanitaires et/ou des appareils électro-ménagers tels que machines à laver le linge ou lave-vaisselle, fonctionnent de manière discontinue du point de vue du débit d'alimentation d'eau. C'est ainsi que, à chaque opération, chaque appareil est alimenté en eau pendant un intervalle de temps qui peut aller de quelques dizaines de secondes à quelques dizaines de minutes. En outre, tous les appareils raccordés à l'installation ne fonctionnent généralement pas les uns à la suite des autres avec chevauchement de leur durée de fonctionnement, de sorte que le débit global de l'installation d'alimentation en eau a lui-même un caractère discontinu. La durée maximale du débit correspondant à une opération ou à un groupe d'opérations successives et se chevauchant dans le temps peut être déterminée statistiquement et ne dépasse pas habituellement une demi-heure ou au maximum 1 heure.

En conséquence, si l'installation d'alimentation en eau débite de l'eau pendant une durée dont la valeur dépasse une valeur maximale prédéterminée, cela sera le signe de l'existence d'une fuite.

La présente invention a donc pour but de fournir un appareil basé sur la constatation indiquée ci-dessus et permettant de détecter l'existence de fuites.

A cet effet, l'appareil selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif détecteur d'écoulement capable de produire un signal quand il détecte un écoulement,

un dispositif temporisateur qui produit un signal de commande en réponse au signal délivré par le dispositif détecteur d'écoulement lorsque la durée de ce dernier signal dépasse une valeur prédéterminée, et qui est remis à zéro lorsque ladite durée
5 reste inférieure à ladite valeur prédéterminée, et un dispositif commandé par le signal de commande produit par le dispositif temporisateur et permettant d'arrêter la fuite.

Par dispositif commandé permettant d'arrêter la fuite, on entend un dispositif agissant indirectement ou directement
10 pour arrêter la fuite. Suivant une forme d'exécution de la présente invention, le dispositif commandé peut comprendre un dispositif d'alarme qui, lorsque l'appareil détecte l'existence d'une fuite, émet un signal d'alarme sonore et/ou lumineux qui avertit l'utilisateur de l'existence d'une fuite.

Ce dernier peut alors fermer un robinet d'arrêt pour couper
15 l'alimentation en eau et, par suite, arrêter la fuite. Suivant une autre forme d'exécution de la présente invention, le dispositif commandé peut comprendre un robinet d'arrêt à commande électrique, qui est inséré dans l'installation d'alimentation
20 en eau et qui est fermé automatiquement en réponse au signal de commande délivré par le dispositif temporisateur. Bien entendu, le dispositif commandé peut comprendre à la fois un dispositif d'alarme et un robinet d'arrêt à commande électrique. Dans
tous les cas, la fuite sera arrêtée et l'utilisateur aura tout
25 le temps pour la localiser et pour y remédier.

Le dispositif détecteur d'écoulement peut être réalisé de nombreuses manières. On notera que, dans la présente invention, il ne s'agit pas de mesurer quantitativement un débit, mais
simplement de détecter la présence ou l'absence d'un écoulement
30 et, ensuite, de mesurer la durée pendant laquelle l'écoulement est présent. Le dispositif détecteur d'écoulement peut donc être constitué par un dispositif très simple fonctionnant en tout ou rien et utilisant par exemple un détecteur de proximité d'un type quelconque connu, électro-mécanique, électro-optique
35 ou électro-magnétique.

On donnera maintenant une description détaillée d'un exemple de réalisation de la présente invention en faisant référence aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 représente un schéma synoptique de l'appareil selon la présente invention.

La figure 2 est une vue en partie en coupe et en partie en élévation montrant une forme d'exécution pratique de l'appareil selon l'invention.

Comme montré sur la figure 1, l'appareil selon l'invention comprend essentiellement un détecteur d'écoulement 1 qui commande, lorsqu'il détecte un écoulement, la mise en marche d'un temporisateur ou minuterie 2 qui commande à son tour l'entrée en action d'un dispositif d'alarme 3 et/ou d'un robinet d'arrêt à commande électrique 4 lorsque la durée de l'écoulement détecté par le détecteur 1 dépasse une valeur prédéterminée, et qui est remis à zéro lorsque ladite durée reste inférieure à ladite valeur prédéterminée.

Dans la forme d'exécution pratique représentée sur la figure 2, l'appareil selon l'invention comprend un tuyau 5 muni à chacune de ses extrémités d'un organe de raccordement 6 permettant son montage en série dans un circuit d'eau à contrôler, par exemple immédiatement à la sortie du compteur d'eau d'une installation domestique d'alimentation en eau ou en amont d'un appareil ou d'un groupe d'appareils qui utilisent de manière discontinue de l'eau ou un autre fluide et pour lesquels on désire pouvoir détecter l'existence d'une fuite.

Le tuyau 5 comporte une partie 5a de diamètre élargi. Le détecteur d'écoulement 1 comprend un organe mobile, par exemple une bille 7, qui est mobile dans le tuyau 5 entre une première position (représentée en trait mixte) située en amont de la partie 5a en l'absence d'écoulement et une seconde position (représentée en trait plein) située dans ladite partie 5a en présence d'un écoulement d'eau dont le sens est indiqué par les flèches. Les deux positions de la bille 7 sont par exemple définies respectivement par un siège annulaire 8 et par une grille 9. Le détecteur d'écoulement 1 comprend en outre un détecteur de proximité 10 placé à proximité de la seconde position de la bille 7. A titre de détecteur de proximité 10, on peut utiliser par exemple une sonde détectrice de métal. Les sondes de ce genre sont bien connues et il n'est pas jugé utile de les décrire en

détail. On notera simplement que ces sondes délivrent un signal électrique lorsqu'elles détectent la présence d'un métal à proximité d'elles. Dans ce cas, au moins la partie 5a du tuyau 5 et la grille 9 devront être réalisées en un matériau non métallique, et la bille 7 devra être métallique.

Comme montré sur la figure 2, le tuyau 5 est de préférence recourbé en forme de U et il est disposé verticalement de telle sorte que le U soit renversé, la partie 5a de diamètre élargi étant formée dans la première branche du tuyau 5 en considérant le sens d'écoulement de l'eau. Ainsi, en l'absence d'écoulement d'eau, la bille 7 qui a une densité supérieure à celle de l'eau viendra automatiquement, par gravité, se placer sur le siège 8. Ce dernier doit être suffisamment éloigné de la sonde 10 pour que, dans cette position de la bille 7, celle-ci ne soit pas détectée par la sonde 10 et que cette dernière ne produise pas de signal. Par contre, en présence d'un écoulement d'eau, la bille 7 est entraînée par l'eau et vient buter contre la grille 9 où elle est détectée par la sonde 10 qui produit un signal sur sa sortie.

La sortie de la sonde 10 est raccordée par une liaison électrique 11 au temporisateur ou minuterie 2. La minuterie 2 peut être d'un type connu quelconque, par exemple électromécanique ou entièrement électronique. A titre d'exemple, la minuterie 2 peut comprendre un oscillateur ou multi-vibrateur astable à fréquence fixe, dont la mise en marche est commandée par le signal de sortie de la sonde 10, et par un compteur qui compte les impulsions à fréquence fixe délivrées par le multi-vibrateur astable et qui délivre un signal sur sa propre sortie lorsque son contenu a atteint un compte prédéterminé réglable correspondant à une durée prédéterminée de fonctionnement du multivibrateur astable, donc à une durée prédéterminée d'écoulement d'eau détectée par la sonde 10. Le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque le multivibrateur astable cesse de fonctionner. Ceci peut être obtenu par exemple en coupant l'alimentation en courant du multivibrateur astable et du compteur en réponse à l'arrêt du signal délivré par la sonde 10 ou au moyen d'un circuit de remise à zéro fonctionnant en réponse à l'arrêt du signal fourni par ladite sonde. Une telle minuterie

peut être réalisée sous une forme extrêmement compacte à l'aide de circuits intégrés, de sorte que la sonde 10 et la minuterie 2 peuvent être facilement logées entre les deux branches du tuyau 5 en forme de U.

5 La minuterie 2 et la sonde 10 sont reliées par un câble d'alimentation 12 à une source d'alimentation en courant. Si l'appareil selon l'invention est disposé à l'extérieur d'une habitation, la source de courant est de préférence constituée par une batterie ou un accumulateur. Si l'appareil selon l'inven-
10 tion est disposé à l'intérieur d'une habitation ou d'un local, la source de courant peut être le secteur. Dans ce dernier cas, le courant continu nécessaire pour l'alimentation de la minuterie 2 et de la sonde 10 peut être obtenu au moyen d'un petit transformateur et d'un redresseur incorporés ou non à l'appareil selon
15 l'invention. D'un autre côté, si le détecteur de proximité 10, la minuterie 2 et le moteur 13 qui sera décrit plus loin sont d'un type capable de fonctionner en courant alternatif, la source de courant sera le secteur.

 Le temps au bout duquel la minuterie 2 produit son signal
20 de commande est de préférence réglable pour pouvoir être adapté à chaque utilisation. Par exemple, dans le cas où l'appareil suivant l'invention est monté dans une installation domestique d'alimentation en eau, ce temps est réglé à une valeur supérieure à la durée maximale d'écoulement d'eau correspondant à une opéra-
25 tion ou à un groupe d'opérations susceptibles de se produire successivement avec chevauchement dans le temps. Dans la pratique et dans l'application envisagée ci-dessus, il suffira de régler ce temps à une valeur comprise entre 1/2 heure et 1 heure. Dans
30 l'exemple décrit plus haut, si la période de répétition des impulsions délivrées par le multivibrateur astable est par exemple de 1 seconde, il suffira de régler le compte prédéterminé du compteur à un nombre d'impulsions correspondant à la durée choisie.

 La minuterie 2 commande, d'une part, par un conducteur 14,
35 un dispositif d'alarme (non montré sur la figure 2) qui peut être constitué par un avertisseur sonore et/ou lumineux, et, d'autre part, par un conducteur 15, le moteur électrique 13. Ce dernier,

lorsqu'il est mis en marche par la minuterie 2, entraîne par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse 16 l'axe de manoeuvre 17 d'un robinet d'arrêt 18 placé en série dans la deuxième branche du tuyau 5 afin de couper le circuit d'eau. Lorsqu'un tel robinet d'arrêt 18 est prévu, il est souhaitable que le signal d'alarme soit maintenu ou tout au moins que le dispositif d'alarme comporte un témoin qui reste visible même après que le robinet d'arrêt a été actionné par la minuterie 2 pour couper le circuit d'eau, afin que l'utilisateur soit averti de manière certaine que l'appareil a détecté l'existence d'une fuite.

Comme cela est représenté schématiquement par le rectangle en trait mixte 19, l'ensemble de l'appareil, à l'exception des deux extrémités 6 du tuyau 5 et éventuellement de son coude 20, peut être avantageusement placé dans un boîtier étanche ou noyé dans un bloc de résine afin de protéger ses éléments contre l'humidité lorsque l'appareil est placé à l'extérieur d'une habitation. Lorsque l'appareil est noyé dans un bloc de résine, des dispositions sont bien entendu prises pour permettre la libre rotation de l'axe 17 du robinet d'arrêt 18. En outre, l'extrémité extérieure de l'axe 17 fait saillie à l'extérieur du boîtier ou du bloc de résine 19 et est pourvue d'un moyen tel que par exemple un carré 17a permettant d'ouvrir manuellement le robinet d'arrêt 18 après que la fuite a été détectée et réparée.

L'appareil décrit ci-dessus fonctionne de la manière suivante. Lorsqu'un écoulement d'eau, même de faible valeur, circule dans le tuyau 5, la bille 7 vient dans la position représentée en trait plein sur la figure 2. Elle est alors détectée par la sonde 10 qui met en route la minuterie 2. Si la durée de l'écoulement ne dépasse pas la valeur préréglée sur la minuterie 2, cette dernière est remise à zéro et la bille 7 revient dans sa position représentée en trait mixte dès que l'écoulement d'eau cesse, l'appareil étant alors prêt à fonctionner lorsqu'il se produira un nouvel écoulement d'eau. Par contre, si la durée de l'écoulement d'eau dépasse la valeur préréglée sur la minuterie 2, indiquant de la sorte

l'existence probable d'une fuite, la minuterie 2 commande la mise en marche du dispositif d'alarme et la fermeture du robinet d'arrêt 18 à commande électrique qui restera fermé jusqu'à ce qu'il soit ouvert manuellement par l'utilisateur après que
5 celui-ci aura localisé et réparé la fuite.

Il est bien entendu que la forme d'exécution de la présente invention qui a été décrite ci-dessus a été donnée à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être apportées par
10 l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de la présente invention. C'est ainsi notamment que, si l'appareil représenté sur la figure 2 n'est pas utilisé en position verticale, la bille 7 ou tout autre organe mobile utilisé à la place de cette bille pourra être rappelé dans la position représentée
15 en trait mixte par un ressort non métallique si le détecteur de proximité 10 est constitué par une sonde détectrice de métal. En outre, si l'emplacement le permet, le tuyau 5, en forme de U peut être disposé en position droite, c'est-à-dire non renversé. Dans ce dernier cas, la partie 5a de diamètre
20 élargi peut être formée dans la deuxième branche ou branche montante du U, le siège annulaire 8 étant toujours placé au-dessous de la partie 5a, et le robinet d'arrêt 18 peut être placé en série dans la première branche du U.

Par ailleurs, à la place de la sonde détectrice de
25 métal 10, on peut utiliser à titre de détecteur de proximité par exemple un détecteur électro-optique si la partie 5a du tuyau 5 est en un matériau transparent. Si la partie 5a du tuyau 5 est en un matériau amagnétique, par exemple en cuivre, on peut aussi utiliser un détecteur du type magnétique en remplaçant
30 la bille 7 par un aimant permanent capable d'actionner un micro-contact sous ampoule de verre mis à la place de la sonde 10.

Alors que dans les formes d'exécution du détecteur d'écoulement 1 qui ont été décrites ci-dessus, ce détecteur comporte un élément mobile occupant l'une ou l'autre de deux
35 positions selon que le fluide circule ou non dans le tuyau 5, on peut aussi utiliser un détecteur purement statique, tel que par exemple un détecteur électro-magnétique si le fluide circu-

lant dans le tuyau 5 est électro-conducteur.

On notera également que l'appareil selon la présente invention peut être combiné à un compteur de fluide, par exemple un compteur d'eau. En effet, tous les compteurs de fluide, qu'ils soient purement mécaniques, électro-mécaniques, électro-optiques ou électro-magnétiques, comportent toujours un élément qui a deux états (rotation ou non rotation, signal d'une première valeur ou d'une seconde valeur, signal par impulsion ou continu) selon qu'il y a débit ou non débit de fluide. Le détecteur d'écoulement 1 de l'appareil selon la présente invention peut donc être combiné à un tel compteur de fluide en utilisant ledit élément à deux états de ce compteur pour détecter la présence ou l'absence d'un écoulement de fluide. Dans ce cas, pour la mise en oeuvre de la présente invention, on n'utilise pas la fonction de comptage du compteur de fluide auquel est combiné l'appareil selon la présente invention, puisqu'il ne s'agit pas de mesurer la valeur d'un débit, mais de détecter la présence ou l'absence d'un écoulement, de mesurer la durée dudit écoulement et de produire un signal d'alarme et/ou d'arrêter ledit écoulement si la durée mesurée dépasse une valeur prédéterminée indicative de l'existence d'une fuite.

Par ailleurs, le robinet d'arrêt 18 commandé par le moto-réducteur 13, 16 peut être remplacé par une électro-vanne normalement ouverte, dont la fermeture est commandée par le signal de sortie de la minuterie 2.

En effet, le dispositif d'alarme 4 peut être disposé sur l'appareil lui-même ou à distance de celui-ci à un endroit où son signal d'alarme sonore et/ou lumineux sera facilement audible et/ou visible par l'utilisateur.

REVENDICATIONS

1.- Appareil permettant de détecter l'existence d'une fuite dans un circuit parcouru de manière discontinue par un fluide, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif détecteur d'écoulement 1 capable de produire un signal quand il
5 détecte un écoulement, un dispositif temporisateur 2 qui produit un signal de commande en réponse au signal délivré par le dispositif détecteur d'écoulement 1 lorsque la durée de ce dernier signal dépasse une valeur prédéterminée, et qui est remis à zéro lorsque ladite durée reste inférieure à ladite
10 valeur prédéterminée, et un dispositif 3, 4, commandé par le signal de commande produit par le dispositif temporisateur 2 et permettant d'arrêter la fuite.

2.- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif commandé 3, 4 comprend un dispositif
15 d'alarme 3.

3.- Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif commandé 3, 4 comprend un robinet d'arrêt à commande électrique 4.

4.- Appareil selon l'une quelconque des revendications
20 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend un tuyau 5 pouvant être inséré en série dans le circuit de fluide et ayant une partie 5a de diamètre élargi, et en ce que le dispositif détecteur d'écoulement 1 comprend un organe 7 mobile dans le tuyau 5 entre une première position située en amont de la partie 5a
25 de diamètre élargi en l'absence d'écoulement de fluide et une seconde position située dans ladite partie 5a de diamètre élargi en présence d'un écoulement de fluide, et un détecteur de proximité 10 placé à proximité de la seconde position de l'organe mobile 7.

5.- Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce
30 qu'au moins la partie 5a de diamètre élargi du tuyau 5 est en un matériau non métallique, en ce que l'organe mobile 7 est métallique et en ce que le détecteur de proximité 10 est une sonde détectrice de métal.

6.- Appareil selon la revendication 4 ou 5, caractérisé
35 en ce que le tuyau 5 est recourbé en forme de U.

disposé verticalement de telle sorte que le U soit renversé, et en ce que la partie 5a de diamètre élargi est située dans la première branche du tuyau 5 en forme de U en considérant le sens d'écoulement du fluide.

5 7.- Appareil selon l'ensemble des revendications 3 et 6, caractérisé en ce que le robinet d'arrêt à commande électrique 4 est placé dans la seconde branche du tuyau 5 en forme de U.

10 8.- Appareil selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le détecteur de proximité 10 et le dispositif temporisateur 2 sont placés entre les deux branches du tuyau 5 en forme de U.

15 9.- Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que le tuyau 5, le détecteur de proximité 10, le dispositif temporisateur 2 et le robinet d'arrêt à commande électrique 4 sont noyés dans un bloc de résine 19 à l'exception des deux extrémités 6 du tuyau 5.

Fig. 1

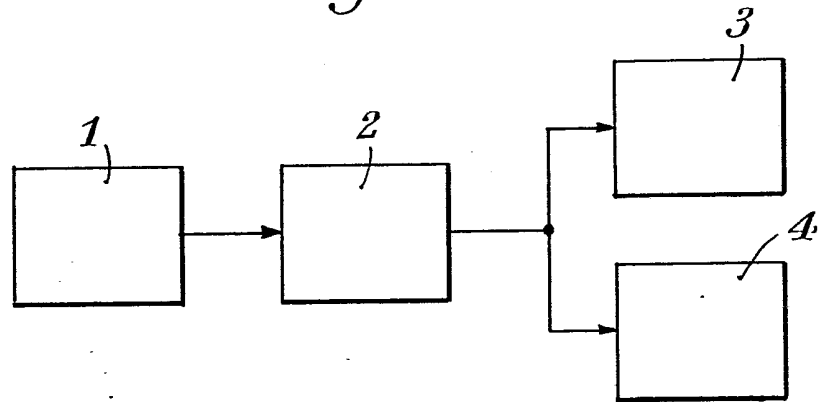


Fig. 2

