

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 480 986

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 08788**

(54) Installation de surveillance d'un circuit fluidique, notamment d'un câble électrique alimenté en air.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 B 7/32, 11/00 // G 01 L 9/00.

(22) Date de dépôt..... 18 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 : Société dite : OUTILS SERVICE GEMATEL, résidant en France.

(72) Invention de : Claude Bouchet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

La présente invention concerne une installation de surveillance d'un circuit fluidique, notamment d'un câble électrique et en particulier d'un câble téléphonique alimenté en air sec.

5 Récemment, pour éviter ou limiter la pénétration de l'humidité dans les câbles, notamment les câbles téléphoniques enfouis, il s'est développé une technique consistant à mettre ces câbles en pression, en les alimentant au niveau d'un canal, avec de l'air sec sous pression.

10 Cette technique a pour but d'éviter que de l'humidité ne pénètre dans les câbles puisque, même s'il y a une défectuosité au niveau de la gaine du câble, en empêchant à de l'air humide ou à de l'eau à pénétrer dans le câble. Cette remarque s'applique dans des limites raisonnables de pression.

15 Or, il arrive néanmoins que par suite de défectosités importantes, de l'humidité pénètre dans les câbles par infiltration dans une boîte de jonction, à travers un trou de la gaine du câble etc..

Il est important dans ces conditions, non seulement 20 de savoir qu'il y a une fuite ou une défectuosité dans le câble, mais également de pouvoir localiser la fuite pour réparer le câble ou remplacer un segment de câble.

La présente invention a pour but de créer une installation permettant de surveiller la pression qui règne en 25 divers points d'un circuit de fluide, notamment d'un câble sous pression.

A cet effet, l'invention concerne une installation caractérisée en ce qu'elle comporte des capteurs répartis dans l'installation, chaque capteur étant relié à une alimentation 30 commune et une sortie distincte.

Grâce à l'invention, on peut ainsi surveiller de façon précise une installation fluidique pour déceler et localiser les fuites et permettre une intervention rapide et précise.

35 Comme l'alimentation se fait à partir du circuit à protéger soit à l'aide de conducteurs du câble ou à l'aide du fluide du circuit, la mise en oeuvre de l'installation est très simple et ne nécessite pratiquement qu'une intervention sur les boîtes de raccordement ou autres points discrets du circuit 40 à surveiller.

La présente invention sera décrite plus en détail à l'aide des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma général de l'installation,

- la figure 2 montre les courbes de pression qui règnent dans le circuit fluidique surveillé,

- la figure 3 est un schéma du circuit électrique de l'installation correspondant au schéma de la figure 1.

L'invention sera décrite ci-après dans son application à la surveillance d'un câble téléphonique sous pression.

Selon la figure 2, un câble électrique tel qu'un câble téléphonique 1 se compose de tronçons S_1, S_2, S_3, S_n d'une certaine longueur (par exemple 300 m). Ces tronçons de câble (qui peuvent comporter plusieurs milliers de conducteurs) sont raccordés par des boîtes de raccordement B_1, B_2, B_n en partant du central 2.

Le central 2 comporte un générateur d'air sec 3 sous pression qui est relié au câble 1, de façon à envoyer de l'air sous pression à l'intérieur de l'ensemble formé par les tronçons S_n et les boîtes de raccordement B_n qui elles aussi doivent être hermétiques.

Après la mise en oeuvre du générateur d'air 3 sec sous pression, (ou de tout autre gaz) il s'établit, en l'absence de fuite, un régime stationnaire à l'intérieur du circuit fluidique formé par les segments de câble S_1, S_2, S_n , et les boîtes B_1, B_2, \dots, B_n . La pression est pratiquement constante dans tout le circuit (courbe G1, figure 2).

Par contre, si en un point quelconque, par exemple au niveau de la boîte de raccordement B_n , il y a une fuite, la pression qui règne dans la boîte B_n chute instantanément comme l'indique la courbe G2 (figure 2) ; puis la pression chute progressivement en amont et en aval de la boîte B_n , et diminue pour atteindre le régime stationnaire représenté par la courbe (G3, G4) ; en deux segments. Entre la boîte B_n et le générateur d'air comprimé, la pression s'établit suivant un profil linéaire G3 décroissant jusqu'à la boîte B_n . En aval de la boîte B_n , la pression reste sensiblement constante (G4). Ces deux segments de courbe sont linéaires, se coupent au niveau de la boîte B_n .

Pour localiser la boîte B_n défectueuse (ou le tronçon défectueux le plus proche de la boîte B_n), il suffit de relever le profil

des pressions le long du câble 1, par exemple dans les boîtes $B_1, B_2 \dots B_n$.

L'installation selon l'invention a pour but de déceler l'existence d'une chute et de localiser la boîte B_n ou 5 le segment S_n etc ... défectueux à partir du central.

Pour cela, l'installation (figure 3) se compose de capteurs $D_n \dots$ placés dans chaque boîte de raccordement B_n du câble 1 à surveiller. Ces capteurs $D_n \dots$ sont des capteurs de pression, par exemple des capteurs piézo-électriques (non 10 représentés), reliés à un circuit électronique d'exploitation du signal de variation de pression.

Comme dans la ligne ou câble 1, les boîtes $B_1 \dots B_n, B_{n+1} \dots$ sont équipées de capteurs $D_1; \dots D_n, D_{n+1} \dots$ identiques, il suffit de limiter la description à une seule 15 boîte B_n .

Selon la figure 3, la boîte B_n qui assure le raccordement entre les segments S_n et S_{n+1} du câble 1 contient un capteur D_n . Le capteur D_n est alimenté à partir du poste central 2 par deux conducteurs C_1, C_2 du câble 1 et qui sont 20 réservés à cet effet. Tous les capteurs $D_1 \dots D_n \dots$ du câble 1 (non représentés) sont branchés sur les deux conducteurs (C_1, C_2), communs à tous les capteurs D_n . En sortie, le capteur D_n est relié par une ligne distincte P_n au dispositif de surveillance 4 du poste central 2.

25 Chaque capteur $D_1, D_n, D_{n+1} \dots$ est relié par une ligne distincte $P_1 \dots P_n, P_{n+1} \dots$ au dispositif de surveillance 4 qui détecte à tour de rôle les lignes $P_1 \dots P_n \dots$.

La précision du capteur (essentielle pour une localisation précise) est conservée dans l'acheminement de 30 l'information soit par un fonctionnement à courant constant pour une pression constante, soit par une conversion analogique-numérique donnant les valeurs sous forme bininaire, ceci afin d'éviter l'influence des parasites produits par les courants passant dans d'autres conducteurs du même câble ainsi que pour 35 annuler les effets de résistance de ligne.

Le dispositif de surveillance ou de gestion 4 du poste central 2 surveille les lignes $P_1 \dots P_n$ et dès qu'une certaine ligne P_n émet un signal, par exemple proportionnel à la pression qui règne dans la boîte B_n dans laquelle se trouve 40 le capteur, ce signal est comparé à un seuil et si le signal

5 passe en-dessous du seuil, le dispositif de surveillance du poste central 2 émet un signal d'avertissement ou enregistre cette information.

Partant de là, il est facile de repérer le point concerné par l'incident (segment ou boîte) et d'intervenir pour la réparation.

10 Bien que décrit ci-dessus dans le cas de son application à la surveillance d'un câble téléphonique, l'invention peut s'appliquer dans les mêmes conditions à d'autres types de câbles ou de circuit sous pression (conduites de liquides ou de gaz, ... etc ...).

15 Suivant une variante de l'invention, les capteurs D_n sont des dispositifs fluidiques de commutation et la ligne P_n de sortie est une liaison fluidique. Dans ce cas, l'alimentation du capteur D_n peut se faire directement par le fluide du circuit fluidique à surveiller ou un circuit d'alimentation distinct.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1°) Installation de surveillance d'un circuit fluidique notamment d'un câble électrique alimenté en air, installation caractérisée en ce qu'elle comporte des capteurs 5 (D_n) repartis dans l'installation, chaque capteur étant relié à une alimentation commune (C_1 , C_2) et une sortie distincte (P_n).
- 2°) Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les capteurs (D_n) sont des capteurs piézo-électriques.
- 10 3°) Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'alimentation commune est constituée par deux conducteurs électriques (C_1 , C_2) reliés au poste central.
- 15 4°) Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les conducteurs d'alimentation (C_1 , C_2) et les conducteurs de sortie des signaux ($P_1 \dots P_n$) sont des conducteurs du câble (1) à surveiller.
- 5°) Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les capteurs (D_n) sont des détecteurs à seuil, fluidiques.
- 20 6°) Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la précision des capteurs (D_n) est conservée dans l'acheminement de l'information, par un fonctionnement à courant constant pour une pression constante.
- 25 7°) Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la précision des capteurs (D_n) est conservée par une conversion analogique-numérique en valeurs binaires.

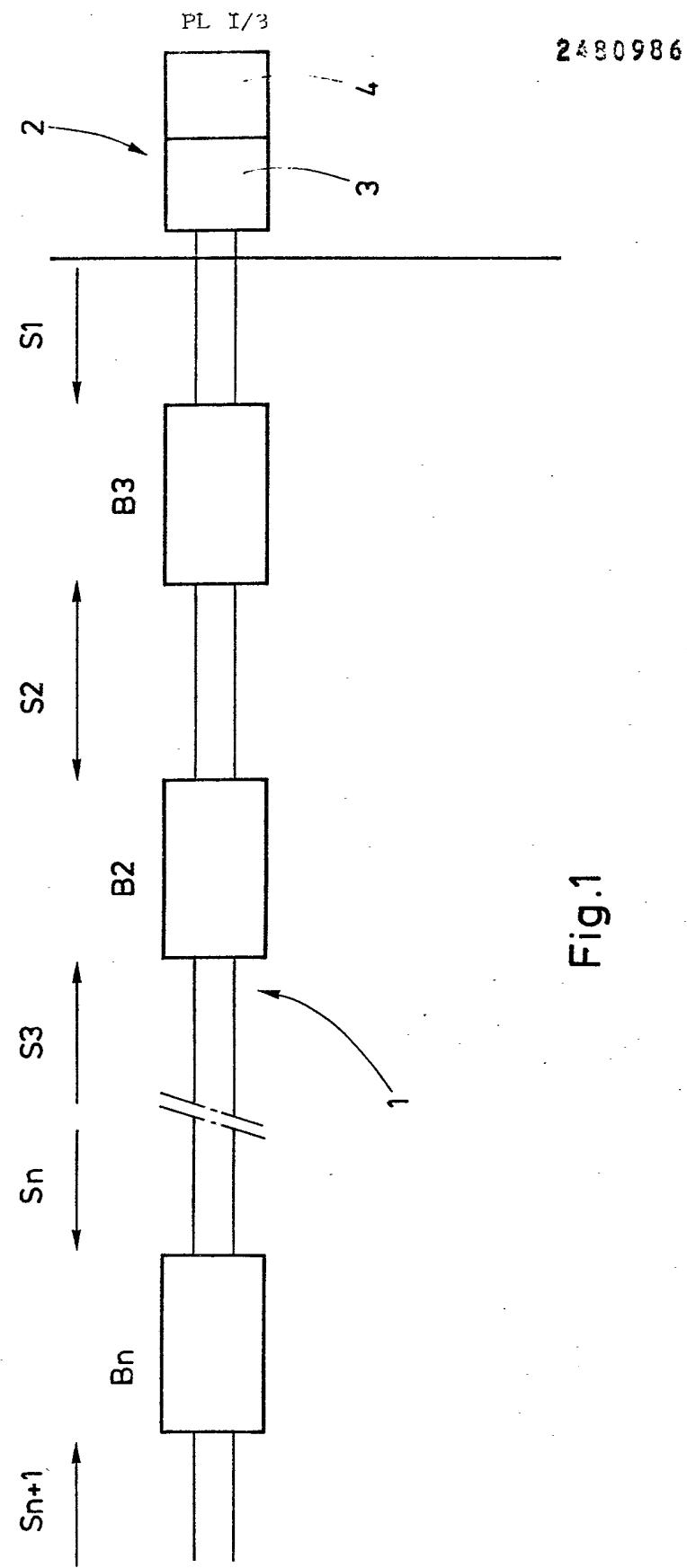


Fig.1

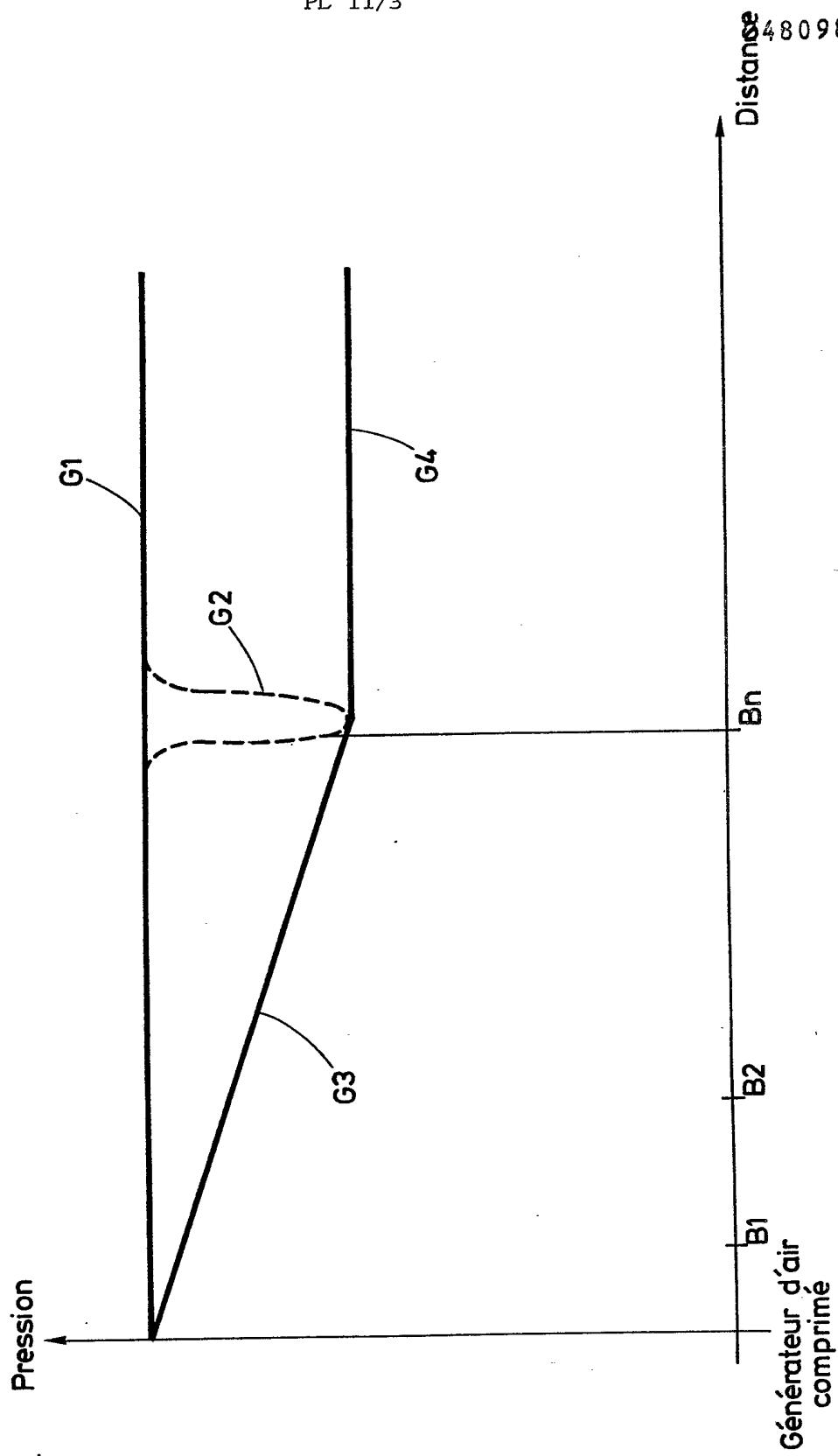


Fig. 2

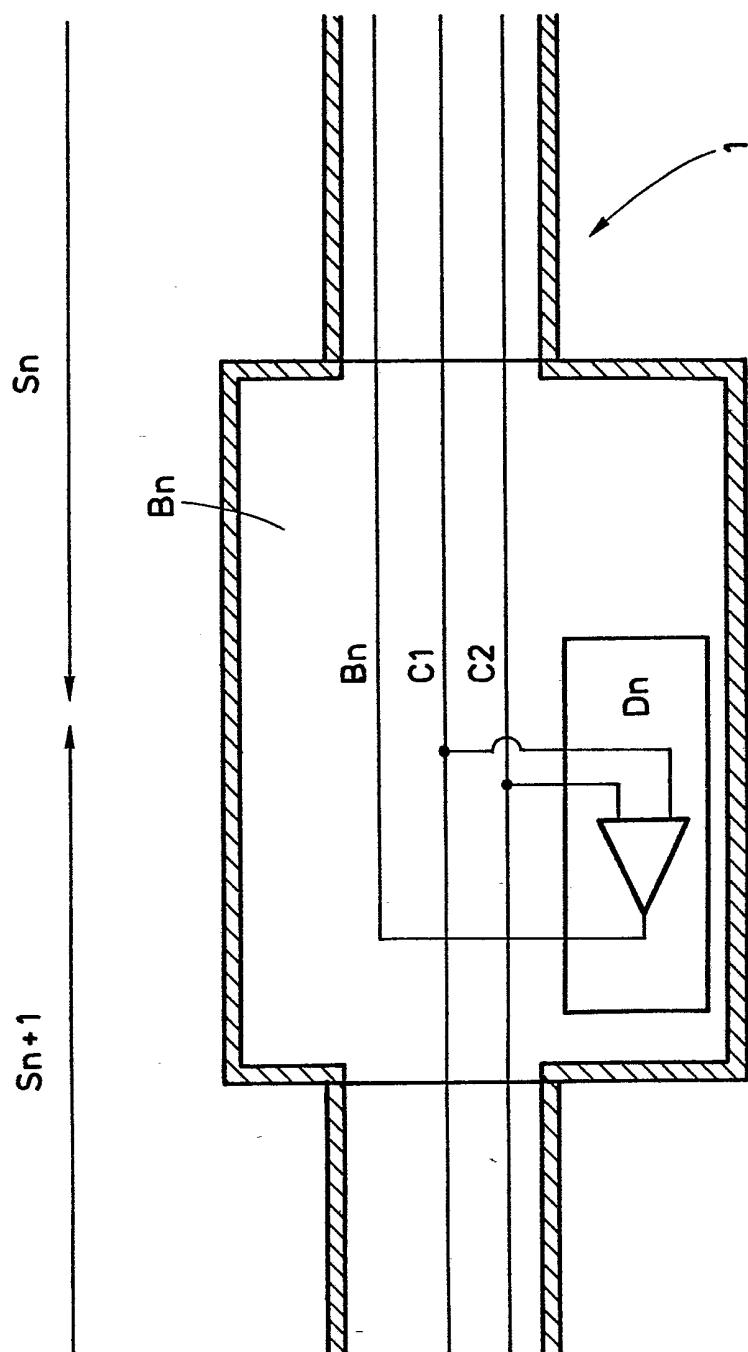


Fig. 3