

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 08788**

(54)

Installation de surveillance d'un circuit fluide, notamment d'un câble électrique alimenté en air.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). 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 défectuosités 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 fluïdique 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 fluïdique 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 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 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 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 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.

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 l'information soit par un fonctionnement à courant constant pour une pression constante, soit par une conversion analogique-numérique donnant les valeurs sous forme binaire, ceci afin d'éviter l'influence des parasites produits par les courants passant dans d'autres conducteurs du même câble ainsi que pour 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 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.

5 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'in-  
vention 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'alimen-  
tation du capteur  $D_n$  peut se faire directement par le fluide  
du circuit fluidique à surveiller ou un circuit d'alimentation  
distinct.

REVENDICATIONS

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, caracté-  
risée en ce que les capteurs ( $D_n$ ) sont des capteurs piézo-  
électriques.

10 3°) Installation selon la revendication 1, caracté-  
risée en ce que l'alimentation commune est constituée par deux  
conducteurs électriques ( $C_1, C_2$ ) reliés au poste central.

4°) Installation selon l'une quelconque des reven-  
dications 1 à 3, caractérisée en ce que les conducteurs d'ali-  
15 mentation ( $C_1, C_2$ ) 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, caracté-  
risée 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 cons-  
tante.

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.

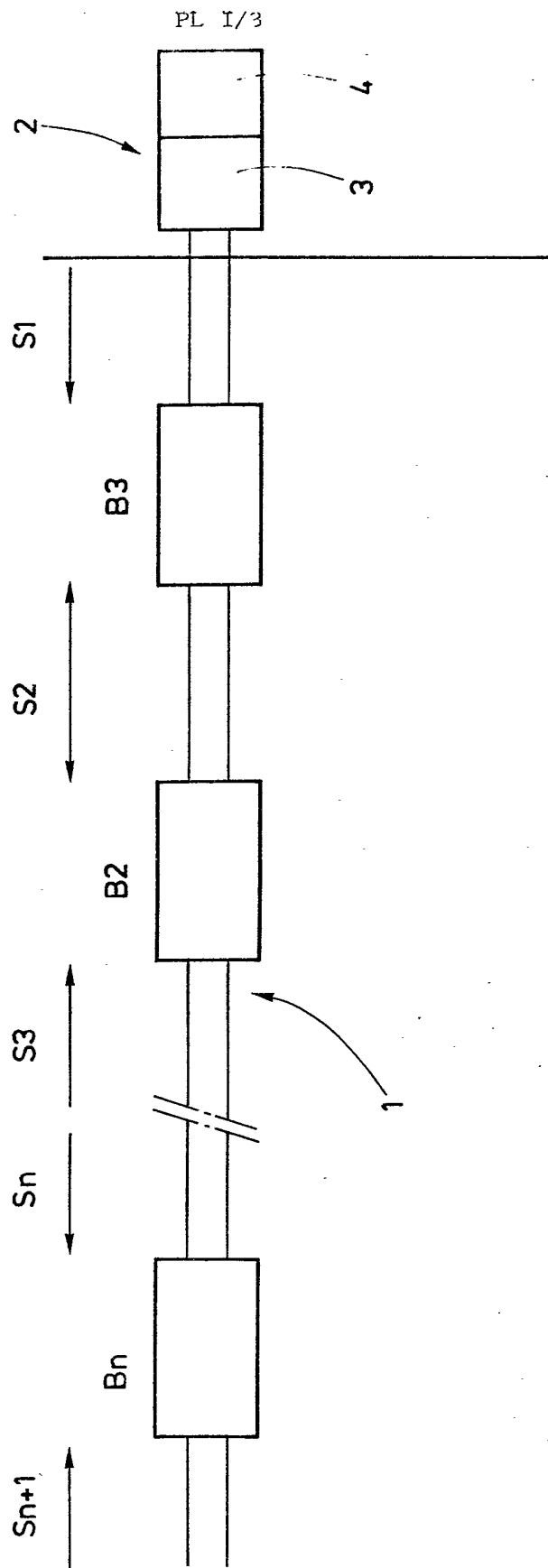


Fig.1

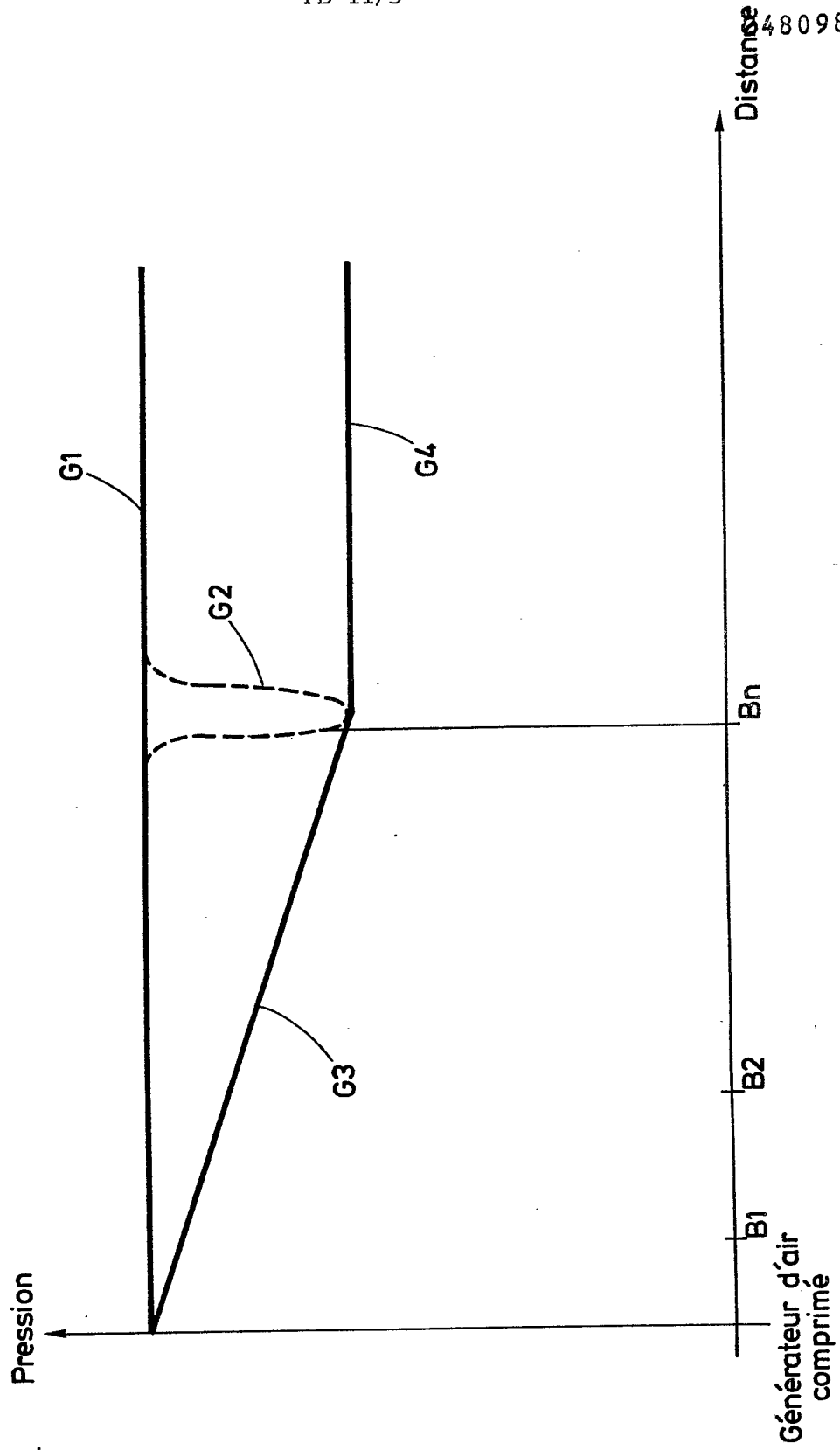


Fig. 2



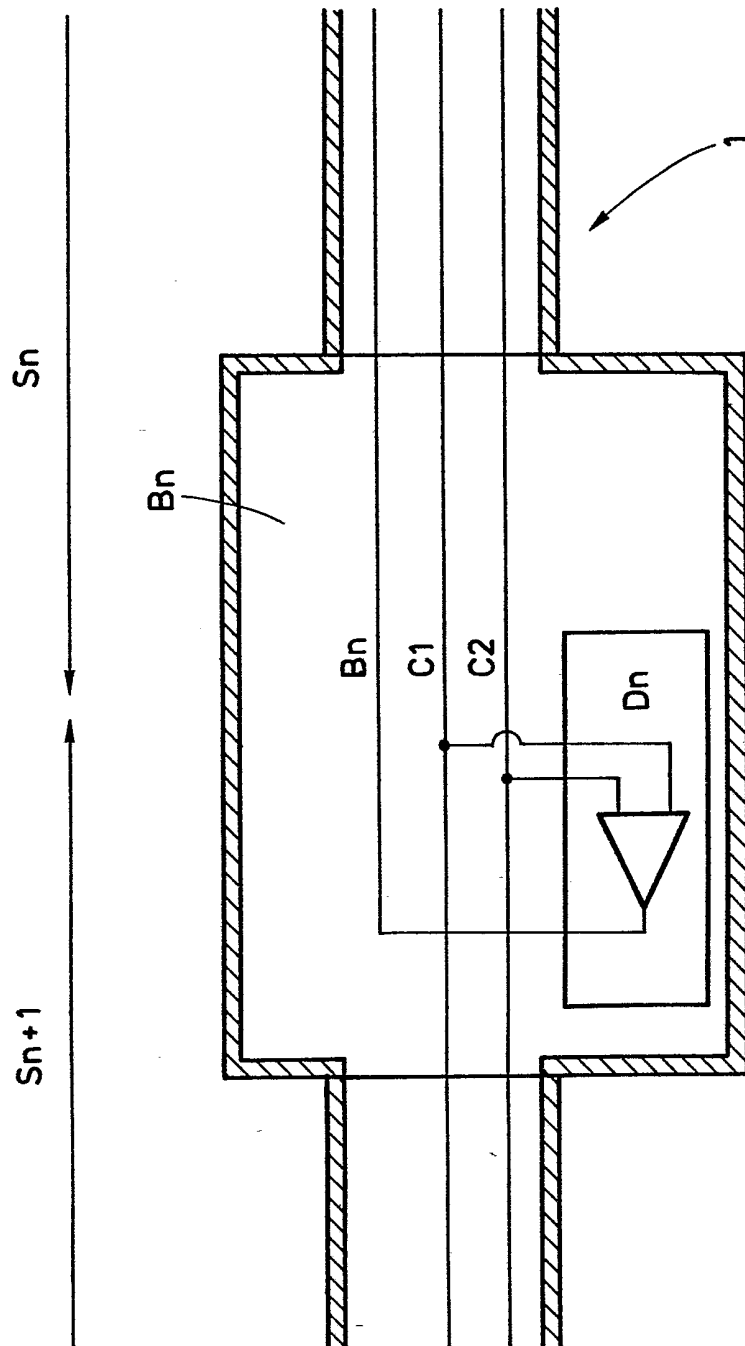


Fig.3