

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 486 654**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 15157**

(54) Dispositif d'activation d'un appareil de mesure d'émission acoustique par détection du bruit de fond.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). G 01 H 3/00.

(22) Date de dépôt..... 8 juillet 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° 2 du 15-1-1982.

(71) Déposant : Société dite : CGR, résidant en France.

(72) Invention de : Bernard Audenard et Jean Marini.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Philippe Guilguet, Thomson-CSF, SCPI,  
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 08.

La présente invention concerne un dispositif d'activation d'un appareil de mesure d'émission acoustique par détection du bruit de fond. Elle trouve application dans le domaine du contrôle industriel par émission acoustique.

Dans les installations industrielles soumises à de fortes contraintes, il existe un certain nombre de phénomènes générateurs de sons qui se propagent sur les structures. Ils sont de deux types :

- 10 - les chocs par percussion de parties solides sur des obstacles fixes (ailette de turbine se décrochant),  
- les craquements par fissuration (fissures dans les blocs de béton).

15 D'autres sons ou bruits sont aussi propagés dans d'autres bandes de fréquence. Il s'agit en particulier des bruits d'écoulements fluides dans les canalisations, les vibrations de pièces tournantes mal équilibrées, etc. Des systèmes d'acquisition 20 de données par émission acoustique doivent donc emmagasiner un grand nombre de données inutiles. En effet, dans l'exemple du circuit de fluide avec pompe, les risques de projection de particules solides n'apparaissent comme critiques que si la pompe est 25 en fonctionnement. Les systèmes d'acquisition de l'art antérieur enrégistreront sans distinguer tout ce qui se passe avant le démarrage de la pompe.

Pour porter remède à cet inconvénient majeur de l'art antérieur, la présente invention, un dispositif 30 d'activation d'un appareil de mesure d'émission acoustique par détection du bruit de fond mesure en permanence le bruit de fond ambiant par le moyen de capteurs piézoélectriques, le compare à une tension

de référence dans un comparateur qui active alors l'appareil de mesure.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description et des figures annexées qui sont :

- 5        - la figure 1 : un schéma d'un dispositif selon l'invention,
- la figure 2 : deux diagrammes de fonctionnement.

La figure 1 représente un dispositif selon 10 l'invention. Il comporte un comparateur 3 qui reçoit d'une part une tension de référence d'un organe de contrôle 4 et un signal d'un circuit de détection 2, des impulsions électriques fournis par un capteur 1 des émissions acoustiques. Ce circuit de détection 15 2 peut être constitué par un intégrateur de niveau moyen du bruit de fond. Ce dernier circuit permet de fournir l'enveloppe des maxima positifs du bruit de fond, dit niveau de bruit.

Quand le niveau de bruit est inférieur au 20 niveau de la référence choisie, le comparateur est à zéro. Quand il dépasse la référence, le comparateur bascule et commande l'appareil de mesure. Celui-ci prend alors en compte les signaux reçus par les divers capteurs.

25       L'augmentation du niveau de bruit de fond est causé en particulier par le début d'une phase critique du fonctionnement de l'installation surveillée. Dans le cas d'un circuit de fluide, le démarrage de la pompe induit un bruit de fond. Celui-ci, détecté 30 par le circuit 2, déclenche le comparateur 3, l'organe de contrôle 4 fourni une référence convenablement choisie.

A la figure 2 on remarque, en 2a, le niveau zéro de tension 10, le bruit de fond 8, sa

modulation 7 et la tension de référence 9. En 2b, on remarque le zéro de tension 12 et la réponse du comparateur 3 quand la modulation 7 est plus grande que la référence 9, le comparateur émet un signal.

- 5 Ainsi le créneau 15 est la réponse du comparateur 3 au pic de modulation 16.

Il peut arriver que d'autres bruits de fond apparaissent que celui servant à déclencher le comparateur. Dans l'exemple du circuit de fluide, le

- 10 bruit de fond qui active l'appareil de mesure est celui émis par la pompe. À distance et en dehors du circuit, un autre bruit de fond qui apparaît à un niveau suffisant peut réactiver l'appareil de mesure. Pour éviter cela, on réalise avant la détection de  
15 la modulation par le circuit détecteur 2, une discrimination par corrélation spectrale. En effet, dans une large mesure, le spectre fréquentiel d'émission acoustique est caractéristique de la source d'émission. Il est donc possible de ne sélectionner  
20 l'accès au circuit de détection que pour les bruits de fond corrélés avec un spectre de référence pré-déterminé..

Le corrélateur de spectre peut être connecté à l'entrée du dispositif après le capteur 1 et

- 25 valider ou non le circuit de détection 2 par une entrée spéciale de ce circuit.

L'ensemble 5 d'acquisition des données fait partie intégrante de l'appareil de détection complet auquel le dispositif d'activation selon l'invention

- 30 est couplé. Il peut comporter en particulier une base de temps d'acquisition des données qui seront alors traitées dans l'ensemble 6 de traitement. La base de temps d'acquisition peut être ainsi du type à fréquence réglable. Ainsi, quand le dispositif

d'activation selon l'invention ne détecte aucun bruit de fond capable de le déclencher, c'est-à-dire quand le niveau de bruit est en dessous du seuil critique décidé ou l'organe de référence 4, la base 5 de temps d'acquisition fournit une fréquence  $f$  choisie relativement faible. L'ensemble 5 d'acquisition des données réalise alors par exemple un échantillonnage lent des signaux en provenance du capteur 1, toutes les  $1/f$  secondes. Quand on relève 10 un fort niveau de bruit de fond, le signal émis par le comparateur 3 commute la base de temps d'acquisition sur une fréquence de fonctionnement  $F$  nettement plus grande que la fréquence  $f$  dite de veille. L'échantillonnage sera alors beaucoup plus rapide, 15 toutes les  $1/F$  secondes. Le flux de données à traiter est alors en nette augmentation.

La présente invention permet donc de réaliser une surveillance sélective des diverses émissions acoustiques dans une installation industrielle qui 20 peut être d'une taille importante en fonction de seuils de risques prédéterminés de façon à limiter le nombre des données de surveillance recueillies sur le capteur 1 quand il est peu probable que celles-ci seront des incidences d'accidents.

25 Le dispositif d'activation selon l'invention peut, selon les diverses configurations de l'appareil de mesure d'émission acoustique, prendre des formes diverses. Ainsi, si l'appareil de mesure comprend de nombreux capteurs mais, que l'installation sur- 30 veillée ne comporte qu'une source de bruit éventuellement critique, le dispositif d'activation selon l'invention sera placé sur un seul des capteurs convenablement choisi. Les autres capteurs seront directement reliés à l'ensemble 5 d'acquisition des données

à traiter.

Si plusieurs bruits de fond sont des indices de seuils critiques, le lot de capteurs peut être partagés en sous ensembles distincts. A chaque 5 sous ensemble de capteurs est associé un dispositif d'activation et un ensemble 5 d'acquisition des données.

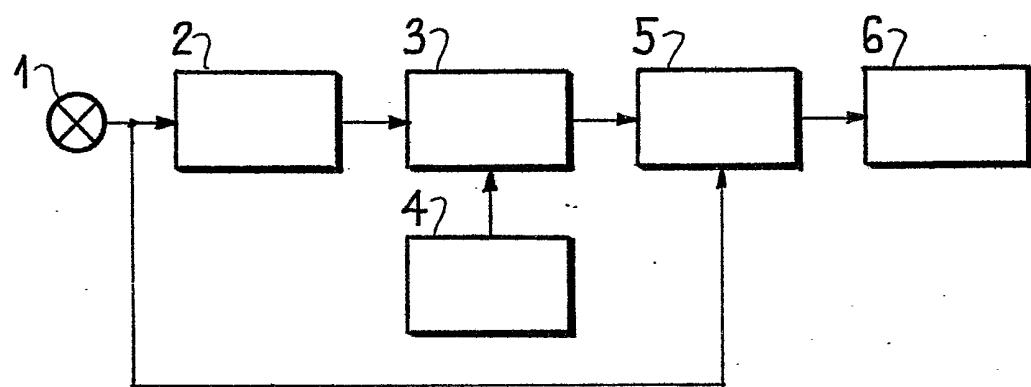
D'autre part, la présente invention s'applique à différentes chaînes d'acquisition de données 10 d'origine acoustique. Le capteur I peut ainsi comporter un préamplificateur si les distances au point de pose du capteur sont élevées. Le capteur I envoie des signaux électriques qui peuvent être redressés par un dispositif redresseur mono ou double alternance par exemple à diodes semi-conductrices. 15

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'activation d'un appareil de mesure d'émission acoustique, caractérisé par le fait qu'il comporte un circuit de détection (2) du bruit de fond recueilli par des capteurs (1) de l'appareil de mesure et des moyens de comparaison (3) du signal engendré par ce circuit de détection (12) à une tension de référence (9) qui activent un organe (5) d'entrée sortie de l'appareil de mesure.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le circuit de détection (2) du bruit de fond comporte un intégrateur du niveau moyen.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le circuit de détection (2) du bruit de fond comporte un corrélateur qui reçoit un signal qui permet de faire une discrimination spectrale.
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le comparateur (3) reçoit une tension de référence d'un organe de contrôle (4).
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le signal délivré par le comparateur (3) déclenche une base de temps accélérée.
- 25 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le capteur (1) comporte aussi un dispositif redresseur.

1/1

FIG\_1



FIG\_2

