

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 494 441

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 24542

(54) Procédé de contrôle des quantités de produits nocifs à un poste de travail par prélèvement et dispositif de mise en œuvre.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 N 1/22, 15/00; G 04 C 23/18; G 07 C 3/04;
G 08 B 1/08.

(22) Date de dépôt..... 19 novembre 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° 20 du 21-5-1982.

(71) Déposant : BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES, établissement public à
caractère industriel et commercial.

(72) Invention de : René Caye.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : A. M. Blain,
22, av. de l'Opéra, 75001 Paris.

L'invention se rapporte à un procédé de contrôle des quantités de produits nocifs à un poste de travail ainsi qu'au dispositif de mise en oeuvre du procédé de prélèvement.

Les dangers provoqués par certaines substances ne sont apparus que relativement récemment, leur étude systématique ayant révélé des effets parfois irréversibles, même pour des doses infimes. Des réglementations de plus en plus sévères, tenant compte des derniers acquis scientifiques imposent donc, pour assurer la sécurité des personnes astreintes à des travaux en atmosphère susceptible d'être polluée, des contrôles rigoureux des seuils des quantités de substances nocives effectivement respirées.

Cependant en dépit des réglementations en vigueur, l'extrême diversité des conditions réelles dans lesquelles effectuent certains travaux rend illusoire tout contrôle pratique individuel.

À titre d'exemple, l'une de ces réglementations impose comme condition de prélèvement du milieu où s'accomplit le travail, une prise à un débit de 5 litres par minute à une hauteur de 1,5 mètre, en excluant les poussières de sédimentation, ces prises s'effectuant pour une quantité totale du milieu absorbé de 10 m³ et sur une semaine.

Afin d'effectuer un tel contrôle on a déjà songé à équiper la personnes travaillant en milieu pollué, ou susceptible d'être pollué, d'un appareil portatif comprenant notamment une pompe alimentée par piles et assurant le débit désiré, les poussières étant recueillies sur un filtre accroché au revers du vêtement.

Afin de connaître les quantités aspirées par la pompe, celle-ci est munie d'un compteur volumétrique, de sorte que son utilisateur doit noter les heures de début et d'arrêt de fonctionnement de la pompe.

En dépit de l'intérêt d'un tel système, on doit constater que les échantillons prélevés ne peuvent être comparables et qu'en outre on ne peut obtenir une attention suffisante de la part des personnes équipées de tels appareils pour noter avec précision les heures et les durées de fonctionnement des appareils. Cette contrainte devient vite rédhibitoire dès que l'on doit demander à l'utilisateur de respecter un programme précis de prélèvement et qui seul peut donner accès à une

étude réelle du contrôle de la pollution.

L'objet de l'invention est donc un procédé de contrôle des quantités de produits nocifs par prélèvement à un poste de travail donné, les prélèvements s'effectuant selon toute 5 règlementation donnée en fonction du produit nocif respiré caractérisé en ce que, ayant déterminé les horaires de travail du personnel à chaque poste susceptible d'être contaminé, on dispose tous appareils de prélèvement appropriés à chaque poste de travail et on place les commandes de fonctionnement des 10 appareils de prélèvement sous un double contrôle, d'une part celui d'une horloge journalière et hebdomadaire entraînant selon tout programme donné, au moins la fermeture d'un circuit à une heure préterminée et son ouverture à une autre heure, ces heures étant fonction du jour de la semaine et 15 correspondant aux horaires de travail du personnel à ce poste, d'autre part celui d'un compteur horaire enregistrant la somme des durées de prélèvement au poste considéré, la commande des appareils de prélèvement étant déclenchée en dehors du temps de fermeture du circuit contrôlé par l'horloge soit 20 par l'intermédiaire de la commande dudit compteur horaire soit directement et sans enregistrement de la durée de prélèvement.

Une telle méthode permet d'éviter les inconvénients des appareils portatifs puisque de tels appareils étant placés 25 sous le contrôle des utilisateurs, il n'était pas rare que l'oubli de noter les heures de commande et d'arrêt de l'appareil, ou même l'oubli de commander le fonctionnement des appareils entraînaient des erreurs importantes d'appréciation des quantités absorbées de produits nocifs. En outre la méthode objet de l'invention permet d'éviter l'emploi exclusif 30 de piles, ce qui accroît encore la fiabilité des mesures alors que les pompes portatives déjà gênantes pour l'utilisateur s'arrêtaient de fonctionner en cas d'usure inattendue des piles.

Par contre le double contrôle utilisé met en oeuvre deux 35 types d'appareils bien connus dont la fiabilité est très grande. Les horloges électriques journalières hebdomadaires permettent par exemple, même, en cas d'arrêt du courant, de fonctionner de façon continue grâce à un mécanisme remonté en 40 permanence automatiquement pour une durée de fonctionnement

d'au moins une semaine, et de contrôler mécaniquement les fermetures et ouvertures des contacts des circuits utilisés. De tels mécanismes étant aussi utilisés dans les compteurs horaires à mémoire, on voit que la méthode remédié de façon 5 parfaite par son automatisme et ses mécanismes aux inconvénients des appareils antérieurs.

De plus, connaissant la quantité prédéterminée du milieu pollué à prélever au cours des périodes programmées déclenchées par l'horloge, il est possible de procéder à tout contrôle 10 en dehors des horaires de travail et de modifier éventuellement les temps de travail aux postes considérés.

Un autre objet de l'invention est un dispositif de mise en oeuvre dudit procédé caractérisé en ce que le circuit d'alimentation électrique du moteur d'entraînement de chaque 15 pompe de prélèvement comporte au moins un contact de contrôle actionné par la pendule journalière et hebdomadaire et un contact actionné par le compteur de temps de prélèvement, le circuit d'excitation dudit compteur étant lui-même connecté audit contact actionné par la pendule, un second contact acc-20 tionné par ledit compteur, assurant l'allumage d'une lampe de contrôle en cas d'arrêt du compteur des durées de prélèvement programmé par l'horloge.

On peut aussi remarquer que la pendule ayant une réserve de marche suffisante pour une semaine entière, il suffit d'utiliser comme source d'alimentation celle du secteur par exemple et d'utiliser tout déclencheur automatique commutant les-dits circuits de commande sur un circuit auxiliaire batterie par exemple pour que le compteur de prélèvement reprenne sa fonction dès que le circuit auxiliaire alimente à nouveau le 30 moteur de la pompe de prélèvement.

Un autre objet de l'invention est un dispositif de ce type permettant en outre la commande d'un circuit auxiliaire contrôlant un organe avertisseur de dépassement de durée de prélèvement effectué en dehors du programme prédéterminé 35 fourni par l'horloge journalière et hebdomadaire. On peut de cette manière éviter en période de contrôle tout dépassement dangereux.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante faite en 40 référence au dessin qui représente à titre d'exemple non limi-

tatif un mode de réalisation du dispositif de mise en oeuvre du procédé.

La figure unique représente sous forme schématique les circuits d'un mode préféré de réalisation du dispositif de mise en oeuvre du procédé de prélèvement.

Pour plus de clarté l'alimentation électrique a été représentée par les lignes 1 et 2, mais on comprendra que celles-ci peuvent être connectées par tout moyen de commutation à des sources auxiliaires, celles-ci pouvant être de simples batteries commutées automatiquement ou non aux lignes 1 et 2 normalement connectées au secteur par tout dispositif usuel. Dans l'exemple décrit les lignes 1 et 2 figurent respectivement les lignes positive et négative d'une alimentation continue.

15 L'horloge 3 est dans cet exemple directement connectée aux lignes 1 et 2 et actionne, selon tout programme hebdomadaire choisi, le contact 4 d'un circuit 5 en série avec le compteur horaire 6. Ainsi, pendant toute fermeture du contact 4, le compteur 6 est mis sous tension par le circuit 5 qui 20 comprend en outre un contact 7 normalement fermé. Ce contact 7 utilisé dans les opérations de contrôle effectuées en dehors des horaires de prélèvements usuels peut être actionné par tout organe de commande 8 associé au compteur 6. Il est déclenché après sa mise en circuit dans la ligne 9 par l'interrupteur 31 lorsque le totalisateur des durées de prélèvement du 25 compteur 6 affiche une valeur prédéterminée. Etant donné que le compteur 6 peut être de tout type, on comprendra que l'organe 8 peut aussi bien un relais mis en circuit sur la ligne 9 par un contact non représenté et actionné par un circuit de coïncidence indiquant qu'une valeur prédéterminée de la durée des prélèvements affichée dans une mémoire associée au compteur 6 a été atteinte, qu'une mémoire associée au compteur déclenchant directement l'ouverture du contact 7.

Le compteur de temps de prélèvement 6 comprend un moyen 35 de commande fermant un contact 11 chaque fois qu'il est commandé. Ce contact est inséré dans le circuit d'excitation du moteur 10 de commande de la pompe de prélèvement. Un second contact 12 actionné par le compteur de temps 6 permet de supprimer tout allumage d'une lampe témoin 13 au cours du fonctionnement du compteur, son allumage indiquant que le prélève-

ment vient de cesser en fin de programmation. Son circuit d'allumage est alors ligne 1, contact 4 fermé par l'horloge 3, circuit 5, ligne 17, contact 12 au repos, et lampe 13. Le retour au repos du contact 12, bien que le compteur 6 soit en 5 core excité se produit lorsque le compteur horaire 6 comporte lui-même des commandes appropriées des contacts 11, 12 selon toute programmation choisie. Cependant de tels dispositifs étant connus et ne faisant pas partie en soi de l'invention ne seront pas décrits.

10 La lampe témoin 14 en parallèle avec le moteur 10 indique les moments de fonctionnement du moteur 10 d'entraînement de la pompe de prélèvement.

Ainsi, tout prélèvement automatique s'effectue sous un triple contrôle : celui du programme hebdomadaire choisi, ce 15 lui du fonctionnement du compteur de temps d'excitation du moteur 10 de la pompe de prélèvement et d'un circuit 9 auxiliaire arrêtant les prélèvements lorsque l'interrupteur 31 ayant été fermé l'organe 8, commandé par le dépassement d'une valeur prédéterminée des prélèvements de la pompe lorsque 20 ces prélèvements se font en absence du personnel, provoque l'ouverture du contact 7.

Le système est donc à la fois extrêmement souple et efficace car loin d'effectuer des prélèvements à des intervalles fixes, les prélèvements peuvent s'effectuer à tout moment et 25 dans le cas où les concentrations en produits nocifs sont maximales à des époques où le personnel ne se trouve pas dans les locaux intéressés.

De même, sachant qu'un poste est occupé de 15 à 17 heures lors d'une concentration maximale, on peut pendant toute cette 30 période effectuer un prélèvement continu en déterminant de façon continue les concentrations en produits nocifs. Si au cours d'une de ces périodes on atteint une valeur critique de prélèvement affiché, on profite de l'ouverture du contact 7 pour déclencher par le circuit 15 tout avertisseur 32 et commander toute mesure de sécurité permettant au personnel de 35 quitter les lieux.

Lorsque l'on a besoin de connaître les concentrations des produits polluants en dehors des périodes programmées fournies par la pendule 3, on utilise un commutateur 16, à deux 40 circuits dans l'exemple choisi, qui peut être manœuvré pour

commander l'excitation du compteur 6 par le circuit 17. Le contact 11 se ferme ainsi en dehors de tout programme enregistré en entraînant l'excitation du moteur 10 et l'allumage de la lampe témoin 14.

5 Si l'on désire effectuer un prélevement sans avoir à enregistrer le temps de prélèvement, on peut utiliser le commutateur 18. Le moteur 10 est alors excité par la ligne 1, le circuit 33 et le circuit 19.

Des voyants 20 et 21 connectés aux bornes 22 et 23 des 10 secondes lampes 24 et 25 des interrupteurs 16 et 18 permettent de contrôler la position de repos de ces interrupteurs par simple manœuvre de l'interrupteur de contrôle 27. De même des lampes 28 et 29 connectées aux bornes 26 et 30 des secondes lampes 24 et 25 permettent de contrôler la position de 15 fermeture des interrupteurs 16 et 18. On voit donc aisément si le temps de prélèvement est ou n'est pas compté par le compteur 6, ces prélevements pouvant s'opérer aussi bien au cours d'un programme et en absence du personnel qu'en dehors de tout programme avec ou sans commande du compteur 6. En particulier lorsque les interrupteurs 16 et 18 sont fermés l'appareil peut fonctionner de façon continue indépendamment de tout programme. Toutefois on peut aussi mettre le circuit auxiliaire en service et commander ainsi tout avertisseur 32 dès que le temps de prélèvement atteint une valeur prédéterminée. Il 25 va de soi que le dépassement pourrait entraîner l'ouverture d'un contact disposé dans le circuit 33 afin de couper automatiquement le circuit d'excitation du moteur 10 lors du dépassement d'une valeur prédéterminée.

Bien que l'on ait décrit l'invention en ne se référant qu'à 30 un seul mode de réalisation du dispositif de contrôle des prélevements, on comprendra que l'on ne sortirait pas du cadre de l'invention en remplaçant les différents éléments utilisés par des organes équivalents.

REVENDICATIONS

1°) Procédé de contrôle des quantités de produits nocifs par prélèvement à un poste de travail donné, les prélèvements s'effectuant selon toute réglementation donnée en fonction du produit nocif respiré caractérisé en ce que, ayant déterminé 5 les horaires de travail du personnel à chaque poste susceptible d'être contaminé, on dispose tous appareils de prélèvement appropriés à chaque poste de travail et on place les commandes de fonctionnement des appareils de prélèvement sous un double 10 contrôle, d'une part celui d'une horloge (3) journalière et hebdomadaire entraînant selon tout programme donné, au moins la fermeture d'un circuit (5) à une heure préterminée et son ouverture à une autre heure, ces heures étant fonction du jour de la semaine et correspondant aux horaires de travail 15 du personnel à ce poste, d'autre part celui d'un compteur horaire (6) enregistrant la somme des durées de prélèvement au poste considéré, la commande (10) des appareils de prélèvement étant déclenchée en dehors du temps de fermeture du circuit contrôlé par l'horloge soit par l'intermédiaire de la 20 commande dudit compteur horaire (6) soit directement et sans enregistrement de la durée de prélèvement.

2°) Dispositif de mise en oeuvre du procédé revendiqué en 1 caractérisé en ce que le circuit d'alimentation électrique (5) du moteur (10) d'entraînement de chaque pompe de prélèvement comporte au moins un contact de contrôle (4) actionné par la pendule journalière et hebdomadaire (3) et un contact (11) actionné par le compteur de temps de prélèvement (6), le circuit d'excitation dudit compteur étant lui-même connecté audit contact (4) actionné par la pendule (3), un second 30 contact (12) actionné par ledit compteur, assurant l'allumage d'une lampe de contrôle (13) en cas d'arrêt du compteur des durées de prélèvement programmé par l'horloge (3).

3°) Dispositif tel que revendiqué en 2 caractérisé en ce qu'il comporte en outre un circuit de commande auxiliaire (33) 35 en parallèle avec le circuit de commande programmé (5) contrôlé par l'horloge (3), ledit circuit entraînant l'excitation du compteur (6) des durées de prélèvement et du moteur (10) de la pompe de prélèvement.

4°) Dispositif tel que revendiqué dans l'une quelconque 40 des revendications 2 et 3 caractérisé en ce qu'il comporte

en outre un circuit (19) de commande directe du moteur (10) de commande des prélèvement sans excitation du compteur (6) des durées de prélèvements.

5°) Dispositif tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications 2 à 4 caractérisé en ce qu'il comporte un circuit auxiliaire (15) contrôlant un organe avertisseur (32) de dépassement de durée de prélèvement préterminée.

6°) Dispositif tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications 3 à 5 caractérisé en ce que chacun des 10 circuits : (17) de commande du moteur (10) de prélèvement par l'intermédiaire du compteur (6) des durées de prélèvement et (19) de commande directe du moteur (10) sans commande du compteur (6) est contrôlé par un des circuits des interrupteurs doubles (16,18), les second circuits de ces interrupteurs 15 comprenant des lampes témoins (20,21 et 28,29) toutes reliées à un interrupteur (27) de contrôle des prélèvements non programmés.

1/1

