

DÉCISION DU COMMISSAIRE

Art. 2, évidence Surveillance des centrales nucléaires

Les antériorités citées ont déjà traité de la surveillance des vibrations dégagées par une composante. Dans la présente demande, le demandeur délimite des niveaux de vibration acceptables en divers endroits de la centrale et préconise une analyse spectrale de la puissance volumique à l'intérieur de zones précises de manière à prévoir les pannes.

Décision finale : annulée en vertu de l'article 2; des revendications modifiées ont été présentées après l'audience.

La demande de brevet n^o 248 995 (classe 349/29) a été déposée le 29 mars 1976, et l'invention revendiquée s'intitule "Méthode et appareil de surveillance automatique des phénomènes anormaux pouvant survenir dans des centrales en état d'exploitation". Les inventeurs, Paul J. Pekrul et al, ont cédé leurs droits à la Rockwell International Corporation. L'examineur responsable de l'étude de la demande a rendu une décision finale de rejet. Dans le cadre de la révision de la décision de rejet, la Commission d'appel des brevets a tenu une audience à laquelle le demandeur était représenté par M. Orleans.

L'objet de la présente demande porte sur une méthode de surveillance d'installations industrielles dont les centrales nucléaires. Des capteurs de vibrations et de pressions sont disséminés dans la centrale de manière à assurer une surveillance permanente des diverses composantes en marche. Les signaux émis par ces capteurs sont analysés par un ordinateur qui les compare à des signaux témoins. Si la différence entre les signaux captés et les signaux de repère dépasse un niveau acceptable, l'ordinateur met alors en marche une lampe-témoin ou un avertisseur à l'intention de l'opérateur qui a la possibilité de prendre des mesures correctives ou de procéder à l'arrêt de la centrale.

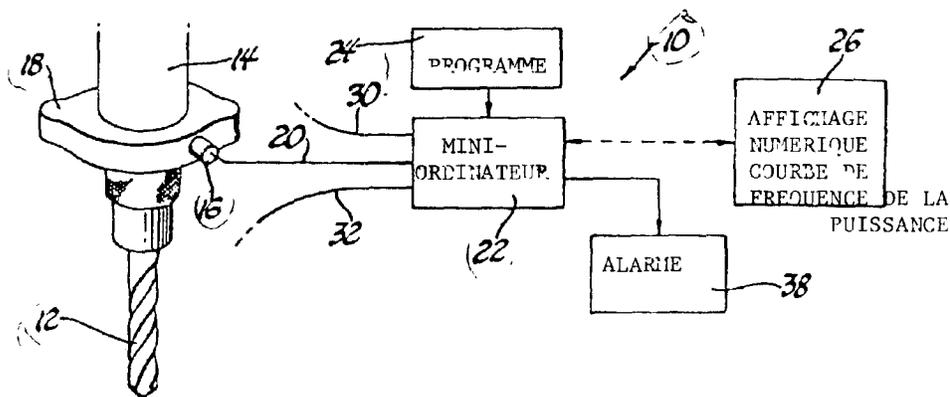
Dans sa décision finale, l'examineur rejette toutes les revendications parce qu'elles découlent de trois brevets délivrés aux Etats-Unis. Il fonde également son rejet sur le fait qu'elles se distinguent des antériorités citées simplement par la nature de l'algorithme employé par le demandeur. Les trois brevets en question sont les suivants :

3 324 458	6 juin 1967	MacArthur
3 694 637	26 sept. 1972	Edwin et al
3 778 347	11 déc. 1973	Giras et al

Le brevet MacArthur porte sur un appareil de surveillance d'opérations commandées par ordinateur. L'inventeur se sert d'un ordinateur pour vérifier une multitude de variables (pression, température, etc.) et les comparer ensuite avec des valeurs de repère. S'il y a un trop grand écart entre la variable et les limites acceptables, un système d'alarme entre en jeu, et l'opérateur prend connaissance de la situation par l'entremise de la console de visualisation.

L'antériorité Giras traite d'un système de commande d'ordinateur numérique servant à faire fonctionner un réacteur nucléaire à eau bouillante et à actionner la turbine à vapeur qui l'accompagne dans une centrale d'énergie électrique.

De leur côté, Edwin et al s'intéressent à déceler l'usure d'un outil en surveillant les vibrations émises en cours d'utilisation, et en les comparant à des valeurs établies au moyen d'un ordinateur. La figure 1 de ce brevet est reproduite ci-dessous.



L'appareil 10 comprend un transducteur 16 fixé sur la bague 18 qui est elle-même en contact avec le foret 12. L'ensemble est relié à l'ordinateur 22.

Dans sa décision finale, l'examineur déclare (notamment):

Le demandeur prétend que l'on retrouve des échelles de vibrations complexes dans une centrale, et qu'un certain nombre de composantes fonctionnent indépendamment des autres composantes. Pour ces motifs, il fait valoir que la situation présente des problèmes différents de ceux envisagés par Edwin et al, et qu'il prévoit plus d'un niveau de comparaison.

L'examinateur est d'accord avec le demandeur lorsque ce dernier déclare qu'il prévoit plus d'un niveau de comparaison étant donné qu'à l'intérieur d'une centrale, diverses composantes fonctionnent de façon indépendante. L'examinateur conteste toutefois la conclusion du demandeur selon laquelle la situation actuelle présente un problème de nature différente de celui envisagé par Edwin et al, et il ne reconnaît pas que le niveau de comparaison supplémentaire confère au système divulgué un caractère brevetable. Toutes les composantes de la centrale visée par le demandeur sont surveillées individuellement, et chaque canal d'information qui alimente l'ordinateur soulève par le fait même un problème identique à celui dont traitent Edwin et al. Le fait d'opter pour un seul ou plusieurs niveaux de comparaison représente uniquement une question de choix à l'étape de la conception, et ne peut contribuer à faire breveter le système revendiqué par le demandeur.

Analysons maintenant la revendication 1:

- a) La surveillance d'une centrale à l'aide d'un ordinateur n'est pas nouvelle comme le démontrent les antériorités MacArthur, et Giras et al.
- b) Le fait de soumettre une multitude de canaux de données d'entrée à un balayage informatique est une pratique courante dans le domaine.
- c) Le brevet délivré à Edwin et al démontre que l'on a déjà traité des signaux vibratoires d'entrée pour obtenir des données sur la densité spectrale de la puissance, et que l'on a déjà établi une comparaison entre les données spectrales et des limites d'essai afin d'évaluer l'état d'une composante.
- d) L'affichage des résultats de la comparaison à l'intention d'un opérateur ne présente rien d'inédit.

La méthode revendiquée par le demandeur consiste donc à regrouper des étapes connues et à mettre en application les enseignements de Edwin et al. Des données d'entrée différentes ainsi que de nouvelles limites d'essai constituent en fait la seule distinction. En d'autres termes, l'invention revendiquée se distingue uniquement par l'algorithme employé par le demandeur pour solutionner son problème.

Les algorithmes ne sont pas brevetables, et le demandeur ne peut se fonder sur eux pour faire breveter une méthode qui ne comporte aucun autre caractère brevetable. Il en est de même pour l'appareil qui ne se distingue nullement des antériorités sauf en ce qui a trait à la nature de l'algorithme divulgué par le demandeur.

...

Dans sa réponse à la décision finale, le demandeur déclare (entre autres):

...

Il faut insister sur le fait que l'invention ne repose pas sur une simple juxtaposition car si le demandeur avait procédé ainsi en s'inspirant du système de Edwin et al par exemple, il aurait regroupé un ensemble de systèmes élémentaires dotés de dispositifs de surveillance individuels. Le système conçu par le demandeur est adapté à une centrale complexe, et il comprend un système de surveillance unitaire possédant un nombre de canaux appropriés ainsi qu'un dispositif de balayage central, l'ensemble étant relié à un élément de traitement de l'information.

Il ne serait pas plus juste de qualifier d'évident le fait de juxtaposer des éléments connus et de leur ajouter un dispositif de balayage central de même qu'un organe de commande à deux niveaux pour chaque canal. Ce résultat sous-entend que le demandeur a procédé à une analyse du problème et des avantages que présente l'invention.

Dans la présente demande, le demandeur cerne le problème et précise les améliorations à apporter. En revanche, il constate que les antériorités citées ne font aucune mention d'un problème semblable, et que rien n'a été fait en ce sens en termes d'identification et de règlement.

Quant aux observations formulées par l'examineur dans sa "décision finale", le demandeur reconnaît que la surveillance d'une centrale à l'aide d'un ordinateur n'est pas nouvelle.

Le demandeur ne conteste pas plus le fait que le balayage informatique d'une multitude de canaux de données d'entrée soit pratique courante.

Le demandeur admet que le brevet délivré à Edwin et al démontre que l'on a déjà traité des signaux vibratoires d'entrée pour obtenir des données sur la densité spectrale de la puissance, et que l'on a déjà établi une comparaison entre les données spectrales et des limites d'essai afin d'évaluer l'état d'une composante.

Le demandeur concède que l'affichage des résultats de la comparaison à l'intention d'un opérateur ne présente rien d'inédit.

Cependant, ces éléments qui ont fait l'objet d'un usage antérieur et dont l'examineur fait allusion, ont été mis à contribution dans des circonstances tout à fait différentes, et il serait inopportun d'en faire un ensemble d'éléments juxtaposés. Il est inadmissible d'essayer de prouver par voie d'analyse que les éléments d'une invention étaient déjà connus individuellement./

L'examineur fait allusion à des "pratiques courantes dans ce domaine" mais il omet de préciser le domaine. Les antériorités relèvent de techniques diverses. De toute manière, il faut souligner que les antériorités citées ne suggèrent aucune forme de regroupement des éléments de la manière proposée, pas plus qu'elles ne laissent supposer qu'un regroupement semblable permettrait au demandeur de solutionner ce problème particulier. Il faut dire que le problème en question n'a jamais été abordé antérieurement.

L'examineur rejette d'emblée toutes les revendications, et il semble qu'il ne se soit même pas rendu compte qu'elles n'ont pas toutes la même portée. Il serait donc difficile de commenter les objections de l'examineur en passant en revue chacune des revendications. Le demandeur prie instamment le Bureau d'accueillir favorablement toutes les revendications subordonnées, elles portent sur des éléments auxquels l'examineur ne fait même pas allusion. Par conséquent, le demandeur désire faire valoir que la décision finale ne peut s'appliquer aux dites revendications.

Le demandeur a de la difficulté à comprendre comment l'examineur peut invoquer un "algorithme". Aucune revendication ne traite d'un algorithme, et l'invention ne repose pas sur un algorithme. Le demandeur ne nie pas qu'un ordinateur contribue à la réalisation de l'invention et qu'un programme machine fait intervenir un algorithme, mais les revendications, pas plus que le mémoire descriptif d'ailleurs, ne laissent nullement supposer que l'invention porte sur un algorithme. L'invention a pour objet un nouveau système de surveillance ainsi qu'un nouvel appareil de surveillance conçus en fonction d'une installation industrielle complexe. Le système et l'appareil qui l'accompagne sont inusités, et ils représentent une solution originale à un problème qui n'a jamais été reconnu.

Il incombe à la Commission de décider si les revendications sont brevetables.

Au cours de l'audience, M. Orleans a fait observer que d'après son interprétation de la décision finale, les revendications auraient été rejetées pour cause d'évidence. Par contre, il trouve que la décision n'est pas claire en raison des autres questions auxquelles l'examineur fait allusion, dont les algorithmes et deux décisions rendues par un tribunal des Etats-Unis. Etant donné que la demande présentée aux Etats-Unis a donné lieu à la délivrance d'un brevet dans un domaine semblable, M. Orleans a cru qu'il était opportun de s'appuyer sur les deux décisions rendues par un tribunal de pays, et que ce geste pouvait contribuer à l'acceptation de sa demande au Canada.

Après analyse de la demande, nous constatons que (TRADUCTION) "la présente invention porte sur des appareils de surveillance des phénomènes anormaux, et plus spécialement sur des appareils de surveillance de signaux dynamiques. Elle a été conçue en fonction de certaines pièces que l'on retrouve à l'intérieur d'une centrale, mais que l'on peut difficilement inspecter en raison de leur accessibilité restreinte". Cette invention s'adresse aux centrales nucléaires à l'intérieur desquelles l'inspection des pièces s'avère pratiquement impossible sans mettre l'usine hors de service de sorte qu'il serait souhaitable de (TRADUCTION) "décélérer les problèmes éventuels, d'évaluer leur gravité et d'indiquer les mesures à prendre" et ce, de façon régulière. Le demandeur explique où installer les capteurs de vibrations et de pressions à l'intérieur de la centrale.

MacArthur se sert d'un ordinateur pour surveiller une opération dans une industrie. Il prévoit un dispositif d'alarme qui entre en jeu dès qu'une variable s'écarte de la valeur établie pour la pression, la température, etc. Ce dispositif réagit aussi quand un générateur a dépassé les limites acceptables, ou qu'un disjoncteur est en position ouverte au lieu d'être en position fermée. La troisième colonne (lignes 45 et suivantes de l'original anglais) se lit comme suit:

(TRADUCTION) Le degré de complexité d'une opération n'influe aucunement sur le mode de surveillance de ladite opération. Bref, il est possible de vérifier régulièrement toutes les variables mesurables et de les comparer à des valeurs établies à intervalles fixes. Selon les résultats obtenus, les paramètres peuvent être modifiés ou il peut être souhaitable de prévenir simplement un surveillant. En d'autres termes, il s'agit de prévoir un dispositif d'urgence.

L'antériorité Giras traite d'un système d'ordinateur numérique servant à faire fonctionner un réacteur nucléaire à eau bouillante, et à actionner une turbine à vapeur dans une centrale d'énergie électrique. Dans ce brevet, l'ordinateur assure la surveillance ou le fonctionnement d'un réacteur nucléaire à eau bouillante et de la turbine qui l'accompagne; ce système permet d'améliorer la coordination entre les diverses formes d'exploitation de la centrale.

Le brevet Edwin porte sur (TRADUCTION) "une méthode et un appareil visant à détecter l'usure d'un outil en surveillant les vibrations émises en cours d'utilisation, et en les comparant à des valeurs établies". Le demandeur reconnaît cette antériorité dans la divulgation de la présente demande (voir original anglais page 4, lignes 9 et suivantes), et il s'exprime en ces termes:

(TRADUCTION) Le fait de surveiller l'énergie vibratoire d'un outil de coupe et de la comparer à une valeur établie est une méthode éprouvée qui permet d'évaluer le degré d'usure d'un outil et le moment opportun pour le remplacer. Consulter par exemple deux brevets délivrés aux Etats-Unis, soit les nos 3,694,637 (Edwin et al) et 3,841,149. Mais la surveillance d'un seul outil ne présente pas le même problème que la surveillance d'une centrale en état d'exploitation. Dans les centrales, l'on retrouve habituellement des échelles de vibrations complexes en raison des nombreuses composantes qui fonctionnent indépendamment les unes des autres. Pour compliquer les choses, disons que certaines composantes fonctionnent de façon indépendante et sans synchronisation, tandis que d'autres composantes fonctionnent même de façon intermittente.

D'après nous, la citation Edwin laisse supposer qu'il est facile d'obtenir les données préalables sur l'usure d'un outil en raison du nombre restreint de variables.

Le demandeur soutient qu'il est difficile de prévoir les réactions précises des différentes composantes au moment de leur installation dans une centrale complexe, d'autant plus qu'elles ne proviennent pas toujours d'un seul fabricant, et que le milieu physique ambiant n'a pas été mis à l'épreuve. Etant donné que (TRADUCTION) "l'on ignore les seuils critiques", le demandeur prétend que le système revendiqué permet d'ajuster les paramètres en fonction de l'usage.

Même si nous sommes d'accord avec le demandeur quand il déclare qu'un certain nombre de composantes de l'usine fonctionnent de façon indépendante, et qu'il prévoit plus d'un niveau de comparaison, l'examineur conteste cependant la (TRADUCTION) "conclusion du demandeur selon laquelle la situation actuelle présente un problème de nature différente de celui envisagé par Edwin et al, et il ne reconnaît pas que le niveau de comparaison supplémentaire confère au système divulgué un caractère brevetable". Il ne fait aucun doute que la notion de surveillance des vibrations a déjà été démontrée par Edwin. Cette antériorité traite toutefois des vibrations émises en rapport avec le degré d'usure dudit outil". Les antériorités MacArthur et Giras portent sur la surveillance d'une opération par ordinateur. La méthode décrite consiste à établir des comparaisons par rapport à des paramètres comme la température, la pression et la position du disjoncteur, mais elle ne tient pas compte des phénomènes vibratoires. Nous estimons que l'amélioration apportée par le demandeur repose sur le fait que ce dernier a précisé les niveaux vibratoires acceptables (paramètres fixés à l'avance) pour une centrale, et qu'il préconise une analyse spectrale de la puissance volumique à l'intérieur de zones précises de manière à prévoir les pannes. Nous en venons donc à la conclusion que l'objet de la présente demande ne découle pas de brevets cités.

Après analyse des revendications indépendantes déposées dans le dossier de la présente demande, nous constatons que la terminologie employée ne leur confère pas le caractère distinctif nécessaire pour les différencier des antériorités citées. Nous avons communiqué par téléphone avec M. Orleans à ce sujet, et ce dernier nous a fait parvenir les modifications proposées les 6 juillet et 3 août 1983. Par exemple, la nouvelle revendication 1 se lit comme suit :

(TRADUCTION)

Dans une centrale en état d'exploitation à l'intérieur de laquelle les bruits de fond sont importants, des signaux variables émis à intervalles réguliers et dérivés de capteurs installés à des endroits précis afin d'assurer une surveillance permanente des vibrations dégagées par les composantes en marche, une méthode visant à balayer en temps réel des canaux de conditionnement des signaux, un canal pour chacun desdits signaux, afin de détecter des troubles éventuels, de juger de leur gravité et de signaler à un opérateur quelles mesures prendre, ladite méthode comprenant les étapes suivantes :

préparer des jeux de fréquences vibratoires limites sous forme d'un tableau enregistré, ce dernier étant conçu d'après les troubles manifestés antérieurement et toute la gamme de données connues sur les composantes en marche;

choisir chaque canal dans l'ordre en prévision de l'analyse spectrale;

traiter le signal émis par chaque canal désigné afin d'obtenir des données sur la densité spectrale de la puissance à des fréquences données, et les comparer à une gamme de fréquences déterminées à l'avance comme s'il s'agissait d'une simple transformée de Fourier;

comparer lesdites données sur la densité spectrale de la puissance de chaque canal avec lesdits jeux de fréquences vibratoires limites, chaque jeu comprenant au moins deux limites, l'une correspondant à une situation nécessitant un avertissement, et l'autre traduisant une situation d'urgence nécessitant une intervention plus directe de la part de l'opérateur;

informer l'opérateur de l'état des composantes de la centrale reliées à chacun des canaux, et lui signaler les mesures à prendre en indiquant sur quel jeu de limites porte l'écart révélé par les données sur la densité spectrale de la puissance, et en identifiant la limite touchée à l'intérieur du jeu.

La Commission est d'avis que cette nouvelle revendication permet de laisser tomber les objections formulées en rapport avec les revendications au dossier, et qu'elle renferme également les éléments distinctifs nécessaires pour la différencier des antériorités citées.

La décision finale de l'examineur renferme une autre objection, soit que (TRADUCTION)
"la méthode revendiquée par le demandeur se distingue des antériorités citées simplement par la nature de l'algorithme employé". Cette objection est subordonnée à l'interprétation de l'examineur voulant que l'objet de la présente demande découle

par le demandeur repose sur le fait que ce dernier a précisé les niveaux vibratoires acceptables pour une centrale, et qu'il prévoit une analyse spectrale de la puissance volumique à l'intérieur de zones précises. Nous nous inspirons de l'opinion formulée dans l'affaire Schlumberger selon laquelle l'emploi d'un (TRADUCTION) "ordinateur à des fins de mise en application d'une découverte n'influe aucunement sur la nature de ladite découverte".

En guise de conclusion et compte tenu de l'état de la technique actuelle, les membres de la Commission recommandent le retrait des objections formulées dans la décision finale et l'accueil favorable des modifications apportées aux revendications 1 et 11.

Le président intérimaire de la
Commission d'appel des brevets

M.G. Brown

S.D. Kot
Membre

Je suis d'accord avec les recommandations formulées par la Commission d'appel des brevets. Par conséquent, je renvoie la demande pour exécution conformément aux termes de la présente décision.

Le Commissaire des brevets,

J.H.A. Gariépy

Hull, Québec
25 novembre 1983

Agent du demandeur

Ridout & Maybee
Suite 2300, Richmond-Adelaide Centre
101 Richmond St. W.
Toronto (Ontario)
M5H 2J7