

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 04.10.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.04.02 Bulletin 02/14.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : AZPITARTE JEAN PATRICK — FR.

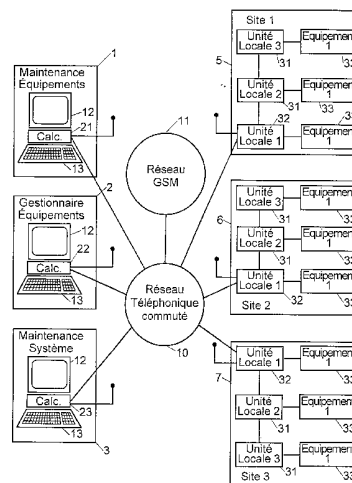
72) Inventeur(s) : AZPITARTE JEAN PATRICK.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : NOVAMARK TECHNOLOGIES.

54) SYSTEME POUR LA GESTION A DISTANCE DE LA MAINTENANCE D'UN ENSEMBLE D'EQUIPEMENTS.

57) Ce système comprend des unités locales de surveillance (31, 32) installées à proximité des équipements (33) à surveiller, qui comportent chacune des moyens pour détecter des défauts de fonctionnement sur les équipements; un calculateur (21) mis à disposition d'une entreprise de maintenance des équipements, connecté aux unités locales (31, 32) par l'intermédiaire d'un réseau de transmission (10) pour recevoir et traiter les informations de défaut transmises par les unités locales; un calculateur (22) mis à disposition d'un gestionnaire (2) des équipements, qui reçoit des unités locales (31, 32) les mêmes informations que le calculateur (21); chaque unité locale (31, 32) étant associée à un équipement (33) et comprenant en outre des moyens de commande (45) permettant à un technicien de maintenance de signaler le début et la fin de son intervention sur l'équipement associé, ces événements étant transmis aux calculateurs (21, 22) qui comprennent des moyens pour mémoriser toutes les informations transmises par les unités locales.



SYSTÈME POUR LA GESTION À DISTANCE DE LA MAINTENANCE
D'UN ENSEMBLE D'ÉQUIPEMENTS.

5 La présente invention concerne un système pour la gestion à distance de la maintenance d'un ensemble d'équipements.

Elle s'applique notamment, mais non exclusivement, aux équipements installés dans les bâtiments, tels que les ascenseurs, les systèmes de ventilation forcée, de
10 climatisation et chauffage collectif, les portes automatiques de parcs de stationnement, etc.

A l'heure actuelle, la maintenance de ces équipements est assurée par des entreprises de maintenance qui sont liées avec le gestionnaire de ces équipements
15 par un contrat de maintenance. Ce contrat prévoit des interventions de dépannage, de réparation et de maintenance régulières des équipements, effectuées par des techniciens de maintenance, et des modalités et délais d'intervention de ces techniciens.

20 Il existe par ailleurs des dispositifs conçus pour surveiller un ensemble de paramètres de fonctionnement des équipements et ainsi détecter des anomalies de fonctionnement et des pannes, et pour transmettre ces informations, par exemple par l'intermédiaire du réseau téléphonique, à l'entreprise chargée de la maintenance de ces équipements. De cette manière, une seule entreprise de
25 maintenance peut surveiller en temps réel le fonctionnement de plusieurs équipements répartis dans des lieux géographiques éloignés les uns des autres et envoyer rapidement une équipe de maintenance sur les lieux où une panne a été détectée.

30 Toutefois, ces dispositifs ne permettent pas de garantir au gestionnaire ou propriétaire des équipements que les délais d'intervention pour dépanner un équipement ou la fréquence des opérations de maintenance, prévus dans le contrat de maintenance, sont respectés par l'entreprise de maintenance. En outre, si le contrat prévoit des durées d'intervention ou de remise en service en fonction
35 des types de pannes, ces dispositifs ne permettent pas de contrôler que ces durées sont respectées.

Par ailleurs, ces dispositifs fournissent fréquemment des fausses alarmes qui

induisent des déplacements injustifiés des équipes de maintenance.

La présente invention a pour but de supprimer ces inconvénients. A cet effet, elle propose un système pour la gestion à distance de la maintenance d'un ensemble
5 d'équipements par une entreprise de maintenance et un gestionnaire des équipements, ce système comprenant des unités locales de surveillance, installées à proximité de ceux-ci et comprenant chacune des moyens pour effectuer des mesures sur le fonctionnement des équipements et détecter ainsi des défauts de fonctionnement, et un calculateur mis à disposition de l'entreprise de
10 maintenance, ce calculateur étant connecté aux unités locales par l'intermédiaire d'un réseau de transmission pour recevoir et traiter des informations concernant les défauts de fonctionnement détectés par les unités locales.

Selon l'invention, ce système est caractérisé en ce qu'il comprend en outre un
15 calculateur mis à disposition du gestionnaire des équipements qui reçoit des unités locales les mêmes informations que le calculateur de l'entreprise de maintenance, chaque unité locale associée à au moins un équipement comprenant en outre des moyens de commande permettant à un technicien de maintenance de signaler le début et la fin de son intervention sur l'équipement associé, ces
20 événements étant transmis aux calculateurs de l'entreprise de maintenance et du gestionnaire, lesdits calculateurs comprenant des moyens pour mémoriser toutes les informations transmises par les unités locales.

Grâce à ces dispositions, le gestionnaire des équipements peut non seulement être
25 averti des pannes survenant sur les équipements dont il a la charge, mais également suivre les opérations de maintenance et de dépannage, effectuées par l'entreprise de maintenance. De cette manière, il peut contrôler que celui-ci remplit les obligations pour lesquelles il s'est engagé dans le contrat de maintenance des équipements concernés.

30 Ce suivi de la maintenance de chaque équipement peut concerner à la fois la fréquence et la durée des visites de maintenance, le nombre de pannes, la cause de ces pannes, le délai et la durée d'intervention d'un technicien de maintenance pour chaque dépannage, et la durée d'indisponibilité d'un équipement à la suite de travaux.

35 De préférence, chaque unité locale comprend des moyens pour inhiber l'émission à destination des calculateurs des informations concernant les défauts de fonctionnement détectés entre le début et la fin d'une intervention d'un technicien

de maintenance, signalés à l'aide desdits moyens de commande. De cette manière, le technicien de maintenance peut travailler en toute liberté, et on évite la transmission de nombreuses informations inutiles.

Avantageusement, chaque calculateur est associé à une base de données
5 rassemblant toutes les informations concernant les équipements et leur maintenance, et les informations transmises par les unités locales.

Ces bases de données permettent ainsi d'identifier les équipements les plus fréquemment en panne, ainsi que les pannes les plus fréquentes. Elles peuvent également être exploitées pour établir un plan de réparation et de rénovation pour
10 rendre les équipements surveillés plus fiables.

Selon une particularité de l'invention, les calculateurs du gestionnaire et de l'entreprise de maintenance des équipements surveillés comprennent :

15 – des moyens pour compter le nombre de visites de maintenance effectuées pour chaque équipement surveillé pendant une période prédéterminée, pour comparer ce nombre à un premier seuil prédéterminé, et pour émettre un premier signal de défaut de maintenance si le nombre de visites n'atteint pas ce seuil à la fin de ladite période prédéterminée,

20 – des moyens pour calculer la durée totale des opérations de maintenance sur chaque équipement surveillé pendant ladite période prédéterminée, pour comparer cette durée totale à un second seuil prédéterminé, et pour émettre un second signal de défaut de maintenance si cette durée totale n'est pas au moins
25 égale au second seuil à la fin de ladite période prédéterminée,

– des moyens pour comparer à un troisième seuil prédéterminé le délai d'intervention d'un technicien de maintenance sur un équipement détecté en panne, et pour émettre un troisième signal de défaut de maintenance dès que
30 ce seuil est dépassé, et

– des moyens pour comparer à un quatrième seuil prédéterminé le délai de remise en service d'un équipement mis préalablement hors service à la suite d'une panne ou d'une mise en travaux de l'équipement, et pour émettre un
35 quatrième signal de défaut de maintenance dès que ce seuil est dépassé.

Tous ces seuils sont avantageusement ceux qui sont spécifiés dans le contrat de maintenance liant l'entreprise de maintenance au gestionnaire des équipements.

De cette manière, les engagements pris par l'entreprise de maintenance vis-à-vis du gestionnaire sont automatiquement contrôlés. On peut également prévoir que le calculateur du gestionnaire des équipements surveillés comprend des moyens pour calculer des pénalités à appliquer à l'entreprise de maintenance à la suite de
5 l'émission d'un signal de défaut de maintenance en fonction de celui-ci.

De préférence, les premier et second seuils prédéterminés peuvent être fixés en fonction de l'équipement surveillé. De même, les troisième et quatrième seuils prédéterminés sont définis en fonction du type de défaut de fonctionnement
10 détecté.

En effet, certaines pannes nécessitent une intervention urgente d'une équipe de maintenance. Tel est le cas par exemple lorsque l'équipement surveillé est un ascenseur et qu'une personne est bloquée dans l'ascenseur en panne. Dans ce cas, l'unité locale de surveillance de chaque ascenseur comprend en outre des moyens
15 pour détecter qu'une personne est bloquée dans un ascenseur en panne, et pour émettre un signal d'alarme signalant cet événement au calculateur de l'entreprise de maintenance et au calculateur du gestionnaire.

Ceci est également le cas lorsque l'équipement surveillé est une installation de ventilation forcée, appelée également ventilation mécanique contrôlée, d'un bâtiment. Dans une telle installation, la ventilation forcée assure notamment l'extraction des gaz de combustion de chaudières individuelles installées dans les appartements d'un immeuble. Cette installation est normalement équipée d'un dispositif de sécurité permettant d'arrêter le fonctionnement des chaudières
25 lorsque le système de ventilation est défectueux, faute de quoi, les occupants des appartements risquent l'asphyxie par les gaz brûlés, refoulés alors dans les appartements. Le bon fonctionnement de la ventilation est détecté à l'aide d'un capteur de dépression ou pressostat installé dans la conduite de ventilation, qui déclenche l'arrêt des chaudières dès qu'une absence de dépression est détectée. Il
30 est donc essentiel de s'assurer qu'une dépression correcte est réalisée dans chaque conduite de ventilation, que tout défaut soit transmis dans les plus brefs délais à l'entreprise de maintenance, et que celui-ci intervienne rapidement pour réparer l'installation.

Dans ce contexte, la présente invention permet de détecter les installations potentiellement dangereuses. En outre, grâce à la présente invention, le barème complet des temps de réparation ou d'intervention peut ainsi être spécifié dans le contrat de maintenance, son exécution par l'entreprise de maintenance étant

vérifiée par le système selon l'invention.

Avantageusement, les transmissions entre les unités locales et les calculateurs de l'entreprise de maintenance et du gestionnaire sont effectuées par l'intermédiaire d'un réseau de transmission de base qui peut être le réseau téléphonique filaire, un réseau radio ou encore un réseau câblé, le système selon l'invention comprenant en outre des moyens pour établir une liaison entre les unités locales et les calculateurs par l'intermédiaire d'un réseau radiotéléphonique de secours, par exemple cellulaire, connecté au réseau de base, lorsque les unités locales ne peuvent pas accéder au réseau de base utilisé.

Selon une autre particularité de l'invention, chaque unité locale comprend des moyens pour se connecter à une unité de transmission de données, cette unité comprenant des moyens de transmission par le réseau de base et par le réseau radiotéléphonique de secours.

De cette manière, une seule unité de transmission peut être raccordée à plusieurs unités locales installées sur un même site, ce qui permet des économies importantes en dispositifs de transmission.

Selon une autre particularité de l'invention, chaque unité locale comprend également des moyens pour détecter des défauts au niveau de son fonctionnement et pour émettre des informations de défauts de fonctionnement si de tels défauts sont détectés, à destination d'un calculateur mis à la disposition d'un opérateur de maintenance du système de gestion selon l'invention.

Un mode de réalisation du système selon l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente schématiquement un système de gestion de la maintenance d'équipements selon l'invention ;

La figure 2 montre schématiquement en détail une unité locale du système représenté sur la figure 1 ;

Les figures 3a à 3c représentent sous la forme d'organigrammes les traitements de détection des défauts effectués par les unités locales ;

Les figures 4a à 4c représentent sous la forme d'organigrammes les opérations de gestion effectuées par les calculateurs de maintenance et d'exploitation du système représenté sur la figure 1.

- La figure 1 représente un système conçu pour surveiller et gérer la maintenance d'un ensemble d'équipements 33 répartis sur plusieurs sites 5, 6, 7 éloignés les uns des autres. Ces équipements sont par exemple des ascenseurs, des systèmes de ventilation forcée, des systèmes de climatisation d'air ou de chauffage, ou encore des portes ou barrières de parcs de stationnement.
- 10 Selon l'invention, chaque équipement 33 est associé à une unité locale de détection et de traitement des défauts 31, 32, au moins une unité locale 32 de chaque site 5, 6, 7 étant équipée d'un transmetteur téléphonique pour transmettre les défauts détectés vers un ordinateur 21 mis à la disposition d'une entreprise 1 de maintenance des équipements 33, et vers un ordinateur 22 mis à la disposition
15 d'un gestionnaire 2 ou utilisateur qui a confié à l'entreprise de maintenance la mission d'assurer le bon fonctionnement et l'entretien des équipements.

- La maintenance du système de surveillance est assurée par un opérateur de maintenance 3 du système qui est avantageusement équipé d'un ordinateur 23
20 qui reçoit tous les défauts de fonctionnement des unités locales 31, 32, transmis par celles-ci également par le réseau téléphonique 10.

- Les transmissions entre les unités locales 32 et les ordinateurs 21, 22, 23 sont assurées par un réseau téléphonique filaire ou commuté 10, et en cas
25 d'impossibilité d'établir une liaison téléphonique directe, par l'intermédiaire d'un réseau radiotéléphonique 11 tel qu'un réseau GSM. relié au réseau téléphonique 10.

- Les ordinateurs 21, 22, 23 sont équipés d'un modem connecté au réseau 10. Ils peuvent également être équipés d'un modem supplémentaire pour pouvoir
30 recevoir directement des communications transitant par le réseau 11.

- Par mesure d'économie (pour limiter le nombre d'abonnements téléphoniques), une seule unité locale 32 par site est équipée d'un transmetteur téléphonique et d'un transmetteur GSM. les autres unités locales 31 du site étant reliées à l'unité
35 locale 32 qui assure la transmission des défauts et pannes qu'elles ont détectés.

Les ordinateurs 21, 22, 23 sont par exemple des micro-ordinateurs de type PC

équipés d'une manière classique d'un clavier 13, d'un écran d'affichage 12 et de modems pour établir des communications via les réseaux 10 et 11.

Sur la figure 2, chaque unité locale 31, 32 comprend une unité de surveillance 41
5 comportant un processeur par exemple de type microcontrôleur et des mémoires, des unités d'entrées 42, 43 comportant plusieurs voies d'entrée (par exemple quatre) pour se connecter à des points de mesure tout ou rien ou analogique ou encore des capteurs, disposés sur l'équipement 33 à surveiller, des unités de sortie
10 44 pour appliquer des commandes tout ou rien à l'équipement 33, une unité d'alimentation 46 conçue pour à se raccorder au réseau électrique et comportant par exemple une batterie de secours avec circuit de recharge, l'ensemble de ces unités 41 à 46 étant interconnectées par un bus parallèle 48.

Les unités de sortie 44 permettent par exemple d'effectuer des tests sur l'équipement surveillé 33 en appliquant des commandes à cet équipement et en
15 mesurant les réponses de celui-ci à ces commandes à l'aide des unités d'entrée 42, 43.

L'unité de surveillance 41 est connectée à des organes de commande et d'affichage 45 disposés sur la face avant d'un boîtier renfermant les unités 41 à 46
20 de l'unité locale, et est munie d'une liaison 47 par exemple de type série, pour communiquer avec d'autres unités locales 31, 32 installées sur le même site, cette liaison série étant à cet effet raccordée à une prise de connexion extérieure au boîtier, prévue pour être raccordée avec les autres unités locales 31, 32 du site.

25 Selon l'invention, les organes de commande et d'affichage 45 sont conçus pour permettre à un technicien de maintenance de signaler le début et la fin de son intervention sur un équipement, ces informations étant transmises aux calculateurs 21, 22 de l'entreprise de maintenance et du gestionnaire.

30 Dans le cas où l'unité locale est reliée à plusieurs équipements ou lorsque l'unité locale doit être installée dans un endroit difficilement accessible ou éloigné de l'équipement surveillé, on peut prévoir un organe de commande et d'affichage déporté, relié à l'unité locale et installé à proximité de l'équipement

35 Par ailleurs, les unités locales 32 équipées de moyens de transmission comprennent en outre une unité centrale 50 et un circuit d'interface 52 avec un modem de communication radiotéléphonique 53, qui sont également raccordées au bus parallèle 48, l'unité centrale 50 étant en outre connectée à un modem 51

conçu pour se raccorder au réseau téléphonique 10.

L'unité centrale 50 comprend également un processeur, par exemple de type micro-contrôleur, et des mémoires, et est connectée à la liaison série 47
5 connectée à l'unité de surveillance 41. Elle comprend en outre une horloge temps réel permettant de dater les différents événements qui sont détectés par les unités locales 31, 32 du site et transmis par la liaison série 47.

Elle effectue une interrogation cyclique des unités de surveillance 41 via la liaison série 47 pour recevoir les informations de pannes et de défauts détectés
10 par les unités locales 31, 32 du site, et transmet ces défauts aux calculateurs 21, 22 et éventuellement 23, via le modem 51 ou le circuit d'interface 52 et le modem 53.

Le circuit d'interface de communication radiotéléphonique 52, également à base
15 de microcontrôleur, assure la commande du modem 53 et la transmission à celui-ci des informations reçues par le bus 48. Il peut être également équipé d'une batterie de secours et d'un chargeur de batterie associé, pour alimenter la carte d'interface 53 et le modem 54 en cas d'absence de tension sur le réseau électrique, ou en cas de panne du circuit d'alimentation 46 ou des unités 41 ou 50. De cette
20 manière, le circuit d'interface 53 peut signaler au calculateur 23 que l'unité locale 32 est en panne.

Le modem 54 par exemple de type GSM est connecté à une antenne 54 extérieure au boîtier de l'unité locale 32.

25 Les figures 3a à 3c montrent les traitements effectués par les unités de surveillance 41 des unités locales 31, 32 pour détecter, valider et signaler des défauts de fonctionnement des équipements 33 surveillés.

Selon l'invention, la détection d'un défaut sur un équipement déclenche au niveau
30 de l'unité de surveillance associée la procédure 100 dans laquelle une première temporisation T_1 est déclenchée (étapes 101 et 103). La durée de la temporisation T_1 est définie en fonction du type de défaut détecté. Elle est généralement de l'ordre de quelques dizaines de secondes.

35 Si la première temporisation T_1 se termine (étape 103) sans que le défaut ait disparu (étape 102), on considère que l'on a détecté un état de panne. Dans ce cas, l'unité de surveillance 41 mémorise 104 le défaut dans un journal (par exemple constitué par une pile de type FIFO) et déclenche (étapes 105, 106) une

seconde temporisation T_2 . La durée de cette seconde temporisation est de quelques minutes.

Si la seconde temporisation T_2 se termine sans que le défaut ait disparu, on considère que la panne n'est pas fugitive et doit être transmise à l'entreprise de maintenance 1 ou à l'opérateur de maintenance 3 et au gestionnaire 2. Dans ce cas, la procédure 110 est exécutée par l'unité de surveillance 41, cette procédure consistant à éventuellement tester 111 l'équipement (s'il s'agit d'un défaut de fonctionnement de l'équipement) en lui envoyant par une unité de sortie 44 une télécommande, et si le défaut est toujours présent 112, à transmettre 106 le défaut à l'unité centrale 50 du site 5, 6, 7 via la liaison série 47, pour qu'il soit ensuite transmis vers les calculateurs 21 et 22 ou 23, selon que le type de défaut concerne l'équipement ou l'unité locale.

De cette manière, on est assuré que les défauts transmis aux calculateurs 21 à 23 ne sont pas des défauts fugitifs ou des fausses alarmes. Cette disposition permet en particulier d'éviter des déplacements inutiles des techniciens de maintenance.

La détection de la disparition d'un défaut, qui suit éventuellement le départ d'un technicien de maintenance, entraîne l'exécution par l'unité de surveillance 41 de la procédure 120. Cette procédure consiste tout d'abord à déclencher une troisième temporisation T_3 (étapes 121 à 123).

Si la temporisation T_3 se termine (étape 123) sans que le défaut ait réapparu (étape 122), l'unité de surveillance 41 peut tester 124 l'équipement en lui envoyant une télécommande par une unité de sortie 44, et si le défaut est toujours absent 125, et transmet 126 la disparition du défaut à l'unité centrale 50 du site 5, 6, 7 via la liaison série 47, afin d'être transmise aux calculateurs 21 et 22 ou 23.

Si au contraire le défaut réapparaît pendant la temporisation T_3 (étape 122) ou à la suite du test de l'équipement, l'unité de surveillance 41 exécute à nouveau la procédure 100 de traitement de l'apparition d'un défaut. La temporisation T_3 présente également une durée de quelques minutes.

Si les défauts de fonctionnement détectés concernent les unités locales 31, 32, ils sont signalés à l'opérateur de maintenance 3 du système et éventuellement au gestionnaire 2.

Il est à noter que la procédure 100 de traitement d'un défaut est exécutée à chaque

apparition d'un nouveau défaut. Par conséquent, plusieurs procédures 100 peuvent être actives à un instant donné.

5 Les figures 4a à 4c représentent les traitements qui sont effectués par les calculateurs 21, 22 de l'entreprise de maintenance et du gestionnaire. Ces traitements visent à garantir que l'entreprise de maintenance assure un service de maintenance correspondant à ses engagements vis-à-vis du gestionnaire.

10 La figure 4a représente la procédure 60 qui est exécutée par les calculateurs 21, 22 à la réception d'un message de signalisation d'une panne sur un équipement 33, transmise par une unité locale 32, lorsque la temporisation T2 est arrivée à échéance. Cette panne est tout d'abord mémorisée 61 en association avec la date et l'heure de la panne, dans une base de données rassemblant toutes les informations nécessaires sur les équipements surveillés et leurs états respectifs.

15 La datation des pannes peut être effectuée par le calculateur 21, 22 ou être contenue dans le message de panne. Dans ce cas, il est préférable de mettre en place une procédure exécutée périodiquement pour synchroniser les horloges de toutes les unités locales avec celles des calculateurs.

20 La mémorisation d'une panne entraîne la mise sous surveillance 63 de l'état de l'équipement correspondant, cette mise sous surveillance permettant notamment de déclencher des alarmes si le délai d'intervention dépasse une certaine limite.

25 A l'étape 62 suivante, le calculateur 21 de l'entreprise de maintenance déclenche l'appel d'un technicien pour qu'il se rende sur le site et répare l'équipement détecté en panne.

30 A l'étape 64, les calculateurs 21, 22 déterminent à partir des informations stockées dans leur base de données, si le nombre de pannes par unité de temps (par exemple annuel) pour l'équipement en question dépasse un premier seuil prédéterminé qui peut par exemple être prévu dans le contrat de maintenance liant l'entreprise de maintenance au gestionnaire. Si tel est le cas, à l'étape 65, le calculateur 22 du gestionnaire calcule un montant de pénalités à appliquer à l'entreprise de maintenance, tandis que le calculateur 21 de l'entreprise émet un

35 signal d'alerte indiquant que l'entreprise de maintenance va être soumis à de nouvelles pénalités.

A son arrivée sur le site, le technicien actionne l'organe de commande de la face

avant 35 ou d'une unité déportée de l'unité locale associée à l'équipement déclaré en panne, ce qui déclenche l'envoi d'un message d'arrivée de technicien, à destination des calculateurs 21, 22, ce message comprenant un code indiquant si l'équipement est en panne ou en service.

5

La réception de ce message déclenche sur ces calculateurs la procédure 70 illustrée sur la figure 4b. Si le code reçu indique que l'équipement est en panne (étape 71), les calculateurs 21, 22 calculent 72 le délai d'intervention entre la date de la panne et la date d'intervention du technicien (ces dates étant données à la seconde près), et si ce délai est supérieur à un second seuil prédéterminé (étape 10 73), le calculateur 22 du gestionnaire calcule un montant de pénalités à appliquer à l'entreprise de maintenance, tandis que le calculateur 21 émet un signal d'alerte indiquant que l'entreprise de maintenance va être soumise à de nouvelles pénalités (étape 74). Il est à noter que ce second seuil peut dépendre du type de panne : si 15 par exemple l'équipement est un ascenseur et que la panne signalée indique qu'une personne est bloquée dans l'ascenseur, on comprend que le délai d'intervention doit être très court, ce qui n'est pas nécessaire si au contraire personne n'est bloqué dans l'ascenseur en panne.

20 Si à l'étape 71, on se trouve dans le cadre d'une opération de maintenance (équipement en fonctionnement), les calculateurs 21, 22 mettent à jour 75 dans la base de données le nombre de visites pour l'équipement correspondant. Si l'on se trouve à la fin d'une période prédéterminée, par exemple annuelle (étape 76), ils comparent 77 le nouveau nombre de visites à un troisième seuil prédéterminé, et 25 si ce nombre est inférieur au seuil prédéterminé, le calculateur 22 du gestionnaire calcule un montant de pénalités à appliquer à l'entreprise de maintenance, tandis que le calculateur 21 de l'entreprise de maintenance émet un signal d'alerte indiquant que l'entreprise de maintenance va être soumise à de nouvelles pénalités (étape 78).

30

A la fin de son intervention de maintenance ou de dépannage, le technicien signale son départ à l'aide de l'organe de commande de l'unité locale 31, 32 associée à l'équipement 33 sur lequel il est intervenu, ce qui déclenche l'émission d'un message de départ de technicien, à destination des calculateurs 21, 22. Cette 35 action du technicien peut au préalable déclencher une série de tests automatiques effectués sur l'équipement pour vérifier son bon fonctionnement. Les messages de départ de technicien comprennent un code indiquant l'état de l'équipement associé. Après le départ du technicien de maintenance, l'équipement peut être

hors service. Dans ce cas le code inséré dans le message de départ correspond à une mise en travaux de l'équipement. Si l'équipement est en service, le code inséré dans le message indique s'il s'agit d'une remise en service après travaux, ou après dépannage, ou s'il s'agit de la fin d'une visite normale de maintenance.

5

Par ailleurs, entre les moments où le technicien a signalé le début et la fin de son intervention sur un équipement, l'unité de surveillance 41 de locale correspondante inhibe l'émission à destination des calculateurs 21 à 23 d'informations concernant des défauts de fonctionnement qui seraient détectés
10 durant cette période. De cette manière, le technicien de maintenance peut travailler en toute liberté, et on évite la transmission de nombreuses informations inutiles.

La réception d'un message de départ de technicien déclenche l'exécution par ces
15 calculateurs de la procédure 80 illustrée sur la figure 4c. Cette procédure consiste tout d'abord à lire le code reçu dans le message.

Si le code reçu correspond à une mise en travaux, l'équipement est déclaré en
arrêt pour travaux dans la base de données (étape 92). Si le code reçu correspond
20 à la fin d'une visite de maintenance, les calculateurs 21, 22 mettent à jour 88 dans la base de données un cumul de durées de visites pour l'équipement correspondant. Si par ailleurs, on se trouve à la fin de la période prédéterminée (étape 89), ce cumul de durées de visites est comparé 90 à un quatrième seuil prédéterminé, et si ce cumul de durées est inférieur au quatrième seuil
25 correspondant, le calculateur 22 du gestionnaire calcule un montant de pénalités à appliquer à l'entreprise de maintenance, tandis que le calculateur 21 de l'entreprise de maintenance émet un signal d'alerte indiquant que l'entreprise de maintenance va être soumise à de nouvelles pénalités (étape 91).

30 Si le code reçu correspond à la fin d'une intervention de remise en service de l'équipement à la suite d'une panne, les calculateurs 21, 22 mettent à jour 83 dans la base de données l'état de l'équipement correspondant qui est alors déclaré en fonctionnement. Les calculateurs 21, 22 déterminent 85 ensuite la durée de remise en service de l'équipement depuis qu'il a été déclaré en panne par l'unité
35 locale de surveillance 31, 32, correspondante. Si cette durée est supérieure à un cinquième seuil prédéterminé (étape 86), le calculateur 22 du gestionnaire calcule un montant de pénalités à appliquer à l'entreprise de maintenance, tandis que le calculateur 21 de l'entreprise de maintenance émet un signal d'alerte indiquant

que l'entreprise de maintenance va être soumise à de nouvelles pénalités (étape 87).

Si le code reçu correspond à la fin d'une intervention de remise en service de l'équipement à la suite d'une mise en travaux, les calculateurs 21, 22 mettent à jour 93 dans la base de données l'état de l'équipement correspondant qui est alors déclaré en fonctionnement, et déterminent 94 un délai de remise en service à partir de la date à laquelle l'équipement a été déclaré en arrêt pour travaux. Ils comparent 95 ensuite ce délai à un sixième seuil prédéterminé, et si ce délai est supérieur aux sixième seuil, le calculateur 22 du gestionnaire calcule un montant de pénalités à appliquer à l'entreprise de maintenance, tandis que le calculateur 21 émet un signal d'alerte indiquant que l'entreprise de maintenance va être soumise à de nouvelles pénalités (étape 96).

Par ailleurs, le circuit d'interface 52 est conçu pour interroger périodiquement le modem 53 pour obtenir son état et l'état de disponibilité du réseau radiotéléphonique 11. En cas d'indisponibilité prolongée, un message d'état du réseau est transmis au calculateur 23 de l'entreprise de maintenance du système, par l'intermédiaire du réseau téléphonique commuté 10. De même, en cas d'absence prolongée de lien avec l'unité centrale 50, le circuit d'interface 52 prend l'initiative d'envoyer un message au calculateur 23 pour signaler ce défaut.

L'unité centrale 50 est programmée pour utiliser en priorité le réseau téléphonique commuté 10, et pour utiliser ensuite le réseau radiotéléphonique 11 après un nombre prédéterminé de tentatives infructueuses (par exemple quatre) de connexion avec le calculateur 21, 22, 23, destinataire du message. En cas d'échec, le message à transmettre est envoyé au circuit d'interface 52. On peut prévoir dans ce cas d'envoyer systématiquement un message pour signaler une perte de liaison RTC au calculateur 23 de l'entreprise de maintenance du système.

Les états de défaut ou en fonctionnement d'un équipement sont déterminés par l'unité de surveillance 41 de l'unité locale 31, 32, correspondante en fonction des signaux reçus par les unités d'entrée 42, 43.

A cet effet, l'unité de surveillance analyse cycliquement les états des voies d'entrée des unités d'entrée 42, 43, l'état de l'équipement 33 étant déterminé en fonction des états respectifs de ces voies.

Ainsi, dans le cas d'un système de ventilation forcée, installé dans un bâtiment,

on peut prévoir de mesurer la valeur de la dépression régnant en un ou plusieurs points de mesure des conduites du système, la tension d'alimentation du moteur de la ventilation et la tension d'alimentation de l'unité locale, pour détecter une coupure générale du réseau électrique, ainsi que l'état déclenché ou non du
5 dispositif de sécurité DSC commandant l'arrêt des chaudières de chauffage installées dans le bâtiment, en cas de panne du système.

Si la dépression est insuffisante, les tensions d'alimentation de l'unité locale 31, 32 et du moteur de ventilation sont présentes, et le dispositif de sécurité DSC
10 n'est pas déclenché, l'unité de surveillance 41 génère un défaut de ventilation en panne et DSC non déclenché. Ce défaut doit être considéré comme prioritaire étant donné qu'il signifie que les chaudières du bâtiment fonctionnent et que les gaz brûlés ne sont pas évacués.

15 Si la dépression est insuffisante, la tension d'alimentation de l'unité locale 31, 32 est présente et le dispositif de sécurité DSC est déclenché, l'unité de surveillance 41 génère un défaut de panne de la ventilation ou de coupure d'alimentation du moteur de la ventilation selon que le moteur est alimenté ou non.

20 Si la dépression est insuffisante, l'unité locale 31, 32 n'est pas sous tension, et la tension d'alimentation du moteur absente, l'unité de surveillance 41 génère un défaut de coupure de réseau.

Si la dépression est suffisante et le dispositif de sécurité DSC est déclenché,
25 l'unité de surveillance 41 génère un défaut de panne du circuit de commande DSC.

Elle applique ensuite à ces défauts les temporisations T1, T2 et T3 comme décrit précédemment en référence aux figures 3a à 3e. Il est à noter à ce sujet que des valeurs de temporisations T1, T2, T3 différentes peuvent être attribuées
30 respectivement aux défauts définis ci-avant.

REVENDEICATIONS

1. Système pour la gestion à distance de la maintenance d'un ensemble d'équipements (33) par une entreprise de maintenance (1) et un gestionnaire des équipements (2), ce système comprenant des unités locales de surveillance (31, 32), installées à proximité de ceux-ci et comprenant chacune des moyens (42, 43) pour effectuer des mesures sur le fonctionnement des équipements (33) et ainsi détecter des défauts de fonctionnement, et un calculateur (21) mis à disposition de l'entreprise de maintenance, ce calculateur étant connecté aux unités locales (31, 32) par l'intermédiaire d'un réseau de transmission (10) pour recevoir et traiter des informations concernant les défauts de fonctionnement détectés par les unités locales, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un calculateur (22) mis à disposition du gestionnaire (2) des équipements qui reçoit des unités locales (31, 32) les mêmes informations que le calculateur (21) de l'entreprise de maintenance (1), chaque unité locale (31, 32) étant associée à au moins un équipement (33) et comprenant en outre des moyens de commande (45) permettant à un technicien de maintenance de signaler le début et la fin de son intervention sur l'équipement associé, ces événements étant transmis aux calculateurs (21, 22) de l'entreprise de maintenance et du gestionnaire, lesdits calculateurs comprenant des moyens pour mémoriser toutes les informations transmises par les unités locales.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque unité locale (31, 32) comprend des moyens (41) pour inhiber l'émission à destination des calculateurs (21, 22) des informations concernant les défauts de fonctionnement et les pannes détectées entre le début et la fin d'une intervention d'un technicien de maintenance, signalés à l'aide desdits moyens de commande (45).

3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque calculateur (21, 22) est connecté à une base de données rassemblant toutes les informations concernant les équipements (33) et leur maintenance, et les informations transmises par les unités locales (31, 32).

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les calculateurs (21, 22) de l'entreprise de maintenance et du gestionnaire des équipements surveillés (33) comprennent :

- des moyens pour compter le nombre de visites de maintenance effectuées pour

- chaque équipement surveillé pendant une période prédéterminée, pour comparer ce nombre à un premier seuil prédéterminé, et pour émettre un premier signal de défaut de maintenance si le nombre de visites n'atteint pas ce seuil à la fin de ladite période prédéterminée,
- 5 – des moyens pour calculer la durée totale des opérations de maintenance sur chaque équipement surveillé pendant ladite période prédéterminée, pour comparer cette durée totale à un second seuil prédéterminé, et pour émettre un second signal de défaut de maintenance si cette durée totale n'est pas au moins égale au second seuil à la fin de ladite période prédéterminée,
- 10 – des moyens pour comparer à un troisième seuil prédéterminé le délai d'intervention d'un technicien de maintenance sur un équipement détecté en panne, et pour émettre un troisième signal de défaut de maintenance dès que ce seuil est dépassé, et
- des moyens pour comparer à un quatrième seuil prédéterminé le délai de
- 15 remise en service d'un équipement à la suite d'une panne ou d'une mise en travaux de l'équipement, et pour émettre un quatrième signal de défaut de maintenance dès que ce seuil est dépassé.

5. Système selon la revendication 4,

20 caractérisé en ce que le calculateur (22) du gestionnaire (2) des équipements surveillés (33) comprend des moyens pour calculer des pénalités à appliquer à l'entreprise de maintenance (1) à la suite de l'émission d'un signal de défaut de maintenance en fonction de celui-ci.

25 6. Système selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les premier et second seuils prédéterminés sont fixés en fonction de l'équipement surveillé, et les troisième et quatrième seuils prédéterminés sont définis en fonction du type de défaut de fonctionnement détecté ou du type de réparation, ces seuils étant ceux définis par un contrat de

30 maintenance liant l'entreprise de maintenance (1) et le gestionnaire (2).

7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les transmissions entre les unités locales (31, 32) et les calculateurs (21, 22) de l'entreprise de maintenance et du gestionnaire sont

35 effectuées par l'intermédiaire d'un réseau téléphonique de base (10), câblé ou radio, les unités locales (31, 32) comprenant en outre des moyens (50, 52, 53, 54) pour établir une liaison entre les unités locales (31, 32) et les calculateurs (21, 22) par l'intermédiaire d'un réseau radiotéléphonique (11), lorsque les unités

locales ne peuvent pas accéder au réseau téléphonique de base (10).

8. Système selon la revendication 7,
caractérisé en ce qu'au moins une unité locale (32) par site comprend une unité
5 de transmission de données (50), cette unité de transmission comprenant des
moyens (51) de transmission par le réseau le base (10) et des moyens de
transmission (52, 53, 54) par le réseau radiotéléphonique (11), les autres unités
locales du site comprenant des moyens (47) pour se connecter avec ladite unité
de transmission de données (50).

10

9. Système selon la revendication 8,
caractérisé en ce que les moyens de transmission (52, 53, 54) par réseau
radiotéléphonique de l'unité (50) de transmission de données sont munis d'une
alimentation secourue spécifique, pour émettre un message de défaut
15 d'alimentation lorsque l'unité locale (32) n'est plus alimentée.

10. Système selon l'une des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que chaque unité locale (31, 32) comprend des moyens (41, 50)
pour détecter des défauts au niveau de son fonctionnement et pour émettre des
20 informations de défaut de fonctionnement si de tels défauts sont détectés, à
destination d'un calculateur (23) mis à la disposition d'un opérateur de
maintenance (3).

11. Système selon l'une des revendications 1 à 10,
25 caractérisé en ce que chaque unité locale (31, 32) comprend :

- des moyens pour activer une première temporisation à la suite de la détection
d'un défaut de fonctionnement sur l'équipement associé,
- des moyens pour activer une seconde temporisation si la première
temporisation est arrivée à échéance sans que le défaut correspondant n'ait
30 disparu,
- des moyens pour émettre un message de défaut de fonctionnement à
destination des calculateurs (21, 22) de l'entreprise de maintenance et du
gestionnaire si la seconde temporisation est arrivée à échéance sans que le
défaut correspondant n'ait disparu,
- 35 - des moyens pour activer une troisième temporisation à la suite de la
disparition d'un défaut, et
- des moyens pour transmettre un message de disparition de défaut si la
troisième temporisation est arrivée à échéance sans que le défaut

correspondant n'ait réapparu.

12. Système selon la revendication 11,
caractérisé en ce que les durées respectives des première, seconde et troisième
5 temporisations sont déterminées indépendamment les unes des autres en fonction
de chaque type de défaut de fonctionnement.

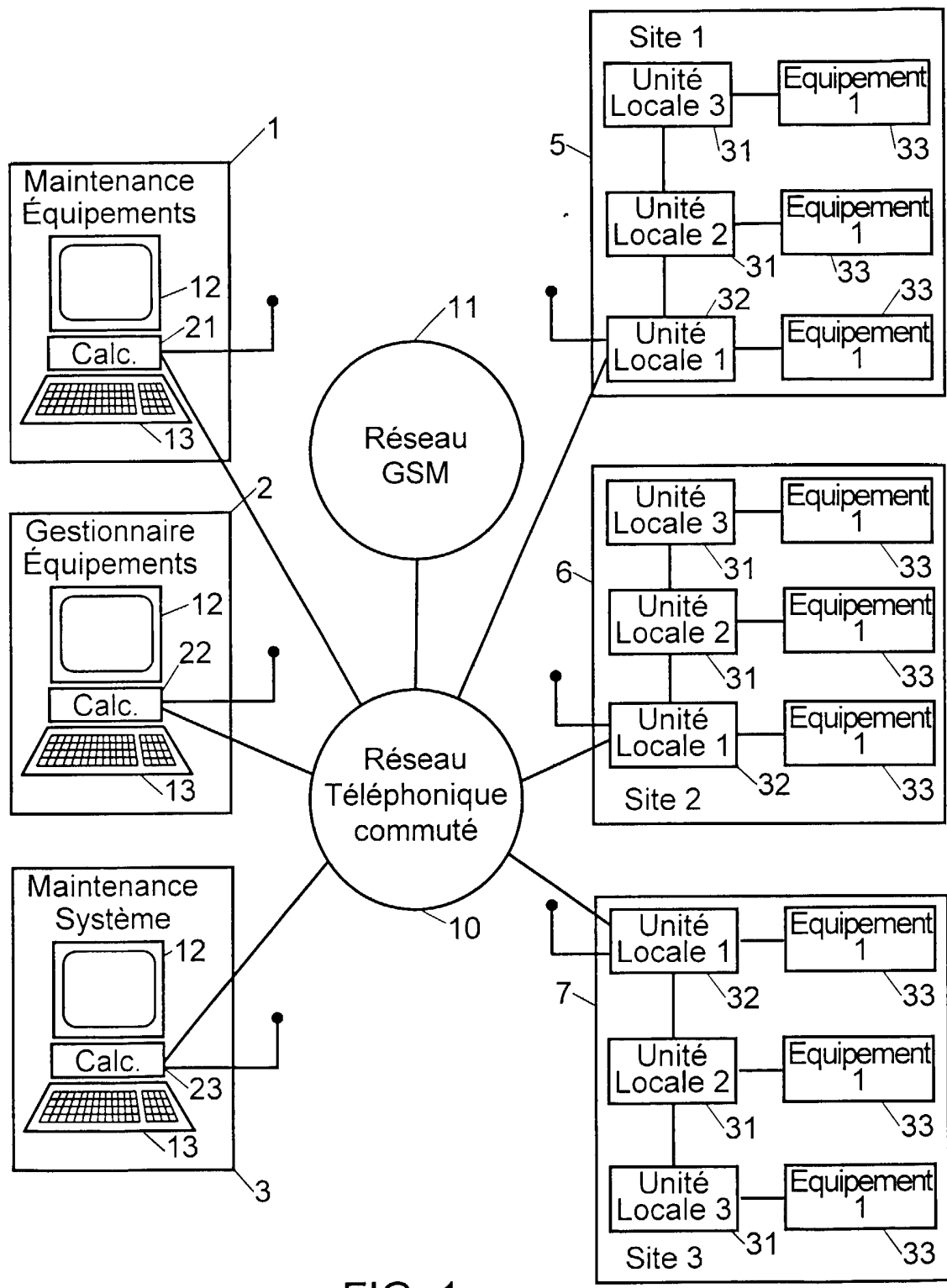


FIG. 1

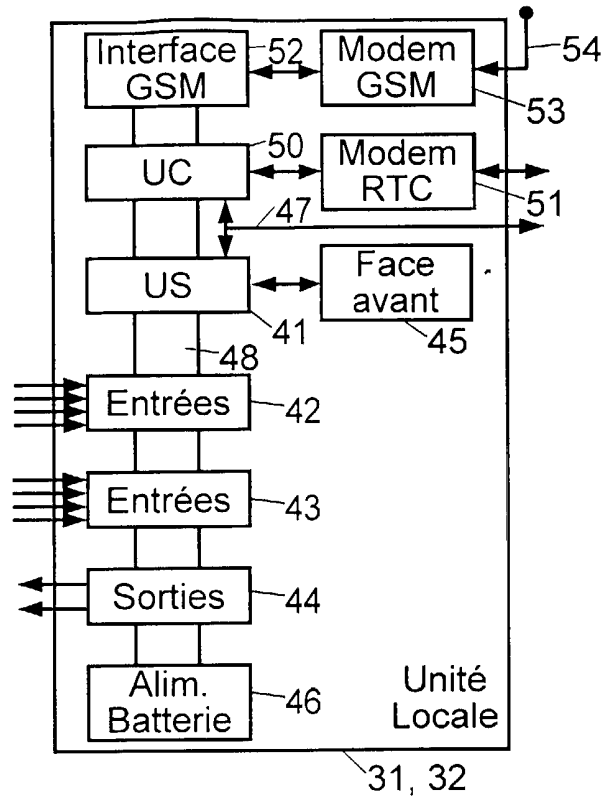


FIG. 2

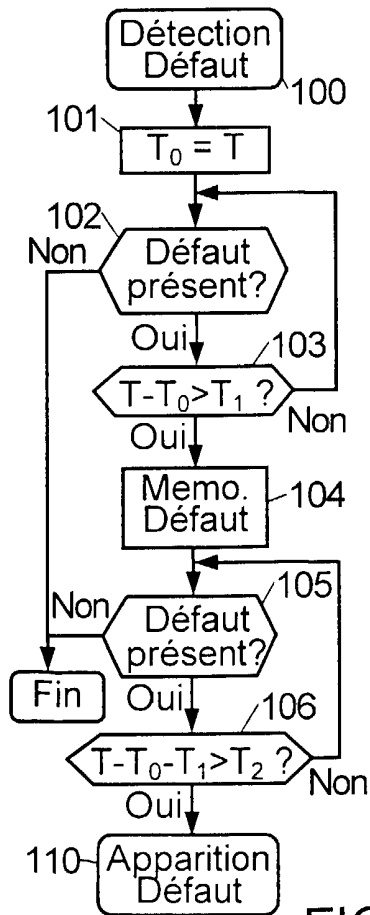


FIG. 3a

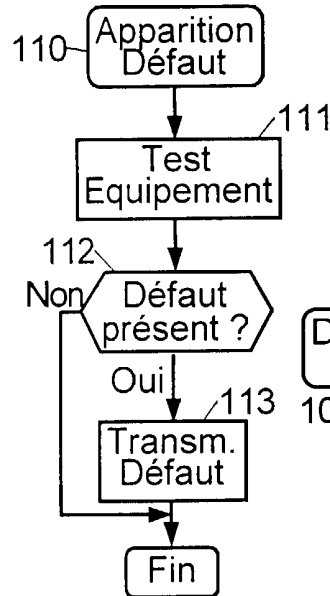


FIG. 3b

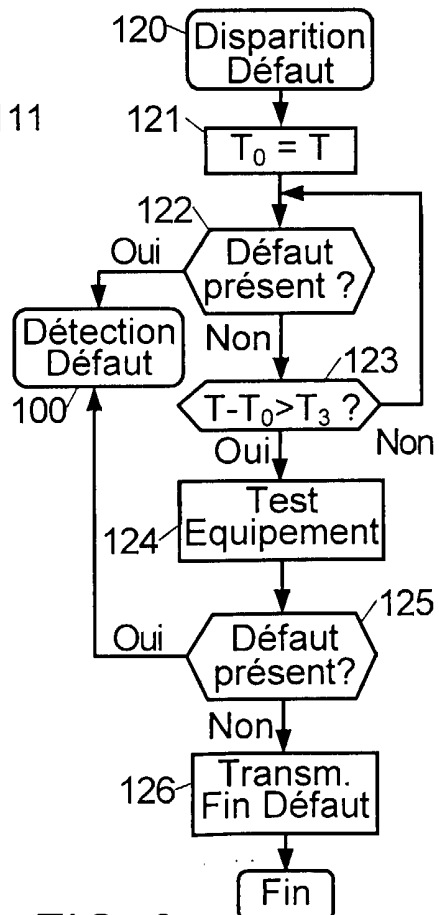


FIG. 3c

FIG. 4a

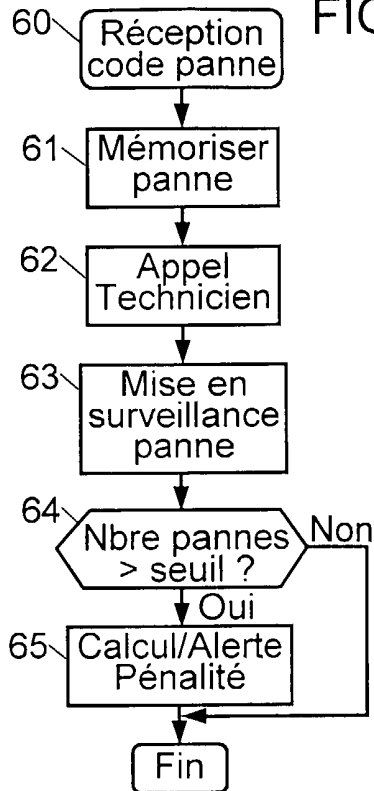


FIG. 4b

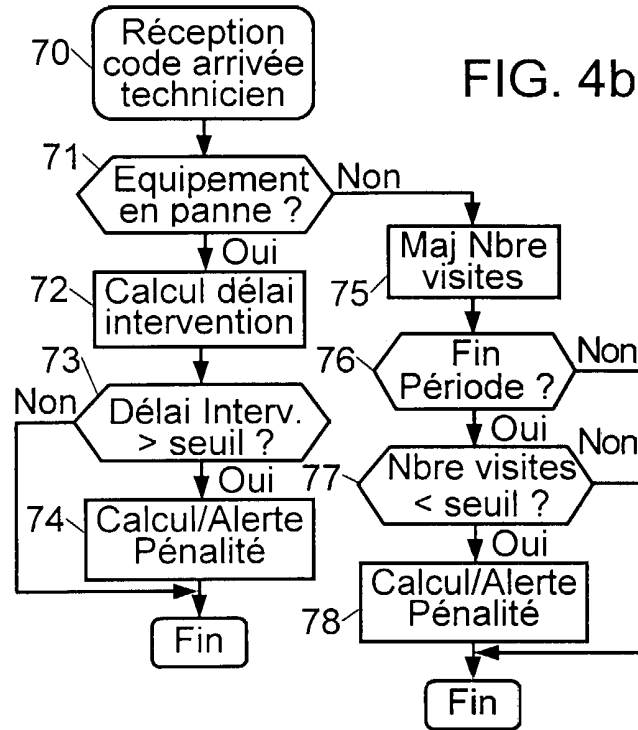
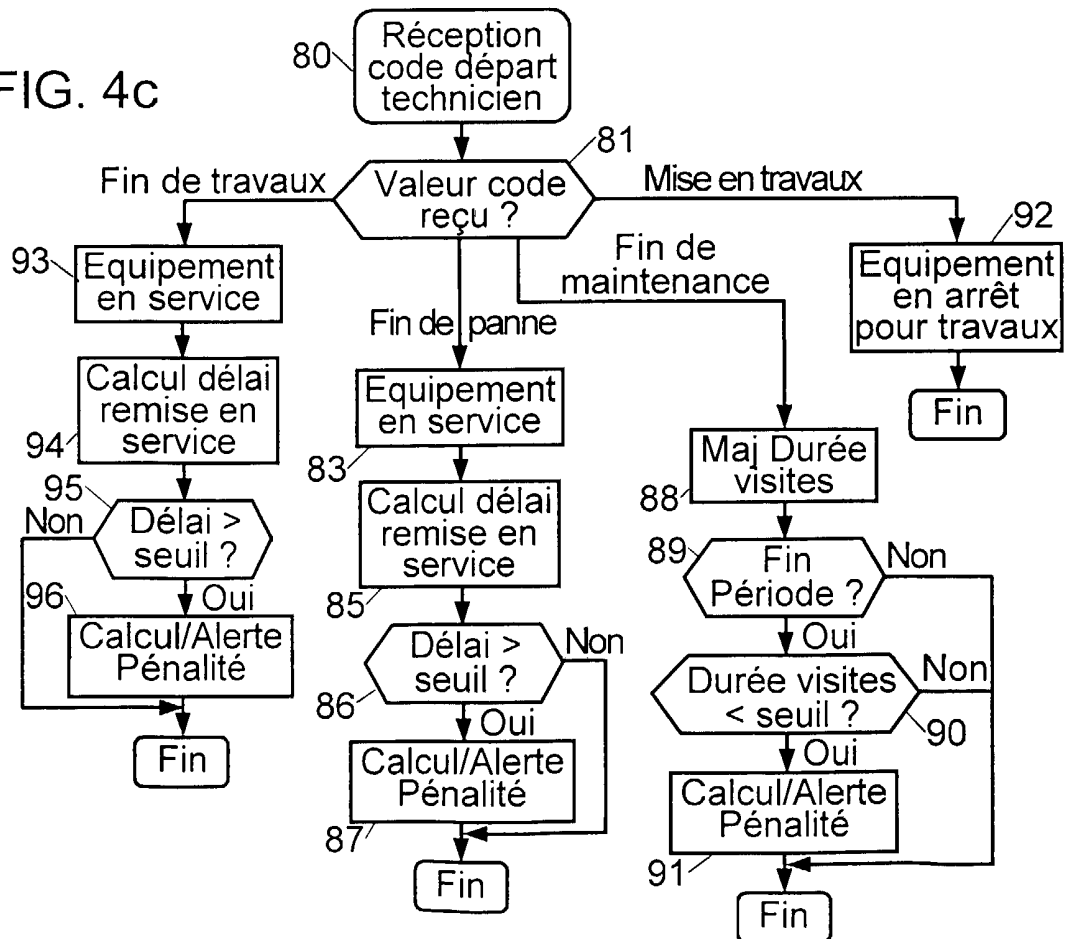


FIG. 4c





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 592882
FR 0012675

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	US 5 404 503 A (JURESTOVSKY NANCY R ET AL) 4 avril 1995 (1995-04-04) * colonne 5, ligne 52 - colonne 6, ligne 53 * * colonne 8, ligne 51 - colonne 12, ligne 52 *	1-12	H04Q9/00
X A	EP 0 822 473 A (CANON KK) 4 février 1998 (1998-02-04) * colonne 3, ligne 23 - colonne 6, ligne 32 * * colonne 8, ligne 46 - colonne 9, ligne 15 *	1,3,4, 10-12 2,5-8	
X	US 5 859 778 A (FUKUOKA ICHIRO ET AL) 12 janvier 1999 (1999-01-12) * colonne 5, ligne 66 - colonne 7, ligne 3 * * colonne 9, ligne 13 - colonne 11, ligne 65 *	1-4,6-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			G06F G05B G07C
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		7 août 2001	López-Pérez, M-C
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1