

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.10.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.05.20 Bulletin 20/18.

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 :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SHOKLY — FR.

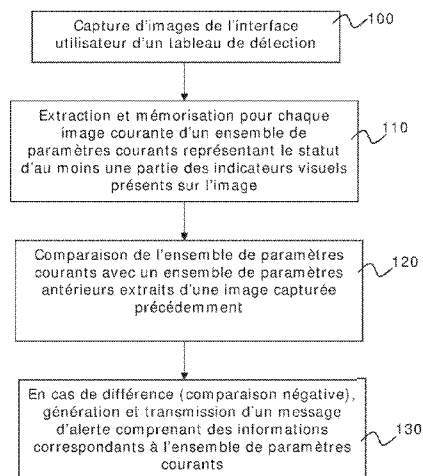
72 Inventeur(s) : COMETS OLIVIER.

73 Titulaire(s) : SHOKLY.

74 Mandataire(s) : IPSILON Société par actions simplifiée.

54 PROCEDE ET SYSTEME DE SURVEILLANCE D'UNE INSTALLATION DE SECURITE.

57 L'invention propose une solution simple permettant la surveillance d'une installation de sécurité comportant un tableau de détection de modèle prédéfini et des organes de détection connectés audit tableau de détection. Un tableau de détection comporte classiquement en façade une interface utilisateur avec une pluralité d'indicateurs visuels (écran et/ou diodes électroluminescentes) permettant de visualiser le statut courant du tableau. La solution proposée repose sur la capture (100) automatique et périodique, par une caméra, de l'interface utilisateur. Chaque image courante capturée est ensuite analysée (110) de façon à extraire et mémoriser un ensemble de paramètres courants représentatifs du statut d'au moins une partie des indicateurs visuels présents sur l'image courante. L'ensemble de paramètres courants extrait est comparé (120) avec un ensemble de paramètres antérieurs extraits d'une image capturée précédemment. Un message d'alerte est généré et transmis (130) à un équipement distant en cas de comparaison négative, ce message d'alerte comprenant des informations correspondant à l'ensemble de paramètres courants.



## Procédé et système de surveillance d'une installation de sécurité

La présente invention concerne la surveillance d'une installation de  
5 sécurité comportant un tableau de détection de modèle prédéfini et des  
organes de détection connectés audit tableau de détection, le tableau de  
détection comprenant en façade une interface utilisateur, la surveillance  
consistant à générer et transmettre à un équipement distant des informations  
10 relatives à des statuts courants affichés par des indicateurs visuels situés sur  
l'interface utilisateur correspondant à des statuts courants du tableau de  
détection et des organes de détection.

Un domaine d'application non limitatif visé par la présente invention  
concerne notamment les installations de sécurité incendie équipant des  
bâtiments commerciaux, résidentiels ou gouvernementaux.

15 Une installation de sécurité incendie comporte classiquement trois  
types de composants :

- un tableau de détection (encore appelé centrale ou panneau de  
contrôle) ;
- des organes de détection d'incendie tels que des détecteurs de  
20 fumée, des détecteurs de monoxyde de carbone, ou des détecteurs de  
flamme ;
- des organes de mise en sécurité tels que des avertisseurs sonores,  
des diodes électroluminescentes, des dispositifs de désenfumage, des  
dispositifs de ventilation, des dispositifs d'actionnement de portes coupe-feu  
25 ou d'extincteurs.

Les organes de détection d'incendie et les organes de mise en sécurité  
sont connectés au tableau de détection, généralement par l'intermédiaire de  
liaisons avec ou sans fil, par exemple des liaisons de type Bus, dont le nombre  
dépend de la configuration du bâtiment à sécuriser.

30 Dans l'installation de sécurité représentée schématiquement à titre  
d'exemple sur la figure 1, un tableau de détection 1 est relié à trois organes  
de détection  $2_1$ ,  $2_2$ ,  $2_3$  sur une même liaison Bus 3, et à deux organes de mise  
en sécurité  $4_1$  et  $4_2$  sur une autre liaison Bus 5.

Dans une telle installation, les organes de détection d'incendie surveillent en permanence l'apparition d'un évènement susceptible de correspondre à une situation d'incendie, et transmettent le cas échéant un signal au tableau de détection, par l'intermédiaire des liaisons de type Bus. Le tableau de détection peut alors déclencher différentes alarmes ou mises en sécurité en activant les organes de mises en sécurité, généralement via les liaisons de type bus, et éventuellement envoyer des signaux à des intervenants distants telles qu'une station centralisée de contrôle ou une station de surveillance locale pour faciliter l'intervention des pompiers par exemples. Tout tableau de détection d'une installation de sécurité comprend en façade une interface utilisateur comportant différents indicateurs visuels permettant notamment à toute personne située devant le tableau de détection à un instant donné (ci-après désignée comme « observateur ») de visualiser des statuts courants du tableau de détection, et/ou des organes de détection, et/ou des organes de mise en sécurité, c'est-à-dire plus généralement le statut courant de l'installation. Sur la figure 1 donnée à titre d'exemple, l'interface utilisateur du tableau de détection 1 porte la référence 10.

Il existe à ce jour deux types d'installations de sécurité incendie:

- les installations dites conventionnelles dans lesquelles un ou plusieurs organes de détection et/ou de mise en sécurité peuvent être connectés au tableau de détection par l'intermédiaire d'une connexion de type bus, sans possibilité d'être directement et individuellement adressés (la liaison de type Bus dans sa globalité est adressable). Pour ce type d'installations, particulièrement adapté à des configurations simples et peu étendues de bâtiments, l'interface utilisateur disponible en façade du tableau de détection est en général simplifiée, les indicateurs visuels étant constitués uniquement par des diodes électroluminescentes placées en regard d'un libellé descriptif fixe, et dont le statut allumé/éteint, et éventuellement la couleur (par exemple vert, orange ou rouge) lorsque la diode est allumée, permettent à un observateur de voir le statut courant de l'installation et de visualiser en particulier des conditions normales, des conditions de dérangement, et des conditions d'incendie pour chaque zone couverte par une même liaison de type bus donnée. Chaque liaison de type bus correspondant à chaque zone

couverte par l'installation est en général identifiée sur l'interface utilisateur par une zone d'étiquette en vis-à-vis d'une diode électroluminescente, zone dans laquelle on a inscrit manuellement un libellé identificateur de zone.

- des installations dites adressables, particulièrement adaptées à des  
5 bâtiments de géométrie complexe et étendue, dans lesquelles chaque organe de détection et/ou de mise en sécurité connecté au tableau de détection par l'intermédiaire d'une liaison avec ou sans fil peut être adressé directement et individuellement par le tableau de détection. Dans ce cas, l'interface utilisateur du tableau de détection est généralement plus complexe que dans le cas des  
10 installations dites conventionnelles. Elle comporte, comme dans le cas des interfaces utilisateurs des tableaux dédiés aux installations conventionnelles, des diodes électroluminescentes dont le statut éteint/allumé (et éventuellement la couleur) permet de renseigner un observateur sur le statut de l'installation, mais comporte en outre généralement un écran permettant  
15 de donner des informations plus précises à l'observateur (par exemple un numéro d'évènement dans un historique d'évènement mémorisée par le tableau, l'intitulé exact de l'évènement, un numéro et nom de zone et ou de liaison bus concernée, un numéro (adresse) et nom identifiant précisément l'organe concerné).

20 Quel que soit le type d'installations concerné, les opérations à mener sur une installation donnée, qu'il s'agisse de sa mise en place dans un bâtiment ou de la maintenance des différents éléments la constituant, posent un certain nombre de problèmes.

Ainsi, lors d'une opération d'installation, un technicien installateur doit  
25 vérifier que chaque organe de détection et de mise en sécurité est bien installé conformément à un plan d'installation et qu'il fonctionne correctement. Il doit pour ce faire conduire une action manuelle sur chacun des organes de détection ou de mise en sécurité et vérifier que la remontée d'informations correspondant à son action manuelle s'effectue bien au niveau de l'interface  
30 utilisateur du tableau de détection.

Lors d'une opération de maintenance, un technicien de maintenance doit passer le tableau de détection dans un mode dit d'essai, puis activer manuellement chaque organe de détection et de mise en sécurité. Pour tester

un détecteur par exemple, l'action manuelle consiste à envoyer sur le détecteur un jet délivré par une bombe de type bombe de paraffine, pour simuler la présence de fumée. Le technicien de maintenance peut également déconnecter un organe de détection ou de mise en sécurité, de façon à ce que

5 le tableau de détection indique un statut de dérangement lié à l'organe ou à la liaison de type Bus comportant l'organe déconnecté. Ici encore, il doit vérifier à chaque fois que l'interface utilisateur du panneau de détection indique correctement les statuts relatifs à chaque opération manuelle qu'il a effectuée. Le technicien de maintenance doit donc retourner sur le lieu où est situé le

10 tableau de détection après avoir testé chaque organe pour vérifier la bonne conformité des signaux affichés sur l'interface utilisateur du tableau de détection. Une opération de maintenance peut donc s'avérer longue et fastidieuse dans le cas des installations de sécurité équipant des bâtiments complexes et de grandes surfaces. Il a déjà été envisagé de faire appel à deux

15 techniciens de maintenance, un premier technicien réalisant les actions manuelles sur chaque organe, et un deuxième technicien se plaçant en observateur devant le tableau de détection pour indiquer au premier technicien, par exemple via liaison radio ou par téléphone, le changement de statut qu'il observe à chaque action manuelle effectuée. Cette solution est

20 néanmoins coûteuse. Une autre solution est envisageable sur des systèmes adressables : le technicien note l'ordre de passage devant chacun des organes de détection. A la fin de son parcours ou à intervalles réguliers, il revient devant le tableau pour vérifier que les événements enregistrés dans l'historique du tableau correspondent bien à ceux initiés par le technicien lors

25 de son passage dans le bâtiment et dans le bon ordre. Cette solution reste longue et exige que le technicien note avec précision ses manipulations, source d'erreurs.

En outre, une surveillance en continu de l'état du tableau de détection nécessiterait qu'un observateur soit constamment présent à l'endroit où se

30 trouve le tableau de détection, ce qui n'est guère envisageable.

Des solutions permettant de simplifier les opérations de maintenance d'une installation de sécurité incendie ont déjà été proposées. Ainsi, le

document EP 2 960 880 décrit un système permettant à un technicien de maintenance de tester l'installation en contrôlant à distance le panneau de détection d'incendie de cette installation. Dans ce système connu, le technicien de maintenance dispose d'un dispositif informatique mobile (typiquement un 5 téléphone ou une tablette mobile) et interagit avec une interface simulant l'interface utilisateur du tableau de détection affichée sur l'écran du dispositif informatique mobile. En réponse, des commandes sont générées et envoyées au tableau de détection pour lui permettre d'effectuer les actions demandées. Le tableau de détection envoie ensuite au dispositif informatique mobile des 10 informations affichées sur l'interface utilisateur du tableau de détection à jour reflétant les commandes saisies par le technicien. Le test de chaque organe de détection de l'installation génère au niveau du tableau de détection des informations relatives au statut courant du tableau envoyées via une infrastructure de réseau de communication cellulaire au dispositif informatique 15 mobile, qui les reçoit et permet au technicien de maintenance notamment de vérifier la conformité ou non conformité de l'installation. Les données reçues peuvent en outre être analysées pour identifier des mots-clés et transformées en un signal de synthèse vocale que le technicien de maintenance peut entendre sur un haut-parleur équipant le dispositif informatique mobile, ou au 20 moyen d'une oreillette connectée au dispositif informatique mobile.

Ce type de système est néanmoins compatible uniquement avec le tableau de détection de l'installation que l'on souhaite tester (ou une gamme de panneaux d'un même fabricant). En effet, il est nécessaire de prévoir une unité de traitement spécifique, soit intégrée dans le tableau de configuration, 25 soit apte à être connectée sur une sortie dédiée du panneau de configuration (connexion série de type RS-232, ou connexion de type USB, connexion de type Ethernet, port d'imprimante...). Il en résulte notamment que ces systèmes propriétaires ne rendent possible la surveillance que de panneaux de configuration évolués, tels que des panneaux adressables issus d'une même 30 gamme de fabrication.

Il existe en conséquence un besoin de permettre une surveillance d'une installation de sécurité utilisant un panneau de détection quel que soit le

modèle ou type de panneau de détection utilisé, en particulier qu'il s'agisse d'un modèle conventionnel ou d'un modèle plus complexe de type adressable.

La présente invention vise à proposer une solution répondant à ce  
5 besoin.

Plus précisément, l'invention a pour objet un procédé de surveillance d'une installation de sécurité, ladite installation de sécurité comportant un tableau de détection de modèle prédéfini et des organes de détection connectés audit tableau de détection, ledit tableau de détection comprenant  
10 en façade une interface utilisateur, et le procédé de surveillance comportant une étape de génération et de transmission à un équipement distant d'informations relatives à des statuts courants affichés par des indicateurs visuels situés sur ladite interface utilisateur correspondant à des statuts courants du tableau de détection et des organes de détection, le procédé de  
15 surveillance étant caractérisé en ce qu'il consiste à capturer automatiquement et périodiquement, par l'intermédiaire d'une caméra placée devant le tableau de détection, des images successives de ladite interface utilisateur, en ce qu'il comprend, pour chaque image courante capturée par la caméra, les étapes de traitement suivantes :

20 - une étape d'analyse de l'image courante de façon à extraire et mémoriser un ensemble de paramètres courants représentatifs du statut d'au moins une partie des indicateurs visuels présents sur l'image courante ;

- une étape de comparaison dudit ensemble de paramètres courants avec un ensemble de paramètres antérieurs extraits d'une image capturée  
25 précédemment ;

et en ce que l'étape de génération et de transmission consiste à générer et transmettre, en cas d'une différence entre ledit ensemble de paramètres courants et ledit ensemble de paramètres antérieurs, un message d'alerte comprenant des informations correspondant à l'ensemble de paramètres  
30 courants.

Selon d'autres particularités possibles :

- l'étape d'analyse de l'image courante comprend de préférence une étape d'extraction de paramètres associés chacun à une zone d'intérêt de l'image courante, chaque zone d'intérêt ayant une position fixe et  
5 prédéterminée dans l'image fonction du modèle prédéfini de tableau de détection utilisé dans l'installation sous surveillance ;

- dans ce cas, l'étape d'extraction d'un paramètre associé à une zone d'intérêt peut comporter une application sur l'image courante d'un masque apte à isoler ladite zone d'intérêt du reste de l'image courante ;

10 - lorsque les indicateurs comportent des diodes électroluminescentes, l'ensemble de paramètres courants comporte de préférence une information correspondant au statut allumé ou éteint d'au moins une des diodes électroluminescentes ;

- dans ce dernier cas, l'étape d'extraction peut comporter une analyse  
15 de la luminosité et/ou de la couleur de la zone d'intérêt isolée.

- pour les indicateurs visuels comportant un écran d'affichage, l'ensemble de paramètres courants comporte des informations textuelles affichées sur l'écran d'affichage ;

- dans ce dernier cas, l'étape d'extraction comporte une étape de  
20 reconnaissance de caractères susceptibles d'être présents dans la zone d'intérêt isolée ;

- l'étape d'analyse, l'étape de comparaison et l'étape de génération et de transmission peuvent être implémentées localement directement à partir des images capturées par la caméra ; en variante, le procédé de surveillance  
25 comporte une étape de transmission des images capturées par la caméra à un serveur distant, et l'étape d'analyse, l'étape de comparaison et l'étape de génération et de transmission sont implémentées à partir des images reçues par le serveur distant ;

30

La présente invention a également pour objet un système de surveillance d'une installation de sécurité, ladite installation de sécurité

comportant un tableau de détection de modèle prédéfini et des organes de détection connectés audit tableau de détection, ledit tableau de détection comprenant en façade une interface utilisateur, et le système de surveillance étant configuré pour générer et transmettre à au moins un équipement

5 distant des informations relatives à des statuts courants affichés par des indicateurs visuels situés sur ladite interface utilisateur correspondant à des statuts courants du tableau de détection et des organes de détection, le système de surveillance étant caractérisé en ce qu'il comporte une caméra configurée pour capturer automatiquement et périodiquement des images

10 successives de ladite interface utilisateur, un module d'analyse d'images apte à extraire et mémoriser, à partir de chaque image courante capturée par la caméra, un ensemble de paramètres courants représentatifs du statut d'au moins une partie des indicateurs visuels présents sur l'image courante, un module de traitement apte à comparer l'ensemble de paramètres courants

15 avec un ensemble de paramètres antérieurs extraits d'une image capturée précédemment puis à générer et transmettre, en cas d'une différence entre ledit ensemble de paramètres courants et ledit ensemble de paramètres antérieurs, un message d'alerte comprenant des informations correspondant à l'ensemble de paramètres courants.

20 Le système de surveillance peut en outre comporter un serveur internet apte à recevoir un message d'alerte transmis par le module de traitement et commander son affichage sur un écran ;

En variante ou en complément, le système de surveillance peut comporter un équipement portatif, tel qu'un téléphone mobile de

25 radiocommunication mobile, apte à recevoir un message d'alerte transmis par le module de traitement.

L'équipement portatif peut être configuré pour afficher sur un écran intégré ledit message d'alerte, et/ou pour générer par synthèse vocale un message audio reproduisant le contenu du message d'alerte.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux figures annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 déjà décrite ci-avant, décrit schématiquement un exemple d'architecture d'une installation de sécurité incendie ;
- 5       - la figure 2 illustre schématiquement deux interfaces utilisateur sur deux types classiques de tableaux de détection ;
- la figure 3 illustre schématiquement un exemple d'étapes réalisées par un technicien de maintenance lors d'une opération de maintenance sur une installation de sécurité incendie ;
- 10       - la figure 4 illustre schématiquement une architecture possible d'un système de surveillance conforme à la présente invention ;
- la figure 5 donne un synoptique d'étapes mises en œuvre dans un procédé de surveillance conforme à l'invention ;
- la figure 6 illustre le principe d'étapes mises en œuvre pour le
- 15 traitement d'une image courante capturée par une caméra.

Dans la suite de la description, et à moins qu'il n'en soit disposé autrement, les éléments communs à l'ensemble des figures portent les mêmes références.

20

La figure 2 illustre deux exemples d'interfaces utilisateur 10 visibles en façade d'un tableau de détection, le premier exemple (figure 2 (a)) concernant un tableau de détection d'une installation conventionnelle, et le deuxième exemple (figure 2 (b)) concernant un tableau de détection d'une installation

25 adressable.

Dans les deux cas, l'interface utilisateur 10 comprend un certain nombre d'indicateurs visuels permettant à un observateur de connaître instantanément le statut courant du tableau de détection, et plus généralement d'une installation similaire à celle représentée sur la figure 1.

30 Les indicateurs visuels comportent notamment une pluralité de diodes électroluminescentes permettant de donner différentes informations concernant d'une part, l'état de la partie détection de l'installation de sécurité (diodes placées en regard des zones de texte « Feu », « Dé rangement

général », « Défaut secteur », « Défaut batteries, « Système hors service », « Défaut Système », « Essai », « Hors-service », « Sous tension »), et d'autre part, l'état de la partie mise en sécurité de l'installation (diodes placées en regard des zones de texte « Evacuation générale », « Alarme », « Veille  
5 restreinte, « Diffuseurs sonores HS », « Dérangement diffuseurs sonores », « Contacts auxiliaires HS »).

Ainsi, à titre d'exemple pour les deux interfaces 10 de la figure 2, une diode 11 permet de savoir si le tableau de détection est sous tension, une diode 12 permet de vérifier si l'installation a été placée dans un mode d'essai,  
10 ou une diode 13 alerte d'une situation d'incendie.

D'autres indicateurs visuels dans d'autres parties de l'interface utilisateur permettent de connaître plus précisément le nombre de zones couvertes par l'installation (correspondant aux liaisons de type Bus) qui sont en dérangement ou qui présentent une situation d'incendie. Ainsi et à titre  
15 d'exemple non limitatif, dans le cas de l'interface utilisateur 10 de l'installation conventionnelle (figure 2(a)), une diode électroluminescente 14 indique, lorsqu'elle est allumée, qu'il y a un feu dans la zone couverte par le Bus 2, et une diode électroluminescente 15 indique, lorsqu'elle est allumée, qu'au moins un organe connecté par le Bus 1 est en dérangement. Une zone de libellé, telle  
20 que la zone 16 sur la figure 2(a), permet d'inscrire manuellement un nom identifiant la zone couverte par le Bus correspondant. Dans le cas de l'interface utilisateur 10 plus évoluée de l'installation adressable (figure 2(b)), ces informations peuvent être affichées sous forme textuelle sur un écran d'affichage 17 de l'interface utilisateur 10. L'écran d'affichage peut également  
25 donner des informations textuelles relatives à chaque évènement survenu au niveau de chaque organe, avec un horodatage précis correspondant.

Les interfaces 10 représentées sur la figure 2 sont bien entendu des exemples non limitatifs d'interfaces.

La figure 3 donne un exemple d'étapes classiques réalisées par un  
30 technicien de maintenance lors de la vérification d'une installation comportant un tableau de détection dont l'interface utilisateur est l'interface utilisateur de la figure 2(a). Pour chaque étape représentée sur la partie gauche de la figure 3, on a représenté sur la partie droite ce qu'un observateur situé devant le

panneau de détection doit théoriquement voir. L'étape  $S_0$  correspond à un état initial dans lequel le tableau de détection est sous tension et l'installation ne présente aucun défaut particulier. Comme illustré schématiquement sur la figure 3(a), le technicien de maintenance peut observer directement sur  
5 l'interface utilisateur que la diode électroluminescente 11 correspondant au statut sous tension du tableau est allumée. Le technicien de maintenance place ensuite le tableau de détection dans un mode d' « essai » (étape  $S_1$ ). Il peut alors observer que la diode électroluminescente 12 correspondant à ce mode d'essai s'est allumée (figure 3(b)). On suppose que, lors d'une étape  $S_2$ ,  
10 le technicien de maintenance s'est déplacé dans le bâtiment sous surveillance et vient de simuler une situation d'incendie, par exemple au moyen d'une bombe de paraffine, au niveau d'un détecteur d'incendie connecté au tableau de détection par le Bus 2. Dans ce cas, la diode électroluminescente 14 s'allume sur l'interface 10, comme illustré sur la figure 3(c). Pour pouvoir  
15 vérifier que l'affichage sur l'interface utilisateur est en conformité avec le test qu'il vient d'effectuer, le technicien de maintenance est obligé, comme on l'a vu précédemment, soit de revenir se placer en tant qu'observateur devant le tableau de détection, soit de communiquer avec un autre technicien de maintenance tenant le rôle d'observateur. Ceci doit être effectué pour chaque  
20 organe de l'installation.

Le principe de surveillance proposé par l'invention, permettant d'éviter notamment que le technicien de maintenance et/ou d'installation soit obligé de faire de nombreux allers-retours devant le tableau de détection pour vérifier que l'interface utilisateur affiche correctement des états correspondants à des  
25 actions manuelles, va à présent être détaillé, en référence notamment à la figure 4 qui représente un exemple de système de surveillance possible, et à la figure 5 qui représente des étapes mises en œuvre dans un procédé de surveillance d'une installation de sécurité conformément à l'invention.

Le principe de surveillance selon l'invention requiert l'utilisation d'un  
30 dispositif 6 doté d'une caméra 6a que l'on vient placer devant le tableau de détection 1 à surveiller, de façon à prendre périodiquement des photos ou un film de l'interface utilisateur 10 en façade du tableau (étape 100, figure 4).

Les images capturées par la caméra 6a sont alors traitées, soit localement, par exemple au niveau du dispositif 6 doté de la caméra, soit après transmission à un équipement distant 7a tel qu'un serveur dédié ou serveur Cloud avec lequel le dispositif 6 doté de la caméra 6a est apte à communiquer par communication filaire, ou, comme représenté sur la figure 4, par l'intermédiaire d'un réseau de communication sans fil tel qu'un réseau cellulaire 8 ou équivalent. Le dispositif 6 peut être un terminal portatif de radiocommunication tel qu'une tablette mobile de communication que l'on vient fixer par exemple par l'intermédiaire d'un support 6b, de préférence à col de cygne, de façon à pouvoir orienter le dispositif portatif correctement pour que la zone d'observation 6c de la caméra 6a soit bien dirigée sur l'interface utilisateur 10. En variante, on peut utiliser un dispositif installé de façon permanente pour photographier ou filmer en permanence l'interface utilisateur 10.

Le traitement pour chaque image courante capturée par la caméra 6a consiste tout d'abord à analyser l'image courante pour en extraire et mémoriser un ensemble de paramètres courants représentatifs du statut d'au moins une partie des indicateurs visuels présents sur l'image courante (étape 110, figure 4). Si le traitement est effectué au niveau du serveur distant 7a, l'étape d'extraction 110 est implémentée par un module logiciel d'analyse d'images (non représenté), et l'ensemble des paramètres courants extraits pour chaque image courante est par exemple mémorisé dans une base de données 9 connectée au serveur 7a. En cas de traitement local, l'étape d'extraction 110 est implémentée de préférence par un module logiciel d'analyse d'images (non représenté) équipant le dispositif 6, typiquement une application logicielle dédiée, et l'ensemble de paramètres est mémorisé pour chaque image par exemple au niveau d'une mémoire de stockage (non représentée) équipant également le dispositif 6. L'extraction des paramètres sera explicitée plus en détails par la suite.

Le traitement comporte ensuite une étape consistant à comparer chaque ensemble de paramètres courants avec l'ensemble de paramètres obtenus antérieurement pour l'image précédente (étape 120, figure 4). Une comparaison négative (au moins un des paramètres de l'ensemble de

paramètres courants est différent du paramètre antérieur correspondant dans l'image précédente) correspond à un changement dans le statut courant de l'interface utilisateur. Dans ce cas, un message d'alerte est généré à des fins de transmission (étape 130, figure 4). Les étapes 120 et 130 peuvent être

5 mises en œuvre au sein d'un même module de traitement (non représenté) intégré dans le dispositif 6 ou connecté au serveur 7a. Dans le cas d'un traitement local, le message d'alerte peut être envoyé directement par le dispositif 6 à un serveur distant tel que le serveur 7a, ou à un équipement portatif tel qu'un téléphone mobile 7b détenu par un technicien d'installation

10 et/ou de maintenance, par l'intermédiaire du réseau de communication 8. Si le traitement est centralisé au niveau du serveur 7a, le message d'alerte peut également être envoyé à tout autre serveur prédéfini (non représenté) et/ou au téléphone mobile 7b.

15 La capture et le traitement possible d'une image capturée pour en extraire un ensemble de paramètres vont à présent être détaillés en référence à la figure 6 qui illustrent schématiquement le traitement d'une image capturée par la caméra 6a disposée devant le tableau de détection 1 de la figure 2(c) lorsque l'interface utilisateur 10 de ce tableau de détection 1 est

20 dans l'état courant représenté sur la figure 3(c) (diodes électroluminescentes 11 à 14 allumées).

La figure 6 (a) illustre le contour 18 de l'image capturée. Comme on peut le constater, l'orientation de la caméra par rapport au tableau de détection peut être telle que l'on n'obtient pas nécessairement une image

25 reproduisant fidèlement l'interface utilisateur 10 vue de face. Dans ce cas, il peut être nécessaire de procéder à une étape préliminaire de traitement consistant à repérer dans l'image le contour 19 de l'interface utilisateur, puis transformer l'image de façon à obtenir une image plane de l'interface utilisateur, telle que l'image 20 représentée sur la figure 6 (b).

30 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'étape précitée 110 d'analyse d'une image courante, telle que l'image 20, comprend l'extraction de paramètres associés chacun à une zone d'intérêt de l'image courante prédéterminée en fonction du modèle de tableau de détection utilisé dans

l'installation sous surveillance. Chaque zone d'intérêt a une position fixe et prédéterminée dans l'image qui dépend également du modèle de tableau de détection utilisé dans l'installation sous surveillance. Par exemple, dans le cas de l'interface utilisateur 10 illustrée sur la figure 2(a) ou 2(b), il peut être

5 intéressant de définir plusieurs zones d'intérêt correspondant chacune à la position dans l'image d'une diode électroluminescente présente sur l'interface utilisateur 10. De préférence, on définit une zone d'intérêt associée à chaque diode électroluminescente de l'interface utilisateur 10. Dans le cas de l'interface utilisateur 10 de la figure 2(a), la position de chaque étiquette 16

10 peut également permettre de définir une zone d'intérêt. Lorsqu'une image vient d'être capturée par la caméra, il est donc possible d'extraire chaque paramètre associé à une zone d'intérêt donnée, de préférence par application sur l'image courante d'un masque apte à isoler cette zone d'intérêt du reste de l'image courante. A titre d'exemple, la figure 6(c) illustre un masque 21 dont

15 une portion 21a non masquée est destinée à isoler, sur l'image 20 de la figure 6(b), une zone d'intérêt représentative du statut de la diode électroluminescente 14 de l'interface utilisateur 10. En d'autres termes, la position de la portion 21a correspond à la position de la zone d'intérêt sur la figure 6(b) liée à la diode électroluminescente 14. Un ensemble de masques

20 peut donc être avantageusement défini pour chaque modèle de tableau de détection que l'on peut être amené à surveiller.

Le paramètre à extraire associé à chaque zone d'intérêt isolée dépend de la nature de l'indicateur visuel correspondant à la zone d'intérêt. Ainsi, lorsque les indicateurs visuels présents sur l'interface utilisateur comportent

25 une diode électroluminescente, comme les diodes électroluminescentes 11 à 15 décrites ci-avant, le paramètre à extraire correspond au moins au statut allumé ou éteint de cette diode. L'extraction du paramètre peut être ainsi effectuée par une analyse de la luminosité et/ou de la couleur des pixels présents dans la zone d'intérêt isolée correspondante. Dans l'exemple de la

30 figure 6, le paramètre extrait grâce au masque 21 indiquera par exemple « Bus 2 – feu : oui ».

Si les indicateurs visuels comportent un écran d'affichage, tel que l'écran d'affichage 17 pour l'interface utilisateur de la figure 2(b), un

paramètre associé peut être une information textuelle telle qu'affichée dans la totalité de l'écran ou sur des zones de l'écran prédéfinies. Dans ce cas, l'extraction du paramètre nécessite de réaliser une reconnaissance de caractères susceptibles d'être présents dans la zone d'intérêt isolée  
5 correspondante.

Dans l'exemple de la figure 6, en supposant non limitativement que l'on a appliqué un masque pour chaque diode électroluminescente située sur la partie gauche de l'interface utilisateur et celles relatives au Bus 2, soit onze diodes électroluminescentes, un ensemble  $E_{\text{courant}}$  de onze paramètres  
10 courants extraits de l'image 20 pourra être donné sous la forme suivante :

$E_{\text{courant}} = \{$  Feu : oui ;  
                   Dérangement général : non ;  
                   Défaut secteur : non ;  
 15               Défaut batteries : non ;  
                   Système Hors service : non ;  
                   Défaut Système : non ;  
                   Essai : oui ;  
                   Hors-Service : non ;  
 20               Sous-tension : oui ;  
                   Bus 2 - dérangement : non ;  
                   Bus 2 - Feu : oui}

Comme on l'a vu précédemment, une fois qu'un ensemble de  
25 paramètres courants a été extrait d'une image courante capturée par la caméra, un module de traitement compare cet ensemble de paramètres courants extraits avec l'ensemble de paramètres antérieurs extrait d'une image capturée précédemment. Si l'on suppose que l'image précédente de l'interface utilisateur 1 correspondait au statut de l'interface utilisateur de la  
30 figure 3(b), l'ensemble  $E_{\text{ant}}$  de onze paramètres extraits antérieurement est le suivant :

$E_{ant} = \{$  Feu : non ;  
 Dérangement général : non ;  
 Défaut secteur : non ;  
 Défaut batteries : non ;  
 5      Système Hors service : non ;  
 Défaut Système : non ;  
 Essai : oui ;  
 Hors-Service : non ;  
 Sous-tension : oui ;  
 10      Bus 2 - dérangement : non ;  
          Bus 2 - Feu : non}

En comparant les deux ensembles  $E_{courant}$  et  $E_{ant}$ , on peut déduire que les deux paramètres « Feu » et « Bus 2 – Feu » sont différents. Conformément  
 15 à l'invention, un message d'alerte, de préférence horodaté, correspondant à ce changement de statut va être généré. Ce message d'alerte pourra par exemple contenir l'ensemble des paramètres courants. En variante, le message d'alerte pourra ne contenir qu'une information ne reflétant que ce qui a réellement changé entre deux images successives. Dans l'exemple précité, le  
 20 message d'alerte pourrait contenir l'information textuelle suivante :

« Feu détecté sur Bus 2 »

Dans le cas de l'interface utilisateur 10 de la figure 2(b), l'écran d'affichage 17, voire une pluralité de zones définies à l'intérieur de cet écran  
 25 d'affichage, peuvent servir à déterminer la position d'une ou de plusieurs zones d'intérêt associées dans l'image.

Dans tous les cas, le message d'alerte généré peut être transmis en temps réel, par exemple en format SMS ou sur une application web, sur le  
 30 téléphone mobile 7b du technicien de maintenance et/ou, dans le cas où le traitement s'est effectué en local, à destination du serveur 7a.

Le téléphone mobile 7b peut avantageusement être équipé d'une application logicielle qui, lorsqu'elle est exécutée, permet de commander l'affichage du message d'alerte sur l'écran intégré au téléphone mobile. En variante ou en complément, l'application logicielle dédiée peut être configurée  
5 également pour générer par synthèse vocale, à partir du message d'alerte reçu, un message audio reproduisant le contenu du message d'alerte.

Le technicien peut donc immédiatement vérifier si le message d'alerte qu'il reçoit (affiché sur son écran et/ou diffusé sous forme d'un message audio) est conforme avec une action manuelle qu'il vient d'effectuer.  
10 L'application logicielle peut en outre commander l'affichage d'une interface utilisateur sur l'écran du téléphone mobile à partir de laquelle le technicien pourra saisir des données. Par exemple, le technicien peut valider ou invalider la conformité de chaque message d'alerte qu'il recevra au cours de son intervention sur site par rapport aux actions manuelles correspondant aux  
15 tests qu'il réalise sur chaque organe de l'installation.

Un rapport d'intervention peut ainsi être rapidement généré.

Des historiques liés à toutes les situations volontaires (intervention technicien) ou non (incendie, panne...) ayant entraîné la génération de messages d'alertes peuvent être également facilement édités. Des messages  
20 peuvent en outre avantageusement être envoyés par le téléphone mobile 7b vers le serveur 7a, par exemple pour remonter des erreurs.

L'invention permet d'automatiser la surveillance de toute installation de sécurité, à partir du moment où l'on a défini au préalable les  
25 caractéristiques liées au modèle de tableau de détection utilisé dans l'installation, en particulier les caractéristiques liées à l'interface utilisateur de ce tableau de détection (en particulier la taille de l'interface utilisateur, le type d'indicateurs visuels, la position des indicateurs visuels). C'est en effet à partir du modèle prédéfini de tableau de détection que l'on sait définir les zones  
30 d'intérêts dans les images capturées par la caméra, et par suite extraire les paramètres relatifs au statut courant des indicateurs visuels. La solution proposée par l'invention permet donc de surveiller tout type de panneaux de détection, même les plus simples.

Bien que l'invention ait été décrite spécifiquement dans le cadre des installations de sécurité d'incendie, on comprend aisément qu'elle peut être appliquée également à toute installation de sécurité utilisant un tableau centralisé dont l'interface utilisateur en façade permet de visualiser les statuts

5 de différents organes connectés à ce tableau, par exemple une installation de sécurité d'alarme intrusion.

## **REVENDIICATIONS**

1. Procédé de surveillance d'une installation de sécurité, ladite installation de sécurité comportant un tableau de détection (1) de modèle prédéfini et des organes de détection (2<sub>1</sub>, 2<sub>2</sub>, 2<sub>3</sub>) connectés audit tableau de détection (1), ledit tableau de détection comprenant en façade une interface utilisateur (10), et le procédé de surveillance comportant une étape (130) de génération et de transmission à un équipement distant (7a, 7b) d'informations relatives à des statuts courants affichés par des indicateurs visuels (11-17) situés sur ladite interface utilisateur (10) correspondant à des statuts courants du tableau de détection (1) et des organes de détection (2<sub>1</sub>, 2<sub>2</sub>, 2<sub>3</sub>), le procédé de surveillance étant caractérisé en ce qu'il consiste à capturer (100) automatiquement et périodiquement, par l'intermédiaire d'une caméra (6a) placée devant le tableau de détection (1), des images successives de ladite interface utilisateur (10), en ce qu'il comprend, pour chaque image courante capturée par la caméra (6a), les étapes de traitement suivantes :
- une étape (110) d'analyse de l'image courante de façon à extraire et mémoriser un ensemble de paramètres courants représentatifs du statut d'au moins une partie des indicateurs visuels présents sur l'image courante ;
  - une étape (120) de comparaison dudit ensemble de paramètres courants avec un ensemble de paramètres antérieurs extraits d'une image capturée précédemment ;
- et en ce que l'étape (130) de génération et de transmission consiste à générer et transmettre, en cas d'une différence entre ledit ensemble de paramètres courants et ledit ensemble de paramètres antérieurs, un message d'alerte comprenant des informations correspondant à l'ensemble de paramètres courants.
2. Procédé de surveillance selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape (110) d'analyse de l'image courante comprend une étape d'extraction de paramètres associés chacun à une zone d'intérêt de l'image courante, chaque zone d'intérêt ayant une position fixe et

prédéterminée dans l'image fonction du modèle prédéfini de tableau de détection (1) utilisé dans l'installation sous surveillance.

3. Procédé de surveillance selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'étape d'extraction d'un paramètre associé à une zone d'intérêt  
5 comporte une application sur l'image courante d'un masque (21, 21a) apte à isoler ladite zone d'intérêt du reste de l'image courante.
4. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits indicateurs visuels comportant des diodes électroluminescentes (11-15), l'ensemble de  
10 paramètres courants comporte une information correspondant au statut allumé ou éteint d'au moins une des diodes électroluminescentes (11-15).
5. Procédé de surveillance selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'étape d'extraction comporte une analyse de la luminosité et/ou  
15 de la couleur de la zone d'intérêt isolée.
6. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits indicateurs visuels comportant un écran d'affichage (17), l'ensemble de paramètres courants comporte des informations textuelles affichées sur l'écran  
20 d'affichage (17).
7. Procédé de surveillance selon les revendications 3 et 6, caractérisé en ce que l'étape d'extraction comporte une étape de reconnaissance de caractères susceptibles d'être présents dans la zone d'intérêt isolée.
8. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications  
25 précédentes, caractérisé en ce que l'étape (110) d'analyse, l'étape (120) de comparaison et l'étape (130) de génération et de transmission sont implémentées localement directement à partir des images capturées par la caméra.
9. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,  
30 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de transmission des images capturées par la caméra (6a) à un serveur distant (7a), et en ce que

l'étape (110) d'analyse, l'étape (120) de comparaison et l'étape (130) de génération et de transmission sont implémentées à partir des images reçues par le serveur distant (7a).

- 5 10. Système de surveillance d'une installation de sécurité, ladite installation de sécurité comportant un tableau de détection (1) de modèle prédéfini et des organes de détection (2<sub>1</sub>, 2<sub>2</sub>, 2<sub>3</sub>) connectés audit tableau de détection (1), ledit tableau de détection (1) comprenant en façade une interface utilisateur (10), et le système de surveillance étant configuré pour générer et transmettre à au moins un équipement distant (7a, 7b)
- 10 des informations relatives à des statuts courants affichés par des indicateurs visuels (11-17) situés sur ladite interface utilisateur (10) correspondant à des statuts courants du tableau de détection (1) et des organes de détection (2<sub>1</sub>, 2<sub>2</sub>, 2<sub>3</sub>), le système de surveillance étant caractérisé en ce qu'il comporte une caméra (6a) configurée pour
- 15 capturer automatiquement et périodiquement des images successives de ladite interface utilisateur (10), un module d'analyse d'images apte à extraire et mémoriser, à partir de chaque image courante capturée par la caméra (6a), un ensemble de paramètres courants représentatifs du statut d'au moins une partie des indicateurs visuels présents sur l'image
- 20 courante, un module de traitement apte à comparer l'ensemble de paramètres courants avec un ensemble de paramètres antérieurs extraits d'une image capturée précédemment puis à générer et transmettre, en cas d'une différence entre ledit ensemble de paramètres courants et ledit ensemble de paramètres antérieurs, un message
- 25 d'alerte comprenant des informations correspondant à l'ensemble de paramètres courants.
11. Système de surveillance selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte un serveur internet (7a) apte à recevoir un message d'alerte transmis par le module de traitement et commander son
- 30 affichage sur un écran.
12. Système de surveillance selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce qu'il comporte un équipement portatif (7b), tel

qu'un téléphone mobile de radiocommunication mobile, apte à recevoir un message d'alerte transmis par le module de traitement.

- 5
13. Système de surveillance selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'équipement portatif (7b) est configuré pour afficher sur un écran intégré ledit message d'alerte.
  14. Système de surveillance selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que l'équipement portatif (7b) est configuré pour générer par synthèse vocale un message audio reproduisant le contenu du message d'alerte.

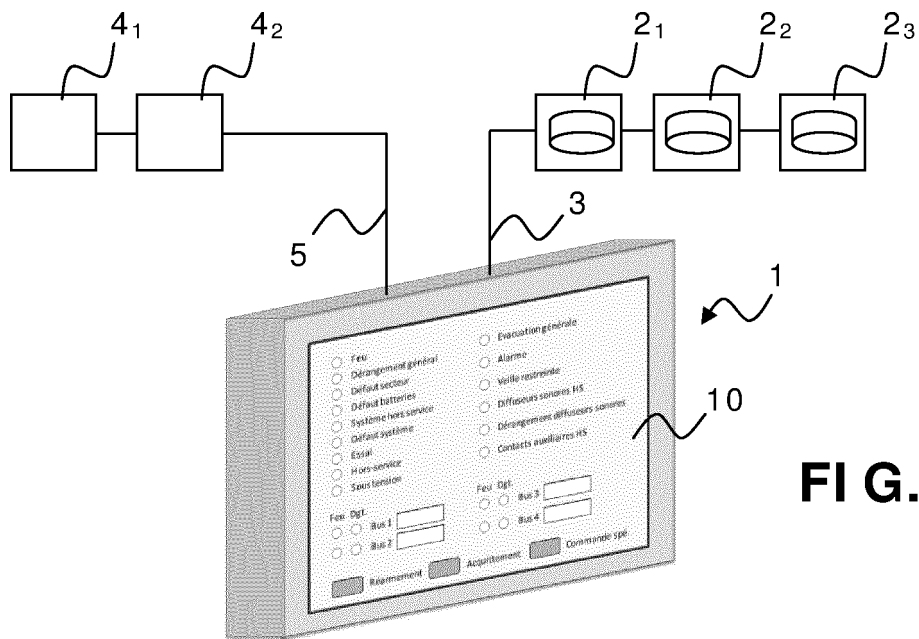


FIG. 1

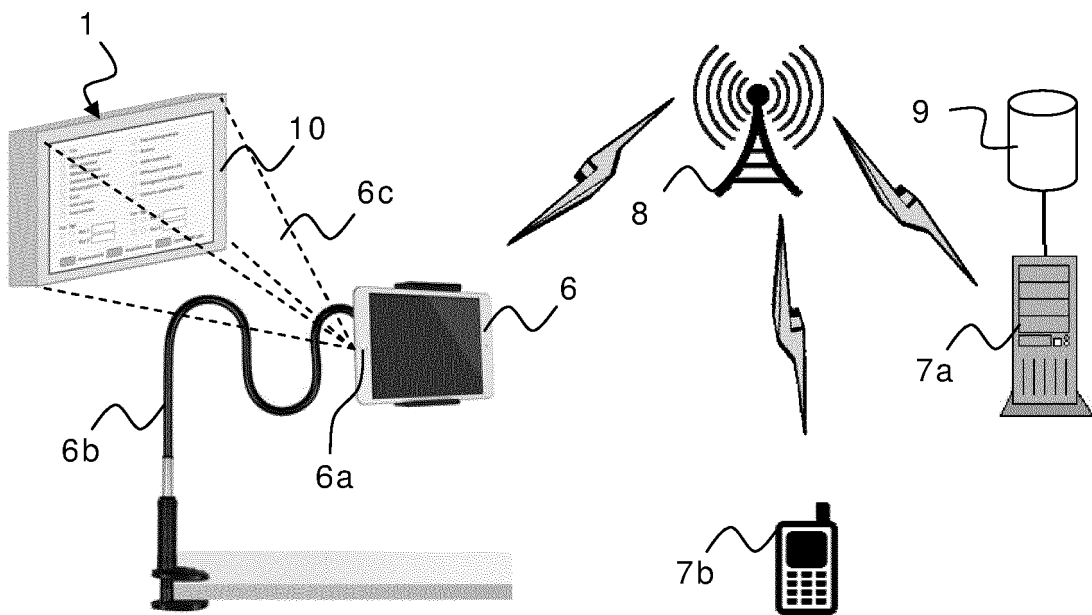
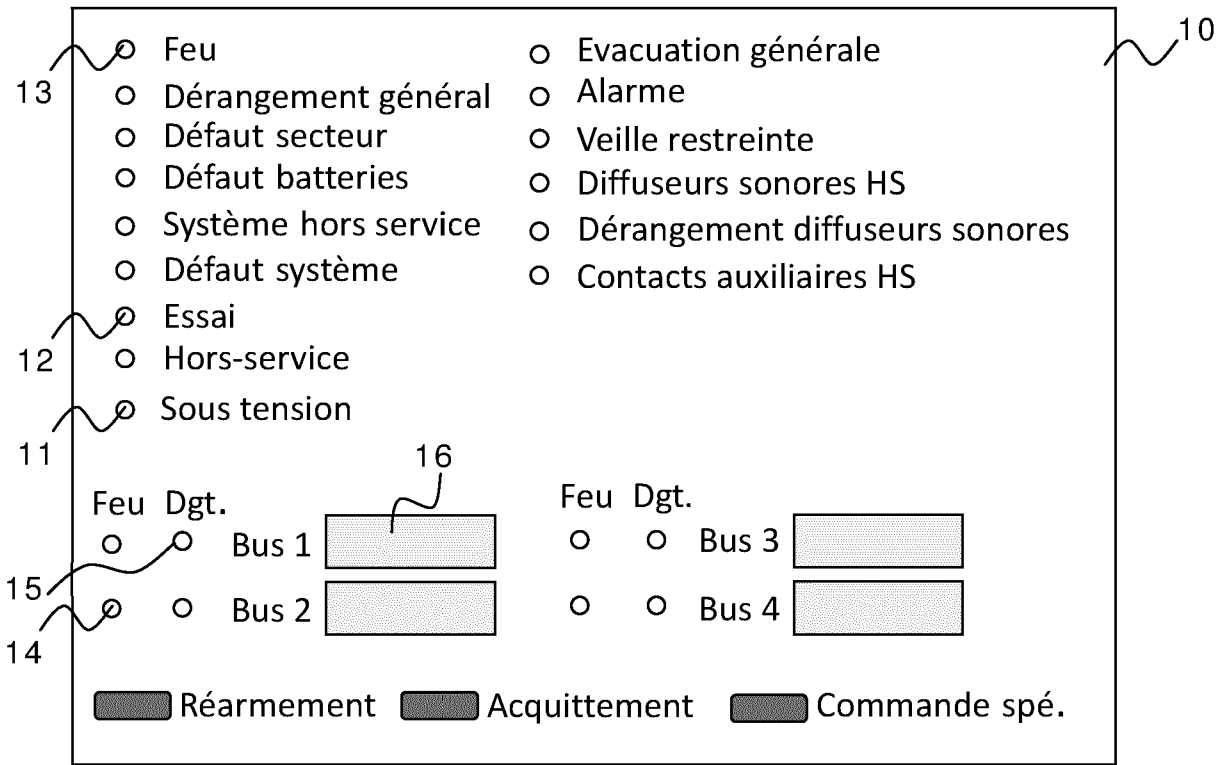
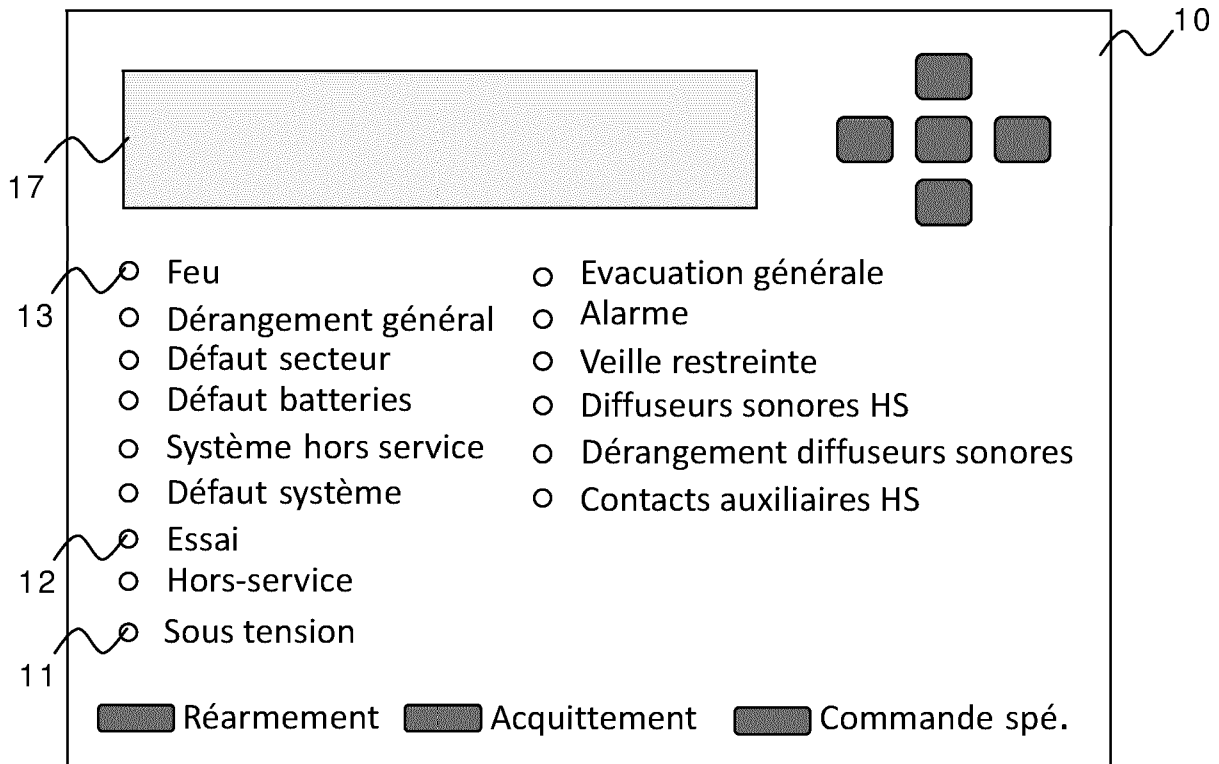


FIG. 4



(a)



(b)

FIG.2

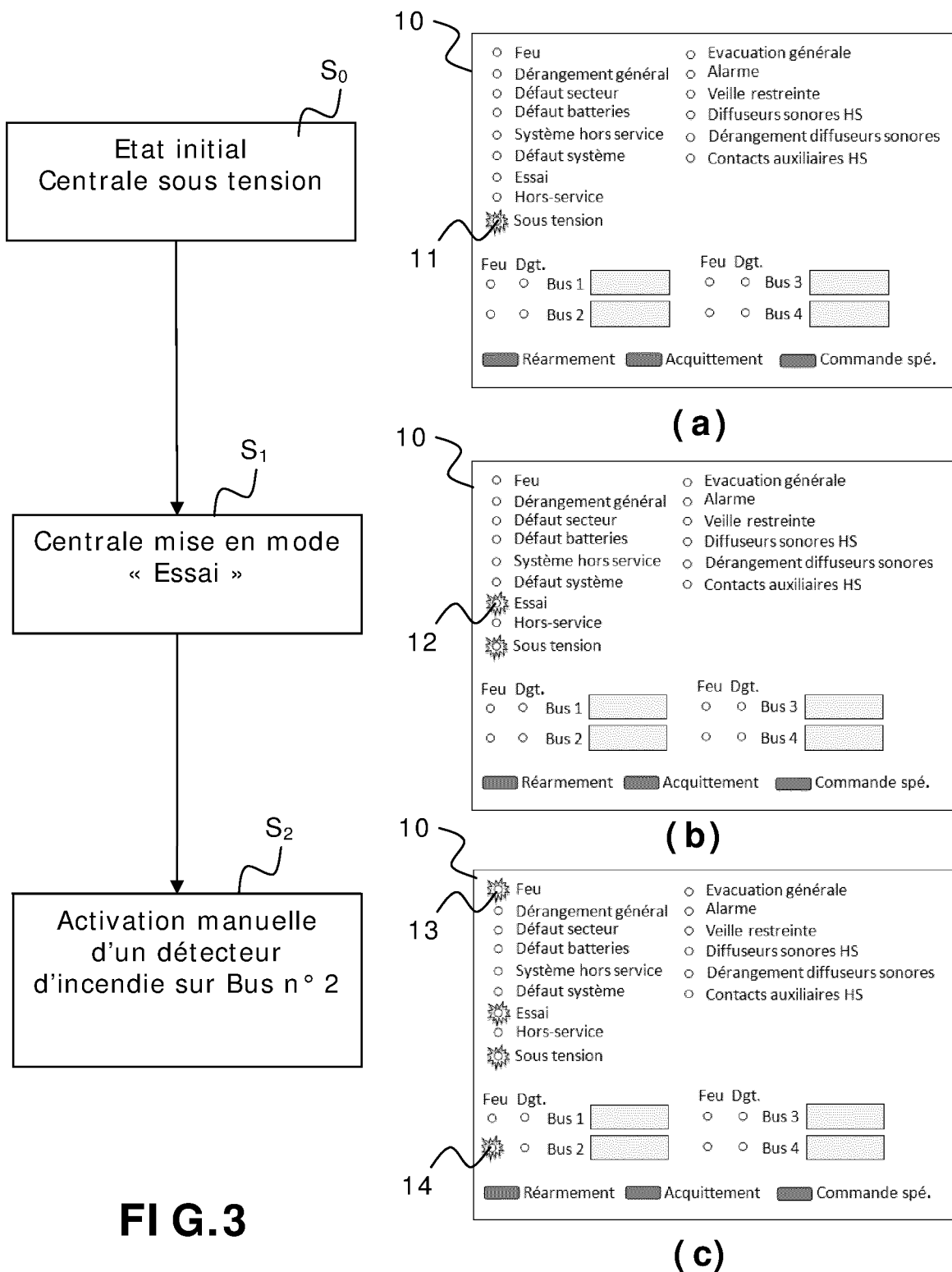


FIG.3

(c)

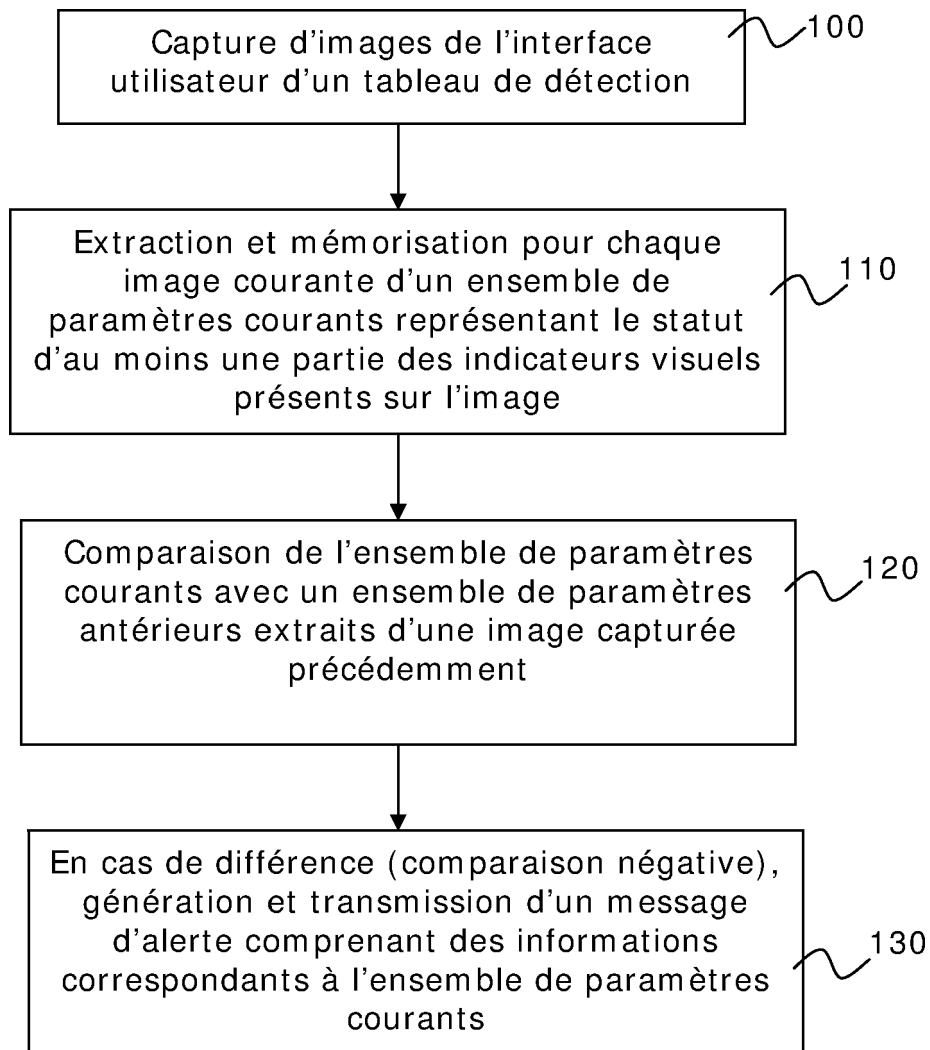


FIG.5

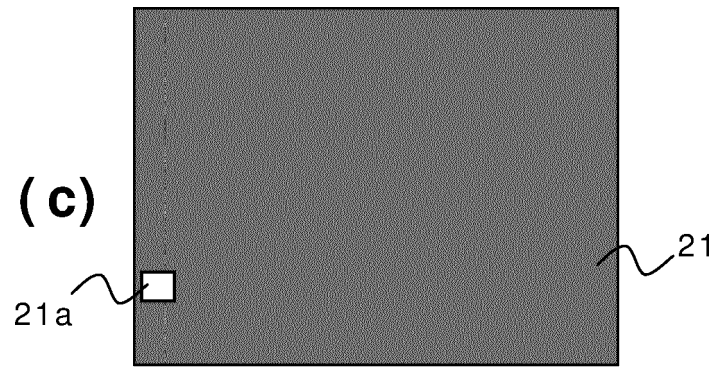
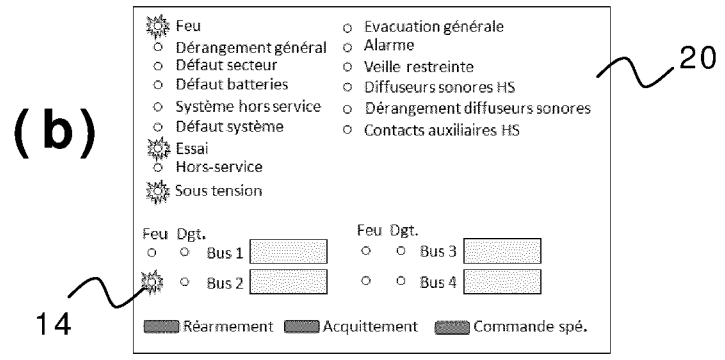
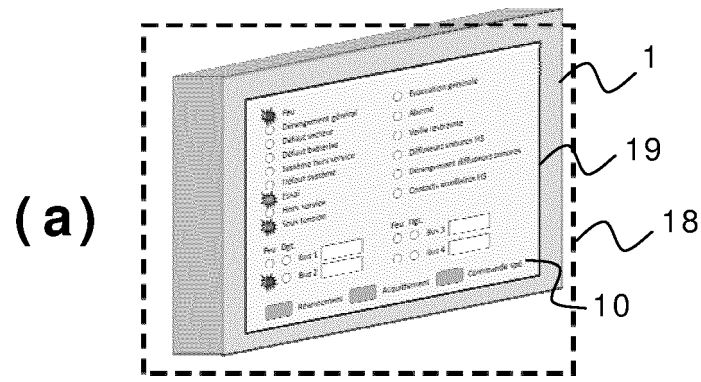


FIG.6

**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 860340  
 FR 1860060

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	KR 100 781 334 B1 (KOREA ELECTRIC POWER CORP [KR]) 30 novembre 2007 (2007-11-30) * abrégé; revendication 2 *	1-3, 6-12,14 4,5,13	G08B29/02 G06K9/46
A	US 2017/193811 A1 (STOWELL JOHN BRADLEY [US] ET AL) 6 juillet 2017 (2017-07-06) * abrégé; figures 1A, 6 * * alinéa [0004] - alinéa [0005] * * alinéa [0010] - alinéa [0011] * * alinéa [0021] * * alinéa [0036] - alinéa [0039] *	1,4-6,9, 11-13	
A	JP 2016 126606 A (HOCHIKI CO) 11 juillet 2016 (2016-07-11) * abrégé; revendications 1-3 *	1,4,6, 10,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G08B G06T
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 juillet 2019		Bilard, Stéphane	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1860060 FA 860340**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **09-07-2019**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
KR 100781334	B1	30-11-2007	AUCUN	
-----				
US 2017193811	A1	06-07-2017	AUCUN	
-----				
JP 2016126606	A	11-07-2016	JP 6529762 B2	12-06-2019
			JP 2016126606 A	11-07-2016
-----				