

(19)



(11)

EP 3 920 156 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.12.2021 Bulletin 2021/49

(51) Int Cl.:
G08B 7/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21177000.3**

(22) Date de dépôt: **31.05.2021**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **ORANGE**
92130 Issy-les-Moulineaux (FR)

(72) Inventeur: **DURO, Jean-Marc**
92326 CHATILLON (FR)

(74) Mandataire: **Plasseraud IP**
66, rue de la Chaussée d'Antin
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **03.06.2020 FR 2005817**

(54) SYSTEME D'ALARME PERFECTIONNE

(57) L'invention concerne un système d'alarme comportant:

- une pluralité de détecteurs, chacun configuré pour détecter un événement dans un environnement défini par une portée de détection du détecteur, et pour émettre, en cas de détection d'un événement, un signal de détection d'événement, et

- une pluralité d'émetteurs de signaux d'alarme, chacun configuré pour émettre au moins un signal d'alarme en cas de détection d'événement,

les détecteurs et les émetteurs étant reliés entre eux, dans lequel chacun des émetteurs est configuré pour émettre une pluralité de signaux d'alarme distincts, et dans lequel :

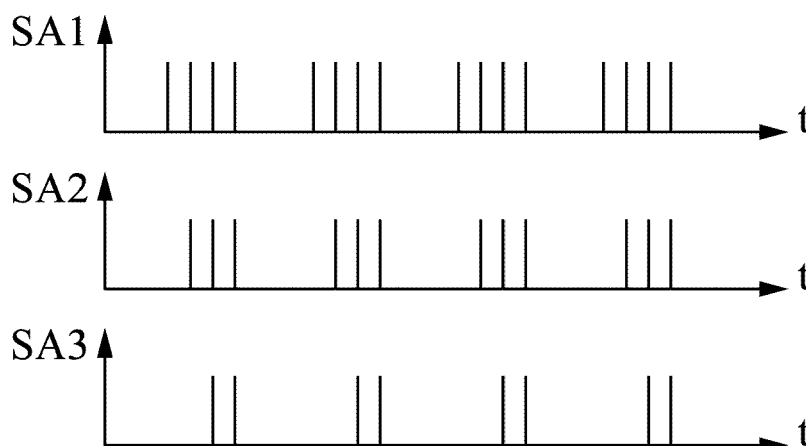
a) en cas de détection d'un événement par un premier

détecteur, un premier identifiant est assigné à au moins un premier émetteur, le plus proche du premier détecteur parmi la pluralité d'émetteurs, et une consigne de génération d'alarme est transmise au premier émetteur avec le premier identifiant, pour activer le premier émetteur avec un premier signal d'alarme (SA1) qui est fonction du premier identifiant,

b) le premier identifiant est modifié pour produire un deuxième identifiant,

c) une consigne de génération d'alarme est transmise à au moins un deuxième émetteur, le plus proche voisin du premier émetteur, pour activer le deuxième émetteur avec un deuxième signal d'alarme (SA2) qui est fonction du deuxième identifiant.

[Fig. 4]

**FIG. 4****EP 3 920 156 A1**

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention relève du domaine des systèmes d'alarme.

Technique antérieure

[0002] Il est connu de prévoir un système d'alarme, par exemple installé dans des locaux d'un bâtiment, et comportant typiquement :

- une pluralité de détecteurs, chacun configuré pour détecter un événement dans un environnement défini par une portée de détection du détecteur, et pour émettre, en cas de détection d'un événement, un signal de détection d'événement, et
- une pluralité d'émetteurs de signaux d'alarme, chacun configuré pour émettre au moins un signal d'alarme en cas de détection d'événement.

[0003] Cet événement peut être un départ de feu, ou encore une fumée, ou alternativement encore une fenêtre ou une porte ouverte, ou encore une intrusion, ou autres.

[0004] Les émetteurs de signaux d'alarme peuvent être par exemple des haut-parleurs émettant un signal sonore tel qu'une sirène d'alarme. Alternativement (ou en complément), les émetteurs de signaux d'alarme peuvent comporter des lampes pour émettre des flashes lumineux, ou autres.

[0005] Les détecteurs et les émetteurs sont reliés entre eux, par exemple par des liaisons filaires, souvent jusqu'à une unité centrale de supervision.

[0006] Lors d'une intervention de sapeurs-pompiers, en présence de fumées durant un incendie notamment, l'orientation à l'aveugle des pompiers est un frein à la rapidité et à l'efficacité d'intervention, d'autant plus que les pompiers ne connaissent pas forcément les lieux.

[0007] En outre, l'évacuation des occupants, aggravée par le hurlement simultané des sirènes dans toutes les directions, est perturbée par le manque de repères, au risque de se rapprocher de l'incendie au lieu de s'en éloigner.

[0008] Par ailleurs, lors d'exercices, par exemple bi-annuels, d'évacuation incendie, les personnels chargés d'encadrer les évacués restent plus longtemps que les autres à proximité de sirènes dont le niveau sonore est voisin du seuil de douleur, entraînant possiblement des dégâts auditifs et des acouphènes.

[0009] Dans un système d'alarme classique, du type précité, les détecteurs et les émetteurs sont connectés à une centrale de supervision et n'ont aucune interaction directe entre eux.

[0010] La fonction de détection est distincte de la génération des signaux d'alarme (sirènes pour des signaux sonores). La gestion des sirènes est confiée à la centrale

de supervision. Les sirènes d'une même zone globale hurlent en même temps et au même niveau sonore maximal.

[0011] Si la centrale de supervision indique quel détecteur a déclenché l'alarme, la localisation de ce dernier n'est pas forcément précise pour les intervenants qui doivent localiser précisément le départ d'alarme dans la zone sur un plan. En présence de fumées, la localisation visuelle sur un plan, déjà source de retard en temps normal, devient inopérante.

[0012] La présente invention vient améliorer la situation.

Résumé

[0013] Il est proposé un procédé de gestion d'un système d'alarme, le système d'alarme comportant:

- une pluralité de détecteurs, chacun configuré pour détecter un événement dans un environnement défini par une portée de détection du détecteur, et pour émettre, en cas de détection d'un événement, un signal de détection d'événement, et
- une pluralité d'émetteurs de signaux d'alarme, chacun configuré pour émettre au moins un signal d'alarme en cas de détection d'événement,

les détecteurs et les émetteurs étant reliés entre eux.

[0014] En particulier, chacun des émetteurs est configuré pour émettre une pluralité de signaux d'alarme distincts, et le procédé peut comporter au moins les étapes :

- a) en cas de détection d'un événement par un premier détecteur, assigner un premier identifiant à au moins un premier émetteur, le plus proche du premier détecteur parmi la pluralité d'émetteurs, et transmettre au premier émetteur une consigne de génération d'alarme avec le premier identifiant, pour activer le premier émetteur avec un premier signal d'alarme qui est fonction du premier identifiant,
- b) modifier le premier identifiant pour produire un deuxième identifiant à partir du premier identifiant et assigner le deuxième identifiant à au moins un deuxième émetteur, le plus proche voisin du premier émetteur,
- c) transmettre au deuxième émetteur une consigne de génération d'alarme, pour activer le deuxième émetteur avec un deuxième signal d'alarme qui est fonction du deuxième identifiant.

[0015] Ainsi, les modifications successives d'identifiants se répandent de proche en proche auprès des émetteurs du système pour activer ces émetteurs avec des signaux d'alarme respectifs distincts, ce qui permet de guider des intervenants vers l'émetteur qui émet le premier signal d'alarme spécifique au départ de feu par exemple dans le cas où l'événement à détecter est un

incendie. Dans ce cas, le premier émetteur est préférentiellement localisé dans l'environnement du premier détecteur.

[0016] En pratique d'ailleurs, les deux (émetteur et détecteur) peuvent être réalisés dans un même boîtier, par exemple. Plus généralement, chaque détecteur du système peut être implanté dans un même boîtier avec un émetteur du système et relié à cet émetteur par exemple par une liaison filaire.

[0017] Dans un mode de réalisation possible, les étapes b) et c) peuvent être inversées comme présenté plus loin dans un mode de réalisation.

[0018] La modification précitée de l'identifiant peut être par exemple une incrémentation d'un indice représentant cet identifiant, comme une incrémentation d'un jeton par exemple dans une transmission de données en pair-à-pair en télécommunication. En variante, il peut s'agir d'une modification d'une chaîne de caractères alphanumériques (par exemple AA est modifié en AB puis en AC, etc.), ou autres.

[0019] Ainsi, dans une réalisation, il est possible de: d) répéter N fois (avec N supérieur à 3 par exemple) les étapes b) et c) en transmettant une consigne de génération d'alarme à au moins un N^{ième} émetteur suivant, le plus proche voisin d'un N-1^{ième} émetteur précédent, pour activer le N^{ième} émetteur suivant avec un signal d'alarme qui est fonction d'un N^{ième} identifiant assigné au N^{ième} émetteur, le N^{ième} identifiant ayant été produit à partir d'un N-1^{ième} identifiant assigné au N-1^{ième} émetteur.

[0020] On comprendra ainsi qu'il peut être prévu jusqu'à N signaux d'alarme distincts (SA1, SA2, SA3, etc.) qui sont fonctions des identifiants respectifs (I1, I2, I3, etc.) assignés aux émetteurs, comme illustré sur la figure 3 commentée plus loin.

[0021] Dans une réalisation, ces signaux d'alarme peuvent se distinguer par des modulations respectives choisies pour conférer à chaque signal d'alarme une énergie décroissante en fonction d'un nombre de modifications successives appliquées au premier identifiant (ou une puissance décroissante, si l'énergie précitée est ramenée à une unité de temps).

[0022] Un signal d'alarme peut par exemple est constitué d'une succession d'impulsions (par exemple de bips sonores), dont le nombre par unité de temps décroît en fonction des modifications successives du premier identifiant précité. Ainsi, dans ce cas où chaque signal d'alarme comporte une succession d'impulsions avec un nombre choisi d'impulsions par unité de temps, le nombre d'impulsions par unité de temps dans un signal d'alarme décroît en fonction du nombre de modifications successives appliquées au premier identifiant. En complément ou en variante, il peut être prévu simplement une intensité sonore décroissante, ou une fréquence sonore décroissante, avec les modifications successives du premier identifiant.

[0023] Ainsi, chacun des émetteurs est configuré pour émettre une pluralité de signaux d'alarme distincts (SA1, SA2, SA3, etc.) et stocke en mémoire ces signaux en

correspondance des identifiants respectifs (I1, I2, I3, etc.) qui peuvent lui être assignés.

[0024] Dans une réalisation où le système d'alarme est installé dans un bâtiment et comporte au moins un émetteur secondaire en périphérie du bâtiment, cet émetteur secondaire peut être activé en revanche, au moins à l'étape c), pour émettre un signal d'alarme d'énergie maximale parmi les signaux d'alarme. En effet, il convient en tout état de cause de prévenir les intervenants du lieu du bâtiment où a lieu l'événement.

[0025] Dans un premier mode de réalisation, les émetteurs sont aptes à communiquer entre eux via une liaison radiofréquence de courte portée et l'étape c) précède l'étape b). Ainsi, à l'étape c), le premier émetteur émet le premier identifiant avec une consigne de génération d'alarme à un ou plusieurs émetteurs dans sa portée, et au moins le deuxième émetteur, dans la portée radiofréquence du premier émetteur, sur réception de la consigne de génération d'alarme avec le premier identifiant, modifie le premier identifiant pour produire le deuxième identifiant selon l'étape b). Le procédé peut alors se poursuivre par une émission, par le deuxième émetteur, d'une consigne de génération d'alarme avec le deuxième identifiant, à un ou plusieurs émetteurs dans la portée du deuxième émetteur, et ainsi de suite.

[0026] On entend ici par « courte portée » une liaison radiofréquence de type Bluetooth, ou encore Wifi, ou autres (Wireless M-Bus, 6LowPAN, ZigBee, etc.), et ce par opposition à des liaisons radiofréquences de plus grandes portées telles que LLORA® notamment (ou encore WiMax, etc.).

[0027] Ce premier mode de réalisation admet une variante dans le sens où un émetteur utilise un identifiant I_j pour émettre le signal d'alarme correspondant SA_j mais effectue ensuite la modification d'identifiant I_j → I_j+1 avant d'envoyer le nouvel identifiant I_j+1 à l'émetteur dans sa portée radiofréquence.

[0028] Ainsi, dans une telle variante, les émetteurs sont aptes à communiquer entre eux via une liaison radiofréquence de courte portée et l'étape c) suit l'étape b), de sorte qu'à l'étape b), le premier émetteur modifie le premier identifiant pour produire le deuxième identifiant, et à l'étape c), le premier émetteur émet le deuxième identifiant avec une consigne de génération d'alarme à un ou plusieurs émetteurs dans sa portée. Ensuite, au moins le deuxième émetteur, dans la portée radiofréquence du premier émetteur, sur réception de la consigne de génération d'alarme avec le deuxième identifiant, émet le deuxième signal d'alarme qui est fonction du deuxième identifiant et modifie le deuxième identifiant pour produire un troisième identifiant. Le procédé peut se poursuivre alors par une émission, par le deuxième émetteur, d'une consigne de génération d'alarme avec le troisième identifiant, à un ou plusieurs émetteurs dans la portée du deuxième émetteur, et ainsi de suite.

[0029] Dans un deuxième mode de réalisation, les détecteurs et les émetteurs sont reliés entre eux via une unité centrale, stockant en mémoire des données de lo-

calisation des détecteurs et des émetteurs, et l'unité centrale :

- sur réception d'un signal de détection d'événement issu du premier détecteur, localise le premier émetteur en tant qu'émetteur le plus proche du premier détecteur en fonction des données stockées en mémoire, assigne le premier identifiant au premier émetteur, et émet une consigne de génération d'alarme avec le premier identifiant à destination du premier émetteur pour la mise en œuvre de l'étape a),
- localise le deuxième émetteur en tant qu'émetteur le plus proche du premier émetteur en fonction des données stockées en mémoire, modifie le premier identifiant pour produire le deuxième identifiant selon l'étape b), assigne le deuxième identifiant au deuxième émetteur, et émet une consigne de génération d'alarme avec le deuxième identifiant à destination du deuxième émetteur pour la mise en œuvre de l'étape c).

[0030] La présente invention vise aussi un système d'alarme comportant:

- une pluralité de détecteurs, chacun configuré pour détecter un événement dans un environnement défini par une portée de détection du détecteur, et pour émettre, en cas de détection d'un événement, un signal de détection d'événement, et
- une pluralité d'émetteurs de signaux d'alarme, chacun configuré pour émettre au moins un signal d'alarme en cas de détection d'événement.

[0031] Les détecteurs et les émetteurs sont reliés entre eux.

[0032] Chacun des émetteurs est configuré pour émettre une pluralité de signaux d'alarme distincts, et :

- a) en cas de détection d'un événement par un premier détecteur, un premier identifiant est assigné à au moins un premier émetteur, le plus proche du premier détecteur parmi la pluralité d'émetteurs, et une consigne de génération d'alarme est transmise au premier émetteur avec le premier identifiant, pour activer le premier émetteur avec un premier signal d'alarme qui est fonction du premier identifiant,
- b) le premier identifiant est modifié pour produire un deuxième identifiant, et
- c) une consigne de génération d'alarme est transmise à au moins un deuxième émetteur, le plus proche voisin du premier émetteur, pour activer le deuxième émetteur avec un deuxième signal d'alarme qui est fonction du deuxième identifiant.

[0033] La présente invention vise aussi un émetteur d'un tel système d'alarme, configuré pour émettre une pluralité de signaux d'alarme distincts, cet émetteur stockant en mémoire des données des signaux d'alarme en

correspondance d'identifiants respectifs, pour émettre un signal d'alarme spécifique en fonction d'un identifiant donné.

[0034] Dans le premier mode de réalisation précité, un tel émetteur peut être apte à communiquer avec les émetteurs du système via une liaison radiofréquence de courte portée, et peut être configuré pour :

- recevoir une consigne de génération d'alarme avec un identifiant courant,
- modifier l'identifiant courant pour produire un identifiant modifié,
- émettre un signal d'alarme qui est fonction de l'identifiant modifié, et
- émettre via la liaison radiofréquence une consigne de génération d'alarme avec l'identifiant modifié.

[0035] La présente invention vise aussi une unité centrale d'un système d'alarme selon le deuxième mode de réalisation précité, dans lequel l'unité centrale est configurée pour être reliée aux détecteurs et aux émetteurs du système et pour stocker en mémoire des données de localisation des détecteurs et des émetteurs. L'unité centrale est configurée en outre pour :

- sur réception d'un signal de détection d'événement issu du premier détecteur, localiser le premier émetteur en tant qu'émetteur le plus proche du premier détecteur en fonction des données stockées en mémoire, assigner le premier identifiant au premier émetteur, et émettre une consigne de génération d'alarme avec le premier identifiant à destination du premier émetteur,
- localiser le deuxième émetteur en tant qu'émetteur le plus proche du premier émetteur en fonction des données stockées en mémoire, modifier le premier identifiant pour produire le deuxième identifiant, assigner le deuxième identifiant au deuxième émetteur, et émettre une consigne de génération d'alarme avec le deuxième identifiant à destination du deuxième émetteur.

[0036] Selon un autre aspect, il est proposé un programme informatique comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé ci-avant, lorsque ces instructions sont exécutées par un processeur d'un circuit de traitement.

[0037] Ces instructions peuvent être réparties auprès des émetteurs notamment et/ou de l'unité centrale précitée.

[0038] Selon un autre aspect, il est proposé un support d'enregistrement non transitoire, lisible par un ordinateur, sur lequel est enregistré un tel programme.

Brève description des dessins

[0039] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-

après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

[0040] La figure 1 [Fig. 1] montre schématiquement un système selon un exemple de réalisation.

[0041] La figure 2 [Fig. 2] illustre schématiquement l'effet d'une mise en œuvre selon l'invention.

[0042] La figure 3 [Fig. 3] illustre une table de correspondance, stockée en mémoire de chaque émetteur, entre les identifiants I1, I2, I3, etc., assignables à cet émetteur et les signaux d'alarme correspondants SA1, SA2, SA3, etc., que peut émettre cet émetteur.

[0043] La figure 4 [Fig. 4] illustre des variations temporelles de ces signaux d'alarme SA1, SA2, SA3, etc., selon un exemple de réalisation.

[0044] La figure 5 [Fig. 5] illustre schématiquement le circuit de traitement d'un émetteur selon le premier mode de réalisation précité.

[0045] La figure 6 [Fig. 6] illustre schématiquement le circuit de traitement d'une unité centrale de supervision selon le deuxième mode de réalisation précité.

[0046] La figure 7 [Fig. 7] montre à titre d'exemple les étapes d'un procédé mis en œuvre par un émetteur selon le premier mode de réalisation.

[0047] La figure 8 [Fig. 8] montre à titre d'exemple les étapes d'un procédé mis en œuvre par une unité centrale de supervision selon le deuxième mode de réalisation.

Description des modes de réalisation

[0048] Il est maintenant fait référence à la figure 1, sur laquelle est représenté un système d'alarme au sens de l'invention, comprenant une pluralité de détecteurs DET et une pluralité d'émetteurs Em. Dans l'exemple représenté, chaque détecteur est regroupé avec un émetteur dans un même boîtier B1, B2, B3, etc.

[0049] Dans cet exemple, la liaison entre le détecteur et l'émetteur peut être filaire.

[0050] Alternativement, le détecteur DET et l'émetteur Em peuvent être physiquement séparés. Il est préférable toutefois de prévoir un émetteur Em dans l'environnement de détection d'un détecteur DET. Ainsi, lorsqu'un détecteur DET détecte un événement (flèche F) dans son environnement, un émetteur Em, relié (par une liaison filaire ou radiofréquence) à ce détecteur DET, peut émettre un signal d'alarme (flèche SA1 en sortie du boîtier B1 dans l'exemple de la figure 1), pour indiquer à des intervenants le lieu où se produit précisément l'événement F.

[0051] Ainsi par exemple sur la figure 1, les autres détecteurs des boîtiers B2, B3, n'ont pas (encore) détecté l'événement F. Néanmoins, l'émetteur Em du boîtier B1 émet un signal d'alarme SA1, et au sens de l'invention, un identifiant I1 propre à l'émetteur du boîtier B1, est envoyé à l'émetteur Em du boîtier B2 le plus proche géographiquement du boîtier B1 parmi les boîtiers du système d'alarme.

[0052] A cet effet, dans un premier mode de réalisation, les émetteurs Em des boîtiers peuvent être reliés par une liaison radiofréquence de courte portée (par

exemple connectés par Bluetooth) et chaque boîtier B2, B3 est placé dans la portée radiofréquence d'au moins un autre boîtier B1, B2. Ainsi, dans ce premier mode de réalisation, l'émetteur du boîtier B2 reçoit l'identifiant I1 de l'émetteur du boîtier B1 par la connexion Bluetooth précitée.

[0053] En variante, dans un deuxième mode de réalisation, tous les détecteurs et émetteurs sont connectés (par liaison radiofréquence ou filaire) à une unité centrale de supervision UCS qui stocke en mémoire les localisations de chaque détecteur DET et de chaque émetteur Em du système d'alarme. Ainsi, en cas de détection d'événement F par un détecteur DET (du boîtier B1 dans l'exemple de la figure 1), ce dernier transmet un signal de détection d'événement à l'unité UCS. Sur réception de ce signal de détection, l'unité UCS active l'émetteur Em dans l'environnement de ce détecteur pour émettre le signal d'alarme SA1, et envoie l'identifiant précité I1 à l'émetteur Em du boîtier B2.

[0054] Dans le premier mode de réalisation, le premier identifiant I1 est assigné à l'émetteur Em du boîtier B1 comprenant le premier détecteur DET qui détecte l'événement F. L'émetteur Em de ce boîtier B1 émet le signal d'alarme SA1 qui peut se présenter par exemple sous la forme d'une succession d'impulsions (figure 4) par exemple de bips sonores dans le cas d'un signal d'alarme acoustique tel qu'une sirène.

[0055] Dans le premier mode de réalisation, l'émetteur Em du premier boîtier B1 envoie ce premier identifiant I1 à l'émetteur Em du boîtier B2 le plus proche du boîtier B1, et ce dernier émetteur Em-B2 :

- interprète la réception de cet identifiant I1 comme une consigne d'émission de signal d'alarme,
- modifie le premier identifiant I1 pour produire un deuxième identifiant I2 (la modification d'identifiant pouvant être simplement une incrémentation, comme présenté plus loin dans un exemple de réalisation en référence à la figure 2), et
- émet un signal d'alarme SA2 comportant moins d'impulsions par unité de temps que le signal SA1, comme illustré sur la figure 4.

[0056] Ensuite, l'émetteur Em du boîtier B2 envoie son deuxième identifiant I2 à l'émetteur Em d'un troisième boîtier B3 le plus proche du boîtier B2 (dans sa portée Bluetooth), lequel émetteur Em-B3, à son tour :

- interprète la réception de cet identifiant I2 comme une consigne d'émission de signal d'alarme,
- modifie le deuxième identifiant I2 pour produire un troisième identifiant I3 à transmettre à son plus proche voisin, et
- émet un signal d'alarme SA3 comportant moins d'impulsions par unité de temps que le signal SA2 comme illustré sur la figure 4.

[0057] Ainsi, on comprendra que le premier identifiant

I1 est dynamique (i.e. il n'est pas assigné définitivement à un émetteur d'un boîtier donné). L'identifiant I1 est assigné à l'émetteur associé au premier détecteur qui a détecté l'événement (un départ de feu par exemple). Un premier signal d'alarme SA1 est alors généré. Ensuite, cet identifiant I1 est modifié de proche en proche pour générer successivement des signaux d'alarme SA2, SA3, etc. qui comportent de moins en moins d'impulsions par unité de temps que le premier signal d'alarme SA1, comme illustré sur la figure 4.

[0058] Il existe ainsi une correspondance, comme illustré sur la figure 3, entre l'identifiant Ij qui est reçu par un émetteur et le signal d'alarme SAj+1 qu'émet cet émetteur. En pratique, chaque émetteur stocke une table de correspondance entre chaque identifiant I1, I2, I3, etc., qui peut lui être assigné et le signal d'alarme SA1, SA2, SA3, etc. qu'il doit émettre. Ainsi, s'il reçoit un identifiant Ij-1, il modifie cet identifiant pour produire un identifiant Ij et émet le signal d'alarme SAj.

[0059] Dans cet exemple de réalisation, chaque émetteur est programmé pour recevoir un identifiant Ij-1, modifier cet identifiant reçu Ij-1 pour produire un identifiant modifié Ij et s'assigner cet identifiant modifié Ij pour émettre un signal d'alarme correspondant SAj, puis pour transmettre cet identifiant modifié Ij à ses proches. Dans une variante de réalisation, chaque émetteur peut être programmé pour recevoir un identifiant Ij, produire un signal d'alarme correspondant SAj et modifier ensuite cet identifiant reçu Ij pour produire un identifiant modifié Ij+1 à transmettre à ses proches. Ainsi, dans cette variante, chaque émetteur réalise la modification d'identifiant pour un émetteur voisin.

[0060] Dans l'une ou l'autre de ces réalisations selon le premier mode de réalisation précité, les identifiants sont transmis et modifiés par les émetteurs, de proche en proche, sans qu'une unité centrale de supervision UCS n'ait besoin d'intervenir. On comprendra ainsi que dans ce premier mode de réalisation, l'unité UCS optionnelle est représentée sur la figure 1 en traits pointillés pour cette raison.

[0061] Dans le deuxième mode de réalisation faisant intervenir une unité centrale de supervision UCS, cette dernière assigne les identifiants respectifs I1, I2, I3, aux émetteurs des boîtiers successifs B1, B2, B3 en fonction de leurs localisations respectives, relativement d'abord au détecteur du boîtier B1, le premier détectant l'événement F (l'émetteur associé recevant l'identifiant I1), puis relativement au plus proche voisin de l'émetteur de ce boîtier B1 (l'émetteur associé Em-B2 recevant l'identifiant I2), puis relativement au plus proche voisin de l'émetteur du boîtier B2 (l'émetteur associé Em-B3 recevant l'identifiant I3), et ainsi de suite. Chaque émetteur, recevant de l'unité UCS son identifiant Ij, est programmé pour consulter la table de correspondance qu'il stocke (figure 3) et émettre un signal d'alarme SAj correspondant à l'identifiant reçu Ij.

[0062] La figure 2 illustre schématiquement l'effet d'une mise en œuvre de la présente invention, dans le

cas à titre d'exemple démissions de sirènes d'alarme en cas de départ de feu.

[0063] Un réseau de boîtiers comportant des détecteurs d'incendie respectifs sont interconnectés par liaison radiofréquence de courte portée et signalent une proximité du foyer d'incendie par modulation des sirènes. Chaque boîtier est équipé, par exemple en plus de sa liaison à une unité centrale de supervision (optionnelle), d'une liaison radiofréquence de courte portée (par exemple Bluetooth). Le détecteur du boîtier situé dans une zone Z0 et à proximité des flammes émet un signal radio courte portée correspondant à un identifiant portant un numéro (par exemple 0). Ici par exemple, le premier identifiant précité I1 est tel que I1=0. Les boîtiers proches situés dans des zones respectives Z1, Z2, etc., relaient le signal en incrémentant le numéro précité (I2=1, I3=2, etc.). Un boîtier recevant un signal dont le numéro est supérieur à celui qu'il a lui-même émis ne relaie pas le signal pour éviter un risque de boucle de contre-réaction. De fait, le numéro de signal augmente avec la distance par rapport au foyer de l'incendie.

[0064] En référence à la figure 2, le boîtier dans la zone Z0 détecte l'incendie et émet le signal d'alarme numéroté 0. L'émetteur de ce boîtier émet une sirène selon un son continu. Le boîtier dans la zone Z1 mitoyenne à Z0 reçoit le signal numéroté 0, transmet un signal numéroté 1, et émet une sirène dans la zone Z1 selon un son légèrement modulé. Le signal numéroté 1 est ignoré du premier boîtier dans la zone Z0 car son identifiant I1=0 est de valeur inférieure au deuxième identifiant I2=1. Le boîtier dans la zone Z2 mitoyenne à Z1 reçoit un signal numéroté 1, émet une sirène selon un son plus fortement modulé, et transmet un signal numéroté 2, et ainsi de suite. Le signal numéroté 2 est ignoré du boîtier dans la zone Z1, car il est de numéro supérieur à celui de son propre signal (1).

[0065] Le hurlement des sirènes est ainsi modulé en fonction du numéro transmis au boîtier le plus proche de la sirène. Plus le boîtier est loin du foyer de l'incendie, plus le signal est modulé (insertion de silences, réduction de puissance ou autre).

[0066] Chaque émetteur d'un boîtier est équipé d'une sirène dont le signal peut être modulé. De fait, seules les sirènes extérieures à un bâtiment par exemple peuvent hurler à pleine puissance. Les sirènes à l'intérieur du bâtiment sont en revanche modulées en fonction de l'emplacement du boîtier par rapport au départ de feu. Une telle réalisation améliore alors la localisation du foyer et réduit les nuisances sonores aux occupants du bâtiment sans nuire à la sécurité. La localisation reste précise même en cas de reconfiguration des lieux.

[0067] Dans le deuxième mode de réalisation où une unité centrale de supervision est utilisée, les boîtiers ne disposent pas de liaison radio courte portée mais l'unité centrale de supervision mémorise la position physique de chaque boîtier et module la puissance des sirènes qu'émettent les émetteurs des boîtiers les plus proches en fonction de leur éloignement par rapport au détecteur le plus proche du foyer de l'incendie.

[0068] La mémoire de l'unité UCS stockant la localisation des boîtiers est mise à jour à chaque reconfiguration des lieux.

[0069] Ainsi, dans le premier comme dans le deuxième mode de réalisation ci-avant, si la modulation introduite est un allongement de la durée de silence entre deux tonalités, les pompiers peuvent se repérer dans la fumée au son pour aller vers l'endroit où le son est le plus proche d'un son continu possible. Même en l'absence de fumées, la localisation au bruit, intuitive, permet une réduction des délais d'interventions par rapport à une prise de connaissance des lieux sur un plan. De même, les personnes évacuées peuvent aller vers l'issue de secours la moins bruyante parmi celles qui sont les plus proches, réduisant les risques d'asphyxie de personnes ayant choisi une mauvaise direction (celle qui mène au foyer de l'incendie), en présence de fumées nocives.

[0070] On notera que la modulation peut être représentée par un nombre de bips sonores successifs par unité de temps comme illustré sur la figure 4. Toutefois, en variante, il peut s'agir d'une fréquence sonore plus grave (donc toujours de moindre énergie) pour un boîtier situé plus loin du départ d'incendie.

[0071] En référence maintenant à la figure 5, un détecteur Em d'un boîtier B comporte :

- une première interface BCOM1 pour recevoir d'un détecteur DET du même boîtier B un éventuel signal de détection d'évènement,
- une deuxième interface BCOM2, de communication avec les émetteurs de boîtiers voisins B' par une liaison radio de courte portée dans le premier mode de réalisation (ou avec l'unité centrale de supervision UCS dans le deuxième mode de réalisation),
- une mémoire BMEM stockant au moins la table de correspondance de la figure 3, ainsi que des instructions d'un programme informatique dont un algorithme est illustré à titre d'exemple par l'ordinogramme de la figure 7 commentée plus loin,
- un processeur BPROC coopérant avec la mémoire BMEM et les interfaces BCOM1, BCOM2, pour la mise en œuvre d'un procédé au sens de l'invention, illustré sur la figure 7 au titre du premier mode de réalisation précité.

[0072] En référence maintenant à la figure 6, une unité centrale de supervision UCS, selon le deuxième mode de réalisation, comporte :

- une interface CCOM pour recevoir d'un détecteur DET d'un boîtier B un éventuel signal de détection d'évènement, et pour transmettre aux émetteurs Em des boîtiers B des consignes d'émission de signaux d'alarme appropriées en fonction de leur localisation,
- une mémoire CMEM stockant au moins les données de localisation de chaque détecteur et chaque émetteur du système d'alarme, ainsi que des instructions

d'un programme informatique dont un algorithme est illustré à titre d'exemple par l'ordinogramme de la figure 8 commentée plus loin,

- un processeur CPROC coopérant avec la mémoire CMEM et l'interface CCOM, pour la mise en œuvre d'un procédé au sens de l'invention, illustré sur la figure 8 au titre du deuxième mode de réalisation précité.

[0073] En référence à la figure 7, un émetteur Em selon le premier mode de réalisation, reçoit à l'étape S71 un identifiant Ij-1 d'un autre émetteur dans sa portée radiofréquence. A l'étape S72, l'émetteur Em modifie par incrémentation par exemple cet identifiant Ij-1 pour former un nouvel identifiant Ij propre à cet émetteur Em. A l'étape S73, l'émetteur Em retrouve dans sa mémoire BMEM le signal d'alarme SAj correspondant à cet identifiant Ij et à émettre à l'étape S74. Parallèlement à l'émission de l'alarme S74, l'émetteur Em transmet, à l'étape S75, son identifiant Ij aux autres émetteurs dans sa portée radiofréquence. Les étapes S71 à S77 sont alors répétées par un émetteur recevant cet identifiant Ij (l'identifiant Ij remplaçant l'identifiant précédent Ij-1). Il convient de noter que l'émetteur Em peut recevoir à tout moment le signal de détection d'évènement du détecteur DET auquel il est associé (dans le même boîtier ou dans son environnement de détection). Dans ce cas (étape S76), il est programmé pour s'assigner directement l'indice I1 à l'étape S77 et à mettre en œuvre les étapes S73 à S75 en émettant le signal d'alarme SA1 le plus élevé en énergie (ou en puissance, si l'on ramène cette énergie par unité de temps).

[0074] Plusieurs départs d'incendie étant possibles, il apparaît ainsi que plusieurs émetteurs Em peuvent avoir l'identifiant I1 correspondant au signal d'alarme SA1. En effet, ces émetteurs peuvent recevoir directement de leur détecteur DET un signal de détection d'évènement et s'assigner alors le premier identifiant I1.

[0075] Dans ce cas, les émetteurs Em situés entre ces deux départs de feu peuvent avoir un identifiant Ij avec $j > 1$, mais la proximité d'un nouveau départ de feu va entraîner une diminution des identifiants alentours. Ainsi, un émetteur Em recevant un identifiant Ij-1, vérifie si cet identifiant est inférieur à un identifiant courant ic propre à cet émetteur Em (plus exactement cet identifiant courant ic moins 1), à l'étape S78 de la figure 7. Si tel est le cas (flèche OK en sortie du test S78), cet émetteur met en œuvre les étapes S72 à S75. Sinon, il ignore simplement la réception de cet identifiant Ij-1 car alors même après l'incrément de l'identifiant Ij-1, l'identifiant Ij résultant resterait supérieur ou égal à l'identifiant courant ic de cet émetteur Em, lequel peut continuer à émettre son signal d'alarme de plus forte énergie et correspondant à son identifiant courant ic.

[0076] En référence maintenant à la figure 8, une unité centrale de supervision UCS, sur réception d'un signal de détection d'évènement d'un détecteur DET à l'étape S81, consulte le contenu de sa mémoire CMEM pour

localiser ce détecteur DET et identifier à l'étape S82 l'émetteur Em1 localisé comme étant le plus proche de ce détecteur DET. L'unité UCS assigne et transmet à cet émetteur Em1 le premier identifiant I1 à l'étape S83. Sur réception de cet identifiant I1, l'émetteur Em1 s'active pour émettre le premier signal d'alarme SA1 à l'étape S84.

[0077] En outre, l'unité UCS consulte sa mémoire CMEM pour identifier à l'étape S85 le deuxième émetteur Em2 localisé comme étant le plus proche du premier émetteur Em1. L'unité UCS peut assigner et transmettre l'identifiant I2 à ce deuxième émetteur Em2 pour l'activer avec le signal d'alarme SA2, selon le même principe des étapes précédentes S83 et S84. Ces étapes S85, S83, S84 sont répétées avec les N émetteurs que comporte le système d'alarme (à part un ou plusieurs émetteurs en périphérie de bâtiment) pour activer de proche en proche ces émetteurs avec des signaux d'alarmes successifs SAj, tant que le nombre maximal N d'émetteurs n'a pas été atteint (flèche KO en sortie du test S86).

[0078] Dans le premier mode comme dans le deuxième mode de réalisation, les émetteurs émettent des signaux d'alarme comportant moins d'impulsions par unité de temps au fur et à mesure qu'ils sont plus éloignés du détecteur ayant détecté l'évènement. Une telle réalisation permet de guider efficacement les intervenants vers le lieu de l'évènement.

Revendications

1. Procédé de gestion d'un système d'alarme, le système d'alarme comportant:

- une pluralité de détecteurs (DET-B1, DET-B2, DET-B3), chacun configuré pour détecter un évènement dans un environnement défini par une portée de détection du détecteur, et pour émettre, en cas de détection d'un évènement, un signal de détection d'évènement, et
- une pluralité d'émetteurs de signaux d'alarme (Em-B1, Em-B2, Em-B3), chacun configuré pour émettre au moins un signal d'alarme en cas de détection d'évènement,

les détecteurs et les émetteurs étant reliés entre eux, **caractérisé en ce que** chacun des émetteurs est configuré pour émettre une pluralité de signaux d'alarme distincts (SA1, SA2, SA3),

en ce que le procédé comporte au moins les étapes :

- a) en cas de détection d'un évènement par un premier détecteur, assigner un premier identifiant (I1) à au moins un premier émetteur, le plus proche du premier détecteur parmi la pluralité d'émetteurs, et transmettre au premier émetteur une consigne de génération d'alarme avec le premier identifiant, pour activer le premier émet-

teur avec un premier signal d'alarme (SA1) qui est fonction du premier identifiant,

- b) modifier le premier identifiant pour produire un deuxième identifiant (I2) à partir du premier identifiant (I1) et assigner le deuxième identifiant à au moins un deuxième émetteur, le plus proche voisin du premier émetteur,

- c) transmettre au deuxième émetteur une consigne de génération d'alarme, pour activer le deuxième émetteur avec un deuxième signal d'alarme (SA2) qui est fonction du deuxième identifiant,

et **en ce que** les émetteurs sont aptes à communiquer entre eux via une liaison radiofréquence de courte portée, le premier émetteur émettant ladite consigne de génération d'alarme à un ou plusieurs émetteurs dans sa portée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre:

- d) répéter N fois les étapes b) et c) en transmettant une consigne de génération d'alarme à au moins un Nième émetteur suivant, le plus proche voisin d'un N-1ième émetteur précédent, pour activer le Nième émetteur suivant avec un signal d'alarme qui est fonction d'un Nième identifiant assigné au Nième émetteur, le Nième identifiant ayant été produit à partir d'un N-1ième identifiant assigné au N-1ième émetteur.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier émetteur est localisé dans l'environnement du premier détecteur.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chacun des émetteurs est configuré pour émettre une pluralité de signaux d'alarme se distinguant par des modulations respectives choisies pour conférer à chaque signal d'alarme une énergie décroissante en fonction d'un nombre de modifications successives appliquées au premier identifiant.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** chaque signal d'alarme comporte une succession d'impulsions avec un nombre choisi d'impulsions par unité de temps, et **en ce que** le nombre d'impulsions par unité de temps dans un signal d'alarme décroît en fonction du nombre de modifications successives appliquées au premier identifiant.

6. Procédé selon l'une des revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que**, le système d'alarme étant installé dans un bâtiment et comportant au moins un émetteur secondaire en périphérie du bâtiment, l'émetteur secondaire est activé au moins à l'étape c) pour émettre un signal d'alarme d'énergie maximale parmi les signaux d'alarme.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape c) précède l'étape b), et, à l'étape c), le premier émetteur émet le premier identifiant (S71) avec une consigne de génération d'alarme à un ou plusieurs émetteurs dans sa portée, et au moins le deuxième émetteur, dans la portée radiofréquence du premier émetteur, sur réception de la consigne de génération d'alarme avec le premier identifiant, modifie (S72) le premier identifiant pour produire le deuxième identifiant selon l'étape b), le procédé se poursuivant par une émission (S75), par le deuxième émetteur, d'une consigne de génération d'alarme avec le deuxième identifiant, à un ou plusieurs émetteurs dans la portée du deuxième émetteur.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'étape c) suit l'étape b), et, à l'étape b), le premier émetteur modifie le premier identifiant pour produire le deuxième identifiant, et à l'étape c), le premier émetteur émet le deuxième identifiant avec une consigne de génération d'alarme à un ou plusieurs émetteurs dans sa portée, et au moins le deuxième émetteur, dans la portée radiofréquence du premier émetteur, sur réception de la consigne de génération d'alarme avec le deuxième identifiant, émet le deuxième signal d'alarme qui est fonction du deuxième identifiant et modifie le deuxième identifiant pour produire un troisième identifiant, le procédé se poursuivant par une émission, par le deuxième émetteur, d'une consigne de génération d'alarme avec le troisième identifiant, à un ou plusieurs émetteurs dans la portée du deuxième émetteur.
9. Procédé selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** la liaison radiofréquence est de type Bluetooth.
10. Programme informatique comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, lorsque lesdites instructions sont exécutées par un processeur d'un circuit de traitement.
11. Système d'alarme comportant:
- une pluralité de détecteurs (DET-B1, DET-B2, DET-B3), chacun configuré pour détecter un événement dans un environnement défini par une portée de détection du détecteur, et pour émettre, en cas de détection d'un événement, un signal de détection d'événement, et
 - une pluralité d'émetteurs de signaux d'alarme (Em-B1, Em-B2, Em-B3), chacun configuré pour émettre au moins un signal d'alarme en cas de détection d'événement,

les détecteurs et les émetteurs étant reliés entre eux, dans lequel chacun des émetteurs est configuré pour émettre une pluralité de signaux d'alarme distincts, dans lequel :

- a) en cas de détection d'un événement par un premier détecteur, un premier identifiant est assigné à au moins un premier émetteur, le plus proche du premier détecteur parmi la pluralité d'émetteurs, et une consigne de génération d'alarme est transmise au premier émetteur avec le premier identifiant, pour activer le premier émetteur avec un premier signal d'alarme qui est fonction du premier identifiant,
- b) le premier identifiant est modifié pour produire un deuxième identifiant,
- c) une consigne de génération d'alarme est transmise à au moins un deuxième émetteur, le plus proche voisin du premier émetteur, pour activer le deuxième émetteur avec un deuxième signal d'alarme qui est fonction du deuxième identifiant,

et dans lequel les émetteurs sont aptes à communiquer entre eux via une liaison radiofréquence de courte portée, le premier émetteur émettant ladite consigne de génération d'alarme à un ou plusieurs émetteurs dans sa portée.

12. Emetteur d'un système d'alarme selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'il** est configuré pour émettre une pluralité de signaux d'alarme distincts, et stocke en mémoire (BMEM) des données des signaux d'alarme en correspondance d'identifiants respectifs, pour émettre un signal d'alarme spécifique en fonction d'un identifiant donné, et **en ce qu'il** est apte à communiquer avec les émetteurs du système via une liaison radiofréquence de courte portée, l'émetteur étant configuré pour :

- recevoir (S71) une consigne de génération d'alarme avec un identifiant courant,
- modifier (S72) l'identifiant courant pour produire un identifiant modifié,
- émettre (S74) un signal d'alarme qui est fonction (S73) de l'identifiant modifié, et
- émettre (S75) via la liaison radiofréquence une consigne de génération d'alarme avec l'identifiant modifié.

[Fig. 1]

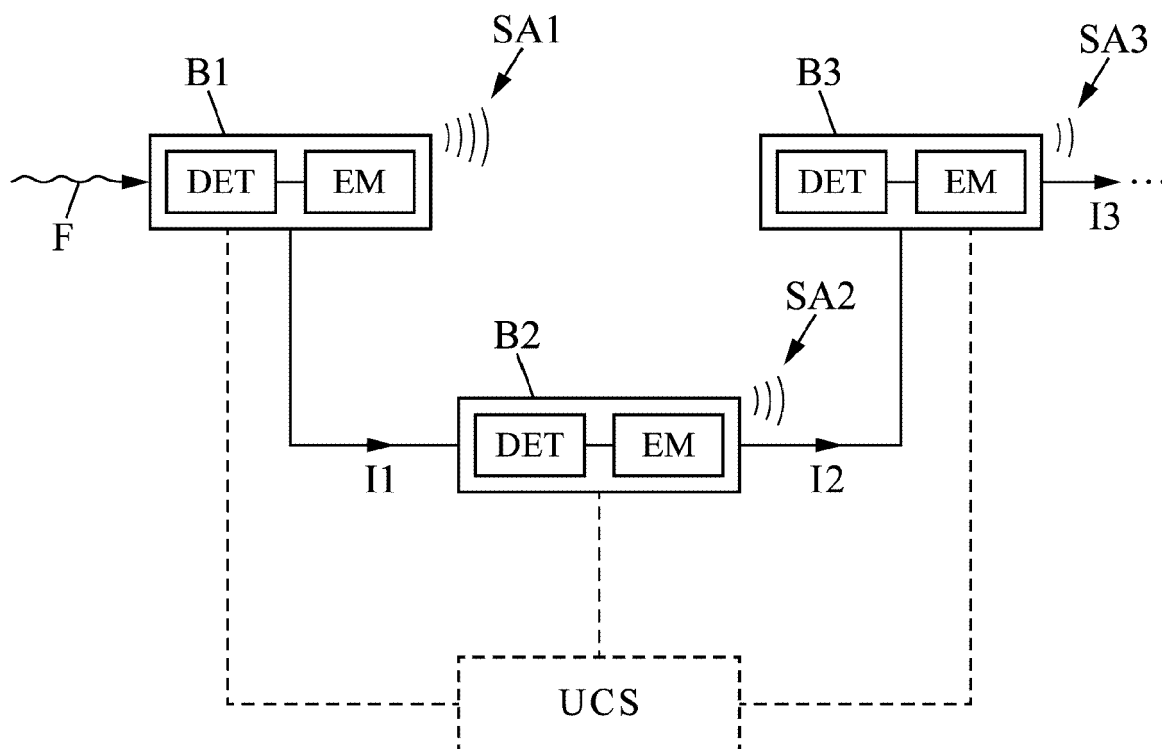


FIG. 1

[Fig. 2]

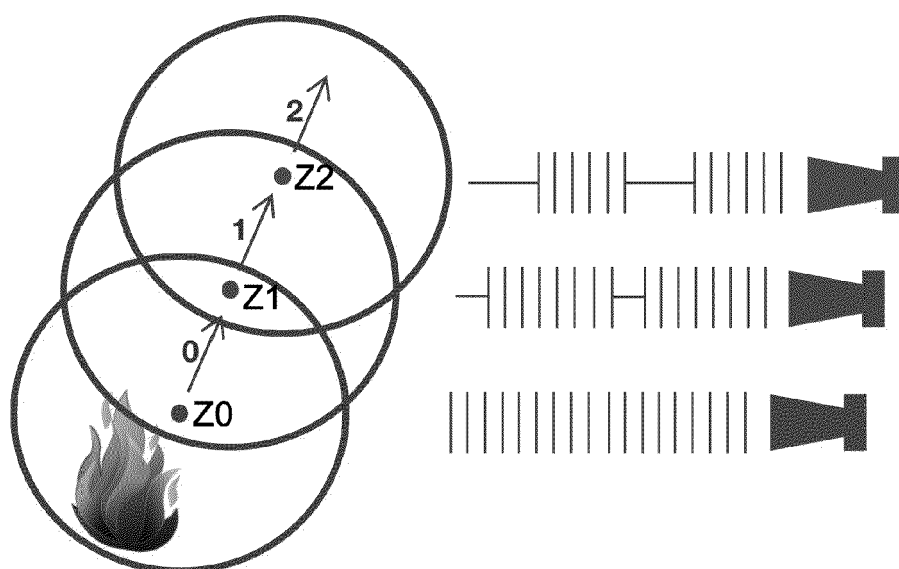
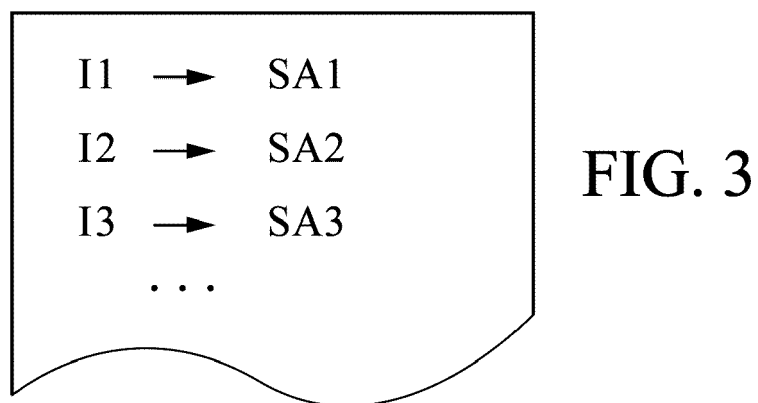
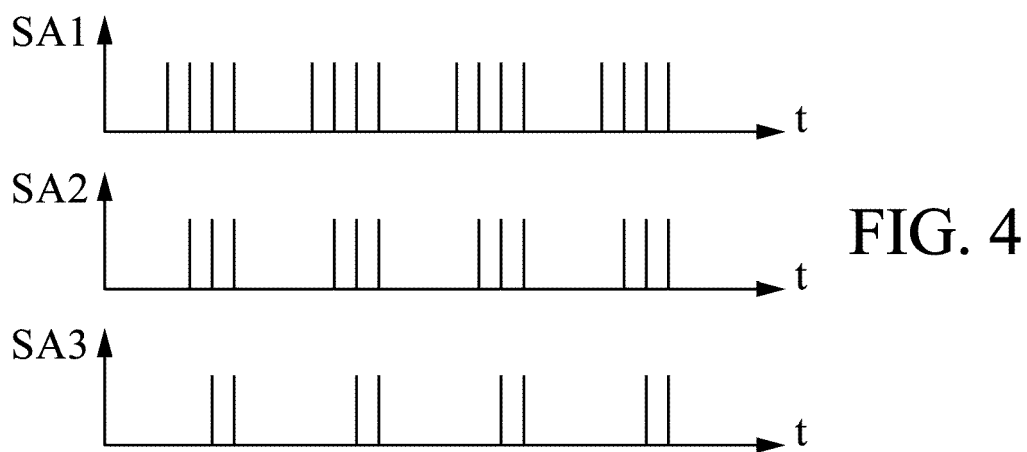


FIG. 2

[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

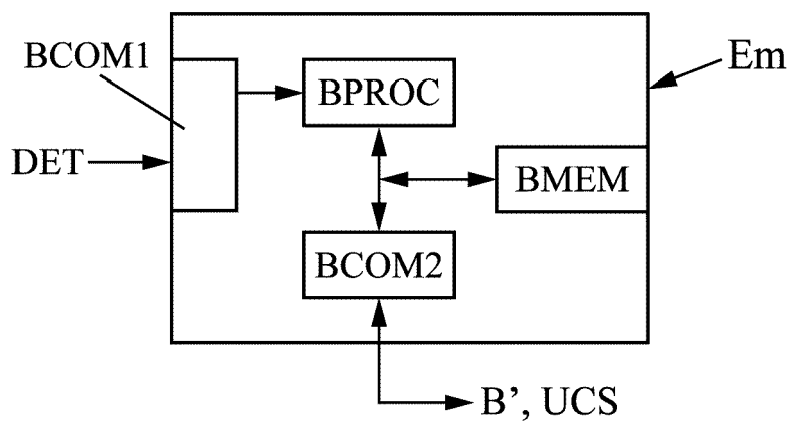


FIG. 5

[Fig. 6]

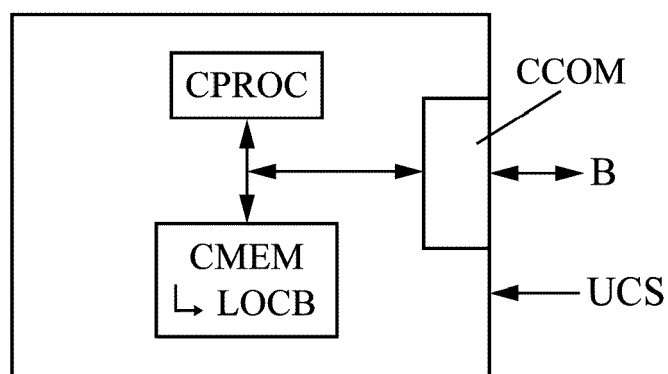


FIG. 6

[Fig. 7]

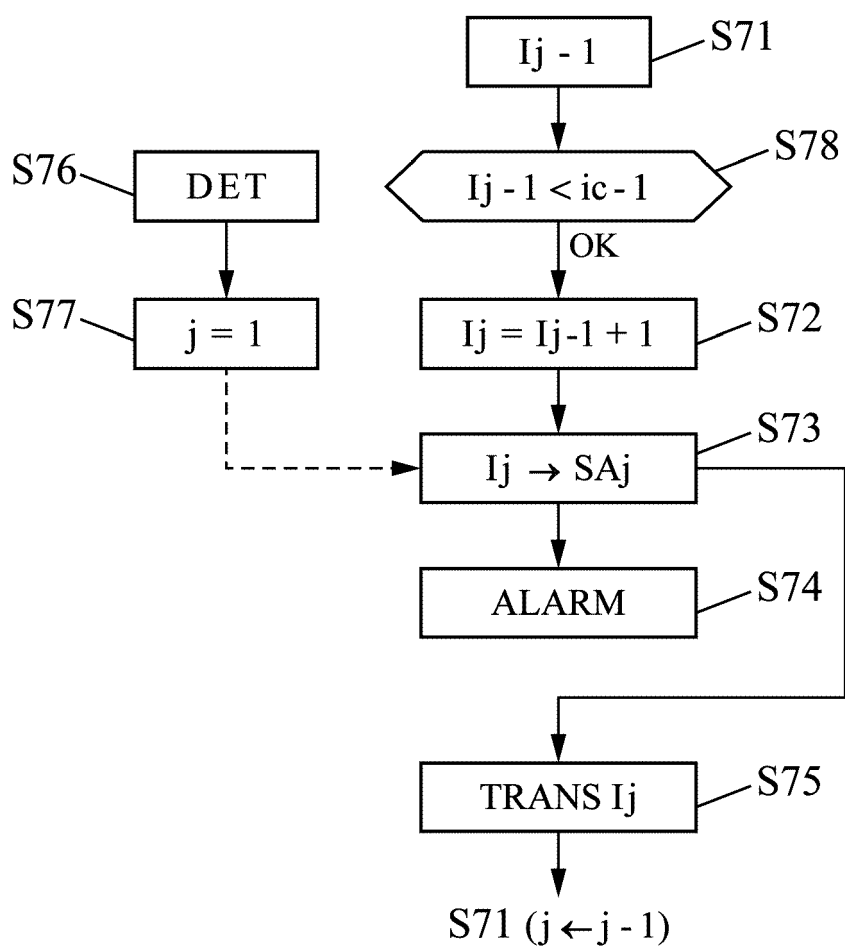


FIG. 7

[Fig. 8]

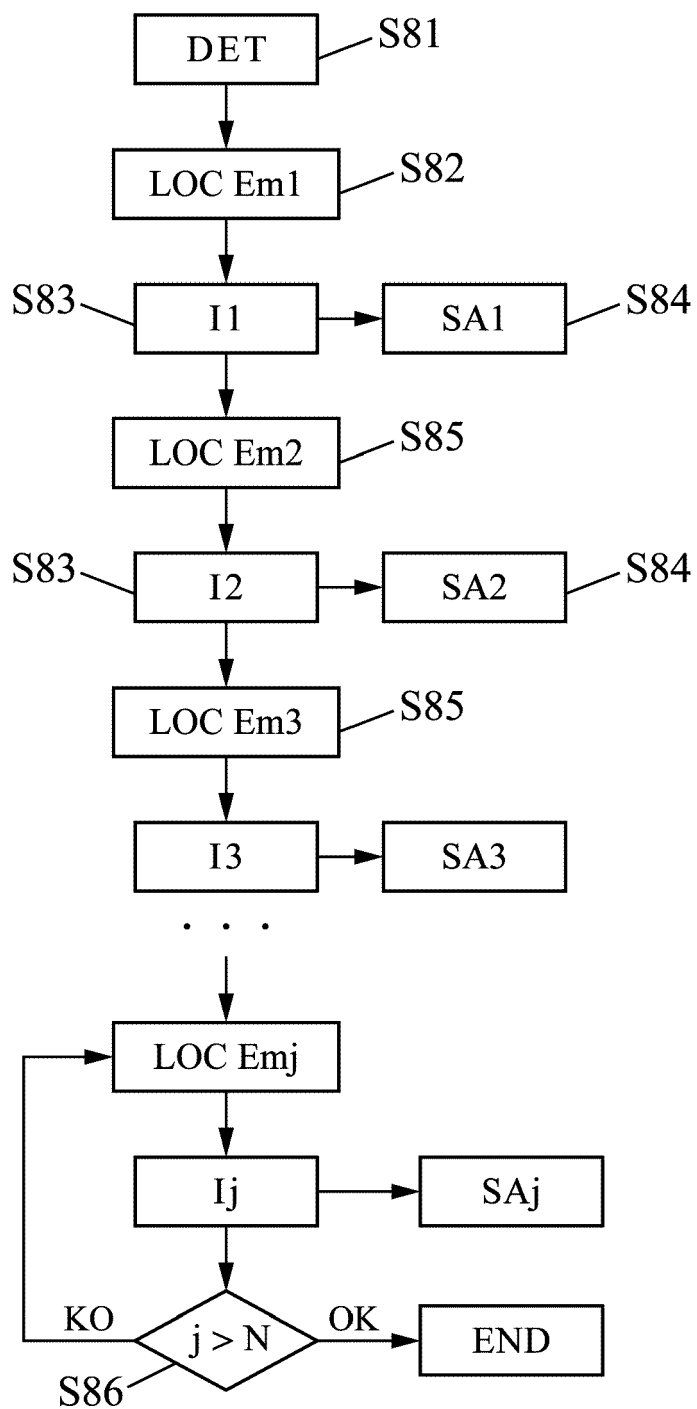


FIG. 8



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 17 7000

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 7 629 894 B2 (HONEYWELL INT INC [US]) 8 décembre 2009 (2009-12-08) * figures 1,3 * * colonne 2, lignes 35-43 * * colonne 3, lignes 12,1 * * colonne 3, lignes 36,37,53-56,58 * * colonne 4, lignes 2-6,11-15 * -----	1-12	INV. G08B7/06
A	GB 2 225 661 A (MILLBANK ELECTRONICS GROUP LIM [GB]) 6 juin 1990 (1990-06-06) * abrégé * * figure 1 * * page 6, lignes 1-10 * * page 8, lignes 8-26 * -----	1-12	
A	KR 102 101 815 B1 (KUMOH NAT INST TECHNOLOGY IND ACAD COOP FOUND [KR] ET AL.) 17 avril 2020 (2020-04-17) * figure 5 * * alinéa [0033] * * alinéa [0039] * * alinéa [0041] * * alinéa [0044] * -----	1-12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G08B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 14 octobre 2021	Examineur Plathner, B
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 17 7000

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-10-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 7629894 B2	08-12-2009	CN 101086796 A EP 1864693 A2 US 2007279242 A1	12-12-2007 12-12-2007 06-12-2007
GB 2225661 A	06-06-1990	AUCUN	
KR 102101815 B1	17-04-2020	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82