(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 553 946 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
10.09.2014 Bulletin 2014/37

(21) Numéro de dépôt: **11719302.9**

(22) Date de dépôt: **25.03.2011**

(51) Int Cl.:
H04R 3/12 *(2006.01)* ***H04R 27/00*** *(2006.01)*
G08B 3/10 *(2006.01)* ***H04R 5/04*** *(2006.01)*
G08B 29/10 *(2006.01)* ***H04R 29/00*** *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2011/050662

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2011/117557 (29.09.2011 Gazette 2011/39)

(54) **PROCEDE ET DISPOSITIF DE CONTROLE DE HAUT-PARLEUR.**

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR LAUTSPRECHERREGELUNG

METHOD AND DEVICE FOR LOUDSPEAKER CONTROL

(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

(30) Priorité: **26.03.2010 FR 1001219**
26.03.2010 FR 1001220

(43) Date de publication de la demande:
06.02.2013 Bulletin 2013/06

(73) Titulaire: **FINSECUR**
92000 Nanterre (FR)

(72) Inventeurs:
- **BARES, Hervé**
  F-92000 Nanterre (FR)
- **BONAZZI, Christophe**
  F-92000 Nanterre (FR)
- **LESUEUR, Samuel**
  F-92000 Nanterre (FR)

(74) Mandataire: **Cornuejols, Christophe**
SCHMITT-CHRETIEN
836, Rue du Mas de Verchant
34000 Montpellier (FR)

(56) Documents cités:
EP-A2- 1 657 962
WO-A2-2008/036992
DE-A1-102007 032 281

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 553 946 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé et un dispositif de contrôle de haut-parleur. Elle s'applique, en particulier, au contrôle d'état de fonctionnement de haut-parleurs de sirènes placées en extérieur et à la transmission de signaux d'alerte sur un site.

[0002] Les sirènes et les haut-parleurs de systèmes de sécurité sont des éléments critiques pour le ralliement et/ou l'évacuation de personnes lors d'un incident, un incendie, une catastrophe naturelle ou industrielle. Il est donc nécessaire de contrôler leur état de fonctionnement de manière régulière.

[0003] Il est connu (document WO 2008/036992) d'envoyer un courant continu sur la liaison électrique alimentant un haut-parleur et de mesurer la résistance sur cette liaison. En fonction de la résistance mesurée, on détermine si la bobine du haut-parleur est alimentée par la liaison et en état de fonctionnement.

[0004] Cependant, cette technique présente de nombreux inconvénients. D'une part, la consommation continue d'énergie électrique n'est pas négligeable. D'autre part, en maintenant, en permanence, la membrane du haut-parleur en position décalée par rapport à sa position d'équilibre hors tension, on détériore cette membrane, on crée des problèmes mécaniques sur la bobine et on favorise les effets de corrosion. En particulier, les inventeurs ont découvert que c'est cette alimentation continue de la bobine de certains haut-parleurs situés en extérieur qui provoque leur encrassement avec de la poussière, du sable ou du sel.

[0005] Cet encrassement provoque :

- l'accumulation de matière et
- la création d'une croute sur la membrane du haut-parleur.

[0006] Il résulte notamment de ces inconvénients que le haut-parleur vieillit et émet une puissance sonore progressivement décroissante pour le même signal électrique de commande. Ces haut-parleurs perdent ainsi de leur efficacité de manière accélérée.

[0007] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

[0008] A cet effet, selon un premier aspect, la présente invention vise un procédé de contrôle de haut-parleur, qui comporte les étapes de la revendication 1.

[0009] Grâce à ces dispositions, on évite les problèmes liés à l'utilisation d'un courant continu, rappelés ci-dessus. En particulier, on provoque l'émission d'un son audible, lors du déplacement de la membrane, ce qui permet la vérification du bon fonctionnement par une personne ou un système chargés du contrôle se déplaçant à proximité du haut-parleur. De plus, l'impulsion mécanique qui résulte de l'impulsion électrique sur la bobine du haut-parleur désencroûte la membrane. On observe que l'action correctrice peut comporter le déclenchement d'un signal d'alerte, d'une opération de maintenance, d'une impulsion électrique plus puissante et/ou de l'augmentation du coefficient d'amplification d'un amplificateur associé au dit haut-parleur.

[0010] Selon des caractéristiques particulières, au cours de l'étape d'émission de l'impulsion, on émet une impulsion comportant au moins une fréquence audible.

[0011] On facilite ainsi le contrôle par un contrôleur se trouvant à proximité du haut-parleur, notamment lorsqu'un grand nombre de haut-parleurs sont installés sur un site, par exemple le long d'un tunnel.

[0012] Selon des caractéristiques particulières, au cours de l'étape d'émission de l'impulsion, on met en oeuvre une tension d'environ 100 Volts.

[0013] Grâce à ces dispositions, on peut positionner le haut-parleur à une plus grande distance de l'émetteur de l'impulsion électrique, que si une tension plus faible était utilisée.

[0014] Selon des caractéristiques particulières, au cours de l'étape d'émission de l'impulsion, on émet une impulsion d'une durée comprise entre 50 millisecondes et 500 millisecondes.

[0015] Ces durées d'impulsions sont adaptées d'une part, à une bonne audition par un contrôleur en déplacement sur le site et, d'autre part, à une mesure précise de la résistance lorsque le haut-parleur a pris une position stable.

[0016] Selon des caractéristiques particulières, au cours de l'étape d'émission de l'impulsion, on émet une impulsion à intervalle de temps de durée inférieure à 100 secondes.

[0017] La détection d'une défaillance est ainsi rapide.

[0018] Selon des caractéristiques particulières, ladite action correctrice comporte le déclenchement d'un signal d'alerte, d'une opération de maintenance et/ou d'une impulsion électrique plus puissante.

[0019] Selon des caractéristiques particulières, le procédé objet de la présente invention comporte, en outre :

- une étape d'association d'une pluralité de systèmes d'amplification à différents sous-ensembles de la pluralité de haut-parleurs,
- une étape d'affectation de signaux différents à émettre par différents haut-parleurs pour chacun d'une pluralité de signaux de commande,
- une étape de mémorisation de paramètres représentatifs des dits signaux à émettre, dans chaque système d'amplification

à réception d'un signal de commande commun aux différents systèmes d'amplification, les systèmes d'amplification faisant émettre les signaux différents aux dits haut-parleurs, ladite action correctrice comportant une mémorisation de paramètre représentatifs de l'état dudit haut-parleur.

[0020] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification comporte une mémoire de valeurs de paramètres de fonctionnement, le système d'amplification étant adapté à mettre en oeuvre

des valeurs de paramètres de fonctionnement mémorisées à réception d'un signal prédéterminé.

[0021] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification comporte une mémoire de niveau d'amplification, le système d'amplification étant adapté à mettre en oeuvre un niveau d'amplification mémorisé à réception d'un signal prédéterminé.

[0022] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification comporte une mémoire de sons à émettre, le système d'amplification étant adapté à mettre en oeuvre des sons mémorisés à réception d'un signal prédéterminé.

[0023] Grâce à chacune de ces dispositions, on peut configurer chaque système d'amplification avant de lui faire émettre un son, le signal de déclenchement pouvant alors être identique pour tous les systèmes d'amplification.

[0024] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification est relié à un poste central par une liaison informatique.

[0025] La liaison entre le poste central et chaque système d'amplification devient ainsi numérique, avec les avantages qui y sont attachés en termes de résistance aux signaux parasites, de capacité de correction d'erreurs, de déperdition d'énergie, ...

[0026] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification comporte un moyen de contrôle de fonctionnement d'au moins un dit haut-parleur.

[0027] Selon des caractéristiques particulières, le dispositif objet de la présente invention comporte au moins un capteur d'une grandeur physique, le signal de commande dépendant du signal émis par ledit capteur.

[0028] Par exemple, un capteur détermine la direction et la force du vent et la commande correspond, pour certains haut-parleurs, à un signal d'appel à un confinement et, pour d'autres haut-parleurs à un signal d'appel à une évacuation, les haut-parleurs concernés dépendant de la force et de la direction du vent.

[0029] Selon des caractéristiques particulières, le procédé selon l'invention comporte une étape de capture, par un capteur, du bruit ambiant avant émission d'un signal sonore par ledit haut-parleur, à réception d'un signal de commande commun aux différents systèmes d'amplification, les systèmes d'amplification faisant émettre les signaux différents aux dits haut-parleurs avec des niveaux variables en fonction du signal émis par ledit capteur pour représenter le bruit ambiant.

[0030] Selon des caractéristiques particulières, le procédé selon l'invention comporte une étape de capture, par un capteur, du signal sonore émis par le haut-parleur à réception d'un signal de commande commun aux différents systèmes d'amplification, les systèmes d'amplification faisant émettre les signaux différents aux dits haut-parleurs avec des niveaux variables en fonction du signal émis par ledit capteur pour représenter le signal sonore émis.

[0031] Grâce à chacune de ces dispositions, on peut adapter le niveau des signaux sonores émis par le haut-parleur au bruit ambiant et à la réponse du haut-parleur.

[0032] Grâce à chacune de ces dispositions, on peut adapter le niveau des signaux sonores émis par le haut-parleur au bruit ambiant et à la réponse impulsionnelle du haut-parleur. De plus, on peut automatiquement détecter un vieillissement ou un autre problème du haut-parleur en fonction de la réponse impulsionnelle du haut-parleur.

[0033] Selon un deuxième aspect, la présente invention vise un dispositif de contrôle de haut-parleur, conformément à la revendication 9.

[0034] Selon des caractéristiques particulières, le dispositif objet de la présente invention comporte, en outre :

- un moyen d'association d'une pluralité de systèmes d'amplification à différents sous-ensembles de la pluralité de haut-parleurs,
- un moyen d'affectation de signaux différents à émettre par différents haut-parleurs pour chacun d'une pluralité de signaux de commande,
- un moyen de mémorisation de paramètres représentatifs des dits signaux à émettre, dans chaque système d'amplification à réception d'un signal de commande commun aux différents systèmes d'amplification, les systèmes d'amplification faisant émettre les signaux différents aux dits haut-parleurs, le moyen de déclenchement étant adapté à ce que ladite action correctrice comporte une mémorisation de paramètre représentatifs de l'état dudit haut-parleur.

[0035] Les avantages, buts et caractéristiques particulières du dispositif objet du deuxième aspect de la présente invention étant similaires à ceux du procédé objet du premier aspect de la présente invention, tels que succinctement exposé ci-dessus, ils ne sont pas rappelés ici.

[0036] Il est, par ailleurs, connu de disposer de sirènes sur un site et de mettre en oeuvre un poste central comportant une chaîne d'amplification pour transmettre à tous les haut-parleurs des sirènes, le même signal avec la même intensité afin que toutes les sirènes émettent ce signal.

[0037] Cependant, cette technique présente de nombreux inconvénients. D'une part, elle ne permet pas d'émettre différents signaux audibles destinés à différentes zones du site et elles ne permettent pas de définir une zone d'émission qui dépende des circonstances. Les inventeurs ont déterminé que, selon le vent dominant, par exemple, lors d'une catastrophe chimique avec émission de gaz dans l'atmosphère, des signaux différents devaient être transmis dans la zone sous le vent, par exemple pour inciter au confinement des personnes susceptibles d'être exposées, et dans les autres zones, par exemple pour provoquer une évacuation.

[0038] La présente invention vise aussi à remédier à ces inconvénients.

[0039] A cet effet, un exemple montre un dispositif de

contrôle de haut-parleur, qui comporte :

- une pluralité de haut-parleurs et
- une pluralité de systèmes d'amplification reliés à différents sous-ensembles de la pluralité de haut-parleurs.

[0040] Grâce à ces dispositions, on peut émettre des signaux différents avec différentes puissances dans différentes zones du site et/ou de son voisinage.

[0041] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification comporte une mémoire de valeurs de paramètres de fonctionnement, le système d'amplification étant adapté à mettre en oeuvre des valeurs de paramètres de fonctionnement mémorisées à réception d'un signal prédéterminé.

[0042] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification comporte une mémoire de niveau d'amplification, le système d'amplification étant adapté à mettre en oeuvre un niveau d'amplification mémorisé à réception d'un signal prédéterminé.

[0043] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification comporte une mémoire de sons à émettre, le système d'amplification étant adapté à mettre en oeuvre des sons mémorisés à réception d'un signal prédéterminé.

[0044] Grâce à chacune de ces dispositions, on peut configurer chaque système d'amplification avant de lui faire émettre un son, le signal de déclenchement pouvant alors être identique pour tous les systèmes d'amplification.

[0045] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification est relié à un poste central par une liaison informatique.

[0046] La liaison entre le poste central et chaque système d'amplification devient ainsi numérique, avec les avantages qui y sont attachés en termes de résistance aux signaux parasites, de capacité de correction d'erreurs, de déperdition d'énergie, ...

[0047] Selon des caractéristiques particulières, au moins un dit système d'amplification comporte un moyen de contrôle de fonctionnement d'au moins un dit haut-parleur.

[0048] Selon des caractéristiques particulières, le dispositif objet de la présente invention comporte au moins un capteur d'une grandeur physique, le signal de commande dépendant du signal émis par ledit capteur.

[0049] Par exemple, un capteur détermine la direction et la force du vent et la commande correspond, pour certains haut-parleurs, à un signal d'appel à un confinement et, pour d'autres haut-parleurs à un signal d'appel à une évacuation, les haut-parleurs concernés dépendant de la force et de la direction du vent.

[0050] Un autre exemple montre un procédé de contrôle d'une pluralité de haut-parleurs, qui comporte :

- une étape d'association d'une pluralité de systèmes d'amplification à différents sous-ensembles de la pluralité de haut-parleurs,
- une étape d'affectation de signaux différents à émettre par différents haut-parleurs pour chacun d'une pluralité de signaux de commande,
- une étape de mémorisation de paramètres représentatifs des dits signaux à émettre, dans chaque système d'amplification

à réception d'un signal de commande commun aux différents systèmes d'amplification, les systèmes d'amplification faisant émettre les signaux différents aux dits haut-parleurs.

[0051] Les avantages, buts et caractéristiques particulières du procédé objet du quatrième aspect de la présente invention étant similaires à ceux du dispositif objet du troisième aspect de la présente invention, tels que succinctement exposé ci-dessus, ils ne sont pas rappelés ici.

[0052] Les différentes caractéristiques des différents aspects de la présente invention sont avantageusement combinées pour constituer un procédé et un dispositif de contrôle de haut-parleur. En particulier, l'action correctrice caractéristique des deux premiers aspects de l'invention peut comporter l'augmentation du coefficient d'amplification d'un amplificateur associé au dit haut-parleur conformément aux troisième et quatrième aspects de l'invention.

[0053] D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite, dans un but explicatif et nullement limitatif, en regard des dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 représente, schématiquement, un premier mode de réalisation particulier du dispositif objet de la présente invention incorporé à un système de sécurité,
- la figure 2 représente, schématiquement, un mode de réalisation particulier d'un dispositif d'amplification illustré en figure 1,
- la figure 3 représente, sous forme d'un logigramme, des étapes de fonctionnement du dispositif illustré en figure 1 et
- la figure 4 représente, schématiquement, un deuxième mode de réalisation particulier du dispositif objet de la présente invention.

[0054] On observe, en figure 1, un dispositif objet de la présente invention 105 comportant un centralisateur d'alarme 110 à microprocesseur 125 dont des entrées sont reliées à des capteurs de grandeurs physiques, par exemple des détecteurs de fumée 115, des détecteurs d'alarme 120. Des entrées du microprocesseur 125 sont aussi reliées à un réseau 130. Dans des modes de réalisation particuliers, au moins un capteur de grandeur physique est adapté à détecter un type de danger, la position de ce danger étant déterminée en fonction de la position de ce capteur et/ou au moins un capteur de grandeur physique est adapté à déterminé la direction et/ou

la force du vent.

[0055] Les sorties 135 du microprocesseur 125 sont reliées à des liaisons 155 menant à des haut-parleurs 140, par l'intermédiaire de dispositifs d'amplification 145 et à un réseau 150. Les termes de « entrée » et de « sortie » doivent ici être considérés comme indiquant le sens de transmission principal des informations liées à des incidents. Il n'interdit pas que, pour des fonctions de configuration, de contrôle ou de maintenance, par exemple, des informations puissent circuler dans la direction opposée.

[0056] Le centralisateur d'alarme 110 est de type connu, en dehors des fonctions spécifiques liées à la mise en oeuvre de la présente invention. Il reçoit des signaux des détecteurs de fumée 115, des détecteurs d'alarme 120 et du réseau 130. De manière connue, en cas de détection de conditions anormales par les détecteurs ou de réception de signaux de déclenchement depuis le réseau 130, le centralisateur 110 déclenche des signaux d'alerte à distance sur le réseau 150 et émet des signaux audibles à destination des dispositifs d'amplification 145 des haut-parleurs 140. Ces signaux représentent un type de danger de manière définie par la réglementation.

[0057] On note que les réseaux 130 et 150 peuvent être confondus. Ces réseaux sont des réseaux informatiques et/ou de télécommunication.

[0058] Préférentiellement, les liaisons 155 entre le centralisateur 110 et les dispositifs d'amplification 145 sont des liaisons numériques, par exemple de type Ethernet (marque déposée).

[0059] Le microprocesseur 125 est adapté à faire émettre par le centralisateur 110 une impulsion sur la liaison électrique avec chaque dispositif d'amplification 145 de haut-parleur 140. Au cours de cette impulsion, le microprocesseur 125 est adapté à mesurer la résistance électrique sur chaque liaison 155, par exemple en mesurant l'intensité du courant électrique parcourant cette liaison 155 et en divisant la tension délivrée au cours de l'impulsion par cette intensité électrique. Le microprocesseur 125 est adapté à déterminer l'état de chaque haut-parleur 140 en fonction de la résistance mesurée. Par exemple, le microprocesseur 125 compare la résistance mesurée à deux valeurs limites, supérieure et inférieure et détermine que le haut-parleur 140 est en état de fonctionner si la résistance mesurée se trouve entre ces deux valeurs limites. Si ce n'est pas le cas, le microprocesseur 125 déclenche une alerte sur le réseau 150. Le fonctionnement du microprocesseur 125 est détaillé en regard de la figure 3.

[0060] On note que, selon les variantes, les impulsions sont émises simultanément sur les sorties 135 ou séquentiellement sur l'une puis l'autre des sorties 135.

[0061] Préférentiellement, le microprocesseur 125 fait émettre au centralisateur 110 une impulsion comportant au moins une fréquence audible. Ainsi, un contrôle auditif peut être effectué aisément en parcourant le site sur lequel se trouvent les haut-parleurs 140.

[0062] Dans des modes de réalisation, l'impulsion est portée par une tension d'environ 100 Volts, à +/- 30 %. Ces modes de réalisation sont particulièrement adaptés aux liaisons longues. Dans des modes de réalisation, chaque impulsion possède une durée entre 50 millisecondes et 500 millisecondes.

[0063] Dans des modes de réalisation, le microprocesseur 125 fait émettre, pour chaque haut-parleur 140 une impulsion à intervalle de temps de durée entre 20 à 200 minutes. Ainsi, la gêne occasionnée par les impulsions est plus rare.

[0064] Dans des modes de réalisation, le microprocesseur 125 fait émettre par le centralisateur 110, pour chaque haut-parleur 140, une impulsion à intervalle de temps de durée inférieure à 100 secondes. Ainsi la détection d'une défaillance est plus rapide.

[0065] On observe, en figure 2, un dispositif d'amplification 145 recevant des messages de la part d'un centralisateur 110, par l'intermédiaire d'une liaison 155 et émettant des signaux amplifiés à destination du haut-parleur 140. Ce dispositif d'amplification comporte un microprocesseur 160, une mémoire non volatile 165 et un amplificateur 170. Le microprocesseur 160 reçoit des messages de la part du centralisateur 110, écrit et lit la mémoire 165 et commande les signaux amplifiés par l'amplificateur 170 et diffusés par le haut-parleur 140, selon les informations lues dans la mémoire 165.

[0066] Le microprocesseur 160 reçoit et mémorise, en particulier, des valeurs de paramètres de fonctionnement, des niveaux d'amplification, et des sons à émettre. A réception d'un message d'alerte prédéterminé, le microprocesseur lit, en mémoire 165, les valeurs de paramètre, le niveau d'amplification et les sons à mettre en oeuvre et provoque l'émission d'un signal sonore amplifié représentant les sons lus et le niveau sonore lu.

[0067] Par exemple, un message d'alerte représente une consigne d'évacuation de tout le site, une consigne d'évacuation d'une partie du site et de confinement dans une autre partie du site, une consigne d'évacuation d'une partie du site et de rassemblement des personnes dans une autre partie du site, étant entendu que les parties du site considéré peuvent dépendre du type de péril et de son déplacement, par exemple du vent dominant... Chacun de ses messages correspond, pour chaque dispositif d'amplification, à des sons à émettre et à un niveau sonore à utiliser.

[0068] Ainsi, on peut configurer chaque système d'amplification avant de lui faire émettre un son, le signal de déclenchement pouvant alors être identique pour tous les systèmes d'amplification.

[0069] Le dispositif 105 de contrôle de haut-parleur comporte ainsi :

- une pluralité de haut-parleurs 140 et
- une pluralité de systèmes d'amplification 145 reliés à différents sous-ensembles de la pluralité de haut-parleurs.

[0070] Dans le mode de réalisation décrit et représenté

en figures 1 et 2, chaque système d'amplification est relié à un seul haut-parleur. Cependant, dans d'autres modes de réalisation, au moins un système d'amplification est relié à plusieurs haut-parleurs. En mettant en oeuvre la présente invention, on peut faire émettre des signaux différents avec différentes puissances dans différentes zones du site et/ou de son voisinage.

[0071] On observe, en figure 3, que, au cours d'une étape 200, on met en fonctionnement le dispositif 105. Au cours d'une étape 205, on transmet pour chaque message d'alerte et chaque haut-parleur 140, depuis le centralisateur 110 à destination du dispositif d'amplification 145 associé audit haut-parleur 140, les valeurs de paramètres, niveaux d'amplification et sons à émettre. Ces données sont mises en mémoire dans les mémoires 165 des dispositifs d'amplification 145.

[0072] Puis, au cours d'une étape 210, le microprocesseur 125 effectue une temporisation, c'est-à-dire on décompte une durée prédéterminée. Comme indiqué ci-dessus, cette durée prédéterminée est, dans des modes de réalisation entre 20 et 200 minutes et, dans d'autres modes de réalisation, inférieure à 100 secondes.

[0073] Au cours d'une étape 215, à la fin de la durée prédéterminée, le microprocesseur 125 fait émettre une impulsion par le centralisateur 110, pour chaque haut-parleur 145.

[0074] Au cours d'une étape 220, le microprocesseur 125 mesure la résistance sur la liaison avec chaque haut-parleur 145. Au cours d'une étape 225, le microprocesseur détermine, en fonction de la résistance mesurée, si une panne est détectée sur l'une des liaisons.

[0075] Au cours d'une étape 230, le microprocesseur provoque l'affichage et la transmission à distance d'un message représentant le résultat de l'étape 225. Au cours d'une étape 235, si l'évolution de la résistance mesurée est de type prédéterminée, par exemple elle évolue vers une valeur limite ou elle alterne entre deux valeurs éloignées, le microprocesseur 125 provoque le déclenchement d'une action correctrice. Par exemple, le microprocesseur 125 provoque l'affichage et l'émission d'un message d'alerte requérant des opérations de maintenance. Dans des modes de réalisation, le microprocesseur provoque, pour le haut-parleur considéré, une impulsion électrique plus puissante ou une mémorisation de paramètre représentatifs de l'état dudit haut-parleur, par exemple une augmentation du facteur de gain de l'amplificateur associé audit haut-parleur ou une augmentation de la puissance mémorisée du signal à transmettre audit haut-parleur.

[0076] Au cours d'une étape 240, qui est représentée après l'étape 235 mais est, en réalité, effectuée en permanence en parallèle des étapes 210 à 235, on détermine si une alerte doit être déclenchée, soit en fonction de signaux reçus de capteurs, soit en fonction de signaux reçus sur le réseau 130. Si non, Puis on retourne à l'étape 210.

[0077] Si une alerte doit être déclenchée, au cours d'une étape 245, on effectue une capture d'une grandeur physique. Par exemple, on mesure la direction et/ou la force du vent et/ou le type et/ou la position d'un danger. En fonction d'au moins l'une de ces grandeurs physiques, on détermine un signal de commande, aussi appelé « message d'alerte », pour chacun des dispositifs d'amplification.

[0078] Par exemple, les dispositifs d'amplification des haut-parleurs sous le vent d'un incident chimique mémorisent un signal d'appel de confinement des personnes alors que les dispositifs d'amplification des haut-parleurs en amont de la position de l'incident, par rapport au vent, mémorisent un signal d'évacuation. En revanche, pour un incendie, les messages ou signaux peuvent être inversés.

[0079] On observe que les dispositifs d'amplification peuvent avoir en mémoire, en amont, un ensemble de paramètres de signaux sonores à émettre, le signal de commande représentant directement la position et le type du danger et la direction du vent.

[0080] Au cours d'une étape 250, on transmet, depuis le centralisateur 110 à destination de tous les dispositifs d'amplification, le message d'alerte correspondant au péril et à son évolution. Dans des modes de réalisation, le message d'alerte représente la valeur de la grandeur physique captée au cours de l'étape 245, comme exposé ci-dessous en regard de cette étape 245.

[0081] Au cours d'une étape 255, chaque processeur 160 de dispositif d'amplification 145 lit les valeurs de paramètres, niveau d'amplification et sons à émettre, en mémoire 165. Au cours d'une étape 260, chaque processeur fait amplifier et diffuser les signaux sonores correspondant à ces valeurs, niveau et sons.

[0082] Dans le deuxième mode de réalisation 190 du dispositif objet de l'invention, illustré en figure 4, on retrouve les mêmes éléments que dans le premier mode de réalisation illustré en figures 1 et 2, à l'exception d'au moins un (ici un) dispositif d'amplification 145 qui est remplacé par un dispositif d'amplification 175. Le dispositif d'amplification 175 comporte, en plus du microprocesseur 160, de la mémoire non volatile 165 et de l'amplificateur 170, un capteur d'ambiance sonore 185 et un capteur 190 d'une grandeur physique représentative d'un danger. Le capteur 185 est, par exemple, un microphone de type connu. Le capteur 190 est, par exemple, un détecteur d'incendie, de fumée, de chaleur, de rayonnements, notamment radioactifs, de gaz ou d'intrusion.

[0083] Le dispositif d'amplification 175 reçoit des messages de la part d'un centralisateur 110, par l'intermédiaire d'une liaison 155 et émet des signaux amplifiés à destination du haut-parleur 140. Plus précisément, c'est le microprocesseur 160 qui reçoit des messages de la part du centralisateur 110, écrit et lit la mémoire 165 et commande les signaux amplifiés par l'amplificateur 170 et diffusés par le haut-parleur 140, selon les informations lues dans la mémoire 165.

[0084] Comme exposé en regard du premier mode de réalisation, le microprocesseur 160 reçoit et mémorise, en particulier, des valeurs de paramètres de fonctionne-

ment, des niveaux d'amplification, et des sons à émettre. A réception d'un message d'alerte prédéterminé, le microprocesseur lit, en mémoire 165, les valeurs de paramètre, le niveau d'amplification et les sons à mettre en oeuvre et provoque l'émission d'un signal sonore amplifié représentant les sons lus et le niveau sonore lu.

[0085] Par exemple, un message d'alerte représente une consigne d'évacuation de tout le site, une consigne d'évacuation d'une partie du site et de confinement dans une autre partie du site, une consigne d'évacuation d'une partie du site et de rassemblement des personnes dans une autre partie du site, étant entendu que les parties du site considéré peuvent dépendre du type de péril et de son déplacement, par exemple du vent dominant... Chacun de ses messages correspond, pour chaque dispositif d'amplification, à des sons à émettre et à un niveau sonore à utiliser.

[0086] Ainsi, on peut configurer chaque système d'amplification avant de lui faire émettre un son, le signal de déclenchement pouvant alors être identique pour tous les systèmes d'amplification.

[0087] En plus de ces fonctions déjà présentées à propos du premier mode de réalisation, le microprocesseur 160 réalise, et communique au centralisateur 110,

- une détection de danger, par l'intermédiaire du capteur 180,
- une mesure de bruit ambiant initial avant le déclenchement de l'émission sonore par le haut-parleur 140,
- une mesure de niveau sonore d'émission, après le déclenchement de l'émission sonore par le haut-parleur 140 et/ou
- une mesure de niveau sonore avant et pendant une impulsion sonore telle qu'exposée en regard des figures 1 à 3.

[0088] Au déclenchement d'une émission sonore, l'amplificateur 170 est commandé, d'abord, en fonction du niveau de bruit ambiant initial. Par exemple, l'amplificateur 170 est commandé pour faire émettre au haut-parleur 140 un signal de 10 dB supérieur au bruit ambiant.

[0089] Dans des variantes, pendant l'émission sonore, l'amplificateur 170 est commandé en fonction du niveau d'émission. De nouveau, l'amplificateur 170 est commandé pour faire émettre au haut-parleur 140 un signal de, par exemple, 10 dB supérieur au bruit ambiant.

[0090] On donne, ci-dessous, des exemples d'application de ce fonctionnement.

[0091] Dans un tunnel, les niveaux sonores ambiants peuvent être très différents en fonction du trafic et du fonctionnement éventuel de ventilateurs. L'émergence du signal d'alerte, de 10 dB supérieur au bruit ambiant, peut faire varier le niveau des sirènes de 100 dB à 120dB.

[0092] Dans le cadre d'un plan d'organisation interne, il est demandé à une entreprise d'avertir ses employés sans pour autant gêner le voisinage. Le fonhctionnement décrit ci-dessus permet de s'assurer de l'efficacité maximale du signal d'alerte sans perturber les populations aux alentours.

[0093] Dans le cadre d'implantation de matériels en milieu à très forte ambiance sonore, (aciérie, verreries, etc...) les diffuseurs sonores doivent couvrir le bruit ambiant. Ce bruit ambiant peut être plus ou moins élevé en fonction de l'utilisation des machines. Le fonctionnement indiqué ci-dessus permet de diffuser la puissance nécessaire pour être entendue même en cas de port de casques anti-bruits, mais pas supérieure à ce qui est nécessaire, ce qui limite l'exposition sonore des travailleurs.

[0094] Dans des variantes, le bruit provoqué par l'impulsion sonore émise par le haut-parleur 140 est détecté et mesuré automatiquement, soit localement, par le microprocesseur 160, soit au niveau du centralisateur 110.

[0095] La mesure de niveau sonore du bruit ambiant permet aussi à partir d'un relevé "zéro" (mise en service ou opération de maintenance) de vérifier une dérive du niveau sonore lors des essais mensuels, pour déclencher d'éventuelles opérations de maintenance préventive.

Revendications

1. Procédé de contrôle de haut-parleur, **caractérisé en ce qu'**il comporte :

   - une étape (215) d'émission d'une impulsion sur une liaison électrique avec le haut-parleur,
   - une étape (220) de mesure de la résistance électrique sur ladite liaison,
   - une étape (225) de détermination de l'état du haut-parleur en fonction de ladite résistance,
   - une étape de capture, par un capteur, du son émis par le haut-parleur, au cours de l'impulsion et
   - une étape (230, 235) de déclenchement d'une action correctrice, en fonction de l'état ainsi déterminé du haut-parleur, l'étape de déclenchement de l'action correctrice dépendant du signal émis par ledit capteur pour représenter ce son émis par le haut-parleur.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, au cours de l'étape d'émission de l'impulsion, on émet une impulsion comportant au moins une fréquence audible.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel, au cours de l'étape d'émission de l'impulsion, on met en oeuvre une tension d'environ 100 Volts.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel, au cours de l'étape d'émission de l'impulsion, on émet une impulsion d'une durée comprise entre 50 millisecondes et 500 millisecondes.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel, au cours de l'étape d'émission de l'impulsion, on émet une impulsion à intervalle de temps de durée inférieure à 100 secondes.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ladite action correctrice comporte le déclenchement d'un signal d'alerte.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel ladite action correctrice comporte le déclenchement d'une opération de maintenance.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel ladite action correctrice comporte le déclenchement d'une impulsion électrique plus puissante que l'impulsion électrique émise au cours de l'étape (215) d'émission.

9. Dispositif de contrôle de haut-parleur, **caractérisé en ce qu'**il comporte :

- un moyen d'émission d'une impulsion sur une liaison électrique avec le haut-parleur,
- un moyen de mesure de la résistance électrique sur ladite liaison,
- un moyen de détermination de l'état du haut-parleur en fonction de ladite résistance,
- un capteur du son émis par le haut-parleur, au cours de l'impulsion, et
- un moyen de déclenchement adapté à déclencher une action correctrice, en fonction de l'état ainsi déterminé du haut-parleur, le déclenchement de l'action correctrice dépendant du signal émis par ledit capteur pour représenter ce son émis par le haut-parleur.

10. Dispositif selon la revendication 9, dans lequel le moyen d'émission de l'impulsion est adapté à émettre une impulsion comportant au moins une fréquence audible.

11. Dispositif selon l'une des revendications 9 ou 10, dans lequel le moyen d'émission de l'impulsion est adapté à mettre en oeuvre une tension d'environ 100 Volts.

12. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 11, dans lequel le moyen d'émission de l'impulsion est adapté à émettre une impulsion d'une durée comprise entre 50 millisecondes et 500 millisecondes.

13. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12, dans lequel le moyen d'émission de l'impulsion est adapté à émettre une impulsion à intervalle de temps de durée inférieure à 100 secondes.

14. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 13, dans lequel ladite action correctrice comporte le déclenchement d'un signal d'alerte.

15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14, dans lequel ladite action correctrice comporte le déclenchement d'une impulsion électrique plus puissante que la précédente.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Lautsprecherkontrolle, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgendes umfasst:

- einen Schritt (215) zur Aussendung eines Impulses auf eine elektrische Verbindung mit dem Lautsprecher,
- einen Schritt (220) zum Messen des elektrischen Widerstandes auf der besagten Verbindung,
- einen Schritt (225) zum Bestimmen des Zustands des Lautsprechers in Abhängigkeit vom besagten Widerstand,
- einen Schritt zur Datenerfassung des durch den Lautsprecher ausgegebenen Tons mittels eines Sensors im Laufe des Impulses und
- einen Schritt (230, 235) zum Auslösen einer korrigierenden Aktion in Abhängigkeit vom derart bestimmten Zustand des Lautsprechers, den Schritt zum Auslösen der korrigierenden Aktion in Abhängigkeit vom Signal, das vom besagten Sensor ausgegeben wird, um diesen Ton zu repräsentieren, der vom Lautsprecher ausgegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem man im Laufe des Schrittes der Aussendung des Impulses einen Impuls aussendet, der zumindest eine hörbare Frequenz umfasst.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem man im Laufe des Schrittes der Aussendung des Impulses eine Spannung von etwa 100 Volt anlegt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem man im Laufe des Schrittes der Aussendung des Impulses einen Impuls mit einer Dauer zwischen 50 Millisekunden und 500 Millisekunden aussendet.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem man im Laufe des Schrittes der Aussendung des Impulses einen Impuls im Zeitintervall mit einer Dauer von unter 100 Sekunden aussendet.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die besagte korrigierende Aktion das Auslösen eines Warnsignals umfasst.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die besagte korrigierende Aktion das Auslösen einer Wartungsoperation umfasst.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die besagte korrigierende Aktion das Auslösen eines elektrischen Impulses umfasst, der leistungsstärker ist, als der elektrische Impuls, der im Laufe des Schritts (215) der Aussendung ausgesandt wird.

9. Vorrichtung zur Lautsprecherkontrolle, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie folgendes umfasst:

- eine Vorrichtung zum Aussenden eines Impulses auf eine elektrische Verbindung mit dem Lautsprecher,
- eine Vorrichtung zum Messen des elektrischen Widerstandes auf der besagten Verbindung,
- eine Vorrichtung zum Bestimmen des Zustands des Lautsprechers in Abhängigkeit vom besagten Widerstand,
- einen Sensor für den Ton, der im Laufe des Impulses vom Lautsprecher ausgegeben wird, und
- eine Auslösevorrichtung, die sich dazu eignet, eine korrigierende Aktion in Abhängigkeit vom derart bestimmten Zustand des Lautsprechers auszulösen, wobei die Auslösung der korrigierenden Aktion vom Signal abhängt, das vom besagten Sensor ausgegeben wird, um diesen Ton zu repräsentieren, der vom Lautsprecher ausgegeben wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der sich die Vorrichtung zur Aussendung eines Impulses dazu eignet, einen Impuls mit zumindest einer hörbaren Frequenz auszusenden.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, bei der sich die Vorrichtung zum Aussenden eines Impulses dazu eignet, eine Spannung von etwa 100 Volt anzulegen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei der sich die Vorrichtung zum Aussenden eines Impulses dazu eignet, einen Impuls mit einer Dauer zwischen 50 Millisekunden und 500 Millisekunden auszusenden.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, bei der sich die Vorrichtung zum Aussenden eines Impulses dazu eignet, einen Impuls im Zeitintervall mit einer Dauer von unter 100 Sekunden auszusenden.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, bei der die besagte korrigierende Aktion das Auslösen eines Warnsignals umfasst.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, bei der besagte korrigierende Aktion das Auslösen eines elektrischen Impulses umfasst, der leistungsstärker ist, als der vorherige.

Claims

1. Method for checking loudspeakers, **characterized in that** it comprises:

- a step (215) of emitting a pulse over an electrical connection with the loudspeaker;
- a step (220) of measuring the electrical resistance over said connection;
- a step (225) of determining according to said resistance the state of the loudspeaker;
- a step of capturing by a sensor during the pulse the sound emitted by the loudspeaker; and
- a step (230, 235) of triggering a corrective action, depending on the state of the loudspeaker determined in this way, the step of triggering the corrective action being dependent on the signal emitted by said sensor to represent this sound emitted by the loudspeaker.

2. Method according to claim 1, wherein, during the step of emitting the pulse, a pulse comprising at least one audible frequency is emitted.

3. Method according to one of claims 1 or 2, wherein, during the step of emitting the pulse, a voltage of about 100 Volts is utilized.

4. Method according to one of claims 1 to 3, wherein, during the step of emitting the pulse, a pulse of between 50 milliseconds and 500 milliseconds in duration is emitted.

5. Method according to one of claims 1 to 4, wherein, during the step of emitting the pulse, a pulse is emitted at a time interval of less than 100 seconds in duration.

6. Method according to one of claims 1 to 5, wherein said corrective action comprises triggering an alert signal.

7. Method according to one of claims 1 to 6, wherein said corrective action comprises triggering a maintenance operation.

8. Method according to one of claims 1 to 7, wherein said corrective action comprises triggering a more powerful electrical pulse than the electrical pulse emitted during the step (215) of emitting the pulse.

9. Device for checking loudspeakers, **characterized in**

that it comprises:

- a means of emitting a pulse over an electrical connection with the loudspeaker;
- a means of measuring the electrical resistance over said connection;
- a means of determining the state of the loudspeaker according to said resistance;
- a sensor for capturing the sound emitted by the loudspeaker during the pulse; and
- a triggering means designed to trigger a corrective action, depending on the state of the loudspeaker determined in this way, the triggering of the corrective action being dependent on the signal emitted by said sensor to represent this sound emitted by the loudspeaker.

10. Device according to claim 9, wherein the means of emitting the pulse is designed to emit a pulse comprising at least one audible frequency.

11. Device according to one of claims 9 or 10, wherein the means of emitting the pulse is designed to utilize a voltage of about 100 Volts.

12. Device according to one of claims 9 to 11, wherein the means of emitting the pulse is designed to emit a pulse of between 50 milliseconds and 500 milliseconds in duration.

13. Device according to one of claims 9 to 12, wherein the means of emitting the pulse is designed to emit a pulse at a time interval of less than 100 seconds in duration.

14. Device according to one of claims 9 to 13, wherein said corrective action comprises triggering an alert signal.

15. Device according to one of claims 9 to 14, wherein said corrective action comprises triggering a more powerful electrical pulse than the previous pulse.

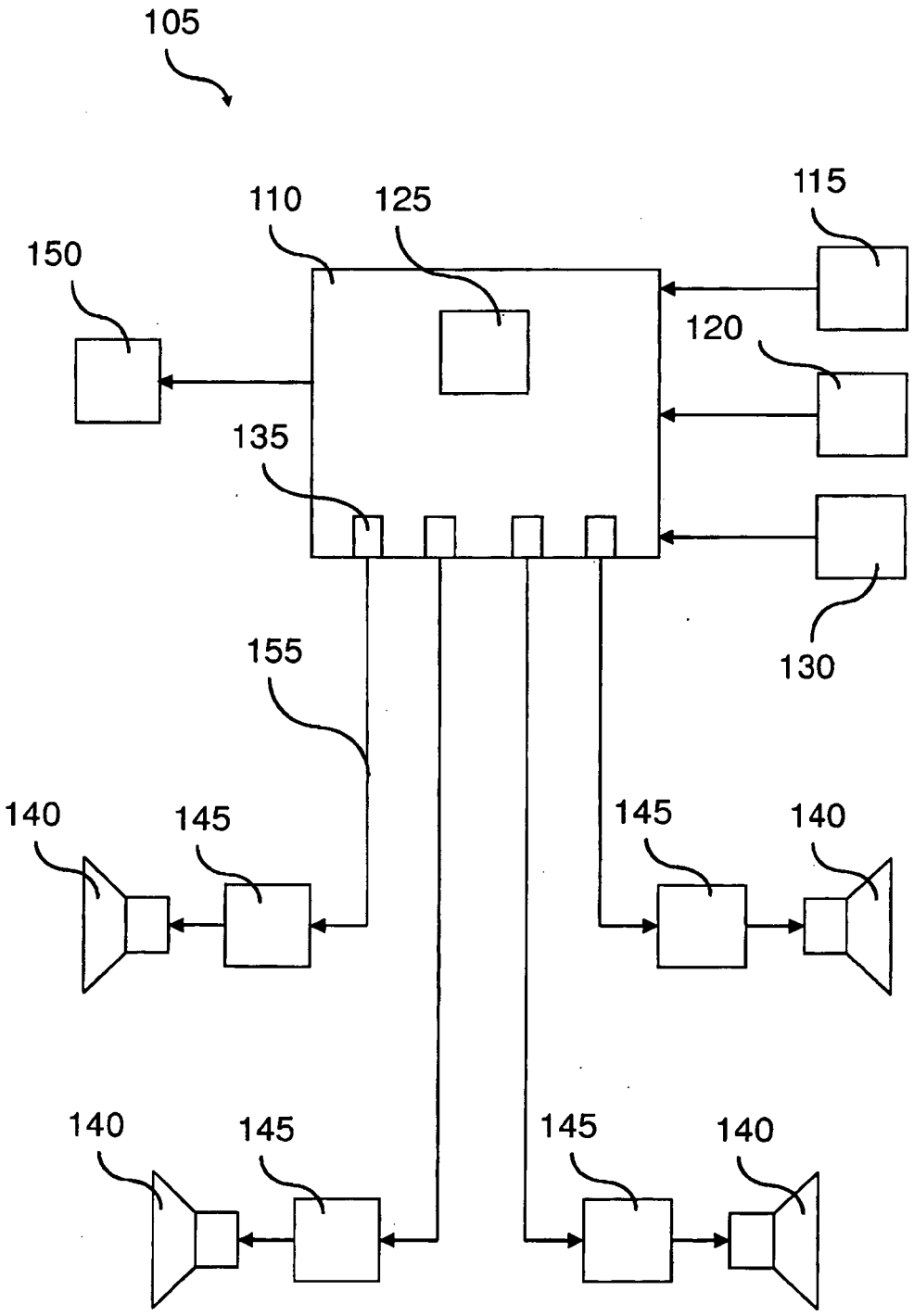

105
110
125
115
150
120
135
130
155
140
145
145
140
140
145
145
140

Figure 1

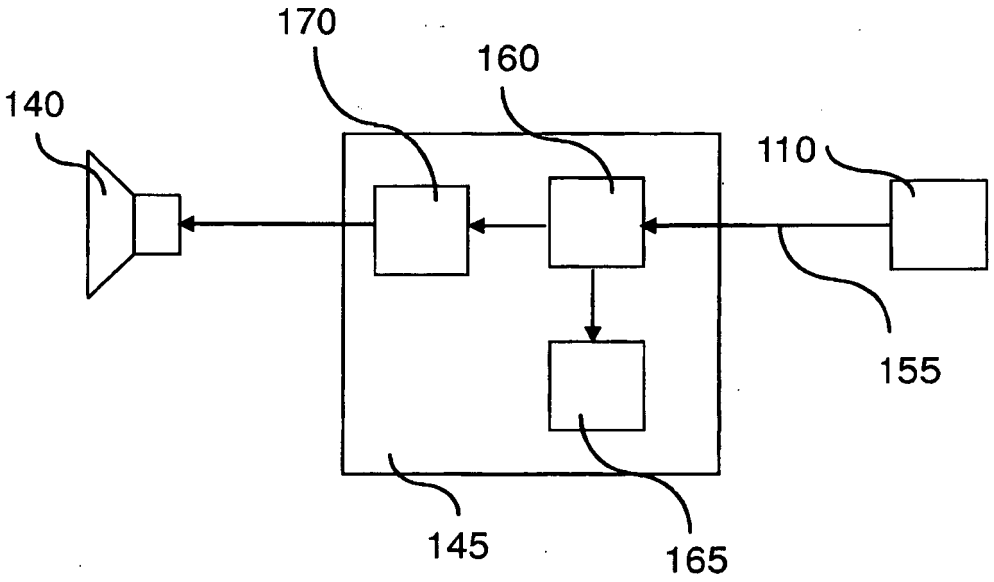


Figure 2

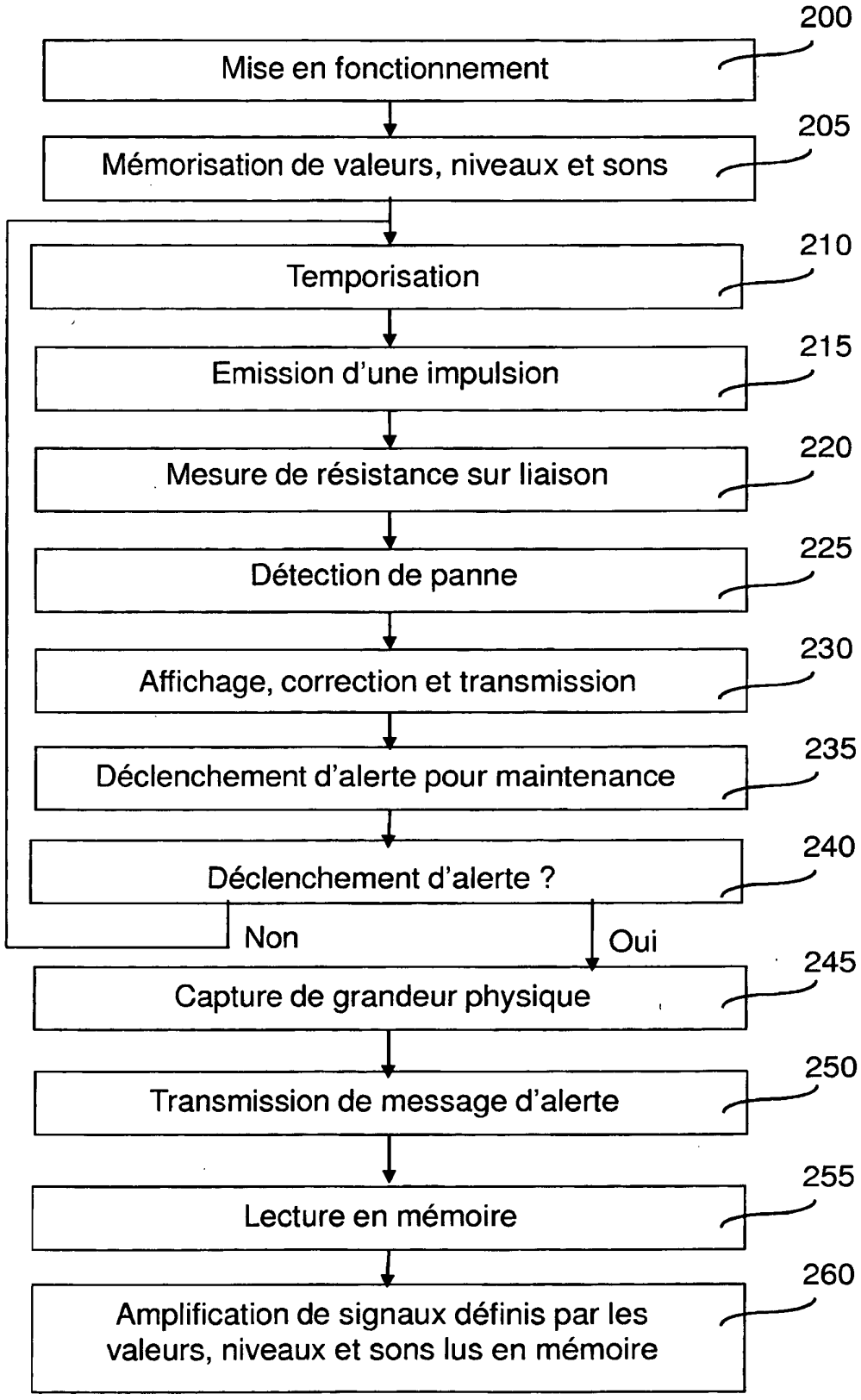

200
Mise en fonctionnement
205
Mémorisation de valeurs, niveaux et sons
210
Temporisation
215
Emission d'une impulsion
220
Mesure de résistance sur liaison
225
Détection de panne
230
Affichage, correction et transmission
235
Déclenchement d'alerte pour maintenance
240
Déclenchement d'alerte ?
Non
Oui
245
Capture de grandeur physique
250
Transmission de message d'alerte
255
Lecture en mémoire
260
Amplification de signaux définis par les valeurs, niveaux et sons lus en mémoire

Figure 3

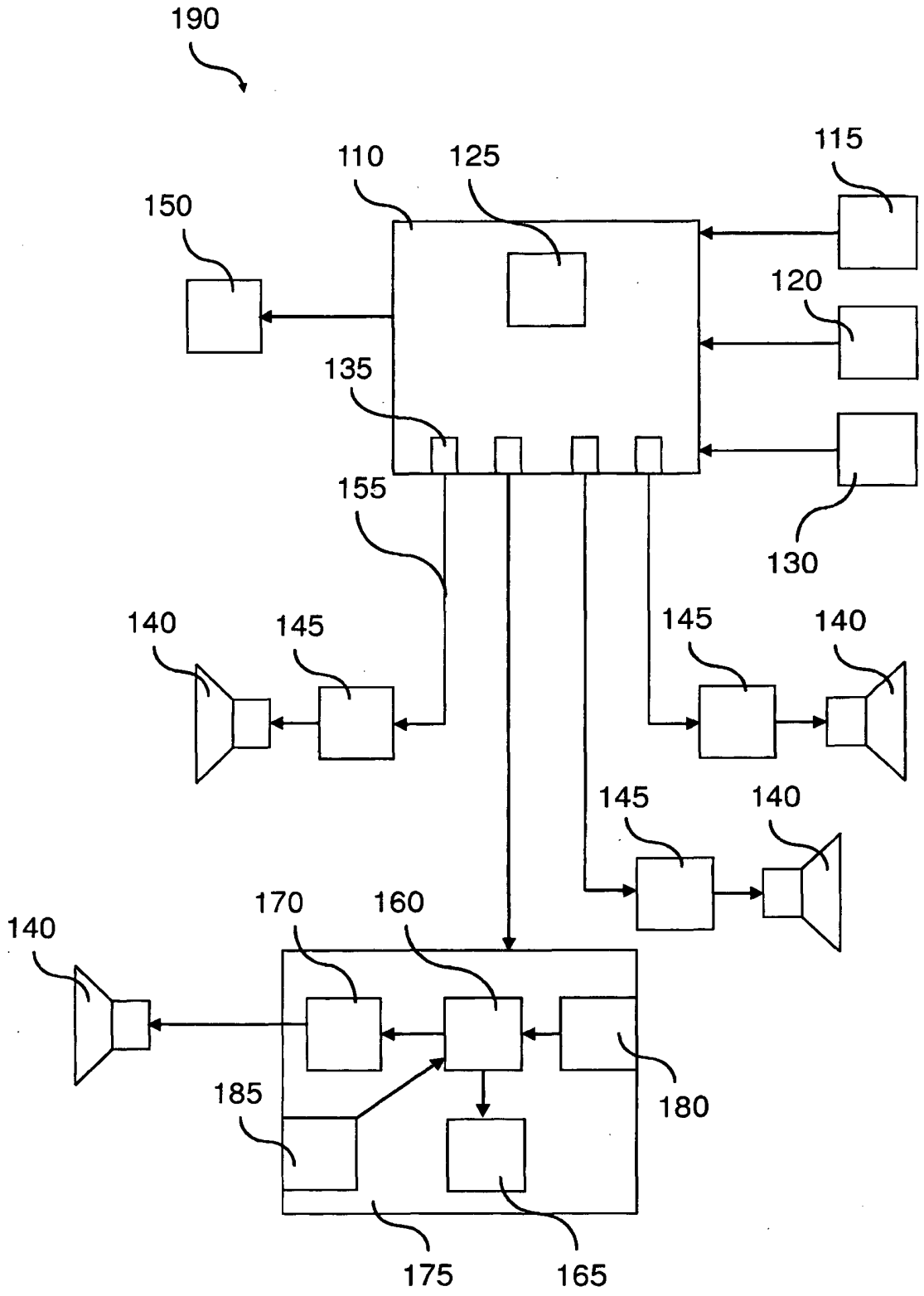

190
110
125
115
150
120
135
155
130
140
145
145
140
145
140
170
160
140
185
180
175
165

Figure 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2008036992 A **[0003]**