

(22) Date de dépôt: **28.07.2005**

(72) Inventeurs:

- **Kozmik, Jean-Pierre**
73000 Chambéry (FR)
- **Magnin, Patrick**
73190 Challes Les Eaux (FR)
- **Martinoia, Pascal**
73160 Cognin (FR)

Préférentiellement, au moins l'un des circuits de communication hertzienne (305) met en oeuvre un mode de modulation analogique et au moins l'un des circuits de communication hertzienne (300) met en oeuvre un mode de modulation numérique.



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de télécommande de sécurité. Elle s'applique, en particulier à la protection de travailleurs sur remontée mécanique, à la télécommande de grues et à la télécommande d'aiguillages ferroviaires. Elle s'applique, en particulier, à empêcher le redémarrage d'une remontée mécanique sans l'acquiescement explicite du travailleur qui intervient sur cette remontée mécanique.

[0002] Dans une remontée mécanique, il y a, en général, une gare amont et une gare aval, cette dernière disposant de commandes de moteur de remontée mécanique sur un pupitre de commande. Lorsque la clientèle utilise la remontée mécanique, celle-ci est en exploitation. En dehors des phases d'exploitation, par exemple pendant des phases de maintenance ou avant le début d'exploitation, chaque matin, un travailleur peut avoir à examiner le trajet des câbles et supports (pylône et gâlets) du câble de la remontée mécanique et, parfois, intervenir. Il doit donc pouvoir commander le moteur et/ou le frein de la remontée mécanique ou encore la vitesse de ce moteur.

[0003] Pendant une intervention, la sécurité du travailleur veut qu'aucun redémarrage du moteur ne puisse avoir lieu sans l'accord explicite du travailleur.

[0004] Le but de la présente invention est de donner au personnel de maintenance une télécommande du moteur de la remontée mécanique en cas de danger ou pour empêcher une remise en service de la remontée mécanique.

[0005] Appliquée à la télécommande de grues ou à la télécommande d'aiguillages ferroviaires, la présente invention vise les mêmes objectifs généraux de sécurité des travailleurs situés à distance des commandes d'automatismes d'installations.

[0006] Le dispositif objet de la présente invention comporte d'une part un boîtier électronique portable embarqué avec le travailleur dans une nacelle ou sur un plateau de service et, d'autre part, un boîtier fixe inséré dans les circuits d'automatisme de l'installation, par exemple la remontée mécanique, et commandant une partie de leur fonctionnement. Ces deux boîtiers communiquent entre eux par ondes radio.

[0007] La présente invention vise, en particulier, à augmenter la sécurité du personnel de maintenance en se prémunissant contre des pannes d'un circuit à microprocesseur.

[0008] A cet effet, la présente invention vise un dispositif de télécommande de sécurité comportant :

- un boîtier électronique portable et
- un circuit électronique de commande d'automatisme,

ledit boîtier portable et ledit circuit de commande d'automatisme communiquant entre eux par ondes hertziennes, caractérisé en ce que le boîtier électronique portable

et le circuit électronique de commande d'automatisme comportent, chacun, au moins deux circuits de communication hertzienne mettant en oeuvre, conjointement, deux modes de modulation de signal différents.

[0009] Grâce à ces dispositions, si l'un des circuits de communication tombe en panne, des mesures de sécurité, par exemple l'arrêt des éléments mobiles de l'installation, remontée mécanique, grue ou train, peuvent être prises.

[0010] Selon des caractéristiques particulières, les signaux d'entrée des circuits de communication hertzienne sont, au moins partiellement, identiques et les circuits de communication hertzienne sont adaptés à moduler, avec les deux modes de modulation de signal différents, lesdits signaux d'entrée.

[0011] Grâce à ces dispositions, on dispose d'une redondance entre les signaux mis avec les deux modes de modulation différents, au moins pour les signaux les plus cruciaux.

[0012] Selon des caractéristiques particulières, lesdits circuits de communication hertzienne du boîtier électronique portable et du circuit électronique de commande d'automatisme mettent en oeuvre les deux modes de modulation de signal différents sur une même onde porteuse.

[0013] Grâce à ces dispositions, une seule onde porteuse est utilisée, ce qui permet de ne pas encombrer l'espace hertzien et de simplifier les circuits associés aux antennes.

[0014] Selon des caractéristiques particulières, les deux circuits de communication du boîtier électronique portable émettent de manière simultanée.

[0015] Grâce à ces dispositions, les signalisations sont émises simultanément, ce qui permet de ne pas augmenter la durée d'émission des porteurs radio, phase durant laquelle la consommation d'énergie est importante donc préjudiciable à l'autonomie des batteries.

[0016] Selon des caractéristiques particulières, les deux circuits de communication du boîtier électronique portable mettent en oeuvre des bandes spectrales d'émission disjointes.

[0017] Grâce à ces dispositions, les risques d'interférence entre les signaux émis par ces circuits sont réduits.

[0018] Selon des caractéristiques particulières, la fréquence la plus élevée de la bande spectrale la plus faible est au moins deux fois plus faible que la fréquence la plus basse de la bande spectrale la plus élevée.

[0019] Les risques d'interférence entre les signaux sont ainsi réduits par le fait qu'un filtre fréquentiel suffit pour séparer, à la réception, les signaux émis par les différents circuits du boîtier électronique portable.

[0020] Selon des caractéristiques particulières, le circuit électronique de commande d'automatisme est adapté à vérifier la cohérence des signaux reçus selon les au moins deux modes de modulation et à ne commander un démarrage de moteur d'une installation commandée par ledit automatisme que si ladite cohérence est vérifiée et que lesdits signaux représentent une requête de dé-

marrage dudit moteur.

[0021] Grâce à ces dispositions, les risques de démarrage intempestifs sont réduits.

[0022] Selon des caractéristiques particulières, le circuit électronique de commande d'automatisme est adapté à vérifier la cohérence des signaux reçus selon les au moins deux modes de modulation et, au cas où un moteur d'une installation commandée par ledit automatisme est en marche, à commander l'arrêt dudit moteur si ladite cohérence n'est pas vérifiée.

[0023] Grâce à ces dispositions, les risques pour les travailleurs sont réduits, en cas de dysfonctionnement de l'un des circuits.

[0024] Selon des caractéristiques particulières, au moins l'un des circuits de communication hertzienne met en oeuvre un mode de modulation analogique et au moins l'un des circuits de communication hertzienne met en oeuvre un mode de modulation numérique.

[0025] Selon des caractéristiques particulières, le mode de modulation analogique du boîtier portable consiste en une modulation de l'onde porteuse par une pluralité de fréquences représentatives de l'état d'au moins un bouton de commande du boîtier électronique portable.

[0026] Selon des caractéristiques particulières, le mode de modulation numérique consiste en la transmission de trames d'informations structurées en champs possédant des significations prédéterminées.

[0027] Grâce à chacune de ces dispositions, en cas de fonctionnement normal, les trames peuvent représenter des informations complexes et en cas de panne de circuits numériques, la modulation analogique permet de transporter les informations les plus essentielles.

[0028] Selon des caractéristiques particulières, les fréquences des signaux de modulation des circuits se trouvent dans des plages de fréquences disjointes.

[0029] Selon des caractéristiques particulières, la fréquence la plus élevée de la plage de fréquences des signaux de modulation de l'un des circuits est inférieure à la moitié de la fréquence la plus faible de la plage de fréquences des signaux de modulation de l'autre circuit.

[0030] Grâce à ces dispositions, les risques d'interférence entre les signaux émis par chacun des circuits sont réduits.

[0031] Selon des caractéristiques particulières, le boîtier portable comporte au moins un bouton de commande qui comporte au moins deux contacteurs indépendants reliés respectivement aux au moins deux circuits de communication.

[0032] Grâce à ces dispositions, même si un contacteur ne fonctionne pas correctement, l'autre permet de mettre en oeuvre la fonction dudit bouton.

[0033] Selon des caractéristiques particulières, le circuit électronique de commande d'automatisme comporte un moyen d'affichage et est adapté à reproduire, sur ledit moyen d'affichage, l'état de boutons du boîtier portable. Grâce à ces dispositions, un opérateur présent à proximité du circuit électronique, par exemple en gare, peut prendre connaissance, visuellement, de l'état des bou-

tons de la télécommande.

[0034] Selon des caractéristiques particulières, le boîtier portable du dispositif de télécommande comporte un bouton de réarmement et au moins un bouton d'arrêt de moteur, le redémarrage du moteur n'étant possible qu'après une opération effectuée sur le bouton de réarmement et une opération effectuée sur au moins un bouton d'arrêt. Grâce à ces dispositions, le risque de redémarrage accidentel est réduit puisque deux opérations successives doivent être effectuées avant un redémarrage.

[0035] Selon des caractéristiques particulières, après chaque réarmement, les circuits de communication effectuent chacun une vérification de l'état de l'autre circuit de communication. Grâce à ces dispositions, un redémarrage n'est possible que si le boîtier portable est en état de marche.

[0036] Selon des caractéristiques particulières, le circuit de commande d'automatisme est adapté à déterminer si le signal en provenance du boîtier portable est correctement reçu et, en cas de réception défectueuse pendant une durée prédéterminée, à commander l'arrêt d'un moteur et/ou l'émission d'un signal visuel et/ou sonore. Grâce à ces dispositions, la sécurité est renforcée.

[0037] Selon des caractéristiques particulières, le circuit de commande d'automatisme est adapté à mettre en oeuvre des durées de détection de réception défectueuse différentes selon l'état desdits automatismes.

[0038] Selon des caractéristiques particulières, le boîtier électronique portable et le circuit électronique de commande d'automatisme, sont adaptés à mettre en oeuvre des fréquences de dialogue entre eux différentes selon l'état des automatismes.

[0039] Grâce à chacune de ces dispositions, lors des arrêts, l'énergie peut être économisée alors que lors des phases de mouvement les défauts de transmission sont rapidement détectés.

[0040] Selon des caractéristiques particulières, les échanges entre le boîtier portable et le circuit de commande d'automatisme fonctionnent sur le principe de question/réponse, le boîtier portable interrogeant le circuit de commande d'automatisme, la réponse du circuit de commande d'automatisme étant considérée par le boîtier portable comme un acquittement. Grâce à ces dispositions, les communications sont simplifiées et, néanmoins sécurisées.

[0041] Selon des caractéristiques particulières, le circuit de commande d'automatisme est adapté à ne jamais prendre l'initiative d'un échange avec le boîtier portable. Grâce à ces dispositions, l'énergie du boîtier portable peut être économisée puisqu'il n'a pas à rester, en permanence, à l'écoute du circuit de commande d'automatisme.

[0042] Selon des caractéristiques particulières, le boîtier portable comporte un bouton que l'utilisateur doit presser périodiquement et lorsque le boîtier portable détecte que le bouton n'a pas été activé depuis une durée supérieure à une durée prédéterminée définissant cette

périodicité, il émet un message sonore invitant l'utilisateur à appuyer à nouveau sur ledit bouton du boîtier portable. Grâce à ces dispositions, la perte de connaissance du travailleur disposant du boîtier portable peut être détectée et il peut être secouru rapidement.

[0043] Selon des caractéristiques particulières, en cas d'absence de réponse de l'utilisateur pendant une autre durée prédéterminée, le boîtier portable demande au circuit de commande d'automatisme un arrêt de moteur. Grâce à ces dispositions, les risques d'accident sont réduits, en cas de perte de connaissance du travailleur disposant du boîtier portable.

[0044] 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 mode de réalisation particulier d'un boîtier portable de dispositif de télécommande mettant en oeuvre la présente invention ;
- la figure 2 représente, schématiquement, un mode de réalisation particulier d'un boîtier associé aux automatismes d'une remontée mécanique mettant en oeuvre la présente invention ;
- les figures 3 et 4 représentent, schématiquement, les parties électroniques d'un mode de réalisation particulier d'un dispositif de télécommande mettant en oeuvre la présente invention et
- la figure 5 représente un logigramme de fonctionnement du dispositif de télécommande illustré aux figures 1 à 4.

[0045] La description qui va suivre se réfère à la mise en oeuvre de la présente invention pour la télécommande de sécurité d'une remontée mécanique, aussi appelée, dans la suite de la description "installation". Cependant, la présente invention ne se limite pas à ce type particulier de télécommande mais s'étend, au contraire, à tous les cas où une télécommande doit présenter un degré de sécurité élevé.

[0046] Dans toute la description, on désigne par "circuit électronique de commande d'automatisme" et "boîtier fixe", la même entité qui est physiquement associée à des automatismes de l'installation pour les commander au moins partiellement et peut se trouver soit sous forme d'un boîtier comportant une face avant, soit, de manière non préférentielle, sous forme d'un circuit inséré dans des circuits d'automatisme.

[0047] La télécommande décrite ci-dessous possède un fonctionnement de communication bidirectionnel qui permet d'avoir un retour d'information, par exemple par accusé de réception, sur le boîtier portable. Elle est conçue pour fonctionner dans un périmètre de plusieurs kilomètres autour du circuit de commande d'automatisme, même si le boîtier portable et le circuit de commande d'automatisme ne sont pas à vue l'un de l'autre.

[0048] On observe, en figure 1, un boîtier portable de

télécommande 10 comportant une face avant 100 comportant un bouton d'arrêt de frein 105, une prise de recharge de batterie 110, une étiquette 115 portant un numéro d'identification du boîtier portable 10, un afficheur 120, un bouton d'arrêt électrique 125, un commutateur de vitesse de moteur électrique 130, une prise d'antenne 135, un commutateur de marche/arrêt 140 et un bouton de commande de signal sonore et de réarmement 145. On observe aussi, en figure 1, une batterie 160 et un haut-parleur 150 reliés, comme les éléments de la face avant 100, à un circuit électronique interne 155.

[0049] Le boîtier portable 10 est destiné à être emporté par les travailleurs travaillant sur une remontée mécanique pour commander à distance (ou télécommander) le fonctionnement du moteur de remontée mécanique et de divers autres moyens qui se trouvent en gare. Son fonctionnement est détaillé plus loin.

[0050] Le bouton d'arrêt de frein 105 permet au travailleur sur remontée mécanique de déclencher un arrêt de la remontée mécanique par arrêt du moteur d'entraînement de la remontée mécanique et freinage mettant en oeuvre un frein adapté, de manière connue en soit, à mordre le câble de remontée mécanique ou une poulie qui le porte. Ce bouton peut prendre deux positions par translation le long d'un axe perpendiculaire à la face avant 100.

[0051] La prise de recharge de batterie 110 permet, lorsqu'elle est reliée à source d'énergie électrique appropriée, de recharger la batterie 160. L'afficheur 120 est de type matriciel ou à symboles spécifiques. Il s'agit, par exemple, d'un écran à cristaux liquides.

[0052] Le bouton d'arrêt électrique 125 permet au travailleur sur remontée mécanique de déclencher un arrêt de la remontée mécanique par arrêt d'alimentation électrique du moteur d'entraînement de la remontée mécanique. Ce bouton peut prendre deux positions par translation le long d'un axe perpendiculaire à la face avant 100.

[0053] Le commutateur de vitesse de moteur électrique 130 permet au travailleur sur remontée mécanique de sélectionner une vitesse rapide ou une vitesse lente de moteur d'entraînement de la remontée mécanique. Ce commutateur peut prendre deux positions par rotation autour d'un axe perpendiculaire à la face avant 100.

[0054] La prise d'antenne 135 permet la connexion d'une antenne externe au boîtier portable 10.

[0055] Le commutateur de marche/arrêt 140 peut, lorsqu'une clé y est insérée, prendre deux positions par rotation autour d'un axe perpendiculaire à la face avant 100. En une première position de ce commutateur 140, le circuit électronique 155 n'est plus alimenté en énergie électrique par la batterie 160. Dans l'autre position de ce commutateur 140, le circuit électronique 155 est alimenté en énergie électrique par la batterie 160.

[0056] Le bouton de commande de signal sonore et de réarmement 145 possède deux fonctions, selon la durée de l'appui exercé par le travailleur sur remontée mécanique. Un appui court (d'une durée inférieure à deux secondes) provoque le déclenchement d'un aver-

tisseur sonore ou klaxon au niveau de la gare. Un appui long (d'une durée supérieure à deux secondes) provoque le réarmement du dispositif de télécommande. Ce réarmement est indispensable pour redémarrer le moteur de la remontée mécanique. Cette procédure permet d'éviter des redémarrage intempestifs provoqués par des changements de position accidentels du bouton d'arrêt qui a provoqué l'arrêt.

[0057] Le haut-parleur 150 diffuse des signaux sonores générés par le circuit électronique 155, par exemple des messages vocaux de confirmation des changements d'état des éléments de la face avant 100, des consignes de remise en fonctionnement et des messages représentant des dysfonctionnements.

[0058] Le circuit électronique 155 comporte un circuit de synthèse vocale dont la sortie est reliée au haut-parleur 150 et d'autres circuits, représentés en figure 3, pour communiquer avec le boîtier fixe illustré en figures 2 et 4 et lui transmettre les consignes de télécommande données, par l'utilisation des éléments de la face avant 100, par le travailleur sur remontée mécanique.

[0059] On observe, en figure 2, un boîtier fixe de télécommande 20 comportant une face avant 200 qui comporte un commutateur de marche/arrêt 205, un témoin lumineux de marche/arrêt 210, un témoin lumineux d'état de liaison radio 215, un témoin lumineux d'arrêt de frein 220, un témoin lumineux d'arrêt électrique 225, un témoin lumineux de vitesse de moteur 230, un témoin lumineux d'émission de signal sonore 235, une étiquette 245 portant un numéro d'identification du boîtier portable 10 associé au boîtier fixe 20, et une prise d'antenne 240. On observe aussi, en figure 2, un circuit à relais 260 relié, comme les éléments de la face avant 200, à un circuit électronique 255.

[0060] Le commutateur de marche/arrêt 205 peut, lorsqu'une clé y est insérée, prendre deux positions par rotation autour d'un axe perpendiculaire à la face avant 200. En une première position de ce commutateur 205, le circuit électronique 255 n'est plus alimenté en énergie électrique. Dans l'autre position de ce commutateur 205, le circuit électronique 255 est alimenté en énergie électrique (source d'énergie : secteur, non représenté).

[0061] Le témoin lumineux de marche/arrêt 210 indique si le circuit 255 est alimenté. De plus, le témoin lumineux de marche/arrêt 210 émet une impulsion lumineuse à chaque échange entre le boîtier portable et le boîtier fixe.

[0062] Le témoin lumineux d'état de liaison radio 215, s'il est éteint en permanence, indique que le boîtier portable est arrêté. S'il est allumé en permanence, le signal lumineux émis par le témoin d'état de liaison radio 215 indique que la liaison entre le boîtier portable et le boîtier fixe est établie. Enfin, s'il clignote, le témoin lumineux d'état de liaison radio 215 indique que la liaison radio avec le boîtier portable est perdue.

[0063] Le témoin lumineux d'arrêt de frein 220 indique si l'arrêt de frein est actif. Le témoin lumineux d'arrêt électrique 225 indique si l'arrêt électrique est actif. Le témoin

lumineux de vitesse de moteur 230 indique, s'il est allumé, si la petite vitesse est active. Le témoin lumineux d'émission de signal sonore 235 indique si l'avertisseur sonore est déclenché. La prise d'antenne 240 permet de relier le boîtier fixe 20 à une antenne extérieure à la gare où il se trouve. Le circuit à relais 260 comporte différents relais dont les signaux d'entrée proviennent du circuit électronique 255 et dont les autres bornes forment des contacts secs mis en oeuvre pour commander des automatismes de la remontée mécanique, y compris moteur de remontée (deux vitesses), frein et avertisseur sonore.

[0064] Le circuit électronique 255 comporte des circuits, représentés en figure 4, pour communiquer avec le boîtier portable 10 illustré en figures 1 et 3 et lui transmettre des réponses et acquittements de messages de consigne de télécommande.

[0065] On observe, en figure 3, les principaux composants électroniques du boîtier portable 10. Ces composants comportent deux processeurs 300 et 305, reliés chacun aux :

- bouton d'arrêt de frein 105,
- bouton d'arrêt électrique 125,
- commutateur de vitesse de moteur électrique 130,
- commutateur de marche/arrêt 140 et
- bouton de commande de signal sonore et de réarmement 145.

[0066] En figure 3, on a représenté un mode de réalisation particulier de la présente invention, dans lequel les deux circuits de communication, comportant respectivement les processeurs 300 et 305, utilisent la même porteuse et la même antenne d'émission/réception. Cependant, la présente invention ne se limite pas à ce mode particulier de réalisation et englobe les modes de réalisation dans lesquels les différents circuits de communication mettent en oeuvre, pour communiquer avec le boîtier fixe, différentes porteuses et/ou différentes antennes. On observe que, conformément à la présente invention, une même antenne et/ou un même modulateur peuvent être mis en oeuvre pour la communication sur les deux canaux de communication.

[0067] Les processeurs 300 et 305 comportent, chacun, un codec modulateur respectivement 310 et 315, dont les sorties sont reliées à un sommateur 320 dont la sortie est reliée à un modulateur/démodulateur de porteuse radio 325 relié à une antenne 330.

[0068] Le processeur 300 est, par ailleurs, relié à l'afficheur 120 et à un processeur audio 335, relié au haut-parleur 150.

[0069] Les processeurs 300 et 305 sont dotés de mémoires mortes et vives (non représentées) qui conservent des programmes pour mettre en oeuvre le procédé objet de la présente invention (voir le logigramme illustré en figure 5). D'une manière générale, le processeur 300 construit et fait émettre des signaux numériques, par exemple sous forme de trames selon la norme 1382, utilisant deux tonalités, 1200 Hz ("1 ") et 1800 Hz ("0")

pour transmettre des symboles binaires.

[0070] Ces trames, bien connues de l'homme du métier, comporte différents champs représentant l'adresse ou identifiant du boîtier portable 10, l'adresse ou identifiant du boîtier fixe 20 auquel les trames sont destinées, l'état des boutons de la face avant 100, l'état de la télécommande (énergie électrique disponible, dysfonctionnements détectés, ...) et des codes de correction d'erreur, connus sous le nom de CRC.

[0071] D'une manière générale, le processeur 305 met en oeuvre six tonalités qui représentent l'état des trois boutons cruciaux pour la sécurité du travailleur : le bouton d'arrêt de frein 105, le bouton d'arrêt électrique 125, et le bouton de commande de réarmement 145.

[0072] Préférentiellement, la fréquence la plus élevée de la plage de fréquences des signaux de modulation de l'un des circuits, ici le circuit comportant le processeur 305, est inférieure à la moitié de la fréquence la plus faible de la plage de fréquences des signaux de modulation de l'autre circuit, ici le circuit comportant le processeur 300. Ainsi, les risques d'interférence entre les signaux émis par chacun des circuits sont réduits.

[0073] Par exemple, les six tonalités sont toutes inférieures à 600 Hz pour éviter les interférences avec les composantes des signaux utilisés par le processeur 300.

[0074] L'entrée du codec modulateur 315 reliée au sommateur 320 est filtrée pour éliminer les fréquences supérieures à 600 Hz dans les signaux provenant du boîtier fixe 20.

[0075] Les sorties des codec modulateurs 310 et 315 sont reliées au sommateur 320 qui effectue la somme des signaux qu'il reçoit.

[0076] Le modulateur/démodulateur de porteuse radio 325 module, en modulation de fréquence, une porteuse radio, par exemple une fréquence de 150 MHz.

[0077] Le processeur 300 est, par ailleurs, relié à l'afficheur 120 pour afficher des confirmations de commande, les états du boîtier portable 10 et les dysfonctionnements détectés (énergie disponible ou perte de communication avec le boîtier fixe 20, par exemple). Il est aussi relié au processeur audio 335 qui effectue des synthèses vocales en fonction des informations qui lui sont transmises par le processeur 300, de telle manière que le haut-parleur 150 diffuse des messages sonores vocaux. Ces messages confirment les changements d'état de la télécommande, indiquent des dysfonctionnements, ou donnent des instructions, par exemple de réarmement du boîtier portable 10.

[0078] On observe que le bouton d'arrêt de frein 105, le bouton d'arrêt électrique 125 et le bouton de réarmement 145 commandent, chacun, deux interrupteurs afin d'assurer une plus grande sécurité, en cas de panne de l'un de ces interrupteurs.

[0079] Ainsi, même si l'un des interrupteurs ou contacteurs ne fonctionne pas correctement, l'autre permet de mettre en oeuvre la fonction du bouton considéré.

[0080] Ainsi, le boîtier électronique portable 10 comporte au moins deux circuits de communication hertzien-

ne mettant en oeuvre deux modes de modulation de signal différents. Ce qui présente l'avantage que, si l'un des circuits de communication tombe en panne, des mesures de sécurité, par exemple l'arrêt des éléments mobiles de l'installation, remontée mécanique, grue ou train, peuvent être prises.

[0081] Préférentiellement, les circuits de communication hertzienne mettent en oeuvre une même onde porteuse. Ce qui permet de ne pas encombrer l'espace hertzien, de simplifier les circuits associés aux antennes et, en conséquence, de réduire la consommation d'énergie.

[0082] Préférentiellement, les circuits de communication émettent les signaux de manière simultanée, ce qui permet de ne pas augmenter la durée d'émission des porteurs radio, phase durant laquelle la consommation d'énergie est importante et donc préjudiciable à l'autonomie de la batterie 160.

[0083] Dans le mode de réalisation décrit et représenté, la commande d'émission du porteur radio est pilotée par un seul des processeurs et, si celui-ci venait à tomber en panne et ne plus commander l'émission de signaux, ceci provoquerait un arrêt de frein du fait de la perte de liaison radio sur les deux circuits de communication du boîtier fixe.

[0084] Les risques d'interférence entre les signaux sont réduits par le fait que la modulation numérique, fournie par le processeur 300, qui est de type MSK (1200 bauds) a une densité spectrale de puissance répartie dans la bande de 600 à 2400 Hz ce qui laisse disponible la bande 300-600 Hz pour passer les six fréquences de la modulation dite analogique, fournie par le processeur 305. A la réception par le boîtier fixe, un filtre (non représenté) permet de séparer les deux modulations pour ne pas perturber leurs décodeurs respectifs, processeurs 400 et 430 (voir figure 4).

[0085] En variante, au moins deux circuits du boîtier électronique portable émettent en des intervalles de temps différents. Les risques d'interférence entre les signaux émis par ces circuits sont ainsi réduits grâce à une séparation temporelle.

[0086] On observe, en figure 4, les principaux composants électroniques du boîtier fixe 20. Ces composants comportent un processeur 400 relié à un circuit de relais 410, au commutateur de marche/arrêt 205, au témoin lumineux de marche/arrêt 210, au témoin lumineux d'état de liaison radio 215, à un sommateur 440, lui-même relié, en sortie, à un modulateur/démodulateur 420 relié à une antenne 425.

[0087] Ces composants comportent aussi un processeur 430 relié à un circuit de relais 450, et au sommateur 440.

[0088] En figure 4, on a représenté un mode de réalisation particulier de la présente invention, dans lequel les deux circuits de communication, comportant respectivement les processeurs 400 et 430, utilisent la même porteuse et la même antenne d'émission/réception. Cependant, la présente invention ne se limite pas à ce mode particulier de réalisation et englobe les modes de réali-

sation dans lesquels les différents circuits de communication mettent en oeuvre, pour communiquer avec le boîtier portable, différentes porteuses et/ou différentes antennes. On observe que, conformément à la présente invention, une même antenne et/ou un même modulateur peuvent être mis en oeuvre pour la communication sur les deux canaux de communication.

[0089] La boîte de relais 410 comporte quatre relais à double sorties 411, 412, 413 et 414 qui commandent respectivement :

- l'arrêt de frein de la remontée mécanique et le témoin d'arrêt de frein 220
- l'arrêt électrique du moteur de la remontée mécanique et le témoin d'arrêt électrique 225,
- la vitesse du moteur de la remontée mécanique et le témoin de vitesse de moteur 230 et
- l'avertisseur sonore (ou klaxon) et le témoin d'émission de signal sonore 235.

[0090] La boîte de relais 450 comporte deux relais 451 et 452 qui commandent respectivement :

- l'arrêt de frein de la remontée mécanique et
- l'arrêt électrique du moteur de la remontée mécanique.

[0091] L'interfaçage du boîtier fixe 20 avec les automatismes de la remontée mécanique se fait ainsi par relayage (mise en oeuvre de relais), donc sans potentiel commun. Pour augmenter la sécurité du travailleur en remontée mécanique, les commandes d'arrêt de frein et d'arrêt de moteur électrique sont doublées puisque chacune des boîtes de relais 410 et 450 peut les effectuer.

[0092] Le processeur 400 comporte un codec modulateur 405. Le processeur 430 comporte un codec modulateur 435. L'entrée du codec modulateur 435 reliée au sommateur 440 est filtrée pour éliminer les fréquences supérieures à 600 Hz dans les signaux provenant du boîtier fixe 10.

[0093] En fonctionnement normal, il y a un dialogue permanent entre le boîtier portable 10 et le boîtier fixe 20. En cas de perte de signaux pendant une durée prédéterminée (qui dépend de la marche ou l'arrêt du moteur de la remontée mécanique) le moteur de la remontée mécanique est automatiquement arrêté pour assurer la sécurité du ou des travailleurs présents sur la remontée mécanique.

[0094] Sur chacune des voies, le boîtier portable 10 envoie, par exemple toutes les secondes, l'image de l'état de ses boutons. Cette image est "recopiée" sur la face avant du boîtier fixe 20. Chacun des processeurs 400 et 430 du boîtier fixe 20 acquitte ou accuse réception de chaque information reçue de la part du boîtier portable 10. Si le boîtier portable 10 ne reçoit pas l'acquiescement de la part du boîtier fixe 20, il répète l'information jusqu'à ce qu'elle soit acquittée.

[0095] Les boîtiers fixe 20 et portable 10 communi-

quent sur un support radio (ondes hertziennes) qui leur est propre, au moins sur un périmètre donné (par exemple un département). Sur l'un des canaux, comportant le processeur 300 et le processeur 400, la communication est numérique et correspond à la norme 1382. En particulier, les trames incorporent une identification de la source et du destinataire pour interdire qu'un boîtier, fixe ou portable, tienne compte de communications adressées à d'autres boîtiers similaires. Sur l'autre canal, comportant le processeur 305 et le processeur 430, la communication est analogique, les fréquences modulant la porteuse représentant, chacune, un état.

[0096] En cas d'arrêt de frein ou d'arrêt électrique provoqué par le travailleur sur remontée mécanique, la fréquence de dialogue entre les boîtiers est réduite : il n'y a plus qu'un envoi d'information toutes les quinze secondes environ afin d'économiser la batterie 160 du boîtier portable 10.

[0097] En cas de petite vitesse, si le boîtier portable 10 se trouve en état de service ou en attente de redémarrage, la fréquence de dialogue entre les boîtiers est augmentée pour que l'approche de pylône ou de gare se fasse avec plus de précision et de sécurité.

[0098] Les trames 1382 envoyées par le boîtier portable 10 au boîtier fixe 20 contiennent les informations suivantes :

- adresse (ou identification) du boîtier fixe (numéro unique) ;
- absence ou présence d'une demande d'arrêt de frein ;
- absence ou présence d'une demande d'arrêt électrique ;
- absence ou présence d'une demande de réarmement et
- état du bouton "petite vitesse".

[0099] Les demandes d'arrêt de frein et électrique sont traitées de la façon suivante : la demande devient "présente" lorsque le bouton correspondant est activé et la demande s'annule lorsque le bouton est désactivé et que le boîtier portable 10 a la certitude que le boîtier fixe 20 a traité la demande d'arrêt concernée.

[0100] La demande de réarmement devient "active" si le bouton de réarmement est activé alors que le système se trouve en attente de réarmement. Elle disparaît si le bouton réarmement est relâché ou si le système change d'état.

[0101] Ainsi, le boîtier portable 10 comporte un bouton de réarmement et au moins un bouton d'arrêt de moteur, le redémarrage du moteur n'étant possible qu'après une opération effectuée sur le bouton de réarmement et une opération effectuée sur au moins un bouton d'arrêt.

[0102] De plus, après chaque réarmement, les processeurs 300 et 305 des deux circuits de communication effectuent, chacun, une vérification de l'état de l'autre circuit de communication.

[0103] Les réponses retournées par le boîtier fixe 20

au boîtier portable 10 contiennent les informations suivantes :

- adresse (ou identification) du boîtier portable (numéro unique) ;
- le boîtier portable 10 est ou n'est pas en arrêt de frein ;
- le boîtier portable 10 est ou n'est pas en arrêt électrique ;
- la sortie petite vitesse est ou n'est pas active ;
- le boîtier fixe 20 a détecté une perte de liaison radio depuis le dernier réarmement ;
- le boîtier fixe 20 est ou n'est pas en attente de redémarrage de l'installation et
- le boîtier fixe 20 précise si l'installation n'a pas redémarré à temps.

[0104] Le processeur 430 ne retourne que les informations d'arrêt de frein, de moteur électrique, de réarmement et l'information de redémarrage du moteur de la remontée mécanique.

[0105] L'information "arrêt" devient "active" lorsque le boîtier fixe 20 a été informé que le bouton arrêt correspondant a été activé. L'information arrêt devient "inactive" lorsque le boîtier fixe 20 a été informé que le bouton arrêt correspondant a été relâché.

[0106] Le boîtier fixe 20 indique que l'installation a redémarré lorsqu'il a reçu l'ordre de désactiver ses sorties arrêts et que le pilote a redémarré l'installation dans la minute qui a suivi. Cette information est effacée lorsque le récepteur reçoit un ordre de réarmement.

[0107] Le boîtier fixe 20 indique qu'il est en attente de redémarrage lorsqu'il a reçu l'ordre de désactiver ses sorties arrêt et qu'il attend que le pilote redémarre l'installation. Cette information est effacée lorsque l'installation redémarre ou lorsque l'installation n'a pas redémarré dans la minute qui a suivi le réarmement.

[0108] L'information de perte de liaison radio devient présente si le boîtier fixe 20 reste plus de 1,8 seconde (soit plus d'une fois la durée prédéterminée correspondante ajoutée à une fois la durée de répétition en cas de perte de communication et moins d'une fois la durée prédéterminée correspondante ajoutée à deux fois la durée de répétition en cas de perte de communication) sans recevoir une demande de la part du boîtier portable 10 alors qu'il se trouve en état de service ou en attente de redémarrage. L'information de perte de liaison radio devient "présente" si le boîtier fixe 20 reste plus de 25 secondes sans recevoir une demande de la part du boîtier portable 10 alors qu'il se trouve en état d'arrêt ou en attente de réarmement. Dans les deux modes de fonctionnement, l'apparition de l'information perte liaison provoque un arrêt de frein, cette information sur la liaison disparaît lorsque le boîtier fixe reçoit à nouveau une demande du boîtier portable 20, mais ceci n'a pas pour effet de supprimer l'arrêt de frein, il faudra pour cela passer par une phase de réarmement. Cette information est effacée lorsque le boîtier fixe 20 reçoit un ordre de réar-

nement.

[0109] Ainsi, chacun des processeurs 400 et 430 du boîtier fixe 20 ou circuit de commande d'automatisme déterminent si le signal en provenance du boîtier portable est correctement reçu et, en cas de réception défectueuse pendant une durée prédéterminée, par exemple 1,8 s., sur l'un ou l'autre des canaux de communication, commande l'arrêt du moteur de la remontée mécanique.

[0110] Dans les applications de l'invention dans lesquelles la vie d'un utilisateur n'est pas en jeu, l'arrêt du moteur peut être remplacé ou complété par l'émission d'un signal visuel et/ou sonore.

[0111] L'information indiquant que l'installation n'a pas redémarré devient "présente" lorsque l'installation n'a pas redémarré dans la minute qui a suivi le réarmement. Cette information est effacée lorsque le récepteur reçoit un ordre de réarmement.

[0112] Les échanges fonctionnent sur le principe de question/réponse, le boîtier portable 10 interroge le boîtier fixe 20 et la réponse de celui-ci est considérée comme un acquiescement. Le boîtier fixe 20 ne prend jamais, dans le mode de réalisation présenté, l'initiative d'un échange avec le boîtier portable 10. En variante, en particulier dans les modes de réalisation avec transmission de voix, le boîtier fixe 20 peut prendre l'initiative d'un échange avec le boîtier portable 10.

[0113] En cas de non réponse à une demande, le boîtier portable 10 répète la demande toutes les 0,4 s., attend la réponse du boîtier fixe et émet un son de forte amplitude toutes les minutes tant que le boîtier fixe ne répond pas. Au cours des répétitions, le contenu de la demande évolue en fonction des événements pouvant survenir au niveau du boîtier portable (modification de l'état des boutons).

[0114] Préférentiellement, les processeurs 400 et 430 du boîtier fixe 20 ou circuit électronique de commande d'automatisme sont adaptés à vérifier la cohérence des signaux reçus selon les deux modes de modulation et à :

- n'autoriser un démarrage de moteur d'une installation commandée par ledit automatisme (le moteur de la remontée mécanique) que si la cohérence est vérifiée par chaque processeur et
- au cas où un moteur d'une installation commandée par ledit automatisme (le moteur de la remontée mécanique) est en marche, à commander l'arrêt du moteur si ladite cohérence n'est pas vérifiée après une durée prédéterminée, par exemple 1,8 seconde, sauf si l'un des processeurs a détecté une consigne d'arrêt (moteur ou frein), auquel cas, dès la réception de cette consigne par l'un des processeurs 400 et 430, la commande d'arrêt correspondante est effectuée.

[0115] Les risques de démarrage intempestifs sont ainsi réduits et les risques pour les travailleurs sont réduits, en cas de dysfonctionnement de l'un des circuits.

[0116] En variante, le boîtier portable 10 comporte un

bouton que le travailleur sur remontée mécanique doit presser périodiquement et lorsque le boîtier portable détecte que le bouton n'a pas été activé depuis une durée supérieure à une durée prédéterminée définissant cette périodicité, par exemple 15 secondes, il émet un message sonore invitant l'utilisateur à appuyer à nouveau sur le bouton du boîtier portable 10 s'il est en mesure de le faire.

[0117] En cas d'absence de réponse de l'utilisateur pendant une autre durée prédéterminée, par exemple 20 secondes, le boîtier 10 demande un arrêt du moteur de la remontée mécanique par le boîtier fixe 20 qui provoque ledit arrêt, ainsi que l'émission de coups de klaxon pour inviter le pilote de la remontée mécanique à rentrer en contact avec le travailleur qui peut être sans connaissance.

[0118] En variante, au moins l'un des deux boîtiers, 10 et 20, met en oeuvre deux porteuses de modulation différentes, deux modulateurs différents et/ou deux antennes différentes, pour communiquer avec l'autre boîtier.

[0119] Sur un réseau de radiocommunication numérique, par exemple de type Tetra, la redondance des informations peut se faire par combinaison d'un message numérique associé à un autre type de message transmis en utilisant un "canal" (ou time slot) réservé à la phonie.

[0120] On observe, en figure 5, des étapes mises en oeuvre par le boîtier fixe 20, dans un mode de réalisation particulier de la présente invention.

[0121] Au cours d'une étape 500, le boîtier fixe 20 démarre et allume le témoin 210.

[0122] Au cours d'une étape 505, le boîtier fixe 20 détermine s'il y a eu perte de liaison comme indiqué ci-dessus en regard de la figure 4.

[0123] Si le résultat de l'étape 505 est positif (il y a eu perte de liaison) et si le moteur de la remontée mécanique n'est pas déjà arrêté, au cours d'une étape 510, le boîtier fixe 20 provoque l'arrêt de ce moteur, le freinage de la remontée mécanique, le clignotement du témoin 215 et passe à l'étape 525.

[0124] Si le résultat de l'étape 505 est négatif, deux ensembles d'informations ont été reçus de la part du boîtier portable 10, l'un en provenance du processeur 300 et l'autre en provenance du processeur 305. Au cours d'une étape 515, la cohérence entre ces deux ensembles d'information est vérifiée.

[0125] Si le résultat de l'étape 515 est négatif (absence de cohérence), l'étape 510 est effectuée. Sinon, au cours d'une étape 520, le boîtier fixe 20 répond au boîtier portable 10, effectue la commande des automatismes de la remontée mécanique conformément aux instructions données par le boîtier portable 10 et, consécutivement, la recopie de l'état du boîtier portable 10 sur les témoins 220 à 235 et retourne à l'étape 505.

[0126] Au cours de l'étape 525, le boîtier fixe 20 détermine si à la fois, la liaison avec le boîtier portable 10 a été récupérée et les ensembles d'informations en provenance du boîtier portable 10 sont cohérents.

[0127] Sinon, l'étape 525 est réitérée. Si la liaison a

été récupérée, le clignotement du témoin 215 est arrêté, au cours d'une étape 530, et ce témoin reste allumé, puis l'étape 520 est réitérée.

Revendications

1. - Dispositif de télécommande de sécurité comportant :

- un boîtier électronique portable (10) et
- un circuit électronique de commande d'automatisme (20),

ledit boîtier portable et ledit circuit de commande d'automatisme communiquant entre eux par ondes hertziennes, **caractérisé en ce que** le boîtier électronique portable et le circuit électronique de commande d'automatisme comportent, chacun, au moins deux circuits de communication hertzienne (300, 305, 400, 430) mettant en oeuvre, conjointement, deux modes de modulation de signal différents.

2. - Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les signaux d'entrée des circuits de communication hertzienne sont, au moins partiellement identiques et **en ce que** les circuits de communication hertzienne sont adaptés à moduler, avec les deux modes de modulation de signal différents, lesdits signaux d'entrée.

3. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lesdits circuits de communication hertzienne (300, 305, 400, 430) du boîtier électronique portable et du circuit électronique de commande d'automatisme mettent en oeuvre les deux modes de modulation de signal différents sur une même onde porteuse.

4. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux circuits de communication (300, 305) du boîtier électronique portable (10) émettent de manière simultanée.

5. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les deux circuits de communication hertzienne (300, 305) du boîtier électronique portable (10) mettent en oeuvre des bandes spectrales d'émission disjointes.

6. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le circuit électronique de commande d'automatisme (20) est adapté à vérifier la cohérence des signaux reçus selon les au moins deux modes de modulation et à autoriser un démarrage de moteur d'une installation commandée par ledit automatisme que si ladite cohérence

est vérifiée et que lesdits signaux représentent une requête de démarrage dudit moteur.

7. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le circuit électronique de commande d'automatisme (20) est adapté à vérifier la cohérence des signaux reçus selon les au moins deux modes de modulation et, au cas où un moteur d'une installation commandée par ledit automatisme est en marche, à commander l'arrêt dudit moteur si ladite cohérence n'est pas vérifiée. 5 10
8. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des circuits de communication hertzienne (305, 430) met en oeuvre un mode de modulation analogique et au moins l'un des circuits de communication hertzienne (300, 400) met en oeuvre un mode de modulation numérique. 15 20
9. - Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le mode de modulation analogique du boîtier portable (10) consiste en une modulation de l'onde porteuse par une pluralité de fréquences représentatives de l'état d'au moins un bouton de commande (105, 125, 145) du boîtier électronique portable (10). 25
10. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le mode de modulation numérique consiste en la transmission de trames d'informations structurées en champs possédant des significations prédéterminées. 30
11. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les fréquences des signaux de modulation des circuits se trouvent dans des plages de fréquences disjointes. 35
12. - Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la fréquence la plus élevée de la plage de fréquences des signaux de modulation de l'un des circuits est inférieure à la moitié de la fréquence la plus faible de la plage de fréquences des signaux de modulation de l'autre circuit. 40
13. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le boîtier portable (10) comporte au moins un bouton (105, 125, 145) de commande qui comporte au moins deux contacteurs indépendants reliés respectivement aux au moins deux circuits de communication. 45 50
14. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le circuit électronique de commande d'automatisme (20) comporte un moyen d'affichage (210, 215, 220, 225, 230, 235) et est adapté à reproduire, sur ledit moyen d'affichage, l'état de boutons (105, 125, 130, 140, 145) 55

du boîtier portable (10).

15. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le boîtier portable (10) du dispositif de télécommande comporte un bouton de réarmement (145) et au moins un bouton d'arrêt de moteur (105, 125), le redémarrage du moteur n'étant possible qu'après une opération effectuée sur le bouton de réarmement et une opération effectuée sur au moins un bouton d'arrêt. 5 10
16. - Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les circuits de communication (300, 305) sont chacun adaptés à vérifier l'état de l'autre circuit de communication, après chaque réarmement. 15
17. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** le circuit de commande d'automatisme (20) est adapté à déterminer si le signal en provenance du boîtier portable est correctement reçu et, en cas de réception défectueuse pendant une durée prédéterminée, à commander l'arrêt d'un moteur et/ou l'émission d'un signal visuel et/ou sonore. 20
18. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** le circuit de commande d'automatisme (20) est adapté à mettre en oeuvre des durées de détection de réception défectueuse différentes selon l'état desdits automatismes. 25 30
19. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** le boîtier électronique portable (10) et le circuit électronique de commande d'automatisme (20), sont adaptés à mettre en oeuvre des fréquences de dialogue entre eux différentes selon l'état des automatismes. 35
20. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** les échanges entre le boîtier portable (10) et le circuit de commande d'automatisme (20) fonctionnent sur le principe de question/réponse, le boîtier portable interrogeant le circuit de commande d'automatismes, la réponse du circuit de commande d'automatisme étant considérée par le boîtier portable comme un acquiescement. 40 45
21. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** le circuit de commande d'automatisme (20) est adapté à ne jamais prendre l'initiative d'un échange avec le boîtier portable (10). 50
22. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, **caractérisé en ce que** le boîtier portable (10) comporte un bouton que l'utilisateur doit presser périodiquement et lorsque le boîtier portable 55

détecte que le bouton n'a pas été activé depuis une durée supérieure à une durée prédéterminée définissant cette périodicité, il émet un message sonore invitant l'utilisateur à appuyer à nouveau sur ledit bouton du boîtier portable.

5

- 23.** - Dispositif selon la revendication 22, **caractérisé en ce que**, en cas d'absence de réponse de l'utilisateur pendant une autre durée prédéterminée, le boîtier portable (10) demande au circuit de commande d'automatisme (20) un arrêt de moteur.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

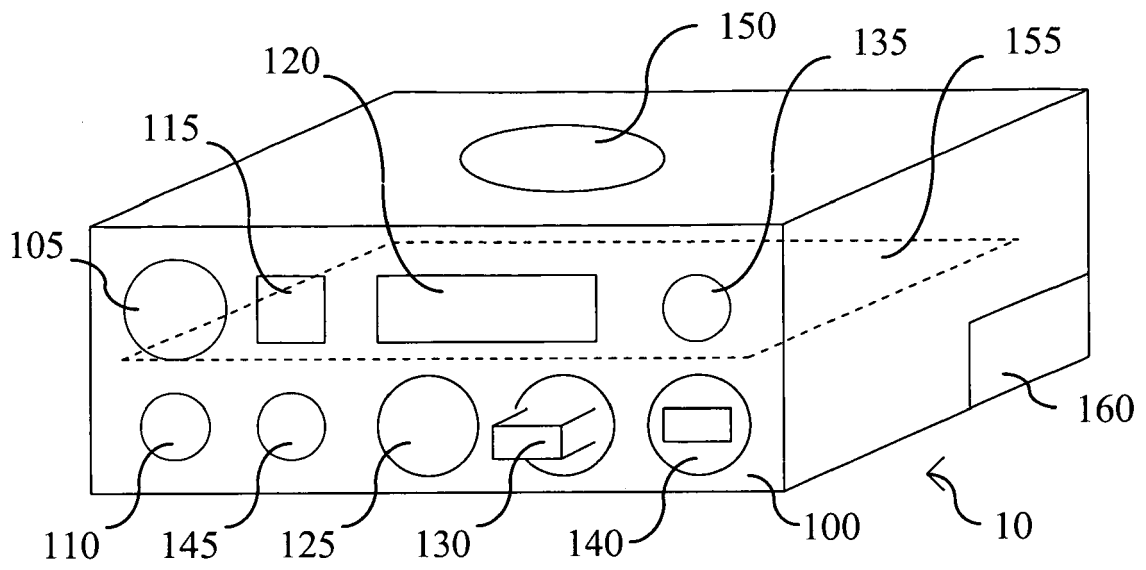


Figure 1

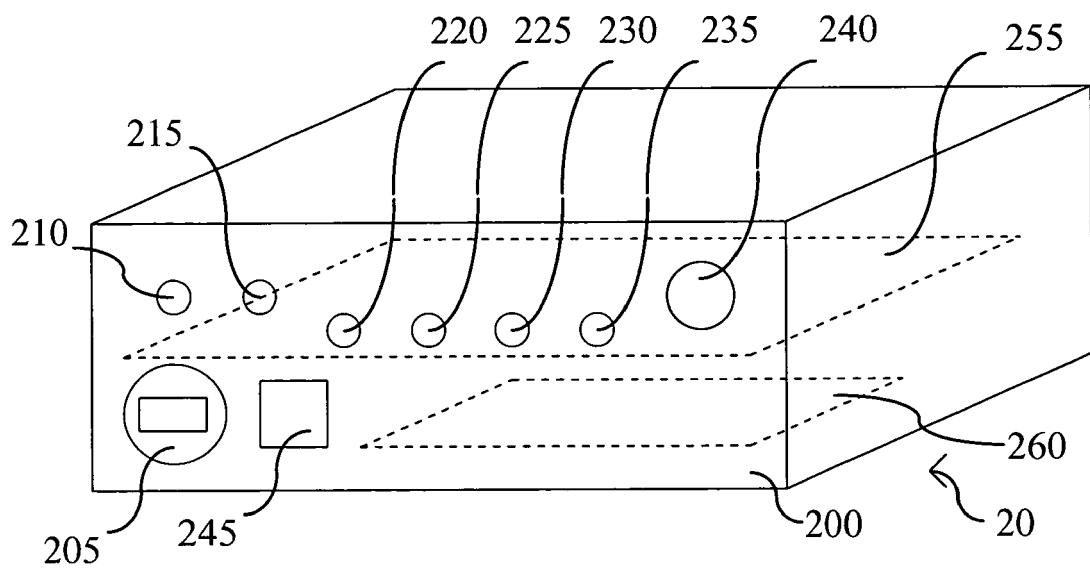


Figure 2

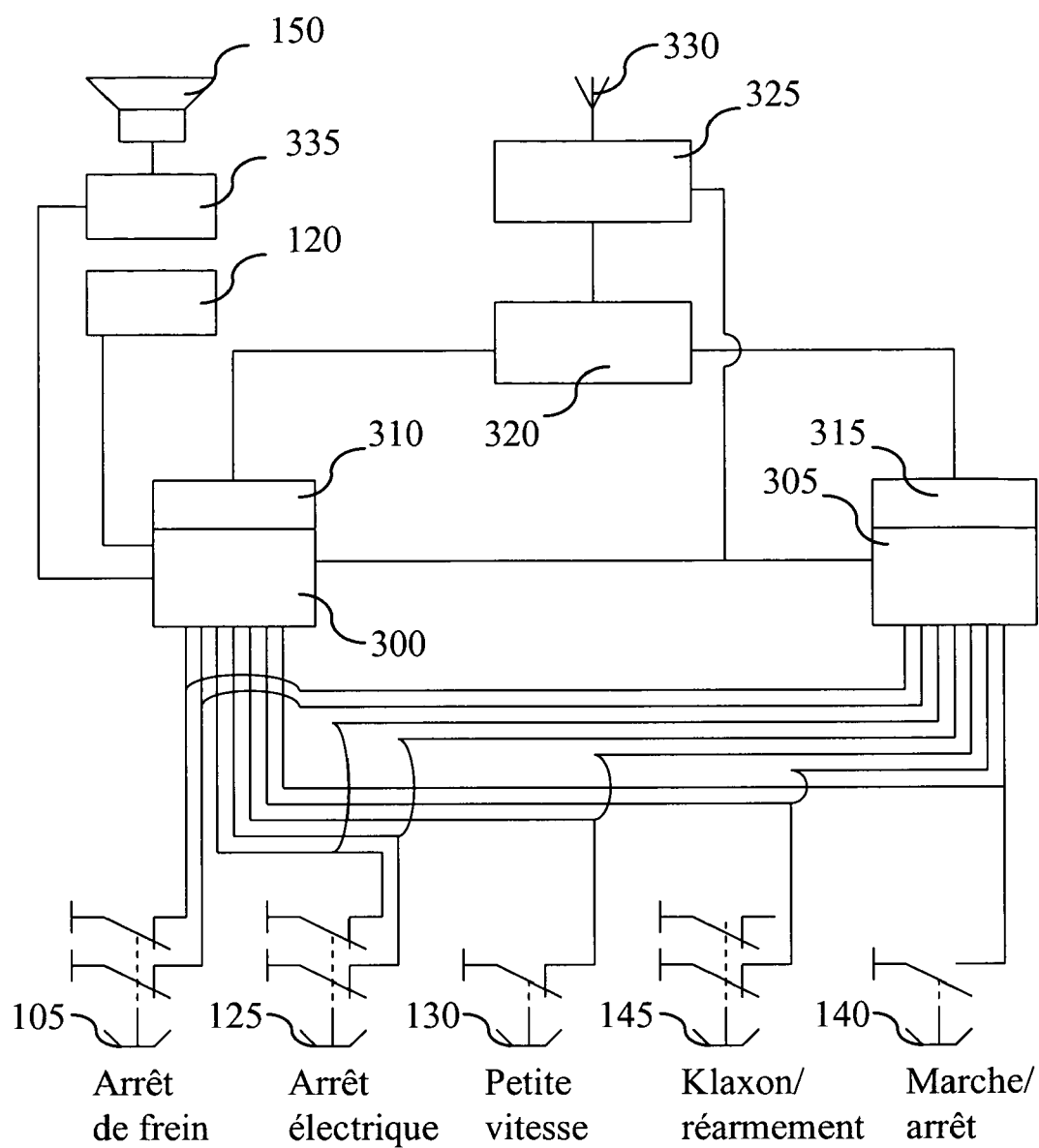


Figure 3

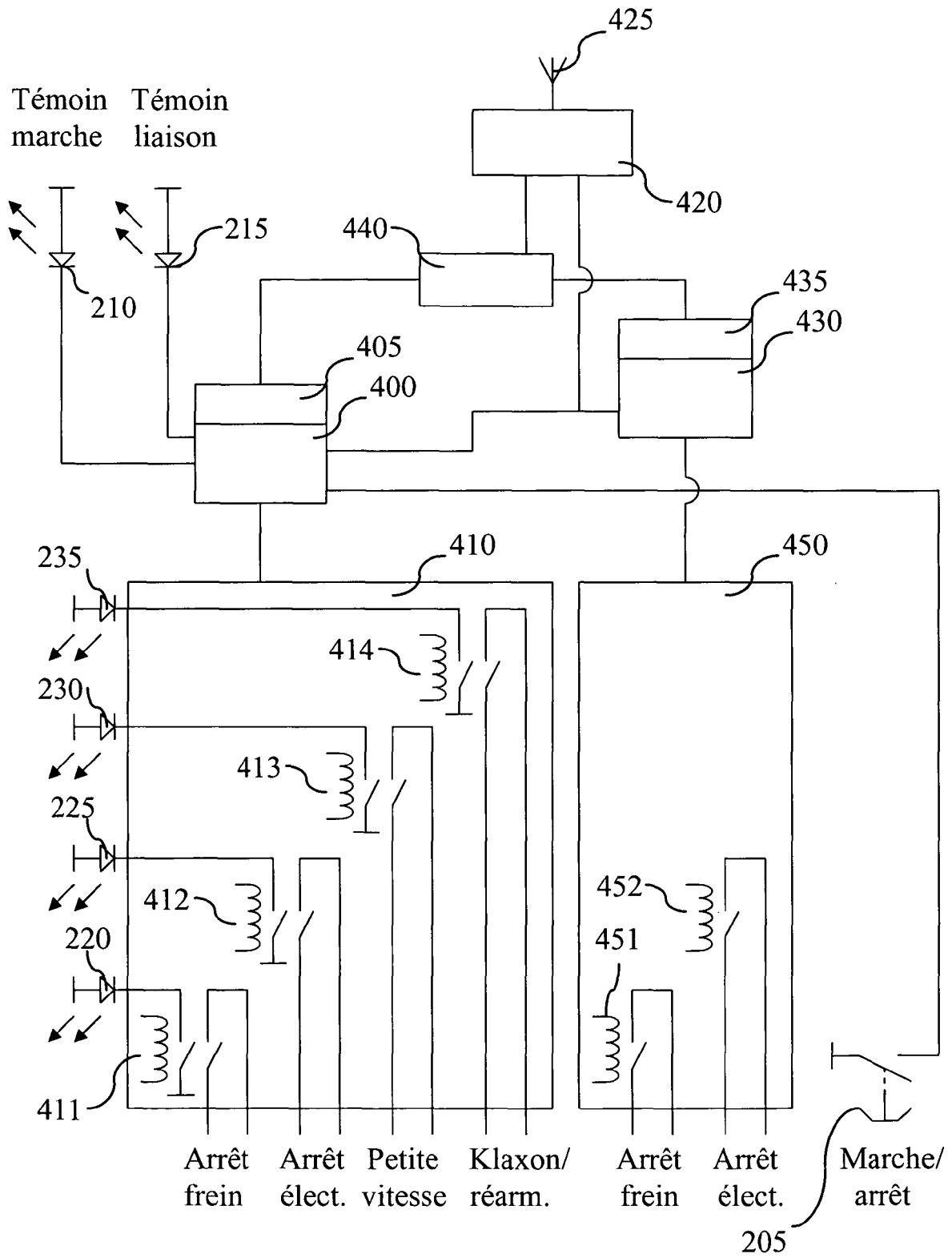


Figure 4

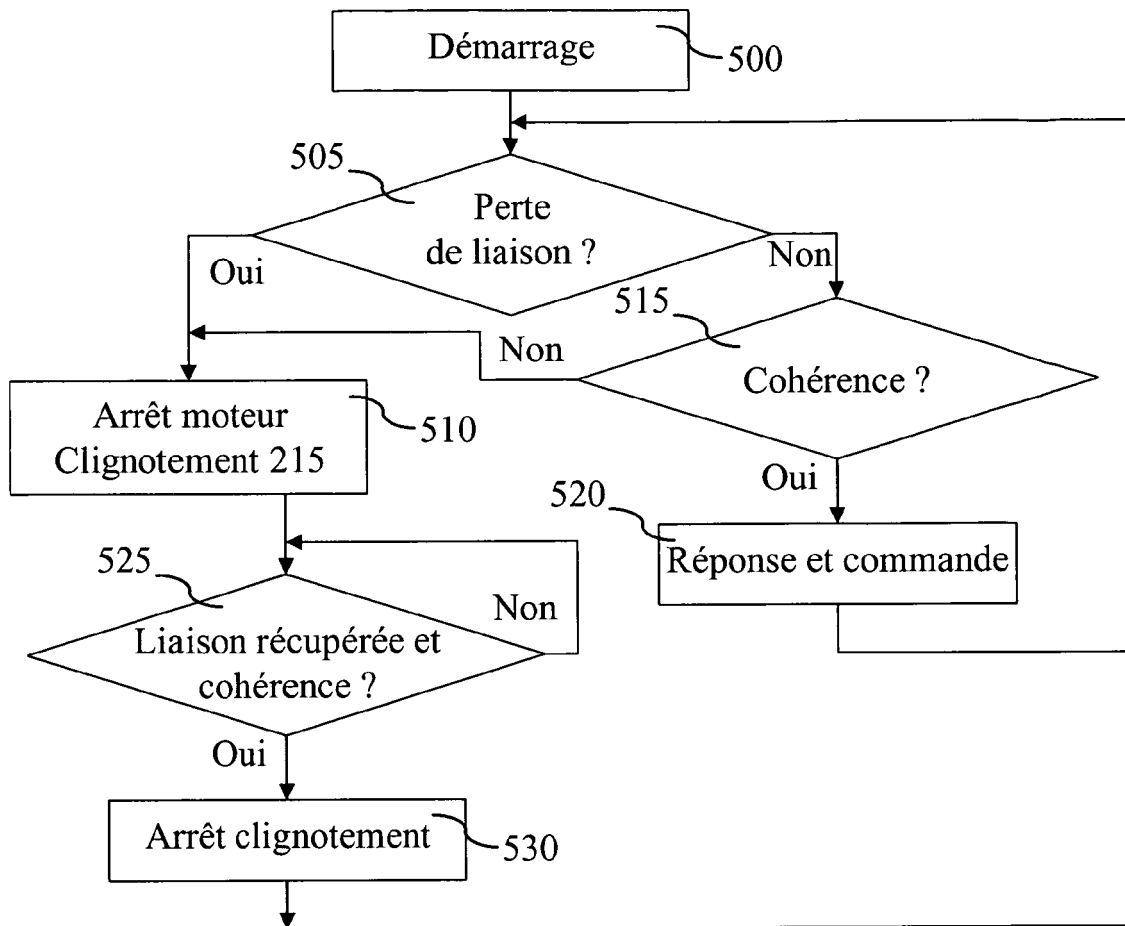


Figure 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 05 01 6462

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	EP 1 187 346 A (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE CORPORATION; SIEMENS AUTOMOTIVE CORPORATION) 13 mars 2002 (2002-03-13) * alinéa [0007] - alinéa [0008] * * alinéa [0022] *	1	G08C17/02 G08C25/00
A	EP 0 514 244 A (JAY ELECTRONIQUE) 19 novembre 1992 (1992-11-19) * revendication 1 *	1	
A	US 6 750 780 B1 (BITELLI ROMOLO) 15 juin 2004 (2004-06-15) * revendications 1-3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G08C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 21 février 2006	Examineur Kokkoraki, A
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 05 01 6462

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.

21-02-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1187346	A	13-03-2002	DE 60110168 D1	25-05-2005
			DE 60110168 T2	09-02-2006

EP 0514244	A	19-11-1992	AT 121858 T	15-05-1995
			DE 69202195 D1	01-06-1995
			DE 69202195 T2	04-01-1996
			ES 2072110 T3	01-07-1995
			FR 2676296 A1	13-11-1992

US 6750780	B1	15-06-2004	EP 0945838 A1	29-09-1999
			IT VI980062 A1	27-09-1999

EPO FORM P0460

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