



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication: **24.08.2005 Bulletin 2005/34** (51) Int Cl.7: **G08B 21/04**

(21) Numéro de dépôt: **05290367.1**

(22) Date de dépôt: **17.02.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

- **Jumperts, Sylvie**
35000 Rennes (FR)
- **Martin, Frédéric**
35830 Betton (FR)

(30) Priorité: **23.02.2004 FR 0401801**

(74) Mandataire: **Maillet, Alain**
Cabinet le Guen & Maillet,
5, Place Newquay,
B.P. 70250
35802 Dinard Cedex (FR)

(71) Demandeur: **France Telecom S.A.**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
 • **Guegan-Bourgoin, Delphine**
35830 Betton (FR)

(54) **Procédé et dispositif de maintien sécurisé d'au moins une personne évoluant dans un environnement prédéterminé**

(57) L'invention concerne un procédé et un dispositif de maintien sécurisé d'au moins une personne évoluant dans un environnement prédéterminé, caractérisé en ce qu'un dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller comprend des moyens de communication et dans lequel on reçoit au moins un événement parmi un groupe d'événements prédéterminés (E300, E303, E306, E308), on détermine la position de la personne à surveiller dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller, on commande (E301) le déplacement du dispositif apte à se déplacer dans l'environnement vers la position déterminée et on établit une communication avec un dispositif de traitement distant ou une autre personne par l'intermédiaire du dispositif de communication.

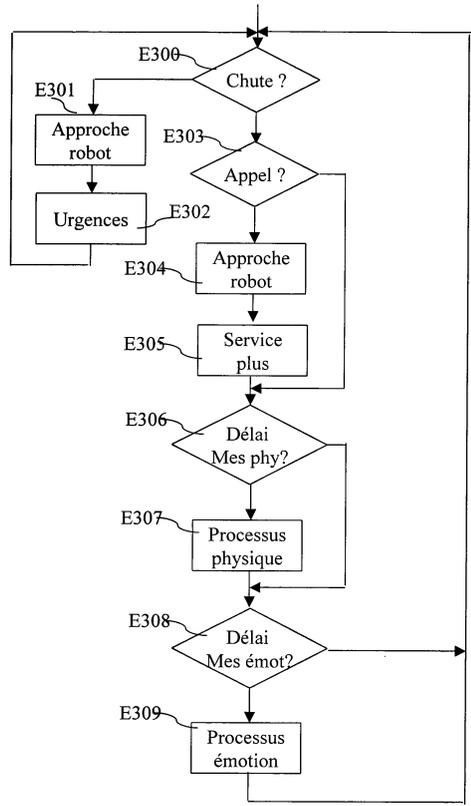


Fig. 3

EP 1 566 782 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé et un dispositif de maintien sécurisé d'au moins une personne évoluant dans un environnement prédéterminé.

[0002] L'invention se situe dans le domaine du maintien sécurisé d'une personne, par exemple à autonomie réduite, à son domicile.

[0003] Sont connus les systèmes permettant de favoriser le maintien à domicile de personnes à autonomie réduite qui permettent l'envoi d'un appel d'alerte à destination de tiers lorsqu'une chute de la personne est détectée ou lorsque la personne à surveiller actionne une commande prédéterminée ou établit un appel téléphonique par une simple commande vocale.

[0004] Les systèmes actuellement disponibles ne permettent pas au tiers recevant cet appel d'évaluer l'état de la personne à surveiller et de commander, seulement lorsque cela est nécessaire, l'intervention de services de secours au domicile de la personne à surveiller.

[0005] De plus, lorsque la personne à surveiller oublie de porter sur elle le dispositif de commande d'appel, ce qui est bien souvent le cas, celle-ci ne peut plus alors appeler un service d'assistance.

[0006] L'utilisation de caméras pilotées à distance par l'intermédiaire du réseau Internet et placées à différents endroits de l'habitation de la personne à surveiller permet à la personne recevant les différentes vues prises par les caméras, d'avoir un aperçu de ce qui se passe dans l'habitation de la personne à surveiller. Néanmoins, il existe toujours des zones masquées de l'habitation dans lesquelles il n'est pas possible de surveiller la personne. Ces zones sont par exemple des zones cachées par le mobilier disposé dans l'habitation.

[0007] L'invention a pour but de résoudre les inconvénients de l'art antérieur en proposant un procédé et un dispositif de maintien sécurisé d'au moins une personne évoluant dans un environnement prédéterminé tel qu'une habitation dans lequel un dispositif de communication est toujours placé à proximité de la personne à surveiller lorsque cela est nécessaire.

[0008] L'invention a aussi pour but de résoudre le problème lié à l'existence de zones cachées susceptibles d'exister dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller en autorisant la commande de déplacement d'un dispositif de communication comportant des moyens de capture d'images.

[0009] A cette fin, selon un premier aspect, l'invention propose un procédé de maintien sécurisé d'au moins une personne évoluant dans un environnement prédéterminé, caractérisé en ce qu'un dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller comprend des moyens de communication et le procédé comporte les étapes de réception d'au moins un événement parmi un groupe d'événements prédéterminés, de détermination de la position de la personne à surveiller dans l'environnement dans

lequel évolue la personne à surveiller, de commande pour le déplacement du dispositif apte à se déplacer vers la position déterminée et d'établissement d'une communication avec un dispositif de traitement distant ou une autre personne par l'intermédiaire des moyens de communication.

[0010] Corrélativement, l'invention concerne un serveur de maintien sécurisé d'au moins une personne évoluant dans un environnement prédéterminé, caractérisé en ce qu'un dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller comprend des moyens de communication et le serveur comporte des moyens de réception d'au moins un événement parmi un groupe d'événements prédéterminés, des moyens de détermination de la position de la personne à surveiller dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller, des moyens de commande pour le déplacement du dispositif apte à se déplacer vers la position déterminée et des moyens d'établissement d'une communication avec un dispositif de traitement distant ou une autre personne par l'intermédiaire des moyens de communication.

[0011] Ainsi, la personne à surveiller n'a plus à devoir porter sur elle en permanence un dispositif de communication. A la réception d'un événement, la position de la personne à surveiller est déterminée automatiquement et un dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller est commandé pour se déplacer à l'endroit où est située la personne à surveiller.

[0012] De plus, il n'est pas nécessaire de commander en permanence le dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller, celui-ci ne se déplace que seulement lorsque cela est nécessaire.

[0013] Selon un autre aspect de l'invention, le groupe d'événements prédéterminés comprend des événements représentatifs d'une détection d'une chute de la personne à surveiller, des événements représentatifs d'un contrôle des données physiologiques de la personne à surveiller, des événements représentatifs d'un contrôle de l'état émotionnel de la personne à surveiller, des événements représentatifs d'une requête d'établissement d'une communication téléphonique entre la personne à surveiller et une autre personne.

[0014] Ainsi, en traitant un nombre important d'événements, il est possible de fournir un service d'assistance et de maintien sécurisé adapté aux différents besoins de la personne à surveiller.

[0015] Selon un autre aspect de l'invention, la détermination de la position de la personne à surveiller dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller est effectuée à partir de capteurs placés dans différents endroits de l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller.

[0016] Ainsi, il est possible de déterminer précisément la position de la personne dans l'environnement et plus précisément la pièce dans laquelle elle se trouve

si l'environnement est une habitation.

[0017] Selon un autre aspect de l'invention, lorsque l'événement prédéterminé est représentatif d'une chute de la personne à surveiller, on commande la génération d'un message vocal à destination de la personne à surveiller et si la personne à surveiller ne répond pas audit message, la communication est établie avec une autre personne choisie parmi le groupe de personnes comprenant au moins la famille de la personne à surveiller, le médecin de la personne à surveiller, un service d'assistance de personnes en danger.

[0018] Ainsi, même si la personne à surveiller n'est plus apte à commander un appel pour obtenir une assistance, un appel est néanmoins effectué à une autre personne afin de secourir la personne à surveiller.

[0019] Selon un autre aspect de l'invention, on commande la génération d'un message vocal d'invitation à établir une communication avec une autre personne choisie parmi le groupe de personnes comprenant au moins la famille de la personne à surveiller, le médecin de la personne à surveiller, un service d'assistance de personnes en danger.

[0020] Selon un autre aspect de l'invention, lorsque l'événement prédéterminé est représentatif d'un contrôle de l'état émotionnel de la personne à surveiller, on commande la génération d'un message vocal d'invitation à établir une communication avec un serveur vocal et/ou la diffusion d'un parfum prédéterminé par le dispositif de communication.

[0021] Ainsi, en effectuant une communication avec un serveur et/ou en diffusant un parfum agréable à la personne à surveiller, il est possible d'améliorer l'état émotionnel de la personne à surveiller.

[0022] Selon un autre aspect de l'invention, le serveur vocal établit un dialogue avec la personne à surveiller sur des thèmes fonction de l'état émotionnel de la personne à surveiller.

[0023] Ainsi, il est possible d'améliorer l'état émotionnel de la personne à surveiller.

[0024] Selon un autre aspect de l'invention, lors de l'établissement d'une communication avec une autre personne on transfère, à un dispositif de communication de l'autre personne, des moyens de sélection d'au moins un dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne parmi un ensemble de dispositifs aptes à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne et/ou des moyens de commande de déplacement selon au moins une direction du dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne et/ou des données physiologiques de la personne à surveiller et/ou au moins une image capturée par le dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne.

[0025] Ainsi, il est possible à un tiers distant d'évaluer l'état de santé de la personne à surveiller à partir d'informations visuelles et de mesures physiologiques. Le diagnostic de l'état de santé de la personne à surveiller

est alors facilité et plus précis.

[0026] Selon un autre aspect de l'invention, on reçoit au moins une commande du dispositif de communication de l'autre personne et on transfère la ou chaque commande au dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne.

[0027] Ainsi, en commandant le déplacement du dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne, il est possible d'éviter toute zone cachée par exemple par le mobilier présent dans l'habitation de la personne à surveiller.

[0028] Selon un autre aspect de l'invention, les données physiologiques de la personne à surveiller et l'état émotionnel de la personne à surveiller sont obtenus par l'intermédiaire de mesures de la résistance et du potentiel électrique cutané de la personne à surveiller, de la température et de l'irrigation sanguine ainsi que de la fréquence cardiaque de la personne à surveiller.

[0029] Ainsi, il est possible de déterminer de façon fiable et précise l'état de santé et/ou l'état émotionnel de la personne à surveiller.

[0030] Selon un autre aspect de l'invention, le dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne comporte en outre des moyens de capture d'images et de transfert des images capturées et/ou des moyens de diffusion de parfums.

[0031] L'invention concerne aussi les programmes d'ordinateurs stockés sur un support d'informations, lesdits programmes comportant des instructions permettant de mettre en oeuvre le procédé de maintien sécurisé précédemment décrit, lorsqu'il est chargé et exécuté par un système informatique.

[0032] Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

la Fig. 1 représente l'architecture du système de maintien sécurisé de personnes à domicile ;

la Fig. 2 représente un schéma bloc du serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile de la présente invention ;

la Fig. 3 représente l'algorithme maître effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile;

la Fig. 4 représente l'algorithme de rapprochement du robot effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile;

la Fig. 5 représente l'appel à un service d'assistance effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile;

la Fig. 6 représente l'algorithme de fourniture de services à une personne effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile;

la Fig. 7 représente l'algorithme de contrôle des données physiologiques d'une personne effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes

à domicile;

la Fig. 8 représente l'algorithme de contrôle de l'état émotionnel d'une personne effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile ;

la Fig. 9 représente un tableau comprenant des informations utilisées par le module de référence aux étiquettes selon la présente invention.

[0033] La Fig. 1 représente l'architecture du système de maintien sécurisé de personnes à domicile.

[0034] Dans le système de maintien sécurisé de personnes à domicile selon la présente invention, un dispositif 180 apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller comprenant des moyens de communication est placé au domicile d'une personne à surveiller 120. Ce dispositif 180, appelé par la suite robot 180 est apte à se diriger vers la personne à surveiller 120 à la réception d'un événement prédéterminé. L'habitation de la personne à surveiller est équipée d'une pluralité de détecteurs de présence 130a et 130b placés dans les différentes pièces de l'habitation. Seulement deux détecteurs ont été représentés par souci de simplification, bien entendu un nombre plus important de détecteurs 130 sont présents dans l'habitation à surveiller.

[0035] Ces détecteurs 130 permettent de localiser précisément la personne à surveiller 120 dans l'habitation et ainsi de pouvoir déterminer la pièce dans laquelle elle se trouve. Les détecteurs 130 sont des détecteurs acoustiques constituant un réseau de microphones directionnels, ou ultrasoniques, ou des détecteurs infrarouges, voire être remplacés par un système de positionnement tel que le système GPS lorsque la personne à surveiller évolue dans de grands espaces. Ces détecteurs sont répartis dans l'habitation en fonction du nombre de pièces de l'habitation, de la forme des pièces pour éviter des zones non couvertes ou des angles morts. Les détecteurs 130 transmettent au serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 des informations permettant à celui-ci de localiser la personne à surveiller dans l'habitation.

[0036] Selon une variante de réalisation, la personne à surveiller 120 dispose d'un équipement permettant au robot 180 de la localiser plus précisément dans une pièce de l'habitation.

[0037] A partir de cette localisation et de données représentatives du plan de l'habitation, un serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 détermine le chemin que doit prendre le robot 180 pour rejoindre la personne à surveiller.

[0038] La personne à surveiller 120 est équipée d'une pluralité de capteurs. Seulement deux groupes de capteurs 121 et 122 ont été représentés par souci de simplification, bien entendu un nombre plus important de capteurs équipent la personne à surveiller 120. Parmi ces capteurs, un groupe de capteurs 121 détectent la chute de la personne à surveiller 120. Ces capteurs sont par exemple et de manière non limitative des détecteurs

d'inclinaison, de mouvement ou des accéléromètres.

[0039] Un autre groupe de capteurs 122 permet de mesurer les données physiologiques de la personne à surveiller 120. Ces capteurs non invasifs sont par exemple des dispositifs de mesure de la résistance électrique cutanée prise par exemple dans la paume de la main de la personne à surveiller 120, des dispositifs de mesure de la température cutanée, de la micro circulation sanguine, ou du rythme cardiaque de la personne à surveiller 120. Certains de ces capteurs peuvent être placés dans les vêtements de la personne à surveiller 120 comme cela est décrit dans la publication « Philips invents intelligent biomedical clothing for personal healthcare » October 8, 2003. Les informations fournies par ces capteurs 122 sont entre autres utilisées en combinaison par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 pour déterminer les émotions primaires ressenties par la personne à surveiller 120 conformément au système présenté dans la revue « Pour la science » numéro 313 de novembre 2003 « détecteur d'émotion » ou dans la publication de E Vernet Maury, O ROBIN, A DITTMAR « Etude de la réponse émotionnelle aux odeurs par capteurs non invasifs » Microsystèmes Microcapteurs Biomédicaux UMR 5511 CNRS-LPM-INSA de Lyon.

[0040] Le dispositif 180 apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller est un robot apte à se déplacer dans un environnement tel que l'habitation de la personne à surveiller 120 selon la présente invention. Le robot 180 est par exemple un robot commercialisé par la société Wany Robotics © sous la dénomination de robot Pekee ©. Le robot 180 comprend un module de commande 180a apte à commander les différents éléments du robot 180. Le module de commande 180a contrôle entre autres les moyens de déplacement du robot 180 en fonction de commandes reçues du serveur de maintien sécurisé 100 ou en fonction d'informations reçues d'un module de mesure de distances 180b entre le robot 180 et d'éventuels obstacles susceptibles de gêner le parcours du robot 180. Le module de commande 180a reçoit du serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100, par l'intermédiaire d'une interface réseau 180c et d'un réseau de télécommunication sans fil 190, différents signaux de commandes ou des signaux sonores. Le module de commande 180a contrôle le déplacement du robot 180 et/ou l'activation des différents capteurs ou transducteurs équipant le robot 180 en fonction de ces signaux de commandes. Les différents capteurs ou transducteurs sont par exemple, un dispositif de capture d'informations audiovisuelles telle qu'une caméra 180d, une carte audio 180f comprenant au moins un haut-parleur et un microphone.

[0041] L'interface réseau 180c et la carte audio 180f comprenant au moins un haut-parleur et un microphone constituent les moyens de communication inclus dans le dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller 120.

[0042] Le module de commande 180a, transfère au serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100, par l'intermédiaire de l'interface réseau 180c et du réseau de télécommunication sans fil 190, des images et/ou des séquences d'images et/ou les signaux vocaux générés par la personne à surveiller. Le module de commande 180a commande un dispositif de diffusion de parfums 180e qui diffuse des parfums suite à des commandes générées par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100.

[0043] Le dispositif de diffusion de parfums 180e est par exemple conforme au dispositif tel que décrit dans la demande de brevet français FR 2823442 « Système de diffusion de parfums programmable et procédé de mise en oeuvre d'un tel système ».

[0044] Le réseau de télécommunication sans fil 190 est par exemple un réseau de télécommunication de type WiFi. Le WiFi © pour « Wireless Fidelity » est le nom commercial de la norme 802.11. Le réseau de télécommunication sans fil 190 est en variante un réseau de type « Bluetooth » © ou un réseau de type « zigBee » ©.

[0045] Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 est par exemple, un ordinateur placé dans l'habitation de la personne à surveiller.

[0046] Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 est apte à échanger des informations avec un dispositif de communication 110a ou 110b ou 110c par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150. Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 est aussi apte à échanger des informations avec le robot 180 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 190. Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 est aussi apte à échanger des informations avec un serveur vocal 155 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 190.

[0047] Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 est apte à analyser et interpréter des commandes vocales simples émises par la personne à surveiller et à mémoriser des messages vocaux prédéterminés transmis au robot 180 pour une reproduction de ceux-ci à la personne à surveiller.

[0048] Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 sera décrit plus en détail en référence à la Fig. 2.

[0049] Le réseau de télécommunication 150 est par exemple un réseau Internet auquel sont reliés des dispositifs de communications 110 tels que par exemple un ordinateur 110a d'un médecin, un téléphone mobile 110b tel que par exemple un téléphone mobile de type SPV E200 commercialisé par la société Orange © d'un service d'assistance ou le téléphone mobile d'autres personnes telles que par exemple des membres de la famille de la personne à surveiller 120. Il est à remarquer que les dispositifs de communication 110 peuvent en variante être connectés au réseau de télécommunication 150 par l'intermédiaire d'un réseau de type Wifi ou un réseau téléphonique cellulaire de type GPRS. Les dispositifs de communication 110 sont aptes à recevoir

une page de type HTML transmise par le serveur de maintien sécurisé 100 et à commander le déplacement du robot 180 lorsqu'un appel a été reçu de manière à communiquer avec la personne à surveiller 120 ou de manière à effectuer un diagnostic sur la personne à surveiller 120.

[0050] Cette page permet la commande du robot 180 par l'utilisateur d'un dispositif de communication 110 par l'intermédiaire des réseaux de télécommunication 150 et 190 et du serveur de maintien sécurisé 100. Cette page est transmise par le serveur de maintien sécurisé 100 sous la forme d'un fichier PHP ou « Hypertext PreProcessor ».

[0051] Le fichier PHP comprend une déclaration du document HTML incluant entre autres un tableau pour représenter les différents boutons d'action permettant la commande du robot et l'envoi d'étiquettes associées, des informations permettant la récupération par le script PHP des valeurs correspondant à des étiquettes de directions, de commande robot et de vitesse, des informations permettant le transfert des étiquettes au module PHP de traitement des étiquettes, des informations permettant de définir les différentes valeurs de l'étiquette direction selon la zone activée par l'utilisateur, un tableau permettant de transmettre les différentes valeurs de l'étiquette commande robot selon la zone de l'écran activée par l'utilisateur, un menu déroulant permettant de sélectionner une valeur de vitesse de déplacement du robot pour l'étiquette vitesse, des données permettant de valider le transfert d'une ou plusieurs commandes au serveur de maintien sécurisé 100 ainsi qu'un module d'interprétation des étiquettes et un module de commande du robot permettant l'envoi des commandes et paramètres de commandes interprétables par le robot 180.

[0052] Le serveur vocal 155 comporte un module de dialogue 156, un module de reconnaissance vocale 157 et un module de synthèse vocale 158. Le serveur vocal 155 est un serveur apte à dialoguer de manière intelligente avec la personne à surveiller 120. Le serveur vocal 155 et plus particulièrement le module de dialogue 156 est basé sur la technologie de dialogue naturel avec un agent intelligent telle que décrite dans la demande WO 0039672 intitulée « Modèle et procédé d'implémentation d'un agent rationnel dialoguant ; serveur et système multi-agent pour la mise en oeuvre ou dans les publications de D Sadek « Design Considerations on Dialogue Systems : From Theory to Technology- The case of Artemis, Proceedings of the ESCA TR Workshop on Interactive Dialogue for Multimodal Systems (IDS'99), Allemagne 1999 et D Sadek , P Bretier et F Panaget : Artemis : Natural dialogue meets rational agency, Proceedings of the 15th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI'97), Nagoya, Japon, pages 1030 à 1035, 1997.

[0053] La base de données 159 comprend des informations associées à la personne à surveiller 120. Cette base de données comprend les centres d'intérêts de la

personne à surveiller tels que par exemple la peinture, le cinéma ou les voyages, des informations sur l'histoire personnelle de la personne à surveiller 120 ou sur la famille de la personne à surveiller 120.

[0054] La Fig. 2 représente un schéma bloc du serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile selon la présente invention.

[0055] Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 est par exemple un ordinateur placé au domicile de la personne à surveiller 120. Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 comporte un bus de communication 301 auquel sont reliés une unité centrale 300, une mémoire non volatile 302, une mémoire vive 303, une base de données 106, deux interfaces réseau 160 et 170 ainsi qu'un écran 304 et un clavier 305.

[0056] La mémoire non volatile 302 mémorise les programmes mettant en oeuvre l'invention qui seront décrits ultérieurement en référence aux Figs. 3 à 8. La mémoire non volatile 302 est par exemple un disque dur. De manière plus générale, les programmes selon la présente invention sont mémorisés dans un moyen de stockage. Ce moyen de stockage est lisible par un ordinateur ou un microprocesseur 300. Ce moyen de stockage est intégré ou non au serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100, et peut être amovible. Lors de la mise sous tension du serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100, les programmes qui seront décrits ultérieurement en référence aux Figs. 3 à 8, sont transférés dans la mémoire vive 303 qui contient alors le code exécutable de l'invention ainsi que les données nécessaires à la mise en oeuvre de l'invention. La mémoire non volatile 302 mémorise des messages vocaux prédéterminés qui sont transmis aux moyens de communication inclus dans le robot 180 ou à un dispositif de communication 180. La mémoire non volatile 302 mémorise aussi un logiciel de reconnaissance de commandes vocales effectuées par la personne à surveiller.

[0057] Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 comporte aussi un écran 304 et un clavier 305 servant d'interface homme machine avec l'utilisateur du système de maintien sécurisé selon la présente invention. Par l'intermédiaire de cette interface homme machine, l'utilisateur définit le plan de l'habitation de la personne à surveiller 120. Par l'intermédiaire de cette même interface homme machine, l'utilisateur définit les différents points où sont placés les détecteurs 130.

[0058] Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 comporte aussi une interface réseau de télécommunication 160. Cette interface est par exemple constituée d'un modem de type ADSL apte à communiquer avec un dispositif de commande 110 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150 ou avec le serveur vocal 155 qui analyse les paroles de la personne à surveiller 120 à l'aide du module de reconnaissance vocale 157 et forme des réponses à la personne à surveiller 120 à partir des modules dialogue 158, de syn-

thèse vocale 158 et de la base de données associée 159.

[0059] Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 comporte aussi une interface réseau de télécommunication sans fil 170. Cette interface est par exemple une interface radio sans fil conforme à la norme 802.11.

[0060] La base de données 106 mémorise les différentes mesures physiologiques enregistrées pour la personne à surveiller 120.

[0061] Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 comprend des modules de présentation. Ces modules de présentation 101 sont des modules qui définissent l'interface homme machine qui sera reproduite par le dispositif de commande 110 utilisé par le médecin ou les services d'urgence ou la famille de la personne à surveiller. Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 comprend un module de référence d'étiquettes. Ce module permet d'associer, lorsque l'utilisateur utilise le clavier d'un dispositif de commande 110 pour effectuer une commande du robot 180 une information prédéterminée. Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 comprend un module d'interprétation. Ce module permet d'associer à chacune des étiquettes traitées par le module de référence d'étiquettes ou reçues du dispositif de commande 110 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150, au moins un paramètre de commande prédéterminé. Le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 comprend un module de commande robot. Ce module permet d'associer pour chaque paramètre de commande déterminé par module d'interprétation, une ou plusieurs commandes interprétables par le robot 180. Le module de commande robot est adapté au type de robot 180 utilisé dans la présente invention. Les modules de présentation, le module de référence d'étiquettes, le module d'interprétation et le module de commande robot permettent la commande par un dispositif de communication classique d'un robot 180.

[0062] Dans une variante de réalisation, le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 est placé sur un site distant de l'habitation de la personne à surveiller 120. Selon cette variante, le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 gère une pluralité de personnes à surveiller et contrôle les robots respectifs des personnes à surveiller. L'échange d'informations entre le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 et les robots est effectué par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150 auquel est reliée une passerelle placée dans chaque habitation des personnes à surveiller. Chaque passerelle assure le transfert d'informations entre le réseau de télécommunication 150 et un réseau sans fil tel qu'un réseau Wifi © ou ZigBee © reliant la passerelle au robot présent dans l'habitation.

[0063] La Fig. 3 représente l'algorithme maître effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à

domicile.

[0064] L'algorithme de la Fig. 3 est l'algorithme maître qui commande l'activation des différents algorithmes qui seront décrits ultérieurement en référence aux Figs. 3 à 8. Cet algorithme est effectué continuellement par le processeur 300 serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100.

[0065] A l'étape E300 le processeur 300 vérifie si la personne à surveiller 120 a effectué ou non une chute. Pour cela, le processeur 300 obtient les informations mesurées par un capteur 121 qui est par exemple un capteur d'inclinaison, les compare à des mesures effectuées précédemment et mémorisées dans la base de données 106 et si une différence importante est déterminée, le processeur 300 considère que la personne à surveiller 120 a effectué une chute ou est dans une position anormale. Bien entendu, des capteurs tels que des accéléromètres peuvent aussi être utilisés à la place du capteur d'inclinaison ou en combinaison avec celui-ci. Si la personne à surveiller 120 a fait une chute ou est dans une position anormale, le processeur 300 passe à l'étape E301.

[0066] A l'étape E301, le processeur 300 commande l'activation de l'algorithme de rapprochement du robot vers la personne à surveiller 120. Cet algorithme sera décrit plus en détail en référence de la Fig. 4. Lorsque le robot s'est rapproché de la personne à surveiller, le processeur 300 passe à l'étape suivante E302.

[0067] A l'étape E302, le processeur 300 commande l'activation de l'algorithme d'appel de service d'assistance pour la personne à surveiller 120. Cet algorithme sera décrit plus en détail en référence de la Fig. 5. Lorsque l'algorithme d'appel de service d'assistance pour la personne à surveiller 120 est terminé, le processeur 300 retourne à l'étape E300 précédemment décrite.

[0068] Si au test de l'étape E300, la personne à surveiller 120 est considérée comme étant dans une position normale, le processeur 300 passe à l'étape E303.

[0069] A l'étape E303 le processeur 300 vérifie si un appel est reçu ou non. Cet appel est par exemple un appel téléphonique entrant à destination de la personne à surveiller 120 ou un appel commandé par la personne à surveiller 120 pour que le robot 180 se rapproche d'elle. Cet appel est par exemple effectué par la personne à surveiller 120 en appuyant sur une touche d'un boîtier de commande que la personne à surveiller porte sur elle ou par une commande vocale prédéterminée effectuée par la personne à surveiller 120 captée par des microphones placés en différents endroits de l'habitation, retransmis au serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 et interprétée par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100. Si un appel est reçu, le processeur 300 passe à l'étape E304.

[0070] A l'étape E304, le processeur 300 commande l'activation de l'algorithme de rapprochement du robot 180 vers la personne à surveiller 120. Cet algorithme sera décrit plus en détail en référence de la Fig. 4. Lorsque le robot 180 s'est rapproché de la personne à sur-

veiller 120, le processeur 300 passe à l'étape suivante E305.

[0071] A l'étape E305, le processeur 300 commande l'activation de l'algorithme de fourniture de services à la personne à surveiller 120. Cet algorithme sera décrit plus en détail en référence de la Fig. 6. Lorsque l'algorithme de fourniture de services à la personne à surveiller 120 est terminé, le processeur 300 passe à l'étape suivante E306.

[0072] Si aucun appel n'est reçu, le processeur 300 passe à l'étape E306.

[0073] A l'étape E306, le processeur 300 vérifie si le délai pour effectuer des mesures physiologiques sur la personne à surveiller est écoulé ou non. Ce délai est par exemple paramétrable par la personne à surveiller 120 ou le médecin de la personne à surveiller 120. En effet, le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 effectue périodiquement, par exemple toutes les deux heures un relevé des différentes mesures prises par les capteurs physiologiques 122 placé sur la personne à surveiller ou dans ses vêtements. Si moins de deux heures se sont écoulées depuis le dernier relevé, le processeur 300 passe à l'étape E308. Si au moins deux heures se sont écoulées depuis le dernier relevé, le processeur 300 passe à l'étape E307.

[0074] A l'étape E307, le processeur 300 commande l'activation de l'algorithme de contrôle des données physiologiques de la personne à surveiller 120. Cet algorithme sera décrit plus en détail en référence de la Fig. 7. Lorsque l'algorithme de contrôle des données physiologiques de la personne à surveiller 120 est terminé, le processeur 300 passe à l'étape suivante E308.

[0075] A l'étape E308, le processeur 300 vérifie si le délai pour effectuer le contrôle de l'état émotionnel de la personne à surveiller 120 est écoulé ou non. Ce délai est par exemple paramétrable par la personne à surveiller 120 ou le médecin de la personne à surveiller 120. En effet, le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 effectue périodiquement, par exemple toutes les deux heures un relevé des différentes mesures prises par les capteurs physiologiques 122 placé sur la personne à surveiller 120 pour déterminer l'état émotionnel de celle-ci. Si moins de deux heures se sont écoulées depuis le dernier relevé, le processeur 300 retourne à l'étape E300 et réitère l'algorithme de la Fig. 3. Si au moins deux heures se sont écoulées depuis le dernier relevé, le processeur 300 passe à l'étape E309.

[0076] A l'étape E309, le processeur 300 commande l'activation de l'algorithme de contrôle de l'état émotionnel de la personne à surveiller 120. Cet algorithme sera décrit plus en détail en référence de la Fig. 8. Lorsque l'algorithme de contrôle de l'état émotionnel de la personne à surveiller 120 est terminé, le processeur 300 retourne à l'étape E300 et réitère l'algorithme de la Fig. 3.

[0077] Il est à remarquer ici que l'algorithme tel que décrit à la Fig. 3 effectue séquentiellement les différents

tests des étapes E300, E303, E306 et E308. Bien entendu ces différents tests peuvent être effectués parallèlement ou dans un autre ordre que celui décrit dans l'algorithme de la Fig. 3.

[0078] La Fig. 4 représente l'algorithme de rapprochement du robot effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile.

[0079] A l'étape E400, le processeur 300 obtient des informations des différents capteurs 130 placés dans l'habitation de la personne à surveiller 120. Les capteurs 130 transmettent au serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 les informations permettant à celui-ci de localiser la personne à surveiller 120 dans l'habitation, c'est-à-dire la présence de celle-ci dans une pièce de l'habitation. A partir de ces informations, voire d'informations enregistrées précédemment, le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 détermine à l'étape E402 la position et plus précisément la pièce dans laquelle se trouve la personne à surveiller 120.

[0080] Cette opération effectuée, le processeur 300 détermine à l'étape E403, à partir de la position déterminée à l'étape précédente et de données représentatives du plan de l'habitation, le chemin que doit prendre le robot 180 pour rejoindre la personne à surveiller 120.

[0081] Cette opération effectuée, le processeur 300 passe à l'étape suivante E404 et transfère par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 190 les différentes instructions permettant au robot 180 de se diriger dans l'habitation et de se déplacer jusqu'à la personne à surveiller 120. Ces instructions sont par exemple une suite de commande d'avance selon une direction, de changement de direction vers la gauche ou la droite ou de recul. Ces instructions comportent aussi des commandes pour modifier la vitesse de déplacement du robot 180.

[0082] Il est à remarquer ici que plusieurs robots peuvent être placés dans l'habitation de la personne à surveiller 120. Dans ce cas, les différentes instructions comprennent en sus un identifiant du robot parmi l'ensemble des robots qui doit effectuer le déplacement.

[0083] Cette opération effectuée, le processeur 300 commande à l'étape E405 le robot 180 pour que celui-ci active le module de mesure de distances 180b entre le robot 180 et d'éventuels obstacles susceptibles de gêner le parcours du robot 180. En fonction des informations fournies par le module de mesure de distances 180b, le module de commande 180a modifie le chemin reçu du serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 pour éviter les obstacles présents sur le chemin reçu.

[0084] Cette opération effectuée et lorsque le robot 180 a effectué la totalité du parcours transmis par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100, le processeur 300 transfère au robot 180 une commande d'activation de capteurs infrarouges placés sur le robot 180. Les capteurs infrarouges étant sensibles à la température, le robot 180 peut ainsi déterminer dans la

pièce la position exacte de la personne à surveiller et se déplacer à proximité de celle-ci, voire dans certains cas de suivre les déplacements de celle-ci.

[0085] Selon une variante de réalisation, la personne à surveiller 120 dispose d'un équipement émetteur radio permettant au robot 180 de la localiser plus précisément.

[0086] Cette opération effectuée, le processeur 300 retourne à l'algorithme de la Fig. 3.

[0087] La Fig. 5 représente l'appel à un service d'assistance effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile.

[0088] A l'étape E500, le processeur 300 commande le transfert d'un message vocal à destination du robot 180 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 190. Ce message vocal est par exemple un message de la forme « Monsieur X vous sentez-vous bien, avez-vous besoin d'un aide ? ». Ce message vocal est mémorisé dans la base de données 106 du serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100. A la réception de ce message, le robot 180 reproduit ce message par l'intermédiaire de la carte audio 180f.

[0089] A l'étape suivante E501, le processeur 300 vérifie si la personne à surveiller 120 a répondu au message précédemment généré. En effet, le robot 180, par l'intermédiaire du microphone de la carte audio 180d capture les signaux sonores émis dans son environnement et transfère les sons enregistrés par le microphone de la carte audio 180f au serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 par l'intermédiaire de la carte interface réseau 180d et du réseau de télécommunication 190. Le processeur 300 analyse le signal reçu et détermine si un signal vocal est présent dans les sons enregistrés. Dans la négative, la personne à surveiller 120 n'a pas répondu au message vocal, le processeur 300 passe alors à l'étape E502.

[0090] A cette étape, le processeur 300 procède à un appel téléphonique à un service d'assistance aux personnes en danger disposant d'un dispositif de communication 110. Ce dispositif de communication est par exemple le dispositif de communication 110b de la Fig. 1. Cet appel est effectué par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150 ou par un réseau téléphonique classique. En variante, le médecin et/ou la famille de la personne à surveiller sont appelés en sus ou à la place du service d'assistance aux personnes en danger.

[0091] A l'étape suivante E503, le processeur 300 procède au transfert d'une page HTML, « acronyme de Hypertext Markup Language » au dispositif de communication 110b. Cette page permet le contrôle du robot 180. Par l'intermédiaire de cette page, une personne du service d'assistance aux personnes en danger peut contrôler les déplacements du robot 180, visualiser les différents relevés de capteurs ou les images fournies par la caméra 180d et ainsi évaluer l'état de la personne à surveiller 120. Le contrôle du déplacement du robot 180 est préférentiellement effectué par l'intermédiaire d'étiquettes qui seront décrites ultérieurement en regard

de la Fig. 9.

[0092] A l'étape suivante E504, le processeur 300 commande le transfert de données au dispositif de communication 110b. Ces données sont un historique des données physiologiques de la personne à surveiller 120, un relevé des capteurs physiologiques 122 relevés au moment de l'appel au service d'assistance, les signaux sonores capturés par le microphone de la carte audio 180f et retransmis au serveur de maintien de personnes à domicile 100 ainsi que les images de la personne à surveiller 120 capturées par la caméra 180c du robot 180 et transmises au serveur de maintien de personnes à domicile 100.

[0093] Cette étape effectuée, le processeur 300 passe à l'étape suivante E505. A cette étape, le processeur 300 entre dans une boucle d'attente de la réception d'une ou plusieurs commandes générées par la personne appelée, par exemple une personne du service d'assistance aux personnes en danger par l'intermédiaire de la page précédemment envoyée. A la réception d'une commande, le processeur 300 passe à l'étape suivante E506. Selon l'invention, la personne du service d'assistance peut, en déplaçant le robot autour de la personne 120 faire un premier diagnostic et déterminer si une intervention au domicile de la personne à surveiller est ou non nécessaire.

[0094] A l'étape E506, le processeur 300 transfère la commande reçue précédemment au robot 180 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 190. Il est à remarquer que la commande reçue peut être transcrite dans un langage interprétable par le robot 180 préalablement à son transfert.

[0095] A l'étape E507, le processeur 300 vérifie si la personne du service d'assistance aux personnes en danger a cessé de transmettre des commandes pendant un temps prédéterminé. Dans l'affirmative, le présent algorithme s'arrête, dans la négative, le processeur 300 retourne à l'étape E505 et traite la commande reçue.

[0096] Si à l'étape E501 la personne à surveiller 120 a répondu au message généré à l'étape E500, le processeur 300 passe à l'étape E508.

[0097] A cette étape, le processeur 300 commande la génération par le robot 180 d'un message vocal. Ce message vocal est mémorisé dans la base de données 106 du serveur de serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100. Ce message est une invitation à effectuer un appel téléphonique vers des personnes prédéterminées telles que la famille de la personne à surveiller 120 ou le médecin de la personne à surveiller 120. A la réception de ce message, le robot 180 reproduit ce message par l'intermédiaire de la carte audio 180f. Les signaux sonores captés par la carte audio 180f du robot 180 sont transférés au serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 et sont ensuite analysés. Ces signaux sonores sont traités par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile à l'aide d'un logiciel de reconnaissance vocale pour déterminer

si la personne à surveiller souhaite qu'une communication téléphonique soit établie.

[0098] A partir de cette analyse, le processeur 300 vérifie à l'étape E509 si la personne à surveiller souhaite qu'une communication téléphonique soit établie et dans la négative arrête le présent algorithme. Si la personne à surveiller souhaite qu'une communication téléphonique soit établie, le processeur 300 passe à l'étape E510 et établit une communication téléphonique par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150 ou d'un réseau téléphonique classique avec la personne avec laquelle la personne à surveiller 100 désire communiquer.

[0099] La Fig. 6 représente l'algorithme de fourniture de services à une personne effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile.

[0100] A l'étape E600, le processeur 300 du serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 détermine si un correspondant distant tente d'établir une communication téléphonique avec la personne à surveiller 120 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150 ou d'un réseau téléphonique classique.

[0101] Dans l'affirmative, le processeur 300 commande à l'étape E601 la génération d'un message à destination du robot 180 pour que celui-ci active la carte audio 180f.

[0102] La carte audio 180f activée, le processeur 300 transfère les informations vocales générées par le correspondant distant à la carte audio du robot 180 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 190. De la même manière, le processeur 300 transfère au correspondant distant les informations sonores captées par le microphone de la carte audio 180f et reçues par le serveur 100 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 190. Une communication téléphonique est alors établie à l'étape E602 entre le correspondant distant et la personne à surveiller.

[0103] Le processeur 300 passe ensuite à l'étape E603 qui consiste en une boucle d'attente de la fin de la communication téléphonique en cours. Lorsque la communication téléphonique est terminée, le processeur 300 arrête le présent algorithme.

[0104] Si à l'étape E600 il n'a pas été détecté qu'un correspondant distant tente d'établir une communication téléphonique avec la personne à surveiller 120, le processeur 300 passe à l'étape E604.

[0105] A l'étape E604, le processeur 300 commande la génération d'un message à destination du robot 180 pour que celui-ci active la carte audio 180f.

[0106] Cette opération effectuée, le processeur 300 détermine à l'étape E605 si la personne à surveiller 120 souhaite établir une communication téléphonique avec un correspondant distant par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150 ou d'un réseau téléphonique classique. Si la personne à surveiller 120 souhaite établir une communication téléphonique avec un correspondant distant, le processeur 300 passe à l'étape E606. La personne à surveiller 120 manifeste son sou-

hait d'établir une communication en générant une commande vocale ou une commande prédéterminée par l'intermédiaire d'une touche prédéterminée du robot 180 ou d'un dispositif de commande que la personne à surveiller 120 porte sur elle.

[0107] A cette étape, le processeur 300 analyse les signaux sonores captés par le microphone de la carte audio 180f du robot 180 afin de déterminer le numéro de téléphone ou un identifiant du correspondant que la personne à surveiller 120 souhaite appeler. Il est à remarquer qu'en variante le robot 180 comporte un clavier permettant la composition par la personne à surveiller 180 du numéro de téléphone ou identifiant.

[0108] Le processeur 300 commande ensuite à l'étape E608 la composition du numéro de téléphone sur un réseau téléphonique ou commande l'établissement d'une communication, par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150, avec le correspondant que la personne à surveiller 120 souhaite joindre.

[0109] Le processeur 300 passe ensuite à l'étape E609 qui consiste en une boucle d'attente de la fin de la communication téléphonique en cours. Lorsque la communication téléphonique est terminée, le processeur 300 arrête le présent algorithme.

[0110] Si à l'étape E605 il n'a pas été détecté que la personne à surveiller 120 souhaite établir une communication téléphonique avec un correspondant distant, le processeur 300 passe à l'étape E610.

[0111] A cette étape, le processeur 300 génère une commande pour la transmission d'un message vocal à destination de la personne à surveiller 120 et reproduit par le haut-parleur de la carte audio 180f du robot 180 proposant à celle-ci de dialoguer avec le serveur vocal 155.

[0112] Cette opération effectuée, le processeur 300 détermine à l'étape E611 si la personne à surveiller 120 souhaite dialoguer avec le serveur vocal 155 par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 150. Si la personne à surveiller 120 souhaite dialoguer avec le serveur vocal, le processeur 300 passe à l'étape E611. Dans la négative le processeur 300 arrête le présent algorithme.

[0113] La personne à surveiller 120 manifeste son souhait de dialoguer en générant une commande vocale ou une commande prédéterminée par l'intermédiaire d'une touche prédéterminée du robot 180.

[0114] A l'étape E612, le processeur 300 établit une connexion avec le serveur vocal 155.

[0115] Le module de dialogue 156 du serveur vocal 155 comprend un agent intelligent tel que décrit dans la demande WO 0039672 et est apte à dialoguer avec la personne à surveiller 120 et utilise pour cela les informations sur la personne à surveiller mémorisées dans la base de données 159.

[0116] Le processeur 300 assure ensuite à l'étape E613 le transfert de la conversation entre la personne à surveiller 120 et le serveur vocal 155 par l'intermédiaire du robot 180 et des réseaux de télécommunication

150 et 190.

[0117] La Fig. 7 représente l'algorithme de contrôle des données physiologiques d'une personne effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile.

[0118] A l'étape E700, le processeur 300 du serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 reçoit par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 190 les données physiologiques de la personne à surveiller 120 mesurées par les capteurs 122. Les données physiologiques sont ensuite mémorisées dans la base de données 106 à l'étape E701.

[0119] Le processeur 300 procède ensuite à l'étape E702 à la lecture, dans la base de données 106, de données physiologiques mémorisées lors de précédents contrôles de données physiologiques de la personne à surveiller. En variante, les données physiologiques lues sont des données physiologiques de référence pour la personne à surveiller.

[0120] Le processeur 300 procède ensuite à l'étape E703 à la comparaison des données physiologiques reçues à l'étape E700 avec les données physiologiques lues à l'étape E702.

[0121] A l'étape E704, le processeur 300 vérifie si la comparaison est correcte ou non. Dans l'affirmative, le processeur 300 arrête le présent algorithme. Dans la négative, le processeur 300 passe à l'étape suivante E705.

[0122] A l'étape E705, le processeur 300 vérifie si la comparaison est représentative d'un état physique considéré comme très mauvais ou inquiétant. Dans l'affirmative, le processeur 300 passe à l'étape suivante E706.

[0123] A l'étape E706, le processeur 300 commande l'exécution de l'algorithme de la Fig. 4 précédemment décrite pour approcher le robot 180 de la personne à surveiller 120.

[0124] Cette opération effectuée, le processeur 300 commande à l'étape E707 l'exécution de l'algorithme de la Fig. 5 précédemment décrite.

[0125] Si la comparaison n'est pas représentative d'un état physique inquiétant, le processeur 300 passe de l'étape E705 à l'étape E708 et commande à cette étape l'exécution de l'algorithme de la Fig. 4 précédemment décrite pour approcher le robot 180 de la personne à surveiller 120.

[0126] Cette opération effectuée, le processeur 300 commande l'établissement d'une communication téléphonique avec le médecin de la personne à surveiller et le transfert à l'étape E709 d'un message vocal à destination du médecin l'informant de la détérioration des données physiologiques de la personne à surveiller.

[0127] Le processeur 300 procède ensuite à l'étape E710 à la lecture des données physiologiques mémorisées à l'étape E701 et les transfère au serveur vocal 155 pour une synthèse vocale de celles-ci pour transférer celles-ci au médecin sous la forme d'un message vocal à l'étape E711.

[0128] La Fig. 8 représente l'algorithme de contrôle de l'état émotionnel d'une personne effectué par le serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile.

[0129] A l'étape E800, le processeur 300 du serveur de maintien sécurisé de personnes à domicile 100 reçoit par l'intermédiaire du réseau de télécommunication 190 les données physiologiques de la personne à surveiller 120 mesurées par les capteurs 122. Les données physiologiques sont ensuite mémorisées dans la base de données 106 à l'étape E801.

[0130] Le processeur procède ensuite à l'étape E802 à la détermination des émotions primaires ressenties par la personne à surveiller 120 à partir des données physiologiques reçues à l'étape E800 et cela conformément au système présenté dans la revue « Pour la science » numéro 313 de novembre 2003 « détecteur d'émotion » ou dans la publication de E Vernet Maury, O ROBIN, A DITTMAR « Etude de la réponse émotionnelle aux odeurs par capteurs non invasifs Microsystèmes Microcapteurs Biomédicaux UMR 5511 CNRS-LPM-INSA de Lyon ». A partir des mesures de la résistance et le potentiel électrique cutané mesurés sur la paume de la main, de la température et de l'irrigation sanguine ainsi que de la fréquence cardiaque de la personne à surveiller 120, le processeur détermine l'état émotionnel primaire de la personne à surveiller 120. L'état émotionnel est ainsi classé en quatre émotions primaires que sont la tristesse, le dégoût, la colère et la peur. Cette opération effectuée, le processeur 300 passe à l'étape suivante E803.

[0131] A cette étape, le processeur 300 détermine si l'état émotionnel déterminé à l'étape E802 correspond à un état émotionnel de tristesse. Dans l'affirmative le processeur 300 passe à l'étape E804.

[0132] A l'étape E804, le processeur 300 commande la génération d'un message à destination du robot 180 pour commander le dispositif de diffusion de parfum 180e pour que celui-ci diffuse un parfum par exemple de vanille afin de reconforter la personne à surveiller 120. Il est à remarquer que d'autres parfums adaptés à la personne à surveiller peuvent aussi être diffusés. Ces parfums peuvent être déterminés expérimentalement comme cela est décrit dans la publication de E Vernet Maury, O ROBIN et A DITTMAR précédemment mentionnée.

[0133] Cette opération effectuée, le processeur 300 génère à l'étape E805 une commande d'activation de la carte audio 180f du robot 180.

[0134] Cette opération effectuée, le processeur 300 établit à l'étape E806 un dialogue entre la personne à surveiller et le serveur vocal 155. Pour cela, le processeur 300 établit une connexion avec le serveur vocal 155. Le module de dialogue 156 du serveur vocal 155 dialogue avec la personne à surveiller 120 et utilise pour cela les informations sur la personne à surveiller mémorisées dans la base de données 159. Ces informations sont par exemple liées au passé de la personne à surveiller 120. Le processeur 300 assure le transfert de la

conversation entre la personne à surveiller 120 et le serveur vocal 155 par l'intermédiaire du robot 180 et des réseaux de télécommunication 150 et 190.

[0135] Cette opération effectuée, le processeur 300 attend un temps prédéterminé à l'étape E807 et lorsque le temps prédéterminé est écoulé, le processeur 300 recommence le présent algorithme jusqu'à ce que la personne à surveiller ne soit plus dans un état émotionnel de tristesse.

[0136] Si la personne à surveiller 120 n'est pas dans un état émotionnel de tristesse, le processeur 300 passe à l'étape E808. A cette étape, le processeur 300 détermine si l'état émotionnel déterminé à l'étape E802 correspond à un état émotionnel de dégoût. Dans l'affirmative le processeur 300 passe à l'étape E809.

[0137] A l'étape E809, le processeur 300 commande la génération d'un message à destination du robot 180 pour commander le dispositif de diffusion de parfum 180e pour que celui-ci diffuse un parfum par exemple de citron afin de reconforter la personne à surveiller 120. De la même manière que celle décrite précédemment, d'autres parfums adaptés à la personne à surveiller peuvent aussi être diffusés.

[0138] Cette opération effectuée, le processeur 300 génère à l'étape E810 une commande d'activation de la carte audio 180f du robot 180.

[0139] Cette opération effectuée, le processeur 300 établit à l'étape E811 un dialogue entre la personne à surveiller et le serveur vocal 155. Pour cela, le processeur 300 établit une connexion avec le serveur vocal 155. Le module de dialogue 156 du serveur vocal 155 dialogue avec la personne à surveiller 120 et utilise pour cela les informations sur les centres d'intérêts de la personne à surveiller 120 mémorisées dans la base de données 159. Le processeur 300 assure le transfert de la conversation entre la personne à surveiller 120 et le serveur vocal 155 par l'intermédiaire du robot 180 et des réseaux de télécommunication 150 et 190.

[0140] Cette opération effectuée, le processeur 300 attend un temps prédéterminé à l'étape E812 et lorsque le temps prédéterminé est écoulé, le processeur 300 recommence le présent algorithme jusqu'à ce que la personne à surveiller ne soit plus dans un état émotionnel de dégoût.

[0141] Si la personne à surveiller 120 n'est pas dans un état émotionnel de dégoût, le processeur 300 passe à l'étape E813.

[0142] A cette étape, le processeur 300 détermine si l'état émotionnel déterminé à l'étape E802 correspond à un état émotionnel de colère. Dans l'affirmative le processeur 300 passe à l'étape E814.

[0143] A l'étape E814, le processeur 300 génère une commande d'activation de la carte audio 180f du robot 180.

[0144] Cette opération effectuée, le processeur 300 établit à l'étape E815 un dialogue entre la personne à surveiller et le serveur vocal 155. Pour cela, le processeur 300 établit une connexion avec le serveur vocal

155. Le module de dialogue 156 du serveur vocal 155 dialogue avec la personne à surveiller 120 et utilise pour cela les informations sur les centres d'intérêts de la personne à surveiller 120 mémorisées dans la base de données 159. Le processeur 300 assure le transfert de la conversation entre la personne à surveiller 120 et le serveur vocal 155 par l'intermédiaire du robot 180 et des réseaux de télécommunication 150 et 190.

[0145] Cette opération effectuée, le processeur 300 attend un temps prédéterminé à l'étape E812 et lorsque le temps prédéterminé est écoulé, le processeur 300 recommence le présent algorithme jusqu'à ce que la personne à surveiller ne soit plus dans un état émotionnel de colère.

[0146] Si la personne à surveiller 120 n'est pas dans un état émotionnel de colère, le processeur 300 passe à l'étape E817.

[0147] A cette étape, le processeur 300 détermine si l'état émotionnel déterminé à l'étape E802 correspond à un état émotionnel de peur. Dans la négative, le processeur 300 arrête le présent algorithme. Dans l'affirmative le processeur 300 passe à l'étape E818.

[0148] A l'étape E818, le processeur 300 génère une commande d'activation de la carte audio 180f du robot 180.

[0149] Cette opération effectuée, le processeur 300 établit à l'étape E819 un dialogue entre la personne à surveiller et le serveur vocal 155. Pour cela, le processeur 300 établit une connexion avec le serveur vocal 155. Le module de dialogue 156 du serveur vocal 155 dialogue avec la personne à surveiller 120 et utilise pour cela les informations sur la famille de la personne à surveiller mémorisées dans la base de données 159. Le processeur 300 assure le transfert de la conversation entre la personne à surveiller 120 et le serveur vocal 155 par l'intermédiaire du robot 180 et des réseaux de télécommunication 150 et 190.

[0150] Cette opération effectuée, le processeur 300 attend un temps prédéterminé à l'étape E820 et lorsque le temps prédéterminé est écoulé, le processeur 300 recommence le présent algorithme jusqu'à ce que la personne à surveiller ne soit plus dans un état émotionnel de colère.

[0151] La Fig. 9 représente un tableau comprenant des informations utilisées par le module de référence aux étiquettes selon la présente invention.

[0152] Le tableau de la Fig. 9 est constitué de trois colonnes notées 920 à 922. La colonne 920 comprend des exemples de commandes ou ordres générés par l'utilisateur d'un dispositif de commande 110. La colonne 921 comprend le nom de l'étiquette associée à chacune des commandes comprises dans la colonne 920 et la colonne 922 comprend la valeur de l'étiquette associée à chacune des commandes comprises dans la colonne 920.

[0153] Le tableau de la Fig. 9 est constitué de douze lignes, à chaque ligne correspond une commande effectuée par l'utilisateur d'un dispositif de commande.

Bien entendu, un nombre plus important ou plus réduit de commandes peut être considéré selon la présente invention.

[0154] La ligne 900 associe à la commande « ↑ », une étiquette Direction ayant la valeur Nord. La ligne 901 associe à la commande « ↓ », une étiquette Direction ayant la valeur Sud. La ligne 902 associe à la commande « ← », une étiquette Direction ayant la valeur Ouest. La ligne 903 associe à la commande « → », une étiquette Direction ayant la valeur Est. La ligne 904 associe à la commande « ↖ », une étiquette Direction ayant la valeur Nord-Ouest. La ligne 905 associe à la commande « ↗ », une étiquette Direction ayant la valeur Nord-Est. La ligne 906 associe à la commande « ↙ », une étiquette Direction ayant la valeur Sud-Ouest. La ligne 907 associe à la commande « ↘ », une étiquette Direction ayant la valeur Sud-Est. La ligne 908 associe à la commande Réflexe, une étiquette Commande robot ayant la valeur On ou OFF, c'est-à-dire actif ou inactif. La commande réflexe est une commande permettant au robot 180 d'entrer dans une procédure de détection automatique d'obstacles et de modification de ses déplacements en fonction des obstacles détectés. Lors de la procédure de détection automatique d'obstacles, le robot 180 transmet au serveur 100 toute modification de déplacement en fonction des obstacles détectés qu'il effectue. La ligne 909 associe à la commande vitesse de déplacement, une étiquette Vitesse ayant une valeur définie par l'utilisateur. Cette valeur paramétrable permet de modifier la vitesse de déplacement du robot 180. La ligne 910 associe à la commande mesure température, une étiquette Temp ayant comme valeur la variable Tempin dont la valeur est la température mesurée par le robot. La ligne 911 associe à la commande indice robot permettant de sélectionner un robot parmi un ensemble de robots, une étiquette Robotnum ayant comme valeur un indice affecté préalablement au robot que l'utilisateur du système de maintien sécurisé désire commander.

[0155] Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits ici, mais englobe, bien au contraire, toute variante à la portée de l'homme du métier.

Revendications

1. Procédé de maintien sécurisé d'au moins une personne (120) évoluant dans un environnement prédéterminé, **caractérisé en ce qu'**un dispositif (180) apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller comprend des moyens de communication (180c, 180f) et le procédé comporte les étapes de :

- réception (E300, E303, E306, E308) d'au moins un événement parmi un groupe d'événements prédéterminés,

- détermination (E401) de la position de la personne à surveiller dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller,
 - commande (E403) pour le déplacement du dispositif apte à se déplacer vers la position déterminée,
 - établissement (E510, E608, E613) d'une communication avec un dispositif de traitement distant ou une autre personne par l'intermédiaire des moyens de communication.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le groupe d'événements prédéterminés comprend des événements représentatifs d'une détection d'une chute de la personne à surveiller, des événements représentatifs d'un contrôle des données physiologiques de la personne à surveiller, des événements représentatifs d'un contrôle de l'état émotionnel de la personne à surveiller, des événements représentatifs d'une requête d'établissement d'une communication téléphonique entre la personne à surveiller et une autre personne.
 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la détermination de la position de la personne à surveiller dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller est effectuée à partir de capteurs (130) placés dans différents endroits de l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller.
 4. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** lorsque l'événement prédéterminé est représentatif d'une chute de la personne à surveiller, le procédé comporte une étape de commande de génération (E502) d'un message vocal à destination de la personne à surveiller et si la personne à surveiller ne répond pas audit message, la communication est établie avec une autre personne choisie parmi le groupe de personnes comprenant au moins la famille de la personne à surveiller, le médecin de la personne à surveiller, un service d'assistance de personnes en danger.
 5. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le procédé comporte une étape de commande de génération (E508) d'un message vocal d'invitation à établir une communication avec une autre personne choisie parmi le groupe de personnes comprenant au moins la famille de la personne à surveiller, le médecin de la personne à surveiller, un service d'assistance de personnes en danger.
 6. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** lorsque l'événement prédéterminé est représentatif d'un contrôle de l'état émotionnel de la personne à surveiller, le procédé comporte une étape de commande de génération (E610) d'un mes-
- sage vocal d'invitation à établir une communication avec un serveur vocal et/ou de diffusion d'un parfum prédéterminé par le dispositif de communication.
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le serveur vocal établit un dialogue avec la personne à surveiller sur des thèmes fonction de l'état émotionnel de la personne à surveiller.
 8. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lors de l'établissement d'une communication avec une autre personne le procédé comporte en outre l'étape de transfert, à un dispositif de communication de l'autre personne, de moyens de sélection d'au moins un dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne parmi un ensemble de dispositifs aptes à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne et/ou de moyens de commande de déplacement selon au moins une direction du dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne et/ou des données physiologiques de la personne à surveiller et/ou au moins une image capturée par le dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne.
 9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le procédé comporte en outre les étapes de réception d'au moins une commande du dispositif de communication de l'autre personne et de transfert de la ou chaque commande au dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne.
 10. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les données physiologiques de la personne à surveiller et l'état émotionnel de la personne à surveiller sont obtenus par l'intermédiaire de mesures de la résistance et du potentiel électrique cutané de la personne à surveiller, de la température et de l'irrigation sanguine ainsi que de la fréquence cardiaque de la personne à surveiller.
 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne comporte en outre des moyens de capture d'images et de transfert des images capturées et/ou des moyens de diffusion de parfums.
 12. Serveur de maintien sécurisé d'au moins une personne évoluant dans un environnement prédéterminé, **caractérisé en ce qu'un** dispositif apte à se déplacer dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller comprend des moyens de communication et le serveur comporte :

- des moyens de réception d'au moins un événement parmi un groupe d'événements prédéterminés,
- des moyens de détermination de la position de la personne à surveiller dans l'environnement dans lequel évolue la personne à surveiller, 5
- des moyens de commande pour le déplacement du dispositif apte à se déplacer vers la position déterminée,
- des moyens d'établissement d'une communication avec un dispositif de traitement distant ou une autre personne par l'intermédiaire des moyens de communication. 10

13. Programme d'ordinateur stocké sur un support d'informations, ledit programme comportant des instructions permettant de mettre en oeuvre le procédé de maintien sécurisé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, lorsqu'il est chargé et exécuté par un système informatique. 15
20

25

30

35

40

45

50

55

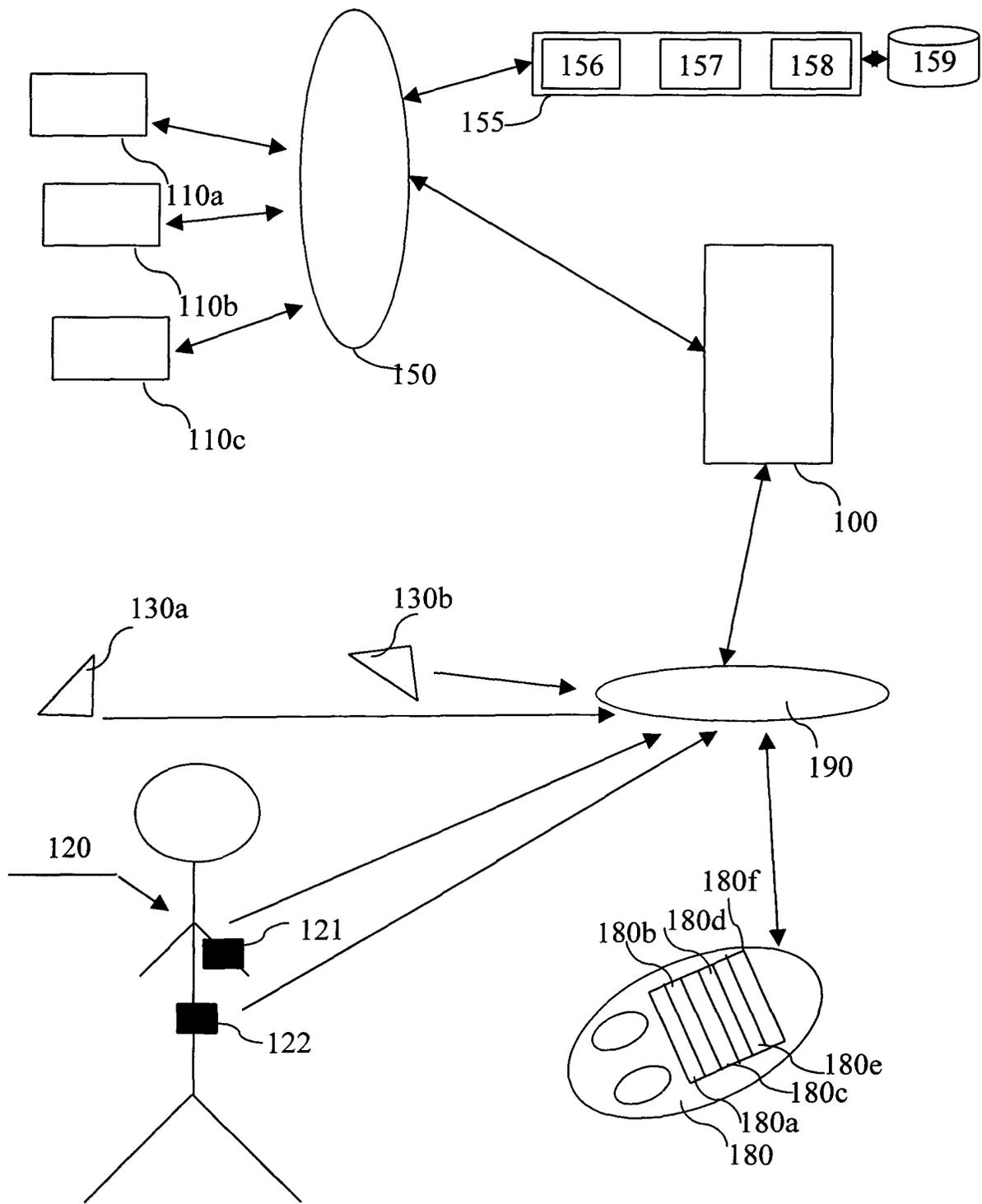


Fig. 1

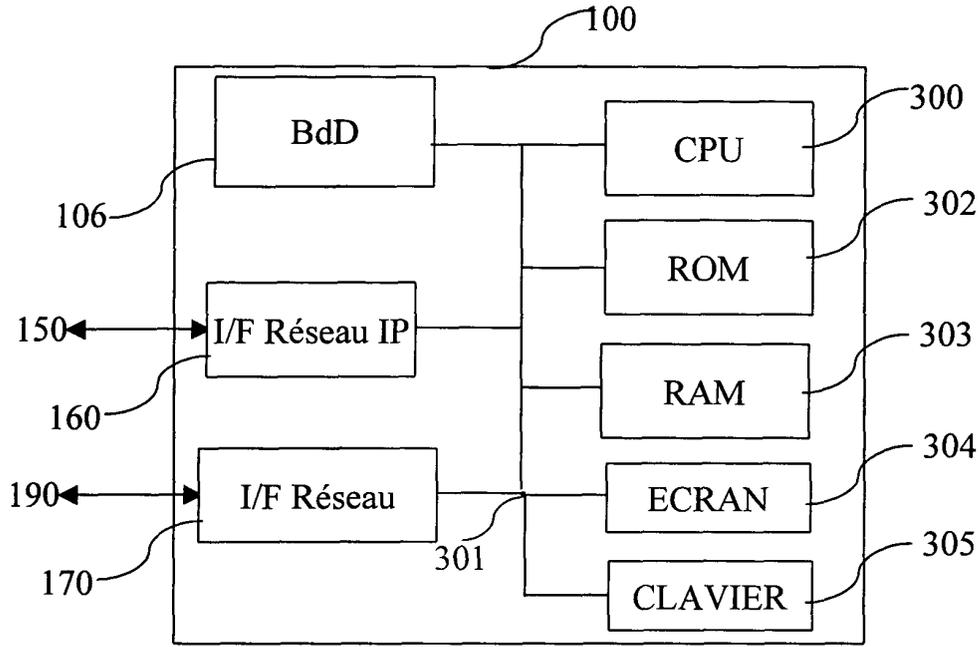


Fig. 2

	920	921	922
	Ordre	Nom de l'étiquette	Valeur de l'étiquette
900	↑	Direction	Nord
901	↓	Direction	Sud
902	←	Direction	Ouest
903	→	Direction	Est
904	↖	Direction	Nord-Ouest
905	↗	Direction	Nord-Est
906	↙	Direction	Sud-Ouest
907	↘	Direction	Sud-Est
908	Réflexe	Commande robot	reflexe On/OFF
909	Vitesse déplacement	Vitesse	paramétrable
910	Mesure température	Temp	Tempin
911	Indice robot	RobotNum	paramétrable

Fig. 9

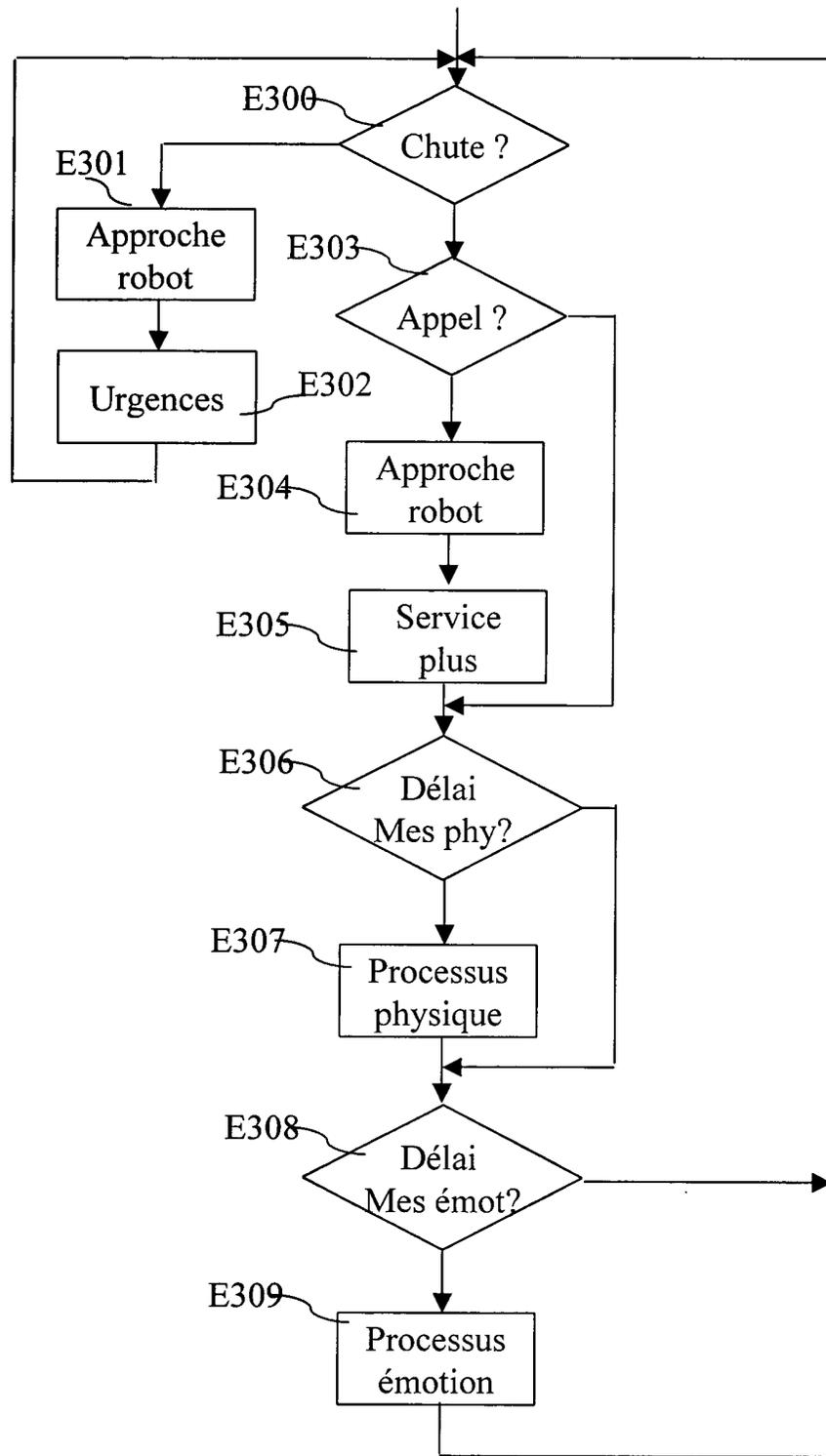


Fig. 3

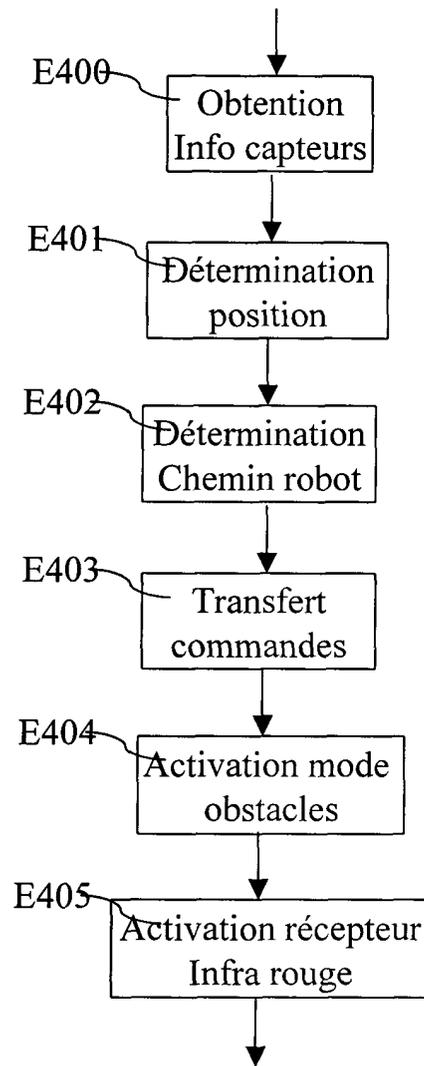


Fig. 4

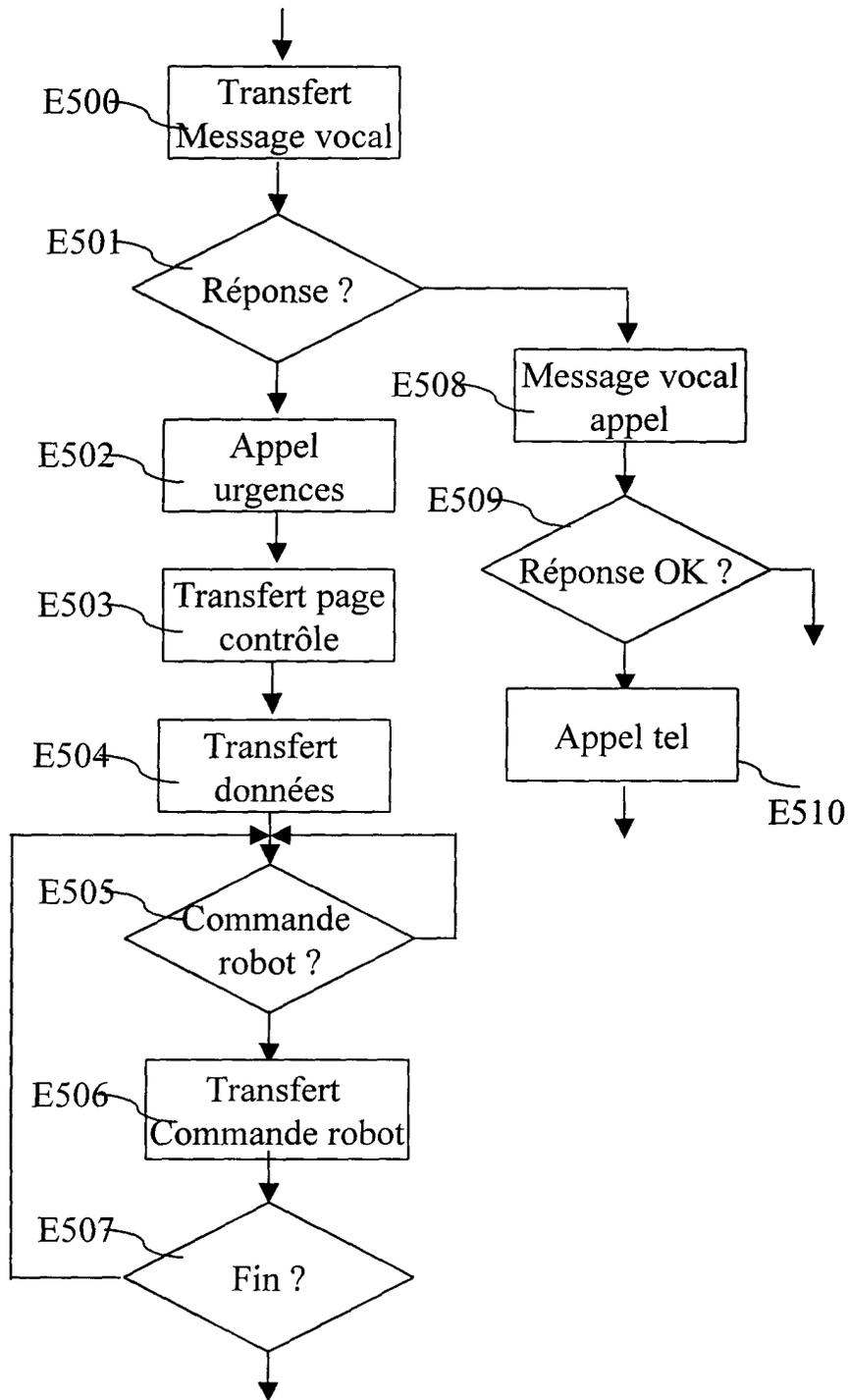


Fig. 5

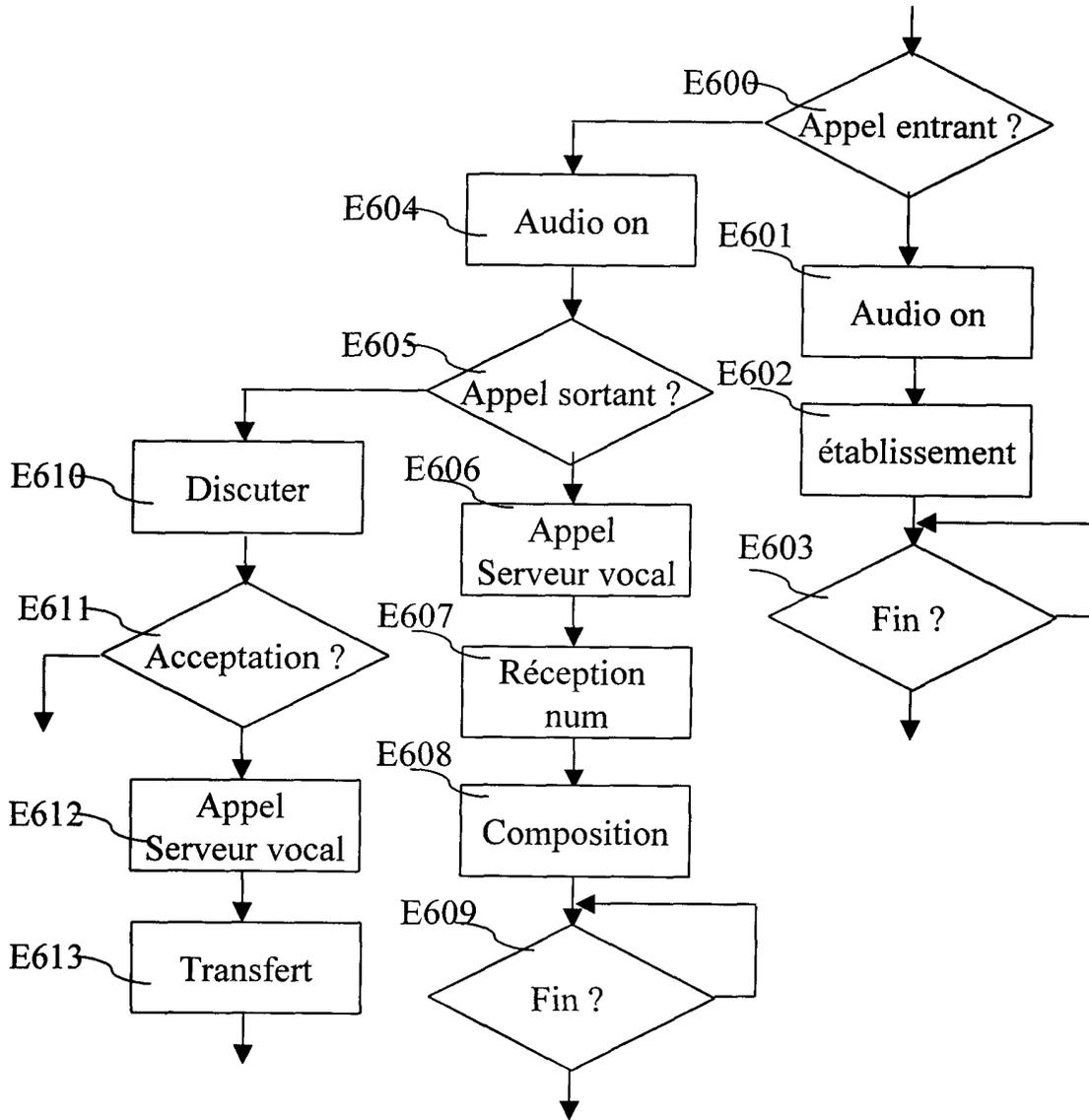


Fig. 6

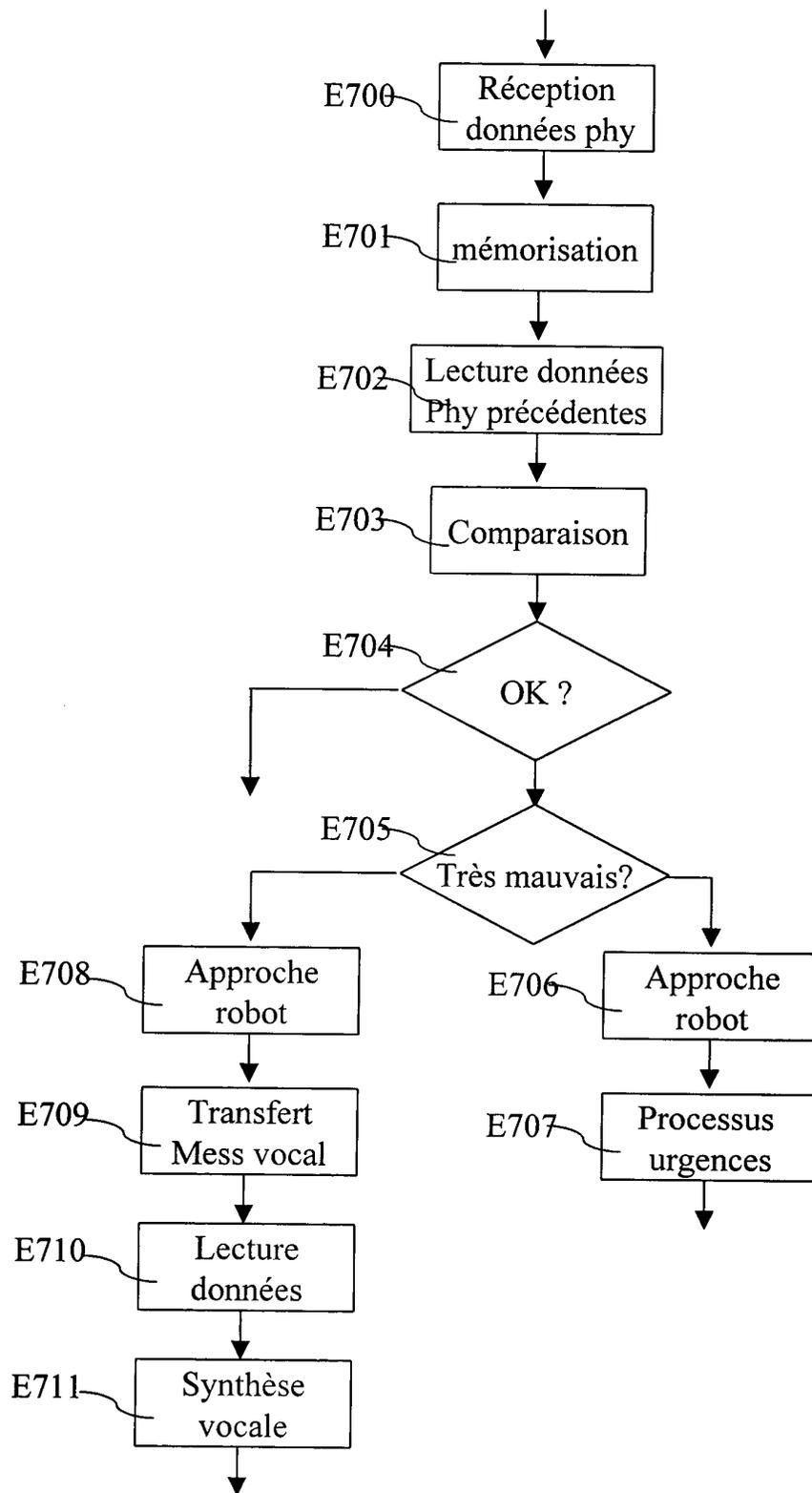


Fig. 7

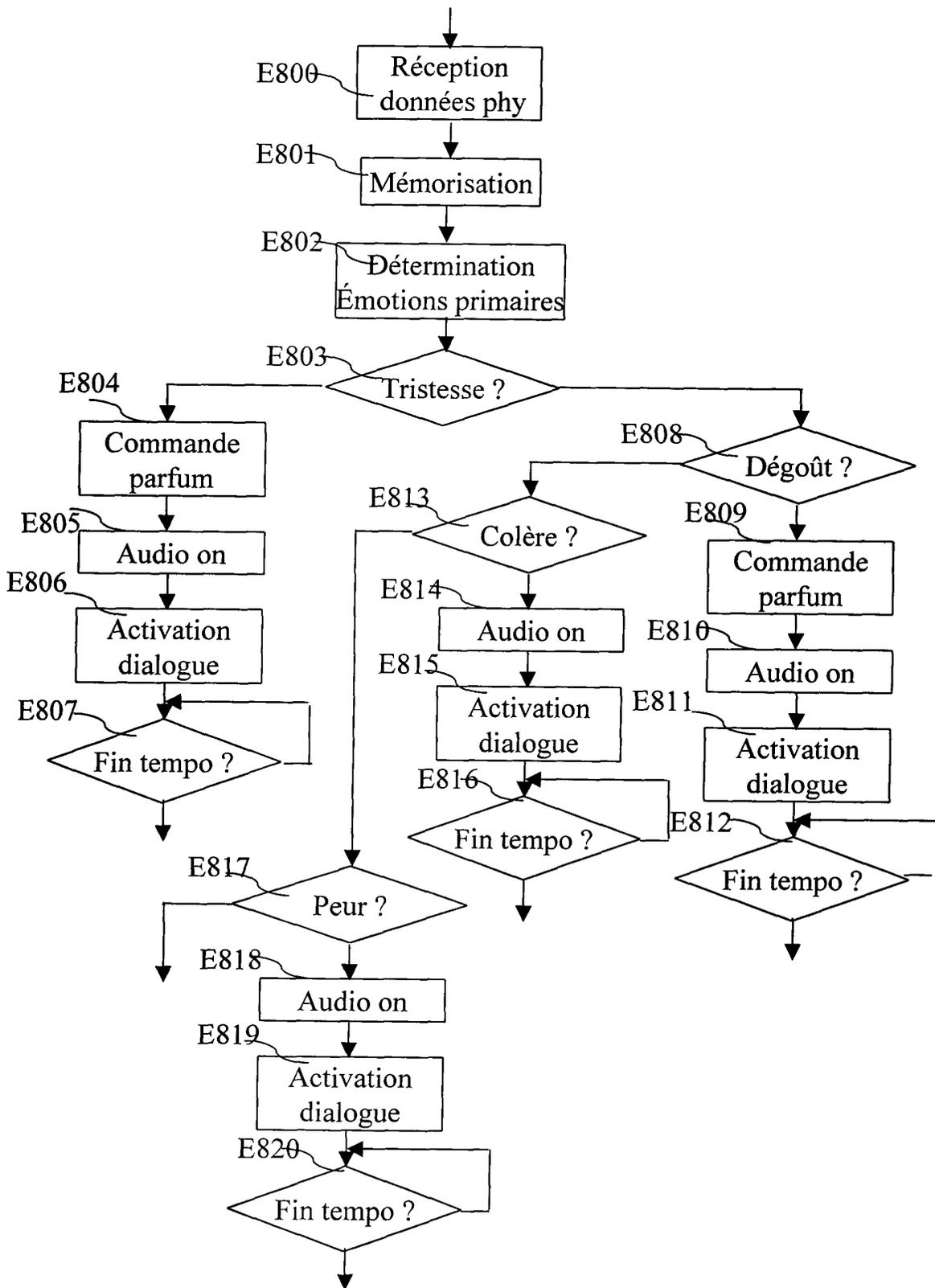


Fig. 8



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	US 4 665 385 A (HENDERSON CLAUDE L) 12 mai 1987 (1987-05-12) * colonne 3, ligne 32 - colonne 4, ligne 28; figure 1 *	1-13	G08B21/04
A	US 6 313 743 B1 (ABRAHAM-FUCHS KLAUS ET AL) 6 novembre 2001 (2001-11-06) * colonne 2, ligne 24 - colonne 3, ligne 5; figure f1 *	1-13	
A	US 6 002 994 A (LANE STEPHEN S ET AL) 14 décembre 1999 (1999-12-14) * colonne 2, ligne 40 - ligne 47 * * colonne 3, ligne 12 - ligne 30 * * colonne 7, ligne 37 - ligne 43 * * colonne 7, ligne 63 - colonne 8, ligne 2 * * figures 1,2,8 *	1-13	
A	US 5 515 858 A (MYLLYMAEKI MATTI) 14 mai 1996 (1996-05-14) * abrégé *	1-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
A	FR 2 837 016 A (DUSCHEK CHRISTA) 12 septembre 2003 (2003-09-12) * le document en entier *	1-13	G08B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 3 mai 2005	Examineur Sgura, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P/04C02) 1

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

EP 05 29 0367

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.

03-05-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4665385	A	12-05-1987	AUCUN	

US 6313743	B1	06-11-2001	WO 9906979 A1	11-02-1999
			DE 59800972 D1	09-08-2001
			EP 1000421 A1	17-05-2000

US 6002994	A	14-12-1999	AUCUN	

US 5515858	A	14-05-1996	FI 920896 A	29-08-1993
			AT 181492 T	15-07-1999
			AU 3502093 A	13-09-1993
			DE 69325445 D1	29-07-1999
			DE 69325445 T2	23-12-1999
			DK 630208 T3	27-12-1999
			EP 0630208 A1	28-12-1994
			ES 2134838 T3	16-10-1999
			WO 9316636 A1	02-09-1993
			JP 3224231 B2	29-10-2001
			JP 7504102 T	11-05-1995
			NO 943160 A	26-10-1994

FR 2837016	A	12-09-2003	DE 20201869 U1	17-10-2002
			FR 2837016 A3	12-09-2003

EPO FORM P0460

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