

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **3 014 579**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **14 62164**

⑤① Int Cl⁸ : **G 06 F 17/30 (2013.01), G 06 Q 90/00**

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② **Date de dépôt** : 10.12.14.

③③ **Priorité** : 11.12.13 US 61914647.

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 12.06.15 Bulletin 15/24.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥③ **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

Demande(s) d'extension :

⑦① **Demandeur(s)** : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

⑦② **Inventeur(s)** : BARTH TASSILO, ANEJA MANSIMAR, KIM JI EUN et JUNG MAYR STEFAN.

⑦③ **Titulaire(s)** : ROBERT BOSCH GMBH.

⑦④ **Mandataire(s)** : CABINET HERRBURGER.

⑤④ **ASSISTANT DE DIAGNOSTIQUE PAR INTERNET POUR L'ANALYSE DE DISPOSITIFS.**

⑤⑦ Procédé et système de service de diagnostic pour des dispositifs connectés. L'assistant de service permet aux utilisateurs de diagnostiquer et de réparer des dispositifs connectés, à distance ou localement en utilisant des informations appropriées. L'assistant de service de diagnostic comprend une base de connaissances avec des modèles sémantiques qui gèrent des sources hétérogènes d'informations caractéristiques réparties dans des emplacements internet et des emplacements de stockage externes, accessibles de manière caractéristique par internet. Les sources hétérogènes d'information comprennent des profils de dispositif des états de dispositif des historiques de dispositifs et/ou des informations agrégées de dispositifs similaires provenant des différents utilisateurs, des manuels techniques électroniques et/ou des contenus générés l'utilisateur et des connaissances analysées et agrégées provenant de sources de connaissance.

FR 3 014 579 - A1



Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte à un assistant de diagnostic par internet pour l'analyse de dispositifs.

5 L'invention se rapporte de manière générale au domaine du diagnostic du fonctionnement d'un dispositif en cas de difficulté ou de défaillance et plus particulièrement l'invention a pour objet un procédé et un système d'assistance aux services de diagnostic pour trouver les pannes de dispositif connecté.

Etat de la technique

10 Les dispositifs électriques et électromécaniques complexes peuvent avoir des pannes dans des conditions de fonctionnement normales. De nombreux tels dispositifs se trouvent dans les domiciles ou autres endroits et l'utilisateur n'a souvent pas les connaissances techniques appropriées pour réparer. Toutefois, dans de nombreux cas, 15 les mêmes utilisateurs ayant accès aux informations et/ou à l'aide de techniciens spécialisés pourraient réparer certaines pannes ou rétablir le fonctionnement correct du dispositif. Bien que la source principale des instructions de diagnostic se trouve dans le mode d'emploi ou manuel technique associé au dispositif, de tels manuels sont souvent 20 difficiles à comprendre par les utilisateurs. De plus, comme les systèmes sont de plus en plus complexes et interconnectés, comme par exemple les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air, il faut un personnel spécialisé et expérimenté et souvent même les spécialistes se trouvent face à des systèmes qui ne leur sont pas familiers. 25

Le réseau Internet comme vaste source d'information a développé une nouvelle possibilité de réparer les dispositifs. Le terme « Système internet » s'applique à tous les systèmes d'internet et notamment internet proprement dit appliquant le protocole internet TCP/IP 30 auxquels on accède par un système d'hyperliens connu sous le nom de système www ou simplement web. Bien que la présente description concerne des applications directement liées à un mode de réalisation utilisant internet et www, cela ne limite pas la description qui peut s'appliquer à d'autres systèmes analogues.

Sur internet, certains utilisateurs se regroupent en communautés pour poser des questions, fournir des informations et de l'assistance. De telles communautés permettent d'améliorer les solutions proposées dans les modes d'emploi puisque ces manuels techniques sont souvent très structurés, fournissent des explications concises destinées à des techniciens et utilisent aussi une terminologie spécialisée, limitée. Toutefois, ces modes d'emploi omettent des détails utiles concernant les symptômes, les causes et les solutions et donnent seulement des conseils réduits à l'extrême pour diagnostiquer une panne.

De façon plus précise, les descriptions des symptômes faites par les non-spécialistes tels que les utilisateurs des dispositifs souvent n'utilisent pas le langage habituel pratiqué par les techniciens pour décrire de tels symptômes et ne correspondent pas au code de défaut, standardisé qui se trouve dans le mode d'emploi. Toutefois, les ressources communautaires décrivent des symptômes utilisant un langage moins technique avec une terminologie descriptive plus large et avec des explications détaillées des symptômes et des solutions. Les défauts sont présentés avec leurs causes. De plus, les experts partagent souvent leurs connaissances de solutions alternatives et de contournement faisant gagner du temps par opposition aux procédures des fabricants. Globalement, les sources communautaires permettent aux utilisateurs de comprendre et d'évaluer la faisabilité de différentes solutions sous différentes formes de ressources comprenant du texte, les images, les photos et des vidéos.

D'autres sources d'information sont disponibles pour des services de diagnostic et peuvent se trouver sur internet si l'on sait comment procéder. A titre d'exemple, il y a les catalogues de pièces, les modes d'emploi techniques ou les données liées aux dispositifs du fabricant ou du vendeur, comme une liste d'installateurs agréés. Cette information est répartie en de multiples endroits d'internet et nécessitent souvent différentes solutions pour accéder à l'information. Malheureusement toutes les ressources, quelles se trouvent dans des manuels sur papier, des dossiers électroniques ou des copies d'autres sources d'information accessibles par internet ne donnent pas d'information

disponible de manière habituelle et de source fiable. De plus, avec l'introduction des dispositifs connectés, ceux qui sont reliés à internet donnent au moins des indications de l'état de fonctionnement courant du dispositif qui peuvent servir à ceux qui utilisent une source communautaire pour diagnostiquer des difficultés.

Initialement, les réseaux internet relient les utilisateurs à l'information existante. Toutefois, comme internet a évolué, il y a l'internet des objets avec des objets identifiables de manière unique, les dispositifs caractéristiques et une représentation virtuelle de l'objet qui sont présentés et disponibles sur internet. De nombreuses sociétés assurent couramment le contrôle à distance et la commande de dispositifs accessibles. Toutefois, couramment, les services de commande et de contrôles disponibles par internet sont limités à la phase de mise en route du cycle de vie du produit, c'est-à-dire après l'achat du produit par le consommateur. De plus, tous les services à valeur ajoutée, possibles lorsque le consommateur coopère avec le dispositif connecté pendant tout le cycle de vie du produit de la conception à l'introduction du produit puis après ne sont pas complètement utilisés. Une difficulté habituelle rencontrée par un utilisateur dans différents domaines est le manque d'assistance immédiate lorsque le dispositif est en difficulté.

Les solutions de diagnostic organisées et compréhensibles pour des dispositifs complexes ne sont pas fournies comme applications fondées sur internet et qui sont accessibles n'importe où, là où internet est accessible. De même, les informations sont réparties entre différents sites souvent gérés par différentes personnes d'une organisation et l'information est seulement disponible avec gestion externe par une société différente de celle qui a fabriqué le dispositif. En conséquence, il faudrait un endroit sur internet où une communauté de participants ayant un intérêt dans un ou plusieurs dispositifs puisse accéder à l'information liée au fonctionnement et à l'entretien du dispositif.

Exposé et avantages de l'invention

La présente invention concerne une base de connaissance sémantique qui permet d'accéder à différentes sources d'information par l'intermédiaire d'une seule interface et/ou d'interfaces

unifiées. Alors que différentes sources d'information même accessibles par internet sont souvent isolées et non liées l'une à l'autre, la présente invention permet d'accéder aux sources d'information dispersées. La relation entre l'information dans un système fondé sur internet selon
5 l'invention permet de déterminer l'étendue des difficultés liées à un dispositif. Les solutions de diagnostic avec des relations entre des instructions similaires, des causes et autres entités s'obtiennent à partir de multiples sources d'information qui, précédemment, étaient seulement accessibles ou comprises par un technicien confirmé ayant des
10 années d'expérience.

L'architecture orientée internet selon la présente invention permet à l'utilisateur d'accéder au service de diagnostic n'importe où il peut accéder à internet.

Les dispositifs connectés sont accessibles à distance par
15 les utilisateurs pour leur permettre de diagnostiquer l'état d'un dispositif. Les services de diagnostic sont employés par les utilisateurs pour interagir à la fois avec les dispositifs physiques reliés à internet et avec les services de diagnostic lorsque des sous-composants/pièces sont réglés, modifiés ou remplacés. L'assistant de service de diagnostic
20 fournit à l'utilisateur l'information la plus caractéristique en déterminant l'information du dispositif tel que le numéro du modèle, les périphériques ou les pièces, les défauts courants liés au dispositif connecté avec tout l'historique de la maintenance, les étapes courantes et le contexte dans le procédé de diagnostic.

L'information présentée à l'utilisateur est déduite de
25 l'analyse de modèles sémantiques qui intègrent une information de connaissance hétérogène répartie et stockée sur une base de données interne et un serveur ainsi que les connaissances externes disponibles sur internet ou sur la toile. La connaissance sémantique est dérivée par
30 l'identification des fonctions inhérentes au dispositif et des pièces selon le type ou la signification.

Un composant de service de diagnostic dans un mode de réalisation prévoit les pannes futures en analysant les comportements du dispositif et en prédisant une défaillance notifiée à
35 l'utilisateur pour qu'il puisse entreprendre des actions préventives. Le

composant de services de diagnostique a des caractéristiques expansibles pour assister les services de diagnostics avancés qui sont ajoutés par l'analyse de données additionnelles rendues disponibles dans le temps par des dispositifs similaires et des profils d'utilisateur.

5 Les utilisateurs participent aux services de diagnostics par différents canaux d'informations fournis par une plateforme pour partager et assurer l'assistance.

10 Les procédés et systèmes décrits assurent l'accès uniforme à des sources hétérogènes d'informations par une interface simple, unifiée. Les procédés et systèmes fournissent l'information la plus caractéristique et la plus mise à jour pour les utilisateurs qui ont des difficultés avec leurs dispositifs connectés.

15 Un procédé pour fournir des services de diagnostics d'un dispositif a été développé. Ce procédé comprend les étapes suivantes consistant à

- générer une ontologie avec un serveur, cette ontologie comprenant le modèle de diagnostique avec plusieurs concepts de diagnostique contenant au moins les défauts, les symptômes, les causes et les solutions et définissant les relations entre chaque concept de diagnostique et l'ensemble des données de diagnostique relatives à un modèle de dispositif correspondant au dispositif, chaque donnée de diagnostique étant associée à au moins l'un des concepts de diagnostique,
- à enregistrer l'ontologie dans une mémoire accessible par le serveur,
- 25 - à recevoir une demande de diagnostique de l'utilisateur pour le dispositif par le dispositif d'entrée, celui-ci coopérant avec l'interface d'utilisateur, cette interface d'utilisateur étant reliée au serveur par un réseau,
- à identifier au moins un concept de diagnostique associé à la demande de diagnostique en cherchant l'ontologie avec le serveur et
- 30 - à fournir en sortie le concept de diagnostique identifié et les données de diagnostique associées à au moins ce concept de diagnostique identifié.

35 Un système a été développé pour assurer les services de diagnostique d'un dispositif. Le système comprend :

- une mémoire configurée pour enregistrer une ontologie,
- l'ontologie comprend
 - * un modèle de diagnostique ayant un ensemble de concepts de diagnostique comportant au moins les défauts, les symptômes, les causes et les solutions, et
- définissant les relations entre chacun des concepts de diagnostique, et
- un ensemble de données de diagnostique concernant un modèle de dispositif correspondant au dispositif, chaque donnée de diagnostique étant associée à au moins un des concepts de diagnostique, et
- un serveur coopérant avec la mémoire, le serveur étant configuré pour
 - * recevoir une demande de diagnostique d'un utilisateur du dispositif par l'intermédiaire d'un dispositif d'entrée, ce dispositif d'entrée coopérant avec l'interface d'utilisateur, cet interface d'utilisateur étant relié au serveur par l'intermédiaire d'un réseau, et
 - * identifier au moins un concept de diagnostique associé à la demande de diagnostique en cherchant l'ontologie avec le serveur et en fournissant en sortie au moins un concept de diagnostique identifié et les données de diagnostique associées au concept de diagnostique identifié par l'utilisateur.

La présente invention permet aux utilisateurs d'obtenir pratiquement immédiatement l'assistance de service en ligne et de communautés pour gérer efficacement les services de diagnostique. Des réactions et des actions peuvent être entreprises pour résoudre les questions de l'utilisateur au cours du processus de service de diagnostique, améliorer les possibilités du système et fournir des solutions par l'apprentissage et l'adaptation.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après, de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre un système de service de diagnostique configuré pour permettre à un utilisateur de commander et de diagnostiquer un état d'un dispositif relié à internet,

- la figure 2 est un schéma par bloc des services d'assistance de diagnostique du système de service de diagnostique de la figure 1,
- la figure 3 est un schéma par blocs d'un procédé pour appliquer le système de service de diagnostique de la figure 1,
- 5 - la figure 4 montre une interface d'utilisateur affichant les détails d'une condition de défaut,
- la figure 5 montre une interface d'utilisateur affichant une étape de maintenance recommandée,
- la figure 6 montre une interface d'utilisateur affichant les composants d'un dispositif,
- 10 - la figure 7 montre une interface d'utilisateur affichant l'emplacement d'un composant identifié dans une solution d'un problème du dispositif,
- la figure 8 montre une interface d'utilisateur affichant un tableau résumé de la session de diagnostique,
- 15 - la figure 9 montre une interface d'utilisateur affichant une facture pour les pièces et le travail nécessaire à résoudre un défaut de fonctionnement du dispositif,
- la figure 10 montre un schéma par blocs d'un modèle ontologique servant à la construction du composant de service d'assistance de diagnostique de la figure 2,
- 20 - la figure 11 montre une interface d'utilisateur affichant une forme de réaction pour un diagnostique spécifique et une réparation de panne.

25 **Description de modes de réalisation**

La figure 1 montre un schéma par blocs d'un système de services de diagnostiques 100 configuré pour permettre à l'utilisateur de contrôler et de diagnostiquer l'état d'un ou plusieurs dispositifs reliés à internet 102. Le système de service 100 comporte un composant de service d'assistant de diagnostique 104 couplé à internet 102 par un réseau (non représenté) qui selon un mode de réalisation comporte un nombre quelconque de différents types de réseaux, y compris un ou plusieurs réseaux étendus, intranet ou l'un ou plusieurs réseaux distribués, tel qu'un réseau local, un réseau de communication par satellite, un réseau public, un réseau métropolitain. La transmission

30

35

d'informations du composant de service 104 à internet 102 selon un ou plusieurs modes de réalisation comprend une liaison par fil ou sans fil ou n'importe quel autre élément connu ou développé ultérieurement qui peut fournir des données électroniques vers et à partir d'éléments connectés. Un dispositif A 106 comportant une connectique est couplé à internet 102. Un dispositif B 108 sans connectique est couplé à un adaptateur ou portail 110 qui fournit une ou plusieurs piles de communication autorisant le couplage du dispositif à internet 102. Le composant de service 104 communique avec les dispositifs 106 et 108 reliés à internet.

Le composant de service 104, selon différents modes de réalisation, est stocké sur un serveur situé chez le fabricant du dispositif, un installateur de dispositif, un entrepreneur ou autre serveur situé sur internet ou accessible par internet 102. L'état du dispositif est mis à jour pour le composant de service 104 par internet 102 et/ou l'état du dispositif mis à jour est enregistré comme historique de dispositif dans une mémoire interne du composant de service 104. Toutefois, le stockage de données dans d'autres modes de réalisation est situé n'importe où, permettant aux données d'être accessibles par l'utilisateur du système. Dans un autre mode de réalisation, l'état du dispositif s'obtient directement à partir du dispositif. En conséquence, l'état du dispositif peut être déterminé par le dispositif lui-même ou à partir d'un autre stockage de données ou emplacement de mémoire externe au dispositif.

Le composant de service est accessible à partir de n'importe quel emplacement en utilisant l'interface d'utilisateur 112 qui comprend les connexions internet telles que les téléphones intelligents, les tablettes, les ordinateurs personnels PC, les applications et services APPS. L'accès aux composants de service 104 est assuré par l'interface 112 comme cela est connu de manière générale des spécialistes. Les applications / interfaces utilisateurs 112 dans différents modes de réalisation sont reliés directement à internet 102 par internet et au service d'assistant de diagnostic 104 ou directement au service d'assistant de diagnostic 104.

La figure 2 est un schéma par bloc du composant de service d'assistant de diagnostic 104 du système de services de diagnos-

tiques 100 de la figure 1. Le composant de service 104 comporte un modèle d'ontologie pour le composant de diagnostique 200 qui comprend un ensemble de modèles d'ontologie. Dans ce contexte, un modèle d'ontologie est une spécification explicite d'un modèle de conception d'un dispositif qui est typiquement orienté sur les fonctions et caractéristiques du dispositif. Chacun des modèles d'ontologie est orienté sur un unique produit qui comprend la taxonomie d'informations produit y compris l'équipe non modèle et une taxonomie d'informations du fabricant tels que la marque, les sous-composants et une information de pièces détachées. De nombreux types différents de produits sont inclus dans le composant de diagnostique 200 qui comporte des informations de type similaire de produit. Le composant de diagnostique comprend également un modèle d'ontologie de diagnostique ayant une taxonomie qui représente les symptômes, les défauts, les causes et les solutions pour chacun des types de produits représentés. Ces modèles d'ontologie sont soit définis par des manuels, par un domaine expert, un ingénieur ou sont automatiquement fournis par programme à partir d'informations données par les utilisateurs du système.

Les sociétés comprenant les fabricants et les fournisseurs de services ont de multiples sources d'information disponibles de manière interne. Ces sources de données internes comprennent les catalogues de pièces d'entretien, les manuels techniques et les ressources humaines liées aux données pour l'utilisation par le client telle que la liste d'installateurs agréés. La donnée interne est identifiée comme composant de source de données internes 202 à la figure 2. Bien que représentées comme étant compilées sous la forme d'une unique source de données, les données internes du composant de service 104 ne nécessitent pas une localisation physique à un seul endroit. En plus des sources de données internes, les sources de données externes indiquées comme sources de données externes 204 à la figure 2 contiennent des informations concernant les produits et les services de diagnostique, les exemples de sources de données externes comprennent des données générées par l'utilisateur dans la communauté des participants liées au domaine des produits et les données de médias sociaux comprenant les

vidéos, des textes, images disponibles sur internet. Ces sources de données externes sont utilisées pour d'autres services de programmes. Les sources de données externes sont identifiées, stockées et cataloguées sous différents formats de données, y compris les données structurées telles que SQL (langage structuré de requête) base de données et données non structurées telles que dossier ou des données semi-structurées telles que le langage hypertexte HTML.

Le composant de service 204 comporte un composant extracteur 206 couplé en fonctionnement au composant de sources de données internes et externes 202, 204. Le composant extracteur 206 comporte un ou plusieurs paquets de programme configuré pour extraire l'information caractéristique des sources de données internes et externes et charger les connaissances extraites dans un triple composant de stockage 208. Le triple composant de stockage ou de mémoire 208 prend l'information extraite fournie par le composant extracteur 206 et organise l'information selon les descriptions de concept ou pour modéliser l'information extraite selon un type de produit, de défaut, de symptôme et de solution. La triple donnée est une entité de donnée fondée sur la configuration sujet-prédicat-objet.

Le triple composant de stockage 208 comporte des composants de programme configurés pour organiser les données extraites selon des représentations de modèles d'ontologie qui, dans différents modes de réalisation, comprennent une trame de description de ressources RDF ou un langage d'ontologie web OWL standardisé par le consortium WWW (W3C). L'extracteur 206 fonctionne périodiquement pour extraire les nouvelles connaissances des sources de données internes et des sources de données externes par les composants respectifs 202, 204.

Le composant de service 104 comporte en outre un module ou composant de services de diagnostique 210 ayant un ou plusieurs paquets de programmes configurés pour fournir les services liés au diagnostique comprenant un contrôle d'état de service à distance et/ou un guide de réparation guidé avec des instructions pas à pas. Des exemples de fonctionnalité dans le module de services de diagnostique

210 comprennent dans différents modes de réalisation les questions suivantes :

- 1) Pour un symptôme S, quelles sont les causes possibles de S et les solutions pour remédier à S ?
- 5 2) Pour un composant C quelles solutions et symptômes sont concernés par le composant C ?
- 3) Pour un produit P quels défauts, causes et symptômes peuvent affecter le produit P ?
- 4) Pour une solution SO, quelles sont les étapes nécessaires à
10 l'exécution de la solution SO ?
- 5) Pour un historique de maintenance (séquence d'étapes de maintenance) quelle est l'étape de maintenance suivante à exécuter dans une procédure résolution ?

Un composant d'apprentissage et d'adaptation 212 est
15 couplé de façon à coopérer avec le composant de service de diagnostique 200. Le composant d'apprentissage et d'adaptation 212 adapte l'information présente sur la base de connaissance qui est disponible pour le triple composant de stockage 208. Cette information adaptée est mise à jour dans le temps, en continu pour traduire les changements de
20 l'information. L'information adaptée est fondée sur l'analyse de l'information dans la base de connaissance avec n'importe quel procédé de l'état de la technique pour une analyse statistique, l'apprentissage machine et une recherche de données.

La figure 3 montre un mode de réalisation d'une procé-
25 dure 300 pour construire le système de services de diagnostique 100. La procédure 300 comprend les étapes 1 à 6 suivantes qui correspondent aux numéros portés dans la figure 3.

1. Domaine des experts comprenant un ingénieur 302, un modèle de
procédé de diagnostique pour un domaine sélectionné concernant
30 un dispositif particulier et ainsi qu'une taxonomie du dispositif choisi et des sous-composants du dispositif. Les résultats de cette étape sont nécessairement le composant de modèle d'ontologie 304, tel qu'un modèle d'ontologie de diagnostique et un modèle d'ontologie de produit.

2. L'information telle que l'information de pièces de rechange est regroupée dans une base de données de connaissance sémantique qui est présente sur les modèles d'ontologie. La base de données de connaissance sémantique est dérivée de la base de données de pièces de rechange/terminologie 306.
5
3. Les programmes d'extracteur sont développés pour extraire l'information des manuels techniques du dispositif, des solutions communautaires et autres sources de connaissances 308. L'information extraite est cataloguée et identifiée par l'ingénieur spécialiste 302 utilisant des métadonnées, des identifiants d'informations et de métadonnées liés, stockés dans une base de données 310. Dans le mode de réalisation décrit, on utilise la trame RDF comme modèle de métadonnées.
10
4. La connaissance extraite est étiquetée avec les concepts d'ontologie qui sont définis dans le composant de modèle d'ontologie 304. En fonction des relations définies dans les ontologies, on interfère avec des relations additionnelles.
15
5. La donnée RDF étendue est chargée dans la triple mémoire 208 de la figure 2. En plus, un index des éléments textuels permet un accès de recherche rapide.
20
6. Le programme d'interface d'utilisateur est développé et il est disponible pour l'utilisateur final 312 par une interface d'utilisateur graphique 314. L'utilisateur final 312 comprend les propriétaires et un ou plusieurs installateurs qui ont accès aux ontologies décrites et aux bases de données pour configurer l'information si nécessaire.
25

Les figures 4-9 montrent un ensemble d'écrans d'interfaces d'utilisateurs disponibles pour un utilisateur/participant par l'application d'interface d'utilisateur 112 de la figure 1. La figure 4 montre une interface d'utilisateur 400 affichant les détails d'un état de défaut généré en réponse à une recherche faite par l'utilisateur. L'interface d'utilisateur représentée comprend un tableau de recherche 401. Le tableau de recherche permet à l'utilisateur d'entrer des requêtes sémantiques en tapant le texte dans une boîte de recherche ou en sélectionnant des options à partir de menus déroulants. Dans l'écran d'interface tel que présenté, l'utilisateur choisit parmi un certain
30
35

nombre de sujets de recherche disponibles dans le menu déroulant 402. Comme représenté, l'utilisateur choisit « défaut » de sorte que l'information liée au défaut ou les symptômes de défaut sont récupérés par le composant de service d'assistant de diagnostique 104. D'autres

5 sujets de recherche disponibles dans le menu déroulant comprennent le type de produit, les composants et les manuels d'utilisateur. Dans cet exemple, l'utilisateur a choisi le numéro de défaut 232 qu'il entre dans une boîte de champ 404. L'entrée se fait en tapant le numéro 232 ou en localisant par un menu déroulant disponible par la boîte de champs

10 404. Dès que le bouton de recherche 406 est sélectionné, le système fournit un champ de sortie 408 pour le défaut 232. Le champ de sortie 408 de ce mode de réalisation identifie le défaut comme étant un contact de commutateur externe avec une description plus détaillée du défaut, le nombre d'événements précédents et le nombre de symptômes

15 232. L'écran d'interface d'utilisateur 400 comporte en outre une solution de présentation de manuel correspondant au bouton 410 que l'utilisateur choisit si le défaut récupéré apparaît comme s'appliquant au symptôme que l'utilisateur a détecté.

La figure 5 montre une interface d'utilisateur affichant

20 une étape de maintenance recommandée si l'utilisateur choisit le bouton 410 de la figure 4. S'il est choisi, un écran d'interface d'utilisateur 504 correspondant à l'étape suivante apparaît sur l'interface d'utilisateur 112. L'écran 500 est affiché sous le tableau de la solution du manuel 502 à proximité du tableau de recherche 401. Le tableau de la solution par le manuel 502 comprend l'information liée à l'étape sui-

25 vante dans le champ 504, l'historique dans le champ 506, les solutions communautaires liées dans le champ 508. Le champ 504 décrit une action à effectuer qui concerne un ou plusieurs boutons 510 que l'utilisateur doit choisir pour indiquer si le problème a été résolu. Le

30 champ 506 décrit l'historique des tentatives antérieures pour bloquer la difficulté et il comprend une date, un utilisateur, une sortie, un type et une activité pour fixer le problème. Le texte de n'importe lequel de ces champs dans différents modes de réalisation comprend un texte hyper-

35 lien qui est utile à l'utilisateur. Par exemple, tout composant intéressant dans une solution est affiché comme texte hyperlien. Un composant in-

téressant peut comporter une pièce à remplacer par une pièce de re-
change. Le champ 508 comprend les solutions communautaires liées
comprenant les questions posées, l'identification par la date, tel que
l'instant, la date et l'identité du demandeur ainsi que la conversation
5 entre l'utilisateur et l'individu discutant les solutions du problème avec
l'utilisateur. Chacun des champs dans un mode de réalisation contient
un texte hyperlien pour lier sémantiquement les composants détectés.

La figure 6 montre une interface d'utilisateur 600 affi-
chant les pièces du dispositif. Les pièces ou composants du dispositif
10 sont présentées en réponse à l'utilisateur sélectionnant le texte hyper-
lien « commutateur externe » hyperlien 509 de la figure 5. Par la sélec-
tion du texte hyperlien « commutateur externe », l'interface utilisateur
600 affiche le dessin du « commutateur externe » et les pièces supplé-
mentaires pour montrer l'environnement dans lequel se situe le commu-
15 tateur externe. En plus, les pièces affichées indiquent des solutions en
alternative à l'état de défaut. Dans certains modes de réalisation, la fe-
nêtre donnant le détail du composant 602 peut servir pour autoriser
l'utilisateur à sélectionner le composant qu'il considère ou croit comme
nécessaire pour réparer ou qui serait lié d'une autre manière au dia-
20 gnostique du défaut du dispositif. Chacun des composants présentés
interagit avec l'utilisateur, c'est-à-dire que l'utilisateur choisit le compo-
sant qu'il l'intéresse pour obtenir une information supplémentaire con-
cernant le composant choisi tels que des défauts communs, des
symptômes et des causes liés au composant. Selon un autre mode de
25 réalisation, on s'interroge sur le composant choisi pour afficher les dé-
tails. Comme cela apparaît dans l'interface utilisateur 600, le dessin du
composant est disponible dans la fenêtre de détail composant 602.

La figure 7 montre une fenêtre mise en évidence 700 affi-
chant l'emplacement d'un composant identifié dans la procédure
30 d'implémentation d'une solution au problème du dispositif. Le compo-
sant intéressant est choisi dans l'interface utilisateur 600 ; le compo-
sant choisi peut être affiché dans la fenêtre 700 mise en évidence
comme composant d'un ensemble plus grand à l'aide du bouton de sé-
lection 704. Un diagramme d'assemblage 702, par exemple est affiché et
35 l'emplacement du composant choisi est présenté dans l'assemblage. Un

bouton de projection sur le diagramme 704 (voir également la figure 5) est choisi pour projeter ou mettre en lumière le composant choisi dans le diagramme.

La figure 8 montre une fenêtre globale de session 800 affichant un tableau résumé de la session de diagnostique. Le bouton de fin de session 802 se choisit pour afficher le tableau résumé comme vue d'ensemble de la session. En plus du résumé de la session de diagnostique courante affichée, on a également l'affichage des sessions de diagnostiques antérieurs. Un bouton de facture 804 permet de générer une facture.

La figure 9 montre une fenêtre globale de session de détail 900 présentant la facture 902 des pièces et du travail nécessaire et/ou ayant servi à résoudre le problème du défaut de fonctionnement du dispositif en réponse à la sélection du bouton de facturation 804 de la figure 8. La facture obtenue comprend les éléments qui seraient utilisés dans le dispositif pour résoudre le problème ainsi que la charge de travail. Le coût total est également affiché. La facture 902 selon un mode de réalisation est la facture réelle générée par l'installateur qui a effectué le travail ou qui fera le travail pour remédier au défaut de fonctionnement du dispositif. La facture 902 est fournie à l'utilisateur, comme devis, ou comme facture finale des pièces et services. Selon un autre mode de réalisation, la facture 902 est générée par et pour l'utilisateur final sous forme de devis, ou de coût réel des pièces et services. L'information sur la facture est une indication destinée à l'utilisateur final indiquant le coût pour que l'utilisateur final puisse décider s'il entend remédier lui-même le défaut de fonctionnement. Selon un autre mode de réalisation, l'entrée "travail" est liée à un installateur particulier ou à un fournisseur de services et indique les coûts de service qui seront facturés par cette entité particulière. Bien que la facture 902 soit présentée comme une fenêtre qui s'ouvre sur l'écran du centre de solutions web, d'autres figurations d'interfaces utilisateur sont possibles. La fenêtre peut comporter un bouton d'impression ou un bouton de sauvegarde pour enregistrer la facture. Selon un autre mode de réalisation, la facture 902 s'ouvre au format pdf du document qui peut être enregistré et/ou imprimé. D'autres interfaces utilisateur

entrent dans le cadre de la présente invention pour donner un résumé de la facture.

La figure 10 montre un mode de réalisation du modèle d'ontologie pour les diagnostics 200 de la figure 2. Comme cela apparaît à la figure 10, le modèle d'ontologie comprend un composant de connaissances 220 configuré pour comporter un composant de défauts 222, un composant de symptômes 224, un composant de causes 226, un composant de solutions 228 et un composant d'étapes de solution 230. Le composant de symptômes 224 est configuré pour donner une indication d'épiphénomène du défaut. L'indication d'épiphénomène est un indicateur d'un symptôme avec plus d'un indicateur indiquant le même symptôme. Le composant de symptômes 224 comporte un composant de code de défaut fourni par le dispositif relié à internet 102 à la figure 1. Un composant de confort comporte un symptôme observé, potentiellement ambigu (en général une pièce froide, un brûleur qui fait du bruit) qui peut indiquer certains types de défaut mais qui ne sont pas toujours disponibles. Le code défaut fourni par le dispositif comporte selon un mode de réalisation, l'un des deux types code d'erreur et code d'affichage.

Le composant de défauts 222 comporte un composant de défaut détecté reconnu par l'unité de diagnostique du dispositif et un défaut décrit, donné comme résumé verbal d'une description de symptôme. Les défauts détectés sont déclenchés par un symptôme primaire et sont tracés sur un code de défaut.

Le composant de causes 226 comporte des pièces de composant comme responsable d'un défaut déterminé. Le composant de causes de configuration 226 détermine si un défaut résulte d'une programmation non correcte ou d'un mauvais usage du dispositif. Un composant de cause de mauvais fonctionnement est généralement associé à un composant cassé. Les causes sont détectées par des vérifications et sont appliquées au composant de symptôme 224 par une chaîne propriétaire.

Le composant d'étapes de solution 230 comporte un composant de contrôle qui donne une observation du réglage dans le but de trouver la cause du défaut. Un composant d'action détermine

l'arrivée d'une variation suivante de réglage dans le but d'éliminer la cause. Dès qu'une étape de solution est terminée, il y a une instance d'activité de maintenance à effectuer qui est fournie à l'utilisateur du système.

5 Le composant de solutions 228 fournit une procédure de solution sous une forme séquentielle prescrite. Un composant de solutions non structurées donne en jeu non organisé d'instructions appropriées pour arriver à la solution.

10 Un composant de sortie 232 fournit une détermination positive ou négative d'une sortie de la procédure à appliquer pour trouver une solution.

15 Un composant de maintien 234 est configuré pour permettre à n'importe quel utilisateur final, installateur ou technicien de trouver une solution à un symptôme lié au dispositif analysé. Le composant de maintenance 234 identifie le type d'utilisateur par la sélection de l'utilisateur par le composant de maintenance 234. Choisir le type d'utilisateur indique au composant de connaissances 220 d'effectuer l'analyse des fonctionnements et/ou symptômes du dispositif. Le composant de connaissances 220 configure le type d'analyse à effectuer en se fondant sur le type d'utilisateur. Par exemple, si un utilisateur final fait l'analyse, les solutions présentées sont configurées pour être moins techniques que si l'entretien était fait par un installateur.

20 Un composant source 236 fournit un lien vers chaque cas de concept de diagnostique qui est lié à des sources d'informations trouvées dans les manuels, ou est une source communautaire d'informations.

30 D'autres modes de réalisation du modèle d'ontologie 200 sont partie du cadre de la présente invention dans laquelle le composant de connaissances 220 est configuré pour englober plus ou moins de composants comme ceux décrits. En plus, l'ontologie ou les ontologies permettent de décrire les dispositifs et les statuts de dispositif variant en fonction du dispositif activé et de l'utilisateur anticipé pour le modèle ontologique.

35 La figure 11 montre un formulaire de réactions 1100 dans lequel l'utilisateur du service de diagnostique, fournit les causes

actuelles en entrée des actions entreprises pour un défaut donné. Le formulaire de réactions 1100 comporte un champ de texte 1104 qui reçoit l'information de texte de réaction t. Le formulaire de réactions 1100 collecte les données de réaction pour autoriser le module
5 d'apprentissage et d'adaptation 212 à modifier la connaissance du domaine enregistré en association avec le modèle d'ontologie 200. Le serveur de diagnostics 210 transmet en option les données en réaction vers les systèmes d'ordinateur associés avec les autres fournisseurs de service et les fabricants de composants.

10 Il est à remarquer que les variantes de ce qui a été décrit ci-dessus et autres caractéristiques et fonctions ou des alternatives sont avantageusement combinées en de nombreux autres systèmes, applications ou méthodes. Différentes alternatives précédentes ou non anticipées, modifications, variantes ou perfectionnements peuvent en
15 conséquence être fournis aux spécialistes qui sont également concernés par les modes de réalisation suivants. Ces modes de réalisation sont des exemples non limitatifs.

Premier mode de réalisation : mécanisme qui fournit un assistant de diagnostic intelligent par l'intégration de différentes res-
20 sources souvent isolées les unes des autres. Les ressources comprennent :

- 1) profil du dispositif, état du dispositif, historique du dispositif et/ou informations compilées pour des dispositifs similaires de différents utilisateurs,
- 25 2) des manuels techniques électroniques, et/ou
- 3) des contenus générés par les utilisateurs de façon interne dans le système et de façon externe, et
- 4) une connaissance agrégée et analysée des sources de connaissance précédentes.

30 Deuxième mode de réalisation : un mécanisme pour construire une base de connaissances sémantiques et rendre interactif le système de connaissances sémantiques par internet.

Troisième mode de réalisation : un mécanisme pour extraire l'information utile de la connaissance externe avec navigation par
35 un navigateur ou source de forum et autres communautés.

Quatrième mode de réalisation : modèle sémantique de diagnostics applicable à de multiples domaines.

Cinquième mode de réalisation : diagnostics à distance connaissant le contexte et qui fournissent l'information la plus caractéristique par l'analyse de l'état du dispositif, des actions antérieures et/ou de spécialistes.

Sixième mode de réalisation : service de diagnostic à distance, adaptatif, fondé sur la réaction de l'utilisateur et les actions. La figure 11 montre un exemple d'interface utilisateur pour recevoir une réaction sur l'occurrence de diagnostic / service de réparation.

Septième mode de réalisation : un mécanisme pour apprendre et adapter les services de diagnostic selon les réactions de l'utilisateur et les actions par l'application d'une nouvelle connaissance découverte dans le temps.

Huitième mode de réalisation : un mécanisme pour permettre l'addition d'une nouvelle valeur au service de diagnostic par les actions enregistrées, le remplacement de pièce et le temps à passer pour le service. Un exemple de nouvelles valeurs de service additionné est un service qui génère automatiquement des factures et permet à l'utilisateur de modifier si nécessaire la facture.

REVENDEICATIONS

1°) Procédé pour fournir des services de diagnostic d'un dispositif connecté de façon à trouver et prévoir les pannes de ce dispositif comprenant les étapes suivantes consistant à :

- 5 - générer une ontologie avec un serveur, l'ontologie comprenant :
 - * un modèle de diagnostic ayant un ensemble de concepts de diagnostic comprenant au moins les défauts, les symptômes, les causes et les solutions et définissant la relation entre chacun des concepts de diagnostic, et
 - 10 * un ensemble de données de diagnostic concernant un modèle de dispositif correspondant au dispositif, chaque donnée de diagnostic étant associée à au moins l'un des concepts de diagnostic,
- enregistrer l'ontologie dans une mémoire accessible par le serveur,
- 15 - recevoir une demande de diagnostic d'un utilisateur du dispositif par l'intermédiaire d'un dispositif d'entrée, celui-ci étant relié de façon à coopérer avec l'interface d'utilisateur qui elle-même est reliée au serveur par un réseau,
- 20 - identifier au moins un concept de diagnostic qui est associé à la demande de diagnostic par la recherche de l'ontologie avec le serveur,
- fournir en sortie le concept identifié pour au moins un diagnostic et les données de diagnostic associées au concept de diagnostic identifié, pour l'utilisateur, et
- 25 - prendre des mesures appropriées pour remédier aux pannes ainsi diagnostiquées.

30 2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération consistant à recevoir correspond à la réception d'une demande sémantique de l'utilisateur.

35 3°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que

l'opération de réception comprend en outre :

- l'affichage d'une description graphique d'un ensemble de parties du dispositif de l'utilisateur, et
- la réception d'une sélection d'une partie du dispositif par l'utilisateur avec référence à la description graphique de l'ensemble de pièce.

4°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que

l'identification d'au moins un concept de diagnostique comprend en outre les étapes suivantes consistant à :

- identifier au moins un défaut, un symptôme et une cause associés à la demande de diagnostique, et
- identifier au moins une solution liée au défaut identifié, au symptôme et à la cause.

5°) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que

la fourniture en sortie comprend des données de diagnostique en sortie avec au moins une solution pour l'utilisateur, les données de diagnostique comprenant au moins une procédure pour implémenter la solutions.

6°) Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que

l'opération de sortie comprend en outre l'affichage d'une image graphique du dispositif pour l'utilisateur, la description graphique mettant en évidence les pièces référencées par la procédure d'implémentation de la solution.

7°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que

l'opération de génération comprend en outre l'ensemble des informations de diagnostique d'au moins une source internet et d'au moins une source externe.

8°) Système pour fournir des services de diagnostic d'un dispositif connecté de façon à trouver et prévoir les pannes de ce dispositif caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 - une mémoire configurée pour enregistrer une ontologie, l'ontologie comprenant :
 - * un modèle de diagnostic ayant un ensemble de concepts de diagnostic dont au moins l'un comprend les défauts, les symptômes, les causes et les solutions et définir les relations entre chacun des concepts de diagnostic, et
 - 10 * un ensemble de données de diagnostic concernant le modèle de dispositif correspondant au dispositif, chaque donnée de diagnostic étant associée à au moins un des concepts de diagnostic, et
- un serveur coopérant avec la mémoire et configuré pour :
 - 15 * recevoir une demande de diagnostic d'un utilisateur du dispositif par un dispositif d'entrée, celui-ci coopérant avec l'interface d'utilisateur et cette dernière étant reliée au serveur par un réseau,
 - * identifier au moins un concept de diagnostic associé à la
 - 20 demande de diagnostic en recherchant l'ontologie avec le serveur,
 - * fournir en sortie au moins le concept de diagnostic et les données de diagnostic associées avec le concept de diagnostic identifié pour l'utilisateur.et
 - 25 * des moyens pour permettre à l'utilisateur de prendre des mesures appropriées pour remédier aux pannes ainsi diagnostiquées.

9°) Système selon la revendication 8,
 30 caractérisé en ce que le serveur est en outre configuré pour recevoir une demande sémantique de l'utilisateur.

10°) Système selon la revendication 8,
 35 caractérisé en ce que

le serveur est en outre configuré pour :

- afficher une description graphique d'un ensemble de pièces du dispositif à destination de l'utilisateur, et
- recevoir une sélection de pièces du dispositif de l'utilisateur avec référence à la description graphique de l'ensemble de pièces.

11°) Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que

le serveur est en outre configuré pour

- identifier au moins un défaut, un symptôme et une cause associés à la demande de diagnostique, et
- identifier au moins une solution liée au défaut, au symptôme et à la cause.

12°) Système selon la revendication 11, caractérisé en ce que

le serveur est en outre configuré pour fournir en sortie des données de diagnostique associées à au moins une solution à destination de l'utilisateur, les données de diagnostique comprenant au moins une procédure d'implémentation de la solution.

13°) Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que

le serveur est en outre configuré pour afficher une description graphique du dispositif de l'utilisateur, cette description graphique mettant en évidence les pièces référencées par la procédure d'implémentation de la solution.

14°) Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que

le serveur est en outre configuré pour extraire l'ensemble des informations de diagnostique d'au moins une source interne et d'au moins une source externe.

1/10

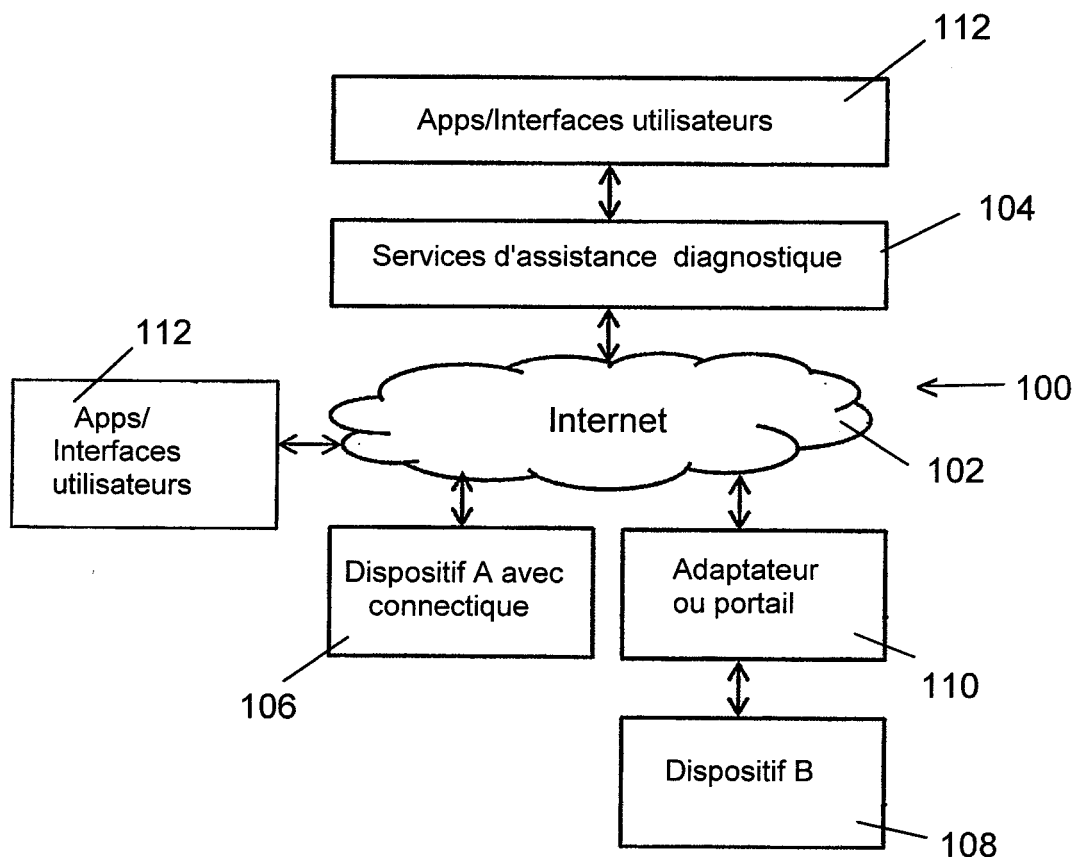


FIG. 1

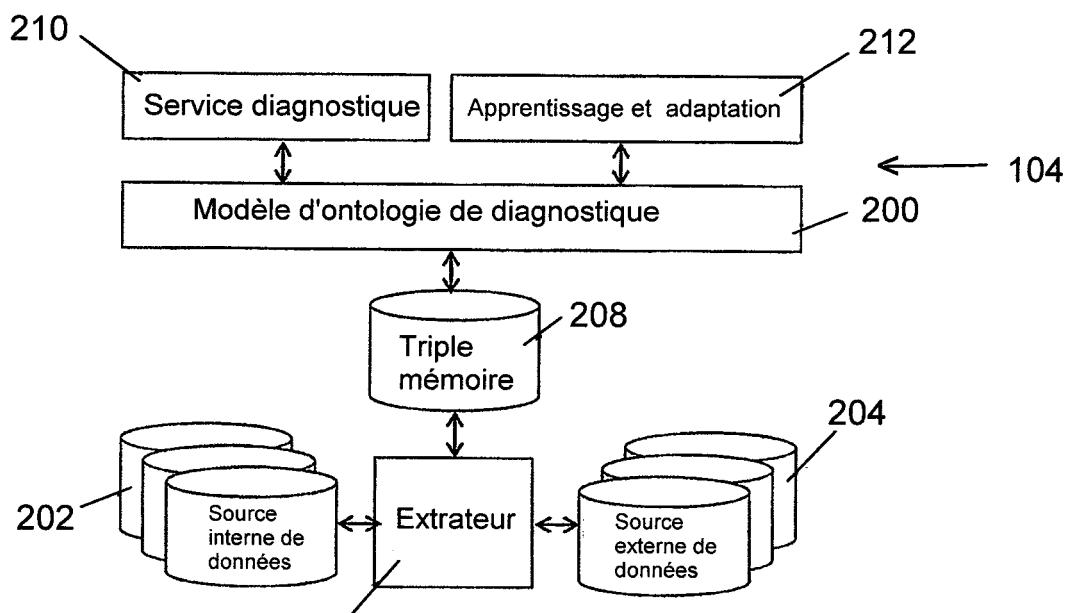


FIG. 2

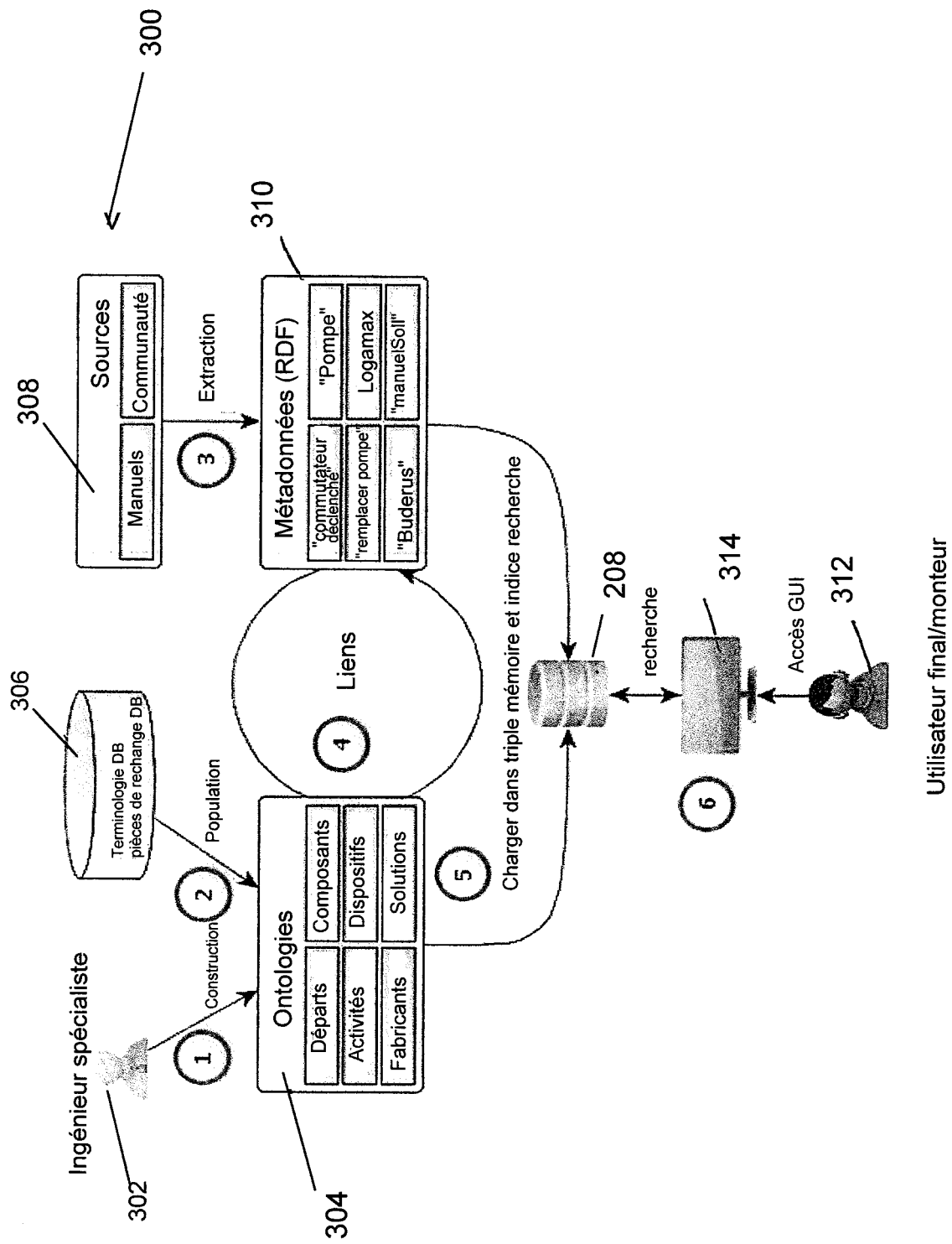


FIG. 3

Utilisateur final/monteur

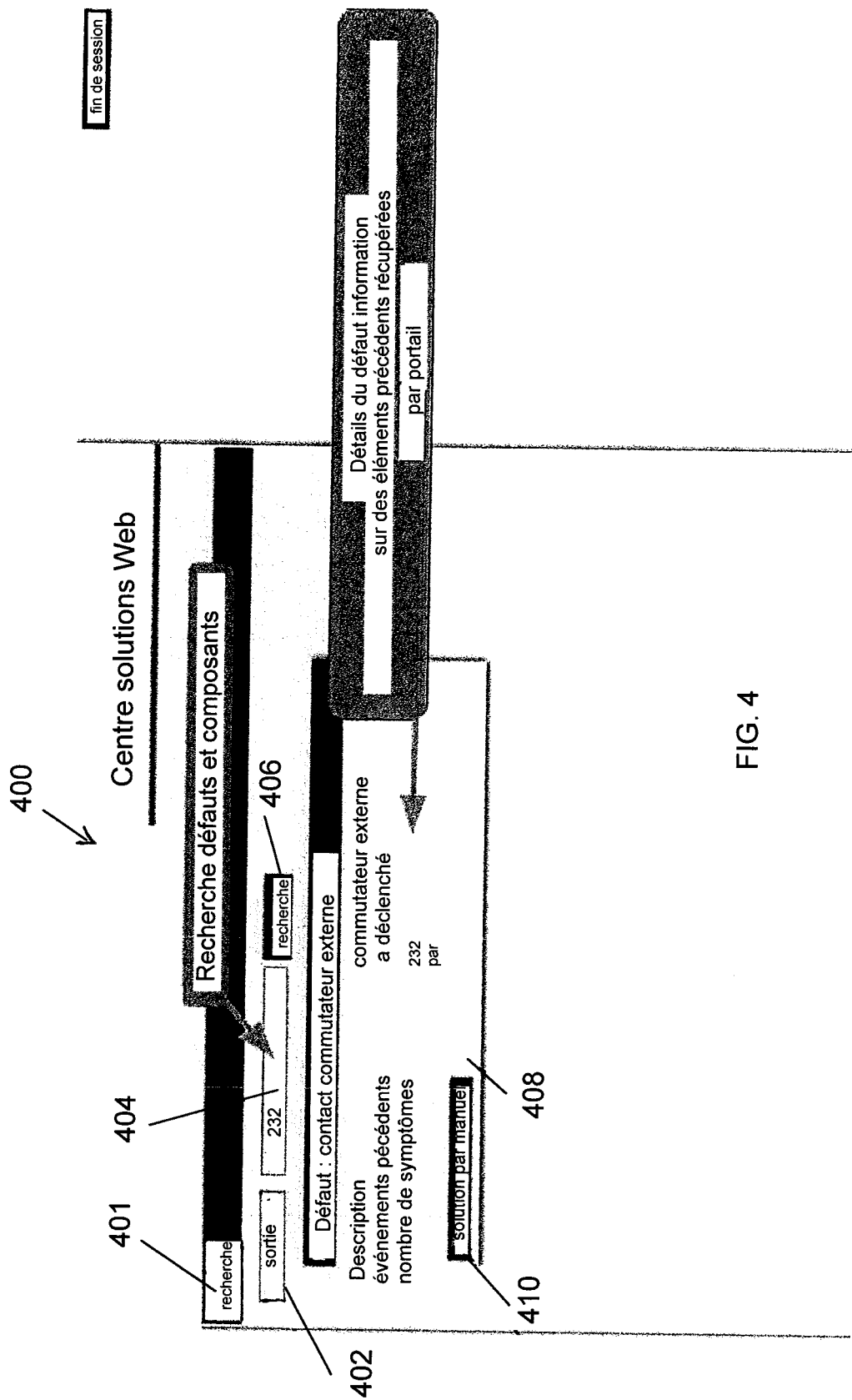


FIG. 4

500

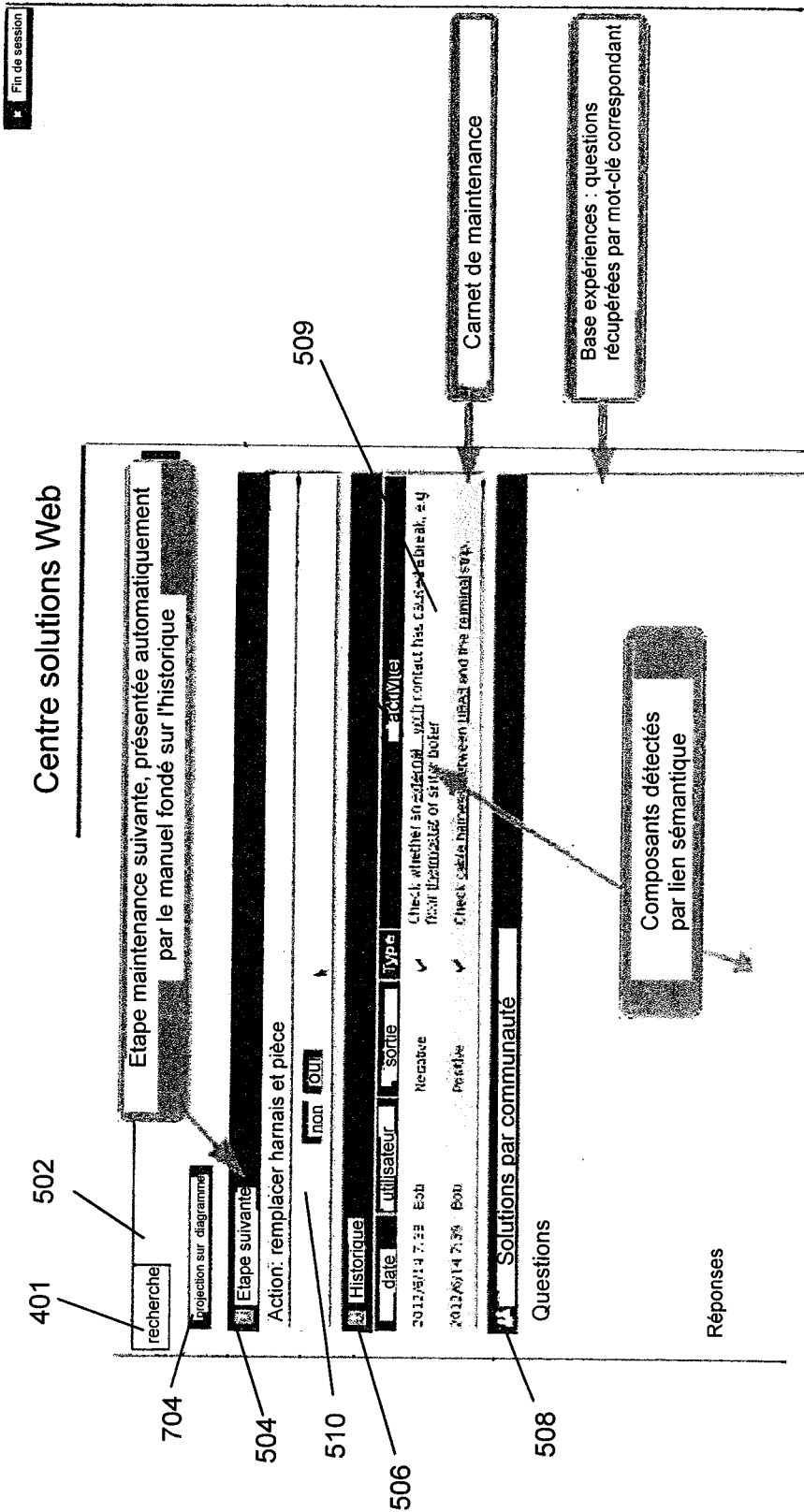


FIG. 5

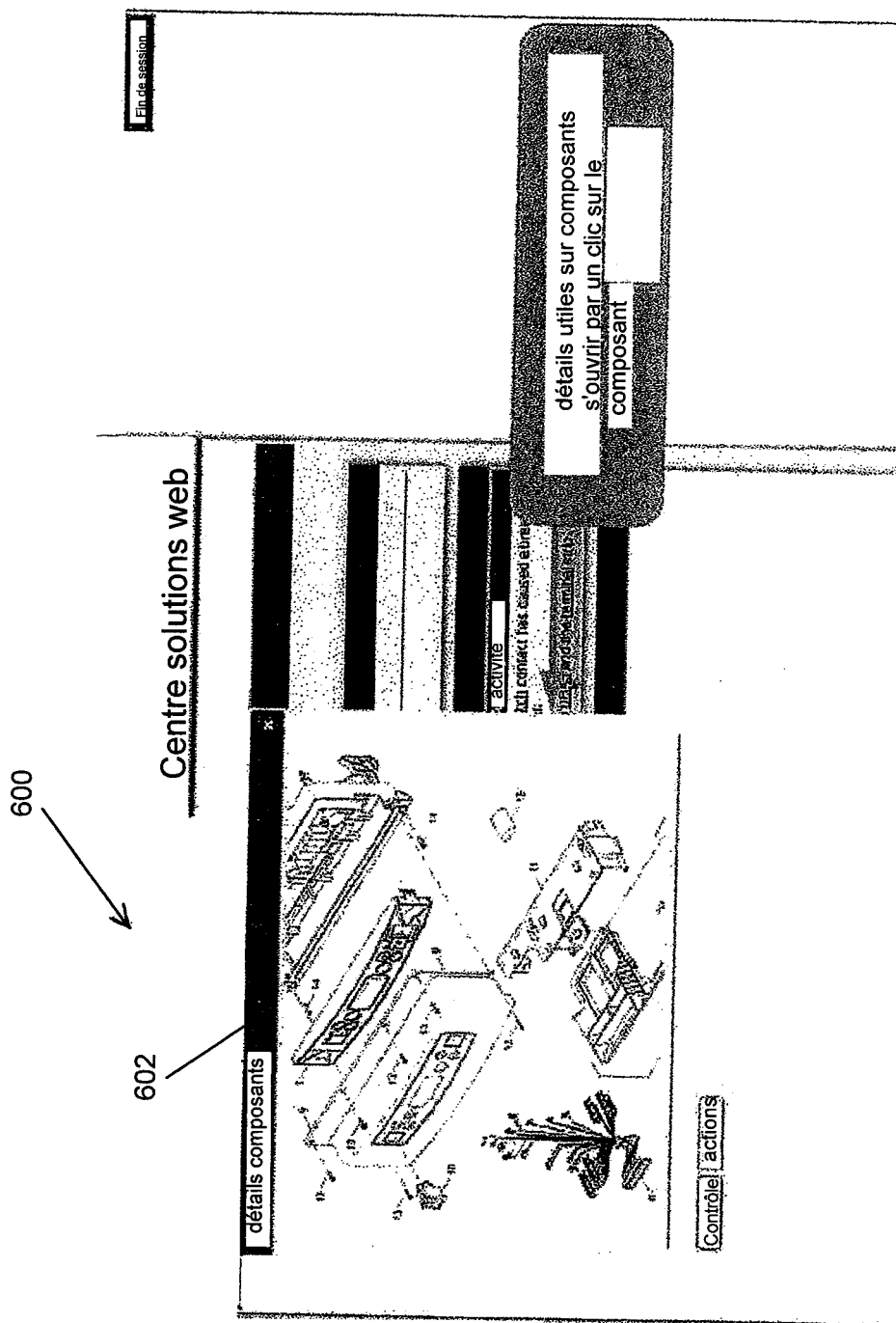


FIG. 6

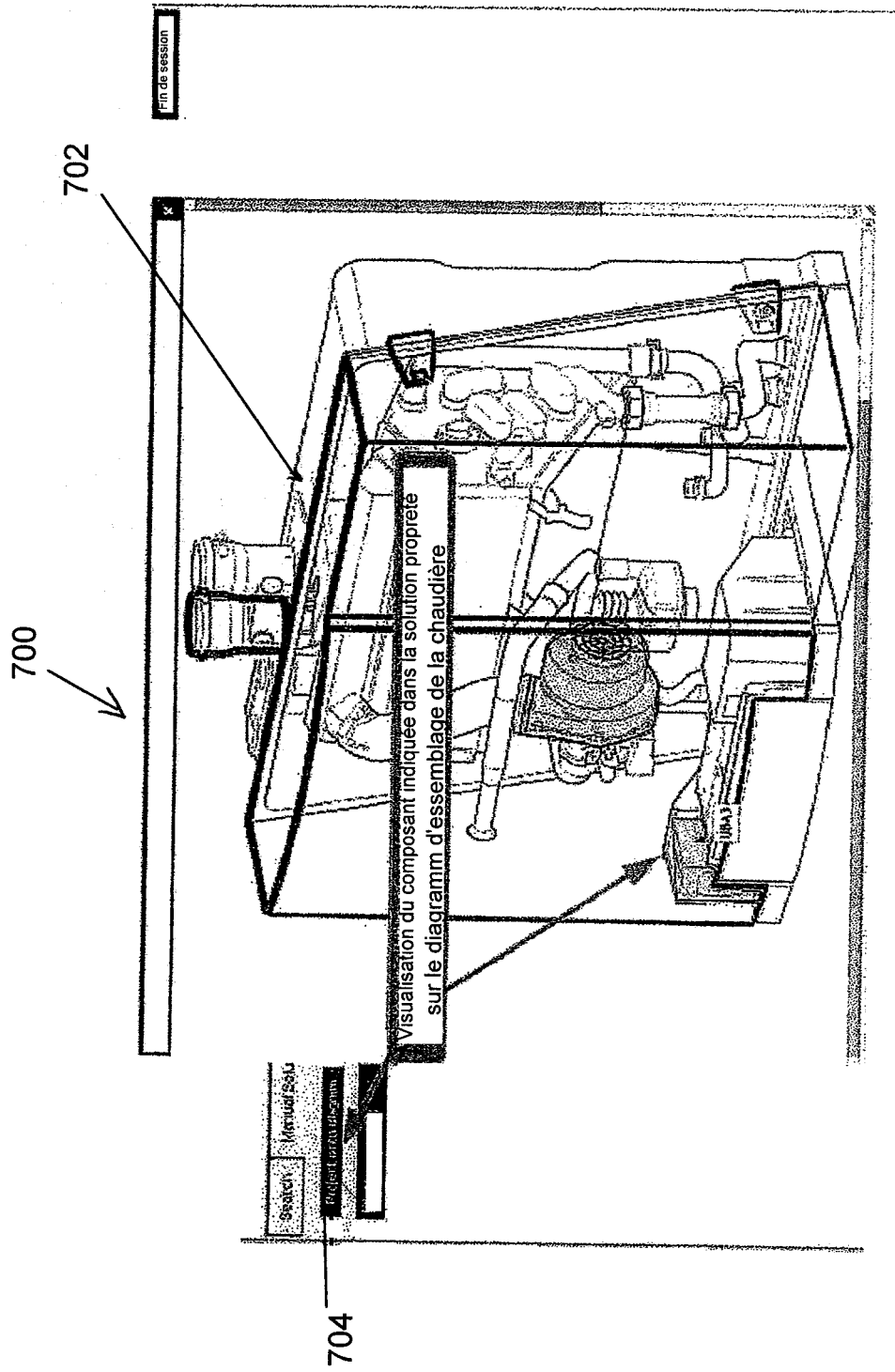


FIG. 7

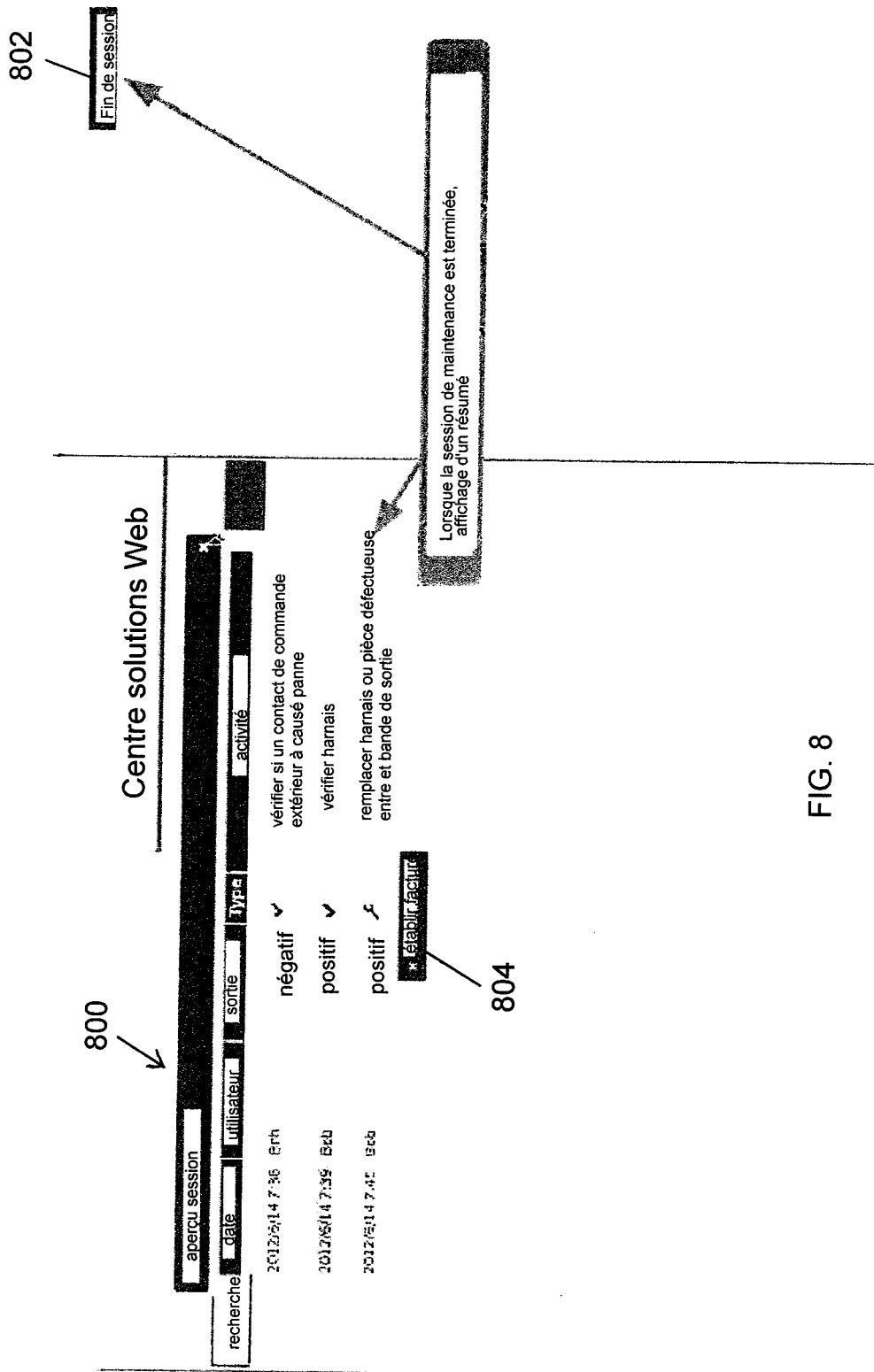


FIG. 8

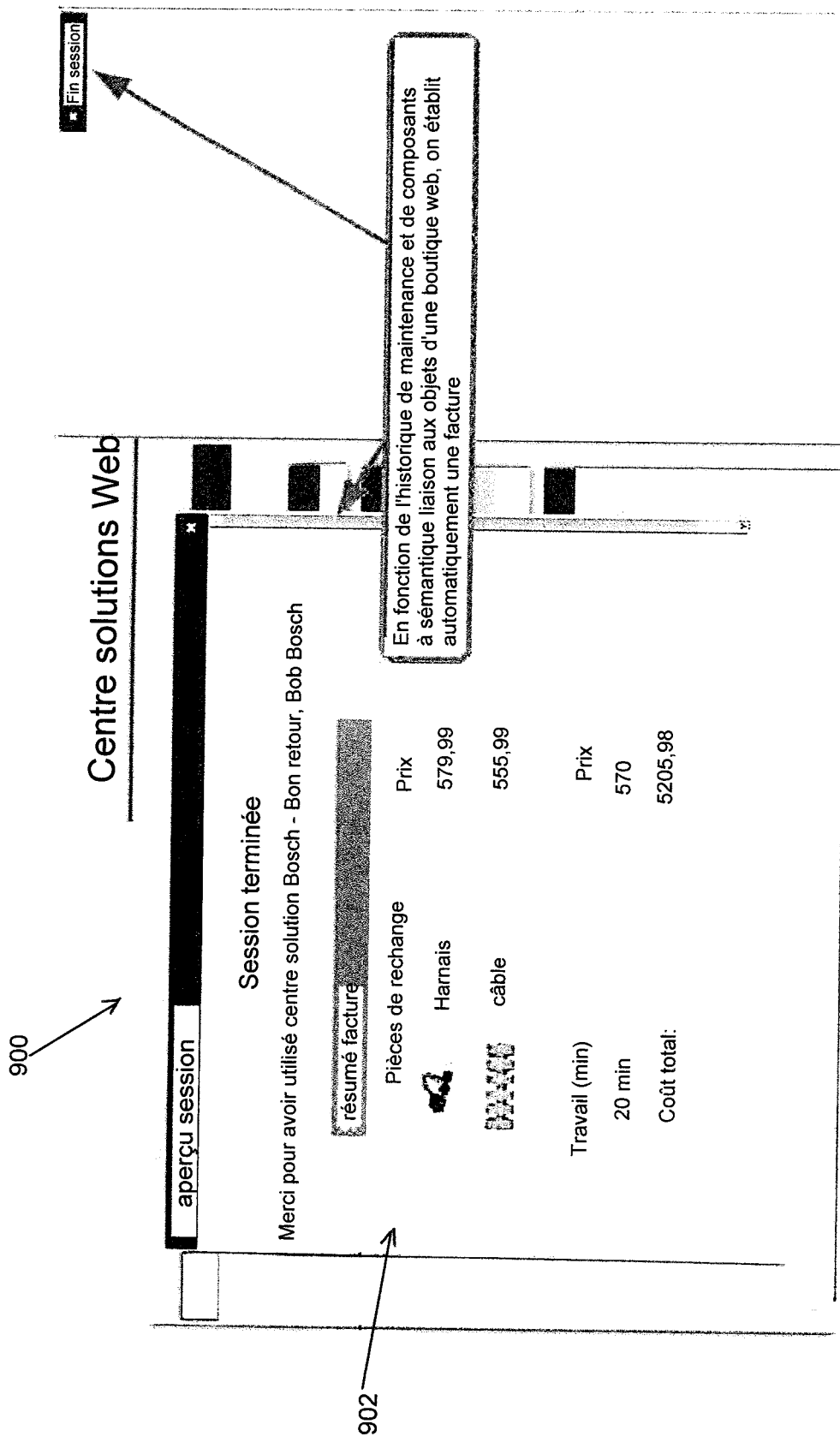


FIG. 9

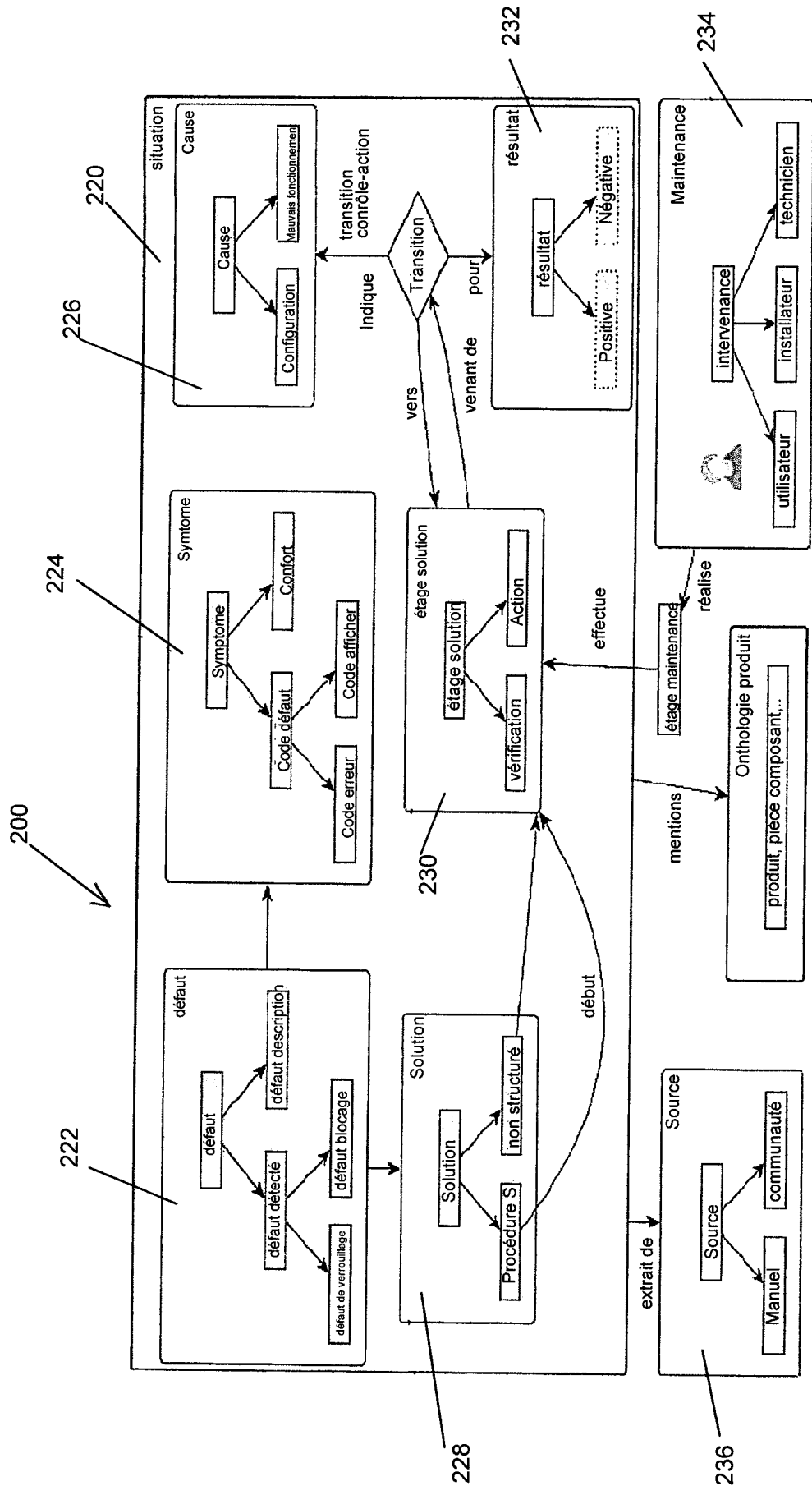


FIG. 10

1100

Formulaire de réactions

Comment le problème a-t'il été résolu

Description	Causes	Actions	Pièces	réactions
pas de signal de capteur de température (eau chaude)	Capteur de température non relié au tableau de la chaudière	Brancher le capteur sur tableau	-->--	<input type="checkbox"/>
pas de signal de capteur de température (eau chaude)	pas de connecteur FW sur le tableau	Monter le connecteur FW sur le tableau	terminal 2 pôle gris->7747026992	<input type="checkbox"/>
pas de signal du capteur de température (eau chaude)	Capteur défectueux	Remplacer capteur	Capteur: débit RD 9,7 31->63006631	<input type="checkbox"/>

1104

Pièces	Description pièces	Etat pièces
		<input type="button" value="ajouter une rangée"/>
		<input type="button" value="oui"/> <input type="button" value="supprimer"/>

FIG. 11