

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 026 536**

②① N° d'enregistrement national : **14 59095**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **G 08 C 17/02** (2014.01), G 08 B 13/00, H 04 B 1/38,  
H 04 L 12/70

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ SYSTEME CLIMATIQUE CONNECTE.

②② Date de dépôt : 25.09.14.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 01.04.16 Bulletin 16/13.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 07.01.22 Bulletin 22/01.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension : Polynésie-Fr

⑦① Demandeur(s) : *MULLER Société anonyme* — FR.

⑦② Inventeur(s) : MORARD JEAN-LOUIS et POURRAT  
FRANCOIS.

⑦③ Titulaire(s) : *MULLER Société anonyme.*

⑦④ Mandataire(s) : *CABINET LAVOIX Société par  
actions simplifiée.*

**FR 3 026 536 - B1**



## SYSTÈME CLIMATIQUE CONNECTÉ

L'invention concerne un système climatique connecté. L'invention relève à la fois du génie climatique, de l'informatique décisionnelle et de l'informatique inférentielle, couramment qualifiée par le terme « *Big Data* », visant à déterminer et à prédire des comportements à partir d'une masse de données, dans le but d'optimiser le  
5 fonctionnement d'un système ou pour analyser son environnement.

Le terme « *système climatique* » désigne l'ensemble des dispositifs et leurs procédés de mise en œuvre permettant, au prix d'une consommation énergétique, de modifier localement une ambiance climatique, plus particulièrement, mais non exclusivement, la température et l'hygrométrie. De manière non exhaustive, les  
10 dispositifs intervenant dans un système climatique comprennent, les dispositifs de chauffage, par rayonnement ou par convection, les dispositifs de climatisation réversibles ou non, les dispositifs de ventilation contrôlée et les moyens de production d'eau chaude sanitaire.

Dans tous les pays industrialisés, la consommation énergétique des systèmes  
15 climatiques représente la plus grosse part de la consommation d'énergie finale, avoisinant généralement près de 40 % de la consommation énergétique totale du pays.

De nombreux dispositifs intervenant dans un système climatique sont des dispositifs consommant de l'énergie électrique et qui, de manière générale, transforment cette énergie électrique en chaleur, soit par chauffage direct du milieu, comme dans le  
20 cas d'un convecteur électrique, d'un panneau radiant ou d'un chauffe-eau, ou encore par un transfert de chaleur, comme dans le cas d'une pompe à chaleur ou d'un dispositif de climatisation.

Ces appareils climatiques, notamment électriques, sont capables de stocker de l'énergie en utilisant l'inertie thermique du milieu ou en utilisant des moyens  
25 d'accumulation internes à l'appareil climatique, par exemple, en utilisant le changement de phase d'une substance, et lesdits appareils climatiques sont capables de restituer, selon certains modes de réalisation, l'énergie ainsi stockée. Ainsi, de tels appareils climatiques constituent des moyens de lissage de la consommation énergétique particulièrement utiles dans la gestion pour réguler la production et la consommation  
30 d'une énergie non stockable, comme l'énergie électrique, et plus particulièrement dans

le cadre des énergies renouvelables comme l'éolien ou le photovoltaïque.

Selon un premier modèle, majoritairement utilisé à ce jour pour lisser les consommations, l'opérateur énergétique met en place des plages tarifaires avantageuses et des plages tarifaires pénalisantes, voire des délestages, pour contrer  
5 les tendances de consommation naturelles des consommateurs et lisser leur consommation énergétique. Les appareils climatiques récents, comme les radiateurs électriques, comportent des moyens permettant d'optimiser leur fonctionnement pour préserver le confort de l'utilisateur et sa consommation énergétique, en présence de délestages ou de tarifs d'effacement.

10 Parallèlement, l'opérateur énergétique utilise différentes technologies de stockage de l'énergie, principalement par pompage d'eau, par compression de gaz ou encore des batteries d'accumulateurs. Ces technologies, stockent l'énergie électrique sous une autre forme d'énergie potentielle, mécanique ou chimique, laquelle doit être retransformée en énergie électrique avant de pouvoir être réinjectée sur le réseau. Ces  
15 modes de régulation sont pilotés selon des consommations macroscopiques de l'énergie, lesquelles sont prévues à partir de données également macroscopiques, comme la météorologie et les comportements des populations, et par un système de marché, d'achat et de vente de l'énergie entre les opérateurs interconnectés par le réseau. Ce modèle est parfaitement adapté à la production d'énergie en masse, et non  
20 aléatoire, par des centrales hydrauliques, thermiques ou nucléaires. Cependant, avec la multiplication des sources d'énergies renouvelables, influencées par des phénomènes à l'échelle locale, comme les parcs éoliens, les unités photovoltaïques ou la microgénération, dont le potentiel de production instantané n'est pas déterminable, ce type de modèle est potentiellement pris en défaut et conduit, dans certains cas, à  
25 des prix de vente négatifs de l'énergie et à des fluctuations très importantes de ce prix de vente sur des durées qui ne sont pas en rapport avec la réactivité du système de régulation.

Le stockage et la régulation de la consommation d'énergie à l'échelle du terminal de consommation offrent des solutions à ce problème. Ainsi, délester pendant quelques  
30 secondes ou quelques minutes un chauffage électrique ou un appareil de climatisation n'a pas de conséquence perceptible pour l'utilisateur final. Mais lorsque ce délestage est réalisé sur un grand nombre d'appareils la chute de consommation est suffisante

pour contribuer à l'effacement d'un pic de consommation ou pour acheter l'énergie à une période de production à coût réduit et la revendre à une période de production à coût plus élevé. De même, le stockage de l'énergie électrique sous forme thermique dans un appareil climatique permet de restituer directement cette énergie thermique sans passer par la réinjection d'énergie électrique dans le réseau. Ce mode de régulation est réalisable localement, à l'échelle d'une région, d'un département, d'un village ou d'un quartier. Cependant, les modèles de consommation à cette échelle beaucoup plus fine doivent prendre en compte des facteurs d'influence plus complexes à prédire que le comportement macroscopique des populations. Ainsi, l'anticipation des comportements et de la consommation énergétique nécessite une approche à l'échelle du foyer.

L'invention vise à résoudre ce problème de l'art antérieur et concerne à cette fin un système climatique comprenant :

- a. un appareil climatique ;
  - 15 b. un réseau local, notamment sans fil, comprenant un ordinateur relié à un routeur internet ;
- et dans lequel :
- c. l'appareil climatique comporte des moyens pour émettre sur ledit réseau personnel une information relative à son fonctionnement.

20 Ainsi, le système climatique objet de l'invention permet de recueillir des données sur les conditions de fonctionnement des appareils climatiques d'un lieu correspondant à l'étendue du réseau local, c'est-à-dire plus communément un foyer, et de transmettre des informations tirées de ces données via internet à destination d'un service de régulation de la consommation énergétique ou tout autre service. Le système objet de l'invention ne nécessite pas que les appareils climatiques disposent d'une adresse IP statique et les moyens d'émission sont adaptables sur une installation existante dont ils bénéficient de l'alimentation électrique. La nature des données transmises via internet est déterminée par l'ordinateur. Le terme d'ordinateur est ici utilisé selon un sens large et il s'agit d'un dispositif comprenant un processeur des ports d'entrée et de sortie et des interfaces avec le réseau local et le routeur et des moyens de mémoire.

30 L'invention est avantageusement mise en œuvre selon les modes de réalisation exposés ci-après lesquels sont à considérer individuellement et selon toute combinaison

techniquement opérante.

Avantageusement, l'appareil climatique comporte un capteur pour la mesure d'un paramètre relatif à l'environnement dudit appareil et les moyens communicants dudit appareil sont aptes à émettre une information relative au mesurande apprécié par ledit capteur. Ainsi, le système objet de l'invention utilise comme support les appareils climatiques installés dans quasiment toutes les pièces d'un local pour capter des éléments relatifs à l'environnement climatique ou plus généralement à l'ambiance dans ce local. Ces informations permettent d'obtenir une image fine de l'utilisation dudit local.

Avantageusement, l'appareil climatique comprend des moyens de détection de présence et les moyens communicants dudit appareil sont aptes à émettre une information relative à l'état desdits moyens de détection. Comme précédemment, le système objet de l'invention utilise les appareils climatiques présents dans un local comme support pour réaliser la détection de l'occupation des parties de ce local. Ces données sont avantageusement utilisables pour affiner les conditions d'occupation dudit local mais aussi à des fins de sécurité par exemple.

Selon un mode de réalisation avantageux, les moyens communicants du système objet de l'invention sont aptes à recevoir des informations du réseau local. Ainsi, le système objet de l'invention permet de recueillir localement, c'est-à-dire à proximité des appareils climatiques des informations complexes issues de terminaux connectés et d'ajuster son réglage en fonction de ces informations ou utiliser ces informations pour affiner l'analyse de la consommation.

Ainsi, selon ce mode de réalisation, le système objet de l'invention comporte :

d. un terminal personnel apte à se connecter au réseau local et les moyens communicants de l'appareil sont aptes à dialoguer avec ledit terminal personnel.

Ainsi, le terminal climatique du système objet de l'invention est apte à relayer l'information d'un terminal personnel, tel un téléphone cellulaire, ou encore à émettre des informations à destination de ce terminal afin de renseigner le possesseur dudit terminal sur le mode de fonctionnement du système, et plus généralement, pour interagir avec le possesseur dudit terminal.

Avantageusement, les moyens communicants de l'appareil climatique sont aptes à relayer les signaux du terminal personnel sur le réseau local. Ainsi, lesdits moyens

communicants permettent de réaliser un pilotage du système par ledit terminal personnel.

Selon un mode de réalisation particulier du système objet de l'invention, l'appareil climatique comporte :

- 5 e. des moyens pour le pilotage de son fonctionnement, aptes à échanger des informations avec l'ordinateur.

Ainsi, l'appareil climatique est apte à piloter en partie ou en totalité son fonctionnement, à piloter ou analyser le fonctionnement d'un autre appareil climatique connecté au réseau, à interagir directement avec le terminal personnel ou encore à  
10 interpréter une situation issue des capteurs qu'il supporte et à émettre une information sur le réseau fonction de cette situation.

Selon un mode de réalisation avantageux du système objet de l'invention, l'ordinateur est intégré dans l'appareil climatique. Ainsi, l'intégration d'un tel appareil climatique dans un local permet de rendre communicant le système climatique dudit  
15 local, la communication entre les appareils dudit système climatique étant réalisée selon des moyens connus de l'art antérieur, par exemple par un fil pilote ou par des signaux portés par le réseau d'alimentation électrique.

Avantageusement, le système climatique objet de l'invention selon ce dernier mode de réalisation comporte une pluralité d'appareils climatiques comprenant un  
20 logement pour la connexion d'une cassette de pilotage, l'un des appareils de la pluralité comprenant une cassette de pilotage apte à réaliser les fonctions de l'ordinateur et les autres appareils de la pluralité comprenant une cassette apte à réaliser les fonctions des moyens communicants. Ainsi, chaque appareil de la pluralité est configurable pour rendre ledit système communicant. Ce mode de réalisation permet de faire évoluer le  
25 système climatique objet de l'invention entre un mode de fonctionnement autonome et un mode de fonctionnement communicant.

L'invention concerne également un procédé pour la collecte et la transmission de données énergétiques mettant en œuvre un système selon l'un quelconque des modes de réalisation de l'invention et un destinataire, dit autorité utilisatrice, lequel procédé  
30 comprend les étapes consistant à :

- i. obtenir par l'intermédiaire du réseau personnel une donnée sur le fonctionnement de l'appareil climatique ;

- ii. enregistrer au niveau de l'ordinateur ladite donnée en mémoire
- iii. combiner les données enregistrées afin de définir un profil de consommation énergétique ;
- iv. transmettre ledit profil sur internet à destination de l'autorité utilisatrice.

5 Ainsi, ainsi le procédé objet de l'invention tire avantage des informations issues du système objet de l'invention pour établir un profil de comportement du consommateur final. Ce profil est avantageusement utilisé par l'autorité utilisatrice, notamment, mais pas exclusivement, pour établir un modèle et une prévision de la consommation énergétique.

10 Avantageusement, le procédé objet de l'invention comporte avant l'étape iii) l'étape consistant à :

- v. émettre depuis l'autorité utilisatrice une étape déclenchant les étapes iii) et iv).

15 Ainsi, les informations de profil comportemental sont transmises à l'autorité utilisatrice au moment où celle-ci en a besoin ce qui permet d'obtenir une image fine du comportement de l'utilisateur.

Avantageusement, la requête émise à l'étape v) comporte des informations sur le mode de combinaison des données de l'étape iii) utilisé pour définir le profil transmis à l'étape iv). Ainsi, les informations transmises par l'ordinateur à l'autorité utilisatrice sont  
20 directement adaptées à l'utilisation visée par ladite autorité utilisatrice.

L'invention concerne également un procédé pour la mise en œuvre d'un système objet de l'invention selon un mode de réalisation comprenant un terminal personnel connecté au réseau, lequel procédé est avantageusement combinable avec le procédé précédent selon l'un quelconque de ses modes de réalisation et qui comprend les  
25 étapes consistant à :

- u. obtenir l'identifiant du terminal personnel ;
- v. obtenir des informations sur l'utilisateur du terminal personnel ;
- w. détecter la proximité du terminal personnel avec l'appareil climatique du système ;
- 30 x. transmettre l'information de détection sur le réseau personnel.

Ainsi, cette mise en œuvre du système objet de l'invention est apte à détecter la présence et la position d'une personne ou plus généralement d'un porteur d'un terminal

personnel. Cette information est utilisable pour le pilotage du système objet de l'invention ou pour l'établissement d'un profil de consommation.

Ainsi, lorsque l'appareil climatique comporte des moyens pour le pilotage de son fonctionnement, le procédé objet de l'invention comprend avantageusement une étape consistant à :

y. modifier le fonctionnement de l'appareil climatique en fonction des informations reçues à l'étape v).

Ainsi le fonctionnement de l'appareil climatique est modifié en fonction du profil de l'utilisateur.

10 Le système objet de l'invention étant apte à dialoguer, par l'intermédiaire de l'ordinateur, avec une autorité utilisatrice, ladite autorité est en mesure de proposer des services en fonction des informations échangées et d'étendre l'utilité du système climatique au-delà de son utilisation primaire de chauffage ou de climatisation.

Ainsi, selon un exemple d'utilisation, un système objet de l'invention dont l'appareil 15 climatique comporte un capteur apte à évaluer un paramètre relatif à la qualité de l'air, est utilisé pour la surveillance et l'ajustement de la qualité de l'air d'un local.

Selon un autre exemple, le capteur est apte à détecter une présence, et le système objet de l'invention est utilisé pour la détection d'une intrusion dans un local.

L'invention est exposée ci-après selon ses modes de réalisation préférés, 20 nullement limitatifs, et en référence aux figures 1 à 4 dans lesquelles :

- la figure 1 illustre selon une représentation schématique un exemple de réalisation du système climatique objet de l'invention ;
- la figure 2 est un logigramme d'un exemple de procédé de mise en oeuvre du système climatique objet de l'invention ;
- 25 - la figure 3 est un logigramme d'un autre exemple de procédé de mise en oeuvre du système climatique objet de l'invention ;
- et la figure 4 illustre un exemple de réalisation du système objet de l'invention dans lequel l'ordinateur est intégré à l'un des appareils climatique.

Figure 1, selon un exemple de réalisation, le système objet de l'invention 30 comprend un appareil (110, 140) climatique. Selon cet exemple particulier, ledit appareil est un radiateur électrique (110) ou un chauffe-eau (140). Alternativement ou de

manière complémentaire le système objet de l'invention comprend un appareil climatique tel qu'une climatisation, réversible ou non, une ventilation mécanique contrôlée simple ou double flux ou un poêle à combustible ou une chaudière à cogénération sans que cette liste ne soit exhaustive. Généralement, plusieurs types

5 d'appareil climatique sont présents dans le système objet de l'invention. Selon cet exemple de réalisation, ledit radiateur électrique comprend une sonde de température (non représentée) pilotant un thermostat, et un capteur (111) additionnel, par exemple un capteur de présence ou un capteur d'hygrométrie. L'appareil climatique est connecté au réseau électrique et comporte des moyens (115) de connexion à un ordinateur (130)

10 par un réseau local notamment sans fil, de type WLAN, ou un réseau personnel de type WPAN. Selon un exemple de réalisation, ce lien au réseau est réalisé par un émetteur-récepteur selon le protocole WiFi®, les moyens de connexion étant alimentés par l'alimentation électrique de l'appareil. De manière complémentaire ou alternative, l'appareil climatique comprend des moyens (non représentés) de connexion à un

15 réseau personnel, par exemple sous la forme d'un émetteur selon les normes ZigBee® KNX® ou Bluetooth®. Ainsi, selon cet exemple de réalisation l'appareil climatique est apte à être connecté, via ce réseau personnel, à un terminal personnel (120) permettant ce type de connexion, par exemple un téléphone cellulaire ou une tablette PC. Ainsi, l'appareil climatique est apte à relayer sur le réseau local les informations échangées

20 avec ledit terminal (120) personnel. Selon un autre monde de réalisation, le terminal personnel est un badge comprenant une étiquette électronique à radiofréquence et l'appareil climatique (110) comporte des moyens pour lire ladite étiquette lorsque celle-ci est à proximité dudit appareil. Un ordinateur (130) est connecté au réseau local et à internet via un routeur (135). Alternativement le routeur (135) et l'ordinateur sont le

25 même appareil. Ainsi, les appareils (110, 140) climatiques du système objet de l'invention ne sont visibles que dans le réseau local, et seul l'ordinateur dispose d'une adresse IP dans le réseau internet. L'ensemble de ce système est installé dans un même foyer ou un même bâtiment. Ledit ordinateur (130) est apte à adresser des données et à dialoguer, via le réseau internet avec un ou plusieurs serveurs (151, 152)

30 dits « autorités utilisatrices ». Lesdites autorités utilisatrices (151, 152) utilisent les données formatées et calculées qui leur sont transmises par l'ordinateur (130). Ces données permettent d'établir un profil du foyer ou du bâtiment équipé du système objet

de l'invention, et selon les informations recueillies, un profil des habitants du foyer ou des usagers du bâtiment.

Selon un exemple simple de réalisation, l'appareil climatique est un convecteur électrique comprenant une résistance électrique, un thermostat et des moyens pour  
5 contrôler les cycles d'alimentation de ladite résistance en fonction du réglage du thermostat. Ce type d'équipement est très répandu dans un grand nombre de foyers. Le système objet de l'invention est adaptable à une installation existante, en équipant un tel appareil climatique d'un module d'émission (115) apte à diffuser sur le réseau les  
10 instants pendant lesquels la résistance de l'appareil est alimentée électriquement et les instants pendant lesquels ladite résistance n'est pas alimentée. L'ordinateur (130) calcule aisément à partir de ces données et de la puissance de l'appareil enregistrée dans sa mémoire, l'énergie utilisée pour le chauffage et les plages horaires durant lesquelles cette énergie est dissipée. Ces données, envoyées à destination de l'autorité utilisatrice (151, 152), permettent, lorsqu'elles sont associées à d'autres données, par  
15 exemple la température extérieure à l'emplacement du foyer, de déterminer, en période de chauffe, l'occupation du foyer et ainsi, par exemple de différencier une résidence secondaire d'une résidence principale, ou encore de classer le foyer en fonction de sa performance énergétique réelle.

La plupart des appareils climatiques comportent de plus des capteurs et des  
20 moyens de pilotage avancés, permettant d'adapter les conditions de fonctionnement de l'appareil en fonction de son environnement ou des habitudes de l'utilisateur. Ainsi, la plupart des radiateurs électriques comportent une sonde de température pour la régulation en boucle fermée de leur fonctionnement en fonction d'une température visée. À titre d'exemple, le document FR 2 982 346 décrit un appareil climatique, apte  
25 à adapter ses conditions de fonctionnement en fonction de l'utilisation effective de la pièce d'habitation dans laquelle il est installé, et qui comporte :

- un détecteur de présence, de bruit et de vibration ;
- des capteurs environnementaux tels que l'hygrométrie ou le tau de dioxyde de carbone, la présence de polluants ou un capteur de luminosité ;
- 30 - un détecteur d'ouverture de fenêtre ou de porte.

La transmission de ces informations à l'ordinateur et leur traitement selon un modèle approprié permettent de dresser un profil de l'habitation équipée d'un tel

système et de ses occupants. La précision du profil ainsi obtenu permet à l'autorité utilisatrice (151, 152), au moyen d'un modèle approprié, d'anticiper la consommation énergétique du foyer, au besoin pièce par pièce, et de réaliser un stockage diffus d'énergie électrique sous la forme de chaleur. L'appareil climatique (110) n'est pas  
5 connecté directement à ladite autorité utilisatrice, seul l'ordinateur (130) est connecté à internet. Ainsi, la nature, la fréquence et la quantité des informations transmises à l'autorité utilisatrice sont déterminées par cet ordinateur, qui comprend le pare-feu et les sécurités nécessaires pour protéger la vie privée des utilisateurs.

Figure 2, selon un exemple de réalisation du procédé de mise en œuvre du  
10 système objet de l'invention, au cours d'une étape (210) d'interrogation, l'ordinateur, par l'intermédiaire du réseau local, interroge l'appareil (110) ou les appareils climatiques connectés au réseau local afin d'obtenir des données. À la réception de la requête, selon une étape d'émission (215) l'appareil (110) climatique émet des informations sur le réseau local à destination de l'ordinateur (130). Comme il est décrit ci-avant, ces  
15 informations transmises consistent en des informations sur le fonctionnement de l'appareil, mais également des informations délivrées par les capteurs de l'appareil climatique ou encore des informations résultant d'un prétraitement réalisé par les moyens de programmation et de pilotage dudit appareil climatique (110). Chaque appareil climatique est identifié sur le réseau local, par exemple, au moyen de l'adresse  
20 MAC, ou adresse physique, de son émetteur. Lorsque l'émetteur ne comporte pas d'adresse MAC, l'appareil climatique est identifié sur le réseau par un protocole de dialogue initial avec l'ordinateur. Ainsi, l'ordinateur est en mesure d'identifier la source de ces données et comprend avantageusement en mémoire les caractéristiques de l'appareil, comme sa nature : radiateur, chauffe-eau, climatiseur... sa puissance, sa  
25 position dans le bâtiment et tout paramètre utile. Selon une étape d'enregistrement (220), l'ordinateur trie les données ainsi reçues, notamment en fonction de la date et l'heure de réception, et les enregistre dans une mémoire (225). Au cours d'une étape de requête (230) l'autorité utilisatrice (151) adresse une requête à l'ordinateur (130). Selon un exemple de réalisation, ladite requête comprend à la fois une demande de  
30 transmission de données et un protocole de traitement de ces données avant transmission. L'autorité utilisatrice (151) et l'ordinateur (130) sont reliés par internet et l'ordinateur (130) dispose d'une adresse IP. À la réception de cette requête, au cours

d'une étape de traitement (240), l'ordinateur (130) reprend les données stockées en mémoire (225) et leur applique le protocole de traitement qui lui a été transmis par l'autorité utilisatrice (151). Selon une étape (250) de réponse, l'ordinateur (130) transmet par internet le résultat du traitement appliqué et les données requises à  
5 l'autorité utilisatrice (151) qui les récupèrent au cours d'une étape de réception (260).

Selon un exemple de réalisation du système objet de l'invention, l'ordinateur (130) est apte à piloter l'appareil (110) climatique. Soit en adressant directement, par le réseau local, une instruction audit appareil climatique, soit en adressant une instruction à un moyen de pilotage apte à adresser un ordre à l'appareil climatique, par exemple  
10 par l'intermédiaire d'un fil pilote, ou par des signaux portés par le réseau d'alimentation électrique.

Ainsi, selon ce mode de réalisation du système objet de l'invention, au cours d'une étape d'analyse (270), l'autorité utilisatrice (151) analyse les données transmises par l'ordinateur (130) et plus généralement par les systèmes climatiques qui lui sont connectés et émet, par internet, une instruction à destination de l'ordinateur (130). À la  
15 réception de cette instruction, l'ordinateur (130) émet (280) un ordre de fonctionnement à destination de l'appareil climatique (110) ou des appareils climatiques constituant le système climatique dont fait partie cet ordinateur. Ce mode de mise en œuvre du procédé et du dispositif objets de l'invention, permet à l'autorité utilisatrice d'adresser  
20 des instructions de consommation plus complexes qu'un simple effacement. Par exemple, une telle instruction consiste à limiter la puissance de chauffage ou de climatisation du foyer à un seuil défini pendant une durée définie. La gestion des appareils climatiques du système pour y parvenir est réalisée par l'ordinateur (130), et non par l'autorité utilisatrice, ordinateur qui, selon le mode de réalisation du système  
25 climatique objet de l'invention, réalise cette gestion par un dialogue avec les moyens de programmation et de pilotage individuels des appareils climatiques.

Les protocoles d'échange entre l'autorité utilisatrice et l'ordinateur sont ici décrits de manière simplifiée mais comprennent, conformément à l'état de l'art, toutes les étapes d'identifications et d'authentification appropriées.

30 Les échanges entre l'autorité utilisatrice et le système objet de l'invention ne sont pas limités à une utilisation visant au lissage de la consommation énergétique. Ainsi, les profils transmis sont utilisables à des fins commerciales et publicitaires par l'autorité

utilisatrice. En effet, plus particulièrement lorsque les appareils climatiques du système objet de l'invention sont dotés de moyens et de capteurs avancés, le procédé objet de l'invention permet de dresser un profil des usagers du système en dehors de leur temps de connexion sur internet ou sur les réseaux sociaux, et ainsi, par exemple, de cibler des opérations promotionnelles. Ceci est d'autant plus avantageux que les appareils climatiques sont présents dans la quasi-totalité des pièces du bâtiment, qu'il est possible de déployer facilement le système objet de l'invention sur toute installation climatique existante, par l'intégration de modules d'émission sur les appareils climatiques, que le système est en mesure de transmettre des données de manière continue et que les usagers du système tirent des bénéfices de son installation, notamment en matière d'économie d'énergie et de confort. À ce titre, l'ordinateur du système objet de l'invention est connecté par internet à plusieurs autorités utilisatrices aptes à fournir différents services et exploitant diverses informations. Lesdits services incluent la sécurité des biens et des personnes, la santé ou l'optimisation du confort sans que cette liste ne soit exhaustive.

Selon un autre aspect du système objet de l'invention, celui-ci est apte à accepter la connexion d'un terminal personnel. Selon un exemple de réalisation, l'appareil climatique comporte des moyens de connexion au réseau local comprenant l'ordinateur par exemple un émetteur-récepteur selon le protocole WiFi® et des moyens de connexion de proximité par exemple par le protocole Bluetooth®, ZigBee®, par infrarouge ou encore par une antenne apte à détecter une étiquette à radio fréquence de type RFID. Ainsi, lorsqu'un terminal personnel, comme un téléphone cellulaire ou un badge équipé d'une étiquette électronique d'identification se trouve à proximité de l'appareil climatique et que l'utilisateur dudit terminal a autorisé sa connexion, l'appareil climatique est apte à détecter la présence de cet appareil, à échanger des informations avec ledit appareil et à relayer des informations sur le réseau local.

Figure 3, selon un exemple de mise en œuvre de ce mode de réalisation du système climatique objet de l'invention, au cours d'une étape (310) de connexion, le terminal personnel (120) se trouvant à proximité de l'appareil (110) climatique se connecte audit appareil. Le terminal personnel (120) possède un identifiant qui est ainsi communiqué à l'appareil climatique. À la réception de cette connexion l'appareil (110) climatique transmet (320) sur le réseau local l'information de connexion et l'identifiant

du terminal personnel à destination de l'ordinateur (130). Selon une première variante de réalisation, l'identifiant dudit terminal personnel est enregistré dans l'ordinateur (130) et est associé à des préférences de l'utilisateur, enregistrées dans la mémoire dudit ordinateur. À titre d'exemple non limitatif, ces préférences concernent des températures

5 d'ambiance en fonction de la pièce occupée par l'utilisateur (bureau, salon, chambre à coucher) et en fonction de l'heure de la journée. À la réception de l'identifiant du terminal personnel (120) et par la connaissance de l'appareil (110) climatique à proximité duquel se trouve ledit terminal, l'ordinateur (130) traite ces informations et adresse à l'appareil climatique une consigne de fonctionnement adaptée à ces

10 préférences. Selon une deuxième variante de réalisation, l'utilisateur possesseur du terminal personnel (120) est abonné, en tant qu'utilisateur, à un service spécifique auprès d'une autorité utilisatrice (152). Le propriétaire du logement, par exemple un hôtel, dans lequel le système climatique objet de l'invention est installé, est également abonné à ce service, en tant que fournisseur, auprès de ladite autorité utilisatrice (152).

15 Ainsi, selon cette variante de mise en œuvre, lors de l'étape (330) de traitement de l'information, l'ordinateur (130) adresse par internet à l'autorité utilisatrice l'information de détection de la présence du terminal personnel. À la réception de cette information, l'autorité utilisatrice communique (340) à l'ordinateur (130) les préférences de l'utilisateur. À la réception de ces préférences l'ordinateur les traite (350) et les traduit

20 en consignes en fonction des spécificités techniques du système climatique avant de les transmettre à l'appareil (110) climatique, lequel ajuste (360) son fonctionnement en fonction de la consigne. Ce mode de mise en œuvre permet à un usager abonné au service proposé par l'autorité utilisatrice, de retrouver une ambiance climatique similaire dans tous les lieux également abonnés audit service.

25 La capacité de détecter la proximité de l'appareil climatique et d'un terminal personnel est avantageusement utilisée en combinaison avec d'autres capteurs de l'appareil climatique, comme un capteur de présence, pour assurer la surveillance d'une personne âgée ou à capacité réduite, en mettant notamment à profit le fait que les appareils climatiques sont distribués dans toutes les pièces d'un logement et que leur

30 position dans ces pièces leur offre généralement une visibilité importante. Selon un exemple de réalisation, la personne porte un badge équipé d'une étiquette à radio fréquence. Les informations de détection de l'étiquette par les appareils climatiques,

associées à d'autres informations, comme celles issues des capteurs de mouvement, des capteurs d'ouverture de fenêtre, de température ou de production d'eau chaude sanitaire, sont adressées à l'ordinateur et combinées pour détecter un comportement suspect ou à risque. Par exemple, en période de canicule, l'absence d'ouverture de  
5 fenêtre, une température élevée, une position fixe du badge dans le logement et l'absence de détection de mouvement dans plusieurs pièces du logement sont susceptibles de générer une alarme transmise sur internet vers une autorité utilisatrice, qui intervient en conséquence.

Selon un autre exemple de mise en œuvre, le système objet de l'invention est apte  
10 à assurer la gestion de la qualité de l'air d'un bâtiment. Par exemple la maîtrise du taux d'humidité dans l'air dans un logement ou un bâtiment comprenant plusieurs étages est complexe et se traduit fréquemment par une accumulation de l'humidité dans les étages supérieurs en période de chauffe et dans les étages inférieurs en été. La combinaison des données issues des capteurs des appareils climatiques du système objet de  
15 l'invention permet à l'ordinateur d'adapter le fonctionnement du chauffage et de la ventilation mécanique, par exemple, de sorte à limiter ces phénomènes. De plus, la connexion de l'ordinateur à une autorité utilisatrice permet de récupérer des informations météorologiques et de réguler le fonctionnement du système en conséquence.

20 Selon un autre exemple de mise en œuvre le système objet de l'invention, permet à son usager, par abonnement à une autorité utilisatrice de gérer ses périodes d'absence. Ainsi, selon un exemple de mise en œuvre, le chauffe-eau est progressivement coupé en début de période d'absence et progressivement remis en fonction avant la fin de la période d'absence, l'habitation est maintenue hors gel et  
25 progressivement remise à température avant le retour des occupants. Dans le cas où les appareils climatiques du système équipant le logement sont pourvus de capteurs de présence ou de mouvement, le système permet en outre de détecter une intrusion dans les locaux en période d'absence des usagers.

Figure 4, selon un mode de réalisation particulier du système objet de l'invention,  
30 ledit système comporte une pluralité (410, 411) d'appareils climatiques. Lesdits appareils climatiques sont pourvus d'un logement apte à recevoir une cassette (415, 430) dite cassette de pilotage. Selon un exemple de réalisation, ladite cassette de

pilotage comprend des modules électroniques pour le pilotage de l'appareil seul et un fonctionnement autonome de celui-ci. Selon un autre exemple de réalisation, la cassette (415) de pilotage comporte des modules électroniques pour le fonctionnement de l'appareil dans un réseau d'appareils climatiques et l'échange d'informations entre ces

5 appareils. Par exemple, ladite cassette (415) de pilotage comprend des modules électroniques, par exemple sous la forme de circuits logiques programmables, pour le pilotage de l'appareil (411) dans lequel elle est insérée, et des modules électroniques pour émettre et recevoir des informations à destination et en provenance des autres

10 appareils climatiques, sur un réseau filaire ou sur un réseau sans fil. Un tel système climatique est apte à fonctionner de manière coordonnée entre les différents appareils le constituant. Avantageusement, l'un des appareils (410) dudit système climatique comporte une cassette (430) de pilotage comprenant un ordinateur apte à se connecter à internet. Ainsi l'insertion de ce type de cassette dans l'un des appareils climatiques du système climatique selon ce mode de réalisation permet de rendre ce système

15 climatique communicant.

La description ci-avant et les exemples de réalisation montrent que l'invention atteint les objectifs visés, en particulier elle permet d'ouvrir des fonctionnements complexes, interactifs et évolutifs à un système climatique, y compris dans le cas d'une installation existante et ainsi d'optimiser le fonctionnement de ce système en vue

20 d'économiser l'énergie et de lisser la consommation énergétique. Le système climatique et le procédé objets de l'invention permettent d'analyser les comportements des usagers et d'anticiper les conditions de consommation à une échelle locale, tout en conservant, à tout moment, la capacité de fonctionnement autonome du système climatique.

## REVENDEICATIONS

1. Système climatique comprenant :
  - a. un appareil (110, 140) climatique ;
  - b. un réseau local, notamment sans fil, comprenant un ordinateur (130) relié à un routeur  
5 (135) d'accès au réseau internet, l'ordinateur (430) étant intégré dans l'appareil (410) climatique ;
  - c. l'appareil (110) climatique comporte des moyens (115), dits moyens communicants, pour émettre sur ledit réseau local une information relative à son fonctionnement ;
  - 10 d. un terminal (120) personnel ;  
les moyens (115) communicants de l'appareil (110) climatique étant aptes à dialoguer avec le terminal personnel et à relayer les signaux du terminal (120) personnel sur le réseau local.
- 15 2. Système selon la revendication 1, dans lequel l'appareil (110, 140) climatique comporte un capteur (111) pour la mesure d'un paramètre relatif à l'environnement dudit appareil et que les moyens communicants dudit appareil sont aptes à émettre une information relative au mesurande apprécié par ledit capteur.
- 20 3. Système selon la revendication 1, dans lequel l'appareil climatique (110, 140) comprend des moyens de détection de présence et que les moyens (115) communicants dudit appareil sont aptes à émettre une information relative à l'état desdits moyens de détection.
- 25 4. Système selon la revendication 1, dans lequel les moyens (115) communicants sont aptes à recevoir des informations du réseau local.
5. Système selon la revendication 1, dans lequel l'appareil (110) climatique comporte :
  - e. des moyens pour le pilotage de son fonctionnement, aptes à échanger des  
30 informations avec l'ordinateur (130).
6. Système selon la revendication 1, comprenant une pluralité d'appareils climatiques (410, 411) comprenant un logement pour la connexion d'une cassette (415, 430) de pilotage, l'un des appareils de la pluralité comprenant une cassette (430) de pilotage apte

à réaliser les fonctions de l'ordinateur et les autres appareils de la pluralité comprenant une cassette (415) apte à réaliser les fonctions des moyens communicants.

5 7. Procédé pour la collecte et la transmission de données énergétiques mettant en œuvre un système selon la revendication 1 et un destinataire (151, 152) dit autorité utilisatrice, comprenant les étapes consistant à :

i. obtenir (210) par l'intermédiaire du réseau personnel une donnée sur le fonctionnement de l'appareil (110) climatique ;

10 ii. enregistrer (220) ladite donnée en mémoire au niveau de l'ordinateur (130) intégré dans l'appareil (410) climatique ;

iii. combiner (240) les données enregistrées afin de définir un profil de consommation énergétique ;

iv. transmettre (250) ledit profil sur internet à destination de l'autorité utilisatrice (151, 152) ;

15 v. émettre depuis l'autorité utilisatrice une étape (230) déclenchant les étapes iii) et iv), ladite requête comportant des informations sur le mode de combinaison des données de l'étape iii) utilisé pour définir le profil transmis à l'étape iv).

20 8. Procédé selon la revendication 7 pour la mise en œuvre d'un système selon la revendication 5, comprenant une étape consistant à :

vi. modifier (280) le fonctionnement de l'appareil climatique en fonction du profil transmis à l'étape iv).

25 9. Procédé pour la mise en œuvre d'un système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des étapes consistant à :

u. obtenir l'identifiant du terminal (120) personnel ;

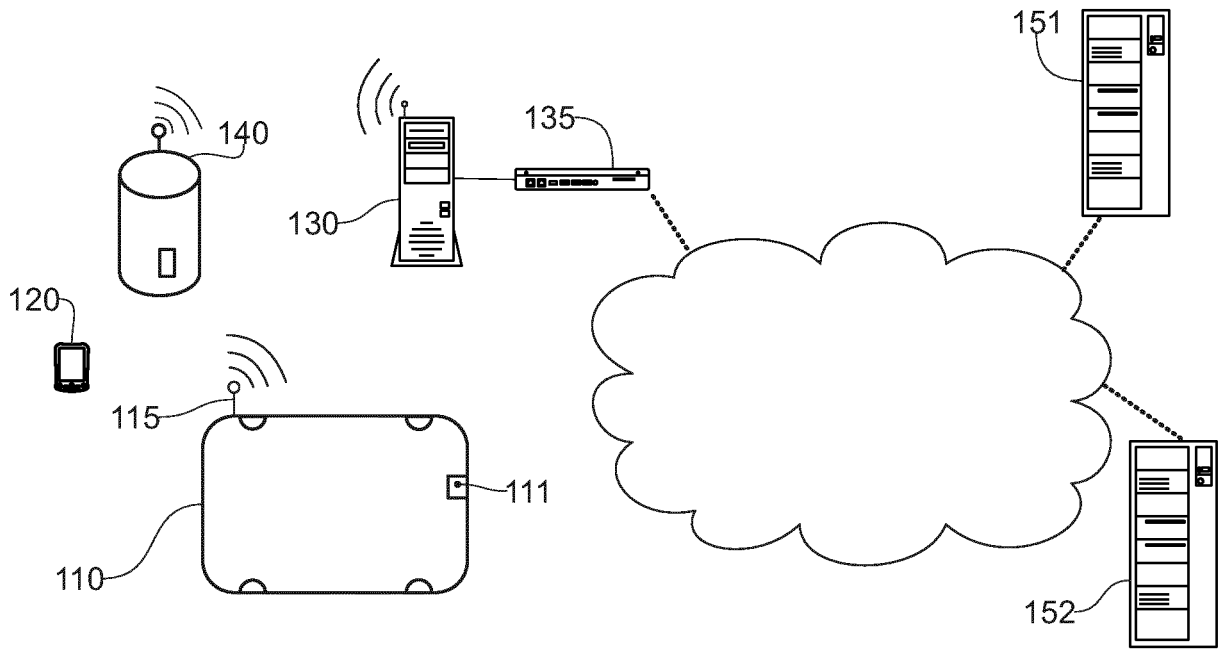
v. obtenir (330, 340) des informations de sur l'utilisateur du terminal personnel ;

w. détecter (310) la proximité du terminal personnel avec l'appareil climatique du système,

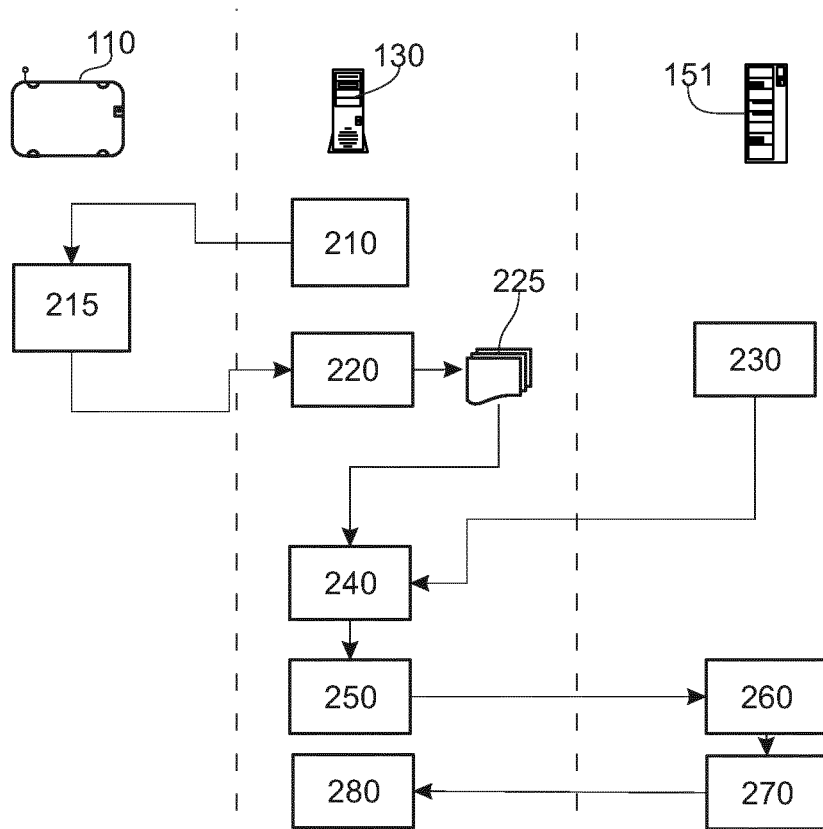
30 x. transmettre (330, 350) l'information de détection sur le réseau local ;

y. modifier (330, 350) le fonctionnement de l'appareil climatique en fonction des informations reçues à l'étape v).

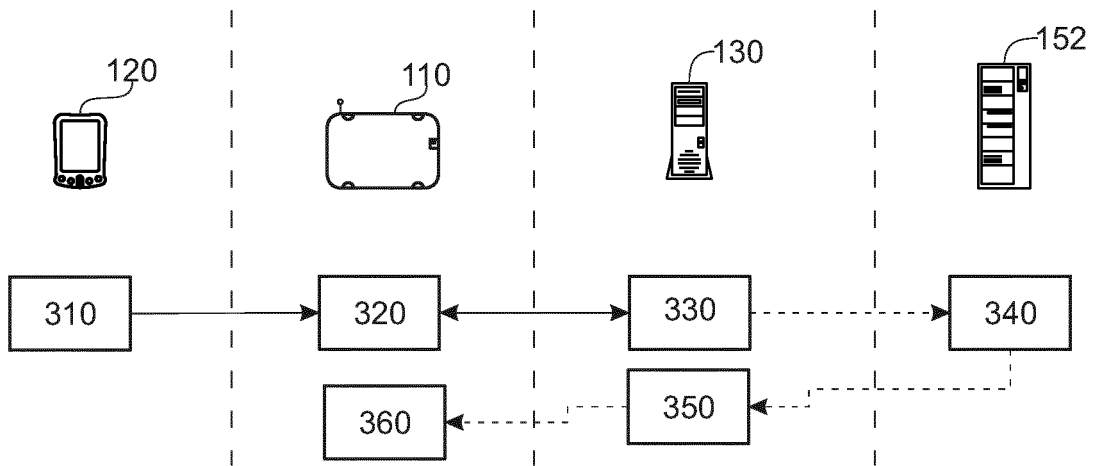
10. Utilisation d'un système selon la revendication 2, dans lequel le mesurande est un paramètre relatif à la qualité de l'air, mis en œuvre par un procédé selon la revendication 9 pour la surveillance et l'ajustement de la qualité de l'air d'un local.
- 5 11. Utilisation d'un système selon la revendication 2, dans lequel le capteur (111) est apte à détecter une présence, pour la détection d'une intrusion dans un local.



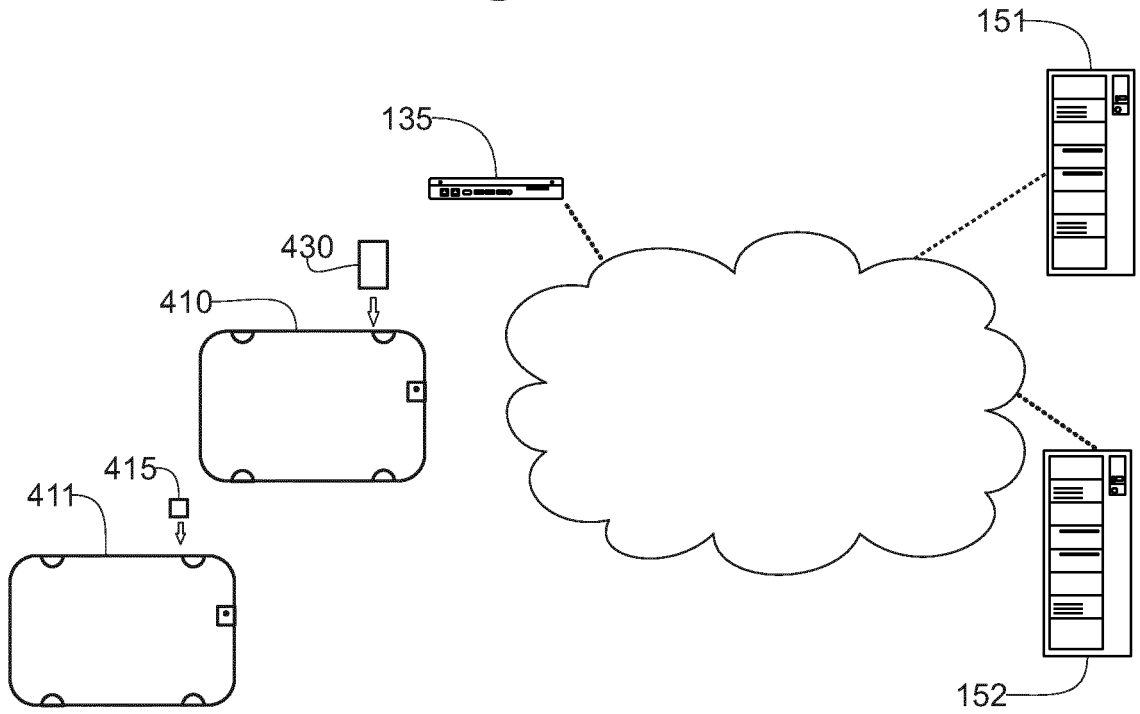
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 2012166115 A1 (APOSTOLAKIS COSTA [US]) 28 juin 2012 (2012-06-28)

US 2010289643 A1 (TRUNDLE STEPHEN SCOTT [US] ET AL.) 18 novembre 2010 (2010-11-18)

US 2011046792 A1 (IMES KEVIN R [US] ET AL.) 24 février 2011 (2011-02-24)

FR 2982346 A1 (MULLER & CIE SOC [FR]) 10 mai 2013 (2013-05-10)

US 2014222396 A1 (WEN YICHENG [US] ET AL.) 07 août 2014 (2014-08-07)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT