



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 214 388 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.09.2017 Bulletin 2017/36

(51) Int Cl.:
F24H 9/20 (2006.01) **F24D 19/10 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **17158936.9**

(22) Date de dépôt: **02.03.2017**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
MA MD

(30) Priorité: **02.03.2016 FR 1651759**

(71) Demandeur: **Electricité de France
75008 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:

- **DUPEYRAT, Patrick**
77210 AVON (FR)
- **FOISSAC, Guillaume**
77250 VENEUX LES SABLONS (FR)
- **BOUCHE, Léa**
75004 PARIS (FR)
- **CHARRON, Louis**
93600 AULNAY SOUS BOIS (FR)

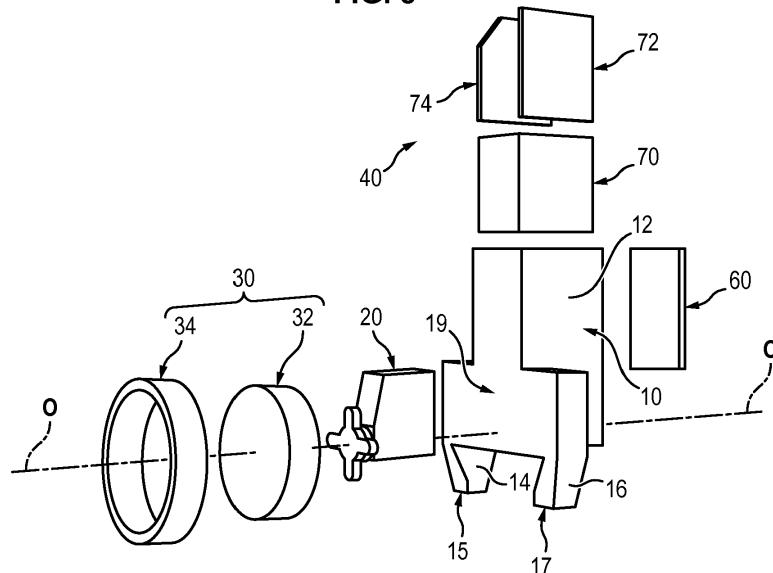
(74) Mandataire: **Regimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)**

(54) SYSTÈME DE CONTRÔLE D'UNE PUISSANCE DE CHAUFFE D'UN APPAREIL DE CHAUFFAGE PAR EFFET JOULE, NOTAMMENT D'UN CONVECTEUR ÉLECTRIQUE

(57) L'invention concerne un système de contrôle d'une puissance de chauffe d'un appareil de chauffage par effet joule, notamment d'un convecteur électrique, le dispositif de chauffage par effet joule comprenant des moyens mécaniques de réglage manuel de la puissance de chauffe configurables dans différentes positions pour faire varier la dite puissance de chauffe, le système de contrôle comprenant au moins un boîtier qui regroupe des moyens d'entraînement configurés pour être couplés

de façon amovible avec les moyens mécaniques de réglage du convecteur et faire varier la position des moyens mécaniques de réglage et un actionneur configuré pour mouvoir les moyens d'entraînement en fonction d'un signal de commande lorsque les moyens d'entraînement sont couplés avec les moyens mécaniques de réglage. L'invention concerne également un procédé de contrôle et des dispositifs de chauffage ainsi équipés.

FIG. 5



Description**DOMAINE DE L'INVENTION**

[0001] L'invention concerne le domaine des dispositifs de chauffage par effet joule, notamment les convecteurs électriques.

[0002] Plus précisément la présente invention concerne un système de contrôle de la puissance de chauffe de tels dispositifs de chauffage par effet joule, notamment des convecteurs électriques.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0003] De très nombreux logements ou bâtiments sont équipés de dispositifs de chauffage par effet joule, notamment de convecteurs électriques.

[0004] De façon connue en soi un convecteur électrique comprend de manière classique un corps de chauffe relié à une alimentation électrique par un boîtier de commande destiné à définir une température de consigne et une sonde de température. Certains appareils récents comprennent des boîtiers de commande électroniques, voire pilotables à distance. Cependant la plupart des appareils existants comprennent un dispositif de commande mécanique, le plus souvent de type molette rotative destinée à définir la température de consigne. De tels systèmes offrent peu de souplesse à l'utilisation.

[0005] En France on estime le parc de convecteurs électriques à environ 60 millions d'unités.

[0006] Le chauffage par effet joule, notamment par convecteur électrique, a rendu de grands services. Les convecteurs électriques constituent des équipements peu chers et d'installation simple. Ils sont cependant peu économies en énergie.

[0007] Cependant la très grande majorité de ces dispositifs n'est actuellement pas raccordé à un fil pilote ou ne dispose pas de gestionnaire d'énergie. Cela en fait une source de consommation électrique importante et sans aucune flexibilité pour le gestionnaire de réseau, ni pour l'usager, qui ne peut réaliser l'économie de facture, ni adapter correctement son confort à ses besoins.

[0008] On trouvera des exemples de dispositifs connus dans le domaine général du chauffage, dans les documents EP 2 677 216 et EP 1 170 338.

[0009] Le document EP 2 677 216 décrit des moyens de commande d'une soupape de régulation d'un corps de chauffe.

[0010] Le document EP 1 170 338 décrit des moyens de pilotage d'un interrupteur placé entre une source d'alimentation électrique et la sortie de commande d'un corps de chauffe.

[0011] Les moyens décrits dans les deux documents précités sont complexes. On trouvera d'autres exemples de tentatives conformes à l'état de la technique dans les documents DE 10 290 23 282, US 2012 / 0248204, GB 2455886, DE 10 20 11015659, DE 102008058364, EP 2 216 606, FR 2 982 346, GB 2519441, US 2012 /

0130547, WO 2014 / 055059, WO 2003 / 084022 et WO 2008 / 0125875.

[0012] En synthèse l'homme de l'art ressent la nécessité de faire évoluer les moyens existants, mais malgré les efforts déployés en la matière, force est de constater que le domaine du chauffage par effet joule, notamment des convecteurs électriques n'a pas beaucoup évolué depuis de nombreuses années.

PRESENTATION DE L'INVENTION

[0013] Dans ce contexte la présente invention a pour but de présenter de nouveaux moyens permettant de perfectionner l'état de la technique.

[0014] La présente invention a en particulier pour but de proposer un système qui permet de piloter à distance des dispositifs de chauffage existants, notamment des convecteurs électriques.

[0015] Ce but est atteint selon la présente invention grâce à un système de contrôle d'une puissance de chauffe d'un dispositif de chauffage par effet joule, notamment d'un convecteur électrique, lequel dispositif comprend des moyens mécaniques de réglage manuel de la puissance de chauffe configurables dans différentes positions pour faire varier ladite puissance de chauffe, le système de contrôle comprenant au moins un boîtier qui regroupe :

- des moyens d'entraînement configurés pour être couplés de façon amovible avec les moyens mécaniques de réglage du dispositif de chauffage par effet joule, tel qu'un convecteur, et faire varier la position des moyens mécaniques de réglage, et
- un actionneur configuré pour mouvoir les moyens d'entraînements en fonction d'un signal de commande, lorsque les moyens d'entraînement sont couplés avec les moyens mécaniques de réglage. Avantageusement mais facultativement, le procédé selon l'invention peut en outre comprendre au moins une des caractéristiques suivantes :

- des moyens de pilotage situés sur le boîtier précédent ou décentralisés,
- des moyens de commande par liaison sans fil,
- des moyens de fixation prévus sur le boîtier pour assurer un positionnement des moyens d'entraînement en regard des moyens mécaniques de réglage,
- les moyens d'entraînement étant configurés pour être mis en place de façon amovible en position de couplage avec les moyens mécaniques de réglage du dispositif de chauffage par effet joule,
- les moyens d'entraînement comprennent une

- roue revêtue d'une bande en élastomère pour reposer sur les moyens mécaniques de réglage,
- une fonction d'étalonnage du système via une application interactive.

[0016] La présente invention concerne également les dispositifs de chauffage, et notamment les convecteurs, équipés d'un système de contrôle du type précité.

[0017] La présente invention concerne également un procédé de contrôle de la puissance de chauffe d'un dispositif de chauffage, notamment des convecteurs électriques.

[0018] La présente invention concerne de plus l'utilisation d'un système de contrôle du type précité au contrôle d'un appareil de chauffage par effet joule.

DESCRIPTION DES FIGURES

[0019] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples et non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue partielle face arrière d'un dispositif de chauffage par effet joule type convecteur électrique conforme à l'état de la technique,
- la figure 2 représente une vue similaire du même dispositif de chauffage électrique équipé d'un système de contrôle conforme à la présente invention,
- la figure 3 représente une vue schématique d'un ensemble comprenant plusieurs dispositifs de contrôle conformes à la présente invention dédiés à des convecteurs électriques respectifs,
- la figure 4 représente une variante de réalisation de la figure 3,
- la figure 5 représente une vue éclatée des composants principaux d'un dispositif de contrôle conforme à la présente invention,
- les figures 6, 7 et 8 représentent trois modes de réalisation de moyens particuliers de couplage entre les moyens d'entrainement et les moyens mécaniques de réglage d'un convecteur électrique, et
- les figures 9, 10 et 11 illustrent trois variantes de réalisation de moyens de fixation d'un boîtier de dispositif de contrôle conforme à la présente invention sur un convecteur électrique classique.

DESCRIPTION DETAILLEE D'AU MOINS UN MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

[0020] Comme indiqué précédemment la présente invention s'applique à l'équipement d'un dispositif de chauffage par effet joule, notamment d'un convecteur électrique.

[0021] La structure d'un convecteur électrique est connue et ne sera pas décrite par la suite.

[0022] On rappelle cependant qu'un convecteur électrique comprend classiquement un boîtier B qui loge un corps de chauffe destiné à être relié à une alimentation électrique par l'intermédiaire d'un boîtier de commande comprenant généralement une sonde de température et un élément de définition de consigne formé le plus souvent d'une molette rotative M. Comme on l'a représenté sur la figure 1, une telle molette M est le plus souvent englobée quasi totalement dans l'enveloppe du boîtier B, tout en émergeant cependant sur une partie de sa périphérie pour permettre une commande manuelle aisée. Plus précisément encore sur la plupart des modèles de convecteurs électriques connus, la partie accessible de la molette M fait saillie au niveau d'un décrochement du boîtier B qui possède typiquement une facette F1 parallèle à l'axe de rotation A-A de la molette M et une facette F2 perpendiculaire à cet axe A-A de rotation de la molette M.

[0023] Le système de contrôle de puissance de chauffe conforme à l'invention comprend essentiellement au moins un dispositif comportant un boîtier 10 qui loge un actionneur 20 et un moyen d'entrainement 30.

[0024] Un tel dispositif ou boîtier de contrôle 10 conforme à l'invention, est destiné à être disposé sur un appareil existant type convecteur électrique ou équivalent afin d'en améliorer la commande et le fonctionnement.

[0025] Un système conforme à la présente invention peut ne comprendre qu'un seul boîtier de contrôle 10.

[0026] Cependant dans le cadre de l'invention le système comprend de préférence une pluralité de boîtiers de contrôle 10 associés respectivement aux différents dispositifs de chauffage d'un logement ou bâtiment.

[0027] Le dispositif de contrôle conforme à la présente invention comprend en outre des moyens 40 de pilotage de l'actionneur 20.

[0028] Comme on le verra par la suite les moyens de pilotage 40 peuvent être soit intégrés au boîtier 10 soit décentralisés par rapport à celui-ci.

[0029] Le boîtier 10 peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation.

[0030] De préférence comme on l'a représenté notamment sur les figures 5, 9, 10 et 11, le boîtier 10 comprend un corps 12 destiné à être placé à proximité de la molette de réglage M classique d'un convecteur électrique existant. Plus précisément de préférence le corps 12 est adapté pour chevaucher et encadrer en partie la molette de réglage précitée M.

[0031] A cette fin de préférence comme représenté sur les figures 5, 9, 10 et 11, le boîtier 10 comprend deux pattes 14, 16 généralement parallèles entre elles, destinées à être positionnées de part et d'autre d'une roue 32 appartenant aux moyens d'entrainement et destinés à coopérer avec la molette M.

[0032] Les pattes 14, 16 peuvent être reliées partiellement par une cloison de liaison 19 représentée sur la figure 5, qui recouvre partiellement la roue 32.

[0033] Comme on le voit sur les figures la roue 32 reste cependant accessible sur une partie de sa périphérie, au

niveau d'une fenêtre définie entre la face extérieure du corps 12, les pattes 14, 16 et la cloison 19, pour permettre de mettre en contact la périphérie de la roue 32 et la molette M, dans le cas de couplage par contact représenté sur la figure 7.

[0034] L'actionneur 20 peut être formé de tout moyen approprié connu de l'homme de l'art. Il s'agit de préférence d'un servo-moteur à commande électrique.

[0035] A titre d'exemple non limitatif le servo-moteur 20 peut être formé d'un servo-moteur miniature à rotation continue sur une course de 360 degrés, à alimentation en courant continu typiquement de 4,8 à 6 Volts.

[0036] Les moyens d'entrainement 30 comprennent de préférence une roue 32 couplée à l'arbre de sortie du servo-moteur 20 et guidée ainsi à rotation autour d'un axe O-O parallèle à l'utilisation à l'axe de rotation A-A de la molette du convecteur électrique équipé.

[0037] Comme on le voit sur la figure 5 de préférence la roue d'entrainement 32 est revêtue d'une bande ou anneau élastique 34 permettant d'améliorer l'entrainement de la molette M du convecteur par friction.

[0038] Le boîtier 10 est fixé sur le boîtier de convecteur électrique B par tous moyens appropriés.

[0039] Le boîtier 10 peut être fixé sur le boîtier B de convecteur électrique par collage, par exemple à l'aide de pastilles adhésives haute résistance 18, 19 disposées sur les surfaces d'extrémités 15, 17 des pattes 14, 16 comme on le voit sur la figure 9. Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 9, les faces 15 et 17 sont coplanaires et les pastilles 18, 19 sont destinées à reposer sur la facette F1 du boîtier B de convecteur, plus précisément sur deux surfaces planes coplanaires composant la facette F1, de part est d'autre de la molette M et sur lesquelles les pattes 14, 16 sont positionnées.

[0040] A titre d'exemple non limitatif les surfaces planes inférieures 15, 17 de chacune des deux pattes 14, 16 peuvent être de 5x5 mm.

[0041] L'écartement entre les surfaces intérieures latérales de chacune des deux pattes 14, 16 est de préférence compris entre 1 et 3 cm de sorte que les pattes 14, 16 viennent se positionner sur la surface précitée F1. L'écartement entre les pattes 14, 16 est choisi de sorte que ces pattes n'interfèrent pas avec la molette M à entraîner tout en gardant une compacité maximum.

[0042] Certains convecteurs ont une surface F1 encadrant la molette M d'entrainement pentue, c'est-à-dire inclinée par rapport à l'horizontale.

[0043] Dans ce contexte on peut prévoir que les surfaces inférieures 15, 17 des pattes 14, 16 soient inclinées ou décalées en correspondance, ou l'on peut prévoir un insert en forme de coin destiné à être intercalé entre la surface inférieure 15, 16 des pattes 14, 17 et la surface précitée F1 pentue du boîtier B de convecteur.

[0044] On peut ainsi prévoir des jeux d'inserts d'inclinaisons différentes permettant d'adapter chaque boîtier de commande 10 à chaque convecteur à équiper.

[0045] Plus généralement on peut prévoir dans le cadre de la présente invention un jeu de kits formés d'in-

tercalaires ayant d'une part une forme géométrique complémentaire du corps 12 et d'autre part une autre forme géométrique complémentaire d'une partie de l'enveloppe du boîtier B de sorte que une fois le bon intercalaire choisi, un boîtier 12 de dispositif de contrôle puisse toujours être supporté en position adéquate sur le convecteur associé, avec un positionnement précis de la roue 32 en position de couplage avec une molette M, par exemple adjacente à la molette M selon la figure 7.

[0046] Comme on le voit notamment sur la figure 2, de préférence la surface extérieure de la roue d'entrainement 32 ou de la bande en élastomère 34 est située en retrait vers l'intérieur par rapport aux surfaces d'extrémité 15, 17 des pattes 14, 16 à une distance telle que lorsque le boîtier 10 est placé en position sur un boîtier B de convecteur, la roue 32 ou la bande en élastomère 34 vient au moins en contact, au mieux en appui, sur la molette M du convecteur.

[0047] La bande en élastomère 34 permet de compenser les éventuels écarts entre la roue d'entrainement 32 et la molette M du convecteur.

[0048] On a représenté sur la figure 10 des pastilles intercalaires 50 susceptibles d'être intercalées entre la surface inférieure 15, 17 des pattes 14, 16 et la surface support F1 du convecteur électrique pour ajuster le positionnement de la roue d'entrainement 32 ou de la bande en élastomère 34 par rapport à la molette M du convecteur.

[0049] Le boîtier 10 peut être fixé également sur le boîtier B de convecteur électrique par tout autre moyen amovible approprié, par exemple par des moyens magnétiques, un système de sangle ou tout autre moyen équivalent, de préférence amovible.

[0050] On a ainsi représenté sur la figure 11 un aimant 60 sous forme d'une lame destinée à chevaucher partiellement le boîtier 10 de contrôle conforme à l'invention et une partie métallique du boîtier B de convecteur électrique, en l'espèce la face supérieure F3 de ce boîtier B, pour plaquer le boîtier 10 du dispositif de contrôle conforme à l'invention contre le boîtier B du convecteur électrique, plus précisément contre la facette F1 du boîtier B.

[0051] On aperçoit par ailleurs sur la figure 5 une variante d'implantation d'un aimant 60 destiné à être placé entre la surface arrière du boîtier 10 transversale à l'axe de rotation O-O et la surface F2 en regard du boîtier B de convecteur électrique.

[0052] On aperçoit également sur la figure 5 une source électrique type batterie ou accumulateur référencée 70, une carte de microcontrôleur 72 et un module 74 de communication par liaison sans fil, intégrés dans le corps 12 du boîtier 10.

[0053] La carte 72 constitue une partie au moins des moyens de pilotage 40.

[0054] Le module 74 est destinée à assurer la communication avec des moyens de commande externe 100.

[0055] La source électrique 70 est destinée à assurer l'alimentation électrique de la carte 72, du module 74 et du servo-moteur 20.

[0056] Les moyens de couplage entre la roue d'entraînement 32 du dispositif amovible conforme à l'invention et la molette M du convecteur électrique peuvent faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation.

[0057] A l'utilisation, une fois le boîtier 10 fixé sur le boîtier B de convecteur, l'axe de sortie du servo-moteur 20 et de la roue associée 32 et l'axe de la molette M, sont de préférence parallèles entre eux. Sur la figure 6, ces moyens de couplage sont formés d'une courroie 80 engagée à la fois sur la roue 32 et sur la périphérie de la molette M.

[0058] On a représenté sur la figure 7 un couplage par contact entre la bande en élastomère 34 et la molette M.

[0059] On a représenté sur la figure 8 un couplage entre la roue 32 des moyens de contrôle et la molette M par un système de biellette 82 dont les extrémités sont fixées en position choisie respectivement sur la roue 32 et sur la molette M. Pour permettre un réglage des positions respectives, amplitudes de déplacement et point de départ et point d'arrivée des courses, il peut être prévu à cette fin tant sur la molette M que sur la roue 32 une pluralité de points potentiels de fixation des extrémités de la biellette 82 susceptibles d'être sélectivement choisis par l'installateur. L'on peut prévoir pour cela un disque comportant les points de fixation précités adapté pour être collé ou fixé par tous moyens équivalents sur la face extérieure accessible de la molette M.

[0060] Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de couplage précédemment décrits mais s'étend à toute variante conforme à son esprit.

[0061] On peut ainsi envisager également un couplage magnétique entre la roue 32 et la molette M en prévoyant des aimants respectifs sur ces deux éléments ou encore en plaçant une roue auxiliaire couplée à la roue 32 en regard de la molette M avec couplage magnétique entre ces éléments.

[0062] On a représenté sur la figure 3 un ensemble conforme à la présente invention comprenant trois boîtiers de commande 10 destinés à être fixés sur des convecteurs électriques respectifs, et couplés à des moyens 40 de pilotage excentrés.

[0063] Plus précisément selon la figure 3, ces moyens 40 comprennent un boîtier maître 100 lui-même piloté par une box wifi 110 commandée par une application mobile type tablette ou smartphone 120.

[0064] Dans cette configuration les signaux de commande du servo-moteur 20 sont adressés par le boîtier maître 100.

[0065] On a représenté sur la figure 4 une configuration différente dans laquelle l'application mobile 120 applique directement les consignes à chaque boîtier 10.

[0066] Les moyens de commande par application mobile peuvent bien entendu comprendre des moyens de pilotage respectifs de chaque boîtier 10, ainsi qu'un calendrier de programmation, typiquement un calendrier de présence/absence permettant une commande automatique en mode économique pendant les temps d'absence.

[0067] La programmation de chaque boîtier 10 peut également être opérée directement sur chaque boîtier 10.

[0068] Dans le cadre de la présente invention il est prévu de préférence un procédé d'étalonnage permettant de déterminer, une fois chaque boîtier 10 installé sur le boîtier B d'un convecteur électrique respectif, les positions extrêmes du seuil minimum et du seuil maximum de la molette M associée. Ce processus d'étalonnage permet d'appairer chaque boîtier 10 au convecteur associé, plus précisément au positionnement et à l'amplitude de déplacement de la molette M associée.

[0069] Le procédé d'étalonnage conforme à la présente invention comprend essentiellement des étapes consistant, après avoir installé un boîtier de contrôle 10 sur un boîtier B de convecteur électrique, à procéder à une commande des moyens d'entraînement 30 vers une position de chauffage maximale et vers une position de chauffage minimale et détection des butées de molette M par tous moyens appropriés, par exemple par mesure de couple ou de variation de tension sur le servo-moteur 20.

[0070] Une fois les positions extrêmes de la molette M connues le dispositif de pilotage peut déterminer les consignes spécifiques à chaque boîtier 10 et à chaque application.

[0071] Le processus d'étalonnage peut faire l'objet de nombreuses variantes notamment selon la technologie de servo-moteur utilisée, par exemple un contrôle d'angle ou de tension.

[0072] Le processus d'étalonnage peut également intégrer une cartographie des convecteurs et molettes M existantes et donc de l'angle nécessaire pour se déplacer sur les différentes graduations de la molette entre sa position minimale et sa position maximale, pour chaque molette connue.

[0073] Le moyens d'étalonnage peuvent se contenter dans ce cas de rechercher les deux points de butée extrêmes de la molette M, en procédant pour cela à une mesure de l'amplitude de déplacement du servo-moteur ou du temps de déplacement par rapport à une référence.

[0074] Le temps ou l'amplitude mesurés entre les deux points extrêmes détermine la plage de fonctionnement. Les moyens de pilotage du servo-moteur 20 peuvent ainsi déterminer la consigne à appliquer au servo-moteur pour déplacer celui-ci à la position recherchée dans la plage précitée.

[0075] L'on a indiqué précédemment que les positions extrêmes de la molette M peuvent être détectées par analyse du couple ou de la tension sur le servo-moteur 20. Ces positions extrêmes peuvent être détectées par tous moyens équivalents, par exemple par analyse de bruit grâce à un capteur sonore, de vitesse de rotation, de vibrations, ou encore par détection optique ou magnétique en disposant des marquages appropriés sur la molette M.

[0076] Par rapport à l'état de la technique la présente invention offre de nombreux avantages.

[0077] Elle permet en effet d'équiper les convecteurs électriques existants et par conséquent de conserver le parc existant, par tout particulier sans faire appel à un professionnel.

[0078] Le dispositif de fixation proposé dans le cadre de la présente invention permet en effet à tout particulier d'équiper lui-même ses propres convecteurs. L'on observera que le système conforme à la présente invention permet de transformer un équipement ancien en un système connecté plus performant, et ce sans nécessité d'opération de démontage ou de remplacement de la molette M classique des équipements existants.

[0079] Par ailleurs la présente invention offre de grands avantages économiques. L'invention permet en effet de programmer librement des plages de consommation réduite sur chaque convecteur, tant en journée que la nuit.

[0080] Des simulations opérées par la Demanderesse démontrent en effet, grâce à la possibilité de passer en mode économique par programmation, des gains de consommation supérieurs à 20 %.

[0081] Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits mais s'étend à toute variante conforme à son esprit.

Revendications

1. Système de contrôle d'une puissance de chauffe d'un appareil de chauffage par effet joule, notamment d'un convecteur électrique, le dispositif de chauffage par effet joule comprenant des moyens mécaniques (M) de réglage manuel de la puissance de chauffe configurables dans différentes positions pour faire varier la dite puissance de chauffe, le système de contrôle comprenant au moins un boîtier (10) qui regroupe :

- des moyens d'entraînement (30, 32, 34) configurés pour être couplés de façon amovible avec les moyens mécaniques de réglage (M) de l'appareil de chauffage par effet joule et faire varier la position des moyens mécaniques de réglage (M), et
- un actionneur (20) configuré pour mouvoir les moyens d'entraînement (30) en fonction d'un signal de commande lorsque les moyens d'entraînement sont couplés avec les moyens mécaniques de réglage (M).

2. Système selon la revendication 1 **caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens de pilotage (40, 70, 100) de l'actionneur.**

3. Système selon la revendication 2 **caractérisé par le fait que les moyens de pilotage (70) sont placés dans le boîtier (10).**

4. Système selon la revendication 2 **caractérisé par le fait que les moyens de pilotage (100) sont décentralisés par rapport au boîtier (10).**

5. Système selon l'une des revendications 1 à 4 **caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de fixation (18, 19, 50, 60) adaptés pour assurer un positionnement des moyens d'entraînement (30, 32) en regard des moyens mécaniques de réglage (M).**

6. Système selon la revendication 5 **caractérisé par le fait que les moyens de fixation sont choisis dans le groupe comprenant des moyens de collage, des moyens magnétiques ou des sangles.**

7. Système selon l'une des revendications 1 à 6 **caractérisé par le fait que les moyens d'entraînement (30, 32) sont configurés pour être mis en place de façon amovible en regard des moyens mécaniques de réglage (M) de l'appareil de chauffage par effet joule.**

8. Système selon l'une des revendications 1 à 7 **caractérisé par le fait que les moyens d'entraînement comprennent une roue (30) revêtue d'une bande en élastomère (34) destinée à reposer sur les moyens mécaniques de réglage (M).**

9. Système selon l'une des revendications 1 à 7 **caractérisé par le fait que les moyens de couplage comprennent une mise en contact des moyens d'entraînement (30, 32, 34) et des moyens mécaniques de réglage (M) de l'appareil de chauffage par effet joule, une courroie (80), un système de bielle (82) ou des moyens magnétiques.**

10. Système selon l'une des revendications 1 à 9 **caractérisé par le fait qu'il intègre une fonction d'équilibrage du système via une application interactive.**

11. Système selon l'une des revendications 1 à 10 **caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens (74) de liaison électrique sans fil.**

12. Système selon l'une des revendications 1 à 11 **caractérisé par le fait qu'il comprend une pluralité de boîtiers (10) destinés à équiper des dispositifs de chauffage respectifs.**

13. Système selon l'une des revendications 1 à 12 **caractérisé par le fait qu'il comprend une pluralité de boîtiers (10) destinés à équiper des dispositifs de chauffage respectifs associés à un moyen de pilotage maître commun (100).**

14. Procédé de contrôle de la puissance de chauffe d'un dispositif de chauffage du type effet joule, notamment des convecteurs électriques, **caractérisé par**

le fait qu'il comprend les étapes consistant à placer un boitier (10) d'un système de contrôle conforme à l'une des revendications 1 à 13, sur le boitier (B) d'un dispositif de chauffage par effet joule, notamment d'un convecteur électrique, et à piloter l'actionneur (20) par un signal de consigne pour entraîner les moyens d'entraînement (30) en fonction du signal de commande de consigne et entraîner en conséquence les moyens mécaniques de réglages (M) prévus sur le dispositif de chauffage.

5
10

15. Procédé selon la revendication 14 **caractérisé par le fait qu'il comporte une étape d'étalement consistant à détecter les butées d'extrémités minimale et maximale des moyens mécaniques de réglage (M) du dispositif de chauffage et déterminer en conséquence la plage de déplacement de l'actionneur (20) et des moyens d'entraînement (30).**
16. Dispositif de chauffage, notamment un convecteur électrique, **caractérisé par le fait qu'il comprend un système de contrôle conforme à l'une des revendications 1 à 13.**
17. Utilisation d'un système de contrôle d'une puissance de chauffe conforme à l'une des revendications 1 à 13, au contrôle d'un appareil de chauffage par effet joule.

15
20
25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1
Etat de la technique

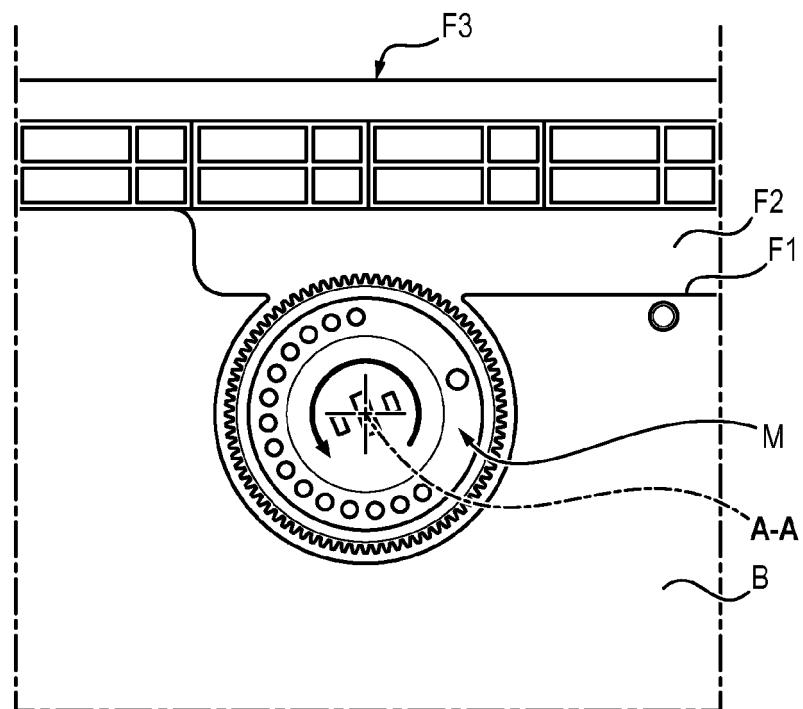
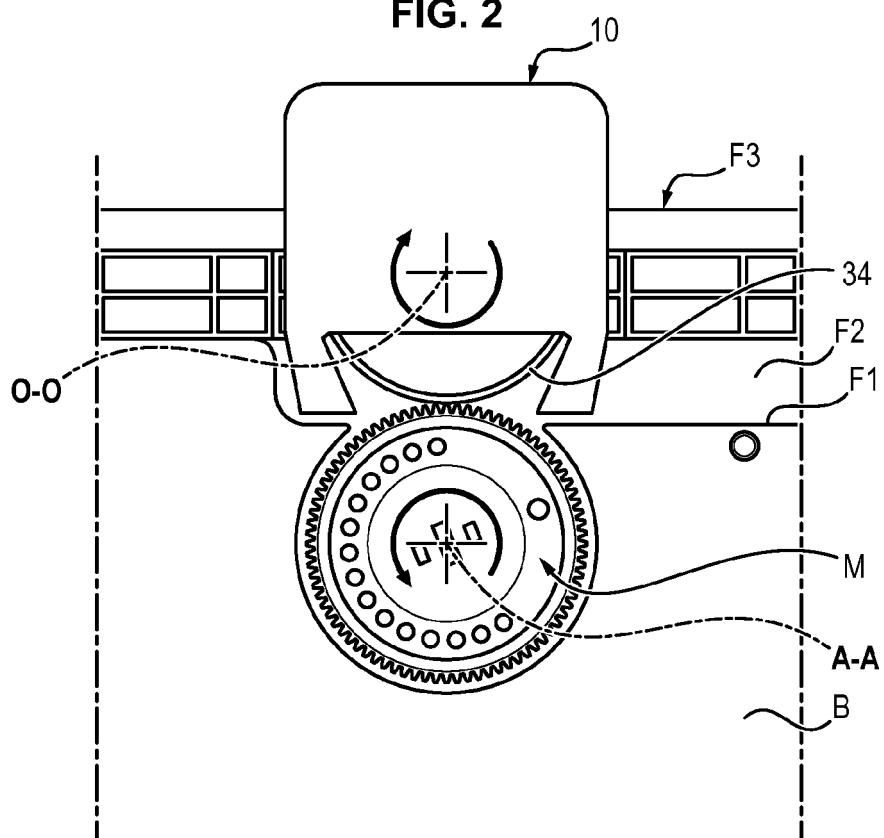


FIG. 2



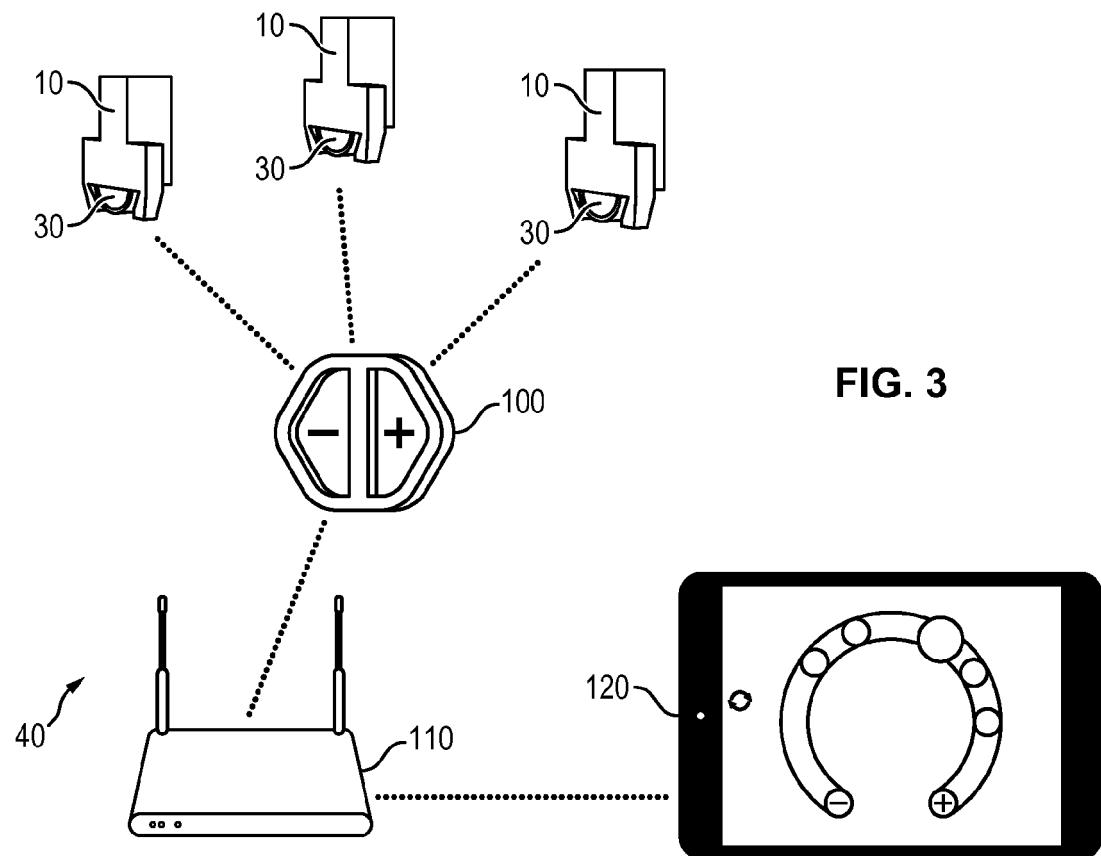


FIG. 3

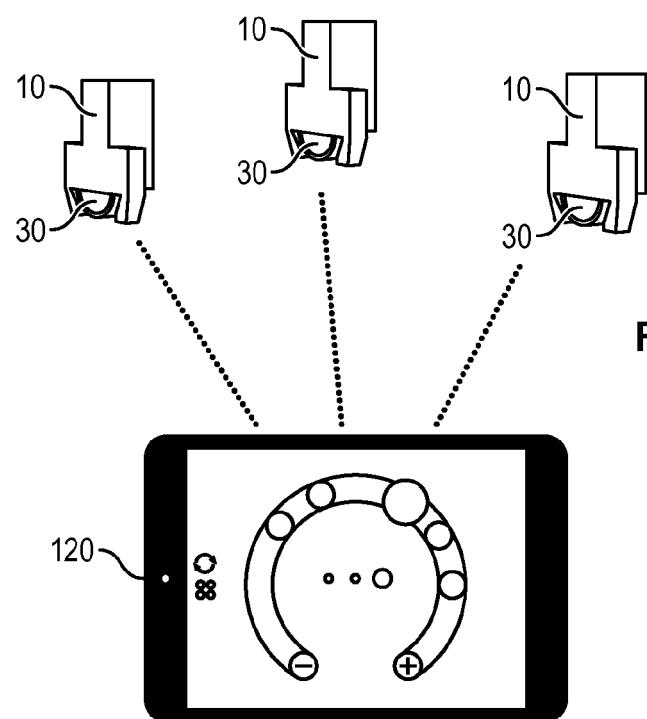


FIG. 4

FIG. 5

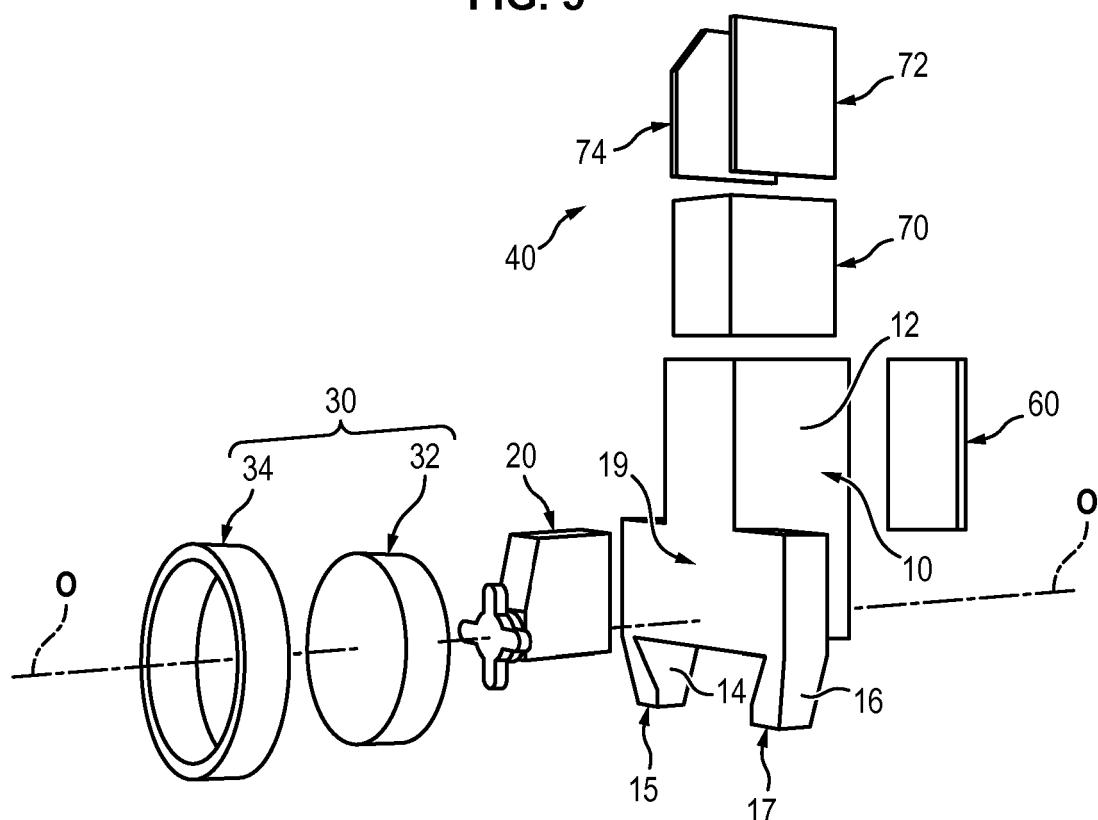


FIG. 6

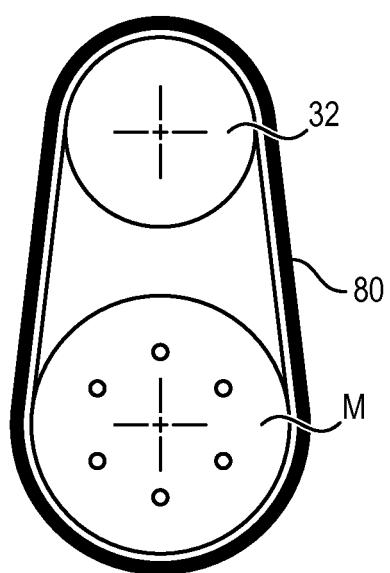


FIG. 7

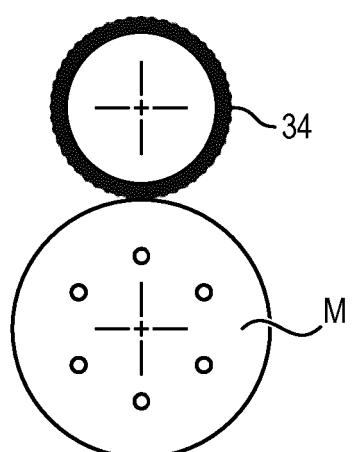
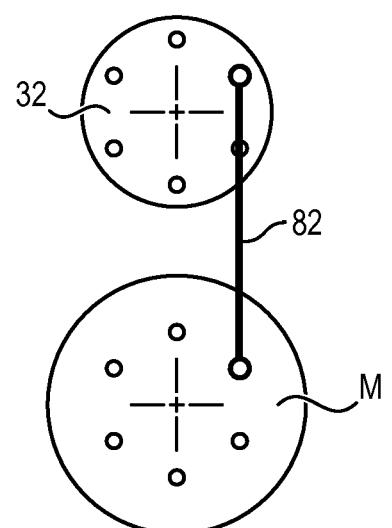
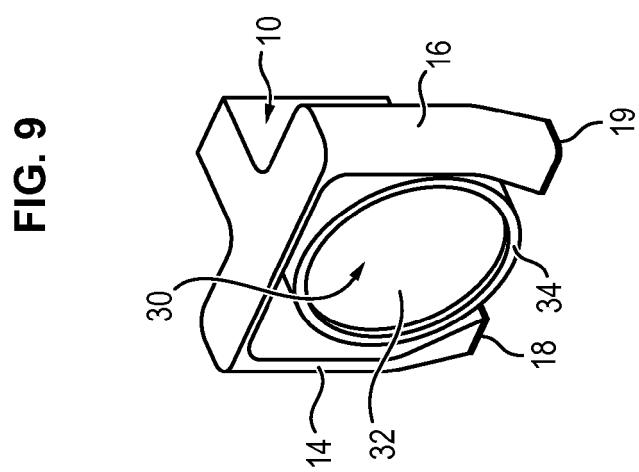
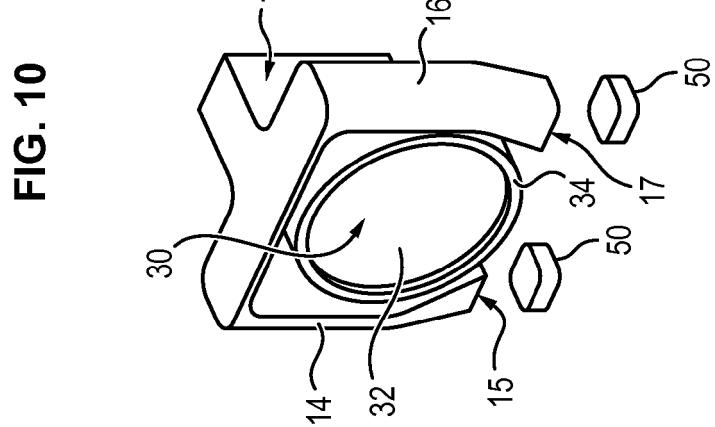
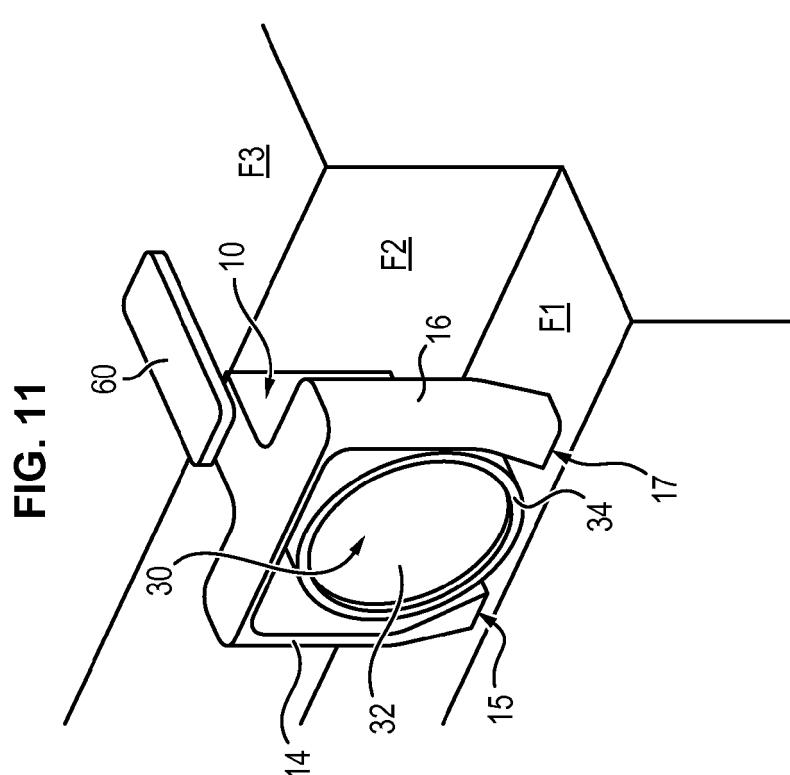


FIG. 8







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 17 15 8936

5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
10 X,D	DE 10 2008 058364 A1 (HERBER DIETER [DE]) 2 juin 2010 (2010-06-02) * page 4, alinéa 36 - page 5, alinéa 45; figures 1-7 *	1-10,12, 16,17 11,13	INV. F24H9/20 F24D19/10
15 Y	FR 2 891 635 A1 (NKE SA [FR]) 6 avril 2007 (2007-04-06)	11	
20 A	* page 2, ligne 29 - page 4, ligne 37; figures 1-2 *	14-16	
25 Y	DE 202 10 371 U1 (KERMI GMBH [DE]) 5 septembre 2002 (2002-09-05)	11	
A	* le document en entier *	14-16	
30 Y	EP 2 216 606 A1 (MARCHETTI CORRADO [IT]) 11 août 2010 (2010-08-11)	13	
A	* le document en entier *	14-16	
35			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
40			F24H F24D
45			
50 1	Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
EPO FORM 1503 03-82 (P04C02)	Lieu de la recherche Munich	Date d'achèvement de la recherche 19 juillet 2017	Examinateur Hoffmann, Stéphanie
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrête-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		

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

EP 17 15 8936

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-07-2017

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
	DE 102008058364 A1	02-06-2010	AUCUN		
15	FR 2891635 A1	06-04-2007	EP 1770338 A1	04-04-2007	
			FR 2891635 A1	06-04-2007	
20	DE 20210371 U1	05-09-2002	DE 20210371 U1	05-09-2002	
			FR 2841638 A3	02-01-2004	
	EP 2216606 A1	11-08-2010	EP 2216606 A1	11-08-2010	
			IT 1393285 B1	12-04-2012	
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 2677216 A [0008] [0009]
- EP 1170338 A [0008] [0010]
- DE 1029023282 [0011]
- US 20120248204 A [0011]
- GB 2455886 A [0011]
- DE 102011015659 [0011]
- DE 102008058364 [0011]
- EP 2216606 A [0011]
- FR 2982346 [0011]
- GB 2519441 A [0011]
- US 20120130547 A [0011]
- WO 2014055059 A [0011]
- WO 2003084022 A [0011]
- WO 20080125875 A [0011]