

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 30.09.11.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.04.13 Bulletin 13/14.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : FRANCE TELECOM Société ano-
nyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : PAGANI PASCAL.

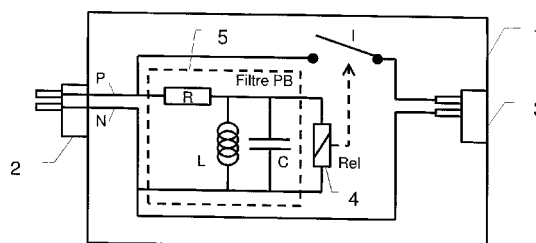
⑦③ Titulaire(s) : FRANCE TELECOM Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : FRANCE TELECOM Société ano-
nyme.

⑤④ DISPOSITIF DE COMMANDE D'UN INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION ELECTRIQUE ET APPAREIL
ELECTRIQUE ASSOCIE.

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif de commande d'au
moins un interrupteur d'alimentation électrique.

Selon l'invention, un tel dispositif de commande com-
prend au moins un port d'entrée apte à recevoir un signal de
commande dudit au moins un interrupteur et des moyens de
commande aptes à actionner ledit au moins un interrupteur.
De tels moyens de commande sont alimentés à partir d'une
énergie véhiculée par ledit signal de commande.



Dispositif de commande d'un interrupteur d'alimentation électrique et appareil électrique associé.

1. Domaine de l'invention

Le domaine de l'invention est celui de l'alimentation en énergie des appareils électriques, tels que les équipements domestiques (téléviseurs, lave-linge, etc.) ou les équipements de communication (modem à Courant Porteur en Ligne (CPL), point d'accès WiFi, etc.). Plus précisément, l'invention concerne la commande à distance de la connexion/déconnexion de tels appareils à un réseau d'alimentation électrique.

2. Art antérieur et ses inconvénients

La consommation énergétique des équipements électriques, qu'il s'agisse d'équipements électroménagers ou d'équipements de communication, constitue une préoccupation croissante de leurs utilisateurs. En effet, les consommateurs sont de plus en plus sensibles au coût croissant de l'énergie, d'une part, et à l'impact environnemental de la production énergétique, d'autre part.

Les fabricants de ces équipements domestiques prennent donc tous en compte le paramètre de l'efficacité énergétique dans la conception de leurs appareils.

Ainsi, afin de réduire leur consommation énergétique, la plupart de ces appareils domestiques présentent désormais un mode de veille, dans lequel ils n'assurent plus leur fonction principale mais présentent une consommation électrique réduite.

Dans un tel mode de veille, l'appareil doit pouvoir passer très rapidement en mode actif, par une commande ou une action simple de l'utilisateur. Ainsi, par exemple, un téléviseur en mode de veille maintient son récepteur infrarouge actif, de façon à pouvoir basculer très rapidement en mode actif, lorsque l'utilisateur cherche à le rallumer par simple pression sur la télécommande associée.

De ce fait, même lorsqu'ils sont en mode de veille, la consommation électrique de ces équipements n'est pas nulle, ce qui constitue un inconvénient de cet art antérieur.

Cette consommation électrique résiduelle des équipements en mode de veille est également due au fait que la plupart de ces équipements sont reliés à l'alimentation

électrique du secteur par l'intermédiaire d'un transformateur (généralement de courant alternatif en courant continu), qui consomme de l'énergie électrique, même lorsque les équipements sont en mode de veille.

La problématique du passage rapide d'un équipement électrique du mode de veille au mode actif s'avère encore plus complexe pour les équipements de transmission de données, intégrés dans des systèmes de type WiFi ou CPL par exemple. En effet, pour de tels équipements, le passage du mode de veille au mode actif, ou inversement, doit pouvoir être commandé à distance, par un équipement de contrôle du système de communication considéré.

Ainsi, un modem CPL par exemple bascule généralement en mode de veille à l'issue d'une période d'inactivité de durée prédéfinie; il doit cependant pouvoir sortir rapidement de ce mode de veille en réponse à une sollicitation du modem CPL coordinateur du réseau de communication. Pour répondre à cette problématique, le mode de veille des modem CPL est généralement fondé sur une réduction importante du cycle de vie (en anglais "duty cycle"): au lieu de communiquer en temps continu, le modem CPL n'est par exemple opérationnel que pendant 1% du temps, afin de pouvoir recevoir d'éventuels messages protocolaires demandant son réveil pendant cette courte période d'écoute. En conséquence, si la consommation électrique d'un modem CPL en mode de veille est fortement réduite, elle n'est pas nulle pour autant, ce qui constitue un inconvénient de cet état de l'art.

Afin de pallier à cet inconvénient, et de résoudre le double problème de la réduction de la consommation électrique des équipements et de la possibilité de les réactiver rapidement, y compris à distance, des systèmes ont été proposés qui permettent simultanément:

- de couper totalement l'alimentation électrique d'un équipement, en amont de son transformateur (afin d'éviter la consommation continue du transformateur évoquée ci-dessus);
- de permettre d'activer, à distance, la connexion ou la déconnexion de l'équipement à son alimentation électrique.

Ces systèmes sont constitués d'interrupteurs pouvant être commandés à

distance par un signal de type infrarouge, radio ou GSM (pour "Global System for Mobile Communications", en français "Système mondial de communication mobile") par exemple, qui viennent s'interfacier entre l'équipement dont on souhaite contrôler la consommation électrique et l'alimentation électrique de ce dernier.

5 Ainsi, on peut citer à titre d'exemple le produit "GSM Mini" (marque déposée) commercialisé par la société EcoStarter (marque déposée), qui consiste en une prise 230V télécommandée par SMS. Ce dispositif comprend une fiche électrique mâle, qui peut être connectée au réseau d'alimentation électrique, et une fiche électrique femelle sur laquelle peut être branché l'équipement dont on souhaite réduire la consommation
10 électrique, de sorte que ce dispositif vient s'interfacier entre la prise électrique d'alimentation du secteur et l'équipement à contrôler. Il comprend par ailleurs une carte SIM (pour "Subscriber Identity Module", en français "module d'identité d'utilisateur"), apte à recevoir un signal de commande de type SMS (pour "Short Message Service", en français "Service de messages courts"), pour actionner l'ouverture ou la fermeture
15 du circuit d'alimentation électrique de l'équipement qui lui est connecté.

D'autres systèmes d'interrupteur similaires existent, dans lesquels le signal de commande n'est pas de type SMS, mais est par exemple de type infrarouge ou radio: le principe de fonctionnement est cependant similaire, à savoir que le signal de commande reçu permet d'ouvrir ou fermer le circuit d'alimentation électrique du
20 dispositif dont on cherche à maîtriser la consommation énergétique.

Si ces systèmes de l'art antérieur présentent l'avantage de couper totalement l'alimentation électrique de l'équipement domestique ou de communication dont on cherche à réduire la consommation, ils présentent cependant tous l'inconvénient majeur de présenter une consommation électrique résiduelle non nulle. En effet, tous
25 ces systèmes d'interrupteurs commandables à distance doivent pouvoir répondre dès réception d'un signal de commande (GSM, radio ou infrarouge par exemple), en ouvrant ou fermant le circuit d'alimentation électrique de l'équipement domestique ou de communication qu'ils contrôlent: pour ce faire, ils comprennent donc des moyens de traitement de ce signal de commande, qui sont la plupart du temps en mode de veille,
30 mais présentent donc de ce fait une consommation électrique non nulle.

En outre, un autre inconvénient de ces systèmes de l'art antérieur est que les moyens de traitement du signal de commande qu'ils comprennent sont souvent complexes et, de ce fait, coûteux.

Il existe donc un besoin d'une technique de contrôle de l'alimentation électrique d'un appareil, commandable à distance, qui ne présente pas ces différents inconvénients de l'art antérieur. Notamment, il existe un besoin d'une telle technique qui soit simple et peu coûteuse à mettre en œuvre, et qui présente une consommation électrique nulle.

3. Exposé de l'invention

L'invention répond à ce besoin en proposant un dispositif de commande d'au moins un interrupteur d'alimentation électrique, qui comprend au moins un port d'entrée apte à recevoir un signal de commande du ou des interrupteur(s) et des moyens de commande aptes à actionner le ou les interrupteur(s), qui sont alimentés à partir d'une énergie véhiculée par le signal de commande.

Ainsi, l'invention repose sur une approche tout à fait nouvelle et inventive des dispositifs interrupteurs contrôlables à distance. En effet, l'invention propose un dispositif de commande d'un interrupteur d'alimentation électrique qui est totalement passif, de sorte qu'il présente une consommation électrique nulle, ce qui est particulièrement avantageux par rapport aux systèmes de l'art antérieur qui présentent tous une consommation électrique résiduelle non nulle.

En effet, l'invention propose une approche nouvelle et inventive des interrupteurs commandables à distance, selon laquelle l'énergie nécessaire à la réception du signal de commande et à l'ouverture ou la fermeture de l'interrupteur n'est pas fournie localement dans le dispositif de commande de l'interrupteur, mais est transmise par une entité distante, par le biais du signal de commande lui-même.

En outre, un tel dispositif étant totalement passif, il est très simple de conception, et de fabrication très peu coûteuse, ce qui n'est pas le cas des dispositifs connus dans l'art antérieur.

Grâce à un tel dispositif de commande d'interrupteur passif contrôlable à distance, l'invention permet ainsi de réduire à zéro la consommation énergétique d'un

équipement domestique ou de communication lorsqu'il n'est pas en fonctionnement, tout en permettant sa réactivation rapide si besoin.

Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, de tels moyens de commande comprennent au moins un relais apte à actionner ledit au moins un interrupteur; un tel dispositif de commande comprend par ailleurs au moins un filtre passe-bande passif, apte à opérer un filtrage en fréquence du signal de commande, et qui est connecté audit au moins un relais.

Le ou les relais peuvent être de type statique ou électromécanique.

Un telle réalisation est de conception simple et peu coûteuse. L'ensemble filtre passe-bande et relais présente par ailleurs l'avantage d'être totalement passif. Le relais actionne l'ouverture ou la fermeture de l'interrupteur lorsque la tension à ses bornes est suffisante, cette tension étant extraite du signal de commande par l'intermédiaire du filtre passe-bande, comme exposé plus en détail en relation avec les figures.

Avantageusement, un tel dispositif de commande comprend au moins deux filtres passe-bandes dont les bandes passantes sont centrées sur des fréquences distinctes.

On fiabilise ainsi le fonctionnement du dispositif de l'invention, en évitant qu'un bruit, reçu sur le port d'entrée du dispositif, et contenu dans la bande de fréquence du filtre passe-bande passif, ne soit interprété à tort comme un signal de commande destiné à actionner l'interrupteur. En effet, pour actionner l'interrupteur, il convient désormais de recevoir, sur le port d'entrée du dispositif, un premier signal contenu dans la bande de fréquence du premier filtre passe-bande, et un second signal contenu dans la bande de fréquence du second filtre passe-bande. Seule la réception simultanée de ces deux signaux permet d'activer le relais, et ainsi d'actionner l'ouverture ou la fermeture de l'interrupteur.

Plus généralement, on peut envisager que le dispositif comprenne N filtres, où N est un entier supérieur ou égal à 2.

Selon une caractéristique avantageuse, un tel dispositif de commande comprend au moins deux relais, un premier relais apte à actionner l'ouverture de l'interrupteur et un deuxième relais apte à actionner la fermeture de l'interrupteur.

En effet, le dispositif de l'invention peut être conçu à partir d'un relais simple, i.e. un relais qui, actionné une première fois, provoque l'ouverture de l'interrupteur, puis qui, actionné une seconde fois, provoque la fermeture de l'interrupteur (ou inversement). Il peut également être conçu à partir d'un relais double, ou de deux relais, ce qui permet
5 avantageusement de discriminer l'ouverture et la fermeture de l'interrupteur, et permet donc d'affiner sa commande.

Selon une variante de réalisation avantageuse, un tel dispositif de commande comprend au moins deux relais, un premier relais apte à actionner un premier interrupteur et un deuxième relais apte à actionner un deuxième interrupteur.

10 Dans cette variante de réalisation, les interrupteurs sont de préférence montés en série, et chaque relais est associé à un filtre passe-bande, de sorte que le circuit d'alimentation électrique de l'équipement dont on cherche à contrôler la consommation énergétique est fermé si, et seulement si, le signal reçu sur le port d'entrée comprend des composantes fréquentielles dans chacune des bandes de fréquence des différents
15 filtres passe-bandes du dispositif.

On peut également envisager qu'un relais soit commandé par deux (ou plus) filtres passe-bandes. Dans ce cas, les deux (ou plus) filtres sont en parallèle, et le relais est actionné si la tension à ses bornes provenant de la sommes des deux (ou plus) filtres est suffisante.

20 Préférentiellement, un tel dispositif de commande comprend également un port de commande connecté audit au moins un relais.

Ainsi, l'interrupteur peut être, soit commandé à distance par un signal de commande reçu sur le port d'entrée, soit commandé directement par une entité locale, apte à injecter la tension adéquate aux bornes du relais, par l'intermédiaire du port de
25 commande. Cette dernière variante s'avère particulièrement avantageuse dans le cas où l'équipement dont on cherche à maîtriser la consommation énergétique est par exemple un équipement d'un réseau de communication. Dans ce cas, le passage de cet équipement en mode déconnecté peut résulter d'une négociation entre deux entités communicantes, en utilisant un protocole de communication propre au système de
30 communication considéré. A l'issue de la négociation, la déconnexion de l'équipement

peut être effectuée, soit par l'entité distante qui émet un signal de commande reçu sur le port d'entrée du dispositif de l'invention, soit par l'entité locale, par l'intermédiaire du port de commande de ce dispositif.

5 Dans un premier mode de réalisation avantageux, le port d'entrée est une prise électrique mâle, le dispositif de commande comprend une prise électrique femelle connectée à la prise électrique mâle par au moins un fil de phase et au moins un fil de neutre, et l'interrupteur est situé sur l'un des fils de phase reliant la prise électrique mâle et la prise électrique femelle.

10 Ainsi, l'équipement dont on cherche à contrôler la consommation énergétique est branché sur le dispositif de l'invention, qui est lui-même branché sur le réseau d'alimentation électrique. Dans ce cas, le signal de commande est de type CPL. En effet, le réseau électrique est particulièrement adapté pour transmettre un tel signal de commande, car il permet la réception d'un signal avec suffisamment de puissance pour actionner un relais de manière passive.

15 Dans un deuxième mode de réalisation avantageux, le port d'entrée est de type optique, et le filtre passe-bande est un filtre passe-bande optique passif.

Ce type de dispositif est particulièrement adapté pour contrôler l'alimentation électrique des équipements présents sur un réseau de communication optique.

20 Dans un troisième mode de réalisation avantageux, le signal de commande est un signal radio et le dispositif comprend une antenne apte à recevoir le signal radio et à le transmettre au port d'entrée.

L'invention concerne également un appareil électrique comprenant un dispositif de commande d'un interrupteur d'alimentation électrique tel que décrit précédemment.

25 En effet, le dispositif de l'invention peut se présenter sous forme d'un module indépendant, apte à être connecté à l'appareil électrique dont on veut contrôler la consommation électrique, ou être intégré directement dans cet appareil.

Avantageusement, un tel appareil est un modem à Courant Porteur en Ligne.

5. Liste des figures

30 D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de

l'invention, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 présente un premier exemple de dispositif de commande de l'invention, sous forme d'un boîtier comprenant une prise électrique mâle et une prise électrique femelle;
- la figure 2 illustre une variante de réalisation du dispositif de la figure 1, dans laquelle ce dispositif présente un port de commande;
- les figures 3A et 3B présentent un deuxième exemple de dispositif de commande de l'invention, qui diffère de celui de la figure 1 en ce qu'il comprend une antenne apte à recevoir un signal de commande de type radio;
- la figure 4 décrit un dispositif conforme à l'invention qui comprend une pluralité de filtres passe-bandes et de relais;
- la figure 5 présente un réseau domestique auquel sont connectés plusieurs équipements qui intègrent chacun un dispositif conforme à la figure 1.

6. Description d'un mode de réalisation particulier de l'invention

Le principe général de l'invention repose sur la conception d'un dispositif totalement passif, qui peut être commandé à distance, pour contrôler l'ouverture ou la fermeture d'un interrupteur du circuit d'alimentation électrique d'un équipement.

Le dispositif 1 se présente sous la forme d'un boîtier, comprenant une prise électrique mâle 2 et une prise électrique femelle 3. La prise de courant mâle 2 est connectée à la prise de courant femelle 3 par l'intermédiaire de fils de phase P et de neutre N. Par souci de simplification, on n'a pas représenté sur la figure 1 la possible connexion directe du fil de terre entre les prises mâle 2 et femelle 3. Le fil de phase P est muni d'un interrupteur I commandé à l'aide d'un relais Rel 4.

La fiche électrique mâle 2 est destinée à être connectée sur une prise électrique femelle d'un réseau d'alimentation électrique (par exemple un réseau électrique domestique), et la fiche électrique femelle 3 est destinée à recevoir une fiche électrique mâle d'un équipement dont on cherche à réduire la consommation électrique hors fonctionnement (par exemple un téléviseur ou un modem CPL).

Lorsqu'une tension V est présente aux bornes du relais Rel 4, ce dernier actionne l'interrupteur I , pour l'ouvrir ou le fermer. En effet, sur la figure 1, le relais Rel 4 représenté est un relais simple, i.e. que des actions successives du relais conduisent à l'ouverture, puis à la fermeture de l'interrupteur.

5 Dans une variante de réalisation du dispositif 1, le relais Rel 4 pourrait être remplacé par un double relais, ou par tout autre dispositif passif permettant de discriminer l'ouverture et la fermeture de l'interrupteur I .

Le relais Rel 4 est alimenté par les fils de phase P et de neutre N par l'intermédiaire d'un filtre passe-bande 5. Un tel filtre 5 est de préférence sélectif en
10 fréquence, et filtre tout signal situé en dehors d'une bande fréquentielle centrée sur une fréquence F_0 . Ce filtre 5 étant passif, le dispositif 1 ne présente pas de consommation électrique en fonctionnement nominal, i.e. lorsqu'aucun signal électrique n'est présent dans la bande fréquentielle centrée sur F_0 aux bornes du filtre 5.

15 Dans l'exemple de la figure 1, le filtre passe-bande 5 comprend une résistance R , une inductance L et une capacité C . L'invention concerne bien sûr également un dispositif tel que représenté sur la figure 1, dans lequel le filtre passe-bande 5 serait remplacé par tout autre dispositif de filtre passif produisant le même effet.

En mode déconnecté, l'interrupteur I est ouvert, et l'appareil connecté du côté
20 de la prise femelle 3 n'est pas alimenté. Lorsqu'un signal, présentant une composante fréquentielle comprise dans la bande de fréquence du filtre passe-bande 5, est reçu sur le port d'entrée constitué par la prise électrique mâle 2, il constitue un signal de commande: en sortie du filtre passe-bande 5, la tension aux bornes du relais Rel 4 passe à une valeur V , et le relais Rel 4 actionne donc la fermeture de l'interrupteur I .

25 Un tel signal de commande est par exemple transmis sur le réseau électrique par un équipement distant, de façon à réactiver le fonctionnement de l'appareil connecté du côté de la prise femelle 3. Un tel équipement distant est par exemple un module de commande apte à émettre le signal de commande adéquat pour la fermeture de l'interrupteur I à distance.

A réception de ce signal de commande, l'appareil branché sur le dispositif 1 sort d'un mode déconnecté, et se met en route comme s'il venait d'être branché sur le secteur.

Ainsi, l'invention trouve notamment application dans le cas où le dispositif 1 est
5 directement intégré dans un modem CPL, et où l'on considère un réseau de communication comprenant une pluralité de modems CPL munis chacun d'un interrupteur de déconnexion 1 intégré. Dans ce cas, on utilise des signaux de commande de fréquences distinctes pour piloter chaque dispositif 1 de déconnexion de chacun des modems du réseau. De cette manière, un modem coordinateur du réseau
10 peut décider de déconnecter chacun des modems du réseau, à l'issue d'un temps d'inactivité prédéterminé par exemple. Il conserve une table des modems qu'il peut atteindre, mais en mode déconnecté. De cette façon, lorsqu'une transmission est destinée à un modem du réseau qui se trouve en mode déconnecté, le module coordinateur émet le signal de commande approprié, afin de remettre le modem
15 destinataire en mode connecté.

Dans le mode de réalisation décrit ci-dessus en relation avec la figure 1, la commande d'ouverture ou de fermeture de l'interrupteur I est transmise à distance par un module de commande qui n'a pas été illustré, par souci de simplification.

Cette commande peut également être transmise par un équipement local,
20 connecté au dispositif 1, comme illustré sur la figure 2. Dans cette variante de réalisation, le dispositif 1 comprend un port de commande PC référencé 6, sur lequel un équipement local, qui n'a pas été représenté par souci de simplification, peut injecter directement la tension V adéquate aux bornes du relais Rel 4.

En effet, le passage de l'équipement dont on cherche à maîtriser la
25 consommation énergétique en mode déconnecté peut résulter d'une négociation entre deux entités communicantes d'un réseau de communication, à savoir une entité locale et une entité distante. Cette variante trouve notamment application dans le cas où l'équipement dont on cherche à maîtriser la consommation énergétique est un modem de communication, par exemple de type CPL: l'entité distante est alors le modem

coordonateur du réseau, et l'entité locale est un autre équipement du réseau domestique, comme la passerelle résidentielle par exemple.

A titre d'exemple, une telle variante est particulièrement avantageuse dans le cas d'un réseau de communication (par exemple dans un cadre domestique) comprenant une passerelle de communication connectée par câble Ethernet à un premier modem CPL, capable de communiquer avec un second modem CPL connecté à un PC par câble Ethernet. En l'absence de trafic sur le réseau, les deux modems CPL se mettent en veille. La passerelle résidentielle reste éveillée pour recevoir des données en provenance du réseau d'accès. Lorsqu'elle doit envoyer des données au PC, elle réveille le premier modem CPL via le port de commande du dispositif de commande qui lui est connecté ou intégré, puis le premier modem CPL (ou la passerelle) réveille le second modem CPL via la ligne électrique: la transmission de données entre ces différents équipements peut alors démarrer.

On décrit désormais en relation avec les figures 3A et 3B, une variante de réalisation du dispositif de la figure 1, dans laquelle le signal de commande est transmis au dispositif sous la forme d'un signal électromagnétique, reçu sur une antenne 7.

Dans l'exemple de la figure 3A, l'antenne passive 7 constitue le port d'entrée du dispositif 1, sur lequel est reçu le signal de commande. Un filtre passe-bande PB 5 filtre les composantes du signal de commande reçu sur l'antenne, de façon à ne laisser passer que les composantes fréquentielles comprises dans une bande passante centrée sur une fréquence F_0 . Si de telles composantes fréquentielles sont comprises dans le signal reçu sur l'antenne 7, on obtient en sortie du filtre PB 5 une tension V aux bornes du relais Rel 4, de sorte que ce dernier vient actionner l'interrupteur I. Si le dispositif 1 est relié au secteur par l'intermédiaire de la fiche électrique mâle 8, et à l'équipement dont on cherche à contrôler la consommation énergétique par l'intermédiaire de la fiche électrique femelle 3, l'ouverture de l'interrupteur I permet d'interrompre l'alimentation électrique de cet équipement, et ainsi de le faire passer en mode déconnecté.

Dans l'exemple illustré par la figure 3B, le dispositif de commande de l'invention est intégré dans un système de communication radio 10, dont on cherche à réduire la consommation énergétique hors fonctionnement. Un tel système 10 comporte un récepteur radio Rx 9, destiné à recevoir ou émettre un signal de communication.

5 L'antenne 7, constituant le port d'entrée du dispositif de commande de l'invention, est reliée à ce récepteur radio Rx 9, auquel elle fournit le signal de commande S.

Le récepteur radio Rx 9 est relié au réseau d'alimentation électrique grâce à la prise électrique mâle 8. Conformément à l'invention, son alimentation en énergie (A) est commandable, en fonction de l'état ouvert ou fermé de l'interrupteur I.

10 Sur la figure 3, le filtre passe-bande est un filtre passif de type RLC, comprenant une résistance R, une inductance L et une capacité C. Comme pour les dispositifs des figures 1 et 2, le dispositif de la figure 3 peut également être modifié pour intégrer tout autre type de filtre passe-bande passif.

A titre de variante, on peut également envisager que le dispositif 1 de la figure 3 ne comprenne pas de fiche électrique mâle 8, mais que l'interrupteur I soit situé sur un circuit d'alimentation électrique interne reliant l'équipement dont on cherche à réduire la consommation énergétique à une batterie.

15

Les figures 1 et 3 illustrent deux modes de réalisation de l'invention, l'un dans lequel le signal de commande est transmis par un réseau électrique, et l'autre dans lequel le signal de commande est transmis sous forme d'ondes électromagnétiques.

20 On pourrait également envisager un mode de réalisation, non illustré, dans lequel le signal de commande serait transmis sous forme optique. Dans ce cas, le dispositif 1 conforme à l'invention présenterait un port d'entrée apte à recevoir un signal de commande transmis par fibre optique: le dispositif 1 comprendrait alors un filtre passe-

25 bande optique apte à filtrer le signal optique reçu, disposé en amont d'un relais, conformément aux figures 1 et 4.

On présente désormais, en relation avec la figure 4, une variante de réalisation du dispositif 1 de la figure 1, dans laquelle le dispositif 1 comprend une pluralité de filtres passe-bandes et de relais.

Comme sur la figure 1, le dispositif 1 comprend une prise électrique mâle 2 formant le port d'entrée du dispositif, apte à recevoir un signal de commande en provenance d'un module de commande distant.

La prise de courant mâle 2 est connectée à une prise de courant femelle 3 par l'intermédiaire de fils de phase P et de neutre N. Par souci de simplification, on n'a pas représenté le fil de terre susceptible de relier les prises mâle 2 et femelle 3.

La prise électrique mâle 2 peut être branchée sur un réseau d'alimentation électrique domestique par exemple; la prise électrique femelle 3 peut quant à elle recevoir un équipement électrique dont on souhaite, selon l'invention, pouvoir commander le passage d'un mode connecté à un mode déconnecté, et inversement, à distance.

Le fil de phase P est muni d'une pluralité d'interrupteurs référencés I1, I2 à IN, montés en série. Chacun de ces interrupteurs I1 à IN est commandé à l'aide d'un relais référencé Rel1 à RelN. Chacun de ces relais Rel1 à RelN est disposé en sortie d'un filtre passe-bande passif 51 à 5N (Filtre PB#1 à Filtre PB#N). Sur la figure 4, chacun des ces filtres passe-bande passifs présente une architecture simple de type RLC, comprenant une résistance R1 à RN, une inductance L1 à LN, et une capacité C1 à CN.

De manière préférentielle, chacun de ces filtres 51 à 5N présente une bande-passante centrée sur une fréquence centrale distincte, de sorte qu'une composante fréquentielle distincte sert à piloter chacun des relais Rel1 à RelN. En d'autres termes, l'équipement électrique connecté à la prise électrique femelle 3 n'est alimenté que lorsque le signal de commande reçu sur le port d'entrée constitué par la prise électrique mâle 2 comprend les N composantes fréquentielles comprises dans les N bandes passantes des N filtres 51 à 5N.

Sur la figure 4, tous les interrupteurs I1 à IN sont dans l'état ouvert à l'état initial, et passent dans l'état fermé, suite à la réception d'un signal de commande adéquat sur la prise électrique mâle. A titre de variante, certains interrupteurs peuvent être dans l'état fermé à l'état initial, tandis que d'autres sont dans l'état ouvert. Ainsi, dans un exemple de dispositif 1 comprenant trois interrupteurs I1, I2 et I3, on peut imaginer que

les interrupteurs I1 et I2 sont initialement dans un état ouvert, et que l'interrupteur I3 est initialement dans un état fermé. Le circuit d'alimentation électrique reliant les prises électriques mâle 2 et femelle 3 ne passe donc dans l'état fermé que si le signal de commande reçu sur la prise électrique mâle 2 comprend des composantes
5 fréquentielles aux fréquences F1 et F2 (à savoir les fréquences centrales des bandes passantes des filtres passe-bandes 51 et 52) mais ne comprend pas de composante fréquentielle à la fréquence F3 (à savoir la fréquence centrale de la bande passante du filtre passe-bande 53).

Dans une autre variante de réalisation du dispositif 1 de la figure 4, l'un (ou
10 plusieurs) des relais Rel1 à RelN n'est pas commandé par un mais par deux (ou plus) filtres passe-bandes. Dans ce cas, les deux (ou plus) filtres passe-bandes sont montés en parallèle, et le relais qu'ils commandent actionne l'interrupteur associé lorsque la tension à ses bornes, provenant de la somme des deux (ou plus) filtres est suffisante.

On a présenté, en relation avec les figures 1 à 4, un premier mode de
15 réalisation dans lequel le dispositif de commande de l'interrupteur conforme à l'invention est conçu à partir d'un filtre passe-bande et d'un relais, alimenté en énergie par le signal de commande de l'interrupteur, reçu sur le port d'entrée depuis une entité distante.

On notera que d'autres modes de réalisation sont envisageables. Ainsi, les
20 moyens pour actionner l'interrupteur peuvent se présenter sous la forme d'une commande électronique, alimentée à partir d'un élément de stockage d'énergie, tel qu'une pile ou une batterie. La commande électronique n'actionne l'ouverture ou la fermeture de l'interrupteur que lorsque l'élément de stockage présente un niveau de charge supérieur à un seuil prédéterminé. Par ailleurs, la charge de l'élément de
25 stockage débute lorsque la tension à ses bornes est suffisante. Cette tension est fournie par un équipement distant, sous la forme du signal de commande reçu sur le port d'entrée du dispositif.

Afin de discriminer le signal de commande des autres signaux reçus sur le port d'entrée du dispositif de l'invention, deux variantes de réalisation sont proposées:

- dans une première variante, on opère une discrimination en fréquence du signal de commande, au moyen d'un filtre passe-bande tel que décrit précédemment en relation avec les figures 1 à 4 par exemple;
- dans une deuxième variante, on opère une discrimination en tension du signal de commande. En d'autres termes, la charge de l'élément de stockage ne débute que lorsque la tension à ses bornes est supérieure à un seuil prédéterminé, ce seuil étant plus élevé que la tension des autres signaux présents sur le médium de transmission du signal de commande et reçus sur le port d'entrée.

On présente désormais en relation avec la figure 5 un exemple de réseau électrique domestique 100, sur lequel sont connectés un téléviseur 101, un ordinateur 102 et une imprimante 103. Une passerelle de communication 104 de type Livebox (marque déposée) par exemple est également branchée sur ce réseau d'alimentation électrique 100. Chacun de ces équipements domestiques référencés 101 à 103 est connecté au réseau d'alimentation électrique 100 par l'intermédiaire d'un dispositif de commande conforme à l'invention référencé respectivement 1₁ à 1₃.

Un module central de commande 105 permet à l'utilisateur de ces équipements domestiques de les mettre tous hors connexion lorsqu'ils sont inutilisés pendant une longue période, la nuit par exemple. Ce module central de commande 105 envoie un signal de commande par l'intermédiaire du réseau électrique 100: ce signal de commande est reçu sur chacun des dispositifs de commande 1₁ à 1₃, où il est filtré et permet d'actionner un interrupteur associé. En mode déconnecté, l'ensemble de ces appareils a une consommation électrique nulle, contrairement aux modes de veille connus dans l'art antérieur.

Au moment opportun, le matin par exemple, le module central de commande 105 peut mettre tous les appareils sous tension, de façon programmée (à heure fixe par exemple), ou par intervention de l'utilisateur.

L'utilisateur peut également utiliser la télécommande centrale 105 pour mettre hors connexion l'un seulement des appareils de son réseau, tel que le téléviseur 101

par exemple, en émettant un signal de commande spécifique au dispositif de commande 1₁.

A titre de variante, le module central de commande peut être intégré dans le modem de communication 104: dans ce cas, c'est cette passerelle de communication
5 104 qui envoie les signaux de commande pour connecter ou déconnecter chacun des appareils électriques 101 à 103 du réseau.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commande d'au moins un interrupteur d'alimentation électrique, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un port d'entrée apte à recevoir un signal de commande dudit au moins un interrupteur et des moyens de commande aptes à
5 actionner ledit au moins un interrupteur, lesdits moyens de commande étant alimentés à partir d'une énergie véhiculée par ledit signal de commande.
2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande comprennent au moins un relais apte à actionner ledit au moins
10 un interrupteur, et en ce que ledit dispositif de commande comprend au moins un filtre passe-bande passif, apte à opérer un filtrage en fréquence dudit signal de commande, ledit au moins un filtre passe-bande étant connecté audit au moins un relais.
3. Dispositif de commande selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux filtres passe-bandes dont les bandes passantes sont
15 centrées sur des fréquences distinctes.
4. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux relais, un premier relais apte à actionner l'ouverture dudit interrupteur et un deuxième relais apte à actionner la
20 fermeture dudit interrupteur.
5. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux relais, un premier relais apte à actionner un premier interrupteur et un deuxième relais apte à actionner un deuxième
25 interrupteur.
6. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend également un port de commande connecté audit au
30 moins un relais.
7. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit port d'entrée est une prise électrique mâle, en ce que ledit dispositif de commande comprend une prise électrique femelle
connectée à ladite prise électrique mâle par au moins un fil de phase et au moins un fil

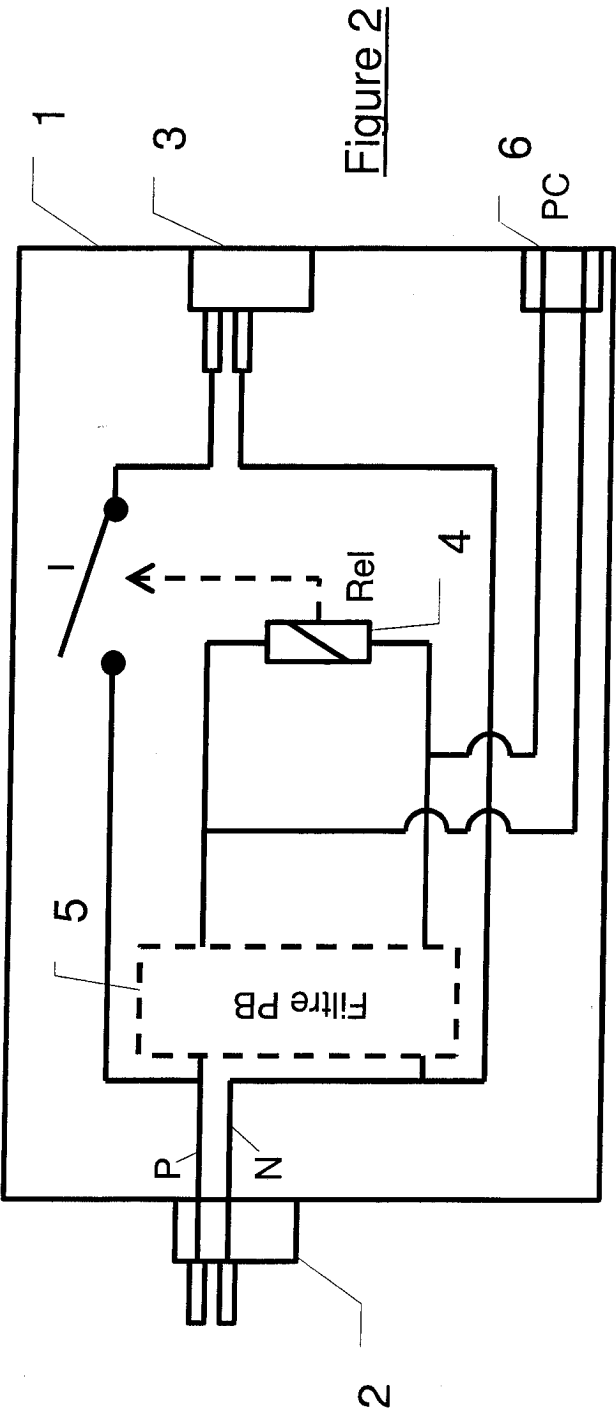
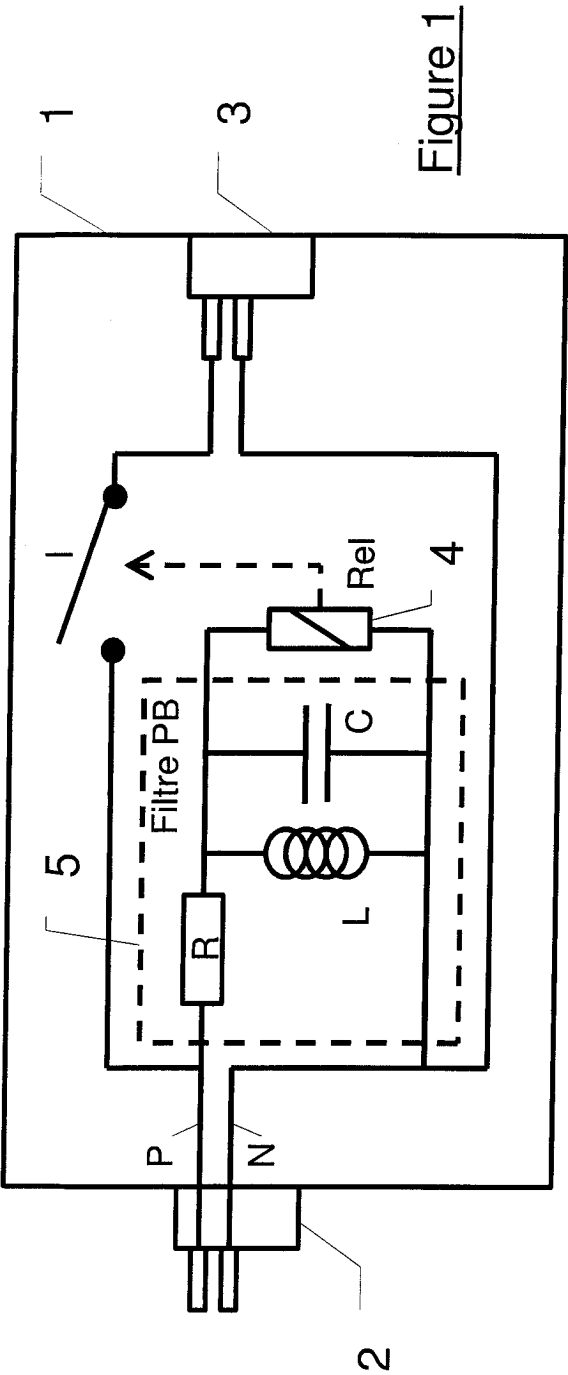
de neutre, et en ce que ledit interrupteur est situé sur ledit au moins un fil de phase reliant ladite prise électrique mâle et ladite prise électrique femelle.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit port d'entrée est de type optique, et en ce que ledit filtre passe-bande est un
5 filtre passe-bande optique passif.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit signal de commande est un signal radio et en ce que ledit dispositif comprend une antenne apte à recevoir ledit signal radio et à le transmettre audit port d'entrée.

10. Appareil électrique comprenant un dispositif de commande d'un interrupteur d'alimentation électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.
10

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit appareil est un modem à Courant Porteur en Ligne.



2/5

Figure 3A

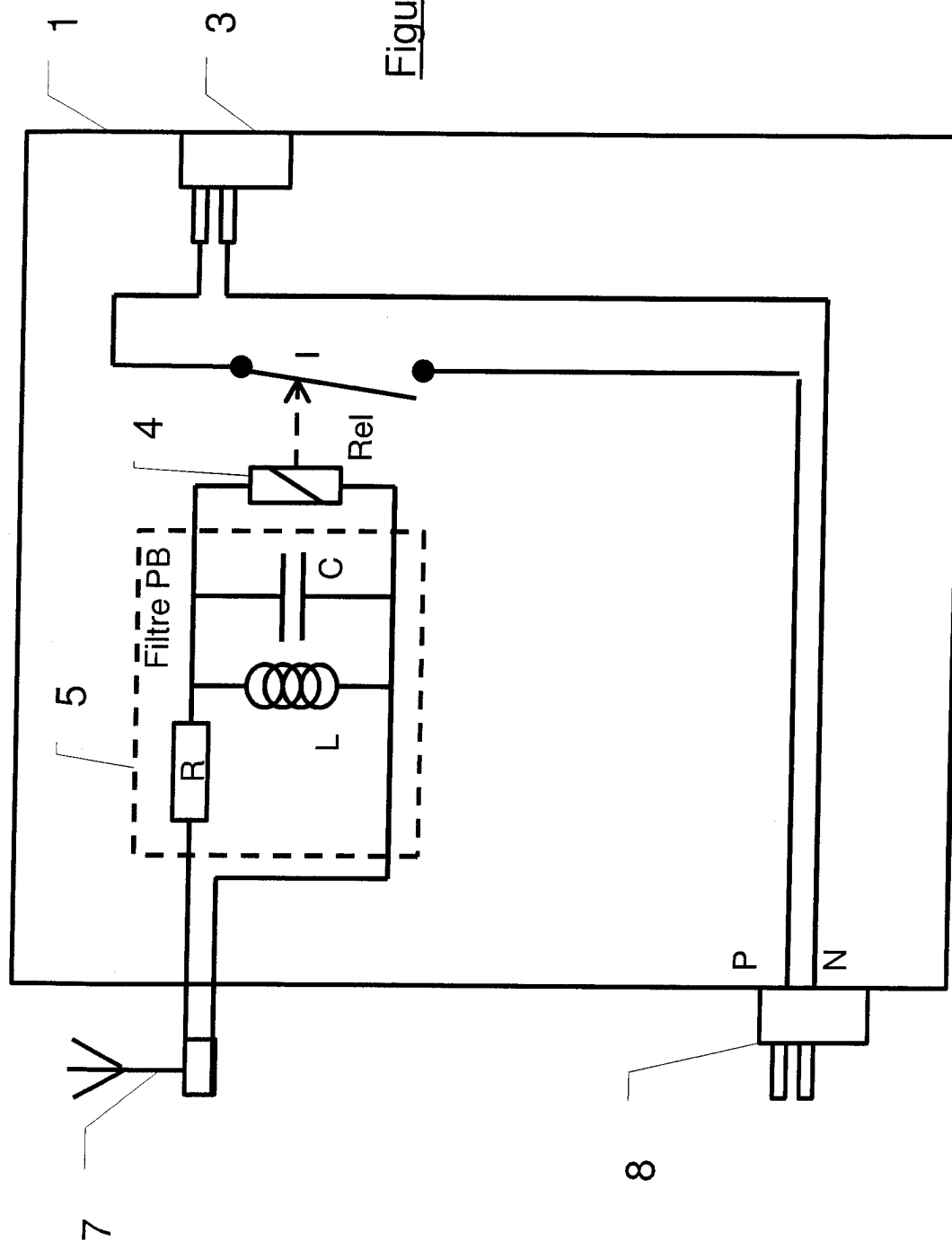
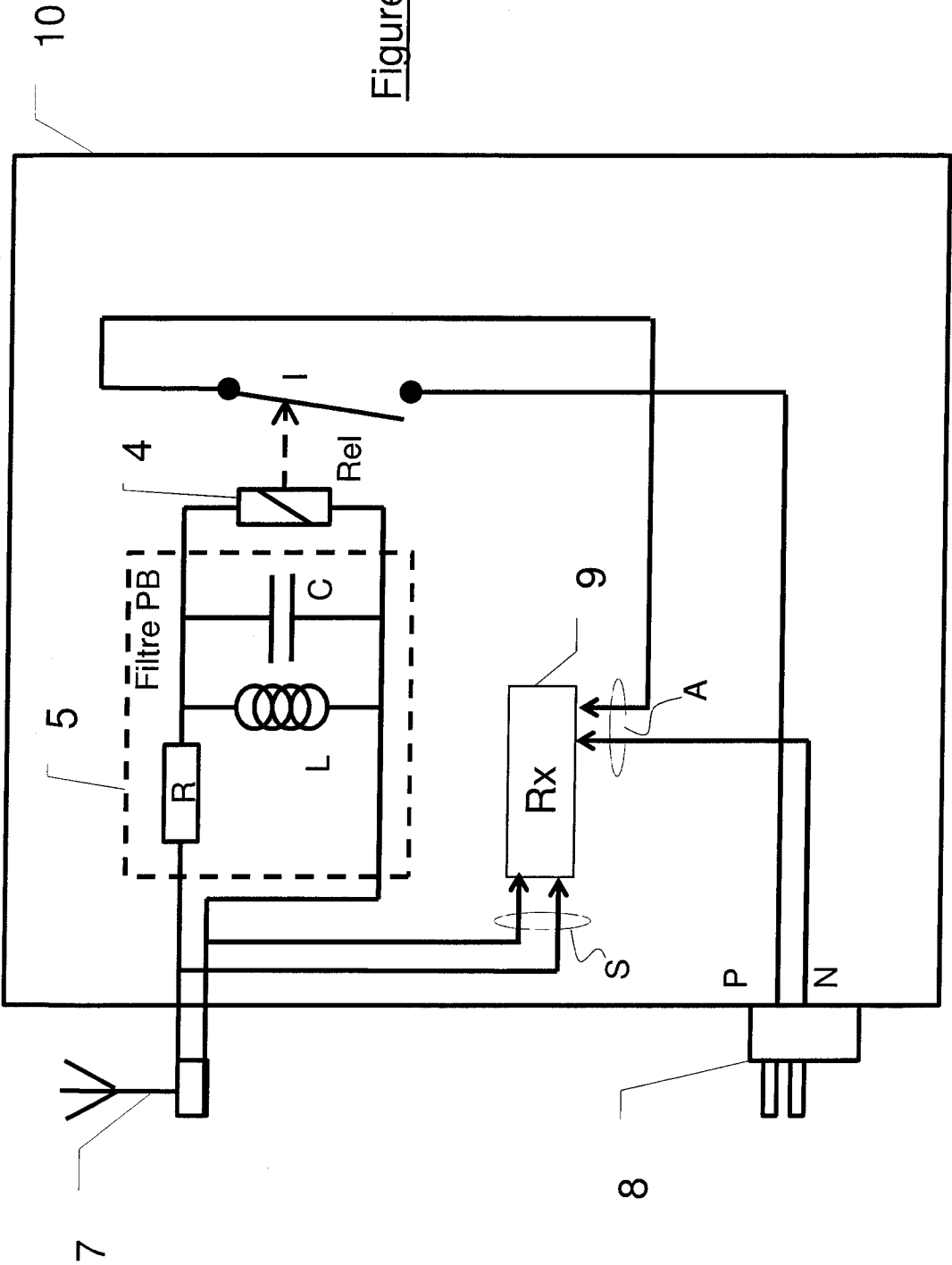
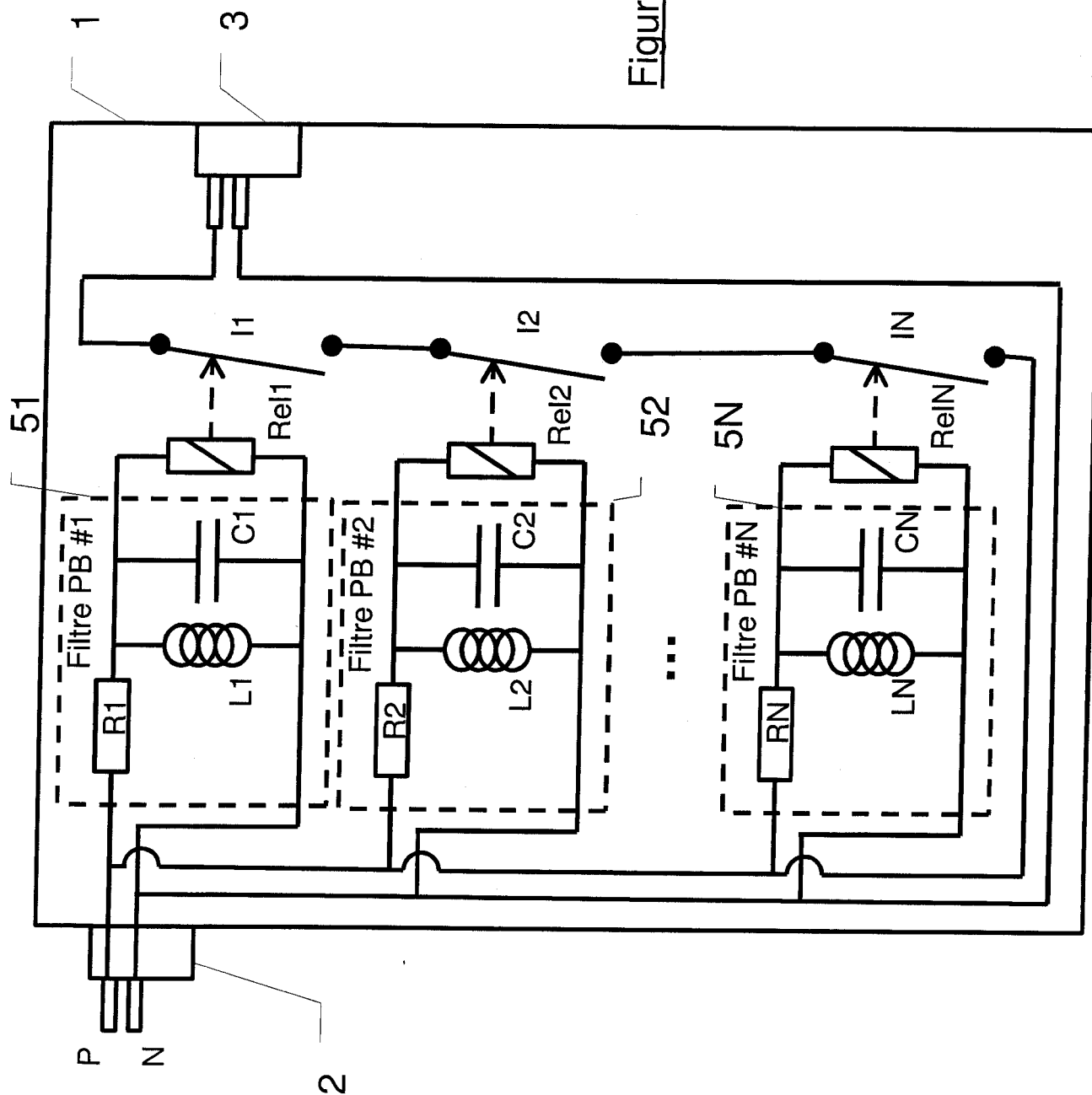


Figure 3B



4/5

Figure 4

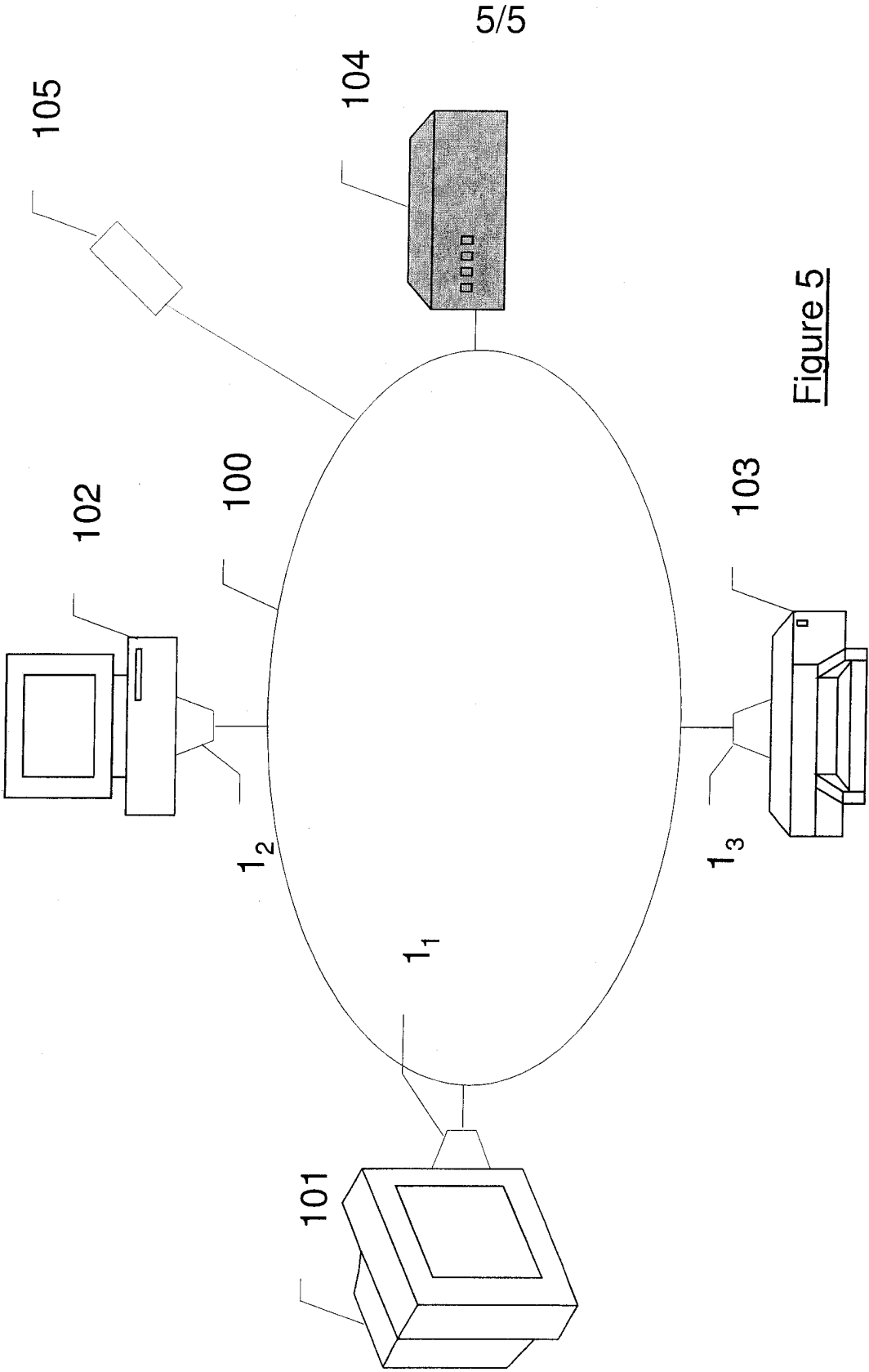


Figure 5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 755691
FR 1158821

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2009/271013 A1 (CHEN HSIEN-CHUNG [TW]) 29 octobre 2009 (2009-10-29) * alinéa [0009] - alinéa [0033] * * figures 1-3 *	1-11	H03K17/94
X	FR 2 488 069 A1 (RAIEVSKI VICTOR [FR]) 5 février 1982 (1982-02-05) * page 1, ligne 1 - page 6, ligne 3 *	1-11	
X	US 3 558 902 A (CASEY EVERETT R) 26 janvier 1971 (1971-01-26) * colonne 2, ligne 70 - colonne 7, ligne 36 * * figure 5 *	1-11	
X	US 2009/322159 A1 (DUBOSE RICHARD G [US] ET AL) 31 décembre 2009 (2009-12-31) * page 1, alinéa 16 - page 3, alinéa 29 *	1-11	
X	DE 198 04 307 A1 (ENERMET GMBH [DE]) 12 août 1999 (1999-08-12) * colonne 1, ligne 1 - colonne 3, ligne 64 * * colonne 8, ligne 5 - colonne 9, ligne 41 * * figure 2 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G06F H02J H04B H03B H04L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 mai 2012		Bohn, Patrice	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1158821 FA 755691**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **08-05-2012**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009271013 A1	29-10-2009	TW 200945269 A US 2009271013 A1	01-11-2009 29-10-2009
FR 2488069 A1	05-02-1982	AUCUN	
US 3558902 A	26-01-1971	AUCUN	
US 2009322159 A1	31-12-2009	US 2009322159 A1 US 2010314952 A1 US 2011241443 A1 US 2011241444 A1	31-12-2009 16-12-2010 06-10-2011 06-10-2011
DE 19804307 A1	12-08-1999	AUCUN	