



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.11.2010 Bulletin 2010/44

(51) Int Cl.:
H01Q 1/46 (2006.01) **E06B 9/42** (2006.01)
E06B 9/72 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10159266.5**

(22) Date de dépôt: **07.04.2010**

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA ME RS

(72) Inventeur: **Chouane, Philippe**
35740 Pace (FR)

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

(30) Priorité: **08.04.2009 FR 0952283**

(71) Demandeur: **Delta Dore**
35270 Bonnemain (FR)

(54) **Dispositif d'émission/réception de signaux radiofréquences pour un appareil domestique alimenté par un réseau électrique**

(57) La présente invention concerne un dispositif d'émission/réception de signaux radiofréquences pour un appareil domestique alimenté par un réseau électrique, ledit dispositif comportant un conducteur électrique (C) destiné à être relié au réseau électrique et une an-

tenne (A) située à proximité du conducteur (C) et destinée à être reliée à un circuit radiofréquence. Le dispositif (D) est **caractérisé en ce que** l'antenne (A) est torsadée autour du conducteur électrique (C) et l'une de ses extrémités (A1) est destinée à être reliée au circuit radiofréquence tandis que l'autre extrémité (A2) est laissée libre.

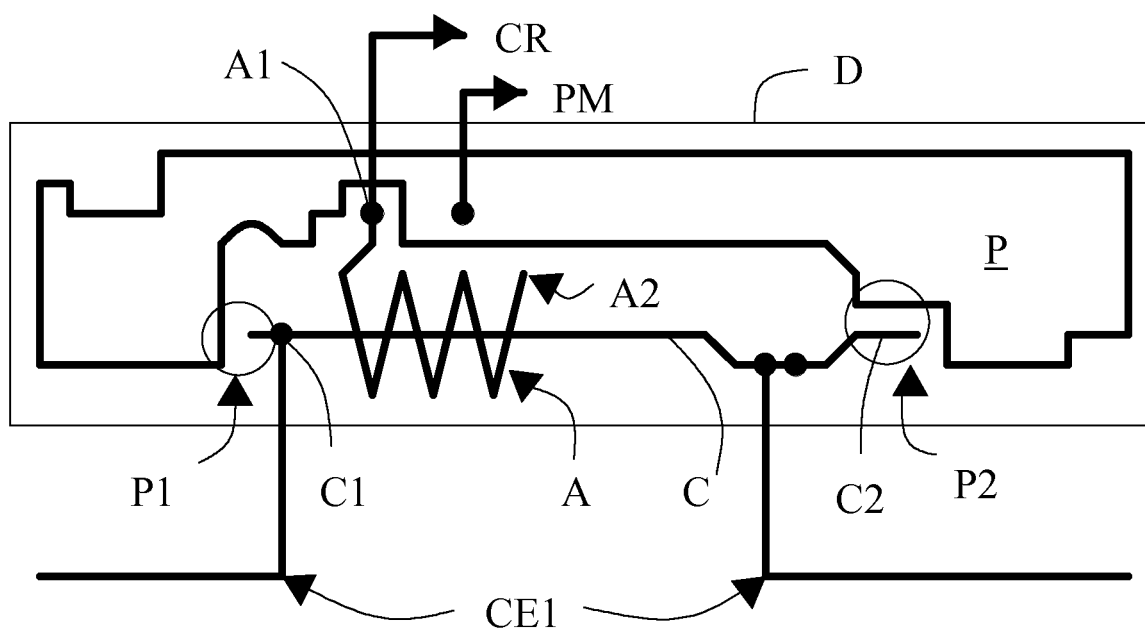


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'émission/réception de signaux radiofréquences pour un appareil domestique alimenté par un réseau électrique.

[0002] L'expression dispositif d'émission/réception désigne soit un dispositif d'émission, soit un dispositif de réception, soit un dispositif d'émission et de réception de signaux radiofréquences.

[0003] Il est connu d'utiliser des dispositifs de commande à distance d'un appareil domestique, tel qu'un volet roulant. En effet, un volet roulant comporte un moteur qui est alimenté par des conducteurs électriques qui sont reliés à un réseau électrique. Le moteur est piloté par le dispositif de commande qui est prévu pour recevoir des signaux radiofréquences porteurs de commande et/ou émettre des signaux radiofréquences porteurs d'informations relatives, par exemple à un état particulier de l'appareil. Bien que la présente invention est décrite par la suite au travers de l'exemple d'un volet roulant, sa portée n'en est pas pour autant limitée à cet exemple mais s'étend à l'ensemble des appareils domestiques qui sont susceptibles d'être commandés à distance et/ou qui sont susceptibles d'émettre des informations à destination d'un équipement distant et ce par transmission de signaux radiofréquences.

[0004] Le brevet FR2825498 décrit un dispositif de commande à distance d'un moteur de volet roulant. Le dispositif de commande comporte un circuit radiofréquence et une antenne d'émission/réception de signaux radiofréquences.

[0005] L'antenne est reliée au circuit radiofréquence d'alimentation de sorte que des signaux radiofréquences reçus par l'antenne soient appliqués au circuit et/ou de sorte que les signaux radiofréquences fournis par le circuit soient rayonnés par l'antenne.

[0006] L'antenne est formée d'un monopole allongé présentant une dimension de l'ordre du quart de la longueur d'onde de la fréquence utilisée pour la commande du moteur ; les plages de fréquences courantes pour les applications domestiques étant 433 MHz ou 868 MHz, la longueur de l'antenne est alors de 17 ou 18 cm environ.

[0007] L'antenne est contenue dans un tube protecteur du moteur évitant ainsi des problèmes de fragilité de l'antenne ou d'installation de celle-ci.

[0008] L'antenne est couplée électriquement à au moins un des conducteurs d'alimentation électrique du moteur et du dispositif de commande. Le couplage électrique entre le ou les conducteurs électriques et l'antenne permet au dispositif de commande de recevoir, à travers l'antenne, des signaux radiofréquences captés par le réseau électrique servant alors d'antenne de réception de signaux radiofréquences émis à destination du dispositif de commande. Inversement, le couplage électrique entre le ou les conducteurs et l'antenne permet au dispositif de commande d'émettre à travers l'antenne des signaux radiofréquences vers le réseau électrique qui sert alors

d'antenne d'émission de signaux radiofréquences.

[0009] Le couplage entre l'antenne et le ou les conducteurs est un couplage à la fois non galvanique et sélectif. Pour cela l'antenne, qui se présente sous la forme d'un brin rectiligne ou d'une piste de circuit imprimé rectiligne, s'étend parallèlement à un ou plusieurs conducteurs d'alimentation à une distance aussi faible que possible afin de maximiser le couplage entre l'antenne (brin ou piste) et le ou les conducteurs. Cependant, le couplage entre l'antenne et le ou les conducteurs reste faible.

[0010] Dans le cas d'un brin, ce brin et au moins un conducteur d'alimentation sont contenus dans une même gaine de manière à assurer la stabilité mécanique de leurs positionnements relatifs c'est-à-dire un couplage fiable entre eux. Dans le cas où l'antenne est une piste d'un circuit imprimé, au moins l'un de ces conducteurs électriques est une piste parallèle à celle de l'antenne et située au voisinage de celle-ci sur le circuit imprimé. La fiabilité du couplage est alors également assurée.

[0011] Le couplage est sélectif c'est-à-dire que l'antenne et le ou les conducteurs électriques sont couplés électriquement pour des signaux dans les bandes de radiofréquence utilisées pour la commande du moteur, typiquement de 433 à 868 MHz. Aux fréquences d'alimentation électrique, typiquement 50Hz, l'antenne et les conducteurs sont isolés l'un de l'autre.

[0012] Bien que le dispositif de commande du brevet FR2825498 présente des avantages en terme de protection de l'antenne et de fiabilité du couplage entre l'antenne et le ou les conducteurs électriques, la longueur de l'antenne quart d'onde ainsi que sa position parallèle par rapport au conducteur électrique imposent une longueur minimale du tube qui la contient. Alors qu'il serait avantageux que de telles antennes soient de plus petites dimensions du fait du peu de place qui leur est généralement réservé dans les dispositifs de commande d'appareils domestiques.

[0013] Le problème technique résolu par la présente invention consiste donc à définir un dispositif de commande d'un appareil domestique qui a des dimensions les plus réduites possibles afin de minimiser l'espace qui leur est réservé, c'est-à-dire de définir un dispositif de commande compacte de type composant.

[0014] A cet effet, la présente invention concerne un dispositif d'émission/réception de signaux radiofréquences pour un appareil domestique alimenté par un réseau électrique qui comporte un conducteur électrique du réseau électrique et une antenne située à proximité du conducteur. Le dispositif est **caractérisé en ce que** l'antenne est torsadée autour du conducteur électrique et l'une de ses extrémités est destinée à émettre/recevoir un signal radiofréquence tandis que l'autre extrémité est laissée libre.

[0015] Ainsi, l'antenne et le conducteur électrique sont couplés électromagnétiquement et l'espace réservé à ce dispositif d'émission/réception dans un dispositif de commande de l'appareil domestique est réduit par rapport à celui nécessaire pour loger une antenne rectiligne selon

l'état de la technique.

[0016] La présente invention concerne également un dispositif de commande qui comporte un dispositif d'émission/réception de signaux radiofréquences ci-dessus.

[0017] Enfin, la présente invention concerne un appareil domestique prévu pour être commandé et/ou émettre des informations par signaux radiofréquences **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif de commande ci-dessus.

[0018] Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

La Fig. 1 représente schématiquement un appareil domestique commandé par signaux radiofréquences,

La Fig. 2 représente schématiquement un mode de réalisation du dispositif d'émission/réception de signaux radiofréquences selon la présente invention.

[0019] A la Fig. 1 est représenté un schéma d'un appareil domestique commandé par signaux radiofréquences. Comme on le verra par la suite, l'échange entre l'appareil domestique et un équipement distant (non représenté) par signaux radiofréquences est bi-directionnel c'est-à-dire que cet équipement distant peut émettre une commande à destination de l'appareil domestique mais l'appareil domestique peut également émettre des signaux à destination de l'équipement pour, par exemple, transmettre des informations sur son état de fonctionnement.

[0020] L'appareil domestique comporte un organe M qui est, par exemple, un moteur dans le cas où l'appareil domestique est un volet roulant. Le moteur est alimenté par un réseau électrique schématisé ici par les deux conducteurs électriques CE1 et CE2.

[0021] L'appareil domestique comporte également un dispositif de commande DC de l'organe M par signaux radiofréquences.

[0022] Le dispositif de commande DC comporte un circuit radiofréquence d'alimentation CR et un dispositif D d'émission/réception de signaux radiofréquences selon la présente invention.

[0023] Le circuit radiofréquence CR a pour rôle de piloter l'organe M à partir de la commande extraite de signaux radiofréquences portés par le réseau électrique et de former des signaux radiofréquences porteurs d'informations à transmettre sur le réseau électrique.

[0024] La Fig. 2 représente schématiquement un mode de réalisation du dispositif D d'émission/réception de signaux radiofréquences selon la présente invention.

[0025] Le dispositif D est prévu pour fonctionner dans la bande de radiofréquences UHF (« Ultra High Frequency ») qui va de 300 MHz à 3 GHz. Toutefois, l'invention ne se limite pas à ce mode de réalisation du

dispositif qui peut être adapté pour fonctionner dans d'autres bandes de fréquences.

[0026] Le dispositif D comporte un conducteur électrique C, sensiblement rectiligne, relié en série sur le conducteur électrique CE1 du réseau électrique et une antenne A située à proximité du conducteur C de sorte que l'antenne A et le conducteur C soient couplés électromagnétiquement. L'antenne A est torsadée autour du conducteur électrique C de sorte à être couplée électromagnétiquement avec le conducteur C lorsque le dispositif D est utilisé dans la bande de radiofréquences UHF, et ne pas être couplée entre eux en dehors de cette bande de radiofréquences, notamment aux fréquences d'alimentation électrique.

[0027] L'une des deux extrémités A1 de l'antenne A est reliée au circuit radiofréquence CR tandis que l'autre extrémité A2 est laissée libre.

[0028] Selon un mode de réalisation, l'antenne est un solénoïde.

[0029] Le dispositif D comporte en outre un plan de référence P. Chaque extrémité C1, respectivement C2, du conducteur électrique C est couplée au plan de référence dans une zone P1, respectivement P2.

[0030] De préférence le couplage, dans la zone P1, entre le plan de référence P et l'extrémité C2 du conducteur électrique C est prévu pour fixer l'impédance de charge à la fréquence d'utilisation du dispositif.

[0031] L'autre couplage, dans la zone P2, est prévu pour fixer l'impédance et l'accord en fréquence du conducteur électrique C à la fréquence d'utilisation du dispositif.

[0032] Le conducteur électrique CE1 est connecté à proximité de chacun de ces deux couplages pour que le dispositif D soit monté en série sur ce conducteur électrique CE1.

[0033] Selon un mode de réalisation, le plan de référence P est relié à un point de masse PM et les dimensions du plan de référence P sont telles qu'il présente une impédance très inférieure à une impédance caractéristique donnée, typiquement 50 ohms.

[0034] De préférence, la longueur du conducteur électrique CE est de l'ordre du quart de la longueur d'onde de la fréquence d'utilisation du dispositif. Cette caractéristique associée à la position particulière de l'extrémité A1 de l'antenne permet d'obtenir une différence entre l'atténuation entre l'extrémité C1 du conducteur électrique C et l'extrémité A1 de l'antenne, de l'ordre de 2 dB à la fréquence d'utilisation du dispositif D, typiquement égale à 868MHz, et l'atténuation entre l'extrémité C2 du conducteur électrique C et l'extrémité A1 de l'antenne, de l'ordre de 12 dB à cette fréquence d'utilisation. Cette différence d'atténuation est avantageuse car elle isole le transfert des signaux radiofréquences entre l'extrémité A1 de l'antenne et l'extrémité C1 du conducteur C, des variations des impédances de charge qui sont montées en série avec le conducteur C au niveau de l'extrémité C2 du conducteur C. Selon un mode de réalisation, le dispositif D est réalisé par gravure de pistes sur un circuit

imprimé standard de type FR4 : le plan de référence P et le conducteur électrique C sont deux pistes gravées et l'antenne A est une structure de pistes gravées qui forme un bobinage autour de la piste du conducteur électrique.

[0035] Selon une variante, le circuit imprimé est multicouche. L'utilisation d'un circuit imprimé multicouche est particulièrement avantageuse car non seulement sa réalisation est peu coûteuse en terme financier mais elle permet également d'isoler le conducteur électrique C de la structure de pistes qui forme l'antenne A.

[0036] Le dispositif D fonctionne de la manière suivante.

[0037] Admettons qu'un signal radiofréquence porteur d'une commande ait été capté par le conducteur électrique CE1, le signal est alors présent sur l'extrémité C1 et transmis à l'antenne A par couplage électromagnétique entre l'antenne A et le conducteur électrique C. Le signal est alors reçu par le circuit radiofréquence CR qui obtient la commande à partir de ce signal. On peut noter que l'impédance sur l'extrémité C2 du conducteur C, alors reliée à des charges connectées au réseau électrique, est alors sensiblement égale à l'impédance caractéristique déterminée par les dimensions du conducteur électrique C.

[0038] Admettons maintenant qu'un signal ait été émis par le circuit radiofréquence. Ce signal présent sur l'extrémité A1 de l'antenne est alors transmis au conducteur électrique C par couplage électromagnétique entre l'antenne A et le conducteur électrique C puis acheminé jusqu'à l'extrémité C1 du conducteur C avant d'être rayonné par le conducteur CE1. On peut noter que l'impédance sur l'extrémité C2 du conducteur C est alors sensiblement égale à l'impédance caractéristique déterminée par les dimensions du conducteur électrique C.

[0039] Ainsi, on peut caractériser le dispositif D comme étant directionnel c'est-à-dire que les signaux radiofréquences captés par le conducteur CE1 entrent et sortent par une même extrémité du conducteur C, en l'occurrence C1.

Revendications

1. Dispositif d'émission/réception de signaux radiofréquences pour un appareil domestique alimenté par un réseau électrique, ledit dispositif comportant un conducteur électrique (C) destiné à être relié au réseau électrique et une antenne (A) située à proximité du conducteur (C), l'une des extrémités (A1) de l'antenne étant destinée à être reliée au circuit radiofréquence tandis que l'autre extrémité (A2) étant laissée libre, **caractérisé en ce que** l'antenne (A) est torsadée autour du conducteur électrique (C) et **en ce que** le dispositif comporte un plan de référence (P) couplé au conducteur électrique (C) au niveau de ses deux extrémités (P1, P2).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le conducteur électrique (C) est monté en série sur un conducteur du réseau électrique.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'antenne est un solénoïde.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'un des couplages (P1) entre le plan de référence (P) et une des extrémités (C2) du conducteur électrique (C) est prévu pour fixer l'impédance de charge à la fréquence d'utilisation du dispositif, et l'autre couplage (P2) entre le plan de référence (P) et l'autre extrémité (C1) du conducteur électrique (C) est prévu pour fixer l'impédance et l'accord en fréquence du conducteur électrique (C) à la fréquence d'utilisation du dispositif.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les dimensions du plan de référence (P) sont telles qu'il présente une impédance inférieure à une impédance caractéristique lorsqu'il est relié à un point de masse (PM).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la longueur du conducteur électrique est de l'ordre du quart de la longueur d'onde de la fréquence d'utilisation du dispositif.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le plan de référence (P) et le conducteur électrique (C) sont deux pistes gravées sur un circuit et l'antenne (A) est une structure de pistes gravées qui forme un bobinage autour de la piste du conducteur électrique.

8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel le circuit est multicouche.

9. Dispositif de commande par signaux radiofréquences d'un appareil domestique alimenté par un réseau électrique, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif d'émission/réception de signaux radiofréquences conforme à l'une des revendications 1 à 8.

10. Appareil domestique alimenté par un réseau électrique et prévu pour être commandé par signaux radiofréquences, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif de commande conforme à la revendication 9.

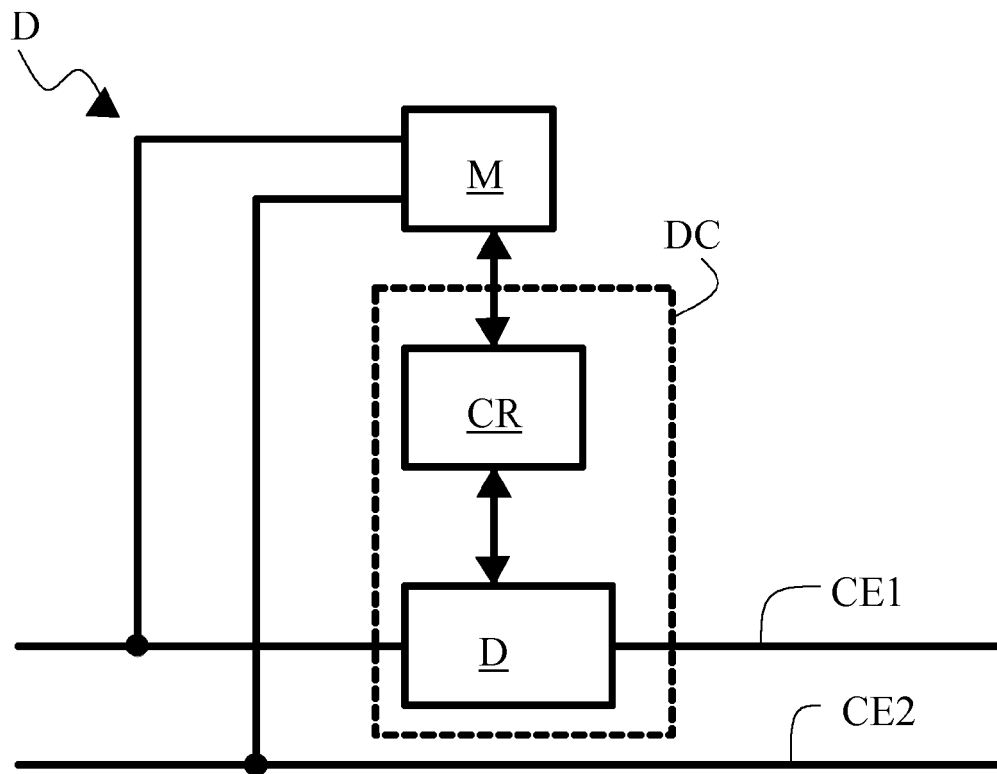


Fig. 1

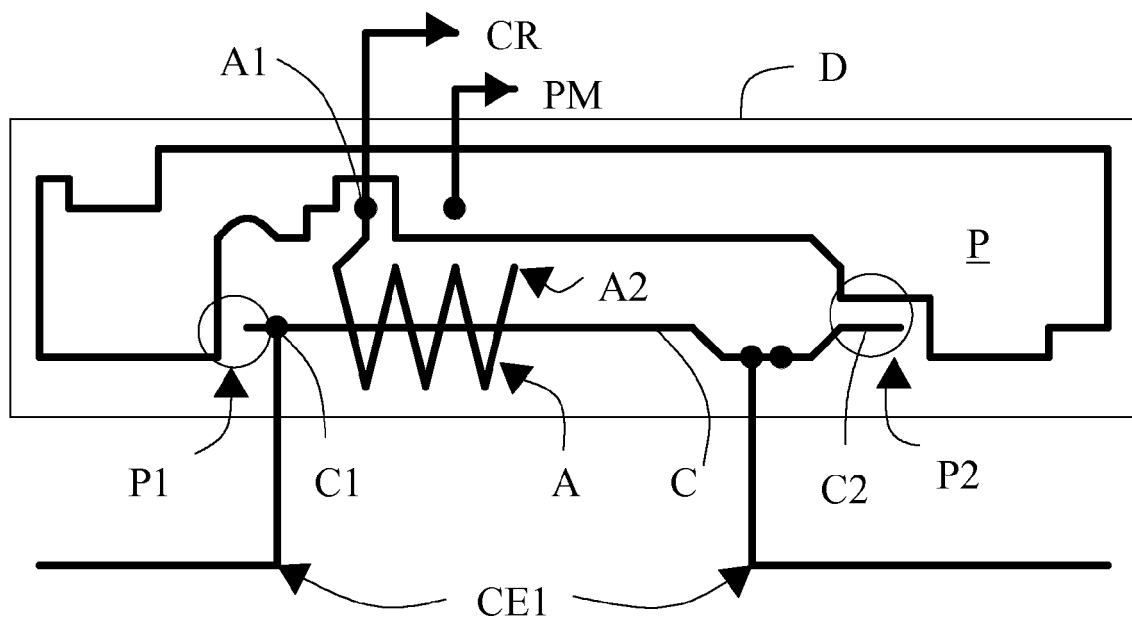


Fig. 2

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

- FR 2825498 [0004] [0012]