



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 837 520 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
22.04.1998 Bulletin 1998/17

(51) Int Cl. 6: H01Q 1/24, H01Q 1/27,  
H01Q 1/44

(21) Numéro de dépôt: 97402452.3

(22) Date de dépôt: 17.10.1997

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV RO SI

(30) Priorité: 18.10.1996 FR 9612712

(71) Demandeur: ATRAL  
F-38190 Crolles (FR)

(72) Inventeur: Morey, Gilles  
38330 Saint Ismier (FR)

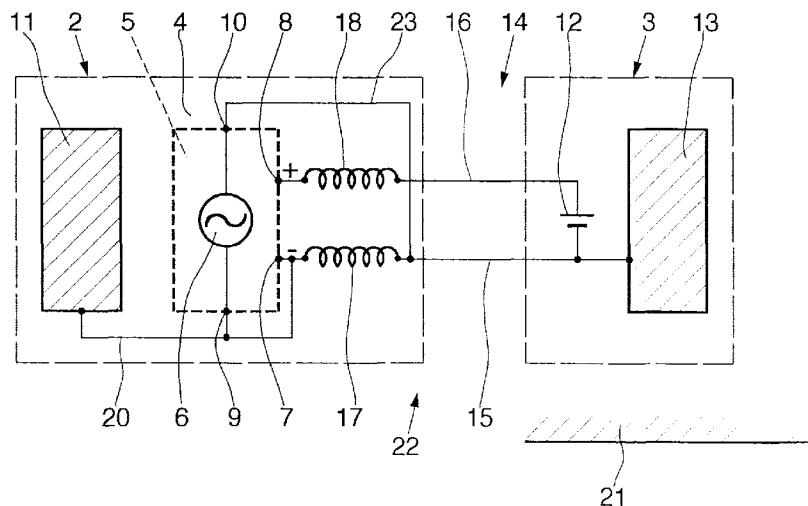
(74) Mandataire: Casalonga, Axel  
BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE  
8, avenue Percier  
75008 Paris (FR)

### (54) Dispositif formant antenne d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques

(57) Dispositif d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques sur au moins une fréquence nominale (f), comprenant un premier et un second volume (2, 3) qui respectivement comprennent notamment un circuit émetteur et/ou récepteur (5) et notamment une source autonome d'énergie électrique (12) et qui respectivement présentent des parties conductrices de l'électricité ou métalliques principales (11, 13) distantes l'une de l'autre, ainsi que des moyens de liaison électrique (14) entre lesdits volumes, comprenant des liaisons permettant de relier les pôles de ladite source d'énergie électrique aux pôles d'alimentation dudit circuit émetteur et/ou récepteur, les bornes (9, 10) d'entrée et/ou

sortie de l'énergie électrique radiofréquence dudit circuit émetteur et/ou récepteur (5) étant l'une reliée à ladite partie conductrice (11) dudit premier volume (2) et l'autre (10) étant reliée à ladite partie conductrice (3) dudit second volume (13) via l'une des liaisons (19 ; 23 ; 25) desdits moyens de liaison, dont les autres liaisons comprennent des moyens (17, 18) d'arrêt des courants dans la bande de ladite fréquence nominale, en particulier des filtres accordés, des selfs de choc ou d'arrêt ou par résonnance du ou des fils de liaison eux-mêmes, de telle sorte que lesdites parties conductrices (11, 13) desdits premier et second volumes (2, 3) constituent une antenne.

FIG.2



## Description

La présente invention concerne un dispositif autonome d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques.

Les dispositifs autonomes d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques comprennent habituellement un circuit électronique dont un composant est formé par un oscillateur, une source autonome d'énergie électrique constituée par au moins une pile ou une batterie et une antenne filaire.

Pour que l'émission et/ou la réception d'une onde électromagnétique puisse s'effectuer correctement, soit on dispose la pile sur la carte portant le circuit électronique et on place une antenne qui s'étend à partir de la carte, soit on dispose la pile et la carte portant le circuit électronique dans une enveloppe conductrice de l'électricité et métallique afin de réaliser un court circuit électromagnétique entre la pile et la carte et on installe l'antenne à l'extérieur de cette enveloppe.

Dans les deux cas, on cherche à éviter toute résonance électromagnétique de la pile et du circuit électronique l'un par rapport à l'autre.

Le dispositif d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques sur au moins une fréquence nominale (f), selon l'invention comprend un premier et un second volumes qui respectivement comprennent notamment un circuit émetteur et/ou récepteur et notamment une source autonome d'énergie électrique et qui respectivement présentent des parties conductrices de l'électricité ou métalliques principales distantes l'une de l'autre, ainsi que des moyens de liaison électrique entre lesdits volumes, comprenant des liaisons permettant de relier les pôles de ladite source d'énergie électrique aux pôles d'alimentation dudit circuit émetteur et/ou récepteur, les bornes d'entrée et/ou sortie de l'énergie électrique radiofréquence dudit circuit émetteur et/ou récepteur étant l'une reliée à ladite partie conductrice dudit premier volume et l'autre étant reliée à ladite partie conductrice dudit second volume via l'une des liaisons desdits moyens de liaison, dont les autres liaisons comprennent des moyens d'arrêt des courants dans la bande de ladite fréquence nominale, en particulier des filtres accordés, des selfs de choc ou d'arrêt ou par résonance du ou des fils de liaison eux-mêmes, de telle sorte que lesdites parties conductrices desdits premier et second volumes constituent une antenne.

Selon l'invention, les liaisons des pôles de ladite source d'énergie électrique aux pôles d'alimentation dudit circuit émetteur et/ou récepteur et la liaison de ladite partie conductrice dudit second volume à l'une des bornes d'entrée et/ou sortie dudit circuit émetteur et/ou récepteur peuvent être distincts.

Selon une exécution de l'invention, un premier pôle de ladite source d'énergie électrique est relié à ladite partie conductrice dudit second volume. Lesdits moyens de liaison comprennent de préférence une liaison qui relie ledit premier pôle de ladite source

d'énergie électrique d'une part au pôle d'alimentation de même polarité dudit circuit émetteur et/ou récepteur via un moyen d'arrêt et d'autre part à l'une desdites bornes d'entrée et/ou sortie dudit circuit émetteur et/ou récepteur, et une autre liaison qui relie le second pôle de ladite source d'énergie électrique à l'autre pôle d'alimentation dudit circuit émetteur et/ou récepteur via un moyen d'arrêt. L'autre borne d'entrée et/ou sortie dudit circuit émetteur et/ou récepteur est de préférence reliée à la partie conductrice dudit premier volume.

Selon l'invention, ladite autre borne d'entrée et/ou sortie dudit circuit émetteur et/ou récepteur est de préférence reliée au pôle (-) d'alimentation de ce circuit.

Selon l'invention, lesdits moyens de liaison peuvent avantageusement comprendre des fils coaxiaux ou les fils d'un câble multiconducteur blindé

Selon l'invention, lesdites parties conductrices ou métalliques desdits volumes sont de préférence géométriquement dimensionnées et/ou électriquement accordées de manière à résonner sur ladite fréquence nominale (f).

Selon l'invention, lesdits moyens de liaison sont de préférence géométriquement conformés de façon à constituer une self d'accord de la résonnance desdites parties métalliques sur ladite fréquence nominale.

Selon l'invention, la partie conductrice ou métallique dudit second volume peut avantageusement comprendre l'enveloppe conductrice ou métallique de ladite source d'énergie électrique.

Selon l'invention, la partie conductrice ou métallique dudit second volume peuvent avantageusement comprendre un réceptacle de ladite source d'énergie électrique.

Selon l'invention, la partie conductrice ou métallique dudit premier volume peut avantageusement comprendre une couche conductrice d'un support ou carte de circuit imprimé portant ledit circuit émetteur et/ou récepteur, tel qu'un plan de masse.

La présente invention a notamment pour but de simplifier et d'optimiser l'utilisation des composants de base d'un dispositif d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques en leur faisant remplir de préférence plusieurs fonctions à la fois.

La présente invention sera mieux comprise à l'étude de dispositifs autonomes d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques décrits à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par le dessins sur lequel :

- la figure 1 représente schématiquement un dispositif selon la présente invention ;
- la figure 2 représente schématiquement un autre dispositif selon la présente invention ;
- la figure 3 représente schématiquement un autre dispositif selon la présente invention.

En se reportant à la figure 1, on voit qu'on a représenté schématiquement un dispositif d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques qui comprend

d'une part un premier volume 2 et d'autre part un second volume 3.

Le premier volume 2 comprend une carte de circuit imprimé 4 qui porte les composants d'un circuit électronique 5 d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques, ce circuit électronique 5 comprenant à cet effet un oscillateur 6. Bien entendu, ce circuit 5 comprend en outre, de préférence, des circuits logiques pour délivrer à cet oscillateur 6 des signaux à émettre et/ou pour détecter et/ou analyser les signaux reçus.

Le circuit électronique 5 présente un pôle d'alimentation négatif (-) ou masse 7 et un pôle d'alimentation positif (+) 8, ainsi que deux bornes ou points 9 et 10 d'entrée et/ou sortie de l'énergie électrique radiofréquence du circuit électronique 5 et plus particulièrement de son oscillateur 6.

Le premier volume 2 comprend également une partie conductrice de l'électricité ou métallique principale 11.

Le second volume 3 comprend une source autonome d'énergie électrique 12 telle qu'une pile ou un batterie ainsi qu'une partie conductrice de l'électricité ou métallique principale 13.

Le dispositif 1 comprend également des moyens 14 de liaison électrique entre les premier et second volumes 2 et 3, constitués par des fils électriques.

Dans le cas de la figure 1, ces moyens de liaison 14 comprennent des liaisons ou fils électriques 15 et 16 qui respectivement relient les pôles (-) 7 et (+) 8 de la source d'énergie électrique 12 aux pôles d'alimentation 7 et 8 du circuit électronique 5, via des moyens d'arrêt 17 et 18.

Ces moyens d'arrêt 17 et 18 peuvent avantageusement être constitués par des filtres passe-bande ou des selfs de choc ou d'arrêt adaptés pour empêcher le passage des courants haute fréquence produits dans la bande de la fréquence nominale (f) d'émission et/ou de réception de l'oscillateur 6 du circuit électronique 5 pour le transport des signaux radioélectriques, lesdits moyens d'arrêt pouvant être éventuellement constitués par les fils 15 et 16 eux-mêmes.

Les moyens d'arrêt 17 et 18 peuvent avantageusement être portés par la carte de circuit imprimé 4.

Dans l'exemple de la figure 1, les moyens de liaison 14 comprennent également une liaison ou fil électrique 19 qui relie directement la borne d'entrée et/ou sortie 10 du circuit électronique 5 du premier volume 2 à la partie conductrice 13 du second volume 3, tandis que l'autre borne d'entrée et/ou sortie 9 du circuit électronique 5 est reliée à la partie conductrice 11 du premier volume 2 par une ligne électrique 20 de la carte 4.

Les parties conductrices de l'électricité ou métalliques 11 et 13 du premier volume 2 et du second volume 3 sont séparées ou électromagnétiquement disjointes et sont dimensionnées de manière à constituer le dipôle d'une antenne d'émission et/ou de réception sur la fréquence nominale (f) de signaux radioélectriques par l'oscillateur 6 du circuit électronique 5.

Les parties conductrices de l'électricité ou métalliques 11 et 13 sont dites principales en ce sens que les éventuelles autres parties conductrices de l'électricité ou métalliques des volumes 2 et 3 sont négligeables du point de vue électromagnétique en ce qui concerne l'antenne que lesdites parties conductrices de l'électricité ou métalliques 11 et 13 constituent.

Selon une exécution préférée, la partie conductrice 11 du premier volume 2 constitue le pôle (-) 7 du circuit électronique 2 et peut avantageusement être réalisée sous la forme habituelle d'une couche conductrice de l'électricité ou métallique formée sur la carte du circuit imprimé 4 pour constituer un plan de masse. La partie conductrice 13 du second volume 3 peut avantageusement être constituée par une enveloppe conductrice de l'électricité ou métallique qui entoure la source d'énergie électrique 12 et qui est électriquement isolée par rapport aux pôles de cette dernière.

Par ailleurs, le dispositif 1 qui vient d'être décrit peut être disposé dans un boîtier schématisé sous la référence 21, constitué en un matériau non conducteur de l'électricité, par exemple avantageusement en matière plastique.

Il résulte de ce qui précède que le dispositif 1 décrit ci-dessus comprend, entre le premier volume 2 comprenant l'oscillateur 6 et le second volume 3 renfermant la source d'énergie électrique 12, des moyens de liaison 14 qui établissent, de façon électriquement séparée, une liaison galvanique assurant l'alimentation en énergie électrique du circuit électronique 5 et une liaison électrique radiofréquence entre leurs parties conductrices respectives 11 et 13 qui constituent une antenne accordée de manière à pouvoir émettre ou recevoir des signaux radioélectriques sur la fréquence nominale (f) d'émission et/ou de réception de l'oscillateur 6.

Par ailleurs, il y a lieu de noter que, par exemple, les parties conductrices 11 et 13 sont dites accordées si la longueur des fils qui leur seraient électromagnétiquement équivalents est sensiblement égale à la longueur d'onde ( $\lambda$ ) correspondant à la fréquence nominale (f) de l'oscillateur divisée par quatre ( $\lambda/4$ ) et si la distance entre les extrémités des fils qui leur seraient électromagnétiquement équivalents est sensiblement égale à la célérité (C) de la lumière divisée par ladite fréquence nominale (soit :  $C/f$ ).

Cet accord de l'antenne ainsi constituée peut être obtenu par différents moyens et en particulier par des choix appropriés des volumes ou des surfaces des parties métalliques 11 et 13, des longueurs des fils de liaison 15 et 16 et des longueurs des fils constituant les selfs d'arrêt 17 et 18, ou par des moyens électriques ou électroniques tels que des capacités.

En se reportant à la figure 2, on voit qu'on a représenté un dispositif d'émission et/ou de réception 22 de signaux radioélectriques qui se différencie du dispositif 1 décrit en référence à la figure 1 par le fait que la partie conductrice 13 du second volume 3 est reliée au pôle (-) de la source d'énergie électrique 12 et s'en différen-

cie également par le fait que la borne d'entrée et/ ou sortie 10 du circuit électronique 5 du premier volume 2 est relié par une ligne électrique 23 à la liaison 15, entre le pôle (-) de la source d'énergie électrique 12 et le moyen d'arrêt 17. Avantageusement, la partie conductrice 13 peut être constituée par l'enveloppe de la source d'énergie électrique 12, qui en général constitue son pôle (-) ou par un réceptacle de cette source qui serait relié à son enveloppe. Par ailleurs, la ligne électrique 23 est par exemple formée sur la carte de circuit imprimé 4.

Ainsi, les moyens de liaison 14 reliant les volumes 2 et 3 du dispositif d'émission et/ou de réception 22 de la figure 2 ne comprennent plus que les liaisons électriques 15 et 16 du dispositif 1 décrit en référence à la figure 1.

En se reportant à la figure 3, on voit qu'on a représenté un dispositif d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques 24 qui se différencie du dispositif 1 décrit en référence à la figure 1 par le fait que la partie conductrice 13 du second volume 3 est reliée au pôle (+) de la source d'énergie électrique 12 et s'en différencie également par le fait que la borne d'entrée et/ ou sortie 10 du circuit électronique 5 du premier volume 2 est relié par une ligne 25 à la liaison 16, entre le pôle (+) de la source d'énergie électrique 12 et le moyen d'arrêt 18.

Avantageusement, la partie conductrice 13 peut être constituée par un réceptacle de la source d'énergie électrique 12, électriquement isolé par rapport à l'enveloppe de cette dernière qui en général constitue son pôle (-).

Par ailleurs, la ligne électrique 25 est par exemple formée sur la carte de circuit imprimé 4.

On voit donc que dans l'exemple de la figure 3 également, les moyens de liaison 14 ne comprennent plus que les liaisons 15 et 16 entre les volumes 2 et 3.

Il résulte des exemples décrits en référence aux figures 2 et 3 que soit la liaison galvanique 15 soit la liaison galvanique 16 entre les deux volumes 2 et 3 constituent également la liaison électrique radiofréquence entre les parties conductrices principales 11 et 13 des volumes 2 et 3 des dispositifs d'émission et/ou de réception décrits, les courants haute fréquence à la fréquence nominale (f) de l'oscillateur 6 étant barrés par des moyens d'arrêt constitués par soit par la self d'arrêt 17 soit par la self d'arrêt 18 soit, dans une variante, par les fils électriques de liaison eux-mêmes.

Par ailleurs, les liaisons filaires 14 pourraient être constituées par des fils coaxiaux ou les fils d'un câble multiconducteur éventuellement blindé.

De plus, les liaisons filaires 14 pourraient être enroulées ou torsadées de manière à constituer une ou des selfs d'accord de la résonnance des parties métalliques 11 et 13 sur la fréquence nominale du circuit 5.

Bien entendu, le volume 2 pourrait comprendre une autre source d'énergie électrique participant par exemple à l'alimentation des circuits électroniques ou venant en secours. De même, le volume 3 pourrait comprendre

des parties ou circuits électroniques accessoires, constituées par exemple par un régulateur de tension.

Le dispositif autonome d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques selon la présente invention constituant une antenne peut avantageusement être appliqué en particulier aux composants de systèmes d'appel, d'alarme, de surveillance ou de télécommande.

En effet, il peut avantageusement permettre de réduire les coûts de fabrication de leurs composants, de réduire leur encombrement et de supprimer tout élément à l'extérieur de leur boîtier qui est avantageusement fabricable en matière plastique injectée ou conformée.

15

## Revendications

1. Dispositif d'émission et/ou de réception de signaux radioélectriques sur au moins une fréquence nominale (f), caractérisé par le fait qu'il comprend :

- un premier et un second volumes (2, 3) qui respectivement comprennent notamment un circuit émetteur et/ou récepteur (5) et notamment une source autonome d'énergie électrique (12) et qui respectivement présentent des parties conductrices de l'électricité ou métalliques principales (11, 13) distantes l'une de l'autre,
- ainsi que des moyens de liaison électrique (14) entre lesdits volumes, comprenant des liaisons permettant de relier les pôles de ladite source d'énergie électrique aux pôles d'alimentation dudit circuit émetteur et/ou récepteur,
- les bornes (9, 10) d'entrée et/ou sortie de l'énergie électrique radiofréquence dudit circuit émetteur et/ou récepteur (5) étant l'une reliée à ladite partie conductrice (11) dudit premier volume (2) et l'autre (10) étant reliée à ladite partie conductrice (3) dudit second volume (13) via l'une des liaisons (19 ; 23 ; 25) desdits moyens de liaison, dont les autres liaisons comprennent des moyens (17, 18) d'arrêt des courants dans la bande de ladite fréquence nominale, en particulier des filtres accordés, des selfs de choc ou d'arrêt ou par résonnance du ou des fils de liaison eux-mêmes,

de telle sorte que lesdites parties conductrices (11, 13) desdits premier et second volumes (2, 3) constituent une antenne.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les liaisons des pôles de ladite source d'énergie électrique (12) aux pôles d'alimentation (7, 8) dudit circuit émetteur et/ou récepteur (5) et la liaison (19) de ladite partie conductrice (13) dudit second volume (3) à l'une (10) des bornes d'entrée

- et/ou sortie dudit circuit émetteur et/ou récepteur (5) sont distincts.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un premier pôle de ladite source d'énergie électrique (12) est relié à ladite partie conductrice (13) dudit second volume (3), que lesdits moyens de liaison (14) comprennent une liaison (15 ; 16) qui relie ledit premier pôle de ladite source d'énergie électrique (12) d'une part au pôle d'alimentation de même polarité dudit circuit émetteur et/ou récepteur (5) via un moyen d'arrêt (17 ; 18) et d'autre part à l'une (10) desdits bornes d'entrée et/ou sortie dudit circuit émetteur et/ou récepteur (5), et une autre liaison (16 ; 15) qui relie le second pôle de ladite source d'énergie électrique (12) à l'autre pôle d'alimentation (8 ; 7) dudit circuit émetteur et/ou récepteur via un moyen d'arrêt (18 ; 17), et que l'autre borne (9) d'entrée et/ou sortie dudit circuit émetteur et/ou récepteur (5) est reliée (20) à la partie conductrice (11) dudit premier volume (2). 10
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ladite autre borne (9) d'entrée et/ou sortie dudit circuit émetteur et/ou récepteur (5) est reliée au pôle (-) d'alimentation (7) de ce circuit (5). 20
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdits moyens de liaison comprennent des fils coaxiaux ou les fils d'un câble multiconducteur blindé 30
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdites parties conductrices ou métalliques (11, 13) desdits volumes (2, 3) sont géométriquement dimensionnées et/ou électriquement accordées de manière à résonner sur ladite fréquence nominale (f). 35
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdits moyens de liaison (14) sont géométriquement conformés de façon à constituer une self d'accord de la résonnance desdites parties métalliques (11, 13) sur ladite fréquence nominale. 45
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la partie conductrice ou métallique (13) dudit second volume (3) comprend l'enveloppe conductrice ou métallique de ladite source d'énergie électrique (12). 50
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la partie conductrice ou métallique (13) dudit second volume (3) comprend un réceptacle de ladite source d'énergie électrique (12). 55
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la partie conductrice ou métallique (11) dudit premier volume (2) comprend une couche conductrice d'un support ou carte de circuit imprimé portant ledit circuit émetteur et/ou récepteur (5), tel qu'un plan de masse.

**FIG. 1**

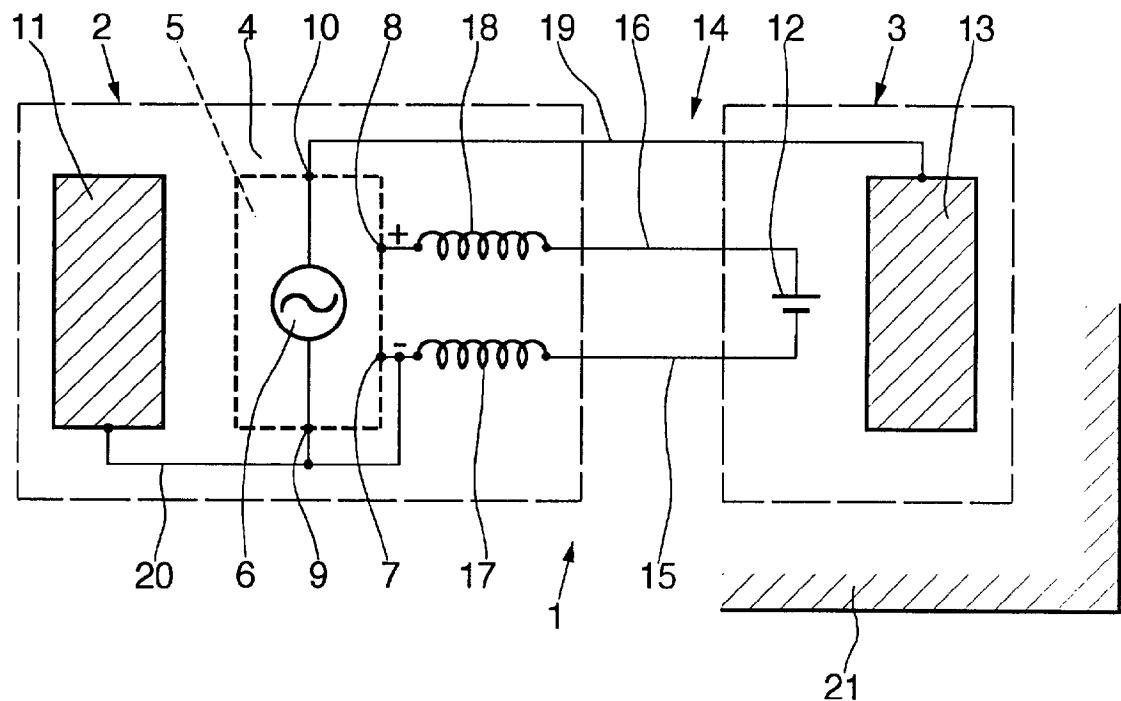


FIG.2

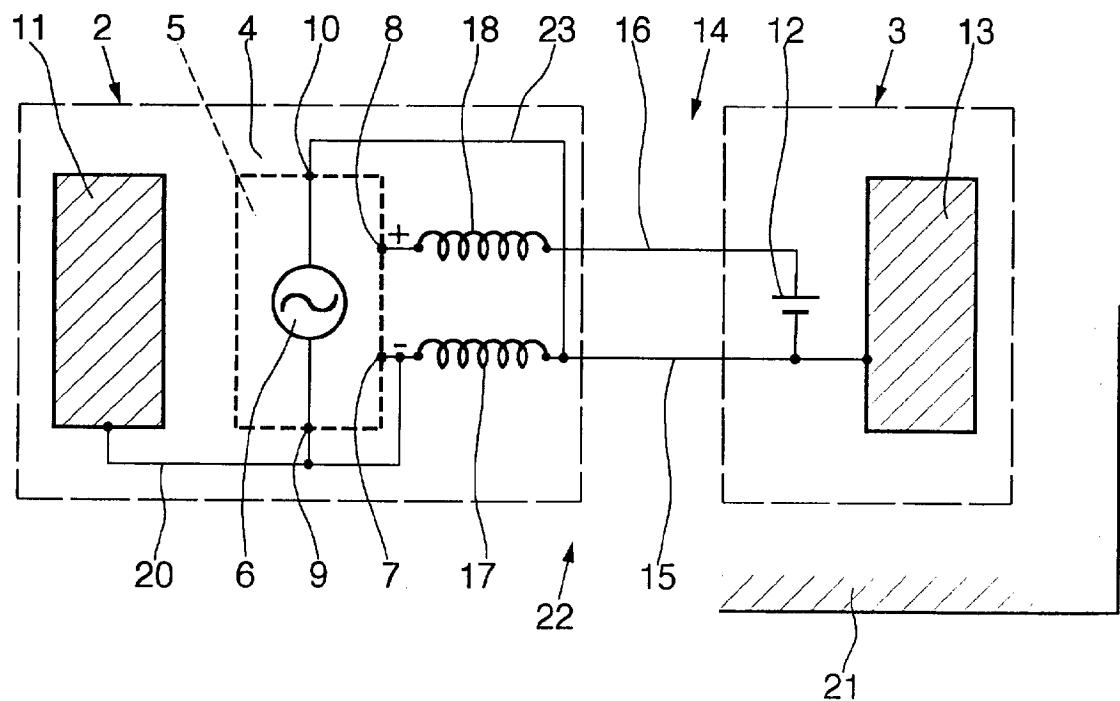
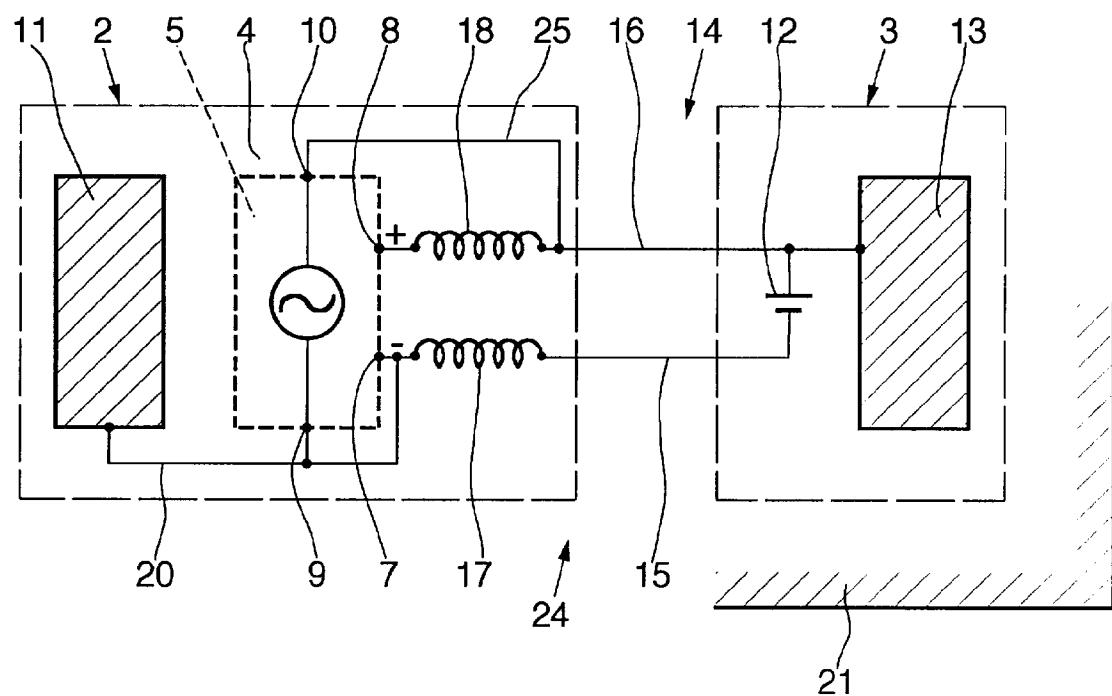


FIG.3





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 97 40 2452

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	EP 0 297 790 A (NIPPON ELECTRIC CO) 4 janvier 1989 * le document en entier * ----	1-4,6,8, 9	H01Q1/24 H01Q1/27 H01Q1/44
X	EP 0 339 629 A (MOTOROLA INC) 2 novembre 1989 * le document en entier * ----	1-7,9,10	
A	EP 0 339 628 A (MOTOROLA INC) 2 novembre 1989 * page 5, ligne 3-10 * * page 5, ligne 50 - page 6, ligne 3 * * figures 1-3,7 * ----	1-7,9,10	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 006 (E-089), 14 janvier 1982 & JP 56 126301 A (YAESU MUSEN CO LTD), 3 octobre 1981, * abrégé; figure * ----	1-5,9,10	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 004, 30 avril 1996 & JP 07 321688 A (FUNAI DENKI KENKYUSHO:KK), 8 décembre 1995, * abrégé; figures 1-3 * ----	1-4,6,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) H01Q
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE		28 novembre 1997	Van Dooren, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			