

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2014/147027 A1

(43) Date de la publication internationale
25 septembre 2014 (25.09.2014)

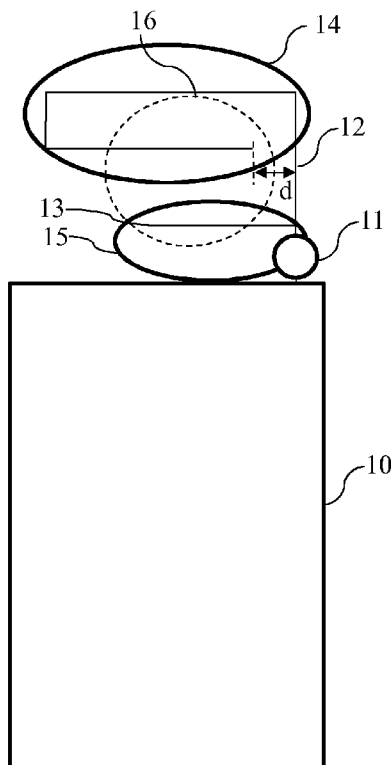
WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
H01Q 1/24 (2006.01) H01Q 9/42 (2006.01)
H01Q 5/00 (2006.01)
- (72) Inventeur : MONTEIX, Jean-Michel; XXI-LAB, 2 rue du Roncelay, F-35510 CESSON SEVIGNE (FR).
- (74) Mandataire : MAILLET, Alain; SCP Le Guen Maillat, 5 place Newquay, B.P. 70250, F-35802 DINARD Cedex (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP2014/055308
- (22) Date de dépôt international : 17 mars 2014 (17.03.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
13/52499 20 mars 2013 (20.03.2013) FR
- (71) Déposant : AVIWEST [FR/FR]; Espace Performance Bât. O, F-35769 SAINT GREGOIRE Cedex 9 (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ANTENNA FORMED BY AT LEAST TWO RADIATING STRANDS AND A GROUND PLANE

(54) Titre : ANTENNE CONSTITUÉE D'AU MOINS DEUX BRINS RAYONNANTS ET UN PLAN DE MASSE



(57) Abstract : The invention relates to an antenna formed by at least two radiating strands (12, 13) and a ground plane, characterised in that: a first strand (13) is positioned facing the ground plane such as to create a first resonant cavity (15) and a second strand (12) is folded multiple times such as to create at least one U-shape forming at least a second resonant cavity (14); and the resonant cavities are coupled (16) to one another.

(57) Abrégé : L'invention concerne une antenne constituée d'au moins deux brins rayonnants (12, 13) et un plan de masse, caractérisée en ce que un premier brin (13) est placé en vis-à-vis du plan de masse de manière à créer une première cavité résonante (15), un second brin (12) est plié plusieurs fois de manière à créer au moins une forme de U formant au moins une seconde cavité résonante (14) et en ce que les cavités résonantes sont couplées (16) l'une à l'autre.

Fig. 1

WO 2014/147027 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Antenne constituée d'au moins deux brins rayonnants et un plan de masse.

La présente invention concerne une antenne destinée à être utilisée dans des dispositifs de télécommunication mobiles.

5 Les dispositifs de télécommunication portables actuels, tels que par exemple les téléphones portables, les tablettes communicantes ou encore les dispositifs de télémessures, doivent être capables d'émettre et/ou de recevoir des signaux dans une pluralité de bandes de fréquences.

10 Par exemple, la nouvelle norme de télécommunication 3GPP LTE, appelée aussi 4G, ouvre un grand nombre de sous bandes de fréquences dans lesquelles les dispositifs de télécommunication doivent émettre et/ou recevoir des signaux. Les sous bandes de fréquences sont comprises entre 700MHz et 2700MHz. La sous bande de fréquence 700 à 800MHz, la sous-bande de fréquence 824 à 960MHz, et les sous bandes de fréquences comprises entre 1710 MHz et 2700 MHz en sont des exemples.

15 La ou les antennes des dispositifs de télécommunication portables doivent être aptes à émettre et/ou recevoir des signaux électromagnétiques dans ces sous bandes de fréquence. Les sous bandes de fréquences les plus basses imposent des antennes de

taille importante tandis que la miniaturisation des dispositifs de télécommunication portables impose des impératifs d'encombrement réduit aux antennes.

La présente invention a pour but de résoudre ces différentes contraintes en proposant une antenne qui soit apte à rayonner et/ou à convertir des ondes électromagnétiques dans un large spectre de fréquence tout en étant d'un encombrement réduit.

A cette fin, selon un premier aspect, l'invention propose une antenne constituée d'au moins deux brins rayonnants et un plan de masse, caractérisée en ce que un premier brin est placé en vis-à-vis du plan de masse de manière à créer une première cavité résonante, un second brin est plié plusieurs fois de manière à créer au moins une forme de U formant au moins une seconde cavité résonante et en ce que les cavités résonantes sont couplées l'une à l'autre.

Ainsi, l'antenne est apte à rayonner et/ou à convertir des ondes électromagnétiques dans un large spectre de fréquence tout en étant d'un encombrement réduit.

La combinaison des brins, des cavités résonantes et du fort couplage entre les cavités résonantes permet à l'antenne de couvrir une bande de fréquence bien plus importante que celle obtenue par couplage d'une antenne classique avec un élément parasite ou avec une autre antenne tout en étant de faible encombrement.

La combinaison des brins, des cavités résonantes et du fort couplage entre les cavités résonantes donne à l'antenne une très bonne stabilité d'adaptation lorsque les éléments rayonnants sont soumis à un environnement de proximité différent de l'espace libre, tel qu'un doigt ou une tête ou à proximité d'éléments métalliques. L'antenne selon la présente invention est adaptée pour être embarquée dans tout objet de taille réduite, tel un téléphone portable, un PDA, une clé USB, une tablette, un ordinateur portable fonctionnant à proximité de corps humains.

De plus, l'antenne selon la présente invention est peu sensible au redimensionnement du plan de masse ou à l'implantation de nouveaux blindages.

Selon un mode particulier de l'invention, la distance entre le premier brin et le plan de masse est comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/30$ et l'ouverture de la seconde cavité a une largeur comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/300$ où λ est la plus grande longueur des ondes électromagnétiques émises et/ou reçues par l'antenne.

Selon un mode particulier de l'invention, les cavités résonantes sont distantes l'une de l'autre de $\lambda/10$ à $\lambda/30$.

Selon un mode particulier de l'invention, les premier et second brins sont coplanaires au plan de masse ou à un élément du plan de masse.

Selon un mode particulier de l'invention, le premier brin est parallèle à un des bords du plan de masse ou à l'élément du plan de masse.

5 Selon un mode particulier de l'invention, le second brin est plié pour former plusieurs formes en U.

Selon un mode particulier de l'invention, l'antenne est constituée de trois brins rayonnants, le troisième brin est plié plusieurs fois de manière à créer au moins une forme de U formant au moins une troisième cavité résonante.

10 Selon un mode particulier de l'invention, la dimension du premier brin et la distance du premier brin par rapport au plan de masse sont adaptées pour les ondes électromagnétiques émises et/ou reçues ayant les plus petites longueurs d'ondes.

Selon un mode particulier de l'invention, la dimension et les plis du second brin sont adaptés au moins pour les ondes électromagnétiques émises et/ou reçues ayant les plus longues longueurs d'ondes.

15 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 :

20 la Fig. 1 représente un premier exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention ;

la Fig. 2 représente un second exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention ;

25 la Fig. 3 représente un troisième exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention ;

la Fig. 4 représente un quatrième exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention ;

la Fig. 5 représente un cinquième exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention.

30

La **Fig. 1** représente un premier exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention.

L'antenne est constituée de deux brins rayonnants 12 et 13 reliés par l'intermédiaire d'une connexion 11 à un modulateur démodulateur, non représenté en

Fig. 1, qui génère les signaux électriques que l'antenne doit émettre et qui traite les signaux radio reçus par l'antenne.

Les brins 12 et 13 sont par exemple coplanaires au plan de masse 10.

Le modulateur démodulateur est relié à un plan de masse 10.

5 Le plan de masse 10 est par exemple un circuit ou un boîtier métallique.

Le brin 13 est parallèle à un des côtés du plan de masse 10 de manière à créer une première cavité résonante 15.

Le brin 12 est plié plusieurs fois de manière à créer une forme de U formant une seconde cavité résonante 14.

10 Le couplage 16 entre les cavités résonantes 14 et 15 permet d'obtenir une large plage de fonctionnement de l'antenne.

La distance entre le brin 13 et le plan de masse 10 est comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/30$ où λ est la plus grande longueur des ondes électromagnétiques émises et/ou reçues par l'antenne.

15 L'ouverture d de la cavité résonante 14 a une largeur comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/300$ où λ est la plus grande longueur des ondes électromagnétiques émises et/ou reçues par l'antenne.

Les cavités résonantes 14 et 15 sont distantes l'une de l'autre de $\lambda/10$ à $\lambda/30$.

20 L'antenne, selon la présente invention, est apte à fonctionner dans des plages de fréquences telles que 824-960MHz et 1710-2700MHz ou plus, ou 700-824MHz et 1710-2700MHz ou la bande de fréquence utilisée pour le Wifi à 5GHz.

Les dimensions et les formes des brins 12 et 13 sont déterminées de manière à réaliser un fort couplage capacitif entre les cavités résonantes 14 et 15.

25 La localisation des cavités 14 et 15, la localisation des zones de fort couplage présentes à l'ouverture d de chaque cavité 14 et 15 et la localisation de la zone de couplage 16 ainsi que la distance minimale entre ces différentes zones, dépendent des fréquences de résonances voulues pour les éléments de l'antenne. Ces localisations dépendent de la répartition des courants aux fréquences considérées. En effet, pour chacune des cavités 14 et 15 couplées entre elles, une répartition de courant la plus
30 équilibrée est obtenue afin d'au minimum doubler la largeur de la sous-bande haute couverte qui est par exemple de 1710-2700MHz par l'un des brins. Cet effet peut être considéré comme analogue à celui employé par certains réseaux d'antennes à large bande, sans pour autant induire une directivité du diagramme de rayonnement, ou

celui obtenu par une antenne large bande de grandes dimensions comparativement à l'antenne décrite ici.

Les répartitions de courant sur les brins sont dépendantes de la structure de l'antenne et du plan de masse 10.

5 La **Fig. 2** représente un second exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention.

L'antenne est constituée de deux brins rayonnants 22 et 23 reliés par l'intermédiaire d'une connexion 21 à un modulateur démodulateur.

Les brins 22 et 23 sont par exemple coplanaires au plan de masse 20.

10 Le modulateur démodulateur est relié à un plan de masse 20.

Le plan de masse 20 est par exemple un circuit ou un boîtier métallique.

Le brin 23 est parallèle à un des côtés du plan de masse 20 de manière à créer une première cavité résonante 25.

15 Le brin 22 est plié plusieurs fois de manière à créer une pluralité de formes en U successives. Chaque U contribue à la formation d'une cavité résonante. L'ensemble des cavités résonantes est noté 24 en Fig. 2.

Le couplage 26 entre les cavités résonantes 24 et 25 permet d'obtenir une large plage de fonctionnement de l'antenne.

20 La distance entre le brin 23 et le plan de masse 20 est comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/30$ où λ est la plus grande longueur des ondes électromagnétiques émises et/ou reçues par l'antenne.

Les ouvertures des cavités résonantes formées par les U ont une largeur comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/300$. Il est à remarquer ici que les ouvertures peuvent être de valeurs différentes les unes par rapport aux autres.

25 Les cavités résonantes 24 et 25 sont distantes l'une de l'autre de $\lambda/4$ à $\lambda/30$.

La **Fig. 3** représente un troisième exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention.

L'antenne est constituée de trois brins rayonnants 32, 33 et 38 reliés par l'intermédiaire d'une connexion 31 à un modulateur démodulateur.

30 Les brins 32, 33 et 34 sont par exemple coplanaires au plan de masse 30.

Le modulateur démodulateur est relié à un plan de masse 30.

Le plan de masse 30 est par exemple un circuit ou un boîtier métallique.

Le brin 33 est parallèle à un des côtés du plan de masse 20 de manière à créer une première cavité résonante 35.

Le brin 32 est plié plusieurs fois de manière à créer une pluralité de formes en U successives. Chaque U contribue à la formation d'une cavité résonante. L'ensemble des cavités résonantes est noté 34 en Fig. 3.

5 Le couplage 36 entre les cavités résonantes 34 et 35 permet d'obtenir une large plage de fonctionnement de l'antenne.

La distance entre le brin 33 et le plan de masse 30 est comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/300$ où λ est la plus grande longueur des ondes électromagnétiques émises et/ou reçues par l'antenne.

10 Le brin 38 est plié plusieurs fois de manière à créer au moins une forme de U formant au moins une autre cavité résonante qui n'est que faiblement ou pas couplée aux autres cavités résonantes.

Les ouvertures des cavités résonantes formées par les U ont une largeur comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/300$. Il est à remarquer ici que les ouvertures peuvent être de valeurs différentes les unes par rapport aux autres.

15 La **Fig. 4** représente un quatrième exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention.

Les éléments notés 40 à 46 en Fig. 4 sont identiques aux éléments notés 20 à 26 en Fig. 2.

20 L'antenne de la Fig. 4 est identique à l'antenne telle que décrite en référence à la Fig. 2 à la seule différence que l'angle d'inclinaison du brin 23 en Fig. 2, et noté 43 en Fig. 4, permet de faire varier les caractéristiques de la cavité entre le plan de masse 10 et le brin 43 ainsi que le couplage 46 entre les deux cavités 45 et 46.

Cet angle est par exemple compris entre **0** et **20** degrés.

25 La **Fig. 5** représente un cinquième exemple de réalisation d'une antenne selon la présente invention.

L'antenne est constituée de deux brins rayonnants 52 et 53 reliés par l'intermédiaire d'une connexion 51 à un modulateur démodulateur.

30 Les brins 22 et 23 sont par exemple coplanaires au plan de masse 50 et à un élément 59 du plan de masse 50 ou sont par exemple coplanaires à l'élément 59 du plan de masse 50.

Le modulateur démodulateur est relié à un plan de masse 50 et à l'élément 59 du plan de masse 50.

Le plan de masse 50 est par exemple un circuit ou un boîtier métallique.

Le brin 53 est parallèle à l'élément 59 du plan de masse 50, le plan de masse 50 étant ou non parallèle à l'élément 59.

Le brin 53 est parallèle à l'élément 59 du plan de masse 50 de manière à créer une première cavité résonante 55.

- 5 Le brin 52 est plié plusieurs fois de manière à créer une pluralité de formes en U successives. Chaque U contribue à la formation d'une cavité résonante. L'ensemble des cavités résonantes est noté 54 en Fig. 5.

Le couplage 56 entre les cavités résonantes 54 et 55 permet d'obtenir une large plage de fonctionnement de l'antenne.

- 10 La distance entre le brin 53 et le plan de masse 50 est comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/30$ où λ est la plus grande longueur des ondes électromagnétiques émises et/ou reçues par l'antenne.

- 15 Les ouvertures des cavités résonantes formées par les U ont une largeur comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/300$. Il est à remarquer ici que les ouvertures peuvent être de valeurs différentes les unes par rapport aux autres.

Les cavités résonantes 54 et 55 sont distantes l'une de l'autre de $\lambda/4$ à $\lambda/30$.

- 20 Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits ici, mais englobe, bien au contraire, toute variante à la portée de l'homme du métier et particulièrement la combinaison de différents modes de réalisation de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1) Antenne constituée d'au moins deux brins rayonnants (12, 13) et un plan de masse (10), caractérisée en ce que un premier brin (13) est placé en vis-à-vis du plan de masse (10) de manière à créer une première cavité résonante (15), un second brin (12) est plié plusieurs fois de manière à créer au moins une forme de U formant au moins une seconde cavité résonante (14) et en ce que les cavités résonantes sont couplées (16) l'une à l'autre, la distance entre le premier brin et le plan de masse est comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/30$ et l'ouverture de la seconde cavité a une largeur comprise entre $\lambda/10$ et $\lambda/300$ où λ est la plus grande longueur des ondes électromagnétiques émises et/ou reçues par l'antenne.

2) Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les cavités résonantes sont distantes l'une de l'autre de $\lambda/4$ à $\lambda/30$.

3) Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisée en ce que les premier et second brins sont coplanaires au plan de masse ou à un élément du plan de masse.

4) Antenne selon la revendication 3, caractérisée en ce que le premier brin est parallèle à un des bords du plan de masse ou à l'élément du plan de masse.

5) Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le second brin est plié pour former plusieurs formes en U.

6) Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'antenne est constituée de trois brins rayonnants, le troisième brin est plié plusieurs fois de manière à créer au moins une forme de U formant au moins une troisième cavité résonante.

7) Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la dimension du premier brin et la distance du premier brin par rapport au plan de masse sont adaptées pour les ondes électromagnétiques émises et/ou reçues ayant les plus petites longueurs d'ondes.

8) Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la dimension et les plis du second brin sont adaptés au moins pour les ondes électromagnétiques émises et/ou reçues ayant les plus longues longueurs d'ondes.

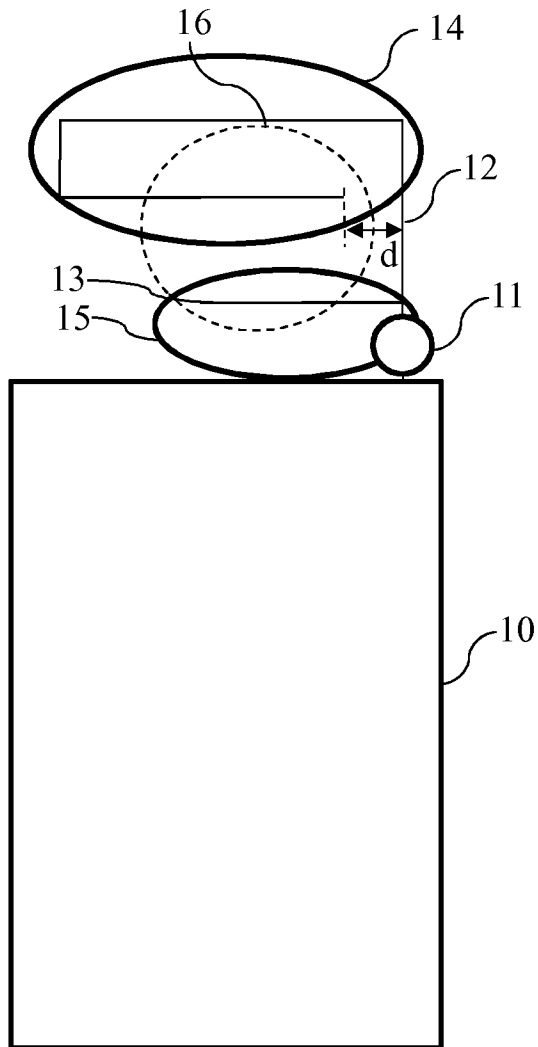


Fig. 1

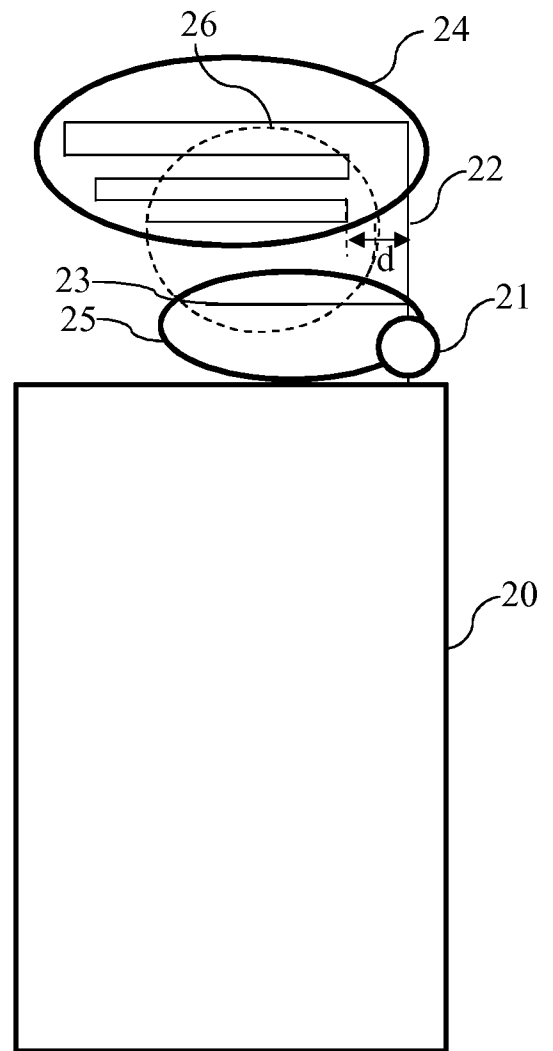


Fig. 2

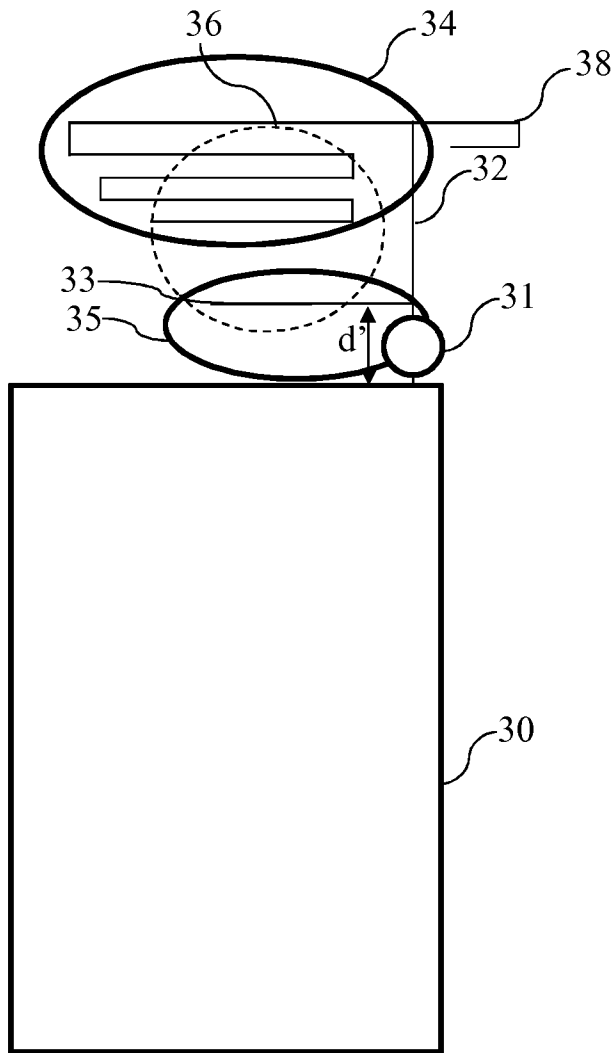


Fig. 3

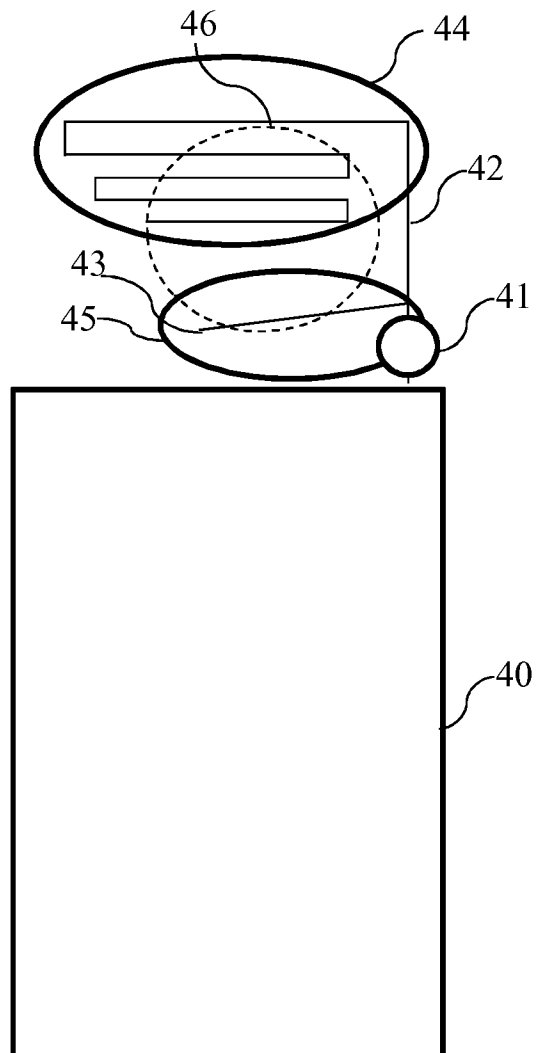


Fig. 4

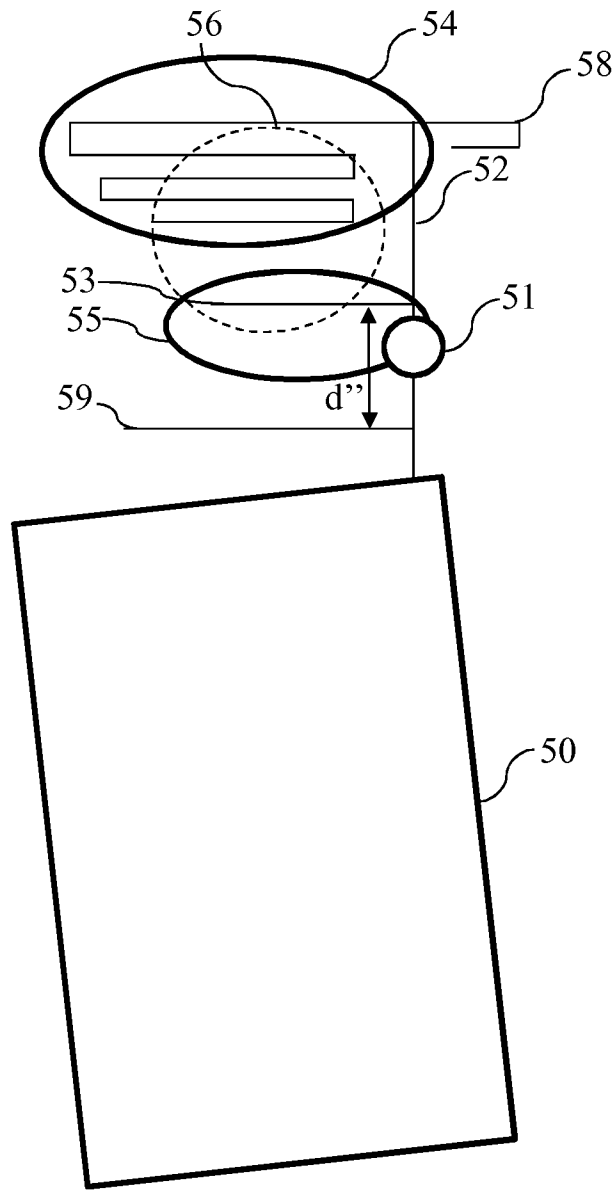


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/055308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01Q1/24 H01Q5/00 H01Q9/42
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H01Q
 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/249393 A1 (HOTTA HIROYUKI [JP] ET AL) 4 October 2012 (2012-10-04) the whole document -----	1-8
X	WO 2011/101534 A1 (PULSE FINLAND OY [FI]; KORVA HEIKKI [FI]) 25 August 2011 (2011-08-25) page 5, line 3 - page 6, line 12; figure 4 -----	1-8
X	WO 2005/076407 A2 (FRACTUS SA [ES]; ANGUERA PROS JAUME [ES]; PUENTE BALIARDA CARLES [ES]) 18 August 2005 (2005-08-18) the whole document -----	1-8
X	WO 99/25042 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 20 May 1999 (1999-05-20) the whole document -----	1-6,8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 31 March 2014	Date of mailing of the international search report 07/04/2014
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Moumen, Abderrahim
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/055308

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012249393	A1	04-10-2012	JP 5060629 B1 31-10-2012
			JP 2012212960 A 01-11-2012
			US 2012249393 A1 04-10-2012

WO 2011101534	A1	25-08-2011	CN 102834966 A 19-12-2012
			FI 20105158 A 19-08-2011
			US 2013127674 A1 23-05-2013
			WO 2011101534 A1 25-08-2011

WO 2005076407	A2	18-08-2005	EP 1709704 A2 11-10-2006
			US 2007046548 A1 01-03-2007
			US 2009033561 A1 05-02-2009
			US 2013249768 A1 26-09-2013
			WO 2005076407 A2 18-08-2005

WO 9925042	A1	20-05-1999	AU 749390 B2 27-06-2002
			AU 9769298 A 31-05-1999
			CN 1278955 A 03-01-2001
			EP 1027749 A1 16-08-2000
			IL 135834 A 31-08-2004
			JP 2001523056 A 20-11-2001
			SE 9704051 A 07-05-1999
			TW 419862 B 21-01-2001
			US 6307511 B1 23-10-2001
			WO 9925042 A1 20-05-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/055308

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01Q1/24 H01Q5/00 H01Q9/42 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H01Q		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2012/249393 A1 (HOTTA HIROYUKI [JP] ET AL) 4 octobre 2012 (2012-10-04) le document en entier -----	1-8
X	WO 2011/101534 A1 (PULSE FINLAND OY [FI]; KORVA HEIKKI [FI]) 25 août 2011 (2011-08-25) page 5, ligne 3 - page 6, ligne 12; figure 4 -----	1-8
X	WO 2005/076407 A2 (FRACTUS SA [ES]; ANGUERA PROS JAUME [ES]; PUENTE BALIARDA CARLES [ES]) 18 août 2005 (2005-08-18) le document en entier -----	1-8
X	WO 99/25042 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 20 mai 1999 (1999-05-20) le document en entier -----	1-6,8
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 31 mars 2014		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 07/04/2014
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Moumen, Abderrahim

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/055308

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012249393	A1	04-10-2012	JP 5060629 B1	31-10-2012
			JP 2012212960 A	01-11-2012
			US 2012249393 A1	04-10-2012

WO 2011101534	A1	25-08-2011	CN 102834966 A	19-12-2012
			FI 20105158 A	19-08-2011
			US 2013127674 A1	23-05-2013
			WO 2011101534 A1	25-08-2011

WO 2005076407	A2	18-08-2005	EP 1709704 A2	11-10-2006
			US 2007046548 A1	01-03-2007
			US 2009033561 A1	05-02-2009
			US 2013249768 A1	26-09-2013
			WO 2005076407 A2	18-08-2005

WO 9925042	A1	20-05-1999	AU 749390 B2	27-06-2002
			AU 9769298 A	31-05-1999
			CN 1278955 A	03-01-2001
			EP 1027749 A1	16-08-2000
			IL 135834 A	31-08-2004
			JP 2001523056 A	20-11-2001
			SE 9704051 A	07-05-1999
			TW 419862 B	21-01-2001
			US 6307511 B1	23-10-2001
			WO 9925042 A1	20-05-1999
