



(12) **Veröffentlichung der Patentansprüche**

der europäischen Patentanmeldung mit der  
(97) Veröffentlichungsnummer: **EP 2 541 682**  
in deutscher Übersetzung (Art. II § 2 Abs. 1 IntPatÜG)  
(96) Europäisches Aktenzeichen: **11 74 6992.4**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2011/105019**  
(97) Veröffentlichungstag  
der europäischen Anmeldung: **02.01.2013**  
(46) Veröffentlichungstag der Patentansprüche  
in deutscher Übersetzung: **29.05.2013**

(51) Int Cl.: **H01Q 13/08 (2013.01)**  
**H01Q 9/42 (2013.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2010042977**      **26.02.2010**      **JP**

(71) Anmelder:  
**Panasonic Corp., Kadoma-shi, Osaka, JP**

(74) Vertreter:  
**TBK, 80336, München, DE**

(72) Erfinder:  
**Yamamoto, Naotake, Osaka, JP; Ogawa, Koichi,  
Osaka, JP**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **ANTENNE UND DRAHTLOSE KOMMUNIKATIONSVORRICHTUNG**

(57) Hauptanspruch: Antenne zum Gebrauch für Funkkommunikation, umfassend:  
einen planen Leiter, der geerdet ist; und  
einen dreidimensionalen linearen Leiter, in dem zumindest ein erster linearer Leiter, ein zweiter linearer Leiter und ein dritter linearer Leiter einstückig ausgebildet sind, wobei der erste lineare Leiter auf einer Hauptflächenseite des planen Leiters und senkrecht zu der Hauptfläche vorgesehen ist,  
wobei der zweite lineare Leiter auf der Hauptflächenseite und parallel zu der Hauptfläche vorgesehen ist,  
wobei der dritte lineare Leiter auf der Hauptflächenseite, parallel zu der Hauptfläche und senkrecht zu dem zweiten linearen Leiter vorgesehen ist,  
wobei ein Ende des zweiten linearen Leiters und ein Ende des dritten linearen Leiters elektrisch miteinander verbunden sind,  
wobei der plane Leiter mit einem Stromzufuhrpunkt versehen ist, dem ein Hochfrequenzstrom, welcher für die Funkkommunikation benutzt ist, extern zugeführt ist, wobei der Stromzufuhrpunkt elektrisch von dem planen Leiter abgeklemmt ist,  
wobei der Stromzufuhrpunkt elektrisch mit einem Ende des ersten linearen Leiters des dreidimensionalen linearen Leiters verbunden ist,  
wobei der dreidimensionale Leiter einen Fluss des Hochfrequenzstroms dort hindurch aufweist,  
wobei ein Strom aufgrund des Flusses des Hochfrequenzstroms durch den dreidimensionalen Leiter durch den planen Leiter fließt, und  
wobei eine Beziehung  $M_x = M_y = M_z$  erfüllt ist,  
wobei  $M_x$  ein elektromagnetisches Moment  $I_x \times L_x$  bezeichnet,  $M_y$  ein elektromagnetisches Moment  $I_y \times L_y$  bezeichnet und  $M_z$  ein elektromagnetisches Moment  $I_{z1} \times L_{z1} - I_{z2} \times L_{z2}$  bezeichnet,

wobei  $I_x$  einen Strom, der entlang einer x-Achse fließt, aus dem Hochfrequenzstrom, der durch den dreidimensionalen linearen Leiter fließt, bezeichnet, wobei  $I_x$  durch einen positiven Wert dargestellt ist, wenn der Strom in einer +x-Richtung fließt, wobei  $I_y$  einen Strom, der entlang einer y-Achse fließt, aus dem Hochfrequenzstrom, der durch den dreidimensionalen linearen Leiter fließt, bezeichnet, wobei  $I_y$  durch einen positiven Wert dargestellt ist, wenn der Strom in einer +y-Richtung fließt, wobei  $I_{z1}$  einen Strom, der entlang einer z-Achse fließt, aus dem Strom, der durch den dreidimensionalen linearen Leiter fließt, bezeichnet, wobei  $I_{z2}$  durch einen positiven Wert dargestellt ist, wenn der Strom in einer +z-Richtung fließt, wobei  $I_{z2}$  einen Strom, der entlang der z-Achse fließt, aus dem Hochfrequenzstrom, der durch den dreidimensionalen linearen Leiter fließt, bezeichnet, wobei  $I_{z2}$  durch einen positiven Wert dargestellt ist, wenn der Strom in der +z-Richtung fließt,  
wobei  $L_x$  eine Länge des dreidimensionalen linearen Leiters in der x-Achsen-Richtung bezeichnet,  $L_y$  eine Länge des dreidimensionalen linearen Leiters in der y-Achsen-Richtung bezeichnet,  $L_{z1}$  eine Länge des planen Leiters in der z-Achsen-Richtung bezeichnet,  $L_{z2}$  eine Länge des dreidimensionalen linearen Leiters in der z-Achsen-Richtung bezeichnet, und wobei in einem dreidimensionalen Koordinatensystem, in dem die x-Achse, die z-Achse und die y-Achse senkrecht zueinander stehen, die Hauptfläche des planen Leiters parallel zu der z-Ebene des dreidimensionalen Koordinatensystems ist, die +x-Richtung eine von zwei Richtungen entlang der x-Achse bezeichnet, die -x-Richtung eine andere der zwei Richtungen entlang der x-Achse bezeichnet, die +y-Richtung eine von zwei Richtungen entlang der y-Achse bezeichnet, die -y-Richtung eine andere der zwei Richtungen entlang der y-Achse bezeichnet, die +z-Richtung eine von zwei Richtungen entlang der z-Achse bezeichnet, die -z-Richtung eine andere der zwei Richtungen entlang der z-Achse bezeichnet.

## Patentansprüche

1. Antenne zum Gebrauch für Funkkommunikation, umfassend:

einen planen Leiter, der geerdet ist; und  
einen dreidimensionalen linearen Leiter, in dem zumindest ein erster linearer Leiter, ein zweiter linearer Leiter und ein dritter linearer Leiter einstückig ausgebildet sind,

wobei der erste lineare Leiter auf einer Hauptflächen-  
seite des planen Leiters und senkrecht zu der Haupt-  
fläche vorgesehen ist,

wobei der zweite lineare Leiter auf der Hauptflächen-  
seite und parallel zu der Hauptfläche vorgesehen ist,  
wobei der dritte lineare Leiter auf der Hauptflächen-  
seite, parallel zu der Hauptfläche und senkrecht zu  
dem zweiten linearen Leiter vorgesehen ist,

wobei ein Ende des zweiten linearen Leiters und ein  
Ende des dritten linearen Leiters elektrisch miteinan-  
der verbunden sind,

wobei der plane Leiter mit einem Stromzufuhrpunkt  
versehen ist, dem ein Hochfrequenzstrom, welcher  
für die Funkkommunikation benutzt ist, extern zuge-  
führt ist, wobei der Stromzufuhrpunkt elektrisch von  
dem planen Leiter abgeklemmt ist,

wobei der Stromzufuhrpunkt elektrisch mit einem En-  
de des ersten linearen Leiters des dreidimensionalen  
linearen Leiters verbunden ist,

wobei der dreidimensionale Leiter einen Fluss des  
Hochfrequenzstroms dort hindurch aufweist,

wobei ein Strom aufgrund des Flusses des Hoch-  
frequenzstroms durch den dreidimensionalen Leiter  
durch den planen Leiter fließt, und

wobei eine Beziehung  $M_x = M_y = M_z$  erfüllt ist,  
wobei  $M_x$  ein elektromagnetisches Moment  $I_x \times L_x$   
bezeichnet,  $M_y$  ein elektromagnetisches Moment  $I_y \times L_y$   
bezeichnet und  $M_z$  ein elektromagnetisches Mo-  
ment  $I_{z1} \times L_{z1} - I_{z2} \times L_{z2}$  bezeichnet,

wobei  $I_x$  einen Strom, der entlang einer x-Achse  
fließt, aus dem Hochfrequenzstrom, der durch den  
dreidimensionalen linearen Leiter fließt, bezeichnet,  
wobei  $I_x$  durch einen positiven Wert dargestellt ist,  
wenn der Strom in einer +x-Richtung fließt, wobei  $I_y$   
einen Strom, der entlang einer y-Achse fließt, aus  
dem Hochfrequenzstrom, der durch den dreidimen-  
sionalen linearen Leiter fließt, bezeichnet, wobei  $I_y$   
durch einen positiven Wert dargestellt ist, wenn der  
Strom in einer +y-Richtung fließt, wobei  $I_{z1}$  einen  
Strom, der entlang einer z-Achse fließt, aus dem  
Strom, der durch den dreidimensionalen linearen Lei-  
ter fließt, bezeichnet, wobei  $I_{z2}$  durch einen positiven  
Wert dargestellt ist, wenn der Strom in einer +z-Rich-  
tung fließt, wobei  $I_{z2}$  einen Strom, der entlang der z-  
Achse fließt, aus dem Hochfrequenzstrom, der durch  
den dreidimensionalen linearen Leiter fließt, bezeich-  
net, wobei  $I_{z2}$  durch einen positiven Wert dargestellt  
ist, wenn der Strom in der +z-Richtung fließt,

wobei  $L_x$  eine Länge des dreidimensionalen linea-  
ren Leiters in der x-Achsen-Richtung bezeichnet,  $L_y$   
eine Länge des dreidimensionalen linearen Leiters

in der y-Achsen-Richtung bezeichnet,  $L_{z1}$  eine Län-  
ge des planen Leiters in der z-Achsen-Richtung be-  
zeichnet,  $L_{z2}$  eine Länge des dreidimensionalen li-  
nearen Leiters in der z-Achsen-Richtung bezeichnet,  
und wobei in einem dreidimensionalen Koordinaten-  
system, in dem die x-Achse, die z-Achse und die z-  
Achse senkrecht zueinander stehen, die Hauptfläche  
des planen Leiters parallel zu der z-Ebene des drei-  
dimensionalen Koordinatensystems ist, die +x-Rich-  
tung eine von zwei Richtungen entlang der x-Ach-  
se bezeichnet, die -x-Richtung eine andere der zwei  
Richtungen entlang der x-Achse bezeichnet, die +y-  
Richtung eine von zwei Richtungen entlang der y-  
Achse bezeichnet, die -y-Richtung eine andere der  
zwei Richtungen entlang der y-Achse bezeichnet, die  
+z-Richtung eine von zwei Richtungen entlang der z-  
Achse bezeichnet, die -z-Richtung eine andere der  
zwei Richtungen entlang der z-Achse bezeichnet.

2. Antenne nach Anspruch 1, wobei der plane Lei-  
ter eine Vierseitform aufweist und der Stromzufuhr-  
punkt einer Kante des planen Leiters benachbart vor-  
gesehen ist.

3. Antenne nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
wobei der dreidimensionale lineare Leiter den ersten  
linearen Leiter, den zweiten linearen Leiter, den drit-  
ten linearen Leiter und einen vierten linearen Leiter  
enthält, die einstückig ausgebildet sind,  
wobei der vierte lineare Leiter auf der Hauptflächen-  
seite vorgesehen ist,  
wobei der vierte lineare Leiter parallel zu dem ersten  
linearen Leiter ist,  
wobei der vierte lineare Leiter dieselbe Länge wie der  
erste lineare Leiter aufweist, und  
wobei das andere Ende des zweiten linearen Leiters  
und der plane Leiter über den vierten linearen Leiter  
elektrisch miteinander verbunden sind.

4. Antenne nach Anspruch 3, wobei die Länge des  
planen Leiters in der z-Achsen-Richtung und jewei-  
lige Längen des ersten linearen Leiters, des zweiten  
linearen Leiters, des dritten linearen Leiters und des  
vierten linearen Leiters ein Viertel oder weniger einer  
Wellenlänge für eine Frequenz des Hochfrequenz-  
stroms betragen.

5. Antenne nach einem der Ansprüche 3 oder 4,  
wobei der dreidimensionale lineare Leiter den ersten  
linearen Leiter, den zweiten linearen Leiter, den drit-  
ten linearen Leiter, den vierten linearen Leiter und  
einen fünften linearen Leiter, der elektrisch mit dem  
dritten linearen Leiter verbunden ist, enthält, die ein-  
stückig ausgebildet sind, und  
wobei der fünfte lineare Leiter auf der Hauptflächen-  
seite vorgesehen ist.

6. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

wobei die Länge des zweiten linearen Leiters geringer als die oder gleich der Länge des planen Leiters in der y-Achsen-Richtung ist, und die Länge des dritten linearen Leiters geringer als die oder gleich der Länge des planen Leiters in der z-Achsen-Richtung ist.

7. Antenne nach einem der Ansprüche 1 oder 2, der dreidimensionale lineare Leiter den ersten linearen Leiter, den zweiten linearen Leiter, den dritten linearen Leiter und einen sechsten linearen Leiter, der auf der Gegenseite der Hauptflächenseite des planen Leiters vorgesehen ist, enthält, die einstückig ausgebildet sind, wobei der sechste lineare Leiter derart vorgesehen ist, dass der sechste lineare Leiter und der erste lineare Leiter auf derselben Linie liegen, wobei ein Ende des sechsten linearen Leiters elektrisch mit dem Stromzufuhrpunkt verbunden ist, und wobei ein Ende des ersten linearen Leiters, das elektrisch mit dem Stromzufuhrpunkt verbunden ist, und ein Ende des sechsten linearen Leiters, das elektrisch mit dem Stromzufuhrpunkt verbunden ist, elektrisch miteinander verbunden sind.

8. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei eine Belastungsspule in zumindest einen des ersten linearen Leiters, des zweiten linearen Leiters und des dritten linearen Leiters eingefügt ist.

9. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei zumindest einer des ersten linearen Leiters, des zweiten linearen Leiters und des dritten linearen Leiters mäanderförmig ist.

10. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei zumindest einer des ersten linearen Leiters, des zweiten linearen Leiters und des dritten linearen Leiters mit einem Belastungskondensator verbunden ist.

11. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der plane Leiter ferner mit einem Schlitz versehen ist.

12. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei eine Eingangsimpedanz der Antenne und eine Ausgangsimpedanz der Antenne durch einen externen Abstimmungskreis aufeinander abgestimmt sind.

13. Funkkommunikationsgerät, das Funkkommunikation unter Benutzung der Antenne gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 ausführt.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen