



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101023600 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 11

(21) 申请号 200580025648. 3

(22) 申请日 2005. 07. 29

(30) 优先权数据

10-2004-0059562 2004. 07. 29 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2007. 01. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2005/002468 2005. 07. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02006/011769 EN 2006. 02. 02

(73) 专利权人 JC 科技技术株式会社

地址 韩国庆尚北道

专利权人 安东大学校产学协力团

(72) 发明人 李炯周

(74) 专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理有限公司 11282

代理人 曾永珠

(51) Int. Cl.

H04B 7/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1447954 A, 2003. 10. 08, 说明书摘要、附图 3.

同上.

JP 10-257697, 1998. 09. 25, 全文.

EP 0533247 B1, 1993. 03. 24, 全文.

审查员 孙成玉

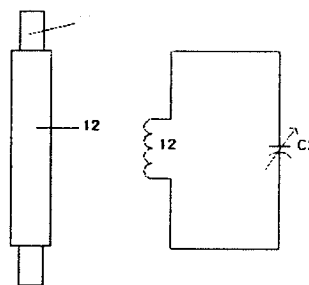
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

一种电磁波放大中继装置及使用该装置的无线电功率变换设备

(57) 摘要

本发明提供了一种放大中继器,其以这样的方式构造,即将铁氧体磁芯插入具有预定绕组的线圈,以在与各种电磁波产生源相距预定距离的位置使用电磁波的时变磁场来增加由磁链增加所引起的感应电动势,并将感应线圈和用于感应共振的可变电容器相互连接起来,以增加电流,同时减小感应线圈中存在的阻抗成分,以加强和放大电磁波的磁场。而且,本发明提供了一种使用电磁波磁场的无线功率变换充电装置,其位于电磁波产生源发射机和接收线圈之间或者附在发射机和接收线圈上。该无线功率变换充电装置包括整流二极管,其用于整流在以下结构中感应的电动势,即将共振和阻抗匹配可变电容器串联或并联连接到线圈以使用通过放大中继器放大的电磁波将最大感应功率传输至作为负载的充电电池;以及平流电容器,其用于平滑化已整流的电压。因此,可以提供各种小功率电子装置所需的充电功率,并将功率供应到各种负载。



1. 一种无线功率变换器,其包括:

电磁波放大中继器,包括:第一感应线圈,其通过以预定的绕组数缠绕具有预定直径以及所需尺寸和形状的线圈而形成;第一磁性物质,其与第一感应线圈组合,以增加磁通量;以及第一可变电容器,所述电磁波放大中继器用于放大和中继人工产生或从各种电磁波产生源产生的电磁波的磁场;

第二感应线圈和第二磁性物质,其使用通过放大中继器放大的磁场来产生感应电动势;

第二可变电容器,其用于执行共振和阻抗匹配,第二可变电容器与第二感应线圈相连,以提高功率变换效率;

整流二极管,其用于整流通过第二感应线圈和第二可变电容器感应的电压;

以及平流电容器,其用于平滑化电压,以形成具有所需直流成分的电压;

其中,将所述放大中继器邻近电磁波产生源发射线圈和接收线圈或电磁波产生源发射线圈和接收线圈之一而设置,和/或考虑电磁波产生源和接收线圈之间的距离将至少一个放大中继器安装于电磁波产生源发射线圈和接收线圈之间。

2. 如权利要求1所述的无线功率变换器,其中,绕有预定绕组数的第二感应线圈串联或并联连接,以控制第二感应线圈的电阻和电感,从而提高功率变换效率。

3. 如权利要求1所述的无线功率变换器,其中,以螺线管或螺旋的形式来设计和制造所述放大中继器和接收线圈。

4. 如权利要求1所述的无线功率变换器,其中,所述放大中继器进一步包括附有人工产生电磁波的螺旋形或螺线管发射线圈的电磁波产生源。

5. 如权利要求1所述的无线功率变换器,其中,以这样的方式构造无线功率变换器,即将第一感应线圈缠绕在人工电磁波产生源的发射线圈所缠绕的磁芯的一端并将第一感应线圈连接到电容器以构造放大中继器,将第一感应线圈缠绕在接收线圈所缠绕的磁芯的一端并将第一感应线圈连接到电容器以构造放大中继器,或者分别将放大中继器设置在发射线圈和接收线圈的磁芯的两端。

6. 如权利要求1所述的使用电磁波放大中继器的无线功率变换器,其中,所述无线功率变换器以这样的方式构造,即将用作所述第一感应线圈的螺旋形线圈缠绕在人工电磁波产生源的螺旋形发射线圈的外部并连接到电容器以构造放大中继器,将用作所述第一感应线圈的螺旋形线圈缠绕在螺旋形接收线圈的外部并连接到电容器以构造放大中继器,或者将用作所述第一感应线圈的螺旋形线圈分别缠绕在螺旋形发射和接收线圈的外部并连接到电容器以构造放大中继器。

7. 一种放大和中继电磁波的电磁场的系统,其包括:

电磁波放大中继器,包括:感应线圈,其通过以预定的绕组数缠绕具有预定直径以及所需尺寸和形状的线圈而形成;磁性物质,其具有预定尺寸与形状,该磁性物质与所述感应线圈组合以增加磁通;以及可变电容器,其与所述感应线圈连接以构成谐振电路;

电磁波产生源发射线圈和接收线圈;

其中,鉴于所述电磁波产生源发射线圈和接收线圈之间的距离,至少一个的所述电磁波放大中继器以无线方式间隔地设置在所述电磁波产生源发射线圈和接收线圈之间。

8. 如权利要求7所述的系统,其中:

至少一个放大中继器以无线方式间隔地靠近所述电磁波产生源发射线圈和接收线圈而设置,或者,至少一个放大中继器以无线方式间隔地靠近所述电磁波产生源发射线圈和接收线圈中的一个而设置。

## 一种电磁波放大中继装置及使用该装置的无线电功率变换设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种放大中继器,其以这样的方式构造,即将铁氧体磁芯插入具有预定绕组数的线圈,以在与电磁波产生源相距预定距离的位置使用电磁波的时变磁场来增加由磁链增加所引起的感应电动势,以及将该线圈和用于感应共振的可变电容器相互连接起来,以加强和放大电磁波的磁场,并且与放大中继器相隔预定距离的使用电磁波的无线功率变换器将共振和阻抗匹配可变电容器与一个线圈连接起来,以将感应的功率有效地传输至负载,并使用二极管来整流和平滑化感应的功率,以将功率供应到充电电池或各种负载。

### 背景技术

[0002] 使用法拉第定律从电磁波磁场的时变变化获得的感应电动势与感应线圈绕组数以及磁链的时变变化成比例地产生。但是,磁场的强度随着离电磁波产生源的距离增大而急剧减小。因而,在超过预定距离的位置,几乎无法将感应电动势感应到感应线圈,因此无法获得与无线功率变换相一致的能量。而且,在现有技术中,必须将感应线圈设置于离电磁波产生源极短距离的范围内,从而极大地限制了其安装位置,或者由于其外观不佳而无法进行安装。

### 发明内容

#### [0003] 技术问题

[0004] 因此,为了解决上述问题而提出了本发明,并且本发明的一个目的是提供一种电磁波放大中继器,其以这样的方式构造,即将铁氧体磁芯插入具有预定绕组数的线圈,以在与电磁波产生源相距预定距离的位置使用电磁波的时变磁场来增加由磁链增加所引起的感应电动势,将该感应线圈和用于感应共振的可变电容器相互连接起来,以构造放大中继器,其最大化电流,同时减小感应线圈中存在的阻抗成分,以加强和放大电磁波的磁场,且提供使用放大中继器的无线功率变换器,其包括:整流二极管,用于整流在共振和阻抗匹配可变电容器与一个线圈并联连接的结构中感应的电动势,以使用通过放大中继器放大的电磁波有效地传输感应电动势,该整流二极管与放大中继器相隔预定的距离;以及平滑电容器,用于平滑化已整流的电压。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种放大中继器,其与电磁波产生源相隔极短的距离或附在无线功率变换器上,以加强和放大电磁波的磁场,以便无限制地安装放大中继器,并根据使用放大电磁波的无线功率变换以各种方式应用放大中继器和无线功率变换器。

#### [0006] 技术方案

[0007] 为了达到以上目的,根据本发明,提供了一种电磁波放大中继器,其能够放大和中继人工产生或从各种电磁波产生源产生的电磁波的磁场,包括:感应线圈,其通过以预定的绕组数缠绕具有预定厚度以及所需尺寸和形状的线圈;磁性物质,其具有预定的尺寸和形状,该磁性物质与感应线圈组合以增加磁通量;以及可变电容器,其与感应线圈连接,以构

造其振电路。

#### 附图说明

[0008] 通过以下结合附图所作的详细说明,可以更充分地理解本发明的其他目的和优点。所附图形包括:

[0009] 图 1 说明了根据本发明的放大中继器的外观和构造;

[0010] 图 2 说明了根据本发明的具有充电功能的无线功率变换器;

[0011] 图 3 说明了仅使用无线功率变换器来测量充电电压、充电电流和充电功率而不使用放大中继器的构造;

[0012] 图 4 说明了使用单个磁场放大中继器和一个无线功率变换器来测量充电电压、充电电流和充电功率的构造;

[0013] 图 5 说明了使用两个磁场放大中继器和一个无线功率变换器(与其中一个放大中继器组合)来测量充电电压、充电电流和充电功率的构造;

[0014] 图 6 说明了使用两个磁场放大中继器和一个无线功率变换器(独立)来测量充电电压、充电电流和充电功率的构造;

[0015] 图 7 说明了使用磁场放大中继器、中继放大器和无线功率变换器(其相互组合)来测量充电电压、充电电流和充电功率的构造;

[0016] 图 8 说明了发射线圈产生磁场并使用放大中继器、接收线圈和无线功率变换器来测量电压、电流和功率的构造;

[0017] 图 9 说明了发射线圈产生磁场并在输出端使用放大中继器、缠绕在共同磁芯上部的接收线圈以及设置于共同磁芯下部的放大中继器来测量电压、电流和功率的构造;

[0018] 图 10 说明了以将放大中继器和发射线圈或接收线圈缠绕在单个磁芯上的方式构造的发射机和接收机;

[0019] 图 11 说明了将由螺旋形线圈组成的放大中继器附于螺旋形线圈上并在接收线圈的输出端测量电压、电流和功率的构造;

[0020] 图 12 说明了由螺旋形线圈组成的放大中继器位于发射线圈和接收线圈之间并在输出端测量电压、电流和功率的构造;

[0021] 图 13 说明了放大中继器位于发射线圈外部并在接收线圈的输出端测量电压、电流和功率的构造;

[0022] 图 14 说明了放大中继器位于发射线圈和接收线圈每个的外部并在接收线圈的输出端测量电压、电流和功率的构造;

[0023] 11 :磁芯 ;12 :感应线圈

[0024] 20 :交流发电机

[0025] 21 :电磁波产生源

[0026] 22 :接收机 ;23 :输出部分

[0027] 24 :标尺

[0028] 25、26、27、28、30、32、34 :放大中继器

[0029] 29 :发射线圈

[0030] 31 :接收机 1 ;33 :接收线圈

- [0031] 51 :螺旋形线圈型接收线圈
- [0032] 52 :螺旋形线圈型放大中继器
- [0033] 53 :螺旋形线圈型发射线圈
- [0034] L1 :接收线圈
- [0035] C1 :用于阻抗匹配的电容器
- [0036] C2 :平流电容器
- [0037] 1. 3V :用于充电的电池电压

### 具体实施方式

[0038] 现结合优选实施例并参照附图详细说明本发明。作为参考,不同附图中相同的参考符号表示对应的部件。

[0039] 本发明提供了一种放大中继器,其以这样的方式构造,即将铁氧体磁芯插入具有预定绕组数的线圈,以在与电磁波产生源相距预定距离的位置利用法拉第定律使用电磁波的时变磁场来增加由磁链增加所引起的感应电动势,并将感应线圈和用于感应共振的可变电容器相互连接起来,以最大化感应电流,同时减小感应线圈中存在的阻抗成分,以放大电磁波的磁场。而且,本发明提供了一种与放大中继器相隔预定距离或附在放大中继器上的无线功率变换器。该无线功率变换器包括整流二极管,用于整流以下构造中感应的电动势,即将铁氧体磁芯等磁芯插入具有预定绕组数的感应线圈,以使用通过放大中继器放大的电磁波将最大感应功率传输到作为负载的充电电池上,并且将感应线圈连接到用于控制共振和阻抗匹配的可变电容器、用于平滑化整流电压的平流电容器以及具有预定直流电压和电流的接收线圈。

[0040] 在使用法拉第定律接收电磁功率时,本发明使用放大中继器来放大电视接收机或监视器中产生的时变电磁波或通过将发射线圈连接到交流电源产生电路的负载而人工产生的电磁波的磁场,以在与电磁波产生源相距预定距离的位置使用感应线圈来获得感应电动势,并最大化所获得的感应电压和电流,从而提供用于接收电磁功率的磁场放大中继器(其实现了高效率的电能量变换)以及使用该放大中继器的高效率无线功率变换器。

[0041] 下面将说明用于放大电磁波的感应磁场的放大中继器的构造。

[0042] 根据本发明的电磁波放大中继器使用从电磁波产生源产生的电磁波来获得感应电动势并将所获得的感应功率发射到空中。本发明在具有预定直径和尺寸(内径为10mm,外径为15mm)的绕线管上将线圈缠绕预定次数,并将铁氧体磁芯插入绕线管中,以制造感应线圈。设计感应线圈的直径和绕组数以及铁氧体磁芯的尺寸,以最大化感应电动势。感应线圈可以根据其电阻值来并联或串联构造。在本发明中,铁氧体磁芯的直径和长度分别为9mm和110mm,并将两个感应线圈(均具有0.3mm的直径和160的绕组数)相互并联连接。将感应线圈绕在上述绕线管上,将铁氧体磁芯插入绕线管,并将可变电容器与感应线圈并联连接,以构造共振电路来最大化感应功率并发射电磁波。

[0043] 根据本发明的无线功率变换器与放大中继器相距预定的距离或附在放大中继器上,并包括直径为9mm且长度为110mm的铁氧体磁芯以及直径为0.3mm、绕组数为100且相互并联连接的两个感应线圈。将感应线圈绕在具有预定尺寸(内径为10mm,外径为15mm)的绕线管上,将铁氧体磁芯插入绕线管,并将可变电容器与感应线圈并联连接,以便与共振

和负载电路进行阻抗匹配,以最大化感应电动势。该无线功率变换器进一步包括用于整流感应电动势的二极管以及用于平滑化已整流的电压的平流电容器。可将该无线功率变换器用作充电装置的电源,因为其产生具有特定电流的直流电压。

[0044] 图 1 左边显示了根据本发明制造的电磁场放大中继器,而右边显示了构成放大中继器的电路。图 2 是为了使用通过放大中继器放大的电磁波来获得电能而构造的无线功率变换器的电路图。在图 2 中,L1 表示接收线圈,C1 表示用于共振阻抗匹配和最大功率传输的电容器,C2 表示平流电容器,而 1.3V 表示充电电池电压。表 1 表示在不使用电磁场放大中继器的情况下,当图 2 的无线功率变换器如图 3 所示与电磁波产生源 21 相距预定距离时获得的充电电压、充电电流和充电功率。从表 1 可知,标尺 24 的距离超过 4cm 时,几乎不会感应充电电流和充电功率。

[0045] 表 1 :使用图 2 的无线功率变换器的充电电压、充电电流和充电功率。

[0046]

距离 (cm)	充电电压 (V)	充电电流 (mA)	充电功率 (mW)
---------	----------	-----------	-----------

[0047]

0	1.3	27	35.1
1	1.3	18.4	23.9
2	1.3	10.7	13.9
3	1.3	4	5.2
4	1.3	0	0

[0048] 图 4 说明了根据本发明设计和制造的单个电磁场放大中继器 25 邻近电磁波产生源 21 并使用根据本发明的接收机无线功率变换器在改变电磁场放大中继器和无线功率变换器之间距离的同时测量充电电压、充电电流和充电功率的构造。表 2 表示测量结果。参照表 2,即使在标尺的距离约 10cm 的点也可以获得充电电流和充电功率。

[0049] 表 2 :使用图 4 的无线功率变换器的充电电压、充电电流和充电功率。

[0050]

距离 (cm)	充电电压 (V)	充电电流 (mA)	充电功率 (mW)
5	1.3	44.0	57.2
6	1.3	26.2	34.1
7	1.3	21.7	23.2
8	1.3	15.7	20.4
9	1.3	10.7	13.9

10	1.3	4.9	6.4
11	1.3	0	0
12	1.3	0	0

[0051] 图 5 说明了使用根据本发明的两个电磁场放大中继器 25 和 26 的构造。其中一个放大中继器与电磁波产生源 21 相距预定的距离,而另一个放大中继器邻近接收机 22 和无线功率变换器而设置。这里,将放大中继器 26 和接收机 22 相互组合。表 3 表示在改变电磁波产生源和相互附着的放大中继器 26 和接收机 22 之间的距离时使用此构造测量的充电电压、充电电流和充电功率。参照表 3,即使在与电磁波产生源 21 相距 12cm 的点也可以获得充电电流和充电功率。

[0052] 表 3 :使用图 5 的无线功率变换器的充电电压、充电电流和充电功率。

[0053]

距离 (cm)	充电电压 (V)	充电电流 (mA)	充电功率 (mW)
5	1.3	51.2	66.5
6	1.3	36.8	47.8
7	1.3	29.2	37.9
8	1.3	21.4	27.8
9	1.3	16.6	21.5
10	1.3	12.7	16.5
11	1.3	4.7	6.1
12	1.3	1.2	1.6

[0054] 图 6 说明了使用根据本发明设计和制造的两个电磁场放大中继器 25 和 27 的构造。在此构造中,其中一个放大中继器与电磁波产生源 21 相距预定的距离,而另一个放大中继器与电磁波产生源相距 5cm,并且在改变无线功率变换器和放大中继器之间的距离的同时使用无线功率变换器来测量充电电压、充电电流和充电功率。表 4 表示测量结果。参照表 4,可以获得略微增加的充电功率,并且即使在与电磁波产生源 21 相距 13cm 的点也可以获得特定的充电电流和充电功率。

[0055] 表 4 :使用图 6 的无线功率变换器的充电电压、充电电流和充电功率。

[0056]

距离 (cm)	充电电压 (V)	充电电流 (mA)	充电功率 (mW)
10	1.3	34	44.2



[0057]

11	1.3	22.3	29.0
12	1.3	6.3	8.2
13	1.3	1.7	2.2

[0058] 图 7 说明了一种构造,其中,以这样的方式来制造电磁场放大中继器 25,即以 200 的绕组数将直径与上述线圈相同的线圈绕在尺寸与上述绕线管相同的绕线管上,以将两个感应线圈并联连接起来,将铁氧体磁芯插入感应线圈,并将可变电容器与感应线圈并联连接起来,以构造共振电路,并且将放大中继器 25 与电磁波产生源 21 隔开预定的距离。另外,将与图 3、4、5 和 6 所示相同的另一放大中继器 27 放在与标尺 5cm 对应的点,并将放大中继器 28 和无线功率变换器相互附着,以在改变电磁波产生源和无线功率变换器之间的距离的同时测量充电电压、充电电流和充电功率。表 5 表示测得的充电电压、充电电流和充电功率。从表 5 可知,即使在与电磁波产生源 21 相距 16cm 的点也可以获得特定的充电电流和充电功率。

[0059] 表 5 :使用图 7 的无线功率变换器的充电电压、充电电流和充电功率。

[0060]

距离 (cm)	充电电压 (V)	充电电流 (mA)	充电功率 (mW)
10	1.3	41.0	53.3
11	1.3	29.8	38.7
12	1.3	20.2	26.2
13	1.3	15.8	20.5
14	1.3	10.7	13.9
15	1.3	3.2	4.1
16	1.3	1	1.3

[0061] 如图 3 至 7 所示,使用如上设计和制造的电磁场放大中继器以及根据本发明的无线功率变换器来进行各种实验。如果只安装了无线功率变换器,而没有放大中继器,如图 3 所示,则当无线功率变换器与电磁波产生源相距 4cm 时几乎不会从感应线圈产生感应电动势,如表 1 所示。因而,充电电流不在作为负载的充电电池中流动,并且充电电池功率指示为零。如果如图 4 所示添加了放大中继器,则当无线功率变换器与电磁波产生源相距 5cm 时获得 44mA 的最大充电电流以及 57.2mW 的充电功率,而当无线功率变换器与电磁波产生源相距 10cm 时获得 6.4mW 的充电功率,如表 2 所示。

[0062] 当如图 5 所示将无线功率变换器与放大中继器组合时,充电电流和充电功率高于相同距离下从图 4 的构造获得的值。如图 6 所示使用两个放大中继器时,与电磁波产生源

相距 10cm 的点的充电功率为 44.2mW,如表 4 所示,其大约为图 4 中仅使用一个放大中继器获得的 6.4mW 充电功率的七倍。而且,即使某个点与电磁波产生源的距离与标尺 12cm 相对应,也可以获得充电电流和充电功率。因而,可以知道,即使距离是使用无线功率变换器而不使用任何放大中继器时的四倍,也可以传输电磁功率并将其感应变换成电能以传输至负载。

[0063] 在安装有两个不同的放大中继器 25 和 27 并将放大中继器 28 与接收线圈和无线功率变换器组合的构造中,如图 7 所示,在与图 6 的无放大中继器的构造相同的距离下测得增加的充电电流和充电功率,并且能够获得充电电流和充电功率的距离增加到 16cm,如表 5 所示。

[0064] 在本发明的另一实施例中,将发射线圈连接到电视接收机的交流电源产生电路的负载(其是人工电磁波产生源),以构造频率为 130kHz 的交流电源波形产生源,并且如表 6 所示,构造发射线圈、中继器以及第一和第二接收机中所用的线圈,以使用图 2 的无线功率变换器根据标尺距离来测量接收电压、接收电流和接收功率。

[0065] 表 6 :发射线圈、中继器、接收机 1、接收机 2 的线圈构造

[0066]

	发射线圈	中继器	接收机 1	接收机 2
线圈	0.3	0.3	0.3	0.3
磁芯 (mm)	9*55	7*45	7*45	7*45

[0067]

(直径 * 长度)				
绕组数	40	40	15	上部接收机 (10 次) 下部中继器 (40 次)

[0068] 在表 6 中,第一接收机由一般的螺线管线圈构成,其通过将线圈缠绕在磁芯上构造而成,并且第二接收机包括在共同磁芯的上部缠绕十次的接收线圈以及中继器,其构成在共同磁芯下部缠绕四十次的线圈和电容器的共振电路。

[0069] 图 10 说明了通过将输出从电磁波产生源产生的功率的发射线圈或者接收电磁波的接收线圈缠绕在具有电磁波放大中继器的共同磁芯上而构成的发射机和接收机。这种构造时以获得很高的无线功率变换效率,因为其可以最大化放大中继器的共振电路中的电磁波产生和接收。

[0070] 表 7 表示如图 8 所示安装如表 6 所示制造的发射线圈 29、放大中继器 30 和接收机 31 时在接收机 31 的输出负载端(几十个并联 LED)测得的电压、电流和功率。放大中继器邻近电磁波产生源。将接收机从电磁波产生源移到 5cm、10cm 和 15cm 的距离时,测量电压、电流和功率。

[0071] 表 7 :接收机 1 的输出负载端测得的接收电压、电流和功率。

[0072]

距离 (cm)	接收电压 (V)	接收电流 (A)	接收功率 (W)
5	3.9	1.900	7.410
10	2.6	1.000	2.600
15	1.4	0.200	0.280

[0073] 表 8 表示如图 9 所示安装如表 6 所示制造的发射线圈 29、放大中继器 32 以及接收机 33 和 34 时在接收机 33 和 34 的输出负载端测得的电压、电流和功率。放大中继器邻近电磁波产生源。将接收机从电磁波产生源移到 5cm、10cm、15cm 和 20cm 的距离时，测量电压、电流和功率。

[0074] 表 8 :接收机 2 的输出负载端测得的接收电压、电流和功率。

[0075]

距离 (cm)	接收电压 (V)	接收电流 (A)	接收功率 (W)
5	4.6	3.500	16.100
10	4.4	3.500	15.400
15	2.7	1.700	4.590
20	2.0	0.700	1.400

[0076] 从表 7 和 8 可知，对于与距离对应的接收电压、接收电流和接收功率，使用仅将感应线圈缠绕于磁芯上而制成的接收机 31 所获得的值，比使用包括感应线圈和由共振电路构成的中继器（其附于单个共同磁芯上）的接收机 33 和 34 所获得的值，要大得多。

[0077] 本发明的另一实施例通过考虑电磁波产生源的尺寸和规模而以不同的绕组数将具有各种直径的线圈缠绕在具有各种尺寸的绕线管上来构造感应线圈、将感应线圈串联或并联连接、插入具有适合绕线管内径的直径和长度的铁氧体磁芯，并将感应线圈连接到可变电容器上，以构造共振电路。以这样的方式，可以各种尺寸和形状构造电磁场放大中继器，并使用放大中继器和无线功率变换器来实现能够获得各种水平的充电电压、充电电流和充电功率的设备。

[0078] 本发明的另一实施例使用本申请人申请的韩国专利申请第 10-2004-0000528 中所述的螺旋结构来构造发射线圈、中继器和接收机。在这种情况下，将电磁波产生源（其产生的交流 220V 和 60Hz 电压通过交流 - 交流适配器被变换成频率为 120kHz 的交流电压波形）以螺旋的形式连接到发射线圈，将接收线圈连接到充电电路，并测量接收到的充电电流和电压。发射线圈和接收线圈之间的距离为 5cm。图 11 显示了放大中继器邻近发射线圈而位于发射线圈上的情况。表 9 表示螺旋发射线圈、中继器线圈和接收线圈的内径、外径、类型和绕组数。

[0079] 表 9 :螺旋发射线圈、中继器线圈和接收线圈的内径、外径、类型和绕组数。

[0080]

	内径 (mm)	外径 (mm)	线圈规格	绕组数
--	---------	---------	------	-----

[0081]

接收线圈	30	80	0.2*9	24
中继器线圈	30	80	0.2*9	24
发射线圈	30	40	0.2*9	4

[0082] 在图 11 中,通过电磁波产生源的发射线圈输出的传输功率为 16W,通过图 2 的无线功率变换器测得的充电电压为 1.4V,充电电流为 0.36A,并且充电功率为 0.50W。当放大中继器如图 12 所示位于发射线圈和接收机(其是具有表 6 所示的尺寸的螺旋形线圈)之间时,充电电压为 1.4V,充电电流为 0.4A,并且充电功率为 0.56W。在这种情况下,可以获得比图 11 的情况所获得的值略高的电流和功率。作为参考,当仅使用发射线圈 53 和接收线圈 51 而不使用中继器并且发射线圈和接收线圈之间的距离为 5cm 时,充电电压为 1.4V,充电电流为 0.01A,并且充电功率为 0.014W,这是很小的值。

[0083] 图 13 显示了放大中继器围绕发射线圈的情况。这里,中继器并未通过导线连接到发射线圈。表 10 表示图 13 所示的构造中所用的螺旋发射线圈、中继器和接收机的内径、外径、类型和绕组数。

[0084] 在图 13 中,通过电磁波产生源的发射线圈输出的传输功率为 16W,通过图 2 的无线功率变换器测得的充电电压为 1.4V,充电电流为 0.9A,并且充电功率为 1.26W。当放大中继器分别围绕发射和接收线圈(其是具有表 10 的尺寸的螺旋形线圈)时,如图 14 所示,充电电压为 1.4V,充电电流为 1.0A,并且充电功率为 1.4W。也就是说,可以在使用螺旋形线圈的实验中获得最高的电流和功率。这里,发射线圈和接收线圈之间的距离为 5cm。

[0085] 表 10 :螺旋发射线圈、中继器线圈和接收线圈的内径、外径、类型和绕组数。

[0086]

	内径 (mm)	外径 (mm)	线圈规格	绕组数
接收线圈	30	80	0.2*9	24
中继器线圈	40	80	0.2*9	20
发射线圈	30	40	0.2*9	4

[0087] 而且,通过以板的形式同时缠绕韩国专利申请第 10-2004-0000528 号中所述的螺旋形线圈的两根导线以使其垂直平行放置、将铁磁物质以环形的形状放在线圈上以增加每小时由磁链引起的磁通量并将可变电容器串联或并联连接到线圈上以构造共振电路,本发明可构造一种无线充电装置,其产生具有高频率的感应电压和电流,并使用整流二极管和平流电容器对充电器中的感应电压和电流进行充电。这里,可以通过使用螺旋板型线圈、环形铁磁物质和可变电容器构造共振电路来制造电磁场放大中继器。韩国专利申请第 10-2004-0000528 号中详细说明了一种制造电磁场放大中继器的方法。

[0088] 本发明构造了一种用于在与电磁波产生源相距预定距离的位置放大磁场的磁场放大中继器,并将电磁波放大中继器和无线功率变换充电装置变换器放在与放大中继器相距预定距离的位置。该无线功率变换充电装置包括:整流二极管,其整流在以下结构中感应的电动势,即将共振和阻抗匹配可变电容器和线圈相互并联连接,以使用通过放大中继器放大的电磁波来感应最大功率,以将感应的功率传输至负载;以及平流电容器,其用于平滑化已整流的电压和无线功率。因此,本发明可以将功率中继到与电磁波产生源相距预定距离的位置,并变换电磁功率,以提高工业适用性。例如,本发明既可用于对非接触无线电池进行充电,也可在空中或小功率电子装置的绝缘体中短距离实时传输功率。

[0089] 本发明可以将磁场放大中继器放在与电磁波产生源相距预定距离的位置,以安装使用电磁波的无线功率变换器,因而,可以自由地放置并以各种方式应用无线功率变换器。

[0090] 尽管参照具体的说明性实施例对本发明进行了描述,但其不受这些实施例的限制,而仅受所附权利要求书的限制。本领域的技术人员应了解,可以在不超出本发明的范围及主旨的基础上对这些实施例进行改变或修改。

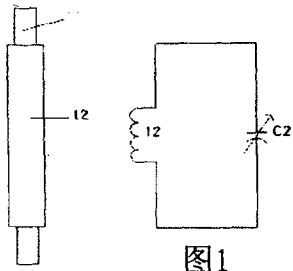


图1

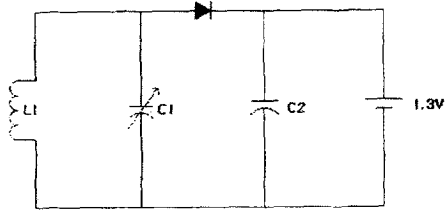


图2

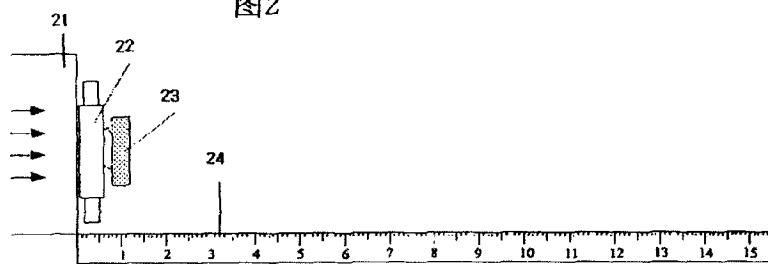


图3

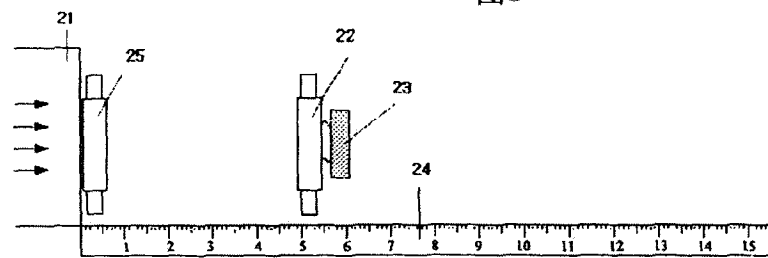


图4

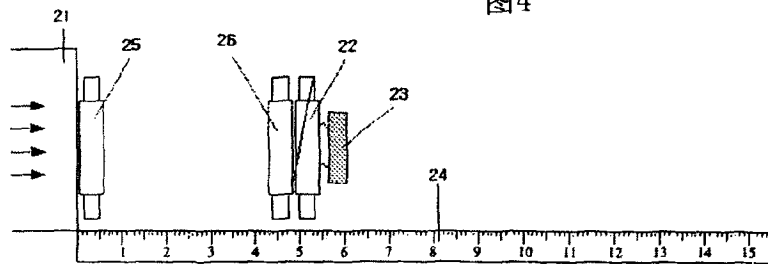


图5

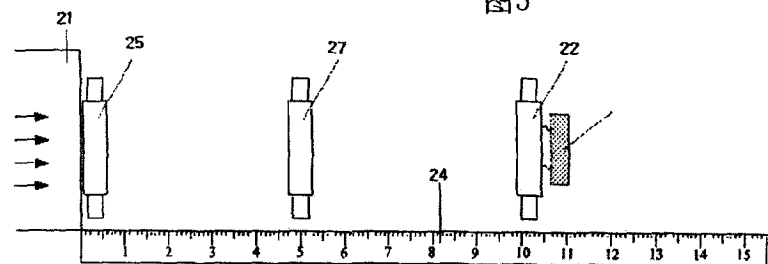


图6

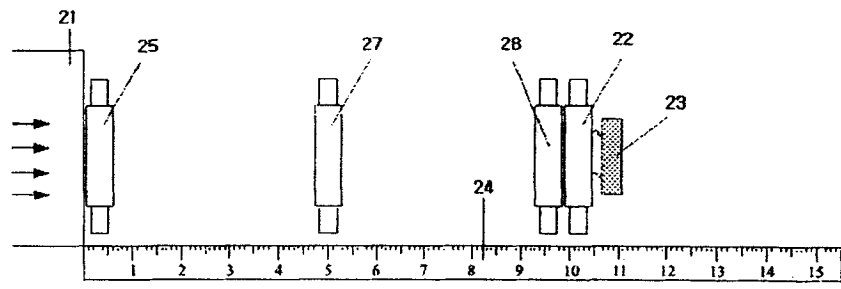


图 7

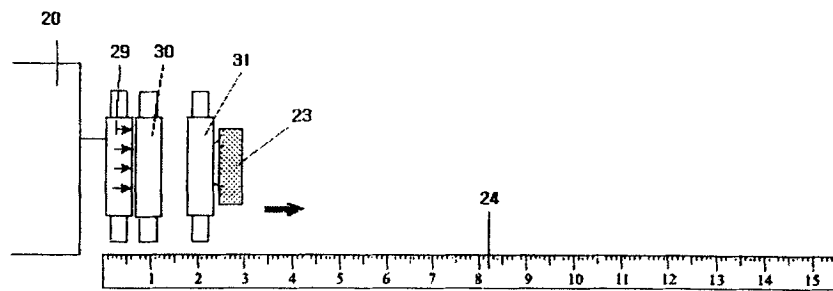


图 8

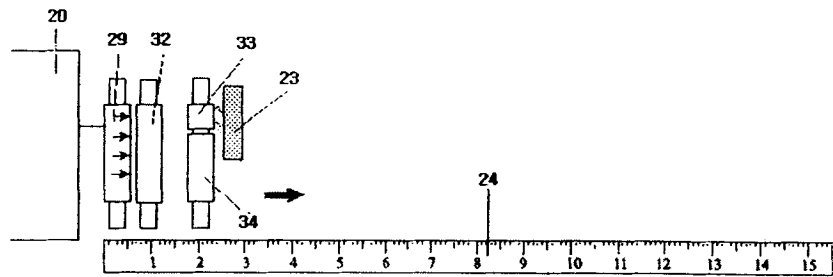


图 9

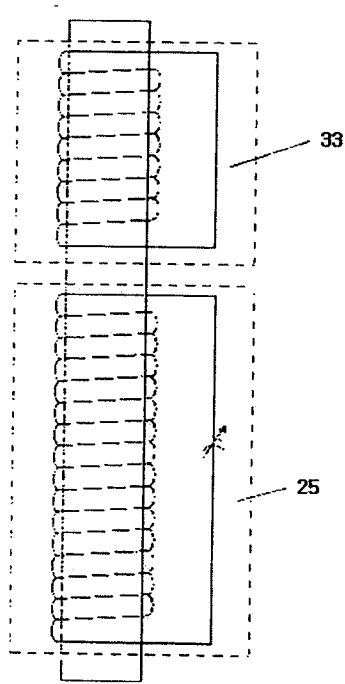


图 10

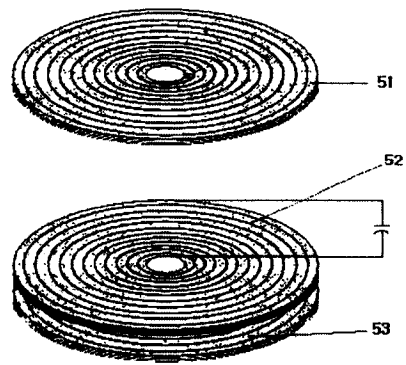


图 11

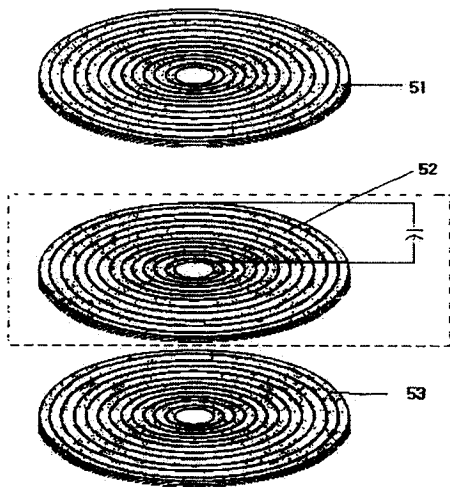


图 12

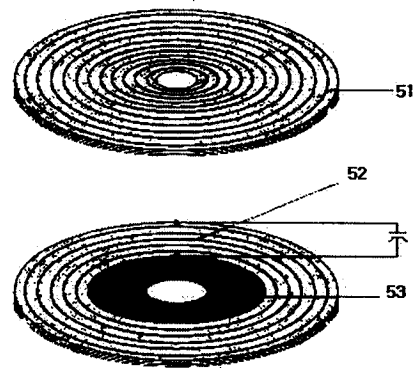


图 13



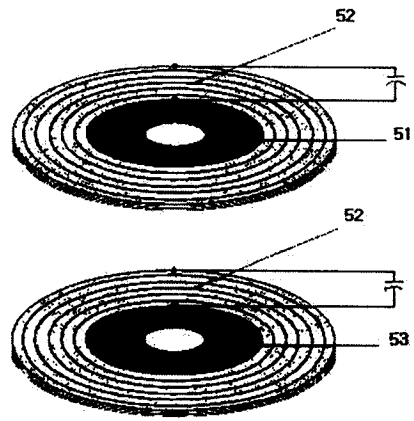


图 14