

(21)申請案號：099122753

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 09 日

(51)Int. Cl. : H03H7/40 (2006.01)

H02J17/00 (2006.01)

(30)優先權：2009/08/26 日本

2009-195172

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：橋口宜明 HASHIGUCHI, TAKAAKI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：12 共 51 頁

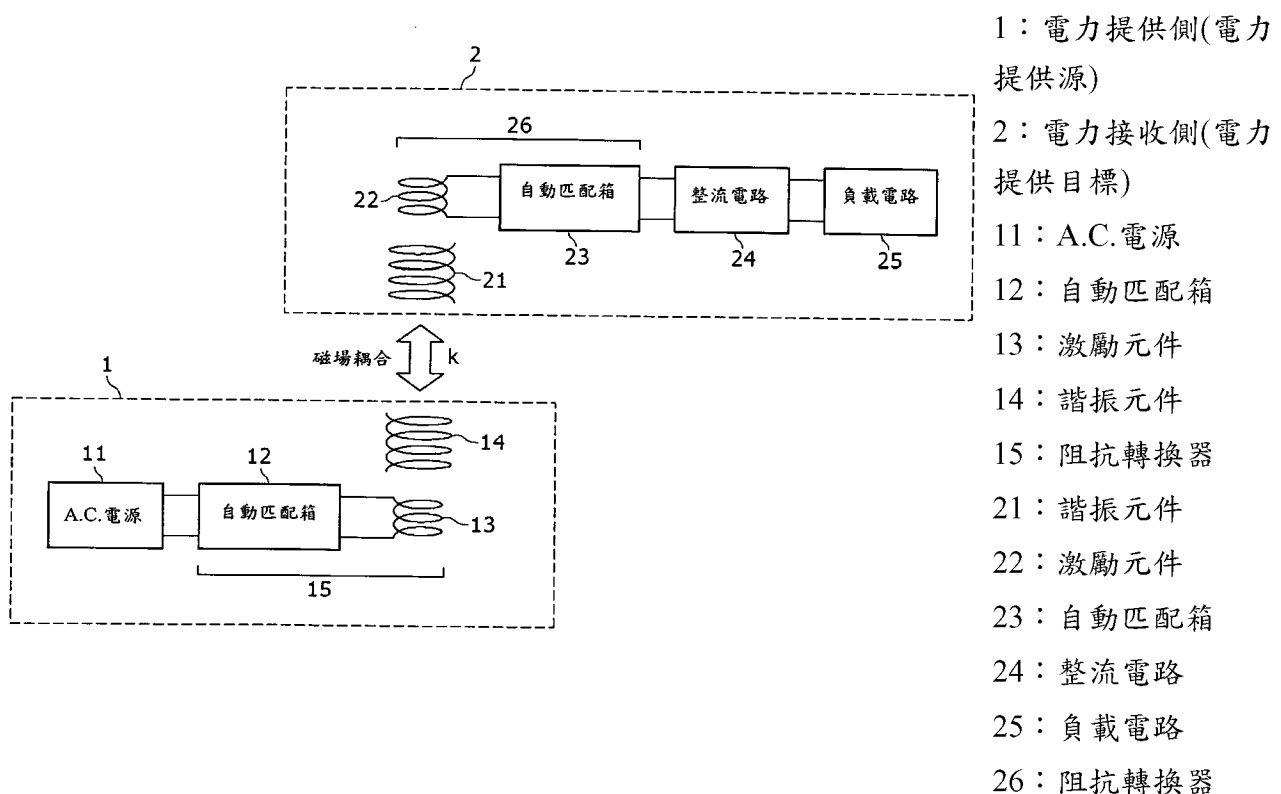
(54)名稱

非接觸型電力提供裝置，非接觸型電力接收裝置，非接觸型電力提供方法，非接觸型電力接收方法，及非接觸型電力提供系統

NONCONTACT ELECTRIC POWER FEEDING APPARATUS, NONCONTACT ELECTRIC POWER RECEIVING APPARATUS, NONCONTACT ELECTRIC POWER FEEDING METHOD, NONCONTACT ELECTRIC POWER RECEIVING METHOD, AND NONCONTACT ELECTRIC POWER FEEDING SYSTEM

(57)摘要

本發明揭示一種非接觸型電力提供裝置，其包括：一諧振元件，其用於根據一諧振以一非接觸式樣供應一交流電電力；一交流電電源部分，其經組態以產生欲供應至該諧振元件之一交流電電力；及阻抗調整部分，其係提供於該交流電電源部分與該諧振元件之間且經組態以根據該非接觸型電力提供裝置與該交流電電力之一電力提供目標之間的一耦合係數可變地控制一阻抗。



k : 耦合係數

(21)申請案號：099122753

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 09 日

(51)Int. Cl. : H03H7/40 (2006.01)

H02J17/00 (2006.01)

(30)優先權：2009/08/26 日本

2009-195172

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：橋口宜明 HASHIGUCHI, TAKAAKI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：12 共 51 頁

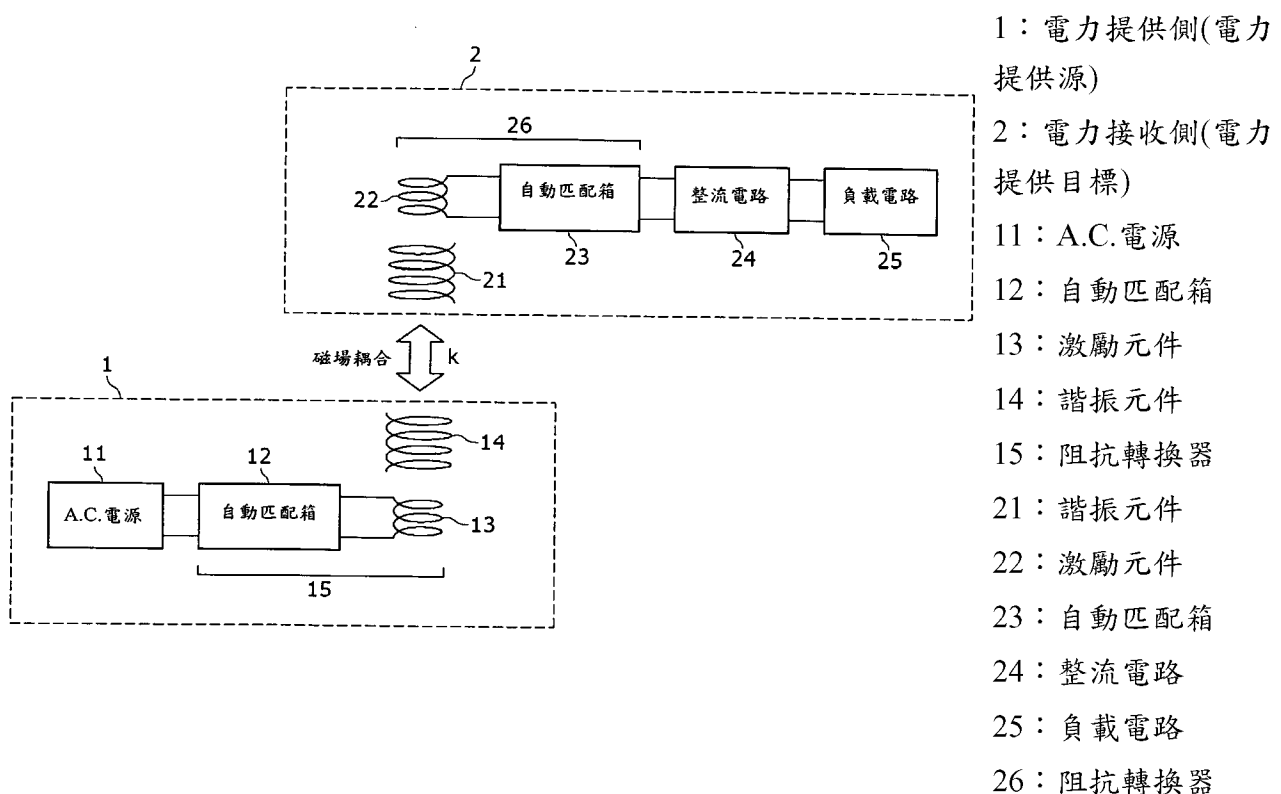
(54)名稱

非接觸型電力提供裝置，非接觸型電力接收裝置，非接觸型電力提供方法，非接觸型電力接收方法，及非接觸型電力提供系統

NONCONTACT ELECTRIC POWER FEEDING APPARATUS, NONCONTACT ELECTRIC POWER RECEIVING APPARATUS, NONCONTACT ELECTRIC POWER FEEDING METHOD, NONCONTACT ELECTRIC POWER RECEIVING METHOD, AND NONCONTACT ELECTRIC POWER FEEDING SYSTEM

(57)摘要

本發明揭示一種非接觸型電力提供裝置，其包括：一諧振元件，其用於根據一諧振以一非接觸式樣供應一交流電電力；一交流電電源部分，其經組態以產生欲供應至該諧振元件之一交流電電力；及阻抗調整部分，其係提供於該交流電電源部分與該諧振元件之間且經組態以根據該非接觸型電力提供裝置與該交流電電力之一電力提供目標之間的一耦合係數可變地控制一阻抗。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於藉由使用一諧振(諸如一磁場諧振或一電場諧振)用於提供一電力之非接觸型電力提供裝置及方法，藉由使用諧振(諸如該磁場諧振或該電場諧振)用於接收電力之非接觸型電力接收裝置及方法，及藉由使用諧振(諸如該磁場諧振或該電場諧振)用於提供電力之一非接觸型電力提供系統。

【先前技術】

一電磁感應系統及一磁場諧振系統各自稱作用於使得一電能以一非接觸式樣傳輸之一技術。而且，電磁感應系統與磁場諧振系統在各個方面彼此不同。近幾年，使用磁場諧振系統之能量傳輸贏得關注。

圖8係部分地以電路形式顯示使用磁場諧振系統之一非接觸型電力提供系統之一基本組態之一概念圖。使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統由一電力提供側(電力提供裝置)100及一電力接收側(電力接收裝置)200組成。

電力提供側100包括一A.C.電源101及一諧振元件102。A.C.電源101產生具有與諧振元件102之自諧振頻率相同之自諧振頻率之一A.C.電力(A.C.電流)且將如此產生之該A.C.電力供應至諧振元件102。

電力接收側200由一諧振元件201及一負載電路202組成。電力提供側100之諧振元件101與電力接收側200之諧振元件201在自諧振頻率上彼此完全相同，且經由磁場耦

合彼此耦合。

因此，電力提供側100之A.C.電源102所產生之A.C.電力供應至諧振元件102，從而在諧振元件102中產生磁場。而且，在電力提供側100之諧振元件102與電力接收側200之諧振元件201之間造成磁場耦合以將該A.C.電力感應於電力接收側200之諧振元件201中。如此感應之A.C.電力供應至負載電路202。

然而，在圖8中所顯示之使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統之情形下，在電力提供側100中，在A.C.電源101與諧振元件102之間造成電力反射。同樣，在電力接收側200中，在諧振元件201與負載電路202之間造成電力反射。出於此原因，不可能有效地實施電力傳輸。

另外，在使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統中，通常將具有一中心頻率 f_0 之一未經調變之正弦波用作A.C.電力。由於此未經調變之正弦波係未經調變之正弦波，因此一佔有頻帶寬度窄(理想地係0(零)Hz)。

因此，該未經調變之正弦波經由其傳輸之諧振線圈所必需之一頻帶須如約數赫茲一樣窄。然而，出於增加一傳輸效率之目的，需要一諧振電路之一損耗低(「Q值」大)。此處注意，「Q值」表示諧振電路中之諧振峰值之銳度，且因此當該諧振之峰值變得尖銳時，可能增加A.C.電力之傳輸效率。

總而言之，為使用磁場諧振系統在非接觸型電力傳輸中獲得高傳輸效率，較佳的係在電力提供側100之諧振元件

102及電力接收側200之諧振元件201兩者中盡可能多地增加Q值。

如圖8中所顯示，然而當在電力提供側100上諧振元件102直接連接至A.C.電源101時，諧振元件102之Q值由於電路阻抗之影響而減小。同樣，當在電力接收側200上諧振元件201亦直接連接至A.C.負載電路202時，諧振元件201之Q值由於電路阻抗之影響而減小。

然後，出於防止電力反射及Q值減小兩者之目的，採用一組態以使得激勵元件分別用於電力提供側100及電力接收側200兩者中。

圖9係顯示使用一磁場諧振系統之一非接觸型電力提供系統之一組態之一實例之一方塊圖，該非接觸型電力提供系統經組態以藉由分別在電力提供側100及電力接收側200兩者中提供激勵元件來防止電力反射及Q值減小兩者。

如圖9中所顯示，電力提供側100具有一組態以使得一激勵元件103提供於A.C.電源101與諧振元件102之間。電力接收側200具有一組態以使得一激勵元件203及一整流電路204提供於諧振元件201與負載電路202之間。

此處，電力提供側100係(例如)以一充電裝置或諸如此類之形式而實現。而且，電力接收側200係(例如)以諸如一行動電話單元之一行動電子裝置之形式而實現。

而且，電力提供側100之內部以激勵元件103連接至A.C.電源101，且激勵元件103與諧振元件102經由電磁感應彼此強烈耦合之此一方式而組態。同樣，電力接收裝置200

之內部以諧振元件201與激勵元件203經由電磁感應彼此強烈耦合，激勵元件203連接至整流電路204，且整流電路204與負載電路202彼此連接之此一方式而組態。

而且，類似於在圖8中所顯示之非接觸型電力傳輸系統之情形，當電力提供側100之諧振元件102與電力接收側200之諧振元件201在自諧振頻率上彼此一致時，電力提供側100之諧振元件102與電力接收側200之諧振元件201顯示一磁場諧振關係。因此，一耦合量變得最大，且一損耗變得最小。

亦即，在圖9中所顯示之非接觸型電力提供系統中，首先，在電力提供側100中，具有一預定頻率之一A.C.電力(A.C.電流)自A.C.電源101供應至激勵元件103，這造成一A.C.電力經由電磁感應感應於諧振元件102中。此處，產生於A.C.電源101中之A.C.電力之一頻率設定為與電力供應源之諧振元件102之一自諧振頻率及電力供應目標之諧振元件201之一自諧振頻率中之每一者完全相同。

而且，如上文所闡述，電力提供側100之諧振元件102與電力接收側200之諧振元件201經安置以使得顯示磁場諧振關係。因此，A.C.電力在一諧振頻率下以一非接觸式樣自諧振元件102供應至諧振元件201。

在電力接收側200中，自電力提供側100之諧振元件102供應之A.C.電力由諧振元件201接收。來自諧振元件201之A.C.電力經由電磁感應通過激勵元件203供應至整流電路204，且然後在整流電路204中轉換成一D.C.電力(D.C.電

流)以供應至各種類型之負載電路202中之每一者。

以上文所闡述之方式，D.C.電力以非接觸式樣自電力提供側100供應至電力接收側200。應注意，自整流電路204輸出之D.C.電力(例如)供應至一電池所連接至之作為負載電路202之一充電電路，從而使其來給該電池充電。

而且，在非接觸型電力提供系統中獲得以下特徵，在該非接觸型電力提供系統中以圖9中所顯示之方式而組態之電力提供側及電力接收側顯示一對一對應。

有關之非接觸型電力提供系統在A.C.電源之頻率與耦合量之間具有如圖10中所顯示之一關係。如自圖10可見，即使當A.C.電源之頻率低，或相反地A.C.電源之頻率高時，耦合量並不變大。因此，耦合量僅在造成一磁場諧振現象之一具體頻率下變得最大。亦即，磁場諧振允許耦合量之頻率性質顯示一頻率選擇性性質。

另外，有關之非接觸型電力提供系統在諧振元件102與201之間的一距離與耦合量之間具有如圖11中所顯示之一關係。如自圖12可見，耦合量隨著諧振元件102與201之間的距離變得更長而減小。

然而，耦合量不會僅僅由於諧振元件102與201之間的距離短而變得大。因此，耦合量變得最大之距離存在於某一諧振頻率下。另外，如自圖11顯而易見，只要諧振元件102與201之間的距離在某一範圍內則亦可能確保某一或更多耦合量。

另外，非接觸型電力提供系統在諧振頻率與諧振元件間

距離之間具有如圖 12 中所顯示之獲得最大耦合量之一關係。亦即，自圖 12 應理解當諧振頻率低時，諧振元件間隔寬。另外，自圖 12 亦應理解當諧振頻率高時，可藉由使得諧振元件間隔變窄來獲得最大耦合量。

在使用當前一直廣泛使用之電磁感應系統之非接觸型電力提供系統中，電力提供側及電力接收側需要具有一共同的磁通量。出於有效地提供電力之目的，電力提供源與電力提供目標需要彼此非常接近地安置，且因此電力提供源與電力提供目標之間的耦合之軸向配準亦變得重要。

另一方面，如上文所闡述使用磁場諧振現象之非接觸型電力提供系統具有一優勢，其在於由於稱作磁場諧振現象之原理，相比於使用電磁感應系統之非接觸型電力提供系統之情形，電力可以一更長距離傳輸，且即使當軸向配準稍弱時，電力傳輸效率亦不減小那麼多。

注意，美國專利申請案第 2007/0222542 號揭示關於上文所闡述之使用磁場諧振系統之一電力傳輸系統之一技術。

【發明內容】

而且，在參照圖 8 及圖 9 所闡述之使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統之情形下，當電力提供側 100 之諧振元件 102 與電力接收側 200 之諧振元件 201 之間的距離變得過短時，亦如在圖 11 中所顯示，耦合量變小且因此電力傳輸效率劣化。

此現象之原因係由於當電力提供側 100 之諧振元件 102 與電力接收側 200 之諧振元件 201 之間的距離過短而不能提供

緊繃的耦合狀態，諧振頻率被分離成兩部分以提供雙峰諧振特性，且因此中心頻率下之電力傳輸效率變得更糟。

換言之，在使用磁場諧振系統且如圖8或圖9中所顯示組態之非接觸型電力提供系統中，當電力提供側100與電力接收側200之間的距離未適當保持時，諧振元件102與諧振元件201之間的一耦合係數 k 改變而在阻抗匹配中造成不匹配。

當以此一方式在阻抗匹配中造成不匹配時，造成此一問題：由於阻抗減小，電力被反射，且因此電力傳輸效率變得更糟。出於此原因，即使當在諧振元件之間提供緊繃耦合狀態時仍期望防止電力傳輸效率減小。

已做出本發明以解決上文所闡述之問題，且因此期望提供非接觸型電力提供裝置及方法，非接觸型電力接收裝置及方法，及一非接觸型電力提供系統，在以上之每一者中即使在一電力提供側與一電力接收側之間的一距離變短以提供一緊繃耦合狀態之情形下，當藉由使用一諧振系統以一非接觸式樣提供或接收一電力時，可將電力傳輸效率維持高。

為達成上文所闡述之期望，根據本發明之一實施例，提供一種非接觸型電力提供裝置，其包括：一諧振元件，其用於根據一諧振以一非接觸式樣供應一A.C.電力；一A.C.電源部分，其經組態以產生應供應至該諧振元件之一A.C.電力；及一阻抗調整區段，其提供於該A.C.電源部分與該諧振元件之間用於根據非接觸型電力提供裝置與該A.C.電

力之一電力提供目標之間的一耦合係數可變控制一阻抗。

在根據本發明之實施例之非接觸型電力提供裝置中，來自A.C.電源部分之A.C.電力供應至諧振元件，藉此在該諧振元件中產生磁場，且該A.C.電力根據該諧振供應至一電力接收裝置。

而且，阻抗經提供於A.C.電源與諧振元件之間的阻抗調整區段調整以便其根據非接觸型電力提供裝置與A.C.電力之電力提供目標之間的耦合係數而適合。

因此，有關之非接觸型電力提供裝置與作為A.C.電力之電力提供目標之一非接觸型電力接收裝置之間的距離改變，藉此即使當該非接觸型電力提供裝置與作為A.C.電力之電力提供目標之該非接觸型電力接收裝置之間的耦合係數改變時，諧振元件之阻抗適合地改變，從而允許以一高效率實施非接觸型電力提供。

較佳地，阻抗調整構件包括：一調整區段，其由一可變電感器與一可變電容器中之一者或兩者組成；一偵測區段，其經組態以偵測根據耦合係數而改變之一被反射電力之一量值；及一控制區段，其經組態以根據由偵測區段偵測之被反射電力之量值來控制該調整區段。

在此情形中，根據耦合係數而改變之被反射電力之量值由偵測區段偵測，且偵測結果告知控制區段。而且，由可變電感器及可變電容器中之一者或兩者組成之調整區段係由控制區段控制，且因此在一穩定基礎上適當控制諧振元件之阻抗。

因此，即使當非接觸型電力提供裝置與作為A.C.電力之電力提供目標之非接觸型電力接收裝置之間的距離改變時，藉此該非接觸型電力提供裝置與作為A.C.電力之電力提供目標之該非接觸型電力接收裝置之間的耦合係數改變，諧振元件之阻抗適合地改變，從而允許以高效率實施非接觸型電力提供。

根據本發明之另一實施例，提供一種非接觸型電力接收裝置，其包括：一諧振元件，其用於根據來自一電力提供源之一諧振元件之一諧振以一非接觸式樣接收一A.C.電力；一整流電路，其用於自經由該諧振元件而接收之A.C.電力形成一D.C.電力以輸出如此而形成之該D.C.電力；及一阻抗調整區段，其提供於該諧振元件與該整流電路之間用於根據非接觸型電力接收裝置與A.C.電力之電力提供源之間的一耦合係數之一量值可變控制一阻抗。

根據本發明之又另一實施例，提供一種非接觸型電力提供方法，其包括以下步驟：根據用於產生一A.C.電力之一A.C.電源部分與A.C.電力之一電力提供目標之間的一耦合係數可變控制一阻抗，A.C.電力之該電力提供目標位於該A.C.電源部分與用於以一非接觸式樣將A.C.電力自A.C.電源部分供應至另一電子裝置之一諧振元件之間。

根據本發明之又另一實施例，提供一種非接觸型電力接收方法，其包括以下步驟：根據一A.C.電力之一電力提供源與A.C.電力之一電力提供目標之間的一耦合係數之一量值可變控制一阻抗，A.C.電力之該電力提供目標位於用於

根據來自電力提供源之一諧振元件之一諧振以一非接觸式樣接收A.C.電力之一諧振元件與用於自經由該諧振元件而接收之A.C.電力形成一D.C.電力以輸出如此而形成之該D.C.電力之一整流電路之間。

根據本發明之一進一步實施例，提供一種非接觸型電力提供系統，其包括：一非接觸型電力提供裝置，其包括：一諧振元件，其用於根據一諧振以一非接觸式樣供應一A.C.電力；一A.C.電源部分，其經組態以產生應供應至該諧振元件之一A.C.電力；及一阻抗調整區段，其提供於該A.C.電源部分與該諧振元件之間用於根據非接觸型電力提供裝置與該A.C.電力之一電力提供目標之間的一耦合係數可變控制一阻抗；及一非接觸型電力接收裝置，其包括：一諧振元件，其用於根據該非接觸型電力提供裝置之該諧振元件之一諧振以一非接觸式樣接收A.C.電力；一整流電路，其用於自經由該諧振元件而接收之A.C.電力形成一D.C.電力以輸出如此而形成之該D.C.電力；一阻抗調整區段，其提供於該諧振元件與該整流電路之間用於根據非接觸型電力接收裝置與A.C.電力之電力提供源之間的一耦合係數之一量值可變控制一阻抗。

根據本發明，即使在電力提供側與電力接收側之間的距離經改變以提供緊繃耦合狀態之情形中，當藉由使用諧振系統以非接觸式樣提供或接收電力時，適當匹配阻抗，從而使得將傳輸效率維持高成為可能。

【實施方式】

在下文中，將參照隨附圖式具體闡述根據本發明之實施例之非接觸型電力提供裝置及方法，非接觸型電力接收裝置及方法，及一非接觸型電力提供系統。雖然本發明可應用至各種種類之諧振系統，諸如磁場諧振系統、電場諧振系統及電磁諧振系統，但下文中將藉由以使用磁場諧振系統之情形為例而給出一闡述。

[非接觸型電力提供系統之概述]

圖1係部分地以電路形式顯示根據本發明之一實施例之使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統之一組態之一方塊圖。如圖1中所顯示，根據本發明之實施例之使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統係由一電力提供側(電力提供源)1及一電力接收側(電力提供目標)2組成。

電力提供側1藉由使用磁場諧振系統以一非接觸式樣將電力提供至另一電子裝置，且實現作為一非接觸型電力提供裝置之一功能。具體而言，(例如)以諸如一充電裝置(托架)之一電子裝置之形式來實現電力提供側1。

另外，在該實施例中電力接收側2以一非接觸式樣自電力提供側1接收電力，且將該電力用於驅動一自動負載電路，且實現一非接觸型電力接收裝置之一功能。具體而言，以各種種類之電子裝置中之任一者之形式來實現電力接收側2，要求該電子裝置以非接觸式樣自外部接收電力且其典型為一行動電話單元。

如圖1中所顯示，電力提供側1包括一A.C.電源11、一自動匹配箱12、一激勵元件13及用於電力提供之一諧振元件

14。在該實施例中，以一空心線圈之形式構造激勵元件13及用於電力提供之諧振元件14中之每一者。

而且，在電力提供側1中，由自動匹配箱12及激勵元件13實現作為一阻抗轉換器15之一功能。此處，激勵元件13獲得A.C.電源11與用於電力提供之諧振元件14之間的阻抗匹配，從而防止電力反射。

另外，激勵元件13藉由將用於電力提供之諧振元件14之阻抗固定地設定為一適合值來實現將諧振元件14之一Q值維持高之一功能。

而且，使用激勵元件13之一阻抗轉換速率係固定的。出於此原因，需要控制該阻抗以使得匹配根據一耦合係數 k 而改變之阻抗，耦合係數 k 相依於電力之傳輸距離而改變。

然後，雖然稍後亦將詳細闡述，但自動匹配箱12實現根據耦合係數 k 可變調整具有用於電力提供之諧振元件14之一諧振電路之一阻抗之一功能，耦合係數 k 相依於電力之傳輸距離而改變。以此一方式，自動匹配箱12具有可變控制阻抗轉換速率之功能。

另一方面，如圖1中所顯示之電力接收側2包括用於電力接收之一諧振元件21、一激勵元件22、一自動匹配箱23、一整流電路24及一負載電路25。在該實施例中，以一空心線圈之形式構造用於電力接收之諧振元件21與激勵元件22中之每一者。

而且，在電力接收側2中，作為一阻抗轉換器26之一功

能係由激勵元件22及自動匹配箱23實現。此處，激勵元件22獲得用於電力接收之諧振元件21與整流電路23之間的阻抗匹配，從而防止電力反射。

另外，激勵元件22藉由固定地維持諧振元件21之阻抗而實現將用於電力接收之諧振元件21之Q值維持高之一功能。

而且，使用激勵元件22之一阻抗轉換速率係固定的。出於此原因，亦在電力接收側2中，需要控制該阻抗以使得匹配根據耦合係數k而改變之阻抗，耦合係數k相依於電力之傳輸距離而改變。

然後，雖然稍後亦將詳細闡述，但自動匹配箱23實現根據耦合係數k可變調整具有用於電力接收之諧振元件21之一諧振電路之一阻抗之一功能，耦合係數k相依於電力之傳輸距離而改變。以此一方式，自動匹配箱23具有可變控制阻抗轉換速率之功能。

而且，電力提供側1之諧振元件14與電力接收側2之諧振元件21在自諧振頻率上彼此完全相同，且經由磁場耦合彼此耦合。而且，諧振元件14與諧振元件21之間的一輸入/輸出阻抗相依於諧振元件之間的耦合係數k及諧振元件之Q值。因此，顯示隨著耦合係數k及Q值兩者更大，輸入阻抗變小之一關係。

而且，電力提供側1之A.C.電源11產生與電力提供側1之諧振元件14之自諧振頻率具有相同頻率或大約相同頻率之一A.C.電力(A.C.電流)，且經由自動匹配箱12將如此而產

生之A.C.電力供應至激勵元件13。出於產生具有期望頻率之A.C.電力之目的，電力提供側1之A.C.電源11(例如)包括一柯比茲振盪電路、一哈特利振盪電路或諸如此類。

電力提供側1之激勵元件13係由自A.C.電源11供應至其的A.C.電力所激勵之一元件，從而將A.C.電力自其供應至用於電力提供之諧振元件14。接收自A.C.電源11供應至其的A.C.電力之激勵元件13與用於電力提供之諧振元件14經由電磁感應彼此強烈耦合。為此，來自A.C.電源11之A.C.電力經由激勵元件13供應至用於電力提供之諧振元件14。

而且，用於電力提供之諧振元件14根據自激勵元件13供應至其的A.C.電力產生磁場。用於電力提供之諧振元件14包括一電感器L及一電容器C。用於電力提供之諧振元件14之磁場強度在一諧振頻率下變得最高。

亦即，用於電力提供之諧振元件14之一諧振頻率 f_{01} 由表達式(1)表達：

$$f_{01} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 C_1}} \quad \dots (1)$$

其中 L_1 係用於電力提供之諧振元件14所具有之一電感，且 C_1 係用於電力提供之諧振元件14所具有之一電容。

因此，用於電力提供之諧振元件14之諧振頻率 f_{01} 相依於電感 L_1 及電容 C_1 ，用於電力提供之諧振元件14具有電感 L_1 及電容 C_1 中之每一者。如上文所闡述，由於以空心線圈之形式構造用於電力提供之諧振元件14，因此用於電力提供之諧振元件14之一線電容器扮演電容器之一角色。而且，

用於電力提供之諧振元件14在該線圈之一軸方向上產生磁場。

另一方面，電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21係根據基於該磁場諧振之磁場耦合接收自電力提供側1供應至其的A.C.電力之一元件。電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21之一諧振頻率 f_{02} 由表達式(2)表達：

$$f_{02} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_2C_2}} \quad \dots (2)$$

其中 L_2 係用於電力接收之諧振元件21所具有之一電感，且 C_2 係用於電力接收之諧振元件21所具有之一電容。在此情形下，用於電力接收之諧振元件21具有與電力提供側1之用於電力提供之諧振元件14之諧振頻率相同之諧振頻率或大約相同之諧振頻率。

而且，如上文所闡述，由於以空心線圈之形式構造電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21，因此一線電容器扮演一電容器之角色。而且，如圖1中所顯示，電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21經由磁場諧振耦合至電力提供側1之用於電力提供之諧振元件14。

因此，A.C.電力經由磁場諧振以非接觸式樣在諧振頻率下自電力提供側1之用於電力提供之諧振元件14供應至電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21。

而且，如上文所闡述，在電力接收側2中，用於電力接收之諧振元件21與激勵元件22經由電磁感應彼此耦合。因此，A.C.電力經由激勵元件22及自動匹配箱23自用於電力

接收之諧振元件21供應至整流電路24。

整流電路24自經由激勵元件22及自動匹配箱23供應至其的A.C.電力形成將在一隨後階段中供應至負載電路25之一D.C.電力，且然後將如此而形成之該D.C.電力供應至負載電路25。負載電路25(例如)係各種類型之電路部分中之任一者，諸如具有一電池之一充電電路。

以此一方式，在使用該實施例之磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統中，電力可以非接觸式樣自電力提供側1提供至電力接收側2。

而且，亦如上文所闡述，在電力提供側1中，藉由使用激勵元件13來防止電力反射，藉由適合地保持具有用於電力提供之諧振元件14之諧振電路之阻抗而將Q值維持高，且將電力之傳輸效率保持在高效率。

同樣，亦在電力接收側2中，藉由使用激勵元件22來防止電力反射，藉由適合地保持具有用於電力接收之諧振元件21之諧振電路之阻抗而將Q值維持高，且將電力之傳輸效率保持在高效率。

然而，雖然稍後亦將詳細闡述，但當電力提供側1與電力接收側2彼此接近以使得在用於電力提供之諧振元件14與用於電力接收之諧振元件21之間提供緊繃耦合狀態時，諧振頻率被分離成兩部分以提供雙峰諧振特性。因此，諧振頻率下之傳輸效率變得更糟。

此之原因係因為若用於電力提供之諧振元件14與用於電力接收之諧振元件21之間的傳輸距離改變，用於電力提供

之諧振元件14與用於電力接收之諧振元件21之間的耦合係數 k 亦將改變，藉此在非接觸型電力提供系統中之輸入/輸出中造成阻抗不匹配，且因此傳輸效率減小。

為對付此一情形，在電力提供側1中，自動匹配箱12可根據相依於傳輸距離而改變之耦合係數 k 適應性地調整阻抗。同樣，亦在電力接收側2中，自動匹配箱23可根據相依於傳輸距離而改變之耦合係數 k 適應性地調整阻抗。

[調整阻抗之方法]

電力提供側1之用於電力提供之諧振元件14與電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21在自諧振頻率上彼此完全相同，且經由磁場耦合彼此耦合。而且，用於電力提供之諧振元件14與用於電力接收之諧振元件21之間的傳輸效率相依於用於電力提供之諧振元件14與用於電力接收之諧振元件21之間的耦合係數 k 以及用於電力提供之諧振元件14及用於電力接收之諧振元件21之 Q 值兩者。因此，隨著耦合係數 k 及 Q 值兩者更大，電力之傳輸效率變高。

另外，耦合係數 k 相依於諧振元件之間的距離及該等諧振元件之大小中之每一者。因此，隨著該等諧振元件之大小中之每一者更大且該等諧振元件之間的距離更短，耦合變得強烈且獲得高效率。然而，可說由於該等諧振元件之大小中之每一者係固定的，因此根據該等諧振元件之間的距離來改變耦合係數 k 。

然後，亦如上文所闡述，在電力提供側1之自動匹配箱12中，可根據電力提供側1與電力接收側2之間的耦合係數

k來調整具有用於電力提供之諧振元件14之諧振電路之阻抗。

同樣，在電力接收側2之自動匹配箱23中，可根據電力提供側1與電力接收側2之間的耦合係數k來調整具有用於電力接收之諧振元件21之諧振電路之阻抗。

此處，具體闡述可根據電力提供側1與電力接收側2之間的耦合係數k來調整電力提供側1之具有用於電力提供之諧振元件14之諧振電路之阻抗及電力接收側2之具有用於電力接收之諧振元件21之諧振電路之阻抗兩者。

圖2係具有基本組態之非接觸型電力提供系統之一等效電路圖，在該基本組態中，電力提供側1由A.C.電源11及用於電力提供之諧振元件14組成，且電力接收側2由用於電力接收之諧振元件21及負載電路25組成，類似於圖8中所顯示之使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統之情形。

如圖2中所顯示，電力提供側1之A.C.電源11可以具有一阻抗 R_s 之一A.C.電源之形式等效表達。另外，電力提供側1之用於電力提供之諧振元件14可以具有一電感器 L_1 、一電容器 C_1 及一電阻器 R_1 之一諧振電路之形式等效地表達。

另外，電力接收側2之諧振元件21可以具有一電感器 L_2 、一電容器 C_2 及一電阻器 R_2 之一諧振電路之形式等效地表達。而且，電力接收側2之負載電路25可以具有一阻抗 R_L 之一負載之形式等效地表達。

而且，在圖2中所顯示之等效電路中，電力提供側1之用

於電力提供之諧振元件14之諧振頻率 f_{01} 可由上文所闡述之表達式(1)表達。另外，電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21之諧振頻率 f_{02} 由上文所闡述之表達式(2)表達：

另外，在圖2中所顯示之等效電路中，電力提供側1之用於電力提供之諧振元件14之一Q值(Q_1)可由表達式(3)表達：

$$Q_1 = \frac{1}{R_1} \sqrt{\frac{L_1}{C_1}} \quad \dots (3)$$

另外，電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21之一Q值(Q_2)可由表達式(4)表達：

$$Q_2 = \frac{1}{R_2} \sqrt{\frac{L_2}{C_2}} \quad \dots (4)$$

另外，電力接收側2之負載電路25之一Q值(Q_L)可由表達式(5)表達：

$$Q_L = R_L \sqrt{\frac{C_2}{L_2}} \quad \dots (5)$$

此處，電力提供側1之用於電力提供之諧振元件14與電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21之間的耦合係數係由參考符號 k 指定。另外，由諧振元件(諧振電路)14及諧振元件(諧振電路)21組成之電路之一Q值由參考符號 Q 指定。而且，耦合係數 k 與Q值之一乘法值($k \times Q$)由參考符號 S 表達。

總而言之，設定 $S = k \times Q$ 。在此情形下，最大傳輸效率 η_{MAX} 由表達式(6)表達：

$$\eta_{\max} = \frac{(1+S^2)^{\frac{1}{2}} S^2}{\left[\left(1+(1+S^2)^{\frac{1}{2}} \right) S^2 \right] + \left[\left(1+(1+S^2)^{\frac{1}{2}} \right)^2 \right]} \quad \dots (6)$$

如自表達式(6)可見，最大傳輸效率 η_{\max} 表達為 $S(=k \times Q)$ 之一函數。

圖3係顯示由表達式(6)表達之最大傳輸效率 η_{\max} 與值 $S(=k \times Q)$ 之間的一關係之一曲線圖；如自圖3可見，應理解當值 S 變得大於20時(當 $S > 20$ 時)，最大傳輸效率 η_{\max} 變得等於或大於90%。亦即，應理解傳輸效率相依於耦合係數 k 。

而且，當最大傳輸效率 η_{\max} 等於或大於90%時，電力提供側1中之輸入/輸出阻抗 R_S 與電力接收側2中之輸入/輸出阻抗 R_L 彼此匹配。因此，此時之輸入/輸出阻抗 R_L 由表達式(7)表達：

$$R_L = \frac{1}{\sqrt{1+S^2}} \frac{L_2}{R_2 C_2} \quad \dots (7)$$

如自表達式(7)可見，輸入/輸出阻抗 R_L 變成 $S(=k \times Q)$ 之一函數。因此，亦應理解，當耦合係數 k 改變時，輸入/輸出阻抗 R_L 亦相應地改變。

此處，當在圖2中所顯示之等效電路中設定 $L_1=L_2=1$ (μH)、 $C_1=C_2=1$ (pF)及 $R_1=R_2=10$ (Ω)時，用於電力提供之諧振元件14之 Q 值 Q_1 與用於電力接收之諧振元件21之 Q 值 Q_2 由 $Q_1=Q_2=100$ 表達，且用於電力提供之諧振元件14之諧振頻率 f_{01} 與用於電力接收之諧振元件21之諧振頻率 f_{02} 由

$f_{01}=f_{02}=159.23$ (MHz)表達。

圖 4 顯示在當保持此狀態時，電源阻抗 R_S 及負載阻抗 R_L 中之每一者固定至 3,000 (Ω)，且耦合係數 k 依次改變至 0.01、0.04、0.07 及 0.21 之情形下之傳輸特性。

如自圖 4 可見，應理解當耦合係數 k 變大以提供緊繃耦合狀態時，傳輸特性變成雙峰諧振特性，且一衰減量在中心頻率下變大，且因此電力之傳輸效率減小。

圖 5 顯示當為對付此一情形，耦合係數 k 以上文所闡述之方式依次改變至 0.01、0.04、0.07 及 0.1，且使得電源阻抗 R_S 及負載阻抗 R_L 中之每一者根據表達式 (7) 而可變時電力之傳輸特性。

如自圖 5 可見，應理解即使當耦合係數 k 變大以提供緊繃耦合狀態時，藉由調整阻抗亦防止提供雙峰諧振特性，且因此電力之傳輸效率即使在中心頻率下亦不減小。

實際上，電源阻抗 R_S 及負載阻抗 R_L 中之每一者係固定的。為此，如先前參照圖 1，在該實施例之非接觸型電力提供系統中，電力提供側 1 提供有用於阻抗調整之自動匹配箱 12 且電力接收側 2 提供有用於阻抗調整之自動匹配箱 23。

而且，亦如上文所闡述，在電力提供側 1 之自動匹配箱 12 中，根據耦合係數 k 之量值藉由調整電力提供側 1 之阻抗來將用於電力提供之諧振元件 14 之 Q 值維持高且因此將電力之傳輸效率保持高。

同樣，在電力接收側 2 之自動匹配箱 23 中，根據耦合係

數 k 之量值藉由調整電力接收側2之阻抗來將用於電力接收之諧振元件21之 Q 值維持高且因此將電力之傳輸效率保持高。

因此，在圖1中所顯示之非接觸型電力提供系統中，根據耦合係數 k 之量值適合地控制電力提供側1及電力接收側2之阻抗。因此，如圖5中所顯示，即使在中心頻率下在一穩定基礎上亦防止電力之傳輸效率減小。

[自動匹配箱12及23之組態]

其次，將相對於電力提供側1之自動匹配箱12及電力接收側2之自動匹配箱23之具體組態給出一闡述。如先前所陳述，當用於電力提供之諧振元件14與用於電力接收之諧振元件21之間的距離變短以提供緊繃耦合狀態時，電力提供側1中之阻抗及電力接收側2中之阻抗均減小以降低電力之傳輸效率。

而且，阻抗之減小意味著被反射電力增加。因此，偵測被反射電力而不是直接偵測耦合係數 k 之改變且直接調整該阻抗以使得被反射電力消失。

首先，將相對於電力提供側1之自動匹配箱12之一組態給出一闡述。圖6係顯示電力提供側1之自動匹配箱12之組態之一方塊圖。如圖6中所顯示，電力提供側1之自動匹配箱12由一定向耦合器121、一類比/數位(A/D)轉換電路122、一微電腦(後文中簡稱作「一micom」)123及一LC可變電路124組成。

在圖6之情形下，定向耦合器121係具有三個埠(單向耦

合器)之一裝置。因此，定向耦合器121偵測如上文所闡述根據耦合係數 k 而改變之被反射電力，且將經如此偵測之被反射電力供應至A/D轉換器122。

A/D轉換器122將自定向耦合器121供應至其的被反射電力轉換成一數位信號且將所得之數位信號供應至微電腦123。微電腦123基於來自A/D轉換器122之被反射電力之量值產生一控制信號，根據該控制信號控制LC可變電路124，且將如此產生之該控制信號供應至LC可變電路124。

LC可變電路124在圖6中所顯示之自動匹配箱12之情形下包括一可變電感器及一可變電容器。LC可變電路124根據自微電腦123供應至其的控制信號來控制可變電感器與可變電容器兩者，從而調整電力提供側1之阻抗。

在此情形下，可變電感器之電感值與可變電容器之電感值經調整以調整電力提供側1之阻抗，從而防止如先前參照圖5所闡述而提供雙峰諧振特性。因此，可能在緊繃耦合之階段中防止傳輸效率劣化。

總而言之，當被反射電力之量值大時，LC可變電路124中之可變電感器之電感值及可變電容器之電容值經調整以使得將被反射電力之量值減小至零。因此，較佳地調整電力提供側1之諧振電路中之電感器之電感值。因此，在電力提供側1上避免雙峰諧振特性，從而防止電力之傳送特性在中心頻率下劣化。

其次，將相對於電力接收側2之自動匹配箱23之組態給出一闡述。電力接收側2之自動匹配箱23亦類似於圖6中所

顯示之電力提供側1之自動匹配箱12之情形而基本組態。

圖7係顯示電力接收側2之自動匹配箱23之組態之一方塊圖。如圖7中所顯示，電力接收側2之自動匹配箱23由一定向耦合器231、一A/D轉換器232、一微電腦233及一LC可變電路234組成。

類似於上文所闡述之電力提供側1之定向耦合器121之情形，定向耦合器231係具有三個埠(單向耦合器)之一裝置。因此，定向耦合器231偵測根據耦合係數 k 而改變之被反射電力且將經如此偵測之該被反射電力供應至A/D轉換器232。

A/D轉換器232將自定向耦合器231供應至其的被反射電力轉換成一數位信號且將所得之數位信號供應至微電腦233。微電腦233基於來自A/D轉換器232之被反射電力之量值產生一控制信號，根據該控制信號控制LC可變電路234，且將如此而產生之該控制信號供應至LC可變電路234。

類似於電力提供側1之LC可變電路124之情形，LC可變電路234包括一可變電感器及一可變電容器。LC可變電路234根據自微電腦233供應至其的控制信號控制可變電感器及可變電容器兩者，從而調整電力接收側2之阻抗。

在此情形下，可變電感器之電感值與可變電容器之電容值經調整以調整電力提供側1之阻抗，從而防止如先前參照圖5所闡述而提供雙峰諧振特性。因此，可能在緊繃耦合之階段中防止傳輸效率劣化。

總而言之，當被反射電力之量值大時，LC可變電路234中之可變電感器之電感值及可變電容器之電容值經調整以使得將被反射電力之量值減小至零。因此，適當調整電力接收側2之諧振電路中之電感器之電感值。因此，亦在電力接收側2上避免雙峰諧振特性，從而防止電力之傳送特性在中心頻率下劣化。

使用圖6中所顯示之自動匹配箱12及圖7中所顯示之自動匹配箱23兩者，藉此可在電力提供側1及電力接收側2中之每一者中適合地實施阻抗匹配。

應注意，自動匹配箱12及23中之每一者可以組成一L型電路(L匹配)、一T型電路(T匹配)或一 Π 型電路(Π 匹配)之一低通過過濾器或一高通過過濾器之形式實現。

另外，LC可變電路124用於圖6中所顯示之自動匹配箱12中。然而，本發明決不限於此。亦即，只要可適合地調整諧振電路之阻抗就可替代使用LC可變電路124而可將使用可變電感器及可變電容器中之一者之一調整電路用於自動匹配箱12中。

另外，LC可變電路234用於圖7中所顯示之自動匹配箱23中。然而，本發明決不限於此。亦即，只要可適合地調整諧振電路之阻抗就可替代使用LC可變電路234而可將使用可變電感器及可變電容器中之一者之一調整電路用於自動匹配箱23中。

[改變]

應注意，亦如上文所陳述，已闡述將最大傳輸效率 η_{MAX}

表達為 $S(=k \times Q)$ 之函數。而且，亦可說由於表達式 $S=k \times Q$ ，最大傳輸效率 η_{MAX} 相依於用於電力提供之諧振元件 14 及用於電力接收之諧振元件 21 之 Q 值。

出於此原因，當然可採用一組態以使得根據根據表達式 (3) 及 (4) 而獲得之 Q 值來控制 LC 可變電路 124 及 234，且控制電力提供側 1 之阻抗及電力接收側 2 之阻抗以使得該等 Q 值分別變成預定值。

另外，在電力接收側 2 中，(例如)在整流電路 24 之一之前階段中 A.C. 電力之量值或整流電路 24 之一隨後階段中 D.C. 電力之量值之基礎上，電力接收側 2 之阻抗可經調整以使得 A.C. 電力及 D.C. 電力之量值分別變成預定量值。

舉例而言，在圖 7 中所顯示之自動匹配箱 24 中，替代使用定向耦合器 231，用於偵測 A.C. 電力之量值之一偵測器提供於整流電路 24 之之前階段中。而且，來自該偵測器之一偵測輸出被重新提供給自動匹配箱 23 之 A/D 轉換器 232。

亦可能採用一組態以使得 A/D 轉換器 232 將 A.C. 電力之量值轉換成一數位信號，且將所得的數位信號供應至微電腦 233，且微電腦 233 藉由控制 LC 可變電路 234 調整該阻抗，從而將 A.C. 電力之量值調整至期望量值。

同樣，在圖 7 中所顯示之自動匹配箱 24 中，替代使用定向耦合器 231，用於偵測 D.C. 電力之量值之一偵測器提供於整流電路 24 之隨後階段中。而且，來自該偵測器之一偵測輸出被重新提供給自動匹配箱 23 之 A/D 轉換器 232。

亦可能採用一組態以使得 A/D 轉換器 232 將 D.C. 電力之量

值轉換成一數位信號，且將所得的數位信號供應至微電腦233，且微電腦233藉由控制LC可變電路234調整該阻抗，從而將D.C.電力之量值調整至期望量值。

[該實施例之效應]

即使當傳輸距離改變且因此耦合係數 k 改變時，亦在輸入/輸出阻抗之間獲得匹配，從而使得提高傳輸效率變得可能。另外，即使在緊繃耦合狀態之情形下，亦可能防止傳輸效率在中心頻率下減小。

另外，在該緊繃耦合狀態中，不提供雙峰諧振特性，但可提供單峰值諧振特性，且因此可使得傳輸特性具有較寬頻帶。因此，即使當不提供或接收電力但實施通信時亦可應用本發明，且因此即使在一近距離中亦可以一高速度準確傳輸資料。

應注意，如圖1中所顯示，由電力提供側(非接觸型電力提供裝置)1及電力接收側(非接觸型電力接收裝置)2組成之非接觸型電力提供系統係根據根據本發明之一實施例之非接觸型電力提供系統之應用而組態。

[非接觸型電力提供裝置]

根據本發明之另一實施例之非接觸型電力提供裝置包括：諧振元件14，其用於根據諧振以非接觸式樣供應A.C.電力；A.C.電源11，其用於產生應供應至該諧振元件之A.C.電力；及自動匹配箱12，其提供於A.C.電源11與諧振元件14之間用於根據非接觸型電力提供裝置與A.C.電力之電力接收側2之間的耦合係數 k 可變地控制阻抗。

[非接觸型電力接收裝置]

根據本發明之又另一實施例之非接觸型電力接收裝置，其包括：諧振元件21，其用於根據來自電力提供側1之諧振元件14之諧振以非接觸式樣接收A.C.電力；整流電路24，其用於自經由諧振元件21而接收之A.C.電力形成D.C.電力以輸出如此而形成之D.C.電力；及自動匹配箱23，其提供於諧振元件21與該整流電路24之間用於根據A.C.電力之電力接收側2與電力提供側1之間的耦合係數 k 之量值可變控制阻抗。

[非接觸型電力提供方法]

參照圖1至圖6所闡述之電力提供側1中之電力提供方法係本發明之一非接觸型電力提供方法。亦即，根據本發明之又另一實施例之非接觸型電力提供方法包括以下步驟：根據用於產生A.C.電力之A.C.電源11與A.C.電力之電力接收側2之間的耦合係數 k 可變控制阻抗，A.C.電力之該電力接收側位於A.C.電源11與用於以非接觸式樣將A.C.電力自A.C.電源11供應至另一電子裝置之諧振元件14之間。根據本發明之又另一實施例之非接觸型電力提供方法係在具有圖1及圖6中所顯示之組態之裝置中實現。

[非接觸型電力接收方法]

同樣，參照圖1至圖5及圖7所闡述之電力接收側2中之電力接收方法係本發明之一非接觸型電力接收方法。亦即，根據本發明之一進一步實施例之非接觸型電力接收方法包括以下步驟：根據A.C.電力之電力提供側1與A.C.電力之

電力接收側2之間的耦合係數 k 之量值可變控制阻抗，A.C.電力之該電力接收側位於用於根據來自電力提供側1之諧振元件14之諧振以非接觸式樣接收A.C.電力之諧振元件21與用於自經由諧振元件21而接收之A.C.電力形成一D.C.電力以輸出如此而形成之D.C.電力之整流電路24之間。根據本發明之進一步實施例之非接觸型電力接收方法係在具有圖1及圖7中所顯示之組態之裝置中實現。

[其他]

應注意，在上文所闡述之實施例中，圖1中所顯示之電力提供側1之用於電力提供之諧振元件14實現作為本發明之另一實施例之非接觸型電力提供裝置中之諧振元件之功能。另外，圖1中所顯示之電力提供側1之A.C.電源11實現本發明之另一實施例中之非接觸型電力提供裝置中之A.C.電源部分。而且，電力提供側1之自動匹配箱12實現本發明之另一實施例中之非接觸型電力提供裝置中之阻抗調整構件。

另外，圖6中所顯示之LC可變電路124實現調整構件，圖6中所顯示之定向耦合器121實現偵測構件且圖6中所顯示之微電腦123實現控制構件。

另外，圖1中所顯示之電力接收側2之用於電力接收之諧振元件21實現作為本發明之又另一實施例中之非接觸型電力接收裝置中之諧振元件之功能，且電力接收側2之整流電路24實現本發明之又另一實施例中之非接觸型電力接收裝置中之整流電路。另外，電力接收側2之自動匹配箱23

實現本發明之又一實施例中之非接觸型電力接收裝置中之阻抗調整構件。

另外，圖7中所顯示之LC可變電路234實現阻抗調整構件，圖7中所顯示之定向耦合器231實現偵測構件且圖7中所顯示之微電腦233實現控制構件。

另外，雖然在上文所闡述之實施例中已闡述了電力接收側2(例如)以行動電話單元或諸如此類之形式而實現，但本發明決不限於此。亦即，本發明適合應用於各種類型之電子裝置，其每一者需要自外部接收電力，該等電子裝置諸如一可攜式音樂播放器、一可攜式遊戲機、一數位照相機、一數位攝像機及一電子資料手冊、尤其係被攜載而利用之一可攜式電子裝置。

另外，雖然在上文所闡述之實施例中已相對於本發明應用於使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統之情形給出闡述，但本發明決不限於此。亦即，除了以上文所闡述之方式提供或接收電力之情形之外，本發明亦可應用於藉由使用相同系統在附近裝置之間傳輸資訊之情形或傳輸資訊及電力兩者之情形。

在此情形中，由於可使得如圖5中所顯示之傳輸效率寬，因此可以一高速度準確傳輸各種種類之數條資訊。

另外，雖然在上文所闡述之實施例中已藉由以藉由使用磁場諧振系統以非接觸式樣供應電力之情形為例給出闡述，但本發明亦可類似地不僅應用於藉由使用磁場諧振系統以非接觸式樣供應電力之情形，而且應用於藉由使用磁

場諧振系統或電磁諧振系統以非接觸式樣供應電力之情形。

本申請案含有與2009年8月26日在日本專利局提出申請之日本優先權專利申請案JP 2009-195172中所揭示之標的物相關之標的物，該申請案之全部內容以引用方式併入本文中。

熟習此項技術者應理解，可端視設計需求及其他因素作出各種修改、組合、子組合及變更，只要其在隨附申請專利範圍或其等效範圍之範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1係部分地以電路形式顯示根據本發明之一實施例之使用一磁場諧振系統之一非接觸型電力提供系統之一組態之方塊圖；

圖2係具有一基本組態之非接觸型電力提供系統之一等效電路圖；

圖3係顯示一最大傳輸效率 η_{MAX} 與一值 $S(=k \times Q)$ 之間的一關係之一曲線圖；

圖4係顯示當一耦合係數改變時一電力之傳輸特性之一曲線圖；

圖5係顯示當耦合係數改變且一電源阻抗及一負載阻抗之值改變時，一電力之傳輸特性之一曲線圖；

圖6係顯示如圖1中所顯示之使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統中之一電力提供側之一自動匹配箱之一組態之一方塊圖；

圖7係顯示如圖1中所顯示之使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統中之一電力接收側之一自動匹配箱之一組態之一方塊圖；

圖8係部分地以電路形式顯示如圖1中所顯示之使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統之一基本組態之一概念圖；

圖9係部分地以電路形式顯示使用磁場諧振系統且提供有一激勵元件之非接觸型電力提供系統之一組態之一方塊圖；

圖10係闡釋使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統中之頻率特性之一圖形表示；

圖11係闡釋諧振元件之間的一距離與使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統中之一耦合量之間的一關係之一圖形表示；及

圖12係闡釋一諧振頻率與諧振元件之間的距離之間的使得在使用磁場諧振系統之非接觸型電力提供系統中獲得一最大耦合量之一關係之一圖形表示。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|---------------|
| 1 | 電力提供側(電力提供源) |
| 2 | 電力接收側(電力提供目標) |
| 11 | A.C.電源 |
| 12 | 自動匹配箱 |
| 13 | 激勵元件 |
| 14 | 諧振元件 |

15	阻抗轉換器
21	諧振元件
22	激勵元件
23	自動匹配箱
24	整流電路
25	負載電路
26	阻抗轉換器
100	電力提供側
101	A.C.電源
102	諧振元件
103	激勵元件
121	定向耦合器
122	類比/數位(A/D)轉換電路
123	微電腦
124	LC可變電路
200	電力接收側
201	諧振元件
202	負載電路
203	激勵元件
204	整流電路
231	定向耦合器
232	A/D轉換器
233	微電腦
234	LC可變電路

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 9912753

※ 申請日： 99- 7 9

※IPC 分類： H03H 7/40 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H02J 17/00 (2006.01)

非接觸型電力提供裝置，非接觸型電力接收裝置，非接觸型電力提供方法，非接觸型電力接收方法，及非接觸型電力提供系統

NONCONTACT ELECTRIC POWER FEEDING APPARATUS,

NONCONTACT ELECTRIC POWER RECEIVING APPARATUS,

NONCONTACT ELECTRIC POWER FEEDING METHOD,

NONCONTACT ELECTRIC POWER RECEIVING METHOD, AND

NONCONTACT ELECTRIC POWER FEEDING SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種非接觸型電力提供裝置，其包括：一諧振元件，其用於根據一諧振以一非接觸式樣供應一交流電電力；一交流電電源部分，其經組態以產生欲供應至該諧振元件之一交流電電力；及阻抗調整部分，其係提供於該交流電電源部分與該諧振元件之間且經組態以根據該非接觸型電力提供裝置與該交流電電力之一電力提供目標之間的一耦合係數可變地控制一阻抗。

三、英文發明摘要：

Disclosed herein is a noncontact electric power feeding apparatus, including: a resonance element for supplying an alternative current electric power in a noncontact style in accordance with a resonance; an alternative current power source portion configured to generate an alternative current electric power to be supplied to said resonance element; and impedance adjusting portion provided between said alternative current power source portion and said resonance element and configured to variably control an impedance in accordance with a coupling coefficient between said noncontact electric power feeding apparatus and an electric power feeding destination of the alternative current electric power.

七、申請專利範圍：

1. 一種非接觸型電力提供裝置，其包含：

一諧振元件，其用於根據一諧振以一非接觸式樣供應一交流電電力；

一交流電電源部分，其經組態以產生欲供應至該諧振元件之一交流電電力；及

阻抗調整構件，其係提供於該交流電電源部分與該諧振元件之間以用於根據該非接觸型電力提供裝置與該交流電電力之一電力提供目標之間的一耦合係數可變地控制一阻抗。

2. 如請求項1之非接觸型電力提供裝置，其中該阻抗調整構件包含：

調整構件，其由一可變電感器及一可變電容器中之一者或兩者組成；

偵測構件，其用於偵測根據該耦合係數改變之一被反射電力之一量值；及

控制構件，其用於根據該偵測構件所偵測之該被反射電力之該量值來控制該調整構件。

3. 一種非接觸型電力接收裝置，其包含：

一諧振元件，其用於根據來自一電力提供源之一諧振元件之一諧振以一非接觸式樣接收一交流電電力；

一整流電路，其用於自經由該諧振元件接收之該交流電電力形成一直流電電力以輸出如此形成之該直流電電力；及

阻抗調整構件，其係提供於該諧振元件與該整流電路之間以用於根據該非接觸型電力接收裝置與該交流電電力之該電力提供源之間的一耦合係數之一量值可變地控制一阻抗。

4. 如請求項3之非接觸型電力接收裝置，其中該阻抗調整構件包含：

調整構件，其由一可變電感器及一可變電容器中之一者或兩者組成；

偵測構件，其用於偵測根據該耦合係數改變之一被反射電力之一量值；及

控制構件，其用於根據該偵測構件所偵測之該被反射電力之該量值來控制該調整構件。

5. 一種非接觸型電力提供方法，其包含以下步驟：

根據用於產生一交流電電力之一交流電電源部分與該交流電電力之一電力提供目標之間的一耦合係數可變地控制一阻抗，該交流電電力之該電力提供目標位於該交流電電源部分與用於以一非接觸式樣將該交流電電力自該交流電電源部分供應至另一電子裝置之一諧振元件之間。

6. 一種非接觸型電力接收方法，其包含以下步驟：

根據一交流電電力之一電力提供源與該交流電電力之一電力提供目標之間的一耦合係數之一量值可變地控制一阻抗，該交流電電力之該電力提供目標位於用於根據來自該電力提供源之一諧振元件之一諧振以一非接觸式

樣接收該交流電電力之一諧振元件與用於自經由該諧振元件接收之該交流電電力形成一直流電電力以輸出如此形成之該直流電電力之一整流電路之間。

7. 一種非接觸型電力提供系統，其包含：

一非接觸型電力提供裝置，其包括：

一諧振元件，其用於根據一諧振以一非接觸式樣供應一交流電電力；

一交流電電源部分，其經組態以產生欲供應至該諧振元件之一交流電電力；及

阻抗調整構件，其係提供於該交流電電源部分與該諧振元件之間以用於根據該非接觸型電力提供裝置與該交流電電力之一電力提供目標之間的一耦合係數可變地控制一阻抗；及

一非接觸型電力接收裝置，其包括：

一諧振元件，其用於根據來自該非接觸型電力提供裝置之該諧振元件之一諧振以一非接觸式樣接收該交流電電力；

一整流電路，其用於自經由該諧振元件接收之該交流電電力形成一直流電電力以輸出如此形成之該直流電電力；及

阻抗調整構件，其係提供於該諧振元件與該整流電路之間以用於根據該非接觸型電力接收裝置與該交流電電力之該電力提供源之間的一耦合係數之一量值可變地控制一阻抗。

八、圖式：

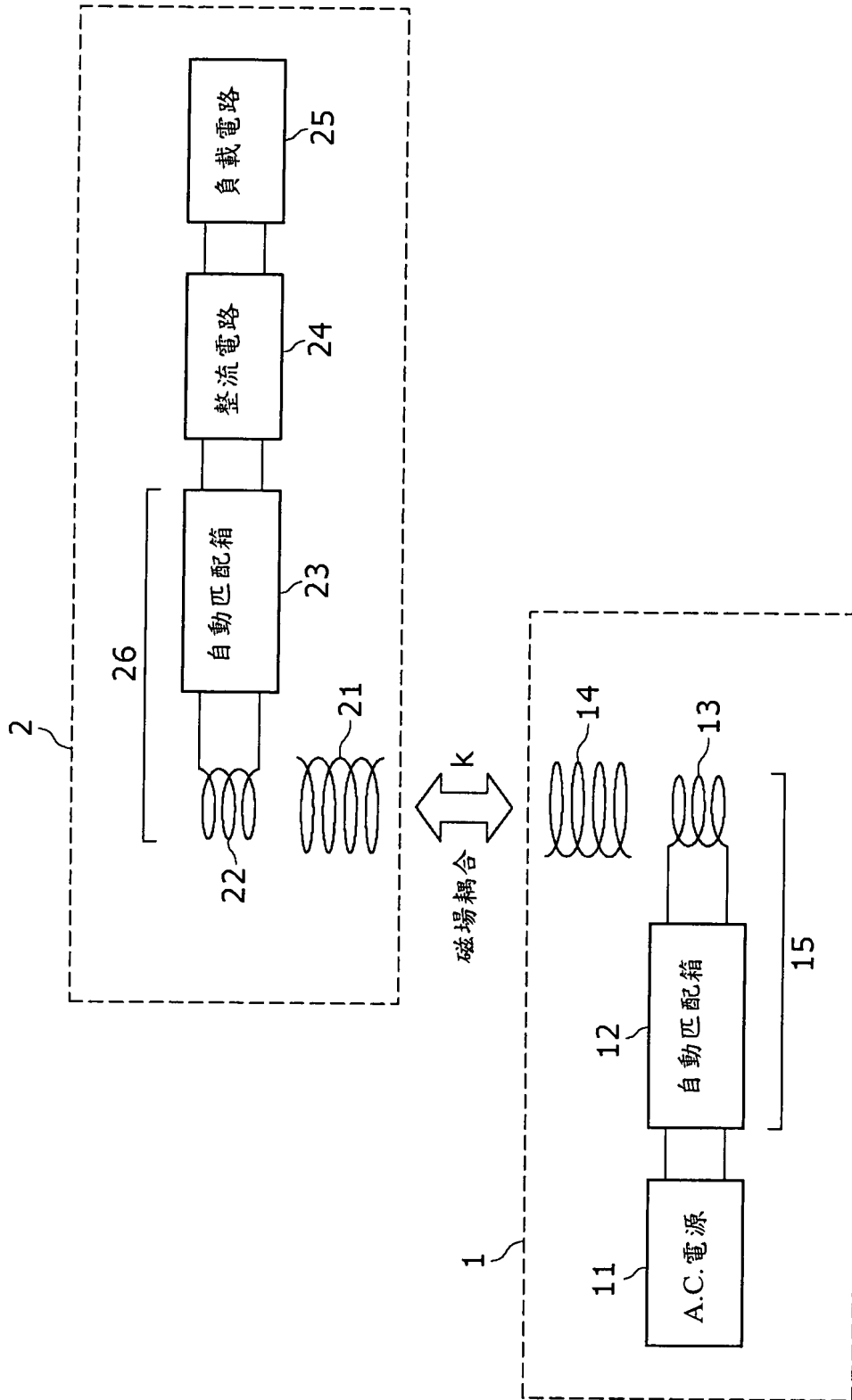


圖 1

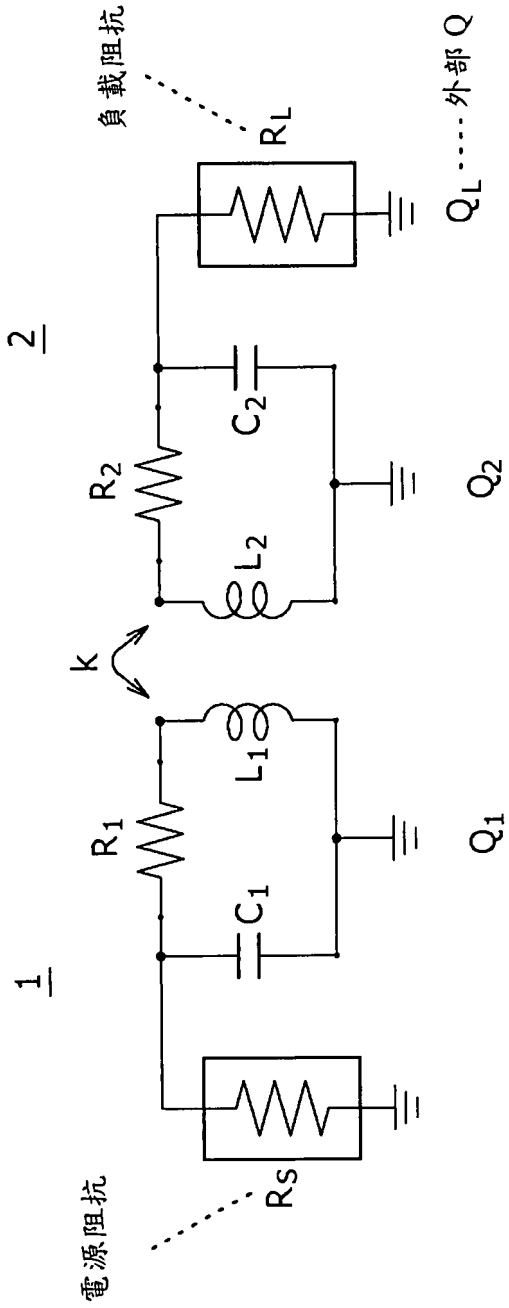


圖 2

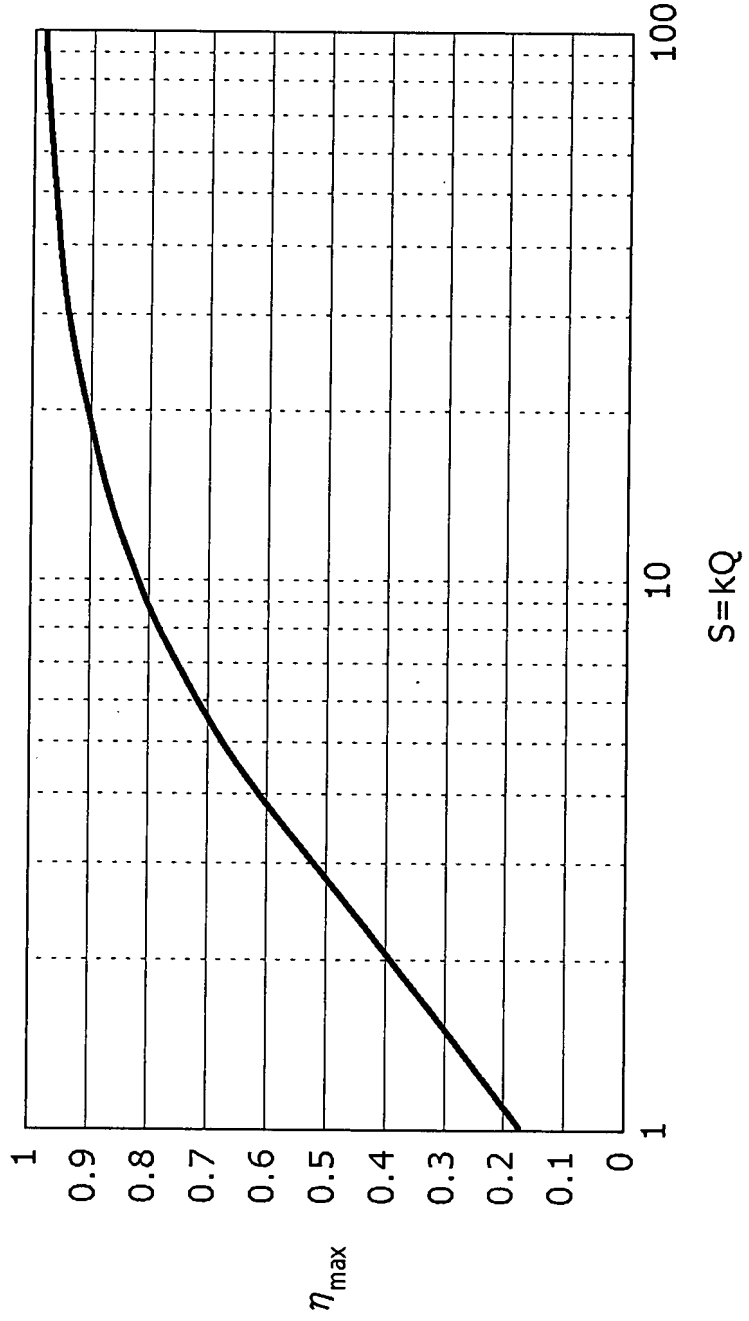


圖 3

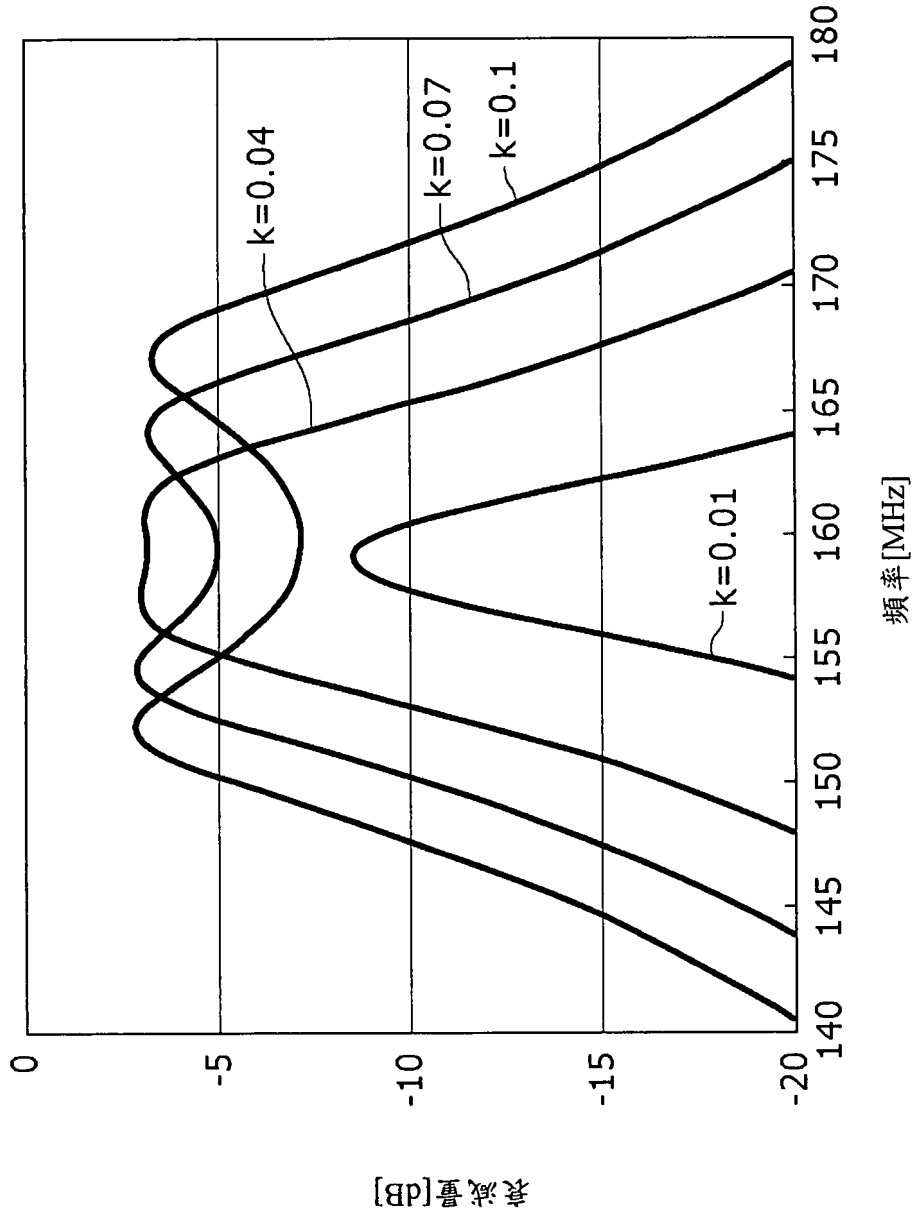


圖 4

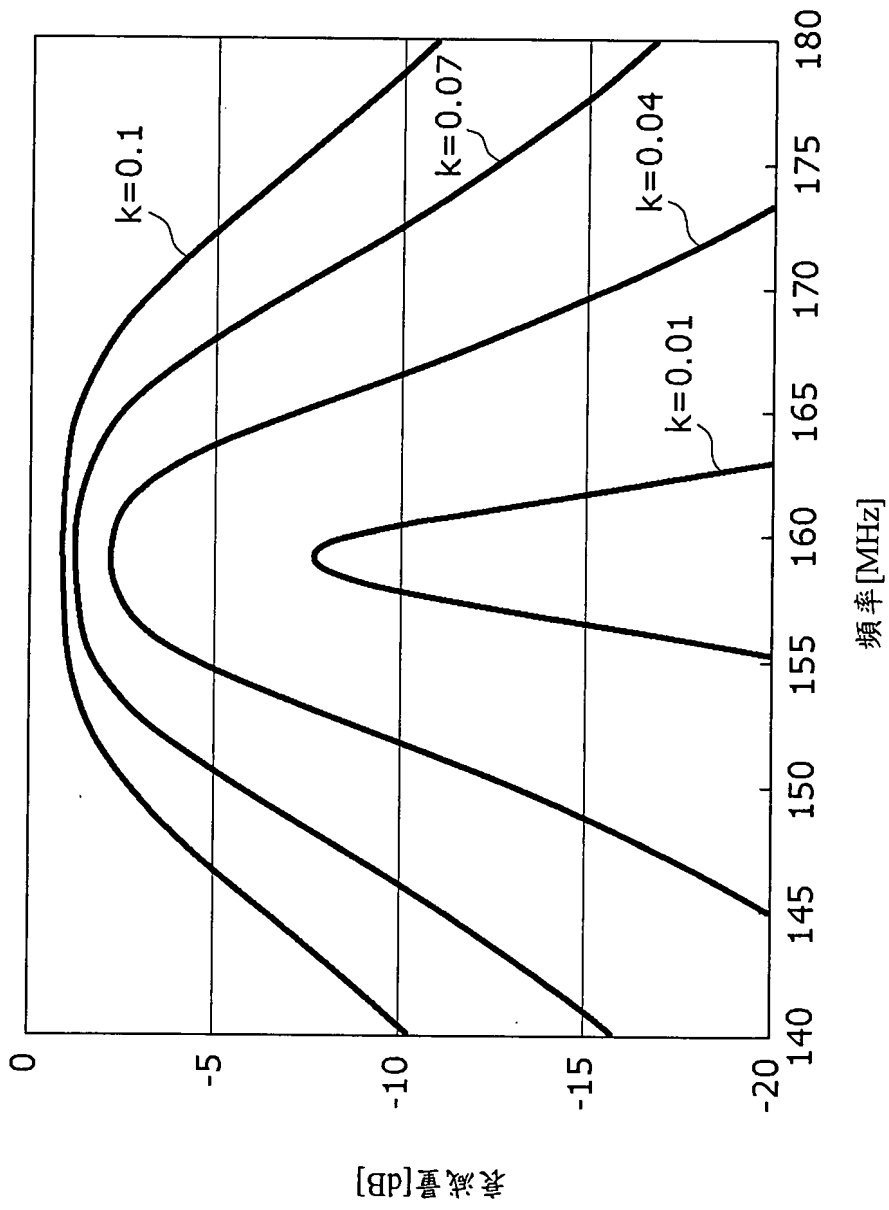


圖 5

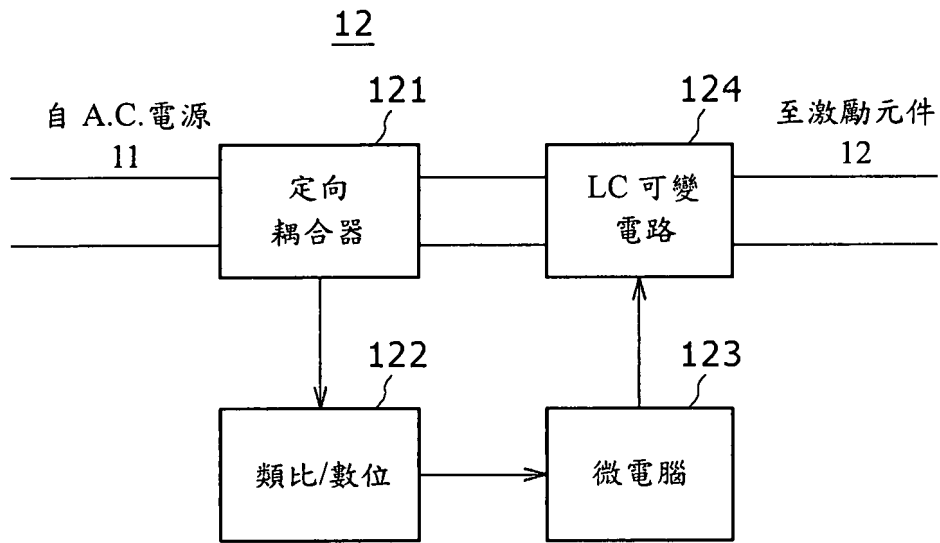


圖 6

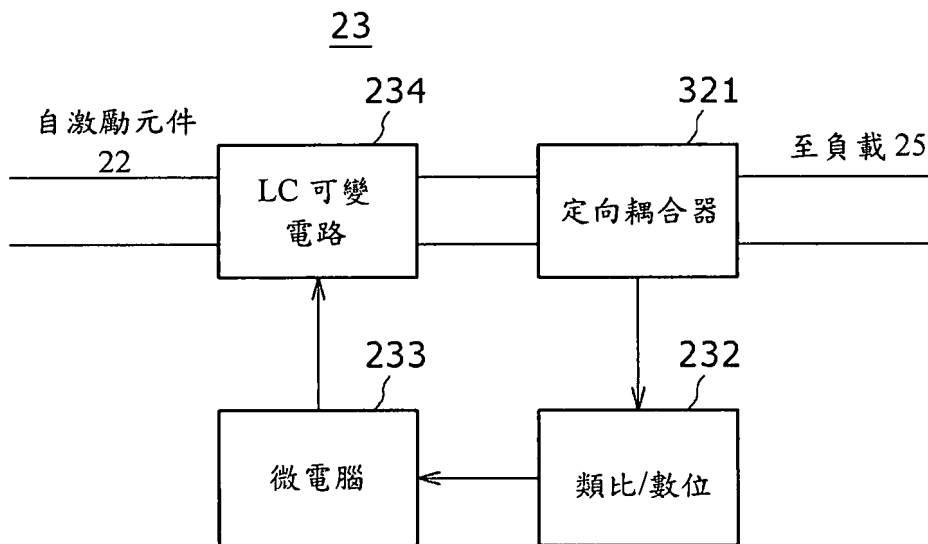


圖 7

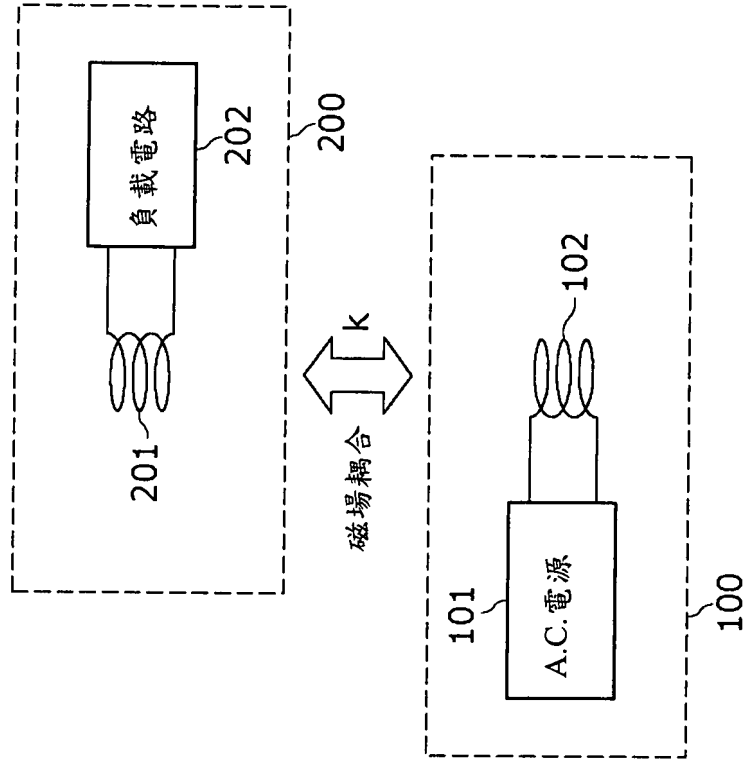


圖 8

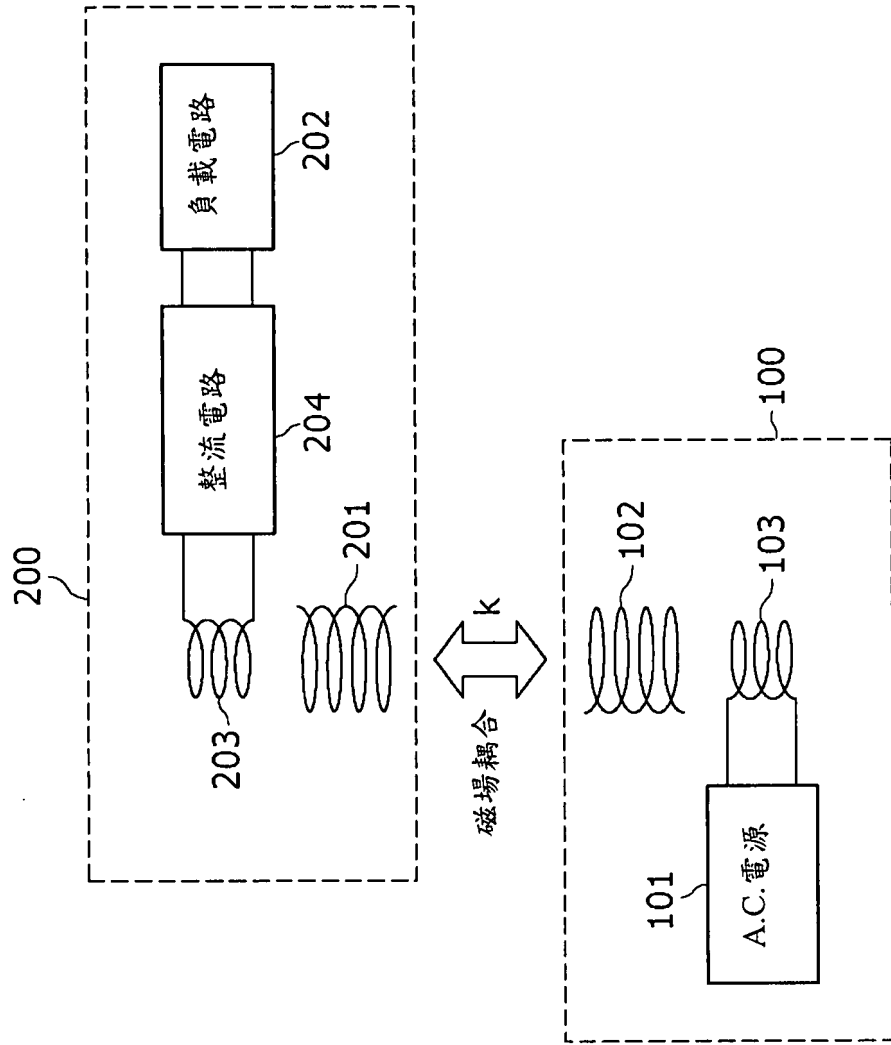


圖 9

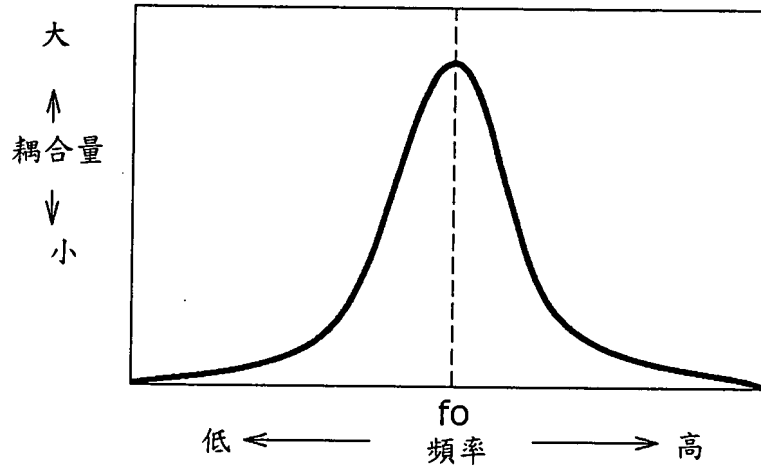


圖 10

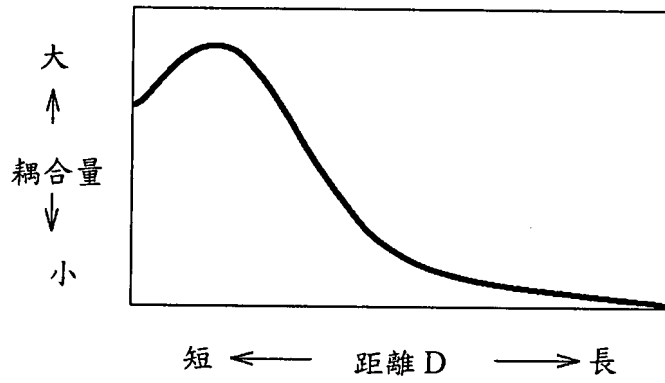


圖 11

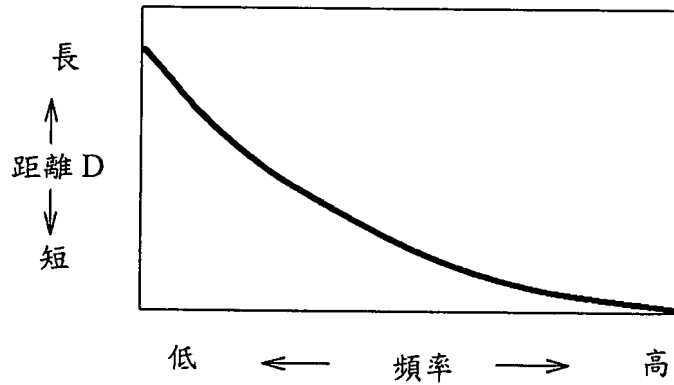


圖 12

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	電力提供側(電力提供源)
2	電力接收側(電力提供目標)
11	A.C.電源
12	自動匹配箱
13	激勵元件
14	諧振元件
15	阻抗轉換器
21	諧振元件
22	激勵元件
23	自動匹配箱
24	整流電路
25	負載電路
26	阻抗轉換器
k	耦合係數

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)