



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202308263 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：111115954

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H02J50/80 (2016.01)**

(30)優先權：2021/04/28 歐洲專利局 21171008.2

(71)申請人：荷蘭商皇家飛利浦有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (NL)
荷蘭(72)發明人：阿葛弗諾弗 阿列克謝 AGAFONOV, ALEKSEI (RU)；史戴林 安東尼爾斯 亞
德瑞安 瑪莉亞 STARING, ANTONIUS ADRIAAN MARIA (NL)

(74)代理人：林嘉興

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：8 共 51 頁

(54)名稱

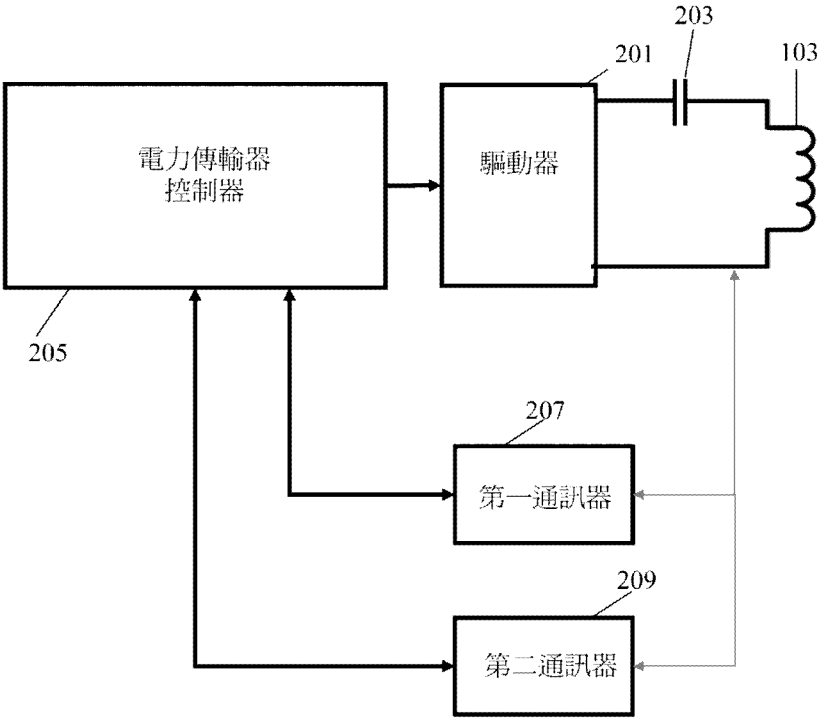
無線電力轉移

(57)摘要

一種電力轉移系統包含用於經由一感應式電力轉移信號將電力無線地提供至一電力接收器(105)的一電力傳輸器(101)。從該電力接收器(105)至該電力傳輸器(101)的通訊係藉由使用電力轉移信號之負載調變。該通訊使用負載調變，其中每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列。該電力傳輸器(101)包含一第一通訊器(207)，該第一通訊器使從該電力接收器接收之一第一碼片序列與經連結至資料符號值的一組參考碼片序列互相關，及將該資料符號判定為經連結至一參考碼片序列的該資料符號，該參考碼片序列經判定與該第一碼片序列之相關性最高。

A power transfer system comprises a power transmitter (101) wirelessly providing power to a power receiver (105) via an inductive power transfer signal. Communication from power receiver (105) to the power transmitter (101) is by load modulation using the power transfer signal. The communication uses load modulation where each symbol is represented by a chip sequence being a sequence of modulation load values. The power transmitter (101) comprises a first communicator (207) which correlates a chip sequence received from the power receiver with a set of reference chip sequences being linked to data symbol values and determines the data symbol as the data symbol linked to a reference chip sequence for which the highest correlation with the first chip sequence is determined.

指定代表圖：



符號簡單說明：

103:傳輸器線圈/電感器

201:驅動器

203:電容器

205:電力傳輸器控制器

207:第一通訊器

209:第二通訊器

【圖2】

【發明摘要】

【中文發明名稱】 無線電力轉移

【英文發明名稱】 WIRELESS POWER TRANSFER

【中文】

一種電力轉移系統包含用於經由一感應式電力轉移信號將電力無線地提供至一電力接收器(105)的一電力傳輸器(101)。從該電力接收器(105)至該電力傳輸器(101)的通訊係藉由使用電力轉移信號之負載調變。該通訊使用負載調變，其中每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列。該電力傳輸器(101)包含一第一通訊器(207)，該第一通訊器使從該電力接收器接收之一第一碼片序列與經連結至資料符號值的一組參考碼片序列互相關，及將該資料符號判定為經連結至一參考碼片序列的該資料符號，該參考碼片序列經判定與該第一碼片序列之相關性最高。

【英文】

A power transfer system comprises a power transmitter (101) wirelessly providing power to a power receiver (105) via an inductive power transfer signal. Communication from power receiver (105) to the power transmitter (101) is by load modulation using the power transfer signal. The communication uses load modulation where each symbol is represented by a chip sequence being a sequence of modulation load values. The power transmitter (101) comprises a first communicator (207) which correlates a chip sequence received from the power receiver with a set of reference chip sequences being linked to data symbol values and determines the data symbol as the data

symbol linked to a reference chip sequence for which the highest correlation with the first chip sequence is determined.

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

103: 傳輸器線圈/電感器；

201: 驅動器

203: 電容器

205: 電力傳輸器控制器

207: 第一通訊器

209: 第二通訊器

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 無線電力轉移

【英文發明名稱】 WIRELESS POWER TRANSFER

【技術領域】

【0001】 本發明係關於無線電力轉移，且具體而言係關於在較高電力位準的無線電力轉移。

【先前技術】

【0002】 現今大多數的電產品需要專用電接觸件，以從外部電源供電。然而，此往往係不切實際的並要求使用者實體地插入連接器或以其他方式建立實體電接觸。一般而言，電力需求亦顯著地不同，且目前大多數裝置具備其自己的專用電源，導致一般使用者具有大數目的不同電力供應器，其中各電力供應器專用於特定裝置。雖然，內部電池組的使用可在使用期間避免至電源之有線連接的要求，由於電池組會需要再充電（或更換），此僅提供部分解決方案。電池組的使用亦可實質增加裝置的重量及潛在成本及大小。

【0003】 為提供經顯著改善的使用者體驗，已建議使用無線電力供應器，其中電力係從電力傳輸器裝置中的傳輸器線圈感應地轉移至個別裝置中的接收器線圈。

【0004】 經由磁感應的電力傳輸係已為人熟知的概念，大部分施用在具有在一次傳輸器電感器/線圈與二次接收器線圈之間之緊密耦合的變壓器中。藉由分開二個裝置之間的一次傳輸器線圈及二次接收器線圈，基於鬆耦合變壓器之原理，其等之間的無線電力轉移變得可能。

【0005】 此一配置允許無線電力轉移至裝置，而不需要任何導線或進行實體電連接。實際上，可簡單地允許裝置放置成相鄰於傳輸器線圈或在該傳輸器線圈的頂部上以再充電或外部供電。例如，電力傳輸器裝置可配置有裝置可簡單地放置於其上以供電的水平表面。無線電力轉移系統之實例可在EP 3 381 106A1、US 2013/058380及WO2013/035034中發現。

【0006】 此外，此類無線電力轉移配置可有利地設計使得電力傳輸器裝置可搭配各種電力接收器裝置使用。具體而言，已定義稱為Qi規格的一種無線電力轉移方法，且目前正進一步發展。此方法允許符合Qi規格的電力傳輸器裝置搭配亦符合Qi規格的電力接收器裝置使用，而不需要其等必需來自相同製造商或必需專用於彼此。Qi標準進一步包括允許調適於特定電力接收器裝置之操作（例如，取決於特定電力消耗）的一些功能。

【0007】 Qi規格係由無線充電聯盟(Wireless Power Consortium)開發，而更多資訊可在，例如，其網站上發現：

<http://www.wirelesspowerconsortium.com/index.html>，其中具體而言可發現已定義規格的文獻。

【0008】 為了支援有效率的無線電力轉移，無線電力轉移系統（諸如基於Q之系統）利用電力傳輸器與電力接收器之間的實質通訊。最初，Qi僅支援從電力接收器至電力傳輸器使用電力轉移信號之負載調變的通訊。然而，標準的發展已引入雙向通訊，且許多功能由電力接收器與電力傳輸器之間的通訊交換予以支援。在許多系統中，從電力傳輸器至電力接收器的通訊係藉由調變電力轉移信號而達成。

【0009】 在一些系統中，已提議使用分開的及專用通訊功能，諸如藍牙或以NFC（近場通訊）為基礎的通訊。然而，雖然在許多情形中此類方法往往會提供有效率操作，然而亦與數個缺點相關聯，包括需要專用及複雜的通訊電路系統，且潛在地降低電力傳輸器確實與電力接收器通訊的確定性。再者，對於基於分開之通訊的更新型裝置，與基於Q之裝置的回溯相容性可能會有問題。

【0010】 然而，使用電力轉移信號之負載調變將電力轉移至電力接收器的通訊亦往往具有一些相關聯的缺點。例如，負載調變往往會引入一些電雜訊，包括至裝置之信號的雜訊以及輻射電磁雜訊。負載調變會增加對其他裝置的電磁干擾，且經發現維持足夠或最佳電磁相容性具挑戰性。亦已發現，實際上，負載調變會導致將非所欲寄生振盪引入至驅動信號及電力轉移信號。另一缺點係電力轉移信號之負載調變會導致聲雜訊。此類雜訊可起因於由負載調變所造成的電磁場之變化對機械元件的影響，且具體而言，其會造成機械元件移動且振動而導致產生的潛在聲雜訊。

【0011】 儘管在某種程度上改變至不同通訊方法係所欲的，但維持回溯相容性或降低現有設計及方法所需之改變的量係通常使此不具吸引力的主要挑戰。

【0012】 因此，改善之方法將係有利的，具體而言，允許增加靈活性、降低成本、改善電力轉移操作、增加可靠性、降低通訊錯誤、改善回溯相容性、改善電磁相容性、減少電氣及/或聲雜訊、改善通訊及/或改善效能將係有利的。

【發明內容】

【0013】 因此，本發明尋求單獨或採用任何組合較佳地緩和、減輕、或消除上文提及之缺點的一或多者。

【0014】 根據本發明的一態樣，提供一種用於經由一感應式電力轉移信號無線地提供電力至一電力接收器的電力傳輸器；該電力傳輸器包含：一輸出電路，其包含經配置以回應於施加至該輸出電路的一驅動信號而產生該電力轉移信號的一傳輸器線圈；一驅動器，其經配置以產生該驅動信號；一第一通訊器，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變來接收從該電力接收器傳輸的符號，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列且與該電力轉移信號同步；該第一通訊器包含：一儲存區，其經配置以儲存一組參考碼片序列，各參考碼片序列與一資料符號連結；一相關器，其經配置以使從該電力接收器接收之一第一碼片序列與該組參考碼片序列互相關；一解調變器，其經配置以將一所接收資料符號判定為經連結至一參考碼片序列的該資料符號，該參考碼片序列經判定與該第一碼片序列之相關性最高；且其中該第一通訊器經配置以使該輸出電路之該信號的該取樣與該電力轉移信號同步。

【0015】 在許多實施例中，本發明可提供改善之效能，且具體而言，在許多實施例中，提供介於一電力接收器與一電力傳輸器之間改善的通訊。在許多實施例中，本發明可提供改善的電力轉移。

【0016】 該方法可允許改善通訊，且在許多實施例中，改善不同參數與操作特性之間的權衡。該方法可例如允許高度可靠的通訊，而仍允許使用減少的調變深度。該方法可減少電氣雜訊及/或電磁干擾，且提供改善的電磁相容

性。在許多情況中，可降低或防止聲雜訊。此外，該方法可提供有利的回溯相容性，及例如可允許相對容易修改現有方法，諸如由Qi規格使用之方法。該方法可再使用來自此類現有方法之多種功能。該方法可允許低複雜性實施方案，而仍提供高效效能。該通訊方法可尤其有利地用於電力轉移系統，因為在此類系統中，頻寬考量可能較不關鍵。

【0017】 在一些實施例中，該電力傳輸器可經配置以起始使用用於該負載調變之一預設碼片頻率來與電力接收器通訊，及回應於接收自該電力接收器的一訊息而改變該碼片頻率。

【0018】 一碼片序列可係一調變負載值序列/型樣。該等調變負載值中之每一者可在碼片持續時間內恆定。不同資料符號之碼片序列具有不同的調變負載值序列/型樣。

【0019】 在許多實施例中，該組參考碼片序列之碼片序列長度不低於10且不高於1024個碼片。

【0020】 根據本發明之可選特徵，該第一通訊器包含：一取樣器，其經配置以取樣該輸出電路之一信號；及該相關器，其經配置以從該信號之樣本來判定樣本調變負載值，且藉由將樣本調變負載值與該組參考碼片序列之該等參考碼片序列互相關，來判定該組參考碼片序列的相關性值。

【0021】 在許多實施例中，此可提供經改善效能及/或操作。具體而言，在許多實施例中，可提供有效率且低複雜度的操作。

【0022】 根據本發明之可選特徵，該第一通訊器經配置以使該輸出電路之該信號的該取樣與該電力轉移信號同步。

【0023】 在許多實施例中，此可提供改善之效能及/或操作，且可允許有效率之實施方案。在許多實施例中，可允許改善及/或促進所接收調變負載值之判定。

【0024】 在一些實施例中，該第一通訊器經配置以使該輸出電路之該信號的取樣與該驅動信號同步。

【0025】 根據本發明之可選特徵，該輸出電路之該信號的該取樣之一取樣率等於該負載調變之一碼片頻率。

【0026】 在許多實施例中，此可提供改善之效能及/或操作，且具體而言，可允許增加的資料速率，同時仍允許可靠的通訊與調變負載偵測。

【0027】 根據本發明之可選特徵，該電力轉移信號之一操作頻率係該輸出電路之該信號的該取樣之一取樣率的一整數倍數。

【0028】 在許多實施例中，此可提供改善之效能及/或操作，且可允許有效率之實施方案。該整數倍數通常可不超過1、2、5、10或50。

【0029】 根據本發明之可選特徵，該電力轉移信號之一操作頻率係該負載調變之一碼片頻率的一整數倍數。

【0030】 在許多實施例中，此可提供改善之效能及/或操作，且可允許有效率之實施方案。該整數倍數通常可不超過1、2、5、10或50。

【0031】 根據本發明之可選特徵，該電力傳輸器進一步包含一第二通訊器，該第二通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而接收從該電力接收器所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示；且其中該電

第 6 頁，共 40 頁(發明說明書)

力傳輸器經配置以：起始使用該第二通訊器來與該電力接收器通訊；及回應於接收到來自該電力接收器的一確認訊息而切換至該第一通訊器，該確認訊息確認該電力接收器藉由負載調變來傳達符號的一能力，其中每一符號由一碼片序列予以表示。

【0032】 在許多實施例中，此可提供經改善效能及/或操作。具體而言，在許多情形中，提供改善的回溯相容性及/或促進引入以碼片序列為基礎之通訊。

【0033】 根據本發明之可選特徵，該電力傳輸器進一步包含一第二通訊器，該第二通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而接收從該電力接收器所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示；且其中該電力傳輸器經配置以：起始使用該第一通訊器來與該電力接收器通訊；及在使用該第一通訊器未接收到來自該電力接收器的一確認訊息的情況中而切換至使用該第二通訊器來與該電力接收器通訊。

【0034】 在許多實施例中，此可提供經改善效能及/或操作。具體而言，在許多情形中，提供改善的回溯相容性及/或促進引入以碼片序列為基礎之通訊。

【0035】 根據本發明之可選特徵，該電力傳輸器進一步包含一第二通訊器，該第二通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而接收從該電力接收器所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進

位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示；且其中該電力傳輸器經配置以使用該第一通訊器及該第二通訊器兩者來與該電力接收器進行平行通訊。

【0036】 在許多實施例中，此可提供經改善效能及/或操作。具體而言，在許多情形中，提供改善的回溯相容性及/或促進引入以碼片序列為基礎之通訊。

【0037】 根據本發明之可選特徵，該組參考碼片序列包含多於兩個參考碼片序列。

【0038】 在許多實施例中，此可提供尤其有利的操作及/或效能，尤其允許傳達更高階符號，從而可能實質上增加可達成的位元速率。

【0039】 根據本發明的一態樣，提供一種用於經由一感應式電力轉移信號無線地接收來自一電力傳輸器之電力的電力接收器，該電力接收器包含一輸入電路，該輸入電路包含經配置以從該電力轉移信號提取電力的一接收器線圈；及一通訊器，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變而傳輸符號至該電力傳輸器，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列；該通訊器包含：一接收器，其經配置以接收待傳輸之一第一資料符號；一判定器，其經配置以判定針對該第一資料符號所指派的一第一碼片序列；一負載調變器，其經配置以負載調變在該電力轉移信號上之該第一碼片序列；且其中該通訊器經配置以使該第一碼片序列之該負載調變與該電力轉移信號同步。

【0040】 在一些實施例中，該電力接收器可包含一第二電力接收器通訊器，該第二電力接收器通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而傳輸符號至該電力傳輸器，該第

第 8 頁，共 40 頁(發明說明書)

一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由一符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示。

【0041】 在一些實施例中，該電力接收器經配置以：起始使用該第二電力接收器通訊器來與電力傳輸器通訊；及回應於接收到來自電力傳輸器的一確認訊息而切換至該第一電力接收器通訊器，該確認訊息確認電力傳輸器藉由負載調變來傳達符號的一能力，其中每一符號由一碼片序列予以表示。

【0042】 在一些實施例中，該電力接收器經配置以：起始使用該第一電力接收器通訊器來與該電力傳輸器通訊；及在使用該第一電力接收器通訊器未接收到來自該電力傳輸器的一確認訊息的情況中而切換至使用該第二電力接收器通訊器來與該電力傳輸器通訊。

【0043】 在一些實施例中，該電力接收器經配置以使用該第一電力接收器通訊器及該第二電力接收器通訊器來與電力傳輸器平行通訊。

【0044】 根據本發明的一態樣，提供一種操作用於經由一感應式電力轉移信號無線地提供電力至一電力接收器的一電力傳輸器的方法；該電力傳輸器包含：一輸出電路，其包含經配置以回應於施加至該輸出電路的一驅動信號而產生該電力轉移信號的一傳輸器線圈；及一第一通訊器，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變來接收從該電力接收器傳輸的符號，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列且與該電力轉移信號同步；該方法包含：產生該驅動信號；儲存一組參考碼片序列，各參考碼片序列與一資料符號連結；使從該電力接收器接收之一第一碼片序列與該組參考碼片序列互相關；將一所接收資料符號判定為經連結至一參考碼片序列的該資料符號，該

參考碼片序列經判定與該第一碼片序列之相關性最高；及使該輸出電路（203，103）之該信號的該取樣與該電力轉移信號同步。

【0045】 根據本發明的一態樣，提供一種操作用於經由一感應式電力轉移信號無線地接收來自一電力傳輸器之電力的一電力接收器的方法；該電力接收器包含一輸入電路，該輸入電路包含經配置以從該電力轉移信號提取電力的一接收器線圈；及一通訊器，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變而傳輸符號至該電力傳輸器，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列；該方法包含：接收待傳輸之一第一資料符號；判定針對該第一資料符號所指派的一第一碼片序列；負載調變在該電力轉移信號上之該第一碼片序列並使該第一碼片序列之該負載調變與該電力轉移信號同步。

【0046】 本發明的此等及其他態樣、特徵、及優點將參考下文描述的（一或多個）實施例闡明且將係顯而易見的。

【圖式簡單說明】

【0047】 將僅以舉例之方式參考圖式描述本發明的實施例，其中：

【0048】

〔圖1〕繪示根據本發明的一些實施例之電力轉移系統之元件的實例；

〔圖2〕繪示根據本發明的一些實施例之電力傳輸器之元件的實例；

〔圖3〕繪示用於電力傳輸器之半橋式反流器的實例；

〔圖4〕繪示用於電力傳輸器之全橋式反流器的實例；

〔圖5〕繪示根據本發明的一些實施例之電力接收器之元件的實例；

〔圖6〕繪示根據本發明的一些實施例之用於電力傳輸器之通訊器之元件的實例；

〔圖7〕繪示碼片序列的實例；及

〔圖8〕繪示根據本發明的一些實施例之用於電力接收器之通訊器之元件的實例。

【實施方式】

【0049】 以下描述聚焦在可應用至使用電力轉移方法（諸如由Qi規格所知者）之高電力無線電力轉移系統之本發明的實施例。然而，將理解本發明不限於此應用，而可應用至許多其他無線電力轉移系統。

【0050】 圖1繪示根據本發明的一些實施例之電力轉移系統的實例。電力轉移系統包含電力傳輸器101，該電力傳輸器包括（或耦接至）傳輸器線圈/電感器103。系統進一步包含電力接收器105，該電力接收器包括（或耦接至）接收器線圈/電感器107。

【0051】 系統提供可將電力從電力傳輸器101感應地轉移至電力接收器105的感應式電磁電力轉移信號。具體而言，電力傳輸器101產生電磁信號，該電磁信號藉由傳輸器線圈或電感器103傳播為磁通量。電力轉移信號一般具有在約20 kHz至約500 kHz之間的頻率。傳輸器線圈103及電力接收線圈107係鬆耦合的，且因此電力接收線圈107拾取來自電力傳輸器101的（至少部分）電力轉移信號。因此，電力經由從傳輸器線圈103至電力接收線圈107的無線電感耦合從電力傳輸器101轉移至電力接收器105。用語電力轉移信號主要用於指在傳輸器線圈103與電力接收線圈107之間的感應信號/磁場（磁通量信號），但應理解

藉由等效性，其亦可視為並使用為對提供至傳輸器線圈103或由電力接收線圈107拾取之電信號的參考。

【0052】 在實例中，電力接收器105具體而言係經由接收器線圈107接收電力的電力接收器。然而，在其他實施例中，電力接收器105可包含金屬元件，諸如金屬加熱元件，在該情形中，電力轉移信號直接感應渦電流，導致元件的直接加熱。

【0053】 在下文中，電力傳輸器101及電力接收器105的操作將具體參考通常根據Qi規格的實施例描述（除了本文描述（或隨之而來）的修改及加強外）。

【0054】 許多無線電力轉移系統利用諧振電力轉移，其中傳輸器線圈103係諧振電路的一部分且一般接收器線圈107亦係諧振電路的一部分。在許多實施例中，諧振電路可係串聯諧振電路，且因此傳輸器線圈103及接收器線圈107可與一對應的諧振電容器串聯耦接。諧振電路的使用往往提供更有效率的電力轉移。

【0055】 正常來說，無線電力轉移系統採用一電力控制迴路，以將該系統操控導向適當的操作點。此電力控制迴路改變從電力傳輸器傳輸至電力接收器的電力量。所接收之電力（或電壓或電流）可經測量，且一誤差信號可與設定點電力值一起產生。電力接收器將此錯誤信號發送至電力傳輸器中之電力控制功能以減少靜態錯誤（理想上減少至零）。

【0056】 圖2更詳細地繪示圖1之電力傳輸器101的元件。

【0057】 電力傳輸器101包括驅動器201，該驅動器可產生饋送至傳輸器線圈103的驅動信號，該傳輸器線圈繼而產生電磁電力轉移信號，從而將電力

轉移提供給電力接收器105。傳輸器線圈103係一輸出諧振電路的一部分，其包含傳輸器線圈103及電容器203。在實例中，輸出諧振電路係一串聯諧振電路，但應理解在其他實施例中，該輸出諧振電路可係一並聯諧振電路。應理解，可使用任何合適的諧振電路，包括使用多個電容器及/或電容器者。

【0058】 驅動器201產生電流及電壓，該電流及電壓經饋送至輸出諧振電路，且因此經饋送至傳輸器線圈103。驅動器201一般係呈反流器之形式的驅動電路，該反流器從DC電壓產生交流信號。驅動器201的輸出一般係藉由開關電橋之開關的適當切換而產生驅動信號的開關電橋。圖3顯示半橋式開關電橋/反流器。控制開關S1及S2使得其等絕不在同一時間閉合。替代地，當S2斷開時，S1閉合，且當S1斷開時，S2閉合。開關以所欲頻率斷開及閉合，從而在輸出處產生交流信號。一般而言，反流器的輸出經由諧振電容器連接至傳輸器電感器。圖4顯示全橋式開關電橋/反流器。控制開關S1及S2使得其等絕不在同一時間閉合。控制開關S3及S4使得其等絕不在同一時間閉合。替代地，在S2及S3斷開時，開關S1及S4閉合，且接著在S1及S4或斷開時，S2及S3閉合，從而在輸出處產生方波信號。開關係以所欲頻率斷開及閉合。

【0059】 電力傳輸器101進一步包含電力傳輸器控制器205，該電力傳輸器控制器經配置以根據所欲操作原理來控制電力傳輸器101的操作。具體而言，電力傳輸器101可包括根據Qi規格執行電力控制所需的許多功能。

【0060】 電力傳輸器控制器205經具體配置以控制由驅動器201所進行之驅動信號的產生，且其可具體地控制驅動信號的電力位準，並因此控制所產生之電力轉移信號的位準。電力傳輸器控制器205包含電力迴路控制器，該電力

迴路控制器回應於在電力轉移階段期間從電力接收器105接收的電力控制訊息而控制電力轉移信號的電力位準。

【0061】 為了與電力接收器通訊，電力傳輸器101進一步包含經配置以與一電力接收器之互補通訊器通訊的第一通訊器207。第一通訊器207具體地經配置以使用電力轉移信號作為一通訊載波來與電力接收器（之互補通訊器）通訊。具體而言，從電力傳輸器至電力接收器的通訊可係藉由電力轉移信號的頻率、相位及/或振幅調變。電力接收器可評估接收器線圈107中感應的信號（來自電力轉移信號）並根據所使用的調變來解調變此信號，從而提取在正向方向（從電力傳輸器至電力接收器）傳輸的資料。

【0062】 在從電力接收器至電力傳輸器的反向方向，電力接收器可負載調變電力轉移信號以將資料傳達至電力傳輸器。

【0063】 如熟習此項技術者所熟知，對於負載調變，可由第一通訊器207偵測藉由電力接收器對電力轉移信號之負載改變，且電力接收器可根據待傳輸之資料值來改變負載。

【0064】 在Qi無線電力標準中，負載調變係用於電力接收器將控制訊息或其他資料傳達至電力傳輸器的方法。一般而言，存在兩種執行負載調變的主要方式，亦即，直接改變輸入電路之電阻式負載/電力提取、及/或例如藉由改變輸入電路之反應性負載（一般在與待傳輸之資料一致地將電容器切換入/出）來解調諧輸入電路之諧振解除結構。類似方法可由電力接收器用於負載調變電力轉移信號，及如已知用於Qi之偵測方法可用以偵測電力傳輸器側處的負載變化。例如，由電力接收器直接測量驅動信號之電力位準或電流振幅可用作為負載之指示，且因此負載調變變化，如熟習此項技術者將已知。

【0065】 圖5繪示電力接收器105的一些例示性元件。

【0066】 在實施中，接收器線圈107經由一電容器503耦接至一電力接收器控制器501，該電容器與接收器線圈107一起形成一輸入諧振電路。因此，電力轉移可係諧振電路之間的諧振電力轉移。在其他實施例中，電力接收器及電力傳輸器中之一者或無任何者可利用諧振電路以進行電力轉移。

【0067】 電力接收器控制器501經由一開關507將接收器線圈107耦接至一負載505。電力接收器控制器501包括一電力控制路徑，該電力控制路徑將由接收器線圈107提取的電力轉換成一用於負載505的合適供應。在一些實施例中，電力接收器控制器501可提供一直接電力路徑，該直接電力路徑僅將輸入諧振電路連接至開關507或負載505，即，電力接收器控制器501的電力路徑可僅由兩條電線來實施。在其他實施例中，電力路徑可包括例如整流器及可能的平滑電容器，以提供一DC電壓。在又其他實施例中，電力路徑可包括更複雜的功能，諸如電壓控制電路系統、阻抗匹配電路系統、電流控制電路系統等。類似地，應理解在一些實施例中可僅存在開關507，且在一些實施例中負載505可永久耦接至輸入諧振電路。

【0068】 此外，電力接收器控制器501可包括執行電力轉移所需的各種電力接收器控制器功能，且具體地包括根據Qi規格執行電力轉移所需的功能。

【0069】 電力接收器控制器501進一步包含經配置以與該電力傳輸器通訊資料的第一電力接收器通訊器509。第一電力接收器通訊器509係與第一通訊器207互補的通訊器，且具體地經配置以接收已經振幅、相位及/或頻率調變至電力轉移信號上的資料，且亦經配置以藉由電力轉移信號之負載調變而傳輸資料至電力傳輸器。例如，第一電力接收器通訊器509可經配置以將通訊電容器

切換入/出，例如經定位以與電力接收器控制器501或與諧振電容器503並聯，藉此能夠改變電力轉移信號的諧振頻率及負載。

【0070】 第一電力接收器通訊器509可耦接至電力接收器控制器501，且經配置以提供所接收資料至電力接收器控制器501以供處理，以及接收來自電力接收器控制器501的資料以供傳輸至電力傳輸器。例如，第一電力接收器可接收來自電力接收器控制器501的電力錯誤控制資料，且可使用負載調變將對應之電力錯誤控制訊息傳輸至電力傳輸器。

【0071】 在操作中，該系統經配置以控制驅動信號，使得電力轉移信號獲得合適的操作參數/特性，且使得電力轉移在一合適的操作點下操作。為了這樣做，電力傳輸器經配置以使用一電力控制迴路來控制驅動信號的參數，其中該電力轉移信號/驅動信號的一電力特性係回應於從電力接收器接收的電力控制誤差訊息而經控制。

【0072】 電力接收器在規則的（且一般而言頻繁的）間隔下傳輸一電力控制誤差訊息至電力傳輸器。在一些實施例中，可傳輸指示所欲絕對電力位準（而非相對錯誤訊息）的直接電力設定點變化訊息。電力接收器105包含用於支援此一電力控制迴路的功能，例如，電力接收器控制器501可連續地監測提供至負載的負載信號之電力或電壓，並偵測此是否高於或低於一所欲值。其可在規則的間隔下產生請求增加或減少電力轉移信號之電力位準的一電力控制誤差訊息，且其可傳輸此電力控制誤差訊息至電力傳輸器。此類錯誤控制訊息以及其他訊息可藉由負載調變予以傳輸。

【0073】 在許多系統及應用中，負載調變可提供有利的操作，且往往提供適合於其中為轉移電力之目的而產生電力轉移信號的電力轉移系統之可靠且

低複雜度操作。再使用電力轉移信號作為通訊載波一般可減少複雜度且需要較少電路系統，從而降低成本。

【0074】 然而，如例如Qi中所使用之負載調變亦具有一些相關缺點。此等缺點可例如與諸如電磁相容性、通訊品質（位元錯誤速率）及可聽噪音之問題相關。

【0075】 負載調變可產生在電磁頻譜中之額外分量，導致額外電磁干擾及電雜訊。此外，已發現在許多情況中，由負載調變造成的電磁場的變化會造成導致可聽噪音的機械力及移動。亦已發現，在無線電力系統中，強負載調變會干擾能量平衡，產生通訊載波頻譜內之寄生振盪。在寄生振盪的存在下，無線電力傳輸器通常無法適當地解調變信號，且因此其必須中斷電力遞送以維持安全操作。

【0076】 對於較高電力轉移位準而言，問題往往會加劇。實際上，隨著電力轉移信號的電力位準增加，一般需要用於負載調變之負載改變亦增加。通常，所需的負載調變係電力轉移信號之電力位準之一合適分率或最大電力位準。例如，可能需要由負載調變所引起之負載調變具有不小於例如電力接收器之一般負載之約1%的振幅（亦即，可能需要由負載調變所造成的接收器線圈之負載變化不小於接收器線圈107之總負載之1%）。對於小於約莫5 W之較低電力應用，原先引入Qi。對於此類較低電力位準而言，負載調變缺點之影響係相對可管理或甚至實質上微不足道。然而，目前，Qi的最大電力位準已增加至最大值15 W，並且工作持續進行以進一步增加至最大位準45 W。然而，對於此類電力位準，上文所提及之缺點往往顯著，且會對Qi規格之進一步發展造成主要障礙物。

【0077】 圖1、圖2及圖5之系統利用在許多情況中可解決與負載調變相關聯之問題中之一或多者的方法。在所述方法中，採用負載調變，但每一符號由包含複數個碼片之碼片序列予以表示，且通常具有包含10至1023個碼片之序列。因此，而非簡單地根據每一符號或位元來變化負載，第一電力接收器通訊器509經配置以藉由一系列負載改變及變化而傳輸一給定符號（一般而言，係位元），其中對於每一符號的改變及變化不同。具體而言，可針對每一符號定義一碼片序列且當傳輸一給定符號時，第一電力接收器通訊器509可擷取用於特定符號之碼片序列且繼續進行以根據該符號之該碼片序列來負載調變電力轉移信號。

【0078】 類似地，第一通訊器207可藉由考慮整個序列來偵測負載調變，且具體而言，可設法將所接收符號判定為其所偵測負載變化型樣最密切匹配該符號之碼片序列型樣者。

【0079】 具體而言，此類方法可允許調變深度（亦即，負載變化的量值）被實質上減少，其可例如減少電磁雜訊及干擾、可減少聲雜訊、及可減少寄生振盪。在許多實施例中，此類方法亦可導致改善信雜比，且會導致實質上改善且通常更可靠的通訊，其中例如通常較低位元錯誤速率。因此，可達成大致整體改善的電力轉移。

【0080】 圖6繪示第一電力接收器通訊器509之一些元件的實例。具體而言，第一電力接收器通訊器509包含經配置以接收待傳輸至電力傳輸器之資料符號的一符號接收器601。例如，可接收用於傳輸至電力傳輸器的錯誤控制資料符號。通常，資料符號可係二進位，但在一些情況中，可使用較高階調變符號（亦即，具有多於兩個可能值）。在一些情況中，此類較高階資料符號可對

應於所接收資料位元之組合。例如，兩個位元可組合成單一四元資料符號。當該等資料位元相關且當其等時完全獨立時，此類組合可係可行的。

【0081】 符號接收器601耦接至經配置以判定針對所接收資料符號所指派之碼片序列的碼片判定器603。具體而言，碼片判定器603包含儲存一組參考碼片序列的儲存區，其中各參考碼片序列連結至一特定資料符號值。圖7繪示兩個可能碼片序列之部分的實例。各碼片序列包含一碼片序列，其中各碼片具有選自一組調變位準的恆定調變負載位準。一般而言，該組調變位準係二，對應於二進位碼片序列，其中該等調變負載位準可在兩個可能位準之間切換。因此，符號時間被劃分成複數個碼片間隔，其中每一碼片間隔之調變負載位準係選自一組預定調變負載位準，且其中不同碼片序列的該等碼片之調變負載位準序列不同。通常，各序列包括至少十個碼片，且通常實質上更多。在許多實施例中，各碼片序列可具有 2^N-1 之長度，其中N係一般不小於4之整數。

【0082】 所儲存碼片序列之各者被指派給一個符號。因此，可能需要傳輸至電力傳輸器之每一可能的資料符號值可具有經連結/相關聯之碼片序列。例如，在僅兩個資料符號係可行的情況中（亦即，在實施二進位通訊的情況中），該組碼片序列可包含僅兩個碼片序列。

【0083】 當電力接收器將要傳輸一資料符號時，將值從電力接收器控制器501饋送至符號接收器601，且接著至碼片判定器603，該碼片判定器繼續進行以判定經連結至待傳輸之資料值的碼片序列。

【0084】 接著，將所判定碼片序列饋送至經配置以調變電力轉移信號上之第一碼片序列的一負載調變器605。具體而言，可與該等碼片一致地將一調

變負載切換入/出（開/關），亦即，負載可根據該碼片序列之調變負載值而改變。

【0085】 因此，在實例中，每一符號（一般而言，係位元）時間間隔劃分成複數個（通常至少10個）碼片間隔，其中調變負載可在每一碼片持續時間內恆定，且其中調變負載根據一型樣而在碼片間隔變化（改變或未改變），每一碼片序列的型樣不同。

【0086】 圖8繪示第一通訊器207之元件的一實例。第一通訊器207可包含一負載偵測器801，該負載偵測器經配置以偵測電力轉移信號的負載變化以判定電力轉移信號及/或驅動信號的負載變化序列。因此，負載變化序列對應於所接收碼片序列。例如，可測量驅動信號的負載值（例如，電流及/或電力），且在（預期）接收來自電力接收器之一訊息時的期間期間，以對應於碼片間隔之時間間隔予以取樣。在一些情況中，值可經標準化且量化（例如，若使用二進位碼片序列），負載偵測器可產生例如表示一較高負載及一較低負載的一二進位值序列。因此，從輸出電路的信號的取樣產生負載調變的所接收碼片序列。

【0087】 負載偵測器801提供調變負載值的所接收碼片序列至一碼片偵測器803，該碼片偵測器進一步耦接至碼片序列儲存區805。碼片序列儲存區805儲存一組參考碼片序列，具體而言，該組參考碼片序列對應於由電力接收器所儲存及使用之碼片序列。因此，第一通訊器207包含由電力接收器所使用之碼片序列的局部表示。碼片儲存區805包含一組參考碼片序列，其中各參考碼片序列連結至一特定資料符號。因此，電力接收器及電力傳輸器包含介於參考碼片序列與資料符號之間的對應連結。

【0088】 碼片偵測器803經配置以使所接收碼片序列與參考碼片序列之各者互相關，且其可判定指示所接收碼片序列與所儲存參考序列之各者如何密切匹配的相關性值。

【0089】 相關性值及相關聯符號被饋送至一解調變器807，該解調變器經配置以將所接收資料符號判定為與所接收碼片序列具有最高相關性的資料符號。

【0090】 因此，電力接收器能夠使用負載調變而傳輸資料至電力傳輸器，但一般對於各資料符號使用長碼片序列。在許多實施例中，該方法可提供實質上改善之通訊及操作。具體而言，實質上改善之通訊效能及可靠性，且尤其可實質上可增大符號信號對雜訊比。此可允許實質上減少調變深度，且具體而言，相對於電力轉移信號位準的調變負載變化/電力轉移位準。實際上，在許多情況中，調變深度可減少達10、100或甚至更高之因數。此可減少及減輕使用負載調變的許多缺點，且可例如減少電磁干擾、減少電雜訊、減少機械噪音、預防或減輕寄生振盪等。

【0091】 例如，使用對應於Qi中所使用之位元速率（其可係至多2 kbps 通訊速率）的碼片速率，信雜比之改善可增大達對應於序列長度的量。例如，使用63或127之位元長度可使符號能量對雜訊比增大達允許調變深度相對應地減少達63或127之因數的一對應量，同時維持相同位元錯誤率。

【0092】 此類方法之缺可係可降低有效通訊速率者。例如，使用63或127的序列長度可分別將雙速率減少至30.7或15.7 bp。為了解決此，可減少碼片時間間隔持續時間。該減少可係介於所欲通訊速率與位元錯誤效能之間的適合權衡，且可針對特定應用及實施方案進行選擇。增加碼片速率可具有可使負載調

變之所需頻寬及頻譜頻譜相應地增大且可能增大達一高量的效應。然而，目前方法的特定優點係無線電力轉移系統中通訊一般不受頻寬限制或甚至對通訊頻寬敏感，且因此此類額外頻寬一般可供使用，而不人一曠響其他功能或效能。

【0093】 在許多實施例中，該系統可經配置以使負載調變通訊與電力轉移信號同步。

【0094】 在許多實施例中，第一電力接收器通訊器509可經特定地配置以使該第一碼片序列之該負載調變與該電力轉移信號同步。電力轉移信號具有一般在10 kHz至500 kHz之範圍內且對於Qi通常係約100 kHz的一操作頻率。第一電力接收器通訊器509可使待同步之碼片時間間隔與電力轉移信號之振盪及週期同步。例如，在許多實施例中，第一電力接收器通訊器509可使用係電力轉移信號週期之倍數的一碼片持續時間/時間間隔。因此，各碼片可具有係電力轉移信號之週期時間之倍數的持續時間，亦即，碼片間隔之持續時間可係 $N \cdot T$ ，其中N係整數且T係電力轉移信號/驅動信號之週期的持續時間。

【0095】 在許多實施例中，第一電力接收器通訊器509可不僅使碼片間隔之持續時間與電力轉移信號之週期之持續時間同步，但亦可使碼片之開始及/或停止時序與電力轉移信號之時序的時間一致。具體而言，碼片之間的轉變時間可經同步以發生在電力轉移信號之零交越處，或例如具有相對於電力轉移信號之零交越的固定偏移。應瞭解，該同步可基於藉由電力轉移信號而在接收器線圈107中所感應之信號之時序。

【0096】 類似地，第一電力接收器通訊器509可經配置以從電力轉移信號之負載的樣本產生所接收碼片序列（可能在應用經匹配濾波之後）。

【0097】 具體而言，負載偵測器801可取樣對應於電力轉移信號的輸出電路之信號，諸如驅動信號之電流及/或電力、在驅動信號之電流及電壓之間的相對相位、通過傳輸器線圈103的電流。接著，相關器可產生碼片序列以對應於這些取樣時間之負載值，且可繼續進行以藉由使呈所取樣調變負載值與參考值的形式相關來判定相關性值。

【0098】 應瞭解，在一些方法中，相關性可基於硬決策值，亦即，可使用碼片值與硬決策所接收碼片值的直接比較。在一些實施例中，決策可例如基於軟決策調變負載/碼片值。例如，對於二進位傳輸方法，參考碼片序列可係包含兩個可能值的二進位序列。然而，所接收碼片序列可由軟決策值予以表示，諸如直接指示所測量調變負載值的值。

【0099】 在許多實施例中，負載偵測器803可經配置以使取樣與電力轉移信號同步，且具體而言可藉由使其與驅動信號同步而達成。

【0100】 在許多實施例中，該同步可為取樣使得例如每碼片進行一次取樣（可能在匹配過濾之後）。尤其，若碼片速率等於電力轉移信號之週期的 N 倍，則取樣亦可同步為每 N 次一次。因此，在許多實施例中，該同步可使得取樣率等於負載調變之碼片頻率。

【0101】 在一些實施例中，該取樣可係兩個階段程序，其中數個樣本係以較高頻率予以產生且接著降低取樣至給定樣本速率。例如，對於電力轉移信號之週期十倍的碼片持續時間，取樣器可每週期進行一次取樣。接著，平均濾波器可增添最後十個樣本，亦即，可係方窗FIR濾波器，其加總十個最近的樣本（具有相等權重）。接著，取樣之輸出可係此濾波器之取樣輸出，諸如具體而言與濾波器重合的每十個週期之輸出係落在單一碼片內的十個週期之加總。

因此，可藉由在濾波器之輸出處的適合地同步降低取樣來實現有效率地在同步瞬時時間取樣。

【0102】 在其他實施例中，按每碼片執行輸出電路之類比信號的僅單一取樣。在此類情況中，針對每一樣本的取樣之時序可經同步以發生在符號持續時間之中心中。

【0103】 在許多實施例中，因此，驅動信號及電力轉移信號的操作頻率可係該輸出電路之該信號的該取樣之一取樣率的一整數倍數及/或該負載調變之一碼片頻率的一整數倍數。該倍數可相同且具體而言可係壹。實際上，在許多實施例中，有利地，整數係相對低以允許有效率通訊及較高資料速率。在許多實施例中，有利地，整數不超過1、3、5、10或20。

【0104】 在許多實際實施方案中，負載調變與電力轉移信號的同步可允許碼片速率及/或位元速率增加，因為其實現電力傳輸器必須執行的取樣量減少。在碼片頻率與電力轉移信號頻率相同的極端情況中，在電力轉移信號之每一循環，電力接收器可根據碼片序列來改變負載。替代地，在電力信號之每N個循環，電力接收器可根據碼片序列來改變負載，從而使碼片頻率減少達一因數N。

【0105】 同步調變藉由實現此以應用同步取樣技術並在該步驟之後使所偵測信號與調變序列互相關而易於在電力傳輸器側處進行調變偵測。該方法一般可實質上有助於實施方案，同時達成有效率通訊。

【0106】 碼片序列之長度可經選擇為個別實施例之特定偏好及需求，且可經選擇以提供介於通訊可靠性與效能（例如，位元速率）、資料速率、頻寬、調變深度及相關聯缺點等之間適合妥協。在大多數實施例中，對於無線電

力轉移系統（諸如具體而言對於Qi系統），不小於10及/或不多於1024個碼片之長度將提供適合且有利的效能。

【0107】 在許多實施例中，該組碼片序列可包括僅兩個碼片序列。在此類實例中，取決於符號值，每一符號可由壹或其他碼片序列予以表示，且因此每一符號可係一二進位符號（位元）且通訊可係一二進位通訊。

【0108】 在一些實施例中，該組碼片序列可包括多於兩個碼片序列及多於兩個不同符號值係可行的。例如，在一些實施例中，該組碼片序列可包含三個碼片序列，而允許藉由一碼片序列傳達每一符號之三個不同符號值。在其他實施例中，可包括較大數目個序列，允許每一碼片序列/資料符號表示更多資料值，藉此增加有效的位元速率。具體而言，此類方法可適合於較長碼片序列，其中碼片序列之間的相關性值的較大差異係可行的。

【0109】 例如，對於10個位元之碼片長度，256個不同序列係可行的，且該系統可從該等序列中選擇具有高自相關與低交叉相關的兩個序列。接著，該兩個序列可用於二進位通訊，從而允許高可靠性，因為由第一通訊器207執行的互相關將針對正被接收之兩個可能碼片序列產生實質上不同的相關性值。對於16個碼片之長度，65384個不同序列係可行的，且該系統可例如選擇具有高自相關與低交叉相關的四個序列。此可允許每一符號傳達兩個位元。

【0110】 所使用的具體序列及型樣可取決於個別實施例的偏好及要求。一般而言，該等序列經選擇以提供良好的互相關性質，且具體而言，該組碼片序列經選擇以由具有高自相關值及低交叉相關性值之序列所組成。在許多實施例中，碼片序列可經選擇為最大長度序列。例如，在許多實施例中，碼片序列可經選擇為從由電力接收器根據所欲/所選擇調變深度及所欲通訊速度而選擇之

多項式及多項式階數所產生的最大長度序列。具體而言，針對直接序列展頻通訊及分碼多重存取系統所開發且用在該等系統中的偽雜訊序列往往亦會適合於所描述之方法。

【0111】 應瞭解，在許多實施例中，該組序列可包含鏡像或反向碼片序列，亦即，對於給定二進位碼片序列，該組碼片序列亦可包括其所有碼片具有互補值之碼片序列。例如，若負載值由1及-1予以表示，則該組碼片序列之每一碼片序列亦包括得自於乘以-1所產生的碼片序列（等效於針對由1及0之值所表示之碼片序列的所碼片，在0與1之間調換）。實際上，在一些實施例中，該組碼片序列可包含僅一個碼片序列及反向碼片序列。應瞭解，在此類實施例中，需要儲存僅一單一表示以表示一對碼片序列及反向碼片序列。

【0112】 此類方法可特別適合於許多應用，且會導致良好的效能及低複雜性。例如，介於一所接收碼片序列與一參考碼片序列之間的一單一相關性可提供用於該參考碼片序列及用於反向碼片序列兩者的相關性值。實際上，若不存在雜訊，則參考碼片序列中之一者的相關性值可係+1，且反向參考碼片序列之相關性值則將係-1。因此，適用於兩個符號值/序列的單一相關性值可經判定且直接用於在兩個符號之間選擇。

【0113】 應瞭解，使用反相參考碼片序列之方法可視為等於二進位資料符號與單一參考碼片序列（使用1及-1之值以代表二進位值）之乘法。

【0114】 舉一具體實例，該系統可採用以下方法：

1. 電力接收器大幅減少負載調變之深度使得不發生寄生振盪、降低電及聲雜訊等。

2. 電力接收器運用陡自相關函數來將個別位元編碼為直接（例如，偽隨機）碼片序列。
3. 電力接收器與電力轉移信號同步地操縱負載（通常改變負載或解調諧諧振電路）（例如，每電力信號循環轉變或每多個電力信號循環轉變）。
4. 電力傳輸器搭配與電力轉移信號同步的取樣時間例如藉由測量傳輸器線圈電壓或線圈電流來測量負載改變（例如，每電力信號循環一個樣本、每電力信號循環多個樣本、或每多個電力信號循環一個樣本）。
5. 電力傳輸器藉由使數位化樣本與根據其來調變資料的碼片序列互相關而解碼資料。
6. 碼片序列及每符號之電力信號循環的數目可由電力接收器及電力傳輸器先驗已知。

【0115】 所描述之方法的優點在於，在許多情況中，其提供改善之回溯相容性且需要對許多電力轉移系統相對少之修改。例如，Qi電力轉移系統已使用負載調變且可需要相對少的修改以支援上文描述之方法。

【0116】 此外，在許多實施例中，可包括進一步改善回溯相容性且具體而言可與舊型裝置通訊的功能性。

【0117】 在圖2之實例中，電力傳輸器進一步包含一第二通訊器209，該第二通訊器亦經配置以與電力接收器通訊且具體而言接收到來自電力接收器之訊息/資料，其中這些裝置使用負載調變進行通訊。然而，與第一通訊器207相比，第二通訊器209經配置以在不使用碼片序列之情況中通訊，且具體而言經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號

之負載調變而接收從該電力接收器所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示。因此，對於第二通訊器209，每一符號可係藉由調變負載之轉變是否發生在符號時間週期（一般接近中心時間）或不存在而判定的二進位符號。例如，取決於正在傳輸的資料位元，可將負載組件（電容器或電阻器）切換入或出以在位元時間週期中途改變負載或保持不變，且第二通訊器209可經配置以判定是否發生此類負載轉變。

【0118】 類似地，該電力接收器包含一第二電力接收器通訊器511，該第二電力接收器通訊器經配置以執行對應之負載調變，亦即，取決於待傳輸之資料值，在符號時間期間應用或不應用一調變負載轉變。

【0119】 在許多實施例中，用於此類方法的系統亦可包括在符號/位元時間轉變（亦即，當新符號結束及/或開始時）的調變負載改變。例如，正被傳輸的新位元可由調變負載中的變化/轉變予以指示。取決於正被傳輸的資料，此負載可在位元符號期間改變。因此，第二電力接收器通訊器511可取決於位元符號在例如傳輸「0」時改變調變負載，但在例如傳輸「1」時不改變調變負載。第一通訊器207可在位元持續時間開始時開始調變轉變一次，且若在給定時間間隔內未偵測到進一步轉變，則「1」可視為已傳輸且否則「0」視為已傳輸。

【0120】 因此，第二通訊器209可採用回溯相容的負載調變方法，且例如可直接對應於目前例如Qi電力轉移系統中採用的負載調變。Qi系統使用雙相調變方法，其中「0」由單一轉變（在符號時間之開始時）予以表示，且「1」由兩個轉變（一個轉變在符號時間之開始時，且一個轉變在符號時間之中心時）予以表示。

【0121】 應瞭解，雖然第二通訊器209及第二電力接收器通訊器511繪示為分開之通訊器，但是其等可分別與第一通訊器207及第一電力接收器通訊器509共用多個功能，且可通常實施為用於共用通訊功能的第二操作模式。

【0122】 在許多實施例中，電力接收器及電力傳輸器可經配置以使用第一通訊器與第二通訊器兩者執行平行通訊。因此，可有效率地建立兩個通訊通道，兩者均用於將資料從電力接收器傳達至電力傳輸器。

【0123】 使用哪一個通訊通道傳達哪些資料之確切選擇可取決於具體實施例。

【0124】 在一些實施例中，例如，可使用（由第二通訊器209及第二電力接收器通訊器511所形成之）第二通訊通道來傳達由舊型規格（例如，諸如習知Qi規格）所定義之所有資料通訊，亦即，使用習知通訊。然而，可藉由使用（由第一通訊器207及第一電力接收器通訊器511之）第一通訊通道進行通訊來支援在在引入上文所描述之通訊方法之後引入的更新型額外功能。在此類方法中，因此，第二通訊通道可支援舊型通訊及功能，從而允許電力傳輸器/電力接收器搭配舊型裝置使用，同時允許第一通訊通道提供用於更新型裝置的額外及改善之通訊功能。

【0125】 因此，在一些實施例中，該兩個通訊通道可同時操作。

【0126】 例如，電力接收器可使用由第二通訊器實施之現有Qi負載調變方法以執行現有方案。此外，新方法可用以提供額外通訊（例如，在兩個之間有一些適當的同步）。

【0127】 類似地，舊型電力傳輸器可使用現有Qi通訊及協定，同時不影響可能存在之新通道，而更新型電力傳輸器可能夠解調變任一或兩個通道。在

一些實施例中，該兩個通道可包括相同資訊，且經適當配備的電力傳輸器可選擇例如取決於通訊品質來選擇任一者。替代地，可使用新通道之資料作為補充資訊。

【0128】 能夠同時使用該兩個通訊通道的電力接收器可例如去除對協商以判定裝置是否能夠支援新通訊的需要。例如，若電力傳輸器回應於使用第一通訊通道的一通訊，則此指示該電力傳輸器係能夠使用該第一通訊通道支援通訊的更新型電力傳輸器。接著，可例如停止使用第二通訊通道，並繼續進行至僅使用所述碼片序列方法進行通訊。

【0129】 在一些實施例中，可執行初始化程序以起始以碼片序列為基礎之通訊。此一初始化方法可包括判定該兩個裝置是否可支援此類通訊。

【0130】 在一些實施例中，電力傳輸器可例如起始使用第二通訊通道來與電力接收器通訊。具體而言，可傳輸一訊息，該訊息指示可支援以碼片序列為基礎之通訊且請求電力接收器指示是否其亦具有支援以碼片序列為基礎之通訊的能力。電力接收器可作出回應而傳輸一確認訊息，該確認訊息確認電力接收器使用以碼片序列為基礎之通訊進行通訊的能力。回應於接收此訊息，電力傳輸器可繼續進行以使用第一通訊通道進行通訊（而非或可能平行於使用第二通訊通道進行通訊）。

【0131】 在一些實施例中，與（例如，諸如在Qi中使用之）現有通訊之單一值負載調變方法回溯相容性，通訊可開始於舊型通訊。例如在進入電力轉移階段之前介於電力接收器與電力傳輸器之間的協商期間，該兩個裝置可指示其支援以碼片序列為基礎之通訊的能力，且該等裝置（電力接收器或傳輸器）

中之一者可使用例如預程式化或所協商參數而請求另一裝置切換至以碼片序列為基礎之通訊。

【0132】 在另一實例中，電力接收器可在使用現有負載調變方法（使用預設參數）之前使用以碼片序列為基礎之通訊。若電力傳輸器辨識以碼片序列為基礎之通訊，則其可認可訊息且其不需要執行任何接收來自電力接收器之舊型通訊。具體而言，此類方法可適合於其中習知負載調變將具有重大缺點的情境，例如，諸如有太多失真而甚至無法支援初始化程序。

【0133】 在一些實施例中，以碼片序列為基礎之通訊的參數可經預定，例如，碼片速率、碼片序列長度及/或介於資料符號與碼片序列之間的連結可經預定，並且支援以碼片序列為基礎之通訊的所有電力傳輸器及電力接收器經配置以使用相同參數。

【0134】 在其他實施例中，參數係可調適且可例如在初始化或協商階段期間予以判定。例如，可使用預設參數或例如使用第二通訊通道來開始初始化及/或協商階段。在此階段期間，電力傳輸器及電力接收器判定適合的參數，以例如由電力接收器用來建議用於碼片速率、碼片序列長度及/或介於資料符號及碼片序列之間連結的適合值。接著，電力傳輸器可認可這些參數且可使用所同意參數繼續進行以碼片序列為基礎之通訊。因此，在此類實例中，電力傳輸器及/或電力接收器可經配置以起始使用用於負載調變之預設碼片頻率/碼片序列長度來與電力接收器通訊，及回應於接收自該電力接收器的一或多個訊息而改變該碼片頻率/碼片序列。

【0135】 無線電力轉移系統可實施使用以碼片序列為基礎之通訊作為用於負載調變及負載調變偵測之單一方法，其中例如電力傳輸器及電力接收器已預程式化例如：

- 碼片序列（例如，多項式及產生序列的序列順序）
- 每符號之碼片數目

【0136】 除了較高層協定外，這些參數係足以用於該兩個裝置彼此通訊。為了實現通道之強固性及輸送量之最佳化，在已建立初始通訊之後，該等參數可經重新協商及應用至系統。例如，若該兩個裝置支援更高的輸送量，則可協商較短的長度序列。

【0137】 調變負載可係由負載調變所引起/取決於負載調變/隨負載調變變化之電力轉移信號/驅動信號之負載的負載分量。

【0138】 應理解，為了清楚起見，上文描述已參考不同功能電路、單元、及處理器描述本發明之實施例。然而，將明白，可在不同功能電路、單元、或處理器之間使用任何合適的功能分布，而不減損本發明。例如，繪示為由分開的處理器或控制器執行之功能可由相同處理器或控制器實施例。因此，參考特定功能單元或電路僅被視為參考用於提供所描述之功能的合適手段，而非指示嚴格的邏輯或實體結構或組織。

【0139】 本發明能以包括硬體、軟體、韌體、或彼等之任何組合的任何合適形式實作。本發明可任選地至少部分地實作為在一或多個資料處理及/或數位信號處理器上運行的電腦軟體。本發明之實施例的元件及組件可以任何合適方式實體地、功能地、及邏輯地實作。實際上，功能可以單一單元實作、以複

數個單元實作、或實作為其他功能單元的一部分。因此，本發明可以單一單元實作，或可實體地及功能地分布在不同單元、電路、及處理器之間。

【0140】 雖然本發明已相關於一些實施例描述，未意圖受限於本文陳述的具體形式。更確切地說，本發明的範圍僅由隨附的申請專利範圍限制。額外地，雖然特徵可顯現為結合特定實施例描述，所屬技術領域中具有通常知識者會認知所描述之實施例的各種特徵可根據本發明組合。在申請專利範圍中，用語包含不排除其他元件或步驟的存在。

【0141】 另外，雖然個別地列舉，複數個構件、元件、電路、或方法步驟可藉由，例如，單一電路、單元、或處理器實作。額外地，雖然個別特徵可包括在不同的申請專利範圍中，可能有有利的組合，且包括在不同申請專利範圍中不暗示特徵的組合係可行及/或有利的。特徵包括在一類別之請求項中並未暗示對此類別的限制，反而指示該特徵可視需要同等地適用於其他請求項。包含在一獨立請求項的一依附請求項中的一特徵未暗示對此獨立請求項的限制，而是視情況，指示該特徵可同等地適用於其他獨立請求項。另外，在申請專利範圍中的特徵次序並未暗示特徵必須以該次序作用的任何具體次序，且方法項中之個別步驟的次序未特別暗示步驟必須以此次序執行。更確切地說，步驟可以任何合適次序執行。此外，單數型參照未排除複數型。因此，對「一(a)」、「一(an)」、「第一(first)」、「第二(second)」等的參照不排除複數。申請專利範圍中的參考標誌僅提供為闡明實例，不應以任何方式解釋為限制申請專利範圍的範圍。

【0142】 一般而言，電力傳輸器、電力接收器、電力轉移系統及其方法之實例由以下實施例指示。

實施例：

【0143】 請求項1.一種用於經由一感應式電力轉移信號將電力無線地提供至一電力接收器(105)的電力傳輸器(101)；該電力傳輸器(101)包含：

一輸出電路(203, 103)，其包含經配置以回應於施加至該輸出電路(203, 103)的一驅動信號而產生該電力轉移信號的一傳輸器線圈(103)；

一驅動器(201)，其經配置以產生該驅動信號；

一第一通訊器(207)，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變來接收從該電力接收器(105)傳輸的符號，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列；

該第一通訊器(207)包含：

一儲存區(805)，其經配置以儲存一組參考碼片序列，各參考碼片序列與資料符號連結；

一相關器(803)，其經配置以使從該電力接收器接收之一第一碼片序列與該組參考碼片序列互相關；

一解調變器(807)，其經配置以將一所接收資料符號判定為經連結至一參考碼片序列的該資料符號，該參考碼片序列經判定與該第一碼片序列之相關性最高。

【0144】 請求項2.如請求項1之電力傳輸器，其中該第一通訊器(207)包含：一取樣器(801)，其經配置以取樣該輸出電路(203, 103)之一信號；及該相關器(803)，其經配置以從該信號之樣本來判定樣本調變負載值，且藉由將樣本調

變負載值與該組參考碼片序列之該等參考碼片序列互相關，來判定該組參考碼片序列的相關性值。

【0145】 請求項3.如請求項1或2之電力傳輸器，其中該第一通訊器(207)經配置以使該輸出電路(203, 103)之該信號的該取樣與該電力轉移信號同步。

【0146】 請求項4.如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其中該輸出電路(203, 103)之該信號的該取樣之一取樣率等於該負載調變之一碼片頻率。

【0147】 請求項5.如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其中該電力轉移信號之一操作頻率係該輸出電路(203, 103)之該信號的該取樣之一取樣率的一整數倍數。

【0148】 請求項6.如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其中該電力轉移信號之一操作頻率係該負載調變之一碼片頻率的一整數倍數。

【0149】 請求項7.如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其進一步包含一第二通訊器(209)，該第二通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而接收從該電力接收器(105)所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示；且其中該電力傳輸器(101)經配置以：起始使用該第二通訊器(209)來與該電力接收器(105)通訊；及回應於接收到來自該電力接收器(105)的一確認訊息而切換至該第一通訊器(207)，該確認訊息確認該電力接收器(105)藉由負載調變來傳達符號的一能力，其中每一符號由一碼片序列予以表示。

【0150】 請求項8.如請求項1至6中任一項之電力傳輸器，其進一步包含一第二通訊器(209)，該第二通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一

第 35 頁，共 40 頁(發明說明書)

第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而接收從該電力接收器(105)所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示；且其中該電力傳輸器(101)經配置以：起始使用該第一通訊器(207)來與該電力接收器(105)通訊；及在使用該第一通訊器(207)未接收到來自該電力接收器(105)的一確認訊息的情況中而切換至使用該第二通訊器(209)來與該電力接收器(105)通訊。

【0151】 請求項9.如請求項1至6中任一項之電力傳輸器，其進一步包含一第二通訊器(209)，該第二通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而接收從該電力接收器(105)所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示；且其中該電力傳輸器(101)經配置以使用該第一通訊器(207)及該第二通訊器(209)兩者來與該電力接收器(105)進行平行通訊。

【0152】 請求項10.如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其中該組參考碼片序列包含多於兩個參考碼片序列。

【0153】 請求項11.一種用於經由一感應式電力轉移信號無線地接收來自一電力傳輸器(101)之電力的電力接收器(105)；該電力接收器(105)包含：

一輸入電路(107, 503)，其包含經配置以從該電力轉移信號提取電力的一接收器線圈(107)；及

一通訊器(509)，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變而傳輸符號至該電力傳輸器(101)，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列；

該通訊器(509)包含：

一接收器(601)，其經配置以接收待傳輸之一第一資料符號；

一判定器(603)，其經配置以判定針對該第一資料符號所指派的一第一碼片序列；

一負載調變器(605)，其經配置以負載調變在該電力轉移信號上之該第一碼片序列。

【0154】 請求項12.如請求項11之電力接收器，其中該通訊器(509)經配置以使該第一碼片序列之該負載調變與該電力轉移信號同步。

【0155】 請求項13.一種操作用於經由一感應式電力轉移信號將電力無線地提供至一電力接收器(105)的一電力傳輸器(101)的方法；該電力傳輸器(101)包含：

一輸出電路(203, 103)，其包含經配置以回應於施加至該輸出電路(203, 103)的一驅動信號而產生該電力轉移信號的一傳輸器線圈(103)；及

一第一通訊器(207)，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變來接收從該電力接收器(105)傳輸的符號，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列；

該方法包含：

產生該驅動信號；

儲存一組參考碼片序列，各參考碼片序列與一資料符號連結；

使從該電力接收器接收之一第一碼片序列與該組參考碼片序列互相關；

將一所接收資料符號判定為經連結至一參考碼片序列的該資料符號，該參考碼片序列經判定與該第一碼片序列之相關性最高。

【0156】 請求項14.一種操作用於經由一感應式電力轉移信號無線地接收來自一電力傳輸器(101)之電力的電力接收器(105)的方法；該電力接收器(105)包含：

一輸入電路(107, 503)，其包含經配置以從該電力轉移信號提取電力的一接收器線圈(107)；及

一通訊器(509)，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變而傳輸符號至該電力傳輸器(101)，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列；

該方法包含：

接收待傳輸之一第一資料符號；

判定針對該第一資料符號所指派的一第一碼片序列；

負載調變在該電力轉移信號上之該第一碼片序列。

【0157】 請求項15.一種無線電力轉移系統，其包含如先前請求項1至10中任一項之電力傳輸器(101)及如請求項11及12中任一項之電力接收器(105)。

【符號說明】

【0158】

101: 電力傳輸器

103: 傳輸器線圈/電感器；

105: 電力接收器

107: 接收器線圈/電感器；電力接收線圈

201: 驅動器

203: 電容器

205: 電力傳輸器控制器

207: 第一通訊器

209: 第二通訊器

501: 電力接收器控制器

503: 電容器

505: 負載

507: 開關

509: 第一電力接收器通訊器

601: 符號接收器

603: 碼片判定器

605: 負載調變器

801: 負載偵測器

803: 碼片偵測器

805: 碼片序列儲存區

807: 解調變器

S1: 開關

S2: 開關

S3: 開關

S4: 開關

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種用於經由一感應式電力轉移信號將電力無線地提供至一電力接收器(105)的電力傳輸器(101)；該電力傳輸器(101)包含：

一輸出電路(203, 103)，其包含經配置以回應於施加至該輸出電路(203, 103)的一驅動信號而產生該電力轉移信號的一傳輸器線圈(103)；

一驅動器(201)，其經配置以產生該驅動信號；

一第一通訊器(207)，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變來接收從該電力接收器(105)傳輸的符號，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列且與該電力轉移信號同步；

該第一通訊器(207)包含：

一儲存區(805)，其經配置以儲存一組參考碼片序列，各參考碼片序列與一資料符號連結；

一相關器(803)，其經配置以使從該電力接收器接收之一第一碼片序列與該組參考碼片序列互相關；

一解調變器(807)，其經配置以將一所接收資料符號判定為經連結至一參考碼片序列的該資料符號，該參考碼片序列經判定與該第一碼片序列之一相關性最高；且

其中該第一通訊器(207)經配置以使該輸出電路(203, 103)之該信號的取樣與該電力轉移信號同步。

【請求項2】

如請求項1之電力傳輸器，其中該第一通訊器(207)包含：一取樣器(801)，其經配置以取樣該輸出電路(203, 103)之一信號；且該相關器(803)經配置以從該信號之樣本來判定樣本調變負載值，且藉由將樣本調

變負載值與該組參考碼片序列之該等參考碼片序列互相關，來判定該組參考碼片序列的相關性值。

【請求項3】

如請求項1或2之電力傳輸器，其中該第一通訊器(207)經配置以使該輸出電路(203, 103)之該信號的該取樣與該電力轉移信號同步。

【請求項4】

如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其中該輸出電路(203, 103)之該信號的該取樣之一取樣率等於該負載調變之一碼片頻率。

【請求項5】

如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其中該電力轉移信號之一操作頻率係該輸出電路(203, 103)之該信號的該取樣之一取樣率的一整數倍數。

【請求項6】

如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其中該電力轉移信號之一操作頻率係該負載調變之一碼片頻率的一整數倍數。

【請求項7】

如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其進一步包含一第二通訊器(209)，該第二通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而接收從該電力接收器(105)所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示；且其中該電力傳輸器(101)經配置以：起始使用該第二通訊器(209)來與該電力接收器(105)通訊；及回應於接收到來自該電力接收器(105)的一確認訊息而切換至該第一通訊器(207)，該確認訊息確認該

電力接收器(105)藉由負載調變來傳達符號的一能力，其中每一符號由一碼片序列予以表示。

【請求項8】

如前述請求項1至6中任一項之電力傳輸器，其進一步包含一第二通訊器(209)，該第二通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而接收從該電力接收器(105)所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示；且其中該電力傳輸器(101)經配置以：起始使用該第一通訊器(207)來與該電力接收器(105)通訊；及在使用該第一通訊器(207)未接收到來自該電力接收器(105)的一確認訊息的情況中而切換至使用該第二通訊器(209)來與該電力接收器(105)通訊。

【請求項9】

如前述請求項1至6中任一項之電力傳輸器，其進一步包含一第二通訊器(209)，該第二通訊器經配置以藉由使用一第一二進位符號值及一第二二進位符號值對該電力轉移信號之負載調變而接收從該電力接收器(105)所傳輸之符號，該第一二進位符號值係由在一符號時間內未發生調變負載轉變予以表示，該第二二進位符號值係由該符號時間內發生的一單一調變負載轉變予以表示；且其中該電力傳輸器(101)經配置以使用該第一通訊器(207)及該第二通訊器(209)兩者來與該電力接收器(105)進行平行通訊。

【請求項10】

如前述請求項中任一項之電力傳輸器，其中該組參考碼片序列包含多於兩個參考碼片序列。

【請求項11】

一種用於經由一感應式電力轉移信號無線地接收來自一電力傳輸器(101)之電力的電力接收器(105)；該電力接收器(105)包含：

一輸入電路(107, 503)，其包含經配置以從該電力轉移信號提取電力的一接收器線圈(107)；及

一通訊器(509)，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變而傳輸符號至該電力傳輸器(101)，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列；

該通訊器(509)包含：

一接收器(601)，其經配置以接收待傳輸之一第一資料符號；

一判定器(603)，其經配置以判定針對該第一資料符號所指派的第一碼片序列；

一負載調變器(605)，其經配置以負載調變在該電力轉移信號上之該第一碼片序列；且其中

該通訊器(509)經配置以使該第一碼片序列之該負載調變與該電力轉移信號同步。

【請求項12】

一種操作用於經由一感應式電力轉移信號將電力無線地提供至一電力接收器(105)的一電力傳輸器(101)的方法；該電力傳輸器(101)包含：

一輸出電路(203, 103)，其包含經配置以回應於施加至該輸出電路(203, 103)的一驅動信號而產生該電力轉移信號的一傳輸器線圈(103)；及

一第一通訊器(207)，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變來接收從該電力接收器(105)傳輸的符號，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列且與該電力轉移信號同步；

該方法包含：

產生該驅動信號；

儲存一組參考碼片序列，各參考碼片序列與一資料符號連結；

使從該電力接收器接收之一第一碼片序列與該組參考碼片序列互相關；

將一所接收資料符號判定為經連結至一參考碼片序列的該資料符號，該參考碼片序列經判定與該第一碼片序列之一相關性最高；及

使該輸出電路(203, 103)之該信號的取樣與該電力轉移信號同步。

【請求項13】

一種操作用於經由一感應式電力轉移信號無線地接收來自一電力傳輸器(101)之電力的一電力接收器(105)的方法；該電力接收器(105)包含：

一輸入電路(107, 503)，其包含經配置以從該電力轉移信號提取電力的一接收器線圈(107)；及

一通訊器(509)，其經配置以藉由該電力轉移信號之負載調變而傳輸符號至該電力傳輸器(101)，每一符號由一碼片序列予以表示，該碼片序列係一調變負載值序列；

該方法包含：

接收待傳輸之一第一資料符號；

判定針對該第一資料符號所指派的一第一碼片序列；

負載調變在該電力轉移信號上之該第一碼片序列；及

使該第一碼片序列之該負載調變與該電力轉移信號同步。

【請求項14】

一種無線電力轉移系統，其包含一如前述請求項1至10中任一項之電力傳輸器(101)及一如請求項11之電力接收器(105)。

