

(21)申請案號：098121895 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 29 日
(51)Int. Cl. : H02J3/38 (2006.01) H02J7/02 (2006.01)
(30)優先權：2008/06/30 美國 12/165,405
(71)申請人：需求能量網路公司 (美國) DEMAND ENERGY NETWORKS, INC. (US)
美國
(72)發明人：漢彌頓 史考特 羅伯特 HAMILTON, SCOTT ROBERT (US)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：40 項 圖式數：3 共 37 頁

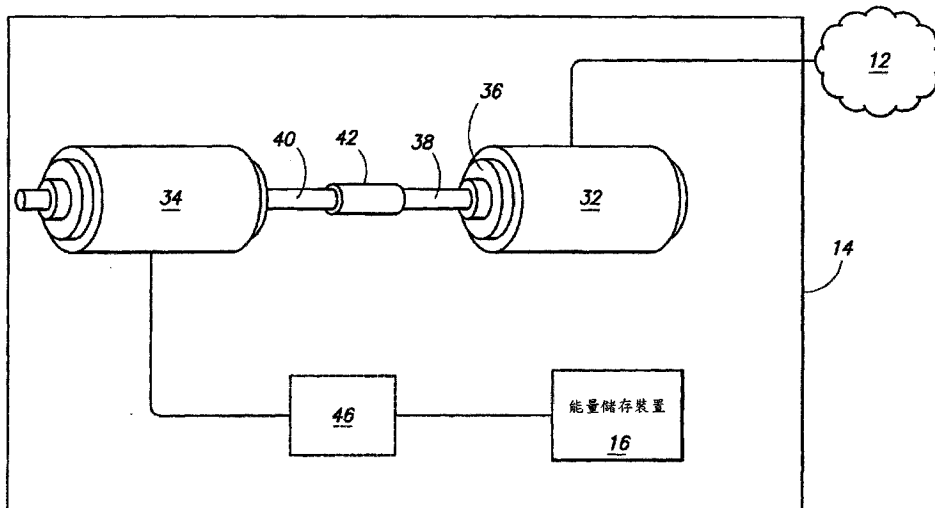
(54)名稱

能量系統、能量裝置、能量利用方法及能量轉移方法

ENERGY SYSTEMS, ENERGY DEVICES, ENERGY UTILIZATION METHODS, AND ENERGY TRANSFER METHODS

(57)摘要

本發明描述能量系統、能量裝置、能量利用方法及能量轉移方法。在一配置中，能量利用方法包含：在一第一時刻，將第一能量從一電力網提供至一感應發電機；使用該感應發電機及來自電力網之第一能量，對一能量儲存裝置充電；使用來自該能量儲存裝置之第二能量，對一馬達供電，以使該感應發電機在一第二時刻期間產生第三能量；及提供該第三能量至該電力網。本發明描述其他配置。



- 12：電力網
- 14：能量裝置
- 16：能量儲存裝置
- 32：發電機
- 34：馬達
- 36：定子
- 38：軸
- 40：軸
- 42：耦接件
- 46：配接器

(21) 申請案號：098121895

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 29 日

(51) Int. Cl. : *H02J3/38 (2006.01)* *H02J7/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2008/06/30 美國 12/165,405

(71) 申請人：需求能量網路公司 (美國) DEMAND ENERGY NETWORKS, INC. (US)
美國

(72) 發明人：漢彌頓 史考特 羅伯特 HAMILTON, SCOTT ROBERT (US)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：40 項 圖式數：3 共 37 頁

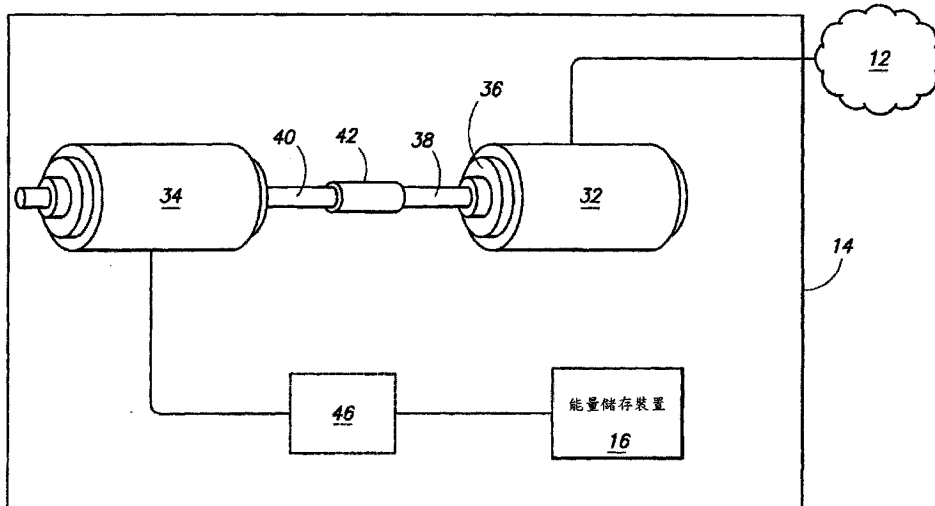
(54) 名稱

能量系統、能量裝置、能量利用方法及能量轉移方法

ENERGY SYSTEMS, ENERGY DEVICES, ENERGY UTILIZATION METHODS, AND ENERGY TRANSFER METHODS

(57) 摘要

本發明描述能量系統、能量裝置、能量利用方法及能量轉移方法。在一配置中，能量利用方法包含：在一第一時刻，將第一能量從一電力網提供至一感應發電機；使用該感應發電機及來自電力網之第一能量，對一能量儲存裝置充電；使用來自該能量儲存裝置之第二能量，對一馬達供電，以使該感應發電機在一第二時刻期間產生第三能量；及提供該第三能量至該電力網。本發明描述其他配置。



- 12：電力網
- 14：能量裝置
- 16：能量儲存裝置
- 32：發電機
- 34：馬達
- 36：定子
- 38：軸
- 40：軸
- 42：耦接件
- 46：配接器

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

在各種實施例中，本發明係關於能量系統、能量裝置、能量利用方法及能量轉移方法。

【先前技術】

存在產生交流電(AC)電力之裝置。當一AC電力網(舉例來說，藉由一電力公用事業公司運行之AC電力網)非運行時，一些此等裝置被設計以產生AC電力。例如，柴油發電機一般被用於提供緊急AC電力至建築物住宅電腦及/或電信設備。通常亦使用具有一電池及一變流器之小裝置以在一電力網故障發生時提供AC電力至一電腦。該等裝置係經組態以當電力網非運行時提供AC電力。

其他裝置係經組態以當電力網係運行時將源自風或太陽能之AC電力轉移至該電力網。此等裝置一般使用變流器以產生獨立於電力網之AC電壓及接著將獨立產生之電力同步地饋送至電力網。

【發明內容】

根據本發明之一些態樣，當電力網運行時，一能量系統可提供電力至一電力網。在一實施例中，該能量系統可包含具有一軸及一定子之一感應發電機。該感應發電機可連接至電力網，致使電力網為該感應發電機供應一激發電壓及感應電流。在一實施例中，能量系統亦可包含一馬達。在一實施例中，馬達可使用藉由一能量儲存裝置儲存之能量，用於以大於感應發電機之一同步轉速之一旋轉速度來

旋轉經耦接至感應發電機之軸的一轉子。從而，感應發電機可產生經由轉子與定子間之經引發之磁耦接件轉移至電力網之AC電力。

在一些實施例中，能量系統可補充儲存於能量儲存裝置中之能量。在一些實施例中，能量系統可儲存能量於能量儲存裝置中及隨後使用儲存之能量以產生AC電力及將產生之AC電力轉移至電力網。

在一些實施例中，能量系統在當電力以一第一價格可用期間，可從電力網汲取電力及轉換電力為藉由能力儲存裝置儲存之能量。隨後，在當電力可以高於第一價格之一第二價格出售至運行電力網之一實體期間，能量系統可將儲存之能量轉換為AC電力及提供AC電力至電力網。描述本發明之額外態樣描述於下文繪示性實施例中。

【實施方式】

參考圖1，圖中繪示根據一實施例之一能量系統10。系統10包含一電力網12、一能量裝置14及控制電路24。系統10之其他實施例可包含更多、更少、及/或替代之組件。在一實施例中，能量裝置14包含能量儲存裝置16。

電力網12可經由複數個發電設施、傳輸線及其他基礎設施提供交流電電力至一地理區域。在一些實施例中，可藉由一電力公用事業公司運行電力網12。藉由電力網12提供之電力可具有一特定之頻率(舉例來說，60赫茲)。在一些實施例中該特定頻率可隨著時間而改變。

能量裝置14可運行於複數個不同模式中之其一者。在一能

量儲存模式中，能量裝置14可經由連接18從電力網12汲取電力(或在一些實施例中從除了電力網12以外之一電源汲取電力)及將電力轉換為適合於儲存在能量存儲裝置16中之能量。在一能量釋放模式中，能量裝置14可將一些或所有儲存於能量存儲裝置16中之能量轉換為適合於能被轉移至電力網12之能量及接著經由連接18將經轉換之電力轉移至電力網12。

儲存能量於能量裝置14中及隨後使用該能量以產生適合於被轉移至電力網12之電力可在經濟上具吸引力，因為在一些情況下，對於運行電力網12之電力公用事業公司，藉由處於能量釋放模式時之能量裝置14被轉移至電力網12之電力可比處於能量儲存模式時之能量裝置14從電力網12汲取之電力更貴。

在一實施例中，一AC電力網(諸如電力網12)可在二十四小時週期期間提供不同數量之電力至用戶。提供之電力數量在二十四小時週期之一第一部份期間可為最大。此第一部份可為在當最大量地使用建築物照明、HVAC系統、電腦、製造設備及類似物時之典型的工作時間期間。相反，在二十四小時週期之一第二部份期間之電力消耗可明顯比在第一部份期間之損耗小。該第二部份可在當大部份人睡覺期間。

典型地，電力網具有滿足二十四小時週期之第一部份期間之需求的電力產生容量。但是，由於在二十四小時週期之第二部份期間可未用到許多容量，所以有該電力產生容

量可能不具效率。從而，一些電力網營運商提供兩種不同之供電費率，以試圖將來自二十四小時週期之第一部份期間之電力消耗轉移至第二部份。例如，在第一部份期間，可以一第一費率收取電費及在第二部分期間，以一更便宜之第二費率收取電費。此一費率結構可鼓勵電用戶將其等電力消耗轉移至可減少支付電費金額之第二部份。

在一實施例中，可在晚上當以第二費率出售電力時以能量儲存模式組態能量裝置14，及可在白天當藉由能量裝置14產生之電力被以更貴之第一費率出售回至營運商時以釋放模式組態能量裝置14。儘管電力網12之營運商可在此交易中損失錢，但因能量裝置14在當電力網營運商最需要額外電力之高峰使用期間可提供電力至電力網12，所以該交易可仍對電力網營運商有利。

無藉由能量裝置14提供之電力，電力網營運商可需要開啟一更貴或低效之發電設施或從另一公用事業購買電力以在白天滿足高峰電力需求。此外或另一選擇為，電力網營運商可需要建造額外之電力產生設施(舉例來說，天然氣或以石油為燃料之電場)以滿足高峰需求。能夠接收來自能量裝置14之電力對於滿足高峰電力需求可比此等傳統方法更具效率及成本效益。

上文描述已假設除了電力網14之營運商以外之一實體可受益於能量裝置14。另一選擇為，在一實施例中，電力網12之營運商可擁有及運行一個或更多能量裝置14以在高峰需求期間提供額外之電力。

在一實施例中，控制電路24可控制能量裝置14之運行。例如，控制電路24可在二十四小時週期之一第一部份(舉例來說，在白天的時候)期間以能量釋放模式組態能量裝置14，及在二十四小時週期之一第二部份(舉例來說，在晚上的時候)期間以能量儲存模式組態能量裝置14。在一實施例中，控制電路24可決定何時電力需求正接近於電力網12之容量及作出回應而以能量釋放模式組態能量裝置14，以提供額外之電力至電力網12。

在至少一實施例中，控制電路24可包括經組態以實施藉由適當媒體提供之所要程式。例如，控制電路24可實施為處理器及/或其他結構及/或硬體電路中之一者或多者，該其他結構經組態以執行包含(例如)軟體及/或韌體指令之可執行指令。控制電路24之實例實施例包含硬體邏輯、PGA、FPGA、ASIC、狀態機及/或單獨或與一處理器相結合之其他結構。控制電路24之此等實例係用於圖解；其他組態係可能的。

在一實施例中，控制電路24可為能量裝置14之部份。另一選擇為，可定位控制電路24為遠離能量裝置14。在一實施例中，控制電路24之一部份可為能量裝置14之部份及可定位控制電路24之另一部份為遠離能量裝置14。

在一實施例中，連接18可為一單相連接，藉此能量裝置14可轉移單相AC電力至電力網12及/或接收來自電力網12的/單相AC電力。在另一實施例中，連接18可為一多相連接(舉例來說，三相連接)，藉此能量裝置14可轉移多相AC

電力至電力網12及/或接收來自電力網12之多相AC電力。

能量裝置14可將藉由能量儲存裝置16儲存之一些或所有能量轉換為適合於轉移至電力網12之一形式。例如，在一實施例中，能量儲存裝置16可包含經組態以供應直流電(DC)電力之複數個電池，及能量裝置14可將一些或所有來自電池之DC電力轉換為單相AC電力或多相AC電力及經由連接18提供AC電力至電力網12。

而且，能量裝置14可藉由將能量轉換為適合於能量儲存裝置16之一形式及接著提供經轉換之能量至能量儲存裝置16以用作儲存，以增加由能量儲存裝置16儲存之能量數量。例如，在一實施例中，能量儲存裝置16可包含複數個電池，及能量裝置14可提供電流至能量儲存裝置16以對該複數個電池充電。在一實施例中，能量裝置14可在對電池充電中消耗來自電力網12之電力。

在一些實施例中，可使用複數個能量裝置(諸如能量裝置14)提供電力至電力網12。

參考圖2，圖中繪示根據一實施例之能量裝置14之一系統20。系統20包含電力網12及複數個能量裝置14。經由連接18連接能量裝置14至電力網12。系統20之其他實施例可包含更多、更少及/或替代組件。

系統20亦可包含一通信網路22。可經由鏈路26連接能量裝置14至通信網路22。在一實施例中，鏈路26可為有線鏈路(舉例來說，電話線、光纖線等)或無線鏈路(舉例來說，紅外線鏈路、射頻鏈路等)或有線與無線鏈路之一組合。

控制電路24可經由通信網路22及鏈路26來控制能量裝置14。例如，控制電路24可以能量釋放模式、能量儲存模式，或以另一模式組態能量裝置14。

在一實施例中，控制電路24可存取描述電力網12之狀態之資料，諸如描述電力網12之一電特性之資料。例如，控制電路24可知道藉由電力網12提供之AC電力之頻率。控制電路24可使用該資料用以決定何時以能量釋放模式組態一個或更多能量裝置14。

例如，控制電路24可決定電力網12之頻率正減少，因為來自電力網12之電力需求正增加。作為回應，控制電路24可以能量釋放模式組態一些能量裝置14以供應額外之電力至電力網12。如果以電力網12之頻率增加作為回應，則控制電路24可能不會以能量釋放模式組態額外之能量裝置14。但是，如果電力網12之頻率繼續減少，控制電路24可以能量釋放模式組態額外之若干個能量裝置14。

儘管圖2中僅繪示能量裝置14，但在一些實施例中，網路20可包含經連接至電力網12之數千或數百萬個能量裝置14。此等大量的能量裝置能夠提供大量電力至電力網12。例如，在一些實施例中，可提供數千千瓦之電力至電力網12，如果電力網12之發電設施(舉例來說，發電廠)中一者或多者發生故障，在一些情況下，此等電力能夠臨時地保持電力網12穩定達一段時間週期。

參考圖3，圖中繪示根據一實施例之一能量裝置14。能量裝置14包含：具有一軸40之一馬達34；具有一軸38及一

定子36之一發電機32；及能量儲存裝置16。在一些實施例中，能量裝置14亦包含能量配接器46。其他實施例亦可包含更多、更少及/或替代組件。

可經由耦接件42耦接軸40至軸38，致使當軸40旋轉時，軸38亦可旋轉，及相反地，當軸38旋轉時，軸40亦可旋轉。在一實施例中，耦接件42可為一撓性耦接件。

馬達34可使用來自能量儲存裝置16之能量用以旋轉軸40。在一實施例中，馬達34可直接使用來自能量儲存裝置16之能量。例如，馬達34可為一DC馬達，及能量儲存裝置可為一電池。另一選擇為，能量裝置14可包含能量配接器46，其可將來自能量儲存裝置16之能量轉換為可用於馬達34之一形式。例如，馬達34可為一AC馬達，能量儲存裝置16可包含一電池，及能量配接器46可為經組態以將來自電池之DC電流轉換為可用於馬達34之AC電力的一變流器。

馬達34及能量儲存裝置16之其他實施例亦係可能的。在一實施例中，馬達34可為一氣動馬達，及能量儲存裝置16可儲存壓縮空氣或一壓縮氣體。在另一實施例中，馬達34可為一液壓馬達，及能量儲存裝置16可儲存一增壓或無增壓之液體。在又另一實施例中，馬達34可為一DC電動馬達，能量裝置16可儲存氫氣，及能量配接器46可為使用儲存之氫氣而產生DC電流之一燃料電池。馬達34之其他實施例亦係可能的。

馬達34可旋轉軸40。因可經由耦接件42耦接軸40至軸

38，所以馬達34除了旋轉軸40外亦可旋轉軸38。

發電機32可為一感應發電機及可為一單相感應發電機或一多相(舉例來說，三相)感應發電機。相應地，發電機32可包含軸38、一耦接至軸38之轉子(無繪示)及一定子36。定子36可相鄰於軸38及，在一實施例中，可至少部份地包圍軸38及轉子。當一交流激發電壓被施加於定子36時，定子36可在轉子中引發電流。電流可在轉子中引起磁場，其等與存在於定子36中之磁場相互作用以旋轉軸38。在一些實施例中，電流並不直接被供應至轉子。相反地，施加於定子之激發電壓在轉子中引發電流。在一實施例中，發電機可被稱為非同步。

定子36可電連接至電力網12，致使電力網12供應一激發電壓至定子36。該激發電壓可為一AC電壓。

在一實施例中，馬達及發電機可共用一單個軸。當供應能量給馬達時，馬達可(例如)藉由旋轉經附接至單個軸且與馬達相關聯之一第一轉子而旋轉該軸。當一經附接至單個軸及定位成相鄰於發電機之定子之第二轉子(與馬達相關聯)藉由馬達旋轉時，發電機可產生電力，且可將經產生之電力轉移至電力網。在一實施例中，馬達、發電機及單個軸可在一單個外殼內。

發電機32可具有關於藉由電力網12提供之激發電壓頻率及定子36中之極數之一相關聯同步速度。在一實施例中，定子36具有兩極，而以每分鐘轉數(revolutions per minute; rpm)計算之同步速度係激發電壓頻率乘以六十。例如，如

果激發電壓頻率係60赫茲，則同步速度係3600 rpm。在一些實施例中，由電力網12供應之激發電壓頻率可隨著時間推移而改變。相應地，因激發電壓頻率改變，發電機32之同步速度可隨著時間推移而對應地改變。

在一組態中，可防止來自能量儲存裝置16之能量到達馬達34，例如，因為一開關或閥被關閉。在此組態中，馬達34並不旋轉軸40。但是，在此組態中，電力網12可供應一激發電壓至定子36，且發電機32可如同一馬達旋轉軸38運行。因軸38被耦接至軸40，馬達32可旋轉軸40及軸38。如此，即使馬達34並不運行(舉例來說，並不消耗來自能量儲存裝置16之能量)，軸40亦可旋轉。

發電機32可以一小於發電機32之同步速度的旋轉速度來旋轉軸38及40。旋轉速度與同步速度之差值可被稱作發電機32之滑差。在此組態中，發電機32可能不提供任何電力至電力網12。相反地，發電機32可消耗由電力網12提供之電力。

在能量釋放模式中，容許來自能量儲存裝置16之能量到達馬達34(直接或經由能量配接器46)。在此組態中，馬達34旋轉軸40及因此亦旋轉38。馬達34經組態以一恆定旋轉速度來旋轉軸40。例如，馬達34可為一DC馬達及能量裝置14可包含一脈寬調變器，該脈寬調變器經組態以一恆定之平均速率提供來自能量儲存裝置16之DC電力至馬達34，直到能量儲存裝置16不再能以恆定之平均速率提供DC電力。因馬達34以恆定之平均速率接收來自脈寬調變

器之DC電力，所以馬達34可以一恆定旋轉速度來旋轉軸40。

類似地，馬達34可為一AC馬達及能量裝置14可包含一變頻驅動器，其經組態以一恆定之平均速率提供來自能量儲存裝置16之AC電力至馬達34直到能量儲存裝置16不再能以恆定之平均速率提供AC電力。

恆定之旋轉速度可為高於發電機32之恆定之同步速度。在此情況下，當定子36電連接至電力網12及接收來自電力網12之一激發電壓，發電機32可經由定子36供應AC電力至電力網12。供應至電力網12之電力數量可取決於恆定旋轉速度與同步速度之差值。

電力可源自發電機32之轉子引發電流進入定子36，該定子36提供經引發之電流至電力網12。但是，在一實施例中，僅有當電力網12電連接至定子36及供應一AC激發電壓至定子36，可產生電力。相應地，如果電力網12電斷開於定子36，發電機32可能在轉子或定子36中並不產生任何電流或電壓。

因供應至電力網12之電力數量可取決於軸38之旋轉速度與發電機32之同步速度之差值，所以如果藉由電力網12供應之激發電壓頻率改變，則發電機32之同步速度可改變，如果激發電壓頻率改變，則供應至電力網12之電力數量可改變。

此電力之改變可幫助穩定電力網12。例如，歸因於強加於電力網12之額外需求，藉由電力網12供應之激發電壓頻

率可減少。如果頻率減少，發電機32之同步速度亦會減少。因軸38之旋轉速度(歸因於馬達34)保持恆定，由於激發電壓頻率減少，軸38之旋轉速度與同步速度之差值會增加。從而，發電機32提供至電力網12之電力數量會增加。電力之增加可幫助滿足經增加之需求，使電力網電壓頻率減少，而此繼而有益於使電力網電壓之頻率增加朝向電力網12之標稱頻率(舉例來說，60赫茲)，藉此穩定電力網12。

相反地，由於強加於電力網12之增加之需求(或增加之電力供應)，藉由電力網12供應之激發電壓頻率可增加。如果頻率增加，則發電機32之同步速度亦會增加。因軸38之旋轉速度(由於馬達34)保持恆定，所以由於激發電壓頻率之增加，軸38之旋轉速度與同步速度之差值會減少。從而，發電機32提供至電力網12之電力數量會減少。電力之減少可有益於使電力網電壓之頻率向著名義上之電力網12之頻率(舉例來說，60赫茲)減少，藉此穩定電力網12。

參考圖3A，圖中繪示根據一實施例之一能量裝置14A。如在圖3A中繪示，在一實施例中，能量裝置14A包含上文描述之能量裝置14之元件。另外，能量裝置14A包含控制電路24及可視情況而定包含開關70、72及74。其他實施例亦可包含更多、更少及/或替代組件。

開關70可選擇性地容許能量從能量配接器46轉移至馬達34。開關72可選擇性地容許能量從能量儲存裝置16轉移至能量配接器46或馬達34。開關74可選擇性電連接馬達34及/

或定子36至電力網12。在一實施例中，開關70、72及74可被稱作接觸器。

能量裝置14A之控制電路24之部份可經由通信網路22與另控制電路24之一部份通信。控制電路24可藉由個別地斷開或閉合開關70、72及74來控制開關70、72及74之狀態。例如，當能量裝置14A係在能量釋放模式時，控制電路24可閉合開關70及72，致使能量可從能量儲存裝置16通過能量配接器46流入馬達34。相應地，藉由控制開關70及72，控制電路24可選擇性地使馬達34旋轉軸40及/或軸38。而且，控制電路24可閉合開關74，致使一來自電力網12之激發電壓可被電連接至定子36。在一實施例中，控制電路24亦可(例如)藉由啟用能量配接器46而轉換來自能量儲存裝置16之能量或藉由阻止能量配接器46轉換來自能量儲存裝置16之能量以控制能量配接器46。

在一實施例中，控制電路24可在一特定時間(舉例來說，在晚上)期間以能量釋放模式組態能量裝置14A。在另一實施例中，控制電路24可偵測電力網12之一頻率係低於一臨限值且作為回應可以能量釋放模式組態能量裝置14A。在另一實施例中，控制電路24可偵測電力網12之一頻率係高於一臨限值且作為回應可組態能量裝置14A，所以能量裝置14A並不是在能量釋放模式。在又另一實施例中，控制電路24可回應於接收來自能量裝置14A之一營運商之一請求而以能量釋放模式組態能量裝置14A。

參考圖3B，圖中繪示根據一實施例之一能量裝置14B。

如在圖3B中繪示，在一實施例中，能量裝置14B包含上文描述之能量裝置14A之元件。另外，能量裝置14B包含一能量轉換裝置52。其他實施例亦可包含更多、更少及/或替代組件。

能量轉換裝置52可將能量轉換為適合於儲存在能量儲存裝置16中之一形式。在一實施例中，能量轉換裝置52可將源自電力網12之能量轉換為適合於藉由能量儲存裝置16儲存之一形式。例如，能量轉換裝置52可將軸38及/或軸40之旋轉能量轉換為適合於藉由能量儲存裝置16儲存之一形式。在一實施例中，能量儲存裝置16可包含一個或更多電池且能量轉換裝置52可將軸38及/或軸40之旋轉能量轉換為供應至一個或更多電池之直流電。在此範例中，能量儲存裝置儲存之一形式。在一實施例中，能量儲存裝置16亦可包含控制供應至一個或更多電池之直流電數量的一電池充電器。

在一實施例中，可以能量儲存模式(舉例來說，藉由控制電路24)組態能量裝置14B。在能量儲存模式中，開關70及/或72可阻止來自能量儲存裝置16之能量到達馬達34。相應地，馬達34可能並不旋轉軸40且可被稱作被停用。開關74可容許定子36電連接至電力網12。結果，電力網12可對定子36供應有一AC激發電壓，該AC激發電壓可使軸38(及因此軸40)旋轉。可如上文描述之，將軸38及/或軸40之旋轉能量轉換為適合於藉由能量儲存裝置16儲存之一形式。在能量儲存模式中，能量裝置14B可消耗來自電力網

12之能量。

在一實施例中，因發電機32在當馬達34被停用期間可旋轉軸38及藉此旋轉軸40，所以發電機32可需要克服與軸40相關聯之一旋轉摩擦力以旋轉軸40。在一實施例中，馬達34可包含與軸40相關聯之一離合器。如果離合器正工作，則馬達34可旋轉軸40，但如果離合器沒有工作，則馬達34可能並不耦接至軸40且可不能旋轉軸40。當能量裝置14B係在能量儲存模式，控制電路24可使離合器不工作，致使在當離合器不工作時之與軸40相關聯之旋轉摩擦力小於當離合器工作時旋轉摩擦力。不工作之離合器可容許能量裝置14B更有效地將來自電力網12之能量轉換為儲存於能量儲存裝置16中之能量。

在一實施例中，控制電路24可阻止能量轉換裝置52將軸38及/或軸40之旋轉能量轉換為適合於儲存在能量儲存裝置16中之能量，而能量裝置14B係以能量釋放模式組態，使得不使用儲存在能量儲存裝置16中之能量來儲存額外之能量於能量儲存裝置16中。例如，在一實施例中，能量轉換裝置52可為一交流發電機。在能量釋放模式時，控制電路24可阻止一場被施加於交流發電機，所以交流發電機並不產生DC電流。

能量轉換裝置52之其他實施例亦係可能的。例如，能量轉換裝置52可為一壓縮機，該壓縮機經組態以將軸38及/或40之旋轉能量轉換為儲存於能量儲存裝置16中之一壓縮氣體。在另一實施例中，能量轉換裝置52可使用由電力網

12供應之電力以產生氫氣燃料，該等氫氣燃料可被儲存於能量儲存裝置16中及隨後由能量配接器46使用以產生由馬達34消耗之DC電流。

在又另一實施例中，能量轉換裝置52可包含一電池充電器，該電池充電器可從電力網12汲取AC電力，將來自電力網12之AC電力轉換為一DC電流，及使用DC電流對能量儲存裝置16之電池充電。在一些實施例中，控制電路24可經組態以啟用及/或停用電池充電器。

能量轉換裝置52之其他實施例可將並不源自電力網12(舉例來說，自然產生之能量)之能量轉換為適合於儲存在能量儲存裝置52中之一形式。例如，能量轉換裝置52可將太陽能56及/或風能58轉換為一DC電流，該DC電流可被用於對能量儲存裝置16之一個或更多電池充電。

在一實施例中，馬達34可為具有含一個或更多磁體之一定子之一DC馬達。DC馬達可由控制電路24組態，以當軸38及40正被發電機32旋轉時提供DC電流。控制電路24可藉由調整供應至DC馬達之場電流來控制由DC馬達提供之DC電流數量。相應地，DC馬達可被用於產生可被用於對能量儲存裝置16之一個或更多電池充電之一DC電流。

在一實施例中，控制電路24可決定儲存於能量儲存裝置16中之能量數量。例如，如果能量儲存裝置16包含一電池，控制電路24可決定該電池之一電壓位準。控制電路24可使用儲存之能量數量，以決定何時以能量儲存模式組態能量裝置14B。例如，如果儲存於能量儲存裝置中16中之

能量數量下降至低於一臨限值，控制電路24可以能量儲存模式組態能量儲存裝置14B。結果，額外之能量可被儲存於能量儲存裝置16中。

控制電路24可基於儲存之能量數量，額外地或替代地以能量釋放模式組態能量裝置14B。

在一實施例中，能量裝置14B可經組態以在一第一段時間內填充能量儲存裝置16及在第二段時間內消耗儲存於能量儲存裝置16中之能量。第一段時間可少於第二段時間。例如，如果能量儲存裝置16包含一電池，則能量裝置14B可經組態以在一第一段時間內對電池充電及在一第二段時間內對電池放電(藉由在能量釋放模式中對馬達34供電)。在一些實施例中，第一段時間可少於一半的第二段時間。

參考圖3C，圖中繪示根據一實施例之一能量裝置14C。如在圖3C中繪示，能量裝置14C包含上文描述之馬達34、軸40、耦接件42、軸38、定子36、發電機32、控制電路24及開關70、72及74。在圖3C之實施例中，馬達34可為一AC感應馬達。另外，能量裝置14C包含一電池16A、經組態以將軸38及/或40之旋轉能量轉換為用於對電池16A充電之DC電流之一交流發電機52A、一開關66及一變流器46A。其他實施例亦可包含更多、更少及/或替代組件。

變流器46A可將藉由電池16A供應之DC電流轉換為供應至AC感應馬達34之AC電力。在一實施例中，藉由變流器46A產生之AC電力可具有高於藉由電力網12供應之AC電力之頻率的一頻率。例如，藉由電力網12供應之AC電力

可具有60赫茲之一頻率，及藉由變流器46A供應之AC電力可具有65赫茲之一頻率。

因馬達34具有藉由變流器46A提供之AC電力(該電力具有高於藉由電力網12供應之AC電力之頻率之一頻率)，所以馬達34可具有一大於發電機32之同步速度之一同步速度。相應地，馬達34可以高於發電機32之同步速度之一旋轉速度來旋轉軸40及38，如上文所描述，此可產生可經由定子36提供至電力網12之電力。

開關66可被用於容許或阻止來自電池16A之一場電流被供應至交流發電機52A。例如，當能量裝置14C係在能量儲存模式時，容許場電流可啟用交流發電機52A以產生來自軸40及/或38之旋轉能量之DC電流。例如，當能量裝置14C係在一能量釋放模式時，阻止場電流可阻止交流發電機52A產生來自軸40及/或38之旋轉能量之DC電流。此外，阻止場電流與當場電流被容許時相比可減少與軸40及/或38相關聯之旋轉摩擦力。減少旋轉摩擦力可增加效率，能量裝置14C以此可提供電力至電力網12。

遵照條例，本發明已在語言中或多或少具體描述關於結構性及方法性特徵。但是，當然本發明並不限於顯示及描述之具體特徵，因本發明之方法包括將本發明落實之較佳形式。因此，以其任何形式或在附加之專利申請範圍之適當範圍內之修改而主張之本發明可根據相等物之理論被適當地解釋。

【圖式簡單說明】

圖 1 係根據一實施例之一能量系統之一結構圖；

圖 2 係根據一實施例之能量裝置之一網路之一原理圖；

圖 3 係根據一實施例之一能量裝置之一結構圖；

圖 3A 係根據一實施例之一能量裝置之一結構圖；

圖 3B 係根據一實施例之一能量裝置之一結構圖；及

圖 3C 係根據一實施例之一能量裝置之一結構圖。

【主要元件符號說明】

10	能量系統
12	電力網
14	能量裝置
14A	能量裝置
14B	能量裝置
14C	能量裝置
16	能量儲存裝置
16A	電池
18	連接
20	系統
22	通信網路
24	控制電路
26	鏈路
32	發電機
34	馬達
36	定子
38	軸

40	軸
42	耦接件
46	配接器
46A	變流器
52	能量轉換裝置
52A	交流發電機
56	太陽能
58	風能
66	開關
70	開關
72	開關
74	開關

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：98121895

※ 申請日：98.6.29

※IPC 分類：H02J 7/28 (2006.01)

H02J 7/62 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

能量系統、能量裝置、能量利用方法及能量轉移方法

ENERGY SYSTEMS, ENERGY DEVICES, ENERGY UTILIZATION METHODS, AND ENERGY TRANSFER METHODS

二、中文發明摘要：

本發明描述能量系統、能量裝置、能量利用方法及能量轉移方法。在一配置中，能量利用方法包含：在一第一時刻，將第一能量從一電力網提供至一感應發電機；使用該感應發電機及來自電力網之第一能量，對一能量儲存裝置充電；使用來自該能量儲存裝置之第二能量，對一馬達供電，以使該感應發電機在一第二時刻期間產生第三能量；及提供該第三能量至該電力網。本發明描述其他配置。

三、英文發明摘要：

Energy systems, energy devices, energy utilization methods, and energy transfer methods are described. In one arrangement, energy utilization methods include providing first energy from a power grid to an induction generator at a first moment in time; using the induction generator and the first energy from the power grid, charging an energy storage device; using second energy from the energy storage device, powering a motor causing the induction generator to generate third energy during a second moment in time; and providing the third energy to the power grid. Other arrangements are described.

七、申請專利範圍：

1. 一種能量系統，其包括：
 - 一軸；
 - 一定子，其係放置為相鄰於該軸；
 - 一馬達，其經組態以使用藉由一能量儲存裝置儲存之能量以旋轉該軸；及其中該定子經組態以在該定子被電連接至一電力網及該馬達正轉動該軸的時刻，將電力供應至一交流電電力網。
2. 如請求項1之系統，進一步包括一能量轉換裝置，該能量轉換裝置經組態以在該馬達並不轉動該軸的時刻，將該軸之旋轉能量轉換為適合於藉由該能量儲存裝置儲存之一形式。
3. 如請求項1之系統，進一步包括一能量轉換裝置，該能量轉換裝置經組態以將自然產生之能量轉換為適合於由該能量儲存裝置儲存之一形式。
4. 如請求項1之系統，進一步包括一能量轉換裝置，該能量轉換裝置經組態以將源自該電力網之能量轉換為適合於由該能量儲存裝置儲存之一形式。
5. 如請求項1之系統，其中該能量儲存裝置包括一電池，且進一步包括經組態以對該電池充電之一電池充電器。
6. 如請求項1之系統，進一步包括控制電路，該控制電路經組態以選擇性地使該馬達旋轉該軸。
7. 如請求項6之系統，其中該控制電路包括定位為接近該

馬達之一第一部份及定位為遠離該馬達之一第二部份，且該第一部份經組態以經由一通信網路與該第二部份通信。

8. 如請求項6之系統，其中該馬達包括一第一馬達，該控制電路包括定位為接近一第二馬達之一第三部份，且該第二部份經組態以經由一通信網路與該第三部份通信及以選擇性地使該第二馬達旋轉。
9. 如請求項6之系統，其中該控制電路經組態以偵測該電力網之一頻率係低於一臨限值，且回應於該決定而使該馬達旋轉該軸。
10. 如請求項6之系統，其中該控制電路經組態以偵測該電力網之一頻率係高於一臨限值，且回應於該決定而阻止該馬達旋轉該軸。
11. 如請求項6之系統，其中該控制電路經組態以決定由該能量裝置儲存之能量數量，及基於該能量數量使該馬達旋轉該軸。
12. 如請求項6之系統，其中該控制電路經組態以選擇性地將該定子電連接至該電力網，以啟用該定子以供應電力至該電力網。
13. 一種能量裝置，其包括：
 - 一交流發電機，其包括一軸及一定子，且經組態以在該定子電連接至一交流電電力網之一第一時刻，旋轉該軸；
 - 一馬達，其經組態以使用由一能量儲存裝置儲存之能

量來旋轉該軸；

一能量轉換裝置，其經組態以將該軸之旋轉能量轉換為由該能量儲存裝置儲存之電位能；及

其中該感應發電機經組態以在該馬達正旋轉該軸及將該定子電連接至該電力網之一第二時刻，提供交流電電力至該電力網。

14. 如請求項13之裝置，其中該軸包括一第一軸，該馬達包括耦接至該第一軸之一第二軸，且該馬達經組態以旋轉該第二軸。

15. 如請求項13之裝置，其中：

該能量儲存裝置包括一電池；及

該能量轉換裝置經組態以當該軸正旋轉時，產生直流電電力及使用該直流電電力對該電池充電。

16. 如請求項15之裝置，其中該能量轉換裝置經組態以在第一段時間內供應一第一數量能量至該電池，且該馬達經組態以在第一第二段時間內消耗該第一數量能量，且該第一段時間少於該第二段時間。

17. 如請求項13之裝置，其中該能量轉換裝置經組態以在當將該定子電連接至該電力網之時刻，將該定子之該旋轉能量轉換為由該能量儲存裝置儲存之電位能。

18. 如請求項13之裝置，進一步包括控制電路，該控制電路經組態以將該定子電連接至該電力網及使該馬達旋轉，藉以啟用該感應發電機以提供該交流電電力至該電力網。

19. 如請求項18之裝置，其中該控制電路經組態以在該馬達正在旋轉及消耗源自該能量儲存裝置之電力時，阻止該能量轉換裝置將該旋轉能量轉換為該電位能。

20. 如請求項13之裝置，其中該能量儲存裝置儲存壓縮氣體。

21. 如請求項13之裝置，其中：

該能量儲存裝置包括一電池；

該馬達係一交流電感應馬達；及

進一步包括一變流器，其經組態以將由該電池儲存之該能量轉換為具有高於由該電力網提供之第二交流電電力之頻率之一頻率的第一交流電電力，及以提供該第一交流電電力至該交流電感應馬達。

22. 如請求項13之裝置，其中：

該馬達經組態以大於該感應發電機之一同步速度之一旋轉速度來旋轉該軸；

該定子包括兩極；及

以每分鐘轉數計算之該同步速度等於該電力網之交流電電力之一頻率乘以六十。

23. 一種能量利用方法，其包括：

接收一請求，以提供交流電電力至一電力網；

回應於該請求之接收而啟用一馬達來旋轉一感應發電機之一軸，且該馬達消耗由一能量儲存裝置儲存之能量以旋轉該軸；及

該啟用之後，提供由該感應發電機產生之交流電電力

至該電力網。

24. 如請求項23之方法，其中該交流電感應發電機係一種三相交流電感應發電機。
25. 如請求項23之方法，其中該感應發電機係一單相交流電感應發電機。
26. 如請求項23之方法，其中該感應發電機之一激發電壓係由該電力網供應。
27. 一種能量提供方法，其包括：
 - 使用一馬達，以大於一感應發電機之一同步速度之一旋轉速度來旋轉該感應發電機之一軸；
 - 當該軸正在旋轉時，使用該感應發電機以產生交流電電力；及
 - 將該產生之交流電電力轉移至一電力網。
28. 如請求項27之方法，其中使用該馬達以旋轉該軸包括：消耗由一能量儲存裝置儲存之能量。
29. 如請求項28之方法，其中該馬達係一直流電動馬達，及進一步包括當該直流電動馬達正旋轉該軸時，使用一脈寬調變器以供應來自該能量儲存裝置之一恆定數量之電力至該直流電動馬達。
30. 如請求項27之方法，其中該馬達係一交流電動馬達，及進一步包括當該交流電動馬達正旋轉該軸時，使用一可變頻驅動器以供應具有一恆定頻率之一交流電至該交流電動馬達。
31. 如請求項27之方法，其中該馬達包括一氣動馬達。

32. 如請求項27之方法，其中該馬達包括一液壓馬達。

33. 如請求項27之方法，其中：

該軸包括一第一軸；

該馬達包括一離合器及耦接至該第一軸之一第二軸；及

該方法進一步包括：

當將該馬達啟用時，使該離合器工作；

當將該馬達停用時，使該離合器不工作；及

其中當該離合器不工作時，與旋轉該第二軸相關聯之一旋轉摩擦力小於該離合器工作時。

34. 一種能量轉移方法，其包括：

以一旋轉速度來旋轉一感應發電機之一軸；

當該電力網正對該感應發電機之一定子提供具有一第一頻率之一第一交流激發電壓時，首先經由該定子以一第一速率將第一電能轉移至一交流電電力網，該第一電能源自於以該旋轉速度來旋轉該軸；及

其次，在該第一轉移之後，當該電力網正對該定子提供具有與該第一頻率不同之一第二頻率之一第二交流激發電壓時，經由該定子以一第二速率將第二電能轉移至一交流電電力網，該第二電能源自於以該旋轉速度來旋轉該軸。

35. 如請求項34之方法，其中該第一速率大於該第二速率，且該第一頻率小於該第二頻率。

36. 如請求項34之方法，其中該第一速率小於該第二速率，且該第一頻率大於該第二頻率。

37. 如請求項34之方法，其中轉移至該電力網之該第一電能包括一交流電。

38. 一種能量利用裝置，其包括：

在一第一時刻，提供來自一電力網之第一能量至一感應發電機；

使用該感應發電機及來自該電力網之該第一能量，對一能量儲存裝置充電；

在一第二時刻期間，使用來自該能量儲存裝置之第二能量，對一馬達供供電以使該感應發電機產生第三能量；及

提供該第三能量至該電力網。

39. 如請求項38之方法，其中對該馬達供電包括：回應於該電力網之一電氣特性而對該馬達供電。

40. 如請求項38之方法，其中該充電包括在來自該電力網之能量以一第一價格出售之一時間週期期間充電，且對該馬達供電包括在來自該電力網之能量以一第二價格出售之一時間週期期間對該馬達供電，且該第二價格高於該第一價格。

八、圖式：

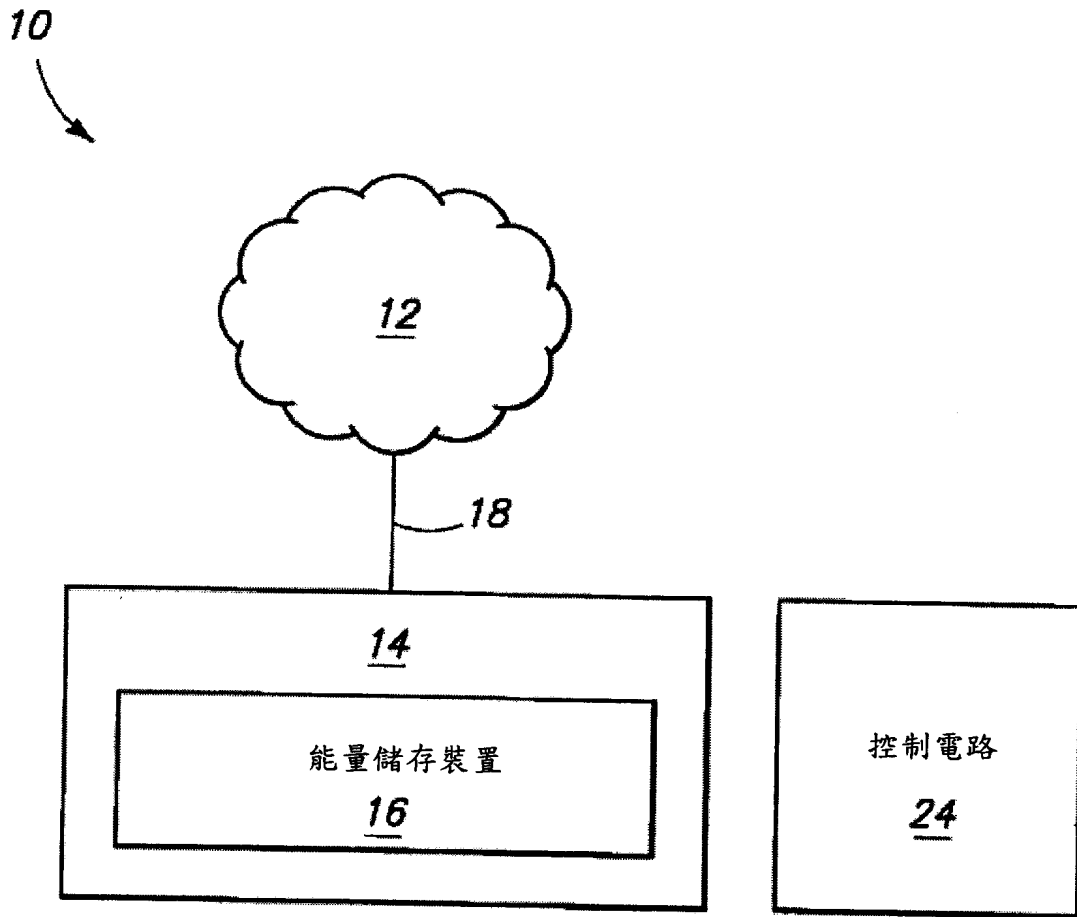


圖 1

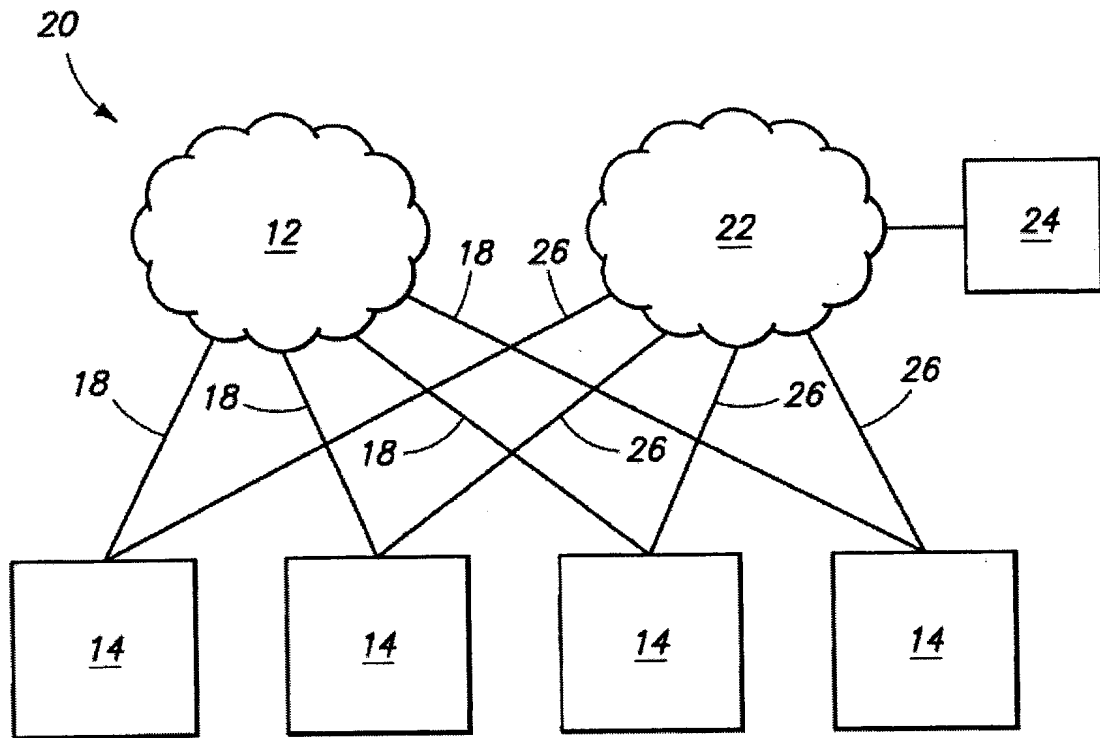


圖2

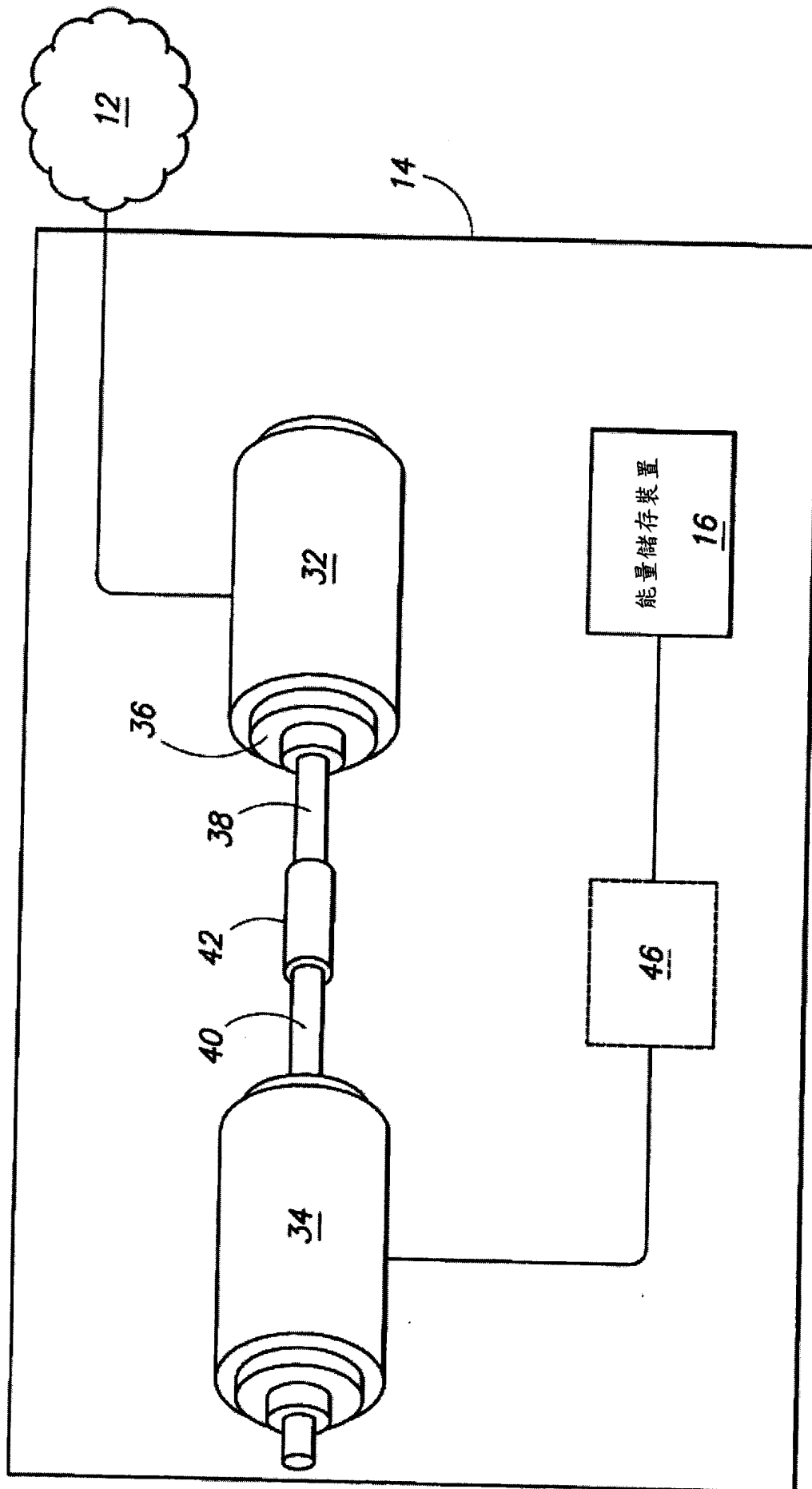


圖 3

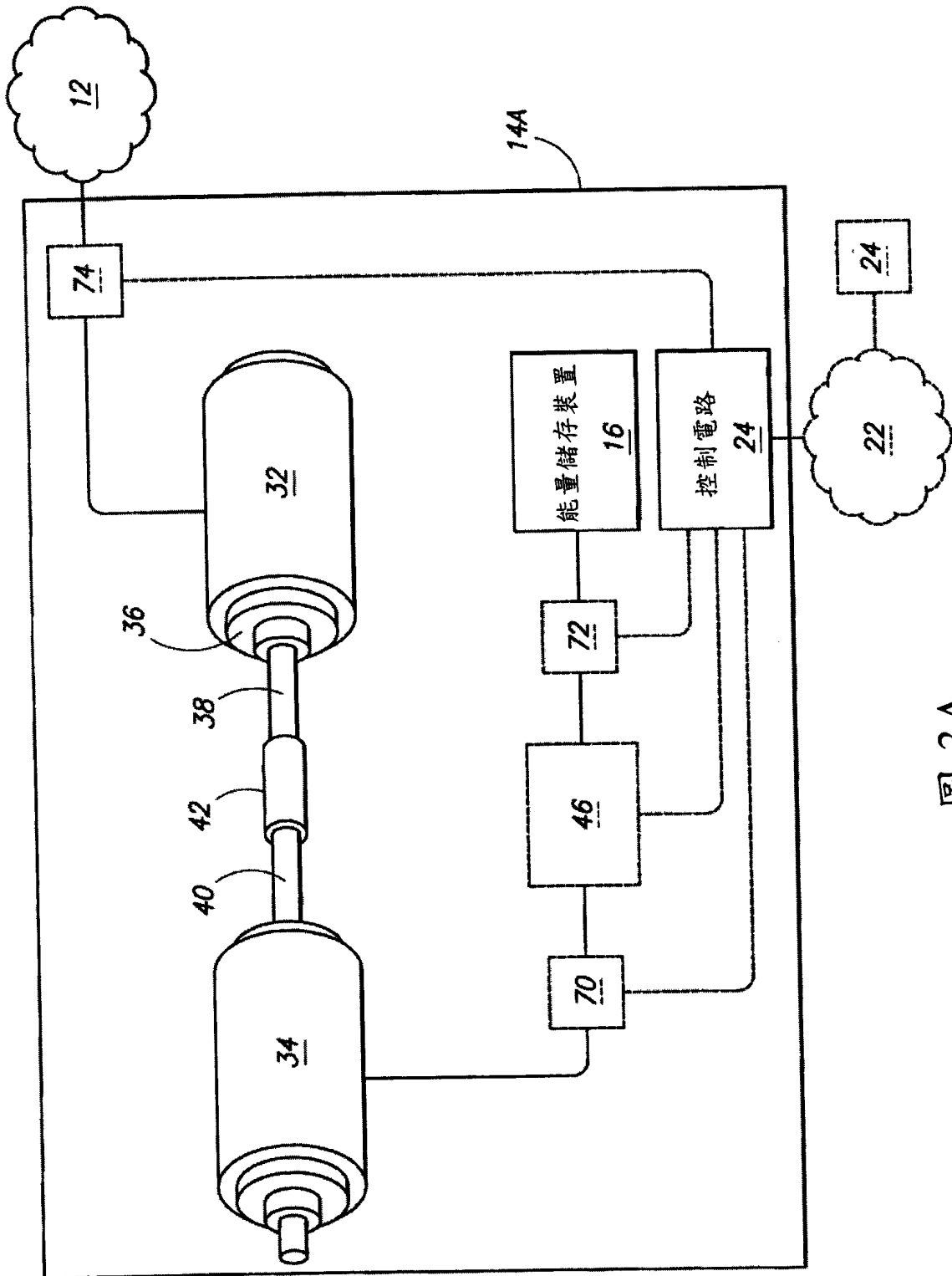


圖 3A

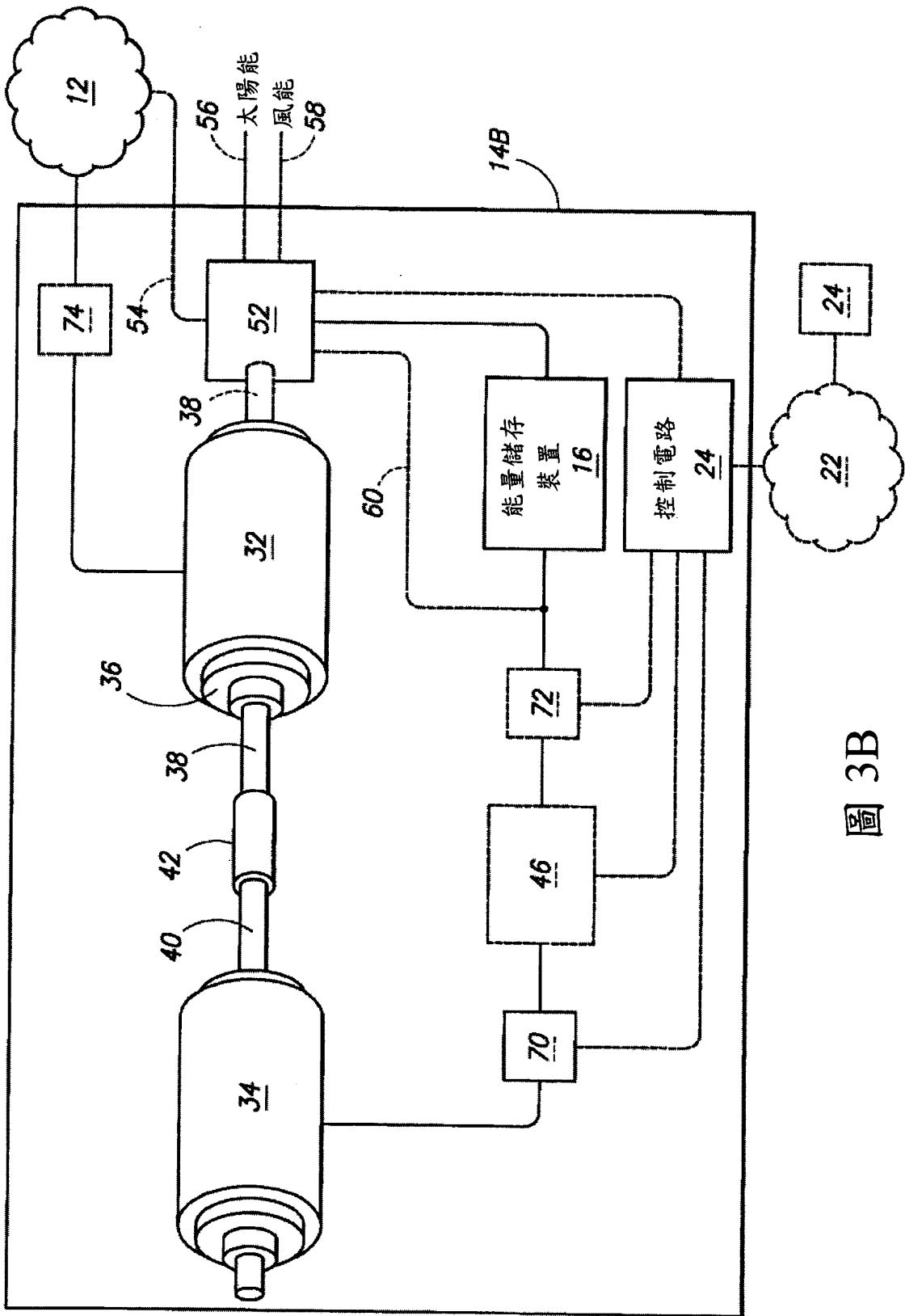


圖 3B

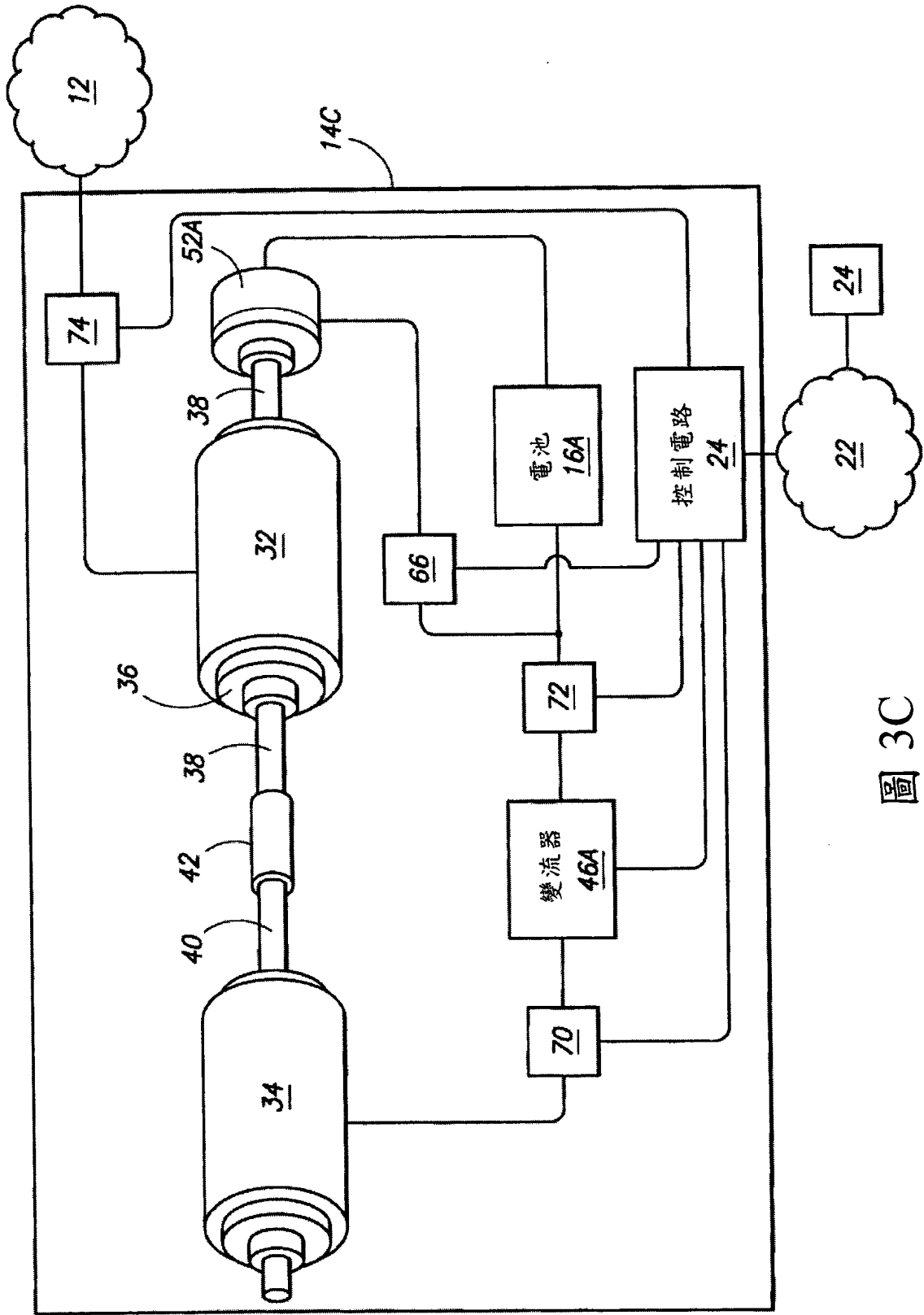


圖 3C

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

12	電力網
14	能量裝置
16	能量儲存裝置
32	發電機
34	馬達
36	定子
38	軸
40	軸
42	耦接件
46	配接器

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)