

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： 97109940

※ 申請日期： 97.8.26

※IPC 分類：B25F B25B 2/00 (2006.01)

H01M 8/06 (2006.01)

H01M 10/46 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線動力工具及其收納箱

CORDLESS POWER TOOL AND ACCOMMODATION CASE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商日立工機股份有限公司
HITACHI KOKI CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

小西 康之
KONISHI, YASUYUKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區港南2丁目15番1號
15-1, KONAN 2-CHOME, MINATO-KU, TOKYO 108-6020, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 荒館 卓央
ARADACHI, TAKAO
2. 高野 信宏
TAKANO, NOBUHIRO

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年03月20日；特願2007-072377

2. 日本；2008年02月20日；特願2008-038515

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種無線動力工具，其中藉由電動馬達來驅動設置於外殼中之前端工具，電動馬達將附著於外殼內之電池用作原動電源單元，且更特定言之，本發明係關於一種能夠有效地供應原動力之無線動力工具及其收納箱的結構。

【先前技術】

作為諸如振動鑽機之動力工具，已知無線動力工具，其不需要藉由電線來供應商用電源且其可用於諸如不存在電力安裝之建築工地的地點。如 JP-A-2006-324064 中所揭示，作為無線動力工具之原動電源單元，通常使用二次電池，諸如，鎳鎘電池(NiCd電池)、鎳氫電池或鋰離子電池。

然而，當可用作動力工具之原動電源單元的容量被完全消耗時，需要藉由充電裝置來對二次電池再充電，充電裝置由諸如商用電源之交流電源單元供電。為此，當在諸如不存在用於商用電源之安裝之戶外的地點使用無線動力工具時，儘管可將二次電池用作無線動力工具之原動電源單元，但仍存在使用者必須配備用於對二次電池充電之充電裝置及用於對充電裝置供電之交流電源單元的不便性。詳言之，在諸如使用動力工具之建築工地的戶外工作環境中，常常難以獲得電源單元，且此外，配備諸如發電機之比較龐大裝置作為電源單元可將許多成本強加給動力工具

之使用者。

由於二次電池之充電需要預定充電時間，所以為了增加工作效率，需要預先對複數個二次電池充電以預備備用二次電池。若未預備備用二次電池，則在經設定至動力工具之二次電池的充電期間必須中斷動力工具之工作，藉以降低了工作效率。

另外，特定言之，由於用於動力工具之電池需要較大容量及較大電力，所以電池具有十一至二十個電池串聯或並聯地連接至許多電池之結構。結果，電池變得相對沉重且龐大，且因此難以將其攜帶至工作地點。

關於動力工具中普遍使用之NiCd電池，由於其含有諸如鎘之有害物質作為組成物質，所以當其被磨損時，其需要謹慎處理，使得其可能不會導致環境污染。

【發明內容】

因此，本發明之一目標係藉由提供一種無線動力工具來消除先前技術之上文所論述缺陷，無線動力工具係由不需要充電裝置及充電電源單元之電源單元供電。

本發明藉由將不需要供應商用電源單元之燃料電池用作無線動力工具之電源單元來消除充電裝置之使用或商用電源單元之使用。如根據本發明所揭示之用以解決上文所論述問題的典型特徵如下。

根據本發明之一特徵，提供一種無線動力工具，其包含：動力工具主體，其具有電動馬達及由電動馬達所驅動之前端工具；及電池，其用於將電力供應至電動馬達，其

中電池為具有燃料電池主體及燃料容器之燃料電池，燃料容器儲存燃料電池主體之燃料且將燃料供應至燃料電池主體。

根據本發明之另一特徵，燃料電池之燃料容器可能可分離地附著至動力工具主體。

根據本發明之另一特徵，提供一種無線動力工具，其中藉由電動馬達來驅動設置於外殼中之前端工具，電動馬達將附著於外殼內之電池用作原動電源單元，其中電池包括燃料電池主體及儲存燃料且將燃料供應至燃料電池主體之燃料槽或燃料匣，且其中燃料槽或燃料匣與燃料電池主體一起或獨立於燃料電池主體而可分離地附著於外殼內。

根據本發明之又一特徵，燃料槽或燃料匣可連同燃料電池而構成電池單元，且電池單元可分離地附著於外殼內。

根據本發明之又一特徵，燃料電池主體可併入外殼內，且燃料匣可能可分離地附著於外殼內。

根據本發明之又一特徵，燃料電池主體可併入外殼內，且燃料槽可能可分離地附著於外殼內。

根據本發明之又一特徵，提供一種無線動力工具，其包含：動力工具主體，其具有電動馬達及由電動馬達所驅動之前端工具；及電池，其用於將電力供應至電動馬達，其中電池包含：可再充電二次電池；及燃料電池，其具有燃料電池主體及燃料容器，燃料容器儲存燃料電池主體之燃料且將燃料供應至燃料電池主體，其中二次電池電連接至動力工具主體作為動力工具之原動電源單元，且其中燃料

電池電連接至二次電池作為用於對二次電池充電之充電電源單元。

根據本發明之又一特徵，二次電池可能可分離地附著至動力工具主體。

根據本發明之又一特徵，燃料電池可能可分離地附著至二次電池。

根據本發明之又一特徵，二次電池及燃料電池之連接器可能可分離地附著至動力工具主體。

根據本發明之又一特徵，燃料電池之燃料容器可能可分離地附著至燃料電池主體。

根據本發明之又一特徵，充電控制電路可電連接於燃料電池與二次電池之間，以用於允許燃料電池對二次電池充電。

根據本發明之又一特徵，可在用於供應充電電流之方向上將二極體插入自燃料電池至二次電池之充電路徑中。

根據本發明之又一特徵，提供一種無線動力工具收納箱，其包含：動力工具收納部分，其用於收納具有電動馬達及由電動馬達所驅動之前端工具的動力工具主體；及電池收納部分，其用於收納將電力供應至電動馬達之電池，其中電池收納部分包括：二次電池收納部分，其用於收納電連接至動力工具主體作為電動馬達之原動電源單元之二次電池；及燃料電池收納部分，其用於收納電連接至二次電池作為用於對二次電池充電之充電電源單元之燃料電池。

根據本發明之又一特徵，燃料電池可具有燃料電池主體及儲存燃料電池主體之燃料且將燃料供應至燃料電池主體之燃料容器，且可形成燃料電池收納部分，使得收納燃料電池主體及燃料容器。

根據本發明之又一特徵，電池收納部分可具有用於允許收納於燃料電池收納部分中之燃料電池對收納於二次電池收納部分中之二次電池充電的電互連。

根據本發明之又一特徵，電池收納部分可具有用於允許收納於燃料電池收納部分中之燃料電池對收納於二次電池收納部分中之二次電池充電的充電控制電路。

根據本發明之又一特徵，收納箱可進一步包含用於收納充電器之充電器收納部分，充電器藉由AC(交流)電源單元來對二次電池充電。

根據本發明，有可能提供一種不需要充電裝置或減少充電裝置之使用的無線動力工具。

根據本發明，由於用於儲存或供應燃料之燃料槽或燃料匣可分離地附著至無線動力工具之外殼，所以有可能僅藉由且同時替換燃料槽或燃料匣來對動力工具供電，藉此改良工作效率。

另外，根據本發明，由於可將不含有污染物之清潔燃料用作燃料電池之燃料，所以有可能解決環境污染之問題。

另外，根據本發明，有可能提供一種可用於不存在商用電源之工作地點的無線動力工具。另外，有可能提供一種有利於將此無線動力工具攜帶或儲存至工作地點的收納

箱。

在閱讀本說明書及隨附圖式之以下描述後，本發明之以上及其他目標、以上及其他特徵以及優勢便將變得更顯而易見。

【實施方式】

現將參看圖式來描述本發明之實施例。注意，在用於描述實施例之整個圖式中藉由相同參考符號來表示具有相同功能之元件，且將不給出其重複描述。

首先，關於用於本發明中之燃料電池的組態實例，將描述圖6所示之直接甲醇燃料電池(DMFC)的實例。

作為已知燃料電池，藉由所使用之電解質，存在鹼性燃料電池(AFC)、聚合物電解質燃料電池(PEFC)、熔融碳酸鹽燃料電池(MCFC)及固態氧化物燃料電池(SOFC)。在所有以上燃料電池中，氫與氧反應以產生電且排出作為產物之水，而針對每一類型使用不同電解質。

在聚合物電解質燃料電池(PEFC)之狀況下，將聚合物質子交換膜用作電解質，氫離子在電流被引出時移入交換膜內，且工作溫度係在自室溫至約100°C之範圍內。由於電力產生效率相對較高，所以此等燃料電池適合用於動力工具中。作為燃料電池之典型實例，直接甲醇燃料電池(DMFC)已為吾人廣泛地所知，其中藉由允許自諸如甲醇之氫化合物進行直接反應而將氫用作燃料。在下文中，將參看圖6所示之示意圖來描述直接甲醇燃料電池(DMFC)。

在圖6中，燃料電池31包括甲醇水溶液之入口端31c、燃

料電極或氫電極(負電極)31a、空氣電極(正電極)31b，及插入燃料電極31a與空氣電極(正電極)31b之間的電解質膜31d。當經由入口端31c而將甲醇水溶液供應至燃料電極31a(諸如鉑之催化劑層)時，藉由催化劑層(Pt)而將甲醇溶液分解為氫離子、電子、二氧化碳及其類似物。經分解之電子經由負載電路25而流向空氣電極31b。藉由電子之流動，將電供應至負載電路25。同時，將空氣填充於空氣電極31b側上，且藉由設置於空氣電極31b側上之催化劑層(Pt)之作用，空氣中之氧與流至其之電子反應以產生水且排出水。在此等過程期間，在成對電力端子31a與31b之間產生電位差。在燃料電池31中，由於僅藉由燃料(例如，甲醇水溶液)之再填充來進行電力產生，所以與二次電池不同的是，不需要充電電源單元之充電。藉由發現可藉由使用燃料電池31來操作諸如動力工具之馬達驅動電路的負載電路25而製造本發明。在下文中，將描述將本發明之無線動力工具用於衝擊驅動器中的實施例。

實施例1

將參看圖1來描述第一實施例。動力工具20包括主體外殼20a及握把外殼20b。馬達21附著於主體外殼20a內，且包括馬達驅動電路之控制電路單元22附著於握把外殼20b內。觸發開關23電連接至控制電路單元22以將控制信號供應至控制電路單元22，藉此開始或停止動力工具20之操作。馬達21係(例如)由無刷DC馬達建構，且原動力經由原動力傳輸機構(未圖示)而自馬達21傳輸至前端工具24。前

端工具24可分離地附著至主體外殼20a，以便自主體外殼20a之一端突出，且係(例如)由用於緊固螺桿之外加鑽頭建構。

燃料電池單元30包括由(例如)塑膠材料形成且收納於箱子中之單元、具有上文所描述結構之燃料電池主體31，及用於將諸如甲醇水溶液之燃料供應至燃料電池主體31之燃料匣32。燃料電池主體31具有成對電極端子31a及31b以及燃料入口端31c。燃料匣32具有燃料匣可能可分離地附著至燃料電池主體31之結構。當將燃料匣32附著至燃料電池主體31時，將燃料匣32之供應端32a插入燃料電池主體31之入口端31c中，使得燃料自燃料匣32供應至燃料電池主體31。在此組態的情況下，燃料電池主體31可基於燃料匣32之燃料來產生電。

同時，燃料電池單元30(其為燃料電池主體31與燃料匣32之組合)具有燃料電池單元可能可分離地附著至動力工具20之握把外殼20b之下端側的結構。亦即，燃料電池單元30具有可能可分離地附著至動力工具主體20之結構。當將燃料電池單元30附著至握把外殼20b之下端時，燃料電池主體31之成對電極端子31a及31b具有成對電極端子電連接至控制電路單元22之成對電力輸入端子22a及22b的結構。在此組態的情況下，燃料電池主體31之成對電極端子31a及31b上所產生的電經由成對電力輸入端子22a及22b而供應至控制電路單元22，藉以可將所產生之電用作動力工具20之馬達21的原動電源。

根據上文所描述之組態，使用者可將備用燃料匣32連同動力工具20攜帶至工作地點，且當使用者所使用之燃料匣32之燃料由於動力工具20之使用而被用完時，使用者可藉由替換備用的新燃料匣32來不中斷地操作動力工具20。在此狀況下，可在較短時間中以下列序列來進行燃料電池32之替換：首先將燃料電池單元30與動力工具20分離，且將燃料匣32與已與動力工具20分離之燃料電池單元30分離。可將用於檢查燃料量之燃料計提供至燃料電池主體31(燃料電池單元30之狀況)或燃料匣32。

在上文所描述之組態的情況下，即使在既不存在諸如商用電源之電力安裝亦不存在用於充電裝置之安裝的工作地點，仍有可能有效地使用動力工具20持續較長時間。

實施例2

圖2展示第二實施例之組態圖。類似於上文所描述之第一實施例，燃料電池單元30具有燃料電池單元可能可分離地附著至動力工具20之握把外殼20b之下端側的結構。

燃料電池單元30與第一實施例之燃料電池單元不同之處在於：第二實施例之燃料電池單元使用燃料槽33來代替使用拋棄式燃料匣32(見圖1)。燃料槽33具有燃料槽耦接至燃料電池主體31之入口端31c以將燃料槽33中之燃料供應至燃料電池主體31的結構。燃料槽33亦具有在燃料槽33之容量指示器(未圖示)展示燃料槽33中之燃料正減少時可經由燃料槽之入口端34而自燃料供應器35再填充或替換燃料的結構。在此組態的情況下，燃料電池主體31可產生電，且

可將所產生之電用作動力工具20之馬達21的原動電源。

根據此實施例，由於安裝於燃料電池單元31內之燃料槽33具有可自外部供應燃料之結構，所以使用者可將填充有燃料之燃料供應器35攜帶至工作地點且可使用動力工具20持續較長時間。

實施例3

圖3為展示第三實施例之組態圖。基本上，燃料電池單元30具有與第二實施例相同之結構，且具有燃料電池單元可能可分離地附著於動力工具20之握把外殼20b內的結構。燃料電池單元30使用耦接至燃料電池主體31之入口端31c的燃料槽33。燃料槽33具有可經由燃料槽33之入口端34而自燃料供應器35供應燃料的結構。燃料槽33亦具有燃料槽之另一端耦接至燃料電池主體31之入口端31c以使得可將燃料槽33中之燃料供應至燃料電池主體31的結構。在此組態的情況下，燃料電池主體31可產生電，且可將所產生之電用作動力工具20之原動電源。

在上文所描述之組態中，當需要自外部向燃料槽33供應燃料時，首先將可分離地附著於握把外殼20b內之燃料電池單元30與握把外殼20b分離，且由燃料供應器35經由燃料電池單元30之燃料槽33的入口端34來供應燃料。

實施例4

圖4為展示第四實施例之組態圖。動力工具20包括收納於主體外殼20a內之馬達21、收納於握把外殼20b內且控制馬達21之控制電路單元22，及燃料電池主體31。亦即，燃

料電池主體31併入動力工具20內。

同時，填充有諸如甲醇水溶液之燃料的燃料匣32可分離地附著至燃料電池主體31，且具有可與燃料電池主體31之入口端31c分離之供應端32a。在此組態的情況下，將燃料匣32中之燃料傳送至燃料電池主體31，且燃料電池主體31可產生電。將所產生之電用作動力工具20之原動電源。

當燃料電池主體31之容量由於動力工具20之使用而降低時，使用者可利用新燃料匣來替換燃料匣32。

實施例5

圖5為展示第五實施例之組態圖。類似於上文所描述之第四實施例，動力工具20包括收納於主體外殼20a內之馬達21、收納於握把外殼20b內且控制馬達21之控制電路單元22，及燃料電池主體31。

同時，使用填充有諸如甲醇水溶液之燃料的燃料槽33來代替第四實施例中所使用之燃料匣32(見圖4)。燃料槽33可分離地附著至燃料電池主體31，且具有可與燃料電池主體31之入口端31c分離之供應端33a。亦即，燃料槽33經組態成以便可與併入動力工具20內之燃料電池主體31分離。另外，燃料槽33具有可將燃料槽33中之燃料供應至燃料電池主體31的結構。在此組態的情況下，燃料電池主體31可產生電，且將所產生之電用作動力工具20之原動電源。

當容量由於動力工具20之使用而降低時，使用者可經由燃料槽33之入口端34而再填充或替換來自填充有燃料之燃料供應器35的燃料。

實施例6

圖7展示根據第六實施例之無線動力工具的示意性結構圖，且圖8展示圖7所示之無線動力工具的功能性方塊圖。在此實施例中，無線動力工具具有所謂之混合無線動力工具，其中作為電能至馬達21之供應源，使用一使用習知鋰離子電池之二次電池單元(電池)40及上文所描述之燃料電池單元30兩者。此處，二次電池單元40意謂二次電池41(見圖8)之總成或包括電連接至二次電池41之保護電路42(見圖8)的總成。保護電路42為特別用於鋰離子電池41中之電路，亦即，根據先前技術之包括保護IC的電路，其經提供以防止鋰離子電池41過量充電及過量放電或防止電池被湧浪電流損壞。

二次電池單元40可為除了鋰離子電池之外的其他二次電池，諸如，NiCd電池或鎳氫電池。

二次電池單元40可分離地附著至動力工具主體20，且燃料電池單元30在二次電池單元40之下端表面處可分離地耦接且電連接至二次電池單元40。作為二次電池單元40及動力工具主體20之附著/分離機構，以一類似於先前技術之方式，可使用閉鎖構件設置於二次電池單元40側處且與閉鎖構件啮合之閉鎖凹槽設置於動力工具主體20側處的結構。作為二次電池單元40及燃料電池單元30之附著/分離機構，可使用過去已知之啮合機構，其中彈性閉鎖構件(爪形構件)31e設置於附著部分中之一者處且與閉鎖構件啮合之閉鎖凹槽(啮合凹槽)41a設置於另一附著部分處。又，

在第一實施例及其類似物中，閉鎖構件設置於燃料電池單元側處且閉鎖凹槽設置於動力工具主體側處，藉以燃料電池單元可能可分離地附著至動力工具主體。

類似於上文所描述之實施例，燃料電池單元30包括燃料電池主體31及燃料容器36(包括燃料匣32及燃料槽33之容器)。燃料電池單元30亦包括用於對二次電池單元40之二次電池41充電的充電控制電路37。在此實施例中，充電控制電路37整合於燃料電池單元30內；然而，充電控制電路可附著於二次電池單元40內或可經組態為獨立單元。由於燃料電池單元30可分離地附著於二次電池單元40之下側處，所以當夾緊動力工具20時會干擾操作者，且有可能維持工作性而無來自習知動力工具之重量平衡的任何差異。充電控制電路37電連接於二次電池單元40與燃料電池單元30之間。因此，當二次電池單元40之輸出電壓較低時且當電動馬達21之操作停止時，充電控制電路37控制燃料電池單元30以對二次電池單元40充電。下文將描述此操作。

當操作電動馬達21時(如圖8所示)，二次電池單元40充當馬達21之驅動電源且將電直接供應至包括馬達驅動電路之馬達控制電路22。為此，當接通電力開關23a而與觸發開關23連鎖時，開關偵測電路26偵測電力開關23a之開啟狀態且將開啟偵測信號輸出至充電控制電路37。接著，二次電池單元40將電力供應至馬達控制電路22以驅動馬達21。

當電動馬達21之操作停止時，切斷電力開關23a。開關

偵測電路26偵測電力開關23a之關閉狀態且將關閉偵測信號輸出至充電控制電路37。充電控制電路37基於偵測信號來控制燃料電池單元30以對二次電池41充電。亦即，燃料電池單元30充當用於在動力工具主體20之操作停止時將電能供應至二次電池41之充電器。此處，在用於供應充電電流之方向上將單向二極體43插入充電路徑中。當二次電池41之電壓大於燃料電池單元30時或當燃料電池單元30之電壓較低時，二極體43用以阻斷充電路徑，使得燃料電池單元30不充當至二次電池41之負載。

根據具有此組態之第六實施例，需要相對較大負載電流之無線動力工具20供應有來自高電力鋰離子二次電池41之電，且由燃料電池(燃料電池單元)30向已消耗電之二次電池41補充電。有可能延長無線動力工具在諸如不存在商用電源安裝之建築工地之工作地點的操作時間。

可根據以下經修改實例來體現第六實施例，以便促進二次電池40之充電或燃料電池30之燃料補充。

(1)二次電池40可能可分離地附著至動力工具主體20，且燃料電池30可能可分離地附著至二次電池40。在此組態的情況下，可經由充電器(未圖示)而自商用交流電源單元對二次電池40充電。另外，使燃料電池30之燃料容器36的替換容易。

(2)可將二次電池40及燃料電池30組裝為可連接總成，且可將此經組裝結構(40及30)可分離地附著至動力工具主體20。

(3)可以一類似於上文所描述之實施例的方式來將燃料電池30之燃料容器36可分離地附著至燃料電池主體31。

(4)儘管充電控制電路37電連接於燃料電池30與二次電池40之間，以便允許燃料電池30對二次電池40充電，但可將燃料電池30電連接至充電控制電路37且將其可分離地附著至二次電池40。

(5)由於二次電池單元40之保護電路42偵測二次電池單元之過量充電及過量放電，所以當保護電路42已偵測到鋰離子電池41由於燃料單元30之充電而被過量充電時，充電控制電路37可自保護電路42接收過量充電信號且停止充電。此外，當保護電路42已偵測到過量放電時，二次電池單元40可由燃料電池單元30充電，而不管來自開關偵測電路26之信號。在此狀況下，動力工具20可由燃料電池單元30驅動。

實施例7

圖9及圖10展示動力工具收納箱60之組態圖，其收納根據上文所描述之實施例的無線動力工具且促進攜帶至工作地點，且其在不使用無線動力工具時收納及儲存無線動力工具。詳言之，收納箱60適合用作用於將無線動力工具攜帶至用於對動力工具之二次電池充電之商用交流電源單元的使用受到限制之工作地點或攜帶至不存在商用交流電源安裝之工作地點的攜帶箱。

如圖9所示，收納箱60包括收納側箱部分(下部箱部分)61、附著至收納側箱部分61以便可經由成對鉸鏈63及

64而打開之蓋側箱部分(上部箱部分)62，及握把(手柄)65。如圖10之布局圖所示，收納側箱部分61之收納部分包括用於收納動力工具主體20(附著有二次電池40及燃料電池30)之部分61a、用於在備用二次電池40及燃料電池30與動力工具主體20分離之狀態下收納備用二次電池40及燃料電池30之部分61b、用於收納備用燃料電池30之部分61c，及用於收納用於自交流電源單元對二次電池40充電之充電器50的部分61d。

如圖11所示，部分(收納部分)61至61d彼此分離且形成為與收納於其中之工具元件之外部形狀啮合的凹槽部分或隔離部分(巢套)。當在預定方向上將動力工具主體20及其類似物收納於收納側箱部分61之各別收納部分61a至61d中且關閉蓋側箱部分62時，易於攜帶動力工具主體20、電池30與40及其類似物。

根據此實施例，收納於收納部分61c中之燃料電池主體31、充電控制電路單元37及燃料容器36構成如圖8所示之二次電池40之充電電路單元，且經由互連66而電連接至二次電池40。在此組態的情況下，備用二次電池40在收納於收納箱60中期間(亦即，在攜帶動力工具主體期間或在儲存期間)被充電。在此狀況下，將虛設信號(切斷信號)自充電控制電路單元37之開關偵測電路26(見圖8)輸入至輸入信號端子。作為另一經修改實例，可將開關提供至充電控制電路37，且當將二次電池單元40收納於收納箱60中時，可操作開關以允許燃料電池單元30即使在動力工具20之觸發

開關23不處於開啟狀態時仍對二次電池單元40充電。

另外，可將燃料電池單元30附著於收納箱60內(例如，在圖10之部分61c處)，且當收納二次電池單元40且連接互連66時，二次電池單元40可由燃料電池單元30自動地或手動地充電。在此狀況下，燃料容器36可能可分離地且可替換地附著至收納箱60，且可提供燃料槽，使得可再填充燃料。

根據具有此組態之收納箱60，在存在商用交流電源安裝之工作地點，二次電池40可由充電器45充電以將驅動電力供應至動力工具20，而在不存在商用交流電源安裝之工作地點，二次電池40可由燃料電池30充電。因此，有可能攜帶可適應於工作地點之無線動力工具。

自實施例之描述顯而易見，根據本發明，由於用於儲存或供應燃料之燃料槽或燃料匣可分離地附著至無線動力工具之外殼，所以有可能僅藉由且同時替換包括燃料槽或燃料匣之燃料容器來對動力工具供電。因此，工作效率得以改良。另外，由於可將不含有污染物之清潔燃料用作燃料電池之燃料，所以有可能解決環境污染之問題。

另外，可將本發明應用於使用習知二次電池之無線動力工具，藉此提供能夠提供更長工作時間之無線動力工具。

在上文中，由本發明者所製造之本發明已藉由其實施例而得以詳細地描述。然而，本發明不限於上文所描述之實施例，且可在不背離本發明之精神的範圍內進行各種改變。舉例而言，在實施例中，已將衝擊驅動器描述為無線

動力工具之實例；然而，可將本發明應用於其他無線動力工具，諸如，線鋸或圓鋸。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之第一實施例之無線動力工具的組態圖。

圖2為根據本發明之第二實施例之無線動力工具的組態圖。

圖3為根據本發明之第三實施例之無線動力工具的組態圖。

圖4為根據本發明之第四實施例之無線動力工具的組態圖。

圖5為根據本發明之第五實施例之無線動力工具的組態圖。

圖6為用於本發明之無線動力工具中之燃料電池的結構圖。

圖7為根據本發明之第六實施例之無線動力工具的組態圖。

圖8為根據本發明之第六實施例之無線動力工具的功能性方塊圖。

圖9為根據本發明之第七實施例之動力工具收納箱的外視圖。

圖10為根據本發明之第七實施例之動力工具收納箱的布局圖。

圖11為根據本發明之第七實施例之動力工具收納箱的組

態圖。

【主要元件符號說明】

20	動力工具
20a	主體外殼
20b	握把外殼
21	馬達
22	馬達控制電路
22a、22b	成對電力輸入端子
23	觸發開關
23a	電力開關
24	前端工具(外加鑽頭)
25	負載
26	開關偵測電路
30	燃料電池單元
31	燃料電池主體
31a、31b	成對電力端子
31c	入口端
31d	電解質膜
31e	閉鎖構件
32	燃料匣
32a	供應端
33	燃料槽
33a	供應端
34	入口端

35	燃料供應器
36	燃料容器
37	充電控制電路
40	二次電池單元
41	二次電池(鋰離子電池)
41a	閉鎖凹槽
42	保護電路
43	二極體
50	充電器
60	收納箱
61	收納側箱部分
61a至61d	收納部分
62	蓋側箱部分
63、64	鉸鏈
65	握把(手柄)
66	互連

五、中文發明摘要：

本發明係關於無線動力工具及其收納箱，該無線動力工具由一不需要一充電裝置及一充電電源單元之電源單元供電。在一無線動力工具中，藉由一電動馬達21來驅動一設置於一外殼20a中之前端工具24，該電動馬達21將一附著於該外殼20a及20b內之電池用作一原動電源單元。該電池包括一燃料電池主體31及儲存燃料且將該燃料供應至該燃料電池主體31之一燃料槽33或一燃料匣32。該燃料槽33或該燃料匣32與該燃料電池主體31一起或獨立於該燃料電池主體31而可分離地附著於該外殼20b內。

六、英文發明摘要：

There are provided a cordless power tool powered by a power supply unit that does not require a charging device and a charging power supply unit and an accommodation case thereof. In a cordless power tool, a front-end tool 24 provided in a housing 20a is driven by an electric motor 21 which uses a battery attached within the housing 20a and 20b as a motive power supply unit. The battery includes a fuel cell battery body 31 and a fuel tank 33 or a fuel cartridge 32 that stores fuel and supplies the fuel to the fuel cell battery body 31. The fuel tank 33 or the fuel cartridge 32 is detachably attached within the housing 20b in conjunction with or separate from the fuel cell battery body 31.

十、申請專利範圍：

1. 一種無線動力工具，其特徵在於：包含：

一動力工具主體，其具有一電動馬達及一由該電動馬達所驅動之前端工具；及

一電池，其用於將電力供應至該電動馬達，

其中該電池為一具有一燃料電池主體及一燃料容器之燃料電池，該燃料容器儲存該燃料電池主體之燃料且將該燃料供應至該燃料電池主體。

2. 如請求項1之無線動力工具，其中該燃料電池之該燃料容器可分離地附著至該動力工具主體。

3. 一種無線動力工具，其特徵在於：一設置於一外殼中之前端工具係由一電動馬達驅動，該電動馬達將一附著於該外殼內之電池用作一原動電源單元，

其中該電池包括一燃料電池主體及儲存燃料且將該燃料供應至該燃料電池主體之一燃料槽或一燃料匣，且

其中該燃料槽或該燃料匣與該燃料電池主體一起或獨立於該燃料電池主體而可分離地附著於該外殼內。

4. 如請求項3之無線動力工具，其中該燃料槽或該燃料匣連同該燃料電池構成一電池單元，且該電池單元可分離地附著於該外殼內。

5. 如請求項3之無線動力工具，其中該燃料電池主體併入該外殼內，且該燃料匣可分離地附著於該外殼內。

6. 如請求項3之無線動力工具，其中該燃料電池主體併入該外殼內，且該燃料槽可分離地附著於該外殼內。

7. 一種無線動力工具，其特徵在於：包含：

一動力工具主體，其具有一電動馬達及一由該電動馬達所驅動之前端工具；及

一電池，其用於將電力供應至該電動馬達，

其中該電池包含：

一可再充電二次電池；及

一燃料電池，其具有一燃料電池主體及一燃料容器，該燃料容器儲存該燃料電池主體之燃料且將該燃料供應至該燃料電池主體，

其中該二次電池電連接至該動力工具主體作為該動力工具之一原動電源單元，且

其中該燃料電池電連接至該二次電池作為一用於對該二次電池充電之充電電源單元。

8. 如請求項7之無線動力工具，其中該二次電池可分離地附著至該動力工具主體。

9. 如請求項7或8之無線動力工具，其中該燃料電池可分離地附著至該二次電池。

10. 如請求項7之無線動力工具，其中該二次電池及該燃料電池之一連接器可分離地附著至該動力工具主體。

11. 如請求項7之無線動力工具，其中該燃料電池之該燃料容器可分離地附著至該燃料電池主體。

12. 如請求項7之無線動力工具，其中一充電控制電路電連接於該燃料電池與該二次電池之間，以用於允許該燃料電池對該二次電池充電。

13. 如請求項7之無線動力工具，其中一二極體在用於供應一充電電流之方向上插入一自該燃料電池至該二次電池之充電路徑中。

14. 一種無線動力工具收納箱，其特徵在於：包含：

一動力工具收納部分，其係用於收納一動力工具主體，該動力工具主體具有一電動馬達及一由該電動馬達所驅動之前端工具；及

一電池收納部分，其係用於收納一將電力供應至該電動馬達之電池，

其中該電池收納部分包括：

一二次電池組電池收納部分，其係用於收納一二次電池，該二次電池電連接至該動力工具主體作為該電動馬達之一原動電源單元；及

一電池收納部分，其係用於收納一燃料電池，該燃料電池電連接至該二次電池作為一用於對該二次電池充電之充電電源單元。

15. 如請求項14之無線動力工具收納箱，

其中該燃料電池具有一燃料電池主體及一燃料容器，該燃料容器儲存該燃料電池主體之燃料且將該燃料供應至該燃料電池主體，且

其中形成該燃料電池收納部分，使得收納該燃料電池主體及該燃料容器。

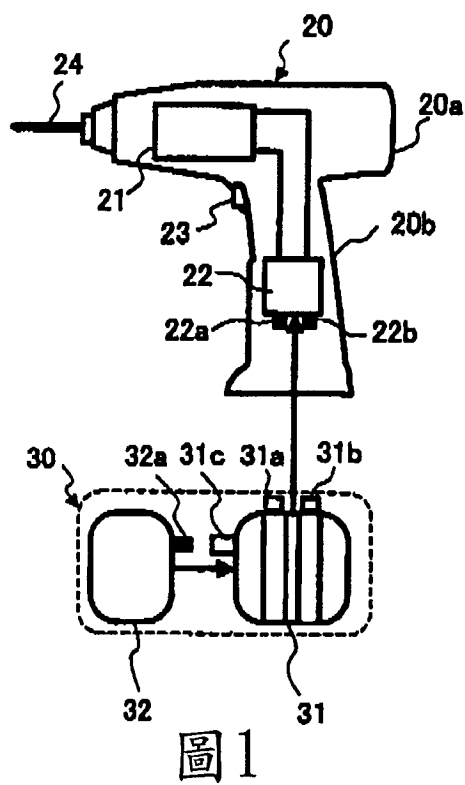
16. 如請求項14之無線動力工具收納箱，其中該電池收納部分具有一用於允許收納於該燃料電池收納部分中之該燃

料電池對收納於該二次電池收納部分中之該二次電池充電的電互連。

17. 如請求項14之無線動力工具收納箱，其中該電池收納部分具有一用於允許收納於該燃料電池收納部分中之該燃料電池對收納於該二次電池收納部分中之該二次電池充電的充電控制電路。

18. 如請求項14之無線動力工具收納箱，其中進一步包含一充電器收納部分，該充電器收納部分用於收納一藉由一AC(交流)電源單元來對該二次電池充電之充電器。

十一、圖式：



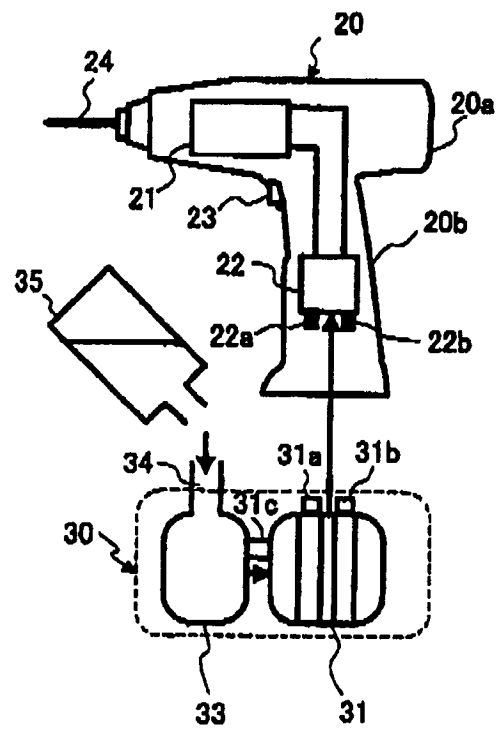


圖 2

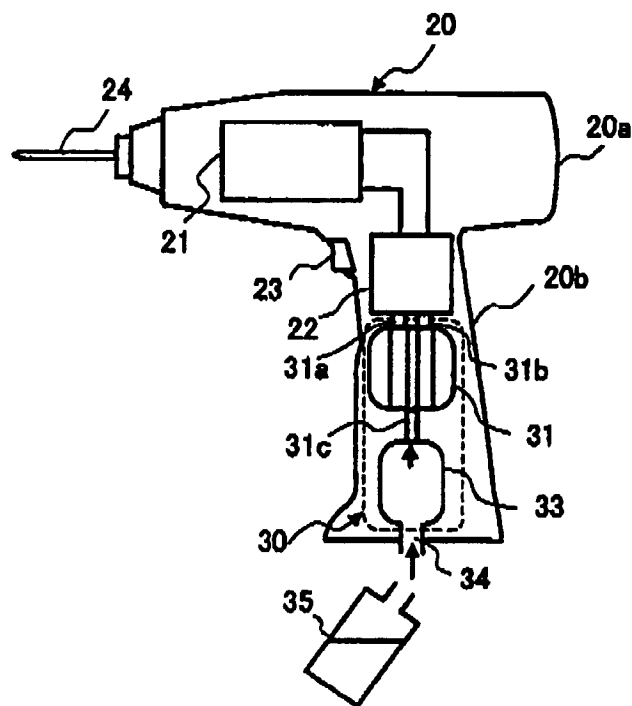


圖 3

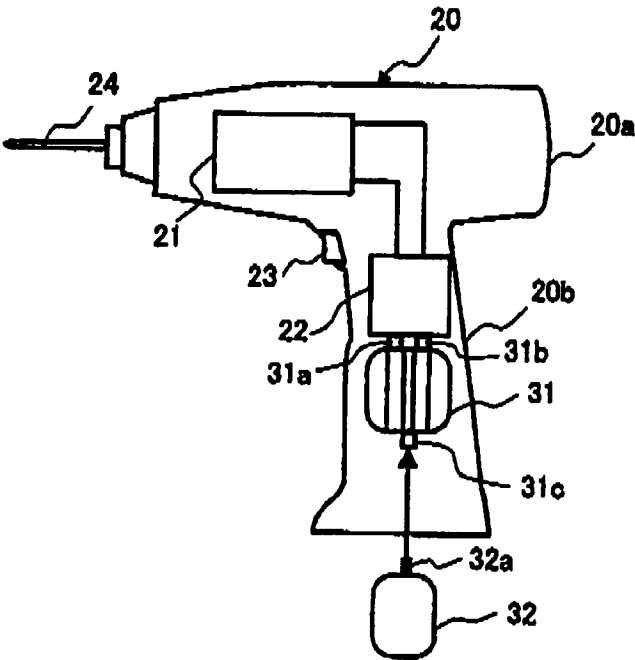


圖 4

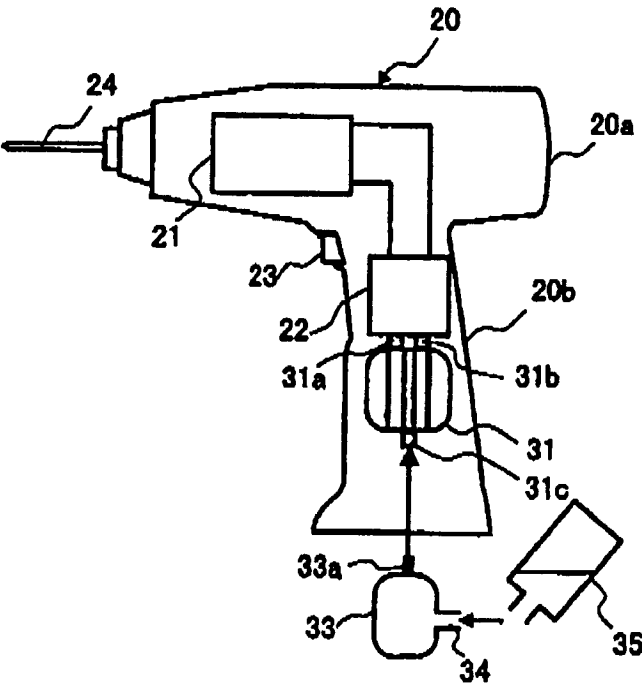


圖 5

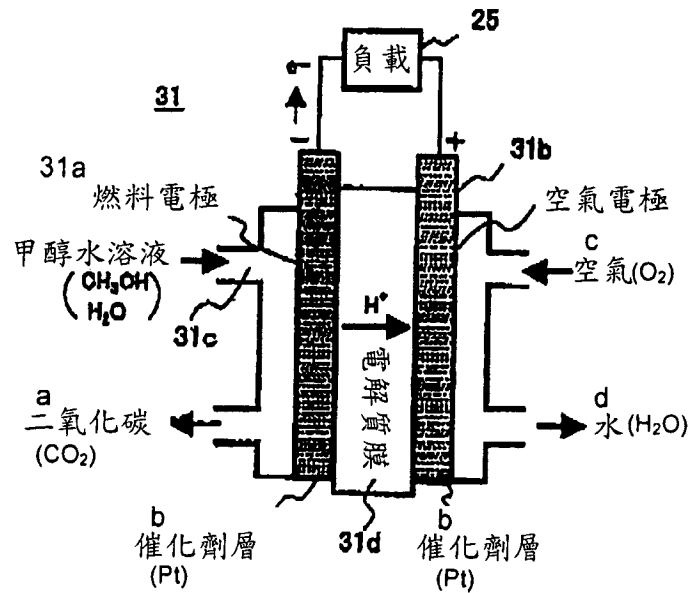


圖 6

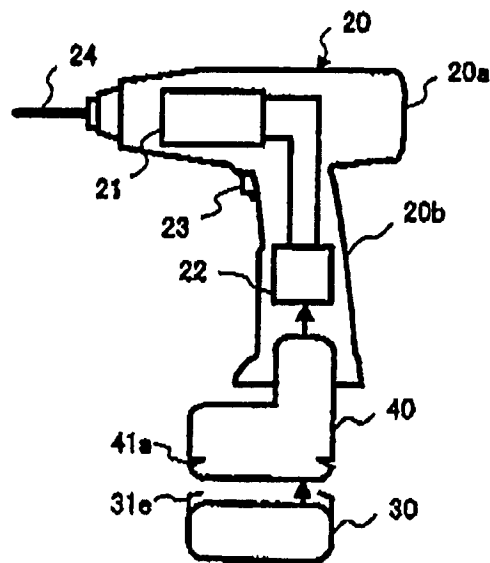


圖 7

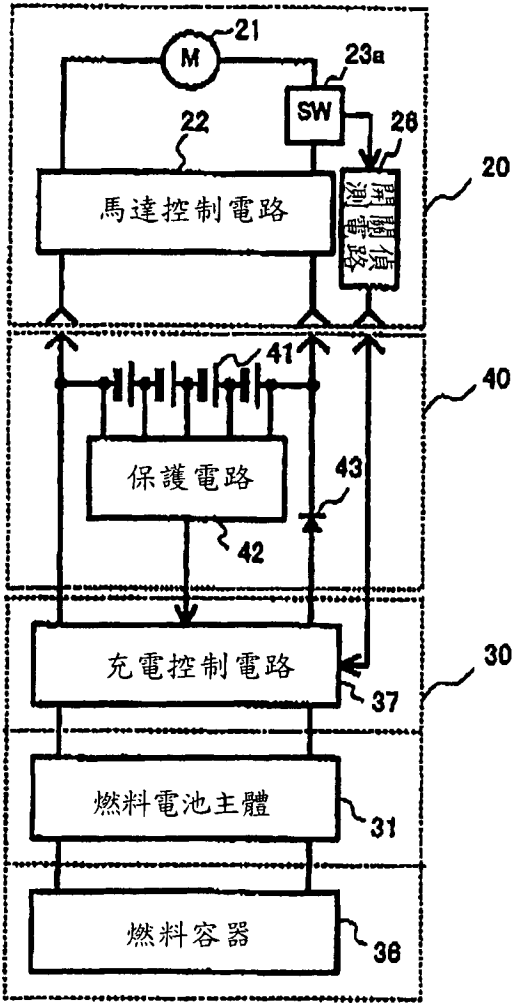


圖 8

60

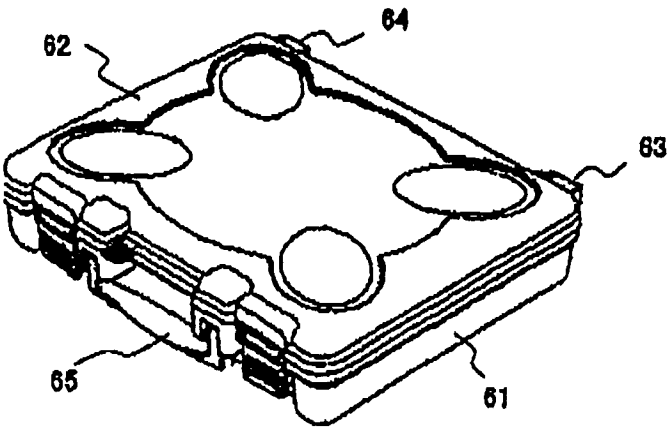


圖 9

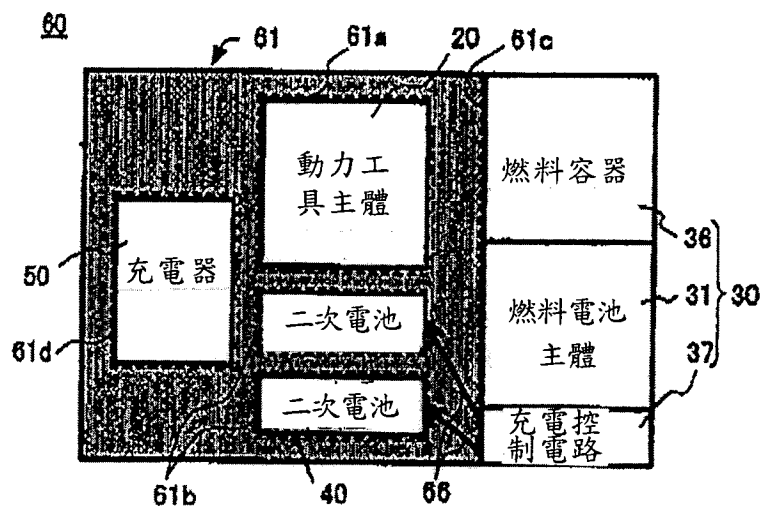


圖 10

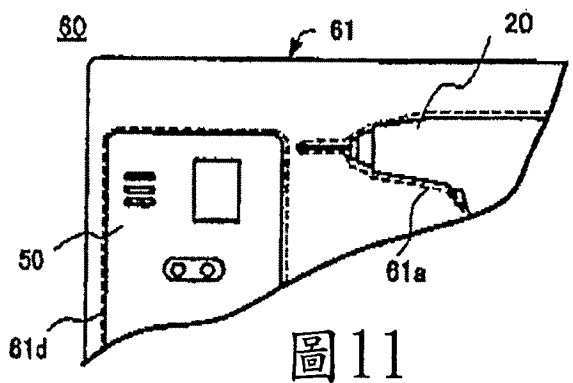


圖 11

七、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：

20	動力工具
20a	主體外殼
20b	握把外殼
21	馬達
22	馬達控制電路
22a、22b	成對電力輸入端子
23	觸發開關
24	前端工具(外加鑽頭)
30	燃料電池單元
31	燃料電池主體
31a、31b	成對電力端子
31c	入口端
32	燃料匣
32a	供應端

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)