



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I474223 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：102107630

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 05 日

(51)Int. Cl. : G06F3/033 (2013.01)

H02J7/00 (2006.01)

(71)申請人：友碁科技股份有限公司 (中華民國) UC-LOGIC TECHNOLOGY CORP. (TW)

新北市三重區重新路 5 段 609 巷 14 號 2 樓之 9

(72)發明人：余文雄 YU, JOE (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

(56)參考文獻：

TW 201037939A

TW 201223063A

US 8248024B2

審查人員：李榮祥

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 20 頁

(54)名稱

組合式變壓器及使用該組合式變壓器的非接觸電池充電裝置

(57)摘要

一種用以對一觸控筆充電的非接觸電池充電裝置使用一個組合式變壓器，該組合式變壓器包含一個直接捲繞到一管狀絕緣線管上的一次繞組以及一個直接捲繞到一磁芯的二次繞組，其中該管狀絕緣線管固定於一筆座的插座且准許該觸控筆貫穿其本身，該磁芯同軸固定於該觸控筆中，當該觸控筆被嵌入該筆座的插座且經由該線管延伸時，一部分磁芯係同軸位於該線管中。一個具有該磁芯和該二次繞組的充電器係可操作來根據一利用在高頻震盪下的電磁感應於該一次繞組所感應的輸入電壓，將一充電電壓供應給該觸控筆的可充電電池。

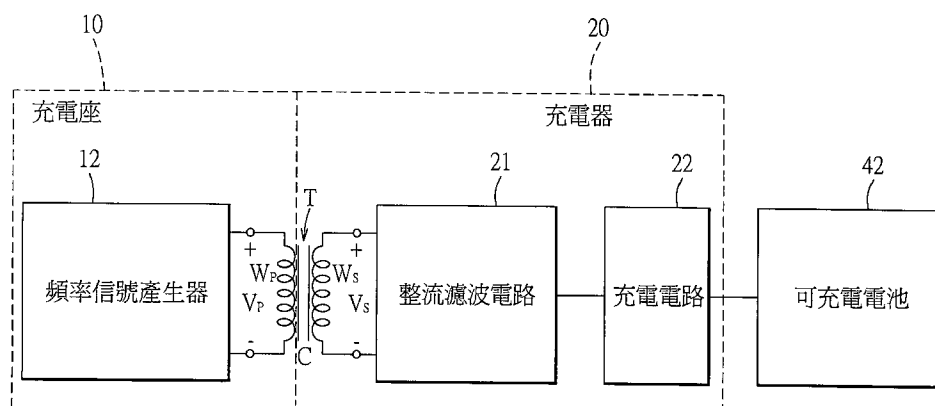


圖 2

10 . . . 充電座

12 . . . 頻率信號產生器

20 . . . 充電器

21 . . . 整流濾波電路

22 . . . 充電電路

42 . . . 可充電電池

T . . . 組合式變壓器

Wp . . . 一次繞組

Ws . . . 二次繞組

發明摘要

※ 申請案號：102107630

G06F 3/033 (2013.01)

※ 申請日：102.3.05

※IPC 分類：H02J 7/00 (2006.01)

【發明名稱】組合式變壓器及使用該組合式變壓器的非接觸電池充電裝置

【中文】

一種用以對一觸控筆充電的非接觸電池充電裝置使用一個組合式變壓器，該組合式變壓器包含一個直接捲繞到一管狀絕緣線管上的一次繞組以及一個直接捲繞到一磁芯的二次繞組，其中該管狀絕緣線管固定於一筆座的插座且准許該觸控筆貫穿其本身，該磁芯同軸固定於該觸控筆中，當該觸控筆被嵌入該筆座的插座且經由該線管延伸時，一部分磁芯係同軸位於該線管中。一個具有該磁芯和該二次繞組的充電器係可操作來根據一利用在高頻震盪下的電磁感應於該一次繞組所感應的輸入電壓，將一充電電壓供應給該觸控筆的可充電電池。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（ 2 ）。

【本代表圖之元件符號簡單說明】：

- 10 充電座
- 12 頻率信號產生器
- 20 充電器
- 21 整流濾波電路
- 22 充電電路
- 42 可充電電池
- T 組合式變壓器
- Wp 一次繞組
- Ws 二次繞組

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】組合式變壓器及使用該組合式變壓器的非接觸電池充電裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種變壓器，特別是指一種組合式變壓器與一種使用該組合式變壓器的非接觸電池充電裝置。

【先前技術】

【0002】 通常安裝於一觸控筆中用來供應電力的一次性電池是設計來使用一次即丟。因此，這類的觸控筆必須頻繁地更換電池，從而造成使用上的不便。再者，電池更換的頻繁需求更導致額外成本與環境問題。

【0003】 習知用以對觸控筆充電的電池充電器通常利用一插頭連接器(plug connector)插入到一設於觸控筆的插孔連接器(jack connector)，建立於充電期間的電性連接。插頭連接器和插孔連接器的每一個具有容易氧化的外露電性接觸點。插頭連接器可能因碰撞而變形。因此，插頭連接器的劣化可能引起插頭連接器與插孔連接器間的不良電性連接。

【0004】 因此，前述技術仍有待改善的空間。

【發明內容】

【0005】 因此，本發明之目的，即在提供一種使用組合式變壓器的非接觸電池充電裝置，其能克服先前技術的上述缺失。

【0006】 根據本發明的一觀點，提供有一種適用於電池充電裝置中用以對一觸控筆充電的組合式變壓器。本發明組合式變壓器包含一管狀絕緣線管、一個一次繞組、一個長磁芯和一個二次繞組。

【0007】 管狀絕緣線管准許該觸控筆貫穿其本身。一次繞組直接捲繞到該管狀絕緣線管。磁芯係適於被同軸固定在該觸控筆中。當該觸控筆經由該管狀絕緣線管延伸要被充電時，一部分的磁芯係同軸位於該管狀絕緣線管中，以使得該一次繞組係同軸設置環繞該部分磁芯。該二次繞組係適於設置在該觸控筆中，且直接捲繞到該磁芯上。當該觸控筆經由該管狀絕緣線管延伸時，該二次繞組與該一次繞組同軸。

【0008】 根據本發明的另一觀點，提供有一種用以對一觸控筆充電的非接觸電池充電裝置。本發明非接觸電池充電裝置包含一筆座、一組合式變壓器、一個頻率信號產生器和一充電器。

【0009】 筆座具有一個用以容納該觸控筆的插座。該插座具有一允許該觸控筆經由其插入到該插座中的開口。

【0010】 組合式變壓器包括一管狀絕緣線管、一個一次繞組、一個長磁芯和一個二次繞組。該管狀絕緣線管被固

定在該筆座的插座中並准許該觸控筆貫穿其本身。一次繞組係直接捲繞到該管狀絕緣線管上。該磁芯係適於被同軸固定在該觸控筆中。當該觸控筆經由該開口被插入到該筆座的插座中並經由該管狀絕緣線管延伸要被充電時，一部分的磁芯係同軸位於該管狀絕緣線管，以使得該一次繞組被同軸設置環繞該部分磁芯。該二次繞組係適於被設置在該觸控筆中並直接捲繞到該磁芯上。當該觸控筆經由該管狀絕緣線管延伸時，該二次繞組與該一次繞組同軸。

● 【0011】 頻率信號產生器係設於該筆座，用以產生一個高頻電壓信號並將該高頻電壓信號施加至該組合式變壓器的一次繞組。

● 【0012】 充電器係適於被設置在該觸控筆中，並具有該磁芯和該組合式變壓器的二次繞組的組合。該充電器係可操作來根據跨於該組合式變壓器的一次繞組的一輸入電壓，將一充電電壓供應給該觸控筆的可充電電池。

● 【0013】 當該觸控筆被插入到該筆座的插座中要被充電時，該充電器將一利用在高頻震盪下的電磁感應於該組合式變壓器的二次繞組所感應的輸出電壓轉換成該充電電壓。

【圖式簡單說明】

● 【0014】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的較佳實施例詳細說明中清楚地呈現，其中：

圖 1 是一透視圖，顯示本發明用以對一觸控筆充電的非接觸電池充電裝置的第一較佳實施例；

圖 2 是一概要電路方塊圖，說明第一較佳實施例；

圖 3 是一不完整的部分截面概要視圖，說明在非組合狀態下，第一較佳實施例的組合式變壓器；

圖 4 是一不完整的截面概要視圖，說明在組合狀態下，第一較佳實施例的組合式變壓器；

圖 5 是一概要視圖，顯示本發明用以對一觸控筆充電的非接觸電池充電裝置的第二較佳實施例；及

圖 6 是一概要視圖，顯示第二較佳實施例的一種變化。

【實施方式】

【0015】 在本發明被詳細描述之前，應當注意在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

【0016】 參閱圖 1 至圖 4，本發明用以對一觸控筆 40 充電的非接觸電池充電裝置的第一較佳實施例包括一筆座 11、一組合式變壓器 T、一頻率信號產生器 12 及一充電器 20。觸控筆 40 包括一筆桿 41，和一個安裝於筆桿 41 的可充電電池 42。本實施例中，筆桿 41 具有一書寫端 411，與一個相反於書寫端 411 的錐狀插入端 412。

【0017】 筆座 11 具有一個用以容納觸控筆 40 的插座 112。本例中，插座 112 具有一上開口 111，其只允許觸控筆 40 的筆桿 41 的插入端 412 經由其插入到插座 112 中(見圖 3)。這樣，觸控筆 40 就能藉著上開口 111 而定位，且被筆座 11 所支撐(見圖 4)。

【0018】 組合式變壓器 T 包括一管狀絕緣線管 13、一個一次繞組 W_p 、一個長磁芯 C，以及一個二次繞組 W_s 。

【0019】絕緣線管 13 由塑料製成，且固定於筆座 11 的插座 112 中。絕緣線管 13 允許觸控筆 40 的筆桿 41 的插入端 412 貫穿其本身。

【0020】一次繞組 W_p 係直接捲繞到絕緣線管 13 上。

【0021】磁芯 C 是適於被同軸固定在觸控筆 40 的筆桿 41 中。當觸控筆 40 的筆桿 41 的插入端 412 經由上開口 111 插入到筆座 11 的插座 112 中並貫穿絕緣線管 13 要被充電時，一部分的磁芯 C 係同軸位於絕緣線管 13 中，使得一次繞組 W_p 被同軸設置環繞該部分磁芯 C。本實施例中，爲了達到最大磁激效應，整個磁芯 C 被同軸設置於觸控筆 40 的筆桿 41 的插入端 412(見圖 3)中，使得當觸控筆 40 被插入到筆座 11 中要被充電時(見圖 4)，一次繞組 W_p 係同軸設置環繞該整個磁芯 C。

【0022】二次繞組 W_s 係適於被設置在觸控筆 40 的筆桿 41 中並直接捲繞到磁芯 C 上。當觸控筆 40 的筆桿 41 的插入端 412 貫穿絕緣線管 13 時，二次繞組 W_s 與一次繞組 W_p 同軸。當觸控筆 40 與筆座 11 分離時，組合式變壓器 T 處於一非組合狀態。

【0023】當觸控筆 40 被插入到筆座 11 要被充電時，組合式變壓器 T 處於一組合狀態。當組合式變壓器 T 處於組合狀態，組合式變壓器 T 能夠藉由一次繞組 W_p 和二次繞組 W_s 間的電感耦合來轉換能量。一次繞組 W_p 的變化電流產生了磁芯 C 的變化磁通量以及從而通過二次繞組 W_s 的變化磁通量。此變化的磁通量感應出於二次繞組 W_s 的一變

化電動勢 (electromotive force, EMF)，或一跨於二次繞組 W_s 的輸出電壓 V_s 。這個效應稱作電感耦合。跨於該二次繞組 W_s 所感應出的輸出電壓 V_s 可從法拉第 (Faraday) 感應定律所獲得，其內容為：

$$\text{【0024】 } V_s = N_s \frac{d\Phi}{dt}, \quad (1)$$

【0025】 其中， V_s 是瞬間電壓， N_s 是二次繞組 W_s 的匝數，且 Φ 是通過二次繞組 W_s 的一匝的磁通量。如果該等線圈匝係垂直面向於該等磁場線，則通量為磁通量密度與其穿過之面積的乘積。該面積是不變的，等於磁芯 C 的橫截面面積，而根據一次繞組 W_p 的激發，磁場隨時間而改變。理想上，相同的磁通量通過一次繞組 W_p 和二次繞組 W_s 。因此，跨於一次繞組 W_p 的瞬間輸入電壓 V_p 能用以下方程式來表示：

$$\text{【0026】 } V_p = N_p \frac{d\Phi}{dt} \quad (2)$$

【0027】 取 V_s 和 V_p 之方程式 (1) 和 (2) 的比例得到以下方程式：

$$\text{【0028】 } \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} \quad (3)$$

【0029】 頻率信號產生器 12 係設置於筆座 11 內，用以產生一個高頻電壓信號，其是一弦波信號和一方波信號的其中之一。頻率信號產生器 12 係耦接至一次繞組 W_p ，用於將高頻電壓信號施加至一次繞組 W_p 。

【0030】 請注意，筆座 11 配合絕緣線管 13 和一次繞組 W_p 的組合以及頻率信號產生器 12 構成一充電座 10。

【0031】 充電器 20 係適於被在設置於觸控筆 40 的筆桿 41 中並具有磁芯 C 和的二次繞組 W_s 的組合。充電器 20 係可操作來根據跨於組合式變壓器 T 的一次繞組 W_p 的輸入電壓 V_p ，供應一充電電壓給觸控筆 40 的可充電電池 42。當觸控筆 40 被插入筆座 11 的插座 112 中要被充電時，充電器 20 將利用在高頻震盪下的電磁感應於二次繞組 W_s 所感應的輸出電壓 V_s 轉換成該充電電壓。本實施例中，充電器 20 包括一個整流濾波電路 21，和一個充電電路 22。整流濾波電路 21 係耦接至二次繞組 W_s ，用於將跨於二次繞組 W_s 的輸出電壓 V_s 整流且濾波，以便產生一直流電壓。充電電路 22 係耦接至整流濾波電路 21，用於將來自整流濾波電路 21 的直流電壓轉換成該充電電壓，並然後將該充電電壓供應給觸控筆 40 的可充電電池 42。

【0032】 在此配置下，觸控筆 40 在插入到筆座 11 中時，容易被本發明非接觸電池充電裝置充電，因此導致使用上的方便。再者，本發明非接觸電池充電裝置利用了無須電性接觸點的電磁感應，因此避免了因為電性接觸點氧化而造成不良電性傳導。

【0033】 圖 5 繪示本發明用以對一觸控筆 40 充電的非接觸電池充電裝置的第二較佳實施例，其為第一較佳實施例的修飾。本實施例中，該充電座係設於一種與觸控筆 40 搭配使用之可攜式電腦，例如一平板電腦 300 中。平板電腦

300 具有一個電腦殼體 30，其用作充電座的筆座。電腦殼體 30 具有一個形成有向上延伸之容納槽 32 的底側，容納槽 32 係相鄰於一側邊設置並用作筆座的插座，用於容納整個觸控筆 40。本實施例中，一次繞組 W_p 和絕緣線管 13 的組合被固定於容納槽 32 中並被設置相鄰於電腦殼體 30 的頂側。這樣，當觸控筆 40 被插入容納槽 32 中以便移動到一充電位置時，磁芯 C 和二次繞組 W_s 的組合係位於絕緣線管 13 中，且觸控筆 40 的筆桿的書寫端係相鄰於電腦殼體 30 的底側。在此情況下，觸控筆 40 於是能被充電。

【0034】圖 6 繪示第二較佳實施例的一種變化。圖 6 的非接觸電池充電裝置異於圖 5 的非接觸電池充電裝置之處在於，一次繞組 W_p 和絕緣線管 13 的組合係設置相鄰於電腦殼體 30 的底側。於是，當觸控筆 40 被插入容納槽 32 中以便移動到該充電位置時，觸控筆 40 的筆桿的書寫端係相鄰於電腦殼體 30 的頂側。

【0035】當本發明被描述而連結被視為最實用且較佳的實施例，可以理解本發明並不侷限於所揭露的實施例，但意欲涵蓋包括最廣解釋的精神與範圍的多種不同安排，以涵蓋所有這樣的修飾與等效配置。

【符號說明】

【0036】

10	充電座	32	容納槽
11	筆座	40	觸控筆
111	上開口	41	筆桿
112	插座	411	書寫端
12	頻率信號產生器	412	插入端
13	絕緣線管	42	可充電電池
20	充電器	C	磁芯
21	整流濾波電路	T	組合式變壓器
22	充電電路	Wp	一次繞組
300	平板電腦	Ws	二次繞組
30	電腦殼體		

申請專利範圍

1. 一種適用於電池充電裝置中以對一觸控筆充電的組合式變壓器，包含：

一管狀絕緣線管，准許該觸控筆貫穿其本身；

一個一次繞組，直接捲繞到該管狀絕緣線管上；

一個長磁芯，適於被同軸固定於該觸控筆中，當該觸控筆經由該管狀絕緣線管延伸而被充電時，一部分的磁芯係同軸位於該管狀絕緣線管中，以使得該一次繞組係同軸設置環繞該部分磁芯；及

一個二次繞組，適於設置在該觸控筆中且直接捲繞到該磁芯上，當該觸控筆經由該管狀絕緣線管延伸時，該二次繞組與該一次繞組同軸。

2. 如請求項 1 所述的組合式變壓器，其中，該二次繞組被設置環繞該部分磁芯。
3. 如請求項 1 所述的組合式變壓器，其中，該管狀絕緣線管由塑料製成。
4. 一種用以對一觸控筆充電的非接觸電池充電裝置，包含：

一筆座，具有一個用以容納該觸控筆的插座，該插座具有一允許該觸控筆經由其插入到該插座中的開口；

一組合式變壓器，包括，

一管狀絕緣線管，固定在該筆座的插座中並允許該觸控筆貫穿其本身，

一個一次繞組，直接捲繞到該管狀絕緣線管上

一個長磁芯，適於被同軸固定於該觸控筆中，當該觸控筆係經由該開口插入到該筆座的插座中、並經由該管狀絕緣線管延伸而被充電時，一部分的磁芯被係同軸位於該管狀絕緣線管中，以使得該一次繞組係同軸設置環繞該部分磁芯，及

一個二次繞組，適於被設置於該觸控筆中且直接捲繞到該磁芯上，當該觸控筆經由該管狀絕緣線管延伸時，該二次繞組與該一次繞組同軸；

一個頻率信號產生器，設置在該筆座中，用以產生一個高頻電壓信號，且將該高頻電壓信號施加至該組合式變壓器的一次繞組；及

一個充電器，適於被設置在該觸控筆中並具有該磁芯和該組合式變壓器的二次繞組的組合，該充電器係可操作來根據跨於該組合式變壓器的一次繞組的一輸入電壓，供應一充電電壓給該觸控筆的可充電電池；

其中，當該觸控筆被插入到該筆座的插座中要被充電時，該充電器將利用在高頻震盪下之電磁感應所感應於該組合式變壓器的二次繞組的一輸出電壓轉換成該充電電壓。

5. 如請求項 4 所述的非接觸電池充電裝置，其中，該管狀絕緣線管由塑料製成。
6. 如請求項 4 所述的非接觸電池充電裝置，其中，該高頻電壓信號是一弦波信號和一方波信號的其中一種。
7. 如請求項 4 所述的非接觸電池充電裝置，其中，該二次

繞組被設置環繞該部分磁芯。

8. 如請求項 4 所述的非接觸電池充電裝置，其中，該充電器包括：
 - 一個整流濾波電路，耦接到該組合式變壓器的二次繞組，用於將跨於該二次繞組的輸出電壓整流與濾波以便產生一直流電壓；及
 - 一個充電電路，耦接至該整流濾波電路，用於將來自該整流濾波電路的直流電壓轉換成該充電電壓、並將該充電電壓供應給該觸控筆的可充電電池。
9. 如請求項 4 所述的非接觸電池充電裝置，其中，該筆座配合該管狀絕緣線管與該組合式變壓器之一次繞組的組合以及該頻率信號產生器構成一個充電座。
10. 如請求項 9 所述的非接觸電池充電裝置，其中，該充電座係設於一個與該觸控筆搭配使用的可攜式電腦裝置中。
11. 如請求項 10 所述的非接觸電池充電裝置，其中，該可攜式電腦裝置是一個平板電腦。

圖式

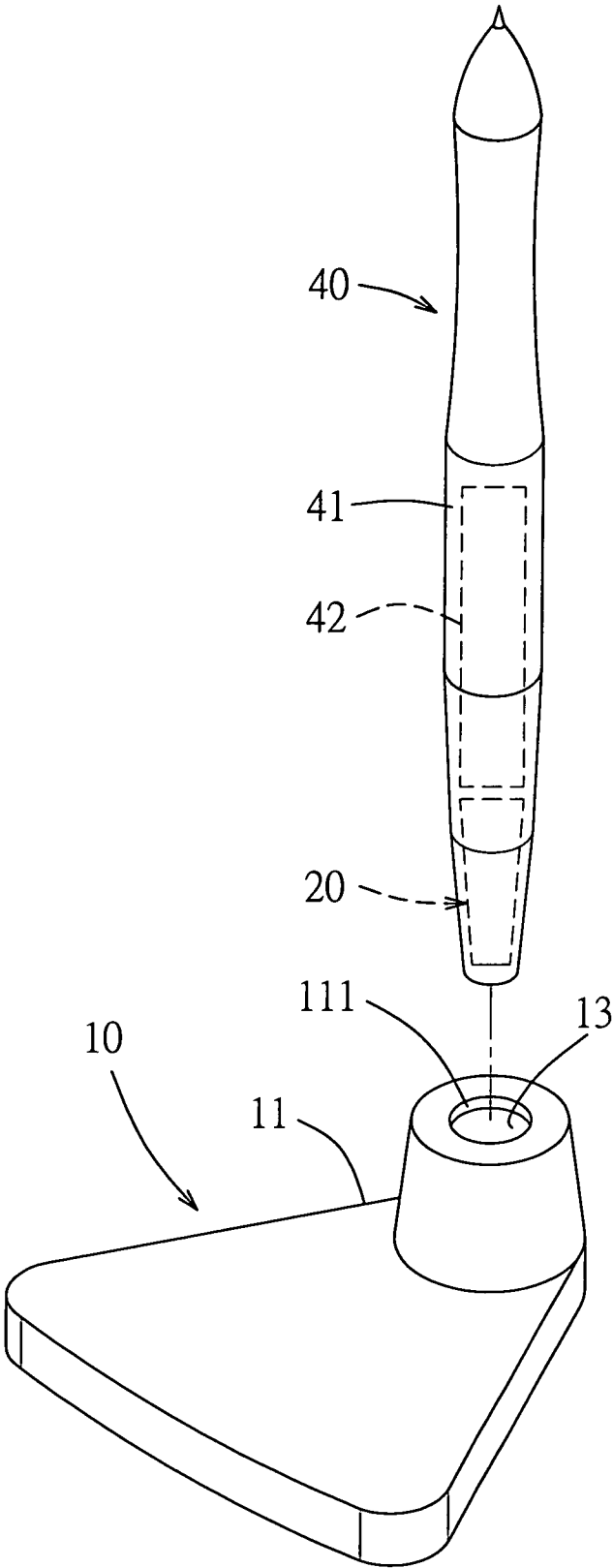


圖 1

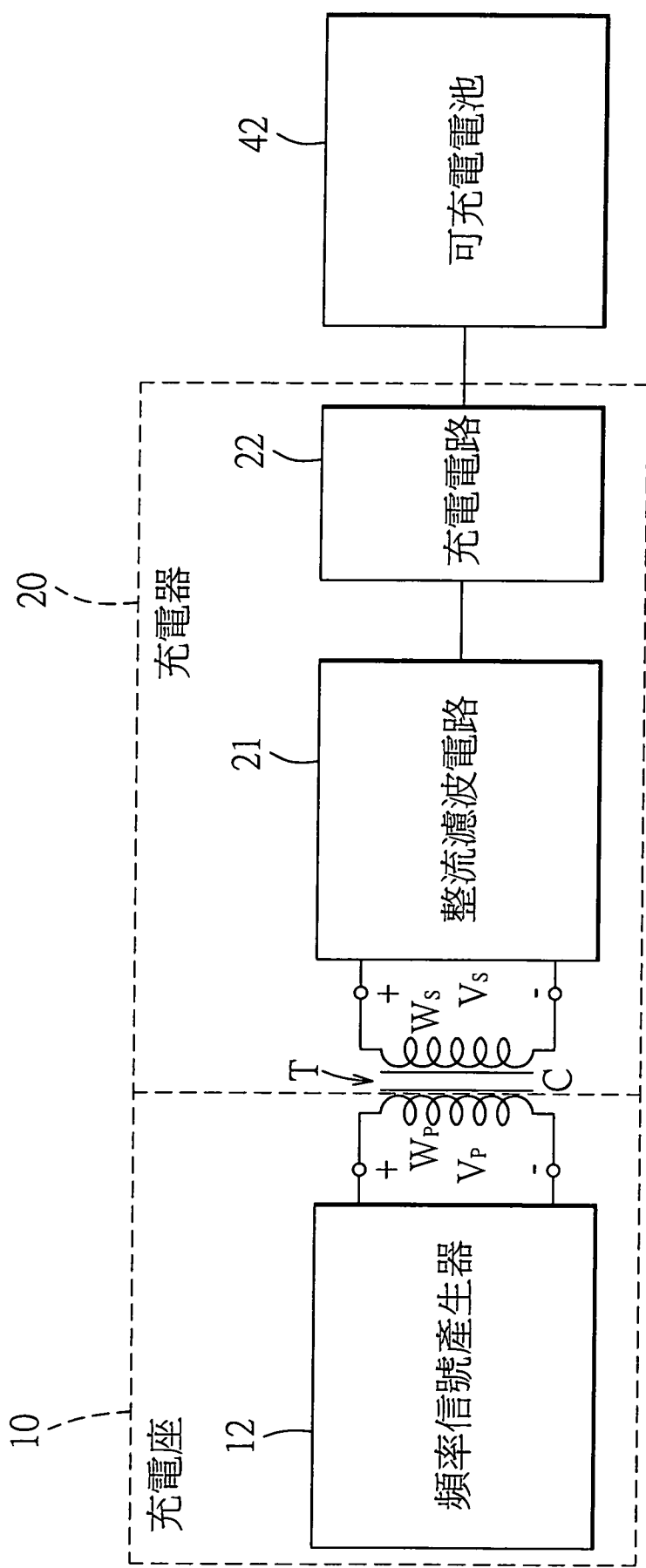


圖2

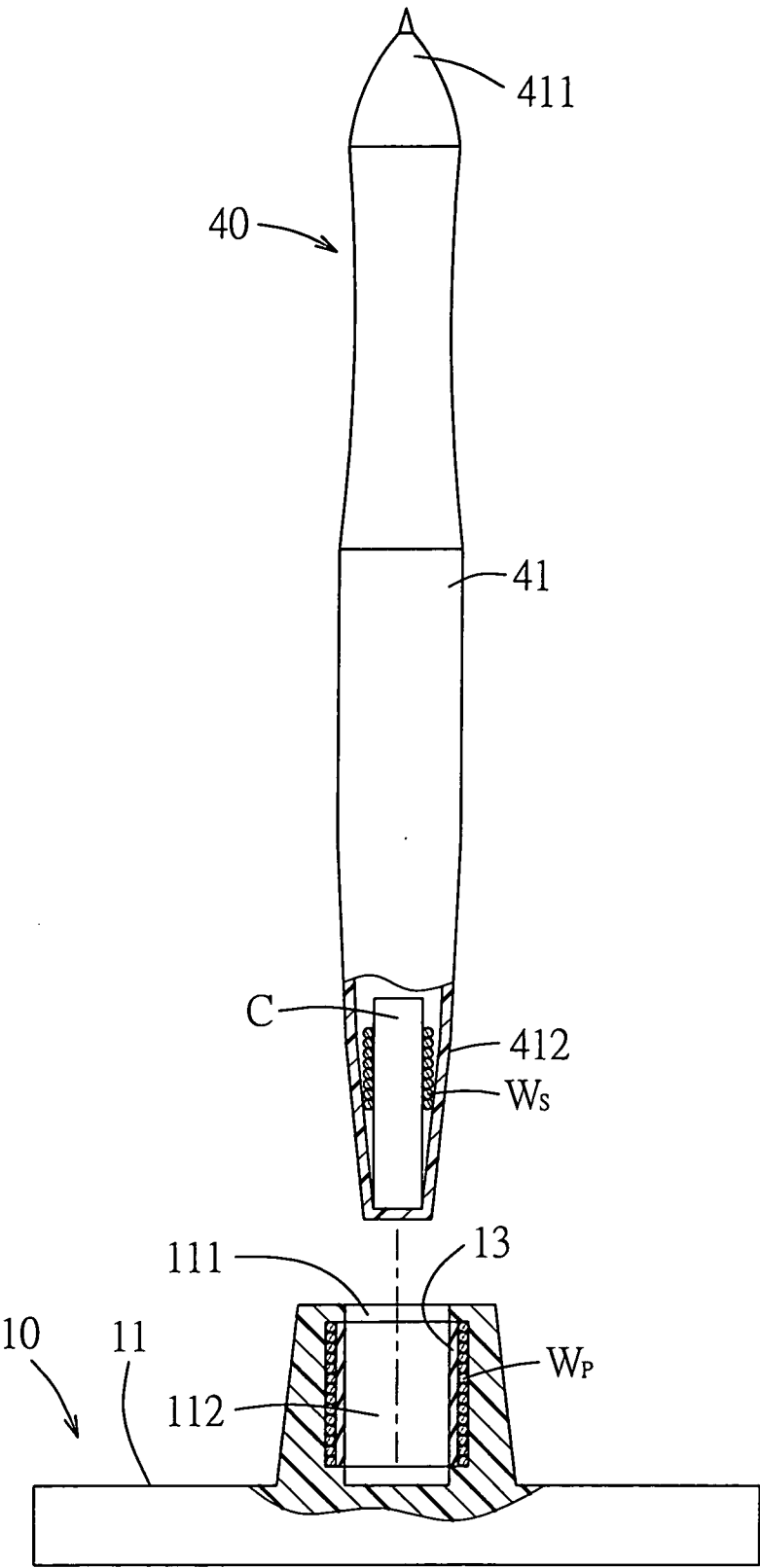


圖 3

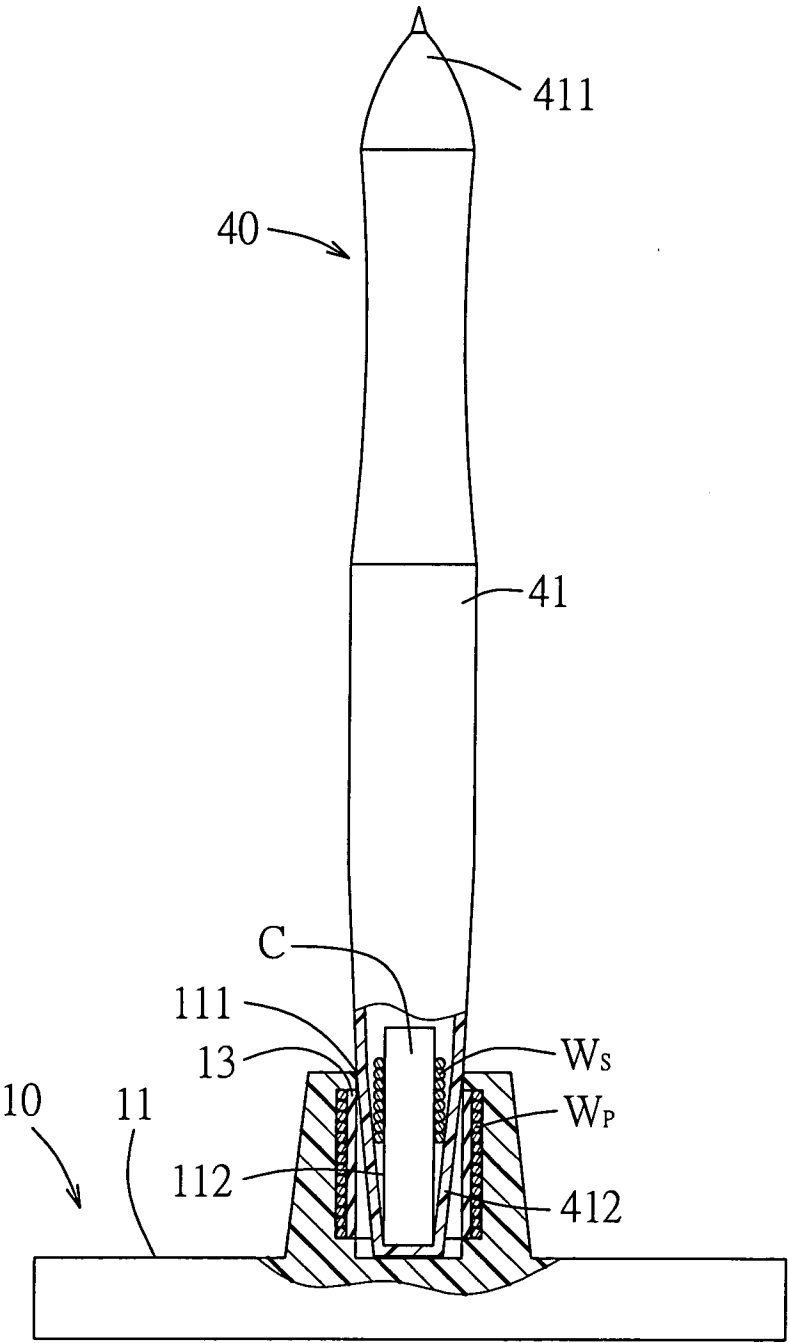


圖 4

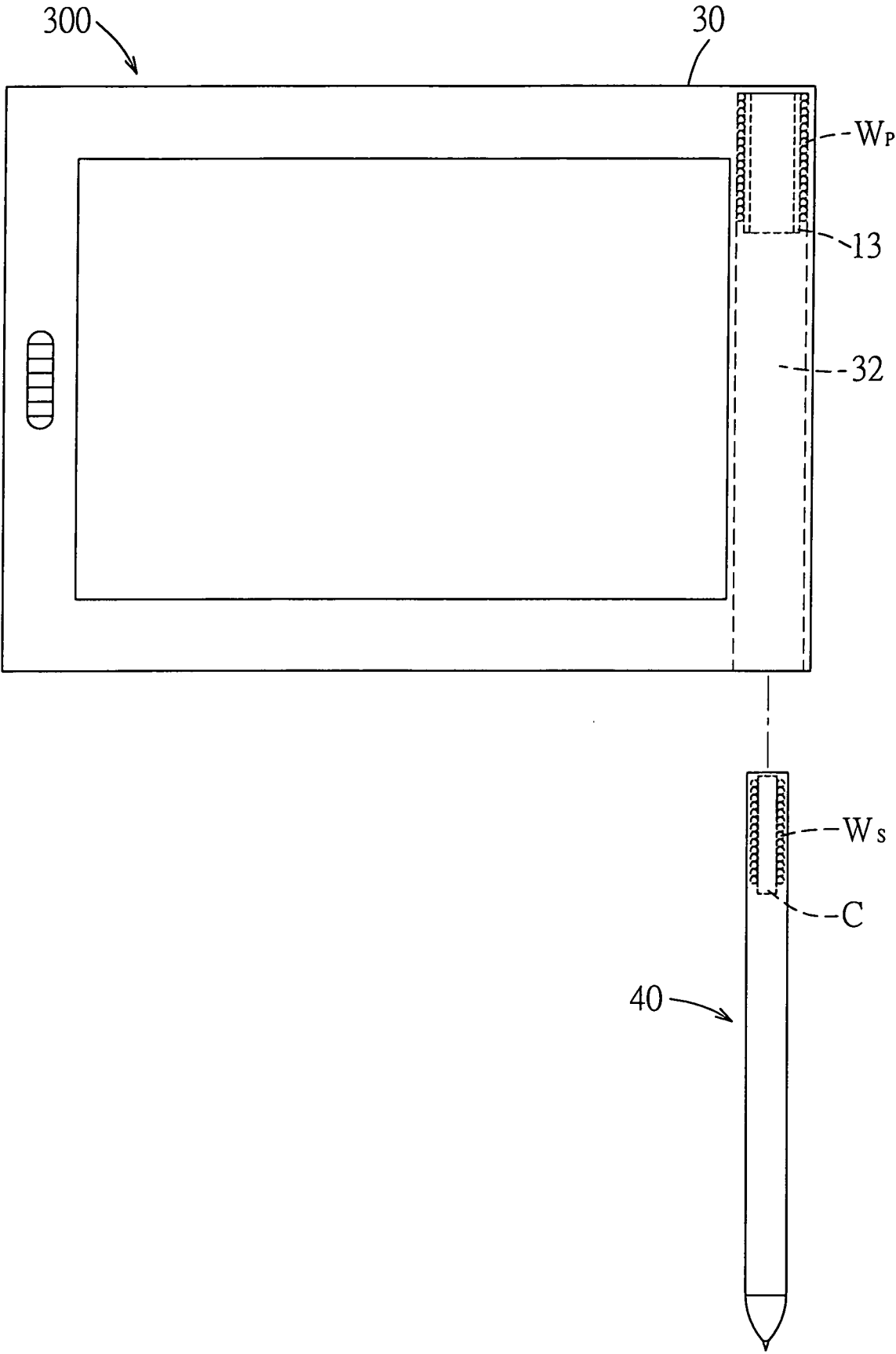


圖 5

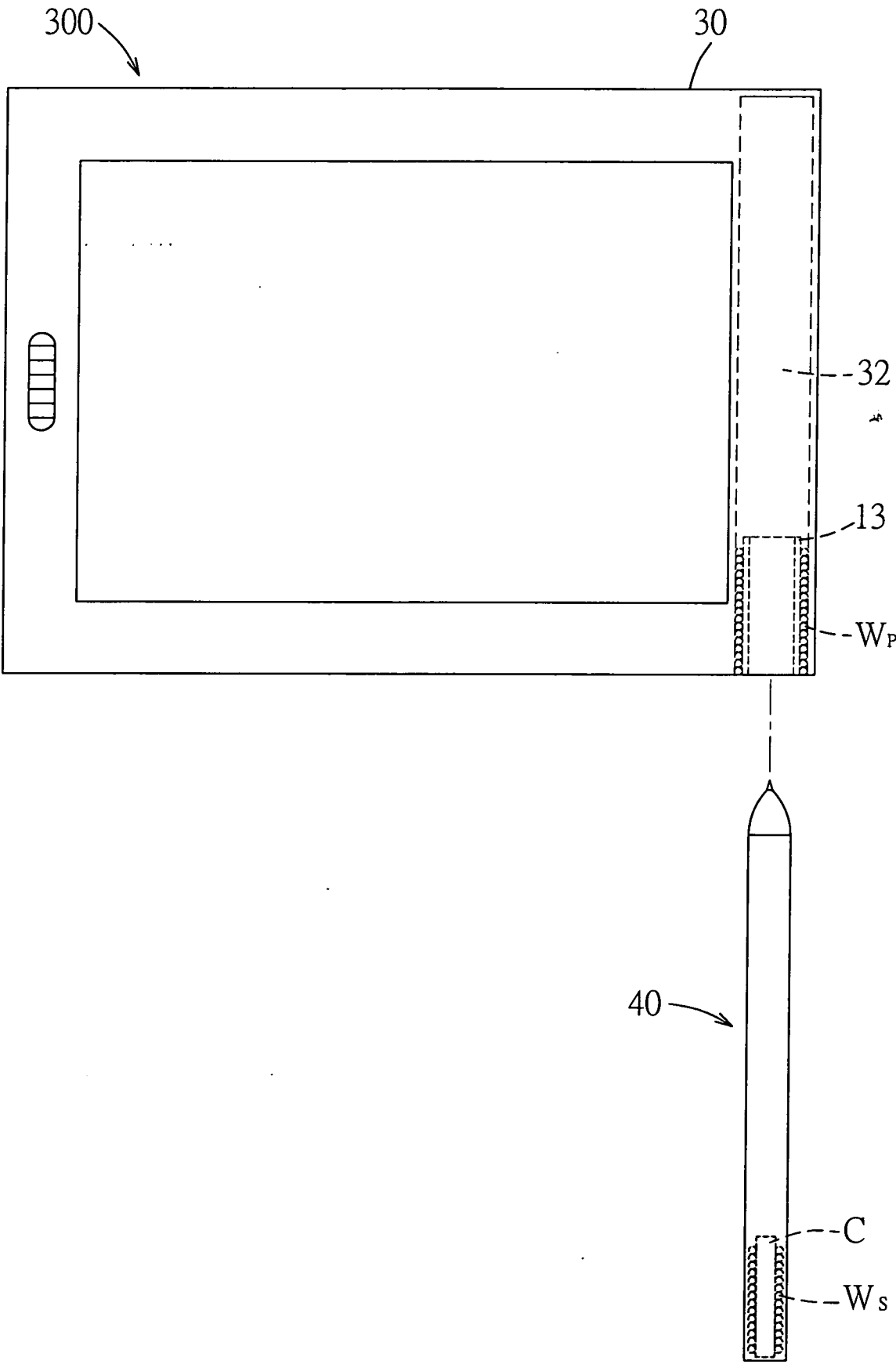


圖 6