

308752

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權
 PCT 1994年 1月 11日 PCT/CH 95/00004 無主張優先權

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係有關自行車照明系統，包含一發電機系統，可由所騎乘之自行車驅動，並裝於自行車上；至少一前燈至頭燈及至少一後燈或尾燈，二者由發電機系統供應電力；及一變換裝置，此變換由發電機系統所產生之電力為經調節之直流電壓，用以產生光及充電一蓄電池。本發明並係有關一通用之發電機，然而，特別用作自行車發電機。

普通及市售之自行車照明系統在電力及電壓上需符合由法律所定之標準。在行駛速度為每小時15公里及以上時，此等標準規定施加於電燈上之發電機輸出電壓最大為7V。依據法律規定，發電機輸出電壓之最小值為在5 kmph時為3V及15 kmph時為5.8V，且（如顯示於附圖之圖5a）在速度高於15 kmph時不能低於5.8V。根據上述之規定，目前或技藝現狀之發電機在行駛速度為5至6 kmph時僅能產生1.4W之功率。如增加目前普通發電機之此功率或輸出，則實際上不能符合或遵從在15 kmph或以上時規定之最大電壓7V。僅由採取各別之負荷措施，方可防止超過規定之最大值。結果，功率消散或損失大為增加，且效率大為降低。

故此，普通自行車照明系統在低速範圍中不能另負負荷，以充電一蓄電池。僅當行駛速度至少約為15 kmph時，普通發電機方可產生充分之電力，可用以充電蓄電池，當行駛速度低於上述之15 kmph時，此等已知之系統之效率太底。側裝之發電機具有效率約為17%至24%，滾子裝之發電機最高可達成30%至35%

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(2)

之效率，及裝裝之發電機之效率約為40%。當自行車之行駛速度超過15kmph時，效率額外下降，因為耗用電力同時充電蓄電池。在此情形，騎車者需耗費額外之體力，以發動該發電機。

精於本藝人士已不滿先行技藝構造之上述限制及缺點，並瞭解普通發電機及自行車照明系統全未跟上目前工程知識之水準。

故此，基於上述，本發明之一主要目的在提供一種新及改良構造之自行車照明系統以及一發電機，此系統適應最進步之工程及技術狀態，並符合目前之需求。

本發明之另一重要目的在提供一種新及改良之自行車照明系統，此構造及設計相當簡單，且尤其是製造經濟。

本發明之另一重要目的係有關一種新及改良之發電機系統，此在構造，電力效率，及其生產成本方面符合本發明之自行車照明系統之所有需求。

本發明之此等及其他目的之實施係根據一項發現及斷定，即一滿意之自行車照明系統僅能由具有較普通發電機遠高之效率之一發電機達成。

本發明之自行車照明系統之特徵為：發電機系統包含一發電機，其安排及構造之情形為，自約5至7kmph之最小行駛速度開始，發電機產生充足之電力，以充電該蓄電池，同時饋電給前燈及後燈；及變換裝置包含一上及下變換功能，及當行駛速度降至最小行駛速度以下時，另一蓄電池饋電。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(3)

在本發明之發電機系統之一較宜之實施例中，變換裝置包含一能量變換及能量限制裝置及一臨限值裝置，後者偵測經整流之發電機輸出電壓，由此，在臨限值裝置偵得超過發電機之一預定最低電壓時，由電池所供應之電壓（加上發電機之經整流之輸出電壓）由電子開關裝置饋送至能量變換及能量限制裝置，且能量變換及能量限制裝置之輸出電壓從而在電池工作之期間中在一第一恆定輸出電壓範圍 $U . a 1$ 內，及在發電機之工作期間中在一第二恆定輸出電壓範圍 $U . a 2$ 內，後者範圍在第一恆定輸出電壓範圍 $U . a 1$ 上方；及電池充電裝置在一輸出充電電壓以上受發動，此電壓在第一恆定輸出電壓範圍 $U . a 1$ 及第二恆定輸出電壓範圍 $U . a 2$ 之間（參考附圖之圖 5 a，5 b，及 5 c）。

變換裝置之第一恆定輸出電壓範圍 $U . a 1$ 宜在 4 . 5 V 至 6 V 之一固定範圍內。在此工作模式之期間中，變換器之輸入電壓範圍在 0 . 8 V 之最小臨限值電壓及 4 . 8 V 之最大轉變電壓之間。

變換裝置之第二恆定輸出電壓範圍 $U . a 2$ 宜在 6 . 2 V 及 7 V 之一範圍內，但宜在 6 . 4 V 以上。在此工作模式之期間中，變換器之輸入電壓範圍在開始速度範圍中在約 5 V 及 6 V 之間，並增加至在約 80 k m p h 速度時之最大 80 V（參考附圖之圖 5 a 及 5 c）。由依本發明之啓示如此設定變換裝置，在每一速度上均能完全滿足法律要求及標準。高效率之發電機聯同變換裝置及蓄電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂

五、發明說明(4)

池使一聯合電池充電，停止光及行駛光系統成爲可能。變換裝置由電池及直接由發電機操作。

能量變換及能量限制裝置宜限制變換裝置之輸出恆在4 W及6 W之間，宜在4.5 W及5 W之間。如此，亦可確保電池及發電機以及整個發電機系統之短路安全。

依據本發明之一特定較宜實施例，變換裝置另包含 (a) 一整流電路，用以產生經整流及濾平之發電機輸出電壓，此電壓饋送至能量變換及能量限制裝置，(b) 一第一分壓網路，用以變換發電機之一第一經整流及速度比例之輸出電壓爲一第一分電壓，並供應此第一分電壓至第一臨限值開關，(c) 一第二分壓網路，用以變換發電機之經整流及速度比例之輸出電壓爲一第二分電壓，並供應此第二分電壓至一第二臨限值開關，由此，當發電機之經整流之輸出電壓由第一臨限值開關裝置偵得超過一第一臨限電壓時，第一臨限值開關由電子開關裝置供應電池電壓至能量變換及能量限制裝置，且由此，第二臨限值開關供應一信號至能量變換及能量限制裝置，以轉換後者之輸出電壓自第一恆定輸出電壓至第二恆定輸出電壓，及每當第二臨限值開關未到達或超過一第二臨限電壓時，則反之而行，(d) 一延遲電路，連接至第一臨限值開關之輸出端及電子開關裝置，及當發電機之經整流之輸出電壓低於第一臨限電壓時，在一預定時間，例如四分鐘之終開斷該電子開關裝置，以切斷能量變換及能量限制裝置之輸入端上來自電池之電壓，及(e) 一電池充電變換器，此在其輸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(5)

出端上連接至能量變換及能量限制裝置，且此在電池工作之期間中亦保持作用，以充電該電池。

第一臨限值開關由電子開關裝置在約 0.8 V 之臨限電壓 V_x 上接通電池電壓。

電流充電變換器工作於 6.1 V，高至最大 7 V 之輸出電壓 U_a 上，此輸出電壓 U_a 隨較高之功率變換而按比例增加，視電池之充電性情形而定。

為確保發電機系統之所需之特性特色及性質，提供一發電機，具有高效率及非常低之線圈內阻，且此（已在約 5 至 7 k m p h 之低速度上）產生在相當低之輸出電壓上之至少 4.5 W 之輸出；及一變換裝置，此變換上述之發電機輸出為一輸出電壓 6.2 V 至 7 V。為達成高效率，發電機包含一內路及一外路，如顯示於附圖之圖 1 a 及 1 b，二者安裝可在同一方向上繞一固定之空氣心線圈同步轉動，因而內路及外路各包含相同極距之 n 個極。

由於內路及外路可在同方向上繞固定之空氣心線圈同步轉動，（連同使用進步之強力磁鐵以及由於極低之線圈內阻，此宜低於 1.5 歐）達成高磁場強度以及較小之鐵及磁鐵體積及非常低之磁或磁滯損失之優點。實際有效之磁路由二分路 M K 1 及 M K 2 構成，如顯示於附圖之圖 1 b。

內路包含 n （例如宜為六）個內極鞋，及在每一內極鞋處，有橫向安排之二磁極成同極性構形。如此，二磁表面本身延伸於極鞋表面（圖 1 a 中之 b 1）上。由於二磁

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

PK

五、發明說明(6)

表面遠大於極鞋表面，故磁通密度朝極鞋表面對應增加。

而且，此安排具有優點，因為內路之極鞋或件（圖 1 b 之 a 至 f）具有較小之體積，從而可大為減輕重量。磁通由外路分配為二部份，受引導於相對位置之外極鞋或件（圖 1 b 之 g - m）上。

外路同樣包含 n（例如宜為六）個外極鞋，此等安排與內極鞋相對，及成鼻形伸向後者，外極鞋之構造情形為，內極鞋及其所屬之外極鞋間之空氣隙各為磁通之最短徑路，如由參考文字 MK 1，MK 2，及 3 0 標示於附圖之圖 1 a 及 1 b。如此，有利地降低漏磁通。

為降低同極性磁鐵之相互干擾，內極鞋各其中部由一槽分開為二相同之部份，槽產生一空氣隙並沿徑向上延伸。此安排產生顯著之優點，即減小極鞋體積及增加磁鐵高度，或換言之，可獲致每極之二半磁鐵長度及最小之磁鐵體積及加倍之磁鐵表面。

內極鞋中之空氣隙降低二同極性磁鐵面之相互干擾，因為磁通各成半通過極鞋而至外路。每一內極鞋中之二磁通具有最適宜之短磁路徑路，故其結果為最佳之磁通。另一優點為可製造一極小之發電機，具有非常高之磁通密度，此發電機同時具有重量輕，磁鐵體積小，及效率高之結構。依本發明所構製之自行車照明系統用之此新及改良之發電機可達成之效率至少約為 90%。

舉例言之，依本發明所構製之整個自行車照明系統之由此產生之實標效率在 3 W 之照明功率及 1 W 之充電能量

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(7)

上在放電之蓄電池之情形中為(參考3W)約60%，及當蓄電池充電時為約80%。

空氣心線圈宜具有非常低之電感，即低於 $150\mu\text{H}$ ，宜低於 $100\mu\text{H}$ 。如此，產生可略而不計之互感或反電感，從而甚難或全不呈現極敏感性，同時，電感損失極低。

空氣心線圈宜在每極中分為二相同之線圈節段，此等依正確之極串連(圖2a中之23.1至23.6)。

如以上所示，本發明不獨係有關上述之自行車照明系統，且亦係有關新及改良之發電機構造。精於本藝之人士容易明瞭其下之發電機原理及構想亦可使用於其他之發電機應用上。

磁鐵安排及磁路結構之特徵可有利地應用及使用於電馬達，例如何服馬達上。

當閱讀以下之詳細說明時，可更佳明瞭本發明及上述以外之目的。此說明參考附圖，在各圖中，普通使用相同之參考文字來標示相同或相似之組成件，及在附圖中：

圖1a為放大詳圖，顯示圖1b中所示之發電機之橫斷面圖之一部份；

圖1b顯示依本發明所構製之發電機之一較宜示範實施例之橫斷面圖；

圖2a以透視斷面圖顯示內磁路安排；

圖2b以線圈裝置之展開圖顯示固定線圈之安排；

圖3概要顯示依本發明所構製之自行車照明系統之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

較宜之示範實施例之方塊圖，尤其是，清楚顯示所提出之變換裝置之作用；

圖 4 a 顯示一電壓 + 速度 / 變化對時間圖，及圖 4 b，4 c，4 d，及 4 e 顯示電壓 / 時間圖，用以說明本發明之自行車照明系統之作用；

圖 5 a，5 b，及 5 c 顯示電壓 / 速度圖，用以進一步說明本發明發電機系統之作用，圖 5 a 由此顯示在電池放電或故障時之作用，及圖 5 c 指示電池正常功能時之作用；

圖 6 顯示依本發明所構製，並由定製之固態積體開關電路 (ASIC) 所實施之電路裝置之示範完成之實施例；

圖 7 顯示依本發明所構製並製成側裝之自行車發電機之發電機系統之第一示範實施例之縱斷面圖；及

圖 8 顯示依本發明所構製並製成滾子裝之自行車發電機之發電機系統之第二示範實施例之縱斷面圖。

現特別注意圖 1 a 及 1 b，一發電機 1 以實施顯示而非限制，可見自中心至圓周以同心安排包含一旋轉內路 2 1，一固定空氣心線圈 2 3，及一外路 2 2 與內路 2 1 同步旋轉。在圖 1 a 及 1 b 所示之示範實施例中，內路 2 1 及外路 2 2 各包含 6 極，極節距相等，內路 2 1 之各極故此面對外路 2 2 之各別極，故所形成之極節距角度為 60 度。內路 2 1 之六極構製成六極鞋 a，b，c，d，e，及 f，而外路 2 2 之各極同樣構製成六極鞋 g，h，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

i, k, l, 及 m, 此等在與極鞋 a - f 相對之位置, 且此等成鼻形自後者伸出, 俾形成最小可能之空氣隙 30。內路 21 之極鞋為軟鐵所製, 而內磁路之載體或支持件本身為非鐵質。外路 22 整個為軟鐵構成。極數為 6, 此僅為較宜之例所定。

在內路 21 之六極鞋 a - f 之間, 安排六永久磁鐵 24 - 29, 其安排方式為各磁鐵以同極性靠於每一極鞋之側邊上。其結果為在各別磁鐵 24 及 29 上之二磁鐵表面 (此在圖 1 a 中以參考文字 a1 及 a2 (磁鐵寬度) 標示) 本身在各別極鞋 f 之極鞋表面 b1 上延伸。延伸垂直於圖 1 a 及 1 b 所示及整個裝置之永久磁鐵 24 - 29 之磁鐵長度 M1 (參考圖 2 a) 之決定情形為, 各別磁鐵表面 a1 及 a2 之和遠大於各別磁鞋表面 b1。如此, 磁通密度朝磁鞋表面 b1 上對應增加。此安排另有優點, 因為內路 21 之六磁鞋 a - f 具有較小之體積, 故可大為減輕重量。

然而, 發電機 1 之整個旋轉部份主要由於旋轉之外路 22 而具有較高之慣性力矩, 故大為改善輪之滑動行為。

自內路 21 之極鞋 a - f 所發出之磁通在外路 22 之各別鼻形伸出之極鞋 g - m 上分為二部份, 如顯示於圖 1 b, 並由參考文字 n 反 MK1 及 MK2 標示。由於外路 22 之極鞋 g - m 之鼻形, 此形狀並配合線圈之周邊, 故產生空氣隙 30 (顯示於一對極鞋, 即圖 1 a 之極鞋 f 及 m 之間), 作為磁通之最短徑路。從而降低漏磁通。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(10)

為降低靠於內路 2 1 之各別極鞋 a - j 之二側邊上之同極性磁鐵 2 4 - 2 9 之相互作用，此等鞋 a - f 各設有一槽於其中部處，此等槽形成徑向空氣隙 3 1 - 3 6。此安排之優點顯示為一小極鞋體積而同時具有大磁鐵高度，即每極之二磁鐵寬度同時具有最小可能之磁鐵積及雙倍之磁鐵表面。

在極鞋 a - f 中所設之此等徑向空隙 3 1 - 3 6 防止二同極性磁鐵面表面之相互作用，因為磁力線成半流過內路 2 1 之各別極鞋而至外路 2 2 之各別極鞋。每一極鞋 a - f 之二半磁通具有最適宜之短磁路徑路 M K 1 及 M K 2，顯示於圖 1 b。其結果為一最適宜之磁通。另一優點為，如此，可製造一相當小之發電機 1，具有極高之磁通密度，低重量，小磁鐵體積，相等之磁負荷，及非常高之效率。

圖 2 a 以透視斷面圖顯示發電機 1 之較宜實施例之內磁路及線圈安排。在圖 2 b 中，以展開或不摺合之安排顯示線繞線圈之一節段，依次為 2 3 . 2，2 3 . 1，2 3 . 6，及 2 3 . 5，此等與極鞋 b，a，f，及 e 一起產生極磁場 N 3，S 2，及 N 1。線圈節段 2 3 . 2，2 3 . 2，2 3 . 6，及 2 3 . 5 之線圈連接及二繞組方向 I 及 I I 概要顯示於圖 2 b。

由於普通一線圈受引導於二異極性之極上，故六極之安排需要三線圈，此並不特別顯示於圖中。如此，圖 1 a 中之固定空氣心線圈安排 2 3 (整個由參考編號 2 3 . 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (11)

. . . 6 標示) 在每一極場中分為二相同之線圈節段，故有六線圈節段 2 3 . 1 - 2 3 . 6，各極正確串連。如此達成大為減小之整個高度。如顯示於圖 1 a 及 1 b，設有六線圈節段 2 3 . 1 - 2 3 . 6，以角節距 60 度相互安排。

為製造堅固及固定之空氣心線圈或線圈裝置 2 3，由無支持銅線所構成之繞組自行捲繞及彎曲於空氣心線圈裝置之基準圓上。線圈插進一適當之塑膠注入模鑄模型中。各線圈已在連接銷插頭處相接及安裝，例如顯示於圖 7 並由參考編號 3 9 標示。塑膠注入模鑄模型同時包含一外殼基座或底座，例如顯示於圖 7，並由參考編號 3 7 標示。其後，整個單位由塑膠材料注入模鑄，以形成無引入線之插入組成件。此種構造使電子零件可直接插進發電機系統之外殼底座上。故此無需另外接線。固定空氣心線圈之線經已先加處理，無需其後之處理或再完工。

上述之方法使一固定空氣心線圈 2 3 可具有非常低之電感，即宜低於 $150 \mu H$ 。如此，產生可略而不計之反電感，由此甚難或可完全不感覺意到磁極之敏感性。線圈之電阻宜小於 1.6 歐，如此，在實際完成構造之發電機 1 中，所產生之磁負荷大於 0.6 T。在此製成之構造中，平均線圈直徑為 31 mm，磁鐵長度 30 mm，及外直徑約為 44 mm。本發明之目的在提供約 20 mm 之一較短之線圈長度。此線圈長度在圖 2 b 中及圖 7 中由參考編號 4 0 標示。由於此較短之線圈長度，亦可提高依本發明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (12)

所構製之發電機 1 之基本發明能量及功率特性。

經已參考圖 1 a , 1 b , 2 a , 及 2 b 所討論之發電機 1 之上述優點，現參考圖 3 , 4 , 及 5 , 說明整個自行車照明系統，及尤其是一變換裝置 5 之較宜實施例之構造及工作模式。

圖 3 顯示依本發明所構製之自行車照明系統之一較宜示範實施例之變換器裝置 5 之方塊圖。依上述方式所製之發電機 1 所產生之交流電壓由一整流器 1 1 整流，並由一電容器 C 1 濾平。在電路節點 8 上產生經整流之發電機電壓 $U_{e D Y N}$ 及一電池電壓 $U_{B A T T}$ 之和。

在電路節點 1 8 處所產生之聯合電壓 $U_{e D Y N}$ 及 $U_{B A T T}$ 供應至一能源變換及能源限制裝置 1 0 之輸入端，此變換此電壓 / 電力分別為 6 V 及 6 . 4 V 。此能量變換及能源限制裝置 1 0 具有最適應本身於發電機 1 之內阻之特性特色。在由於行駛速度慢而輸入電壓低之情形，能量變換及能源限制裝置 1 0 升高所產生之電壓（電力）。在行駛速度高及因而發電機 1 之輸出電壓及輸出電力之情形，能量變換及能源限制裝置 1 0 降低電路節點 1 8 上所供應之電壓，宜降至在輸出端 U_a 上之 6 . 4 V ，並保持此電壓大致恆定不變，變化範圍約在 $\pm 1 0 m V$ 。由設置及應用代表最新之技藝狀態之電子組成件（諸如蕭特基二極體及功率場效電晶體 F E T ），可達成此能量變換及能源限制裝置 1 0 之 8 5 % 之效率及甚至更高。此效率在較低電壓之情形中約為 8 5 % ，但在電路節點 1 8 處之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(13)

較高之輸入電壓，例如 9 V 之情形，可遠在 90% 以上。

當現討論第一臨限值開關 13，第二臨限值開關 15，以及一延遲電路 17 及一電池監視電路 19 時，可更佳明瞭變換裝置 5 之整個功能及性能。

第一臨限值開關 13

發電機 1 之輸出電壓由整流器整流，該整流器包含二二極體 D 3，及 D 4，並由一電容器 C 4 濾平。此電壓 V_x 與行駛速度成比例。此由一第一分壓器 12 分割，第一分壓器由二電阻器 R 1 及 R 2 構成，該電壓並供應至第一臨限值開關 13 之輸入端，作為電壓 U_{T1} 。此第一臨限值開關 13 由較 $V_x = 0.8 V$ 為高之一輸入電壓發動一開電路 T 1。此意為由開電路 T 1，一電池 4 之電壓由一電子開關裝置 16 之一開關 S 1 並經過一保護二極體 D 1 供應至和電路節點 18。第一臨限值開關 13 之另一輸出設定延遲電路 17 於零（靜態）。

如第一臨限值開關 13 之輸入電壓低於 $V_x = 0.8 V$ ，則延遲電路 17 開動。後者由一振盪器及計數鏈構成，此在此處並不特別顯示。電池電壓由開電路 T 1，電子開關裝置 16，及保護二極體 D 1 保持供應於和電路節點 18 上，直至延遲電路 17 之輸出由開電路 T 1 開斷電子開關裝置 16 為止。因而切斷電池電壓。開電路 T 1 如此由第一臨限值開關 13 發動，並隨延遲電路 17 之開動而行動。在電池 4 完全放電或故障或不存在之情形，電路節點 18 上之發動由電池監視電路 19 防止。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (14)

第二臨限值開關 1 5

在電容器 C 4 上所產生之發電機 1 之速度比例電壓 V_x 供應經一第二分壓器 1 4 而至第二臨限值開關 1 5，此分壓器由二電阻器 R 3 及 R 4 構成。所產生之輸入電壓由參考文字 U . T 2 標示。在發電機輸出電壓低於 $V_x = 4.5 V$ 之情形，第二臨限值開關 1 5 由一輸出信號發動能量變換及能量限制裝置 1 0，從而能量變換及能量限制裝置 1 0 之輸出電壓到達（可調整之） $4.5 V$ 至 $6 V$ （U . a 1）。如發電機 1 之輸出電壓在 $4.8 V$ 以上，則能量變換及能量限制裝置 1 0 由第二臨限值開關 1 5 之輸出信號設定，俾能量變換及能量限制裝置 1 0 在其輸出端上產生 $6.4 V$ （U . a 2）。此意為，由於圖 3 所示之變換裝置 5 之較宜示範實施例之功能及工作模式，由第二臨限值開關 1 5 在其 V_x 低於 $4.5 V$ 時之輸入電壓 U . T 2，自電池 4 獲得用於產生停止及停車之燈光，及由第二臨限值開關 1 5 在其 V_x 高於 $4.8 V$ 時之輸入電壓 U . T 2，自發電機 1 獲得輸出電壓，即行駛電壓。自電池操作至發電機操作發生平穩之轉換。

在能量變換及能量限制裝置 1 0 之輸出端處，連接一充電變換器 2 0，此在輸出電壓 U_a 一旦超過 $6.1 V$ 時即刻饋電給電池，及依此例增加而升至 $6.4 V$ ，此取決於蓄電池 4 上之充電情形。如此確保在電池停止燈光操作之期間中電池不充電。且確保當發電機 1 之能量不足時電壓不致降至 $6 V$ 以下。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (15)

在能量變換及能量限制裝置 10 之輸出端上，連接一電阻分換器 R5，R6，此供應一控制信號 U.T3，用以控制輸出電壓 Ua（反饋）。此控制電壓受第二臨限值開關 15 之影響。

以下更詳細討論圖 3 所概要顯示之變換裝置 5 之功能及作用模式，特別連同說明圖 4 a 至 4 e 及圖 5 a 至 5 c。

圖 4 a 至 4 e 以曲線圖概要顯示電壓 Ug (= Vx)，U.T1 及 U.T2（電壓 Vx 之分電壓）之時間上變化，此等分電壓分別由第一分壓器 12 及第二分壓器 14 產生，並分別供應至第一臨限值開關 14 及第二臨限值開關 15。此等電壓之近於線性及與速度成比例之依賴性從而假定，此等電壓依據假設之自零至 30 kmph 之速度增加，在時間 t1 (t1') 開始自零上升至時間 t3 (t3')，然後自 t3 (t3') 再約成線性下降至時間 t5 (t5')。在時間 t1 (t1') 時，此時到達 Vx = 0.8 V 之分電壓 U.T1，第一臨限值開關 13 發動，及在時間 t5 (t5') 時此時上述電 U.T1 隨 Vx = 0.8 V 下降，第一臨限值開關 13 不作用（開動及行駛操作）。在時間 t1 (t1') 及 t5 (t5') 間之時刻，延遲電路 17 保持不作用。在時間 t5 (t5')，延遲電路 17 開始量度延遲時間，例如四分鐘，此終止於時間 t8，如顯示於圖 4 c，並由閘電路 T1 開斷電子開關裝置 16，並從而切斷電池電壓。如發電機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

電壓在延遲時間 (例如四分鐘) $t_5 - t_1$, 之終前升起 , 如顯示於圖 4 a , 則延遲電路 1 7 由第一臨限值開關 1 3 使其不作用 , 且作用如在時刻 t_1 (t_1') 時重行開始。

當電壓 V_x 超過 4 . 8 v 時 , 第二臨限值開關 1 5 (圖 3) 在時間 t_2 之時刻由第二分壓器 1 4 (圖 3) , 即由分電壓 U_{T2} 發動 , 如顯示於圖 4 a 及 4 d 。當電壓 V_x 在時刻 t_4 降至 4 . 5 V 以下時 , 如亦參考圖 4 a 及 4 d , 第二臨限值開關 1 5 由電壓 U_{T2} 並由第二分壓器 1 4 使其不作用。在第二臨限值開關 1 5 作用之期間中 , 能量變換及能量限制裝置 1 0 (圖 3) 變換輸出電壓 U_{a2} 至一較宜之位準 6 . 4 V 。此在行駛速度超過 5 至 7 k m p h 之範圍時發生 (圖 4 a 及 4 e) 。在第二臨限值開關 1 5 之不作用期間中 , 即當行駛速度低於 3 k m p h 時 , 能量變換及能量限制裝置 1 0 變換輸出電壓 U_{a1} 至 4 . 5 V 至 6 V , 但宜固定設定於例如 5 . 5 V , 如顯示於圖 4 e 。

圖 4 a 所示之電壓 - 速度 / 時間圖以及圖 4 b 至 4 e 所示之四電壓 / 時間圖合併於圖 5 a 所示之電壓 / 速度圖中。自 $U_a = 4 . 5 V$ 至 $U_a = 6 . 4 V$ 之轉換發生於約 5 至 7 k m p h 之行駛速度上。

圖 4 a 至 4 e 所示之功能 / 時間圖顯示 (取決於電壓 - 速度 / 變化 - 時間 (圖 4 a)) 第一臨限值開關 1 3 之作用 (圖 4 b) , 延遲電路 1 7 之作用 (圖 4 c) , 第二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

訂

五、發明說明 (17)

臨限值開關 1 5 之作用 (圖 4 d) ，及輸出電壓 U_a ，即 U_{a1} 及 U_{a2} 之作用 (圖 4 e) 。

當臨限電壓 V_x 降至約 0.8 V 以下時，延遲電路 1 7 發動。換言之，自行車停止。延遲電路 1 7 現在四分鐘之期間中經由閘電路 T 1 及電子開關裝置 1 6 之開關 S 1 供應電池 4 之電壓至電路節點 1 8 ，及從至能量變換及能量限制裝置 1 0 。後者現產生停止燈光用之輸出電壓。在四分鐘時間之終，開關 S 1 開斷，且整個系統從關掉。如在延遲期間中，當電壓 V_x 等於 0.8 V 時，第一臨限值開關 1 3 超過控制信號 V_x 之情形，則延遲電路 1 7 設定回至零，且其中開始正常行駛程序，如前此在“第一臨限值開關 1 3 ”之題目下所述者。

簡言之，此意為當自行車停止時，停止或停車燈至少亮起四分鐘。於重新開始時，照明系統轉變，而不中斷行駛程序。

圖 3 所示之電池監視電路 1 9 監視蓄電池 4 之充電狀態及其作用能力。在電池放電或故障時，電池監視電路 1 9 防止電池接至電路節點 1 8 ，俾系統直接由發電機 1 (電壓 U_g) 。

依圖 5 a 運轉及操作，在此情形，無停止燈，並使用能量變換及能量限制裝置 1 0 。如此確保防止蓄電池完全放電。

圖 5 a ， 5 b ，及 5 c 顯示由依本發明所製之自行車照明系統所達成之輸出電壓 U_a 之過程。此輸出電壓 U_a

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

之過程或進行以一曲線 K 1 之形狀顯示，該曲線延伸於由法律標準所界定及以虛線顯示之二區域之間。輸出電壓之過程由參考文字 U . a 1 及 U . a 2 標示，如圖 5 b 所見。另一方面，圖 5 a 中顯示一曲線 K 2，此顯示一普通自行車照明系統之輸出電壓之過程。停止或停車光區域由參考文字 S T L (標準光) 方便標示，並延伸於自零至約 5 k m p h 之一速度範圍上。

上述依本發明所構製之自行車照明系統具有許多優點，尤其是以下所列之優點：

發電機 1 具有相當高之效率，此在行駛速度約為 5 至 7 k m p h 時產生 4 . 5 W 以上之功率輸出：

發電機功率由上下變換之變換裝置變換為 6 . 4 V，並在約 5 k m p h 以上之速度中保持恆定不變；

能量一方面直接提供用於充電蓄電池，及另一方面用於產生光；

變換裝置 5 已自 2 V 開始作用，使用輸入電壓自 1 . 5 V 開始並高至 8 0 V，因而，8 0 V 相當於行駛速度約為 8 0 k m p h；

分配於行駛燈光及停止燈光中之能量比率為 1 - 2 : 1，此為二單位之行駛燈光及一單位之停止燈光，而與行駛速度無關。此分配比率目前仍由蓄電池之充電容量相當限制。此比率在提高充電容量之過程中可大為改變，且例如可為 0 . 5 : 1 之比率。然而，此種電池仍無供應或具有其他缺點；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(19)

本發明之自行車照明系統充分符合有關發電機一行駛功率曲線上之所有法律需求，標準，及規格，因為可不間斷地提供燈光及電池充電用之恆定及充分之能量；

由於變換裝置5之能量變換及能量限制裝置10之輸出電壓之有效分配，在約5 kmph以下之速度及6.4V之“行駛”電壓上提供4.5至6V之輸出電壓，故完全滿足“停止及行駛”用之確實3W之標準；

非常可靠地確保電池充電平衡；

由於整個自行車照明系統之相當高之效率，達成遠較為低之騎行阻力。換言之，發動及驅動發電機所需之踩踏能量大為降低，但發電機功率增加；

使用空氣心線圈23於發電機1上，此消除去磁力波動之形成；

發電機1具有非常低之電感損失，無需滑動接觸，且故此較佳及較可靠；及

整個磁路，即內路21及外路22之轉動消除發電機1之磁損失。

圖6顯示變換裝置5之一較宜示範實施例，由定製之固態積體開關電路50製成，其銜連接外電路或變換電路之控制元件。

由於所有電子功能均屬複雜及昂貴，且由於其構造（此包含積體標準開關電路）需要大量之組成件及組成部份以及相當大之空間，故可在一單晶片ASIC50中一起靈敏及有效地達成所有功能，數位及類比功能。自行車照

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(20)

明系統為一大量生產或大批之物品，故顯然大量生產定製之固態積體開關電路50在經濟上亦非常值得。不能整合或不能靈敏整合之組成件，諸如整流器11，電容器C1至C4，變壓器，及功率輸出電晶體及其他組成部份連接至定製之固態積體開關電路50之銷上，如圖6所示之電路安排。

由於設有定製之固態積體開關電路50用於變換裝置5之電子功能上，故可使變換裝置5非常小巧，此連同電池4可裝於一充分小之外殼或容器中，此可與發電機外殼整合或另外裝於其上。

圖7顯示過依本發明所構製之發電機1之一示範實施例之縱斷面，作為一側裝之發電機，包含整合之電池4及一整合之變換裝置5。發電機系統以已知之方式裝於一轉臂34上，並包含一上外殼部份30，此覆蓋轉動之內及外路21及22，及固定之線圈部份23.1至23.6；及一下外殼部份31，此覆蓋電池4及變換裝置5，此下外殼部份31固定連接於上外殼部份30。線圈節段23.1至23.5與一外殼基部或底部37構成一體，及變換裝置5由導銷39連接於線圈節段23.1至23.6。概要顯示於3及6中之前燈2及後燈3之連接線或引線33置於下外殼部份31之下部中。一感測器32（在圖3及6中由參考文字S2標示）宜裝於轉臂34之外殼中。此感測器32偵測整個發電機系統在未準備操作之空閒或不作用之位置中，並供應一信號至變換裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

冰

五、發明說明 (21)

置 5，從而即時中斷現有之停止或停車燈光。換言之，當轉臂 3 4 上之發電機系統傾斜離開時，感測器用以停止整個自行車照明系統之激勵。由自行車車驅動之一驅動輪 3 5 固定連接於發電機心軸或軸 3 8，此轉而連接於內路之支持心軸。發電機心軸或軸 3 8 以可自由轉動之方式安裝於一上樞軸承 3 6 及一下樞軸承 3 6 中。雖圖 7 之縱向斷面圖中所顯示之發電機系統 1，5 製成如一整合安裝之自行車發電機系統，但精於本藝之人士容易知道依本發明所構製之發電機系統 1，5 之上述特性亦適用於圖 8 所示之一滾子裝之發電機系統上，或一殼裝之發電機系統上。

且由參考圖 6 顯然知道，可提供發電機系統 1，5 之另一示範實施例，其中，變換裝置 5，其外部組成件或組成部份及電池 4 可與發電機 1 分離，並分開置於自行車上。

雖已顯示及說明本發明之現較宜實施例，但應明瞭本發明並不限於此，而是可在以下之申請專利範圍內作其他各種實施例及實施。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱:

自行車照明系統及發電機

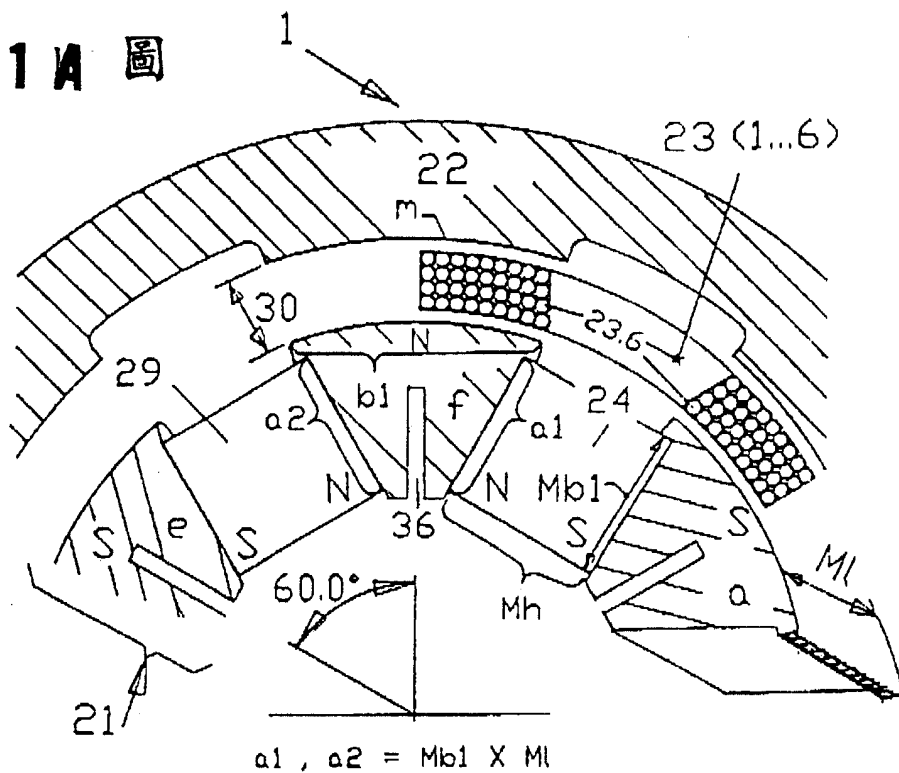
提供一種自行車照明系統，包括一發電機(1)及一變換裝置(5)。迄今已知之使用傳統發電機之系統其效率基本上太低而無法提供電力以提供能量予燈泡且無法以低於15 kmph之速度使電池充電。爲了於慢速夜行或停滯時提供電力，已知之系統係依靠分靠的可更換或可再充電電池包。因此，建議組成一發電機，以致於具有固定空氣線圈(23)及特別極鞋(a-m)之旋轉磁路配置(21, 22, 24-29)可獲得90%的效率。在5 kmph時，會產4W的電能使燈泡發光並使整體電池充電(4)。在5 kmph以下時，整體變換裝置及燈泡會由電池、具有特別的上轉換及下轉換功能之轉換裝置額外地供應電力，以提供固定的照明電壓。在5 kmph以上時，用於照明及充電的能量比例爲1-2:1是可能的。

英文發明摘要(發明之名稱: Bicycle lighting system and generator)

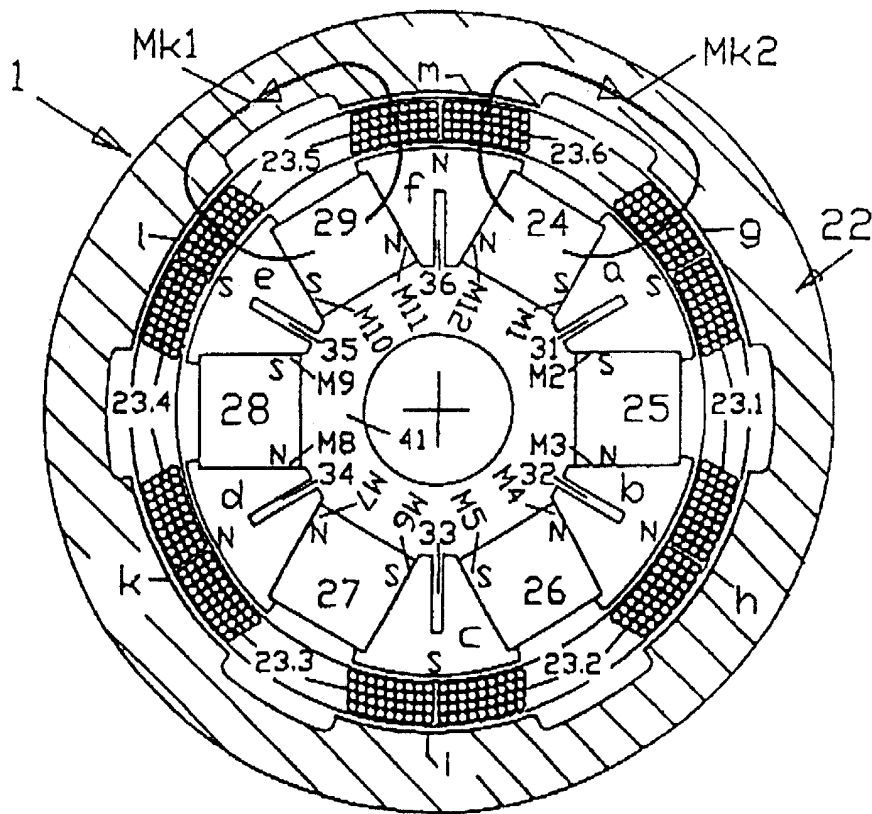
There is provided a bicycle lighting system comprising a dynamo generator (1) and a converter arrangement (5). Hitherto known systems operate with conventional dynamos, the efficiency of which is basically too low to provide power for energizing lamps and charging batteries at a speed below 15kmph. To provide power for slow night-travel or standstill, known systems rely on separate replaceable or rechargeable battery packs. Therefore, it is suggested to construct the dynamo generator such that a rotating magnetic-circuit arrangement (21, 22, 24-29) with a stationary air-core coil (23) and special pole shoes (a-m) can achieve 90% efficiency. At 5kmph, 4W electrical energy is produced to energize lamps and charge an integrated battery (4). Below 5kmph, the integrated converter arrangement and the lamps are additionally fed by the battery, the converter arrangement having a special up-converting and down-converting function to provide constant lighting voltage. Above 5kmph, energy apportioning for lighting and charging in ratios of 1-2:1 is possible.

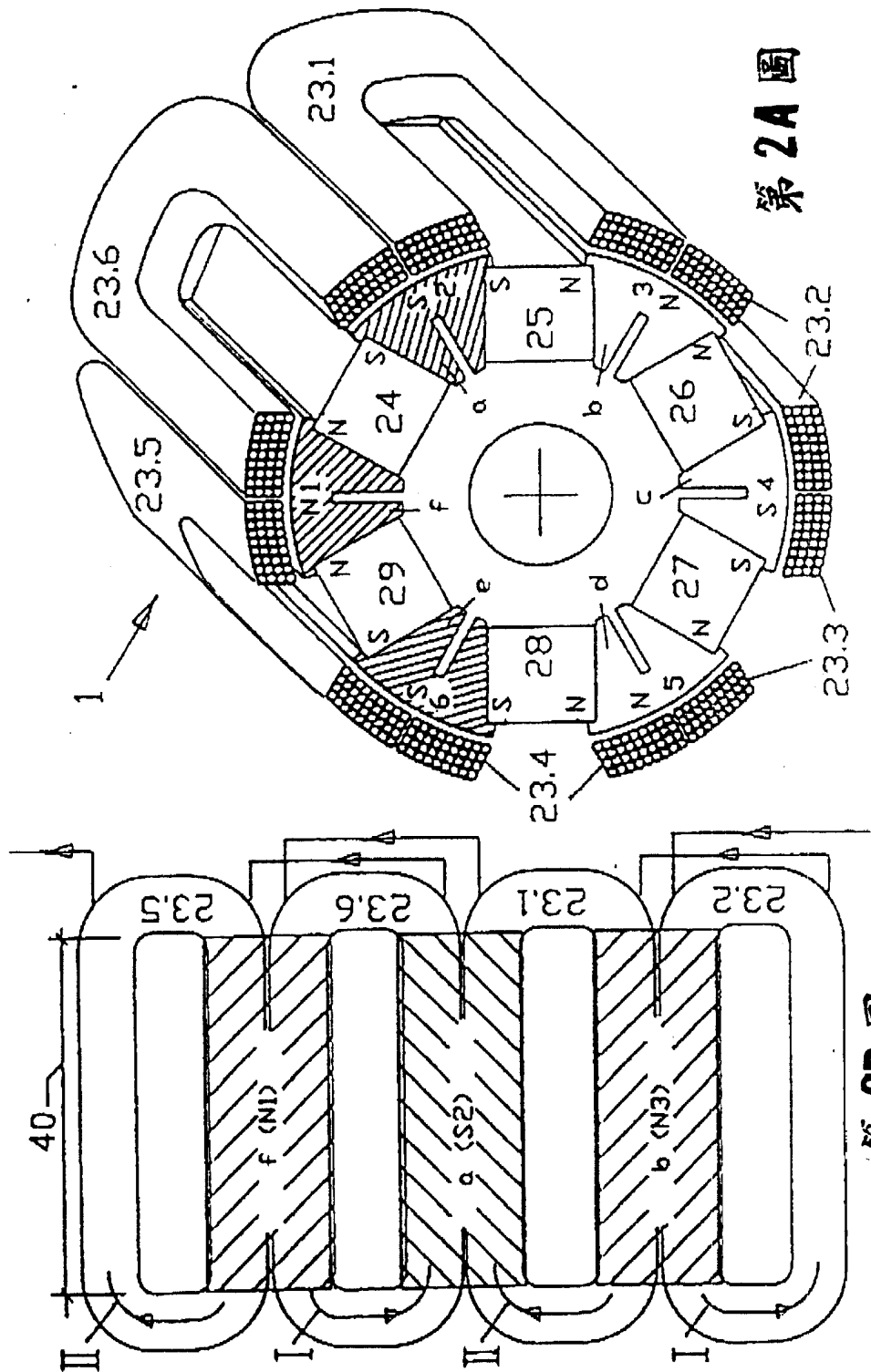
(Figure 2a)

第1A圖



第1B圖

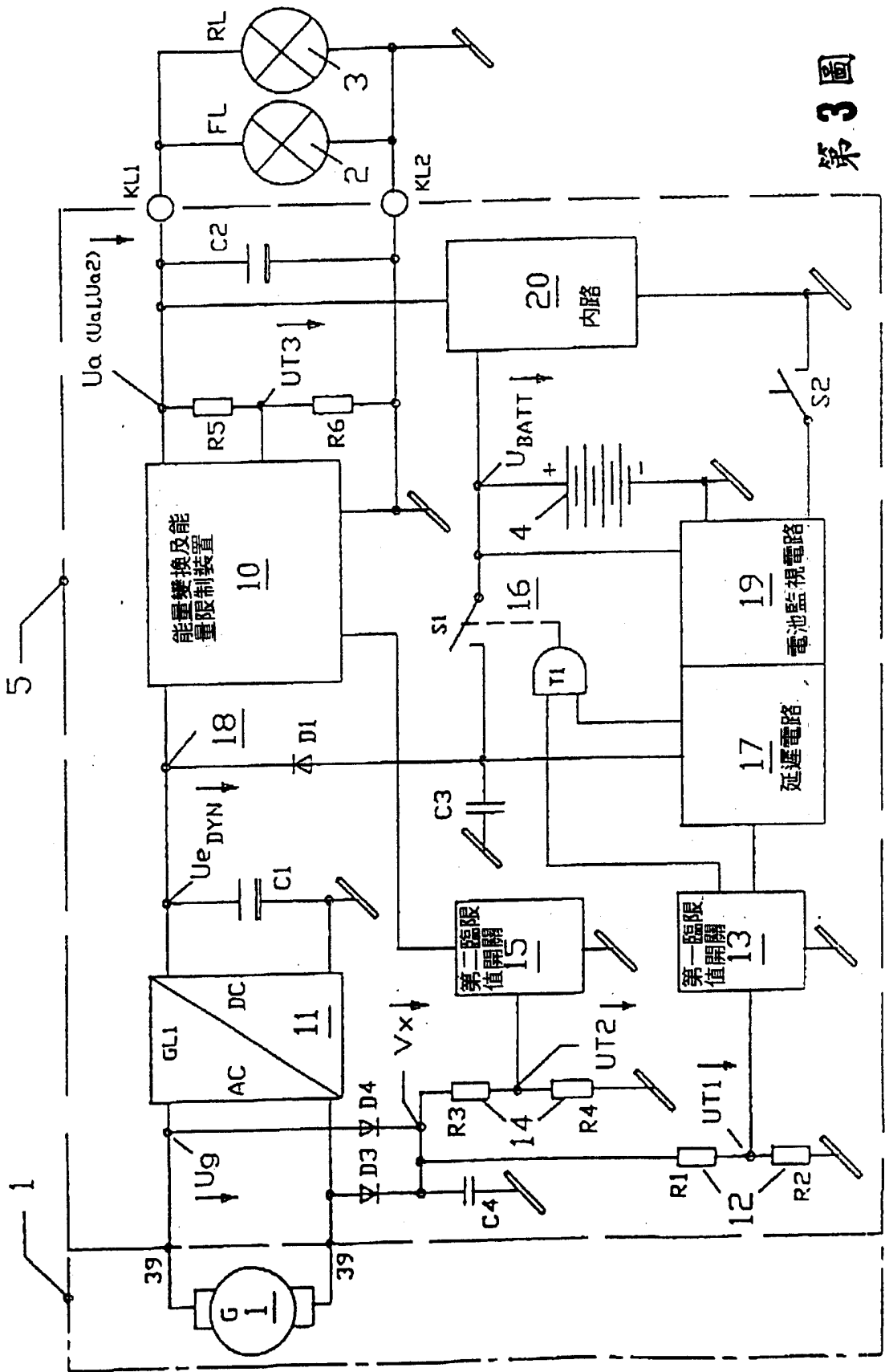




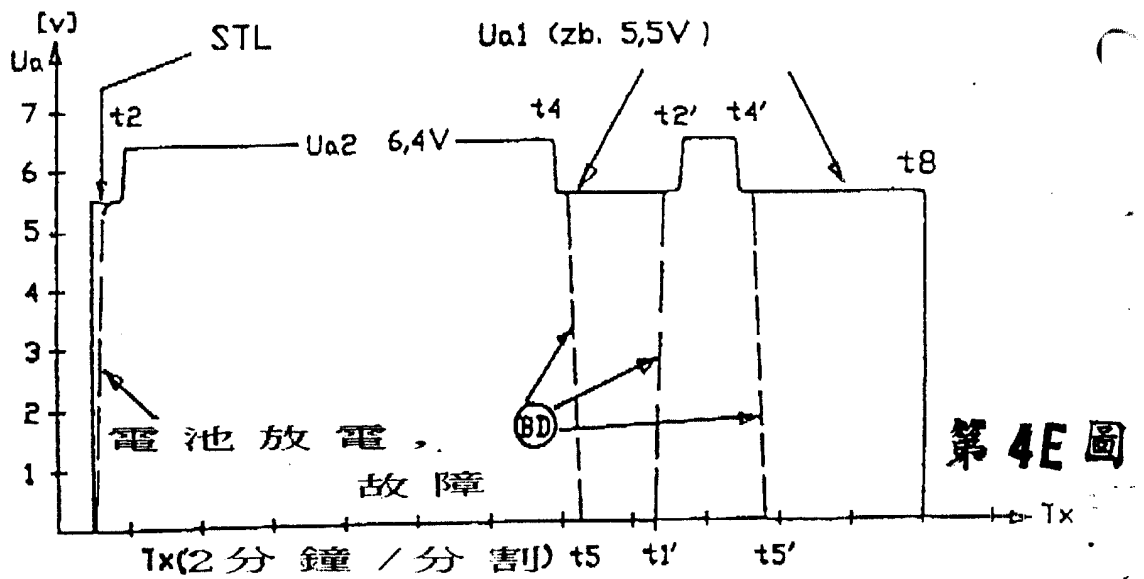
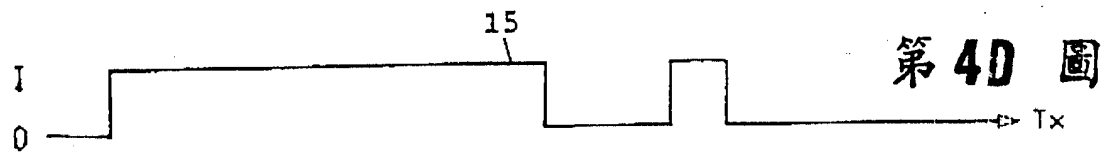
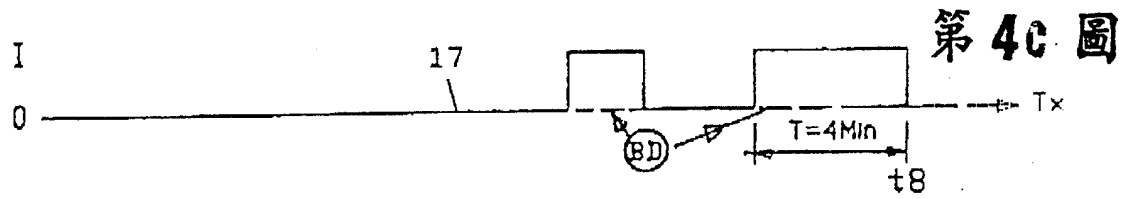
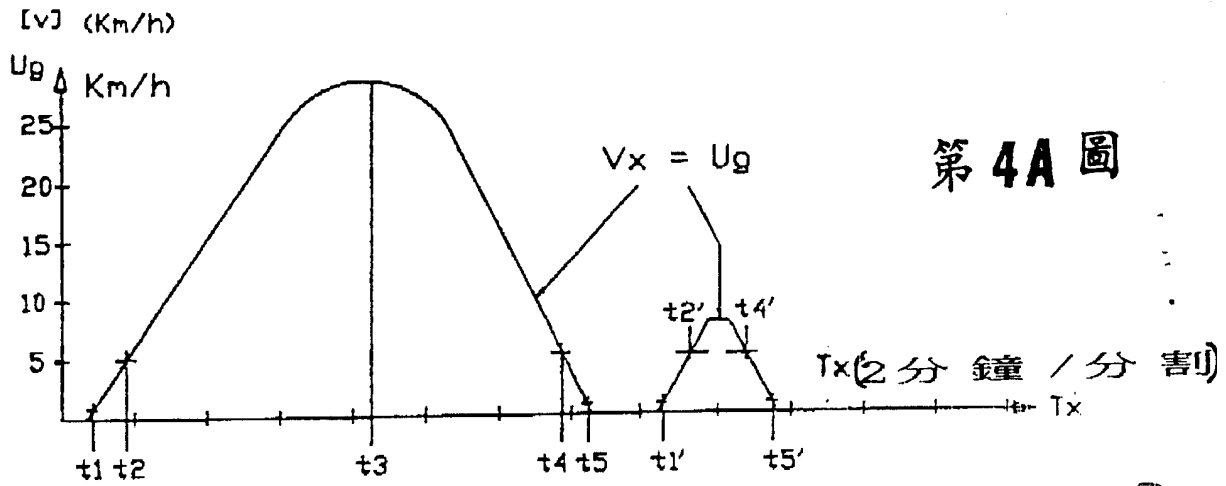
第 2A 圖

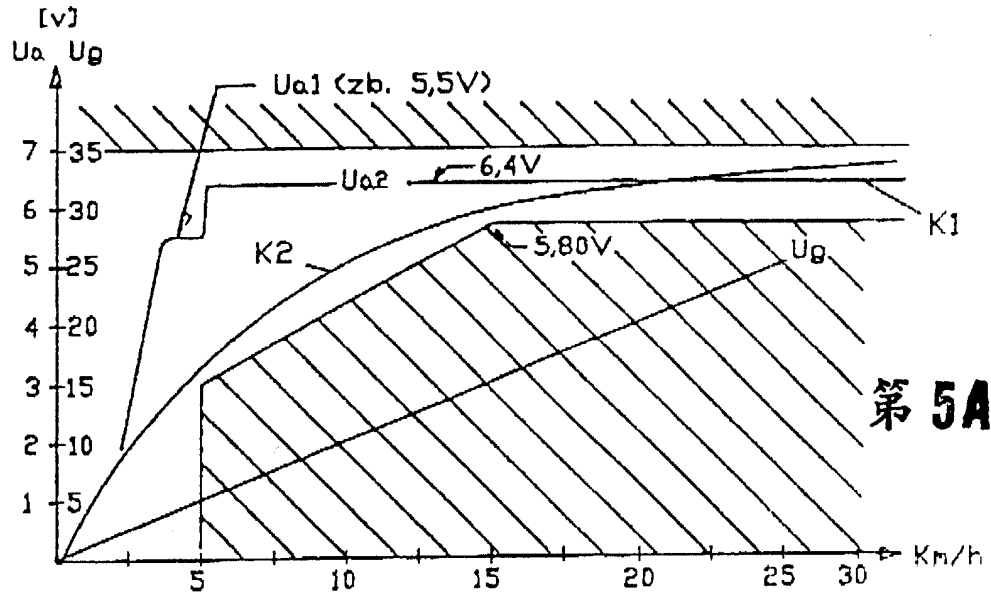
第 2B 圖

修正
 補充
 87年4月25日

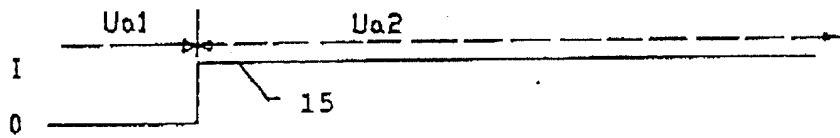


第 3 圖

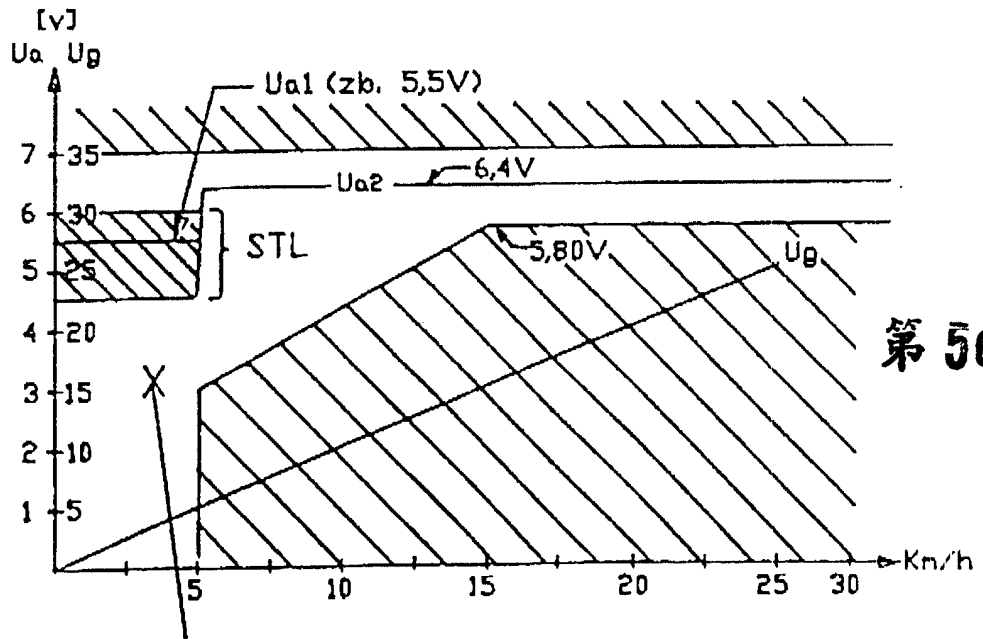




第 5A 圖

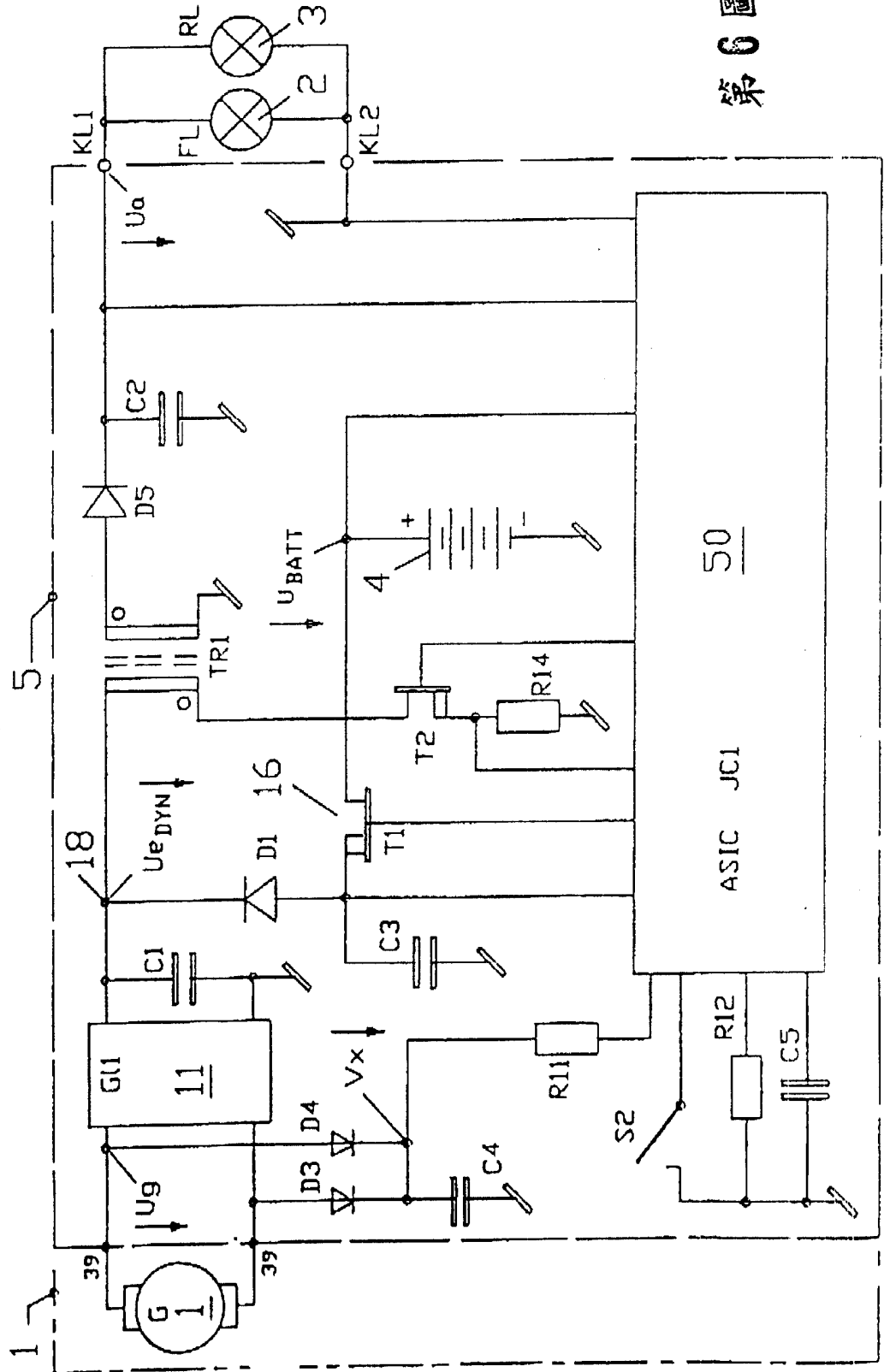


第 5B 圖

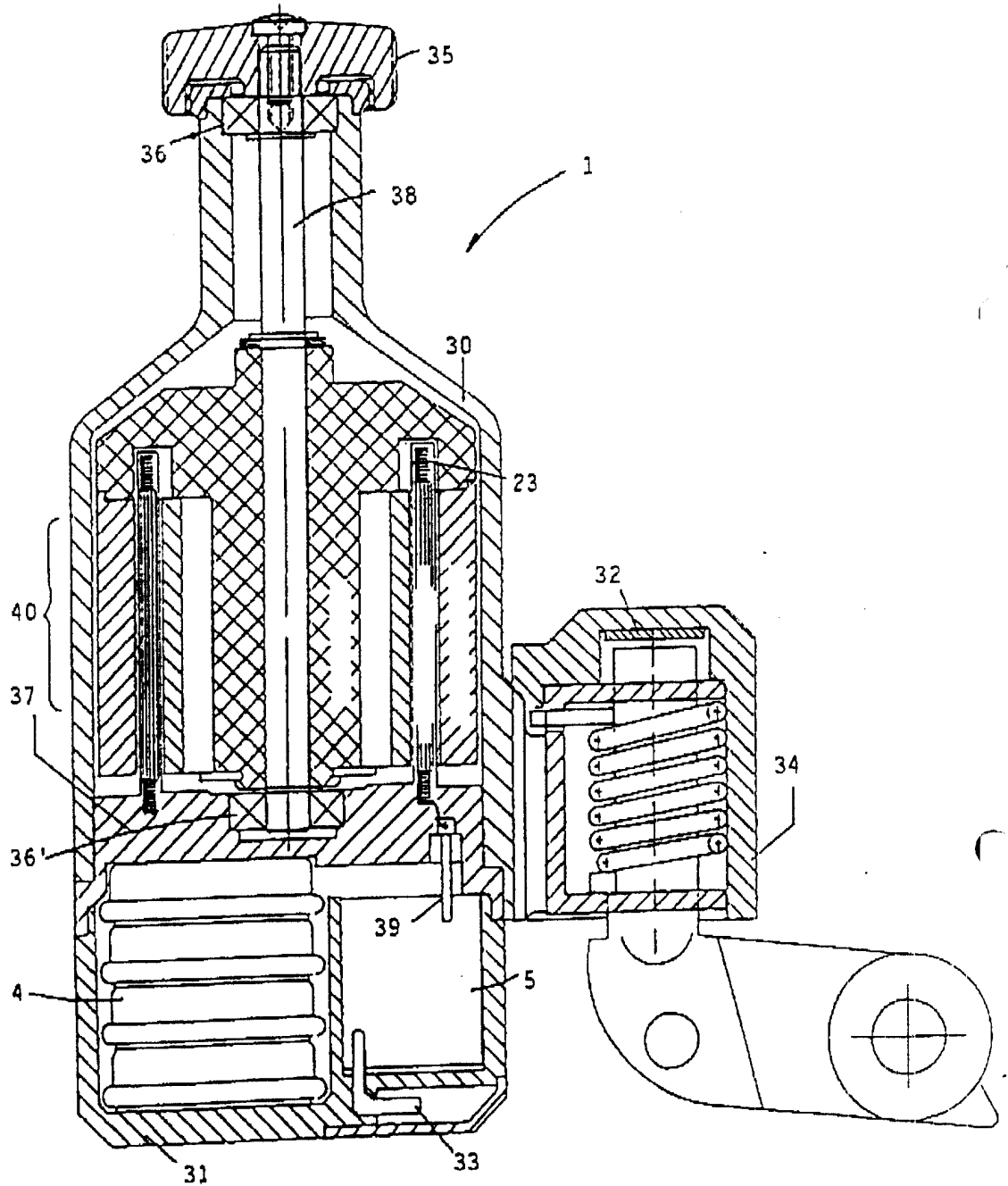


第 5C 圖

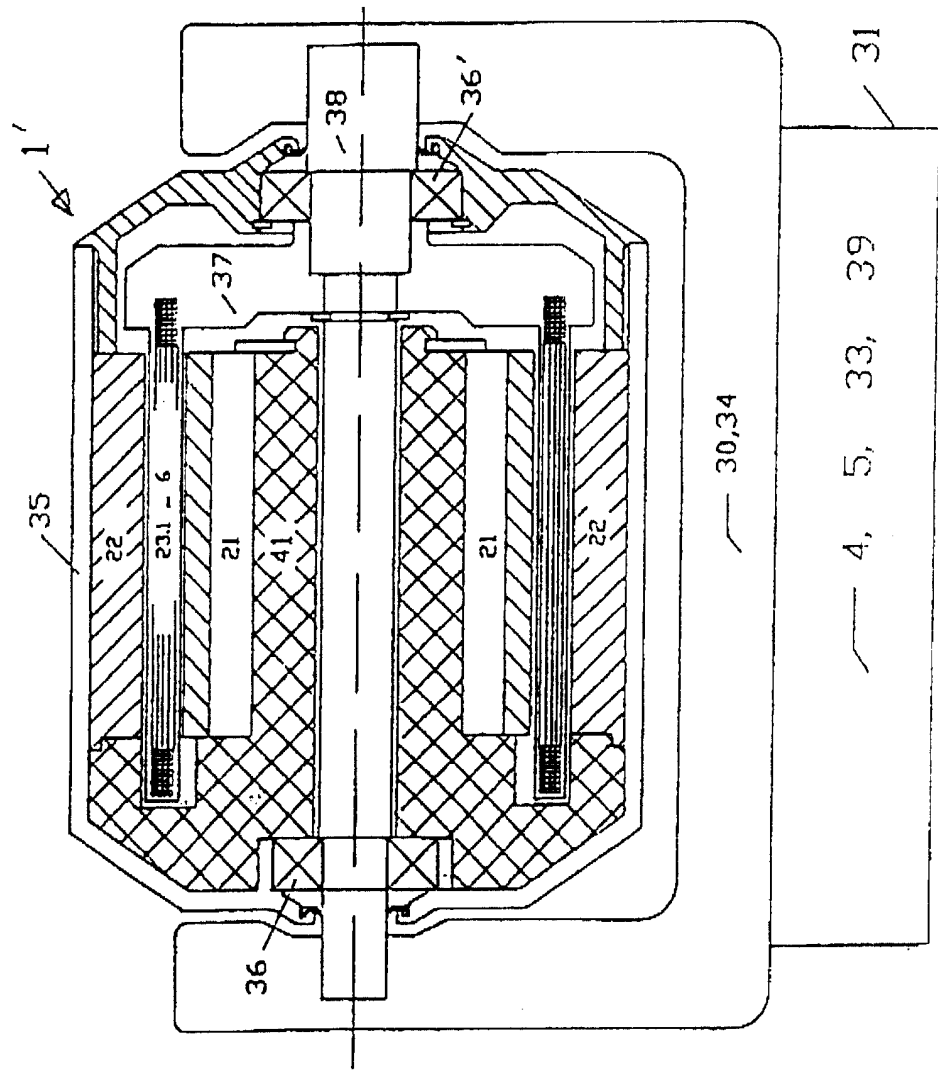
法律標準範圍



第6圖



第 7 圖



第 8 圖

申請日期	84 年 7 月 6 日
案 號	84107099
類 別	Int. Cl. ⁵ H02K 21/24

A4
C4

85年4月5日修正
補充

308752

30375

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	自行車照明系統及發電機
	英 文	Bicycle lighting system and generator
二、發明 創作人	姓 名	(1) 艾德溫·史瓦勒 Schwaller, Edwin
	國 籍	(1) 瑞士
	住、居所	(1) 瑞士卡汀根克伯街六十八號 Kirchbergstrasse 68, CH-5024 Kuttigen, Switzerland
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 艾德溫·史瓦勒 Schwaller, Edwin
	國 籍	(1) 瑞士
	住、居所 (事務所)	(1) 瑞士卡汀根克伯街六十八號 Kirchbergstrasse 68, CH-5024 Kuttigen, Switzerland
	代 表 人 姓 名	(1)

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

六、申請專利範圍

附件一A： 第84107099號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國86年4月修正

1. 一種自行車照明系統，包含一發電機系統，可由所騎乘之自行車驅動並裝於其上；至少一前燈（2）及至少一後燈（3），二者由發電機系統供應電力；及一變換裝置（5），此變換發電機系統所產生之電力為經調節之直流電壓，用以產生光及用以充電一蓄電池（4）；

其特徵為：

該發電機系統設有一發電機（1），該發電機（1）包含一內路（21）及一外路（22），二者安裝可在同方向上繞線圈節段（23.1及23.6）所構成之一固定空氣心線圈同步轉動，因此，內路（20）及外路（22）各包含n個極（分別為a-f及g-m），極距相同，以致於，自約5至7kmph之最低行駛速度開始，該發電機系統之電力輸出適於快速充電蓄電池（4），同時饋電給燈（2,3），及

該變換裝置（5）具有一上及下變換功能，且在未到達最低行駛速度時，另由蓄電池（4）供應電力。

2. 如申請專利範圍第1項所述之自行車照明系統，其特徵為：內路（21）包含n個內極鞋（a-f），及在每一此內極鞋（a-f）處，有橫向安排二磁極（M1-M2, M3-M4, M5-M6, M7-M8, M9-M10, 及M11-M12）成同極性構形。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之自行車照明系統，其特徵為：外路（22）包含 n 個外極鞋（g - m），此等與內極鞋（a - f）相對，並成鼻形伸向後者，外極鞋（g - m）之構造之情形為，內極鞋（a - f）及各外極鞋（g - m）間之空氣隙為磁通之最短徑路。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之自行車照明系統其特徵為：每一內極鞋（a - f）在中部中包含一槽（31 - 36）沿徑向延伸，並形成一空氣隙，俾降低橫向靠於各別內極鞋（a - f）上之各別二磁鐵（M1 - M2，M3 - M4，M5 - M6，M7 - M8，M9 - M10，及 M11 - M12）間相互干擾。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之自行車照明系統，其特徵為：與各別內極鞋（a - f）鄰接之二橫向磁鐵（M1 - M2，M3 - M4，M5 - M6，M7 - M8，M9 - M10，M11 - M12）表面（a1 及 a2）之和的大於該各別內極鞋之周邊表面（b1）。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之自行車照明系統，其特徵為：空氣心線圈（23）之電感小於 $150 \mu H$ 。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之自行車照明系統，其特徵為：空氣心線圈（23）之線圈電阻及內阻小於 1.5 歐姆。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之自行車照明系統，其特徵為：空氣心線圈（23）分每極磁場為二相等之線圈節段（23.1 至 23.6），此等正確極性串連。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第1項所述之自行車照明系統，其特徵為：極數 n 至少為四，但宜為六。

10. 如申請專利範圍第1項所述之自行車照明系統，發電機系統（1，5），其特徵為：在行駛速度為3.5至5 km p h 及負荷電阻為3歐姆時之功率輸出為至少3 W，及在行駛速度為7 km p h 時，4.5 W 以上。

11. 如申請專利範圍第1項所述之自行車照明系統，其特徵為：發電機（1）所產生之輸出電壓在速度每變化1 km p h 時變化約0.8至1.2 V。

12. 具有如申請專利範圍第1項所述之自行車照明系統，其特徵為：該發電機（1）在構造上製成一側裝之發電機或一滾子裝之發電機。

13. 如申請專利範圍第1項所述之自行車照明系統，其特徵為：該變換裝置（5）包含一能量變換及能量限制裝置（10）及一臨限值裝置（12至17），後者偵測經整流之發電機輸出電壓（ U_{eDYN} ），從而，當臨限值裝置偵得超過發電機（1）之預定最低電壓時，由蓄電池（4）所供應之電壓（ U_{BATT} ）連同經整流之發電機（1）之輸出電壓（ U_{eDYN} ）由一電子開關裝置（16）饋送至能量變換及能量限制裝置（10）；及

能量變換及能量限制裝置（10）之輸出電壓（ U_a ）在電池工作之期間中在一第一恆定輸出電壓範圍（ U_{a1} ）內，及在發電機工作之期間中在一第二恆定輸出電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

壓範圍 (U_{a2}) 內，後者在第一恆定輸出電壓範圍 (U_{a1}) 上方，及一電池充電裝置 (20) 在一輸出充電電壓 (U_o) 以上受發動，此電壓在第一恆定輸出電壓範圍 (U_{a1}) 及第二恆定輸出電壓範圍 (U_{a2}) 之間。

14. 如申請專利範圍第13項所述之自行車照明系統，其特徵為：該變換裝置 (5) 之第一恆定輸出電壓範圍 (U_{a1}) 在自4至6V，宜自4.5至6V範圍，及輸出充電電壓 (U_o) 宜為6.1V。

15. 如申請專利範圍第13項所述之自行車照明系統，其特徵為：該能量變換及能量限制裝置 (10) 限制變換裝置 (5) 之輸出恆在4及6W之間，宜在4.5及5W之間。

16. 如申請專利範圍第13項所述之自行車照明系統，其特徵為：該變換裝置 (5) 另包含：

一整流電路 (11)，用以產生經整流及濾平之發電機輸出電壓 (U_{eDYN})，此供應至能量變換及能量限制裝置 (10)；

一第一分壓網路 (12, R1, R2)，此變換發電機 (1) 之經整流且與行駛速度成比例之輸出電壓為一第一分電壓 (U_{T1})，並供應此分電壓至一第一臨限值開關 (13)；

一第二分壓網路 (14, R3, R4)，此變換發電機 (1) 之經整流且與行駛速度成比例之輸出電壓為一第二分電壓 (U_{T2})，並供應此分電壓至一第二臨限值

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

開關 (1 5) ；

當由發電機 (1) 所供應之經整流之電壓 (U_{eDYN}) 由第一臨限值開關 (1 3) 偵得已超過第一臨限電壓時，第一臨限值開關 (1 3) 由電子開關裝置 (1 6) 供應電池電壓 (U_{BATT}) 至能量變換及能量限制裝置 (1 0) ，及第二臨限值開關 (1 5) 供應一信號至能量變換及能量限制裝置 (1 0) ，以轉換其輸出電壓裝置自第一恆定輸出電壓 (U_{a1}) 至第二恆定輸出電壓 (U_{a2}) ，及每第二臨限值開關 (1 5) 偵得未到達或超過一第二臨限電壓時，則反之而行；

一延遲電路 (1 7) ，此連接於第一臨限值開關 (1 3) 之輸出端及電子開關裝置 (1 6) ，且此在發電機 (1) 之經整流之輸出電壓 (U_{eDYN}) 降至第一臨限電壓以下時，在一預定時間之終開斷電子開關裝置 (1 6) ，俾關掉能量變換及能量限制裝置 (1 0) 上之蓄電池 (4) 之電壓 (U_{BATT}) ；及

一電池充電變換器 (2 0) ，此在其輸出端上連接於能量變換及能量限制裝置 (1 0) ，且此亦在電池工作之期間中，保持作用，以充電該蓄電池 (4) 。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 3 項所述之自行車照明系統，其特徵為：在發電機系統 (1 , 5) 處設有一感測器 (S 2 , 3 2) ，此偵得在不作用位置中之發電機系統未準備工作，並供應一信號至變換裝置 (5) ，此信號即時切斷現有之停止光。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

18. 如申請專利範圍第13項所述之自行車照明系統，其特徵為：變換裝置(5)包含一定製之固態積體開關電路(A S I C 50)。

19. 如申請專利範圍第1項所述之自行車照明系統，其特徵為：變換裝置(5)連同蓄電池(4)會與發電機(1)一起配置於具有二部份之一殼中。

20. 如申請專利範圍第1項所述之自行車照明系統，其特徵為：變換裝置(5)連同蓄電池(4)一起配置於分離殼中。

21. 如申請專利範圍第20項所述之自行車照明系統，其特徵為：變換裝置(5)之分離外殼(31)安裝於發電機(1)之外殼(30, 37)處。

22. 一種發電機，具有線圈配置及有磁鐵之可動配置，其特徵為：該可動配置包含一內路(21)及一外路(22)，二者安裝可在同方向上繞線圈節段(23.1, 23.2, 23.3, 23.4, 23.5及23.6)所構成之一固定空氣心線圈同步轉動，因此內路(21)及外路(22)各包含n個極(分別為a-f及g-m)，極距相同。

23. 如申請專利範圍第22項所述之發電機，其特徵為：內路(21)包含n個極鞋(a-f)，及在每一此內極鞋(a-f)處，有橫向安排二磁極(M1-M2, M3-M4, M5-M6, M7-M8, M9-M10, 及M11-M12)成同極性構形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

24. 如申請專利範圍第23項所述之發電機，其特徵為：外路(22)包含n個外極鞋(g-m)，此等與內極鞋(a-f)相對，並成鼻形伸向後者，外極鞋(g-m)之構造之情形為，內極鞋(a-f)及各外極鞋(g-m)間之空氣隙為磁通之最短徑路。

25. 如申請專利範圍第23項所述之發電機，其特徵為：每一內極鞋(a-f)在中部中包含一槽(31-36)沿徑向延伸，並形成一空氣隙，俾降低橫向靠於各別內極鞋(a-f)上之各別二磁鐵(M1-M2, M3-M4, M5-M6, M7-M8, M9-M10, M11-M12)間相互干擾。

26. 如申請專利範圍第23項所述之發電機，其特徵為：與各別內極鞋(a-f)鄰接之二橫向磁鐵(M1-M2, M3-M4, M5-M6, M7-M8, M9-M10, M11-M12)之表面(a1及a2)之和大於該各別內極鞋之周邊表面(b1)。

27. 如申請專利範圍第22項所述之發電機，其特徵為：空氣心線圈(23)分每極磁場為二相等之線圈節段(23.1, 23.2, 23.4, 23.5及23.6)，此等正確極性串連。

28. 如申請專利範圍第22項所述之發電機，其特徵為：極數n至少為四，但宜為六。

29. 如申請專利範圍第22項所述之發電機，其特徵為：空氣心線圈(23)之電感小於150 μ H。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

30. 如申請專利範圍第22項所述之發電機，其特徵為：空氣心線圈（23）之線圈電阻及內阻小於1.5歐姆。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線