

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H02M 3/02

H02J 7/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93103131.1

[45]授权公告日 1998 年 7 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1038970C

[22]申请日 93.3.17 [24]颁证日 98.4.9

[21]申请号 93103131.1

[30]优先权

[32]92.3.18 [33]GB[31]9205903.9

[73]专利权人 杨泰和

地址 中国台湾

[72]发明人 杨泰和

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 叶恺东 曹济洪

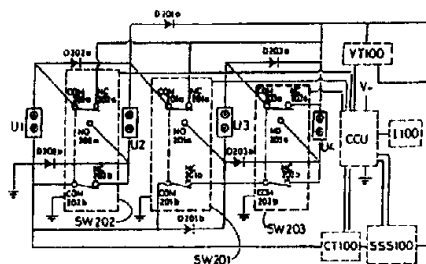
审查员 陈钰生

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 树枝状网路复电压操控装置

[57]摘要

一种树枝状网路复电压操控电路装置, 将可作线性调整或作 PWM 调制操作的固态开关元件串设于电瓶组及二极管组所构成的可切换复电压输出的电压切换开关点之间, 形成以低压为谷底, 以次段高压为峰值的线性连续调整 PWM 调整输出电压的电路, 以及进一步藉反馈作限电流或定电流或定电压输出调节功能。



权 利 要 求 书

1. 一种树枝状网路复电压操控装置, 为进一步结合线性或截波固态开关元件以获得无火花复电压切换, 及作阶跃电压结合线性电压调整或阶跃电压结合截波断式电压调整的低涟波PWM 电压输出, 及藉着可作线性调整或作PWM 调制操控的固态开关元件串设于由电瓶组及二极管组所构成的可切换复电压输出的电压切换开关点之间, 以形成以低压为谷底, 以次段高压为峰值的线性连续调整PWM 调整输出电路, 以形成由谷底电压值至峰值电压值间可调的线性或PWM 操控之低涟波电压输出或缓慢升压或缓慢降压输出, 以及进一步藉反馈作限电流或定电流或定电压输出调节功能。

2. 如权利要求1 所述的树枝状网路复电压操控装置, 其特征在于包括:

一电池单元U1 的正极与串联开关SW202 的共同接点COM202a 共同连接后顺向串联二极管D202a 再与电池单元U2 正极及串联开关SW201 的共同接点COM201a 共同连接后再顺向串联二极管D201a 再接往输出正极;

电池单元U1 的负极通往输出负端以及与串联开关SW202 的共同接点COM202b 以再顺向串联二极管D202b; 二极管D202b 的输出端再与开关SW202 的常开NO202a 及常闭NC202b 共同连接后通往U2 的负极。

一电池单元U1 之负端同时通往串联开关SW201 的共同接点COM201b 再顺向串联二极管D201b; 二极管D201b 的输出正端通往SW201 的常闭NC201b 及常开NO201a 及串联开关SW203 的共同接点COM203b 与电池单元U3 的负极后, 再顺向串联二极管D203b; 二极管D203b 及常开接点NO203a 及电池单元U4 的负极;

一电池单元U3 的正极与串联开关SW203 共同接点COM203a 相接后,

再顺向串联二极管D203a; 二极管D203a 的输出正端与串联开关SW203 的常闭接点NC203a 及电池单元U4 的正极相通以及通往输出正端;

一串联开关SW202 的常闭接点NC202a 与串联开关SW201 的常闭接点NC201a 相通后亦通往输出正端;

上述电路的操控特性为:

①开关SW201 、SW202 、SW203 皆不动作时, 电池单元U1 ~U4 皆经开关接点呈并联的低压输出, 即1x 电池单元电压;

②开关SW202 、SW203 动作时, 则电池单元U1 与U2 串联, U3 与U4 串联, 而后再再并联, 使输出电压为2' x 电池单元电压;

③开关SW201 、SW202 、SW203 皆动作时, 则电池单元U1 ~U4 皆串联, 使输出电压为2 x 电池单元电压。

3. 如权利要求1 所述的树枝状网路复电压操控装置, 其特征在于, 电压切换藉单极开关操控及加串固态开关, 以及进一步结合电流检测装置及线性或开关式固态开关元件并结合一中央处理装置(CCU) 以接受操作指令输入装置的命令, 进而操控机电开关组、固态开关元件组以调节输出电压或设定输出限流值, 以及藉着可作线性调整或作PWM 调制操控的固态开关元件串设于由电瓶组及二极管组所构成的可切换复电压输出的电压切换开关点之间, 形成以低压为谷底, 以次段高压为峰值的线性连续调整PWM 调整输出电压的电路, 以形成由谷底电压值至峰值电压间可调的线性或PWM 操控的低涟波电压输出, 或在切换机电开关组时, 依导通时固态开关的导通动作时间滞后于机电开关(以电阻性及电容性负载为准), 切断时固态开关的切断动作时间领先于机电开关切断电源(电感、电容、电阻性负载皆可) 以达到无火花切换机电开关组, 此功能进一步含输出侧的正负极性切换开关的无火花切换。

4. 如权利要求2 所述树枝状网路复电压电路装置, 其特征在于, 电路中开关SW201 及SW202 及SW203 可改为单极常开开关, 分别由开关

SW301 并联于电池单元U2 正极及U3 负极, 由开关SW302 并接于电池单元U1 正极及U2 负极, 由开关SW303 并接于电池单元U3 正极及U4 负极; 二极管组D301a 、D301B 、d302a 、D302b 、D303a 、D303b 则与权利要求2 所述接线相同; 或可进一步以线性或开关式固态开关元件SW401 、SW402 、SW403 取代前述开关SW301 、SW302 、SW303 。

树枝状网路复电压操控装置

本发明涉及一种树枝状网路复电压操控装置。

电池组由于具有机动性，广泛被应用于各式各样的器具如电动载具等，然而电池组无论蓄电池、燃料电池、热电池或太阳能电池皆具有其物理性基本电压，通常藉串并联以选择其电压及容量，并视负载需要，以阶跃电压供应或以串联线性元件操控或以截波开关操控。

本发明的主要目的，是在于提供一种树枝状网路复电压操控装置，以及进一步结合线性或截波固态开关元件，以获得无火花复电压切换及阶跃线性或阶跃载波式的低涟波PWM(脉冲宽度调制)电压输出或缓慢增压输出或缓慢减压输出，及进一步藉反馈作限电流或定电压或定电流输出的调节功能。

本发明是这样实现的：

本发明主要是一种创新设计的树枝状网路复电压操控装置，以及进一步结合线性或截波固态开关元件以获得无火花复电压切换，及作阶跃电压结合线性电压调整或阶跃电压结合截波式电压调整的低涟波PWM电压输出，及藉着可作线性调整或作PWM调制操控之固态开关元件串设于由电瓶组及二极管组所构成的可切换复电压输出的电压切换开关点之间，以形成以低压为谷底，以次段高压为峰值的线性连续调整PWM调整输出电压的电路，以形成由谷底电压值至峰值电压值间可调的线性或PWM操控的低涟波电压输出或缓慢升压或缓慢降压输出，以及进一步藉反馈作限电流或定电流或定电压输出调节功能。

以下配合附图详细说明本发明的实施例：

图1 是藉树枝状开关电路及串联二极管组构成的复电压电路示意图;

图2 为图1 的低压切换线路例;

图3 为图1 的电压切换线路例;

图4 为图1 的高电压切换线路例;

图5 为由单投开关结合二极管构成复电压切换电路例;

图6 为由固态开关元件构成复电压切换电路例;

图7 为基础电压上设有线性或截波电压调节功能的经济型电路例。

图1 所示为树枝状串联式复电压电路例, 它主要由两组或以上同电压同容量或至少同电压的电池单元构成, 并藉树枝型连接的开关组以切换改变其串、并联状态, 进而改变其输出电压, 其特征为各开关组接点与分流二极管组呈并联分流而藉二极管组提供次级分压使接点组在切换时抑制电压差及由接点组消除二极管的顺向压降损失, 以及进一步可结合电流检测装置及线性或开关式固态开关元件并结合一中央处理装置 (CCU) 以接受操作指令输出装置的命令, 进而操控机电开关组、固态开关元件组以调节输出电压或设定输出限流值, 以及藉着可作线性调整或作PWM 调制操作控的固态开关元件串设于由电瓶组及二极管组所构成的可切换复电压输出的电压切换开关点之间, 以形成以低压为谷底, 以次段高压为峰值的线性连续调整PWM 调整输出电压的电路, 以形成由谷底电压值至峰值电压值间可调的线性或PWM 操控的低涟波电压输出, 或在切换机电开关组时, 依导通时固态开关的导通动作时间滞后于机电开关(以电阻性及电容性负载为准), 切断时固态开关的切断动作时间领先于机电开关切断电源(电感、电容、电阻性负载皆可) 以达到无火花切换机电开关组, 此功能进一步含输出侧的正负极性切换开关的无火花切换。

图1 之实施例中, 其构成为:

一电池单元U1的正极与串联开关SW 202的共同接点COM202a 共同连接后, 顺向串联二极管D202a 再与电池单元U2正极及串联开关SW201 的共同接点COM201a 共同连接后, 再顺向串联二极管D201a 再接往输出正极;

一电池单元U1的负极通往输出负端以及与串联开关SW202 的共同接点COM 202b 以再顺向串联二极管D202b; 二极管D202b 的输出端再与开关SW202 的常开NO202a及常闭NC 202b 共同连接后通往U2的负极;

一电池单元U1的负端同时通往串联开关SW 201的共同接点COM 201b 再顺向串联二极管D 201b; 二极管D201b 的输出正端通往SW201 的常闭NC201b及常开NO201a及串联开关SW 203的共同接点COM 203b与电池单元U3的负极后, 再顺向串联二极管D203b; 二极管D203b 的输出正端则通往串联开关SW203 的常闭接点NC 203b 及常开接点NO 203a 及电池单元U4的负极;

一电池单元U3的正极与串联开关SW203 共同接点COM203a 相接后, 再顺向串联二极管D203a; 二极管D203a 的输出正端与串联开关SW203 的常闭接点NC203a及电池单元U4的正极相通以及通往输出正端;

一串联开关SW202 的常闭接点NC202a与串联开关SW201 的常闭接点NC201a相通后亦通往输出正端。

上述电路的操控特性为:

①当开关SW201 、SW202 、SW203 皆不动作时, 电池单元U1~U4皆经开关接点呈并联的低压输出, 即 $1 \times$ 电池单元电压, 如图2 所示为图1 电路的低压输出状态电路图。

②当开关SW202 、SW203 动作时, 则电池单元U1与U2串联, U3 与U4串联, 而后者再并联, 使输出电压为 $2' \times$ 电池单元电压, 如图3 所示为图1 电路呈 $2' \times$ 电池电压的输出状态电路图。

③当开关SW201 、SW202 、SW203 皆动作时, 则电池单元U1~U4皆

串联，使输出电压为2 x 电池单元电压，图4 为图1 电路呈2 x 电池电压的输出状态电路图。

藉着上述电路例，我们可用公约数作类推扩充之，此项电路的特色在于导流二极管与接点的并联设置，使接点切换时仅在接点两端产生切换电压位阶差的火花，以及在接点组闭合后消除二极管的顺向压降及热损。

图5 为此项电池组或多组独立直流电源的二极管串联式复电压操控电路藉单极开关操控及加串固态开关的应用例示意图，以及进一步可结合电流检测装置及线性或开关式固态开关元件并结合一中央处理装置 (CCU) 以接受操作指令输入装置的命令，进而操控机电开关组、固态开关元件组以调节输出电压或设定输出限流值，以及藉着可作线性调整或作PWM 调制操控的固态开关元件串设于由电瓶组及二极管组所构成的可切换复电压输出的电压切换开关点之间，形成以低压为谷底，以次段高压为峰值的线性连续调整PWM 调整输出电压的电路，以形成由谷底电压值至峰值电压值间可调的线性或PWM 操控的低涟波电压输出，或在切换机电开关组时，依导通时固态开关导通动作时间滞后于机电开关(以电阻性及电容性负载为准)，切断时固态开关切断动作时间领先于机电开关切断电源(电感、电容、电阻性负载皆可) 以达到无火花切换机电开关组，此功能进一步含输出侧的正负极性切换开关的无火花切换，此项实施例中，主要为藉前述图1 电路中结合电流检测装置及线性或开关式固态开关元件并结合一中央处理装置(CCU)，并将图中的开关SW201 及SW202 及SW203 改为单极常开开关而分别由开关SW301 并联于电池单元U2 正极及U3 负极，由开关SW302 并接于电池单元U1 正极及U2 负极，由开关SW303 并接于电池单元U3 正极及U4 负极；二极管组D301a 、D301b 、D302a 、D302b 、D303a 、D303b 则与图1 接线相同，除串联开关组无法消除二极管的顺向压降外，其余功能亦与前述图1 所述电路相同。

我们并可进一步以线性或开关式固态开关元件SW401、SW402、SW403取代前述开关SW301、SW302、SW303。

如图6所示为此项藉固态开关元件串联于电力单元组的复电压输出电路的主要电路示意图，而二极管组D401a、D401b、D402a、D402b、D403a、D403b之设置及作用则亦与图5相同，此电路中其切换功能与前述图5相同。

上述图1～图6所述各例中，我们所列举的电池单元只是为了便于说明，由于此电路操控上的优点使其亦适用于由交流整流的多组独立直流电源间的复电压操控及火花消除，与电压、电流的反馈操控及线性或截波式阶跃电压间的连续调整，应用中仅须将个别独立的直流电压单元视同电池单元即可。

基于上述各项应用原理叙述在实际应用中各电池单元间的开关元件亦可由机电开关与固态开关元件依所需功能及经济性而混合使用。

图7为由图5所延伸的电路例，主要为将图5中的开关SW301改由固态开关元件SSS100所取代，以作线性或截波电压调整，其余功能与图5相同，及进一步操控其极性交换周期与每一半周期中复电压输出电压值的关系。

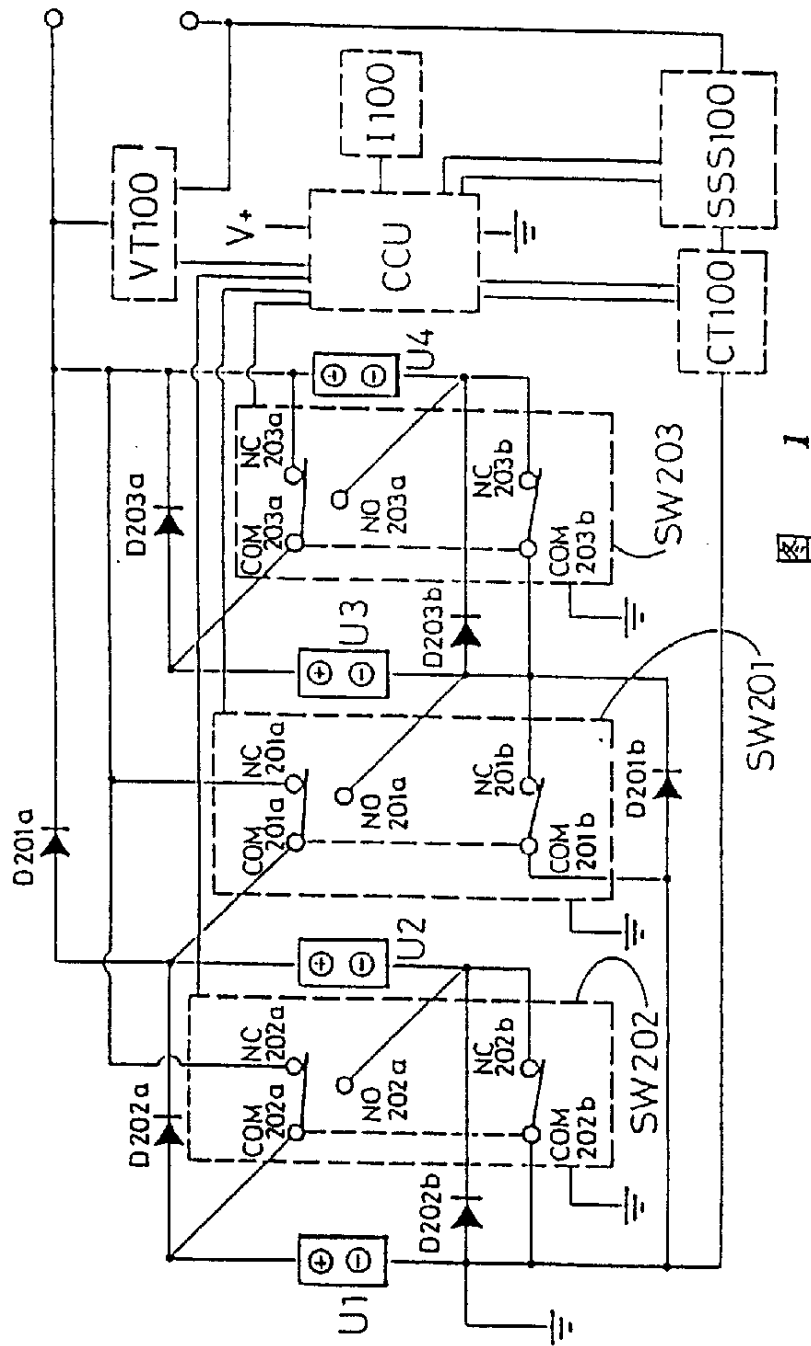


图 1

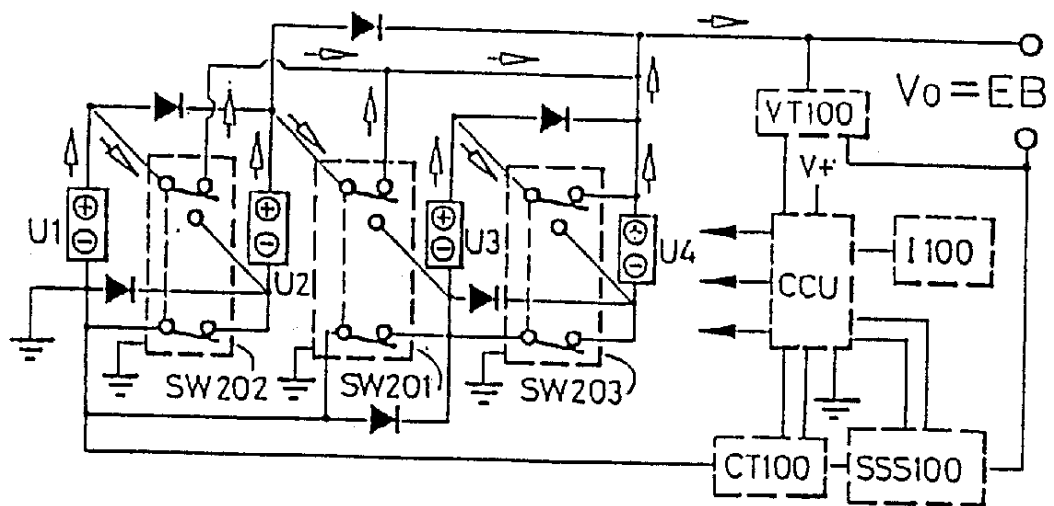


图 2

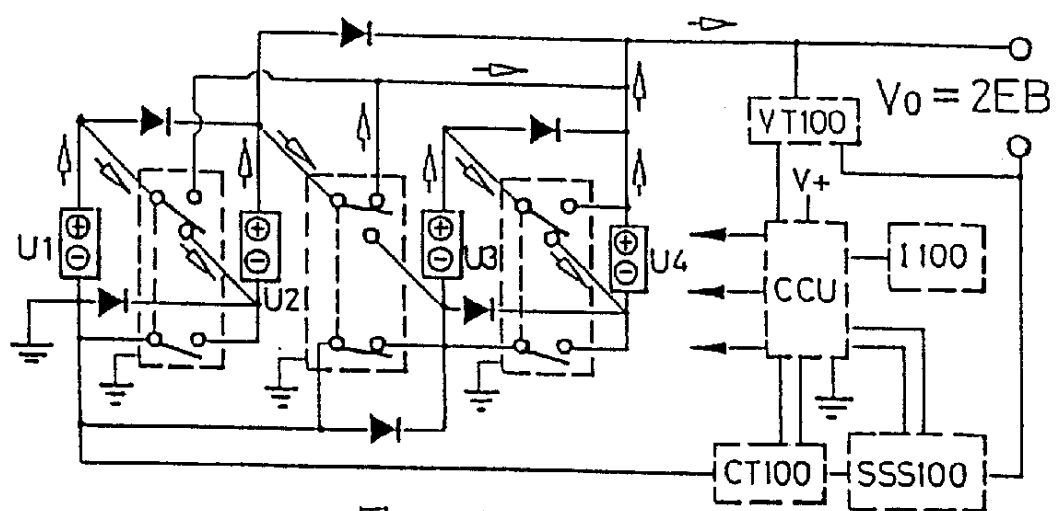


图 3

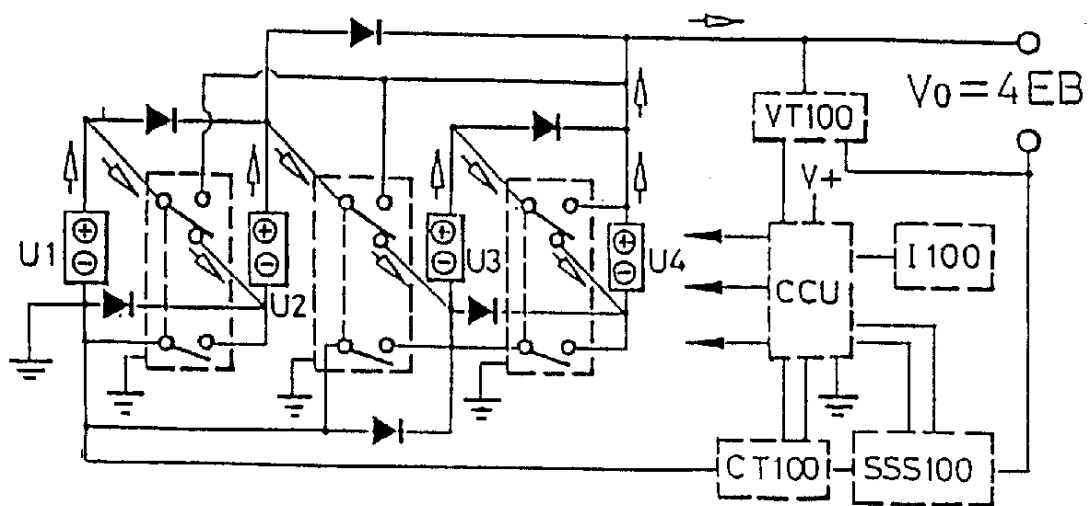


图 4

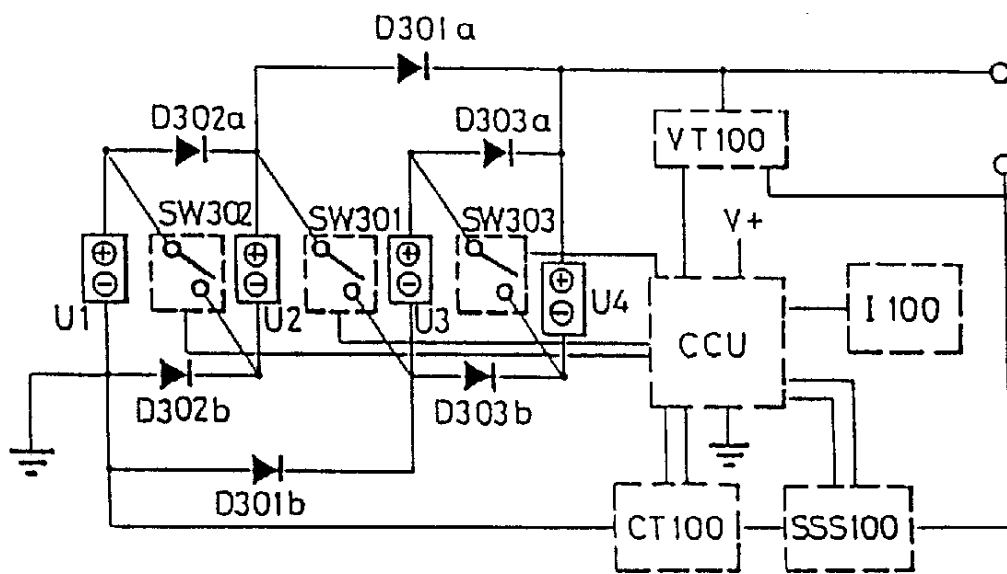


图 5

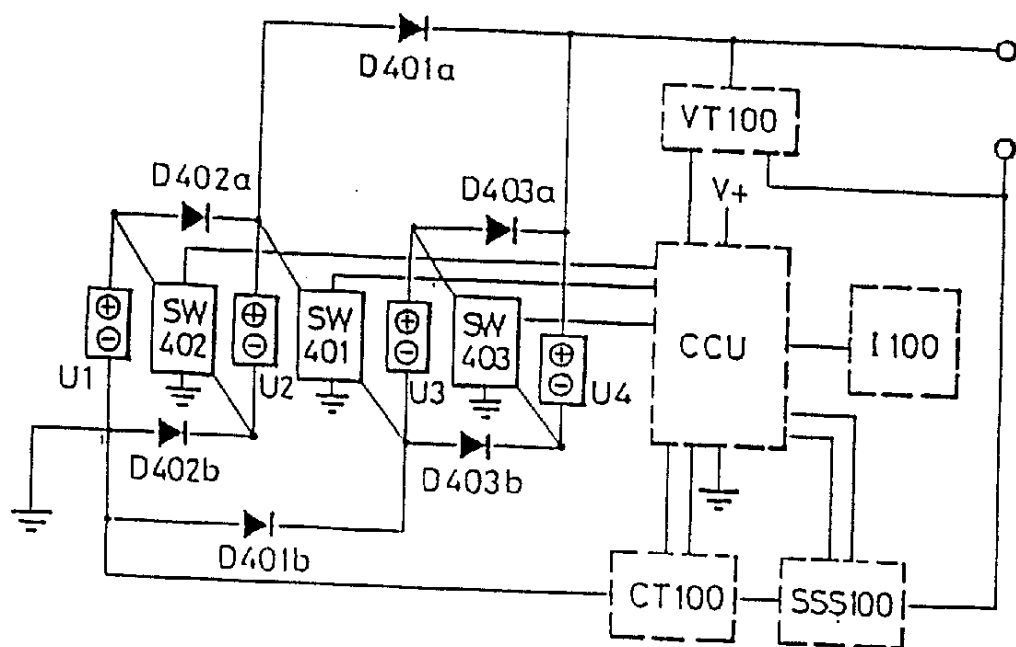


图 6

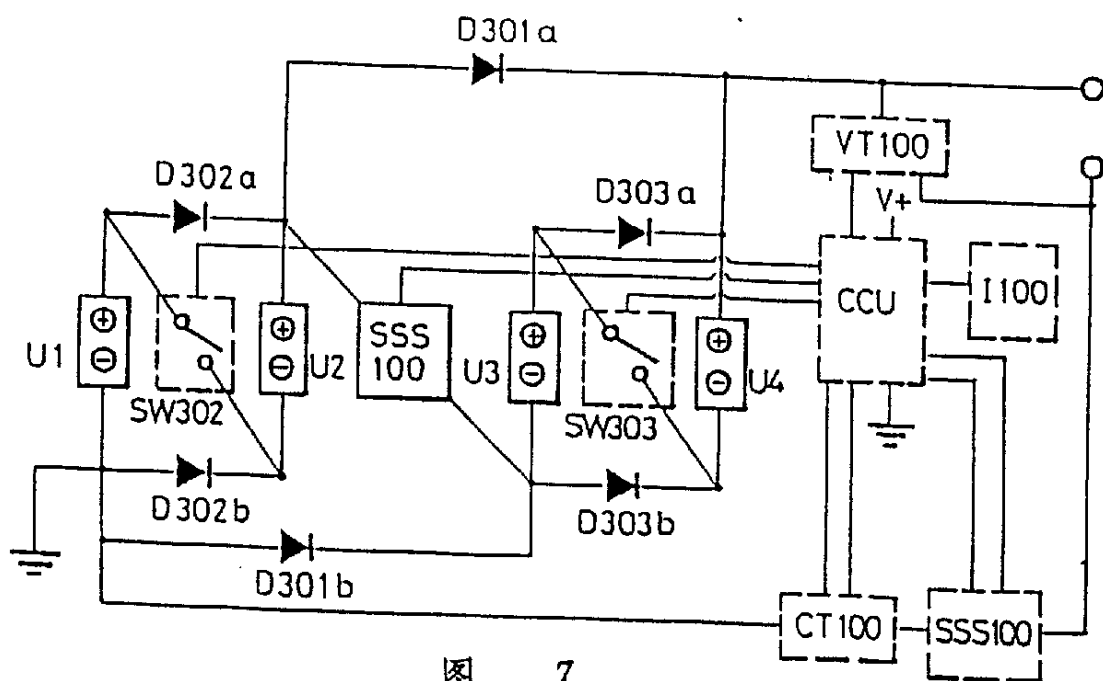


图 7