

201373

公告本

申請日期	87.4.28
案 號	81103314
類 別	H04M 11/32

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明名稱	中 文	限流之用戶介面電路
	英 文	CURRENT LIMITED SUBSCRIBER INTERFACE CIRCUIT
二、發明人	姓 名	(1)馬可．西里格尼 (2)凡尼．沙維提
	籍 貫 (國籍)	義 大 利
	住、居所	(1)義大利20010米蘭,維杜恩,薩拉路9號 (2)義大利20052米蘭蒙沙,提維利路20號
三、申請人	姓 名 (名稱)	S G S 湯森微體電子公司
	籍 貫 (國籍)	義 大 利
	住、居所 (事務所)	義大利米蘭20041阿格拉特布里安薩C,奧立維提路2號
	代表人 姓 名	

五、發明說明 (|)

本發明係關於電話電路，特別是，關於一在電話用戶線與主交換機控制間之限流電子介面電路。

電話用戶線係經由一並排導線連接至一電話主交換機，當來自主交換機控制命令時，此導線之另一端可直接連接至一電壓源或供給導線以運作該裝置之交換電池。

在習用電話交換機，導線與交換機間之連接係藉由稱作用戶耦合所完成，此耦合基本上係由電機元件所組成。

一連接至交換電池之電機用戶耦合之等效直流電路係如隨附之圖 1 所示。

在 L N 所標示的是一電話線，其係一邊連接至電話機 U，另一邊則具有端點 A 與 B 透過一用戶耦合 A U 連接至主交換電池 U B，而此用戶耦合係包含兩個相同之繼電器，此繼電器係由一電感 L 與一電阻 R P 串聯所表示。此電池 U B 具有一預定電壓值，範圍約 40 至 60 伏特，以適合來自各個電話服務公司之不同規格，此電池之正端連接至交換機之接地端。

在現在之電話交換機中，用戶耦合係由電子電路形成，並由所謂之 S L I C (用戶線介面電路) 之單片式積體電路裝置所形成。其係作為用戶線與主交換控制間之介面，並執行多項功能，包含直流電源供應之管理與送出振鈴信號，提供二對四線之轉換，過載保護，執行動作檢測等。

如此之電子式用戶耦合應提供基本電子與功能特性，

五、發明說明 (✓)

以便與此些電機式用戶耦合相容，使即使用戶機係設計以配合電機用戶耦合，亦能確保其對主交換機之適當連接。特別是，電子式用戶介面或耦合，應該有一內阻相等於傳統用戶耦合繼電器繞組電阻之總和。此些電阻係稱為電橋電阻，其具有一預定值約為200歐姆至500歐姆之間，此係取決於個各不同之電話服務公司之不同規格而定。

習用電子式用戶介面電路包含兩大類型：平衡式與不平衡式。平衡式電路具有一等效直流電路，大致與習用電機式用戶耦合類似，被視為具有兩相同電橋電阻 R_P 之內阻，每一電阻在電線中與一導線串聯。不平衡式電路之內阻具有一為電橋電阻 R_P 兩倍之電阻值，電橋電阻與導線之一串聯，通常是被加上至交換機電池負電位者。於此情況下，電路安排可以使一外部電晶體被驅動，以提供線電壓降，如此，必須消耗吸取自介面電路之功率。於先前例子中，此優點係可確保與設計用以電機用戶耦合之用戶機具作完全相容，但是，將會形成電路複雜上之消耗與需要一大小合適之散熱器，因為所有之功率必須為該介面電路所消耗。在隨後之例子中，現存之機具係在相容性上受到控制，但另外一方面，電路結構可以更簡化且更有效散熱。

本發明之一目的係提供一限電流電子式用戶介面電路，其組合了此二類型介面電路之優點，却没有其缺點。

依據本發明之目的係藉由一電子式介面電路而達成，此電路係如隨附於本說明書後之申請專利範圍所定義與表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

(請先閱讀背而之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

線

•
•
•
•
•
•
•
•

.....

•
•
•
•
•
•

8

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (4)

端，當電流 I_T 到達臨界電流位準 I_{LIM} 時，一信號將有效地開放開關。

新穎電路之操作將藉由參考圖 3，而加以說明。當沒有負載在導線上時，即 $I_L = 0$ ，在端點 1 A 與 1 B 兩端為電池電壓 U_B 。當負載加至導線上時，將會有一電流 I_L 大於 0，在每一電橋電阻 R_P 之兩端形成一等效壓降 $I_L \times R_P$ ，藉使端點 1 A 成為一負電位，而端點 1 B 成為一相較於無負載情形下之負電位。若在線上之負載增加至使導源自電流 I_L 之線電流 I_T ，相等於限電流 I_{LIM} 一點時，比較器 7 會控制開關 S 成開路，藉以使即使負載一直持續增加，線電流亦將會被限制成值 I_{LIM} 。於情況下，端點 1 A 之電位將會被保持於一 V_{AL} 值，如同 $I_T = I_{LIM}$ 時之值一樣，而在端點 1 B 之電位會在當 $I_T = I_{LIM}$ 時之 $-V_{BL}$ 值與 $-V_{AL}$ 值之間變動，此係取決於負載之大小而定。

如此即得到一供應電橋之電壓對電流特性，此電橋包含介面電路 1 連接至交換電池 U_B ，並可被定義為“加入”電流限制，即在限制前係平衡式，在限制中係不平衡式。可以了解到，此特性能使用戶機具之使用沒有必須對於不同之操作需要改變不同之端線電位之問題。另外一方面，介面電路 1 相對於一具全平衡式特性之類似電路而言，可以較少數目之元件作成。特別是，其只需要一單一電子開關作為電流限制之用，正如同具全不平衡特性之電路情

201373

五、發明說明 (5)

況而言，並且如後者一樣有同樣低之功率損耗。

✓ 依據本發明之介面電路之較佳實施例係如圖4所例示，此些電路元件同時執行供應電橋與限流器之功能。

電路1包含兩個運算放大器OPA與OPB連接成緩衝器，作為電路之輸出級。此放大器之反相端係個別地連接至其相對輸出，此二運算放大器並連接在一起，成為一稱謂之電橋結構，即電路1A與1B之相對輸出端，連接至線LN。運算放大器OPA與OPB之非反相輸入端係各別經由電阻RA與RB，相對地連接至供應端。電阻RA係直接連接至交換電池之正極，交換電池係連接至交換機接地端，電阻RB係經由一PNP型電晶體TRS連接至交換電池之負極UB，此晶體係作為一電子式開關。

連接至運算放大器OPA與OPB的係一電路方塊3，作用為拾取電流流經電線LN之資料，並自其中吸取橫向分量IT。一用戶介面電路具有電路機構以提供此項功能之詳細說明係在為SGS微電子於1985年3月20日申請之專利申請案第19983-A/85號之中。如方塊4所示係一產生一電流KIT成比例於橫向電流IT之電流源，並連接至交換機接地與一電壓／電流轉換器9之第一端點之連接點，且連接至電阻RDC之一端，電阻之另一端係連接至轉換器9之第二端點。轉換器9把其輸出連接至運算放大器OPA之非反相輸出，及把其輸出連接至相位反相電路之輸入，此反相電路包含一運算放大器

201373

五、發明說明 (b)

OP 1 1 以及一 P N P 型之電晶體 TR 1 1。運算放大器 OP 1 1 使其非反相輸入作為相位反相器電路輸入，其反相輸入連接至電晶體 TR 1 1 之射極，而其輸出則連接至電晶體 TR 1 1 之基極。TR 1 1 之射極係透過一電阻連接至接地端。此電阻值係與電阻 RA 有相同之電阻值，TR 1 1 之集極係連接至運算放大器 OP B 之非反相輸入端。

另外，此電路 1 包含一具有一端連接至交換機地端之臨界流源 5，以及電流比較器機構，大略地標示為 7，此機構包含兩二極體 D 1 與 D 2，其陽極共同地連接至電流源 5 之另一端點。二極體 D 1 之陰極係接地，二極體 D 2 之陰極係連接至電壓／電流轉換器 9 之第二端點，以及 P N P 型電晶體 TR 1 2 之基極，此電晶體之射極係經由一電阻 R 1 而接地，而集極則連接至電池 UB，藉電阻 R 2 同時連接至運算放大器 OP 8 之非反相端。此放大器之輸出連接至電晶體 TR S 之基極，並把其反相輸入連接至同一晶體 TR S 之射極。

現在討論圖 4 中電路 1 之運作情形。導線 LN 上之負載係認為通過端點 1 A 與 1 B 之電壓。以使電流流經該線，此電流導源於電流源 4 中，一電流 $K I T$ 成比例於反相線電流 $I T$ ，且 K 小於 1，此亦係低於為該電流源 5 所產生之臨界電流之預定值 $K I L I M$ 。如此，則在電壓／電流轉換器 9 之兩輸入端間會有一電壓 $V_i = K I T \times R D$

五、發明說明 (7)

C 出現，以及一電流流經轉換器 9 輸出，其造成了在電阻 R_A 之兩端一電壓降 $n V I$ ，其中 n 一係一整數或 1。此電壓係被輸入放大器 O P A 中，並隨後為反相器 11 所反相並送至放大器 O P B。因此，在輸出端 1 A 與 1 B 之電位 V_A 與 V_B 以相對於電壓 $U_B / 2$ 之對稱方式，隨著流經導線電流 I_A 與 I_B 之變動。對於電流比較器 7，只要電流 $K I T$ 低於臨界電流 $K I L I M$ ，二極體 D_1 與 D_2 將會導通，則使電晶體 $T R 1 2$ 之基極，實際上出現接地電位，在比較器輸出即電晶體 $T R S$ 之基極，會出現一負電位，接近電池電壓。

在線 $L N$ 上之負載係電流 $K I T$ 等於臨界電流 $K I L I M$ ，二極體 D_1 不導通，而比較器 7 之輸入轉為負，即在電晶體 $T R S$ 之基極會出現一正電壓，此係近似於交換機接地位準，此會使電晶體 $T R S$ 不導通。於此情形下，輸出端 1 A 之電位將會固定停留在當 $K I T = K I L I M$ 時之值，因為電阻 $R D C$ 兩端之電壓降保持常數，輸出端 T 之電壓可由於供應端常態地在一接近電池負極之電位，而向正端改變，也因為電晶體 $T R S$ 開啓，變成較不會向陰極移動。

本發明之一單一實施例已經說明出來，可以得知，基於同一發明概念上，可作出各種變更與修正。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

限流之用戶介面電路

一在電話用戶線與一電話主交換機間之電子介面電路，其具有一主交換電池(UD)，一電話線路(LN)用之供應電橋，其線電流(IL)係限制至一預定之臨界值(ILIM)。該供應電橋之電壓/電流特性係在線電(IL)之值比臨界電流(ILIM)低時才會為平衡式，而在當線電流(IL)到達上述臨界電流(ILIM)時，為不平衡式。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱：CURRENT LIMITED SUBSCRIBER INTERFACE CIRCUIT)

An electronic interface circuit between a telephone subscriber line and a telephone main exchange is disclosed which forms, with the main exchange battery (UD), a supply bridge for the telephone line (LN), with limitation of the line current (IL) to a predetermined threshold value (ILIM). The voltage/current characteristic of the supply bridge is balanced for lower values of the line current (IL) than the threshold current (ILIM) and is unbalanced whenever the line current (IL) attains said threshold current (ILIM).

附註：本案已向 義大利國(地區) 申請專利，申請日期：1991. 6.25.

案號：MI 91A
001747

六、申請專利範圍

1. 一種在電話用戶線與主交換機間之電子介面電路，可連接至一主交換電池，以對電話線提供一供應電橋，其使線電流限定至一預定臨界值，特徵在供應電橋之電壓／電流特性係當線電流低於臨界電流時為平衡式，而在線電流到達上述臨界電流之位準時為不平衡式。

2. 一種在電話用戶線與主交換機間之電子介面電路，包含：

第一（1C）與第二（1D）供應端點，予以連接至主交換機電池（UB）之電極點；

第一（1A）與第二（1B）輸出端點，予以連接至電話用戶線（LN）之導線上；

電路機構（1）可在第一供應端點（1C）與第一輸出端點（1A）間，有效地提供一第一等效電阻（RP），並且，在第二供應端點（1D）與第二輸出端點（1B）之間，有效提供一第二等效電阻（RP），上述等效電阻係大略地具有相同之預定值；

偵測機構（3）有效地偵測流經電話線（LN）之電流（IL）並且取出其中之橫向分量（IT）；

用以產生一具預定值之臨界電流（ILIM）之機構（5）；

比較器機構（7）有效地比較自己偵得線電流（IL）之反相分量（IT）與臨界電流（ILIM），並當兩比較電流彼此相等時，產生一臨界信號；及

六、申請專利範圍

限制器機構 (S) 有效地限制線電流至臨界電流 (I_{LIM}) 之值；

其特徵為：

該第一等效電阻 (R_P) 係直接連接至交換機電池 (UB) 電極點之一，電池係連接在第一 (1C) 與第二 (1d) 供應端點之間；及

該限制器機構 (S) 包含一常閉電子開關串聯連接至第二等效電阻 (R_P)，並具有一控制端點連接至比較器機構 (7) 之輸出，藉使當上述臨界信號出現在其控制端點時，上述電子開關係開放。

3. 如申請專利範圍第2項所述之電子電路，其中，上述電路機構包含：

一對運算放大器 (OPA, OPB)，以電橋架構連接至用戶線 (LN)，其輸出則分別連接至第一 (1A) 與第二 (1B) 輸出端點；

一電壓／電流轉換器 (9)，其輸出係直接連接至兩成對之運算放大器之一 (OPA) 之輸入，並且，經由一反相器 (11)，連接至兩運算放大器之另一 (OPB) 之輸入；

一電阻 (RDC)，具有一預定電阻值並被連接於電壓／電流轉換器 (9) 之兩輸入端點間；

一電流源 (4) 連接至上述線電流 (I_L) 之偵測機構，以對線電流之橫向分量產生一比例電流 (KIT)，

六、申請專利範圍

✓ 並且，連接至電阻（RDC）端點之一，上述預定電阻值與電路之其他元件係選擇以形成上述單一等效電阻（RP）；

其中：該電流比較器機構（7）包含：

第一（D1）與第二（D2）二極體，使其對等端之，第一二極體（D1）之另一端連接至第一供應端點（1C），而第二二極體（D2）之另一端連接至電阻（RDC）之另一端點；及

換能器機構（TR12，OP8）具有一輸入連接至上述第二二極體（D2）之另一端點，以及一輸出形成比較器機構（7）之輸出；以及

電子開關（S）包含一電晶體（TRS），其射極集極部份係與第二供應端點（1D）串聯，而其基極形成上述控制端點，只要該至線電流之橫向分量之比例電流係低於臨界電流（KILIM）時，該電晶體（TRS）係會被導通。

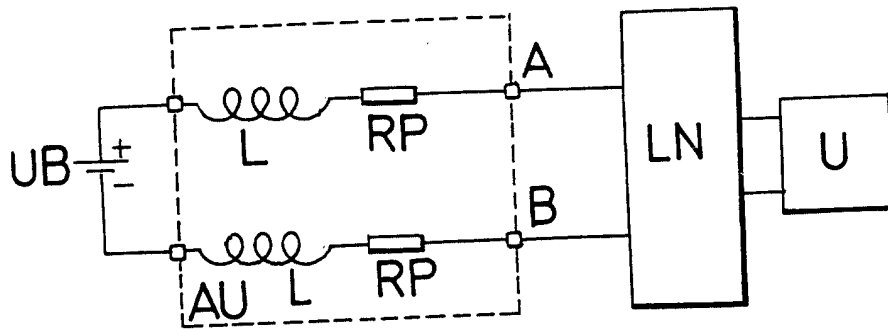


FIG.1

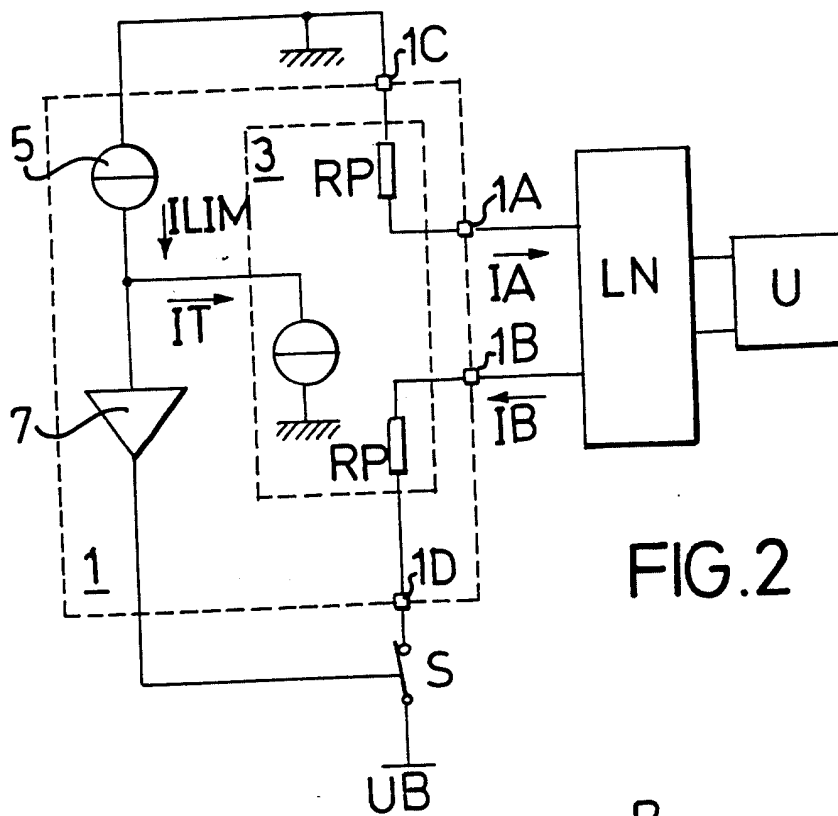


FIG.2

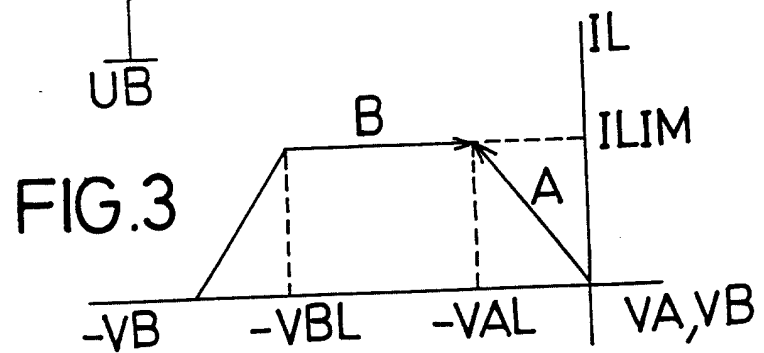


FIG.3



FIG. 4