公告本

申請日期	85.4.27
案號	85105053
類別	H01L 23/62
Int.Cl.[6]	（以上各欄由本局填註）

319908

A4
C4

319908

86年2月17日 修正補充

發明 新型 專利說明書（修正本）

一、發明新型名稱	中文	積體電路
	英文	
二、發明創作人	姓名	(1)哈特慕・密歇 (2)克里斯提・普倫克
	國籍	德國
	住、居所	(1)德國D-72762洛依特林根，黑德街74號 (2)德國D-72379黑辛根，卡耶坦-柯勒路7號
三、申請人	姓名（名稱）	羅伯特・博斯奇股份有限公司
	國籍	德國
	住、居所（事務所）	德國D-70442斯圖加特，郵政信箱30 02 20號
	代表人姓名	(1)萊夫・霍格・貝倫 (2)霍斯特・威史貝克

煩請委員明示86年2月17日所提之修正本有無變更實質內容是否准予修正。

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

裝 訂 線

319908

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

德　國（地區）　申請專利，申請日期：1995.05.27案號：19519477.2-33，□有　□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 ）

本發明關於一種積體電路，它具有一個功率電晶體及一個電路裝置，後者依溫度而定調節該功率電晶體的損失功率。

〔發明的背景〕

習知技術有將半導體構件－尤其是功率電晶體的度量設計成使它的可動作之功率遠超過一般容許的長期負荷以及所發生的長期損失。因此這種半導體構造的製造成本可更低，因為這些元件不須為以可動作之功率的長期作業而設置。習知技術有用保護電路與這些半導體構件配合，係保護電路可依該構件的溫度而定而動作，因此這些元件的因長期的負荷造成故障由於它們並非為這種長期負荷設置故可以避免。

為此有一些習知的電路裝置，其中該半導體構件在起出一界限溫度就斷路。在此，功率電晶體的斷路作用係利用一個在整合之感測器元件上的電流電壓或斷路電流的測量達成，該感測器元件對半導體構件作相關的控制。這點在 Tietze und Schenk，第九版，５２３頁提到。

在東德專利案ＤＤ－ＰＳ　２２７８３５提到一種整合之過溫保護電路裝置，其中將雙極電晶體組接，使一電晶體的基極射極電壓受到一種磁滯（Hysterese），其中在電晶體導通的狀態，工作電流利用一電流位面作改變，使得一般比工作電流小的電流被導離，該電流與工作電流經常保持恆定關係。在此功率電晶體溫度而定ＯＮ或ＯＦＦ。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（２）

如不ＯＦＦ，則不可能調整損失功率。此外有一缺點，即此電路只能在的１５０℃以下的溫度範圍使用。

〔本發明的優點〕

具有申請專利範圍第一項的特點的本發明的積體電路與之相較。則有以下的好處：即使溫度很高（例如約２００℃）能可依溫度而定調節功率電晶體的損失功率。如設一電晶體，其依溫度而定而作改變的斷路電流使功率電晶體的基極電流改變，如此就可在很高的溫度將功率電晶體作一調節，其調節作用的容許誤差很穩定。功率電晶體體的基極電流依溫度而定作調整，則整個電路裝置很簡單而價廉地構成。特別有利的是，由於使用斷路電流將功率電晶體作調節，故可將基極電流乃功率電晶體在控制下作調節。

本發明有利的進一步特點見於申請專利範圍附屬項所述之特徵。

〔圖式之說明〕

茲配合圖式說明本發明實施例如下：

第一圖係本發明積體電路的電路裝置；

第二圖的座標顯示係一種斷路電流之與溫度有關的走勢；

第三圖係在另一種實施變更例的本發明之電路裝置；

第四圖ａ與第四圖ｂ的座標圖係該電路裝置之調節電流之與溫度有關的走勢圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 3 ）

〔實施例的說明〕

第一圖顯示一種整體以（１０）表示的積體電路。此積體電路（１０）有一功率電晶體（１２）乃一電路裝置，二者以個別先後相隨方式配接。

此積體電路（１）有一集極端子（Ｃ），一基極端子（Ｂ）及一射極端子（Ｅ）。此功率電晶體（１２）由電晶體（Ｔ１）（Ｔ２）（Ｔ３）構成，這些電晶體接成一達林頓電路。電晶體（Ｔ１）（Ｔ２）（Ｔ３）做成ＮＰＮ電晶體形式。

電路裝置（１４）有電晶體（Ｔ４）（Ｔ５）（Ｔ６），其中電晶體（Ｔ５）設計成ＰＮＰ或ＮＰＮ電晶體形式，而電晶體（Ｔ４）（Ｔ６）設計成ＮＰＮ電晶體形式。

基極端子（Ｂ）與電晶體（Ｔ４）的集極連接。電晶體（Ｔ４）的射極與電晶體（Ｔ１）的基極連接。電晶體（Ｔ１）（Ｔ２）（Ｔ３）的集極與集極端子（Ｃ）連接。電晶體（Ｔ１）的射極與電晶體（Ｔ２）與（Ｔ３）的基極連接。電晶體（Ｔ３）的射極與射極端子（Ｅ）連接。電晶體（Ｔ５）的基極經一電阻器（Ｒ３）與電晶體（Ｔ５）的射極連接。電阻器（Ｒ３）設計成與溫度有關的電阻，具有正溫度係數（ＰＴＣ）。電晶體（Ｔ４）的集極更與電晶體（Ｔ５）的射極（在ＰＮＰ電晶體的場）或集極（ＮＰＮ電晶體的場合）連接（第一圖ａ），並經電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 4 ）

阻器（Ｒ２）與電晶體（Ｔ６）的集極連接。電晶體（Ｔ６）的集極與電晶體（Ｔ４）的基極連接。電晶體（Ｔ５）的集極（在ＰＮＰ電晶體的場合）或射極（在ＮＰＮ電晶體的場合）一邊與電晶體（Ｔ６）的基極連接，另一邊電阻器（Ｒ４）與射極端子（Ｅ）連接。電晶體（Ｔ６）的射極同樣與射極端子（Ｅ）連接。

此積體電路作以下的功能：

當此積體電路做所定之用途時，可利用集極端子（Ｃ）與射極端子（Ｅ）之間的功率電晶體（１２）接一個負載。此功率電晶體（１２）的控制作用係經由基極端子（Ｂ）與電子體（Ｔ１）的基極間「縱」接的電晶體（Ｔ４）達成。因此可經電晶體（Ｔ４）而影響功率電晶體（１２）的基極電流（Ｉ）。電晶體（Ｔ５）將其斷路電流ＩＣＥＲ供入電阻器（Ｒ４）及電晶體（Ｔ６）的基極中。由於（Ｔ５）的基極與射極經（Ｒ３）以低電阻方式聯接，造成一種基極與射極間之小電流的短路，因此ＩＣＥＲ～ＩＣＥＳ（ＩＣＥＳ模式）。由此在電晶體（Ｔ６）的基極成一電壓，但該電壓太小，不足將電晶體（Ｔ６）動作。

如果此時發生積體電路（１０）變熱的情形－－這點特別是由於功率電晶體上發生之損失功率造成者，則電阻器（Ｒ３）由於其正溫度係數而電阻值大大增加。如此電晶體（Ｔ５）就變到其ＩＣＥＯ模式，換言之，電晶體（Ｔ５）及基極的狀態有如開路，因此ＩＣＥＲ～ＩＣＥＯ。由於電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（5）

路裝置（１４）發熱，故電阻器（Ｒ３）的電阻值就以乘方函數方式增加，而電阻器（Ｔ５）的電路電路以次方的方式增加。同時電晶體（Ｔ５）的基極－射極的貫穿電壓以＜－２ＭＶ／Ｋ減少。由於這種電晶體（Ｔ５）的高得多的調整性的斷路電流（它升高約十的二次方），因此電晶體（Ｔ６）的基極、射基電壓ＵBE變得較高，因此該電晶體受動作。如此，電晶體（Ｔ４）的基極受到控制，因而可經電晶體（Ｔ４）改變功率電晶體（１２）的基極電流（Ｉ）。如此可了解，藉著電晶體（Ｔ５）之調整性的斷路電流可以影響功率電晶體（１２）的基極電流（Ｉ）。

基極電流（Ｉ）的大小依調整性斷路電流的大小而定，多少受到調節，因此功率電晶體（１２）的損失功率可以連續減少。由於所生之熱使電晶體（Ｔ５）的斷路電流連續上升，故功率電晶體（１２）的基極電流（Ｉ）以等量減少，因此電流連續地下降。由於功率電晶體（１２）的基極電流連續減少，可以避免在集極端子（Ｃ）與射極端子（Ｅ）之間造成失控的電壓上升情事。尤其是當使用功率電晶體（１２）控制汽車的點火線圈時，可避免失控之電壓升高造成提前點火的情事。

雖然功率電晶體（１２）受調節，但在電晶體（Ｔ４）的集極上有積體電路（１０）的基極供電之電源電壓。因此雖然功率電晶體（１２）受調節，此電路裝置（１４

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 6 ）

）以及配設成熱感測器元件的電晶體（Ｔ５）有夠大之驅動電壓供使用。如此，可使電路裝置（１４）的功能不受功率電晶體（１２）的電路狀態影響。積體電路的基極端子（Ｂ）與射極端子（Ｅ）之間的電壓ＵBE由於電晶體（Ｔ４）的調節而隨溫度升高而增加，而在點（Ｂ'）與射極端子（Ｅ）之間的電壓ＵBE隨溫度升高而下降。

一種影響的可能方式係藉選擇電阻（Ｒ３）的大小或其正溫度係數而達成，因此電晶體（Ｔ５）從ＩCES模式到ＩCEO模式的過度以及所產生之功率電晶體（１２）之熱調節的使用點可以確定。如此可以在很高的溫度作動率電晶體（１２）的熱調整，此溫度舉例而言，可超過２００℃。

在二圖中顯示斷路電流ＩCER從ＩCES模式到ＩCEO模式的過渡。此處斷路電流係以對數方式對溫度作圖（半對數座標）。此處可看出，斷路電流（它大大地受電阻Ｒ３影響，此處用ＩCER表示）隨溫度上升從ＩCES模式過渡到ＩCEO模式。在斷路電流ＩCER逐漸上升後，在約１５５℃的溫度處，就以較陡的翼緣上升一直到超過２００℃過渡的ＩCEO模式。利用斷路電流ＩCER翼緣上升，可以將電晶體（Ｔ４）作相關的控制，並將功率電晶體９１２）的基極電流（Ｉ）作相關的影響。

在第三圖中顯示另一種積體電路（１０），其中與第一圖相同的部分用相同的參考符號表示並不再說明，在此

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（7）

，電路裝置（１４）中另外設有電晶體（Ｔ７）及（Ｔ８），它們各設計成ＮＰＮ電晶體形式。ＰＮＰ－電晶體情形中電晶體（Ｔ５）的集極及ＮＯＮ電晶體情形中電晶體（Ｔ５）的射極（第三圖ａ）在此處除了與電晶體（Ｔ６）之外也同時與電晶體（Ｔ７）的基極及電晶體（Ｔ８）的基極連接。電晶體（Ｔ７）的集極與電晶體（Ｔ１）的基極連接。電晶體（Ｔ８）的集極與電晶體（Ｔ１）的射極連接。電晶體（Ｔ７）與（Ｔ８）的射極與射極端子（Ｅ）連接。

附加的電晶體（Ｔ７）與（Ｔ８）同樣地受電晶體（Ｔ５）的斷路電流控制。因此，如果電晶體（５）由於溫度升高而從ＩCES 模式過度到ＩCEO 模式時，電晶體（Ｔ７）與（Ｔ８）的控制作用同樣地先在電晶體（Ｔ５）的工作點達成。利用這種在射極電路中切換的電晶體（Ｔ７）與（Ｔ８），在電晶體（Ｔ５）斷路電流〔此電流對應於電晶體（Ｔ７）（Ｔ８）之上升基極電流〕升高時，則電晶體（Ｔ７）與（Ｔ８）的集極－射極電壓ＵCE升高。如此電晶體（Ｔ７）與（Ｔ８）是「熱消除者」的作用，特別是在高溫時對功率電晶體（１２）的基極電流（Ｉ）的調整作影響。整個電路的集極電流ＩＣ的各種不同方式造成的特性線在第４ａ、４ｂ圖中利用模擬曲線表示。第４圖ｂ顯示依第四圖ａ在較高溫度範圍的曲線走勢一部段的放大。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（8）

全部共顯示三個曲線走勢，它們表示集極電流ＩＣ走勢與溫度的關係。第一條曲線（１６）表示對應於第一圖所示電路裝置的走勢。隨著溫度升高，集極電流ＩＣ下降，例如在１９５℃由１０Ａ的值降到約２Ａ，俾隨後利用功率電晶體的「熱途徑走勢」隨溫度上升而增加。第二曲線（１８）表示集極電流ＩＣ在附加裝接之電晶體（Ｔ７）的場合集極電流（ＩＣ）的走勢。除了集極電流ＩＣ有明顯地更大的下降（降至５００ｍＡ以下的值）外，功率電晶體（１２）的「熱途徑走勢」的開始被移到約２００℃的較高溫度。同時在此較高溫度時，集極電流ＩＣ增加的情形明顯地減少了。第三曲線（２０）顯示在電晶體（Ｔ６）（Ｔ７）（Ｔ８）同時受電晶體（Ｔ５）的斷路電流控制時，集極電流ＩＣ的走勢。它造成功率電晶體（１２）的「熱途徑」的開始處進一步移動到更高的溫度（約２１０℃），如此此溫度的上升更進一步明顯地受限。因此功率電晶體（１２）的集極電流（ＩＣ）的調節作用可移到遠高於２００℃的溫度。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

積體電路

一種積體電路，具有一功率電晶體（T1）（T2）（T3）以及具有一個依溫度影響操作的電路裝置（14），它與功率電晶體熱耦合。有一PNP或NPN電晶體（T5），其受溫度影響改變的斷路電流造成功率電晶體（T1）（T2）（T3）之基極電流（I）的改變。

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

（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
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

1．一種積體電路，它具有一功率電晶體（T1）（T2）或（T3）及一種電路裝置（14），後者以受溫度影響的方式操作，且與該功率電晶體作熱耦合，其特徵在

設有PNP或NPN形的電晶體（T5），其受溫度影響改變的斷路電流造成該功率電晶體（T1）（T2）（T3）的基極電流改變。

2．如申請專利範圍第1項之積體電路，其中：

設有一電晶體（T4），其集極與基體電路（10）的基極端子（B）連接，而其射極與電晶體（T1）的基極連接，且功率電晶體（T1）（T2）（T3）的基極電流（I）流經該電晶體（T4）。

3．如申請專利範圍第1或第2項之積體電路，其中：

該電晶體（T5）的基極－射極路徑與一個具正溫度係數的與溫度有關的電極器（R3）連接。

4．如申請專利範圍第1或第2項之積體電路，其中

該電晶體（T4）可經一電晶體（T6）控制，該電晶體的基極與電晶體（T5）的集極（在PNP的場合）或射極（在NPN的場合）連接。

5．如申請專利範圍第4項之積體電路，其中：

該電晶體（T5）的集極（在PNP的場合）或射極（在NPN的場合）經一電阻（R4）與積體電路（10

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

）的射極端子（E）連接。

6．如申請專利範圍第1或第2項之積體電路，其中：

該電晶體（T5）的集極（在PNP的場合）或射極（在NPN的場合）與一電晶體（T7）的基極連接，該電晶體（T7）的集極與電晶體（T1）的基極連接，而其射極與射極端子（E）連接。

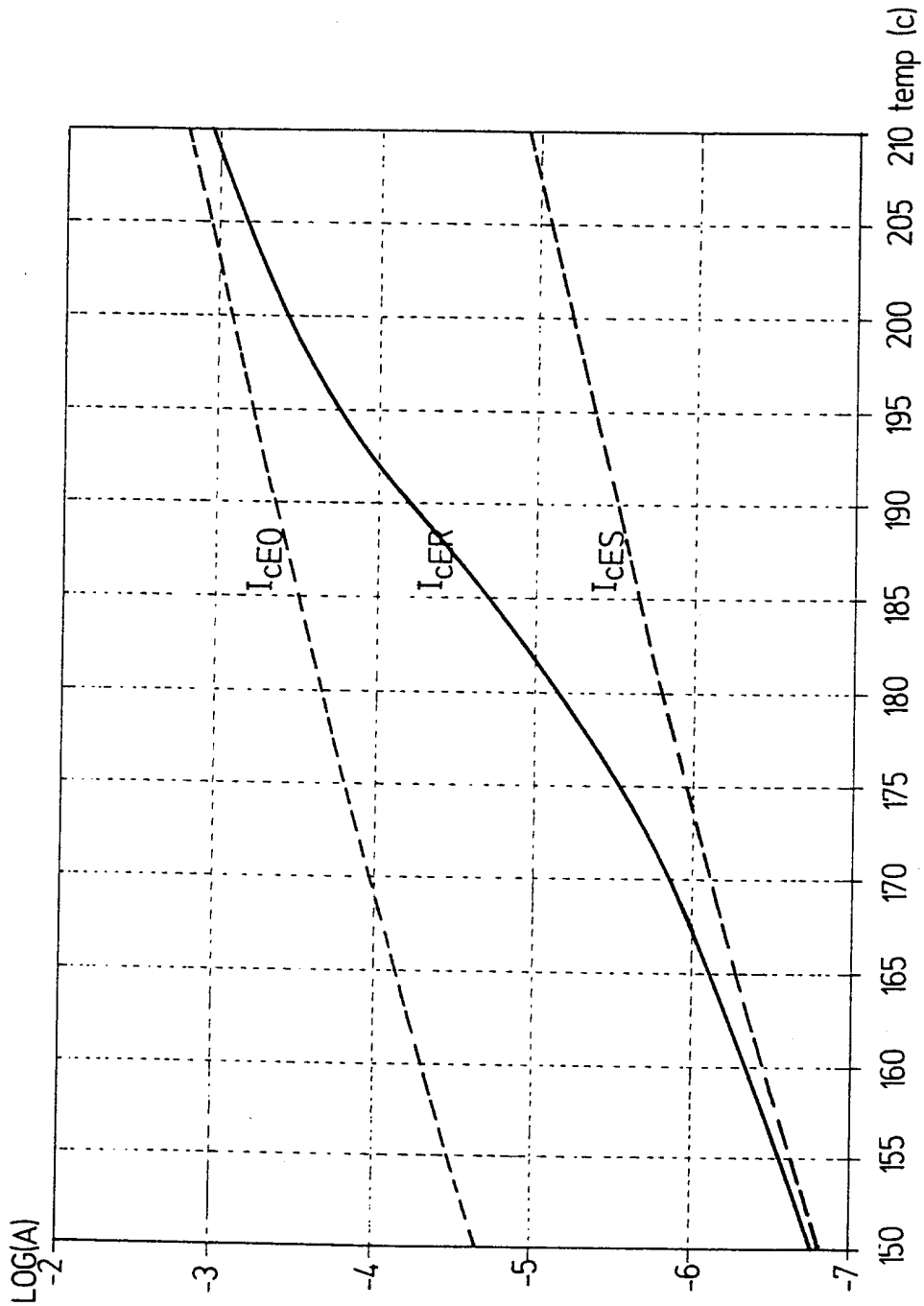
7．如申請專利範圍第1或第2項之積體電路，其中：

該電晶體（T5）的集極（在PNP的場合）或射極（在NPN的場合）與一電晶體（T8）的基極連接，其集極與電晶體（T1）的射極連接，其射極與射極端子（E）連接。

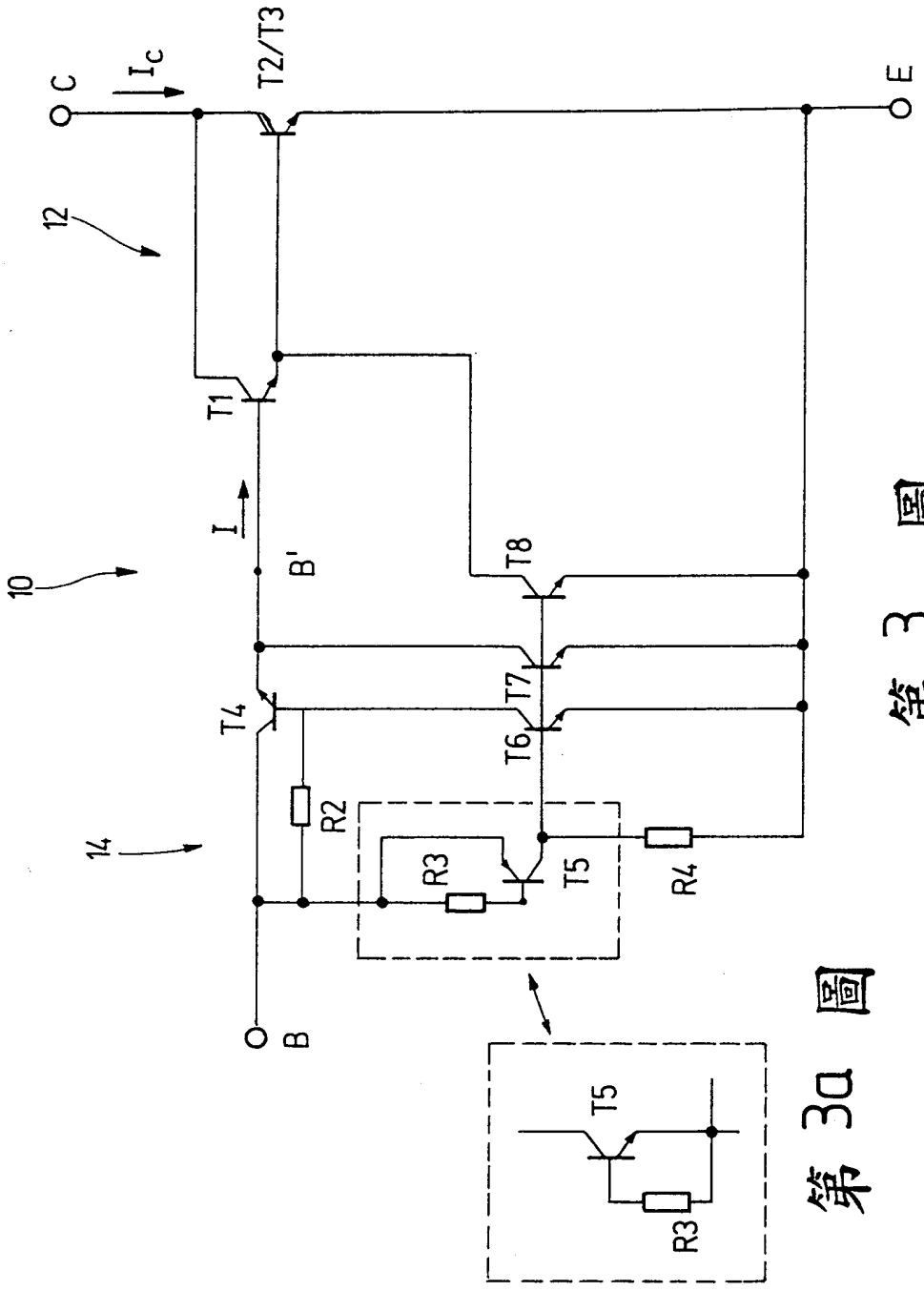
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

319908

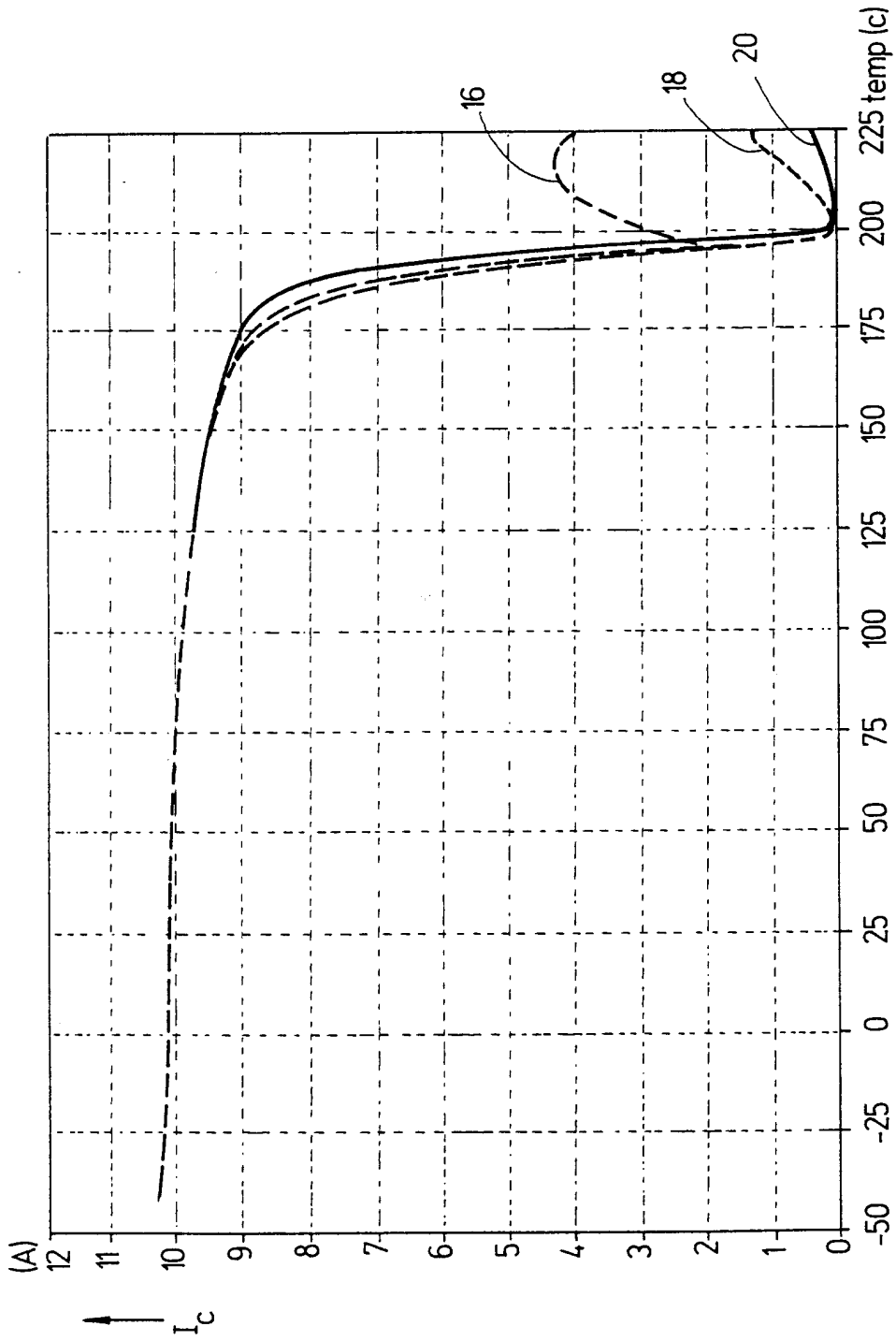

LOG(A)
-2
-3
-4
-5
-6
-7
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
temp (c)
I_{cEO}
I_{cER}
I_{cES}

第 2 圖

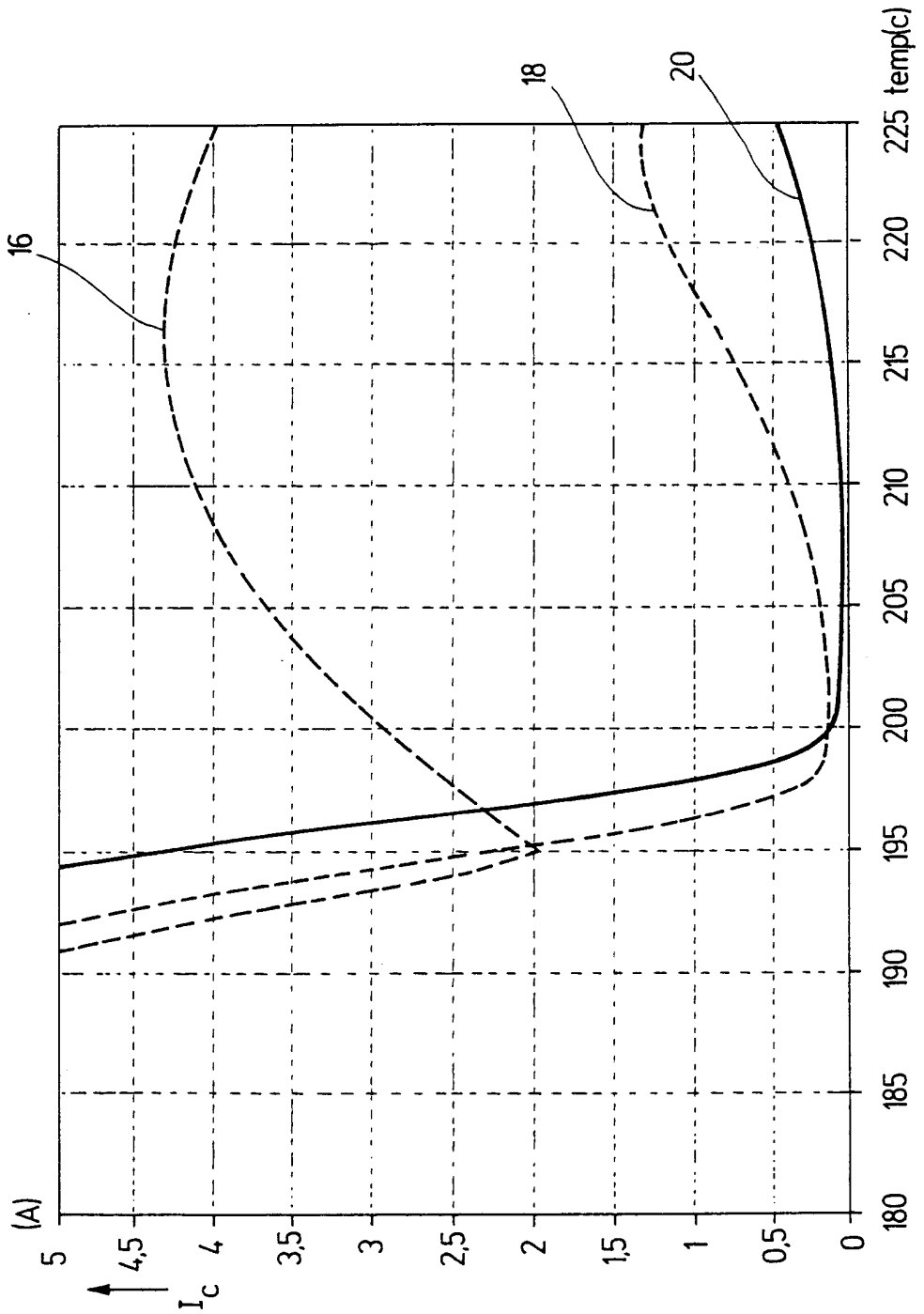


第 3 圖

第 3a 圖


16
18
20
225 temp (c)
200
175
150
125
100
75
50
25
0
-25
-50
(A)
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
I_c

第4a圖


16
18
20
(A)
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
I_c
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225 temp(c)

第 4b 圖