

# 公告本

申請日期	88.9.10
案號	88115601
類別	H01B/00. H05K/00

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

434574

## 發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	製自聚伸烷二氧基噻吩類之導體徑跡
	英文	Conductor tracks made from polyalkylenedioxythiophenes
二、發明 創作人	姓名	1. 何漢特 Helmut-Werner HEUER 2. 喬費德 Friedrich JONAS 3. 魏洛夫 Rolf WEHRMANN 4. 龐哈洛得 Harald PIELARTZIK
	國籍	1-4 皆德國籍
住、居所	姓名	1. 德國可列佛城凱斯街7號 Kastanienstr.7, 47829 Krefeld, Germany 2. 德國安城可如芬街15號 Krugnofen 15, 52066 Aachen, Germany 3. 德國可列佛城史伯街101號 Scheiblerstr.101, 47800 Krefeld, Germany 4. 德國可列佛城貝史街37號 Bethelstr.37, 47800 Krefeld, Germany
	國籍	德國
三、申請人	姓名 (名稱)	德商拜耳廠股份有限公司 Bayer Aktiengesellschaft
	國籍	德國
住、居所 (事務所)	住、居所	德國利佛可生城拜耳工業區 D 51368 D 51368 Leverkusen, Bayerwerk, Federal Republic of Germany
	代表 姓名	白羅夫(Dr. Rolf Braun) 羅勞斯(Dr. Klaus Reuter)

裝

訂

線

434574

(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： 案號：  有  無主張優先權  
 西元一九九八年九月十二日 19841804.3

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

本發明關於一種藉噴墨式印刷或利用 X,Y 製圖器以塗敷具有開放、導電性結構之基材如紙張或塑膠膜的方法。一種製自可分散於水中之聚伸烷二氧基噻吩類之聚合物溶液被用於此印刷方法中。

為人所熟知具電導性結構之基材是電路所用的印花電路板。印花電路板是由一種已塗敷製自銅之導體徑跡之剛性或可撓曲塑膠基材所構成的。該銅導體徑跡是藉顯像印刷或遮蔽印刷的方式塗敷。

以正片方法進行顯像印刷時，第一個步驟是將銅整面塗覆於基材上。將光阻分佈在銅的整個表面上。透過這些運轉徑跡的區域上之面具照射該光阻。輻射熟化此光阻。接下來的展開去除未熟化的光阻區域。在下一個步驟中，藉蝕刻去除目前尚未覆蓋的銅。一旦去除(剝除)經熟化之光阻，只剩下所需銅導體徑跡。

在遮蔽印刷方法中，所需導體結構的影像如一種耐蝕刻物被印在一個整個表面覆蓋銅的基材上。在接著進行的蝕刻中，藉蝕刻去除所需導體徑跡間的銅，然後去除耐蝕刻物。

將金屬沈積物直接塗敷在非傳導基材上時，金屬對基材的黏著力可能成為問題。在此例子中，以導電性聚合物為基質之遮蔽印刷糊狀物可在基材和重疊層間產生良好鍵結。

## 五、發明說明（2）

例如利用遮蔽印刷將製自該聚合物之導體徑跡結構印在一種非傳導基材上，然後以化學方式塗覆銅(DE 3625587、DE 3627256)。

同時知道導電性聚合體的用途如基材上導電性結構與以聚合物為基質之電激發光指示劑有關(Science, 1997年10月17日, 383頁)。為了塗敷導電性聚合物，將此聚合物溶液導入一個噴墨式印表機的滾筒中，然後以印表機將其印在基材上。此方法的主要問題是聚合物的有機溶劑一般是鹵化烴或四氫呋喃，藉溶劑化或泡脹攻擊印表機滾筒的塑膠。

為了避免此缺點，Y. Yang 和 J. Bharathan(Science, 卷 279, 1998年2月20日)利用一種聚噻吩類之化合物的水溶性聚合物。這些水溶性聚合物不會攻擊印表機滾筒。因為水溶性聚合物的結構也會受大氣中的水份改變，他們只適合用於水已在退火步驟中去除水後使他們不再接觸水的場合中。以聚合物為基質的發光指示劑中，此條件不具任何問題，因為在水被去除後而且在任何其他所需操作後，在完全排除水的惰性條件下以膠袋將傳導結構包起來。但是，水溶性聚噻吩不適合用於開放導體徑跡結構，即這些暴露於大氣中之結構。

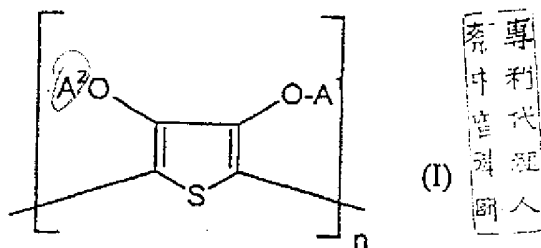
### 五、發明說明(3)

本發明目的是發現一種在基材上製造開放導電性結構的方法，該方法比已知利用銅導體徑跡結構的方法更容易並且更快完成而且在正常條件下可獲得安定的導體徑跡結構。

本發明的目的已藉利用一種滾筒中裝有含適合多陰離子以作為抗衡陰離子之聚伸烷二氧基噻吩之水性分散液的噴墨式印表機或 X,Y 製圖器將傳導結構印在基材上而達成。

所用的基材為紙張或塑膠膜。

聚伸烷二氧基噻吩已具正電荷而且其是由式(I)結構單位所構成的



其中

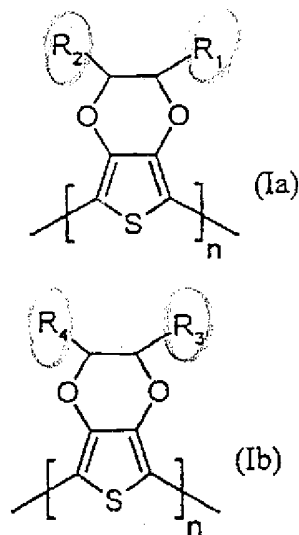
$A^1$  和  $A^2$ ，彼此獨立，代表經取代或未經取代的  $C_1-C_4$ -烷基或一起形成一個經取代或未經取代的  $C_1-C_4$ -伸烷基，以及

$n$  代表一個從 2 至 10,000，較佳係從 5 至 5000 的整數，

## 五、發明說明(4)

在多陰離子的存在下。

較佳的陽離子性聚伸烷二氧基噻吩是由式(Ia)或(Ib)之結構單位所構成的



其中

$R_1$  和  $R_2$ ，彼此獨立，代表氫、經取代或未經取代的  $C_1-C_{18}$ -烷基，較佳係  $C_1-C_{10}$ -烷基，特別是  $C_1-C_6$ -烷基、 $C_2-C_{12}$ -烯基，較佳係  $C_2-C_8$ -烯基、 $C_3-C_7$ -環烷基，較佳係環戊基或環己基、 $C_7-C_{15}$ -芳烷基，較佳係苯基- $C_1-C_4$ -烷基、 $C_6-C_{10}$ -芳基，較佳係苯基或萘基、 $C_1-C_{18}$ -烷氧基，較佳係  $C_1-C_{10}$ -烷氧基如甲氧基、乙氧基、正丙氧基或異丙氧基或者  $C_2-C_{18}$ -烷氧基酯類，以及

$R_3$  和  $R_4$ ，彼此獨立，代表氫，但非同時為氫，或者至少經

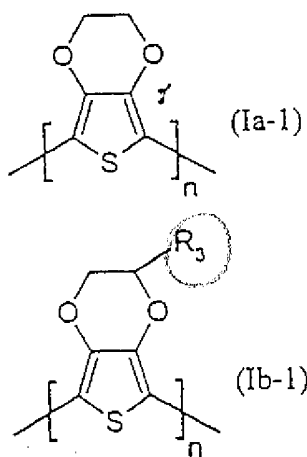
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明(5)

經磺酸酯單取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-烷基，較佳係 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-烷基，特別是 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-烷基、C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-烯基，較佳係 C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-烯基、C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>-環烷基，較佳係環戊基或環己基、C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>-芳烷基，較佳係苯基-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-烷基、C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>-芳基，較佳係苯基或萘基、C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-烷氧基，較佳係 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-烷氧基如甲氧基、乙氧基、正丙氧基或異丙氧基或者 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>-烷氧基酯類，以及

n 代表一個從 2 至 10,000，較佳係從 5 至 5000 的整數。

特佳係式(Ia-1)和/或(Ib-1)之陽離子性或中性聚伸烷二噻吩



專利代理人  
葉利輝

其中

R<sub>3</sub> 定義如上，以及

裝訂線

## 五、發明說明(6)

n 代表一個從 2 至 10,000，較佳係從 5 至 5000 的整數。

該多陰離子包含聚合物羧酸的陰離子，例如聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸或聚順式丁烯二酸，以及聚合物磺酸的陰離子如聚苯乙烯磺酸和聚乙基磺酸。這些聚羧酸和聚磺酸也可能是乙基羧酸和乙基磺酸與其他可聚合單體如丙烯酸酯和苯乙烯的共聚物。

特佳的抗衡陰離子包括聚苯乙烯磺酸(PSA)的陰離子。

供應多陰離子之聚酸的分子量最好是從 1000 至 2,000,000，特佳係從 2000 至 500,000。此聚酸或其鹼金屬鹽類可自商業獲得的，如聚苯乙烯磺酸和聚丙烯酸，或其他可藉已知方法製得(參見，例如，Houben Weyl, Methoden der organischen Chemie[有機化學方法]，卷 E20 Makromolekulare Stoffe，第 2 部份，(1987)，1141 頁和其後數頁)。

也可利用聚酸的鹼金屬鹽類與適量單酸之混合物取代形成聚伸烷二氧基噻吩類和多陰離子之分散液所需的游離聚酸。

在式(Ib-1)的例子中，聚伸烷二氧基噻吩類的結構單位上帶

## 五、發明說明（7）

正和負電荷。

聚伸烷二氧基噻吩類的製法是描述於，例如 EP-A 0440957 (US-A 5300575)。聚伸烷二氧基噻吩類是藉氧化聚合反應所製成的。此提供他們正電荷，此正電荷並未表示在化學式上，因為無法確實建立其數目和位置。

該新穎方法的一個優點是在少數目之容易完成的步驟中，將品質與已知銅導體徑跡相當的開放、導電性結構製作於印花電路板上。所有製造所需是一個具有經適當準備的印表機滾筒之噴墨印表機和一個控制該印表機的電腦。可將所需的導體徑跡結構設計在電腦螢幕上並且立刻印在適當的基材上。

可分散於水中之聚伸烷二氧基噻吩類是不溶於水，即使在正常條件下，並且形成一種具長期安定性的傳導結構。

### 圖形和實例

圖形顯示：

圖 1：利用聚-(3,4-伸乙基二氧基噻吩)(PEDT)和聚苯乙烯磺酸酯(PSS)印在紙上的 Bayer 十字的符號。

圖 2：利用 PEDT/PSS 印在紙上的導體徑跡系統。

圖 3：利用 PEDT/PSS 印在聚伸乙基對苯二甲酸酯(PET)上。

## 五、發明說明(8)

的導體徑跡系統。

### 實例 1

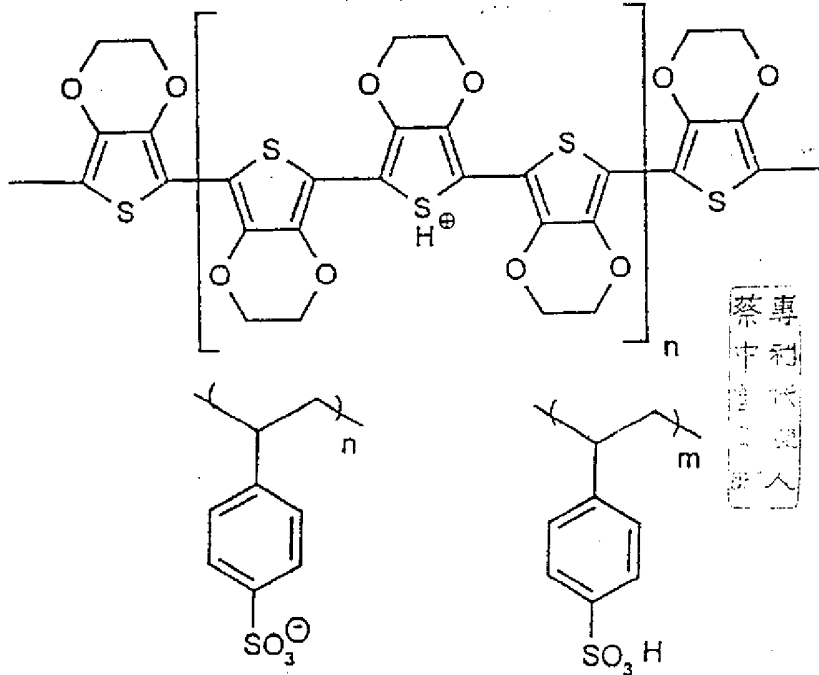
#### 3,4-聚伸烷二氧基噻吩分散液的製備

20 克游離的聚苯乙烯磺酸( $M_n$  約 40,000)、21.4 克過氧二硫酸鉀和 50 毫克硫酸鐵(III)在 2000 毫升的水中攪拌。隨著攪拌加入 8.0 克 3,4-伸乙基二氧基噻吩。此分散液在室溫下攪拌 24 小時。加入 100 克陰離子交換劑(從 Bayer AG 公司商業取得的產品 Lewatit MP62)和 100 克陽離子交換劑(從 Bayer AG 商業取得的產品 Lewatit S 100)，其兩者皆呈溼潤狀，接著攪拌 8 小時。

藉通過一種孔徑為 50 微米之聚丙烯腈織物以過濾除去離子交換劑。此獲得一種固體含量為約 1.2 重量%之 3,4-聚伸烷二氧基噻吩)(PEDT)與作為 gegenanion(見 II)之聚苯乙烯磺酸酯(PSS)之立即可使用的分散液。

該分散液可容易地通過 0.45 微米之濾紙並且過濾後可用於製備噴墨印表機的顏料。

五、發明說明(9)



(II)

實例 2

將實例 1 如(II)之 PEDT/PSS 水性分散液裝入一個空的 HP-Desk-Jet PLUS(Hewlett-Packard)噴墨印表機之噴墨印表機滾筒中。該滾筒已被裁開並且徹底清理過，而且將如(II)之 PEDT/PSS 分散液倒入後，利用獲自 Henkel 公司之聚乙烯熱熔黏著劑再度將其密封。將以此所製成的噴墨印表機滾筒插入 HP-Desk-Jet PLUS 噴墨印表機中並且當作印刷液體的容器以在電腦的控制下利用該印表機塗敷 PEDT/PSS 分散液。利用慣用軟體程式可將欲列印的式樣設計在電腦上。選擇一個彼此重疊放置之三個 Bayer 十字符號的影像(圖 1)。利用電腦控制將此影像印在紙上。結果是一個由傳導

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明(10)

PEDT/PSS 所構成之三個 Bayer 十字符號，以一個在另一個的下面般放置的圖案在紙上，其具有藍的本質顏色。

#### 實例 3

程序的進行與實例 2 相似，除了利用一種 0.1 釐米厚之聚伸乙基對苯二甲酸(PET)膜取代紙並且印上 Bayer 十字符號。

#### 實例 4

程序的進行與實例 2 相似，除了式樣是利用 EAGLE 設計軟體(圖 2)所設計之印花電路板的一部份。

利用如實例 3 之 PEDT/PSS 將此導電徑跡式樣印在紙上

#### 實例 5

與實例 4 相似的方式中，將圖 3 之導電徑跡系統印在 0.1 釐米厚的 PET 膜上。利用一種連續性測試器可證明所印導電徑跡之導電性。

四、中文發明摘要(發明之名稱：製自聚伸烷二氧基噻吩類之導體徑 )

跡

本發明關於一種藉噴墨式印刷以塗敷具有開放、導電性構造之基材如紙張或塑膠膜的方法。一種製自可分散於水中之聚伸烷二氧基噻吩類之聚合物溶液被用於此列印方法中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：Conductor tracks made from polyalkylenedioxythiophenes )

The present invention relate to a process for coating substrates, such as paper or plastic films, with open, electrically conductive structures, by ink-jet printing. A polymer solution made from water-dispersible polyalkylenedioxythiophenes is used for the printing process.

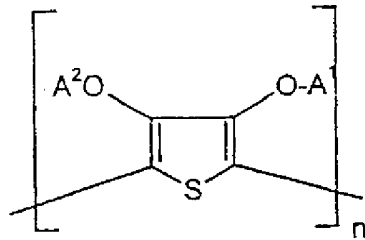
訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種在基材上製造開放、導電性結構之方法，其特徵在於利用一種滾筒中裝有含適合多陰離子以作為抗衡陰離子之聚伸烷二氧基噻吩之水性分散液的噴墨式印表機或 X,Y 製圖器，將傳導結構印在基材上。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵在於聚伸烷二氧基噻吩已具正電荷而且其是由式(I)結構單位所構成的



專  
利  
代  
理  
人  
(I)

00/

其中

$A^1$  和  $A^2$ ，彼此獨立，代表經取代或未經取代的  $C_1-C_4$ -烷基或一起形成一個經取代或未經取代的  $C_1-C_4$ -伸烷基，以及

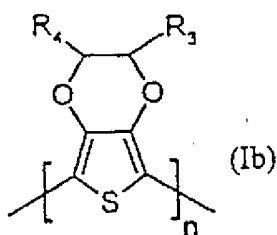
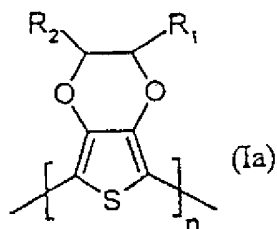
$n$  代表一個從 2 至 10,000，較佳係從 5 至 5000 的整數，

在多陰離子的存在下。

3. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，其特徵在於陽離

## 六、申請專利範圍

子性聚伸烷二氧基噻吩是由式(Ia)或(Ib)之結構單位所構成的



專利代理人  
蔡文輝

其中

$R_1$  和  $R_2$ ，彼此獨立，代表氫、經取代或未經取代的  $C_1-C_{18}$ -烷基，較佳係  $C_1-C_{10}$ -烷基，特別是  $C_1-C_6$ -烷基、 $C_2-C_{12}$ -烯基，較佳係  $C_2-C_8$ -烯基、 $C_3-C_7$ -環烷基，較佳係環戊基或環己基、 $C_7-C_{15}$ -芳烷基，較佳係苯基- $C_1-C_4$ -烷基、 $C_6-C_{10}$ -芳基，較佳係苯基或萘基、 $C_1-C_{18}$ -烷氧基，較佳係  $C_1-C_{10}$ -烷氧基如甲氧基、乙氧基、正丙氧基或異丙氧基或者  $C_2-C_{18}$ -烷氧基酯類，以及

$R_3$  和  $R_4$ ，彼此獨立，代表氫，但非同時為氫，或者至少經磺酸酯單取代的  $C_1-C_{18}$ -烷基，較佳係  $C_1-C_{10}$ -

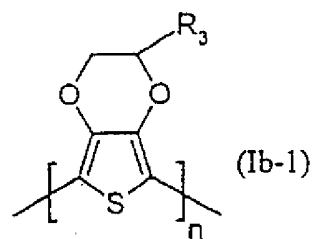
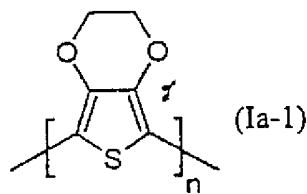
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

六、申請專利範圍

烷基，特別是 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-烷基、C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-烯基，較佳係 C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-烯基、C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>-環烷基，較佳係環戊基或環己基、C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>-芳烷基，較佳係苯基-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-烷基、C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>-芳基，較佳係苯基或萘基、C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-烷氧基，較佳係 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-烷氧基如甲氧基、乙氧基、正丙氧基或異丙氧基或者 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>-烷氧基酯類，以及

n 代表一個從 2 至 10,000，較佳係從 5 至 5000 的整數。

4. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，其特徵在於陽離子性聚伸烷二氧基噻吩是由式(Ia-1)和/或(Ib-1)之結構單位所構成的



專利代理人

其中

訂線

## 六、申請專利範圍

$R_3$  定義如上，以及

$n$  代表一個從 2 至 10,000，較佳係從 5 至 5000 的整數，

以及多陰離子包含聚合物羧酸和/或聚合物磺酸的陰離子。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

434574 08/15601

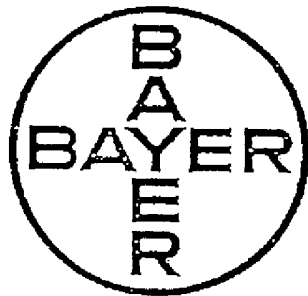


圖 1

434574

2/3

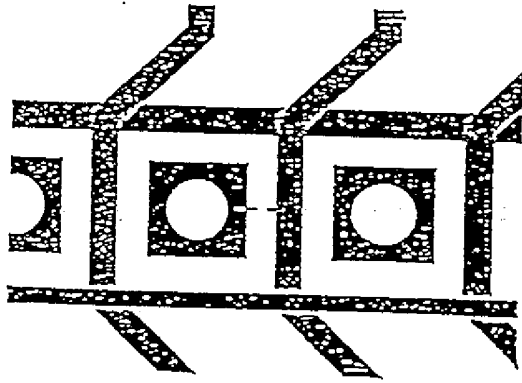


圖 2

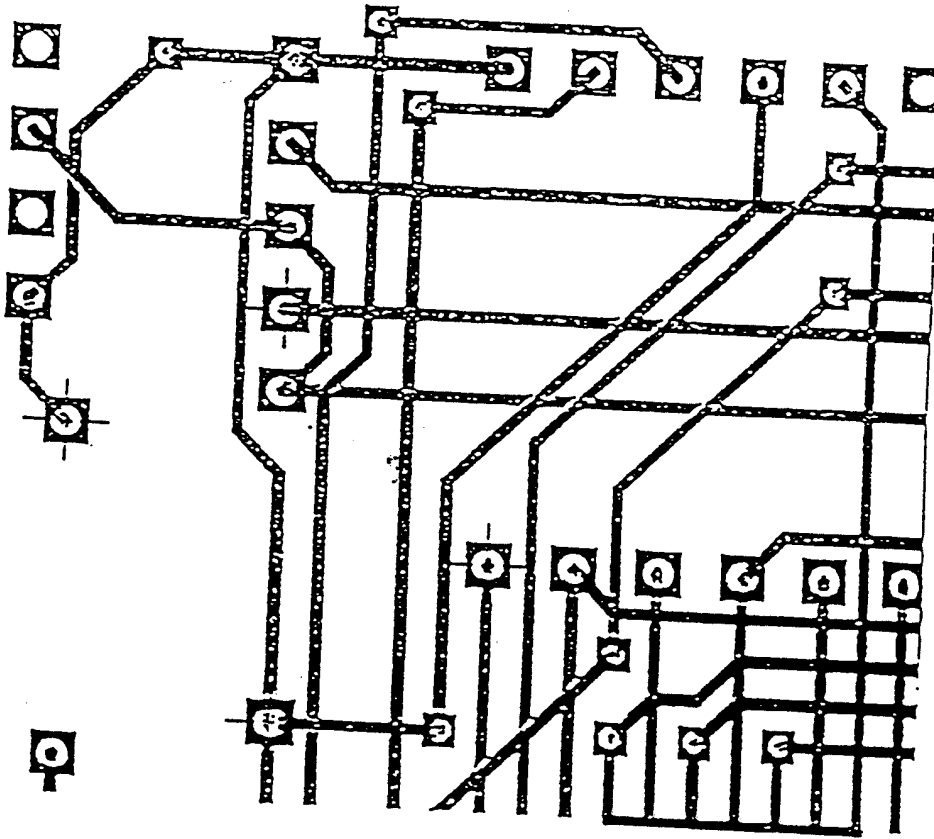


圖 3