双面影印

公告本

申請日期	88.7.8
案號	88115508
類別	G01R 1/073

A4
C4

521150

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	用於裸印刷電路板之連續性測試的掃描測試裝置
	英文	Scan Test Apparatus for continuity Testing of Bare Printed Circuit Boards
二、發明人	姓名	馬克 A. 史瓦特
	國籍	美國
	住、居所	美國加州阿那罕姆山市東狄斯貝里街5329號
三、申請人	姓名（名稱）	美商・德拉瓦資本組成公司
	國籍	美國
	住、居所（事務所）	美國德拉瓦州威明頓市佛克路1403號102室
	代表人姓名	艾美 E. 華德

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

美　國（地區）　申請專利，申請日期：1999,01,22　案號：09/236,029　，☑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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（1）

發明範疇

本發明有關印刷電路板之自動測試，特別有關一種掃描測試裝置，其係掃描一裸印刷電路板上之測試處以辨別連續性，並在確認正確時使測試處免除測試。

發明背景

用於檢查印刷電路板之自動測試設備一向包括採用一"釘床(bed of nails)"測試治具，其中在測試期限安裝了電路板，此測試治具包括大量的釘狀載有彈簧測試探針，其配置方式係在簧壓力下與測試中電路板上之標定測試點進行電接觸，亦稱為測試中單元或UUT(unit under test)。一印刷電路板上之任何特定的電路布局係可能與其他電路不同，因此用以接觸板中測試點之釘床配置必須對該特定電路板特製。當設計待測試電路時，選擇用於檢查之一測試點圖案，而在測試治具中構成一對應陣列的測試探針，這通常包含：在一探針板中鑽探一孔圖案以符合特製陣列的測試探針，然後將測試探針安裝在探針板的鑽孔中，然後電路板安裝在陣列測試探針上重疊之治具中。測試期間，載有彈簧之探針係成為與測試中電路板上的測試點進行簧壓力接觸，然後電測試訊號從該板送到測試探針、再到治具外部，而與板上電路中不同測試點之間偵測連續性或缺乏連續性之一高速電子測試分析器相通信。

過去已採用不同方式來使測試探針及測試中電路板成為壓力接觸以供測試，一種此型治具係為一"接線測試治具(wired test fixture)"，其中測試探針係各接線至分別的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 2 ）

介面接點，用以將測試訊號自探針送到外部電控制測試分析器。這些接線測試治具常稱為“真空測試治具”，因為測試期間係將一真空施加至測試治具殼體內部。類似構造之特製接線測試治具亦可由除真空以外之機械裝置製造，以施加了壓縮該板所需簧力，以在測試期間與探針相接觸。

測試探針之包線部及其他接點、用於一接線測試治具中之介面端子及輸送端子可能極為費時，但是，在測試具有複雜測試點裝置之電路板及少量製造板時，特製的接線測試治具係特別有效，因為其採用較大及較複雜的電子測試分析器而不切實際。

如上述，特製的接線測試治具係為一種自治具輸送訊號至外部電路測試器之治具，另一種測試治具稱為“專用”測試治具，亦稱為一“格型”治具，其中板上之任意圖案測試點係與轉移端子相接觸，其將測試訊號送到一接收器中以格型圖案配置之介面端子。這些格型測試器中，治具作業概較不複雜且比特製的接線測試治具更簡單。

一典型的專用或格型治具係包含測試電子裝置，其中具有極大量的開關，使一格座(grid base)中的測試探針連接至電子測試分析器中之對應測試電路。格型測試器之一實施例中，採用多達40,000個開關。當在此測試器中測試一裸板時，一轉移治具係支撐了在一格座中的一測試探針的一格型與測試中板上之測試點的格外圖案(off-grid pattern)之間聯通之轉移端子。一習知技藝中，格型治具稱為“斜端子(tilt pins)”以作為轉移端子，斜端子係為直的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（ 3 ）

實心端子，其安裝於本身係為部份轉移治具之轉移板中的對應預鑽孔中。斜端子可不同方向傾斜，以自板上測試點的格外任意圖案測試點轉移到格座中的測試探針的格圖案。

轉移治具的構造及組裝係有一譬如Lexan等塑膠材料製成之多數轉移板，轉移板係堆積在治具中，而介於彼此垂直對準形成沿治具周圍相隔分布的“墊高部(stand-offs)”之對應固定板組之間。固定板將轉移板固持在彼此垂直相隔分布且彼此相當平行之一固定位置中。治具各階段之轉移板係有預鑽對準孔之圖案，其控制了轉移治具之各斜端子位置。

當印刷電路板上的測試點極緊密定位且極薄時，這些型的測試治具係有數項問題，各測試點常稱為測試墊，而一組測試墊係常稱為一測試封裝(test pack)。當斜端子接觸極薄的測試墊時，該等墊可被斜端子壓垮或彎曲。根據對於測試墊的損害程度及其定位的緊密程度，各墊可在測試期間永久性共同短路。

第二問題為：這些類型的測試治具在墊係極緊密分布時，對於一測試封裝難以達成正確測試結果，當墊係極緊密分布時，很難將一斜端子引導至封裝內的各墊，測試端子之輕微未對準即可影響測試結果，而降低測試正確度。

第三問題為：具有大於測試探針的格密度之墊的格密度之封裝，譬如在測試封裝形成為一球柵陣列基板(BGA)或一四平封裝(QFP)時，這些情形中，對於測試各測試墊

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（ 4 ）

並未有足夠的轉移端子，且無法徹底測試該封裝。

為了解決這些問題，發展出能正確且安全地測試具有小規模測試封裝之電路板之一種印刷電路板測試治具，其中包括一氣體致動短路板，其位於對應印刷電路板上的治具中，此處一組極緊密分布的測試點係進行測試。一孔係切過了對應短路板尺寸之上轉移板，以使短路板接合了測試中單元。一層撓性導電介質係位於短路板上表面上方，以與測試點電性連接。短路板包括一個扣合(snap fitting)以附接至一向下延伸過轉移板層之氣缸。氣缸係由一座栓附接在治具底部上，座栓係扣入一座容槽而剛性固定至治具之一個下轉移板。

測試中單元的測試期間，對氣缸供應能量，將短路板升高以接觸測試封裝，而有效將其短路在一起，以進行測試而不使測試點彎曲或損害。

此方法的一問題為: 因為所有測試處在測試期間係短路在一起，無法決定封裝內的一或多個別測試處是否不正確地短路在一起。用以測試密集分布的測試封裝之另一方法係用一飛探針(flying prober)碰觸封裝內之各個別墊，一個探針通常進行兩型測試: 隔離測試及連續性測試。隔離測試中，探針將接觸兩網路內之一點，連續性測試中，必須接觸各測試墊，此連續性測試方法是不佳的，因為接觸各測試墊係為極耗時的程序。

結果，仍需改良的測試設備以進行裸印刷電路板之連續性測試，而快速產生測試結果。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（ 5 ）

發明概論

本發明包含一種用於裸印刷電路板之連續性測試之掃描測試機，在先前的印刷電路板之連續性測試中，測試器係實際接觸電路板上之100%的測試處，以檢查電路板的潛在問題。本發明之掃描測試機反而並未測試該板來決定問題，而是快速掃描該板以找到適當接點，然後使這些測試處免除測試例行路徑。本發明能快速免除80至90%的所有測試處，其餘測試處可由譬如探針等習知方法測試。本發明之掃描測試機係包含一上層導電撓性材料及一下層導電撓性材料，其尺寸係可覆蓋待測試印刷電路板之整體上及下表面。電流導入導電層，使得印刷電路板上的電路短路。一排接帚刷(wiper brush)係延伸過上及下導電層其中的一或兩者，各個別的接帚刷係接線至一電路板上的分離開關，電路板則以線纜接至測量電子裝置。

測試中單元係通過上及下導電層，且在通過一測試點上方時開啟接帚刷，當接帚刷開啟時，將一測試訊號送到測量電子裝置，測量電子裝置包括已對於特定測試中單元儲存測試資料之軟體，所存測試資料係與接帚刷之測試資料相比較，若符合則這些測試位置不必進一步測試。

參照下列詳述及圖式，可更瞭解本發明的這些及其他型態。

圖式簡單說明

第1圖為本發明之掃描測試裝置之側視圖；

第2a-2d圖為第1圖的掃描測試裝置所產生的測試訊號

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（ 6 ）

及接帚刷之詳細示意圖；

第3圖為第一替代實施例的掃描測試裝置之側視圖。

較佳實施例之詳細描述

第1圖顯示本發明掃描測試裝置10之一實施例，掃描測試裝置包括一上短路層12及一下短路層14，其在測試期間係嵌住待測試的印刷電路板或測試中單元16。上短路層包含一內導電層18譬如導電布或金屬，及一外撓性層20譬如泡棉。同樣地，下短路層具有由上短路層相同材料製造之一內導電層22及一外撓性層24。另外，上短路層12及下短路層14可由導電且撓性之單一材料構成，譬如導電橡膠。

一排接帚刷26延伸過上短路層12及一下短路層14其中一或兩者，第1圖的上短路層12中僅顯示一者。各接帚刷係接線至一印刷電路板28中之分離的開關。印刷電路板28係由一線纜32連接至測量電子裝置30。

除了比測試中單元寬度更寬之該排接帚刷以外，上及下短路層必須接觸整體測試中單元。若一排接帚刷係位於上及下短路層中，則其必須彼此偏移而未沿板的長度方向在相同位置中接觸測試中單元。測試中單元16係嵌在上與下短路層之間，其藉由導入短路層的導電層內之一電流，使測試中單元兩側進行短路。利用導入測試中單元中之一短路電流，係由一推桿34將其推到接帚刷26底下，推桿34係由一氣缸、一液壓缸或一線性馬達36所致動。

測試中單元16係包括由跡線(traces)連接之多種測試墊，如第2a圖所示，譬如由跡線39連接之測試墊38及40。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 7 ）

如第2a至2d圖所示，當測試中單元16通過接帚刷26下方時，各測試墊38及40若適當連接及承載一電流時係啟動了與測試墊相接觸之各接帚刷，開啟的接帚刷將一訊號送到測試電子裝置，而利用測量電子裝置中設定的軟體，對於測試墊38及40產生一第一測試映像42及44。測試中單元上的各測試墊將改變尺寸且可能未與相鄰的接帚刷之精確寬度相重合。結果，所產生的第一測試映像42與44將與由測試墊開啟的接帚刷的寬度相重合，其可能並非測試墊本身的精確實際尺寸。當測試中單元在方向46中通過接帚刷下方時，產生第一測試映像42及44。因為第一測試映像可能比實際測試墊更大，測試中單元係旋轉90度並以方向48第二次通過接帚刷下方。當接帚刷第二次接觸測試墊38及40時，將產生對應測試墊的一第二尺寸之一第二測試映像50及52。測量電子裝置所用的軟體接著將第二測試映像如第2c圖所示疊到第一測試映像上，形成一最後測試映像54及56，其係為對應了測試墊38及40之第一及第二測試映像間之重疊區域，最後測試映像接著與網列資料(net list data)或軟體內含的測試墊資料相比較，該軟體係比較所存資料與掃描資料，若其符合則軟體使這些測試墊免除後續由譬如探針等習知裝置進行之連續性測試。

譬如，若跡線39破裂而未使測試墊38及40具有適當電性連接，則接帚刷未能產生所需的最後測試映像，軟體將測試墊38及40判別為潛在問題區域，而需要由一探針實施進一步連續性測試。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 8 ）

本發明藉由電性掃描電路板並尋找電路中適當電連接之物件，而使測試點免除進一步連續性測試。藉由免除適當電連接的物件，80%至90%的所有測試墊可免除習知方法之測試，本發明的掃描測試裝置係顯著降低了裸印刷電路板上進行連續性測試之所需時間。

第3圖顯示本發明掃描測試裝置60之另一實施例，在掃描測試裝置中，上及下短路層12及14係在一馬達64驅動的滾子62周圍形成一連續環部。此實施例中，測試中單元16係由上及下短路層驅動而通過接帚刷以產生測試映像。

已參照實施例描述及圖示本發明，可瞭解無意因此受限，因為本發明在下述申請專利範圍內可有變化及修改。

元件標號對照

10,60…掃描測試裝置	34…推桿
12…上短路層	36…線性馬達
14…下短路層	38,40…測試墊
16…測試中單元	39…跡線
18,22…內導電層	42,44…第一測試映像
20,24…外撓性層	46,48…方向
26…接帚刷	50,52…第二測試映像
28…印刷電路板	54,56…最後測試映像
30…測量電子裝置	62…滾子
32…線纜	64…馬達

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：用於裸印刷電路板之連續性測試的掃描測試裝置）

一種用於裸印刷電路板之連續性測試的掃描測試裝置，其具有一第一短路層及第二短路層，其位置鄰近一測試中的單元，以使測試中的單元上之電路進行電性短路。至少一個第一或第二短路層係包括一排接帚(wipers)，以當測試中的單元移過接帚而接帚接觸單元上之測試中的測試處時，用以產生測試訊號。測量電子裝置係電性連接至接帚以接收測試訊號，若測試訊號及所儲存資料相符合時，與所存資料相比較而免除進一步測試。

英文發明摘要（發明之名稱：SCAN TEST APPARATUS FOR CONTINUITY TESTING OF BARE PRINTED CIRCUIT BOARDS）

A scan test apparatus for continuity testing of bare printed circuit boards having a first shorting layer and a second shorting layer positioned adjacent a unit under test to electrically short the circuit on the unit under test. At least one of the first or second shorting layers includes a row of wipers for generating test signals as the wiper contacts test sites on the unit under test as the unit under test is moved across the wiper. Measurement electronics are electrically connected to the wiper for receipt of the test signals for comparison to stored data and elimination from further testing if the test signals and stored data match.

（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

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

1. 一種用於裸印刷電路板之連續性測試的掃描測試裝置，包含：

一第一短路層及一第二短路層，其配置方式係使一測試中單元進行電性短路；

一接帚，其延伸過第一或第二短路層其中至少一者的一寬度，以在接帚接觸測試中單元上之測試處時產生測試訊號；

用以將測試中單元移過接帚之裝置；及

測量電子裝置，係連接至接帚以接收測試訊號，以與所存資料相比較及免除進一步測試。

2. 如申請專利範圍第1項之掃描測試裝置，其中該第一及第二短路層係包含與測試中單元相鄰之一導電層，及與測試中單元相對的導電層相鄰之一分離的撓性層。

3. 如申請專利範圍第2項之掃描測試裝置，其中該導電層係為導電布而撓性層為泡棉。

4. 如申請專利範圍第1項之掃描測試裝置，其中該第一及第二短路層係為一單一的導電及撓性層。

5. 如申請專利範圍第4項之掃描測試裝置，其中該導電及撓性層係為一導電橡膠。

6. 如申請專利範圍第1項之掃描測試裝置，其中該接帚係延伸過第一及第二短路層，而在測試中單元相對側上彼此偏移。

7. 如申請專利範圍第1項之掃描測試裝置，其中該接帚係為一排接帚。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第7項之掃描測試裝置，其中該刷係由開關電性連接至一印刷電路板。

9. 如申請專利範圍第1項之掃描測試裝置，其中該移動裝置係為一推桿。

10. 如申請專利範圍第1項之掃描測試裝置，其中該移動裝置係為多數旋轉滾子周圍之一連續環部中形成之第一及第二短路層。

11. 一種用於裸印刷電路板之連續性測試的掃描測試裝置，包含:

用以將一電性短路電流導入一測試中單元之裝置；

用以帚動(wiping)在測試中單元上的測試處以產生測試訊號之裝置；

用以將測試中單元移成接觸該接帚裝置之裝置；及

用以比較所存測試資料並當測試訊號符合所存測試資料時使測試處免除進一步測試之裝置。

12. 如申請專利範圍第11項之掃描測試裝置，其中用以將該一電性短路電流導入一測試中單元之裝置係為位於測試中單元的相對側上之一第一及第二短路層。

13. 如申請專利範圍第12項之掃描測試裝置，其中該第一及第二短路層係包含一導電層及一撓性層。

14. 如申請專利範圍第13項之掃描測試裝置，其中該用以產生一測試訊號之裝置係包含一接帚，其係延伸過至

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

少一個第一或第二短路層之一寬度。

15. 如申請專利範圍第14項之掃描測試裝置，其中該接帚係為一排刷。

16. 如申請專利範圍第14項之掃描測試裝置，其中一接帚係延伸過該等第一及第二短路層，其係在測試中單元的相對側上彼此偏移。

17. 如申請專利範圍第15項之掃描測試裝置，其中該等刷係由開關電性連接至一印刷電路板。

18. 如申請專利範圍第11項之掃描測試裝置，其中該用以將測試中單元移成與該接帚裝置相接觸之裝置係為一推桿。

19. 如申請專利範圍第12項之掃描測試裝置，其中該用以將測試中單元移成與該接帚裝置相接觸之裝置係為：多數可旋轉滾子周圍之一連續環部中形成之第一及第二短路層。

20. 一種對於一印刷電路板進行連續性測試之方法，包含以下步驟：

使該印刷電路板短路；

帚動(wiping)該印刷電路板；

帚動該印刷電路板上之測試處；

自該等測試處產生測試訊號；

比較該等測試訊號以控制資料；及

若測試訊號符合控制資料，使測試處免除進一步測試。

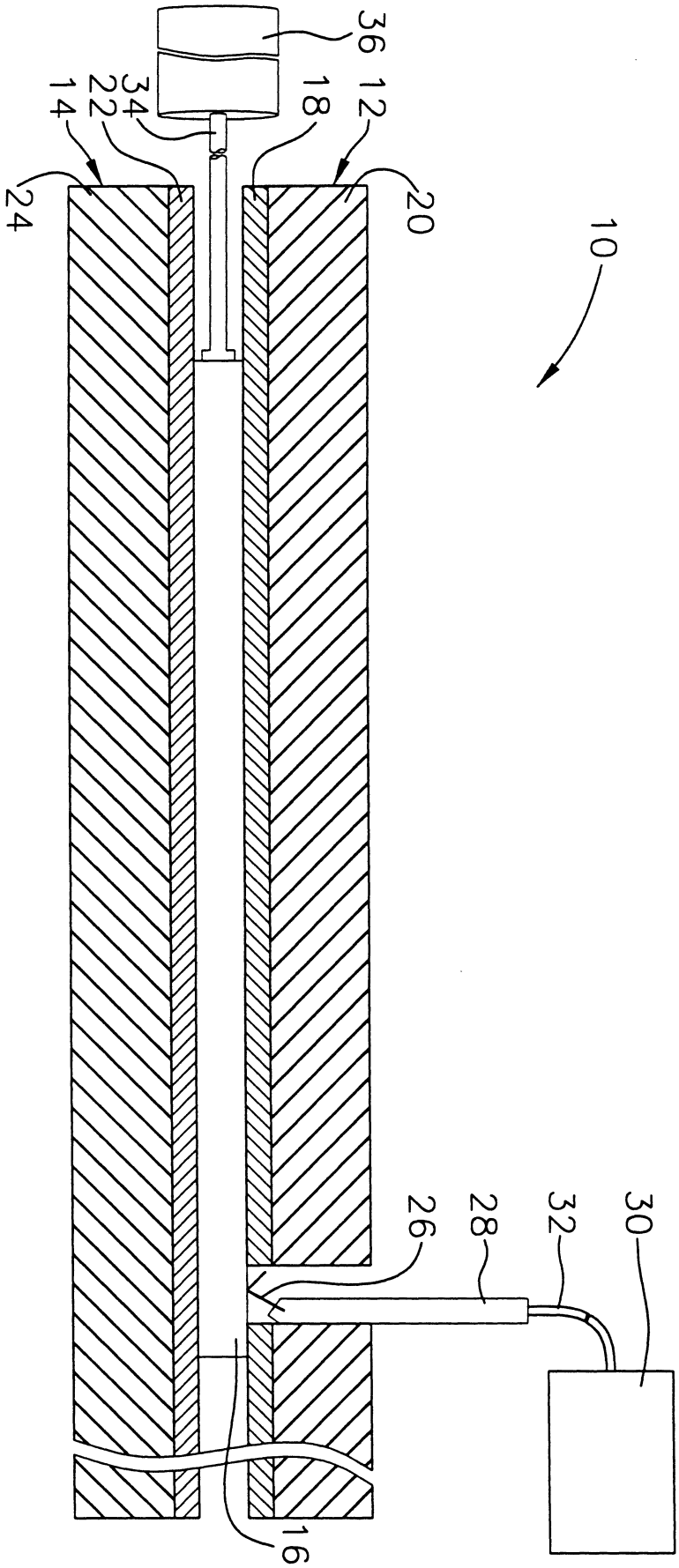
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

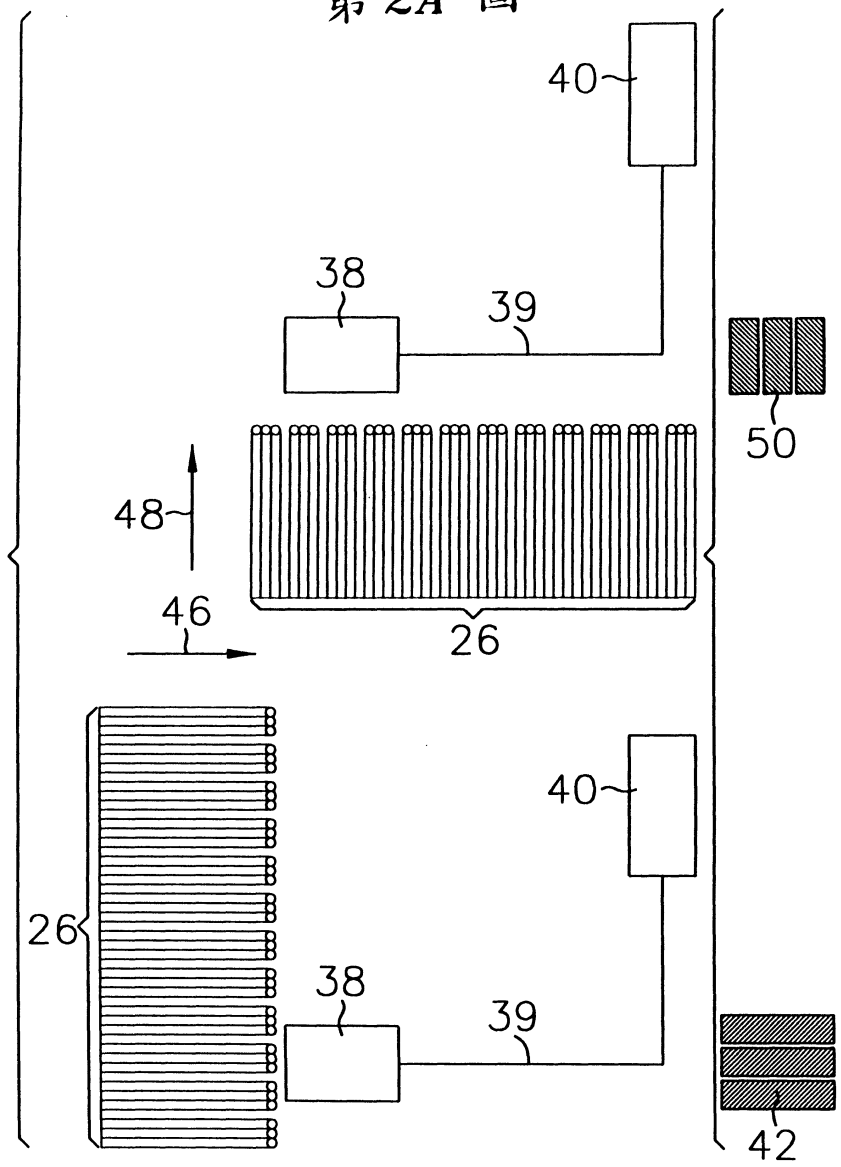
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

双面影印

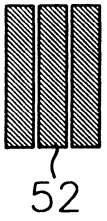


第 1 圖

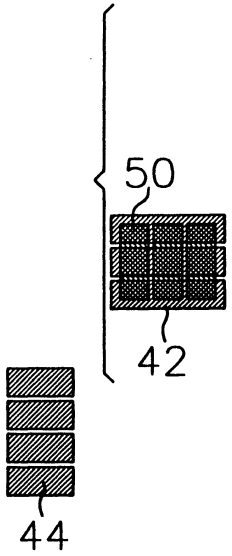
第 2A 圖



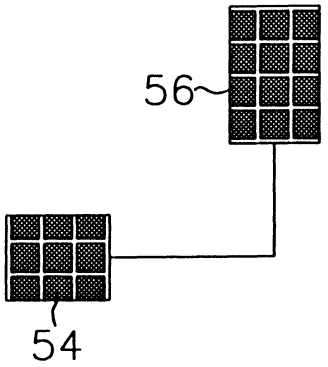
第 2B 圖



第 2C 圖



第 2D 圖



第 3 圖

