

新型專利說明書

※申請案號：099220150

※IPC 分類：G01B5/08

一、新型名稱：

電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備

二、中文新型摘要：

本創作係提供一種電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備；主要係藉由一組夾具、一組精密氮氣壓力流量供給單元、一組流量量測單元及一台電腦主機相對構組而成，本創作可藉由使用者下達控制指令至電腦主機，而使呈現數位類比轉換訊號輸出至鐵氟龍薄膜氣孔大小量測設備，以進一步令電腦主機啟閉該夾具之氣壓缸及精密氮氣壓力流量供給單元之伺服馬達作動，俾使電腦得全自動控制待測物之測量動作，俾使進一步增進量測工作之便利及效率性外，更可增進量測精準度及降低人為操作造成的量測誤差者。

三、英文新型摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第2圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- (10) . . . 夾具
- (11) . . . 上、下座板
- (12) . . . 量測腔槽
- (14) . . . 襯塊
- (15) . . . 通氣上蓋
- (151) . . . 氮氣導管
- (18) . . . 中空夾座
- (182) . . . 金屬支柱
- (19) . . . 升降板
- (191) . . . 氣壓缸
- (20) . . . 精密氮氣壓力流量供給單元
- (21) . . . 壓力感測器
- (22) . . . 減壓閥
- (23) . . . 連軸器
- (24) . . . 伺服馬達
- (30) . . . 空氣源
- (31) . . . 調壓閥
- (32) . . . 電磁閥

- (40) . . . 電腦主機
- (41) . . . 流量感測器電路
- (42) . . . 電腦螢幕
- (43) . . . 壓力感測器電路
- (50) . . . 量測台
- (60) . . . 流量量測單元
- (70) . . . 氮氣瓶

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

[0001] 本創作係有關一種電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備，尤其是一種可藉由電腦控制操作之氣孔大小量測設備創新型態設計者。

【先前技術】

[0002] 按，請參閱第1圖所示，其係習知PPTFE(鐵弗龍)薄膜之氣孔大小量測設備，其係包含有一組夾具(50A)、一組具有壓力感測器的減壓閥(41A)、一組流量量測單元(56A)、一台電腦主機(30A)等，配合一台PC個人電腦(10A)、一台列表機(20A)等所組成，且該夾具(50A)係包含有一上蓋(52A)、中空夾座(53A)及一升降板(54A)，該升降板(54A)係藉由一千斤頂(55A)作動升降，經由上述裝置之組合連接俾可依不同待測物，設定最大壓力而將氮氣瓶(40A)內的氮氣經由減壓閥(41A)導入中空夾座(53A)，該減壓閥(41A)係藉由直流馬達控制啟閉，藉壓力迫使氮氣通過待測物後經上蓋(52A)之氮氣導管(51A)導經流量量測單元(56A)，而測知通過待測物的空氣流量數據與壓力數據，再送經一個內建有介面線路的電腦主機(30A)轉換成數位訊號，再送入內建有類比數位轉換模組(A/D模組)的PC個人電腦(10A)，運算出各濕乾流量比、累計濕乾流量比待測物毛細孔之平均直徑與孔徑分佈之情形，並由列表機(20A)繪出乾、濕之曲線圖及平均曲線圖者；惟，此種習知結構型態於實際使用經驗中發現仍存在下述之問題點：

[0003] 1、該千斤頂容易造成洩油之污染問題，且無法保持乾淨無污染的作業環境，除此之外，該千斤頂傳動容易洩漏出氮氣，且千斤頂操作不易，且容易夾傷操作人員；

[0004] 2、該直流馬達只有全開、全關狀態，而令壓力流量供給精度降低。

[0005] 是以，針對上述習知PTFE(鐵弗龍)薄膜之氣孔大小量測設備結構所存在之問題點，如何開發一種更具理想實用性之創新結構，實使用消費者所殷切企盼，亦係相關業者須努力研發突破之目標及方向。

[0006] 有鑑於此，創作人本於多年從事相關產品之製造開發與設計經驗，針對上述之目標，詳加設計與審慎評估後，終得一確具實用性之本創作。

【發明內容】

[0007] 即，本創作之主要目的，係在提供一種電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備；其所欲解決之問題點，係針對習知PTFE(鐵弗龍)薄膜之氣孔大小量測設備所存在之容易於實驗操作降低實驗效率及產生操作不便利性問題點加以改良突破；而其解決問題之技術特點，主要係藉由鐵氟龍薄膜氣孔大小量測設備係包括一組夾具、一組精密氮氣壓力流量供給單元、一組流量量測單元、壓力感測器及一台電腦主機，令該夾具、精密氮氣壓力流量供給單元及流量量測單元雙向迴路輸出/入連接於該具有程式控制模組及類比數位轉換模組的電腦主機；藉此創新獨特設計，使本創作量測訊號係輸入到類比輸入模組再送至電腦主機，令該夾具、精密氮氣壓力流量供給單元、壓力感測器及流量量測單元測量待測物的壓力、濕度，以間接計算毛細孔之平均直徑與孔徑分佈的情形並計算出數據表或曲線圖，或者該電腦可藉由使用者下達控制指令至控制模組，而使呈現數

位/類比轉換訊號輸出至鐵氟龍薄膜氣孔大小量測設備，以進一步令控制模組啟閉該夾具之氣壓缸及精密氮氣壓力流量供給單元之伺服馬達作動，俾使電腦得全自動控制待測物之測量動作，俾使進一步增進量測工作之便利及效率性外，更可增進量測精準度及降低人為操作造成的量測誤差者。

【實施方式】

[0008] 請參閱第2~9圖所示，係本創作電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備之較佳實施例，惟此等實施例僅供說明之用，在專利申請上並不受此結構之限制；其係包括：一鐵氟龍薄膜氣孔大小量測設備，其設備係包括一組夾具(10)、一組精密氮氣壓力流量供給單元(20)、一組流量量測單元(60)及一台電腦主機(40)，令該夾具(10)、精密氮氣壓力流量供給單元(20)及流量量測單元(60)雙向迴路輸出/入連接於該電腦主機(40)，其中該夾具(10)係包含有一上、下座板(11)，該上、下座板(11)之間並縱向固設有複數金屬支柱(182)，且各金屬支柱(182)之間係限位穿置有一活動升降板(19)，其中該升降板(19)之上部相對於上座板係形成有一量測腔槽(12)，且該升降板(19)頂面係置設有一通氣上蓋(15)、一襯蓋(14)之中空夾座(18)，中空夾座(18)藉一氮氣導管(151)與一空氣減壓閥(22)連接，其內有一小徑階(181)可置入一止漏環(17)再放置一片為金屬網片(16)所壓制之待測物(A)，金屬網片(16)上再放置一止漏環(171)，又該升降板(19)之下方係由一氣壓缸(191)之頂推而升降，該氣壓缸(191)可保持乾淨的作業環境，且該氣壓缸(191)係藉由一壓力感測器電路連接至數位/類比輸出、入模組及電腦主機(40)，而使該電腦主機(40)可控制該氣壓缸(191)作升降之啟閉動作，藉由電腦自動控制壓力力量，而不易使氣壓缸(191)洩漏出氮氣，且操作簡單不易夾傷操作人員，而該氣壓缸(191)之上、下控制係藉由一空氣源(30)藉由空氣管路連接一調壓閥(31)及一電磁閥(32)者；另，該壓力流量供給單元係包含一減壓閥(22)，其中該減壓閥(22)係一導管連接一氮氣瓶(70)，而其開關動作係由一伺服馬達(24)帶動一連軸器(23)所控制，該伺服馬達(24)可精確控制減壓閥開關度，以使壓力流量供給精度提高，而其藉由一壓力感測器電路(43)連接一與類比輸入模組連接之壓力感測器(21)可測知系統內之壓力，測得之壓力值傳入類比輸入模組轉換成數位訊號，而該伺服馬達(24)係受控連接於該電腦，而使該電腦可控制該伺服馬達(24)作運轉定位動作，且該伺服馬達(24)與電腦之間係藉由一壓力感測器電路(43)連接控制模組之運動控制卡，又該伺服馬達(24)之運轉係啟動後先正轉使系統內之氣壓漸漸上升，達到最大壓力或預定設定壓力時反轉使系統的壓力漸漸減小，最後歸零伺服馬達(24)停止；又，該流量量測單元(60)與中空夾座(18)之通氣上蓋(15)的上端以一氮氣導管(151)連通，另又與類比輸入模組之流量感測器電路(41)連接，電腦主機(40)內部具有一介面線路，與減壓閥(22)上之壓力感測器(21)及流量量測單元(60)以流量感測器電路(41)連接後，可將所測壓力值之電流訊號及流量值測出之電壓訊號經線路傳入內部之介面線路匯集訊號，另延伸一線路控制伺服馬達(24)的運轉，透過連軸器(23)控制減壓閥(22)的啟閉，並有一條排線連接電腦將所轉換成的數位訊號輸入電腦；以及一台電腦，該電腦具有程式控制模組及類比數位轉換模組，其中該電腦內建有類比數位轉換模組，其接收來自類比輸入模組輸入之訊號進行模組化運算，且該類比輸入模組係雙向迴路輸出/入連接該電腦主機(40)，以進一步作動該氣壓缸(191)進行上、下升降及伺服馬達(24)之正、逆向運轉，且該電腦主機(40)係包含有一電腦螢幕(42)；一量測台(50)，其係呈台桌形態而具有上、下層的台面及台面下，而令該電腦螢幕(42)、夾具(10)之量測腔槽(12)及流量量測單元(60)可置設於該台面，且令該電腦主機(30)、精密氮氣壓力流量供給單元(20)、夾具(10)之氣壓缸(191)及電腦主機(40)置於台面下，進而利於使用者方便實驗操作者；一外部操作板(80)，請參閱第4圖所示，其係用以緊急狀態時手動控制使用，其係包含有一緊急停止開關(81)、一電源開關(82)、一電腦電源開關(83)、一電腦on/off開關(84)、一氣壓缸上升開關(85)、一氣壓缸下降開關(86)。

[0009] 據此，該電腦主機(40)可藉由類比數位轉換訊號輸入，令該夾具(10)、精密氮氣壓力流量供給單元(20)及流量量測單元(60)及壓力感測器測量待測物(A)的壓力、濕度，以間接計算其毛細孔之平均直徑與孔徑分佈的情形並繪出數據表或曲線圖，請參閱第5~10圖所示，其依序為主要操作畫面、動態量測資料顯示、累積流量分析、數據分析、平均氣孔大小的分佈(百分比長條圖)及平均氣孔大小的分佈(點狀分佈圖)；或者該電腦可藉由使用者下達控制指令至電腦主機(40)，而使呈現數位類比轉換訊號輸出至鐵氟龍薄膜氣孔大小量測設備，以進一步令電腦主機(40)啟閉該夾具(10)之氣壓缸(191)及精密氮氣壓力流量供給單元(20)之伺服馬達(24)作動，俾使電腦得全自動控制待測物(A)之測量動作，俾使進一步增進量測工作之便利及效率性外，更可增進量測精準度及降低人為操作造成的量測誤差者。

【圖式簡單說明】

- [0059] 第1圖：係習知PTFE(鐵弗龍)薄膜之氣孔大小量測設備之外觀示意圖。
- [0060] 第2圖：係本創作電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備之外觀立體圖。
- [0061] 第3圖：係本創作電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣密量測設備之分解立體圖。
- [0062] 第4圖：係本創作外部操作面板之外觀示意圖。
- [0063] 第5圖：係本創作電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣密量測設備之全自動操作畫面圖。
- [0064] 第6圖：係本創作電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣密量測設備之動態量測資料顯示圖。
- [0065] 第7圖：係本創作電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣密量測設備之累積流量分析圖。
- [0066] 第8圖：係本創作電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣密量測設備之數據分析圖。
- [0067] 第9圖：係本創作電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣密量測設備平均氣孔大小的分佈圖(百分比長條圖)。
- [0068] 第10圖：係本創作電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣密量測設備平均氣孔大小的分佈圖(點狀分佈圖)。

【主要元件符號說明】

- [0010] (10A) . . . 電腦
- [0011] (20A) . . . 列表機
- [0012] (30A) . . . 電腦主機
- [0013] (40A) . . . 氮氣瓶
- [0014] (41A) . . . 減壓閥
- [0015] (50A) . . . 夾具
- [0016] (51A) . . . 氮氣導管
- [0017] (52A) . . . 上蓋
- [0018] (53A) . . . 中空夾座
- [0019] (54A) . . . 升降板
- [0020] (55A) . . . 千斤頂
- [0021] (56A) . . . 流量量測單元
- [0022] (10) . . . 夾具
- [0023] (11) . . . 上、下座板
- [0024] (12) . . . 量測腔槽
- [0025] (14) . . . 襯蓋
- [0026] (15) . . . 通氣上蓋

- [0027] (151) . . . 氮氣導管
- [0028] (16) . . . 金屬網片
- [0029] (17) . . . 止漏環
- [0030] (171) . . . 止漏環
- [0031] (18) . . . 中空夾座
- [0032] (181) . . . 小徑階
- [0033] (182) . . . 金屬支柱
- [0034] (19) . . . 升降板
- [0035] (191) . . . 氣壓缸
- [0036] (20) . . . 精密氮氣壓力流量供給單元
- [0037] (21) . . . 壓力感測器
- [0038] (22) . . . 減壓閥
- [0039] (23) . . . 連軸器
- [0040] (24) . . . 伺服馬達
- [0041] (30) . . . 空氣源
- [0042] (31) . . . 調壓閥
- [0043] (32) . . . 電磁閥
- [0044] (42) . . . 電腦螢幕
- [0045] (40) . . . 電腦主機
- [0046] (41) . . . 流量感測器電路
- [0047] (43) . . . 壓力感測器電路
- [0048] (50) . . . 量測台
- [0049] (60) . . . 流量量測單元
- [0050] (A) . . . 待測物
- [0051] (70) . . . 氮氣瓶
- [0052] (80) . . . 外部控制板
- [0053] (81) . . . 緊急停止開關
- [0054] (82) . . . 電源開關
- [0055] (83) . . . 電腦電源開關
- [0056] (84) . . . 電源on/off開關
- [0057] (85) . . . 氣壓缸上升開關
- [0058] (86) . . . 氣壓缸下降開關

六、申請專利範圍：

1. 一種電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備，所述之鐵氟龍薄膜氣孔大小量測設備係包括一組夾具、一組精密氮氣壓力流量供給單元、一氣壓缸氣壓控制迴路及一組流量量測單元，其中上述之夾具、一組精密氮氣壓力流量供給單元、一氣壓缸氣壓控制迴路及一組流量量測單元係互呈連接作動關係；以及一電腦主機，該電腦主機係雙向迴路輸出/入連接一程式控制模組及類比/數位轉換模組；據此，該電腦主機可藉由類比/數位轉換訊號輸入模式，令該夾具、精密氮氣壓力流量供給單元及流量量測單元測量待測物的壓力及濕度，以間接計算其毛細孔之平均直徑與孔徑分佈的情形，並繪出數據

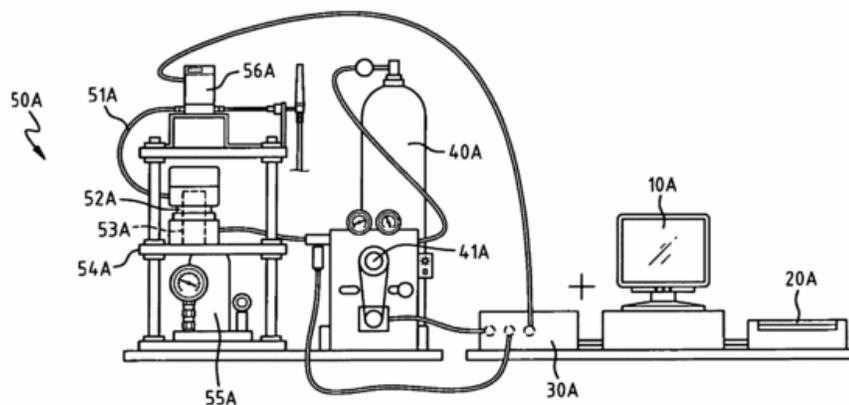
表或曲線圖；或者可藉由使用者下達控制指令至電腦主機，而使呈現數位類比轉換訊號輸出至鐵氟龍薄膜氣孔大小量測設備，以進一步令電腦主機啟閉該夾具及精密氮氣壓力流量供給單元作動，俾使電腦得全自動控制待測物之測量動作者。

2. 依據申請專利範圍第1項所述之電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備，其中該夾具係包含有一上、下座板，該上、下座板之間並縱向固設有複數金屬支柱，且各金屬支柱之間係限位穿置有一活動升降板，其中該升降板之頂面相對於上座板係形成有一量測腔槽，且該升降板頂面係置設有一通氣上蓋、一襯蓋及一上襯塊之中空夾座，中空夾座藉一氮氣導管與一空氣減壓閥連接，其內有一小徑階可置入一止漏環再放置一片為金屬網片所壓制之待測物，又該升降板之下方係由一氣壓缸之頂推而升降，而該氣壓缸一側係連接有一數位/類比輸出、入模組，而該氣壓缸之上、下控制係藉由一空氣源連接空氣管路連接一調壓閥及一電磁閥者。

3. 依據申請專利範圍第1項所述之電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備，其中該壓力流量供給單元係包含一減壓閥，其中該減壓閥係一導管連接一氮氣瓶，而其開關動作係由一伺服馬達帶動一連軸器所控制。

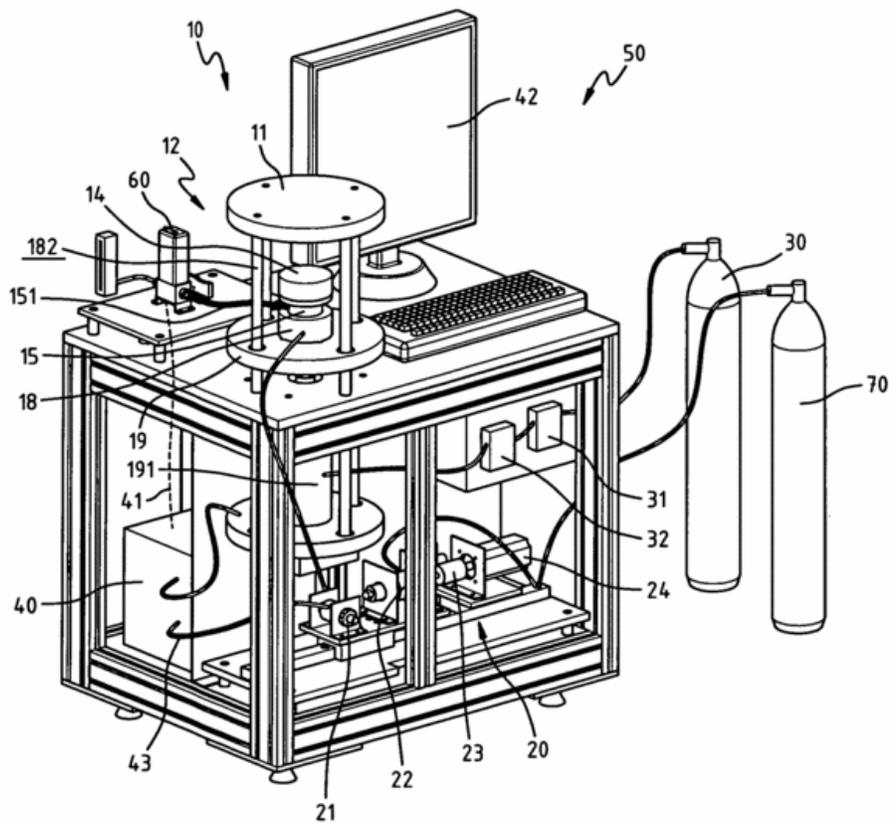
4. 依據申請專利範圍第3項所述之電腦全自動控制鐵氟龍薄膜之氣孔大小量測設備，其中該伺服馬達係受控連接於該電腦，而使該電腦可控制該伺服馬達作運轉定位動作。

七、圖式：



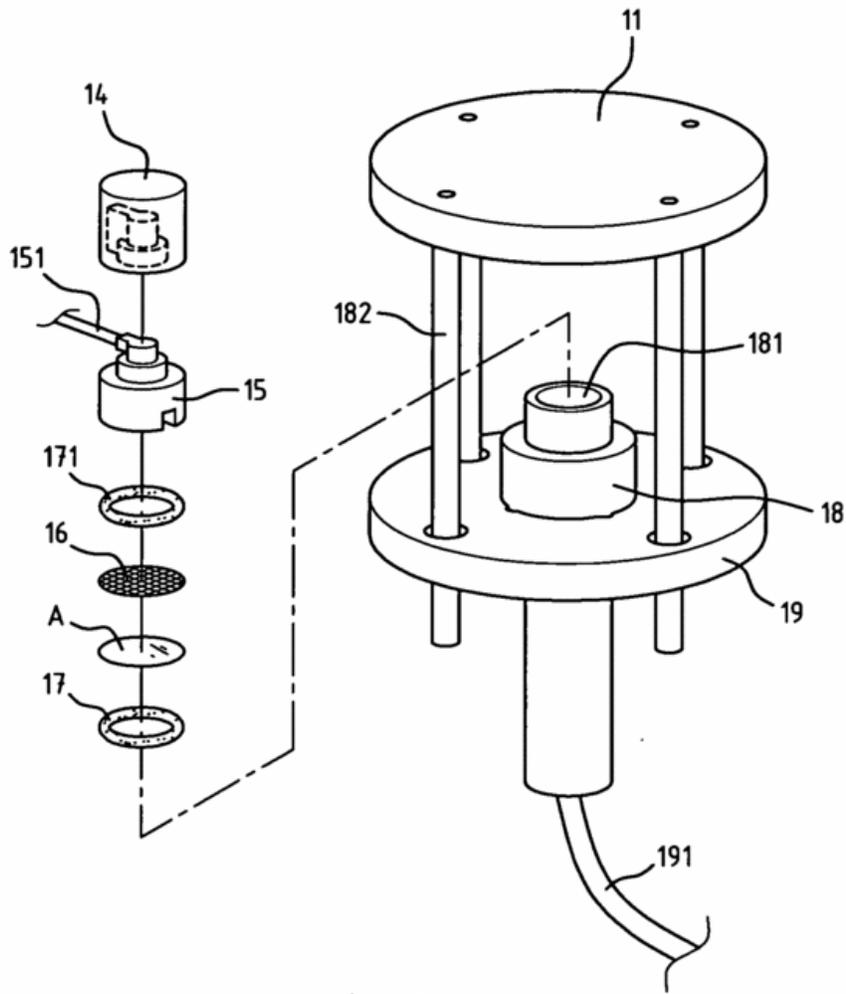
第 1 圖

第1圖



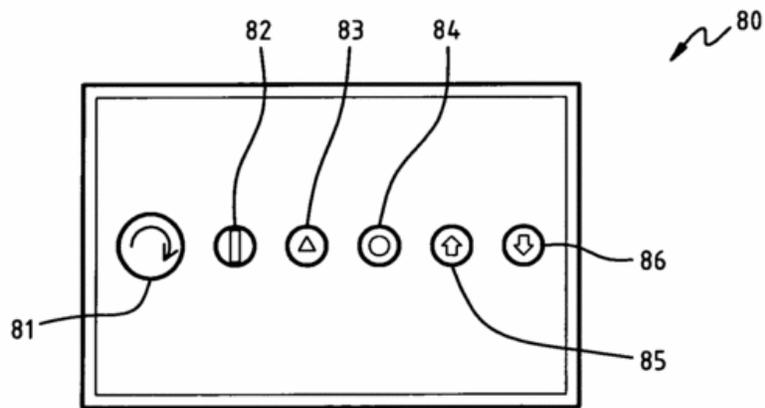
第 2 圖

第2圖



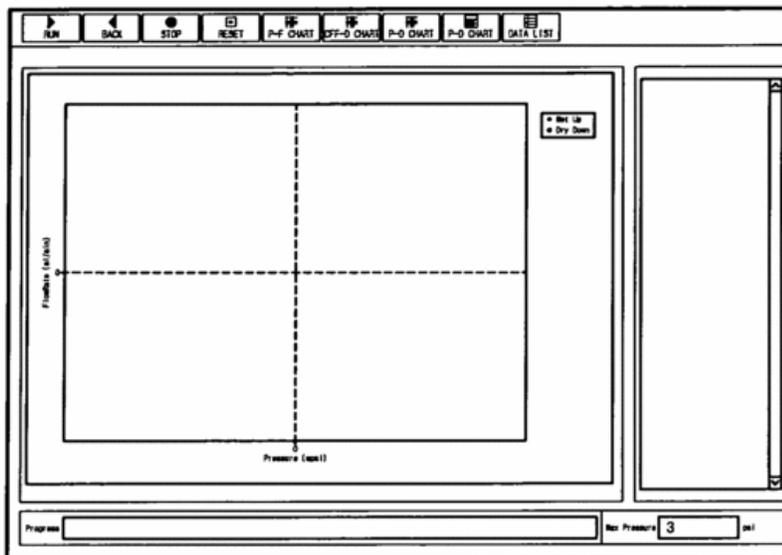
第 3 圖

第3圖



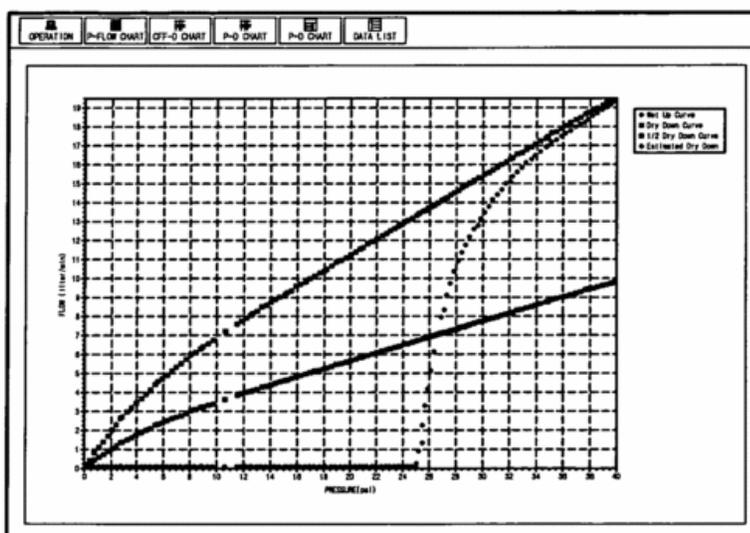
第 4 圖

第4圖



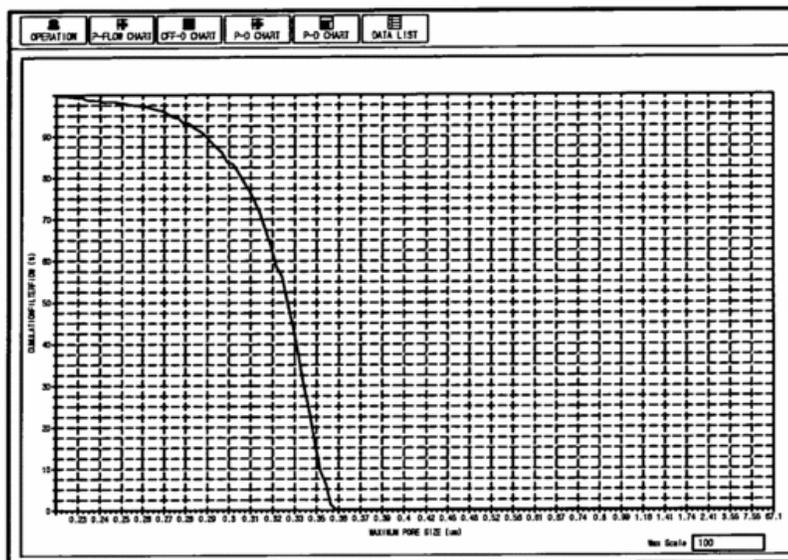
第 5 圖

第5圖



第 6 圖

第6圖



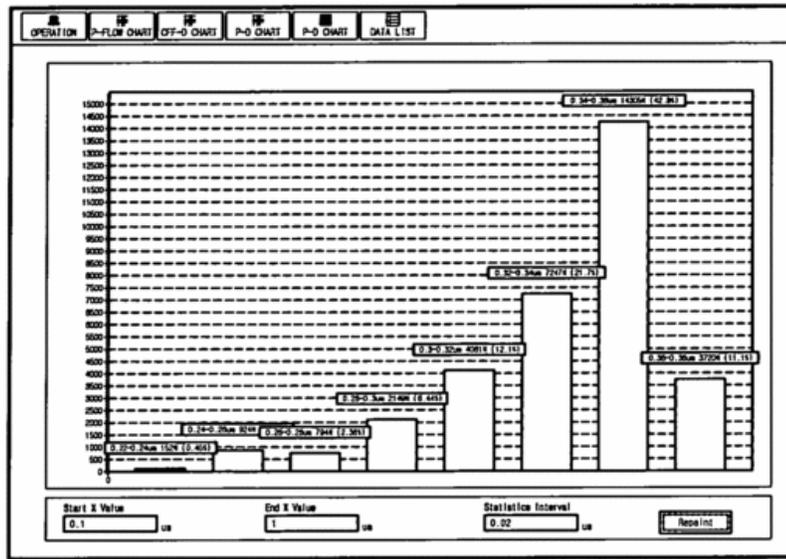
第 7 圖

第7圖

No.	Time(sec)	Pressure(psi)	Net Flow(l/min)	Dry Flow(l/min)	Net Dry Flow(l/min)	Max.Po
1	1000	0.0579000963310	0	0.0987000009437352	0.0343500003218951	159.590
2	2000	0.0579000963310	0	0.0987000009437352	0.343500003218951	159.590
3	3000	0.0724999979138	0	0.0858749970793724	0.0429374985309662	127.646
4	4000	0.137749997815	0	0.183162499666214	0.081581249833107	87.1833
5	5000	0.246500003578	0	0.291974991559682	0.145987495739091	37.5439
8	8000	0.5855000209608	0	0.7295425	0.36328125	18.3651
7	7000	0.94025	0	1.0007140838444	0.50003570318222	10.2118
8	8000	1.225200057220	0	1.315065741530	0.857533810789501	7.55316
9	9000	1.565099847412	0	1.82553358078003	0.812796700300015	5.5964
10	10000	1.9280000562867	0	1.92731702327728	0.963856511838841	4.79880
11	11000	2.2862498160768	0	2.20042981684531	1.10021340847315	4.07821
12	12000	2.802700029425	0	2.55649399757385	1.27824908878863	3.55566
13	13000	2.7787000677260	0	2.83661575317383	1.31830767658891	3.33282
14	14000	3.1486001106282	0	2.87552285194387	1.43778142597198	2.94128
15	15000	3.4872500896453	0	3.12004256248474	1.580002128124237	2.65381
16	16000	3.8260000896453	0	3.34400019108948	1.67200005954474	2.41758
17	17000	4.204999237000	0	3.6217472743968	1.8008736371964	2.20063
18	18000	4.552999732971	0	3.81787490844727	1.90893745422383	2.03261
19	19000	4.8637501907348	0	4.03279878708984	2.016398383254492	1.88158
20	20000	5.2625000190734	0	4.36988755722048	2.1848437788102	1.74866
21	21000	5.4737501144409	0	4.48083784103394	2.23041882051897	1.66776
22	22000	5.9548238875156	0	4.97562594568459	2.58432867138852	1.9842

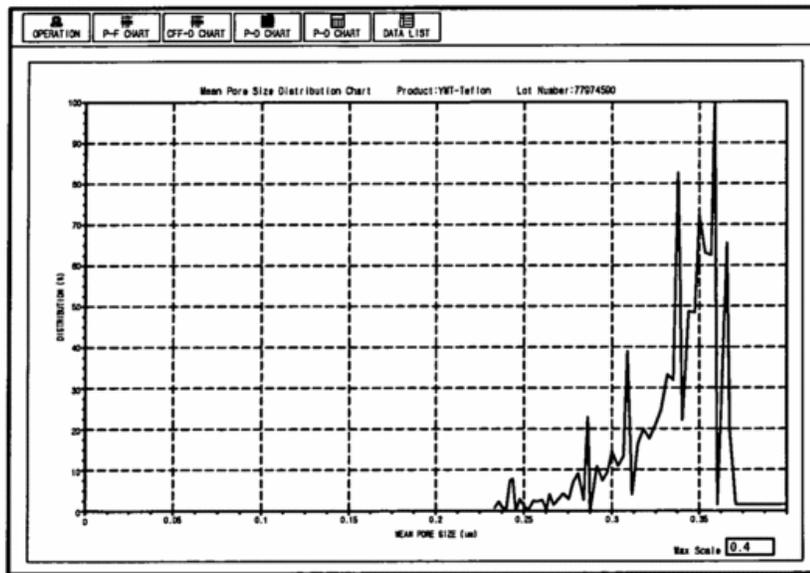
第 8 圖

第8圖



第 9 圖

第9圖



第 10 圖

第10圖