

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94145675

※ 申請日期：94.12.21

※IPC 分類：H01J 37/32

一、發明名稱：(中文/英文)

電漿激勵系統

PLASMA EXCITATION SYSTEM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商許廷格電子有限及兩合公司

HUTTINGER ELEKTRONIK GMBH + CO. KG

代表人：(中文/英文)

湯瑪斯 瑞特契

RETTICH, THOMAS

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國佛瑞伯格市艾莎瑟街 8 號

ELSASSER STRABE 8, D-79110 FREIBURG, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

德國 GERMANY

三、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 亞佛瑞德 崔奇  
TRUSCH, ALFRED
2. 瑪庫斯 班沃斯  
BANNWARTH, MARKUS
3. 羅拉 伍爾夫  
WOLF, LOTHAR
4. 馬汀 史提伯  
STEUBER, MARTIN
5. 史汶 亞克森貝克  
AXENBECK, SVEN
6. 彼得 威德莫斯  
WIEDEMUTH, PETER

國 籍：(中文/英文)

1. 德國       GERMANY
2. 德國       GERMANY
3. 德國       GERMANY
4. 德國       GERMANY
5. 德國       GERMANY
6. 德國       GERMANY

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 歐洲專利機構；2004年12月24日；04 030 764.7

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於將功率供應至一電漿程序之電漿激勵系統，其包含：至少一直流電流源，其可連接至一主電源；至少一連接至此之中頻(MF)單元，其用於在其輸出端中產生交流電壓，其中該MF單元之輸出端可連接至一塗佈腔室之電極；及一調節及/或控制構件，其連接至至少一直流電流源以調節及/或控制該直流電流源之輸出值，且亦連接至至少一MF單元以調節及/或控制該MF單元之輸出值。

### 【先前技術】

在平板顯示器(FPD)製造過程中，於若干步驟中均一地塗佈基板(例如玻璃面板)之大表面。自架構玻璃塗佈而已知在電漿程序中以反應性且亦習知之方式經由濺鍍/陰極濺鍍對大玻璃表面之塗佈。為此，電流或電壓源產生電漿，該電漿自一沉積於基板(例如玻璃面板)上之目標移除材料。在沉積之前，視所要塗佈而定，原子可於反應性過程中結合至氣體原子或分子。

在架構玻璃塗佈中，連續地導引玻璃面板使其經過電漿腔室(塗佈腔室)中之濺鍍源，藉此均一地施加塗佈。電漿必須藉此均質地分佈在僅一軸中，意即以一維分佈，意即垂直於基板之運動方向。

架構玻璃塗佈利用直流且亦為中頻(MF)濺鍍過程。後者係以中頻電流源而運作，其中自單相或多相電壓而產生一

受控或非受控中間電路電壓。該中間電路電壓係藉由反相器電路(例如橋式電路)而轉換為中頻(MF)交流電壓。MF輸出功率訊號切換至一經激勵以振盪之振盪電路。該振盪電路可為串聯振盪電路或並聯振盪電路。串聯振盪電路係藉由一具有電壓源特徵之輸出功率訊號來激勵，而並聯電路係藉由一具有電流源特徵之輸出功率訊號來激勵。

通常於振盪電路之線圈處對MF功率進行去耦且將其連接至塗佈系統之塗佈腔室中的兩個電極，以使得能夠在該塗佈腔室中產生電漿。MF激勵系統中之該等電極作為陽極及陰極交替地運作。

FPD製造過程包含基板之平面塗佈，而無需由於其尺寸而將其移動。因為立刻對若干平方米高達數十平方米之尺寸的相對較大基板之總表面進行塗佈且失敗率必須極低，因為不能自若干部件裝配FPD，故系統、電漿腔室、電極、目標，及最終該電流源亦必須滿足新的需要。

在FPD製造中，至目前為止僅直流電流源已用於激勵電漿。此係歸因於若干原因：基板由於其尺寸而難以操縱，且因此可在塗佈期間不移動基板。電漿因此必須以高度均質之方式分佈於兩維中，意即在基板之整個表面上，其至今僅可以直流電壓源來實現。

在一工作步驟中塗佈總表面需要更大功率。在FPD製造過程中產生電漿需要在50與200 kW之間及更大之功率的電流源。藉此應可能更容易地在個別功率類別之間重新組態電流源，意即自50 kW至100 kW。此可使用比使用MF電流

源更簡單之直流電流源的方式而實現。在直流電漿程序中，以並聯方式習知地連接若干直流激勵系統，且提供一共同規則，其確保所有電漿系統供應相同功率。

電流源以有限之效率進行運作，且因此產生相當數量之耗散熱，該等熱必須被排放。一般藉由冷卻劑來冷卻電流源。在用於FPD製造之塗佈腔室附近通常僅存在有限數量之冷卻劑。空氣冷卻之直流電流源係熟知的。歸因於MF單元中之較大損失，當前仍以冷卻劑來冷卻MF電流源。

為了最小化運作所需之空間，在相同塗佈腔室中進行所需要及連續執行之所有不同塗佈過程。為此，自不同目標移除材料。以有利之方式，電流源可自一目標切換至另一目標以使得一單一電流源可用於不同塗佈過程。此可簡單地藉由直流電流源來實現，但對於MF電流源而言需要極大努力，其係針對用於塗佈大基板之MF電流源之使用的額外爭論。

直流電流源之另一優點在於，通常僅少許空間提供用於塗佈系統。電流源因此通常位於遠端位置處，例如，位於地下室中，且電流係經由相對較長電纜而供應。因為直流電纜便宜且為可撓的，故此解決方案對於直流電流源而言尤其容易。

然而，直流電流源具有之缺點在於，其傾向於產生電弧，詳言之，在反應性過程中，因為並不均一地移除目標且絕緣層形成於該等目標上。

### 【發明內容】

因此，本發明之潛在目的在於提供一用於塗佈大表面基板之經改良電漿激勵系統。

此目的係根據本發明以上述類型之電漿激勵系統而達成，其中調節及/或控制構件包含至少一輸入介面及至少一控制輸出介面。該至少一輸入介面供應一描述該至少一MF單元之輸出值的值。該至少一控制輸出介面用於連接該至少一MF單元之控制輸入端。MF單元之輸出值可直接供應至調節及/或控制構件。描述該輸出值的值藉此為該輸出值自身。藉由一量測構件來偵測該輸出值亦為可行的，其中該量測構件將該輸出值或一描述其之值傳送至使用輸入介面之調節及/或控制構件。可在調節及/或控制構件處提供若干輸入及控制輸入介面，其可連接至若干MF單元。

對MF輸出訊號之電流、電壓及/或功率進行量測及控制，從而容許調節及/或控制構件存取MF單元。藉由提供至少一輸入介面及至少一控制輸出介面，直流電流源可同時連接至若干MF單元。視調節/控制而定，功率僅供應至個別MF單元，詳言之，僅供應至所要MF單元。直流功率切換因此不需要關閉一單一單元或不啟動(deactivate)一單一單元。因為MF單元通常含有切換橋，故其足以控制含有切換橋之MF單元或反相器，該控制方式使所有切換皆為開放的。在此狀況下，反相器不傳送功率，從而容許不同過程之運作，詳言之，允許在一共同直流電流源之情況下具有不同目標的過程之運作。然而，每一電極對具有其自身之MF單元，該MF單元必須匹配每一電極對。

有利地，藉由提供上文所提及之界面，直流及MF單元可容納於不同外殼中。此消除了干擾。

在一較佳實施例中，調節及/或控制構件包含至少一進一步輸入介面及至少一進一步控制輸出介面。該至少一進一步輸入介面用於供應一輸出值或一描述至少一直流電流源之輸出值的值。至少一控制輸出介面用於連接至少一直流電流源之控制輸入端。電漿激勵系統因此由至少一直流電流源及一MF單元組成，其中於該直流電流源之(功率)輸出端處產生一中間電路電壓，其係供應至該MF單元。該調節及/或控制構件可經由相應量測構件直接或間接地量測及調節直流電流源之輸出端處的電流、電壓及/或功率。為此原因，並非(僅)MF單元之輸出值用於電漿塗佈過程之調節及控制，而是已使用直流電流源之輸出值。

可藉由提供所述介面以簡單之方式將若干直流電流源連接至調節及/或控制構件。有利地，可視情況在MF單元之輸出端處調節電流、電壓及功率。此容許對於個別電漿程序而最佳地調整激勵系統。

以進一步有利之方式，調節及/或控制構件包含用於連接資料及/或訊號線之介面，該等資料及/或訊號線連接至至少一直流電流源及/或至少一MF單元。因此可將訊號(例如電弧偵測構件之訊號)以快速及簡單之方式傳輸至調節及/或控制構件，其接著可於此進行反應。該等資料線用於MF單元與調節及/或控制構件或主直流電流源之間的資料及訊號交換。可類似地執行資料傳輸以用於量測及調節訊號，

該等訊號必須以極高之速度傳輸，該資料如功率量測資料。較佳經由電流介面代替電壓介面對資料進行交換，藉此改良對干擾之敏感性。可以數位方式對必須以相對高速度及高資料安全進行傳輸之控制、量測及調節訊號(例如描述電弧偵測、錯誤狀態等之訊號)進行傳輸。可經由用於訊號之串列通信匯流排(例如，CAN)來執行數位資料傳輸，該等訊號需要極高之資料可靠性但隨時間較不關鍵，例如溫度監控訊號。

在本發明之一實施例中，至少一直流電流源位於距至少一MF單元之遠端處(詳言之，位於1至50 m之距離處)，且經由直流電纜及量測及控制線而與連接至該至少一MF單元。直流電流源並非必須直接鄰近電漿系統或塗佈腔室。因此電流源在製造廳(manufacturing hall)中不佔據空間。單獨之MF單元輕於電流源及MF單元之總單元，且因此可設置於一具有下層地下室之大廳中。在此狀況下，電流源可有利地安置於MF單元下方。可於較長距離上將直流電纜以及控制及量測電纜導引至MF單元，該等MF單元係安置於直接鄰近塗佈腔室且經由相應介面而連接。此之有利之處在於，可省略昂貴之MF電纜，該等MF電纜具有有限長度且較直流電纜而言具較少可撓性。

在本發明之一較佳實施例中，對至少一直流電流源進行空氣冷卻。接著可藉由冷卻劑或空氣來冷卻至少一MF單元。若僅該MF單元藉由冷卻劑來冷卻，則較少熱耗散至該冷卻劑。冷卻劑更可能提供於直接鄰近接近MF單元附近之

塗佈腔室，而非位於一遠端位置處，例如位於地下室中。歸因於空氣冷卻，直流電流源並不取決於至冷卻劑之連接而定，且因此可位於幾乎任何位置處。

在本發明之一較佳實施例中，至少一MF單元包含用於饋入一輸出振盪電路之至少一第一反相器。該輸出振盪電路可經設計為串聯或並聯振盪電路。為了獲得電流源特徵，可將扼流圈(choke)提供於該反相器之輸入端處。反相器藉此自一中間電路電壓產生交流電壓。反相器較佳設計為全橋，詳言之，設計為具有受控IGBT之全橋。MF單元亦可包含一用於一或多個反相器之控制構件。輸出振盪電路之線圈可表示輸出變壓器之初級側(primary side)上的雜散電感(stray inductance)。輸出變壓器可設計為電流地分離輸出振盪電路及位於電漿腔室中之電極。在此狀況下，既非直流電流源亦非反相器需要具有電流分離。輸出變壓器可設計為空氣線圈以防止飽和。輸出變相器之輸出端可具有對於個別電極組態而調整電壓及電流之若干脈衝線(tap)。

在本發明之一有利實施例中，並聯連接且可連接至主電源之若干直流電流源係提供以產生第一中間電路電壓，且連接至MF單元之第一反相器。可藉由連接或斷開個別電流源而使用若干並聯直流電流源來設定不同功率類別。

以尤其有利之方式，將一用於量測個別直流電流源之輸出端處之電流、電壓及/或功率的量測構件分配至每一直流電流源，其中該量測構件係連接至調節及/或控制構件。每一電流源藉此可具有其自身之量測構件。量測構件亦可安

置於調節及/或控制構件上，詳言之，整合於其中。以獨立組件形式之其獨立配置亦為可行的。每一直流電流源可整合於一具有用於輸入電壓連接、輸出連接，以及量測、控制及調節連接之插塞接觸(介面)的獨立外殼中，其容許快速組態。調節及/或控制構件可容納於每一直流電流源之外殼中且接替輔助控制之工作。因此，可快速地組態及交換調節及/或控制構件。

在一較佳實施例中，至少一MF單元包含連接至至少一直流電流源之至少一第二反相器，其中第一及第二反相器之輸出端互連。第一及第二反相器較佳相互接近且具有對稱之設計。其僅於其輸出端處以低電感而連接，且較佳藉由相同控制訊號而控制。以此方式，可安全地防止干擾及相移。可使用相同構造之反相器，其減少了生產成本。可使用低功率組件，其減少了組件成本。因為若無直流電流源連接至第二反相器則可簡單地使該第二反相器停止運作，故保持簡單之可組態性。

在一實施例中，並聯連接且可連接至主電源之若干直流電流源可提供用於產生第二中間電路電壓，且連接至MF單元之第二反相器。提供並聯連接之若干群之若干電流源亦為可行的，其中每一群係連接至一反相器，該等反相器互連一輸出振盪電路之上流。歸因於藉由該等不同群產生之中間電路電壓保持獨立之事實，可調節直流電流源，該調節方式使得反相器之橋對稱地負載。此將不可能經由中間電路電壓之初始連接及至兩個橋之隨後的重新分配而達

成。

每一直流電流源較佳包含一用於調節及/或控制構件之容器。容器或狹槽可(例如)提供於外殼上。因此,藉由向每一電流源提供調節及/或控制構件,可將每一電流源設計為藉此包含一用於所有電流源之輔助控制及提供可靠運作之主電流源。在單一調節及/或控制構件用於所有直流電流源之情況下,可確保所有直流電流源傳遞近似相同之功率,其額外地確保反相器之均一負載。

有利地提供一電弧偵測構件。可結合電弧抑制及/或消除構件而快速消除與直流濺鍍期間相比於MF濺鍍期間較不頻繁產生之電弧,且因此該等電弧引起僅較少損害。詳言之,可確保小剩餘電弧能量( $<20 \text{ mJ/kW}$ )。此外,較佳提供一定時元件(計時器),其保持在存在電弧之情況下將直流電流源關閉某一時間間隔。此間隔可在 $100 \mu\text{s}$ 與 $100 \text{ ms}$ 之範圍內進行調整。藉此可安全地消除電弧且可為不同過程調整電流源。此外,電弧消除構件可提供以設定一時間延遲。在偵測電弧時,於此時間延遲之後關閉電流。藉此以已界定之方式燒毀即使在再次關閉及開啟之後仍反覆出現的電弧。

本發明亦包括大表面電漿塗佈系統,詳言之用於塗佈/生產平板顯示器,該大表面電漿塗佈系統包含電漿激勵系統、一具有連接至該電漿激勵系統之至少兩個電極的塗佈腔室,其中每一電極係連接至至少一目標且該塗佈腔室包含適於支撐具有 $\geq 1$ 平方米表面之基板的一或多個基板固持

器或容器，其中可在該電漿激勵系統之輸出連接處產生一具有20與500 kHz之間，詳言之20與100 kHz之間的範圍內之頻率的輸出訊號(電壓、電流或功率)，且可在塗佈腔室中產生大體均質之二維電漿。亦可以簡單及便宜之切換技術而產生用於高功率(50至200 kW)的在20與500 kHz之間，詳言之在20與100 kHz之間的頻率範圍。其超出了可聽之範圍。因此防止了雜訊振盪。亦證實此頻率範圍對於均質電漿分佈尤其有利。

令人驚訝地，此程序極大地改良及促進了使用MF電流源產生均質電漿，意即與直流電流源相比，包含MF單元之電漿產生系統。更均一地移除連接至電極之目標，以使得均質電漿分佈且因此確保了即使在較長運作時間中仍具有均質塗佈。

產生電弧在MF過程中比在直流過程中較不頻繁。為了進一步最小化包括非頻繁產生電弧之塗佈問題，可偵測電弧且在偵測到電弧時主動地熄滅其或至少關閉電流源/多個電流源或中斷自電流源至塗佈腔室之能量源以藉此熄滅電弧。在熄滅動作之後，可再次點燃電漿，或可在預定時間之後再次啟動提供入塗佈腔室中之電流源。

### 【實施方式】

附圖示意性地展示了本發明之較佳實施例，其中在下文中參看該等附圖之圖對該等較佳實施例進行了詳細闡述。

圖1展示電漿激勵系統1，其為大表面電漿塗佈系統之部分。直流電流源2安置於該電漿激勵系統1中，該直流電流

源連接至主電源3。第一MF單元4連接至直流電流源2。安置於塗佈腔室7中之電極5、6連接至MF單元4。每一電極5、6可連接至一或多個目標。第二MF單元8係平行於MF單元4而提供，其亦連接至直流電流源2。該MF單元8亦與安置於塗佈腔室7中之電極9、10相關聯。歸因於複數個電極5、6、9、10，可在塗佈腔室7中塗佈大表面工件。

電極5、6上之目標及電極9、10上之目標可具有不同材料。為了獲得整個表面上之均一塗佈，該等電極必須均一地分佈。

電漿激勵系統1亦包含調節及/或控制構件11。調節及/或控制構件11之輸入值為直流電流源2之輸出值。直流電流源2係基於此輸出值而調節或控制。量測線12、13係供應至調節及/或控制構件11，經由該等量測線而偵測MF單元4、8之輸出值且將該等輸出值供應至調節及/或控制構件11。調節及/或控制構件11亦控制MF單元4、8，其係藉由控制線14、15加以指示。量測線12、13及控制線14、15亦可稱作資料線。介面11a至11f係提供於調節及/或控制構件11上以連接直流電流源及MF單元4、8或用於連接之線12至15。

圖2展示電漿激勵系統1之一實施例。其提供了兩個直流電流源2、2'。該等直流電流源2、2'產生一中間電路電壓，其係經由扼流圈20、21而供應至MF單元4之第一反相器22。直流電流源2為主直流電流源且包含調節及/或控制構件11。該調節及/或控制構件11係經由量測、資料、訊號及控制線26而連接至MF單元4及直流電流源2'。反相器22饋入

振盪電路23，其係設計為並聯振盪電路。該並聯振盪電路23之線圈24表示輸出變壓器25之初級電感(primary inductance)。於輸出變壓器25之輸出端處施加一MF電壓。

圖3展示電漿激勵系統1之替代實施例。兩個直流電流源2、2'及2"、2'''各自產生一中間電路電壓，其係施加至反相器22、30中之每一者。直流電流源2再次為主直流電流源，其包含調節及/或控制構件11。該調節及/或控制構件11調節及/或控制直流電流源2、2'、2"、2'''及MF單元4。反相器22、30之輸出端係以低電感而連接。其饋入輸出振盪電路23。直流電流源2、2'、2"、2'''經調節以提供近似相同之功率，其確保反相器22及30之對稱負載。在MF單元中，不需對此進行監控。

### 【圖式簡單說明】

圖1展示大表面電漿塗佈系統之示意圖；

圖2展示電漿激勵系統之第一實施例；

圖3展示電漿激勵系統之第二實施例；

### 【主要元件符號說明】

1	電漿激勵系統
2、2'、2"、2'''	直流電流源
3	主電源
4	第一MF單元
8	第二MF單元
5、6、9、10	電極
7	塗佈腔室

11	調節及/或控制構件
11a、11b、11c、 11d、11e、11f	介面
12、13	量測線
14、15	控制線
20、21	扼流圈
22、30	反相器
23	振盪電路
24	線圈
25	輸出變壓器
26	量測、資料、訊號及控制線

## 五、中文發明摘要：

一種將功率供應至一電漿程序之電漿激勵系統(1)，其包含：至少一直流電流源(2、2'、2"、2''')，其可連接至一主電源(3)；連接至該直流電流源(2、2'、2"、2''')之至少一中頻(MF)單元(4、8)，其用於在其輸出端處產生一交流電壓，其中該MF單元(4、8)之該輸出端可連接至一塗佈腔室(7)之電極(5、6、9、10)；及一調節及/或控制構件(11)，其連接至該至少一直流電流源(2、2'、2"、2''')以調節及/或控制該直流電流源(2、2'、2"、2''')之一輸出值，且亦連接至該至少一MF單元(4、8)以調節及/或控制該MF單元(4、8)之一輸出值，其中該調節及/或控制構件(11)包含用於供應一描述該至少一MF單元(4、8)之一輸出值之值的至少一輸入介面(11、11d)，及用於連接該至少一MF單元(4、8)之一控制輸入端的至少一控制輸出介面(11e、11f)。藉此可產生一均質之二維電漿。

## 六、英文發明摘要：

十一、圖式：

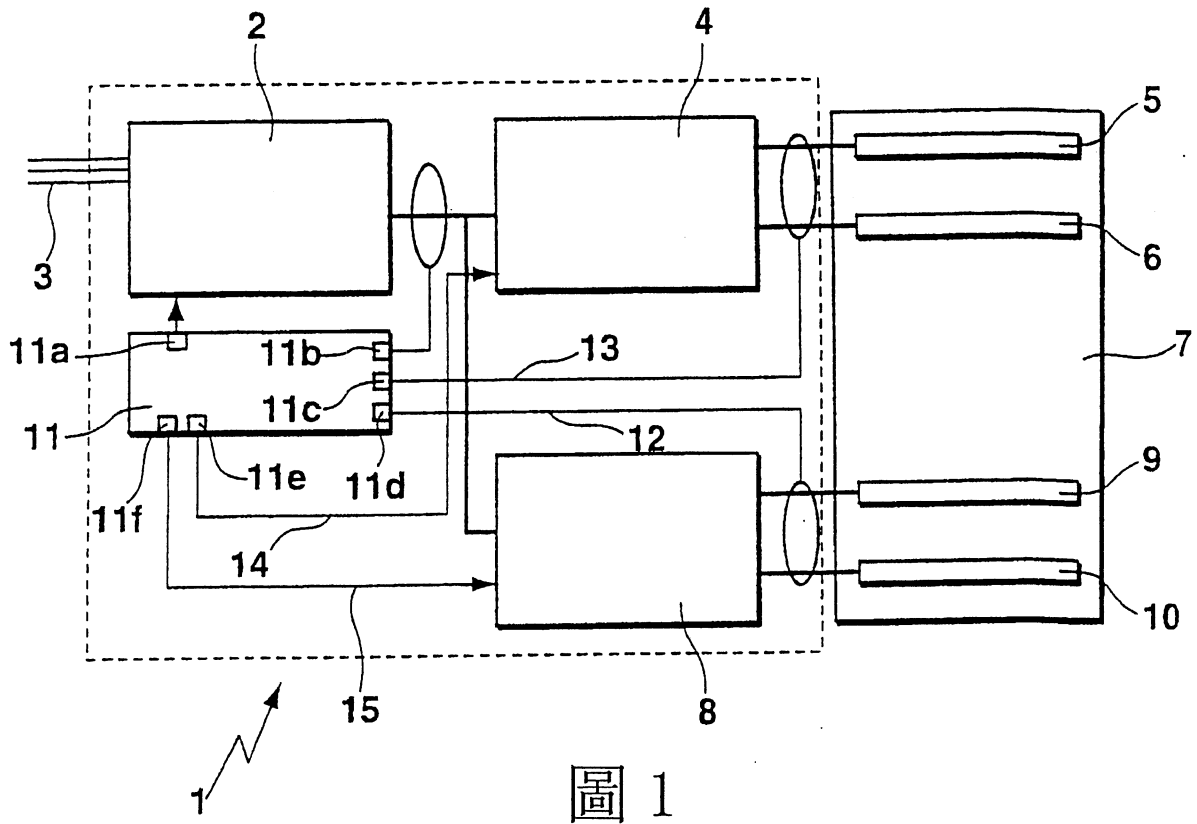


圖 1

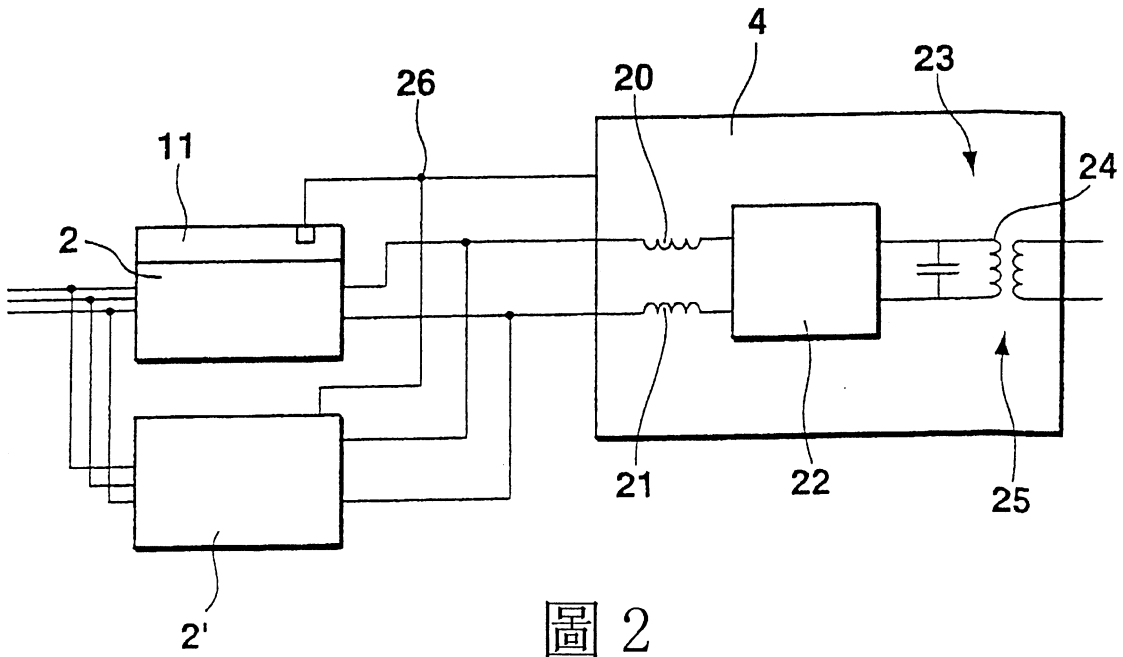


圖 2

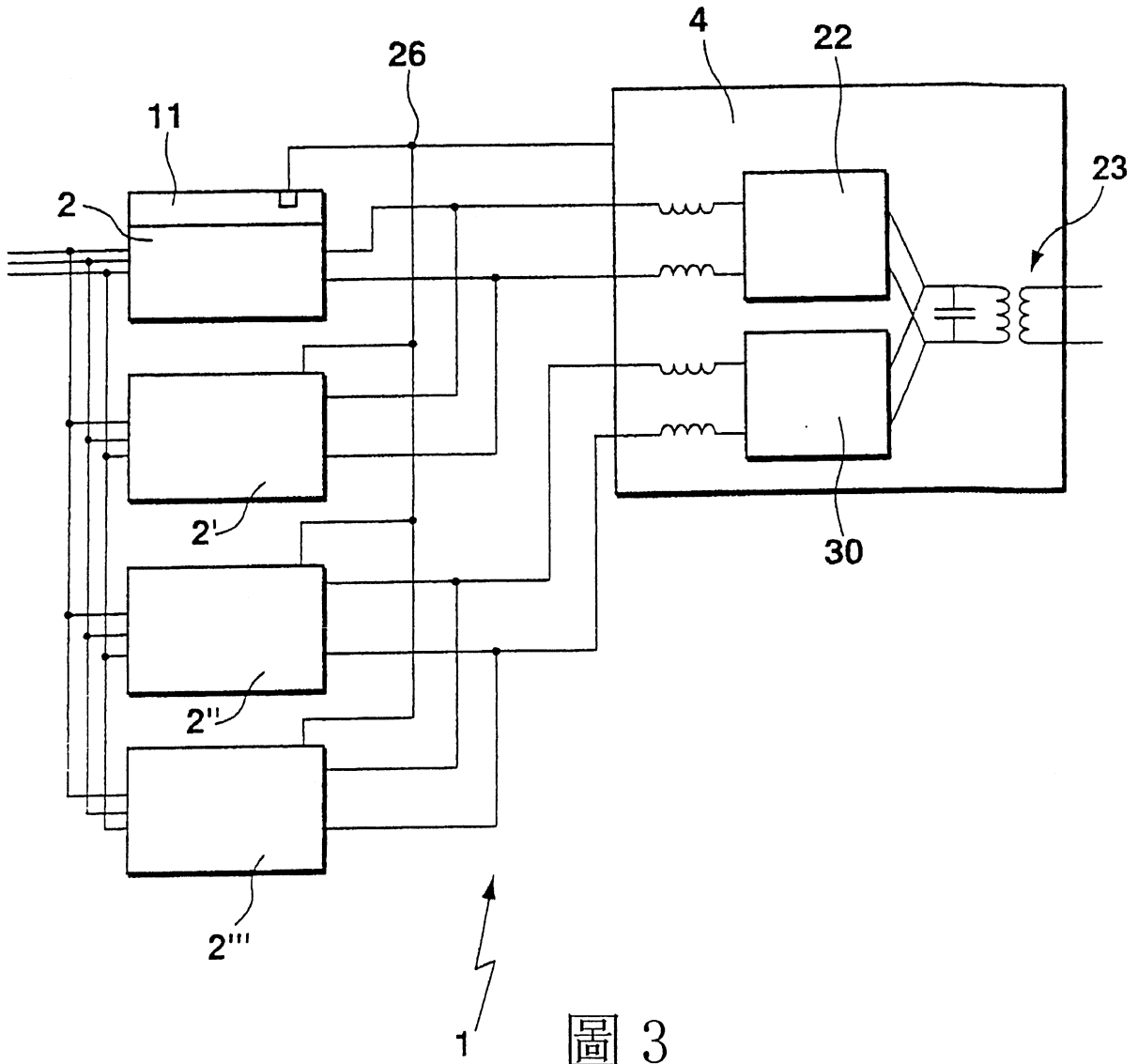


圖 3

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	電漿激勵系統
2、2'、2"、2'''	直流電流源
3	主電源
4	第一MF單元
8	第二MF單元
5、6、9、10	電極
7	塗佈腔室
11	調節及/或控制構件
11a、11b、11c、	介面
11d、11e、11f	
12、13	量測線
14、15	控制線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於將功率供應至一電漿程序之電漿激勵系統(1)，其包含：至少一直流電流源(2、2'、2"、2''')，其可連接至一主電源(3)；連接至該直流電流源(2、2'、2"、2''')之至少一中頻(MF)單元(4、8)，其用於在其輸出端處產生一交流電壓，其中該MF單元(4、8)之該輸出端可連接至一塗佈腔室(7)之電極(5、6、9、10)；及一調節及/或控制構件(11)，其連接至該至少一直流電流源(2、2'、2"、2''')以調節及/或控制該直流電流源(2、2'、2"、2''')之一輸出值，且亦連接至該至少一MF單元(4、8)以調節及/或控制該MF單元(4、8)之一輸出值，其中該調節及/或控制構件(11)包含用於供應一描述該至少一MF單元(4、8)之一輸出值之值的至少一輸入介面(11、11d)，及用於連接該至少一MF單元(4、8)之一控制輸入端的至少一控制輸出介面(11e、11f)，且其中並聯連接且可連接至一主電源(3)之若干直流電流源(2、2')被提供以產生一第一中間電路電壓。
2. 如請求項1之電漿激勵系統，其特徵在於：該至少一MF單元(4、8)包含用於饋入一輸出振盪電路(23)之至少一第一反相器(22)，其中該等直流電流源(2、2')連接至該MF單元(4)之該第一反相器(22)。
3. 如請求項1或2之電漿激勵系統，其特徵在於：一用於量測該個別直流電流源(2、2'、2"、2''')之輸出端處之電流、電壓及/或功率的量測構件係分配至每一直流電流源(2、2'、2"、2''')，其中該量測構件連接至該調節及/或控制構

件(11)，詳言之，連接至該調節及/或控制構件(11)之相應輸入介面。

4. 如請求項1之電漿激勵系統，其特徵在於：該至少一MF單元(4、8)包含至少一第二反相器(30)，其連接至至少一直流電流源(2"、2''')，其中該第一及該第二反相器(22、30)之該等輸出端互連。
5. 如請求項4之電漿激勵系統，其特徵在於：並聯連接且可連接至一主電源(3)之若干直流電流源(2"、2''')係提供以產生一第二中間電路電壓，且連接至該MF單元(4)之該第二反相器(30)。
6. 如請求項1之電漿激勵系統，其特徵在於：每一直流電流源(2、2'、2"、2''')包含一用於該調節及/或控制構件(11)之容器。
7. 一種用於塗佈平板顯示器之大表面電漿塗佈系統，其包含：如請求項1至6中任一項之一電漿激勵系統(1)；一塗佈腔室(7)，其具有連接至該電漿激勵系統(1)之至少兩電極(5、6、9、10)，其中每一電極(5、6、9、10)連接至至少一目標，其特徵在於：該塗佈腔室(7)包含適於支撐具 $\geq 1$ 平方米之一表面之基板的一或多個基板固持器或容器，其中可在該電漿激勵系統(1)之輸出連接/多個輸出連接處產生一具有一在20與500 kHz之間，詳言之在20與100 kHz之間的範圍內之頻率的交流電壓，且可在該塗佈腔室(7)中產生一大體均質之二維電漿。