

發明專利說明書 200423809

(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： 93109925

※ 申請日期： 93.3.24

※IPC 分類： H05B33/60

壹、發明名稱：(中文/英文)

蒸鍍源、蒸鍍裝置、有機EL元件、有機EL元件的製造方法

VAPOR DEPOSITION SOURCE, VAPOR DEPOSITION APPARATUS,
ORGANIC EL DEVICE, AND METHOD OF MANUFACTURING
ORGANIC EL DEVICE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商日本東北先鋒股份有限公司

TOHOKU PIONEER CORPORATION

代表人：(中文/英文)

山田 昭一

YAMADA, SHOICHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國山形縣天童市大字久野本字日光1105番地

1105, AZA NIKKO, OOAZA KUNOMOTO, TENDO-SHI,
YAMAGATA-KEN, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

參、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1.田中 信介

TANAKA, SHINSUKE

2.結城 敏尚

YUKI, TOSHINAO

3.白幡 邦彦

SHIRAHATA, KUNIHIKO

4.內城 強

NAIJO, TSUYOSHI

5.中村 將人

NAKAMURA, MASATO

6.中島 裕介

NAKAJIMA, YUSUKE

住居所地址：(中文/英文)

1-6. 均日本國山形縣米澤市八幡原4丁目3146番地7 東北先鋒股份有限公司米澤工場內

C/O YONEZAWA KOUJOU, TOHOKU PIONEER CORPORATION,
3146-7, HACHIMANPARA 4-CHOME, YONEZAWA-SHI,
YAMAGATA-KEN 992-1128, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

1.-6.均日本 JAPAN

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 日本；2003年03月26日；特願2003-085417

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2003年03月26日；特願2003-085417

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於蒸鍍源、蒸鍍裝置、有機EL(Electro Luminescent)元件、以及採用這些蒸鍍源和蒸鍍裝置的有機EL元件之製造方法。

【先前技術】

近幾年已經開發了各種利用有機化合物薄膜的功能元件，而有機EL元件作為自發光型薄型顯示元件或面發光源已在顯示器和照明等領域受到注目。這種有機EL元件之基本構造是首先在基板上形成下部電極，然後在其上形成由有機化合物組成的有機功能層之薄膜，再在其上形成上部電極。

形成有機EL元件等功能元件的有機化合物材料具有昇華性，能在200～400℃這種比較低的溫度下蒸發，所以一般是採用真空蒸鍍來形成這種有機化合物的薄膜。所謂真空蒸鍍是在真空槽內將蒸鍍源配置在面對基板的位置上，從而在基板上形成由蒸鍍材料構成的薄膜。

在把有機化合物作為蒸鍍材料的真空蒸鍍之操作中，作為蒸鍍源的是採用收容有蒸鍍材料的容器和加熱該容器內蒸鍍材料的加熱手段。作為該加熱手段的可採用電阻加熱法(將電流導入設在容器自身或容器內外的加熱線圈從而實現加熱)，或採用照射加熱法(用電子線、激光、或紅外線等照射蒸鍍材料或容器)，還可採用高頻誘導加熱法，但前提條件是這些方法能通過加熱來使得蒸鍍材料昇華(或氣

化)。

圖1系說明圖，顯示了現有技術的(用於形成有機化合物薄膜的)真空蒸鍍裝置中的蒸鍍源(見特開2000-160328號公報的圖3和段落0079～0081)。如圖1(a)所示，蒸鍍源1包括：收容有蒸鍍材料2的被稱為坩堝的容器3、配置在容器3之外側的均熱部件4、經由均熱部件4對容器3內的蒸鍍材料2進行加熱的加熱器5、設置在該加熱器之外側的絕熱層6、用來控制加熱器5的溫度的熱電偶7。這裡，容器3可由石英、碳質石墨(carbon graphite)、含有玻璃成分的石墨、氮化硼、或氧化鋁等的材料形成且具有比較大的開口部3A。該容器上設有未圖示的遮板。此外，均熱部件4由SUS，Cu等的材料形成，它被用於將來自加熱器5的熱量均一且高效率地傳遞至容器3。

使用這種蒸鍍源時，如圖1(b)所示，在容器3的內壁附近時，來自加熱器5的熱H能很快地將蒸鍍材料2加熱至昇華溫度。然而，在容器3的中央M時，加熱初期的蒸鍍材料的溫度比較低因而達不到昇華溫度。另一方面，用於有機EL元件之有機功能層有機化合物一般具有較低的熱導率，以這種有機化合物作為蒸鍍材料時，因熱傳遞的滯後所造成的傳熱不均勻在容器3內比較顯著。顯然，容器越大，則這種傳熱的不均勻也就越顯著。

並且，隨著功能元件的日趨大型化，蒸鍍源的容器也日趨大型化。然而，因為在大型化了的蒸鍍源中存在著上述的加熱不均勻現象，被收容在容器內的蒸鍍材料中只有靠

近容器內壁的部分才能被加熱蒸發，而容器中央附近的蒸鍍材料則不蒸發。另一方面，如果提高加熱器的加熱溫度以便把容器中央附近的蒸鍍材料加熱到其昇華溫度，則容器內壁附近的蒸鍍材料將處於過熱狀態而附著在容器內壁上，其結果則造成蒸鍍材料的劣化。

再者，由於加熱不均勻，經由容器開口部放射出來的蒸鍍流之密度分布也不均勻，因而使得形成於基板上的膜之厚度也不均勻。最壞的情形時，所形成的膜中將產生缺陷。

尤其是在有機EL元件的有機功能層的形成過程中，不但是昂貴的有機功能層材料無法得到有效的利用，而且還會阻礙具有良好性能的產品之製造，因而降低了材料以及元件形成的得率，其結果是造成了製造成本的提高。

上述問題已出現在具有上述種類的加熱手段的蒸鍍源中，且隨著蒸鍍源的容器之大型化而更加顯著。即，借助來自容器外側的加熱手段的熱傳遞來加熱蒸鍍材料時，容器中央附近與周邊附近將會出現熱的分布不均勻。另一方面，在容器內部設立熱源之場合時，則靠近熱源的部分與遠離熱源的部分也會出現熱的分布不均勻。

【發明內容】

本發明是為了解決上述問題而產生的，其目的是要消除蒸鍍源的容器內的熱分布不均勻之現象，從而提高蒸鍍材料的利用率，提高基板上所形成的膜的厚度之均一性，同時降低元件的製造成本。

為此，本發明提供了一種以有機化合物作為蒸鍍材料的

蒸鍍源，其特徵在於包括：收容蒸鍍材料的容器；對容器內的蒸鍍材料實行加熱的加熱手段；促使蒸鍍材料在容器內流動的流動手段。

本發明還提供了一種有機EL元件的製造方法，該方法包括：在基板上形成下部電極；在下部電極上形成至少包括發光功能層有機功能層；在有機功能層上形成上部電極，其特徵在於：上述有機功能層借助來自蒸鍍源的真空蒸鍍而成膜，上述蒸鍍源具有促使蒸鍍材料在容器內從中央部分流向周邊部分的流動手段。

【實施方式】

以下，將參照附圖來說明本發明的實施形態。圖2是說明圖，顯示了根據本發明的一實施形態的蒸鍍源。如圖所示，蒸鍍源10包括：收容著由有機化合物組成的蒸鍍材料11的容器12；加熱容器內蒸鍍材料的加熱手段13。容器12是由氧化鈦(TiO)、氧化鋁(Al_2O_3)、或氧化鈹(BeO)等的高熔點氧化物所形成的圓筒狀容器。加熱手段13是直接或間接地圍繞在容器12之外周且由鉭(Ta)、鉬(Mo)、或鎢(W)等的高熔點金屬絲或加熱用線圈(通以電流)所形成。然而，本發明不應受這些材料所限制。例如，構成容器12的材料也能採用上述以外的材料，且加熱手段13也可以採用現有技術中的各種手段。

並且，根據本發明的實施形態的蒸鍍源10，具有在容器12內促使蒸鍍材料11流動的流動發生手段。該流動發生手段能夠促使蒸鍍材料11在容器12內從中央部分M流向周邊

部分A。例如，可以是攪拌手段，也可以是能產生熱對流的手段。

圖3是說明圖，顯示了根據本發明的一實施形態的蒸鍍源20(然而，與前述說明相同的部分將被賦予同一符號，而重覆的說明將被省略)。這裡，作為攪拌手段的是採用磁鐵型攪拌器21。該磁鐵型攪拌器21被設置在由非磁性材料構成的容器12內，借助設置於容器外的驅動裝置22被旋轉驅動。此磁鐵型攪拌器21內藏有永久磁鐵。設置於驅動裝置22之內部的電動機之旋轉軸上裝設著圓盤，在該圓盤上固定著另一永久磁鐵。於是，隨著電動機的轉動而轉動的永久磁鐵可與磁鐵型攪拌器21以磁性結合，從而可使得磁鐵型攪拌器21在容器12內轉動。為此，可借助磁鐵型攪拌器21的轉動來攪拌容器12內的蒸鍍材料，從而產生一種從容器12內的中央流向容器周邊的循環。

圖4是說明圖，顯示了根據本發明的另一實施形態的蒸鍍源30(然而，與前述說明相同的部分將被賦予同一符號，而重覆的說明將被省略)。此實施形態採用了軸流型攪拌翼31。該軸流型攪拌翼31是由螺旋槳部件或螺旋狀帶材所構成的攪拌翼，最好被設置在容器12的中央部分。軸流型攪拌翼31的構造為：軸流型攪拌翼31的旋轉軸32經由設置於容器12的底部中央的氣密性軸承33被引出至容器12的外部，從而借助設置於容器12的外部的驅動裝置34被旋轉驅動。

使用該軸流型攪拌翼31時，蒸鍍材料11從攪拌翼部分被

推向容器12的下方，而容器12底部的蒸鍍材料11沿著容器12的內壁被推向上方。借此，形成了一種從中央部分到達周邊部分的蒸鍍材料11之循環路徑。然後，當蒸鍍材料11沿著容器12的內壁向上方流動時，它能夠以比較高的效率接受來自位於容器外側的加熱手段13的傳熱。此外，因為從容器12的中央部分轉向周邊的循環被反覆地實行著，所以能均勻地加熱整個蒸鍍材料11。這種蒸鍍源30尤其在蒸鍍材料11為高粘性流體或粉狀體時特別有效。

圖5是說明圖，顯示了根據本發明的另一實施形態的蒸鍍源40(然而，與前述說明相同的部分將被賦予同一符號，而重覆的說明將被省略)。此實施形態採用了寬流型攪拌翼41。該寬流型攪拌翼41是由圓盤透平翼等所構成的攪拌翼，最好被設置在容器12的中央部分。該寬流型攪拌翼41的構造為：寬流型攪拌翼41的旋轉軸42經由設置於容器12的底部中央的氣密性軸承43被引出至容器12的外部，從而借助設置於容器12的外部的驅動裝置44被旋轉驅動。

使用該寬流型攪拌翼41時，蒸鍍材料11從攪拌翼部分被推向容器12的內壁，被推至容器內壁的蒸鍍材料11又沿著該內壁作上下流動。在蒸鍍材料11沿容器的內壁作上下流動時，它能夠以比較高的效率接受來自位於容器外側的加熱手段13的傳熱。此外，因為從容器12的中央部分轉向周邊的循環被反覆地實行著，所以能均勻地加熱整個蒸鍍材料11。這種蒸鍍源40尤其在蒸鍍材料11為低粘性流體時特別有效。

圖6是說明圖，顯示了根據本發明的另一實施形態的蒸鍍源50(然而，與前述說明相同的部分將被賦予同一符號，而重覆的說明將被省略)。此實施形態採用了多級型攪拌器，它通過將多個軸流型或寬流型攪拌翼51排列在縱方向而形成。如圖所示，這種攪拌器也與前述實施形態同樣被設置在容器12的中央部分。

該多級型攪拌器的構造為：攪拌器的旋轉軸52經由設置於容器12的底部中央的氣密性軸承53被引出至容器12的外部，從而借助設置於容器12的外部的驅動裝置54被旋轉驅動。為此，因為可借助該多級型攪拌器來促使容器12內不同層的蒸鍍材料作直接流動，所以可更有效地形成蒸鍍材料11之循環。這種多級攪拌器尤其適用於容器12為縱長的場合。

圖7是說明圖，顯示了根據本發明的另一實施形態的蒸鍍源60(然而，與前述說明相同的部分將被賦予同一符號，而重覆的說明將被省略)。圖7(a)是截面圖，圖7(b)為平面圖。如圖所示，此實施形態的蒸鍍源60之特徵是使容器12圍繞中心軸作旋轉。此時，借助驅動裝置62來驅動設置於容器12之底部的驅動軸61，從而使得容器12圍繞中心軸作旋轉。

為此，因為能夠使接觸於容器12之內壁的蒸鍍材料11沿容器12的轉動方向流動，所以容器12本身能夠使得其內部的蒸鍍材料11產生流動。再者，此實施形態的容器也可以與前述各實施形態的攪拌手段相組合，從而可把圍繞中心軸的流動加入到由攪拌手段所形成的鉛垂方向之流動中。

於是，因為能夠使得容器12內的蒸鍍材料11作多方向循環，所以可獲得更有效的混合。

此外，蒸鍍源60之另一特徵在於其內壁的上下方向上形成有突起部63。該突起部63能夠使得接觸於容器12之內壁的蒸鍍材料11產生確實的流動，從而可進一步提高由容器12的旋轉所產生的作用。

再者，蒸鍍源60的又一特徵是在不溢出容器內蒸鍍材料11之情況下使得容器12傾斜(傾斜角 α)。為此，由攪拌手段所形成的蒸鍍材料11之流動和由容器12之旋轉所形成的蒸鍍材料11之流動之外，還存在著因重力而形成的與上述2種流動不同的流動，所以能夠使得容器12內的蒸鍍材料11產生多維流動。

把上述蒸鍍源10～60中的任何一個設置在真空槽內部且面對(作為蒸鍍對象的)基板的位置上，從而可構成根據本發明之實施形態的蒸鍍裝置。圖8是說明圖，表示了蒸鍍裝置的一個實施形態。這裡，圖示的蒸鍍裝置70是用來在基板71上蒸鍍各種蒸鍍材料的裝置，從而可用來製造有機EL元件。如圖所示，該蒸鍍裝置70至少包括：真空槽72、用來保持基板71的基板保持部73、和前述的蒸鍍源50。真空槽72具有包括未圖示的真空泵等的真空排氣系統，從而可將真空槽內的壓力維持在所定的壓力值上。真空槽72內的上部設有基板保持部73，而在其下方之面對基板保持部73的位置上設有蒸鍍源50。

蒸鍍源50之各個構成部件被配置在形成於真空槽72之底

面的設置部72A之內。這裡，設置部72A通過使鉛垂的筒狀部自形成於真空槽72之底面的開口向下方延伸而形成，其側面內設置著前述的加熱器13，而在其內側設置著前述的容器12。再者，底板74借助法蘭被氣密性地結合在設置部72A之下端，而驅動裝置54被支持在該底板74上。此外，如有必要，還可在容器12的開口部上設置蒸鍍流限制部件75，從而將蒸鍍流的方向限制在指向基板71的方向上。

在使用該蒸鍍裝置70時，被收容在蒸鍍源50之容器12內的蒸鍍材料接受(被驅動裝置54所旋轉驅動的)攪拌翼51之攪拌作用從而在容器12內產生流動，於是可均勻地接受來自加熱器13的傳熱。借此，已昇華或汽化了的蒸鍍材料成為均勻的蒸鍍流從容器12的開口部經由蒸鍍流限制部件75被射向基板71。

圖9是說明圖，表示了其它實施形態的蒸鍍裝置80，它可用來在基板81上蒸鍍各種蒸鍍材料。如圖所示，該蒸鍍裝置80包括：真空槽82、保持基板81的基板保持部83、和前述的蒸鍍源60。

蒸鍍源60之構成部件被設置在形成於真空槽82之底面左右對稱(以垂直中心軸O為參考而形成的軸向對稱)位置上的設置部82A內。這裡，設置部82A通過使鉛垂的筒狀部自形成於真空槽82之底面的開口以所定的角度(容器12內的蒸鍍材料不至溢出之程度)向下方傾斜延伸而形成，其側面內設置著前述的加熱器13，而在其內側設置著前述的容器12。再者，底板84借助法蘭被氣密性地結合在設置部82A

之下端，而驅動裝置62被支持在該底板84上。此外，如有必要，還可在容器12的開口部上設置蒸鍍流限制部件85，從而將蒸鍍流的方向限制在指向基板81的方向上。

在使用該蒸鍍裝置80時，被收容在蒸鍍源60之容器12內的蒸鍍材料借助驅動裝置62在容器內接受攪拌，且又借助形成在容器內壁上的突起部63和容器之傾斜狀態，可實現蒸鍍材料的多方向流動，於是可均勻地接受來自加熱器13的傳熱。借此，已昇華或汽化了的蒸鍍材料成為均勻的蒸鍍流從容器12的開口部經由蒸鍍流限制部件85被射向基板81。

此外，根據本發明，還可以把蒸鍍裝置70和蒸鍍裝置80組合在一起。即，在基板的垂直下方設置蒸鍍裝置70的蒸鍍源，而在其周圍則設置蒸鍍裝置80的蒸鍍源。具體做法是，在基板的垂直下方設置的蒸鍍源的蒸鍍材料為有機化合物的主要成分(主要材料)，而在其周圍所設置的蒸鍍源的蒸鍍材料為微量成分(添加材料)。

將蒸鍍裝置70和蒸鍍裝置80結合而成的裝置適合於製造有機EL元件，尤其是適合於製造大面積基板上的有機EL元件。本發明的有機EL元件之製造方法是：首先在基板上形成下部電極，然後在其上形成至少包括發光功能層有機功能層，再在該有機功能層上形成上部電極。在本發明的實施形態中，蒸鍍裝置70、80被用來實施有機功能層的成膜，有機功能層的至少一層是借助蒸鍍源10~60(具有流動手段從而使得蒸鍍材料在容器內從中央部分流動至周邊部

分)的真空蒸鍍來成膜的。在使用圖8、9所示的蒸鍍裝置70、80來形成有機功能層的過程中，根據需要還可在基板71、81上配置掩模M，為此，可經由使用掩模的蒸鍍來形成所需圖案的有機功能層。

根據上述製造方法製造的有機EL元件之特徵在於它包括至少一層借助蒸鍍源10~60的蒸鍍流成膜的有機功能層。有機EL元件之有機功能層之構造可說明如下。即，在下部電極為陽極而上部電極為陰極時，有機功能層一般為空穴運輸層/發光層/電子運輸層之層積結構。其中，發光層、空穴運輸層、電子運輸層不僅僅是各1層，也可以是數層。然而，空穴運輸層和/或電子運輸層可被省略。此外，根據需要，有機層功能層還可含有空穴注入層、電子注入層、空穴障壁層、和電子障壁層等有機層。此外，也可以把有機發光功能層形成為電子運輸層/發光層/空穴運輸層之構造，把下部電極用作陰極，而把上部電極用作陽極。

作為本發明之實施形態的有機功能層材料的例子可被說明如下，但本發明不受這些例子的限定。

上述空穴輸送層之材料可以從公知的化合物中任意選擇，但其前提條件是必須具有較高的空穴移動度。其具體可採用的有機材料之例子為：酞菁銅等卟啉化合物、4,4'-二[N-(1- β -基)-N-亞苯基氨基]-聯苯(NPB)等芳香族叔胺、4-(二-p-甲苯基氨基)-4'-[4-(二-p-甲苯基氨基)苯乙稀基]二苯等二苯乙烯化合物、三唑衍生物、苯乙稀胺化合物等。此外，還可以使用高分子分散系材料。把低分子的空穴輸

送用的有機材料分散在聚碳酸脂等的高分子中可得到這種分散系材料。

上述發光層可以採用公知的發光材料，牠們為熒光性有機材料，例如：4,4'-二(2,2'-二亞苯基乙稀基)-聯苯(DPVBi)等芳香族雙次甲基化合物、1,4-二(2-甲基苯乙稀基)苯等苯乙稀基苯化合物、3-(4-聯苯)-4-亞苯基-5-t-丁基亞苯基-1,2,4-三唑(TAZ)等三唑衍生物、蔥醌衍生物、芴酮衍生物；也可以採用熒光性有機金屬化合物，例如：(8-羥基喹啉)鋁絡合物(Alq3)；還可以採用高分子材料，例如：聚對苯亞乙稀(PPV)系化合物、聚芴系化合物、聚乙稀吡唑(PVK)系化合物；又可採用能夠利用(來自鉑絡合物和銨絡合物等的三重態激發因子的)磷光的有機材料(見日本專利公報2001-520450)。事實上，上述發光層可以僅僅由上述發光材料來構成，也可以含有空穴輸送材料、電子輸送材料、加添劑(給予體、接受體等)或發光性摻雜劑。然而，這些添加物也可以被分散在高分子材料或無機材料中。

上述電子輸送層之材料可以從公知的化合物中任意選擇，但其前提條件是必須能夠把來自陰極的電子傳遞至發光層。其具體可採用的材料之例子為：經由硝基置換的芴酮衍生物、蔥醌基二甲烷衍生物等有機材料、8-喹啉酚衍生物的金屬絡合物、以及金屬酞菁等。

本發明的實施形態之特徵可歸納如下。

第1，本發明是一種以有機化合物作為蒸鍍材料的蒸鍍源，其特徵在於包括：收容蒸鍍材料的容器；對容器內的

蒸鍍材料實行加熱的加熱手段；促使蒸鍍材料在容器內流動的流動手段。為此，即使蒸鍍材料為熱導率較低的有機化合物，也能夠將蒸鍍材料依次送至加熱手段附近從而直接被加熱，於是可不管加熱手段的種類如何來對容器內的蒸鍍材料實行均勻的加熱。

為此，即使是在大型的蒸鍍源中，也能夠使得容器內的蒸鍍材料全部蒸發。此外，通過消除容器內的熱分布不均勻現象，可以使得發射自容器開口部的蒸鍍流實現均勻化。

第2，在上述蒸鍍源中，上述流動手段促使上述蒸鍍材料在上述容器內從中央部分流向周邊部分。為此，在容器外側設置加熱手段的蒸鍍源中，難以接受來自加熱手段之傳熱的容器中央部分的蒸鍍材料能夠流動至加熱手段附近的容器周邊部分。通過這種重覆流動可實現蒸鍍材料在容器內的循環，從而可有效地消除容器內熱分布不均勻之現象。

第3，在上述蒸鍍源中，上述流動手段由設置在上述容器內的攪拌手段所構成。為此，因為容器內蒸鍍材料的流動是通過機械攪拌進行的，所以可確實地在容器內實現蒸鍍材料之循環。

第4，在上述蒸鍍源中，上述攪拌手段由磁鐵型攪拌器所構成。為此，因為借助磁鐵型攪拌器在容器內對蒸鍍材料實行攪拌，所以可在容器的外部來遠距離地驅動磁鐵型攪拌器，因而可在不妨礙容器的密封性能之情況下將有效的攪拌手段附加在既存的蒸鍍源上。

第5，在上述蒸鍍源中，上述攪拌手段由軸流型攪拌器所

構成。借助軸流型攪拌器而產生的流動作用，能有效地實現蒸鍍材料在容器內的循環。尤其是在軸流型攪拌器的旋轉軸垂直地設置在容器內中央時，可以使得容器內中央部分的蒸鍍材料向下方流動，而使得容器內周邊部分的蒸鍍材料向上流動，從而形成一種所希望的循環路徑，進而有效地消除了容器內的熱分布不均勻之現象。

第6，在上述蒸鍍源中，上述攪拌手段由寬流型攪拌器所構成。借助這種寬流型攪拌器所產生的流動作用，能有效地在容器內實現蒸鍍材料的循環。尤其是在寬流型攪拌器的旋轉軸垂直地設置在容器內中央時，可以使得容器內中央部分的蒸鍍材料向周邊流動，從而形成一種所希望的循環路徑，進而有效地消除了容器內的熱分布不均勻之現象。

第7，在上述蒸鍍源中，上述攪拌手段由縱軸方向上所設置的多個攪拌翼來構成。借助這種多級攪拌翼，容器內不同層次的蒸鍍材料將會直接流動，從而能夠有效地形成蒸鍍材料之循環。此外，可在由縱長的容器所構成的蒸鍍源中有效地實現容器內的循環。

第8，在上述蒸鍍源中，使得上述容器圍繞其中心軸旋轉。為此，因為接觸於容器內壁的蒸鍍材料能夠沿容器的轉動方向而流動，所以可在不借助其它攪拌手段的情況下實現蒸鍍材料的流動。然而，如果與上述的攪拌手段相組合，則可在由攪拌手段所形成的垂直方向的流動中加入上述沿中心軸的流動，從而可實現蒸鍍材料在容器內的多方向循環，因而進一步獲得蒸鍍材料在容器內的有效循環。

第9，在上述蒸鍍源中，在上述容器的內壁面之上下方向上形成著突起部。借助這種突起部，可使得接觸於容器內壁的蒸鍍材料產生確實的流動，從而可進一步提高由容器的旋轉所獲得循環作用，進而實現有效的容器內循環。

第10，在收容於容器內的上述蒸鍍材料不溢出的前提下使得容器處於傾斜狀態。為此，除了由攪拌手段所形成的蒸鍍材料之流動和由容器旋轉所形成的蒸鍍材料之流動以外，還存在著因重力而形成的與上述2種流動不同的流動，從而實現了蒸鍍材料在容器內的多維流動，於是可在容器內獲得更有效的循環。

第11，在上述蒸鍍裝置中，可把上述任何一個蒸鍍源設置在真空槽內且面對作為蒸鍍對象的基板的位置上。為此，可消除蒸鍍源的容器內之熱分布不均勻現象。所以，即使是大型的蒸鍍源，也可以使得容器內的蒸鍍材料全部蒸發在真空槽內。同時，因為蒸鍍材料在容器內不會因受熱而產生劣化，所以能提高蒸鍍材料的利用率。並且，即使大型的蒸鍍源中的容器(坩堝)開口很大，也能使得整個開口發射出均勻的蒸鍍流，從而能在基板上形成均勻厚度的蒸鍍膜。尤其是對大面積基板而言，能以大型的蒸鍍源實行精度高的蒸鍍，從而能夠實現作業效率和作業精度均為良好的成膜操作。

第12，本發明還提供了一種有機EL元件，其特徵在於該元件包括至少一層借助蒸鍍流而成膜的有機功能層，所述的蒸鍍流來自上述任何一項所述的蒸鍍源。第13，本發明

又提供了一種有機EL元件的製造方法，該方法包括：在基板上形成下部電極；在下部電極上形成至少包括發光功能層有機功能層；在有機功能層上形成上部電極，其特徵在於：上述有機功能層借助來自蒸鍍源的真空蒸鍍而成膜，上述蒸鍍源具有促使蒸鍍材料在容器內從中央部分流向周邊部分的流動手段。

通過利用上述這些特徵，可以避免有機EL元件的(昂貴的)有機功能層材料的浪費。再者，成膜精度的提高促進了元件形成的得率之提高，從而降低了有機EL元件的製造成本。尤其是在製造大畫面顯示面板時，即使擴大蒸鍍源之規模也不會造成成膜精度以及蒸鍍材料之利用率的下降，從而能夠以低成本來製造高精度的大畫面顯示面板。

【圖式簡單說明】

圖1(a)和(b)系說明圖，說明瞭現有技術的蒸鍍源。

圖2系說明圖，說明瞭本發明一實施形態的蒸鍍源。

圖3系說明圖，說明瞭本發明一實施形態的蒸鍍源。

圖4系說明圖，說明瞭本發明一實施形態的蒸鍍源。

圖5系說明圖，說明瞭本發明一實施形態的蒸鍍源。

圖6系說明圖，說明瞭本發明一實施形態的蒸鍍源。

圖7(a)和(b)系說明圖，說明瞭本發明一實施形態的蒸鍍源。

圖8系說明圖，說明瞭本發明一實施形態的蒸鍍裝置。

圖9系說明圖，說明瞭本發明一實施形態的蒸鍍裝置。

【圖式代表符號說明】

10～60	蒸 鍍 源
11	蒸 鍍 材 料
12	容 器
13	加 熱 手 段
21	磁 鐵 型 攪 拌 器
22、34、44、54、62	驅 動 裝 置
31	軸 流 型 攪 拌 翼
41	寬 流 型 攪 拌 翼
51	攪 拌 翼
32、42、52	旋 轉 軸
33、43、53	軸 承
61	驅 動 軸
63	突 起 部
70、80	蒸 鍍 裝 置
71、81	基 板
72、82	真 空 槽
82A、82A	設 置 部
73、83	基 板 支 持 部
74、84	底 板
75、85	蒸 鍍 流 限 制 部 件

伍、中文發明摘要：

通過消除蒸鍍源的容器內的熱分布之不均勻來提高蒸鍍材料之利用率，且在基板上形成均一的膜。本發明的蒸鍍源以有機化合物作為蒸鍍材料，包括收容蒸鍍材料的容器12和對容器12內的蒸鍍材料11實行加熱的加熱手段13，還包括促使蒸鍍材料11在容器12內流動的流動手段。

陸、英文發明摘要：

It is an object of the invention to effectively make use of vapor deposition material and to form uniform film on substrate, by eliminating irregular heat distribution within the container of vapor deposition source. The vapor deposition source includes a container 12 containing an amount of organic compound serving as vapor deposition material and heating means 13 for heating the vapor deposition material within the container 12, further includes an agitation means for agitating the deposition material 11 within the container 12.

拾、申請專利範圍：

1. 一種以有機化合物作為蒸鍍材料的蒸鍍源，其特徵在於包括：收容蒸鍍材料的容器；對容器內的蒸鍍材料實行加熱的加熱手段；促使蒸鍍材料在容器內流動的流動手段。
2. 如申請專利範圍第1項之蒸鍍源，其特徵在於：上述流動手段促使上述蒸鍍材料在上述容器內從中央部分流向周邊部分。
3. 如申請專利範圍第1或第2項之蒸鍍源，其特徵在於：上述流動手段由設置在上述容器內的攪拌手段所構成。
4. 如申請專利範圍第3項之蒸鍍源，其特徵在於：上述攪拌手段為磁鐵型攪拌器。
5. 如申請專利範圍第3項之蒸鍍源，其特徵在於：上述攪拌手段為軸流型攪拌器。
6. 如申請專利範圍第3項之蒸鍍源，其特徵在於：上述攪拌手段為寬流型攪拌器。
7. 如申請專利範圍第3-6中的任何一項之蒸鍍源，其特徵在於：上述攪拌手段由縱方向所設置的多個攪拌翼所構成。
8. 如申請專利範圍第1-7中的任何一項之蒸鍍源，其特徵在於：上述容器以其中心軸為旋轉中心被旋轉。
9. 如申請專利範圍第8項之蒸鍍源，其特徵在於：沿上述容器的內壁之上下方向形成著突起部。
10. 如申請專利範圍第1-9項中的任何一項所述之蒸鍍源，其特徵在於：在被收容的上述蒸鍍材料不溢出之前提下使

得上述容器傾斜。

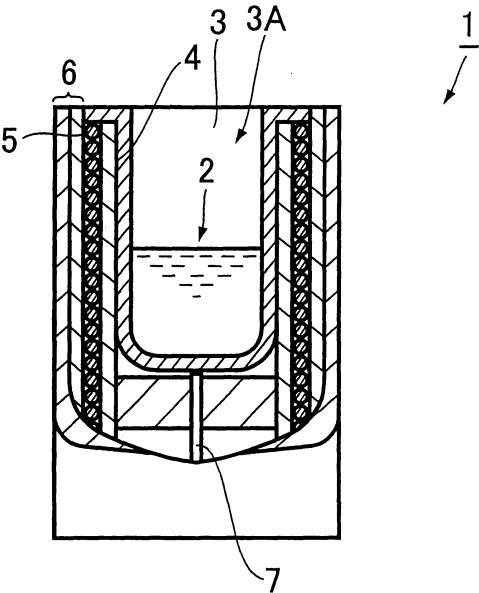
11. 一種蒸鍍裝置，其特徵在於：申請專利範圍第1-10項中的任何一項所述之蒸鍍源被設置在真空槽內且面對作為蒸鍍對象的基板的位置上。
12. 一種有機EL元件，其特徵在於該元件包括至少一層借助蒸鍍流而成膜的有機功能層，所述的蒸鍍流來自申請專利範圍第1-10項中的任何一項所述的蒸鍍源。
13. 一種有機EL元件的製造方法，該方法包括：在基板上形成下部電極；在下部電極上形成至少包括發光功能層有機功能層；在有機功能層上形成上部電極，其特徵在於：

上述有機功能層借助來自蒸鍍源的真空蒸鍍而成膜，上述蒸鍍源具有促使蒸鍍材料在容器內從中央部分流向周邊部分的流動手段。

拾壹、圖式：

(a)

習知技術



(b)

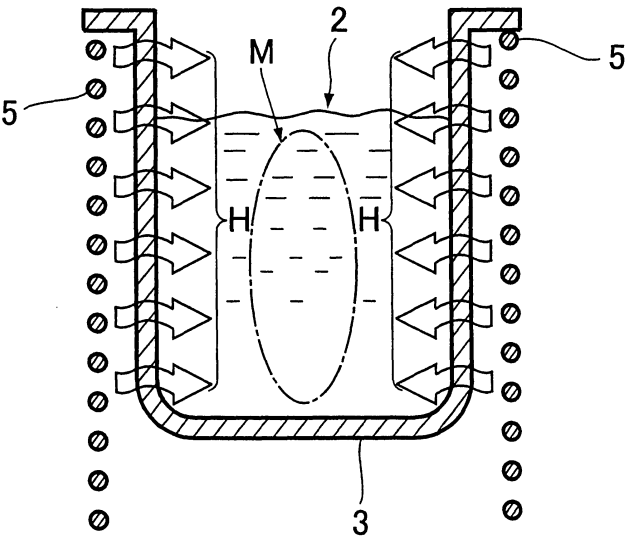


圖 1

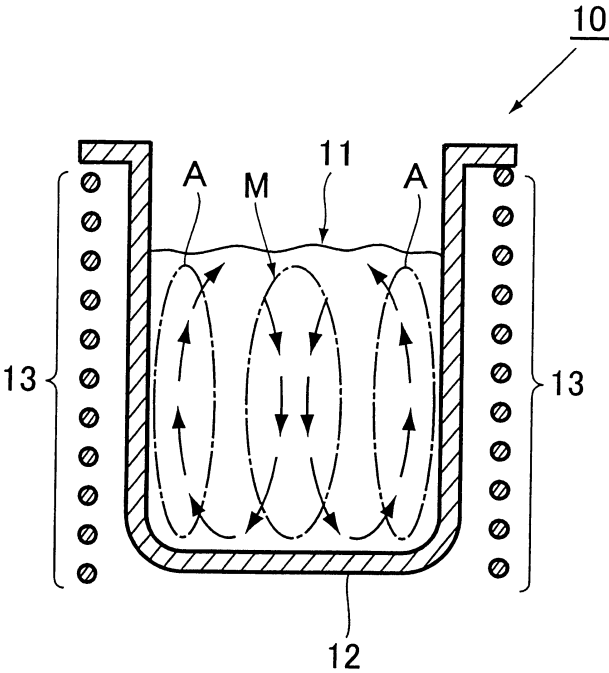


圖 2

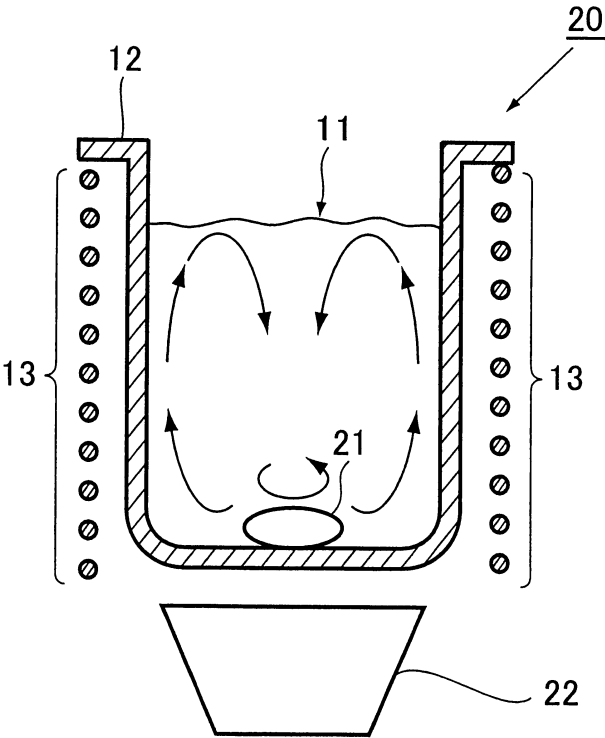


圖 3

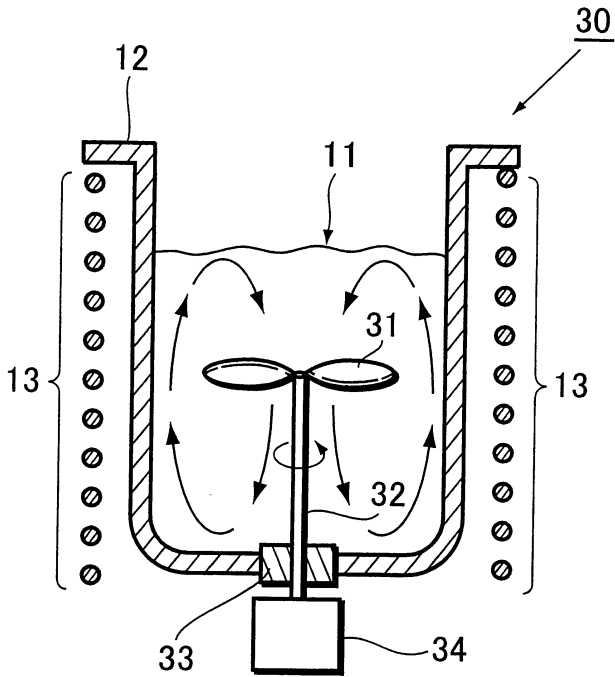


圖 4

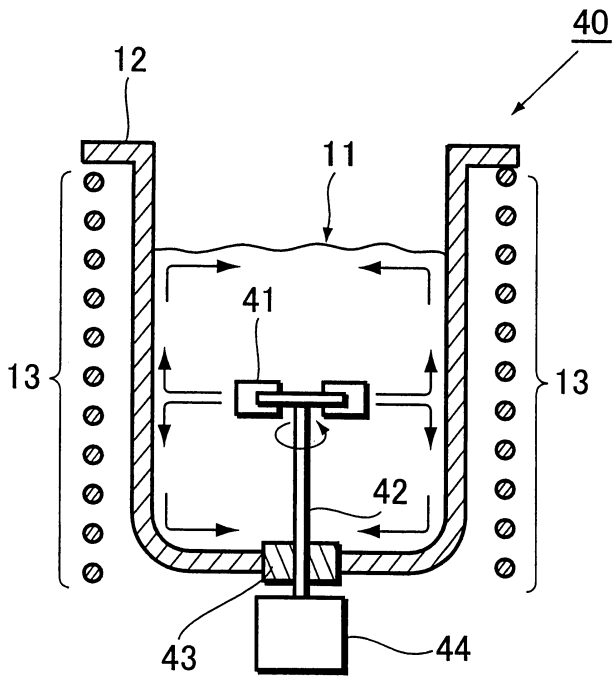


圖 5

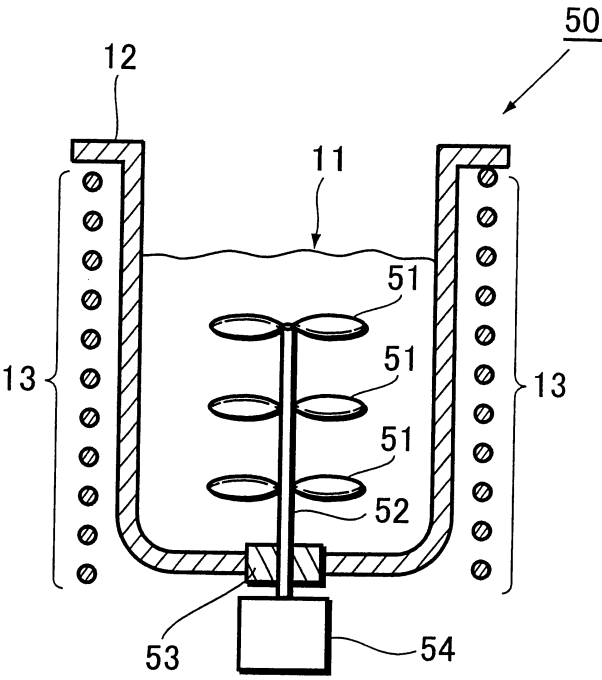


圖 6

(a)

(b)

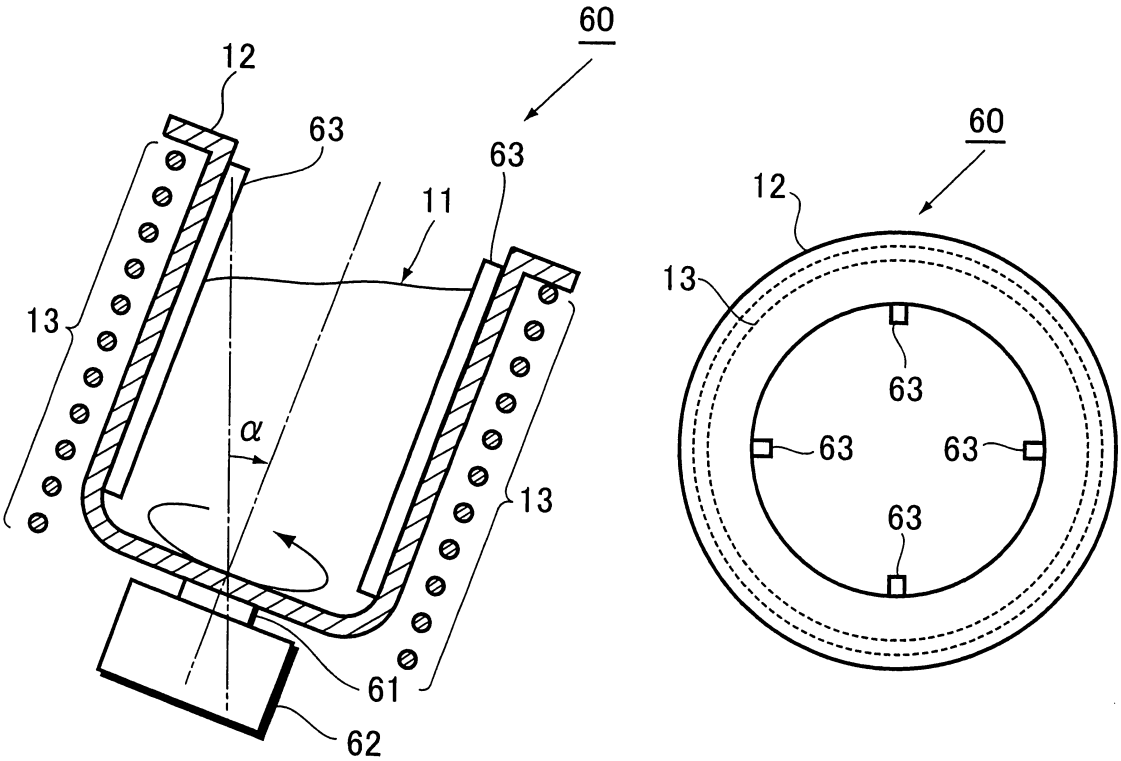


圖 7

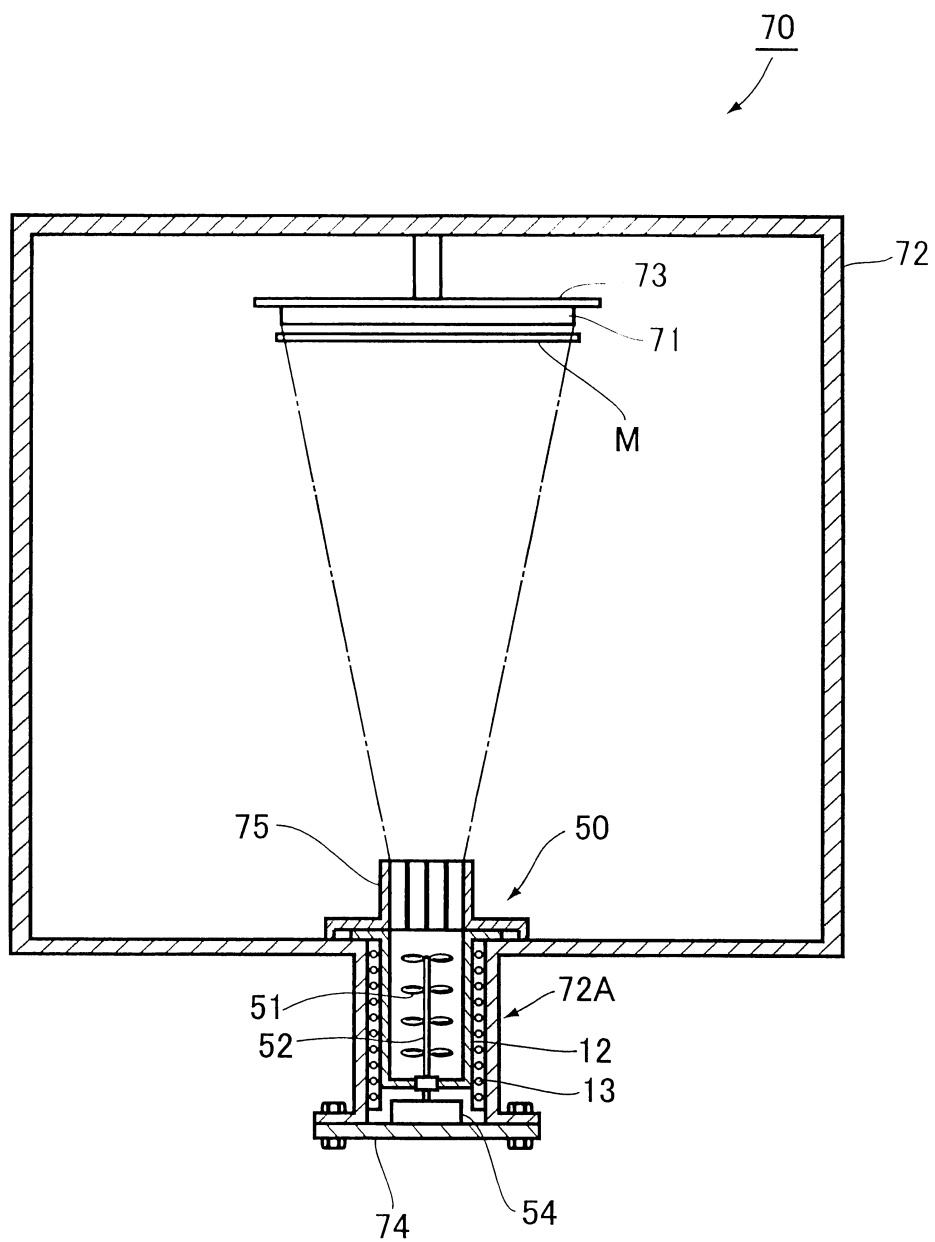


圖 8

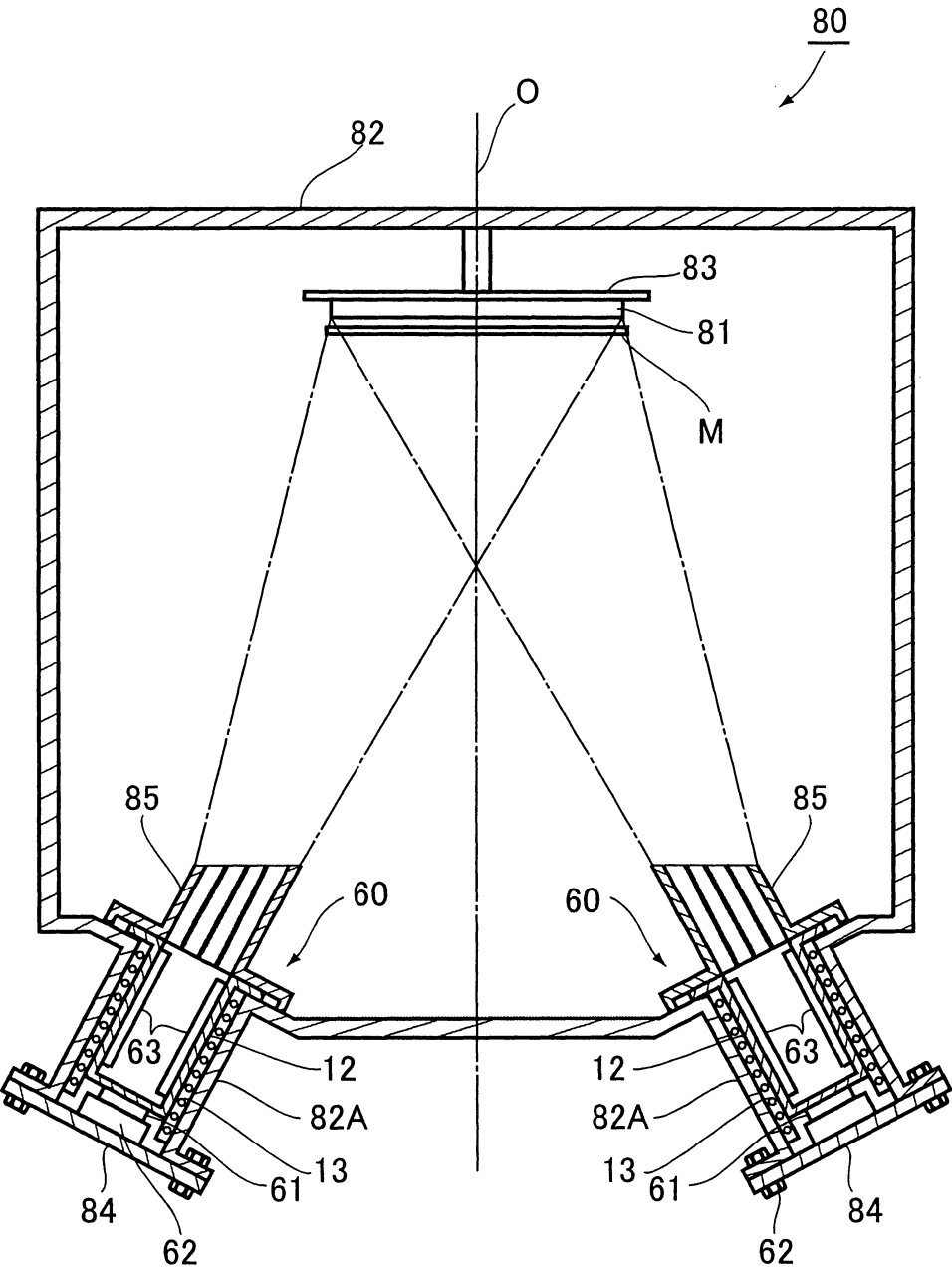


圖 9

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 10 蒸 鍍 源
- 11 蒸 鍍 材 料
- 12 容 器
- 13 加 熱 手 段

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

（無）