



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I568539 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：103137162

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 28 日

(51)Int. Cl. : **B24B53/12 (2006.01)****B24B49/10 (2006.01)**

(30)優先權：2013/11/01 日本

2013-228240

(71)申請人：荏原製作所股份有限公司 (日本) EBARA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：高橋太郎 TAKAHASHI, TARO (JP)；鈴木佑多 SUZUKI, YUTA (JP)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐；鍾文岳

(56)參考文獻：

TW 201221296A

TW 201314758A

US 5876265

US 7097535B2

審查人員：羅振源

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：10 共 26 頁

(54)名稱

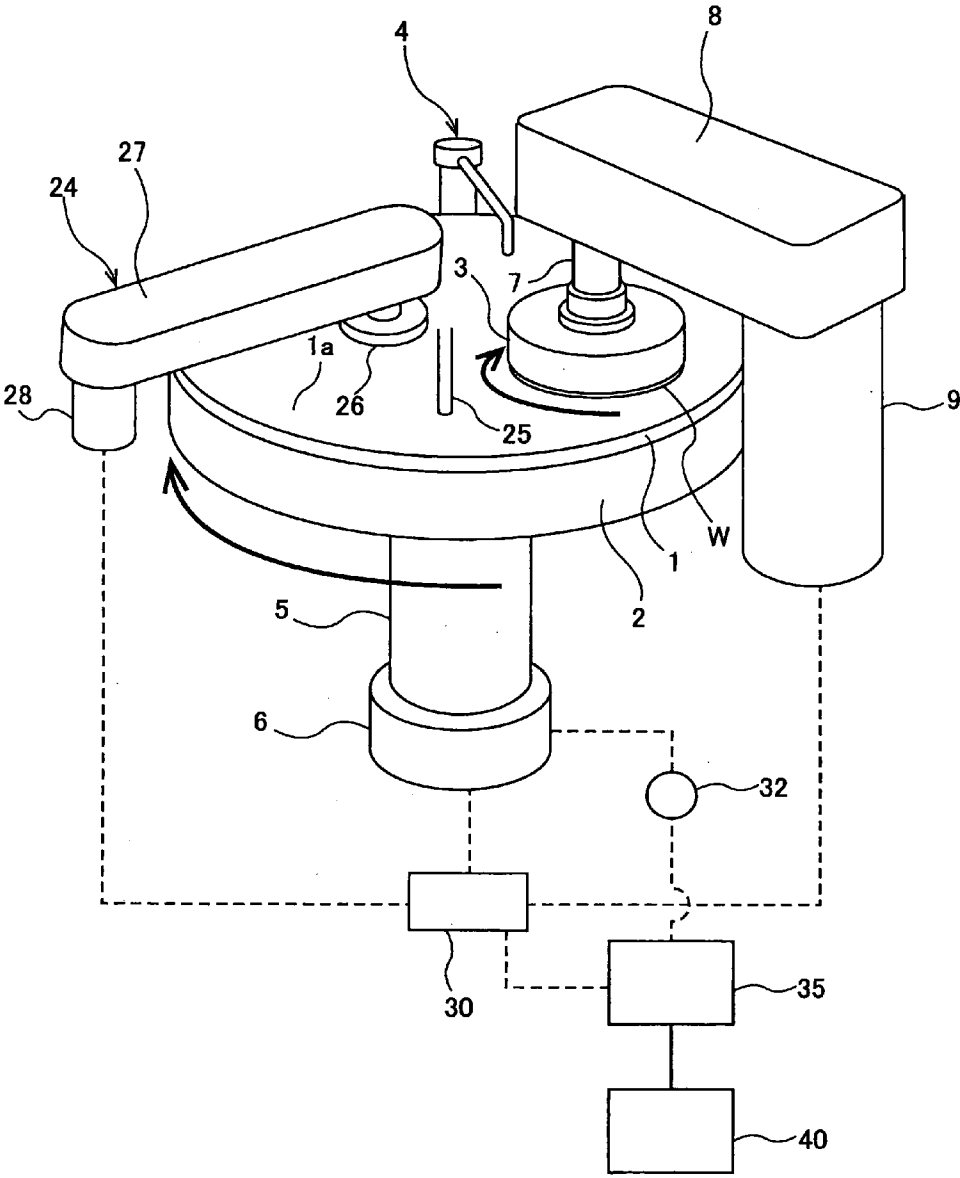
研磨裝置及研磨方法

POLISHING APPARATUS AND POLISHING METHOD

(57)摘要

本發明提供一種可正確監視之研磨進展的研磨裝置。研磨裝置具備：支撐研磨墊 1 之研磨台 2；使研磨台 2 旋轉之工作台馬達 6；將基板按壓於研磨墊 1 來研磨該基板之上方環形轉盤 3；於基板研磨中搖動研磨墊 1 而且修整研磨墊 1 之修整器 26；從工作台馬達 6 之輸出電流信號除去具有相當於修整器 26 之搖動周期的頻率之振動成分的濾波器裝置 35；及依據除去振動成分後之輸出電流信號監視基板之研磨進展的研磨監視裝置 40。

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 1 . . . 研磨墊
 - 1a . . . 研磨面
 - 2 . . . 研磨台
 - 3 . . . 上方環形轉盤
 - 4 . . . 研磨液供給噴嘴
 - 5 . . . 工作台軸
 - 6 . . . 工作台馬達
 - 7 . . . 上方環形轉盤軸桿
 - 8 . . . 上方環形轉盤支臂
 - 9 . . . 上方環形轉盤回旋軸
 - 24 . . . 修整裝置
 - 25 . . . 純水供給噴嘴
 - 26 . . . 修整器
 - 27 . . . 修整器支臂
 - 28 . . . 修整器回旋軸
 - 30 . . . 動作控制部
 - 32 . . . 電流計
 - 35 . . . 濾波器裝置
 - 40 . . . 研磨監視裝置
 - W . . . 晶圓

第一圖

發明摘要

※ 申請案號：103137162

※ 申請日：103.10.28

※IPC 分類：B24B 53/12 (2006.01)

B24B 49/10 (2008.01)

【發明名稱】(中文/英文)

研磨裝置及研磨方法/POLISHING APPARATUS AND POLISHING

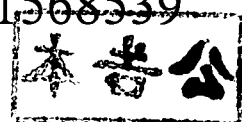
METHOD

【中文】

【課題】本發明提供一種可正確監視之研磨進展的研磨裝置。

【解決手段】研磨裝置具備：支撐研磨墊1之研磨台2；使研磨台2旋轉之工作台馬達6；將基板按壓於研磨墊1來研磨該基板之上方環形轉盤3；於基板研磨中搖動研磨墊1而且修整研磨墊1之修整器26；從工作台馬達6之輸出電流信號除去具有相當於修整器26之搖動周期的頻率之振動成分的濾波器裝置35；及依據除去振動成分後之輸出電流信號監視基板之研磨進展的研磨監視裝置40。

【英文】



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（一）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	研磨墊	24	修整裝置
1a	研磨面	25	純水供給噴嘴
2	研磨台	26	修整器
3	上方環形轉盤	27	修整器支臂
4	研磨液供給噴嘴	28	修整器回旋軸
5	工作台軸	30	動作控制部
6	工作台馬達	32	電流計
7	上方環形轉盤軸桿	35	濾波器裝置
8	上方環形轉盤支臂	40	研磨監視裝置
9	上方環形轉盤回旋軸	W	晶圓

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

研磨裝置及研磨方法/POLISHING APPARATUS AND POLISHING METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種研磨晶圓等基板之研磨裝置及研磨方法，特別是關於監視研磨之進展而且研磨該基板之研磨裝置及研磨方法。

【先前技術】

【0002】 化學機械研磨（CMP）裝置係用於研磨晶圓等基板之代表性裝置。該CMP裝置係使研磨台旋轉，而且在研磨台上之研磨墊供給研磨液，進一步藉由將晶圓按壓於研磨墊，在研磨液存在下使晶圓滑動接觸於研磨墊。晶圓之表面藉由研磨液中所含之研磨粒的機械性作用、及研磨液之化學成分的化學性作用而研磨。

【0003】 一般而言，CMP裝置為了檢測晶圓之研磨終點而具備研磨進展監視裝置。該研磨進展監視裝置有數種類型，其一是監視使研磨台旋轉之工作台馬達的電流值之工作台電流監視裝置。該工作台電流監視裝置從使研磨台以預設之一定速度旋轉所須的工作台馬達之電流值變化檢測晶圓研磨的進展。晶圓通常具有由種類不同之複數個膜構成的積層構造。藉由研磨處理除去最上層之膜時，其下之膜露出。結果晶圓與研磨墊之摩擦力變化。該摩擦力之變化促成使研磨台旋轉之工作台馬達的電流值變化。因此，工作台電流監視裝置可從工作台馬達之電流值變化檢測已除去最上層之膜。

【0004】 晶圓最上層之膜係導電膜時，亦有時使用具備渦電流感測器之研磨進展監視裝置。渦電流感測器係以高頻交流電流流經線圈，在晶圓之導電膜上感應渦電流，從該渦電流磁場引起之阻抗變化來檢測導電膜厚度的方式構成。渦電流感測器埋設於研磨台中，於研磨台旋轉時掃瞄晶圓表面，而且取得膜厚信號。研磨進展監視裝置可從該膜厚信號之變化監視晶圓的研磨進展。

【0005】 將晶圓按壓於研磨台而且在研磨液存在下研磨晶圓時，研磨液中之研磨粒堆積在研磨墊表面（研磨面），進一步壓壞研磨墊造成微小之表面凹凸，研磨墊之研磨性能因而降低。因此，為了重現研磨墊之表面而使用修整器。

【0006】 修整器具有由微小鑽石粒子構成之修整面。修整器藉由使修整面旋轉而且按壓於研磨墊，進一步修整器沿著研磨墊之半徑方向搖動，而稍微削除研磨墊之表面。藉此，重現研磨墊之表面（研磨面）。此種使用修整器而重現研磨墊者稱為墊修整或墊調整。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

【0007】 [專利文獻1]日本特開2001-198813號公報

[專利文獻2]日本特開2011-647號公報

[專利文獻3]日本特開2009-287930號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

【0008】 使用上述之工作台電流監視裝置作為研磨進展監視裝置

時，有時在晶圓研磨中進行墊修整。此時，係研磨晶圓，而且依據工作台馬達之電流值監視研磨進展。但是，晶圓研磨中，因為修整器在研磨墊上搖動，因該修整器搖動之影響，造成工作台馬達之電流值變動。因而，有時研磨進展監視裝置無法進行正確之研磨進展監視。

【0009】 又，使用渦電流感測器之研磨進展監視裝置還有晶圓構造引起之其次問題。通常，研磨之晶圓上，其表面規則地形成有多數個元件，且在研磨的最上層膜之下存在金屬膜及金屬配線等金屬構造體。該金屬構造體存在於各元件，且規則地配置於一個晶圓中。渦電流感測器掃描此種晶圓表面時，渦電流感測器之膜厚信號受到金屬構造體排列之影響而變動。因而，有時研磨進展監視裝置無法進行正確之研磨進展監視。

【0010】 本發明係為了解決上述問題而形成者，目的為提供一種可正確監視之研磨進展的研磨裝置及研磨方法。

（解決問題之手段）

【0011】 為了達成上述目的，本發明第一態樣之研磨裝置的特徵為具備：研磨台，其係支撐研磨墊；工作台馬達，其係使前述研磨台旋轉；上方環形轉盤，其係將基板按壓於前述研磨墊來研磨該基板；修整器，其係於前述基板研磨中，在前述研磨墊上搖動而且修整前述研磨墊；濾波器裝置，其係從前述工作台馬達之輸出電流信號除去具有相當於前述修整器之搖動周期的頻率之振動成分；及研磨監視裝置，其係依據除去前述振動成分後之前述輸出電流信號監視前述基板之研磨進展。

【0012】 本發明第二態樣之研磨裝置的特徵為具備：研磨台，其係支撐研磨墊；工作台馬達，其係使前述研磨台旋轉；上方環形轉盤，其係將

基板按壓於前述研磨墊而且搖動；濾波器裝置，其係從前述工作台馬達之輸出電流信號除去具有相當於前述上方環形轉盤之搖動周期的頻率之振動成分；及研磨監視裝置，其係依據除去前述振動成分後之前述輸出電流信號監視前述基板之研磨進展。

【0013】 本發明第三態樣之研磨裝置的特徵為具備：研磨台，其係支撐研磨墊；工作台馬達，其係使前述研磨台旋轉；上方環形轉盤，其係將基板按壓於前述研磨墊來研磨該基板；渦電流感測器，其係掃瞄前述基板表面，取得隨該基板膜厚而變化之膜厚信號；濾波器裝置，其係從前述膜厚信號除去具有指定頻率之振動成分；及研磨監視裝置，其係依據除去前述振動成分後之前述膜厚信號監視前述基板之研磨進展。

【0014】 本發明第四態樣之研磨方法的特徵為：藉由工作台馬達使研磨台旋轉，將基板按壓於前述研磨台上之研磨墊來研磨該基板，前述基板研磨中，使修整器在前述研磨墊上搖動來修整前述研磨墊，從前述工作台馬達之輸出電流信號除去具有相當於前述修整器之搖動周期的頻率之振動成分，依據除去了前述振動成分之前述輸出電流信號監視前述基板之研磨進展。

【0015】 本發明第五態樣之研磨方法的特徵為：藉由工作台馬達使研磨台旋轉，藉由上方環形轉盤將基板按壓於前述研磨台上之研磨墊，而且使前述上方環形轉盤搖動，從前述工作台馬達之輸出電流信號除去具有相當於前述上方環形轉盤之搖動周期的頻率之振動成分，依據除去了前述振動成分之前述輸出電流信號監視前述基板之研磨進展。

【0016】 本發明第六態樣之研磨方法的特徵為：藉由工作台馬達使研

磨台旋轉，將基板按壓於前述研磨台上之研磨墊來研磨該基板，使渦電流感測器掃瞄前述基板表面，取得隨該基板膜厚而變化之膜厚信號，從前述膜厚信號除去具有指定頻率之振動成分，依據除去了前述振動成分之前述膜厚信號監視前述基板之研磨進展。

（發明之效果）

【0017】 採用上述第一態樣及第四態樣時，係從工作台馬達之輸出電流信號除去修整器搖動引起之振動成分。因此，研磨監視裝置可依據不含振動成分之輸出電流信號正確地監視基板研磨的進展。

採用上述第二態樣及第五態樣時，係從工作台馬達之輸出電流信號除去上方環形轉盤搖動引起的振動成分。因此，研磨監視裝置可依據不含振動成分之輸出電流信號正確地監視基板研磨的進展。

採用上述第三態樣及第六態樣時，係從渦電流感測器之膜厚信號除去基板構造引起的振動成分。因此，研磨監視裝置可依據不含振動成分之膜厚信號正確地監視基板研磨的進展。

【圖式簡單說明】

【0018】 第一圖係一種實施形態之研磨裝置的立體圖。

第二圖係示意顯示在研磨墊上之晶圓及修整器的俯視圖。

第三圖係顯示工作台馬達之電流值的曲線圖。

第四圖係顯示除去了振動成分之輸出電流信號的曲線圖。

第五圖係示意顯示其他實施形態之研磨裝置的剖面圖。

第六圖係顯示渦電流感測器之膜厚信號的曲線圖。

第七圖係顯示除去了振動成分之膜厚信號的曲線圖。

第八圖係顯示渦電流感測器之示意圖。

第九圖係顯示第八圖所示之渦電流感測器中的感測器線圈之構成例圖。

第十圖係顯示渦電流感測器之詳細構成的示意圖。

【實施方式】

【0019】 以下，參照圖式說明實施形態。第一圖係一種實施形態之研磨裝置的立體圖。如第一圖所示，研磨裝置具備：支撐研磨墊1之研磨台2；將基板之晶圓W按壓於研磨墊1的上方環形轉盤3；及用於在研磨墊1上供給研磨液（漿液）的研磨液供給噴嘴4。

【0020】 研磨台2經由工作台軸5連結於配置在其下方之工作台馬達6，研磨台2藉由該工作台馬達6而在箭頭指示之方向旋轉。研磨墊1貼合於研磨台2之上表面，研磨墊1之上表面構成研磨晶圓W之研磨面1a。上方環形轉盤3固定於上方環形轉盤軸桿7之下端。上方環形轉盤3構成藉由真空吸引可在其下面保持晶圓W。上方環形轉盤軸桿7連結於設置在上方環形轉盤支臂8中之無圖示的旋轉機構，上方環形轉盤3藉由該旋轉機構而經由上方環形轉盤軸桿7旋轉。

【0021】 上方環形轉盤軸桿7藉由無圖示之上下運動機構可上下運動。上方環形轉盤支臂8構成可在上方環形轉盤回旋軸9上回旋。伴隨該上方環形轉盤支臂8之回旋動作，上方環形轉盤3在研磨台2上方之研磨位置與研磨台2外側的晶圓搬送位置（基板搬送位置）之間移動。

【0022】 晶圓W之研磨進行如下。使上方環形轉盤3及研磨台2分別旋轉，從研磨液供給噴嘴4在研磨墊1上供給研磨液（漿液）。在該狀態下，上

方環形轉盤3將晶圓W按壓於研磨墊1的上面（研磨面）1a。晶圓W之表面藉由研磨液中包含之研磨粒的機械性作用與研磨液的化學性作用而研磨。

【0023】 研磨裝置進一步具備用於修整研磨墊1之研磨面1a的修整裝置24。修整裝置24具備：滑動接觸於研磨墊1之研磨面1a的修整器26；支撐修整器26之修整器支臂27；及使修整器支臂27回旋之修整器回旋軸28。伴隨修整器支臂27之回旋，修整器26在研磨面1a上搖動於研磨墊1的半徑方向。修整器26之下面構成由鑽石粒子等多數個研磨粒構成的修整面。

【0024】 修整器26藉由在其軸心周圍旋轉，而且在研磨面1a上搖動於研磨墊1的半徑方向，而使其修整面滑動接觸於研磨墊1。研磨墊1之表面藉由修整器26稍微削除，藉此修整研磨墊1之研磨面1a。研磨墊1修整中，從純水供給噴嘴25在研磨墊1之研磨面1a上供給純水。

【0025】 研磨台2、上方環形轉盤3、修整裝置24、研磨液供給噴嘴4、純水供給噴嘴25、及其他元件之動作藉由動作控制部30來控制。

【0026】 晶圓W研磨中，因為晶圓W表面與研磨墊1之研磨面1a滑動接觸，所以在晶圓W與研磨墊1之間產生摩擦力。該摩擦力依晶圓W露出面之形狀及形成露出面的膜種類而變化。例如，藉由研磨除去上層膜而下層膜露出時，在晶圓W與研磨墊1之間產生的摩擦力變化。

【0027】 工作台馬達6控制研磨台2以預設之一定速度旋轉。因此，作用於晶圓W與研磨墊1之間的摩擦力變化時，流入工作台馬達6之電流，亦即轉矩電流變化。更具體而言，摩擦力變大時，因為藉由研磨台2賦予大的轉矩所以轉矩電流增加，摩擦力變小時，因為賦予研磨台2之轉矩變小所以轉矩電流降低。因此，可從流入工作台馬達6之電流變化檢測已除去最上層。

【0028】 第二圖係示意顯示在研磨墊1上之晶圓W及修整器26的俯視圖。本實施形態係在晶圓W研磨中進行研磨墊1的修整。亦即，晶圓W被按壓於旋轉的研磨墊1上，另外，修整器26在研磨墊1上搖動於其半徑方向。因為修整器26搖動，導致工作台馬達6之電流值如第三圖所示地以微小周期振動。此種振動阻礙對晶圓W研磨進展之正確檢測。因此，本實施形態之研磨裝置具備從顯示流入工作台馬達6之電流的輸出電流信號，除去修整器26搖動引起之振動成分的濾波器裝置35。

【0029】 如第一圖所示，測定流入工作台馬達6之電流的電流計32連接於工作台馬達6，進一步在電流計32上連接有濾波器裝置35。該濾波器裝置35係以從電流計32取得顯示工作台馬達6使研磨台2旋轉時之電流的輸出電流信號，並從該輸出電流信號除去振動成分的方式構成。輸出電流信號顯示流入工作台馬達6之電流值。亦可取代工作台馬達6，而在驅動工作台馬達6之變頻器（無圖示）上連接濾波器裝置35。此時，濾波器裝置35可從變頻器取得顯示工作台馬達6使研磨台2旋轉時之電流的輸出電流信號。

【0030】 濾波器裝置35連接於動作控制部30。因為輸出電流信號中包含之振動成分係修整器26搖動而引起者，所以振動成分之周期與修整器26的搖動周期一致。因此，濾波器裝置35從動作控制部30取得修整器26之搖動周期，算出相當於修整器26之搖動周期的頻率，再從工作台馬達6之輸出電流信號除去具有算出頻率之振動成分。相當於修整器26之搖動周期的頻率可使用習知之公式 $f[\text{Hz}] = 1/T[\text{s}]$ 算出。

【0031】 濾波器裝置35上連接有依據除去了振動成分之輸出電流信號，來監視晶圓W之研磨進展的研磨監視裝置40。第四圖係顯示除去了振

動成分之輸出電流信號的曲線圖。從第四圖瞭解，除去了振動成分之輸出電流信號明確顯示流入工作台馬達6之電流的變化點 t_1 。因此，研磨監視裝置40可正確檢測輸出電流信號變化之時刻的除去了最上層之膜的時刻 t_1 。

【0032】 晶圓W研磨中，上方環形轉盤3亦可將晶圓W按壓於研磨墊1，而且以上方環形轉盤回旋軸9為中心而水平方向搖動。此時，濾波器裝置35從動作控制部30取得上方環形轉盤3之搖動周期，算出相當於上方環形轉盤3之搖動周期的頻率，並從工作台馬達6之輸出電流信號除去具有算出之頻率的振動成分。晶圓W研磨中，亦可使上方環形轉盤3與修整器26兩者搖動。此時，濾波器裝置35從工作台馬達6之輸出電流信號除去具有相當於上方環形轉盤3之搖動周期的頻率之振動成分、與具有相當於修整器26之搖動周期的頻率之振動成分。

【0033】 晶圓最上層之膜係導電膜時，在監視晶圓之研磨進展時亦有使用渦電流感測器。第五圖係模式顯示其他實施形態之研磨裝置的剖面圖。第五圖中省略了修整裝置24。未加以特別說明之構成與第一圖所示之實施形態的構成相同。如第五圖所示，渦電流感測器50埋設於研磨台2中。該渦電流感測器50係以在線圈中流入高頻之交流電流，使晶圓W之導電膜感應渦電流，從該渦電流之磁場引起的阻抗變化來檢測導電膜之厚度的方式構成。

【0034】 本實施形態於晶圓W研磨中不進行研磨墊1之修整。渦電流感測器50在研磨台2每次旋轉時掃瞄晶圓W之表面，而且取得膜厚信號。該膜厚信號依晶圓W之導電膜厚度的變化而變化。因此，研磨監視裝置40依據該膜厚信號監視晶圓W之研磨進展。例如，研磨監視裝置40可決定膜厚

信號到達指定之臨限值的時刻作為研磨終點。

【0035】 通常在研磨之晶圓W中，其表面規則地形成有多數個元件，在研磨之最上層的膜下存在金屬膜及金屬配線等金屬構造體。存在於該下層之金屬構造體存在於各元件中，且規則地配置於1個晶圓W中。渦電流感測器50掃描此種晶圓W表面時，如第六圖所示，渦電流感測器50之膜厚信號受到下層金屬構造體排列之影響而變動。因而有時無法正確監視研磨進展。

【0036】 因此，與之前的實施形態同樣地，研磨裝置具備從渦電流感測器50之膜厚信號除去晶圓W的元件構造引起之振動成分的濾波器裝置35。如第五圖所示，渦電流感測器50上連接有濾波器裝置35。該濾波器裝置35係以從渦電流感測器50輸出之膜厚信號除去振動成分的方式構成。

【0037】 濾波器裝置35中預先設定有應除去之振動成分的頻率。該振動成分之頻率係依據晶圓W之元件構造、研磨台2之旋轉速度等而預先決定，並預先輸入濾波器裝置35中。濾波器裝置35從渦電流感測器50之膜厚信號除去具有上述頻率之振動成分。

【0038】 濾波器裝置35連接有依據除去了振動成分之膜厚信號監視晶圓W的研磨進展之研磨監視裝置40。第七圖係顯示除去了振動成分之膜厚信號的曲線圖。研磨監視裝置40可依據除去了振動成分之膜厚信號正確監視晶圓W的研磨。例如，研磨監視裝置40決定膜厚信號到達指定臨限值之時刻作為研磨終點。

【0039】 其次，進一步詳細說明渦電流感測器50。第八圖係顯示渦電流感測器50之示意圖。該渦電流感測器50具有：感測器線圈102；連接於該

感測器線圈102之交流電源103；及檢測包含感測器線圈102之電路的電阻成分X、感抗成分Y之同步檢波部105。導電膜mf例如係由形成於晶圓W上之銅、鎢、鉭、鈦等導電材料構成的薄膜。感測器線圈102與導電膜mf之距離G例如設定為0.5mm~5mm。

【0040】 第九圖顯示第八圖所示之渦電流感測器50中的感測器線圈102之構成例。感測器線圈102藉由捲繞於卷軸111上的3層線圈112、113、114構成。中央之線圈112係連接於交流電源103之勵磁線圈。該勵磁線圈112藉由從交流電源103供給之交流電流形成磁場，而在晶圓上之導電膜產生渦電流。在勵磁線圈112之上側（導電膜側）配置檢測線圈113，檢測藉由流經導電膜之渦電流產生的磁通。在檢測線圈113之相反側配置有平衡線圈114。

【0041】 線圈113、114宜藉由相同匝數（1~500）之線圈形成，不過線圈112之匝數無特別限定。檢測線圈113與平衡線圈114彼此反相連接。導電膜存在於檢測線圈113附近時，藉由形成於導電膜中之渦電流產生的磁通交鏈於檢測線圈113與平衡線圈114。此時，由於檢測線圈113配置於比較接近導電膜之位置，因此兩線圈113、114產生的感應電壓的平衡被破壞，藉此可檢測藉由導電膜之渦電流而形成的交鏈磁通。

【0042】 第十圖係顯示渦電流感測器50之詳細構成的示意圖。交流電源103具有由水晶震盪器構成的固定頻率震盪器，例如將1~50MHz之固定頻率的交流電流供給感測器線圈102。交流電源103所形成之交流電流經由帶通濾波器120而供給感測器線圈102。從感測器線圈102之端子輸出的信號經過電橋電路121及高頻放大器123傳送至由cos同步檢波電路125及sin同步檢波電路126構成之同步檢波部105。此處，藉由相位移位電路124從交流電源

103所形成之震盪信號形成交流電源103的同相成分（0°）與正交成分（90°）之2個信號，並分別導入cos同步檢波電路125與sin同步檢波電路126。而後，藉由同步檢波部105取出阻抗之電阻成分與感抗成分。

【0043】 藉由低通濾波器127、128從同步檢波部105輸出之電阻成分與感抗成分除去不需要之高頻成分（例如5kHz以上之高頻成分），而分別輸出作為阻抗之電阻成分的信號X與作為感抗成分之信號Y。再者，藉由向量運算電路130從X信號與Y信號獲得阻抗Z [$Z = (X^2 + Y^2)^{1/2}$]。又，藉由θ處理電路131同樣地從X信號與Y信號獲得相位輸出θ[$\theta = \tan^{-1} Y/X$]。

【0044】 從向量運算電路130輸出之阻抗Z係依膜厚而變化之上述膜厚信號。向量運算電路130上連接有上述之濾波器裝置35，濾波器裝置35從向量運算電路130輸出之膜厚信號除去預先設定的頻率之振動成分。

【0045】 上述實施形態係以具有本發明所屬之技術領域中的一般知識者可實施本發明為目的而記載者。熟悉本技術之業者當然可形成上述實施形態之各種變形例，本發明之技術性思想亦適用於其他實施形態。因此，本發明並非限定於記載之實施形態，而係按照申請專利範圍所定義之技術性思想作最廣範圍之解釋者。

【符號說明】

【0046】

- | | | | |
|----|--------|---|----------|
| 1 | 研磨墊 | 4 | 研磨液供給噴嘴 |
| 1a | 研磨面 | 5 | 工作台軸 |
| 2 | 研磨台 | 6 | 工作台馬達 |
| 3 | 上方環形轉盤 | 7 | 上方環形轉盤軸桿 |

8	上方環形轉盤支臂	114	平衡線圈
9	上方環形轉盤回旋軸	120	帶通濾波器
24	修整裝置	121	電橋電路
25	純水供給噴嘴	123	高頻放大器
26	修整器	124	相位移位電路
27	修整器支臂	125	cos同步檢波電路
28	修整器回旋軸	126	sin同步檢波電路
30	動作控制部	127、128	低通濾波器
32	電流計	130	向量運算電路
35	濾波器裝置	131	θ 處理電路
40	研磨監視裝置	mf	導電膜
50	渦電流感測器	G	距離
102	感測器線圈	W	晶圓
103	交流電源	X	電阻成分
105	同步檢波部	Y	感抗成分
111	卷軸	Z	阻抗
112	勵磁線圈	θ	相位輸出
113	檢測線圈		

申請專利範圍

1. 一種研磨裝置，其特徵為具備：

研磨台，其係支撐研磨墊；

工作台馬達，其係使前述研磨台旋轉；

上方環形轉盤，其係將基板按壓於前述研磨墊來研磨該基板；

修整器，其係於前述基板研磨中，在前述研磨墊上搖動而且修整前述研磨墊；

濾波器裝置，其包含濾波電路，於前述工作台馬達使前述研磨台旋轉時，取得表示流經該工作台馬達之電流的輸出電流信號，並從前述工作台馬達之前述輸出電流信號，除去具有相當於前述修整器之搖動周期的頻率之振動成分；及

研磨監視裝置，其係依據除去前述振動成分後之前述輸出電流信號，監視前述基板之研磨進展。

2. 如申請專利範圍第 1 項之研磨裝置，其中前述濾波器裝置算出相當於前述修整器之搖動周期的頻率。

3. 如申請專利範圍第 2 項之研磨裝置，更具備：

動作控制部，控制前述修整器之動作；且

前述濾波器裝置係從前述動作控制部取得前述修整器之前述搖動周期，並算出相當於前述修整器之前述搖動周期的頻率。

4. 一種研磨裝置，其特徵為具備：

研磨台，其係支撐研磨墊；

工作台馬達，其係使前述研磨台旋轉；

上方環形轉盤，其係將基板按壓於前述研磨墊而且搖動；

濾波器裝置，其包含濾波電路，於前述工作台馬達使前述研磨台旋轉時，取得表示流經該工作台馬達之電流的輸出電流信號，並從前述工作台馬達之前述輸出電流信號，除去具有相當於前述上方環形轉盤之搖動周期的頻率之振動成分；及

研磨監視裝置，其係依據除去前述振動成分後之前述輸出電流信號，監視前述基板之研磨進展。

5. 如申請專利範圍第 4 項之研磨裝置，其中前述濾波器裝置算出相當於前述上方環形轉盤之搖動周期的頻率。

6. 如申請專利範圍第 5 項之研磨裝置，更具備：

動作控制部，控制前述修整器之動作；且

前述濾波器裝置係從前述動作控制部取得前述上方環形轉盤之前述搖動周期，並算出相當於前述上方環形轉盤之前述搖動周期的頻率。

7. 一種研磨裝置，其特徵為具備：

研磨台，其係支撐研磨墊；

工作台馬達，其係使前述研磨台旋轉；

上方環形轉盤，其係將基板按壓於前述研磨墊來研磨該基板；

渦電流感測器，其係掃瞄前述基板表面，取得隨該基板膜厚而變化之膜厚信號；

濾波器裝置，其包含濾波電路，從前述膜厚信號，除去具有指定頻率之振動成分；及

研磨監視裝置，其係依據除去前述振動成分後之前述膜厚信號，監

視前述基板之研磨進展；

其中前述指定頻率係預先被輸入至前述濾波器裝置。

8. 如申請專利範圍第 7 項之研磨裝置，其中前述頻率係至少基於基板之元件構造及前述研磨台之旋轉速度而被預先決定。

9. 一種研磨方法，其特徵為：

藉由工作台馬達使研磨台旋轉，

將基板按壓於前述研磨台上之研磨墊來研磨該基板，

前述基板研磨中，使修整器在前述研磨墊上搖動來修整前述研磨墊，

於前述工作台馬達使前述研磨台旋轉時，取得表示流經該工作台馬達之電流的輸出電流信號，

從前述工作台馬達之前述輸出電流信號，除去具有相當於前述修整器之搖動周期的頻率之振動成分，

依據除去了前述振動成分之前述輸出電流信號，監視前述基板之研磨進展。

10. 如申請專利範圍第 9 項之研磨方法，其中進一步包含算出相當於前述修整器之搖動周期的頻率之工序。

11. 如申請專利範圍第 10 項之研磨方法，其中進一步包含從控制前述修整器之動作的動作控制部，取得前述修整器之前述搖動周期之工序。

12. 一種研磨方法，其特徵為：

藉由工作台馬達使研磨台旋轉，

藉由上方環形轉盤將基板按壓於前述研磨台上之研磨墊，而且使前

述上方環形轉盤搖動，

於前述工作台馬達使前述研磨台旋轉時，取得表示流經該工作台馬達之電流的輸出電流信號，

從前述工作台馬達之前述輸出電流信號，除去具有相當於前述上方環形轉盤之搖動周期的頻率之振動成分，

依據除去了前述振動成分之前述輸出電流信號，監視前述基板之研磨進展。

13. 如申請專利範圍第 12 項之研磨方法，其中進一步包含算出相當於前述上方環形轉盤之搖動周期的頻率之工序。

14. 如申請專利範圍第 13 項之研磨方法，其中進一步包含從控制前述上方環形轉盤之動作的動作控制部，取得前述上方環形轉盤之前述搖動周期之工序。

15. 一種研磨方法，其特徵為：

藉由工作台馬達使研磨台旋轉，

將基板按壓於前述研磨台上之研磨墊來研磨該基板，

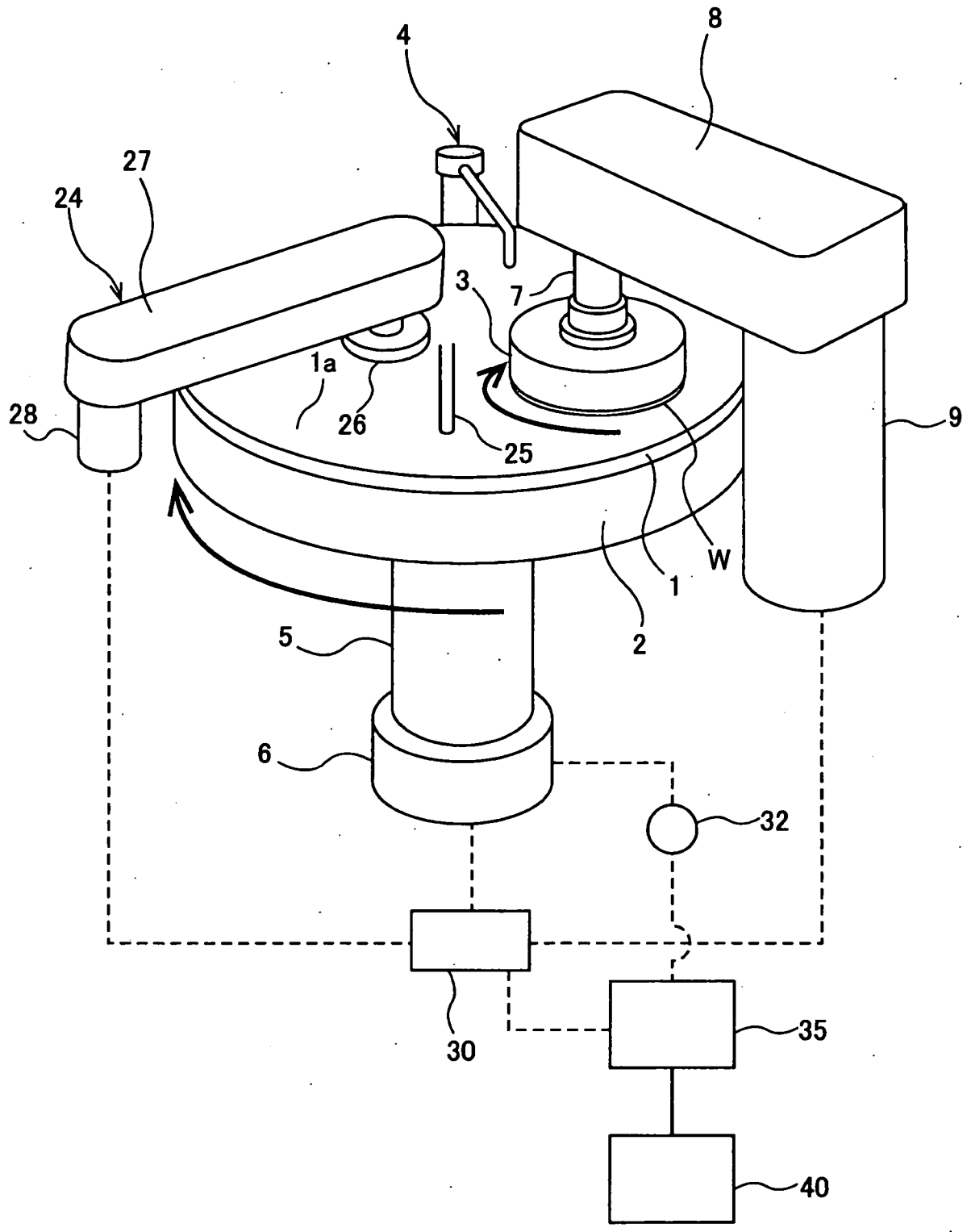
使渦電流感測器掃瞄前述基板表面，取得隨該基板膜厚而變化之膜厚信號，

從前述膜厚信號除去具有指定頻率之振動成分，

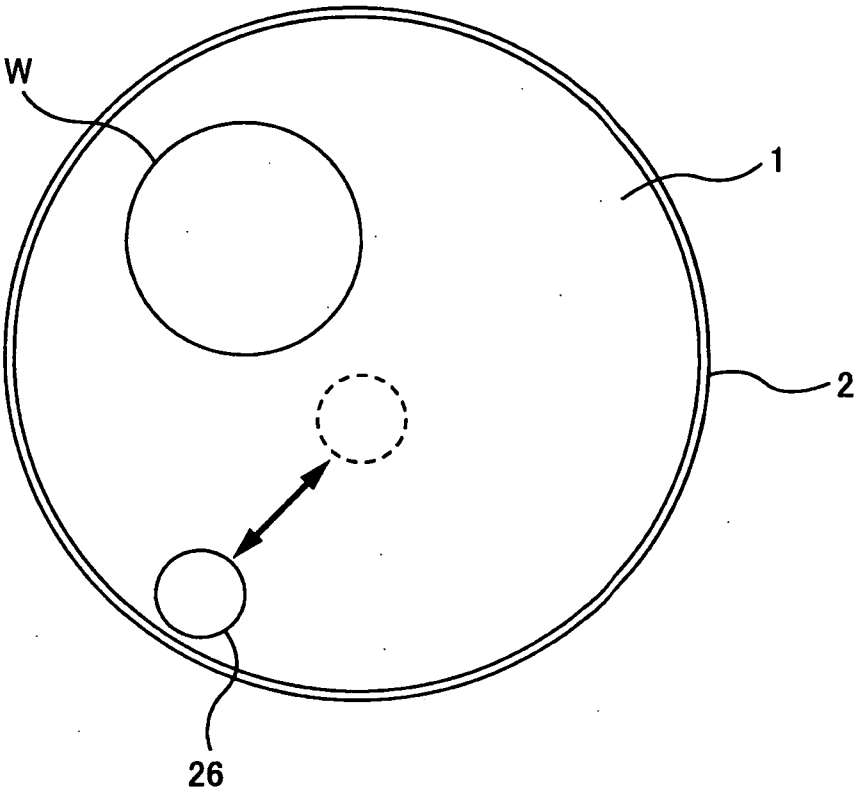
依據除去了前述振動成分之前述膜厚信號，監視前述基板之研磨進展。

16. 如申請專利範圍第 15 項之研磨方法，其中前述頻率係至少基於基板之元件構造及前述研磨台之旋轉速度而被預先決定。

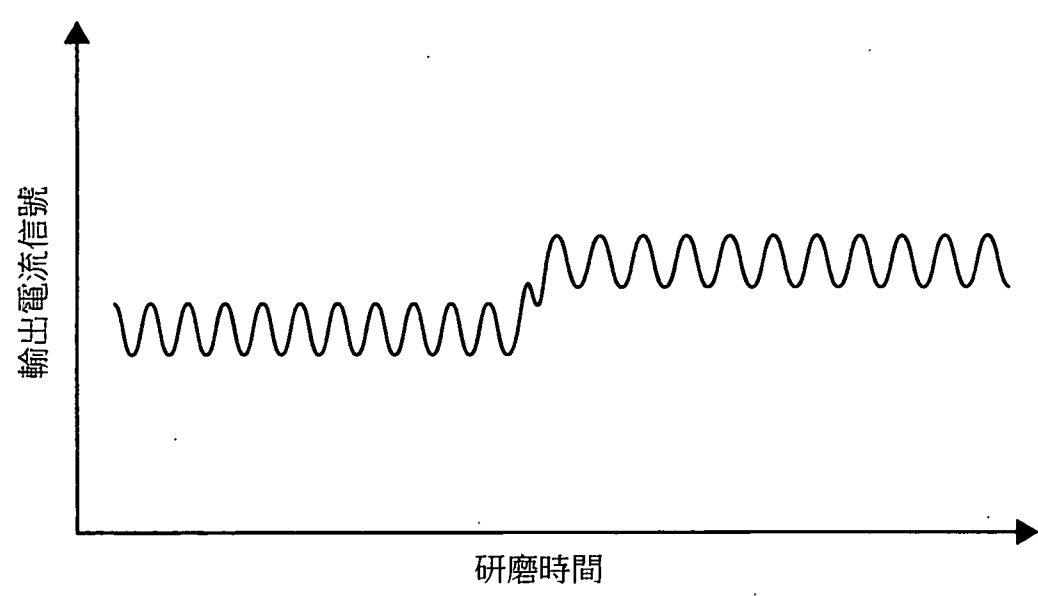
圖式



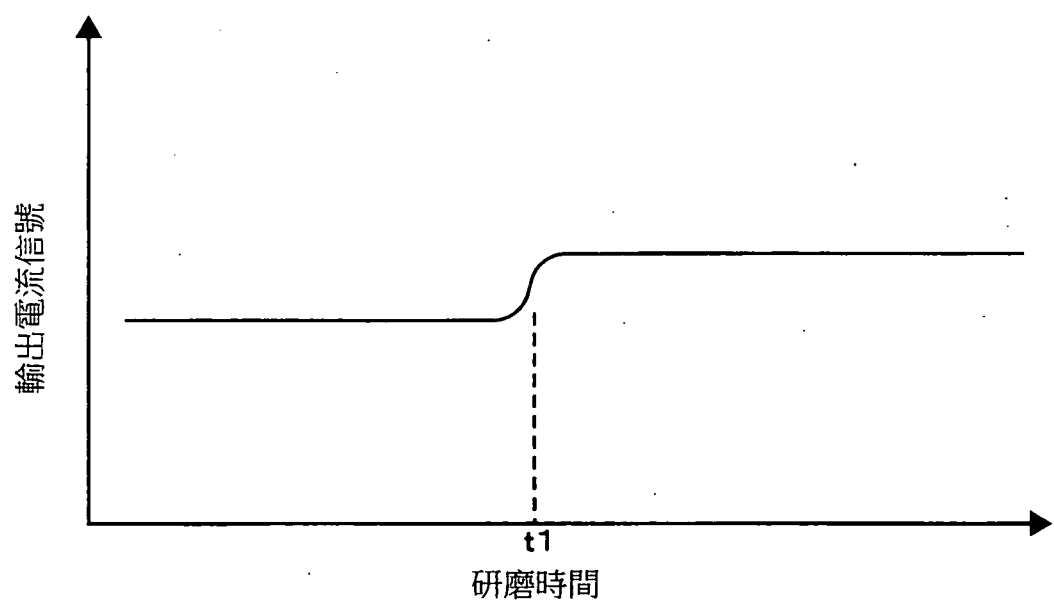
第一圖



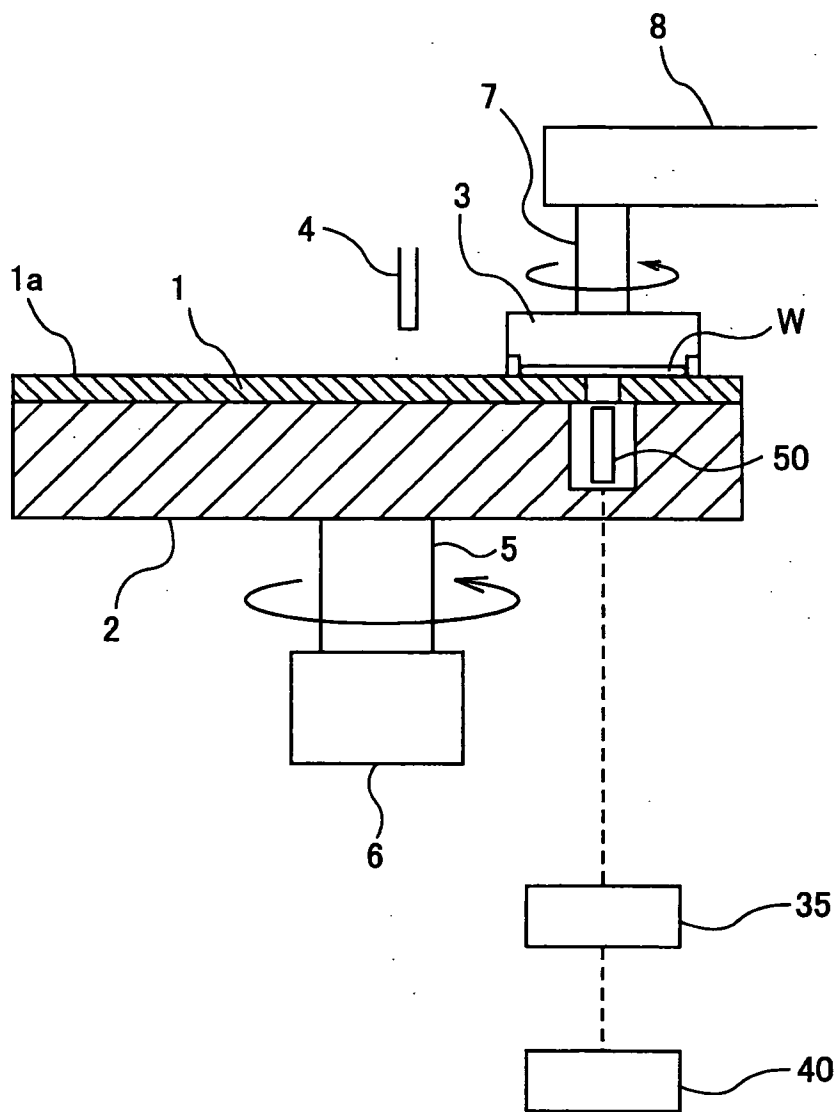
第二圖



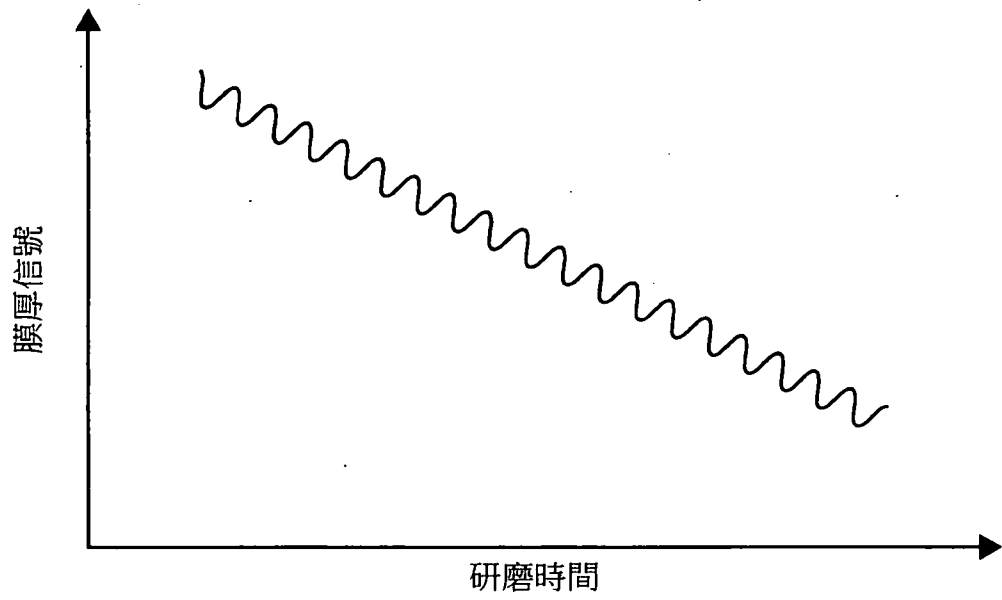
第三圖



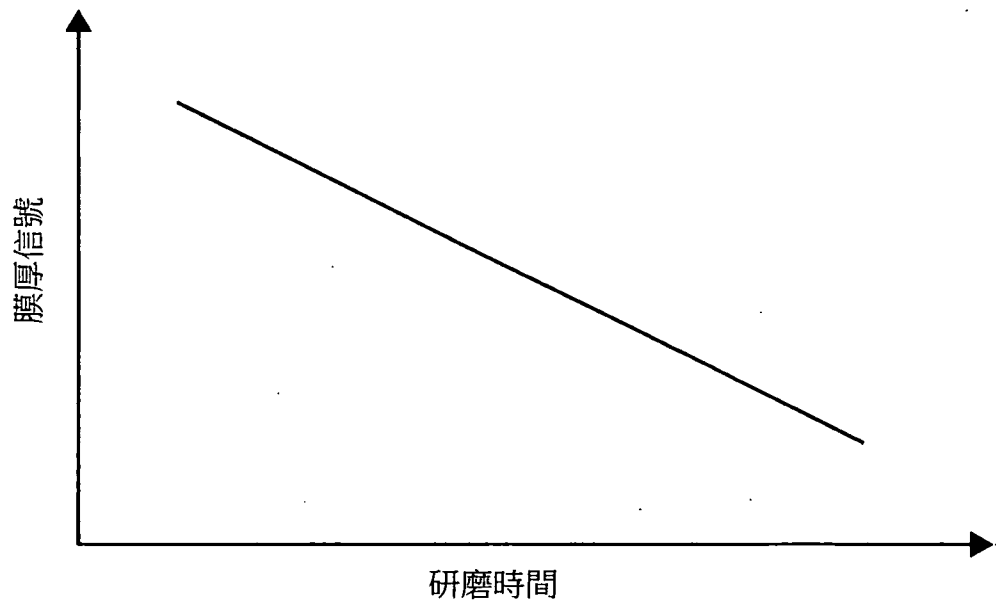
第四圖



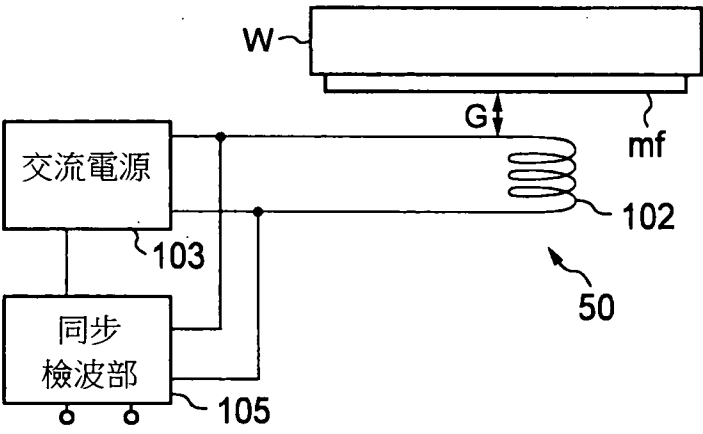
第五圖



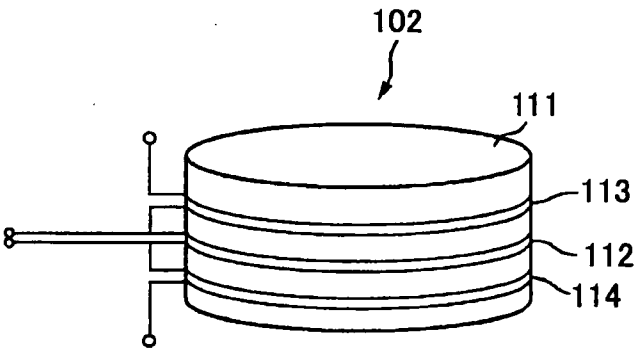
第六圖



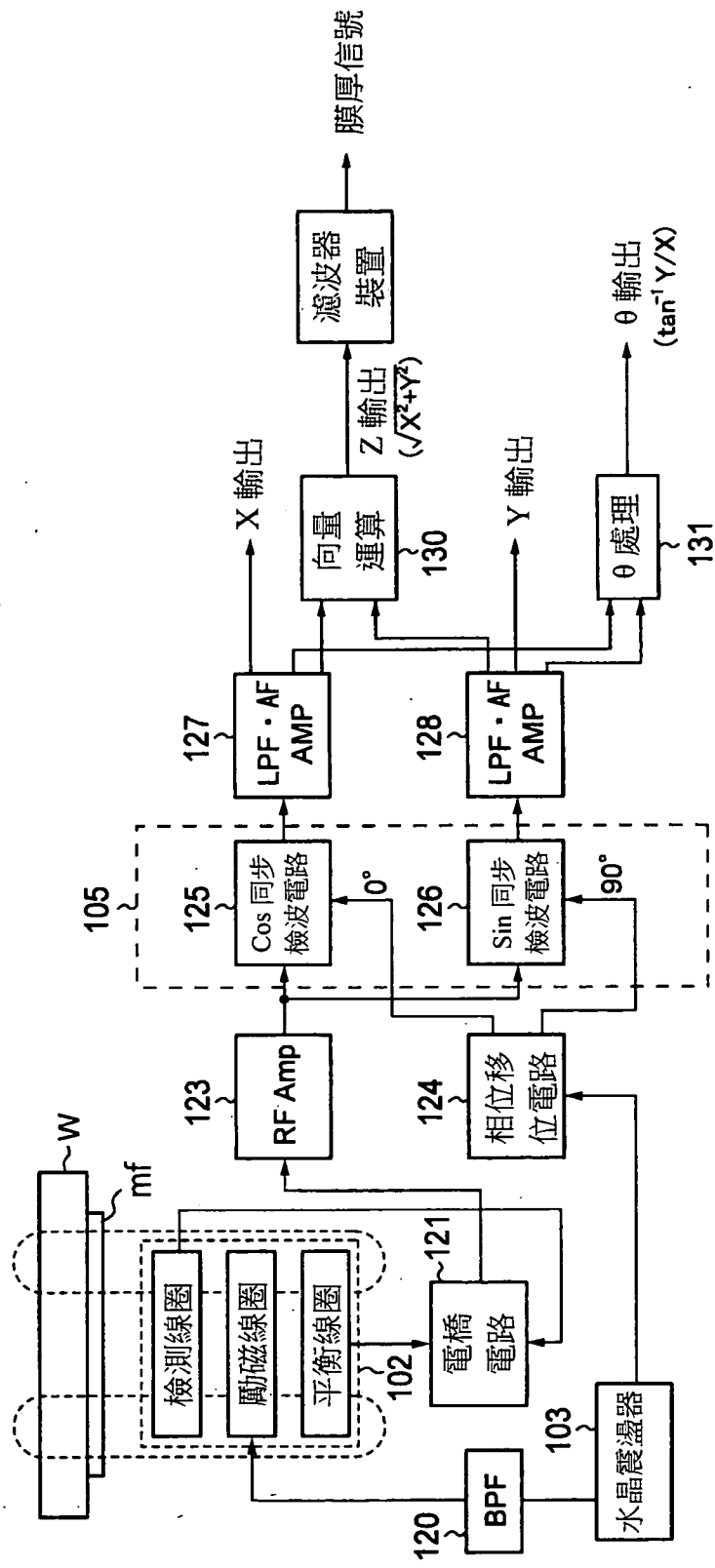
第七圖



第八圖



第九圖



第十圖