

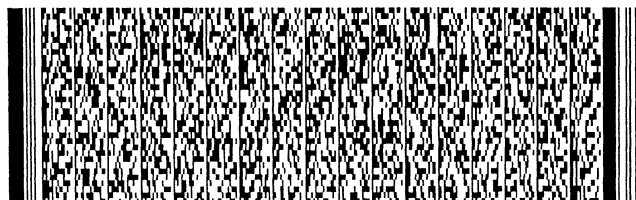
申請日期： P2.5.8	IPC分類
申請案號： P2-112612	G01B ⁹ /04. H01L ²¹ /66

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

200401879

一、 發明名稱	中 文	檢查基板之顯微裝置
	英 文	Microscope arrangement for inspecting a substrate
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 曼迪·福格爾 2. 馬丁·派特爾
	姓 名 (英文)	1. Mandy VOGEL 2. Martin PEITER
	國 籍 (中英文)	1. 德國 DE 2. 德國 DE
	住居所 (中 文)	1. 德國德累斯頓01109卡爾-馬爾克斯街36號 2. 德國德累斯頓01097修築工事街17號
	住居所 (英 文)	1. Karl-Marx-Str. 36, 01109 Dresden, Germany 2. Schanzenstr. 17, 01097 Dresden, Germany
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 億恆科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Infineon Technologies AG
	國 籍 (中英文)	1. 德國 DE
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 德國慕尼黑D-81669馬丁塊街53號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. St.-Martin-Str. 53, D-81669 Muenchen, Germany
	代表人 (中文)	1. 米夏埃爾·戈爾維茨爾；2. 霍斯特·舍費爾
代表人 (英文)	1. Michael Gollwitzer; 2. Dr. Horst Schaefer	



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

德國 DE

2002/05/21

10222429.3

有

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張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

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明 (1)

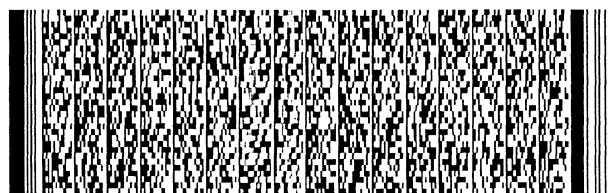
本發明係有關檢查基板，特別是半導體晶圓、平板或幕罩或標線之顯微裝置。

為了製造積體電路，如半導體晶圓、幕罩或標線係承受層分別被敷塗、建構或重新模製之若干處理。執行這些處理期間或之間，一方面可能使被形成於半導體或玻璃基板上之結構被損壞，或另一方面因連續沉積於基板上而逐增微粒形成所造成不利雜質被偵測於基板上。為了偵測被製造之缺陷或形成於基板上之微粒，且可於偵測例中建立對隨後被產生之基板之預防措施，及被定期實施於各處理間之缺陷及微粒之檢查。

該檢查目的係分類微粒沉積或缺陷，藉以更精確調查各問題原因。該目的係達成進一步處理相關基板之決定。因此，例如應考慮清除步驟或完全排除基板。

微粒或缺陷之分類需高解析度之顯微裝置。然而，以高解析度顯微鏡協助定期檢查包含基板上之所有結構，係將實質降低再製處理速度並導致成本增加。由於大部分微粒及缺陷可被宏觀偵測，也就是以目視或簡單目鏡協助，製造半導體產品或幕罩/標線之檢查步驟通常可被區分為兩子步驟：

第一子步驟中，俗稱傾斜光檢查係被執行，也就是基板係藉由操作人員於傾斜入射光下透過包含一照明系統及一具有如放大鏡之目鏡之第一工作站之目鏡來觀察。若合適，目鏡包含一積體可逆放大。例如此例中，入射光入射基板表面之角度係因人而異。因為入射光以繞射階或鏡反射方



五、發明說明 (2)

向被基板反射，所以操作者特別可看見基板表面之微粒擴散反射。此第一步驟終止時，操作者以電子型式或紙上編輯視覺檢查之報告，詳列被偵測之微粒或缺陷類型，及其位於基板上之位置。

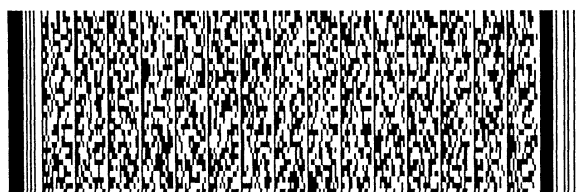
第二子步驟係為被編輯於第一子步驟之報告被評估位於包含高解析度顯微鏡之第二工作站之基板上微粒或缺陷之位置。因為人工執行傾斜光檢查期間並無精確座標方格，所以位置上資料本身即不精確且經常被錯誤影響。尋找高解析度顯微鏡中之基板上微粒或缺陷之相關位置，同樣地繫於操作者之顯微鏡對基準位置之主觀判斷。因此，位置決定必須再次被實施於此步驟中。

再者，會產生報告中之資料轉換及從第一工作站傳送基板至第二工作站必然增加時間消耗及成本及錯誤發生率之缺點。

本發明目的係藉由改善缺陷及微粒之檢查來改善如半導體晶圓或幕罩/標線之基板製造處理之品質，並降低此目的所需之時間消耗及成本。

該目的係藉由檢查具有申請專利範圍第1項之基板之顯微裝置來達成。本發明進一步具優點之改進係被聚集自申請專利範圍第2至6項。

依據本發明，檢查缺陷及微粒之先前被用於兩不同工作站之光學單元係被實施於共同單元。檢查基板之該裝置係包含一照明系統，依據較佳改進之用於檢查傾斜光之一目鏡，及用於分類缺陷及微粒之高解析度顯微鏡。依據本發



五、發明說明 (3)

明，該兩單元係被固定於該裝置之共同支架上。此例中，可處理基板之基板架係被配適至該支架，使其可沿著至少一座標方向移動。

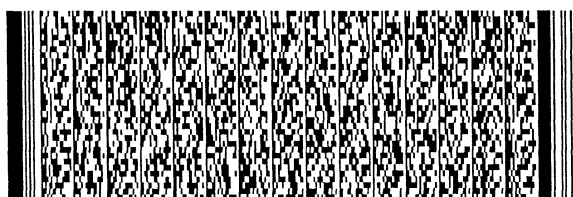
顯微鏡亦包含用於移動該基板架之一裝置。例如此可為移動沿著滾輪上軌道運行之基板架之電動馬達。然而，其他依據本發明之移動機構亦可構想，因為既存清除室條件，具有極低損耗之機構係為較佳。

照明系統可於傾斜光檢查期間照明基板。其可與頻繁照明顯微鏡之第二目視範圍之進一步照明系統區隔。與目鏡一起，其界定一第一目視範圍，其中傾斜光檢查可被執行。其較佳具有最小晶圓尺寸限度，使晶圓全表面可以目視檢查。第一目視範圍之空間深度係較佳為相同尺寸，目前為300公厘至約500公厘，藉以移除晶圓相對目視觀察者之移動。

依據本發明，目鏡可為鏡碟片、放大鏡或僅具有些微解析度之透鏡系統。因為清除室條件之要求不斷增加，顯微裝置係較佳被一外殼包圍，藉此其內部污染微粒密度可被降低，結果可產生俗稱之最小環境。然而，為促成目視檢查，本發明係提供一簡單鏡碟片，觀察者可透過其以顯微裝置內之第一目視範圍來檢查該基板。

高解析度顯微鏡係與任意結構可被顯微鏡鮮明對比映射於其內之第二目視範圍相關。

用於移動基板架之裝置，係藉由其可被用來不僅於第二目視範圍內且於第一目視範圍中之第一位置及第二



五、發明說明 (4)

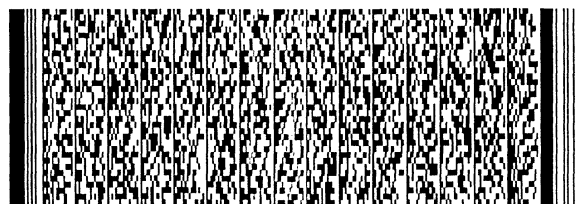
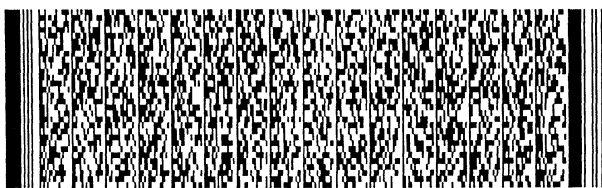
目視範圍中之第二位置之間移動該基板架之事實來界定。

目鏡具有一大直徑及一相當大焦距，使與顯微鏡相較除目視範圍之大隙孔角之外，於目鏡下亦具有大限度目視範圍。當目鏡僅包含無任何放大率之一鏡碟片時之例子中，目視範圍亦可被如被顯示於實施例中之向下開啟盒之側蓋所限制。

相對地，顯微鏡具有相當淺之視域範圍，所以相關第二目視範圍僅具些許限度。因為第二目視範圍被放置非常緊靠顯微鏡之物鏡，所以透過目鏡直接觀察被插入其中之基板會被顯微鏡本身物理限度阻礙。用於移動基板架之裝置，係具有優點地藉由第一及第二目視範圍被安排彼此鄰接或一個在上一個在下之方式安置目鏡及顯微鏡於支架上來解決此問題，且用於移動基板架之裝置可於各例中經由第一及第二目視範圍中之位置來移動後者。

因此，傾斜光檢查及高解析度顯微鏡檢查之兩檢查，係可使用共同基板架被接續立即執行。因為基板不需被移除自基板架，基板於基板架上之指向對兩檢查係維持相同，所以指派微粒或缺陷至位置係可重製。兩檢查之時間或空間分離均不需編輯報告。相同操作者可執行立即連續工作步驟。

依據本發明，顯微裝置包含用於旋轉之一旋轉裝置及/或用於傾斜基板架之元件。該元件係對傾斜光檢查被執行之第一目視範圍具有優點。視基板上結構之校準，藉由繞射被反射之光線如可透過目鏡或確實從此離開而被



五、發明說明 (5)

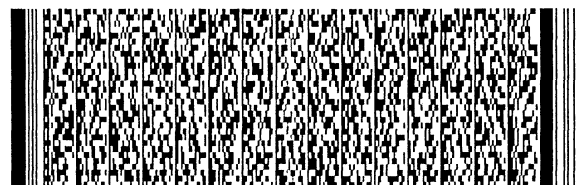
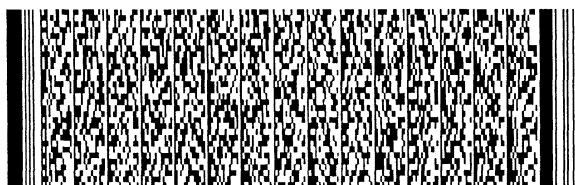
折射。藉此可偵測如基板上俗稱焦點之輕微缺陷。

依據具優點改進，目鏡及顯微鏡之目視範圍彼此重疊。依據本發明，此產生目鏡及顯微鏡兩裝置各可以目視範圍實行清晰映射結構於基板上。若此重疊範圍因上述原因而僅非常小，當留意針對微粒或缺陷被找出之位置時，可藉由用於移動基板架之裝置來移動基板架再次立即找出顯微鏡中之此位置。具優點地，此不需資料轉換。依據本發明進一步改進，基板架可沿著從一目視範圍移動至另一目視範圍之座標方向，係平行於顯微鏡之光學軸。該優點係移動基板時，顯微鏡之目視範圍中央之設定位置並不被移出其目視範圍。

依據本發明，座標方向之指示並不被了解於基板架沿著被放置之長直線指向。相反地，基板架可沿著曲線被移動。依據本發明進一步具優點改進，目鏡及顯微鏡之目視範圍係彼此接續被安置，使基板架或基板被本質移動於其界定之平面。藉由用於移動基板架之裝置，基板架係具有優點地被配適於支架上使其可以三個互相獨立之方向被移動。經由兩目視範圍適當電腦控制移動基板架，此例中可特別具有優點地針對從宏觀至顯微檢查之轉變而橫越三因次曲線。

依據具優點改進，控制三因次移動之控制單元係被連接至顯微鏡之聚焦系統，使後者可被設定為從顯微鏡之光學器材之基板架傳送間隔的函數。

為較佳理解起見，本發明現在以圖示協助參考兩實施例被

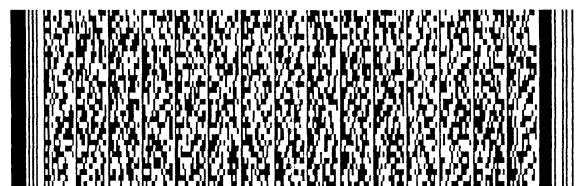
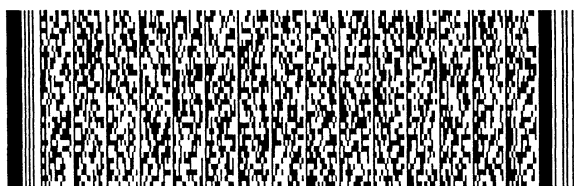


五、發明說明 (6)

更詳細解釋，其中：

本發明之第一實施例係被描繪於第一圖。顯微裝置 1 係包含一顯微鏡 20，具有基板 2 上之結構被該顯微鏡 20 以高對比映射其內之第一目視範圍 21。第一圖顯示執行顯微檢查期間之顯微裝置之狀態。針對此目的，停留於基板架 40 之基板 2 已被移除進入顯微鏡 20 之目視範圍 21 內。用於移動基板架 40 之裝置 50 可移動該基板架 40。本實施例中，基板架 40 係沿著被垂直 (z 軸) 校準於第一圖之顯微鏡 20 之光學軸被移除。再者，為了微調顯微鏡 20，基板架 40 亦可被移動於被基板 2 界定之平面中。此目的係藉由微馬達 (無圖示) 被提供於第一圖。亦被提供於此實施例之顯微裝置者係為進一步裝置，提供光軸方向中之微調來設定異於用於移動基板架之裝置 50 之基板架 40 之目視範圍之間之最適焦距。用於微調之移動裝置並不被設計用來移動目鏡 10 及顯微鏡 20 目視範圍之間之基板架 40。其僅有被設計用於顯微鏡 20 之微調之餘隙。

顯微鏡 20 及目鏡 10 係被配適於支架 30 上。用於移動基板架 40 之裝置 50 係執行基板架 40 相對支架 30 之移動。如第二圖所示，用於移動基板架 40 之裝置 50 亦可接近被指定至目鏡 10 之第一目視範圍 11。目鏡 10 包括一簡單放大鏡。為了檢查傾斜光，顯微裝置 1 亦包含一照明系統 12，藉由其協助基板架 40 上之基板 2 係被照明。基板 2 上之結構指向及放射光之入射角可藉由一傾斜裝置 72 及用於旋轉基板架之一裝置 71 而有所變化。



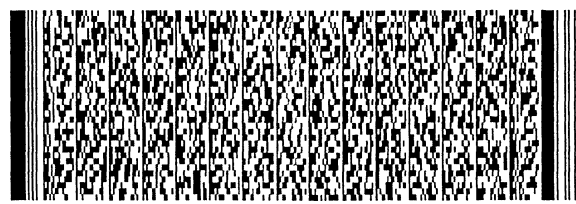
五、發明說明 (7)

通常，用於偵測在此為半導體晶圓之基板上之微粒或缺陷之檢查係首先開始於被描繪於第二圖之宏觀傾斜光檢查，依據偵測基板上之微粒之例子，如用於移動基板架 40 之裝置 50 係被用來移動該基板於顯微鏡 20 之目視範圍 21 之方向。操作者認出被偵測微粒之位置，且可藉由 X-Y 方向適當移動基板架 2 來精確移動被發現於基板 2 上之微粒之位置進入顯微鏡 20 之目視範圍 21。其可將此攜出而不需從基板架 40 移除基板 2。只要基板架 40 之位置仍然位於目視範圍 11 中，其亦可經由目鏡 10 控制 X-Y 方向移動之步驟。

本發明之第二實施例係被描繪於第三圖。此實施例中，顯微鏡 20 及目鏡 10 係彼此接續被安置，且相對前例，其目視範圍並不彼此重疊。用於移動基板架 40 之裝置 50 係被裝設在運行於支架 30 上之軌道之滾輪上。因此，如第三圖所示，為了在目鏡 10 下之目視範圍 11 中之顯微鏡 20 之目視範圍 21 檢查傾斜光，被照明系統 12 照明且停留於基板架 40 上之基板 2 係可藉由顯微控制被往返移動。

除了裝置之簡化設計，被顯示於第三及四圖之此安置之進一步優點，係操作者可更輕易移動基板 2，而其可輕易於各目視範圍 11、21 中之兩位置來存取它。通常，傾斜光檢查係在顯微檢查之後首先被執行，但其亦可藉由此安置連續往返移動基板架 40，依序藉由裝置 50 可重新分類被偵測之各微粒。因為時間及人員花費可能非常高，所以該方法不可依據先前技術來實施。

外側配適於此實施例之目鏡 20 上係為反射器 99，其可保護



五、發明說明 (8)

觀察者不承受來自照明系統之輻射，亦可回復反射光線至基板上。



圖式簡單說明

第一圖顯示顯微鏡檢查被實施時透過第一實施例之橫斷面，

第二圖顯示傾斜光檢查被實施時透過第一實施例之橫斷面，

第三圖顯示顯微鏡檢查期間透過第二實施例之橫斷面，及

第四圖顯示傾斜光檢查期間透過第二實施例之橫斷面。

元件符號說明：

1 顯微裝置 2 基板 10 目鏡

11 目鏡之第一目視範圍 12 照明系統

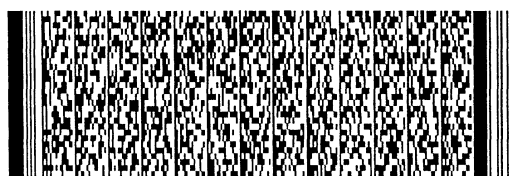
20 顯微鏡 21 顯微鏡之第二目視範圍

30 支架 40 基板架 50 用於移動基板架之裝置

71 用於旋轉基板架之元件

72 用於傾斜基板架之元件

99 反射器



四、中文發明摘要 (發明名稱：檢查基板之顯微裝置)

一種用於檢查基板(2)之顯微測量裝置(1)，包括一顯微鏡(20)，一照明系統(12)，較佳者是一目鏡(10)，一支架(30)，一基板架(40)，及一旋轉裝置(71)及/或傾斜裝置(72)。該基板架(40)可被移動於位於該顯微鏡(20)及該目鏡(10)之分別目視範圍(11，21)之至少兩位置之間。該基板(2)可首先藉由該旋轉及/或傾斜裝置(71，72)接受傾斜光檢查以找出缺陷位置。不必從該基板架(40)移除該基板(2)，隨後其可使用該顯微鏡(20)進行高解析度檢查以便分類位於被找出之缺陷位置之該缺陷。

五、(一)、本案代表圖為：第 1、2 圖

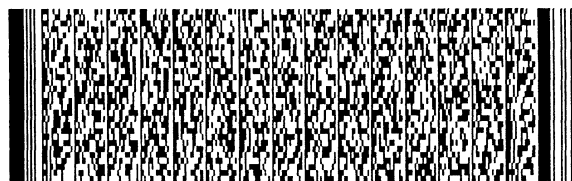
(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

1 顯微裝置

2 基板

六、英文發明摘要 (發明名稱：Microscope arrangement for inspecting a substrate)

A microscope measuring arrangement (1) for inspecting a substrate (2) comprises a microscope (20), an illuminating system (12), preferably a sight glass (10), a holder (30), a substrate pallet (40) and a rotary apparatus (71) and/or tilting apparatus (72). The substrate pallet (40) can be moved between at least two positions, which lie in the visual ranges (11, 21) respectively of

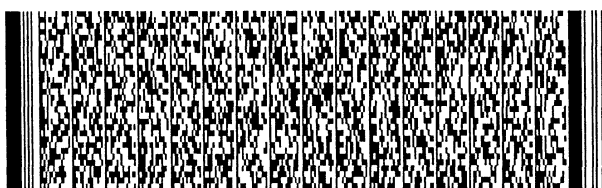


四、中文發明摘要 (發明名稱：檢查基板之顯微裝置)

- 10 目鏡
- 11 目鏡之第一目視範圍
- 12 照明系統
- 20 顯微鏡
- 21 顯微鏡之第二目視範圍
- 30 支架
- 40 基板架
- 50 用於移動基板架之裝置
- 71 用於旋轉基板架之元件
- 72 用於傾斜基板架之元件

六、英文發明摘要 (發明名稱：Microscope arrangement for inspecting a substrate)

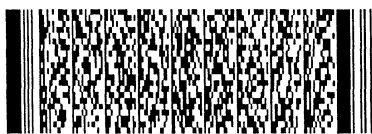
the microscope (20) and the sight glass (10). The substrate (2) can firstly be subject by means of the rotary and/or tilting apparatus (71, 72) to an oblique light inspection for finding defect positions. Without having to remove the substrate (2) from the substrate pallet (40), it is subsequently possible to use the microscope (20) to undertake a high-resolution inspection for the



四、中文發明摘要 (發明名稱：檢查基板之顯微裝置)

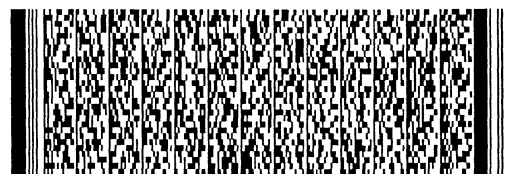
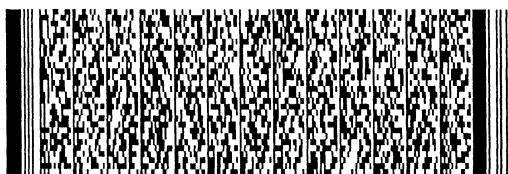
六、英文發明摘要 (發明名稱：Microscope arrangement for inspecting a substrate)

purpose of classfying the defect at the defect
position found.



六、申請專利範圍

1. 一種顯微裝置 (1)，用於檢查一基板 (2)，包含
一目鏡 (10)，用於找出在一第一目視範圍 (11) 中之一基板 (2) 之一表面上之一宏觀缺陷，
一照明系統 (12)，用於照明該第一目視範圍 (11) 中之該基板，
一顯微鏡 (20)，用於高解析度呈現在一第二目視範圍 (21) 中之該基板 (2) 該表面上之一截面，
該目鏡 (10) 及該顯微鏡 (20) 係以該第一目視範圍 (11) 及該第二目視範圍 (21) 至少部分重疊之方式而彼此相對安置，
一支架 (30)，該顯微鏡 (20) 及該目鏡 (10) 係被固定其上，
一基板架 (40)，用於處理該基板 (2)，其係被配置於該支架 (30) 上而使其可沿著至少一第一座標方向 (z) 移動，
一用於沿著該第一目視範圍 (11) 內之至少一第一位置及該第二目視範圍 (21) 內之一第二位置間之該座標方向移動該基板架 (40) 之裝置 (50)，及
用於旋轉之一裝置 (71) 及 / 或用於傾斜該基板架 (40) 之一裝置 (72)。
2. 如申請專利範圍第 1 項之顯微裝置 (1)，其中
該顯微鏡 (20) 具有一光學軸，及
該基板架 (40) 可與該光學軸一致延該至少第一座標方向 (z) 移動。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之顯微裝置 (1)，其中該目鏡 (10) 係包括可插入使用之一放大鏡。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項之顯微裝置 (1)，係被下列界



六、申請專利範圍

定：

一 外殼，至少該顯微鏡(20)或該基板架(40)、該第一(11)及該第二目視範圍(21)係被安置於其中，及用於產生具有一已減少之污染微粒數之一室環境之裝置，該目鏡(10)於該外殼中形成一窗開口。



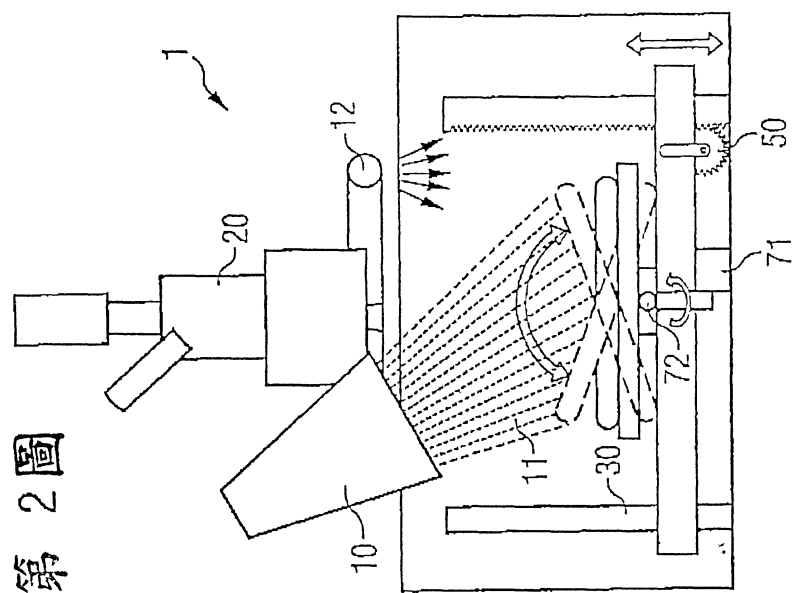
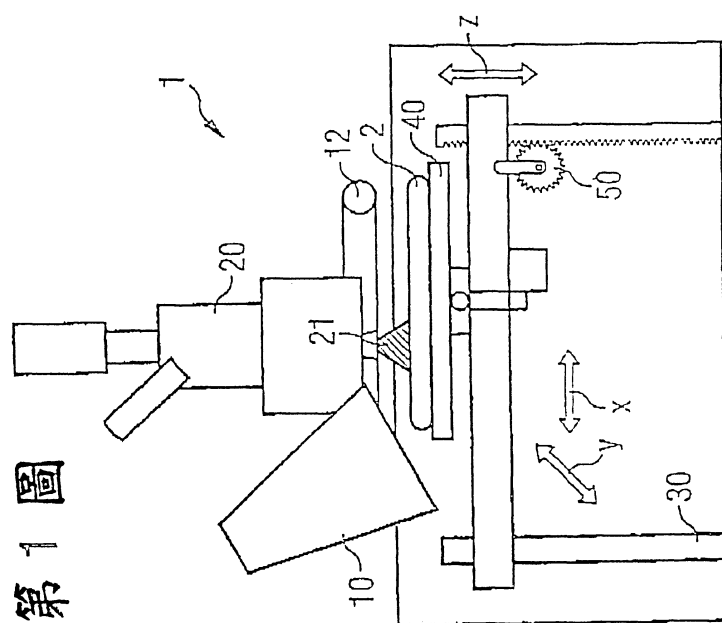
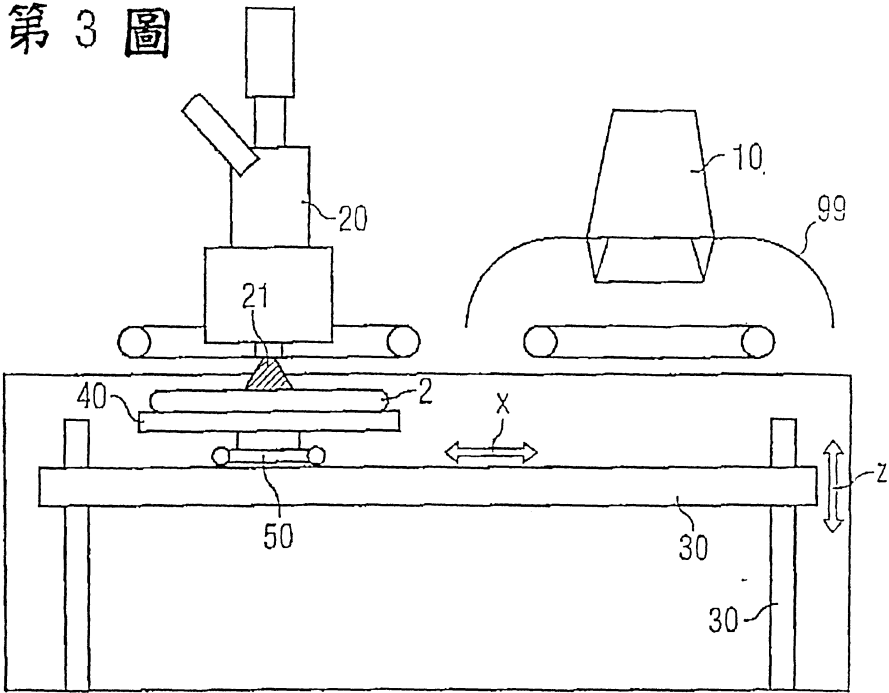


圖 2 張



回 一 張

第 3 圖



第 4 圖

