



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201200903 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：100100030

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 03 日

(51)Int. Cl. : **G02B21/36 (2006.01)**

**F21V33/00 (2006.01)**

(30)優先權：2010/01/07 日本

2010-001662

(71)申請人：三洋電機股份有限公司 (日本) SANYO ELECTRIC CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：井上貴博 INOUE, TAKAHIRO (JP) ; 山中義太郎 YAMANAKA, YOSHITARO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：16 共 72 頁

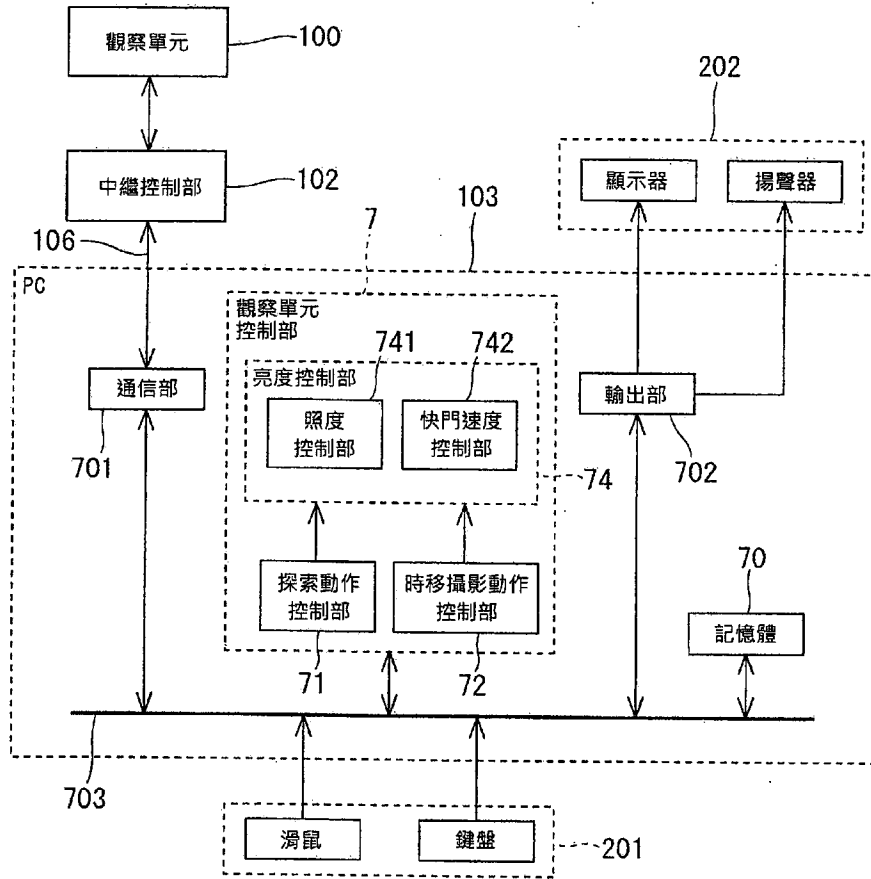
(54)名稱

觀察單元用之控制裝置、控制程式及控制方法，以及觀察系統

APPARATUS FOR CONTROLLING AN OBSERVATION UNIT, CONTROL PROGRAM AND CONTROL METHOD, AND AN OBSERVATION SYSTEM

(57)摘要

本發明係提供一控制裝置、控制程式及控制方法、以及觀察系統，其係能減少在觀察單元中，從照明裝置等熱源所傳送之熱對試料的影響。本發明之控制裝置係一控制具有觀察試料而取得該試料的觀察像之觀察裝置、以及於該觀察裝置執行試料觀察時照明該試料之照明裝置的觀察單元 100 之控制裝置，其係具有：第 1 控制部，其係於探索模式被設定於觀察單元 100 時，控制照明裝置而調整該照明裝置的照度；以及第 2 控制部，其係於時移攝影模式被設定於觀察單元 100 時，控制照明裝置而調整該照明裝置的照度。其中，係使由第 1 控制部調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置的照度，低於由第 2 控制部調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置的照度。



- 7：觀察單元控制部控制裝置
- 70：記憶體
- 71：探索動作控制部
- 72：時移攝影動作控制部
- 74：亮度控制部
- 100：觀察單元
- 102：中繼控制部
- 103：個人電腦
- 106：纜線
- 201：輸入裝置
- 202：輸出裝置
- 701：通信部
- 702：輸出部
- 703：匯流排
- 741：照度控制部
- 742：快門速度控制部



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201200903 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：100100030

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 03 日

(51)Int. Cl. : **G02B21/36 (2006.01)**

**F21V33/00 (2006.01)**

(30)優先權：2010/01/07 日本

2010-001662

(71)申請人：三洋電機股份有限公司 (日本) SANYO ELECTRIC CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：井上貴博 INOUE, TAKAHIRO (JP) ; 山中義太郎 YAMANAKA, YOSHITARO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：16 共 72 頁

(54)名稱

觀察單元用之控制裝置、控制程式及控制方法，以及觀察系統

APPARATUS FOR CONTROLLING AN OBSERVATION UNIT, CONTROL PROGRAM AND CONTROL METHOD, AND AN OBSERVATION SYSTEM

(57)摘要

本發明係提供一控制裝置、控制程式及控制方法、以及觀察系統，其係能減少在觀察單元中，從照明裝置等熱源所傳送之熱對試料的影響。本發明之控制裝置係一控制具有觀察試料而取得該試料的觀察像之觀察裝置、以及於該觀察裝置執行試料觀察時照明該試料之照明裝置的觀察單元 100 之控制裝置，其係具有：第 1 控制部，其係於探索模式被設定於觀察單元 100 時，控制照明裝置而調整該照明裝置的照度；以及第 2 控制部，其係於時移攝影模式被設定於觀察單元 100 時，控制照明裝置而調整該照明裝置的照度。其中，係使由第 1 控制部調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置的照度，低於由第 2 控制部調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置的照度。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於控制用以觀察細胞等的試料之觀察單元之控制裝置、控制程式及控制方法、以及觀察系統之技術。

### 【先前技術】

該種觀察單元係具有能觀察試料而取得該試料的觀察像之觀察裝置、以及於該觀察裝置進行試料觀察時照明該試料之照明裝置(參照例如專利文獻 1)。又，觀察單元係能選擇性地設定下列模式：

探索模式，係藉由觀察裝置取得觀察像而探索 1 個或複數個試料；以及

觀察模式(以下稱為時移攝影(time lapse，依國立編譯館稱為「時移」，也有稱為「延時」之情形)模式)，係藉由觀察裝置取得觀察像而重覆觀察 1 個或複數的試料，並於每次觀察時取得該試料的觀察像。

在此，探索模式係使用者使用該觀察裝置探索欲藉由觀察裝置取得觀察像而決定 1 個或複數個試料，且將依所決定之各試料產生變化之試料資訊(例如，試料的位置、變焦倍率、以及聚焦位置等)記錄於記憶體。時移攝影模式係根據記錄於記憶體之試料資訊而執行欲取得觀察像之 1 個或複數個試料之觀察。

上述觀察單元之一例(專利文獻 1)中，首先將該觀察單元設定為探索模式，用以取得以低倍率觀察整體試料時

之為觀察像的粗視(macro)畫像。使用者係使用該粗視畫像(macro image)而探索並決定欲取得觀察像之1個或複數個試料。據此，即可將決定之試料的試料資訊記錄於記憶體。

之後，觀察單元係設定為時移攝影模式，且根據記錄於記憶體之試料資訊，週期性地藉由觀察裝置而重覆觀察由使用者所決定之試料，並取得該試料的觀察像。

利用如此處理而取得之試料的觀察像，即能觀察分析試料的培養狀態。

(先前技術文獻)

(專利文獻)

[專利文獻1]: 國際公開第 2007/142339 號

**【發明內容】**

(發明欲解決的課題)

但是，不管將上述觀察單元設定為探索模式和時移攝影模式中之任何一種模式，於試料的觀察時為了能進行該觀察係藉照明裝置照明該試料。因此，會因來自照明裝置的輻射而將熱傳達至試料，而結果，有使試料的溫度上升之虞。此外，於上述觀察單元中除了照明裝置之外，亦載裝有形成熱源之攝影機與馬達等。因此，有因來自照明裝置、以及該等熱源的傳導熱而使試料的溫度上升之虞。當試料的溫度上升時，則試料之細胞等微生物容易死亡。

以往，為了減低因細胞等試料的光退色、或光毒性之對試料的影響，已提議有僅於試料之觀察時間內、執行攝影機的攝像動作之期間，執行照明裝置之照明動作(參照例

如專利文獻 1)之方案。如此之控制若限定運用於探索模式設定時取得粗視畫像之觀察單元(專利文獻 1)，則說不定對欲抑制試料的溫度上升之情形具有功效。

但是，上述控制可運用之場面有限，在各式各樣的場面使用該控制時，會有因來自照明裝置的熱而使試料的溫度上升之虞。此外，上述控制並無法對應於來自熱源的傳導熱。

因此，本發明之目的係提供一控制裝置、控制程式及控制方法、以及觀察系統，該裝置、方法及系統能減少在觀察單元中，因傳達自照明裝置等熱源之熱對試料的影響。(解決課題之手段)

本發明之控制裝置(7)係用以控制觀察單元者，該觀察單元具有觀察試料以取得該試料的觀察像之觀察裝置(5)、以及藉由該觀察裝置(5)進行試料觀察時照明該試料之照明裝置(6)，該控制裝置具有：

第 1 控制部(71)，係使用該觀察裝置(5)而探索並決定藉由觀察裝置(5)而欲取得觀察像之 1 個或複數個試料，且於將隨所決定之各試料變化之試料資訊記錄於記憶體(70)的探索模式被設定於前述觀察單元(100)時，控制前述照明裝置(6)以調整該照明裝置(6)的照度；以及

第 2 控制部(72)，係根據記錄於前述記憶體(70)的前述試料資訊，藉由觀察裝置(5)而觀察欲取得前述觀察像之 1 個或複數個試料，而於取得該試料之觀察像的觀察模式被設定於前述觀察單元(100)時，控制前述照明裝置(6)以

調整該照明裝置(6)的照度。

在此，藉由前述第 1 控制部(71)之調整照明裝置(6)的照度而設定於該照明裝置(6)的照度，其係低於藉由前述第 2 控制部(72)之調整照明裝置(6)的照度而設定於該照明裝置(6)的照度。

藉由上述控制裝置而控制觀察單元(100)，據此而探索模式設定時之試料探索即能以較觀察模式設定時設定於照明裝置(6)的照度為低之照度執行。因此，伴隨著照明裝置(6)的照明動作之來自照明裝置(6)的輻射量和傳導熱量即可於試料探索時減少。因此，至少在試料探索時，減少自照明裝置(6)傳達於試料的熱量，隨此情形而抑制試料的溫度上升，結果，即能減少熱量對試料之影響。

在上述控制裝置之具體的構成中，前述記憶體(70)係記錄有設定前述觀察模式於前述觀察單元(100)時，應設定於照明裝置(6)的預定照度，設定前述觀察模式於前述觀察單元(100)時，前述第 2 控制部(72)係藉由調整前述照明裝置(6)的照度，將該照明裝置(6)的照度設定於記錄於前述記憶體(70)之前述預定的照度。

藉由具有上述具體的構成之控制裝置而控制觀察單元(100)，據此而將照明裝置(6)的照度設定於預定的照度。因此，在快門速度為可變型之攝像部(54)設置於觀察裝置(5)的構成中，於照度和快門速度之中，僅調整快門速度，即能將藉由攝像部(54)所取得之試料的觀察像之亮度調整為預定範圍內之亮度。

因此，特別是攝像部(54)之快門速度的調整所需要之時間短於照明裝置(6)的照度調整所需要之時間時，則能縮短藉由攝像部(54)所取得之試料的觀察像之亮度調整所需要之時間。因此，在觀察模式設定時之試料觀察時，即能縮短藉由照明裝置(6)而照明試料的時間、以及往攝像部(54)之通電期間。因此，減少自照明裝置(6)和攝像部(54)傳達於試料的熱量，隨此情形而抑制試料的溫度上升，結果，即能減少熱量對試料之影響。

在上述控制裝置之另一具體構成中，前述記憶體(70)係記錄有設定前述探索模式於前述觀察單元(100)時，設定於照明裝置(6)的照度，設定前述觀察模式於前述觀察單元(100)時，前述第2控制部(72)係執行將大於1的預定數乘以記錄於前述記憶體(70)之前述照度之算出動作，之後，藉由調整前述照明裝置(6)的照度，將該照明裝置(6)的照度設定為由執行前述算出動作所算出之照度。

試料為細胞或微生物時，會因培養試料而使試料成長變大，或使試料進行增殖。因此，以和探索模式設定時之設定於照明裝置(6)的照度相同的照度執行觀察模式設定時之試料觀察時，則有使觀察像的亮度降低之虞。

相對於此，藉由具有上述具體的構成之控制裝置而控制觀察單元(100)，據此而使觀察模式設定時設定於照明裝置(6)的照度高於探索模式設定時設定於照明裝置(6)的照度。因此，執行探索模式設定時之試料探索之後，至執行觀察模式設定時之試料觀察之間，即使試料成長，或試料

進行增殖之情形時，亦能防止觀察像的亮度降低。

此外，根據具有上述具體的構成之控制裝置，則於觀察模式設定時之試料觀察中，能將照明裝置(6)的照度抑制於必要最小限度的照度。因此，能抑制自照明裝置(6)傳達於試料的輻射熱和傳導熱之增大的情形。

在上述控制裝置之另一具體的構成中，前述觀察裝置(5)係包含用以放大試料的觀察像之變焦部(53)，前述記憶體(70)係記錄有設定前述觀察模式於前述觀察單元(100)時，應設定於前述變焦部(53zoom)之變焦倍率而作為前述試料資訊，設定前述觀察模式於前述觀察單元(100)時，前述第2控制部(72)係根據記錄於前述記憶體(70)之前述變焦倍率而執行算出應設定於照明裝置(6)的照度之算出動作，之後，藉由調整前述照明裝置(6)的照度，將該照明裝置(6)的照度設定為藉由執行前述算出動作所算出之照度。

以相同的照度而不同的變焦倍率觀察試料時，變焦倍率大的觀察像其亮度係低於變焦倍率小的觀察像，結果，觀察像的亮度會產生不均之現象。

相對於此，藉由具有上述具體的構成之控制裝置而控制觀察單元(100)，據此而使觀察模式設定時的照度設定為根據變焦倍率所算出的照度。因此，即使欲觀察之各試料的變焦倍率不同時，亦能減低觀察像的亮度不均之現象。

此外，根據具有上述具體構成之控制裝置，則於觀察模式設定時之試料觀察中，能將照明裝置(6)的照度抑制於必要最小限度的照度。因此，能抑制自照明裝置(6)傳達於

試料的輻射熱和傳導熱之增大的情形。

在上述控制裝置之復另一具體的構成中，前述觀察裝置(5)係包含快門速度為可變型之攝像部(54)，該控制裝置(7)復具備第3控制部，其係控制前述攝像部(54)而調整該攝像部(54)的快門速度。在此，前述記憶體(70)係記錄有設定前述探索模式於前述觀察單元(100)時應設定於攝像部(54)之預定的快門速度，且前述第3控制部係於設定前述探索模式於前述觀察單元(100)時，藉由調整前述攝像部(54)之快門速度，將該攝像部(54)之快門速度設定在記錄於前述記憶體(70)之前述預定的快門速度。

本發明之觀察系統係具有觀察試料用之觀察單元(100)、以及用以控制該觀察單元(100)之控制裝置(7)，前述觀察單元(100)係含有觀察試料而取得該試料的觀察像之觀察裝置(5)、以及該觀察裝置(5)之試料的觀察時照明該試料之照明裝置(6)。前述控制裝置(7)係具有：

第1控制部(71)，其係使用該觀察裝置(5)而探索並決定藉由觀察裝置(5)而欲取得觀察像之1個或複數個試料，且於將隨所決定之各試料變化之試料資訊記錄於記憶體(70)的探索模式被設定於前述觀察單元(100)時，控制前述照明裝置(6)以調整該照明裝置(6)的照度；以及

第2控制部(72)，其係根據記錄於前述記憶體(70)的前述試料資訊，藉由觀察裝置(5)而觀察欲取得前述觀察像之1個或複數個試料，而於取得該試料之觀察像的觀察模式被設定於前述觀察單元(100)時，控制前述照明裝置(6)

以調整該照明裝置(6)的照度。

在此，藉由前述第 1 控制部(71)之調整照明裝置(6)的照度而設定於該照明裝置(6)的照度，其係低於藉由前述第 2 控制部(72)之調整照明裝置(6)的照度而設定於該照明裝置(6)的照度。

本發明之控制程式係用以控制觀察單元(100)之程式，該觀察單元(100)係含有觀察試料而取得該試料的觀察像之觀察裝置(5)、以及該觀察裝置(5)之試料的觀察時照明該試料之照明裝置(6)，於電腦(103)中，使用該觀察裝置(5)而探索並決定藉由觀察裝置(5)而欲取得觀察像之 1 個或複數個試料，且於將隨所決定之各試料變化之試料資訊記錄於記憶體(70)的探索模式被設定於前述觀察單元(100)時，執行控制前述照明裝置(6)以調整該照明裝置(6)的照度之第 1 控制步驟(步驟 S44 和 S45)，根據記錄於前述記憶體(70)的前述試料資訊，藉由觀察裝置(5)而觀察欲取得前述觀察像之 1 個或複數個試料，而於取得該試料之觀察像的觀察模式被設定於前述觀察單元(100)時，執行控制前述照明裝置(6)而調整該照明裝置(6)的照度之第 2 控制步驟(步驟 S21 和 S22)，將前述第 1 控制步驟中藉由調整照明裝置(6)的照度而設定於該照明裝置(6)之照度，作成低於前述第 2 控制步驟中藉由調整照明裝置(6)的照度而設定於該照明裝置(6)的照度之狀態。

本發明之控制方法係用以控制觀察單元(100)之方法，該觀察單元(100)係含有觀察試料而取得該試料的觀察像

之觀察裝置(5)、以及該觀察裝置(5)之試料的觀察時照明該試料之照明裝置(6)，該方法係具有使用該觀察裝置(5)而探索並決定藉由觀察裝置(5)而欲取得觀察像之1個或複數個試料，且於將隨所決定之各試料變化之試料資訊記錄於記憶體(70)的探索模式被設定於前述觀察單元(100)時，控制前述照明裝置(6)以調整該照明裝置(6)的照度之第1控制步驟(步驟S44和S45)，根據記錄於前述記憶體(70)的前述試料資訊，藉由觀察裝置(5)而觀察欲取得前述觀察像之1個或複數個試料，而於取得該試料之觀察像的觀察模式被設定為前述觀察單元(100)時，控制前述照明裝置(6)以調整該照明裝置(6)的照度之第2控制步驟(步驟S21和S22)，將前述第1控制步驟中藉由調整照明裝置(6)的照度而設定於該照明裝置(6)之照度，作成低於前述第2控制步驟中藉由調整照明裝置(6)的照度而設定於該照明裝置(6)的照度之狀態。

(發明之功效)

本發明之控制裝置、控制程式及控制方法、以及觀察系統係能達成在觀察單元中，減少因傳達自照明裝置等熱源之熱對試料的影響之功效。

### 【實施方式】

以下，順著圖式具體地說明本發明之實施形態。

#### 1. 觀察系統

第1圖係表示本發明之一實施形態的觀察系統圖。如第1圖所示，觀察系統係具有觀察單元(100)、中繼控制部

(102)、以及個人電腦(103)。

觀察單元(100)可設置於用以培養或保存細胞等試料之保存庫(101)內。在此，保存庫(101)可採用能將該保存庫(101)內的環境設定成適合於試料培養的環境之保溫箱(incubator)、以及能以無菌狀態維持該保存庫(101)內的環境之隔離箱(isolator)。有關於觀察單元(100)之詳細說明容於後述。

保存庫(101)的內部係配備有棚架(104)，觀察單元(100)係設置於棚架(104)上而使用。又，第1圖所示之保存庫(101)雖只設置1個棚架(104)，但，亦可配備複數個棚架於保存庫(101)內。在該保存庫(101)中，設置複數個容器於複數個棚架，可收容試料於各容器內而培養或保存該試料。

觀察單元(100)係藉由自該觀察單元(100)所拉出之纜線(105)而連接於設置於保存庫(101)的外部之中繼控制部(102)。此外，中繼控制部(102)係藉由自該中繼控制部(102)所拉出之纜線(106)而連接於設置於保存庫(101)的外部之個人電腦(103)。有關於中繼控制部(102)、以及個人電腦(103)之詳細說明容於後述。

## 2. 觀察單元

### 2-1. 觀察單元之構成

第2圖係表示觀察單元(100)的外觀之立體圖。第3圖和第4圖係分別表示該觀察單元(100)之側面圖和正面圖。此外，第5圖係表示沿著第4圖所示的VI-VI線之截面圖。

如第 2 圖至第 5 圖所示，觀察單元(100)係具有：  
載置台(4)，其係用以載置收容有試料之容器 A；  
X 軸驅動部(2)，其係使載置台(4)沿著 X 軸方向移動；  
Y 軸驅動部(3)，其係使載置台(4)沿著 Y 軸方向移動；  
觀察裝置(5)，其係能觀察容器 A 內的試料而取得該  
試料之觀察像；

照明裝置(6)，其係於該觀察裝置(5)的試料觀察時，  
將該試料予以照明；

Z 軸馬達(56)，其係使觀察裝置(5)沿著 Z 軸方向移  
動；以及

框體(1)，其係用以配備此等構成要素。

又，X 軸方向和 Y 軸方向係於水平面內互相垂直的 2  
個方向，Z 軸方向係垂直方向。

在此，框體(1)的內部空間係如第 5 圖所示，由下列  
空間所構成：

第 1 空間(11)，其係朝大致垂直方向延伸於自載置台  
(4)偏離於水平方向的位置；

第 2 空間(12)，其係位於載置台(4)的下方；以及

第 3 空間(13)，其係位於載置台(4)的上方。

< X 軸驅動部和 Y 軸驅動部 >

第 6 圖係表示 X 軸驅動部(2)和 Y 軸驅動部(3)之立體  
圖。此外，第 7 圖係省略框體(1)的背面壁所示之觀察單元  
(100)之背面圖。2 個驅動部(2)(3)之中，首先說明有關 Y  
軸驅動部(3)之構成。

Y 軸驅動部(3)係具有 Y 軸馬達(30)、一對的皮帶輪(31)(32)、時序皮帶(33)、倒 L 字形的 Y 軸滑動體(34)、以及導引構件(35)。在此，Y 軸驅動部(3)之中，Y 軸馬達(30)係如第 5 圖和第 7 圖所示設置於框體(1)的第 1 空間(11)內，且將其旋轉軸朝向沿著 X 軸的方向。此外，Y 軸馬達(30)係採用步進式馬達。

一對的皮帶輪(31)(32)之中，一方的皮帶輪(31)係固定於 Y 軸馬達(30)的旋轉軸，伴隨著 Y 軸馬達(30)的旋轉而使一方的皮帶輪(31)繞著 Y 軸馬達(30)的旋轉中心軸而旋轉。另一方的皮帶輪(32)係以旋轉自如之狀態設置於自一方的皮帶輪(31)偏離於 Y 軸方向的位置。

一對的皮帶輪(31)(32)係張掛著時序皮帶(33)，該時序皮帶(33)係連結有 Y 軸滑動體(34)於一對的皮帶輪(31)(32)間的區域。此外，Y 軸滑動體(34)的上邊部份(341)係沿著 X 軸方向而延伸於配置有載置台(4)的空間內。

導引構件(35)係沿著 Y 軸方向而延伸於一對的皮帶輪(31)(32)之間，該導引構件(35)係滑動自如地連結著 Y 軸滑動體(34)。因此，Y 軸滑動體(34)的可移動方向係被限定於沿著 Y 軸方向。

在上述 Y 軸驅動部(3)之中，藉由一方皮帶輪(31)之旋轉而旋轉時序皮帶(33)，據此時序皮帶(33)即能沿著 Y 軸方向而移動於一對的皮帶輪(31)(32)之間。如此，一方的皮帶輪(31)的旋轉運動係藉由時序皮帶(33)而變換成沿著 Y 軸方向的並進運動。

因此，根據上述 Y 軸驅動部(3)，則 Y 軸馬達(30)的旋轉力即變換成沿著 Y 軸方向的並進力而附加於 Y 軸滑動體(34)，結果，Y 軸滑動體(34)即形成沿著 Y 軸方向而移動。

X 軸驅動部(2)係具有 X 軸馬達(20)、齒車機構(21)、延伸向 Y 軸方向之旋轉軸(shaft)(22)、一對的皮帶輪(23)(24)、時序皮帶(25)、L 字形的 X 軸滑動體(26)、以及導引構件(27)。在此，X 軸驅動部(2)之中，X 軸馬達(20)係如第 5 圖和第 7 圖所示設置於框體(1)的第 1 空間(11)內，且將其旋轉軸朝向沿著 X 軸的方向。此外，X 軸馬達(20)係採用步進式馬達。

齒車機構(21)係將 X 軸馬達(20)的旋轉力變換成繞著旋轉軸(22)的中心軸的旋轉力，並將該旋轉力附加於旋轉軸(22)。旋轉軸(22)係經旋轉自如地支架於 Y 軸驅動部(3)的 Y 軸滑動體(34)的上邊部份(341)，且能對齒車機構(21)滑動。

一對的皮帶輪(23)(24)之中，一方的皮帶輪(23)係固定於旋轉軸(22)的一端，該一方的皮帶輪(23)係伴隨著旋轉軸(22)的旋轉而繞著與該旋轉軸(22)相同的軸旋轉。另一方的皮帶輪(24)係在自一方的皮帶輪(23)偏離於 X 軸方向的位置，以旋轉自如的方式設置於 Y 軸滑動體(34)的上邊部份(341)。

一對的皮帶輪(23)(24)係張掛著時序皮帶(25)，該時序皮帶(25)係連結有 X 軸滑動體(26)於一對的皮帶輪(23)(24)間的區域。此外，X 軸滑動體(26)的下邊部份(261)

係固定著載置台(4)。

導引構件(27)係朝 X 軸方向延伸於一對的皮帶輪(23)(24)之間，該導引構件(27)係滑動自如地連結著 X 軸滑動體(26)。因此，X 軸滑動體(26)的可移動方向係被限定於沿著 X 軸方向。

在上述 X 軸驅動部(2)之中，藉由一方皮帶輪(23)之旋轉而旋轉時序皮帶(25)，據此時序皮帶(25)即能沿著 X 軸方向而移動於一對的皮帶輪(23)(24)之間。如此，一方的皮帶輪(23)的旋轉運動係藉由時序皮帶(25)而變換成沿著 X 軸方向的並進運動。

因此，X 軸馬達(20)的旋轉力即形成藉由 X 軸驅動部(2)而變換成 X 軸方向的並進力而附加於 X 軸滑動體(26)，結果，X 軸滑動體(26)即形成沿著 X 軸方向而移動。

因此，根據上述 X 軸驅動部(2)，則 X 軸馬達(20)的旋轉力即變換成沿著 X 軸方向的並進力而附加於 X 軸滑動體(26)，結果，X 軸滑動體(26)即沿著 X 軸方向而移動。

如此，固定於 X 軸滑動體(26)的載置台(4)係根據 X 軸馬達(20)的旋轉而沿著 X 軸方向移動，且根據 Y 軸馬達(30)的旋轉而沿著 Y 軸方向移動。因此，藉由分別獨立地控制 X 軸馬達(20)和 Y 軸馬達(30)的旋轉動作，即能使載置台(4)移動至 XY 座標系統內之各個位置。

<原點感測器>

如第 6 圖所示，X 軸驅動部(2)復具備 X 軸原點感測器(28)，Y 軸驅動部(3)復具備 Y 軸原點感測器(36)。

X 軸原點感測器(28)係藉由固定於 X 軸滑動體(26)之被檢測板(281)的接近/分離而切換導通/不導通狀態之感測器。在此，X 軸原點感測器(28)係當其切換成導通狀態時，則載置台(4)的位置係以對合於 X 軸原點的方式而設置。

Y 軸原點感測器(36)係藉由固定於 Y 軸滑動體(34)之被檢測板(361)的接近/分離而切換導通/不導通狀態之感測器。在此處，Y 軸原點感測器(36)係當其切換成導通狀態時，則載置台(4)的位置係以對合於 Y 軸原點的方式而設置。

根據上述 X 軸原點感測器(28)和 Y 軸原點感測器(36)，在可移動區域內從由 XY 座標系統的原點偏離之任何位置，亦可使載置台(4)回復至該原點。

#### <照明裝置>

如第 5 圖所示，照明裝置(6)係設置於框體(1)的第 3 空間(13)內，具有：

LED(Light Emitting Diode)(61)，其係發出光線；  
以及

反射鏡(62)，其係將發自該 LED(61)的光線反射至垂直下方。

形成框體(1)的第 3 空間(13)的下面壁(17)係形成有光穿透部(171)於反射鏡(62)的下方位置。因此，經由反射鏡(62)予以反射之光係於透光穿透部(171)之後，通過配置有載置台(4)的空間之下方。

在此，配置有載置台(4)的空間係於通過經由反射鏡(62)予以反射之光的位置設定有試料的觀察點 M。因此，

在上述觀察單元(100)中，可藉由照明裝置(6)而照明配置於觀察點 M 的試料。

### < 觀察裝置 >

觀察裝置(5)係位相差顯微鏡，如第 5 圖所示，其係具有：

對物透鏡(51)，其係形成為觀察對象之試料的放大像；

反射鏡(52)，其係將藉由該對物透鏡(51)而形成之放大像導入至變焦透鏡(53)；

變焦透鏡(53)，其係將試料的放大像予以更加放大；

CCD (Charge Coupled Device)攝影機(54)，其係拍攝藉由變焦透鏡(53)予以放大的放大像而取得試料的觀察像；以及

驅動馬達(50)，其係驅動變焦透鏡(53)而變更該變焦透鏡(53)的放大倍率。

在此，CCD 攝影機(54)之快門速度為可變式。

觀察裝置(5)之中，CCD 攝影機(54)和驅動馬達(50)係如第 5 圖和第 7 圖所示，設置於框體(1)的第 1 空間(11)內，對物透鏡(51)和反射鏡(52)係如第 5 圖所示，設置於框體(1)的第 2 空間(12)內。此外，變焦透鏡(53)係橫跨第 1 空間(11)和第 2 空間(12)而設置。對物透鏡(51)係配置於觀察點 M 的下方位置。

形成框體(1)的第 2 空間(12)的上面壁(16)係形成有光穿透部(15)於觀察點 M 的下方位置，照明裝置(6)的經由反射鏡(62)予以反射之光係於通過觀察點 M 之後，穿透光

穿透部(15)而射入至觀察裝置(5)之對物透鏡(51)。因此，根據上述觀察單元(100)，則能藉由照明裝置(6)照明試料，並藉由觀察裝置(5)而觀察該試料，此外，亦可取得該試料之觀察像。

如第 5 圖所示，觀察裝置(5)之試料的觀察倍率係藉由對物透鏡(51)的放大倍率和變焦透鏡(53)的放大倍率而決定，藉由驅動馬達(50)驅動變焦透鏡(53)予以變更該變焦透鏡(53)的放大倍率，據此而使試料的觀察倍率得以變更。

藉由觀察裝置(5)而觀察試料時之聚焦係藉由 Z 軸馬達(56)而使觀察裝置(5)沿著 Z 軸方向移動予以執行。又，Z 軸馬達(56)係如第 5 圖和第 7 圖所示，設置於框體(1)的第 1 空間(11)內。

如第 5 圖所示，觀察裝置(5)復具備變焦用原點感測器(55)。變焦用原點感測器(55)係藉由固定於變焦透鏡(53)之被檢測板(未圖式)的接近/分離而切換導通/不導通狀態之感測器。在此，變焦用原點感測器(55)係當其切換成導通狀態時，則變焦透鏡(53)的位置係以對合於預定位置的方式而設置。

根據上述變焦用原點感測器(55)，則在可移動區域內亦能從由預定位置偏離之任何位置，使變焦透鏡(53)回復至該預定位置。

如第 5 圖所示，框體(1)的第 1 空間(11)復設置 Z 軸原點感測器(57)。Z 軸原點感測器(57)係藉由固定於觀察裝置(5)之被檢測板(未圖式)的接近/分離而切換導通/不

導通狀態之感測器。在此，Z 軸原點感測器(57)係當其切換成導通狀態時，則觀察裝置(5)的位置係以對合於 Z 軸原點的方式而設置。

根據上述 Z 軸原點感測器(57)，則在自可移動區域內亦能從由 Z 軸方向的原點偏離之任何位置，使觀察裝置(5)回復至該原點。

## 2-2. 關於熱源

在上述觀察單元(100)中，使照明裝置(6)之 LED(61)發光而照明試料時，則因來自照明裝置(6)之輻射和熱傳達而使熱傳達於載置於載置台(4)的容器 A、以及該容器 A 內的試料。

此外，各馬達(X 軸馬達(20)、Y 軸馬達(30)、Z 軸馬達(56)、驅動馬達(50))、各原點感測器(X 軸原點感測器(28)、Y 軸原點感測器(36)、Z 軸原點感測器(57)、變焦用原點感測器(55))、以及 CCD 攝影機(54)中之任何一個均會在通電的狀態中發熱。各馬達、各原點感測器、以及 CCD 攝影機(54)所產生的熱會因在觀察單元(100)內傳導，而傳達於載置於載置台(4)的容器 A、以及該容器 A 內的試料。

因此，在上述觀察單元(100)中，照明裝置(6)、各馬達、各原點感測器、以及 CCD 攝影機(54)係形成熱源，而形成使熱傳達於載置於載置台(4)的容器 A、以及該容器 A 內的試料。此外，試料為細胞等，且將用以培養試料之培養溶液收容於容器 A 內時，熱亦會傳達於該培養溶液。

此外，試料之觀察時，當傳達於該試料之熱量較多時，

則容易對試料造成死滅等情形之影響。

### 2-3. 關於探索模式和時移攝影模式

上述觀察單元(100)係準備有使用該觀察單元(100)進行試料之觀察用之 2 個模式，觀察單元(100)係能選擇性地設定該 2 個模式。

在此，2 個模式之中，一方之模式係使用者使用該觀察裝置(5)而探索並決定藉由觀察裝置(5)而欲取得觀察像之 1 個或複數的試料，且將決定之各試料產生變化之試料資訊(例如，試料的位置(座標)、變焦倍率、以及聚焦位置等)記錄於記憶體(70)(參照第 9 圖)之探索模式。以下，將探索模式設定時藉由觀察單元(100)而實行之觀察動作稱為「探索動作」。

2 個模式之中，另一方之模式係根據記錄於記憶體(70)的試料資訊，藉由觀察裝置(5)而重覆觀察欲取得觀察像之 1 個或複數個試料，並對各觀察取得該試料之觀察像之觀察模式。以下，將該觀察模式稱為「時移攝影模式」，將時移攝影模式設定時藉由觀察單元(100)而實行之觀察動作稱為「時移攝影動作」。

又，該時移攝影動作係除了試料資訊之外，尚根據使用者預設之設定資訊而執行。在此，設定資訊係包含執行時移攝影動作之觀察點明細表、開始時刻、結束時刻、時移攝影週期、觀察像之保存場所等。

### 3. 中繼控制部之構成

第 8 圖係表示包含於上述觀察系統之觀察單元(100)

和中繼控制部(102)的構成之方塊圖。如第 8 圖所示，中繼控制部(102)係包含照明調光控制部(81)、具備中繼電路(820)之電源部(821)、中繼控制部(82)、4 個馬達驅動器(831)至(834)、以及馬達控制部(83)。

照明調光控制部(81)係控制觀察單元(100)所具有之 LED(61)的發光動作而調整該 LED(61)的 LED 能率(duty)。

電源部(821)之中繼電路(820)係執行切換觀察單元(100)之主電源的導通/不導通狀態之中繼動作、以及分別獨立地切換觀察單元(100)所具有之 CCD 攝影機(54)、LED(61)、各馬達、及各原點感測器的導通(ON)/未導通(OFF)之中繼動作。中繼控制部(82)係藉由獨立地控制中繼電路(820)之各中繼動作而控制觀察單元(100)所具有之 CCD 攝影機(54)、LED(61)、各馬達、和各原點感測器的導通狀態(導通(ON)/未導通(OFF))。

4 個馬達驅動器(831)至(834)之中，第 1 馬達驅動器(831)係將驅動馬達(50)予以驅動，第 2 馬達驅動器(832)係驅動 Z 軸馬達(56)，第 3 馬達驅動器(833)係驅動 X 軸馬達(20)，第 4 馬達驅動器(834)係驅動 Y 軸馬達(30)。馬達控制部(83)係分別獨立地控制 4 個馬達驅動器(831)至(834)，並控制各馬達之旋轉動作。此外，馬達控制部(83)係根據各原點感測器的檢測信號而能控制和該原點感測器成對之馬達的旋轉動作。

#### 4. 個人電腦

##### 4-1. 個人電腦之全體構成

第 9 圖係表示包含於上述觀察系統之個人電腦(103)的構成之方塊圖。如第 9 圖所示，個人電腦(103)係包含：

觀察單元控制部(7)，其係具有作為控制觀察單元(100)的控制裝置之功能；

記憶體(70)，其係記錄用以控制觀察單元(100)的時移攝影動作所必需之試料資訊等；

通信部(701)，其係透過通纜線(106)而在和中繼控制部(102)之間進行通信；

輸出部(702)，其係連接於顯示器和揚聲器等輸出裝置(202)；以及

匯流排(703)，其係在個人電腦(103)的內部互相連接上述之構成要素。在此，

匯流排(703)係復連接有滑鼠和鍵盤等用以輸入各種指令的輸入裝置(201)。

又，記憶體(70)亦可記錄藉由觀察單元(100)的 CCD 攝影機(54)而取得之試料的觀察像。

#### 4-2. 觀察單元控制部之構成

觀察單元控制部(7)係藉由傳送控制指令至中繼控制部(102)，或透過中繼控制部(102)傳送控制指令至控制觀察單元(100)，據此而能控制觀察單元(100)的動作。

具體而言，觀察單元控制部(7)係藉由傳送 LED 控制指令至中繼控制部(102)，而使照明調光控制部(81)接收該 LED 控制指令而控制觀察單元(100)之 LED(61)的發光動作。觀察單元控制部(7)係藉由傳送中繼控制指令至中繼控

制部(102)，而使中繼控制部(82)接收該中繼控制指令而控制電源部(821)之中繼電路(820)的中繼動作。觀察單元控制部(7)係藉由傳送馬達控制指令至中繼控制部(102)，而使馬達控制部(83)接收該馬達控制指令而分別獨立地控制4個馬達驅動器(831)至(834)，繼而控制觀察單元(100)之各馬達的旋轉動作。

此外，觀察單元控制部(7)係藉由透過中繼控制部(102)傳送攝影機控制指令至觀察單元(100)，而控制 CCD 攝影機(54)的攝影動作(觀察像的取得動作)。

說明有關觀察單元控制部(7)之詳細構成。如第9圖所示，觀察單元控制部(7)係包含探索動作控制部(71)、時移攝影動作控制部(72)、以及亮度控制部(74)。藉由此等控制部(71)(72)(74)而執行之控制(詳述如下)亦可藉由在個人電腦(103)執行控制程式而實現。

#### <探索動作控制部>

探索動作控制部(71)係於自輸入裝置(201)輸入有作為欲設定於觀察單元(100)之模式而選擇探索模式之選擇指令時，即接收該選擇指令而起動。據此探索動作控制部(71)係移轉至能控制觀察單元(100)的探索動作之狀態。如此，觀察單元(100)即設定成探索模式。

探索動作控制部(71)係於設定探索模式於觀察單元(100)時，即根據自輸入裝置(201)由使用者所輸入之操作指令而控制觀察單元(100)的探索動作。

具體而言，探索動作控制部(71)係根據使用者使用輸

入裝置(201)所進行的探索動作，將馬達控制指令傳送至中繼控制部(102)的馬達控制部(83)。據此而因應於使用者的探索操作而控制觀察單元(100)所具備之各馬達的旋轉動作，結果，即可變更配置於觀察點 M 之試料的座標、變焦倍率、以及聚焦位置。

此外，使用者為了決定藉由觀察裝置(5)而欲取得觀察像的試料，而自輸入裝置(201)輸入決定指令時，探索動作控制部(71)係接收決定指令，並將接收該決定指令時配置於觀察點 M 之試料的相關試料資訊記錄於記憶體(70)。

#### <時移攝影動作控制部>

時移攝影動作控制部(72)係於自輸入裝置(201)輸入選擇時移攝影模式之選擇指令作為欲設定於觀察單元(100)之模式時，接收該選擇指令而起動。據此，時移攝影動作控制部(72)係移轉至能控制觀察單元(100)的時移攝影動作之狀態。如此，觀察單元(100)即設定成時移攝影模式。

時移攝影動作控制部(72)係於觀察單元(100)被設定為時移攝影模式時，讀取記錄於記憶體(70)之試料資訊和設定資訊，並根據該試料資訊和設定資訊而控制觀察單元(100)的時移攝影動作。

具體而言，時移攝影動作控制部(72)係根據記錄於記憶體(70)之試料資訊和設定資訊，將馬達控制指令傳送至中繼控制部(102)的馬達控制部(83)。據此，觀察單元(100)所具備之各馬達的旋轉動作即根據試料資訊和設定資訊而受控制。

此外，時移攝影動作控制部(72)係依具有試料資訊之各試料，根據該試料資訊和設定資訊而控制各馬達的旋轉動作，之後，傳送攝影機控制指令至觀察單元(100)之 CCD 攝影機(54)。據此，形成能藉由 CCD 攝影機(54)取得具有試料資訊之全部試料的觀察像。

#### < 亮度控制部 >

亮度控制部(74)係調整藉由 CCD 攝影機(54)取得的觀察像的亮度之控制部，亮度控制部(74)係包含照度控制部(741)、以及快門速度控制部(742)。在此，觀察像的亮度之調整係可使用 LED(61)的 LED 能率、CCD 攝影機(54)的快門速度、以及 CCD 攝影機(54)的攝影機增益作為參數。其中，使用攝影機增益作為參數而調整觀察像的亮度時，由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像合成為含有雜訊的低畫質畫像。因此，本實施形態係使用 LED(61)的 LED 能率、以及 CCD 攝影機(54)的快門速度作為參數，據此來調整觀察像的亮度。

此外，亮度控制部(74)的亮度控制動作係根據自探索動作控制部(71)或時移攝影動作控制部(72)傳送至亮度控制部(74)的亮度控制指令而執行。在此，來自探索動作控制部(71)的亮度控制指令之傳送，僅可於起動探索動作控制部(71)時，亦即僅於觀察單元(100)設定為探索模式時執行，來自時移攝影動作控制部(72)的亮度控制指令之傳送，僅可於起動時移攝影動作控制部(72)時，亦即僅可於觀察單元(100)設定為時移攝影模式時執行。

照度控制部(741)係生成對應於欲設定在 LED(61)之 LED 能率而產生變化之 LED 能率指令值，並執行自觀察單元控制部(7)傳往中繼控制部(102)的 LED 控制指令之傳送動作。此時所傳送的 LED 控制指令係含有照度控制部(741)所產生之 LED 能率指令值而作為指令資訊。照明調光控制部(81)係接收 LED 控制指令，藉此而根據包含於該 LED 控制指令之 LED 能率指令調整 LED(61)之 LED 能率。據此，LED(61)之 LED 能率係設定為對應於 LED 能率指令值之值。

在本實施形態中，記憶體(70)係記錄有預定的 LED 能率(本實施形態係 LED(61)所能設定之範圍的上限值)，其係在觀察單元(100)設定為時移攝影模式時，所應設定於 LED(61)者。照度控制部(741)係於自時移攝影動作控制部(72)接收亮度控制指令時，亦即於觀察單元(100)設定為時移攝影模式時，讀取記錄於記憶體(70)之預定的 LED 能率，而產生對應於該預定的 LED 能率之 LED 能率指令值，之後，執行自觀察單元控制部(7)傳往中繼控制部(102)的 LED 控制指令之傳送動作。據此，LED(61)之 LED 能率係設定為記錄於記憶體(70)之預定的 LED 能率。

此外，當照度控制部(741)自探索動作控制部(71)接收亮度控制指令時，即產生較自時移攝影動作控制部(72)接收亮度控制指令時所產生之 LED 能率指令值為小之 LED 能率指令值。因此，於觀察單元(100)設定為探索模式時設定於 LED(61)之 LED 能率，其係低於觀察單元(100)設定為時移攝影模式時設定於 LED(61)之 LED 能率。

快門速度控制部(742)係生成對應於欲設定在 CCD 攝影機(54)之快門速度而產生變化之快門速度指令值，並執行自觀察單元控制部(7)傳往觀察單元(100)的攝影機控制指令之傳送動作。此時所傳送的攝影機控制指令係含有快門速度控制部(742)所產生之快門速度指令值而作為指令資訊。CCD 攝影機(54)係接收攝影機控制指令，藉此而根據包含於該攝影機控制指令之快門速度指令值調整 CCD 攝影機(54)之快門速度。據此，CCD 攝影機(54)之快門速度即設定為對應於快門速度指令值之值。

在本實施形態中，記憶體(70)係記錄有預定的快門速度(本實施形態係 CCD 攝影機(54)所能設定之範圍的下限值)，其係在觀察單元(100)設定為探索模式時，所應設定於攝影機(54)者。快門速度控制部(742)係於自探索動作控制部(71)接收亮度控制指令時，亦即於觀察單元(100)設定為探索模式時，讀取記錄於記憶體(70)之預定的快門速度，而產生對應於該預定的快門速度之快門速度指令值，之後，執行自觀察單元控制部(7)傳往觀察單元(100)的攝影機控制指令之傳送動作。據此，攝影機(54)之快門速度係設定為記錄於記憶體(70)之預定的快門速度。

在此，亮度控制部(74)之照度控制部(741)、以及快門速度控制部(742)係指以藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度能成為預定範圍內的亮度之方式，調整 LED(61)之 LED 能率及/或 CCD 攝影機(54)之快門速度。又，亮度之預定範圍係例如由使用者所預設而記錄於記憶體

(70)。

具體而言，當亮度控制部(74)之照度控制部(741)調整 LED(61)之 LED 能率時，在照度控制部(741)中執行回授控制，據此而重覆執行 LED(61)之 LED 能率之調整直至藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度成為預定範圍內的亮度為止。以下，將該重覆動作所需要之時間稱為「LED 能率之調整所需要之時間」。

此外，當亮度控制部(74)之快門速度控制部(742)調整 CCD 攝影機(54)的快門速度時，在快門速度控制部(742)中執行回授控制，據此而重覆執行 CCD 攝影機(54)快門速度之調整直至藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度成為預定範圍內的亮度為止。以下，將該重覆動作所需要之時間稱為「快門速度之調整所需要之時間」。

在本實施形態中，CCD 攝影機(54)的快門速度之調整所需要之時間係較 LED(61)之 LED 能率之調整所需要之時間為短。

在如上述之構成的觀察單元控制部(7)中，探索動作控制部(71)係具有下列功能：

觀察單元(100)設定為探索模式時，使用照度控制部(741)而控制 LED(61)，據此而調整該 LED(61)之 LED 能率的控制功能；以及

觀察單元(100)設定為探索模式時，使用快門速度控制部(742)而控制 CCD 攝影機(54)，據此而調整該 CCD 攝影機(54)之快門速度的控制功能。

此外，時移攝影動作控制部(72)係具有下列功能：

觀察單元(100)設定為時移攝影模式時，使用照度控制部(741)而控制 LED(61)，據此而調整該 LED(61)之 LED 能率的控制功能；以及

觀察單元(100)設定為時移攝影模式時，使用快門速度控制部(742)而控制 CCD 攝影機(54)，據此而調整該 CCD 攝影機(54)之快門速度的控制功能。

## 5. 觀察系統所執行之觀察動作手續

### 5 -1. 觀察動作手續之全體的流程

第 10 圖係表示觀察系統所執行之觀察動作手續之流程圖。當觀察系統開始執行觀察動作手續時，首先在步驟 S1 中，由使用者操作設置於中繼控制部(102)的電源開關(未圖示)，據此而輸入用以將觀察單元(100)的主電源設定為導通狀態之電源導入指令於中繼控制部(82)。中繼控制部(82)係接收電源導入指令而控制中繼電路(820)的中繼動作，結果，觀察單元(100)的主電源即自不導通狀態切換成導通狀態。

又，亦可不使用中繼控制部(82)而僅使用電源開關，機械式地將觀察單元(100)的主電源自不導通狀態切換成導通狀態。

繼而在步驟 S2 中，由使用者操作輸入裝置(201)，據此利用個人電腦(103)起動觀察用軟體。之後，在步驟 S3 中，由使用者操作輸入裝置(201)，據此輸入選擇探索模式之選擇指令於觀察單元控制部(7)之探索動作控制部

(71)。據此，探索動作控制部(71)即移轉至可控制觀察單元(100)的探索動作之狀態，觀察單元(100)係設定為探索模式。

繼而在步驟 S4 中，亮度控制部(74)係自探索動作控制部(71)接收執行(thread)開始指令，據此而開始探索模式設定時調整藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的亮度之第 1 亮度控制執行緒之執行。

#### 5-2. 第 1 亮度控制執行緒

第 11 圖係表示第 1 亮度控制執行緒之流程圖。當藉由亮度控制部(74)開始第 1 亮度控制執行緒之動作時，首先在步驟 S41 中，由快門速度控制部(742)讀取記錄於記憶體(70)之預定的快門速度(本實施形態係 CCD 攝影機(54)所能設定之範圍的下限值)，並產生對應於該預定的快門速度之快門速度指令值。之後，自觀察單元控制部(7)傳送攝影機控制指令至觀察單元(100)。據此，CCD 攝影機(54)之快門速度係設定為下限值。

又，將 CCD 攝影機(54)之快門速度設定為下限值，據此而於藉由該 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像產生晃動或即時性降低之情形時，亦可將 CCD 攝影機(54)之快門速度設定為大於下限值而為不易產生觀察像晃動或即時性降低之值。

繼而在步驟 S42 中，自觀察單元控制部(7)傳送 LED 控制指令(點燈指令)至中繼控制部(102)。據此，照明調光控制部(81)即接收 LED 控制指令而控制 LED(61)。結果，

LED(61)即被點燈。

又，亦可不使用照明調光控制部(81)而使用中繼控制部(82)予以控制中繼電路(820)之中繼動作，藉此將LED(61)的通電狀態控制成導通狀態而將LED(61)點燈。以下中亦相同。

之後，在步驟S43中，亮度控制部(74)係判斷藉由攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度是否在預定範圍內之亮度。在步驟S43中，若判斷觀察像的平均亮度未在預定範圍內之亮度(No)時，則於步驟S44中，以藉由CCD攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度能成為預定範圍內的亮度之方式，由照度控制部(741)生成為了於照明調光控制部(81)調整LED(61)之LED能率，而傳送至該照明調光控制部(81)用的LED能率指令值。

在執行步驟S44之後，流程即移轉至步驟S45。步驟S45係自觀察單元控制部(7)傳送含有步驟S44所產生之LED能率指令值而作為指令資訊之LED控制指令(調整指令)至中繼控制部(102)。據此，照明調光控制部(81)即接收LED控制指令而控制LED(61)。結果，LED(61)之LED能率即設定成對應於LED能率指令值之值。之後，流程即回至步驟S43，再度執行步驟S43。繼而重覆執行步驟S43至S45直至在步驟S43中被判斷為(Yes)為止(回授控制)。

另一方面，在步驟S43中，若判斷觀察像的平均亮度成為預定範圍內之亮度(Yes)時，則於步驟S46中，判定是否輸入有執行緒結束指令於亮度控制部(74)。在步驟S46

中，判定為已輸入有執行緒結束指令(Yes)時，則於步驟 S47 中，自觀察單元控制部(7)傳送 LED 控制指令(熄燈指令)至中繼控制部(102)。據此，照明調光控制部(81)即接收 LED 控制指令而控制 LED(61)。結果，LED(61)即被熄燈。

又，亦可不使用照明調光控制部(81)而使用中繼控制部(82)予以控制中繼電路(820)之中繼動作，藉此將 LED(61)的通電狀態控制成不導通狀態而將 LED(61)熄燈。以下亦相同。

在執行步驟 S47 之後，則結束亮度控制部(74)之第 1 亮度控制執行緒。

相對於此，在步驟 S46 中，若判定為未輸入執行緒結束指令(No)時，則流程移轉至步驟 S43，再度執行步驟 S43 至 S46。繼而重覆執行步驟 S43 至 S46 直至在步驟 S46 中被判定為(Yes)為止。

### 5-3. 探索動作控制手續

如第 10 圖所示，執行步驟 S4 之後，在步驟 S5 中，探索動作控制部(71)係執行觀察單元(100)的探索動作之控制。

第 12 圖係表示由探索動作控制部(71)所執行之探索動作控制手續之流程圖。當藉由探索動作控制部(71)開始執行探索動作控制手續時，首先係在步驟 S51 中，探索動作控制部(71)係根據使用者使用輸入裝置(201)所進行的探索動作，將馬達控制指令傳送至中繼控制部(102)的馬達控制部(83)。據此而因應於使用者的探索操作而控制觀察

單元(100)所具備之各馬達的旋轉動作，結果，即可變更配置於觀察點 M 之試料的座標、變焦倍率、以及聚焦位置。

又，使用者係邊看連接於個人電腦(103)的顯示器所顯示之試料的影像邊進行試料的探索動作。

繼而在步驟 S52 中，探索動作控制部(71)係判定是否已由使用者自輸入裝置(201)輸入有欲藉由觀察裝置(5)取得觀察像之 1 個或複數個試料而登錄配置於觀察點 M 之試料的登錄指令。在步驟 S52 中，若被判定為已輸入登錄指令(Yes)時，則在步驟 S53 中，由探索動作控制部(71)將配置於觀察點 M 之試料的座標、該試料的觀察所使用之變焦倍率、以及聚焦位置記錄於記憶體(70)。

之後，在步驟 S54 中，探索動作控制部(71)係對 CCD 攝影機(54)傳送攝影機控制指令，據此而使 CCD 攝影機(54)執行攝影動作。據此而藉由 CCD 攝影機(54)取得所登錄之試料的觀察像，而所取得之觀察像則記錄於記憶體(70)。在執行步驟 S4 之後，即結束探索動作控制部(71)之探索動作控制手續。

另一方面，在步驟 S52 中，若被判定未輸入登錄指令(No)時，則結束探索動作控制部(71)之探索動作控制手續。

#### 5-4. 觀察動作手續之全體的流程(後續)

如第 10 圖所示，執行步驟 S5 之後，在步驟 S6 中，觀察單元控制部(7)係判定結束試料探索之探索結束指令是否已由使用者的操作而自輸入裝置(201)輸入。藉由使用者輸入探索結束指令，而在步驟 S6 中，被判定為已輸入探

索結束指令(Yes)時，則在步驟 S7 中，自探索動作控制部(71)傳送執行緒結束指令至亮度控制部(74)。亮度控制部(74)即接收執行緒結束指令，據此而結束第 1 亮度控制執行緒(第 11 圖之步驟 S46)。

另一方面，使用者繼續進行試料探索，在步驟 S6 中，若判定為未輸入探索結束指令(No)時，則流程回至步驟 S5，再度執行探索動作控制手續。繼而重覆執行步驟 S5 直至在步驟 S6 中被判定為(Yes)為止，且欲觀察之複數個試料之試料資訊係記錄於記憶體(70)。

執行步驟 S7 之後，在步驟 S8 中，藉由使用者操作輸入裝置(201)，輸入選擇時移攝影模式之選擇指令於觀察單元控制部(7)之時移攝影動作控制部(72)。據此，時移攝影動作控制部(72)即移轉至可控制觀察單元(100)的時移攝影動作之狀態，觀察單元(100)係設定為時移攝影模式。

繼而在步驟 S9 中，藉由使用者操作輸入裝置(201)而輸入在觀察單元(100)中用以執行時移攝影動作所需之設定資訊(觀察點明細表、開始時刻、結束時刻、時移攝影週期、觀察像之保存場所等)。之後，在步驟 S10 中，藉由使用者的操作而自輸入裝置(201)輸入開始執行時移攝影動作之開始指令時，則在步驟 S11 中，時移攝影動作控制部(72)即讀取記錄於記憶體(70)的設定資訊之中，與時移攝影動作的開始時刻相關之資訊，之後，待機至該開始時刻為止。

觀察單元控制部(7)係於步驟 S11 的待機之後，在步

驟 S12 中，執行觀察單元(100)之時移攝影動作的控制。

#### 5-5. 時移攝影動作控制手續

〈時移攝影動作控制手續之全體的流程〉

第 13 圖係表示藉由時移攝影動作控制部(72)而執行的時移攝影動作控制手續之流程圖。當藉由時移攝影動作控制部(72)而開始執行時移攝影動作控制手續時，首先在步驟 S61 中，時移攝影動作控制部(72)係傳送馬達控制指令(原點回復指令)至中繼控制部(102)的馬達控制部(83)。據此，馬達控制部(83)係根據各原點感測器之檢測信號而控制與該原點感測器成對之馬達的旋轉動作。結果，載置台(4)即回復至 XY 座標系的原點，變焦透鏡(53)係回復至預定位置，觀察裝置(5)則回復至 Z 軸方向的原點。

繼而在步驟 S62 中，時移攝影動作控制部(72)係讀取記錄於記憶體(70)的試料資訊、以及設定資訊。

之後，在步驟 S63 中，時移攝影動作控制部(72)係根據自記憶體(70)所讀取的試料資訊、以及設定資訊，傳送馬達控制指令至中繼控制部(102)的馬達控制部(83)。據此，觀察單元(100)所具有之各馬達的旋轉動作係受試料資訊、以及設定資訊所控制，結果，配置於觀察點 M 之試料座標、變焦倍率、以及聚焦位置係分別根據包含於設定資訊之觀察點明細表而變更包含於試料資訊的座標、變焦倍率、以及聚焦位置。

繼而在步驟 S64 中，時移攝影動作控制部(72)係傳送亮度控制指令至亮度控制部(74)。亮度控制部(74)係接收

來自時移攝影動作控制部(72)的亮度控制指令，據此而於時移攝影模式設定時，執行調整藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的亮度之第 2 亮度控制手續。

〈第 2 亮度控制手續〉

第 14 圖係表示第 2 亮度控制手續之流程圖。當藉由亮度控制部(74)而開始執行第 2 亮度控制手續時，首先在步驟 S21 中，照度控制部(741)係讀取記錄於記憶體(70)的預定的 LED 能率(本實施形態係於 LED(61)可設定的範圍之上限值)，並產生相對應於該預定的 LED 能率之 LED 能率指令值。

繼而在步驟 S22 中，自觀察單元控制部(7)傳送在步驟 S21 中所產生之含有 LED 能率指令值的指令資訊之 LED 控制指令(點燈指令)至中繼控制部(102)。據此，照明調光控制部(81)即接收 LED 控制指令而控制 LED(61)。結果，LED(61)即以設定為上限值之 LED 能率而予以點燈。

繼而在步驟 S23 中，亮度控制部(74)係判斷藉由攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度是否在預定範圍內之亮度。在步驟 S23 中，若判斷觀察像的平均亮度在預定範圍內之亮度(Yes)時，則不進行 CCD 攝影機(54)之快門速度的調整，而結束亮度控制部(74)之第 2 亮度控制手續。

另一方面，在步驟 S23 中，被判斷觀察像的平均亮度不在預定範圍內之亮度(NO)時，在步驟 S24 中，快門速度控制部(742)係以能使藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度能成為預定範圍內之亮度的方式而生成為調

整 CCD 攝影機(54)之快門速度，而傳送至該 CCD 攝影機(54)用之快門速度指令值。

執行步驟 S24 之後，在步驟 S25 中，自觀察單元控制部(7)傳送含有步驟 S24 所產生之快門速度指令值的指令資訊之攝影機控制指令至觀察單元(100)。據此，CCD 攝影機(54)之快門速度即設定成對應於快門速度指令值之值。之後，流程即回至步驟 S23，再度執行步驟 S23。繼而重覆執行步驟 S23 至 S25 直至在步驟 S23 中被判斷為(Yes)為止(回授控制)。

〈時移攝影動作控制手續之全體的流程(後續)〉

如第 13 圖所示，結束步驟 S64 的第 2 亮度控制手續之後，在步驟 S65 中，時移攝影動作控制部(72)即執行自動聚焦控制。據此而能自動調整焦點位置。

繼而在步驟 S66 中，時移攝影動作控制部(72)係再度傳送亮度控制指令至亮度控制部(74)。亮度控制部(74)係再度接收來自時移攝影動作控制部(72)之亮度控制指令，據此而執行調整藉由 CCD 攝影機(54)而於時移攝影模式設定時所取得之觀察像的亮度之第 3 亮度控制手續。

〈第 3 亮度控制手續〉

第 15 圖係表示第 3 亮度控制手續之流程圖。當開始藉由亮度控制部(74)而進行第 3 亮度控制手續時，首先在步驟 S31 中，亮度控制部(74)係判斷藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度是否在預定範圍內之亮度。在步驟 S31 中，若判斷觀察像的平均亮度在預定範圍內之亮

度(Yes)時，則不進行 CCD 攝影機(54)之快門速度的調整，而結束亮度控制部(74)之第 3 亮度控制手續。

另一方面，在步驟 S31 中，被判斷觀察像的平均亮度未在預定範圍內之亮度(N0)時，則在步驟 S32 中，快門速度控制部(742)係以能使藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度成為預定範圍內之亮度的方式而生成為調整 CCD 攝影機(54)之快門速度，而傳送至該 CCD 攝影機(54)用之快門速度指令值。

執行步驟 S32 之後，在步驟 S33 中，自觀察單元控制部(7)傳送含有步驟 S32 所產生之快門速度指令值的指令資訊之攝影機控制指令至觀察單元(100)。據此，CCD 攝影機(54)之快門速度即設定成對應於快門速度指令值之值。之後，流程即回至步驟 S31，再度執行步驟 S31。繼而重覆執行步驟 S31 至 S33 直至在步驟 S31 中被判斷為(Yes)為止(回授控制)。

根據上述步驟 S66 之第 3 亮度控制手續，則即使執行步驟 S65 之自動聚焦控制而使觀察像的平均亮度偏離預定範圍時，亦可再度將該觀察像的平均亮度重新設定在預定範圍內之亮度。

〈時移攝影動作控制手續之全體的流程(後續)〉

結束步驟 S66 之第 3 亮度控制手續之後，則於步驟 S67 中，時移攝影動作控制部(72)係傳送攝影機控制指令至 CCD 攝影機(54)。據此而使 CCD 攝影機(54)執行攝影動作。據此，在步驟 S63 中，藉由 CCD 攝影機(54)而取得配置於

觀察點 M 之試料的觀察像，且將取得之觀察像記錄於記憶體(70)。

繼而在步驟 S68 中，自觀察單元控制部(7)傳送 LED 控制指令(熄燈指令)至中繼控制部(102)。據此，照明調光控制部(81)即接收 LED 控制指令而控制 LED(61)。結果，LED(61)即被熄燈。

之後，在步驟 S69 中，時移攝影動作控制部(72)係判斷是否結束登錄於觀察點明細表之全部試料的觀察。在步驟 S69 中，若判斷為未結束全部試料的觀察(NO)時，則流程回至步驟 S62，再度執行步驟 S62 至 S69。繼而重覆執行步驟 S62 至 S69 直至在步驟 S69 中被判定為(Yes)為止。

另一方面，在步驟 S69 中，若判斷為已結束全部試料的觀察(Yes)時，則於步驟 S70 中，時移攝影動作控制部(72)係傳送中繼控制指令至中繼控制部(82)，且於中繼控制部(82)將觀察單元(100)所具有之 CCD 攝影機(54)、X 軸馬達(20)、以及 Y 軸馬達(30)之通電狀態控制成不導通狀態。

又，往 LED(61)之通電狀態係在第 2 亮度控制手續(步驟 S64)之步驟 S22(第 14 圖)中控制成導通狀態，而在步驟 S68 中控制成不導通狀態。Z 軸馬達(56)之通電狀態係於步驟 S63 中予以變更聚焦位置時、以及於步驟 S65 中予以執行聚焦控制時控制成導通狀態，而在剛執行步驟 S63 之後、及剛執行步驟 S65 之後被控制成不導通狀態。驅動馬達(50)係在步驟 S63 中，變更變焦倍率時控制成導通狀態，而在剛執行步驟 S63 之後控制成不導通狀態。往各原點感測器

之通電狀態係在步驟 S61 中執行原點回復時控制成導通狀態，而在剛執行步驟 S61 之後控制成不導通狀態。

繼而在步驟 S71 中，時移攝影動作控制部(72)係自開始執行步驟 S61 之時點(執行複數次步驟 S61 時，其係為最後執行之步驟 S61 之開始時點)待機至經過包含於設定資訊之時移攝影週期為止。

執行步驟 S71 之後，在步驟 S72 中，判定現在時刻是否到達包含於設定資訊之時移攝影動作的結束時刻。在步驟 S72 中，若判定現在時刻已到達結束時刻(Yes)時，則結束時移攝影動作控制部(72)之時移攝影動作控制手續。另一方面，在步驟 S72 中，若判定現在時刻尚未到達結束時刻(No)時，流程即回至步驟 S61，再度執行步驟 S61 至 S72。繼而重覆執行步驟 S61 至 S72 直至在步驟 S72 中被判斷為(Yes)為止。

#### 5-6. 觀察動作手續之全體的流程(後續)

如第 10 圖所示，結束步驟 S12 的時移攝影動作控制手續之後，在步驟 S13 中，藉由使用者操作輸入裝置(201)而在個人電腦(103)中結束觀察用軟體。之後，在步驟 S14 中，使用者係藉由操作設置於中繼控制部(102)的電源開關(未圖示)，輸入用以將觀察單元(100)之主電源設定成不導通狀態的電源切斷指令至中繼控制部(82)，中繼控制部(82)係接收電源切斷指令而控制中繼電路(820)之中繼動作，結果，觀察單元(100)之主電源即自導通狀態切換成不導通狀態。

又，亦可不使用中繼控制部(82)而僅使用電源開關，機械性地將觀察單元(100)之主電源自導通狀態切換成不導通狀態。

經由步驟 S14 之執行，在觀察系統中結束觀察動作手續。

又，在上述觀察動作手續之中，在個人電腦(103)中藉由執行控制程式而能實現之控制手續有：第 11 圖所示之第 1 亮度控制執行緒、第 12 圖所示之探索動作手續、第 10 圖所示之步驟 S11 和第 13 圖至第 15 圖所示之時移攝影動作控制手續、第 2 亮度控制手續、以及第 3 亮度控制手續。

#### 5-7. 作用功效

根據在上述觀察系統中所執行之觀察動作手續，則使用者所登錄之試料的觀察像係自時移攝影動作的開始時刻至結束時刻為止作週期性的取得。因此，藉由利用取得之試料的觀察像，即能觀察、分析試料的培養狀態。

此外，在上述觀察系統中所執行之觀察動作手續，其第 1 亮度控制執行緒(步驟 S4。參照第 10 圖和第 11 圖)中，CCD 攝影機(54)之快門速度係於 CCD 攝影機(54)設定在可設定之範圍的下限值。此外，以藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度能在預定範圍內之方式予以調整 LED(61)之 LED 能率。因此，LED(61)之 LED 能率係設定成較低值。

另一方面，在上述觀察動作手續中，時移攝影動作控

制手續(步驟 S12)之第 2 亮度控制手續(步驟 S64。參照第 13 圖和第 14 圖)中,LED(61)的 LED 能率係於 LED(61)設定為可設定之範圍的上限值。

因此,設定探索模式於觀察單元(100)時,其設定於 LED(61)之 LED 能率,其係低於設定時移攝影模式於觀察單元(100)時之設定於 LED(61)之 LED 能率。

因此,探索模式設定時之試料探索係以低於時移攝影模式設定時設定於 LED(61)之 LED 能率之 LED 能率而執行。因此,伴隨著 LED(61)之發光動作來自照明裝置(6)的輻射量、以及熱傳導量,將在試料探索時減少。因此,在該試料探索時,自照明裝置(6)傳達至試料的熱量減少,隨此情形而能抑制試料的溫度上升,結果,可減少對試料的熱量之影響。

又,使用培養溶液而培養試料(細胞)時,不僅能抑制試料的溫度上升,亦可抑制培養溶液的溫度上升,據此而減少熱量對試料的影響。

但,在試料探索時,必須將 CCD 攝影機(54)、以及各馬達之通電狀態控制成導通狀態。其理由如下。在試料探索時,僅將 X 軸馬達(20)、以及 Y 軸馬達(30)之通電狀態於驅動該等時控制成導通狀態,當此等之通電狀態控制成不導通狀態時,會有因振動等外力施加於載置台(4)而使載置台(4)偏離,以致使欲觀察之試料的座標自觀察點 M 偏離之虞。此外,在試料探索時,僅將 CCD 攝影機(54)、Z 軸馬達(56)、以及驅軸馬達(50)之通電狀態於驅動該等時控

制成導通狀態時，會有使用者自操作輸入裝置(201)輸入操作指令至開始執行此等驅動之間發生時間延遲，而使操作性降低之虞。

在上述觀察系統中，即使如此在難以抑制來自 CCD 攝影機(54)、以及各馬達的發熱量之狀況下，亦如上述藉由將 LED(61)之 LED 能率設定成低值，而能抑制熱量對試料的影響。

在上述觀察系統所執行之時移攝影動作控制手續中，CCD 攝影機(54)、X 軸馬達(20)、以及 Y 軸馬達(30)之通電狀態係於步驟 S61 中，自時移攝影動作控制部(72)傳送馬達控制指令(原點回復指令)至中繼控制部(102)之後，在步驟 S70 中，在通電狀態控制成不導通狀態為止之期間則維持導通之狀態。因此，該期間為愈短，愈能減少來自 CCD 攝影機(54)、X 軸馬達(20)、以及 Y 軸馬達(30)之發熱量。

在上述觀察系統所執行之觀察動作控制手續中，時移攝影動作控制手續(步驟 S12 )之第 2 亮度控制手續(步驟 S64。參照第 13 圖和第 14 圖)中，LED(61)的 LED 能率係於 LED(61)設定為可設定之範圍的上限值。此外，以藉由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的平均亮度能設定在預定範圍內之方式，在 LED(61)的 LED 能率和 CCD 攝影機(54)的快門速度之中，僅調整 CCD 攝影機(54)的快門速度。

於此，在本實施形態中，如上述，CCD 攝影機(54)的快門速度調整所需要的時間係較 LED(61)的 LED 能率調整所需要的時間為短。因此，能縮短藉由 CCD 攝影機(54)所

取得之試料觀察像的亮度調整所需要的時間。因此，在觀察模式設定時之試料觀察時，能縮短藉由 LED(61)照明試料之時間、以及往 CCD 攝影機(54)、X 軸馬達(20)、與 Y 軸馬達(30)之通電期間。因此，能減少自照明裝置(6)、CCD 攝影機(54)、X 軸馬達(20)、以及 Y 軸馬達(30)傳達至試料的熱量，隨此減少而能抑制試料的溫度上升，結果，可減少熱量對試料的影響。

此外，縮短藉由 CCD 攝影機(54)所取得之試料觀察像的亮度調整所需要的時間而能縮短觀察登錄於觀察點明細表之全部試料的觀察週期。因此，能縮短作為設定資訊而記錄於記憶體(70)之時移攝影週期而設定，結果，能於時移攝影動作的開始時刻至結束時刻為止之固定期間之間增加可執行之週期。

根據上述第 2 亮度控制手續，則如上述，可縮短往 CCD 攝影機(54)、X 軸馬達(20)、以及 Y 軸馬達(30)之通電期間。因此，特別是當自 CCD 攝影機(54)、X 軸馬達(20)、以及 Y 軸馬達(30)傳達至試料的熱量大於因來自照明裝置(6)的輻射和熱傳導而傳達於試料的熱量時，藉由上述第 2 亮度控制手續之執行，則可極大地發揮抑制試料的溫度上升之抑制功效。

## 6. 變形例

### 6-1. 變形例 1

在上述實施形態中，雖將探索模式設定時之 CCD 攝影機(54)的快門速度設定於 CCD 攝影機(54)可設定之範圍的

下限值，且將時移攝影模式設定時之 LED(61)的 LED 能率設定於 LED(61)可設定之範圍的上限值，但，本發明並不自限於此。探索模式設定時之 CCD 攝影機(54)的快門速度亦可為在能設定之範圍內自下限值偏離之值。此外，時移攝影模式設定時之 LED(61)的 LED 能率亦可為在能設定之範圍內自上限值偏離之值。

## 6-2. 變形例 2

在上述實施形態中，記憶體(70)係記錄有在觀察單元(100)設定為時移攝影模式時應在 LED(61)設定之預定的 LED 能率(上述實施形態係在 LED(61)可設定之範圍的上限值)，且自時移攝影動作控制部(72)傳送亮度控制指令至亮度控制部(74)時，亦即，於觀察單元(100)設定為時移攝影模式時，藉由照度控制部(741)而將 LED(61)的 LED 能率設定為記錄於記憶體(70)之預定的 LED 能率，但，本發明並不自限於此。

於記憶體(70)記錄有在觀察單元(100)設定為探索模式時在 LED(61)設定之 LED 能率，且自時移攝影動作控制部(72)傳送亮度控制指令至亮度控制部(74)時，照度控制部(741)亦可執行將大於 1 的預定數乘以記錄於記憶體(70)之探索模式設定時的 LED 能率之算出動作，之後，藉由調整 LED(61)之 LED 能率，將該 LED(61)之 LED 能率設定為由執行前述算出動作所算出之 LED 能率。

在本變形例中，記錄於記憶體(70)之探索模式設定時之 LED 能率係如第 16 圖所示，在探索動作控制手續(步驟

S5)中，於步驟 S53 之後執行設定在步驟 S54 之前之步驟 S541。又，有關於第 16 圖所示之其他的步驟 S51 至 S54，則如前已說明。

此外，照度控制部(741)的算出動作之執行、以及 LED 能率之調整係取代第 14 圖所示之第 2 亮度控制手續(步驟 S64)之步驟 S21 而執行。

但，試料為細胞或微生物時，藉由培養試料而會使試料成長變大，或使試料進行增殖。因此，以和探索模式設定時設定於 LED(61)的 LED 能率相同的 LED 能率執行時移攝影模式設定時之試料觀察時，會有由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的亮度降低之虞。

根據本變形例之控制手續，則時移攝影模式設定時設定於 LED(61)的 LED 能率係高於探索模式設定時設定於 LED(61)的 LED 能率。因此，在執行探索模式設定時之試料探索之後，至執行時移攝影模式設定時之試料觀察之間，即使試料成長，或試料進行增殖之情形時，亦能防止由 CCD 攝影機(54)所取得之觀察像的亮度降低。

此外，根據本變形例之控制手續，則於時移攝影模式設定時之試料觀察中，能將 LED(61)的 LED 能率抑制於必要最小限度之值。因此，能抑制自照明裝置(6)傳達於試料的輻射熱和傳導熱增大之現象。

### 6-3. 變形例 3

取代上述變形例 2，亦可在觀察單元(100)設定為時移攝影模式時將應設定於變焦透鏡(53)的變焦倍率作為試料

資訊記錄於記憶體(70)，自時移攝影動作控制部(72)傳送亮度控制指令至亮度控制部(74)時，照度控制部(741)係執行根據記錄於記憶體(70)之變焦倍率而算出應設定於LED(61)之LED能率的算出動作，之後，藉由調整LED(61)之LED能率，將LED(61)之LED能率設定為由執行前述算出動作所算出之LED能率。在此，在前述算出動作中，記錄於前述記憶體(70)之變焦倍率愈大時，照度控制部(741)係算出較高值之LED能率。

在本變形例中，記錄於記憶體(70)之變焦倍率的記錄係於第12圖所示之探索動作控制手續(步驟S5)之步驟S53中執行。此外，照度控制部(741)執行之算出動作、以及LED能率的調整係取代第14圖所示之第2亮度控制手續(步驟S64)之步驟S21而執行。

但，以相同的LED能率而不同的變焦倍率觀察試料時，變焦倍率大之觀察像的亮度係低於變焦倍率小之觀察像的亮度，結果，觀察像的亮度會產生不均之現象。

根據本變形例之控制手續，則時移攝影模式設定時之LED能率係設定成根據變焦倍率所算出之LED能率。因此，即使欲觀察的各試料之變焦倍率不相同時，亦能減少由CCD攝影機(54)所取得之觀察像的亮度不均之現象。

此外，根據本變形例之控制手續，在時移攝影模式設定時之試料觀察中，可將LED(61)的LED能率抑制於必要之最小限之值。因此，可抑制自照明裝置(6)傳達至試料的輻射熱和傳導熱增大之現象。

又，本發明之各部構成並不限於上述之實施形態，亦可於申請專利範圍所記載之技術性範圍內作各種之變形。例如，上述觀察系統所採用之各種構成並不限於在保存庫(101)內使用觀察單元(100)之觀察系統，於保存庫(101)外使用觀察單元(100)之觀察系統亦能適用。

其中，由於大多數係將保存庫(101)內的溫度設定成高於保存庫(101)外的溫度，故在保存庫(101)內使用觀察單元(100)時，因觀察單元(100)的發熱，會使試料以保存庫(101)內的溫度作為基準時上升，結果，試料的溫度則易於變高。因此，本發明特別是以在保存庫(101)內使用觀察單元(100)之觀察系統中實施為佳。

此外，上述觀察系統所採用之各種構成復亦能運用於觀察單元(100)未具有 X 軸驅動部(2)及/或 Y 軸驅動部(3)之構成之觀察系統。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係表示本發明之一實施形態的觀察系統圖。

第 2 圖係表示包含於該觀察系統之觀察單元的外觀之立體圖。

第 3 圖係表示該觀察單元之側面圖。

第 4 圖係表示該觀察單元之正面圖。

第 5 圖係表示沿第 4 圖所示的 VI-VI 線之截面圖。

第 6 圖係表示該觀察單元所具有之 X 軸驅動部、以及 Y 軸驅動部之立體圖。

第 7 圖係省略框體的背面壁所示之上述觀察單元之背

面圖。

第 8 圖係表示包含於上述觀察系統之觀察單元和中繼控制部的構成之方塊圖。

第 9 圖係表示包含於上述觀察系統之個人電腦的構成之方塊圖。

第 10 圖係表示上述觀察系統所執行之觀察動作手續之流程圖。

第 11 圖係表示包含於該觀察動作手續的第 1 亮度控制執行緒之流程圖。

第 12 圖係表示包含於該觀察動作手續的探索動作控制手續之流程圖。

第 13 圖係表示包含於該觀察動作手續的時移攝影動作控制手續之流程圖。

第 14 圖係表示包含於該時移攝影動作控制手續的第 2 亮度控制手續之流程圖。

第 15 圖係表示包含於該時移攝影動作控制手續的第 3 亮度控制手續之流程圖。

第 16 圖係表示上述探索動作控制手續的變形例之流程圖。

#### 【主要元件符號說明】

1	框體	2	X 軸驅動部
3	Y 軸驅動部	4	載置台
5	觀察裝置	6	照明裝置
7	觀察單元控制部控制裝置		

20	X 軸馬達	28	X 軸原點感測器
30	Y 軸馬達	36	Y 軸原點感測器
50	驅動馬達	53	變焦透鏡變焦部
54	CCD 攝影機攝像部	55	變焦用原點感測器
56	Z 軸馬達	57	Z 軸原點感測器
61	LED	70	記憶體
71	探索動作控制部第 1 控制部		
72	時移攝影動作控制部第 2 控制部		
74	亮度控制部	100	觀察單元
102	中繼控制部	103	個人電腦
105、106	纜線	201	輸入裝置
202	輸出裝置	701	通信部
702	輸出部	703	匯流排
741	照度控制部	742	快門速度控制部



### 三、英文發明摘要：

This invention provides an apparatus for controlling an observation unit, the apparatus being capable of minimizing the ill effect of heat from a heat source of an illumination device in an observation system onto a specimen being observed. This invention also provides a control program and control method associated with the control apparatus, and an observation system using this control apparatus. The control apparatus of this invention is for controlling an observation unit 100 having an observation device for observing a specimen and obtaining an observed image of the specimen, and an illumination device for illuminating the specimen when the specimen is being observed with the observation device. The control device has a first control unit for controlling the illumination device when the observation unit 100 is set at a search mode and adjusting the luminance of the illumination device, and a second control unit for controlling the illumination device when the observation unit 100 is set at a time lapse mode and adjusting the luminance of the illumination device. In this arrangement the luminance set on the illumination device by the adjustment of luminance by the first control unit is lower than the luminance adjusted by the second control unit.

七、申請專利範圍：

1. 一種控制裝置，其係用以控制觀察單元者，該觀察單元具有：觀察試料而取得該試料的觀察像之觀察裝置、以及該觀察裝置於試料觀察時照明該試料之照明裝置，此控制裝置之特徵係包含：

第 1 控制部，其係使用該觀察裝置而探索並決定藉由觀察裝置而欲取得觀察像之 1 個或複數個試料，且於將隨所決定之各試料而變化之試料資訊記錄於記憶體之探索模式被設定於前述觀察單元時，控制前述照明裝置以調整該照明裝置的照度；以及

第 2 控制部，其係根據記錄於前述記憶體之前述試料資訊，藉由觀察裝置而觀察欲取得前述觀察像之 1 個或複數個試料以取得該試料之觀察像的觀察模式被設定於前述觀察單元時，控制前述照明裝置以調整該照明裝置的照度；

藉由前述第 1 控制部之調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置的照度係低於藉由前述第 2 控制部調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置的照度。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其中，

前述記憶體係記錄有設定前述觀察模式於前述觀察單元時應設定於照明裝置的預定照度，當設定前述觀察模式於前述觀察單元時，前述第 2 控制部係藉由調整前述照明裝置的照度，而將該照明裝置的照度設定於記錄於前述記憶體之前述預定的照度。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其中，

前述記憶體係記錄有設定前述探索模式於前述觀察單元時設定於照明裝置的照度，當設定前述觀察模式於前述觀察單元時，前述第 2 控制部係執行將大於 1 的預定數乘於記錄於前述記憶體之前述照度之算出動作，之後，藉由調整前述照明裝置的照度，將該照明裝置的照度設定為由執行前述算出動作所算出之照度。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其中，

前述觀察裝置係包含用以放大試料的觀察像之變焦部 (zoom)，

前述記憶體係記錄有設定前述觀察模式於前述觀察單元時應設定於前述變焦部之變焦倍率而作為前述試料資訊，當設定前述觀察模式於前述觀察單元時，前述第 2 控制部係根據記錄於前述記憶體之前述變焦倍率而執行算出應設定於照明裝置的照度之算出動作，之後，藉由調整前述照明裝置的照度，將該照明裝置的照度設定為藉由執行前述算出動作所算出之照度。

5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之控制裝置，其中，

前述觀察裝置係包含快門速度為可變之攝像部，

復具備第 3 控制部，其係控制前述攝像部而調整該攝像部的快門速度，前述記憶體係記錄有設定前述探索模式於前述觀察單元時應設定於攝像部之預定的快門速度，前述第 3 控制部係於設定前述探索模式於前述觀

察單元時，藉由調整前述攝像部之快門速度，將該攝像部之快門速度設定成為記錄於前述記憶體之前述預定的快門速度。

6. 一種觀察系統，其係具有觀察試料用之觀察單元、以及控制該觀察單元之控制裝置，前述觀察單元係含有觀察試料而取得該試料的觀察像之觀察裝置、以及由該觀察裝置觀察試料時照明該試料之照明裝置，其特徵在於：

前述控制裝置係具備：

第 1 控制部，其係使用該觀察裝置而探索並決定藉由觀察裝置而欲取得觀察像之 1 個或複數個試料，且於將隨所決定之各試料變化之試料資訊記錄於記憶體的探索模式被設定於前述觀察單元時，控制前述照明裝置以調整該照明裝置的照度；以及

第 2 控制部，其係根據記錄於前述記憶體的前述試料資訊，藉由觀察裝置而觀察欲取得前述觀察像之 1 個或複數個試料以取得該試料之觀察像的觀察模式被設定於前述觀察單元時，控制前述照明裝置以調整該照明裝置的照度；

藉由前述第 1 控制部之調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置的照度係低於藉由前述第 2 控制部之調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置的照度。

7. 一種控制程式，其係用以控制具有：觀察試料而取得該試料的觀察像之觀察裝置、以及該觀察裝置之試料的觀察時照明該試料之照明裝置之觀察單元，其特徵係於電

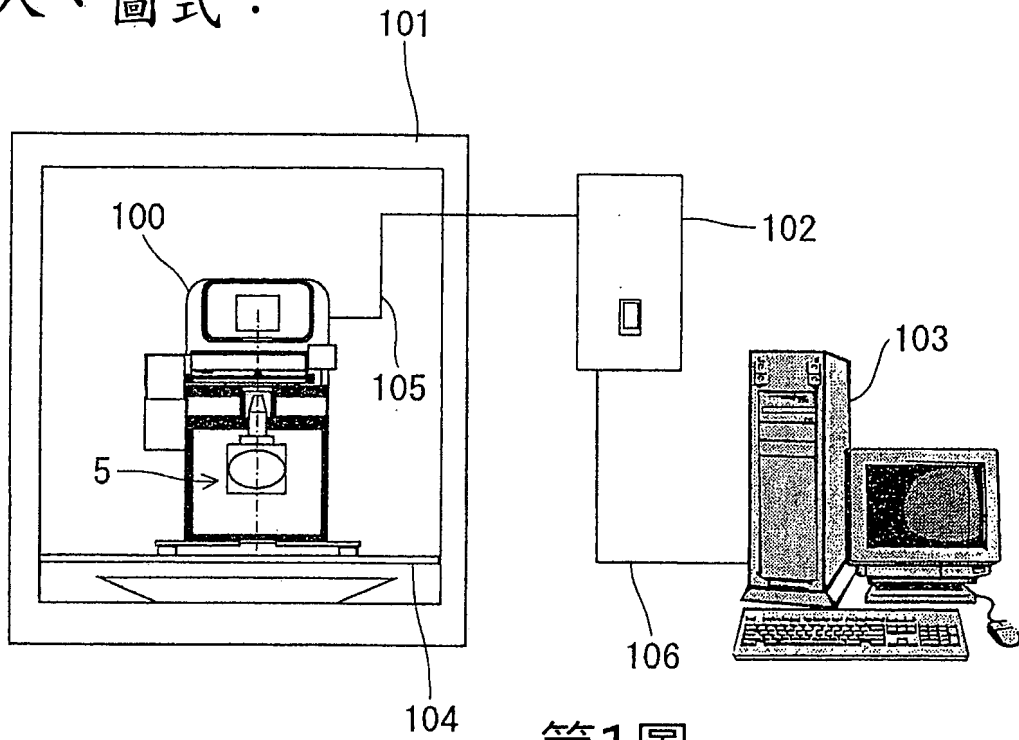
腦中執行下列步驟：

第 1 控制步驟，其係使用該觀察裝置而探索並決定藉由觀察裝置而欲取得觀察像之 1 個或複數個試料，且於將隨所決定之各試料變化之試料資訊記錄於記憶體的探索模式被設定於前述觀察單元時，即控制前述照明裝置以調整該照明裝置的照度；以及

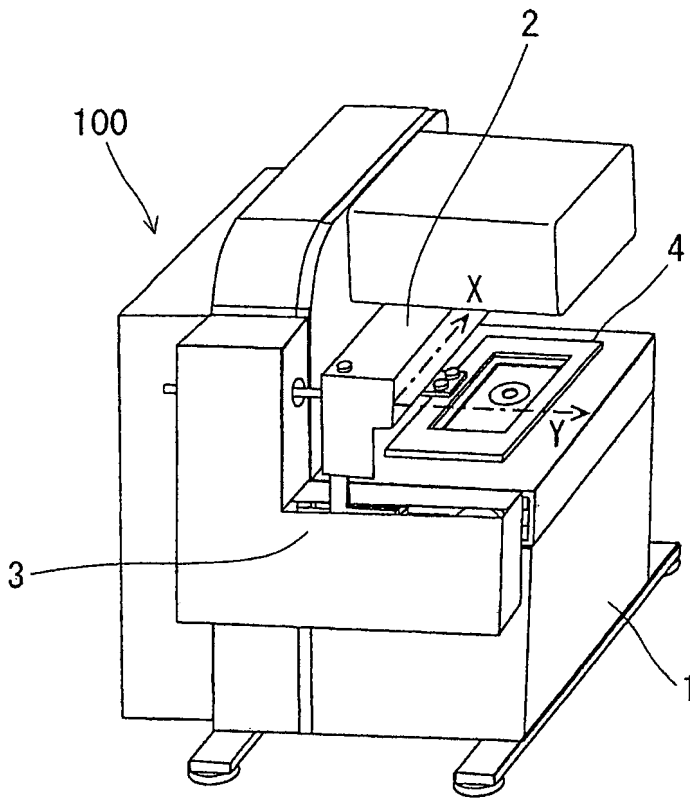
第 2 控制步驟，其係根據記錄於前述記憶體的前述試料資訊，藉由觀察裝置而觀察欲取得前述觀察像之 1 個或複數個試料，而於取得該試料之觀察像的觀察模式被設定於前述觀察單元時，即控制前述照明裝置以調整該照明裝置的照度；

將前述第 1 控制步驟中藉由調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置之照度，作成低於前述第 2 控制步驟中藉由調整照明裝置的照度而設定於該照明裝置的照度之狀態。

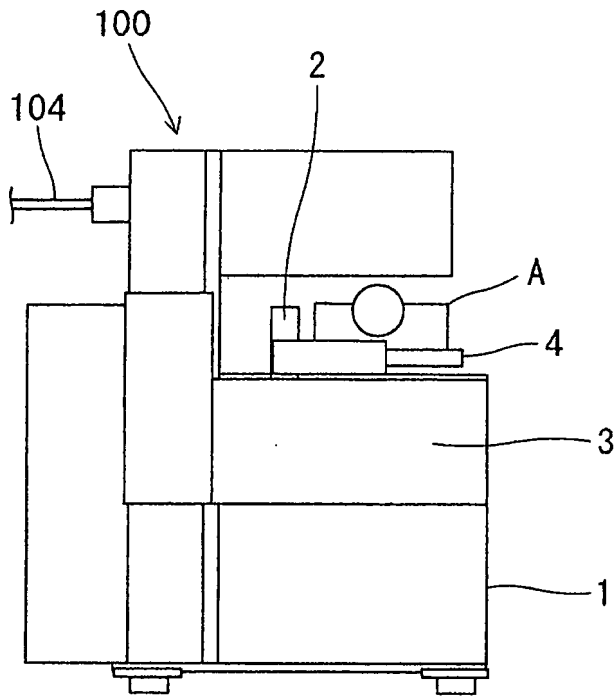
八、圖式：



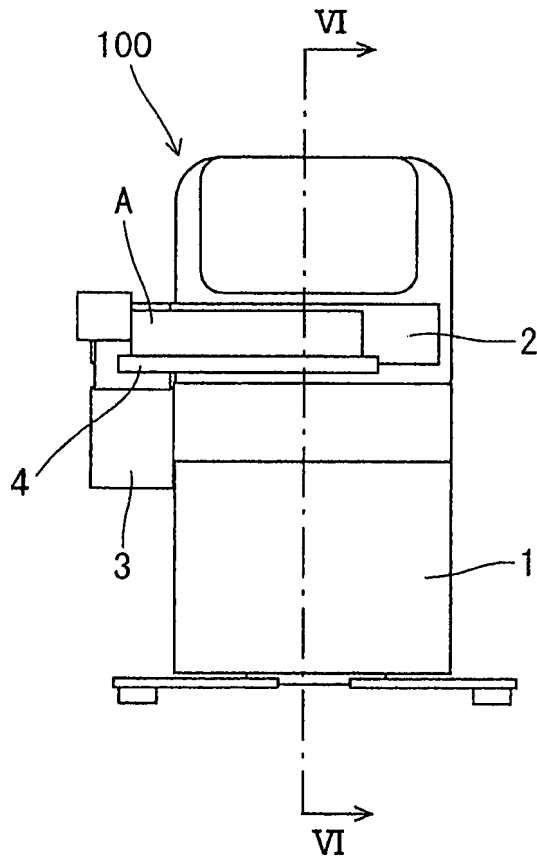
第1圖



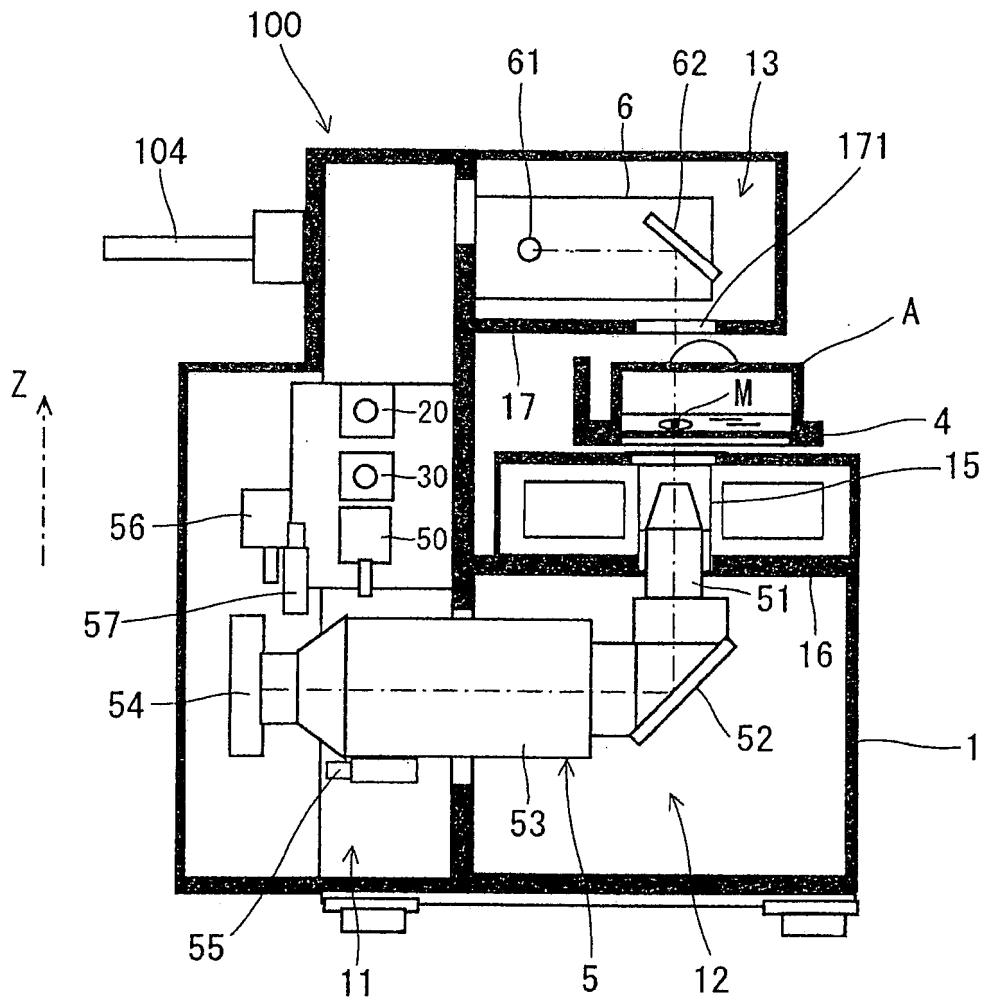
第2圖



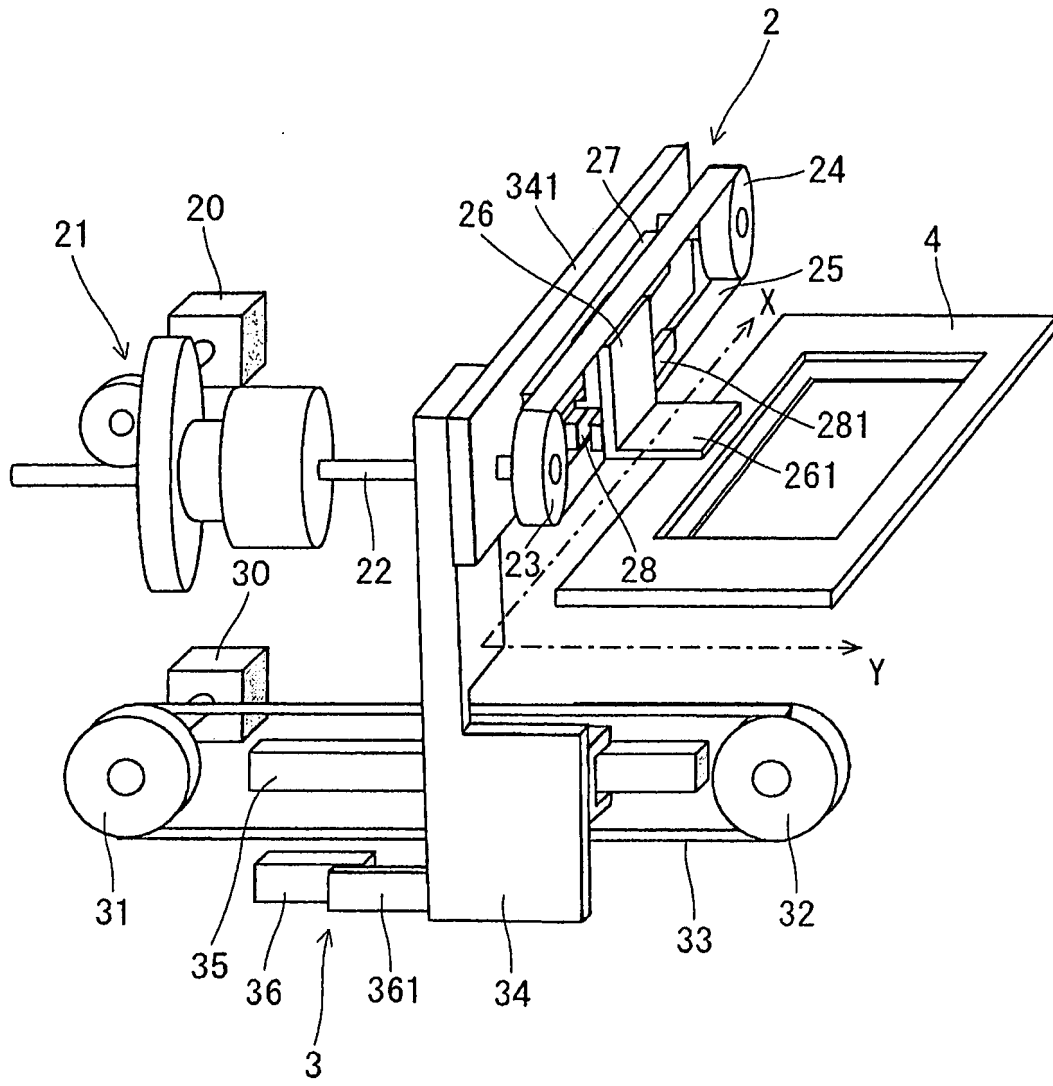
第3圖



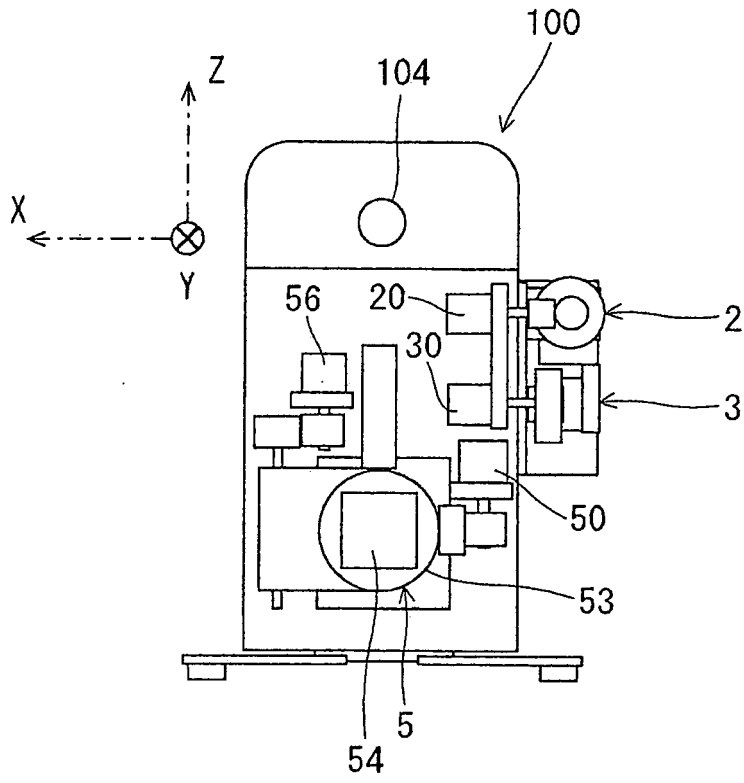
第4圖



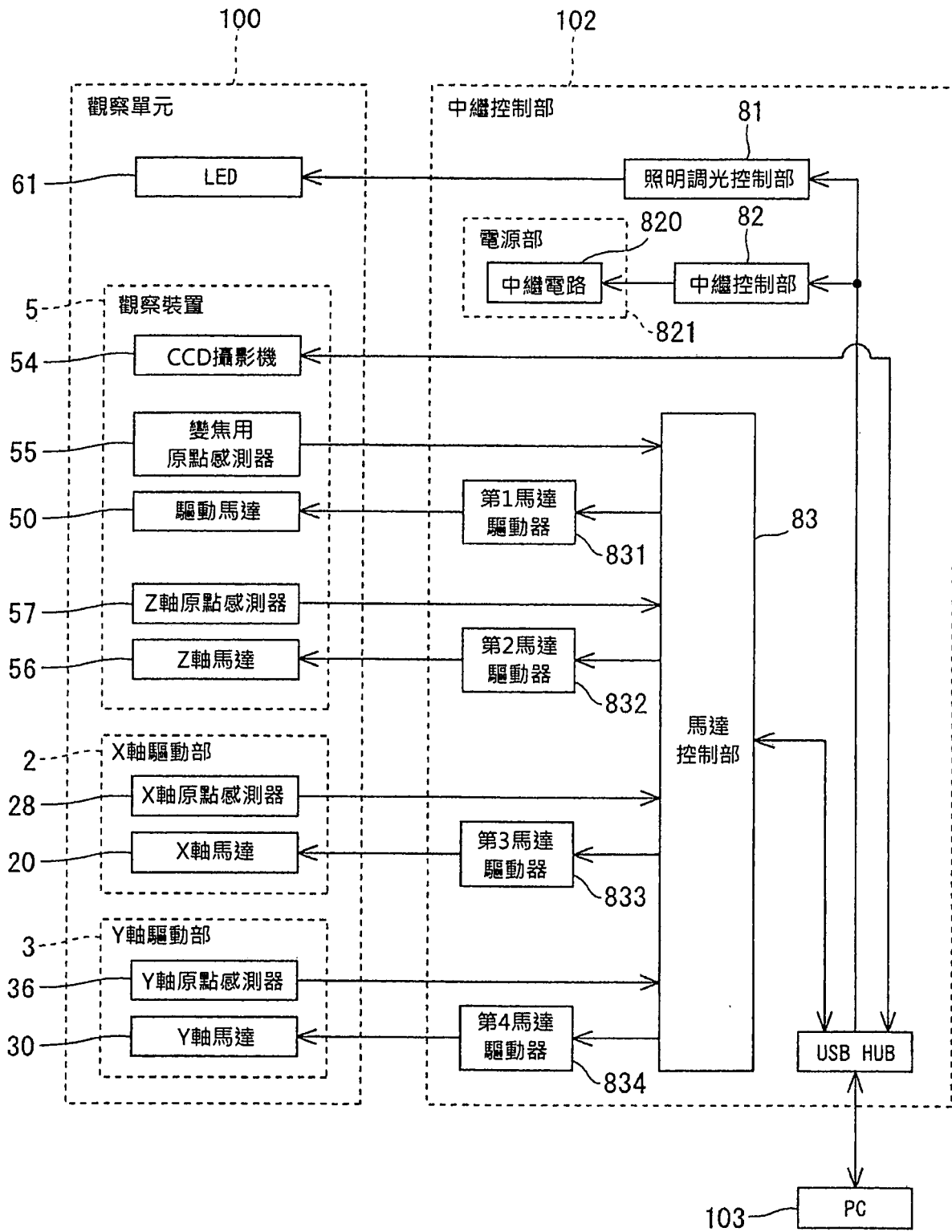
第5圖



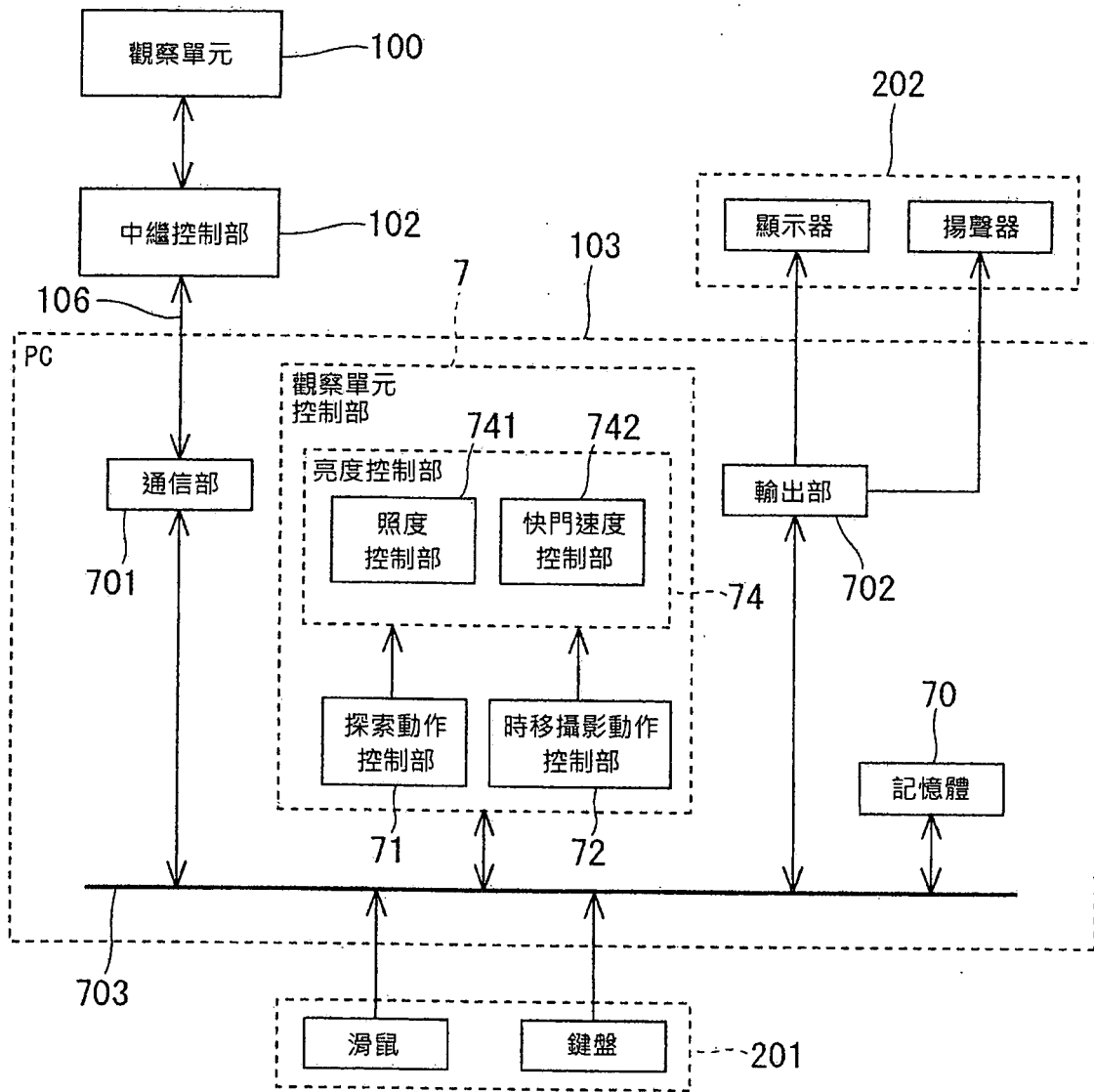
第6圖



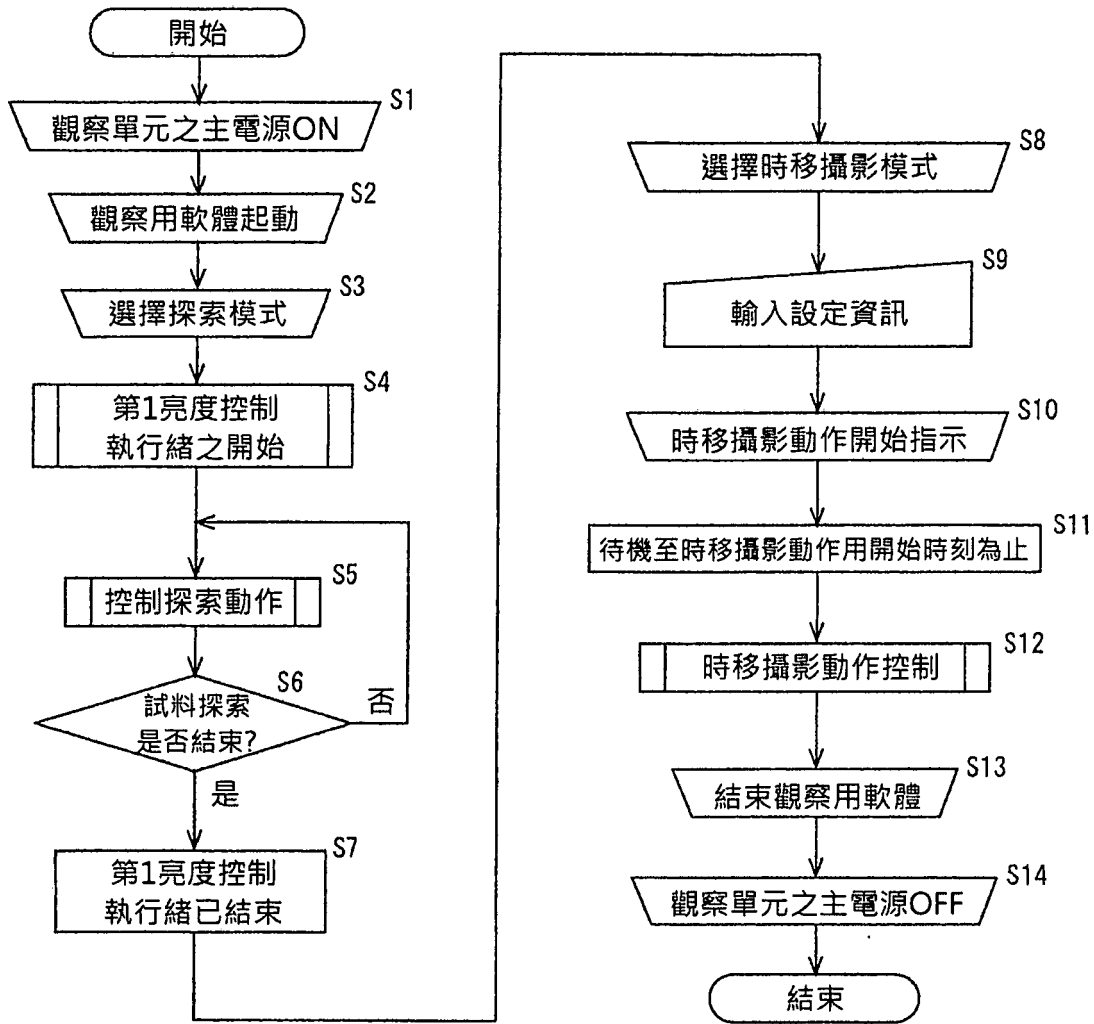
第7圖



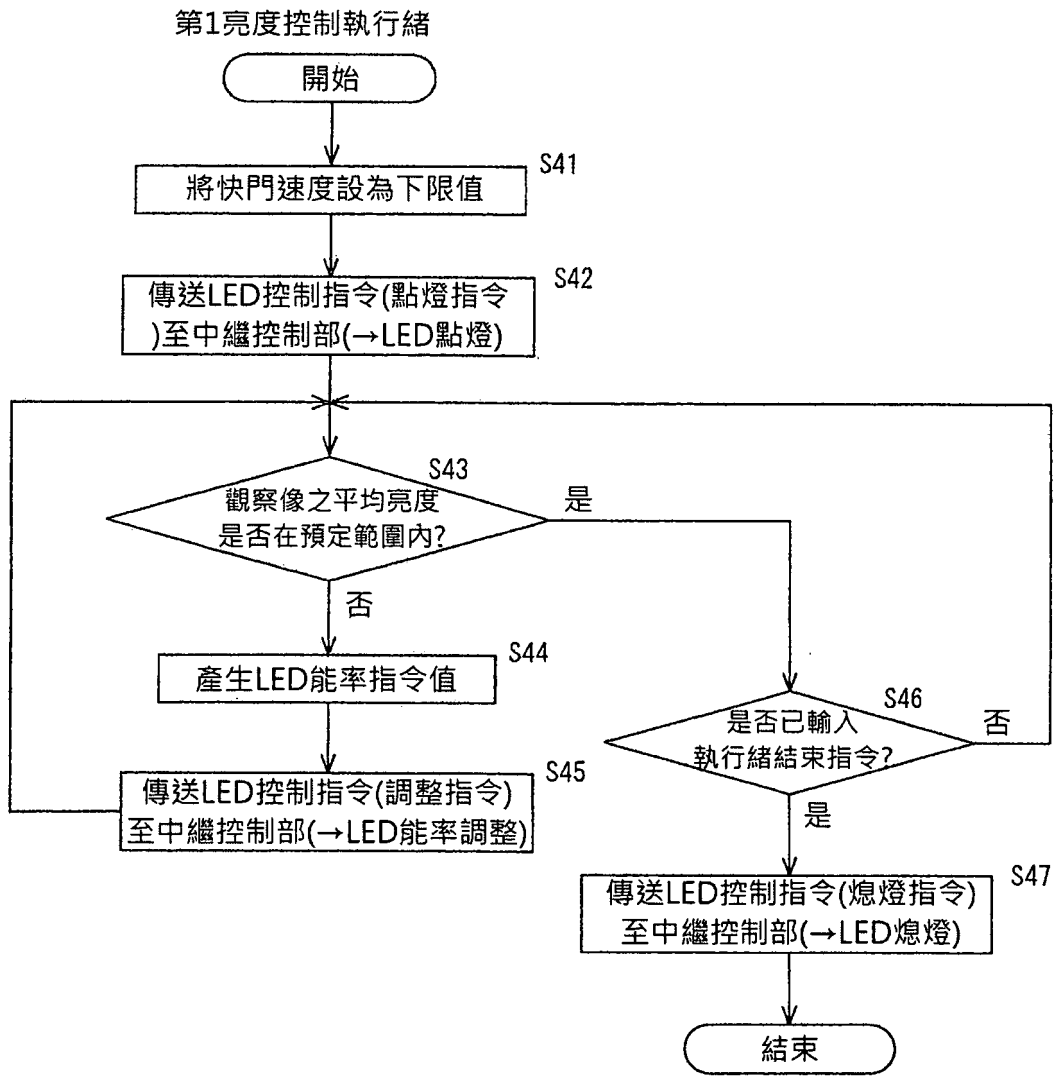
第8圖



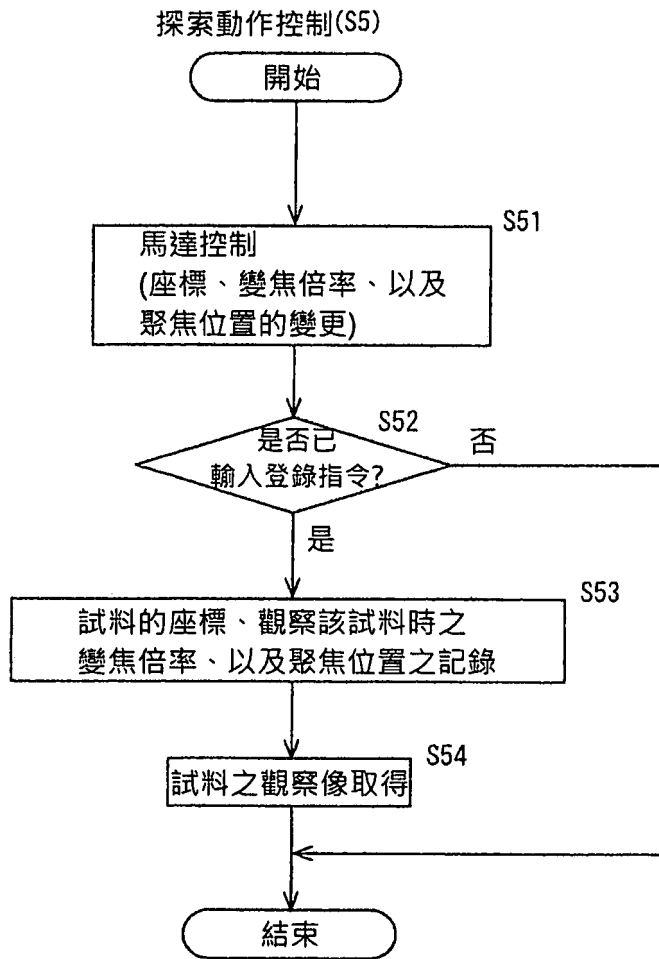
第9圖



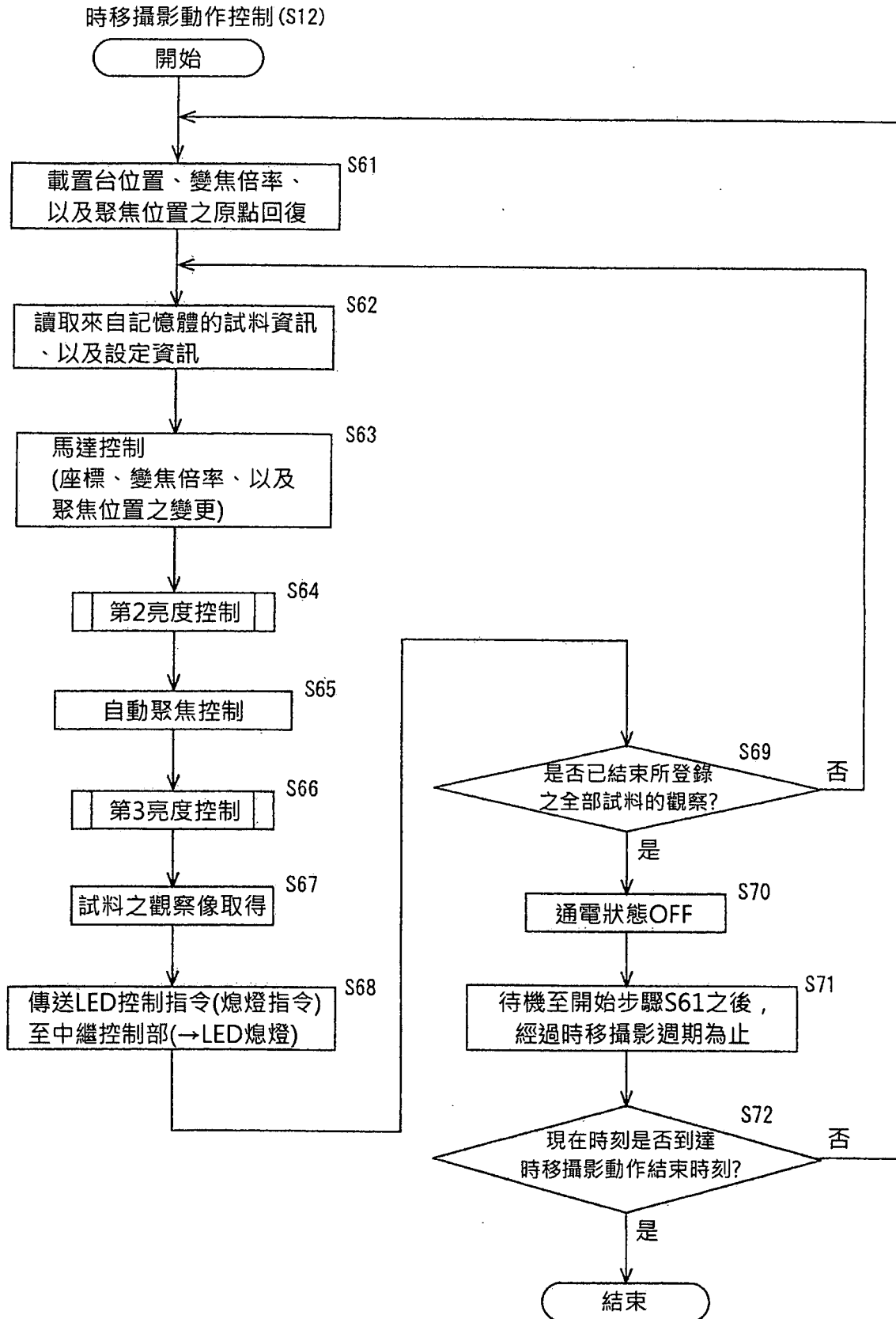
第10圖



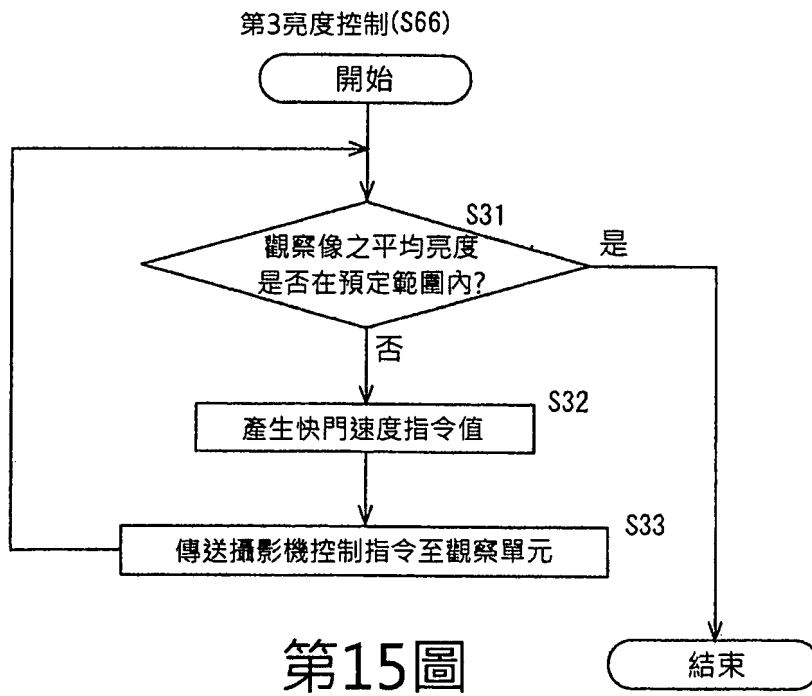
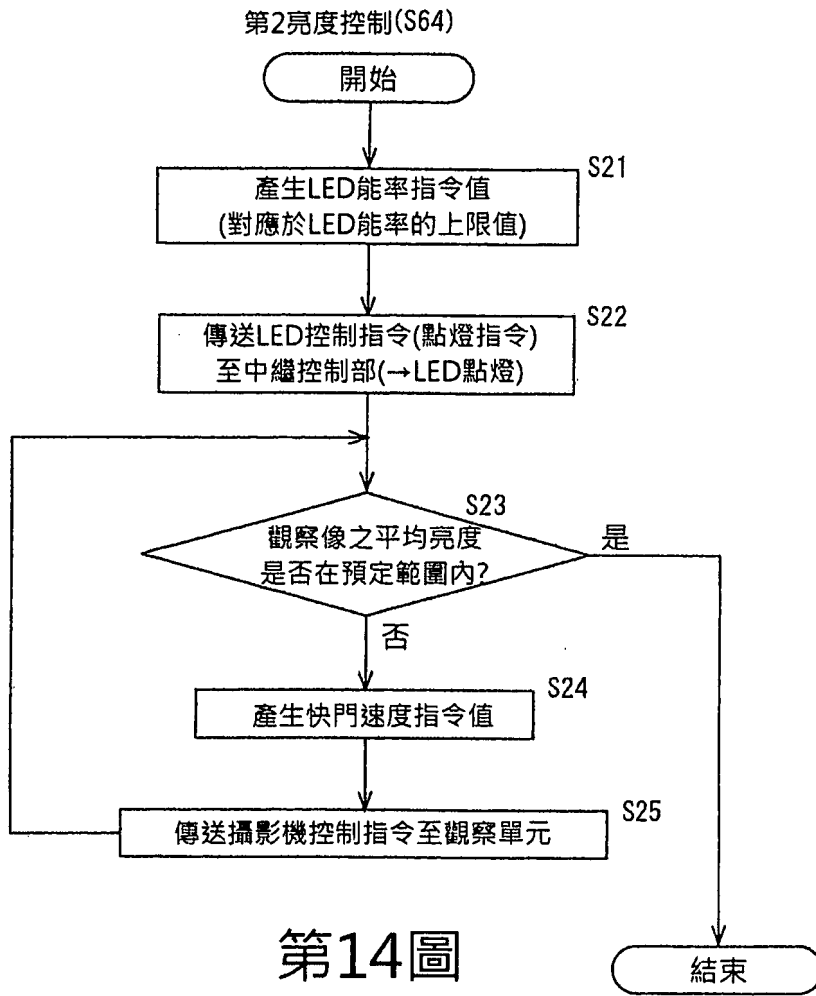
第11圖

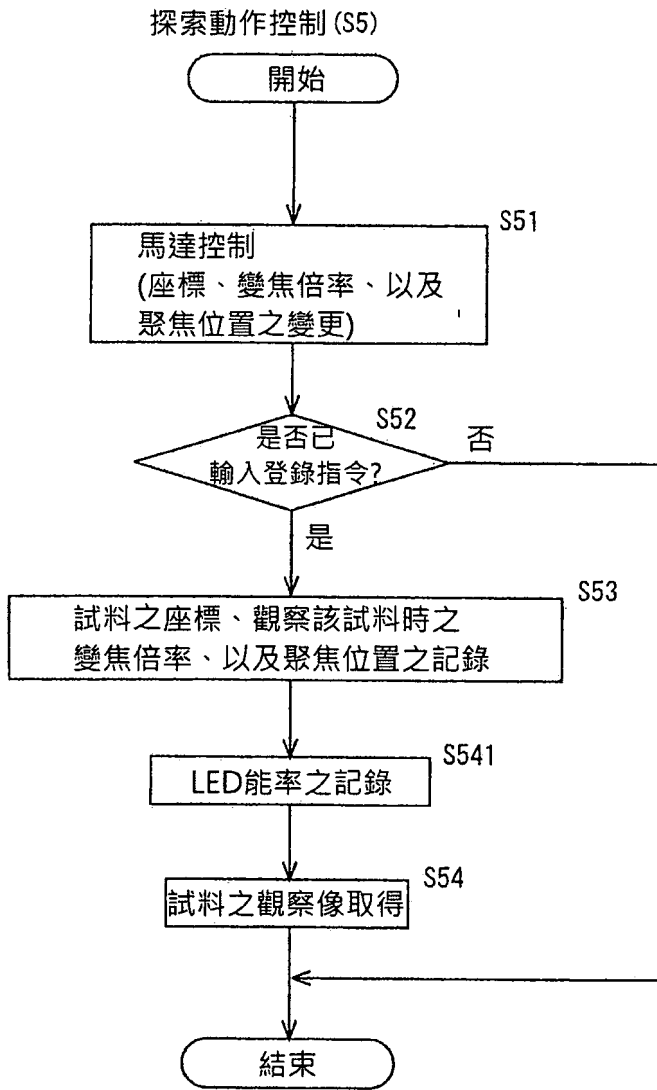


第12圖



第13圖





第16圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(9)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

7	觀察單元控制部控制裝置		
70	記憶體		
71	探索動作控制部第1控制部		
72	時移攝影動作控制部第2控制部		
74	亮度控制部	100	觀察單元
102	中繼控制部	103	個人電腦
106	纜線	201	輸入裝置
202	輸出裝置	701	通信部
702	輸出部	703	匯流排
741	照度控制部	742	快門速度控制部

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式