(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2008 年6 月12 日 (12.06.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/069220 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 21/36 (2006.01) *G03B 17/48* (2006.01)
G03B 15/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/073431

(22) 国際出願日: 2007 年11 月28 日 (28.11.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2006-324569
2006 年11 月30 日 (30.11.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニコン (NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐瀬一郎 (SASE, Ichiro) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 二星俊明 (NIHOSHI, Toshiaki) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号株式会社ニコン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 井上義雄 (INOUE, Yoshio); 〒1030027 東京都中央区日本橋３丁目１番４号画廊ビル３階 Tokyo (JP).

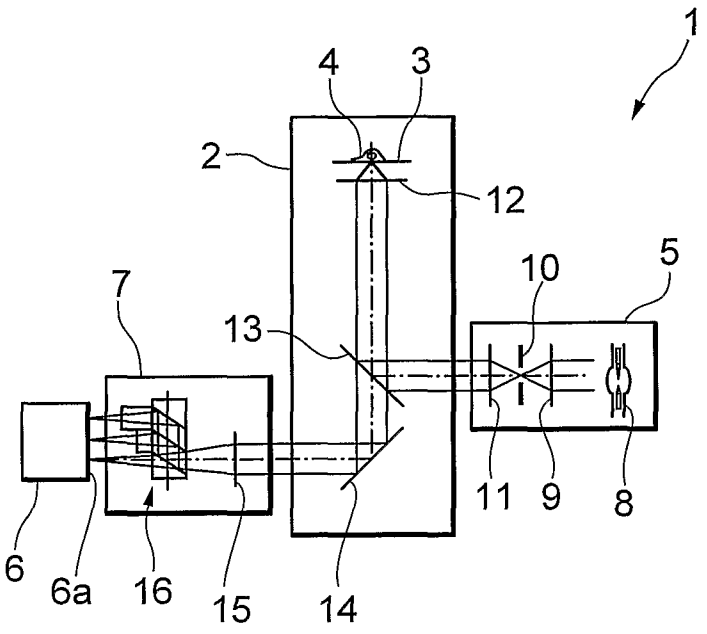
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[続葉有]

(54) **Title:** IMAGING DEVICE AND MICROSCOPE

(54) 発明の名称: 結像装置及び顕微鏡



(57) **Abstract:** Provided is an imaging device which can photograph two-dimensional images of a sample at a plurality of observation positions in different optical axis directions at the same time. A microscope is also provided. The imaging device is provided with an imaging lens (15) for forming the image of a sample (4) on a plurality of imaging surfaces; optical path splitting means (17, 18, 19) for splitting optical paths of light, from a region which is identical within a surface that orthogonally intersects with an optical axis of the sample (4), so as to form a plurality of imaging surfaces; and optical path length varying members (27, 28, 29) arranged in at least one optical path among optical paths between the imaging surfaces and the imaging lens (15).

(57) 要約: 試料の２次元画像を光軸方向に異なる複数の観察位置で同時に撮影することが可能な結像装置及び顕微鏡を提供する。試料４の像を前記複数の結像面に形成するための結像レンズ１５と、複数の結像面を形成するべく試料４の光軸と直交する面内で同一である領域からの光の光路を分割する光路分割手段１７、１８、１９と、前記複数の結像面と結像レンズ１５との間の光路の少なくとも１つの光路に設置される光路長変更部材２７、２８、２９とを有する。

WO 2008/069220 A1

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明　細　書

結像装置及び顕微鏡

技術分野

本発明は、結像装置及び顕微鏡に関する。

背景技術

近年、試料の画像を光軸方向に異なる複数の観察位置で同時に撮影することが望まれつつある（例えば、特表２００１－５１１９０２号公報を参照）。

しかしながら、特表２００１－５１１９０２号公報に開示されている顕微鏡は、共焦点顕微鏡であるため、試料の２次元画像を撮影することができないという問題があった。

発明の開示

そこで本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、試料の２次元画像を光軸方向に異なる複数の観察位置で同時に撮影することが可能な結像装置及び顕微鏡を提供することを目的とする。

上記課題を解決するために本発明の第１の態様は、試料の像を複数の結像面に形成するための結像レンズと、前記複数の結像面を形成するべく前記試料の光軸と直交する面内で同一である領域からの光の光路を分割する光路分割手段と、前記複数の結像面と前記結像レンズとの間の光路の少なくとも１つの光路に設置される光路長変更部材とを有することを特徴とする結像装置を提供する。

また、本発明の第２の態様は、第１の態様に係る結像装置を有することを特徴とする顕微鏡を提供する。

本発明によれば、試料の２次元画像を光軸方向に異なる複数の観察位置で同時

に撮影することが可能な結像装置及び顕微鏡を提供することができる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の第１実施形態に係る顕微鏡の全体構成を示す図である。

図２Ａは、本発明の第１実施形態に係る顕微鏡における結像部の構成を示す拡大図であり、図２Ｂは、光路分割光路長変更素子の各平行平板にそれぞれ設けられている遮光部の形状を示す図である。

図３Ａは、本発明の第１実施形態に係る顕微鏡において、試料の光軸方向に異なる複数の観察位置を示す図であり、図３Ｂは、光軸方向に異なる３つの観察位置についての試料の像が３つ並んで同時に形成されているカメラの撮像面の様子を示す図である。

図４Ａは、本発明の第２実施形態に係る顕微鏡の全体構成を示す図であり、図４Ｂは、本発明の第２実施形態に係る顕微鏡における平行平板部の変形例である回転ターレット部の構成を示す拡大図である。

発明の実施の形態

以下、本発明の各実施形態に係る結像装置を適用した顕微鏡を添付図面に基づいて説明する。

（第１実施形態）

はじめに、本実施形態に係る顕微鏡の全体的な構成を説明する。

図１は、本発明の第１実施形態に係る顕微鏡の全体構成を示す図である。

図１に示すように本実施形態に係る顕微鏡１は、顕微鏡本体部２と、顕微鏡本体部２のステージ３に載置された試料４を照明するための照明部５と、試料４からの光をカメラ６の撮像面６ａ上に結ぶための結像部７と、試料４の２次元画像を撮影する前記カメラ６とからなる。

照明部５は、ステージ３上の試料４を照明して励起するための励起光源８と、

レンズ９、視野絞り１０、及びレンズ１１とを備えている。顕微鏡本体部２は、前述のステージ３の他に、対物レンズ１２と、照明部５からの励起光を反射して試料４へ導くための半透過ミラー１３と、試料４からの光を反射して結像部７へ導くための全反射ミラー１４とを備えている。

次に、本実施形態において最も特徴的な結像部７の構成について詳細に説明する。

図２Ａは、本発明の第１実施形態に係る顕微鏡１における結像部７の構成を示す要部拡大図である。

結像部７は、試料４からの光を結像する結像レンズ１５と、結像レンズ１５からの光を分割してカメラ６へ導く光路分割光路長変更素子１６とを備えている。この光路分割光路長変更素子１６は、３つの反射部１７、１８、１９（反射部１７、１８は半透過）を備えたプリズム部２０と、各反射部１７、１８、１９に対応してプリズム部２０の射出端面に一体的に備えられた厚みの異なる３つの平行平板２７、２８、２９とからなる。なお、反射部１７、１８、１９には、例えば半透過ミラーと全反射ミラーが用いられる。

まず、プリズム部２０内において、結像レンズ１５の射出光軸上には、透過率が約３０％の反射部１７が配置されている。そして、この反射部１７の透過光路上であってプリズム部２０の射出端面には平行平板２７が備えられている。

また、プリズム部２０内において、反射部１７の反射光軸上には、透過率が約５０％の反射部１８が前記反射部１７に対して平行に配置されている。そして、この反射部１８の反射光路上であってプリズム部２０の射出端面には、平行平板２７よりも光軸方向の厚みが大きい平行平板２８が備えられている。

さらに、プリズム部２０内において、反射部１８の透過光軸上には、反射部１９が前記反射部１８に対して平行に配置されている。そして、この反射部１９の反射光路上であってプリズム部２０の射出端面には、平行平板２８よりも光軸方向の厚みがさらに大きい平行平板２９が備えられている。

ここで、本実施形態において各平行平板２７、２８、２９は、いずれもガラス板で構成されており、その射出端面の両端には、図２Ｂに示すように開口が図２Ａ紙面に対して垂直に延びる帯形状の遮光部３０がそれぞれ設けられている。なお、図２Ｂは、光路分割光路長変更素子１６の各平行平板２７、２８、２９にそれぞれ設けられている遮光部３０の形状を示す図である。

以上の構成の下、本顕微鏡１において、照明部５の励起光源８から発せられた励起光は、レンズ９、視野絞り１０、レンズ１１を順に経て顕微鏡本体部２へ導かれる。そしてこの励起光は、半透過ミラー１３によって反射され、対物レンズ１２を介してステージ３上の試料４に照射される。これにより、試料４から発せられた蛍光は、対物レンズ１２、半透過ミラー１３を順に経た後、全反射ミラー１４によって反射されて結像部７へ導かれる。

図３Ａは、本発明の第１実施形態に係る顕微鏡１において、試料４の光軸方向に異なる複数の観察位置を示す図である。

倒立顕微鏡を例に、各光路の光路長について説明する。まず、図２Ａのように３つの光路に分岐する場合、まず平行平板２８がある中段の光路を基準位置とする。この光路は、図３Ａの観察位置ｚ２の像をカメラ６へ導くものである。また、平行平板２９がある上段の光路は、基準となる中段の光路の光路長よりも長い光路長にしたものであり、図３Ａの観察位置ｚ１の像をカメラ６へ導くものである。さらに、平行平板２７がある下段の光路は、基準となる中段の光路の光路長よりも短い光路長にしたもので、図３Ａの観察位置ｚ３の像をカメラ６へ導くものである。

結像部７に入射した光は、結像レンズ１５を介して光路分割光路長変更素子１６内の反射部１７へ入射する。この反射部１７へ入射した光のうち、該反射部１７を透過した光は、平行平板２７を経てカメラ６の撮像面６ａ上に結像される（「第１結像系」という）。なお、このときの試料４の観察位置は、上述のように図３Ａに示す観察位置ｚ３となる。

一方、反射部１７へ入射した光のうち、該反射部１７によって反射された光は、反射部１８に入射する。そして、この反射部１８へ入射した光のうち、該反射部１８によって反射された光は、平行平板２８を経てカメラ６の撮像面６ａ上に結像される（「第２結像系」という）。このため、試料４の観察位置は、上述のように図３Ａに示す観察位置ｚ２となる。

そして、反射部１８へ入射した光のうち、該反射部１８を透過した光は、反射部１９によって反射された後、平行平板２９を経てカメラ６の撮像面６ａ上に結像される（「第３結像系」という）。このため、試料４の観察位置は、上述のように図３Ａに示す観察位置ｚ１となる。

このようにしてカメラ６の撮像面６ａ上には、光軸方向に異なる３つの観察位置についての試料４の像が３つ並んで同時に形成される。言い換えれば、カメラ６の撮像面６ａに、光軸方向に異なる３つの観察位置についての結像面が３つ並んで同時に形成される。

より詳しくは、本実施形態では上述した構成の光路分割光路長変更素子１６によって結像レンズ１５とカメラ６の撮像面６ａとの間、即ち非平行光束の光路を３つに分割し、各光路に厚みの異なる平行平板２７、２８、２９を配置したことで、光路長の異なる第１結像系、第２結像系、及び第３結像系を形成し、これによりカメラ６の撮像面６ａ上には、光軸方向に異なる３つの観察位置についての試料４の像が、図３Ｂに示すように３つ並んで同時に形成されることとなる（なお、本実施形態では上述のように３つの平行平板２７、２８、２９を用いているが、平行平板２７は必須ではなく平行平板２８、２９のみでもよい）。したがってカメラ６では、光軸方向に異なる３つの観察位置についての試料４の像を、３つ並んだ１つの２次元画像として撮影することが可能となる。なお、図３Ｂは、光軸方向に異なる３つの観察位置についての試料４の像が３つ並んで同時に形成されているカメラ６の撮像面６ａの様子を示す図である。

以上より、本実施形態によれば、試料４の２次元画像を光軸方向に異なる３つ

の観察位置ｚ１、ｚ２、ｚ３で同時に撮影することが可能な顕微鏡を実現することができる。また、このように光軸方向に異なる複数の観察位置で同時に試料の状態を画像化できることで、試料に生じた光軸方向へ空間的に異なった現象を同時に観察することができる。したがって、解析方法によっては、試料内をＸＹＺ方向へ移動する物体の追尾観察をすることも可能となる。

また前述のように、３つの観察位置ｚ１、ｚ２、ｚ３についての試料４の像を３つ並べて１つの２次元画像として撮影することができるため、観察に際して見やすい。また、複数台のカメラを用意する必要がないため、簡素な構成を採ることができる。

また本実施形態では、上述のように各平行平板２７、２８、２９には、遮光部３０が設けられている。これにより、カメラ６の撮像面６ａ上に形成される３つの観察位置ｚ１、ｚ２、ｚ３についての試料４の像は、図３Ｂに示すように撮像面６ａ上で区切られることとなるため、互いに重なり合ってしまうことを防ぐことができる。

また、各反射部１７、１８の透過率を上述のように設定したことによって、第１結像系、第２結像系、及び第３結像系からカメラ６の撮像面６ａへそれぞれ導かれる蛍光の光量を均一にすることができる。したがって、カメラ６の撮像面６ａに形成される３つの観察位置ｚ１、ｚ２、ｚ３についての試料４の像の明るさを均一にすることができる。

なお、本実施形態において光路分割光路長変更素子１６は、上述のように３つの反射部１７、１８、１９を備えたプリズム部２０と、厚みの異なる平行平板２７、２８、２９とから構成されている。しかしながら光路分割光路長変更素子１６の構成はこれに限られず、プリズム部２０と平行平板２７、２８、２９を排除し、上記３つの反射部１７、１８、１９のみで構成することもできる。３つの反射部１７、１８、１９によって光路を３つに分割し、それぞれがカメラ６の撮像面６ａ上に試料４の像を結ぶように反射部１７、１８、１９どうしの間隔を設定

すれば、光路長の異なる第１結像系、第２結像系、及び第３結像系を形成することができ、本発明の目的を達成することができる。

また、本実施形態において光路分割光路長変更素子１６による光路の分割数は３つに限られず、ミラー及び平行平板を減らす又は増やすことで２つ又は４つ以上の光路を設け、光軸方向に異なる２つ又は４つ以上の観察位置についての試料像を同時に撮影可能な構成とすることもできる。

また、本実施形態では、上述のように各平行平板２７、２８、２９に遮光部３０を設けることにより、カメラ６の撮像面６ａに形成される３つの試料像どうしが重なり合ってしまうことを防いでいる。しかしながらこれに限られず、照明部５の視野絞り１０の位置に、前記遮光部３０と同様の形状の遮光部を配置する構成とすることもできる。

また、本実施形態では、上述のように各反射部１７、１８の透過率を設定することによってカメラ６の撮像面６ａに形成される３つの試料像の明るさを均一にしている。しかしながら各反射部１７、１８の透過率は上記設定に限られず、例えば通常のハーフミラーを用い、平行平板２７、２８、２９の射出側に光量調整フィルタをそれぞれ配置する構成とすることで、試料像の明るさの均一化を図ることもできる。

（第２実施形態）

はじめに、本実施形態に係る顕微鏡の全体的な構成を説明する。

図４Ａは、本発明の第２実施形態に係る顕微鏡の全体構成を示す図である。

図４Ａに示すように本実施形態に係る顕微鏡３１は、顕微鏡本体部３２と、顕微鏡本体部３２のステージ３に載置された試料４を照明するための照明部５と、試料４からの光をカメラ３３、３４の撮像面上に結ぶための２つの結像部（第１結像部３５、第２結像部３６）と、試料４の２次元画像を撮影する２つのカメラ３３、３４からなる。

照明部５は、ステージ３上の試料４を照明して励起するための励起光源８と、

レンズ９、視野絞り１０、及びレンズ１１とを備えている。

顕微鏡本体部３２は、前述のステージ３の他に、対物レンズ１２と、照明部５からの励起光を反射して試料４へ導くためのハーフミラー１３と、試料４からの光を分割して第１結像部３５と第２結像部３６へ導くためのハーフミラー３７とを備えている。

次に、本実施形態において最も特徴的な２つの結像部３５、３６の構成について詳細に説明する。

第１結像部３５は、試料４からの光を結像する結像レンズ１５ａと、該結像レンズ１５ａとカメラ３３の間に配置された平行平板部３８とを備えている。

平行平板部３８は、光軸に対して垂直な方向へ並んだ光軸方向の厚さの異なる４つの平行平板を備え、光軸に対して垂直な方向へスライド可能なユニットである。これにより、平行平板部３８をスライドさせることで、所望の厚さの平行平板を光路内へ選択的に配置することが可能となる。

第２結像部３６は、前述の第１結像部３５と同様の構成であるため、説明を省略する。なお、第２結像部３６における平行平板部３９には、第１結像部３５における４つの平行平板とはいずれも光軸方向の厚さが異なる４つの平行平板が備えられている。

以上の構成の下、本顕微鏡３１において、照明部５の光源８から発せられた光は、レンズ９、視野絞り１０、レンズ１１を順に経て顕微鏡本体部３２へ導かれる。そしてこの光は、ハーフミラー１３によって反射され、対物レンズ１２を介してステージ３上の試料４に照射される。これにより、試料４からの光は、対物レンズ１２、ハーフミラー１３を順に経た後、ハーフミラー３７に入射される。なお、蛍光観察の場合は、光源８からの光は励起光であり、試料４からの光は蛍光となる。

ハーフミラー３７に入射した光のうち、該ハーフミラー３７によって反射された光は、第１結像部３５へ導かれる。そしてこの光は、結像レンズ１５ａを介し

て平行平板部３８中の任意の平行平板を経て、カメラ３３の撮像面上に結像される（「第１結像系」という）。このようにして、カメラ３３は試料４の２次元画像を撮影することが可能となる。

一方、ハーフミラー３７に入射した光のうち、該ハーフミラー３７を透過した光は、第２結像部３６へ導かれる。そしてこの光は、結像レンズ１５ｂを介して平行平板部３９中の任意の平行平板を経て、カメラ３４の撮像面上に結像される（「第２結像系」という）。このようにして、カメラ３４は試料４の２次元画像を撮影することが可能となる。なお、図４Ａでは、いずれの結像部３５、３６においても光路内に平行平板を配置していない様子が示されている。

以上のように本実施形態では、結像部を２つ設け、各結像部３５、３６において結像レンズ１５ａ、１５ｂとカメラ３３、３４の撮像面との間、即ち非平行光束の光路に厚みの異なる平行平板を配置することで、光路長の異なる第１結像系と第２結像系を形成している。これにより、結像部３５、３６毎に備えられたカメラ３３、３４の撮像面上には、観察位置が光軸方向に異なる試料４の像がそれぞれ形成されて、２次元画像として同時に撮影することができる。

以上より、本実施形態によれば、試料４の２次元画像を光軸方向に異なる２つの観察位置で同時に撮影することが可能な顕微鏡を実現することができ、上記第１実施形態と同様の効果を奏することができる。また、２つの結像部３５、３６において、平行平板部３８、３９をスライドさせることで所望の厚さの平行平板を光路内に配置することが可能であるため、光軸方向に異なる様々な観察位置で試料４の２次元画像を撮影することができる。

ここで、平行平板部３８、３９に備えられた平行平板の光軸方向の厚みに対する試料４の観察位置の光軸方向のシフト量Δの一数値例を以下の表１に示す。なお、対物レンズ１２は「Plan Apo TIRF 100×H/1.45」を想定し、試料４の観察位置の基準は光路内に平行平板を配置しなかったときとする。

（表１）

100倍対物レンズ使用時の試料面上のフォーカスシフト量Δ（μm）	平行平板の厚さ(mm)
0.1	2.8
0.2	5.5
0.3	8.3
0.4	11.0
0.5	13.8

なお、本実施形態において、上述のように光路内への所望な平行平板の挿脱は、平行平板部３８、３９を光軸に対して垂直な方向へスライドさせることで行われる。しかしながらこれに限られず、本実施形態に係る顕微鏡３１は、平行平板部３８、３９に代えて、図４Ｂに示した回転軸４０ａを中心に回転可能な円盤部材４０上に複数の平行平板を備え、当該円盤部材４０を回転させることで所望の平行平板を光路内へ選択的に配置することが可能な回転ターレット部４１を有する構成とすることもできる。これにより、本実施形態に係る顕微鏡３１は、平行平板部３８、３９を有する場合に比して、顕微鏡内のスペースをより有効に活用することができる。なお、図４Ｂは、本発明の第２実施形態に係る顕微鏡３１における平行平板部３８、３９の変形例である回転ターレット部４１の構成を示す拡大図である。

また、上述のように本実施形態に係る顕微鏡３１は２つの結像部３５、３６を備える構成であるが、ハーフミラー３７及び第１結像部３５を排除し、第２結像部３６のみを備える構成とすることもできる。この場合、光軸方向に異なる複数の観察位置で試料４の２次元画像を同時に得ることはできないものの、平行平板部３８、３９をスライドさせることで、平行平板の切り替えが高速、高精度に実行できるため、ステージや対物レンズを光軸方向に移動することで光軸方向の観察位置を変更していた従来の顕微鏡に比して、光軸方向の観察位置の変更をより迅速に達成することができる。

以上、上記各実施形態によれば、試料の２次元画像を光軸方向に異なる複数の観察位置で同時に撮影することが可能な結像装置及び顕微鏡を実現することができる。

5

請 求 の 範 囲

1． 試料の像を複数の結像面に形成するための結像レンズと、

前記複数の結像面を形成するべく前記試料の光軸と直交する面内で同一である領域からの光の光路を分割する光路分割手段と、

前記複数の結像面と前記結像レンズとの間の光路の少なくとも１つの光路に設置される光路長変更部材とを有することを特徴とする結像装置。

2． 前記複数の結像面には、撮像手段がそれぞれ備えられており、

前記試料の２次元画像を光軸方向に異なる複数の観察位置で同時に撮影可能とすることを特徴とする請求項１に記載の結像装置。

3． 前記複数の結像面と前記結像レンズとの間の光路長変更部材として、

光軸方向の厚みが異なる複数の平行平板を有することを特徴とする請求項１に記載の結像装置。

4． 所望の前記平行平板を光路内へ挿脱する切り替え手段が分割された光路毎にそれぞれ備えられていることを特徴とする請求項３に記載の結像装置。

5． 前記光路分割手段は、少なくとも１枚の半透過ミラーからなり、

前記撮像手段の撮像面には、少なくとも２つの前記結像面が形成されることを特徴とする請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の結像装置。

6． 前記少なくとも１枚の半透過ミラーは、前記光路分割手段によって分割された光路の各々の光量を略均一にする透過率を有することを特徴とする請求項５に記載の結像装置。

7． 前記少なくとも１枚の半透過ミラーは、

前記結像レンズの射出光軸上に配置された透過率略３０％の半透過ミラーと、

前記透過率略３０％の半透過ミラーに隣接して配置された透過率略５０％の半透過ミラーと、

前記透過率略５０％の半透過ミラーに隣接して配置された全反射ミラーとからなることを特徴とする請求項６に記載の結像装置。

8． 試料の像を複数の結像面に形成するための結像レンズと、

前記複数の結像面を形成するべく光路を分割する光路分割手段と、

前記結像レンズによって結ばれた前記試料の像を撮像するための撮像手段とを有し、

前記撮像手段の撮像面には、全ての前記結像面が形成され、

前記試料の２次元画像を光軸方向に異なる複数の観察位置で同時に撮影可能とすることを特徴とする結像装置。

9． 請求項１から請求項８のいずれか１項に記載の結像装置を有することを特徴とする顕微鏡。

図 1

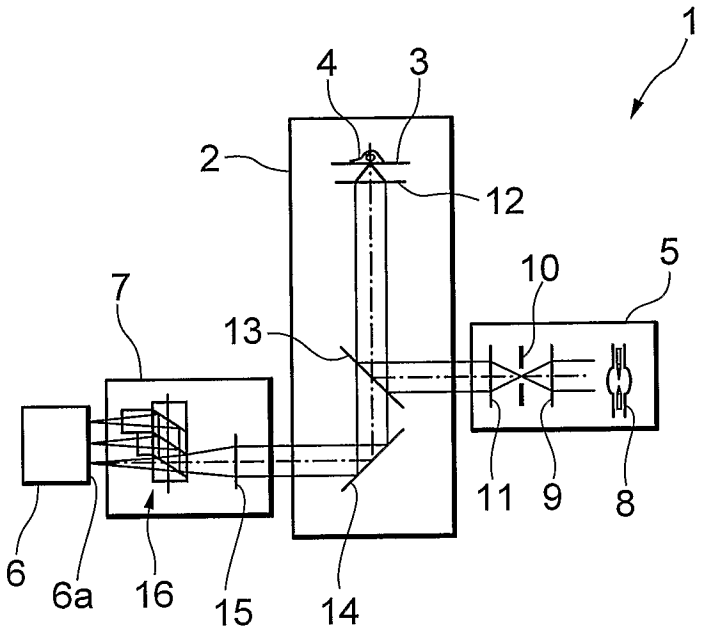


図 2A

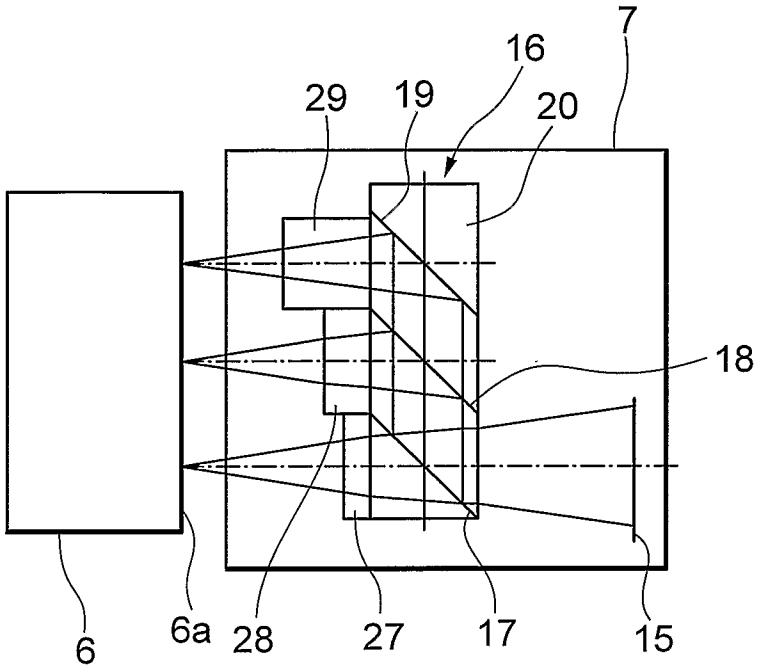


図 2B

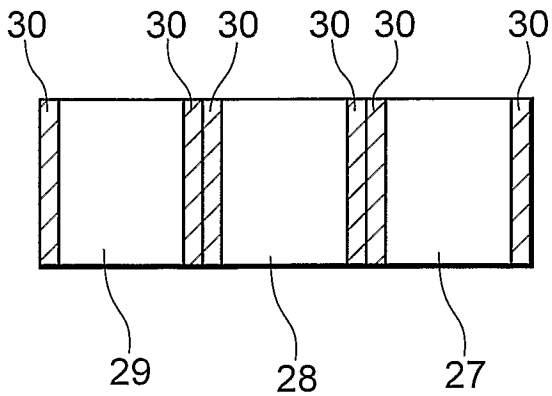


図 3A

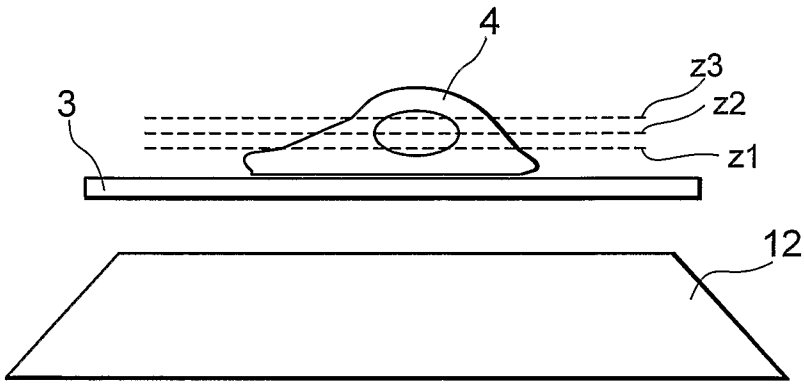


図 3B

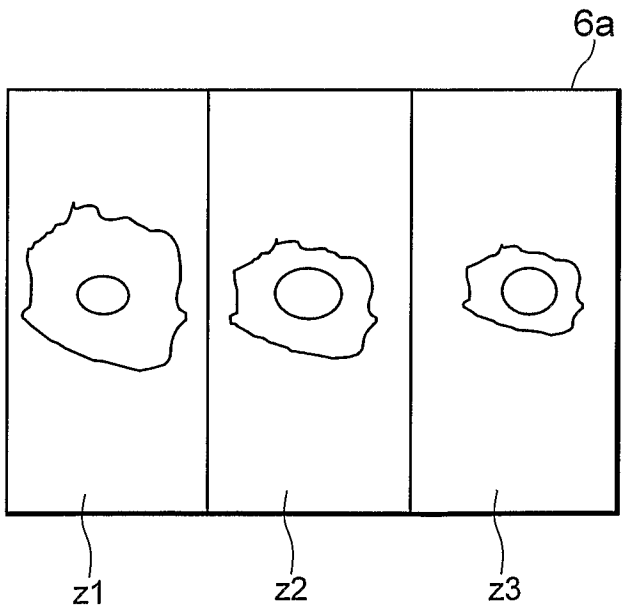


図 4A

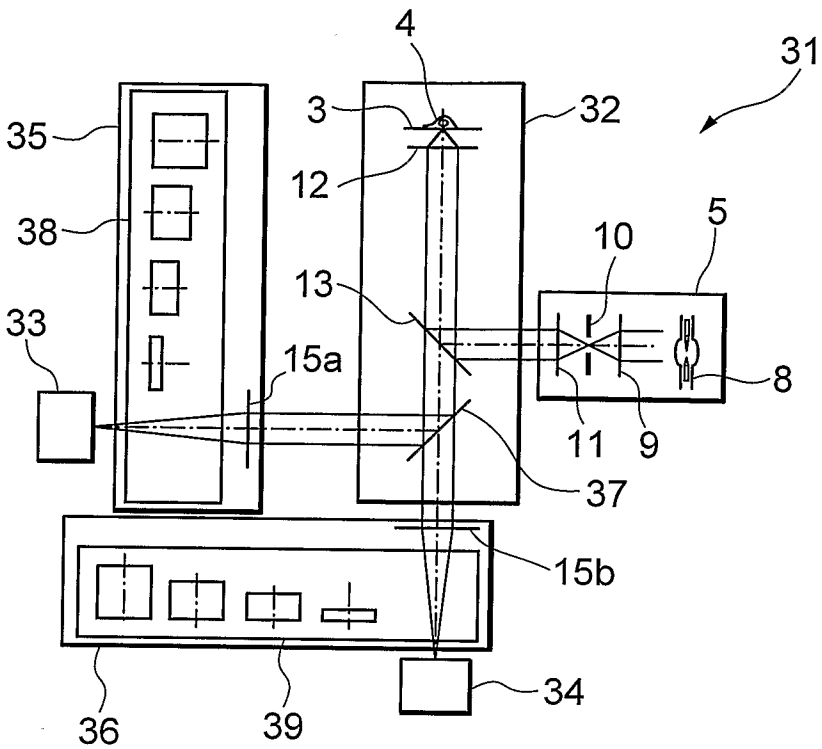
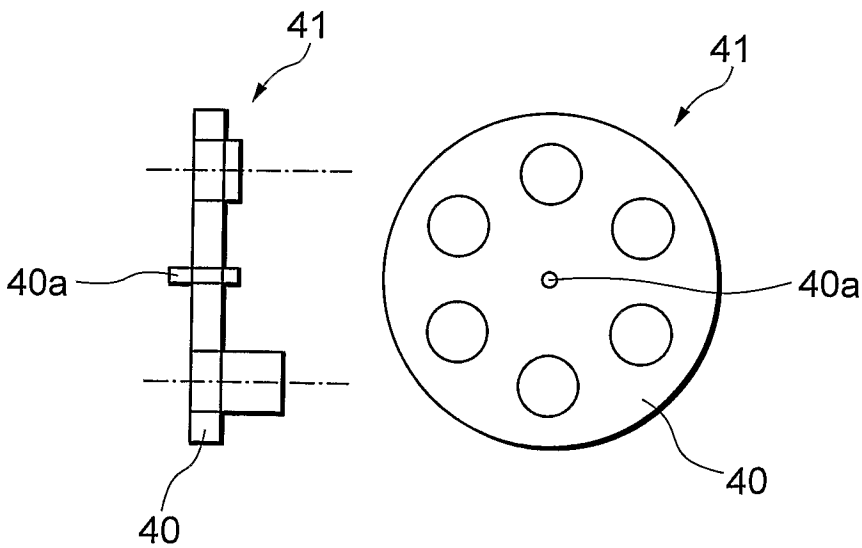

4
31
35
3
32
12
38
10
5
13
33
15a
8
11
9
37
15b
34
36
39

図 4B


41
41
40a
40a
40
40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/073431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B21/36(2006.01)i, *G03B15/00*(2006.01)i, *G03B17/48*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B21/36, G03B15/00, G03B17/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-31589 A (Olympus Corp.), 03 February, 2005 (03.02.05), Full text; (particularly, Par. No. [0016]; examples 1, 2) (Family: none)	1-6,8,9 7
X Y	JP 7-5370 A (Nikon Corp.), 10 January, 1995 (10.01.95), Full text; (particularly, Par. No. [0020]; Figs. 1, 2) (Family: none)	1-6,8,9 7
X Y	JP 61-32022 A (Nippon Kogaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 14 February, 1986 (14.02.86), Full text; (particularly, examples; Fig. 1) (Family: none)	1-6,8,9 7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 March, 2008 (03.03.08)	11 March, 2008 (11.03.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０７３４３１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B21/36(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B17/48(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B21/36, G03B15/00, G03B17/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y	JP 2005-31589 A（オリンパス株式会社）2005.02.03, 全文（特に段落【００１６】、実施例１、２参照）（ファミリーなし）	１－６、８、９ ７
X Y	JP 7-5370 A（株式会社ニコン）1995.01.10, 全文（特に段落【００２０】、図１、２参照）（ファミリーなし）	１－６、８、９ ７
X Y	JP 61-32022 A（日本光学工業株式会社）1986.02.14, 全文（特に実施例、第１図参照）（ファミリーなし）	１－６、８、９ ７

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０３．０３．２００８	１１．０３．２００８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｖ　３７０２
原田　英信
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１