

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成 28 年 1 月 21 日 (2016.1.21)

【公表番号】特表 2015-503128 (P2015-503128A)
 【公表日】平成 27 年 1 月 29 日 (2015.1.29)
 【年通号数】公開・登録公報 2015-006
 【出願番号】特願 2014-548737 (P2014-548737)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 21/00 (2006.01)

G 0 1 N 21/27 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 21/00

G 0 1 N 21/27 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 11 月 20 日 (2015.11.20)

【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

位相差イメージングのシステムであって、
 試料を主光線で照明するための光源と、

主光線の経路内に試料の後にある少なくとも 1 つの主光線光学素子であって、試料で回折した光を集光し、試料で回折されない光を集光するように構成された主光線光学素子と

、

少なくとも 1 つの主光線光学素子で集光された光を、第 1 の回折光線及び第 1 の非回折光線を含む第 1 の光線と、第 2 の回折光線及び第 2 の非回折光線を含む第 2 の光線とに分割するように構成されたビームスプリッタと、

第 1 の光線の経路内にある第 1 の光学素子であって、第 1 の非回折光線を焦点面で合焦させるように構成された第 1 の光学素子と、

第 1 の回折光線の少なくとも一部を遮断し、合焦した第 1 の非回折光線の少なくとも一部を透過させるように構成された、焦点面又はその近傍にあるマスクと、

第 1 の光線の経路内でマスクの後にある第 2 の光学素子と、

第 1 の光線の経路内で第 2 の光学素子の後にある可動ミラーであって、選択された複数の相対位相ずれ各々を第 1 の光線に生じさせる位置に配置されるように構成された可動ミラーと、

第 1 の光線の経路及び第 2 の光線の経路にある第 2 のビームスプリッタであって、可動ミラーから来る第 1 の光線と、第 2 の光線とを 2 次元撮像システムによる撮像のために合波するように構成された第 2 のビームスプリッタとを備えるシステム。

【請求項 2】

選択された複数の相対位相ずれが、ゼロ、 $\pi/2$ 、及び π を含む、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】

選択された複数の相対位相ずれがさらに $3\pi/2$ を含む、請求項 2 記載のシステム。

【請求項 4】

光源が低コヒーレンスの光線を生成し、任意には光線のコヒーレンス長が $10\ \mu\text{m}$ 未満である、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項記載のシステム。

【請求項 5】

マスクが、合焦した第 1 の非回折光線の少なくとも一部を透過させるように構成された開口部を画定し、任意には、マスクが、第 1 の回折光線の大部分を遮断し、合焦した第 1 の非回折光線の大部分を透過させるように構成されている、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載のシステム。

【請求項 6】

第 2 の光線の経路内に第 3 の光学素子、及び第 2 の光線の経路内に第 4 の光学素子をさらに備えていて、第 3 の光学素子が第 4 の光学素子の焦点距離と略等しい焦点距離を有しており、第 4 の光学素子が任意には第 2 の回折光線を撮像システムで合焦させるように構成されている、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項記載のシステム。

【請求項 7】

第 1 のビームスプリッタから 2D 撮像装置までの第 1 の非回折光線の光学経路長は、第 1 のビームスプリッタから 2D 撮像装置までの第 2 の回折光線の光学経路長と略等しい、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項記載のシステム。

【請求項 8】

可動ミラーを、相対位相ずれがゼロになるように配置し、相対位相ずれが $\pi/2$ になるように配置し、相対位相ずれが π になるように配置して得られた測定 2 次元位相差画像に少なくとも部分的に基づいて定量位相画像を求めるようにプログラムされたコンピューティングデバイスをさらに備える、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項記載のシステム。

【請求項 9】

コンピューティングデバイスがさらに、定量位相画像に基づいて、細胞及び/又は核を含む試料のセグメンテーションをラベルを使用せずに行うようにプログラムされており、任意には、定量位相画像の少なくとも一部に基づいて、細胞の単分子層試料について定量的な厚みの情報を生成するようにプログラムされている、請求項 8 記載のシステム。

【請求項 10】

定量位相イメージングの方法であって、
試料を通るように主光線を誘導し、
試料で回折した光及び試料で回折されない光を集光し、
集光された回折光及び非回折光を、第 1 の回折光線及び第 1 の非回折光線を含む第 1 の光線と、第 2 の回折光線及び第 2 の非回折光線を含む第 2 の光線とに分割し、
第 1 の非回折光線を焦点面で合焦させ、
焦点面又はその近傍で、第 1 の回折光線の少なくとも一部を遮断し、合焦した第 1 の非回折光線の少なくとも一部を透過させ、
透過した第 1 の非回折光線部分を相対位相シフト素子に誘導し、
相対位相シフト素子からの第 1 の光線と第 2 の光線を合波して合波光線を得、
合波光線を 2 次元撮像装置に誘導して位相差画像を生成し、
相対位相シフト素子を調節して、第 1 の光線と第 2 の光線との間の約ゼロの相対位相ずれに対応する位相差画像を取得し、
相対位相シフト素子を調節して、位相をずらした第 1 の光線と第 2 の光線との間の約 $\pi/2$ の相対位相ずれに対応する位相差画像を取得し、
相対位相シフト素子を調節して、位相をずらした第 1 の光線と第 2 の光線との間の約 π の相対位相ずれに対応する位相差画像を取得し、
約ゼロの相対ずれに対応する少なくとも 1 つの位相差画像、約 $\pi/2$ の相対ずれに対応する少なくとも 1 つの位相差画像、及び約 π の相対ずれに対応する少なくとも 1 つの位相差画像に少なくとも部分的に基づいて、コンピューティングデバイスを使用して定量位相画像を生成することを含む方法。