

【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19年7月19日(2007.7.19)

【公開番号】特開2005-345747(P2005-345747A)  
 【公開日】平成17年12月15日(2005.12.15)  
 【年通号数】公開・登録公報2005-049  
 【出願番号】特願2004-165103(P2004-165103)  
 【国際特許分類】

**G 0 2 B 5/00 (2006.01)**

**C 2 3 C 14/04 (2006.01)**

**G 0 3 B 9/02 (2006.01)**

【F I】

G 0 2 B 5/00 A

C 2 3 C 14/04 A

G 0 3 B 9/02 A

【手続補正書】

【提出日】平成19年6月1日(2007.6.1)

【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】

基板が取り付けられた回転機構を有し、該回転機構を回転させ、蒸着源から到達した成膜材を、前記基板に所定間隔を置いて設けられたスリット型マスクを介して前記基板に付着させ、グラデーション濃度分布を有する膜を成膜するNDフィルタの製造装置であって、

前記スリット型マスクとは別に構成された、成膜材を通過させるための成膜材通過領域を有するマスク機構を備え、該マスク機構を前記基板に設けられたマスクと蒸着源との間で、成膜中において初期に設定された位置に固定可能としたことを特徴とするNDフィルタの製造装置。

【請求項2】

前記マスク機構は、前記回転機構と同じ外形を有することを特徴とする請求項1に記載のNDフィルタの製造装置。

【請求項3】

回転機構を回転させ、該回転機構に取り付けられた基板に、該基板に所定間隔を置いて設けられたスリット型マスクを介して蒸着源から到達した成膜材を付着させ、少なくとも2種類以上の層からなる膜を積層してグラデーション濃度分布を有する膜を形成するNDフィルタの製造方法であって、

前記スリット型マスクとは別に備えられた、成膜材を通過させるための成膜材通過領域を有するマスク機構を、前記基板に設けられたマスクと蒸着源との間で、成膜中において初期に設定された位置に固定して、前記基板上に成膜する工程を有することを特徴とするNDフィルタの製造方法。

【請求項4】

前記成膜に際して、前記スリット型マスクのスリット幅、または前記スリット型マスクと基板上からの距離、または前記マスク機構の成膜材通過領域の形状、を設定することを特徴とする請求項3に記載のNDフィルタの製造方法。

## 【請求項 5】

前記基板上に成膜した後、100 から130 の温度で空气中で熱処理する工程を有することを特徴とする請求項3または請求項4に記載のNDフィルタの製造方法。

## 【請求項 6】

前記マスク機構を用いて成膜する工程によって最表層以外のグラデーション濃度分布を有する膜を成膜し、前記マスク機構を用いずに成膜する工程によって最表層の膜を成膜することを特徴とする請求項3～5のいずれか1項に記載のNDフィルタの製造方法。

## 【請求項 7】

複数の絞り羽根と、該複数の絞り羽根により形成された開口内の少なくとも一部に配置される光量調整のためのNDフィルタとを備えた光量絞り装置において、

前記NDフィルタは、請求項3～6のいずれか1項に記載のNDフィルタの製造方法によって製造されたNDフィルタであることを特徴とする光量絞り装置。

## 【請求項 8】

光学系と、該光学系を通過する光量を制限する請求項7に記載の光量絞り装置と、該光学系によって形成される像を受ける固体撮像素子を有することを特徴とするカメラ。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明は、以下のように構成したNDフィルタの製造装置、NDフィルタの製造方法、光量絞り装置、該光量絞り装置を有するカメラを提供するものである。

すなわち、本発明のNDフィルタの製造装置は、基板が取り付けられた回転機構を有し、該回転機構を回転させ、蒸着源から到達した成膜材を、前記基板に所定間隔を置いて設けられたスリット型マスクを介して前記基板に付着させ、グラデーション濃度分布を有する膜を成膜するNDフィルタの製造装置であって、

前記スリット型マスクとは別に構成された、成膜材を通過させるための成膜材通過領域を有するマスク機構を備え、該マスク機構を前記基板に設けられたマスクと蒸着源との間で、成膜中において初期に設定された位置に固定可能に構成されている。

また、本発明のNDフィルタの製造方法は、回転機構を回転させ、該回転機構に取り付けられた基板に、該基板に所定間隔を置いて設けられたスリット型マスクを介して蒸着源から到達した成膜材を付着させ、少なくとも2種類以上の層からなる膜を積層してグラデーション濃度分布を有する膜を形成するNDフィルタの製造方法であって、

前記スリット型マスクとは別に備えられた、成膜材を通過させるための成膜材通過領域を有するマスク機構を、前記基板に設けられたマスクと蒸着源との間で、成膜中において初期に設定された位置に固定して、前記基板上に成膜する工程を有している。

また、本発明の光量絞り装置は、複数の絞り羽根と、該複数の絞り羽根により形成された開口内の少なくとも一部に配置される光量調整のためのNDフィルタとを備えた光量絞り装置において、

前記NDフィルタが、上記したNDフィルタの製造方法によって製造されたNDフィルタによって構成されている。

また、本発明のカメラは、光学系と、該光学系を通過する光量を制限する上記の光量絞り装置と、該光学系によって形成される像を受ける固体撮像素子を有している。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

これに対して、本実施の形態では、図 1 に示すように、チャンバー内の蒸着傘 101 に基板を取り付け、この基板 102 の成膜側において、基板と蒸着源との間の任意の位置に、さらに蒸着粒子通過領域（成膜材通過領域）110、110'、110" 等が形成されたマスク機構 107 が設けられている。このような構成のもとで、上記従来例と同様に上記蒸着傘 101 と共に基板 102 を回転させると、蒸着源 103 と基板 102 に設けたマスク 106 及びマスク機構 107 の位置関係から、蒸着する蒸着粒子はマスク機構 107 の蒸着粒子通過領域 110、110'、110" 及びマスク 106 を通過することにより、基板 102 に到達できたり、マスク機構 107、若しくはマスク 106 に遮られ基板 102 まで到達できなかつたりすることになり、より高精度に制御されたグラデーション濃度分布を有する ND フィルタの製造が可能となる。

図 6 に、本実施の形態によるマスク機構 107 を用いてシミュレーションした結果の膜厚分布の一例を示す。なお、図 7 は図 6 のパラメータとなっている基板上の位置 x における、成膜側の位置関係を示す図である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

また、成膜される膜の膜厚は基板の位置と蒸着源、及びマスク機構の幾何学的位置関係により決定されるため、蒸着源 103 とマスク機構 107 を固定し蒸着傘 101 とマスク 106 を回転させ成膜を実施することと、蒸着傘 101 とマスク 106 を固定し蒸着源 103 とマスク機構 107 を回転させ成膜を実施することとは同様のことである。従って、蒸着傘 101 とマスク 106 を固定し蒸着源 103 とマスク機構 107 を回転させる事によって同様の結果を得ることも可能である。

なお、マスク機構 107 を固定して実施するに際しては、課題を解決するための手段でも記載したように、マスク機構 107 を前記基板に設けられたマスクと蒸着源との間で、成膜中において初期に設定された位置に固定可能とすることができる。