

【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 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 26 年 7 月 31 日 (2014.7.31)

【公開番号】特開 2013-8534 (P2013-8534A)

【公開日】平成 25 年 1 月 10 日 (2013.1.10)

【年通号数】公開・登録公報 2013-002

【出願番号】特願 2011-139965 (P2011-139965)

【国際特許分類】

H 0 1 J 37/12 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 37/12

H 0 1 L 21/30 5 4 1 B

G 0 3 F 7/20 5 2 1

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 6 月 14 日 (2014.6.14)

【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】

荷電粒子線が通過する貫通孔をそれぞれ有し、互いに絶縁された少なくとも 3 枚の電極からなる静電型の荷電粒子線レンズであって、

前記荷電粒子線の進行方向に対して最下流側に位置する電極の貫通孔は、第一の開口輪郭を有する第一の領域と、前記第一の領域に対して上流側に位置する第二の開口輪郭を有する第二の領域を有しており、

前記荷電粒子線の進行方向から見て、前記第一の開口輪郭は前記第二の開口輪郭内に含まれることを特徴とする荷電粒子線レンズ。

【請求項 2】

前記最下流側に位置する電極の貫通孔は円形断面を有し、

前記第一の領域は第一の内径を有し、前記第二の領域は、前記第一の内径よりも大きい第二の内径を有することを特徴とする請求項 1 に記載の荷電粒子線レンズ。

【請求項 3】

前記荷電粒子線の進行方向に対して、最上流側に位置する電極と、最下流側に位置する電極とをアース電位とし、

その間に位置する電極に負電圧を印加することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の荷電粒子線レンズ。

【請求項 4】

前記少なくとも 3 枚の電極は、貫通孔をそれぞれ複数備え、

前記少なくとも 3 枚の電極のそれぞれに対応する貫通孔は、前記荷電粒子線の進行方向に沿って整列していることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の荷電粒子線レンズ

。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の荷電粒子線レンズを備え、

荷電粒子源から放射された荷電粒子線が、前記荷電粒子線レンズの各電極の貫通孔を通過

して対象物に照射されることを特徴とする荷電粒子線露光装置。

【請求項 6】

前記荷電粒子線の進行方向に対して最下流側に位置する電極は、前記対象物に最も近い位置に配置され、

前記第一の領域の第一の開口輪郭と前記第二の領域の第二の開口輪郭を、前記荷電粒子線の進行方向に沿って、前記対象物に投影した時の、前記第一の領域の内径の輪郭と前記第二の領域の内径の輪郭との最小間隔を x 、前記電極の厚さを h 、前記電極と前記対象物との間隔を WD 、前記第一の領域の内径を 1 、前記電極の荷電粒子線の上流側の表面から前記第一の領域までの距離を y 、とした時に、

$x / y > 1 / (WD + h - y)$ を満たすことを特徴とする請求項 5 に記載の荷電粒子線露光装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記課題に鑑み、荷電粒子線が通過する貫通孔をそれぞれ有し、互いに絶縁された少なくとも 3 枚の電極からなる本発明の静電型の荷電粒子線レンズは次の特徴を有する。前記荷電粒子線の進行方向に対して最下流側に位置する電極の貫通孔は、第一の開口輪郭を有する第一の領域と、前記第一の領域に対して上流側に位置する第二の開口輪郭を有する第二の領域を有していて、前記荷電粒子線の進行方向から見て前記第一の開口輪郭は前記第二の開口輪郭内に含まれる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明によれば、光軸方向（前記荷電粒子線の進行方向）から見て第一の領域の開口輪郭が第二の領域の開口輪郭に内包されるため、対象物からの飛散物等が第一の領域で遮蔽され、第二の領域及びこれよりも荷電粒子源側の領域に到達し難くなる。従って、対象物からの飛散物や蒸発物等が第二の領域及びこれよりも荷電粒子源側の領域に付着し難い電極を実現することが出来る。また、別個に遮蔽板などを設ける必要が無いので、電極を含むレンズと対象物との間隔を狭くすることも可能である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の特徴は、荷電粒子線が通過する貫通孔の下流側の第一の開口輪郭が上流側の第二の開口輪郭内に前記荷電粒子線の進行方向から見て含まれる様に貫通孔を形成することである。荷電粒子線はほぼ貫通孔の中心を通る光軸に沿って上流側から下流側に進んで対象物に照射され、この作用で飛散物等が電極内に侵入しようとするので、上流側の第二の開口輪郭より下流側の第一の開口輪郭を狭小にすれば飛散物等の侵入を抑制できる。下流側の第一の開口輪郭をどの程度狭小にするかは、電極の用いられ方、電極の仕様などに応じて、適宜設計すればよい。本発明において「光軸に沿って」とは「実質的に光軸に沿って」いる状態であればよい。即ち、光軸と厳密に一致している場合だけでなく、誤差範囲でずれていても、光軸に沿っているとみなせる状態も含む。