

【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1区分

【発行日】平成27年3月19日(2015.3.19)

【公開番号】特開2013-210264(P2013-210264A)

【公開日】平成25年10月10日(2013.10.10)

【年通号数】公開・登録公報2013-056

【出願番号】特願2012-80192(P2012-80192)

【国際特許分類】

G 0 1 N 15/14 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 15/14 K

【手続補正書】

【提出日】平成27年1月28日(2015.1.28)

【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】

流路内を通流する微小粒子を検出する検出部と、

前記流路の端部に設けられたオリフィスから吐出された前記微小粒子を含む液滴を撮像する撮像素子と、

前記液滴に電荷を付与する荷電部と、

前記検出部により前記微小粒子が検出された時刻から、前記撮像素子により撮像される画像情報中の予め設定された基準領域内における輝点数を最大とする時刻までをディレイタイムとして決定し、前記検出部により前記微小粒子が検出されてから前記ディレイタイム後において前記荷電部による前記微小粒子に対する電荷の付与を可能にする制御部と、を備える微小粒子分取装置。

【請求項2】

前記撮像素子は、異なる複数の時間に複数の前記液滴の画像を撮像し、

前記制御部は、前記検出部により前記微小粒子が検出された時刻から、前記撮像素子により撮像された複数の前記液滴毎の画像情報を比較することにより算出される前記基準領域内における輝点数を最大とする時刻までを暫定ディレイタイムとして前記ディレイタイムを仮決定する請求項1記載の微小粒子分取装置。

【請求項3】

前記撮像素子は、前記検出部により前記微小粒子が検出された時刻から前記暫定ディレイタイム経過後、前記液滴毎の吐出間隔時間よりも狭い時間内に、複数の前記液滴の画像を撮像し、

前記制御部は、

前記画像情報中において前記液滴の吐出方向に対して前記基準領域に隣接する2つの比較領域のうち少なくとも何れか一方の比較領域における輝点の数に関する隣接情報を参照することにより、前記暫定ディレイタイムを更新し前記ディレイタイムを決定する請求項2記載の微小粒子分取装置。

【請求項4】

前記2つの比較領域のうち、第1の比較領域と第2の比較領域とが前記液滴の吐出方向に順に並んでおり、

前記制御部は、

前記第2の比較領域において、輝点数を最大とする時刻に向けて輝点数が増加していく過程で、前記第2の比較領域における輝点数の最大値の所定比率になる時刻を算出し、該時刻を前記基準領域内における輝点数を最大とする時刻として決定する請求項3記載の微小粒子分取装置。

【請求項5】

前記2つの比較領域のうち、第1の比較領域と第2の比較領域とが前記液滴の吐出方向に順に並んでおり、

前記制御部は、

前記第1の比較領域において、輝点数を最大とする時刻から輝点数が減少していく過程で、前記第1の比較領域における輝点数の最大値の所定比率になる第1の時刻を算出し、

前記第2の比較領域において、輝点数を最大とする時刻に向けて輝点数が増加していく過程で、前記第2の比較領域における輝点数の最大値の所定比率になる第2の時刻を算出し、

前記基準領域内における輝点数を最大とする時刻を(前記第1の時刻+前記第2の時刻)/2として決定する請求項3又は4に記載の微小粒子分取装置。

【請求項6】

前記制御部は、

前記液滴の吐出周波数を調整し、前記液滴の吐出方向において前記液滴が形成されはじめるブレークオフポイントが前記オリフィスに最も近くなる場合の吐出周波数を前記液滴の最適吐出周波数として決定する請求項1~5のいずれか1項に記載の微小粒子分取装置。

【請求項7】

前記撮像素子により撮像された前記液滴を挟んで対向して配置され、前記電荷との間に作用する電気的な力によって前記液滴の進行方向を変化させる一対の偏向板を備える請求項1~6のいずれか1項に記載の微小粒子分取装置。

【請求項8】

前記オリフィス及び前記流路がマイクロチップに設けられたマイクロチップ型フローサイトメータである請求項1~7のいずれか1項に記載の微小粒子分取装置。

【請求項9】

流路内を通流する微小粒子を検出し、

前記流路の端部に設けられたオリフィスから吐出された前記微小粒子を含む液滴を撮像し、

前記微小粒子が検出された時刻から、撮像される前記液滴の画像情報中の予め設定された基準領域内における輝点数を最大とする時刻までをディレイタイムとして決定する手順を含む、微小粒子分取装置におけるディレイタイム決定方法。

【請求項10】

前記手順は、異なる複数の時刻に複数の前記液滴の画像を撮像し、

前記微小粒子が検出された時刻から、撮像された複数の前記液滴の画像情報を比較することにより算出される前記基準領域内における輝点数を最大とする時刻までを暫定ディレイタイムとして前記ディレイタイムを仮決定する手順を含む請求項9記載のディレイタイム決定方法。

【請求項11】

前記手順は、前記微小粒子が検出された時刻から前記仮想ディレイタイム経過後、前記液滴夫々の吐出間隔時間よりも狭い時間内に、複数の前記液滴の画像を撮像し、

画像情報中において前記液滴の吐出方向に対して前記基準領域に隣接する2つの比較領域のうち少なくとも何れか一方の比較領域における輝点の数に関する隣接情報を参照することにより、前記暫定ディレイタイムを更新し前記ディレイタイムを決定する手順を含む請求項10記載のディレイタイム決定方法。

【請求項12】

前記2つの比較領域のうち、第1の比較領域と第2の比較領域とが前記液滴の吐出方向に順に並んでおり、

前記手順は、

前記第2の比較領域において、輝点数を最大とする時刻に向けて輝点数が増加していく過程で、前記第2の比較領域における輝点数の最大値の所定比率になる時刻を算出し、該時刻を前記基準領域内における輝点数を最大とする時刻として決定する手順を含む請求項1記載のディレイタイム決定方法。

【請求項13】

前記2つの比較領域のうち、第1の比較領域と第2の比較領域とが前記液滴の吐出方向に順に並んでおり、

前記手順は、

前記第1の比較領域において、輝点数を最大とする時刻から輝点数が減少していく過程で、前記第1の比較領域における輝点数の最大値の所定比率になる第1の時刻を算出し、前記第2の比較領域において、輝点数を最大とする時刻に向けて輝点数が増加していく過程で、前記第2の比較領域における輝点数の最大値の所定比率になる第2の時刻を算出し、

前記基準領域内における輝点数を最大とする時刻を(前記第1の時刻+前記第2の時刻)/2として決定する手順を含む請求項11又は12に記載のディレイタイム決定方法。