

【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24年1月12日(2012.1.12)

【公開番号】特開2010-145135(P2010-145135A)

【公開日】平成22年7月1日(2010.7.1)

【年通号数】公開・登録公報2010-026

【出願番号】特願2008-320096(P2008-320096)

【国際特許分類】

G 0 1 N 23/04 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 23/04

【手続補正書】

【提出日】平成23年11月16日(2011.11.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 6】

質量推定部83は、図2に示したX線検出部6によって検出された透過X線のX線量に基づいて検査対象物8の質量を推定し、推定質量Mに関するデータS1を出力する。詳細には以下の通りである。図3を参照して、X線照射部5から照射されて検査対象物8を透過した透過X線のX線量が、X線検出部6によって検出される。具体的には、X線検出部6が備える各X線検出素子6aが、透過X線の明るさ $I_0$ をそれぞれ検出する。ここで、各X線検出素子6aは、例えば、最高輝度の白を「255」、最低輝度の黒を「0」とする256階調の検出階調数で、明るさ $I_0$ をそれぞれ検出する。図8に示した質量推定部83は、明るさ $I_0$ に関する検出値を各X線検出素子6aから入力し、質量を推定するための以下の式(1)に基づいて、明るさ $I_0$ から推定質量mを算出する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 7】

$$m = c t = -c / \mu \times \ln(I / I_0) = -\ln(I / I_0)$$

(1)

ここで、cは物質の厚さを質量に変換するための係数、tは物質の厚さ、 $I_0$ は物質がないときの明るさ、Iは物質を透過したときの明るさ、μは線吸収係数である。また、はc / μで与えられるパラメータであり、質量が判明している複数のサンプルを用いた事前の検査によって、検査対象物8の種類毎に適切な値が求められて、その値が図6に示したメモリ72に記憶されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0038】**

質量推定部83は、上記の式(1)に基づいて、各画素(つまり各X線検出素子6a)毎に、明るさ<sub>I</sub>を推定質量mに換算する。そして、コンベア20によって検査対象物8が搬送されつつ、X線検出素子6aによる明るさ<sub>I</sub>の検出と、明るさ<sub>I</sub>から推定質量mへの換算とが繰り返し実行される。これにより、検査対象物8の全画素に対応する推定質量mがそれぞれ求められ、これら全ての推定質量mを合計することにより、検査対象物8の全体の推定質量Mが求められる。

**【手続補正4】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0040】**

画像作成部85は、図2に示したX線検出部6によって検出された透過X線のX線量に基づいてX線透過画像を作成し、そのX線透過画像に関する画像データS3を出力する。具体的には、上記の通り、X線検出部6が備える各X線検出素子6aは、例えば、最高輝度の白を「255」、最低輝度の黒を「0」とする256階調の検出階調数で、明るさ<sub>I</sub>をそれぞれ検出する。これにより、1ライン分に相当する検査対象物8の画像データが作成される。そして、コンベア20によって検査対象物8が搬送されつつ、各X線検出素子6aによる明るさ<sub>I</sub>の検出が、各ライン毎に繰り返し実行される。これにより、検査対象物8の全画素の明るさ<sub>I</sub>がそれぞれ求められ、検査対象物8全体のX線透過画像(画像データS3)が作成される。

**【手続補正5】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0046】**

不良判定部87においては、質量階級判定部84からデータS2(判定された質量階級/異常)が入力され、形状判定部86からデータS4(形状の正常/異常)が入力される。そして、データS2,S4に基づき、質量階級判定部84及び形状判定部86による各判定結果の少なくとも一方が異常である場合に、検査対象物8が不良品であると判定する。具体的には、質量階級判定部84による判定結果が異常である場合、図1及び図5に示したリジェクタ60は動作せず、コンベア20が該当する検査対象物8をコンベア40まで運ぶ。特に、プレート21それぞれの表面に個別番号を付けておき、該個別番号をCCDカメラなどの画像認識手段によって認識することによってコンピュータ7に各プレート21の位置を常時把握させておいて、所定の質量階級であると判定された検査対象物8が載っているプレート21が、図1におけるレーン31の上にコンベア20によって搬送されてきたときに、コンピュータ7の命令によってリジェクタ60を駆動させることによって、コンベア20上から除去し、選別する。質量階級判定部84による判定結果がいずれかの質量階級に該当している場合には、リジェクタ60によって、上記と同様に、プレート21の個別番号及び位置の情報を用いて、コンベア30上の質量階級別のレーン(図1におけるレーン32~37のいずれか1つのレーン)に各検査対象物8を押し出して振り分ける。また、形状判定部86による判定結果が異常である場合には、リジェクタ60は動作せず、上記と同様に、コンベア20が該当する検査対象物8をコンベア40まで運ぶ。このようにして振り分けられた各検査対象物8は、箱53a、53b、53c、53d、53e、53f、53g、又は不良品回収箱54のいずれか1つへ搬送される。なお、不良判定部87による判定結果は、図2に示した表示・入力部4に表示されるようになっ

ている。