

【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 8 3 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 S 1 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 6 a が、透過 X 線の明るさ I をそれぞれ検出する。ここで、各 X 線検出素子 6 a は、例えば、最高輝度の白を「2 5 5」、最低輝度の黒を「0」とする 2 5 6 階調の検出階調数で、明るさ I をそれぞれ検出する。図 8 に示した質量推定部 8 3 は、明るさ I に関する検出値を各 X 線検出素子 6 a 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 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、I₀ 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予め求められて、その値が図 6 に示したメモリ 7 2 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】

【 0 0 3 8 】

質量推定部 8 3 は、上記の式 (1) に基づいて、各画素 (つまり各 X 線検出素子 6 a) 毎に、明るさ I を推定質量 m に換算する。そして、コンベア 2 0 によって検査対象物 8 が搬送されつつ、X 線検出素子 6 a による明るさ I の検出と、明るさ I 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 】 0 0 4 0

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 4 0 】

画像作成部 8 5 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 S 3 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 6 a は、例えば、最高輝度の白を「 2 5 5」、最低輝度の黒を「 0」とする 2 5 6 階調の検出階調数で、明るさ I 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 2 0 によって検査対象物 8 が搬送されつつ、各 X 線検出素子 6 a による明るさ I 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 I 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 S 3) 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 】 0 0 4 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 4 6 】

不良判定部 8 7 においては、質量階級判定部 8 4 からデータ S 2 (判定された質量階級 / 異常) が入力され、形状判定部 8 6 からデータ S 4 (形状の正常 / 異常) が入力される。そして、データ S 2 , S 4 に基づき、質量階級判定部 8 4 及び形状判定部 8 6 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 8 4 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 6 0 は動作せず、コンベア 2 0 が該当する検査対象物 8 をコンベア 4 0 まで運ぶ。特に、プレート 2 1 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 2 1 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 2 1 が、図 1 におけるレーン 3 1 の上にコンベア 2 0 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 6 0 を駆動させることによって、コンベア 2 0 上から除去し、選別する。質量階級判定部 8 4 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 6 0 によって、上記と同様に、プレート 2 1 の個別番号及び位置の情報を用いて、コンベア 3 0 上の質量階級別のレーン (図 1 におけるレーン 3 2 ~ 3 7 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 8 6 による判定結果が異常である場合には、リジェクタ 6 0 は動作せず、上記と同様に、コンベア 2 0 が該当する検査対象物 8 をコンベア 4 0 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 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d、5 3 e、5 3 f、5 3 g、又は不良品回収箱 5 4 のいずれか 1 つへ搬送される。なお、不良判定部 8 7 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。