【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20年1月24日(2008.1.24)

【公開番号】特開2002-267433(P2002-267433A)
【公開日】平成14年9月18日(2002.9.18)
【出願番号】特願2001-71666(P2001-71666)
【国際特許分類】
Ｇ０１Ｂ　15/02　　(2006.01)
Ｇ０１Ｎ　23/04　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０１Ｂ　15/02　　Ａ
Ｇ０１Ｎ　23/04

【手続補正書】
【提出日】平成19年12月5日(2007.12.5)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】　Ｘ線源とＸ線撮像管とを結ぶ線分に対して対象物の破断部の壁面が平行になるように配置した状態で、前記Ｘ線源より放射され前記対象物を透過したＸ線の撮像画像に基づいて対象物中の前記破断部の位置及び厚みを検出することを特徴とする破断部検査方法。
【請求項２】　前記破断部の厚みを検出する工程において、
前記対象物の材料による画像濃度の減衰係数と前記撮像画像中の破断部の画像濃度から厚みを演算することを特徴とする請求項１記載の破断部検査方法。
【請求項３】　前記破断部の厚みを検出する工程において、
前記対象物の撮像と同時に厚みが既知の参照物を撮像し、前記破断部及び前記参照物の画像濃度と参照物の厚みから破断部厚みを演算することを特徴とする請求項１記載の破断部検査方法。
【請求項４】　対象物にＸ線を放射するＸ線源と、
前記対象物を透過したＸ線を撮像するＸ線撮像管と、
前記Ｘ線源と前記対象物とを結ぶ線分に対して前記対象物の破断部の壁面が平行になるように配置する配置手段と、
前記Ｘ線撮像管で撮像された撮像画像より前記対象物中の破断部の位置を検出する位置検出手段と、
前記対象物中の破断部の厚みを検出する厚み検出手段と
を備えたことを特徴とする破断部検査装置。
【請求項５】　前記厚み検出手段は、
前記対象物の材料による画像濃度の減衰係数と前記撮像画像中の前記破断部の画像濃度から厚みを演算する手段から成ることを特徴とする請求項４記載の破断部検査装置。
【請求項６】　前記厚み検出手段は、
前記対象物を撮像と同時に厚みが既知の参照物を撮像し、前記破断部及び前記参照物の画像濃度と前記参照物の厚みから前記破断部の厚みを演算する手段から成ることを特徴とする請求項４記載の破断部検査装置。
【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】
【課題を解決するための手段】
本発明の破断部検査方法は、Ｘ線源とＸ線撮像管とを結ぶ線分に対して対象物の破断部の壁面が平行になるように配置した状態で、前記Ｘ線源より放射され前記対象物を透過したＸ線の撮像画像に基づいて対象物中の前記破断部の位置及び厚みを検出するものであり、Ｘ線を利用して破断部の位置と厚みを高速、高精度、安定的に検出でき、特にＸ線源とＸ線撮像管とを結ぶ線分に対して対象物の破断部の壁面が平行になるように配置することで破断部位のコントラストを明瞭にでき、明瞭なコントラストにて破断部の位置を確実に検出することができる。
【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】削除
【補正の内容】
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００８】
また、前記破断部の厚みを検出する工程において、前記対象物の材料による画像濃度の減衰係数と前記撮像画像中の破断部の画像濃度から厚みを演算すると、厚みを精度良く検出することができて好適である。
【手続補正５】
【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】
また、前記破断部の厚みを検出する工程において、前記対象物の撮像と同時に厚みが既知の参照物を撮像し、前記破断部及び前記参照物の画像濃度と参照物の厚みから破断部厚みを演算すると、Ｘ線源の放射レベルや撮像器のゲインの変動の影響を受けずに精度よく厚みを検出できてさらに好適である。
【手続補正６】
【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】
また、本発明の破断部検査装置は、対象物にＸ線を放射するＸ線源と、前記対象物を透過したＸ線を撮像するＸ線撮像管と、前記Ｘ線源と前記対象物とを結ぶ線分に対して前記対象物の破断部の壁面が平行になるように配置する配置手段と、前記Ｘ線撮像管で撮像された撮像画像より前記対象物中の破断部の位置を検出する位置検出手段と、前記対象物中の破断部の厚みを検出する厚み検出手段とを備えたものであり、上記検査方法を実施して破断部の位置と厚みを高速、高精度、安定的に検出でき、特に前記Ｘ線源と前記対象物とを結ぶ線分に対して前記対象物の破断部の壁面が平行になるように配置する配置手段を備えていることで破断部の位置を明瞭なコントラストで検出できて好適である。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】
また、前記厚み検出手段が、前記対象物の材料による画像濃度の減衰係数と前記撮像画像中の前記破断部の画像濃度から厚みを演算する手段から成ると、厚みを精度良く検出することができて好適である。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
また、前記厚み検出手段が、前記対象物を撮像と同時に厚みが既知の参照物を撮像し、前記破断部及び前記参照物の画像濃度と前記参照物の厚みから前記破断部の厚みを演算する手段から成ると、Ｘ線源の放射レベルや撮像器のゲインの変動の影響を受けずにさらに精度良く厚みを検出することができて好適である。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】
【発明の効果】
本発明の破断部検査方法及び装置によれば、以上のようにＸ線源とＸ線撮像管とを結ぶ線分に対して対象物の破断部の壁面が平行になるように配置した状態で、前記Ｘ線源より放射され前記対象物を透過したＸ線の撮像画像に基づいて対象物中の前記破断部の位置及び厚みを検出するようにしたので、Ｘ線を利用して破断部の位置と厚みを高速、高精度、安定的に自動検査することができ、特にＸ線源とＸ線撮像管とを結ぶ線分に対して対象物の破断部の壁面が平行になるように配置することで破断部位のコントラストを明瞭にでき、明瞭なコントラストにて破断部の位置を確実に検出することができる。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】
また、前記破断部の厚みを検出する際に、前記対象物の材料による画像濃度の減衰係数

と前記撮像画像中の破断部の画像濃度から厚みを演算すると、厚みを精度良く検出することができる。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２９】
　また、前記破断部の厚みを検出する際に、前記対象物の撮像と同時に厚みが既知の参照物を撮像し、前記破断部及び前記参照物の画像濃度と参照物の厚みから破断部厚みを演算すると、Ｘ線源の放射レベルや撮像器のゲインの変動の影響を受けずにさらに精度よく厚みを検出できる。