

【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 26 年 1 月 16 日 (2014.1.16)

【公開番号】特開 2011-112649 (P2011-112649A)

【公開日】平成 23 年 6 月 9 日 (2011.6.9)

【年通号数】公開・登録公報 2011-023

【出願番号】特願 2010-259931 (P2010-259931)

【国際特許分類】

G 0 1 N 25/72 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 25/72 K

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 11 月 21 日 (2013.11.21)

【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】

少なくとも 1 つの冷却孔を有する構成部品 (2) の熱的検査のためのシステム (10) であって、

間接的または直接的に、前記構成部品の少なくとも 1 つの内部通路へ暖流および冷流を供給するように構成されている流体源 (12) と、

前記暖流および前記冷流に対する前記構成部品の過渡熱応答に対応する時系列の画像をキャプチャするように構成されている撮像装置 (16) であり、前記熱応答は、前記構成部品の外面に関する複数の強度値または温度値に対応する、撮像装置と、

前記構成部品に供給される前記暖流および前記冷流を測定するように構成されている少なくとも 1 つの流量計 (24) と、

前記撮像装置に動作可能に接続されたプロセッサ (22) であり、

遷移時間頃の時間に対する前記強度値または前記温度値の 2 次導関数から答を得て該遷移時間頃の前記構成部品の前記過渡熱応答を求め、前記構成部品に供給される流れが前記遷移時間に前記暖流から前記冷流に転換し、

前記強度値または前記温度値の前記 2 次導関数を、前記各基礎値と、または前記前記各許容範囲の値と比較することにより、前記遷移時間頃の前記過渡熱応答を、1 つもしくは複数の基礎値と、または前記許容範囲の値と比較し、構成部品が所望の仕様に適合するかどうかを判定するように構成されている、プロセッサ (22) とを含む、システム。

【請求項 2】

前記画像の各々が複数の画素に対応し、前記プロセッサ (22) が、前記構成部品 (2) の前記外面上の前記 1 つまたは複数の冷却孔の位置のそれぞれを、前記画像内の前記画素の相対強度に基づいて識別するようにさらに構成されている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】

前記プロセッサ (22) が、前記 2 次導関数の極小値を求め、前記極小値が発生する時間を、前記 1 つもしくは複数の基礎値と、または前記許容範囲の値と比較し、前記各冷却孔

が少なくとも部分的に閉塞しているかどうかを判定するようにさらに構成されている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 4】

前記プロセッサ(22)が、前記 2 次導関数の極小値を求め、前記極小値の大きさを、前記 1 つもしくは複数の基礎値と、または前記許容範囲の値と比較し、前記各冷却孔が少なくとも部分的に閉塞しているかどうかを判定するようにさらに構成されている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 5】

前記画像の各々が複数の画素に対応し、前記プロセッサ(22)が、前記画素の少なくとも一部分のための時間に対する前記強度値または前記温度値の 1 次導関数を計算し、前記画素の前記一部分のための時間に対する前記強度値または前記温度値の前記 1 次導関数を正規化し、前記正規化された 1 次導関数を使用して、時間に対する前記強度値または前記温度値の前記 2 次導関数を計算し、流れが前記暖流から前記冷流に転換する前記遷移時間頃に前記 2 次導関数から答を得るようにさらに構成されており、前記プロセッサ(22)が、前記構成部品(2)の前記外面上の前記 1 つまたは複数の冷却孔の位置のそれぞれを、前記画像内の前記画素の相対強度に基づいて識別するようにさらに構成されており、前記 1 次導関数の計算のために選択された前記画素の前記一部分が、前記冷却孔の前記位置に対応し、前記プロセッサ(22)が、前記 2 次導関数の極小値を求め、前記極小値が発生する時間を、前記 1 つもしくは複数の基礎値と、または前記許容範囲の値と比較し、前記各冷却孔が少なくとも部分的に閉塞しているかどうかを判定するようにさらに構成されている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 6】

前記撮像装置(16)と前記構成部品(2)との相対位置および相対配向の少なくとも 1 つを操作する少なくとも 1 つのマニピュレータ(18)をさらに含み、前記構成部品(2)が、1 つより多い冷却孔を有し、前記マニピュレータ(18)が、前記冷却孔の異なるものを検査するために、前記撮像装置と前記構成部品との前記相対配向の角度を変えるように構成されている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 7】

前記撮像装置(16)と前記構成部品(2)との相対位置および相対配向の少なくとも 1 つを操作する少なくとも 1 つのマニピュレータ(18)をさらに含み、前記マニピュレータ(18)が、前記撮像装置と前記構成部品との前記相対位置を変えて、前記各冷却孔内部で前記撮像装置の焦点を調節するように構成されている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 8】

前記構成部品(2)が、1 つより多い冷却孔を有し、前記プロセッサが、前記所望の仕様に適合しない前記冷却孔のいずれかの位置を識別するようにさらに構成されている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 9】

複数の冷却孔と複数の内部通路とを有する構成部品(2)の熱的検査のためのシステム(60)であって、前記構成部品の前記内部通路の少なくとも 1 つと流体連通しているプレナム(26)と、前記プレナムへ暖流および冷流を供給するように構成されている流体源(12)と、前記プレナムに供給される前記暖流および前記冷流の質量流量を測定するように構成されている少なくとも 1 つの流量計(24)と、前記暖流および前記冷流に対する前記構成部品の過渡熱応答に対応する時系列の画像をキャプチャするように構成されている撮像装置(16)であり、前記熱応答は、前記構成部品の外面に関する複数の強度値または温度値に対応する、撮像装置と、

前記プレナムと前記内部通路のそれぞれとの間の前記流体連通を選択的に遮断するように構成されている複数の駆動源付き気流停止装置（３２）と、
前記撮像装置に動作可能に接続されたプロセッサ（２２）であり、
遷移時間頃に前記構成部品の前記過渡熱応答を求め、前記構成部品に供給される流れが前記遷移時間に前記暖流から前記冷流に転換し、
前記遷移時間頃の前記過渡熱応答を、１つもしくは複数の基礎値と、または許容範囲の値と比較し、前記構成部品が所望の仕様に適合するかどうかを判定するように構成されている、プロセッサ（２２）と
を含む、システム。

【請求項１０】

前記プレナム内部の圧力を測定する少なくとも１つの圧力センサ（２８）と、
前記プレナム内部の前記流体の温度を測定する少なくとも１つの温度センサ（２８）と
をさらに含み、
前記プロセッサ（２２）が、前記圧力センサおよび前記温度センサならびに前記少なくとも１つの流量計（２４）に動作可能に接続されており、前記プロセッサが、前記プレナム内部の前記圧力および前記温度ならびに前記少なくとも１つの流量計により測定される前記質量流量に基づいて、前記内部通路の少なくとも１つを通る流量を決定するようにさらに構成されている、請求項９記載のシステム（６０）。

【請求項１１】

前記冷却孔のそれぞれを遮断し、前記冷却孔における静圧を測定するように構成されている少なくとも１つの圧力変換器（３４）と、
前記少なくとも１つの圧力変換器（３４）に動作可能に接続されており、前記圧力変換器を前記冷却孔のそれぞれへ挿入しそこから除去するように構成されている少なくとも１つのマニピュレータ（６８）と
をさらに含み、
前記プロセッサ（２２）が、前記圧力変換器３４に動作可能に接続されており、前記測定された静圧を基礎値と比較し、前記各冷却孔が動作可能かどうかを判定するようにさらに構成されている、請求項９記載のシステム（６０）。

【請求項１２】

前記冷却孔のそれぞれを遮断し、前記冷却孔における静圧を測定するように構成されている少なくとも１つの圧力変換器（３４）と、
前記プレナム内部の圧力を測定する少なくとも１つの圧力センサ（２８）と、
前記プレナム内部の前記流体の温度を測定する少なくとも１つの温度センサ（２８）と、
をさらに含み、
前記プロセッサ（２２）が、前記圧力センサおよび前記温度センサ、前記圧力変換器（３４）、ならびに前記流量計（２４）に動作可能に接続されており、前記プロセッサが、前記測定された質量流量、圧力および温度の値を正規化して標準状態にするように、かつ前記標準化された質量流量、圧力および温度の値を各基礎値と比較し、前記構成部品（２）が前記所望の仕様に適合するかどうかを判定するようにさらに構成されている、請求項９記載のシステム（６０）。