

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-157156
(P2014-157156A)

(43) 公開日 平成26年8月28日(2014.8.28)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
GO1J	1/42	(2006.01)	GO1J	1/42	B	2G065		
GO1J	5/48	(2006.01)	GO1J	5/48	D	2G066		
HO1L	37/00	(2006.01)	HO1L	37/00		4M118		
HO1L	27/144	(2006.01)	HO1L	27/14	K	5C024		
HO4N	5/33	(2006.01)	HO4N	5/33				

審査請求 有 請求項の数 23 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2014-46006 (P2014-46006)
 (22) 出願日 平成26年3月10日 (2014.3.10)
 (62) 分割の表示 特願2009-198280 (P2009-198280) の分割
 原出願日 平成21年8月28日 (2009.8.28)
 (31) 優先権主張番号 0856209
 (32) 優先日 平成20年9月16日 (2008.9.16)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 505296968
 ユリス
 フランス・ヴレー・ヴォロワーズ・381
 13・レ・ジール・コルデー (番地なし)
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (72) 発明者 オリヴィエ・レグラス
 フランス・38500・ヴォアロン・リュ
 ・ドゥ・ラ・プラティエール・48
 最終頁に続く

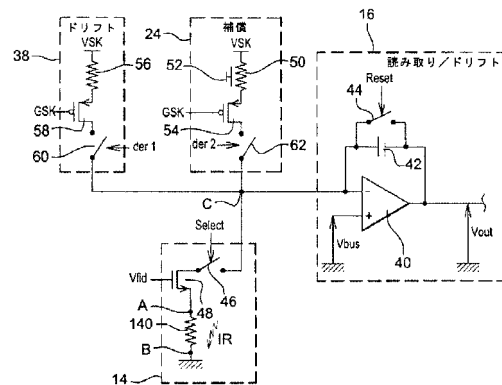
(54) 【発明の名称】 抵抗型イメージングボロメータを具備した赤外線放射検出用デバイス、そのようなボロメータの
 アレイを具備したシステム、及びそのようなシステムに一体化されたイメージングボロメータの

(57) 【要約】

【課題】 抵抗型イメージングボロメータ140を具備した赤外線放射検出用デバイスを提供する。

【解決手段】 本発明によれば、このデバイスは、ボロメータ140の電気抵抗の基準値に対するボロメータ140の電気抵抗のドリフトを測定する測定手段16, 38; 16, 24, 38; 16, 140; 16, 24と、ドリフトの影響を補正する補正手段34又は抵抗のドリフトを補正する補正手段とを具備する。ボロメータ140の電気抵抗の基準値は、ボロメータ140の所定の動作条件に対応する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

赤外線放射検出用デバイスであって、
抵抗型イメージングボロメータと、
前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値と実質的に等しい定電気抵抗値を有した基準抵抗器と、

前記抵抗型イメージングボロメータを基準温度下におくための温度制御器と、
前記抵抗型イメージングボロメータを基準照度下におくためのシャッターと、
前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる電流の電流差を積分するための積分器と、

前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値によって定まる少なくとも 1 つの校正パラメータとに依りて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備し、

前記プロセッシングユニットは、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するための算出ユニットと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトに基づいて、前記少なくとも 1 つの校正パラメータを補正するための補正ユニットとを少なくとも具備することを特徴とするデバイス。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの校正パラメータが、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号の温度に対する電氣的感度であることを特徴とする請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記補正ユニットが、前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値に対応する前記温度に対する電氣的感度の初期値に、前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値と前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値との比を掛け合わせることを特徴とする請求項 2 に記載のデバイス。

【請求項 4】

赤外線放射検出用デバイスであって、
抵抗型イメージングボロメータと、
前記抵抗型イメージングボロメータと同一タイプのボロメータであり、放射を実質的に感知しない抵抗型補償ボロメータと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを基準温度下におくための温度制御器と、

前記抵抗型イメージングボロメータを基準照度下におくためのシャッターと、
前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを流れる電流の電流差を積分するための積分器と、

前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に依りて電気信号を出力するための読み取り回路と、

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも 1 つの校正パラメータとに依りて、前記抵抗型イメージ

10

20

30

40

50

ングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備し、

前記プロセッシングユニットは、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するための算出ユニットと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトに基づいて、前記少なくとも1つの校正パラメータを補正するための補正ユニットと

を少なくとも具備することを特徴とするデバイス。

10

【請求項5】

赤外線放射検出用デバイスであって、

抵抗型イメージングボロメータと、

前記抵抗型イメージングボロメータを基準温度下におくための温度制御器と、

前記抵抗型イメージングボロメータを基準照度下におくためのシャッターと、

前記抵抗型イメージングボロメータを流れる電流を積分するための積分器と、

前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットと

20

を具備し、

前記プロセッシングユニットは、

前記抵抗型イメージングボロメータを流れる積分された前記電流に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するための算出ユニットと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトに基づいて、前記少なくとも1つの校正パラメータを補正するための補正ユニットと

30

を少なくとも具備することを特徴とするデバイス。

【請求項6】

赤外線放射検出用デバイスであって、

抵抗型イメージングボロメータと、

前記抵抗型イメージングボロメータと同一タイプのボロメータであり、放射を実質的に感知しない抵抗型補償ボロメータと、

前記抵抗型補償ボロメータを基準温度下におくための温度制御器と、

前記抵抗型補償ボロメータを流れる電流を積分するための積分器と、

前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、

40

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と前記基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットと

を具備し、

前記プロセッシングユニットは、

前記抵抗型補償ボロメータを流れる積分された前記電流に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するた

50

めの算出ユニットと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトに基づいて、前記少なくとも1つの校正パラメータを補正するための補正ユニットと
を少なくとも具備することを特徴とするデバイス。

【請求項7】

赤外線放射検出用デバイスであって、

抵抗型イメージングボロメータと、

前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値と実質的に等しい定電気抵抗値を有した基準抵抗器と、

10

前記抵抗型イメージングボロメータを基準温度下におくための温度制御器と、

前記抵抗型イメージングボロメータを基準照度下におくためのシャッターと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる電流の電流差を積分するための積分器と、

前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットと
を具備し、

20

前記プロセッシングユニットは、前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するための算出ユニットを少なくとも具備し、

前記温度制御器は、前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトを補償するように、前記抵抗型イメージングボロメータの温度をコントロールすることを特徴とするデバイス
。

30

【請求項8】

赤外線放射検出用デバイスであって、

抵抗型イメージングボロメータと、

前記抵抗型イメージングボロメータと同一タイプのボロメータであり、放射を実質的に感知しない抵抗型補償ボロメータと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを基準温度下におくための温度制御器と、

前記抵抗型イメージングボロメータを基準照度下におくためのシャッターと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを流れる電流の電流差を積分するための積分器と、

40

前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットと
を具備し、

前記プロセッシングユニットは、前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前

50

記基準照度下での前記抵抗型イメージングポロメータの現在の電気抵抗値を決定するための算出ユニットを少なくとも具備し、

前記温度制御器は、前記抵抗型イメージングポロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングポロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトを補償するように、前記抵抗型イメージングポロメータの温度をコントロールすることを特徴とするデバイス。

【請求項 9】

赤外線放射検出用デバイスであって、

抵抗型イメージングポロメータと、

前記抵抗型イメージングポロメータを基準温度下におくための温度制御器と、

前記抵抗型イメージングポロメータを基準照度下におくためのシャッターと、

前記抵抗型イメージングポロメータを流れる電流を積分するための積分器と、

前記抵抗型イメージングポロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングポロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングポロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに依じて、前記抵抗型イメージングポロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットと

を具備し、

前記プロセッシングユニットは、前記抵抗型イメージングポロメータを流れる積分された前記電流に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングポロメータの現在の電気抵抗値を決定するための算出ユニットを少なくとも具備し、

前記温度制御器は、前記抵抗型イメージングポロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングポロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトを補償するように、前記抵抗型イメージングポロメータの温度をコントロールすることを特徴とするデバイス。

【請求項 10】

赤外線放射検出用デバイスであって、

抵抗型イメージングポロメータと、

前記抵抗型イメージングポロメータと同一タイプのポロメータであり、放射を実質的に感知しない抵抗型補償ポロメータと、

前記抵抗型補償ポロメータを基準温度下におくための温度制御器と、

前記抵抗型補償ポロメータを流れる電流を積分するための積分器と、

前記抵抗型イメージングポロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングポロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に依って電気信号を出力するための読み取り回路と、

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と前記基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングポロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに依じて、前記抵抗型イメージングポロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットと

を具備し、

前記プロセッシングユニットは、前記抵抗型補償ポロメータを流れる積分された前記電流に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングポロメータの現在の電気抵抗値を決定するための算出ユニットを少なくとも具備し、

前記温度制御器は、前記抵抗型イメージングポロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングポロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトを補償するように、前記抵抗型イメージングポロメータの温度をコントロールすることを特徴とするデバイス。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

赤外線放射検出用システムであって、

複数の抵抗型イメージングボロメータからなる少なくとも1つの行と、

前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々に接続されており、前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々に電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに依じて、前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々への入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットと、

前記基準温度及び前記基準照度下での前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々の前記初期電気抵抗値からの前記基準温度及び前記基準照度下での前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々の現在の電気抵抗値のドリフトを測定するための回路アセンブリと

を具備し、

前記回路アセンブリは、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値と実質的に等しい定電気抵抗値を有した基準抵抗器と、

前記抵抗型イメージングボロメータを前記基準温度下におくための温度制御器と、

前記抵抗型イメージングボロメータを前記基準照度下におくためのシャッターと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる電流の電流差を積分するための積分器と、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値を決定するための算出ユニットと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトに基づいて、前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々の前記少なくとも1つの校正パラメータを補正するための補正ユニットと

を具備することを特徴とするシステム。

【請求項12】

赤外線放射検出用システムであって、

複数の抵抗型イメージングボロメータからなる少なくとも1つの行と、

前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々に接続されており、前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々に電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、

前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに依じて、前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々への入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットと、

前記基準温度及び前記基準照度下での前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々の前記初期電気抵抗値からの前記基準温度及び前記基準照度下での前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々の現在の電気抵抗値のドリフトを測定するための回路アセンブリと

を具備し、

前記回路アセンブリは、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値と実質的に等しい定電気抵抗値を有した基準抵抗器と、

前記抵抗型イメージングボロメータを前記基準温度下におくための温度制御器と、

前記抵抗型イメージングボロメータを前記基準照度下におくためのシャッターと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる電流の電流差を積分す

るための積分器と、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値を決定するための算出ユニットとを具備し、

前記温度制御器は、前記複数の抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記複数の抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトを補償するように、前記複数の抵抗型イメージングボロメータの温度をコントロールすることを特徴とするシステム。

【請求項 1 3】

前記算出ユニットが、個々の前記現在の電気抵抗値と前記初期電気抵抗値との差の平均値を算出し、

前記温度制御器が、前記少なくとも 1 つの行中の前記複数の抵抗型イメージングボロメータの各々を、前記差の平均値を補償する温度下におくことを特徴とする請求項 1 2 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

赤外線放射検出用デバイス中の抵抗型イメージングボロメータの電気抵抗値に対するドリフトの影響を補正するための方法であって、前記デバイスは、前記抵抗型イメージングボロメータと、前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも 1 つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備しており、

前記抵抗型イメージングボロメータを前記基準温度及び前記基準照度下におくステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び該抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値と実質的に同一の定電気抵抗値を有した基準抵抗器を流れる電流の電流差を積分するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトに基づいて、前記少なくとも 1 つの校正パラメータを補正するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項 1 5】

赤外線放射検出用デバイス中の抵抗型イメージングボロメータの電気抵抗値に対するドリフトの影響を補正するための方法であって、前記デバイスは、前記抵抗型イメージングボロメータと、前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも 1 つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備しており、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び該抵抗型イメージングボロメータと同一タイプのボロメータであり、放射を実質的に感知しない抵抗型補償ボロメータを前記基準温度及び前記基準照度下におくステップと、

10

20

30

40

50

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを流れる電流の電流差を積分するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトに基づいて、前記少なくとも1つの校正パラメータを補正するステップと
を有することを特徴とする方法。

【請求項16】

前記少なくとも1つの校正パラメータが、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号の温度に対する電気的感度であることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記補正するステップが、前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値に対応する前記温度に対する電気的感度の初期値に、前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値と前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値との比を掛け合わせるステップを含むことを特徴とする請求項16に記載の方法。

【請求項18】

赤外線放射検出用デバイス中の抵抗型イメージングボロメータの電気抵抗値に対するドリフトの影響を補正するための方法であって、前記デバイスは、前記抵抗型イメージングボロメータと、前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電気的刺激を与え、前記電気的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備しており、

前記抵抗型イメージングボロメータを前記基準温度及び前記基準照度下におくステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータを流れる電流を積分するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータを流れる積分された前記電流に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトに基づいて、前記少なくとも1つの校正パラメータを補正するステップと
を有することを特徴とする方法。

【請求項19】

赤外線放射検出用デバイス中の抵抗型イメージングボロメータの電気抵抗値に対するドリフトの影響を補正するための方法であって、前記デバイスは、前記抵抗型イメージングボロメータと、前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電気的刺激を与え、前記電気的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備しており、

前記抵抗型イメージングボロメータと同一タイプのボロメータであり、放射を実質的に感知しない抵抗型補償ボロメータを前記基準温度及び前記基準照度下におくステップと、

前記抵抗型補償ボロメータを流れる電流を積分するステップと、

10

20

30

40

50

前記抵抗型補償ボロメータを流れる積分された前記電流に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトに基づいて、前記少なくとも1つの校正パラメータを補正するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項20】

赤外線放射検出用デバイス中の抵抗型イメージングボロメータの電気抵抗値に対するドリフトを補正するための方法であって、前記デバイスは、前記抵抗型イメージングボロメータと、前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電気的刺激を与え、前記電気的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備しており、

前記抵抗型イメージングボロメータを前記基準温度及び前記基準照度下におくステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び該抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値と実質的に同一の定電気抵抗値を有した基準抵抗器を流れる電流の電流差を積分するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記基準抵抗器を流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトを補償するように、前記抵抗型イメージングボロメータの温度をコントロールするステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項21】

赤外線放射検出用デバイス中の抵抗型イメージングボロメータの電気抵抗値に対するドリフトを補正するための方法であって、前記デバイスは、前記抵抗型イメージングボロメータと、前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電気的刺激を与え、前記電気的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも1つの校正パラメータとに応じて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備しており、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び該抵抗型イメージングボロメータと同一タイプのボロメータであり、放射を実質的に感知しない抵抗型補償ボロメータを前記基準温度及び前記基準照度下におくステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを流れる電流の電流差を積分するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータ及び前記抵抗型補償ボロメータを流れる前記電流の積分された前記電流差に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトを補償するように、前記抵抗型イメージングボロメータの温度をコントロールするステップと

10

20

30

40

50

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2 2】

赤外線放射検出用デバイス中の抵抗型イメージングボロメータの電気抵抗値に対するドリフトを補正するための方法であって、前記デバイスは、前記抵抗型イメージングボロメータと、前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも 1 つの校正パラメータとに依りて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備しており、

10

前記抵抗型イメージングボロメータを前記基準温度及び前記基準照度下におくステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータを流れる電流を積分するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータを流れる積分された前記電流に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトを補償するように、前記抵抗型イメージングボロメータの温度をコントロールするステップと

20

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2 3】

赤外線放射検出用デバイス中の抵抗型イメージングボロメータの電気抵抗値に対するドリフトを補正するための方法であって、前記デバイスは、前記抵抗型イメージングボロメータと、前記抵抗型イメージングボロメータに接続されており、前記抵抗型イメージングボロメータに電氣的刺激を与え、前記電氣的刺激の印加に応答して電気信号を出力するための読み取り回路と、前記読み取り回路に接続されており、前記読み取り回路によって出力される前記電気信号と基準温度及び基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの初期電気抵抗値によって定まる少なくとも 1 つの校正パラメータとに依りて、前記抵抗型イメージングボロメータへの入射放射の温度を決定するためのプロセッシングユニットとを具備しており、

30

前記抵抗型イメージングボロメータと同一タイプのボロメータであり、放射を実質的に感知しない抵抗型補償ボロメータを前記基準温度及び前記基準照度下におくステップと、

前記抵抗型補償ボロメータを流れる電流を積分するステップと、

前記抵抗型補償ボロメータを流れる積分された前記電流に基づいて、前記基準温度及び前記基準照度下での前記抵抗型イメージングボロメータの現在の電気抵抗値を決定するステップと、

前記抵抗型イメージングボロメータの前記初期電気抵抗値からの前記抵抗型イメージングボロメータの前記現在の電気抵抗値のドリフトを補償するように、前記抵抗型イメージングボロメータの温度をコントロールするステップと

40

を有することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボロメータを用いた赤外線イメージング及び高温測定の分野に関する。

【0002】

特に、本発明は、抵抗型イメージングボロメータを具備した赤外線放射検出用デバイスに関する。また、本発明は、そのようなデバイスのアレイを具備したシステムと、そのようなシステムに一体化されたイメージングボロメータの補正方法とに関する。

【背景技術】

50

【0003】

赤外線検出器の分野において、アレイ状に構成される、大気温度で動作可能な、すなわち、極めて低い温度に冷却する必要のないデバイスを使用することは、よく知られている。これは、典型的に液体窒素の温度である極めて低い温度でのみ動作可能な「量子検出器」と称される検出デバイスとは対照的である。

【0004】

従来、これらの非冷却型検出器は、300K周辺の温度に応じた適切な材料の物理的単位の変化を使用する。ボロメトリック検出器の場合には、この物理的単位は電気抵抗率である。

【0005】

一般に、そのような非冷却型検出器は、

- 赤外線放射を吸収し、それを熱に変換する手段と、
- 赤外線放射の影響で検出器の温度が上昇可能となるように、検出器を熱的に隔離する手段と、
- ボロメトリック検出器に関連して、抵抗素子を使用する温度測定手段と、
- 温度測定手段によって提供された電気信号を読み取る手段と

を具備する。

【0006】

従来、赤外線イメージング用に設計された検出器は、複数の検出器素子又は複数のボロメータの1次元又は2次元アレイとして作製される。上記アレイの各検出器素子は、支持アーム手段によって基板上に浮遊する膜を形成する。一般に、基板はシリコン製である。

【0007】

通常、基板は、複数の検出器素子を連続的にアドレス指定する手段と、検出器素子を電氣的に励起する手段と、これらの検出器素子によって生成される電気信号を前処理する手段とを併せ持つ。したがって、これらの連続的アドレス指定手段、電氣的励起手段、及び前処理手段は、基板上に形成されて、読み取り回路を構成する。

【0008】

この検出器を用いてシーン(scene)を取得するために、シーンのイメージが、検出器素子のアレイ上に適切な光を介して投影され、かつ、検出器素子のそれぞれに又はそのような検出器の各行に、読み取り回路を介して電氣的クロックパルスを印加して、上記検出器素子のそれぞれによって届けられた温度イメージを構成する電気信号を取得する。この電気信号は、各検出器素子の電気抵抗に密接に関連している。そして、この信号は、読み取り回路によってある程度処理され、次いで、もし適用可能であれば、パッケージ外部の電子デバイスによって、観測されたシーンの熱イメージを生成する。

【0009】

しかしながら、一般的に、イメージングボロメータの製造に通常用いられるボロメトリック材料、例えば、アモルファスシリコン(a-Si)又は酸化バナジウム(Vox)の電気抵抗は、程度の差はあるが、時間とともにドリフトすることがわかっている。

【0010】

本明細書中では、用語「ドリフト(drift)」とは、所与の環境及び動作条件下で、イメージングボロメータの電気抵抗が、そのような条件下で観測された初期値から時間とともにゆるやかに逸脱すること指す。環境及び動作条件は、例えば、ボロメータへの入射放射、ボロメータ及び電氣的読み取り信号に対する周辺温度などであり、以降では、「基準条件」と称される。初期値は、基準値と称される。この基準値は、検出器の使用時、使用前、又は校正と称される特殊動作中の各基準条件下で測定できる。

【0011】

そのようなドリフトの原因の1つは、従来用いられる温度測定材料につきものの不安定性にある。この不安定性は、生成又は作成しようとするイメージ又は熱測定値の精度と比較した場合に、無視できない程の抵抗率の変化をもたらすおそれがある。通常、このタイプのドリフトは、基板にわたって検出器の全画素に作用して、総合的な校正ドリフトをも

10

20

30

40

50

たらず。

【0012】

また、例えば、非常に長い時間、強烈な放射源（太陽、スポットライト等）を観察したときなど、高密光束による検出器の過剰照射に起因するドリフトを考慮する必要がある。これらのドリフト源は、検出器によって生成される熱イメージの品質に悪影響をもたらす。通常、このタイプのドリフトは、検出器の感知表面の限られた部分に局所的に作用して、空間的にばらついた検出器校正誤差をもたらす。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特表2003-532111号公報

【特許文献2】特開2001-174329号公報

【特許文献3】特開2007-033177号公報

【非特許文献】

【0014】

【非特許文献1】E. Mottin et al., "Uncooled amorphous silicon enhancement for 25 μm pixel pitch achievement", Infrared Technology and Application XXVIII, SPIE, vol. 4820

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0015】

したがって、本発明の目的は、正確なまま、すなわち、正しく校正が行われた状態を保つ検出器を提供することにある。具体的には、検出器の出力信号は、そのライフサイクルを通して、いわゆる基準条件下に置かれ続けたときと同じように保たれる。その感知素子は、空間的及び/又は時間的ドリフトの影響を受けない。

【0016】

これを達成するために、本発明は、抵抗型ボロメータを具備した赤外線放射検出用デバイスを提供する。

本発明によれば、このデバイスは、

・上記ボロメータの電気抵抗の基準値に対する上記ボロメータの電気抵抗のドリフトを測定する測定手段と、

・上記ドリフトの影響を補正する補正手段又は抵抗の上記ドリフトを補正する補正手段とを具備する。上記基準値は、上記ボロメータの所定の動作条件に対応する。

【0017】

本発明の一実施態様によれば、測定手段は、

・上記ドリフトの影響を受ける基準抵抗型ボロメータと、

・基準ボロメータの電気抵抗を測定する測定手段と、

・測定した電気抵抗に応じて上記ドリフトを決定する決定手段と

を具備する。

【0018】

特に、基準ボロメータは、イメージボロメータに関連した補償ボロメータである。

【0019】

あるいは、基準ボロメータは、イメージボロメータである。

【0020】

本発明の一実施態様によれば、基準ボロメータの電気抵抗を測定する測定手段は、

・基準ボロメータに流れる電流を積分する積分手段と、

・積分手段によって積分された電流に応じて基準ボロメータの電気抵抗を決定する決定手段と

を具備する。

【0021】

10

20

30

40

50

本発明の一実施態様によれば、基準ボロメータの電気抵抗を測定する測定手段は、

- ・基準ボロメータに接続可能な所定の電気抵抗を有した抵抗部と、
- ・基準ボロメータに流れる電流と抵抗部に流れる電流との差を積分する積分手段と、
- ・積分手段によって積分された電流差に応じて基準ボロメータの電気抵抗を決定する決定手段と

を具備する。

【0022】

特に、後者に流れる電流を積分することによってイメージングボロメータの電気抵抗を測定する測定回路をさらに具備する。上記回路は、赤外線放射温度を測定するように構成される。積分手段は、上記測定回路に含まれている。

10

【0023】

本発明の一実施態様によれば、補正手段は、上記ドリフトを補償するように、イメージングボロメータの温度を制御する制御手段を具備する。

【0024】

本発明の一実施態様によれば、デバイスは、イメージングボロメータの電気抵抗を測定する測定手段と、測定された電気抵抗とイメージングボロメータの電気抵抗によって決まる少なくとも1つのパラメータとに応じてボロメータ上の入射放射の温度を決定する決定手段とをさらに具備する。補正手段は、温度決定時、ドリフトの影響を補正するように、測定されたドリフトに応じて上記少なくとも1つのパラメータを補正する機能を有する。

20

【0025】

本発明の一実施態様によれば、上記少なくとも1つのパラメータは、イメージングボロメータの電気抵抗を測定する測定回路の温度に対する電氣的感度である。

【0026】

また、本発明の目的は、上記放射を検出するデバイスの少なくとも1つの行を具備する。

【0027】

本発明に従い、これらデバイスは、先に記載したタイプのそれぞれである。

【0028】

また、本発明は、赤外線放射検出用システムを構成するボロメータアレイ内の抵抗型ボロメータを読み取る方法を提供する。上記方法は、

30

- ・上記ボロメータの電気抵抗の基準値に対する上記ボロメータの電気抵抗のドリフトを測定する測定段階と、
- ・上記ドリフトの影響を補正する補正段階又は抵抗のドリフトを補正する補正段階と

を有する。上記基準値は、上記ボロメータの所定の動作条件に対応する。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の第1実施形態及び第2実施形態によるボロメトリック検出器の概略図である。

【図2】図1の検出器の構築に関する基本的な回路レイアウトの概略図である。

【図3】第1実施形態によるドリフト測定及び補償方法のフローチャートである。

40

【図4】本発明の第2実施形態によるドリフト測定及び補償方法のフローチャートである。

【図5】本発明の第3実施形態及び第4実施形態による基本的な回路レイアウトの概略図である。

【図6】本発明の第5実施形態によるドリフト測定及び補償過程を示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0030】

本発明は、例示のみを目的として与えられた以下の説明と、添付の図面との参照によって、より容易に理解が得られる。図において、同一の参照符号は、同一又は類似の構成要

50

素を指す。

【0031】

図1は、ポロメトリック検出器10を概略的に示す。そのような検出器10は、以下の構成要素を具備する。

- ・ n行m列のイメージング画素14から成る2次元アレイ12：各イメージング画素14は、抵抗型ポロメータ140を具備する。ここで、n及びmは、1以上の整数である。イメージングアレイ12は、赤外線放射（図示していない）を透過する光学焦点面に配列される。
- ・ 補償回路24の行：補償回路24のそれぞれは、アレイ12の列に関連しており、補償ポロメータ50を具備する。
- ・ 積分器16の行：積分器16のそれぞれは、アレイ12の列に関連する。
- ・ アレイ12を行毎にアドレス指定するアドレス指定回路18

【0032】

周知のように、通常、抵抗型ポロメータ140及び補償ポロメータ50は、読み取りに必要とされるさまざまな電子的構成要素が形成された基板上に、支持アームによって浮遊状態とされた（suspended）膜から成る。通常、これらの電子的構成要素は、「読み取り回路」と称される。

【0033】

そのようなポロメトリック検出器の構成は典型的なものであるので、詳細な説明は省略する。追加的な情報としては、例えば、非特許文献1を参照されたい。

【0034】

本発明によれば、この構成は、以下の構成要素をさらに具備する。

- ・ 積分器16に接続された情報処理ユニット28：情報処理ユニット28は、演算論理ユニット30を具備する。ユニット30は、積分器によって出力された信号を処理するためのアルゴリズムを使用して、アレイ12上に投影された赤外線イメージを求める。このために、ユニット28は、シーンの温度に対する積分器16の電気的感度の1つ以上の値を含んだ算出パラメータを用いる。これらの値は、メモリバンクユニット32に格納される。また、ユニット28は、以下でより詳細に記載されるように、イメージングポロメータ140の測定されたドリフトを補償する補正ユニット34を具備する。
- ・ ドリフト回路38の行：ドリフト回路38のそれぞれは、アレイ12の列に関連する。

【0035】

以下でより詳細に記載されるように、積分器16に関連するドリフト回路38は、アレイ12中のポロメータのドリフトを測定するためのモジュールと一緒に形成する。

【実施例1】

【0036】

図2は、第1実施形態による検出器10の基本的なレイアウトを示す。この検出器10は、

- ・ アレイ12のイメージング画素14と、
 - ・ イメージング画素14のポロメータ140を測定する積分器16と、
 - ・ イメージング画素14が読み取られるとき、イメージングポロメータ140に流れる共通ノード電流を補償する補償回路24と、
 - ・ ポロメータ140の電気抵抗のドリフトを測定するドリフト回路38と
- を具備する。

【0037】

積分器16は、以下の構成要素を具備する。

- ・ 演算増幅器40：その非反転入力（+）は、所定の定電圧Vbusに保たれている。
- ・ コンデンサ42：コンデンサ42は、所定の静電容量Cintを有するとともに、演算増幅器40の反転入力（-）と同出力との間に接続される。
- ・ リセットスイッチ44：リセットスイッチ44は、コンデンサ42と並列に接続されるとともに、アドレス指定回路18によって制御される「Reset」信号によって制御可

10

20

30

40

50

能である。

【0038】

回路又は「画素 (pixel)」14は、ボロメータ140を具備する。ボロメータ140は、シーンから生じる赤外線放射IRに暴露されるとともに、第1端子Aによって定電位 (図では接地電位に等しい) に接続される。また、画素は、以下の構成要素を具備する。

・リードスイッチ46：リードスイッチ46は、アドレス指定回路18によって制御される「Select」信号によって制御可能であり、かつその端子の一方が演算増幅器の反転入力 (-) に接続される。

・第1MOSインジェクショントランジスタ48：そのゲートは、所定の定電圧Vfidに保たれ、そのソースは、ボロメータ140の第2端子Bに接続され、かつそのドレインは、リードスイッチ46の他方の端子に接続される。

10

【0039】

イメージングボロメータ140に流れる共通ノード電流を補償するために用いられる補償回路24は、抵抗型補償ボロメータ50を具備する。抵抗型補償ボロメータ50は、イメージングボロメータ140と同一の材料から成り、基板に比べて無視できる熱抵抗を有する。選択的に、補償ボロメータ50には、シーンから生じる放射を遮断するためのシールド52が取り付けられる。

【0040】

補償ボロメータ50の端子のうちの一方は、所定の電圧VSKに接続され、かつもう一方の端子は、回路24の第2MOSインジェクショントランジスタ54のソースに接続される。トランジスタ54のドレインは、演算増幅器40の反転入力に接続され、かつグリッドは、所定の電圧GSKに接続される。

20

【0041】

ドリフト回路38は、抵抗器56と、第3MOSインジェクショントランジスタ58とを具備する。それらは、補償ボロメータ50及び第2インジェクショントランジスタ54と同様に配置されている。

【0042】

また、ドリフト回路38は、第3MOSトランジスタ58と演算増幅器40の反転端子 (-) との間に位置したドリフト測定スイッチ60を具備する。上記スイッチは、「Der1」信号により、アドレス指定回路18によって制御可能である。

30

【0043】

最後に、補償回路は、補償回路24の枝路に位置した第2ドリフト測定スイッチ62にも関連する。第2ドリフト測定スイッチ62は、「Der2」信号により、タイマ回路18によって制御可能であるとともに、第2トランジスタ54と演算増幅器40の反転端子 (-) との間に位置する。

【0044】

抵抗器56は、イメージングボロメータ140が暴露される温度範囲にわたって所定の定電気抵抗値 R_{ref} を提供するように選択される。特に、抵抗器56は、初期基準条件下のイメージングボロメータ140の抵抗値に実質的に等しい電気抵抗値を提供する。電気抵抗値 R_{ref} は、情報処理ユニット28のメモリバンク32に格納される。

40

【0045】

アレイによって検出されたシーンの温度を検出するために、イメージングアレイ12の行を読み取る読み取りサイクルの間、第1ドリフト測定スイッチ60は開となり、かつ第2ドリフト測定スイッチ62は閉となる。コンデンサ42の予備ゼロリセットサイクル間に閉となったリセットスイッチ44は、タイマ回路18によって開状態に切り換えられる。次いで、タイマ回路は、リードセレクトスイッチ46を閉じる。イメージングボロメータ140に流れる電流と補償ボロメータ50に流れる電流との差が、コンデンサ42によって積分される。次いで、リードスイッチ46が閉じてから所定の積分期間 T_{int} が経過したとき、タイマ回路18は、リードスイッチを開く。そして、積分器16の出力上の電圧 V_{out} は、以下の式で与えられる。

50

【 0 0 4 6 】

【 数 1 】

$$V_{out} = V_{bus} + \frac{1}{C_{int}} \int_0^{\Delta T_{int}} (i_{imag}(t) - i_{comp}(t)) dt \quad (1)$$

【 0 0 4 7 】

ここで、 t は、時間であり、 i_{imag} は、イメージングボロメータ 140 に流れる電流であり、 i_{comp} は、補償ボロメータ 50 に流れる電流である。

【 0 0 4 8 】

補償ボロメータ 50 に流れる電流 i_{comp} はイメージングボロメータ 140 に流れる共通ノード電流に実質的に等しいので、実質的に、積分器 16 の入力上の電流差の原因となるイメージングボロメータ 140 の電気抵抗と補償ボロメータ 50 の電気抵抗との差は、イメージングボロメータ 140 の電気抵抗 R_{imag} の変化量 ΔR_{imag} を表す。これは、シーンから生じる放射に起因しており、イメージングボロメータに影響を及ぼす。

【 0 0 4 9 】

当業者には既知のように、次いで、電圧 V_{out} は、例えば、サンプリングブロッキングシーケンスに続いて、情報処理ユニット 28 の演算論理ユニット 30 に印加され、次いで、1つ以上のシリアル出力増幅器に多重化される。

【 0 0 5 0 】

次いで、演算論理ユニット 30 は、電圧 V_{out} 及び校正パラメータに応じて、イメージングボロメータ 140 に影響を及ぼす赤外線放射 (IR) の温度 T_{scene} を求める。校正パラメータには、メモリバンク 32 に格納された検出器 10 のシーンの温度に対する電圧 V_{out} の感度 S が含まれる。

【 0 0 5 1 】

校正パラメータは、校正 (calibration) と称される初期フェーズの間を取得される。典型的に、校正は、当業者には見慣れたものであるいわゆるゲイン/オフセットテーブルと称される 2 次元的アクセスを提供するために、空間的に均一な既知の温度に置かれた 2 つの黒色体を検出器に検出させることによって行われる。これらのテーブル中の各要素は、イメージングアレイの検出器素子に対応する。明細書中で用いられる用語「ゲイン (gain)」、「感度 (sensitivity)」、及び「電氣的応答 (electrical response)」は、数量 $S = V_{out} / T_{scene}$ を指し、通常、ミリボルト毎ケルビンで表される。

【 0 0 5 2 】

検出器 10 のこの感度 S は、以下の式によって、一般的に言えば、1 次近似として、かつ抵抗のわずかな変化量について、表されることがわかっている。

【 0 0 5 3 】

【 数 2 】

$$S = \frac{1}{R_{imag} \times C_{int}} \times V_{imag} \times T_{int} \times TCR \times R_{th} \times \Phi(\theta_{scene}) \quad (2)$$

【 0 0 5 4 】

ここで、

- ・ R_{imag} は、所定の基準条件下でのボロメータ 140 の基準電気抵抗であり、
- ・ V_{imag} は、ボロメータ 140 が読み取られるときのボロメータ 140 の端子に掛かるバイアス電圧であり、
- ・ TCR は、ボロメータ 140 の温度に応じたボロメータ 140 の電気抵抗変化量係数であり、
- ・ R_{th} は、ボロメータ 140 と該ボロメータ 140 がその上を浮遊する基板との間の熱抵抗であり、

10

20

30

40

50

・ (s_{scene}) は、ボロメータ 140 によって吸収されるエネルギー束であり、シーン s_{scene} の温度の関数である。

【0055】

感度 S が、1 次近似として、値 R_{imag} に逆比例することは明らかである。したがって、数量 R_{imag} がドリフトする場合、これが s_{scene} の温度測定結果を誤らせることは明らかである。

【0056】

イメージングボロメータ 140 の読み取りに関して、先に記載した構成要素のレイアウト及び動作は、従来のものであるので、簡潔性を重視して、明細書中では詳細に説明しない。追加的な詳細については、例えば、非特許文献 1 を参照されたい。

10

【0057】

図 2 に示したレイアウトを有する検出器 10 で使用されるイメージングアレイ 12 のイメージングボロメータ 140 の電気抵抗のドリフトを測定及び補償するための方法を、図 3 のフローチャートを参照して以下に記載する。

【0058】

最初の初期化ステップ 70 において、所定の基準条件下でのアレイ 12 中のイメージングボロメータ 140 の電気抵抗の初期値が決定される。初期化ステップ 70 は、検出器 10 が初めて使用される前に、典型的には工場において行われる、

【0059】

このために、ステップ 72 において、検出器 10 は、抵抗測定の間中、基準条件下に置かれる。具体的には、ステップ 72 では、検出器 10 を既知の均一な温度 r_{ref} とし、既知の均一な熱照度 r_{ref} にさらす。この目的で、検出器 10 は、例えば、それ自体は既知である、焦点面の温度を制御するためのシステム及びシャッターを備える。ステップ 72 の間、温度制御システムは、イメージングアレイ 12 を温度 r_{ref} に上昇させ、かつアレイが基準照度 r_{ref} に暴露されるように、シャッターを閉じる。

20

【0060】

次いで、ステップ 74 において、タイマ回路 18 の行カウンタ N_{line} 及び計測カウンタ $N_{measure}$ が、値「1」に初期化される。

【0061】

ステップ 76 において、タイマ回路 18 は、アレイ 12 の行 N_{line} のリードスイッチ 46 を開く。また、タイマ回路 18 は、第 1 及び第 2 ドリフト測定スイッチ 60, 62 を開くとともに、積分回路 16 の行のリセットスイッチ 44 を閉じる。そして、積分器 16 のコンデンサ 42 が、ほぼ即座に放電する。

30

【0062】

次いで、ステップ 78 において、タイマ回路 18 は、アレイ 12 の行 N_{line} のリードスイッチ 46 を閉じる。さらに、タイマ回路 18 は、第 1 ドリフト測定スイッチ 60 を閉じるとともに、積分器 16 の行のリセットスイッチ 44 を開く。したがって、図 2 に示された行 N_{line} のレイアウト毎に、イメージングボロメータ 140 に流れる電流 i_{imag} と基準抵抗 R_{ref} 56 に流れる電流 i_{ref} との差のコンデンサ 42 による積分が開始される。

40

【0063】

期間 T_{int} が経過したとき、タイマ回路 18 は、ステップ 80 で、行 N_{line} のリードスイッチ 46 と、ドリフト回路 38 の行の第 1 ドリフト測定スイッチ 60 とを開く。そして、図 2 に示されたレイアウトにおける積分回路 16 の出力上の電圧 V_{out} は、以下の式で与えられる。

【0064】

【数 3】

$$V_{out} = V_{bus} + \frac{1}{C_{int}} \int_0^{T_{int}} (i_{imag}(t) - i_{ref}(t)) dt \quad (3)$$

【0065】

次いで、この電圧 V_{out} は、ステップ 82 で、情報処理ユニット 28 の補正ユニット 34 によって、従来の手法で転送された後に保存される。さらにステップ 82 において、ユニット 34 は、電圧 V_{out} に応じて、イメージングポロメータ 140 の電気抵抗 R_{imag} と基準抵抗 56 の電気抵抗 R_{ref} との差を求める。

10

【0066】

次いで、ユニット 28 のメモリバンク 32 に格納された値 R_{ref} を知ることによって、ユニット 34 は、イメージングポロメータ 140 の電気抵抗 R_{imag} を求める。次いで、算定値 R_{imag} は、ステップ 84 で、メモリバンク 32 に格納される。

【0067】

続いて、選択的なステップ 86 において、計測カウンタ $N_{measure}$ の値が所定の値

【数 4】

$$N_{measure}^{max}$$

20

に等しいか否かを確認するテストが実行される。等しくない場合、タイマ回路は、ステップ 88 で、カウンタ $N_{measure}$ の値に「1」加算し、次いで、行 N_{line} を読み取る新しい読み取りサイクルのために、ステップ 88 からステップ 76 にループバックする。

【0068】

ステップ 86 で実行したテストが肯定的結果であった場合、補正ユニット 34 は、ステップ 90 で、かつ行 N_{line} 中のイメージングポロメータ 140 毎に、

【数 5】

$$N_{measure}^{max}$$

30

個の最終電気抵抗演算値 R_{imag} の時間平均

【数 6】

$$\bar{R}_{imag}$$

を算出する。次いで、平均

【数 7】

$$\bar{R}_{imag}$$

40

は、メモリバンク 32 に格納される。

【0069】

次いで、行カウンタ N_{line} の値がアレイ 12 の行 n の数に等しいか否かを確認するテストが実行される。等しくない場合、タイマ回路は、ステップ 94 で、このカウンタの値に「1」加算し、次の行を読み取るために、ステップ 94 からステップ 76 にループバックする。

【0070】

等しい場合、イメージングポロメータ 140 のすべての電気抵抗が読み取られているの

50

で、ステップ 98 に進む。ステップ 98 では、各イメージングボロメータ 140 の値
【数 8】

$$\bar{R}_{imag}$$

が、基準条件下のイメージングボロメータ 140 の電気抵抗
【数 9】

$$R_{imag}^{ref}$$

10

の基準テーブルとして、メモリバンク 32 に格納される。

【0071】

測定された電気抵抗の時間平均をとることの利点は、平均によって測定誤差を取り除くことができるということにある。平均値によって、より正確に測定された電気抵抗値を得ることができるようになる。

【0072】

これで初期化ステップ 70 が終了した。したがって、この段において、メモリバンク 32 は、アレイ 12 のボロメータ 140 に対する電気抵抗基準値

【数 10】

$$R_{imag}^{ref}$$

20

の配列を格納している。

【0073】

さらに、タイマ回路 18 の手法と同様の読み取りサイクルにしたがって、 $m \times n$ 個のイメージングボロメータ 140 の感度 S_{init} が、異なる温度を有する 2 つの放射源（均一な黒色体）による標準的な最新の方法を用いて測定され、かつ、その感度は、メモリバンク 32 に格納される。感度テーブル S_{init} は、メモリバンク 32 内のテーブル S にコピーされて、検出器に備えられる演算感度テーブルとして使用される。

【0074】

30

検出器の使用が開始されると、方法は、アレイ 12 中の各イメージングボロメータ 140 の抵抗ドリフトを測定するステップ 100 と、それに続いて、これらのドリフトを補正するためのステップ 102 とに進む。

【0075】

ドリフト測定及び補正ステップ 100, 102 は、常時及び / 又は周期的に、又は、例えば、検出器 10 がドリフトによる不利な影響を受けているとユーザが気付いた際の検出器 10 のユーザの要求時に、トリガされる。

【0076】

特に、ドリフト測定ステップ 100 は、先に記載したステップ 72 ないし 94 を含む。したがって、ステップ 100 の完了時、各イメージングボロメータ 140 の電気抵抗の新しい平均測定値

40

【数 11】

$$\bar{R}_{imag}$$

が情報処理ユニット 28 のメモリバンク 32 に格納される。

【0077】

次いで、補正ステップ 102 において、ユニット 28 の補正ユニット 34 は、テーブル S_{init} 中の要素のそれぞれに、対応する比

【数 1 2】

$$\frac{\overline{R}_{imag}^{ref}}{R_{imag}}$$

を掛け、かつユニット 3 2 に結果のテーブル S を格納することによって、メモリバンク 3 2 中の電気感度テーブル S を修正する。これによって、演算テーブルが更新される。

【0 0 7 8】

次いで、アレイ 1 2 のイメージングボロメータ 1 4 0 の新たなドリフトを測定及び補正するために、ステップ 1 0 2 は、所定の時間間隔でステップ 1 0 0 にループバックする。典型的に、時間間隔は、1 ヶ月又は 1 年単位であってよい。

10

【0 0 7 9】

以上の通り、本発明の第 1 実施形態は、イメージングボロメータのドリフトの「能動的」補正を不必要に行わなくても済むという利点を有する。

【0 0 8 0】

第 1 実施形態は、マイクロボロメータアレイに適用可能であり、あるマイクロボロメータと他のマイクロボロメータとの間の抵抗ドリフト差に関連した空間的感度変化現象を修正及び解消する。この場合、有利には、かつ必ずしもそうとは言えないが、それは、提案された実装の結果により更新された個々の感度のテーブル全体（当業者によってゲインテーブルと称される）に及ぶ。これが、さらなるわずらわしい作業である再校正ではなく、ゲインテーブルを安定させるための「算術的 (arithmetic)」な過程をもたらすことは、当業者には明白である。このように、各イメージング画素の感度の精度は、いかなる再校正も行うことなく、非常に長い期間にわたって保たれる。

20

【0 0 8 1】

第 1 実施形態では、イメージングボロメータ 1 4 0 の電気抵抗のドリフト補正には、各ドリフト測定の間基準条件を正確に再構成する必要があるということに留意されたい。基準条件は、抵抗の最初の「基準」測定値

【数 1 3】

$$R_{imag}^{ref}$$

30

が得られた時点で有効となる。これらの条件は、検出器に、温度制御器及びシャッターを提供することによって直接に得られる。これらの温度制御器及びシャッターは、この分野では慣習的である。しかしながら、ときには、これがユーザにとって不便を強いる。

【実施例 2】

【0 0 8 2】

多くの場合、補償ボロメータ 5 0 のドリフトの時間変化は、イメージングボロメータ 1 4 0 に見られる変化と実質的に同一であることに留意されたい。これは、両タイプの構造が同一の感度材料（複）層を用いて計画的及び有利に製造されていることを表している。そして、それらは、実質的に同一の熱ヒストリーを経る。

40

【0 0 8 3】

しかしながら、補償ボロメータ 5 0 は、シーンから生じる放射に、相対的に鈍感に、かつ理想的に完全に鈍感に設計される。有利には、第 2 実施形態は、補償ボロメータのドリフトを測定することによって、かつ補償ボロメータ 5 0 で測定されたドリフトに応じてイメージングボロメータ 1 4 0 のドリフトを補正することによって、この特徴を引き出す。したがって、補償ボロメータ 5 0 がそのような放射に鈍感なので、ドリフト測定時に特殊な照明（赤外線束）条件を指定する必要がなくなる。したがって、これは、ユーザの使用法をごく容易にすることを意味し、及び / 又は、有利には照明を指定する手段を提供するとしても、シャッターなどの照明を指定する手段を提供する必要がない。

【0 0 8 4】

50

第2実施形態によれば、イメージングボロメータ140と、積分器16と、補償回路24と、ドリフト回路38とから成る検出器10の基本的なレイアウトは、図2のそれと同一である。

【0085】

したがって、この第2実施形態は、そこで使用される方法に関して、第1実施形態に類似している。この方法は、図4のフローチャートによって表される。

【0086】

方法は、回路24の行中の補償ボロメータ50の電気抵抗を測定するフェーズ112から始まる。

【0087】

このフェーズ112は、抵抗測定の間を通して検出器10を所定の条件下に置くステップ114を含む。この実施形態では、これらの条件は、検出器10を既知の均一な温度 r_{ref} に置くことである。

【0088】

次いで、ステップ116において、タイマ回路18の計測カウンタ $N_{measure}$ が、「1」に初期化され、かつアレイ12のすべてのリードスイッチ46が、タイマ回路18によって開かれる。

【0089】

次いで、ステップ118において、タイマ回路18が、第1及び第2ドリフト測定スイッチ60, 62を開くとともに、積分回路16の行のリセットスイッチ44を閉じる。実質的に、積分器16のコンデンサ42は、即座に放電する。

【0090】

次いで、タイマ回路18は、ステップ120で、第1及び第2ドリフト測定スイッチ60, 62を閉じるとともに、積分回路16の行のリセットスイッチ44を開く。したがって、図2に示された補償回路24、ドリフト回路38、及び積分器16のレイアウト毎に、補償ボロメータ50に流れる電流 i_{comp} と基準抵抗器56に流れる電流 i_{ref} との差の、コンデンサ42による積分が開始される。

【0091】

期間 T_{int} が経過すると、タイマ回路18は、ステップ122で、ドリフト回路38の行の第1及び第2ドリフト測定スイッチ60, 62を開く。そして、図2に示されたレイアウト中の測定回路22の出力上の電圧 V_{out} は、以下の式で得られる。

【0092】

【数14】

$$V_{out} = V_{bus} + \frac{1}{C_{int}} \int_0^{T_{int}} (i_{comp}(t) - i_{ref}(t)) dt \quad (4)$$

【0093】

次いで、この電圧 V_{out} は、従来の手段によって転送された後、ステップ124で、情報処理ユニット28の補正ユニット34によって保存される。さらにステップ124において、次いで、ユニット34が、電圧 V_{out} に応じて、補償ボロメータ50の電気抵抗 R_{comp} と抵抗器56の電気抵抗 R_{ref} との差を求める。次いで、ユニット28のメモリバンク32に格納された値 R_{ref} を知ることによって、ユニット34は、補償ボロメータ50の電気抵抗 R_{comp} を求める。次いで、演算値 R_{comp} が、メモリバンク32に格納される。

【0094】

続いて、選択的なステップ128において、計測カウンタ $N_{measure}$ の値が値

10

20

30

40

【数 15】

$$N_{measure}^{\max}$$

に等しいか否かを確認するテストが実行される。等しくない場合、タイマ回路 18 は、ステップ 130 で、カウンタ $N_{measure}$ に「1」加算し、次いで、補償ボロメータ 50 の行を読み取るための新しい読み取りサイクルのために、ステップ 130 からステップ 118 にループバックする。

【0095】

ステップ 128 で実行されたテストが肯定的結果であった場合、補償ユニット 34 は、

10

【数 16】

$$N_{measure}^{\max}$$

個の最終電気抵抗演算値 R_{comp} の平均

【数 17】

$$\bar{R}_{comp}$$

20

を算出する。

【0096】

次いで、平均

【数 18】

$$\bar{R}_{comp}$$

は、ステップ 134 で、補償ボロメータ 50 の基準電気抵抗値

【数 19】

$$\bar{R}_{comp}^{ref}$$

30

として、メモリバンク 32 に設けられたスペースに格納される。

【0097】

さらに、かつタイマ回路 18 の手法と同様の読み取りサイクルに関連して、 $m \times n$ 個のイメージングボロメータ 140 の応答 S_{init} が、異なる温度を有した 2 つの均一な放射源による標準的な従来方法を用いて測定され、かつ、その応答は、メモリバンク 32 に格納される。次いで、テーブル S_{init} が、演算テーブル S にコピーされる。

【0098】

検出器の使用が開始されると、方法は、イメージングアレイ 12 の各行の抵抗ドリフトを測定するステップ 136 と、それに続いて、このドリフトを補正するためのステップ 138 とに進む。ドリフト測定及び補正ステップ 136、138 は、常時及び / 又は周期的に、又は、例えば、検出器 10 がドリフトによる不利な影響を受けているとユーザが気付いた際の検出器 10 のユーザの要求時に、トリガされる。

40

【0099】

特に、ドリフト測定ステップ 136 は、先に記載したステップ 114 ないし 132 を含む。したがって、ステップ 132 の完了時、各補償ボロメータ 50 の電気抵抗の新しい平均測定値

【数 2 0】

$$\overline{R}_{comp}$$

が情報処理ユニット 28 のメモリバンク 32 に格納される。

【0100】

次いで、補正ステップ 138 において、ユニット 28 の補正ユニット 34 は、テーブル S_{init} 中の要素のそれぞれに、対応する比

【数 2 1】

$$\frac{\overline{R}_{comp}^{ref}}{\overline{R}_{comp}}$$

10

を掛けることによって、メモリバンク 32 中の演算電気感度テーブル S を算出する。

【0101】

第 1 及び第 2 実施形態において、イメージングアレイ 12 を読み取る検出器 10 に通常存在する積分器 16 は、アレイのドリフトを測定するために使用される。

【0102】

コンデンサ 42 の静電容量 C_{int} の値は、イメージングポロメータ 140 に流れる電流と補償ポロメータ 50 に流れる電流との差を積分するように、従来の通りに選択される。

20

【0103】

このため、抵抗 140 又は 50 に近い抵抗 56 をそれぞれ有するドリフト回路 38 を使用する必要がある。それによって、コンデンサ 42 は、イメージングポロメータ 140 のドリフト測定時に飽和しない。

【0104】

しかしながら、そのような抵抗器 56 の使用によって、この測定は、例えば、抵抗器の電気抵抗値 R_{ref} に影響を及ぼす技術的ばらつきに関連した誤差に起因して不正確なものとなる。

【0105】

以下に記載される第 3 及び第 4 実施形態によれば、それらの絶対電気抵抗を測定することによって、イメージングポロメータ 140 のドリフト測定が達成される。

30

【実施例 3】

【0106】

第 3 実施形態を表した図 5 に示すように、第 3 実施形態の構成は、ドリフト回路 38 が省略されているという点で、図 1 及び図 2 に関連して記載された 2 つの実施形態とは異なる。したがって、検出器 10 の基本的なレイアウトは、画素 14 と、積分器 16 と、補償回路 24 とから成る。

【0107】

第 3 実施形態は、図 3 に関連して先に記載された第 1 実施形態のそれと同様の方法を用いる。

40

【0108】

主な差異は、ポロメータ 140 の測定時、コンデンサ 42 によって積分される電流が、イメージングポロメータ 140 に流れる電流と基準抵抗 56 に流れる電流との差ではないという点である。それは、実際にイメージングポロメータ 140 に流れる電流となる。

【0109】

第 2 の差異は、コンデンサ 42 の飽和を防止するために、積分期間が短縮されるという点である。故に、積分サイクルの終わりにおける積分器 16 の出力上の電圧 V_{out} は、以下の式で得られる。

【0110】

50

【数 2 2】

$$V_{out} = V_{bus} + \frac{1}{C_{int}} \int_0^{T'_{int}} i_{imag}(t) dt \quad (5)$$

【0 1 1 1】

ここで、 T'_{int} は、イメージングボロメータ 1 4 0 のドリフト測定時にコンデンサ 4 2 が飽和しないように選択された短縮積分期間である。次いで、演算論理ユニット 3 4 が、電圧 V_{out} に応じて、イメージングボロメータ 1 4 0 の電気抵抗 R_{imag} を求める。

10

【0 1 1 2】

あるいは、積分期間を短縮するのではなく、積分期間 T_{int} の間に飽和しないように、コンデンサ 4 2 の静電容量値 C_{int} が増大される。

【0 1 1 3】

例えば、積分器 1 6 は、2 つのコンデンサを具備する。第 1 コンデンサは、イメージングアレイ 1 2 の読み取り時にタイマ回路 1 8 によって選択される。第 2 コンデンサは、イメージングボロメータ 1 4 0 のドリフト測定時に選択される。

【実施例 4】

【0 1 1 4】

第 4 実施形態において、イメージングボロメータ 1 4 0 のドリフト測定及び補正は、第 2 実施形態で説明したものと同様の利点を得るように、補償ボロメータ 5 0 のドリフト測定に基づいて実行される。

20

【0 1 1 5】

このために、第 4 実施形態では、検出器 1 0 の基本的なレイアウトは、図 5 のようになる。

【0 1 1 6】

ドリフト測定及び補償方法は、図 4 に関連して説明された第 2 実施形態のそれに類似する。

【0 1 1 7】

主な差異は、ボロメータ 1 4 0 のドリフト測定時、コンデンサ 4 2 によって積分される電流が、補償ボロメータ 5 0 に流れる電流と基準抵抗 5 6 に流れる電流との差ではないという点である。それは、実際に補償ボロメータ 5 0 に流れる電流となる。

30

【0 1 1 8】

第 2 の差異は、コンデンサ 4 2 の飽和を防止するために、積分期間が短縮されるという点である。故に、積分サイクルの終わりにおける積分器 1 6 の出力上の電圧 V_{out} は、以下の式で得られる。

【0 1 1 9】

【数 2 3】

$$V_{out} = V_{bus} + \frac{1}{C_{int}} \int_0^{T'_{int}} i_{comp}(t) dt \quad (6)$$

40

【0 1 2 0】

次いで、補正ユニット 3 4 は、電圧 V_{out} に応じて、補償ボロメータ 5 0 の電気抵抗 R_{comp} を求める。

【0 1 2 1】

あるいは、積分期間を短縮するのではなく、積分期間 T_{int} の間に飽和しないように、コンデンサ 4 2 の静電容量値 C_{int} が増大される。

【0 1 2 2】

例えば、積分器 1 6 は、2 つのコンデンサを具備する。第 1 コンデンサは、イメージン

50

グアレイ 1 2 の読み取り時にタイマ回路 1 8 によって選択される。第 2 コンデンサは、補償ポロメータ 5 0 のドリフト測定時に選択される。

【 0 1 2 3 】

本発明の第 4 実施形態によって、イメージングアレイ 1 2 のドリフトの空間的補正が可能となることは明らかである。すなわち、イメージングポロメータのドリフトは、上記アレイ中のポロメータ毎に、1 つずつ補償されるか（第 1 及び第 3 実施形態の場合）、又は、イメージングアレイ 1 2 の列毎に、1 列ずつ補償される（第 2 及び第 4 実施形態の場合）。

【 実施例 5 】

【 0 1 2 4 】

本発明の第 5 実施形態によれば、検出器は、その焦点面の温度をコントロールするシステムを使用する。例えば、検出器は、当業者には既知のペルチェ効果モジュール又はジュール効果モジュールを使用する。

【 0 1 2 5 】

この実施形態において、イメージングポロメータのドリフトの測定は、図 1 ないし図 5 に関連して先に説明されたいずれかの実施形態に等しい。

【 0 1 2 6 】

一方、ポロメータのドリフトは、図 6 のフローチャートに示された焦点面の温度をコントロールすることによるポロメータの電気抵抗のドリフトの補正によって、「能動的」に補正される。

【 0 1 2 7 】

図 6 において、イメージングポロメータ 1 4 0 のドリフト測定及び補正方法は、例えば、第 1 初期ステップ 1 6 0 と、それに続く、ドリフト測定ステップ 1 6 2 とを伴う。ステップ 1 6 0 は、第 1 実施形態のステップ 7 2 ないしステップ 9 4 から成る。ステップ 1 6 2 は、第 1 実施形態の測定ステップ 1 0 0 と同一である。ステップ 7 2 ないしステップ 9 4 と、ステップ 1 0 0 とについては、図 3 に関連して先に説明がなされている。

【 0 1 2 8 】

次いで、方法は、測定したドリフトを補正するフェーズ 1 6 4 に進む。これは、先に説明したものと同一の基準に関連してトリガされる。

【 0 1 2 9 】

補正フェーズ 1 6 4 は、第 1 ステップ 1 6 6 から成る。第 1 ステップでは、情報処理ユニット 2 8 の補正ユニット 3 4 が、イメージングアレイ 1 2 中の $m \times n$ 個のポロメータ 1 4 0 の平均ドリフト

【 数 2 4 】

$$\overline{\Delta R_{imag}}$$

、又は、補償ポロメータ 5 0 の平均ドリフト

【 数 2 5 】

$$\overline{\Delta R_{comp}}$$

を算出する。特に、ユニット 3 4 は、アレイ 1 2 中のイメージングポロメータ 1 4 0 に関連する平均差

【 数 2 6 】

$$\overline{R_{imag}} - R_{imag}^{ref}$$

、又は、補償ポロメータ 5 0 に関連する差

10

20

30

40

【数 27】

$$\overline{R}_{comp} - R_{comp}^{ref}$$

を求める。

【0130】

続くステップ166において、補正ユニット34は、平均ドリフト

【数 28】

$$\overline{\Delta R}_{imag} \text{ (又は } \overline{\Delta R}_{comp} \text{)}$$

10

に応じて、焦点面の温度をコントロールするシステムのための設定温度 T_c を算出する。この設定点 T_c は、その温度が焦点面に適用されることによって、イメージングポロメータ140の電気抵抗が

【数 29】

$$\overline{\Delta R}_{imag} \text{ (} \overline{\Delta R}_{comp} \text{ それぞれに)}$$

だけ低下する結果が得られるように算出される。当然ながら、検出器10の動作範囲にわたって、実際に、イメージングポロメータ140の温度と電気抵抗の値との間の関係を連続的に減少させることができる。故に、温度をコントロールすることは、その電気抵抗をコントロールすることに等しい。

20

【0131】

したがって、補償ステップ164は、焦点面の温度を設定温度 T_c にコントロールするステップ170に進む。

【0132】

最後に、新しい平均ドリフト

【数 30】

$$\overline{\Delta R}_{imag}$$

30

、及び、新たなドリフトを補償する新しい設定温度 T_c を測定するために、ステップ170からステップ162にループバックする。

【0133】

シーンの熱イメージを形成するための検出器10の動作の間、イメージングポロメータ140が、焦点面温度を変更することによるこの補正過程によって値

【数 31】

$$\overline{\Delta R}_{imag}$$

40

だけ減少した電気抵抗を有することは明らかである。そのようにして、それら電気抵抗のドリフトが、能動的に補償される。

【0134】

第5実施形態におけるドリフト補償は、イメージングアレイ12中のイメージングポロメータの平均ドリフトの補償を意味するということに留意されたい。

【産業上の利用可能性】

【0135】

この発明は、イメージセンサの分野に適用できる。イメージセンサは、検出周波数帯、又は、例えば、アモルファスシリコン(a-Si)、酸化バナジウム(Vox)、又は金属酸化物(Ti)などのイメージングポロメータ又は基準ポロメータの製造に用いられる

50

ボロメトリック材料のタイプにかかわらず、ボロメトリック検出に利用される。

【 0 1 3 6 】

故に、本発明には、以下の用途がある。

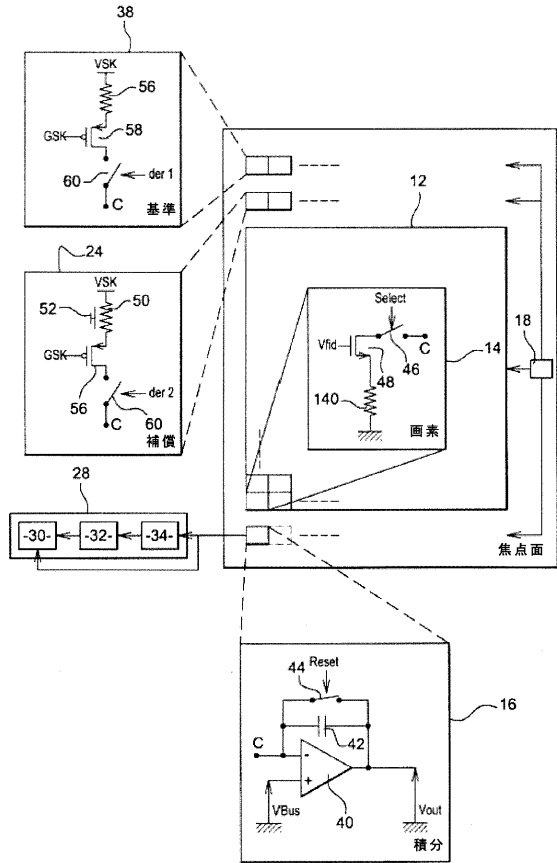
- ・ 赤外線マイクロボロメータ高温測定
- ・ 赤外線マイクロボロメータイメージング
- ・ 赤外線マイクロボロメータイメージングによる車両の運転補助及び歩行者の検出
- ・ 赤外線マイクロボロメータイメージングによるガス測定
- ・ より広範な、マイクロボロメータを用いた物理的測定

【 符号の説明 】

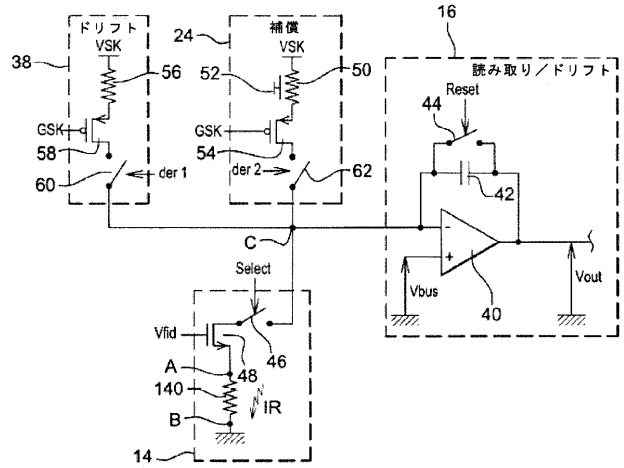
【 0 1 3 7 】

10	ボロメトリック検出器	10
12	2次元アレイ	
14	イメージング画素	
16	積分器	
18	アドレス指定回路	
24	補償回路	
28	情報処理ユニット	
30	演算論理ユニット	
32	メモリバンクユニット	
34	補正ユニット	20
38	ドリフト測定回路	
40	演算増幅器	
42	コンデンサ	
44	リセットスイッチ	
46	リードセレクトスイッチ	
48	第1MOSインジェクショントランジスタ	
50	抵抗型補償ボロメータ	
52	シールド	
54	第2MOSインジェクショントランジスタ	
56	抵抗器	30
58	第3MOSインジェクショントランジスタ	
60	第1ドリフト測定スイッチ	
62	第2ドリフト測定スイッチ	
140	抵抗型イメージングボロメータ	

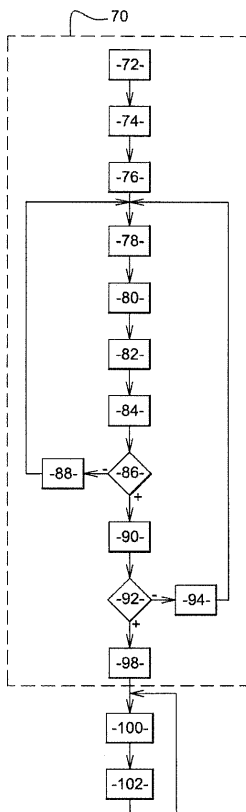
【図 1】



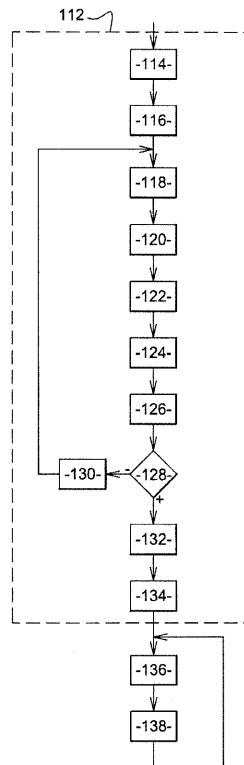
【図 2】



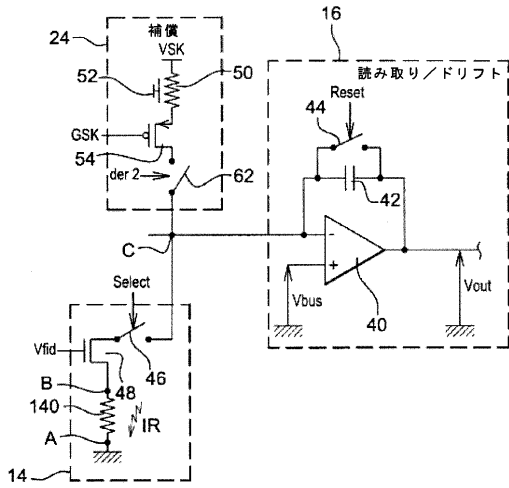
【図 3】



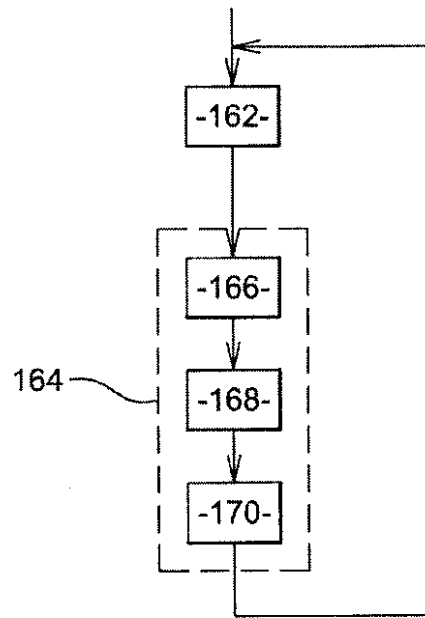
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 クリストフ・ミナシオン

フランス・3 8 3 4 0・ヴォレップ・アレー・デュ・サボティエール・1 5

Fターム(参考) 2G065 AA04 AA11 AB02 BA12 BA34 BB21 BC13 BC15 CA12 CA21

DA18

2G066 BA09 BB11 BC02 CA02

4M118 AA05 AB01 BA03 CA16 CB05 CB06 FA06 GA10 GB09

5C024 AX06 CX31 GX08 GX16 GX18 GX19 GY31 HX13 HX50

(54)【発明の名称】抵抗型イメージングボロメータを具備した赤外線放射検出用デバイス、そのようなボロメータの
アレイを具備したシステム、及びそのようなシステムに一体化されたイメージングボロメータの
補正方法