

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-522245

(P2012-522245A)

(43) 公表日 平成24年9月20日(2012.9.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 2 1 C 17/003 (2006.01)	G 2 1 C 17/00	E 2 G 0 7 5
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225	C 2 H 1 0 4
G 0 3 B 17/55 (2006.01)	H 0 4 N 5/225	E 2 H 1 0 5
G 0 3 B 17/56 (2006.01)	G 0 3 B 17/55	5 C 1 2 2
G 0 3 B 15/00 (2006.01)	G 0 3 B 17/56	H

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-503370 (P2012-503370)
 (86) (22) 出願日 平成22年3月30日 (2010. 3. 30)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年11月17日 (2011. 11. 17)
 (86) 国際出願番号 PCT/SE2010/050349
 (87) 国際公開番号 W02010/114469
 (87) 国際公開日 平成22年10月7日 (2010. 10. 7)
 (31) 優先権主張番号 0950199-0
 (32) 優先日 平成21年3月30日 (2009. 3. 30)
 (33) 優先権主張国 スウェーデン (SE)

(71) 出願人 511231713
 バリンガー, ニクラス
 BARRINGER, Niklas
 スウェーデン王国 ヴィーケン エス-2
 6040, プレスタヴェーゲン 653
 (74) 代理人 110001302
 特許業務法人北青山インターナショナル
 (72) 発明者 バリンガー, ニクラス
 スウェーデン王国 ヴィーケン エス-2
 6040, プレスタヴェーゲン 653
 Fターム(参考) 2G075 FA13 FC14 GA36
 2H104 CC00
 2H105 DD06 EE05 EE35
 5C122 DA11 EA02 EA03 GE04 GE20

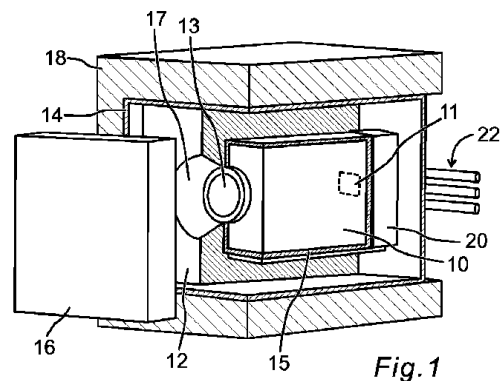
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線耐性カメラ

(57) 【要約】

電子画像センサ(11)を有するカメラモジュール(10)を備えた放射線耐性カメラである。カメラモジュール(10)が、放射線遮蔽筐体(18)内に配置され、この筐体が、画像センサ(11)内に光を通すことを可能にする開口部(26)を有する。また、カメラモジュール(10)が、当該カメラモジュール(10)からの熱を散逸させる熱吸収冷却部(20)に接続されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子画像センサ(11)を有するカメラモジュール(10)を備えた放射線耐性カメラであって、

前記カメラモジュール(10)が、前記画像センサ(11)内に光を通すことを可能にする開口部(26)を有する放射線遮蔽筐体(18)内に配置され、

前記カメラモジュール(10)が、当該カメラモジュール(10)からの熱を散逸させる熱吸収冷却部(20)に接続され、

レンズパッケージ(13)を含む前記カメラモジュール(10)を有する前記筐体(18)が、前記開口部が被覆されていない第1調整可能位置と、前記開口部が放射線遮蔽材料からなる遮蔽体(44)に向けられる第2位置との間で回動されるように配置されていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

10

【請求項 2】

請求項1に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記熱吸収冷却部(20)が、冷却装置(36)に熱的に接続されていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項 3】

請求項2に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記冷却装置(36)が、熱電冷却モジュール(38)を備えることを特徴とする放射線耐性カメラ。

20

【請求項 4】

請求項1に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記熱吸収冷却部(20)から前記筐体(18)の外部の位置に熱を散逸させるためにヒートパイプ(22)が設けられていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項 5】

請求項4に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記ヒートパイプ(22)が、実質的に水平に延びることを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項 6】

請求項4に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記ヒートパイプ(22)が、前記筐体(18)の外壁に取り付けられたヒートシンク(40)に接続されていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

30

【請求項 7】

請求項1に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記筐体(18)が、炭化水素プラスチックを含む材料から形成されていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項 8】

請求項7に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記筐体(18)が、ホウ素を含む材料から形成されていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

40

【請求項 9】

請求項1に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記筐体(18)が、3cmから10cmまでの平均厚さを有することを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項 10】

請求項9に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記筐体(18)が、約5cmの平均厚さを有することを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項 11】

請求項1に記載の放射線耐性カメラにおいて、

50

前記開口部(26)が、透明なフロントパネル(16)により覆われていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項12】

請求項1に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記カメラモジュール(10)が、絶縁防湿体(12)内に配置されていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項13】

請求項12に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記カメラモジュール(10)が、ハウジング(14)内に收容されていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項14】

請求項13に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記ハウジング(14)が、中性子線遮蔽材料を含むことを特徴とする放射線耐性カメラ。

【請求項15】

請求項12に記載の放射線耐性カメラにおいて、

前記カメラモジュール(10)が、ガンマ線遮蔽層(15)内に收容されていることを特徴とする放射線耐性カメラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子画像センサを有するカメラモジュールと、放射線遮蔽筐体とを備える放射線耐性カメラであって、当該筐体が、画像センサ内に光を通すことを可能にする開口部を有する放射線耐性カメラに関するものである。このカメラは、強い電離放射線、主に中性子およびガンマ線を有する環境においてモニタリング目的で主に使用されるように形成されている。核エネルギー産業においては、それを反応炉および封込め監視システム、燃料プール検査およびデコミッションングのための検査“ミッション”において使用することができる。また、それは、例えば、放射線治療中に患者をモニタリングするために、放射線治療産業において使用することができる。本発明は、特に、中性子放射環境において操作されることに向けられている。

【背景技術】

【0002】

今日、多くのアプリケーションでは、上述した環境において撮像管が使用されている。それは、CCDまたはCMOS画像センサが設けられたカメラと比較して、放射線耐性が高いからである。通常は、放射性環境から必要な電子制御ユニットを分離して、それにより放射線の深刻な影響を回避または制限することが可能である。しかしながら、その他の種類のカメラ、特に、デジタルカメラの使用条件は異なる。

【0003】

電離放射線は、電子機器、特に、高空間分解能を有する低電圧でより小型の1または複数の回路に影響を与えて、それらを最終的に破壊する。電離放射線は主に、ソフトウェアまたはシングルイベント損傷と呼ばれる一時的な破損や、原子転位と呼ばれる永久的な損傷を引き起こす。

【0004】

今日の市販されているデバイスは、これらの影響に悩まされており、画像品質が低下し続ける。カメラおよび関連する制御回路は、上述した苛酷な環境で短期間使用した後でさえも、破損または性能レベルの低下を生じることとなる。したがって、デジタル画像センサで達成することができるより良い画像品質に対する必要性や、そのような環境下でより長い期間耐えることができるカメラに対する必要性が依然として存在する。

【発明の概要】

【0005】

10

20

30

40

50

本発明によれば、電子画像センサを有するデジタルカメラモジュールが、放射線遮蔽筐体によって囲まれる。筐体の開口部は、画像センサ内に光を通すことを可能にする。筐体は、低質量の原子核を有する材料から形成される。そのような材料では、中性子が、衝突を通じて、その大量のエネルギーを軽原子核に移動させることができる。多くの実施形態においては、衝突によりもたらされる熱中性子を捕捉するために、ホウ素が筐体の材料に加えられる

【0006】

筐体全体は、一実施形態では、開口部が覆われずに実際の被写体に向けられる様々な動作位置と、放射線遮蔽材料からなる遮蔽体に開口部が向けられる休止位置との間で、回転または傾斜させることができる。筐体の後側は、動作位置にある遮蔽体によって効果的に保護されることとなる。

10

【0007】

筐体の開口部は、望ましくは、透明なフロントカバーにより覆われており、その結果、光の透過が可能であるとともに、画像センサにより画像を得ることが可能となっている。透明なフロントカバーのサイズは、所望の視角を提供するのに十分なものとされる。望ましくは、フロントカバーも、低質量の原子核を有する材料から形成される。

【0008】

放射線の影響に対する遮蔽をさらに改善するために、カメラモジュールが、当該カメラモジュールからの熱の散逸を促進および改善する熱吸収冷却部に熱的に接続されている。冷却部は、ペルチェ効果を利用するモジュールのような熱電冷却モジュールを含むことができる。冷却モジュールの冷却能力は、冷却部から筐体の外部に延びる熱散逸手段によりさらに改善することができる。一実施形態では、熱散逸手段がヒートパイプを含む。カメラモジュールを、ゼロ度よりも数度高い温度、または約2 から5 までの温度のように、より低い温度に冷却することによって、カメラモジュールからの画質が大幅に改善されることとなる。

20

【0009】

筐体は、約5センチメートルなど、数センチメートルの平均厚さを有することができる。そのような厚さにおいては、材料が十分な中性子線減衰を与えることとなる。

【0010】

様々な実施形態では、カメラモジュールが、センサと、絶縁および密封ハウジング内に取り付けられる関連電子部品とを有する標準的なカメラを含む。様々な実施形態では、ハウジングは、ハウジング内の含水率が低レベルで維持されるように、防湿層を含む。カメラモジュールをガンマ線のようなその他の放射線から遮蔽するために、鉛、タングステンまたは同様の遮蔽特性および構造上特性を有する別の材料からなる更なる放射線遮蔽層を配置させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

本発明の上述した利点および目的、並びに、その他の利点および目的が得られる方法が容易に理解されるように、添付図面に示される具体的な実施形態を参照して、上で簡潔に述べた本発明のより詳細な説明を行うこととする。

40

【0012】

それら図面が本発明の典型的な実施形態を示してに過ぎず、よって本発明の範囲を限定するものとしてみなすべきではないという理解の下で、以下の添付図面の使用を通じて本発明をより具体的かつ詳細に記載および説明することとする。

【図1】図1は、カメラモジュールを含む本発明に係るカメラの一実施形態を示す一部断面の概略斜視図である。

【図2】図2は、本発明に係るカメラに含まれる筐体の一実施形態の概略斜視図である。

【図3】図3は、本発明に係るカメラに含まれる熱散逸手段を有するハウジングの一実施形態の概略斜視図である。

【図4】図4は、保護位置に回動された図2の筐体の概略斜視図である。

50

【図5】図5は、本発明に係る完全装備のカメラの一実施形態の概略斜視図である。

【図6】図6は、カメラモジュールに熱的に接続される熱吸収冷却部の一実施形態の概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1に示す実施形態は、通常のデジタル画像センサ11およびレンズパッケージ13を含むカメラモジュール10を含む。カメラモジュール10は、低熱伝導率を有する材料で形成された絶縁体12に埋め込まれている。絶縁体12は、ハウジング14によって囲まれている。好ましくは、カメラモジュールが絶縁体に、絶縁体がハウジング14に、それぞれぴったりと合うように嵌合し、それにより、ハウジング内の空気量を減らすことができるとともに、任意の光学部品における結露を避けることができる。幾つかの実施形態では、残留空気が、CO₂またはNのような別の適当な気体に置換される。図1に示す実施形態では、カメラモジュール10と絶縁体12との間に更なる放射線遮蔽層15が設けられている。

10

【0014】

ハウジング14は、プラスチックまたは同様の材料のような、気密および中性子線遮蔽材料から形成されて、完全に密封されている。放射線遮蔽層15は、主にガンマ線またはX線の遮蔽手段として設けられている。ハウジング14の前側は、放射線遮蔽層15の前側と同様に、透明なフロントパネル16によって閉じられる開口部を形成する。絶縁体12には、透明なフロントパネル16に面するオリフィス17が設けられている。絶縁体12のオリフィス17には、レンズパッケージ13の位置からフロントパネル16に隣接するより広い空間まで、傾斜が付けられている。

20

【0015】

ハウジング14は、図2にも示すように、第1箱状部および第2後側部により形成される筐体18によって囲まれている。ハウジング14の外法寸法は、筐体18との間の空間を最小化するために、筐体の内法寸法と非常に良く対応している。筐体は、有効な中性子線遮蔽体を提供する。

【0016】

画像センサ11およびカメラモジュール10は、全体として、熱吸収冷却部20に熱的に接続されている。図1に示す実施形態では、冷却部20は、一端において、カメラモジュールの後側からレンズパッケージと反対方向に延びる。冷却部の他端は、電気絶縁ボット(図示省略)を介して、画像センサまたはこれを支持する回路基板に係合している。熱吸収冷却部20は、ハウジング14の外部に部分的に延び、そこで冷却装置(図3を参照)および複数のヒートパイプ22に熱的に接続されている。ヒートパイプは、図3に示すように、筐体の外部に延びて、熱を非常に効率的に、筐体の外部に取り付けられたヒートシンクに移動させる。冷却部20は、カメラモジュールおよび関連する任意の電子部品の温度を、5 未満の温度、好ましくは2 と5 との間の温度に維持するように設計されている。

30

【0017】

図2に示すように、筐体18は2つの別個の部分に分割される。第1箱状部24は、基本的に、カメラモジュール10を有するハウジング14全体を収容する。エッジ面に切れ目を有する前部における開口部26は、透明なフロントパネル16を受け入れるように寸法設定されている。前部は、図4に示すように、遮蔽体の保護部内に回転されるように、アーチ状に形成されている。

40

【0018】

筐体の第2部は、箱状部24にきつく係合する後側部28を形成する。箱状部24と後側部28との間の接続部をさらに密封するために、それら両部に、リップ30と、それに対応する凹部(図示省略)とを形成することができる。後側部は、ヒートパイプを支持するように配置されたサポートブロック32をさらに含む。箱状部24の一側部には、ヒートパイプを受け入れる窪み34が形成されている。

50

【 0 0 1 9 】

図 3 は、ハウジング 1 4 の後側部と、冷却部 2 0 に熱的に接続される冷却装置 3 6 とを示している。冷却装置 3 6 は、一実施形態において、熱電冷却モジュール (T E C) 3 8 を備える。所要の温度差を得ることが必要とされる場合には、相互に連結された複数の冷却モジュールを提供することも可能である。代替的な実施形態では、カメラモジュールが、従来型の空気および / または流体冷却システムにより冷却される。

【 0 0 2 0 】

冷却装置 3 6 は、筐体を通して、筐体の外部に設けられたヒートシンク 4 0 に延びるヒートパイプ 2 2 をさらに支持する。ヒートシンク 4 0 は、羽根が付けられた要素と、必要に応じて、ファンとを備えることができる。ヒートパイプ 2 2 は、冷却装置 3 6 にも熱的に接続されている。ヒートパイプ 2 2 は、運転および休止状態中に、水平方向に延びる。ヒートパイプの水平な幾何学的配置により、運転中に、様々な傾斜位置で、一定の伝熱容量がもたらされる。

10

【 0 0 2 1 】

筐体 1 8 は、水平方向に延びる軸 4 2 の周りで回転させることができる。図 4 において、カメラは、筐体の前部のアーチ状部分が、筐体と同じ材料または同様の放射線遮蔽材料で形成された遮蔽体 4 4 と係合する休止および遮蔽位置で、示されている。

【 0 0 2 2 】

図 4 に示すように、遮蔽体 4 4 には、筐体 1 8 のアーチ状の前部に対応する 1 つの凹面アーチ状側部が設けられている。これにより、カメラ全体は、調節可能な作動位置と、筐体 1 8 の開口部が放射線に対して遮蔽体 4 4 により非常に良く遮蔽される休止位置との間で回転させることができる。作動位置と休止位置との間の回転は、オペレータにより手動で制御することができ、あるいは、例えば、タイムスケジュールに基づいて、制御システムにより自動的に制御することができる。

20

【 0 0 2 3 】

完全装備のカメラは、図 5 に示されている。この実施形態では、カメラがランプ 4 5 も含む。ランプは、好ましくは、カメラの傾斜動作を制限しないように、筐体 1 8 のヒートパイプとヒートシンクと同じ側に取り付けられる。高温計 (図示省略) は、筐体の側部に取り付けることができ、あるいは、好ましくは筐体の内部に取り付けることができる。高温計には、カメラのオペレータに測定方向および領域を示すために、1 または複数のレーザー表示器を設けることができる。

30

【 0 0 2 4 】

カメラ全体は、壁ブラケットまたは市販のパンおよび傾斜ユニットに、固定位置で取り付けることができる。図 5 に示す実施形態では、カメラが、独立した傾斜および流し撮り動作を可能にする電動サポート 4 6 に取り付けられている。台座ユニット 4 7 は、変圧器、所要の電子手段、およびカメラおよび電動サポートを遠隔配置された制御位置に接続する接続手段を備える。

【 0 0 2 5 】

カメラの制御および操縦に使用される感知電子デバイスは、遠隔位置に、または遮蔽体 4 4 の外延部 4 9 の内部に配置することができる。この実施形態では、放射線感知電子デバイスが、電源調整デバイスとともに、ヒートパイプおよび熱吸収手段により形成される冷却システムに熱的に接続されている。マイクロホン 4 8 は、周囲に現れる音および雑音に関する情報を得るために設けられる。好ましくは、マイクロホンは、特別に設計および放射線強化されている。

40

【 0 0 2 6 】

図 6 に示す熱吸収冷却部 2 0 の実施形態は、金属のように高伝熱性を有する材料から形成された本体 2 1 を備える。本体 2 1 は、矩形の側端部および底面および上面を有する。矩形の側端部は、カメラモジュール 1 0 の寸法に対応する高さおよび幅を有している。ベースプレート 2 3 は、本体 2 1 の底面から延びて、カメラモジュール 1 0 の底面の少なくとも要部と係合する。ベースプレートは、カメラモジュールからの熱伝達に寄与する

50

こととなる。

【0027】

本体21は、2つの対向する側部に突出部を有する。第1突出部25は、カメラモジュール10、より具体的には、デジタル画像センサ11を支持する回路基板27が位置するカメラモジュールの部分に隣接する。第2突出部29は、ハウジング14から外部への効率的な熱伝導を確保するために、ハウジング14の開口部を介して突出するような寸法とされている。また、第2突出部29は、ハウジング14の外部であって筐体18の内部にある冷却装置36と係合することとなる。

【0028】

放射線遮蔽筐体および遮蔽体を使用される材料は、炭化水素プラスチック（ポリエチレン、ポリプロピレンおよびポリスチレンなど）、天然および合成ゴム（シリコンゴムなど）、および水素および炭素に加えて原子を含むその他のプラスチックまたは樹脂（アクリル樹脂、ポリエステル、ポリウレタンおよびビニル樹脂など）を含むか、それらをベースとするものとしてすることができる。これらの有機ポリマーは、それら材料中の高濃度の水素原子により、中性子に対して高い有効性を有する遮蔽を示す。炭化水素プラスチックを含む放射線遮蔽筐体と、カメラモジュールの効率的な冷却との組合せにより、長期的な観点においてと同様に、短期的な観点において、より高い画像品質をもたらすことができる。

10

【0029】

軽原子核との衝突の繰り返しにより減速された高速中性子は、核反応により吸収できる熱中性子を形成する。ポリエチレンの全体の中性子遮蔽性能は、それに優れた熱中性子吸収材料を加えることにより、改善することができる。適当な中性子吸収材料は、ホウ素である。

20

【0030】

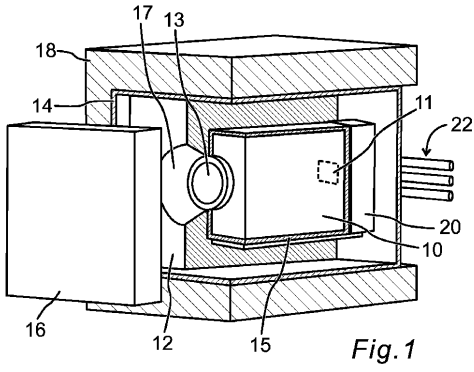
透明なフロントパネル16に使用される材料は、好ましくは、カメラモジュールの前の任意の被写体の真像を生成するために、完全に透明である。好ましい実施形態では、高水素含有量を有する材料、例えば、PLEXIGLASとして知られているポリメタクリル酸メチル（PMMA）が使用される。

【0031】

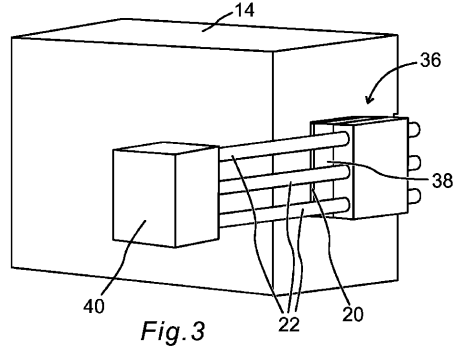
本発明のある例示的な実施形態を具体的に述べてきたが、本発明の範囲および趣旨を逸脱しない範囲で、様々なその他の変更が当業者にとって容易に明らかになるであろうことを理解されたい。すなわち、添付の請求項の範囲は、本明細書の記載に限定されることを意図しているのではなく、むしろ本発明に関連する技術の当業者にとって明らかな本発明のすべての均等物を包含するものとして、請求項は解釈されるべきである。

30

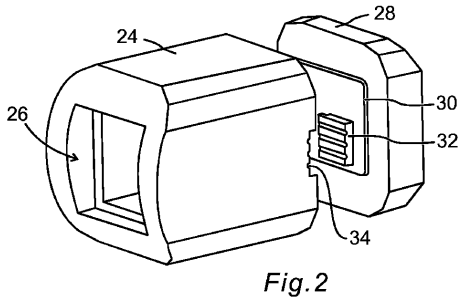
【 図 1 】



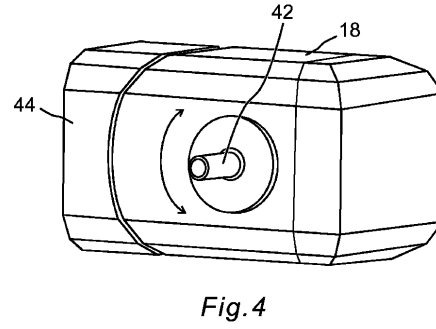
【 図 3 】



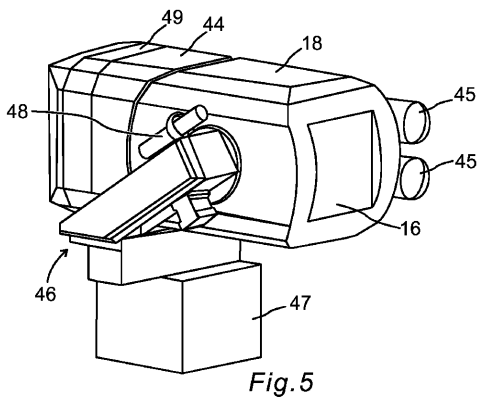
【 図 2 】



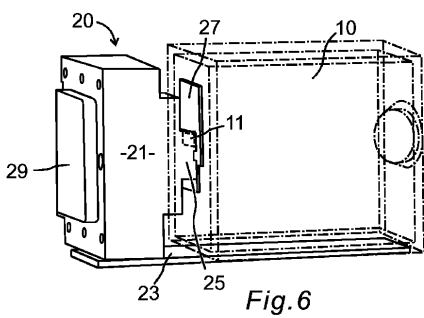
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/SE2010/050349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04N5/225 G03B17/02 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N G03B G08B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 7 402 802 B1 (TERRE WILLIAM A [US] ET AL) 22 July 2008 (2008-07-22) column 5, line 4 - column 6, line 57; figures 2-5	1-15
A	WO 2004/051986 A1 (APPLIED PRECISION LLC [US]; QUARRE STEVEN C [US]) 17 June 2004 (2004-06-17) page 5, line 29 - page 9, line 18; figures 1-3	2-6
A	GB 921 100 A (CALIFORNIA RESEARCH CORP) 13 March 1963 (1963-03-13) page 6, line 22 - page 7, line 39; figures 2,3	1-15
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 June 2010		Date of mailing of the international search report 25/06/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schinnerl, Arnold

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/SE2010/050349

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003 289458 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 10 October 2003 (2003-10-10) paragraph [0009] - paragraph [0013]; figures 1-3 -----	1-15
A	JP 2006 287723 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 19 October 2006 (2006-10-19) paragraph [0011] - paragraph [0016]; figures 1,2 -----	1-15
A	JP 2004 343195 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2 December 2004 (2004-12-02) * abstract; figures 1-5 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/SE2010/050349

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 7402802	B1	22-07-2008	NONE
WO 2004051986	A1	17-06-2004	AU 2003298884 A1 EP 1576806 A1
			23-06-2004 21-09-2005
GB 921100	A	13-03-1963	NONE
JP 2003289458	A	10-10-2003	JP 3956213 B2
			08-08-2007
JP 2006287723	A	19-10-2006	NONE
JP 2004343195	A	02-12-2004	NONE

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
G 2 1 C	17/08	(2006.01)	G 0 3 B	15/00		U
G 2 1 F	3/00	(2006.01)	G 2 1 C	17/08		
			G 2 1 F	3/00		Z

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW