

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6630469号
(P6630469)

(45) 発行日 令和2年1月15日 (2020.1.15)

(24) 登録日 令和1年12月13日 (2019.12.13)

(51) Int.Cl.

F I

G02B 23/24 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01)
A61B 1/12 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)

G02B 23/24 A
A61B 1/04 510
A61B 1/12 540
H05K 7/20 G
H05K 7/20 H

請求項の数 17 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-167046 (P2014-167046)
(22) 出願日 平成26年8月20日 (2014.8.20)
(65) 公開番号 特開2015-43084 (P2015-43084A)
(43) 公開日 平成27年3月5日 (2015.3.5)
審査請求日 平成29年8月7日 (2017.8.7)
(31) 優先権主張番号 13/975,500
(32) 優先日 平成25年8月26日 (2013.8.26)
(33) 優先権主張国・地域又は機関
米国 (US)

(73) 特許権者 390041542
ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123
45、スケネクタデイ、リバーロード、1
番
(74) 代理人 110002871
特許業務法人サカモト・アンド・パートナ
ーズ
(74) 代理人 100137545
弁理士 荒川 聡志
(74) 代理人 100105588
弁理士 小倉 博
(74) 代理人 100129779
弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検査または試験装置の能動冷却

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザインターフェースおよび第1のヒートシンクを有する第1のハウジングと、
前記第1のハウジングと結合した第2のハウジングであって、センサおよび前記第1の
ヒートシンクに隣接して配置された第2のヒートシンクを有する第2のハウジングと、
前記第1のヒートシンクの第1の側に配置された第1の支柱および前記第1のヒートシ
ンクの第2の反対側に配置された第2の支柱であって、空気流を前記第1のヒートシンク
から前記第2のヒートシンクに向けるためのエアファンネルを形成するように構成された
前記第1および第2の支柱と、

前記第1および第2のハウジングのうちの1つに配置され、前記第1のヒートシンクお
よび前記第2のヒートシンクの両方を通る空気流を与えるように構成されたファン組立体
と、
を備える、検査装置。

【請求項 2】

前記第1のヒートシンクおよび前記第2のヒートシンクがそれぞれフィン列を備え、前
記第1のヒートシンクおよび前記第2のヒートシンクの前記フィン列が、同一方向に整列
する、請求項1に記載の検査装置。

【請求項 3】

前記ファン組立体が、前記第1のハウジングの前記第1のヒートシンクの中央部分内に
配置される、請求項1または2に記載の検査装置。

10

20

【請求項 4】

前記ファン組立体が、前記第 1 のヒートシンク内に配置されたエラストマ保持具内に収められる、請求項 1 または 2 に記載の検査装置。

【請求項 5】

前記ファン組立体が第 1 および第 2 のファンを含む、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項 に記載の検査装置。

【請求項 6】

前記第 1 のハウジングが、前記ユーザインターフェースが配置された遠位部分および前記遠位部分と反対側の近位のハンドル部分を含み、前記第 2 のハウジングが、前記第 1 のハウジングの近位の前記ハンドル部分に取り外し可能に結合される、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項 に記載の検査装置。

10

【請求項 7】

前記第 1 のヒートシンクが、前記第 1 のハウジングの前記遠位部分内に配置される、請求項 6 に記載の検査装置。

【請求項 8】

前記センサが、撮像装置、渦電流検出器、超音波装置、X 線装置、および温度計のうちの少なくとも 1 つとして使用するために構成された、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項 に記載の検査装置。

【請求項 9】

ユーザインターフェースを有する遠位部分および近位のハンドル部分を有し、第 1 の回路基板を含む第 1 のハウジングと、

20

前記第 1 のハウジングに結合した近位端および関連付けられたセンサを有する遠位端を有する可撓性の細長い挿入軸と、

前記第 1 のハウジングの前記遠位部分とともに配置され、前記第 1 の回路基板と接触し、互いにはほぼ平行に延在する複数のフィンを含む第 1 のヒートシンクであって、前記フィンがその一部に形成された中央開口を有する、第 1 のヒートシンクと、

前記第 1 のハウジングと着脱可能に結合した第 2 のハウジングであって、熱を発生する電子部品に結合された第 2 のヒートシンクを有する第 2 のハウジングと、

前記第 1 のヒートシンクの第 1 の側に配置された第 1 の支柱および前記第 1 のヒートシンクの第 2 の反対側に配置された第 2 の支柱であって、空気流を前記第 1 のヒートシンクから前記第 2 のヒートシンクに向けるためのエアファンネルを形成するように構成された前記第 1 および第 2 の支柱と、

30

前記第 1 のヒートシンクの前記フィンの前記中央開口内に収められ、前記第 1 のヒートシンクおよび前記第 2 のヒートシンクの両方を通る空気流を与えるように構成されたファン組立体と、

を備える、検査装置。

【請求項 10】

前記ファン組立体が、前記第 1 のヒートシンクを通る空気流を与えるように構成された第 1 および第 2 のファンを含む、請求項 9 に記載の検査装置。

【請求項 11】

40

前記センサが、撮像装置、渦電流検出器、超音波装置、X 線装置、および温度計のうちの少なくとも 1 つとして使用するために構成された、請求項 9 または 10 に記載の検査装置。

【請求項 12】

前記ユーザインターフェースが、観察スクリーン、デジタル読出しディスプレイ、スコップディスプレイ、および操作制御部のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 9 から 11 のいずれか 1 項 に記載の検査装置。

【請求項 13】

ユーザインターフェースが配置されたハウジングと、

前記ハウジングから遠位に延在し、関連付けられたセンサを有する細長い挿入軸であっ

50

て、前記センサが、撮像装置、渦電流検出器、超音波検出器、X線装置、および温度計のうちの少なくとも1つとして使用するために構成されて、データを前記ユーザインターフェースに送信する細長い挿入軸と、

前記ハウジング内に配置され、第1のヒートシンク組立体からの排気が第2のヒートシンク組立体を通して分配されるように配置された第1および第2のヒートシンク組立体と、を備え、

前記ハウジングは、着脱可能に結合する第1のハウジング部分および第2のハウジング部分を有し、

前記第1のヒートシンク組立体が前記第1のハウジング部分内に配置され、

前記第2のヒートシンク組立体が前記第2のハウジング部分内に配置され、

10

前記第1のヒートシンク組立体の第1の側に配置された第1の支柱および前記第1のヒートシンク組立体の第2の反対側に配置された第2の支柱であって、空気流を前記第1のヒートシンク組立体から前記第2のヒートシンク組立体に向けるためのエアファンネルを形成するように構成された前記第1および第2の支柱を備える、検査装置。

【請求項14】

前記第1のヒートシンク組立体が、その中に配置され、空気流を前記第1のヒートシンク組立体から前記第2のヒートシンク組立体へ流すファン組立体を含む、請求項13に記載の検査装置。

【請求項15】

前記第1のヒートシンク組立体が、前記第1のヒートシンク組立体の中央部分内に配置されたファン組立体を含む、請求項13に記載の検査装置。

20

【請求項16】

前記ユーザインターフェースが、観察スクリーン、デジタル読出しディスプレイ、スコップディスプレイ、および操作制御部のうちの少なくとも1つを備える、請求項13から15のいずれか1項に記載の検査装置。

【請求項17】

前記細長い挿入軸が、前記ハウジングに取り外し可能に結合した、請求項13から16のいずれか1項に記載の検査装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本明細書で開示する主題は、ビデオボアスコープなどの電子装置の構成部品の冷却に関する。

【背景技術】

【0002】

ボアスコープなどの検査または試験装置は、一般に、ガスタービンおよび蒸気タービンの内部構成部品など、装置の操作員から離れたところにある物体を検査するのに使用される。ビデオヘッドがその遠位先端に配置された器具は、操作員によって所望の観察場所へ操縦することができ、ビデオヘッドからのビデオ信号によって、操作員は所望の場所をボアスコープのスクリーン上で見ることができる。器具の操縦および画像の調節などのボアスコープの機能を行うためのモータおよび制御システムは、ボアスコープの1つまたは複数の回路基板上に配置された1つまたは複数のプロセッサによって管理することができる。しかしながら、動作している構成部品および回路基板は使用中に熱を発生し、それはそれらの性能に悪影響を及ぼしたり、それらの最高動作温度を下げたりしかねない。構成部品および回路基板の熱エネルギーが増大すると、それらの信頼性、有効性、および効率が下がる可能性がある。さらに、ボアスコープの動作している構成部品に蓄積した熱量のため、使用中および使用後に操作員がボアスコープ、または少なくともボアスコープの特定の構成部品を手で扱うことが困難になることがある。

40

【0003】

50

ボアスコープには、使用中の熱エネルギーの量を制御するのに助けるために1つまたは複数のヒートシンクを含むものもある。伝統的に、これらのモジュールは、熱伝達を自然対流だけに頼る、受動的に冷却されるヒートシンクを使用する。これらのヒートシンクは、十分な表面積をとって許容可能な内部および外部温度を維持するために、たびたびボアスコープ全体に対して大きくてかなり重い。それでも、この設計では効率的に働かず温度が上がりすぎるボアスコープとなる。効率、サイズ、重量、および感触温度に関する欠点は、関節動作可能なビデオヘッドのような器具を動かすボアスコープのモジュールに悪影響を及ぼす。このため、熱を放散できる十分な表面積を与えるために、長いフィン列および／または高いフィン列をもつ大きなヒートシンクを使用することもある。

【0004】

10

したがって、ボアスコープなどの電子装置の構成部品を冷却する必要性、したがって性能および信頼性を改善する必要性が依然としてある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】 米国特許第7914448号公報

【発明の概要】

【0006】

本明細書では、ボアスコープまたはエンドスコープなどの電子装置の構成部品を冷却するためのモジュール、システム、および方法を全般的に開示する。一般に、ヒートシンク組立体は電子装置の1つまたは複数の構成部品を冷却するために設けられる。ヒートシンク組立体は、多様な構成をもつことができ、1つの実施形態では、組立体は、第2のヒートシンクに隣接して配置された第1のヒートシンクを含み、その結果、第1のヒートシンクからの排出空気流は第2のヒートシンクを通るように方向づけられ、それによって空気流が第2のヒートシンクを通る。そのような構成によって、第2のヒートシンクに隣接する追加の独立した能動または受動冷却組立体を必要とせずに、第1のヒートシンクに隣接する能動冷却組立体を1つだけ使用することが可能となる。

20

【0007】

1つの実施形態では、検査装置が提供され、それは第1および第2のハウジングを含む。第1のハウジングは、ユーザインターフェースおよびヒートシンクを備えることができ、第2のハウジングは、第1のハウジングに連結することができ、かつセンサを含むとともに第1のヒートシンクに隣接して配置された第2のヒートシンクも含むことができる。さらに、検査装置は、第1および第2のハウジングのうちの1つに配置されたファン組立体を含むことができる。ファン組立体は、第1のヒートシンクおよび第2のヒートシンクの両方を通る空気流を与えるように構成することができる。

30

【0008】

いくつかの実施形態では、細長い可撓性挿入器具が第2のハウジングから延在することができ、またその器具はセンサを含むことができる。センサは、撮像装置、渦電流検出器、超音波装置、X線装置、および温度計のうちの少なくとも1つとして使用するために構成することができる。例えば、センサは、器具の遠位先端の映像撮像装置を含むことができる。映像撮像装置は、装置の視野内の対象の画像を表わす映像信号を生成し、次いでその信号を第1のハウジングのユーザインターフェース上で見るために送信できるように構成することができる。ユーザインターフェースは、観察スクリーン、デジタル読出しディスプレイ、スコープまたはトレースディスプレイ、および、例えば細長い可撓性挿入器具を動かすための操作制御部のうちの少なくとも1つを含むことができる。

40

【0009】

別の実施形態では、ヒートシンクが提供され、それは、ほぼ垂直方向に整列した第1および第2の側を有するフィン列を含む。いくつかの実施形態では、ファン組立体は、ヒートシンクの中央部分内に配置することができる。ファン組立体は、ヒートシンク内に配置されたエラストマ保持具内に収めることができる。さらに、ファン組立体は第1および第

50

2のファンを含むことができる。

【0010】

別の実施形態では、検査装置は、第1のハウジング、第1のヒートシンク、およびファン組立体を含むことができる。第1のハウジングは、ユーザインターフェースを有する遠位部分および近位のハンドル部分を有することができ、また第1の回路基板を含むことができる。また、この装置は、第1のハウジングに結合した近位端と、関連付けられたセンサを有する遠位端とを有する可撓性の細長い挿入軸を含むことができる。第1のヒートシンクは、第1のハウジングの遠位部分内に配置することができ、また第1の回路基板と接触していることができる。第1のヒートシンクは、互いにほぼ平行に延在する複数のフィンを含むことができ、またフィンは、そのフィンの一部に形成された中央開口を有することができ、またファン組立体は、中央開口内に収めることができ、また1つの実施形態では、第1のヒートシンクを通る空気流を与えるように構成された第1および第2のファンを含むことができる。ファン組立体は、第1のヒートシンク内に配置されたエラストマ保持具内に収めることができる。

10

【0011】

いくつかの実施形態では、検査装置は、第1のハウジングに取り外し可能に結合した第2のハウジングもまた含むことができる。第2のハウジングは、熱を発生する電子部品（回路基板など）に結合した第2のヒートシンクを有することができ、またファン組立体は、第1および第2のヒートシンクの両方を通る空気流を与えるように構成することができる。いくつかの実施形態では、第2のハウジングは、第2のハウジングから延在する細長い可撓性挿入器具を含むことができる。この器具は、その遠位先端に映像撮像装置を有することができ、その装置は、装置の視野内の対象の画像を表わす映像信号をユーザインターフェース上に生成することができる。

20

【0012】

センサは、撮像装置、渦電流検出器、超音波装置、X線装置、および温度計のうちの少なくとも1つとして使用するために構成することができる。ユーザインターフェースは、観察スクリーン、デジタル読出しディスプレイ、スコープまたはトレースディスプレイ、および、例えば細長い可撓性挿入器具を動かすための操作制御部のうちの少なくとも1つ含むことができる。いくつかの実施形態では、センサは、可撓性の細長い挿入軸の遠位先端に配置された撮像装置を含むことができる。撮像装置は、対象位置の画像を得るように構成することができる。

30

【0013】

さらに別の実施形態では、検査装置は、ハウジング、細長い挿入軸、ならびに第1および第2のヒートシンク組立体を含むことができる。ハウジングは、それに配置されたユーザインターフェースを有することができる。細長い挿入軸は、ハウジングから遠位に延在することができ、また関連付けられたセンサを有することができる。センサは、データをユーザインターフェースに送信するために、撮像装置、渦電流検出器、超音波検出器、X線装置、および温度計のうちの少なくとも1つとして使用するために構成することができる。第1および第2のヒートシンク組立体は、ハウジング内に配置することができ、また第1のヒートシンク組立体からの排気が第2のヒートシンク組立体を通して分配されるように配置することができる。

40

【0014】

ハウジングは、互いに取り外し可能に結合した第1および第2のハウジング部分を含むことができ、第1のヒートシンク組立体は、第1のハウジング部分内に配置され、第2のヒートシンク組立体は、第2のハウジング部分内に配置される。ユーザインターフェースは、観察スクリーン、デジタル読出しディスプレイ、スコープまたはトレースディスプレイ、および、例えば細長い可撓性挿入器具を動かすための操作制御部のうちの少なくとも1つ含むことができる。いくつかの実施形態では、ユーザインターフェースは、観察スクリーンを含み、またセンサは細長い軸の遠位先端に配置された撮像装置を含む。撮像装置は、検査すべき対象に隣接して配置し、対象の画像を得て観察スクリーンに送信すること

50

ができる。細長い挿入軸は、ハウジングに取り外し可能に結合することができる。第1のヒートシンクは、その中にファン組立体を含むことができる。ファン組立体は、空気流を第1のヒートシンク組立体から第2のヒートシンク組立体へ流すことができる。いくつかの実施形態では、ファン組立体は第1のヒートシンクの中央部分内に配置することができる。ファン組立体は、エラストマ保持具内に収めることができる。

【0015】

これらおよび他の特徴は、添付図面と関連する以下の詳細な説明から、より容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

10

【図1】ボアスコープの1つの例示的な実施形態の斜視図である。

【図2】ボアスコープの第1のハウジングがボアスコープの第2のハウジングに近位部分で付着している、図1のボアスコープの側面図である。

【図3】第1および第2のハウジングの近位部分が離れている、図2のボアスコープの側面図である。

【図4】図2のボアスコープの側面斜視図である。

【図5】図4のボアスコープの前面斜視図である。

【図6】ヒートシンクおよびファン組立図の構成部品を図示する、図2のボアスコープの第1のハウジングの部分分解図である。

【図7】図6のヒートシンクおよびファン組立体の前面斜視図である。

20

【図8】図7のヒートシンクおよびファン組立体の側面図である。

【図9】図1のボアスコープの側面断面図である。

【図10】図9のボアスコープの断面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図面は必ずしも原寸に比例していないことに留意されたい。図面は、本明細書に開示された主題の典型的な態様のみを示すものであり、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なすべきではない。図面中、同様の番号付けは図面間で同様の要素を表す。

【0018】

いくつかの例示的な実施形態を説明し、本明細書で開示するモジュール、システム、および方法について、構造、機能、製造および使用の原理に関する全体的な理解を提供する。

30

【0019】

本明細書では、電子装置の構成部品を冷却するためのモジュール、システム、および方法が、全般的に開示される。一般に、ヒートシンク組立体は、電子装置の1つまたは複数の構成部品を冷却するために設けられる。ヒートシンク組立体は、多様な構成をもつことができ、1つの実施形態では、組立体は、第2のヒートシンクに隣接して配置された第1のヒートシンクを含み、その結果、第1のヒートシンクからの排出空気流は第2のヒートシンクを通るように方向づけられ、それによって空気流が第2のヒートシンクを通る。そのような構成によって、第2のヒートシンクに隣接する追加の独立した能動または受動冷却組立体を必要とせずに、第1のヒートシンクに隣接する能動冷却組立体を1つだけ使用することが可能となる。

40

【0020】

ヒートシンク組立体は、多様な電子装置で利用することができるが、いくつかの事例では、ヒートシンク組立体は、可搬型または手持型のボアスコープまたはエンドスコープなどの検査または試験装置に使用することができる。ボアスコープまたはエンドスコープは、映像撮像装置を使って対象の1つまたは複数のビデオ画像および／または1つまたは複数の静止画像を収集し、1つの画像をハンドル組立体の観察スクリーンに送信するように構成された器具を操作するために、内部に配置されたいくつかの電子部品を有するハンドル組立体を有することができる。

50

【0021】

ヒートシンク組立体は、主にビデオボアスコープに関連して説明されるが、本発明は、他のタイプの検査または試験装置などの多様な電子装置に使用できることは、当業者であれば理解するであろう。検査または試験装置の非限定的な例のいくつかは、撮像装置、渦電流検出器、超音波装置、X線装置および温度計を含む。本明細書での説明のため、本開示を使用することのできる様々なタイプの検査または試験装置を一般にセンサと呼ぶ。センサは、観察、測定および／または試験するように構成され、パラメータ（複数可）を表わすデータを、表示用のユーザインターフェースに送信することができる。ユーザインターフェースの例としては、センサと関係する細長い可撓性挿入器具を動かすための操作制御部とともに、観察スクリーン、デジタル読出しディスプレイ、およびスコープまたはトレースディスプレイを含むことができる。

10

【0022】

図1～3は、一緒に連結された2つの別々のハウジング部品またはモジュール20、40を含むボアスコープ10の1つの例示的な実施形態を示す。第1のモジュール20は、一般的には、ハンドル22、観察スクリーン24として示されているユーザインターフェース、ボアスコープ10の様々な機能进行操作するための制御部26、ならびに1つまたは複数の回路基板（図示せず）および／またはその中に配置された熱を発生する他の装置または構成部品を含む。第2のモジュール40は、第1のモジュール20に固定的または取り外し可能に結合することができ、一般的には、そこから遠位に延在する細長い挿入器具60进行操作するための機能、例えば器具60の遠位先端61に操舵力を働かせて関節動作させるための1つまたは複数のモータ（図示せず）など、ならびにモータ（複数可）および／または遠位先端61が配置された位置を照明するためのLED組立体を制御するための1つまたは複数の回路基板（図示せず）を含む。

20

【0023】

各モジュール20、40のハウジングは、多様な形状およびサイズをとることができ、それは、その中に収納される構成部品に少なくとも部分的に依存する。図示の実施形態では、第1のモジュール20は、観察スクリーン24および制御部26を含む遠位収容部分を有する。ハンドル22は、装置を握りやすくするために遠位収容部分から近位に延在する。ハンドル22の近位端21は、第2のモジュール40の近位端41とともにバッテリーなどの電源に結合するように構成することができる。電源および第2のモジュール40に

30

嵌合するための方法は、以下に詳しく説明する

第1のモジュール20の観察スクリーン24は、映像撮像装置から得られた対象位置の画像を表示するとともに、ボアスコープ10の様々な操作パラメータまたは様々な構成部品に関する他のフィードバックを表示するように構成することができる。制御部26は、観察スクリーン24に近接して配置され、観察スクリーン上に表示される情報を操作するとともに、映像撮像装置を操作するために使用することができる。図示の実施形態では、制御部26は、映像撮像装置を動かすためのジョイスティック28、ならびにいろいろな命令を撮像装置、スクリーンおよび／またはボアスコープ10の他の構成部品に与えるためのキーパッド30を含む。観察スクリーン24および制御部26は、より広く言えば、観察スクリーンおよび制御部の一方または両方を含むことができるユーザインターフェースの構成部品と称することができる。当業者であれば、ビデオボアスコープ、より一般的には検査または試験装置、の中にあるユーザインターフェースの他の機能を認識するであろう。ユーザインターフェースの他の構成部品の非限定的な例のいくつかは、デジタル読出しディスプレイおよびスコープまたはトレースディスプレイを含む。組み入れられたこれらの構成部品は、装置がそのために使用するように構成される検査または試験に、少なくとも部分的に依存する。

40

【0024】

1つまたは複数の回路基板および演算装置などの関連する電子部品は、ボアスコープ10のいかなるところにでも配置することができるが、1つの例示的な実施形態では、少なくとも1つの回路基板27の少なくとも一部は、図9および10に示すように、観察スク

50

リーン 24 の下方に配置される。回路基板（複数可）およびそれに関連する電子部品は、シングルチップコンピュータ、中央処理装置、またはボアスコープの 1 つまたは複数の電子部品を操作することができる等価物を含むことができる。例えば、図示の実施形態では、1 つの回路基板は 2 つの主演算チップを含むことができ、またディスプレイ 24 および制御部 26 を制御するのを助けることができる。回路基板は、非限定的な例として、メモリ部品および当業者にとっては公知の他のエネルギー源または熱源もまた含むことができる。1 つの例示的な実施形態では、少なくとも回路基板の 1 つは、通常 SBC と呼ばれるシングルボードコンピュータである。回路基板（複数可）が、本明細書での開示に従って冷却される限りでは、プロセッサなどの構成部品は冷却され、その性能、効率および信頼性を改善することができる。

10

【0025】

第 2 のモジュール 40 もまた、多様な構成を有することができる。図示の実施形態では、第 2 のモジュール 40 は、近位端 41 および遠位端 43 を有する概ね細長い形状であり、ここで、近位端 41 は第 1 のモジュール 20 と結合し、遠位端 43 は、ここから遠位に延在する細長い挿入器具 60 を有する。いかなる数の器械または器具もボアスコープと併せて使用できることは、当業者であれば認識するであろうが、1 つの例示的な実施形態では、器具は概ね細長く可撓性があり、カメラなどの映像撮像装置を遠位先端 61 に含む。映像撮像装置は、映像撮像装置の視野内の対象の画像を表わす映像信号を生成するように構成することができる。信号は、第 1 のモジュール 20 の観察スクリーン 24 上に再生され、ユーザに対象の画像を示すことができる。器具は様々なサイズをとることができる。例えば、直径が約 4 ミリ、約 5 ミリ、約 6 ミリ、約 7 ミリ、および約 8 ミリの映像撮像装置は、第 2 のモジュール 40 と組み合わせて使用することができる。

20

【0026】

上述したように、第 2 のモジュール 40 は、第 1 のモジュール 20 に取り外し可能に嵌合することができる。様々な嵌合方法を使用することができるが、1 つの実施形態では、枢動ロッド 36（図 6 参照）が、第 1 のモジュール 20 の取付けプレート 34 に（または、第 1 のモジュール 20 のハウジングに直接）結合され、枢動ロッド 36 が第 2 のモジュール 40 をその外側端部で受け入れるように構成される。その結果、図 2 および 3 に示すように、枢動ロッド 36 は第 1 および第 2 のモジュール 20、40 のうち少なくとも 1 つがその回りを回転する枢軸として機能して、モジュール 20、40 は、お互いに対して枢動可能に取り付けることができる。したがって、ボアスコープ 10 は、図 2 に示す、第 2 のモジュール 40 の近位端 41 が第 1 のモジュール 20 の近位端 21 に結合している付着形態と、図 3 に示す、第 2 のモジュール 40 が第 1 のモジュール 20 から離れるように A の方向に枢動しながら、第 1 および第 2 のモジュール 20、40 の近位端 21、41 が離れる分離形態との間を動くことができる。第 1 および第 2 のモジュール 20、40 の近位端 21、41 は、図 3 に示すように、付着形態において嵌合するために、相補的な嵌合機構 39、59 を含むことができる。第 1 のモジュール 20 は、様々な形態ならびにそれに関連する様々なサイズおよび器具を有する様々な第 2 のモジュールとは互換可能に使用することができることは、当業者であれば理解するであろう。

30

【0027】

ヒートシンク組立体は、第 1 のヒートシンクからの排出空気流が第 2 のヒートシンクを通るように方向づけられるように第 2 のヒートシンクに隣接する第 1 のヒートシンクを有して設けられる。そのような構成によって、ファン組立体などの冷却組立体 1 つだけを両方のヒートシンクのために使用することができる。図 4 および 5 は、そのようなヒートシンク組立体の 1 つの例示的な実施形態を示す。図示のように、第 1 のモジュール 20 はその遠位端 23 において第 1 のヒートシンク 70 を含み、第 2 のモジュール 40 はその遠位端 43 において第 2 のヒートシンク 90 を含み、また第 1 のヒートシンク 70 に隣接し、かつ第 1 のヒートシンク 70 と整列して配置される。いくつかの実施形態では、図示の 1 つの実施形態のように、第 1 のヒートシンク 70 の最遠位端は、第 2 のヒートシンク 90 の最遠位端よりも遠位にすることができる。

40

50

【0028】

ヒートシンク70、90は様々な構成が可能であるが、図示の実施形態では、ヒートシンク70、90の両方とも基部72、92および基部72、92に結合した平行フィン74、94の列を含む。以下により詳しく述べるように、第1のヒートシンク70のフィン74は、第2のヒートシンク90のフィン94とは垂直方向に整列されて、一方のヒートシンクからの空気流を他方に流れやすくすることができる。さらに、図4、9、および10の矢印Bで示すように、支柱76を第1のヒートシンク70の両側に形成して、第1のヒートシンク70からの空気流を第2のヒートシンク90へ方向づけるエアファンネルを生成することができる。第1のモジュール20のハウジングの床部分の形状は、空気流を第2のヒートシンク90へ垂直方向に向ける、または流し込むようにすることができる。また、第1のモジュール20のハウジングのファンネルの床部分に当たる空気流は、第1のモジュールのハウジングおよび／またはその中の構成部品を直接冷却する。

10

【0029】

ヒートシンク70、90は、冷却されるボアスコープの電子部品（例えば、回路基板、映像スクリーン24、モータ、およびLED灯）と周囲の冷却媒体（例えば、空気）との間の直接の伝導路を提供する。熱をヒートシンク70、90の部分を通して伝えることによって、これに関連する電子部品の性能および信頼性を改善することができる。ヒートシンク70、90のフィン74、94は、熱エネルギーを放散する付加の表面積を提供する。いくつかの実施形態では、第1のヒートシンク70は、第1のモジュール20の回路基板（複数可）と直接に接触するように取り付けることができ、第2のヒートシンク90は、第2のモジュール40の回路基板および／または熱を発生する他の構成部品と直接に接触するように取り付けることができる。他の実施形態では、熱エネルギーを伝達するように構成されたサーマルインターフェース部品は、各ヒートシンクならびに回路基板および／または熱を発生する他の構成部品との間に配置することができる。

20

【0030】

図4および5に示すように、第2のヒートシンク90は、第1のヒートシンク70に隣接しかつその下方に配置することができる。第2のヒートシンク90は、第2のヒートシンク90からの熱エネルギーを周囲の空気に伝達するのを促進するように、第1のヒートシンク70からの空気流を最適に受けるように配置することができる。図示のように、第2のヒートシンク90のフィン94が、第1のヒートシンク70のフィン74に対してほぼ垂直方向に整列することによって最適の構成となる。他の実施形態では、第2のヒートシンク90のフィン94は、第1のヒートシンク70のフィン74が、第2のヒートシンク90のフィン94の間の空間とほぼ垂直方向に位置合わせされるように、フィン74に対して食い違いに整列することができる。

30

【0031】

フィンのサイズ、形状、数、フィンとフィンとの間の空間、およびヒートシンク70、90を製作するために使用される材料は、ボアスコープの他の構成部品および所望の冷却量に、少なくとも部分的に依存する。一般に、ヒートシンク70、90の所望の伝導率は、1メートル、1ケルビン当り約50ワットから1メートル、1ケルビン当り約500ワットの範囲にある。第1および第2のヒートシンク70、90の一方または両方を製作するのに使用される材料の例としては、非限定的な例として、アルミニウム、銅、グラファイト、マグネシウム、およびこれらの合成物または複合物を含むことができる。いくつかの実施形態では、両方のヒートシンクが同じ近似的な伝導率を有する同じ材料で製作されることができ、一方、他の実施形態では、第1のヒートシンク70は第2のヒートシンク90よりも高い伝導率を有することができる。1つの例示的な実施形態では、第1のヒートシンク70はアルミニウムで製作され、その伝導率は1メートル、1ケルビン当り約150ワットであり、一方、第2のヒートシンク90はマグネシウムで製作され、その伝導率は1メートル、1ケルビン当り約72ワットである。さらに、第1および第2のモジュール20、40の中にそれぞれヒートシンク70、90を配置するために、当業者にとっては公知のいくつかの方法を使用することができる。図示の実施形態では、ヒートシンク

40

50

70、90は、それぞれ第1および第2のモジュール20、40のハウジングに一体的に形成される。

【0032】

図6～8に示すように、第1のヒートシンク70は、その中に形成された中央開口78をさらに含むことができる。中央開口78は、第1のヒートシンク70を、フィンの遠位部分75とフィンの近位部分77に分割することができ、また中央開口78は、その中にファン組立体80を受け入れるように構成することができる。その結果得られるフィン列の部分75、77の形状はいろいろになり得るが、図示の実施形態では、遠位部分75は概ね三角形であり、その概ね三角形の底辺がその概ね三角形の頂点よりも観察スクリーン24の近くにあり、近位部分77は、概ね三角形であり、その概ね三角形の頂点がその概ね三角形の底辺よりも観察スクリーン24の近くにある。

10

【0033】

第1のヒートシンク70の中央開口78に配置されたファン組立体80は、ヒートシンク70の外部の周囲環境から遠位部分75を通して空気を引き入れ、加熱された空気をヒートシンク70から近位部分77をほぼ通して排出し、空気がヒートシンク70を通してボアスコープ10から出ることを促進するように構成される。1つの例示的な実施形態では、空気はフィン74の最遠位部分（例えば空気入口）で引き込まれ、フィン74の下流の方へ延在する部分で、第2のヒートシンク90に向かって排出される。また、空気は、モジュール20の中に配置された構成部品を直接冷却するために、最近位端でヒートシンク70から第1のモジュール20の中に排出することができる。ファン組立体80は様々な構成をもつことができるが、図示の実施形態では、フィン列74の長さにはわたって延在する一対の軸流ファン82を含む。図示のように、軸流ファン82は、ファン82の両側に配置された一対のエラストマ保持具すなわち緩衝取付具84を使って中央開口78内に取り付けることができる。さらに、カバープレート86をファン82の下に設けることができ、保持具84および／またはファン82はカバープレート86と結合することができる。図示はしていないが、他の実施形態では、ファン組立体は、中央開口、もしそのような開口が形成されるならば、を含めて第2のヒートシンク90の任意の位置で組み入れることができる。

20

【0034】

ファン82の速度は、ボアスコープ10の冷却および電力消費をさらに最適化するように制御することができる。1つの例示的な実施形態では、ファンの速度は、第1および第2のモジュール20、40の様々な位置で取られたリアルタイムの温度計の値に基づいて制御することができる。1つまたは複数の温度センサ（図示せず）は、第1および第2のモジュール20、40の1つまたは複数の位置に設けることができ、さらに特定の位置（複数可）において所望の温度を達成するためにファン82の速度を変えるようにプログラムすることができる。その結果、1つまたは複数の位置で所望の温度になったら、ファンの速度を落とすことができ、それによって、電力を保存しバッテリー寿命を延ばすことができる。したがって、周囲環境の温度が低い場合には、またはボアスコープの回路基板（複数可）および他の電子部品があまり熱を発生しない場合には、ファンの速度を下げ、電力を保存することができる。

30

40

【0035】

ボアスコープ10は、使用の際に、当業者にとっては公知である多くの同じ方法を使って操作することができる。それらの方法には、制御部およびそれに関連したモータを使用してボアスコープ10を所望の観察位置に関節操作および操縦し、器具60の遠位先端61にある観察装置から送信される信号に基づいたディスプレイ24からの領域を見ることができる。ボアスコープ10を使用し続けるにつれ、その中に配置された電子部品は熱を発生し、それを適切に冷却しなければ、その動作は効率、正確さ、信頼性が下がる、および／またはボアスコープの最高動作温度が下がる場合がある。

【0036】

ボアスコープ10の構成部品が使用中に熱を発生すると、構成部品からの熱エネルギーを

50

ヒートシンク70、90に伝導し、次いでヒートシンク70、90から空気などの周囲環境へ伝導することによって、部品からの熱エネルギーを管理することができる。構成部品からヒートシンク70、90へのエネルギーの伝達は、例えば、それらの間を直接接続することによって、またはそれらの間に配置された1つまたは複数のサーマルインターフェース部品を通して、行われることができる。熱エネルギーが構成部品からヒートシンク70、90へ移動すると、構成部品は冷却され、追加の熱エネルギーを受け入れることができる。同様に、熱エネルギーがヒートシンク70、90から外部の環境へ移動すると、ヒートシンク70、90は冷却され、追加の熱エネルギーを受け入れることができる。一般に、ヒートシンク70、90の温度が上がるときは、ヒートシンク70、90を通して移行する熱エネルギー量が、周囲環境に放熱する熱エネルギー量を超えている。定常状態での動作の間は、ヒートシンク70、90を通して入る熱エネルギー量は、周囲環境に放散される熱エネルギー量とほぼ等しいが、温度が下がっているときは、ヒートシンク70、90に入る熱量は、放散される熱量よりも少ないということは、当業者であれば認識するであろう。しかしながら、ファン組立体80が動作すると、熱エネルギーがヒートシンク70、90から外部の環境へ伝達される量および速度を改善するのを助けることができる。

10

【0037】

図9および10に示すように、空気は、矢印Cで示されるように、ファン組立体80によって第1のフィン列74の中に引き込まれ、第2のフィン列94の中に排出されることができる。より詳細には、ファン組立体80のファン82は回転して空気を列74の遠位部分75を通して第1のフィン列74に引き込むことができる。その空気は、ファン82のへ引き込まれてから、排気としてファン82から吹き出される。排気は、矢印Dで示されるように、フィン74の近位部分77の近位端から第1のヒートシンク70の回路基板（複数可）および他の構成部品の方へ吹き出すことができる。例示的な実施形態では、矢印Cで示されるように、排気は第1のフィン列74の近位部分77の底部分から吹き出され、第2のヒートシンク90の第2のフィン列94の上面および／または前面を通る。空気は、第2のフィン列94の少なくとも一部分を通り過ぎた後、ボアスコープ10から外部の環境に排出することができる。

20

【0038】

本明細書で述べた特定の構成によって、1つのヒートシンクの中央に配置された単一のファン組立体が、2つの別々のモジュール、すなわち一つはハンドセットモジュール20、もう一つは挿入器械モジュール40、と関係する構成部品を冷却するのを促進することができる。2つのモジュール20、40のヒートシンク70、90を通る空気流が増大すると、対流熱伝達係数が高くなり、それによって熱伝達がより効率的になり、モジュール20、40の温度がより低くなる。熱伝達係数が高くなると、そうでなければ使用中に温度がより高く、効率がより低く、そして正確さがより低くなる、第1および第2のモジュール20および40に關係するボアスコープ10の動作している構成部品の性能は改善されることは当業者であれば認識するであろう。より詳細には、本明細書に開示する配置のため、典型的には第1のヒートシンク70から外部の環境へ流れるであろう排出空気は、その代わりに、第2のモジュール40およびその構成部品を冷却するのを助けるために使用される。

30

40

【0039】

ボアスコープ10の第1および第2のモジュール20、40の構成部品の性能の改善とは別に、開示されたモジュール、システム、および方法によって、ヒートシンク70、90のサイズ、したがってそれに関する重量は、特に第2のヒートシンク90に対しては、そうでなければ第2のファンのセットを追加することなしには冷却されないもので、低減することができる。さらに、ボアスコープ10は、より温度が低く、重量が軽いので、操作員がより容易に手で扱うことができる。当業者は、これを、感触温度が改善されたと言うこともある。

【0040】

本明細書では、最良の態様を含む例を用いて本発明を開示し、さらに、あらゆる装置ま

50

たはシステムの作製および使用、ならびにあらゆる組み込まれた方法の実施を含め、当業者が本発明を実施できるように本発明を開示している。本発明の特許請求の範囲は、請求項によって定義されるが、当業者が想到する他の例もこれに含むことができる。そのような他の例は、請求項の文言と相違ない構成要素を有する場合、または請求項の文言と実質的に相違ない等価の構成要素を含む場合、特許請求の範囲内であることを意図している。

【符号の説明】

【0041】

10	ボアスコープ	
20	第1のモジュール	
21	第1のモジュールの近位端	10
22	ハンドル	
23	第1のモジュールの遠位端	
24	観察スクリーン	
26	制御部	
27	回路基板	
28	ジョイスティック	
30	キーパッド	
34	取付けプレート	
36	枢動ロッド	
39	結合機構	20
40	第2のモジュール	
41	第2のモジュールの近位端	
43	第2のモジュールの遠位端	
59	結合機構	
60	細長い挿入器具	
61	細長い挿入器具の遠位端	
70	第1のヒートシンク	
72	第1のヒートシンクの基部	
74	第1のヒートシンクのフィン	
75	第1のヒートシンクのフィンの遠位部分	30
76	支柱	
77	第1のヒートシンクのフィンの近位部分	
78	中央開口	
80	ファン組立体	
82	ファン	
84	保持具	
86	カバープレート	
90	第2のヒートシンク	
92	第2のヒートシンクの基部	
94	第2のヒートシンクのフィン	40

【図 3】

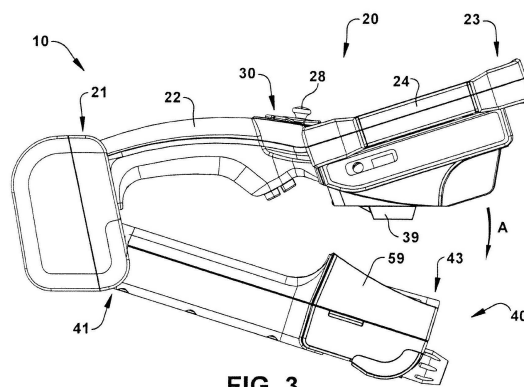


FIG. 3

【図 4】

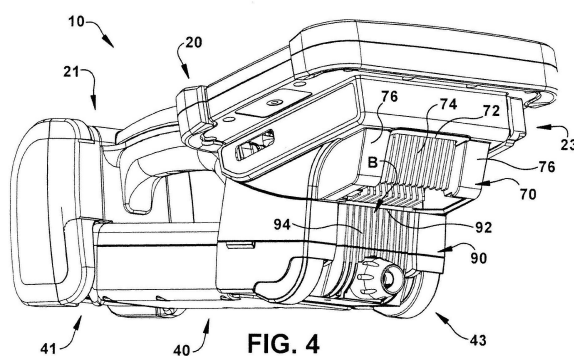


FIG. 4

【図 6】

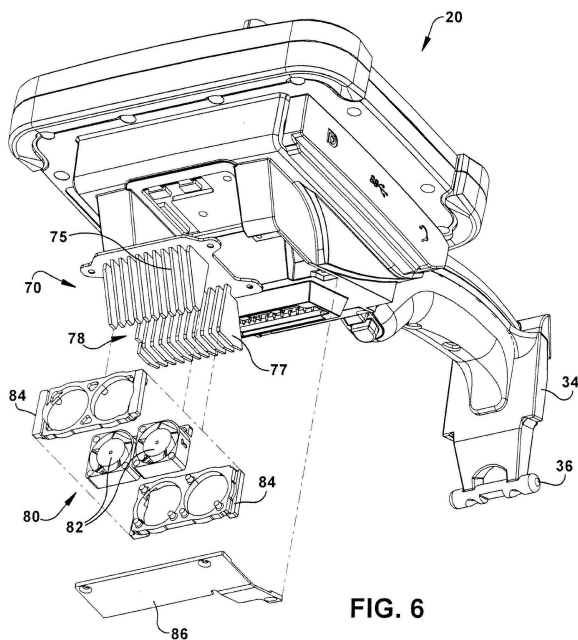


FIG. 6

【図 7】

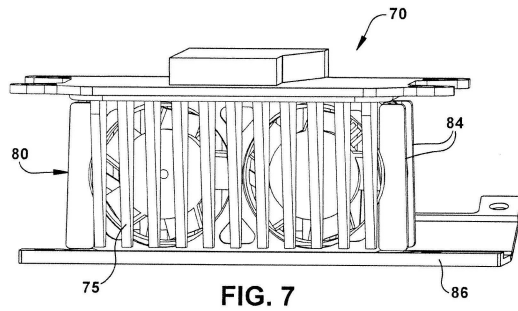


FIG. 7

【図 8】

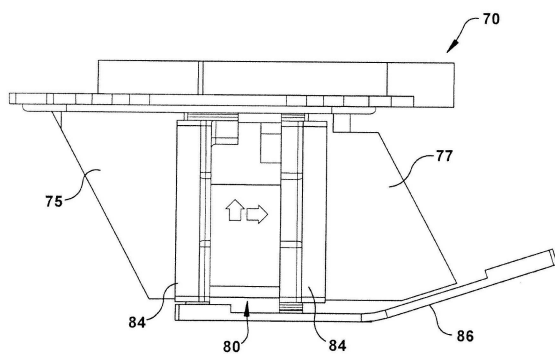


FIG. 8

【図 9】

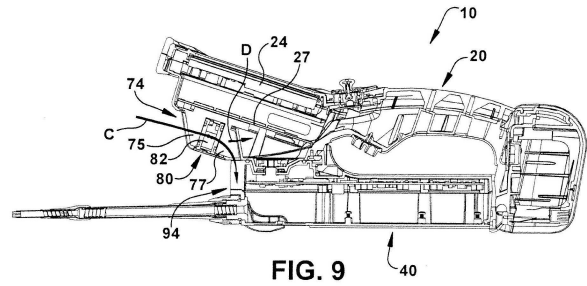


FIG. 9

【図 10】

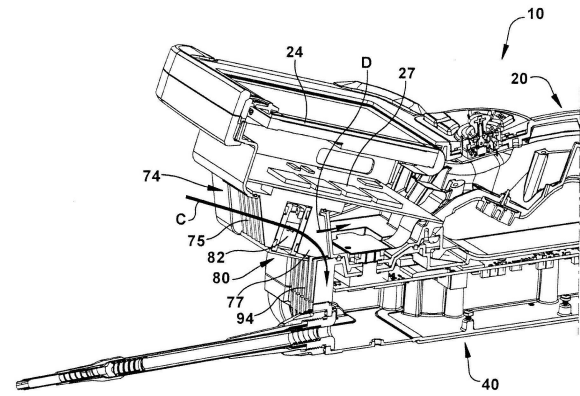


FIG. 10

フロントページの続き

(74)代理人 100113974

弁理士 田中 拓人

(72)発明者 テオドア・チレック

アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スカニーテレス、ヴィジョンズ・ドライブ、721番

(72)発明者 ニコラス・スタンカート

アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スカニーテレス、ヴィジョンズ・ドライブ、721番

審査官 森内 正明

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0027527 (US, A1)

国際公開第2012/086083 (WO, A1)

特開2011-36365 (JP, A)

特開2005-51085 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 — 1/32

G02B 23/24 — 23/26

H05K 7/20

专利名称(译)	主动冷却检查或测试设备		
公开(公告)号	JP6630469B2	公开(公告)日	2020-01-15
申请号	JP2014167046	申请日	2014-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	テオドアチレック ニコラススタンカート		
发明人	テオドア・チレック ニコラス・スタンカート		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/12 H05K7/20		
CPC分类号	H05K7/20136 H05K7/20154 H05K7/20436		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/04.510 A61B1/12.540 H05K7/20.G H05K7/20.H A61B1/04 A61B1/04.370 A61B1/12		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/DA57 2H040/GA04 2H040/GA11 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF04 4C161/JJ06 4C161/JJ11 5E322/AA01 5E322/BA05 5E322/BB03		
代理人(译)	小仓 博 田中 拓人		
优先权	13/975500 2013-08-26 US		
其他公开文献	JP2015043084A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供用于冷却诸如管道镜的检查或测试设备的部件的模块，系统和方法。在一些示例性实施例中，模块包括两个散热器，最顶部的散热器具有大约在其中部布置的风扇组件。可以操作风扇组件以将空气吸入最顶部的散热器，然后将排气流从最顶部的散热器中抽出，以使废气穿过第二散热器的至少一部分，以帮助冷却两个散热器。第一和第二散热器，以及与之相关的装置的部件，使用相同的风扇组件。结果，在减小检查设备的整体尺寸和重量的同时，可以更容易地冷却设备的部件，并且提高这些部件的性能和效率。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6630469号 (P6630469)	
(45) 発行日 令和2年1月15日 (2020. 1. 15)		(24) 登録日 令和1年12月13日 (2019. 12. 13)			
(51) Int. Cl.		F 1			
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)		G 0 2 B 23/24		A	
A 6 1 B 1/04 (2006. 01)		A 6 1 B 1/04		5 1 0	
A 6 1 B 1/12 (2006. 01)		A 6 1 B 1/12		5 4 0	
H 0 5 K 7/20 (2006. 01)		H 0 5 K 7/20		G	
		H 0 5 K 7/20		H	
		請求項の数 17 外国語出願 (全 15 頁)			
(21) 出願番号 特願2014-167046 (P2014-167046)		(73) 特許権者 390041542			
(22) 出願日 平成26年8月20日 (2014. 8. 20)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニ			
(65) 公開番号 特開2015-43084 (P2015-43084A)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3			
(43) 公開日 平成27年3月5日 (2015. 3. 5)		4 5、スケネクタディ、リバーロード、1			
審査請求日 平成29年8月7日 (2017. 8. 7)		番			
(31) 優先権主張番号 13/975, 500		(74) 代理人 110002871			
(32) 優先日 平成25年8月26日 (2013. 8. 26)		特許業務法人サカモト・アンド・パートナ			
(33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)		(74) 代理人 100137545			
		弁理士 荒川 聡志			
		(74) 代理人 100105588			
		弁理士 小倉 博			
		(74) 代理人 100129779			
		弁理士 黒川 俊久			
		最終頁に続く			
(54) 【発明の名称】 検査または試験装置の能動冷却					