

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7178352号

(P7178352)

(45)発行日 令和4年11月25日(2022.11.25)

(24)登録日 令和4年11月16日(2022.11.16)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 N 5/06 (2006.01)

A 6 1 N

5/06

Z

請求項の数 8 (全9頁)

(21)出願番号	特願2019-542495(P2019-542495)	(73)特許権者	590000248
(86)(22)出願日	平成30年3月20日(2018.3.20)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ
(65)公表番号	特表2020-511194(P2020-511194		ヴェ
	A)		Koninklijke Philips
(43)公表日	令和2年4月16日(2020.4.16)		N.V.
(86)国際出願番号	PCT/EP2018/056962		オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アイン
(87)国際公開番号	WO2018/172324		ドーフエン ハイテック キャンパス 5 2
(87)国際公開日	平成30年9月27日(2018.9.27)		High Tech Campus 5 2 ,
審査請求日	令和3年3月5日(2021.3.5)		5 6 5 6 AG Eindhoven , N
(31)優先権主張番号	62/474,188		etherlands
(32)優先日	平成29年3月21日(2017.3.21)	(74)代理人	100122769
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 笛田 秀仙
		(74)代理人	100163809
			弁理士 五十嵐 貴裕
		(72)発明者	ベラー マシュー ルーケンス
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光線療法のための熱保護を備えた可撓性プリント回路のLED

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

光線療法デバイスであって、
衣料品と、

前記衣料品に固定され、前記衣料品を着用している患者の少なくとも一部を照らす照明器であって、少なくとも1つの可撓性プリント回路基板PCBに取り付けられた発光ダイオードLEDを含む、照明器と、

前記衣料品に固定され、前記衣料品を着用している患者の近くの温度を測定する温度センサと、

前記温度センサから温度を受け取るよう接続され、前記温度が最大許容温度を超えることに基づき前記照明器をオフにする制御回路とを有し、

前記衣料品が、織物層を有し、前記照明器は、前記織物層に固定され、前記温度センサが、前記可撓性PCBから少なくとも前記織物層を通して延びる指部に取り付けられ、

前記指部は、可撓性材料を有し、前記デバイスの使用の間、前記指部の遠位端が前記衣料品を着用している患者の皮膚に押し付けられるよう構成され、

前記織物層は、前記指部を収容するよう構成された開口部を有する、
光線療法デバイス。

【請求項2】

前記温度センサが、前記PCB上に配置される、請求項1に記載のデバイス。

【請求項3】

10

20

前記制御回路が更に、前記温度が、前記最大許容温度より低い閾値温度を下回ることに基づき、前記照明器をオンにする、請求項 1 又は 2 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記制御回路が前記衣料品に固定されておらず、

前記光線療法デバイスは、前記制御回路を前記衣料品と接続するコネクタであって、前記照明器の前記少なくとも 1 つの可撓性 P C B に電力を供給し、前記温度センサから温度を受信する、コネクタを更に含む、請求項 1 乃至 3 の任意の一項に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記温度センサが、前記患者の温度を測定する少なくとも 2 つの負の温度係数 N T C デバイスを含み、

10

前記制御回路は、前記 N T C デバイスの一方又は両方により測定された温度が最大許容温度を超えることに基づき、前記照明器をオフにする、請求項 3 又は 4 に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記最大許容温度が、43℃以下である、請求項 1 乃至 5 の任意の一項に記載のデバイス。

【請求項 7】

前記衣料品が、織物層と、前記織物層と前記衣料品を着用している患者との間に配置された絶縁層とを含む多層であり、前記照明器は、前記織物層に固定される、請求項 1 乃至 6 の任意の一項に記載のデバイス。

【請求項 8】

20

前記衣料品が、毛布又は衣類である、請求項 1 乃至 7 の任意の一項に記載のデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は一般に、光線療法技術、乳幼児安全監視技術、黄疸治療技術、及び関連技術に関する。

【背景技術】

【0002】

乳幼児黄疸は、黄色がかった肌の変色として現れる一般的な症状である。これは、新生児肝機能の低下による過剰なビリルビン色素沈着が原因であると考えられている。ビリルビンは、毒性作用を及ぼす可能性があるため、過剰なビリルビンは、乳幼児の肝機能が改善するまで制御される必要がある場合がある。現在、黄疸の治療のための光線療法デバイスが存在する。これらのデバイスでは、適用された光がビリルビンを分解し、これにより治療効果がもたらされる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

いくつかの設計では、光線療法デバイスは、その端部が毛布に埋め込まれている光ファイバーを用いてその光が乳幼児の表面上に分配される別個の光エンジンを備えた光ファイバー毛布を含む。

40

【0004】

以下は、乳幼児に光線療法を施すための新規かつ改良されたシステム及び方法を開示する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

開示された一態様では、光線療法デバイスは衣料品を含む。照明器は、衣料品に固定され、衣料品を着用している患者の少なくとも一部を照らすように配置される。照明器は、少なくとも 1 つの可撓性プリント回路基板 (P C B) に取り付けられた発光ダイオード (L E D) を含む。温度センサは、衣料品に固定されており、衣料品を着用している患者の近くの温度を測定するように配置される。制御回路は、温度センサから温度を受け取るよ

50

うに接続され、温度が最大許容温度を超えることに基づき、照明器を消灯するように動作する。

【 0 0 0 6 】

別の開示された態様において、光線療法を提供する方法が、乳幼児用毛布又は衣類に固定された照明器を用いて、上記乳幼児用毛布又は衣類を着用している乳幼児の少なくとも一部を照らすステップであって、照明器が、少なくとも1つの可撓性プリント回路基板（P C B）に取り付けられた発光ダイオード（L E D）を含む、ステップと、上記乳幼児用毛布又は衣類に固定された温度センサを用いて、上記乳幼児用毛布又は衣類を着用している乳幼児の近くの温度を測定するステップと、制御回路を用いて、上記温度センサから温度を受信するステップと、上記制御回路を用いて、上記温度が最大許容温度を超えることに

10

【 0 0 0 7 】

別の開示された態様では、光線療法デバイスは衣料品を含む。照明器は、衣料品に固定され、衣料品を着用している患者の少なくとも一部を照らすように配置される。照明器は、少なくとも1つの可撓性プリント回路基板（P C B）に取り付けられた発光ダイオード（L E D）を含む。温度センサが衣料品に固定され、P C B上に配置される。温度センサは、衣料品を着用している患者の近くの温度を測定するように配置される。制御回路は、温度センサから温度を受け取るように接続され、上記温度が最高許容温度を超えることに基づき、上記照明器をオフにし、上記温度が上記最高許容温度より低い閾値温度を下回ることに基づき、上記照明器をオンにする。

20

【 0 0 0 8 】

1つの利点は、光線療法デバイスの組み立てに必要な部品数を減らすため、可撓性プリント回路上に発光ダイオード（L E D）及び熱保護要素を組み合わせた光線療法デバイスを提供することにある。

【 0 0 0 9 】

別の利点は、少ない数の電氣的相互接続を備える光線療法デバイスを提供することにある。

【 0 0 1 0 】

別の利点は、L E Dと熱保護とを単一の可撓性プリント回路層上に組み合わせることにより、光線療法デバイスにおける層の数を減らすことにある。

30

【 0 0 1 1 】

別の利点は、部品の調達、在庫取引、リードタイム、及び製造組立時間を含む、光線療法デバイスの製造の複雑さ及びコストを低減することにある。

【 0 0 1 2 】

所与の実施形態は、前述の利点の1つ、2つ、それ以上、若しくは全てを提供し得、若しくは何らの利点を提供せず、及び/又は本開示を読み理解するとき当業者に明らかになるであろう他の利点を提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図1】一態様による患者に光線療法を施すデバイスを概略的に示す図である。

40

【図2】図1のデバイスの組立図を概略的に示す図である。

【図3】図1のデバイスの内部を概略的に示す図である。

【図4】図1のデバイスの動作に関する動作フローチャートを概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

本発明は、様々な要素及び要素の配列の形式並びに様々なステップ及びステップの配列の形式を取ることができる。図面は、好ましい実施形態を説明するためだけにあり、本発明を限定するものとして解釈されるべきものではない。

【 0 0 1 5 】

以下は、黄疸、特に乳幼児黄疸の治療のための衣服ベースの光線療法デバイスに関する

50

。いくつかの開示された実施形態では、光線療法デバイスサブアセンブリは、衣料品（例えば、乳幼児用毛布又は衣類）と一体化された可撓性プリント回路上の発光ダイオード（LED）と乳幼児の皮膚の温度を感知する埋め込み熱フィードバック回路とを組み合わせる。このフィードバックは、光線療法デバイスの結果としてユーザーが過熱しないことを確実にする。光線療法デバイスは、LEDと、熱保護回路と、可撓性プリント回路とを組み合わせ、熱保護可撓性回路サブアセンブリを備えるLEDを作り出す。

【0016】

開示された光線療法デバイスの実施形態は、電気回路を含むサブアセンブリ要素を作るため、可撓性プリント回路に取り付けられた（例えば、はんだ付けされた）LED及び感熱要素を用いて構築されることができる。このサブアセンブリは次に衣料品と一体化され、LED及び熱感知回路に電力を供給するための電気で駆動される。制御回路は熱感知回路を監視し、所定の光線療法デバイスの温度に達する場合／とき、光線療法デバイスをオフにする。

【0017】

LEDベースの光線療法用毛布又は衣類に関して起こり得る問題は、LEDによる患者の皮膚の過度の加熱である。柔軟性を維持するため、可撓性PCBは接地面を持たないか、又は接地面が薄くなければならず、及び従って、可撓性PCBは、過度の加熱を防ぐのに十分なヒートシンクとして機能することができない場合がある。典型的な光線療法デバイスでは、患者はデバイスの上に置かれ、それからデバイス（患者がその上にある状態で）がマットレス（又は他の断熱材）の上に置かれる。これは、患者から熱を逃がす能力を制限する可能性がある。乳幼児用医療デバイスの分野では、適用可能な規制は一般に、乳幼児の皮膚と接触するよう設計された任意の表面が、安全な温度、例えば、具体例として40～43の最高許容温度以下に維持されなければならないことを要求する。国際規格及び標準（IEC 60601-2-50など）では、乳幼児の皮膚と接触するよう設計された表面について、最高許容温度40℃が指定され、患者がアクセス可能であるが、患者と接触するよう設計されていないデバイスの他の表面は、金属表面の場合は40℃以下、非金属材料の表面の場合は43℃以下に維持されなければならない。

【0018】

開示された光線療法デバイスは、可撓性PCBを利用して温度センサ用の基板（例えば、負温度係数熱電対又はサーミスタ、即ちNTC熱電対又はサーミスタ）を提供する。一般的なコネクタは、適切には、LEDを駆動するためPCBに電力を運ぶワイヤを持ち、温度読み取り値を制御アセンブリのメインボードに運ぶためのワイヤも含む。2つ（又はこれ以上）のNTCデバイスが冗長性のために考えられており、1つ又は両方（又はより一般的には任意）のNTCデバイスが最高許容以上の温度を読み取れば、温度がターンオン閾値（望ましくない電力サイクルを回避するため「不感帯」を形成するように最大許容温度より低いことが好ましい）に戻るまで、毛布（即ち毛布のすべてのLED）が直ちにオフにされる。温度センサは好ましくは、乳幼児の皮膚に近接している。しかしながら、可撓性PCBは、PCBと乳幼児の皮膚との間に配置された毛布又は衣類の布地と共に配置される。温度センサを乳幼児の皮膚の近くに配置するため、布地を通して上方に延びる指部（finger）に温度センサを取り付けることが考えられる。布地はすでにLED光を通すための開口部を持っているので、これは単に、指部を可撓性PCBに追加し、それを追加の開口部に合わせることを伴うだけである。指部は例えば、圧力又は皮膚穿刺の危険性を与えることなく、指部の遠位端に配置された温度センサを皮膚に押し付けるバネ性又は弾力性のある材料で作られてもよい。

【0019】

図1を参照すると、光線療法を患者に提供する例示的な光線療法デバイス10が示される。図1に示されるように、デバイス10は、患者（即ち、乳幼児光線療法の場合の乳幼児）により着用されるよう構成された（例えば、サイズ及び形状の）乳幼児用毛布又は衣類などの衣料品12を含む。照明器14は、衣料品12に固定される。例えば、照明器14は、衣料品12の表面の少なくとも一部にわたって分配される。照明器14は、衣料品

10

20

30

40

50

12を着用している患者の少なくとも一部を照明するよう構成される。この照明は、患者に施される光線療法を含む。

【0020】

いくつかの例では、照明器14は、少なくとも1つの可撓性プリント回路基板(PCB)18に取り付けられる発光ダイオード(LED)16を含むことができる。有利には、PCB18は、LED16(及びデバイス10の他の可能な要素)が取り付けられる基板を提供し、これにより光線療法デバイスの組み立てに必要な部品数が減らされる。可撓性PCB18は、適切なフレックス回路技術を採用することができ、これは例えば、スクリーン印刷、エッチングなどにより形成される導体を備える、ポリイミド、ポリエステルなどから作られる可撓性基板を含む。いくつかの実施形態では、可撓性PCB18は、複数の平行なストリップ又は他の多部品構成として構成される(例えば図2参照)。LED16は、治療上有効な波長又は波長範囲における光を発するように選択される。効率的なビリルビン分解には、青色光が一般に用いられるが、他の治療上適切なスペクトルも考えられる。

10

【0021】

光線療法デバイス10はまた、衣料品12を着用している患者の近くの温度を測定するよう構成された温度センサ20を含む。例えば、温度センサ20は、衣料品12と乳幼児の皮膚との間の界面で温度を測定するよう構成される。一実施形態では、温度センサ20は、患者の体温を測定するよう構成された少なくとも2つの負温度係数(NTC)デバイス22を含む。しかしながら、温度センサ20は、任意の適切な温度測定デバイスを含み得る。以下により詳細に説明されるように、患者の近くの体温を測定するための冗長性のために、複数のNTCデバイス22を設けることが好ましい。いくつかの例では、温度センサ20は、衣料品の布地を通るワイヤで衣料品12の一部に固定される。他の例では、温度センサ20はPCB18上に配置される。

20

【0022】

デバイス10は、照明器14及び温度センサ20に動作可能に接続される制御回路24を更に含む。制御回路24は例えば、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラ、及びメモリチップ(例えば、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリなど)、ディスクリット要素(例えば、抵抗器、コンデンサ)などの補助電子部品を含むことができる。(例えば)メモリチップは、本書に記載される処理機能を実行するため、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラにより実行可能なコード(例えばソフトウェア又はファームウェア)を記憶する。オプションで、制御回路24は追加的又は代替的に、アナログ処理回路、例えば温度センサ20からの温度センサの読み取り値を含む入力と最大許容温度に対応する基準信号とを比較し、その比較に基づき制御信号を生成するよう設計された演算増幅器(オペアンプ)回路を含むことができる。一例では、制御回路24は、温度センサ20から測定温度を受信するよう構成される。いくつかの例では、測定された温度は高くてもよく、これは乳幼児の過熱を示す。制御回路24は、温度が最大許容温度値を超えると照明器14をオフにするように照明器14に動作可能に接続され、これにより乳幼児の皮膚が冷えることが可能にされる。一例では、この最大許容温度は、乳幼児の皮膚に接触することを意図した医療機器の表面に関する国際規格(例えば、IEC 60601-2-50)によれば40°Cである。測定された温度が第2の最小閾値を下回る(即ち、患者が冷えて過熱ではなくなった)とき、制御回路24は、照明器14をオンにして乳幼児への光線療法の供給を続けるよう構成される。最小閾値は、最大閾値よりも小さいことが好ましく、いくつかの非限定的な例では、乳幼児の典型的体温である約37°Cよりわずかに高いことが好ましい。

30

40

【0023】

いくつかの例では、制御回路24は、衣料品12と一体ではなく、むしろ別個のモジュールである。制御回路24を衣料品12に接続するため、光線療法デバイス10は、衣料品12の一部に固定されたコネクタ26を含む。図1に示されるように、制御回路24は、摩擦適合によりコネクタ26の上にフィットするよう構成される。制御回路24をコネ

50

クタ 26 に固定するのに、ねじ（図示省略）又は他の適切な固定具が使用されることができ。コネクタ 26 は、PCB 18 に電力を供給し、これにより適切な方法（例えば、バッテリー、電力ケーブルなど）で LED 16 に電力を供給するよう構成される（第 1 の太い破線の接続線で図 1 に示される）。コネクタ 26 は、温度センサ 20 から測定温度を受け取り、その温度を処理のために制御回路 24 に供給するよう構成される（第 2 の太い破線の接続線として示される）。有利には、この単一のコネクタ 26 は、デバイスの信頼性を向上させながら、デバイス 10 に必要な要素の数を減らす。

【0024】

次に図 2 を参照すると（及び引き続き図 1 を参照すると）、衣料品 12 がより詳細に示される。図 2 に示されるように、衣料品 12 は多層である。例えば、衣料品 12 は、織物層 28、裏層 32、及び織物層と衣料品を着用する乳幼児との間に配置された絶縁層 34 を含む。LED 16 を支持する PCB 18 は、バックパネル 32 と織物層 28 との間に配置される。図 2 の例示的な PCB 18 は、それぞれ LED 16 の「行」を担持する一連の平行なストリップを含むが、照明の全領域にわたる単一の PCB を含む他の物理的レイアウトも考えられる。組み立てられるとき、照明器 14 は織物層 28 に固定される。織物層 28 は、LED 16 から乳幼児の皮膚に光を通過させるための開口部（即ち、アパーチャ）36 を含む、典型的には織布である三次元（3D）材料層である。図 2 に示されるように、温度センサ 20 は、乳幼児の皮膚に近接して配置されるが、PCB 18 にも取り付けられ、及び従って温度センサも織物層 28 に固定される。いくつかの例では、温度センサ 20 は、PCB 18 から織物層 28 を通って延在する指部 38 に取り付けられる。織物層 28 は、指部 38 を収容するよう構成された追加の開口部（図示省略）を含むことができる。バックパネル 32 は、衣料品 12 が組み立てられるとき制御回路 24 を収容するよう構成された開口部 40 を含む。絶縁層 34 は、LED 16 からの光を通過させるため、光学的に透明、又は少なくとも半透明とすることができる。

【0025】

図 3 は、衣料品 12 の一部の側面図をより詳細に示す。図 3 に示されるように、織物層 28 は、LED 16 からの光が乳幼児に進むことができるようにアパーチャ又は開口部 36 を含む（図 3 において破線の矢印として示される）。織物層 28 は、毛布又は衣類における布地の通常の機能を果たす。この機能は例えば、クッション性、快適性、高められた体温保持による暖かさを提供すること、患者と LED 16 との間の適切な距離を確保して、光線療法治療の正確な強度値及び均質性を提供することなどである。LED 16 は、織物層 28 とバックパネル 32 との間に配置される PCB 18 上に取り付けられる。オプションで、LED 16 は、PCB 18 に固定され及び配置されるベースプレート又はサブマウント 42 に取り付けられることができる。

【0026】

図 4 を参照すると、デバイス 10 の処理が、光線療法提供方法 100 として概略的にフローチャート化される。ステップ 102 において、乳幼児用毛布又は衣類 12 を着用している乳幼児の少なくとも一部が、乳幼児用毛布又は衣類に固定された照明器 14 で照らされる。照明器 14 は、少なくとも 1 つの可撓性プリント回路基板（PCB）18 上に取り付けられた発光ダイオード（LED）16 を含む。いくつかの例では、照明器 14 は、織物層を通して光を通過させるための開口部 36 を備える乳幼児用毛布又は衣類 12 の織物層 28 に固定される。絶縁層 34 は、光を通過させるために適切に透明又は半透明である。

【0027】

ステップ 104 において、乳幼児用毛布 12 に固定された温度センサ 20 で乳幼児用毛布を着用する乳幼児に近い温度が測定される。いくつかの例では、温度センサ 20 は PCB 18 上に固定される。他の例では、温度センサ 20 は、PCB 18 から乳幼児用毛布 12 の織物層 28 を通って延びる指部 38 に取り付けられる。（前面絶縁層 34 は一般に非常に薄いので、温度センサ 20 は、薄い絶縁層 34 を通して真の皮膚温度に近い温度を測定する点に留意されたい。）。いくつかの実施形態では、温度センサ 20 は、乳幼児の体温を測定するため少なくとも 2 つの負温度係数デバイス 22 を含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

ステップ 1 0 6 において、温度センサ 2 0 により測定された温度が制御回路 2 4 で受け取られる。いくつかの実施形態では、制御回路 2 4 は乳幼児用毛布 1 2 に固定されていない。むしろ、制御回路 2 4 を乳幼児用毛布 1 2 に接続するコネクタ 2 6 が提供される。コネクタ 2 6 は、乳幼児用毛布 1 2 に固定される。コネクタ 2 6 は、温度センサ 2 8 から測定温度を受け取り、測定温度を制御回路に送信するよう構成される。

【 0 0 2 9 】

ステップ 1 0 8 において、照明器 1 4 は、測定温度が最大許容温度を超えることに基づき制御回路 2 4 によりオフにされる。いくつかの実施形態において、コネクタ 2 6 は、P C B 1 8 に電力を供給し、これにより照明器 1 4 に電力を供給するよう構成される。制御回路 2 4 は、測定された温度が最大許容温度を超えると、コネクタ 2 6 から照明器 1 4 への電力を遮断するよう構成される。例えば、最大許容温度は約 4 0 であり得る。

【 0 0 3 0 】

ステップ 1 1 0 において、測定された温度が最大許容温度より低い閾値温度を下回るとき、照明器 1 4 は制御回路 2 4 でオンにされる。例えば、最大許容温度（即ち、約 4 0 ）になると照明器 1 4 はオフにされる。測定された温度が約 4 0 未満である閾値温度（即ち、通常は乳幼児の体温である約 3 7 ）を下回るとき、制御回路 2 4 は、コネクタ 2 6 を制御して再び P C B 1 8 に電力を供給するよう構成される。これにより、照明器 1 4 がオンにされ、乳幼児への光線療法の供給が再開される。

【 0 0 3 1 】

本発明が、好ましい実施形態を参照して説明されてきた。上記の詳細な説明を読み及び理解すると、第三者は、修正及び変更を思いつくことができる。本発明は、添付の特許請求の範囲又はその均等の範囲内に入る限りにおいて、斯かる修正及び変更の全てを含むものとして解釈されることが意図される。

10

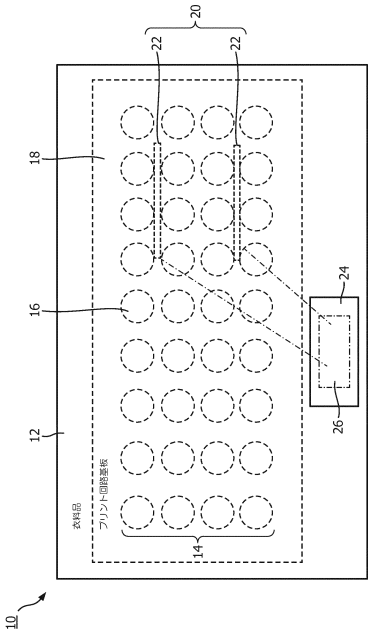
20

30

40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】

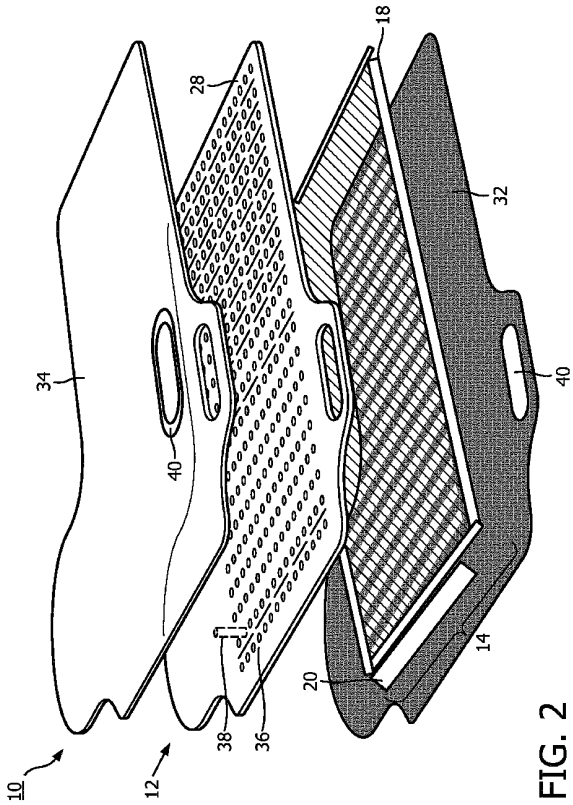


FIG. 2

【図 3】

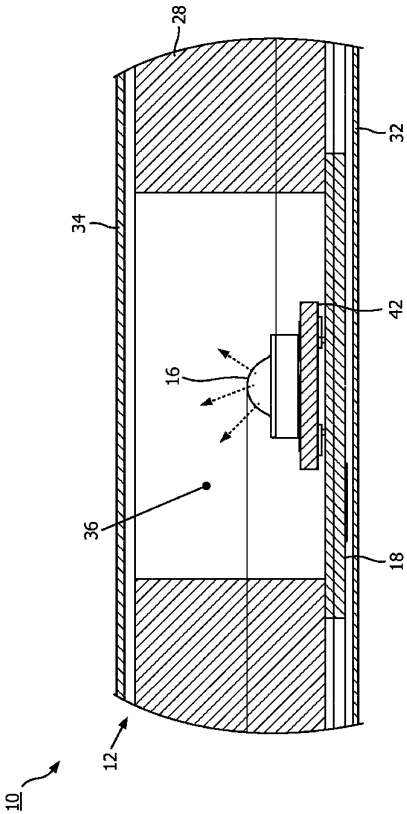
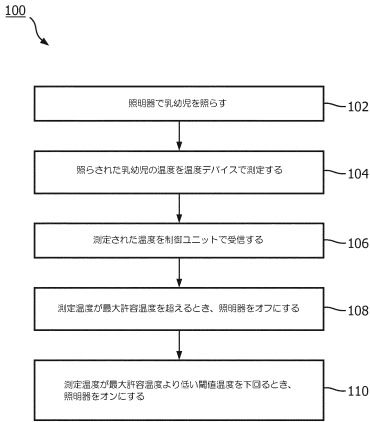


FIG. 3

【図 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5
(72)発明者 ハント デイヴィッド
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5
(72)発明者 ミルナー ダリン ボール
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5
審査官 槻木澤 昌司
(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 7 9 4 6 9 (U S , A 1)
特開 2 0 1 2 - 0 9 0 9 5 0 (J P , A)
米国特許第 0 6 2 9 0 7 1 3 (U S , B 1)
国際公開第 2 0 1 6 / 0 1 6 7 9 2 (W O , A 1)
特表 2 0 0 9 - 5 2 5 7 7 3 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 2 3 3 2 0 8 (U S , A 1)
特開平 0 2 - 1 2 1 6 7 8 (J P , A)
特表昭 6 1 - 5 0 1 0 7 4 (J P , A)
特表 2 0 1 1 - 5 2 3 8 8 0 (J P , A)
特開平 0 1 - 1 4 8 2 8 0 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 9 2 1 4 4 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 1 3 8 7 2 6 (U S , A 1)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 N 5 / 0 6