

【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 1 部門第 2 区分

【発行日】平成29年4月20日 (2017.4.20)

【公表番号】特表2016-521999(P2016-521999A)

【公表日】平成28年7月28日 (2016.7.28)

【年通号数】公開・登録公報2016-045

【出願番号】特願2016-503121(P2016-503121)

【国際特許分類】

A 6 1 N	5/06	(2006.01)
G 0 8 C	15/00	(2006.01)
G 0 8 C	17/00	(2006.01)
G 0 8 C	17/02	(2006.01)
A 6 1 H	39/00	(2006.01)
A 6 1 K	31/728	(2006.01)
A 6 1 K	31/375	(2006.01)
A 6 1 K	31/355	(2006.01)
A 6 1 Q	19/00	(2006.01)
A 6 1 Q	19/06	(2006.01)
A 6 1 Q	19/08	(2006.01)
A 6 1 K	8/73	(2006.01)
A 6 1 K	8/67	(2006.01)
A 6 1 P	17/00	(2006.01)
A 6 1 P	17/06	(2006.01)
A 6 1 P	35/00	(2006.01)
A 6 1 P	3/02	(2006.01)
A 6 1 P	17/18	(2006.01)
A 6 1 P	3/00	(2006.01)

【 F I 】

A 6 1 N	5/06	Z
G 0 8 C	15/00	D
G 0 8 C	17/00	Z
G 0 8 C	17/02	
A 6 1 H	39/00	D
A 6 1 K	31/728	
A 6 1 K	31/375	
A 6 1 K	31/355	
A 6 1 Q	19/00	
A 6 1 Q	19/06	
A 6 1 Q	19/08	
A 6 1 K	8/73	
A 6 1 K	8/67	
A 6 1 P	17/00	
A 6 1 P	17/06	
A 6 1 P	35/00	
A 6 1 P	3/02	1 0 7
A 6 1 P	3/02	1 0 9
A 6 1 P	17/18	
A 6 1 P	3/00	

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月14日(2017.3.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0179

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0179】

以上に、いくつかの典型的な実施形態を参照して、本発明を説明し示してきたが、本発明の範囲から逸脱することなく、これらの実施形態に様々な改変をすることができる、ということが理解されるべきである。それ故に、本発明は、このような限定が以下の請求項に含まれる場合を除いては、典型的な実施形態の具体的な構成及び方法論に限定されるべきものではない。

以下に、本願発明に関連する発明の実施形態を例示する。

〔実施形態 1〕

有機発光ダイオード又は複数の印刷された発光ダイオードのうち1つを含む、光を生成するための光源；

圧電コーティングを含む、超音波を生成するための超音波トランスデューサ；及び

該光源及び該超音波トランスデューサを支持するための基板、

を含む、皮膚表面に適合可能な光及び超音波トランスデューサデバイス。

〔実施形態 2〕

約 3 mm 以下の厚さを有する、実施形態 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

〔実施形態 3〕

実施形態 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイスであって、該デバイスは、該皮膚表面に面する表面を有し、該光源は、該デバイスの該表面にわたって実質的に均一の強度の光を生成し、該超音波トランスデューサは、該デバイスの該表面にわたって実質的に均一の強度の超音波を生成する、光及び超音波トランスデューサデバイス。

〔実施形態 4〕

該デバイスの該表面にわたって生成された該超音波が、3 以下のビーム不均一性比を有する、実施形態 3 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

〔実施形態 5〕

該超音波トランスデューサが、2 kHz ~ 500 kHz の範囲の周波数の低周波数超音波及び 500 kHz ~ 20 MHz の範囲の周波数の高周波数超音波のうちの 1 つ又は両方を生成する、実施形態 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

〔実施形態 6〕

該超音波トランスデューサが、低周波数超音波及び高周波数超音波の両方を、同時に又は順次に生成する 2 周波数超音波トランスデューサである、実施形態 5 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

〔実施形態 7〕

該光源及び該超音波トランスデューサが、該光及び該超音波を、それぞれ、パルスモード又は連続モードにおいて送達する、実施形態 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

〔実施形態 8〕

該デバイスがコントローラーに電氣的に結合しており、該コントローラーが該皮膚表面に接触した少なくとも 1 つのセンサーに電氣的に結合しており、該コントローラーが、該センサーからのセンサーデータを受け取り、該受け取られたセンサーデータに応じて該デバイスを動的に制御するよう作動可能である、実施形態 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

〔実施形態 9〕

実施形態 8 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイスであって、該コントローラーが、外部制御デバイスとの有線又は無線通信を可能にする通信モジュールに電氣的に結合しており、該外部制御デバイスが、該コントローラーを外部から制御するための制御アプリケーションを実行することのできる、スマートフォン、タブレット型コンピューター、及びラップトップコンピューターのうちの 1 つを含み、該外部制御デバイスがさらにリモートサーバーと通信し、該リモートサーバーに格納された情報に基づいて 1 又は複数の処置パラメーターを修正する、光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 10]

該デバイスから発せられた該光及び超音波が、該皮膚表面を通り抜けて治療用又は美容用組成物を経皮的輸送させる、実施形態 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 11]

該治療用又は美容用組成物が、低分子量又は高分子量ヒアルロン酸、アスコルビン酸（ビタミン C）又は - トコフェロール（ビタミン E）又はそれらの誘導体又はそれらの医薬的に許容される塩及びエステルのうち 1 又は複数を含む、実施形態 10 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 12]

該デバイスが該皮膚表面に対して非平面接触表面を形成するように、該デバイスが可撓性及び適合可能性を有する、実施形態 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 13]

薄い層状構造を有する光及び超音波トランスデューサデバイスであって、

第 1 の導電性層及び第 2 の導電性層に電氣的に結合している可撓性発光体層を含む光源であって、該可撓性発光体層が、該第 1 の及び第 2 の導体に接続された第 1 の電源によって駆動されると光を発し、該第 1 の及び第 2 の導電性層のうち少なくとも 1 つが透明である、光源；

第 3 の導電性層及び第 4 の導電性層に電氣的に結合している可撓性超音波エミッタ層を含む超音波トランスデューサであって、該可撓性超音波エミッタ層が、該第 3 の及び第 4 の導体に接続された第 2 の電源によって駆動されると超音波を発する、超音波トランスデューサ；及び

該光源及び該超音波トランスデューサを支持するための可撓性基板層、を含む、光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 14]

さらに可撓性透明ヒータ層を含む、実施形態 13 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 15]

皮膚表面に電気刺激を与えるための、リターン電極に電氣的に結合している電気刺激層をさらに含む、実施形態 13 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 16]

可撓性プリント回路板層であって、マイクロコントローラー、通信モジュール、及びセンサーエレクトロニクスのうち 1 又は複数を含み、該可撓性プリント回路板層が少なくとも 1 つのセンサーに電氣的に結合している、可撓性プリント回路板層をさらに含む、実施形態 13 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 17]

約 3 mm 以下の厚さを有する、実施形態 13 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 18]

該デバイスが皮膚表面に面する表面を有し、該光源が該デバイスの該表面にわたって実質的に均一の強度の光を生成し、該超音波トランスデューサが該デバイスの該表面にわたって実質的に均一の強度の超音波を生成する、実施形態 13 に記載の光及び超音波トラン

スデューサデバイス。

[実施形態 19]

該デバイスの該表面にわたって生成された該超音波が、3以下のビーム不均一性比を有する、実施形態18に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 20]

該超音波トランスデューサが、2kHz～500kHzの範囲の周波数の低周波数超音波及び500kHz～20MHzの範囲の周波数の高周波数超音波のうちの1つ又は両方を生成する、実施形態13に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 21]

該超音波トランスデューサが、低周波数超音波及び高周波数超音波の両方を、同時に又は順次に生成する2周波数超音波トランスデューサである、実施形態20に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 22]

該デバイスがコントローラーに電氣的に結合しており、該コントローラーが該皮膚表面に接触した少なくとも1つのセンサーに電氣的に結合しており、該コントローラーが、該センサーからのセンサーデータを受け取り、該受け取られたセンサーデータに応じて該デバイスを動的に制御するよう作動可能である、実施形態13に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 23]

該コントローラーが、外部制御デバイスとの有線又は無線通信を可能にする通信モジュールに電氣的に結合しており、該外部制御デバイスが、該コントローラーを外部から制御するための制御アプリケーションを実行することのできる、スマートフォン、タブレット型コンピューター、及びラップトップコンピューターのうち1つを含む、実施形態22に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 24]

該デバイスが皮膚表面に対して非平面接触表面を形成するように、該デバイスが可撓性及び適合可能性を有する、実施形態13に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

[実施形態 25]

(a) 第1の導電性層及び第2の導電性層に電氣的に結合している可撓性発光体層を含む光源であって、該可撓性発光体層が、該第1の及び第2の導体に接続された電源によって駆動されると光を発し、該第1の及び第2の導電性層のうち少なくとも1つが透明である、光源と；

(b) 第3の導電性層及び第4の導電性層に電氣的に結合している可撓性超音波エミッタ層を含む超音波トランスデューサであって、該可撓性超音波エミッタ層が、該第3の及び第4の導体に接続された第2の電源によって駆動されると超音波を発する、超音波トランスデューサと；

(c) 該光源及び該超音波トランスデューサを支持するための可撓性基板層とを含む、光及び超音波トランスデューサデバイス；及び

皮膚表面に適用される治療用又は美容用組成物、を含むキットであって、

該光及び超音波トランスデューサデバイスから発せられた該光及び超音波が、該皮膚表面を通り抜けて該組成物を経皮的輸送させる、キット。

[実施形態 26]

該組成物が、ゲル、クリーム、軟膏、又はゲル、クリーム若しくは軟膏を組み込んだパッドの形である、実施形態25に記載のキット。

[実施形態 27]

該治療用又は美容用組成物が、低分子量又は高分子量ヒアルロン酸、アスコルビン酸(ビタミンC)又は-トコフェロール(ビタミンE)又はそれらの誘導体又はそれらの医薬的に許容される塩及びエステルのうち1又は複数を含む、実施形態25に記載のキット。

[実施形態 28]

該電源をさらに含む、実施形態 25 に記載のキット。

[実施形態 29]

該デバイスがコントローラーに電氣的に結合しており、該コントローラーが該皮膚表面に接触した少なくとも 1 つのセンサーに電氣的に結合しており、該コントローラーが、該センサーからのセンサーデータを受け取り、該受け取られたセンサーデータに応じて該デバイスを動的に制御するよう作動可能である、実施形態 25 に記載のキット。

[実施形態 30]

該コントローラーが、外部制御デバイスとの有線又は無線通信を可能にする通信モジュールに電氣的に結合しており、該外部制御デバイスが、該コントローラーを外部から制御するための制御アプリケーションを実行することのできる、スマートフォン、タブレット型コンピューター、及びラップトップコンピューターのうち 1 つを含み、該外部制御デバイスが、さらにリモートサーバーと通信し、該リモートサーバーに格納された情報に基づいて 1 又は複数の処置パラメーターを修正する、実施形態 29 に記載のキット。

[実施形態 31]

皮膚表面にわたって光及び超音波のうち 1 つ又は両方を送達するためのシステムであって、

(a) 第 1 の導電性層及び第 2 の導電性層に電氣的に結合している可撓性発光体層を含む光源であって、該第 1 の及び第 2 の導電性層のうち少なくとも 1 つが透明である、光源；及び (b) 第 3 の導電性層及び第 4 の導電性層に電氣的に結合している可撓性超音波エミッタ層を含む超音波トランスデューサ、のうち 1 つ又は両方を含む層状構造を有する、デバイス；

該皮膚表面に接触した少なくとも 1 つのセンサー；及び

該デバイス及び該センサーに電氣的に結合しているコントローラーであって、該コントローラーが、該センサーからのセンサーデータを受け取り、該受け取られたセンサーデータに応じて該デバイスを動的に制御するよう作動可能である、コントローラーを含む、システム。

[実施形態 32]

該センサーが、インピーダンス測定センサー、RFID センサー、デジタル署名センサー、温度センサー、発光スペクトルセンサー、圧力センサー、光強度センサー、赤外線温度センサー、電氣的インピーダンスセンサー、超音波送受信装置、皮膚水和センサー、皮膚皮脂レベルセンサー、皮膚メラニン含量センサー、皮膚弾性センサー、皮膚 pH センサー、皮膚色センサー、皮膚光沢センサー、皮膚摩擦センサー、及び皮膚蛍光センサーからなる群から選択される、実施形態 31 に記載のシステム。

[実施形態 33]

該コントローラーが、該受け取られたセンサーデータに応じて、該デバイスの動作パラメーターを動的に調整する、実施形態 31 に記載のシステム。

[実施形態 34]

該コントローラーが、該光源の始動及び停止、電圧、電流、光波長、パルス幅、変調周波数、デューティファクタ、又は光処置時間を調整することにより、該光源を独立して制御する、実施形態 33 に記載のデバイス。

[実施形態 35]

該コントローラーが、該トランスデューサの始動及び停止、超音波処置時間、超音波周波数、又は超音波変調周波数を調整することにより、該超音波トランスデューサを独立して制御する、実施形態 33 に記載のデバイス。

[実施形態 36]

該デバイスが、該皮膚表面に面する該デバイスの表面にわたって、実質的に均一の加熱を提供する、可撓性透明ヒータ層をさらに含み、該コントローラーが、該ヒータ層の始動又は停止、電圧、電流、又は該ヒータ層の処置時間を調整することにより、該ヒータ層を独立して制御する、実施形態 33 に記載のシステム。

[実施形態 3 7]

該デバイスが電気刺激層をさらに含み、該コントローラーが、該電気刺激層の始動又は停止、電圧、電流、又は該電気刺激層の処置時間を調整することにより、電気刺激層を独立して制御する、実施形態 3 3 に記載のシステム。

[実施形態 3 8]

該デバイスが、該コントローラーを備える可撓性プリント回路板層をさらに含む、実施形態 3 1 に記載のシステム。

[実施形態 3 9]

ヒドロゲルパッド中に含まれ、該皮膚表面に適用される、治療用又は美容用組成物をさらに含み、該デバイスから発せられた該光及び超音波のうち 1 つ又は両方が、該皮膚表面を通り抜けて該組成物を経皮的輸送させる、実施形態 3 1 に記載のシステム。

[実施形態 4 0]

該治療用又は美容用組成物が、低分子量又は高分子量ヒアルロン酸、アスコルビン酸（ビタミン C）又は α -トコフェロール（ビタミン E）又はそれらの誘導体又はそれらの医薬的に許容される塩及びエステルのうち 1 つ又は複数を含む、実施形態 3 9 に記載のシステム。

[実施形態 4 1]

該コントローラーが、外部制御デバイスとの有線又は無線通信を可能にする通信モジュールに電氣的に結合しており、該外部制御デバイスが、該コントローラーを外から制御するための制御アプリケーションを実行することのできる、実施形態 3 1 に記載のシステム。

[実施形態 4 2]

該外部制御デバイスが、スマートフォン、タブレット型コンピューター、及びラップトップコンピューターのうち 1 つを含む、実施形態 4 1 に記載のシステム。

[実施形態 4 3]

皮膚表面にわたって光及び超音波のうち 1 つ又は両方を送達するためのシステムであって、

（ a ）有機発光ダイオード又は複数の印刷された発光ダイオードのうち 1 つを含む、光を生成するための光源；及び（ b ）超音波を生成するための圧電コーティングを含む超音波トランスデューサ、のうち 1 つ又は両方、を含むデバイス；

該皮膚表面に接触した少なくとも 1 つのセンサー；及び

該デバイス及び該センサーに電氣的に結合しているコントローラーであって、該コントローラーが、該センサーからのセンサーデータを受け取り、該受け取られたセンサーデータに応じて該デバイスを動的に制御するよう作動可能である、コントローラー、を含む、システム。

[実施形態 4 4]

該センサーが、インピーダンス測定センサー、RFID センサー、デジタル署名センサー、温度センサー、発光スペクトルセンサー、圧力センサー、光強度センサー、赤外線温度センサー、電氣的インピーダンスセンサー、超音波送受信装置、皮膚水和センサー、皮膚皮脂レベルセンサー、皮膚メラニン含量センサー、皮膚弾性センサー、皮膚 pH センサー、皮膚色センサー、皮膚光沢センサー、皮膚摩擦センサー、及び皮膚蛍光センサーからなる群から選択される、実施形態 4 3 に記載のシステム。

[実施形態 4 5]

該コントローラーが、該受け取られたセンサーデータに応じて、該デバイスの動作パラメーターを動的に調整する、実施形態 4 3 に記載のシステム。

[実施形態 4 6]

該コントローラーが、該光源の始動及び停止、電圧、電流、光波長、パルス幅、変調周波数、デューティファクタ、又は光処置時間を調整することにより、該光源を独立して制御する、実施形態 4 5 に記載のデバイス。

[実施形態 4 7]

該コントローラーが、該トランスデューサの始動及び停止、超音波処置時間、超音波周波数、又は超音波変調周波数を調整することにより、該超音波トランスデューサを独立して制御する、実施形態 4 5 に記載のデバイス。

[実施形態 4 8]

該デバイスが、該皮膚表面に面する該デバイスの表面にわたって、実質的に均一の加熱を提供する、可撓性透明ヒータ層をさらに含み、該コントローラーが、該ヒータ層の始動又は停止、電圧、電流、又は該ヒータ層の処置時間を調整することにより、該ヒータ層を独立して制御する、実施形態 4 5 に記載のシステム。

[実施形態 4 9]

該デバイスが電気刺激層をさらに含み、該コントローラーが、該電気刺激層の始動又は停止、電圧、電流、又は該電気刺激層の処置時間を調整することにより、該電気刺激層を独立して制御する、実施形態 4 5 に記載のシステム。

[実施形態 5 0]

該デバイスが、該コントローラーを備える可撓性プリント回路板層をさらに含む、実施形態 4 3 に記載のシステム。

[実施形態 5 1]

ヒドロゲルパッド中に含まれ、該皮膚表面に適用される、治療用又は美容用組成物をさらに含み、該デバイスにより生成された該光及び超音波のうち 1 つ又は両方が、該皮膚表面を通り抜けて該組成物を経皮的輸送させる、実施形態 4 3 に記載のシステム。

[実施形態 5 2]

該治療用又は美容用組成物が、低分子量又は高分子量ヒアルロン酸、アスコルビン酸（ビタミン C）又は - トコフェロール（ビタミン E）又はそれらの誘導体又はそれらの医薬的に許容される塩及びエステルのうち 1 つ又は複数を含む、実施形態 5 1 に記載のシステム。

[実施形態 5 3]

該コントローラーが、外部制御デバイスとの有線又は無線通信を可能にする通信モジュールに電氣的に結合しており、該外部制御デバイスが該コントローラーを外部から制御するための制御アプリケーションを実行することができ、該外部制御デバイスがさらにリモートサーバーと通信して、該リモートサーバーに格納された情報に基づいて 1 つ又は複数の処置パラメーターを修正する、実施形態 4 3 に記載のシステム。

[実施形態 5 4]

該外部制御デバイスが、スマートフォン、タブレット型コンピューター、及びラップトップコンピューターのうち 1 つを含む、実施形態 5 3 に記載のシステム。

[実施形態 5 5]

皮膚表面にわたって光及び超音波のうち 1 つ又は両方を送達するためのシステムであって、

アレイ状に配置され、可撓性材料により互いに近接して保持された複数のデバイスであって、各デバイスが（ a ）有機発光ダイオード又は複数の印刷された発光ダイオードのうち 1 つを含む、光を生成するための光源；及び（ b ）超音波を生成するための圧電コーティングを含む超音波トランスデューサ、のうち 1 つ又は両方を含む、デバイス；

該デバイスを駆動させるための少なくとも 1 つの電源；

該皮膚表面に接触した少なくとも 1 つのセンサー；

複数のコントローラーであって、そのそれぞれが該デバイスのうち 1 つに電氣的に結合している、複数のコントローラー；

該センサー及び該コントローラーのそれぞれに電氣的に結合したメインコントローラーであって、該メインコントローラーが、該センサーからのセンサーデータを受け取り、該デバイスを、該コントローラーを通じて、該受け取られたセンサーデータに応じて動的に制御するよう作動可能である、メインコントローラー、

を含む、システム。

[実施形態 5 6]

該メインコントローラーが、各デバイスの動作パラメーターを、該受け取られたセンサーデータに応じて動的に調整する、実施形態 55 に記載のシステム。

[実施形態 57]

実施形態 55 に記載のシステムであって、ヒドロゲルパッド中に含まれ、該皮膚表面に適用される、治療用又は美容用組成物をさらに含み、各デバイスにより生成された該光及び超音波のうち 1 つ又は両方が、該皮膚表面を通り抜けて該組成物を経皮的輸送させる、システム。

[実施形態 58]

該治療用又は美容用組成物が、低分子量又は高分子量ヒアルロン酸、アスコルビン酸（ビタミン C）又は - トコフェロール（ビタミン E）又はそれらの誘導体又はそれらの医薬的に許容される塩及びエステルのうち 1 又は複数を含む、実施形態 57 に記載のシステム。

[実施形態 59]

該メインコントローラーが、外部制御デバイスとの有線又は無線通信を可能にする通信モジュールに電氣的に結合しており、該外部制御デバイスが、該メインコントローラーを外から制御するための制御アプリケーションを実行することができ、該外部制御デバイスが、さらにリモートサーバーと通信し、該リモートサーバーに格納された情報に基づいて 1 又は複数の処置パラメーターを修正する、実施形態 55 に記載のシステム。

[実施形態 60]

該外部制御デバイスが、スマートフォン、タブレット型コンピューター、及びラップトップコンピューターのうち 1 つを含む、実施形態 59 に記載のシステム。

【 手続補正 2 】

【 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 】

皮膚表面に光及び超音波を送達するための薄い層状構造を有する光及び超音波トランスデューサデバイスであって、

透明導電性層と少なくとも 2 つの他の導電性層とを含む、複数の可撓性導電性層；

該透明導電性層と該他の導電性層の 1 つとの間に配置された可撓性発光体層を含む光源であって、該可撓性発光体層が、該透明導電性層と該他の導電性層の 1 つに接続された第 1 の電源によって駆動されると光を発する、光源；

該他の導電性層のうちの 2 つの間に配置された可撓性超音波エミッタ層を含む超音波トランスデューサであって、該可撓性超音波エミッタ層が、該他の導電性層のうちの 2 つに接続された第 2 の電源によって駆動されると超音波を発する、超音波トランスデューサ；及び

該可撓性発光体層、該可撓性超音波エミッタ層、及び該可撓性導電性層を支持するための可撓性基板層、

を含み、該デバイスは皮膚表面に対して非平面接触表面を形成するように可撓性である、光及び超音波トランスデューサデバイス。

【 請求項 2 】

さらに可撓性透明ヒータ層を含む、請求項 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【 請求項 3 】

皮膚表面に電気刺激を与えるための、リターン電極に電氣的に結合している電気刺激層をさらに含む、請求項 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【 請求項 4 】

可撓性プリント回路板層であって、マイクロコントローラー、通信モジュール、及びセ

ンサーエレクトロニクスのうち 1 又は複数を備え、該可撓性プリント回路板層が少なくとも 1 つのセンサーに電氣的に結合している、可撓性プリント回路板層をさらに含む、請求項 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【請求項 5】

約 3 mm 以下の厚さを有する、請求項 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【請求項 6】

該デバイスが皮膚表面に面する表面を有し、該可撓性発光体層が該デバイスの該表面にわたって実質的に均一の強度の光を生成する、有機発光ダイオード又は複数の印刷された発光ダイオードのうちの 1 つを含み、該可撓性超音波エミッタ層が該デバイスの該表面にわたって実質的に均一の強度の超音波を生成する圧電コーティングを含む、請求項 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【請求項 7】

該デバイスの該表面にわたって生成された該超音波が、3 以下のビーム不均一性比を有する、請求項 6 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【請求項 8】

該超音波トランスデューサが、2 kHz ~ 500 kHz の範囲の周波数の低周波数超音波及び 500 kHz ~ 20 MHz の範囲の周波数の高周波数超音波のうちの 1 つ又は両方を生成する、請求項 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【請求項 9】

該超音波トランスデューサが、低周波数超音波及び高周波数超音波の両方を、同時に又は順次に生成する 2 周波数超音波トランスデューサである、請求項 8 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【請求項 10】

該デバイスがコントローラーに電氣的に結合しており、該コントローラーが該皮膚表面に接触した少なくとも 1 つのセンサーに電氣的に結合しており、該コントローラーが、該センサーからのセンサーデータを受け取り、該受け取られたセンサーデータに応じて該デバイスを動的に制御するよう作動可能である、請求項 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【請求項 11】

該コントローラーが、外部制御デバイスとの有線又は無線通信を可能にする通信モジュールに電氣的に結合しており、該外部制御デバイスが、該コントローラーを外部から制御するための制御アプリケーションを実行することのできる、スマートフォン、タブレット型コンピューター、及びラップトップコンピューターのうち 1 つを含む、請求項 10 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【請求項 12】

該デバイスが皮膚表面に対して適合可能性を有する、請求項 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス。

【請求項 13】

請求項 1 に記載の光及び超音波トランスデューサデバイス；及び
皮膚表面に適用される治療用又は美容用組成物、
を含むキットであって、

該光及び超音波トランスデューサデバイスから発せられた該光及び超音波が、該皮膚表面を通り抜けて該組成物を経皮的輸送させる、キット。

【請求項 14】

該治療用又は美容用組成物が、ゲル、クリーム、軟膏、又はゲル、クリーム若しくは軟膏を組み込んだパッドの形である、請求項 13 に記載のキット。

【請求項 15】

該治療用又は美容用組成物が、低分子量又は高分子量ヒアルロン酸、アスコルビン酸（ビタミン C）又は - トコフェロール（ビタミン E）又はそれらの誘導体又はそれらの医

薬的に許容される塩及びエステルのうち1又は複数を含む、請求項13に記載のキット。

【請求項16】

該第1及び第2の電源の1つ又は両方をさらに含む、請求項13に記載のキット。

【請求項17】

皮膚表面にわたって光及び超音波のうち1つ又は両方を送達して、治療用又は美容用組成物を該皮膚表面を通り抜けて経皮的輸送させるためのシステムであって、

(a) 光を生成するための光源であって、該光源は有機発光ダイオード又は複数の印刷された発光ダイオードのうち1つを含む可撓性発光体層を含み、該可撓性発光体層は第1の導電性層及び第2の導電性層に電気的に結合しており、該第1の及び第2の導電性層のうち少なくとも1つが透明である、光源；及び(b) 超音波を生成するための超音波トランスデューサであって、該超音波トランスデューサは圧電コーティングを含む可撓性超音波エミッタ層を含み、該可撓性超音波エミッタ層は第3の導電性層及び第4の導電性層に電気的に結合している、超音波トランスデューサ、のうち1つ又は両方を含む層状構造を有する、デバイス；

該皮膚表面に接触した少なくとも1つのセンサー；及び

該デバイス及び該センサーに電気的に結合しているコントローラーであって、該コントローラーが、該センサーからのセンサーデータを受け取り、該受け取られたセンサーデータに応じて該デバイスを動的に制御するよう作動可能である、コントローラー；を含む、システム。

【請求項18】

該センサーが、インピーダンス測定センサー、RFIDセンサー、デジタル署名センサー、温度センサー、発光スペクトルセンサー、圧力センサー、光強度センサー、赤外線温度センサー、電気的インピーダンスセンサー、超音波送受信装置、皮膚水和センサー、皮膚皮脂レベルセンサー、皮膚メラニン含量センサー、皮膚弾性センサー、皮膚pHセンサー、皮膚色センサー、皮膚光沢センサー、皮膚摩擦センサー、及び皮膚蛍光センサーからなる群から選択される、請求項17に記載のシステム。

【請求項19】

該コントローラーが、該受け取られたセンサーデータに応じて、該デバイスの動作パラメーターを動的に調整する、請求項17に記載のシステム。

【請求項20】

該コントローラーが、該光源の始動及び停止、電圧、電流、光波長、パルス幅、変調周波数、デューティファクタ、又は光処置時間を調整することにより、該光源を独立して制御する、請求項19に記載のデバイス。

【請求項21】

該コントローラーが、該トランスデューサの始動及び停止、超音波処置時間、超音波周波数、又は超音波変調周波数を調整することにより、該超音波トランスデューサを独立して制御する、請求項19に記載のデバイス。

【請求項22】

該デバイスが、該皮膚表面に面する該デバイスの表面にわたって、実質的に均一の加熱を提供する、可撓性透明ヒータ層をさらに含み、該コントローラーが、該ヒータ層の始動又は停止、電圧、電流、又は該ヒータ層の処置時間を調整することにより、該ヒータ層を独立して制御する、請求項19に記載のシステム。

【請求項23】

該デバイスが電気刺激層をさらに含み、該コントローラーが、該電気刺激層の始動又は停止、電圧、電流、又は該電気刺激層の処置時間を調整することにより、電気刺激層を独立して制御する、請求項19に記載のシステム。

【請求項24】

該デバイスが、該コントローラーを備える可撓性プリント回路板層をさらに含む、請求項17に記載のシステム。

【請求項25】

該治療用又は美容用組成物がヒドロゲルパッド中に含まれて皮膚表面に適用される、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 26】

該治療用又は美容用組成物が、低分子量又は高分子量ヒアルロン酸、アスコルビン酸（ビタミン C）又は - トコフェロール（ビタミン E）又はそれらの誘導体又はそれらの医薬的に許容される塩及びエステルのうち 1 又は複数を含む、請求項 25 に記載のシステム。

【請求項 27】

該コントローラーが、外部制御デバイスとの有線又は無線通信を可能にする通信モジュールに電氣的に結合しており、該外部制御デバイスが、該コントローラーを外部から制御するための制御アプリケーションを実行することのできる、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 28】

該外部制御デバイスが、スマートフォン、タブレット型コンピューター、及びラップトップコンピューターのうち 1 つを含む、請求項 27 に記載のシステム。

【請求項 29】

皮膚表面にわたって光及び超音波のうち 1 つ又は両方を送達して、治療用又は美容用組成物を該皮膚表面を通り抜けて経皮的輸送させるためのシステムであって、

（a）光を生成するための光源であって、該光源は有機発光ダイオード又は複数の印刷された発光ダイオードのうち 1 つを含む可撓性発光体層を含み、該可撓性発光体層は第 1 の導電性層及び第 2 の導電性層に電氣的に結合しており、該第 1 の及び第 2 の導電性層のうち少なくとも 1 つが透明である、光源；及び（b）超音波を生成するための超音波トランスデューサであって、該超音波トランスデューサは圧電コーティングを含む可撓性超音波エミッタ層を含み、該可撓性超音波エミッタ層は第 3 の導電性層及び第 4 の導電性層に電氣的に結合している、超音波トランスデューサ；のうち 1 つ又は両方、を含む可撓性デバイス；

該デバイスを制御するように作動可能なコントローラー；及び

該コントローラーに電氣的に結合している通信モジュールであって、該通信モジュールは外部制御デバイスとの有線又は無線通信を可能にするものであり、該外部制御デバイスは該コントローラーを外部から制御するための制御アプリケーションを実行するものである、通信モジュール、を含む、システム。

【請求項 30】

皮膚表面に接触する少なくとも 1 つのセンサーをさらに含み、該コントローラーが、該センサーからのセンサーデータを受け取り、かつ、該センサーデータを該外部制御デバイスに該通信モジュールを介して該外部制御デバイスへ伝送するように作動可能である、請求項 29 に記載のシステム。

【請求項 31】

該コントローラーが、該受け取られたセンサーデータに応じて、該デバイスの動作パラメーターを動的に調整する、請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 32】

該コントローラーが、該光源の始動及び停止、電圧、電流、光波長、パルス幅、変調周波数、デューティファクタ、又は光処置時間を調整することにより、該光源を独立して制御する、請求項 31 に記載のデバイス。

【請求項 33】

該コントローラーが、該トランスデューサの始動及び停止、超音波処置時間、超音波周波数、又は超音波変調周波数を調整することにより、該超音波トランスデューサを独立して制御する、請求項 31 に記載のデバイス。

【請求項 34】

該デバイスが、該皮膚表面に面する該デバイスの表面にわたって、実質的に均一の加熱

を提供する、可撓性透明ヒータ層をさらに含み、該コントローラーが、該ヒータ層の始動又は停止、電圧、電流、又は該ヒータ層の処置時間を調整することにより、該ヒータ層を独立して制御する、請求項 3 1 に記載のシステム。

【請求項 3 5】

該デバイスが電気刺激層をさらに含み、該コントローラーが、該電気刺激層の始動又は停止、電圧、電流、又は該電気刺激層の処置時間を調整することにより、該電気刺激層を独立して制御する、請求項 3 1 に記載のシステム。

【請求項 3 6】

該デバイスが、該コントローラーを備える可撓性プリント回路板層をさらに含む、請求項 2 9 に記載のシステム。

【請求項 3 7】

ヒドロゲルパッド中に含まれ、該皮膚表面に適用される、治療用又は美容用組成物をさらに含み、該デバイスにより生成された該光及び超音波のうち 1 つ又は両方が、該皮膚表面を通り抜けて該組成物を経皮的輸送させる、請求項 2 9 に記載のシステム。

【請求項 3 8】

該治療用又は美容用組成物が、低分子量又は高分子量ヒアルロン酸、アスコルビン酸（ビタミン C）又は - トコフェロール（ビタミン E）又はそれらの誘導体又はそれらの医薬的に許容される塩及びエステルのうち 1 又は複数を含む、請求項 3 7 に記載のシステム

。

【請求項 3 9】

該外部制御デバイスがさらにリモートサーバーと通信して、（ i ）少なくとも 1 つの処置のお勧めを提供するか、又は、（ i i ）該リモートサーバーに格納された情報に基づいて 1 又は複数の処置パラメーターを修正する、請求項 2 9 に記載のシステム。

【請求項 4 0】

該外部制御デバイスが、スマートフォン、タブレット型コンピューター、及びラップトップコンピューターのうち 1 つを含む、請求項 3 9 に記載のシステム。

【請求項 4 1】

該センサーデータが、（ a ）該デバイスによって生成される光及び超音波の 1 つ又は両方の適用量を制御するため、又は、（ b ）少なくとも 1 つの処置のお勧めを提供するために用いられる、請求項 1 7 に記載のシステム。