

(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2021-7750

(P2021-7750A)

(43) 公開日 令和3年1月28日(2021.1.28)

(51) Int.Cl.
A45D 26/00 (2006.01)F I
A45D 26/00

テーマコード (参考)

G

審査請求 有 請求項の数 23 O L 外国語出願 公開請求 (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2020-140771 (P2020-140771)
 (22) 出願日 令和2年8月24日(2020.8.24)
 (31) 優先権主張番号 202020475246.5
 (32) 優先日 令和2年4月2日(2020.4.2)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国(CN)
 (31) 優先権主張番号 202020474507.1
 (32) 優先日 令和2年4月2日(2020.4.2)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国(CN)
 (31) 優先権主張番号 202021411222.X
 (32) 優先日 令和2年7月16日(2020.7.16)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国(CN)

(71) 出願人 520117710
 深▲せん▼市予一電子科技有限公司
 中国広東省深▲せん▼市宝安区新橋街道新
 橋社区新和大道8号A棟623号
 (74) 代理人 110002262
 T R Y国際特許業務法人
 (72) 発明者 李 兵
 中国広東省深▲せん▼市宝安区新橋街道新
 橋社区新和大道8号A棟623号

最終頁に続く

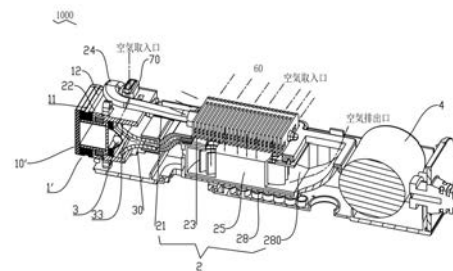
(54) 【発明の名称】 脱毛器及び半導体冷却片

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 脱毛器及び半導体冷却片の提供。

【解決手段】 脱毛器1000は、脱毛作業ヘッド部、放熱モジュール2、光源モジュール3及光源放熱システム、電源ユニット4などを備えている。放熱モジュール2、光源モジュール3及び光源放熱システム、電源ユニット4は、脱毛器のハウジングの内部に取り付けられている。制御回路基板は、光源モジュール3、電源ユニット4と電氣的に接続して、光源を制御して脱毛作用に使用されるパルス光を発生させる。電源ユニット4は、光源モジュール3に電力を提供するために使われる。脱毛器1000の脱毛作業ヘッド部には冷却片1'及び透明結晶(あるいは透明媒質体)10'が装着されている。透明結晶(あるいは透明媒質体)10'は、脱毛作業面として脱毛作業ヘッド部(あるいは脱毛器)の前端面全体に位置し、これにより、透明媒質の脱毛作業面を形成して、直接皮膚と接触させる。

【選択図】 図27



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

脱毛作業ヘッド部、光源モジュール、電源ユニット及び制御回路基板を備え、前記電源ユニットにより前記光源モジュールに電力を提供し、前記制御回路基板の制御に従って前記光源モジュールからパルス光が発生される脱毛器であって、

前記脱毛作業ヘッド部には、皮膚と接触する脱毛作業面となる透明媒質体が装着されて、透明媒質脱毛作業面を形成し、

前記光源モジュールの制御により前記パルス光を発生して、前記透明媒質体を透過照射させることで脱毛処理が行われており、

前記透明媒質体は、放熱モジュールにより冷却されて、脱毛位置に対するアイシング又は予冷を実現する、

ことを特徴とする脱毛器。

10

【請求項 2】

前記透明媒質脱毛作業面は、前記脱毛作業ヘッド部の前端面に位置され、且つ前記前端面の面全体を形成するため、前記面全体が皮膚に接触されて前端面全体冷却を実現し、

前記透明媒質体は冷却片と接合して組立され、あるいは、前記透明媒質体は直接冷却モジュールとして使われ、前記放熱モジュールは、前記冷却片を冷却するために用いられる、

ことを特徴とする請求項1に記載の脱毛器。

20

【請求項 3】

前記冷却片は半導体冷却片であり、前記半導体冷却片は、熱端面と冷端面を有し、

前記半導体冷却片は、前記透明媒質体を使って直接前記半導体冷却片の冷端面にして透明媒質冷端面を形成し、あるいは、

前記半導体冷却片の冷端面と前記透明媒質体が接合して組立されて、前記半導体冷却片の冷端面により前記透明媒質体に対する冷却を行い、

前記半導体冷却片の熱端面は前記放熱モジュールに連結されて、前記熱端面に対し前記放熱モジュールで放熱を行い、

前記脱毛器はハウジングを更に備えて、前記光源モジュール、前記電源ユニット、前記制御回路基板及び前記放熱モジュールは、前記ハウジングの内部に装着されており、

前記透明媒質体は、脱毛作業ヘッド部ハウジングの内部に装着され、

30

前記ハウジングには、複数の空気取入口及び空気排出口が形成され、

前記放熱モジュールは、放熱器及びファンを備え、

前記放熱器は、前記空気取入口、ファン及び空気排出口が通気路で連通して形成された放熱空気通路の中に設けられ、且つ前記放熱空気通路を介して前記放熱器が放熱される、

ことを特徴とする請求項2に記載の脱毛器。

【請求項 4】

前記半導体冷却片は、前記パルス光を透過照射させて脱毛処理を行わせるための光透過領域を有し、

前記光透過領域は、前記半導体冷却片の内部の中空領域により形成され、及び／又は、

前記光透過領域は、前記半導体冷却片の透明媒質体により提供され、

40

前記半導体冷却片は半導体電気二重層を有し、前記熱端面と前記冷端面は、前記半導体電気二重層の両端面にそれぞれ固定され、

前記透明媒質体は、前記脱毛作業ヘッド部ハウジングの環状辺縁内に係止して取り付けられる、

ことを特徴とする請求項3に記載の脱毛器。

【請求項 5】

前記半導体冷却片の冷端面及び／又は熱端面は、セラミック基材により形成されて、セラミック基材冷端面及び／又はセラミック基材熱端面を形成し、又は、

前記半導体冷却片の冷端面及び／又は熱端面は、透明媒質体により形成されて、透明媒質冷端面及び／又は透明媒質熱端面を形成し、

50

前記制御回路基板により前記光源モジュールを制御して前記パルス光を発生させ、前記パルス光が前記半導体冷却片の光透過領域を透過し、更に透明媒質の脱毛作業面を透過して、前記脱毛作業面と接触した皮膚に対する脱毛処理を行い、

前記半導体冷却片の前記半導体電気二重層、前記熱端面及び前記冷端面は、共に、前記中空領域を画定し、

前記半導体冷却片は、環状になっており、内部において中空領域を画定して光透過領域とし、

前記半導体冷却片は、前記脱毛作業ヘッド部のハウジング内に係止設置されて、前記透明媒質体の背面に接合される、

ことを特徴とする請求項4に記載の脱毛器。

10

【請求項6】

前記放熱モジュールは、ヒートパイプを更に備え、

前記ヒートパイプは前記半導体冷却片の熱端面及び放熱器と連結して、前記熱端面の熱を前記放熱器に快速に伝導させて前記放熱器と共同放熱を行い、

前記放熱器は、フィン付放熱器、ヒートシンク及び熱伝導板の中の一種又は多種の組み合わせであり、前記ヒートシンクを一組たまは複数組備え、

前記ヒートパイプは、前記ヒートシンク及び／又は前記熱伝導板に挿設され、あるいは、前記ヒートシンク及び／又は前記熱伝導板の表面に固定され、

前記ヒートパイプの内部には冷却剤が充填されており、

前記ヒートパイプは、前記熱端面と直接接触し、又は熱伝導材を介して前記熱端面と接触し、

20

前記熱伝導材又は前記ヒートパイプの一端又は一部は、前記半導体冷却片の前記熱端面の形状に適応し且つ相互接合接触し、

前記ファンは、キャビティの内部又は外部に取り付けられ、前記キャビティの通気路は貫通延伸して空気排出通路を形成し、前記空気排出通路の末端は前記空気排出口と連通する、

ことを特徴とする請求項3に記載の脱毛器。

【請求項7】

前記ハウジングにおける空気取入口、前記光源モジュールの表面におけるスペース、ファン、及び空気排出口の間は、通気路で連通されて光源放熱空気通路を形成し、ファンを起動すると、前記空気取入口から吸い込まれた冷風は前記光源モジュールの表面の熱を取り去って熱風になり、前記ファンで前記熱風を前記空気排出口から排出することにより、前記光源モジュールの空冷放熱を実現し、

30

複数の前記空気取入口には、前記ハウジングの前記放熱器に対応する位置に形成された第一空気取入口、及び前記ハウジングの前記光源モジュールに対応する位置に形成された第二空気取入口が含まれ、

前記第一空気取入口は、前記放熱器の表面におけるスペースに冷風を吸い込むために用いられ、

前記第二空気取入口は、前記光源放熱空気通路に冷風を吸い込むために用いられ、且つ前記光源モジュールの表面におけるスペースと通気路により連通され、

40

前記光源モジュールは、光源及び前記光源の外部に覆設された光反射カップを備え、前記光反射カップの外部には、導風カバーが設けられ、前記導風カバーと前記光反射カップの間の隙間は、前記光源放熱空気通路と連通し、

前記光反射カップは熱伝導材料により作られている、

ことを特徴とする請求項3に記載の脱毛器。

【請求項8】

前記光源モジュールは、光源放熱システムを更に備え、

前記光源放熱システムは、光源放熱ヒートパイプ、光源放熱器及びファンを備え、

前記光源放熱ヒートパイプは、前記光源モジュールと前記光源放熱器の間に熱伝導的に連結されて、前記光源モジュールの作業により発生される熱を前記光源放熱器に伝導して

50

、前記光源放熱器と共同放熱を行い、

前記光源放熱器は、前記空気取入口、前記ファン、及び前記空気排出口が通気路で連通されて形成した放熱空気通路に取り付けられ、且つ前記放熱空気通路を介して前記光源放熱器に対する放熱を行い、

前記光源モジュールは、光源及び前記光源の外部に覆設された光反射カップを備え、前記光源の作業により発生される熱は、前記光反射カップに伝導されて放熱され、

前記光源モジュールは、熱伝導カバーを更に備え、

前記熱伝導カバーは、一側が前記光反射カップの背面を接合的に被覆し、他の一側には管状の開放スロットが形成され、前記光源放熱ヒートパイプの一端又は一部は、熱が前記光源放熱ヒートパイプに伝導されるように、前記管状の開放スロットの内部に包接されて収容され、又は、

前記光反射カップの背面に管状の開放スロットが形成され、前記光源放熱ヒートパイプの一端又は一部は、熱が前記光源放熱ヒートパイプに伝導されるように、前記管状の開放スロットの内部に包接されて収容される、

ことを特徴とする請求項3に記載の脱毛器。

【請求項9】

前記冷端面は、透明結晶により構成されて透明結晶冷端面を形成し、

前記透明結晶には、一組又は複数組の半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層と接続した前記熱端面が固定して連結されており、

前記半導体冷却片には光透過領域が形成され、前記光透過領域は前記透明結晶により提供され、

前記透明結晶冷端面は、前記透明媒質脱毛作業面である、

ことを特徴とする請求項3に記載の脱毛器。

【請求項10】

前記透明媒質体は透明結晶である、

ことを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載の脱毛器。

【請求項11】

前記冷却片は、環状に形成され、前記パルス光が透過照射されて脱毛処理が行われるように、内部に画定された中空領域が光透過領域となっている、

ことを特徴とする請求項2に記載の脱毛器。

【請求項12】

前記冷却片は、環状の半導体冷却片であり、

半導体電気二重層は環状に形成されて、環状領域に電子素子が配置され、

熱端面及び冷端面は環状に形成されて、前記半導体電気二重層の一側に適応して接合固定され、

前記熱端面及び前記冷端面は、セラミック基材熱端面及びセラミック基材冷端面である、

ことを特徴とする請求項11に記載の脱毛器。

【請求項13】

前記脱毛作業ヘッド部には、少なくとも2つのセンサーが装着されて、脱毛作業面の全部又はほとんど全部が皮膚に被覆されたかを検知して、光源作業を励起又は停止するために用いられ、前記少なくとも2つのセンサーは、前記脱毛作業面の辺縁の対角線又は対角線に近づく位置に取り付けられている、

ことを特徴とする請求項1に記載の脱毛器。

【請求項14】

半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層の両端の熱端面及び冷端面を備える半導体冷却片であって、

前記冷端面は、1つの透明結晶により構成されて、透明結晶冷端面を形成し、

前記透明結晶には、一組又は複数組の半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層と接続した前記熱端面が固定的に連結されており、

10

20

30

40

50

前記半導体冷却片には光透過領域が形成され、前記光透過領域は前記透明結晶により提供され、

前記半導体冷却片は、脱毛器の冷却面に使われ、前記透明結晶冷端面は、皮膚と接触する脱毛作業面として使われて、脱毛位置に対するアイシング効果又は予冷を実現する、ことを特徴とする半導体冷却片。

【請求項 15】

前記一組又は複数組の半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層と接続した前記熱端面は、前記透明結晶の表面に設置され、

前記半導体電気二重層は、半導体電対及びそれと接続した金属導体を備え、

前記熱端面及び前記透明結晶冷端面は、前記半導体電気二重層の金属導体に固定して連結され、

10

前記熱端面及び前記透明結晶冷端面は、金属化処理後に対応の金属導体に溶接される、ことを特徴とする請求項14に記載の半導体冷却片。

【請求項 16】

前記半導体電気二重層には正負電極が接続されており、

前記熱端面及び前記透明結晶冷端面は、それぞれ前記半導体電気二重層の対向する両端に接合して固定され、

前記透明結晶冷端面は、前記半導体電気二重層の面全体を被覆して面全体の冷却を実現し、

20

前記透明結晶冷端面の厚さは1mmより小さくなく、

前記半導体冷却片の前記熱端面は、セラミック基材により構成されて、セラミック基材熱端面を形成し、前記セラミック基材の内側表面は、前記半導体電気二重層の金属導体に固定して連結され、

前記半導体電気二重層は、前記セラミック基材熱端面と前記透明結晶冷端面との間に設置されている、

ことを特徴とする請求項14に記載の半導体冷却片。

【請求項 17】

前記一組又は複数組の半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層と接続した前記熱端面は、前記透明結晶の一侧、対向する両側又は複数側に設置され、あるいは、

前記半導体電気二重層は環状に形成されて、環状領域に電子素子が配置され、

30

前記熱端面は環状に形成されて、前記半導体電気二重層の一侧に適応して接合固定され、前記透明結晶冷端面は前記半導体電気二重層の他の一侧の面全体に接合固定され、

前記半導体電気二重層及び前記熱端面の環状の内部の中空領域に対応する透明結晶領域は、前記光透過領域を形成する、

ことを特徴とする請求項14に記載の半導体冷却片。

【請求項 18】

前記半導体冷却片の熱端面は放熱モジュールに接続されて、前記半導体冷却片の熱を前記熱端面から前記放熱モジュールに伝導して放熱する、

ことを特徴とする請求項14～17のいずれか一項に記載の半導体冷却片。

【請求項 19】

40

前記放熱モジュールは、ヒートパイプ及び前記ヒートパイプに連結された放熱器を備え、

前記ヒートパイプは、前記熱端面の熱を前記放熱器に伝導して、前記放熱器と共同放熱を行い、

前記ヒートパイプは、前記熱端面と直接接触するか、熱伝導材を介して前記熱端面と接触し、

前記ヒートパイプは、前記放熱器の表面又は内部に取り付けられている、

ことを特徴とする請求項18に記載の半導体冷却片。

【請求項 20】

前記熱伝導材又は前記ヒートパイプの一端又は一側は、前記半導体冷却片の前記熱端面

50

の形状に適應し且つ相互接合して接触し、

前記ヒートパイプは1つの環状に曲成され、前記熱伝導材は、前記ヒートパイプの環状部に挿入されて環状接合による接触を形成し、

前記ヒートパイプの内部には、循環流動する冷却剤が充填され、

前記放熱器は、フィン付放熱器、ヒートシンク及び熱伝導板の中の一つ又は多種の組み合わせである、

ことを特徴とする請求項19に記載の半導体冷却片。

【請求項 2 1】

脱毛作業ヘッド部、光源モジュール、電源ユニット及び制御回路基板を備え、前記電源ユニットにより前記光源モジュールに電力を提供し、前記制御回路基板の制御に従って前記光源モジュールからパルス光が発生される脱毛器であって、

前記脱毛作業ヘッド部には、請求項4～20のいずれか一項に記載の半導体冷却片が取り付けられ、前記半導体冷却片の透明結晶冷端面は、皮膚と接触する脱毛作業面として使われ、

前記光源モジュールに対する制御により前記パルス光を発生し、前記パルス光を前記半導体冷却片の光透過領域を透過照射させることで脱毛処理が行われる、

ことを特徴とする脱毛器。

【請求項 2 2】

前記脱毛器の内部に放熱モジュールが設置されて、前記半導体冷却片の熱端面の放熱のために用いられ、

前記放熱モジュールは、放熱器及びファンを備え、

前記脱毛器はハウジングを有して、前記光源モジュール、前記電源ユニット、前記制御回路基板及び前記放熱モジュールは、前記ハウジングの内部に取り付けられ、

前記脱毛器のハウジングの内部には、前記ファンを装着したキャビティが設けられており、

前記ハウジングには、複数の空気取入口及び空気排出口が形成され、

前記空気取入口、前記放熱器の放熱表面におけるスペース、前記ファンを装着した前記キャビティ、及び前記空気排出口の間は通気路により連通されて第一空冷放熱通路を形成し、

前記ファンを起動し前記空気取入口から冷風を吸い込んで、前記放熱器の表面の熱を取り去ることで熱風となり、前記熱風が前記キャビティに進入すると、前記ファンで前記熱風を前記空気排出口から排出することにより、前記放熱器の空冷放熱を実現する、

ことを特徴とする請求項21に記載の脱毛器。

【請求項 2 3】

前記ハウジングにおける空気取入口、前記光源モジュールの表面におけるスペース、前記ファンを装着したキャビティ、及び前記空気排出口の間は、通気路で連通されて第二空冷放熱通路を形成し、

前記ファンを起動し前記空気取入口から冷風を吸い込んで、前記光源モジュールの表面の熱を取り去ることで熱風になり、前記熱風が前記キャビティに進入すると、前記ファンで前記熱風を前記空気排出口から排出することにより、前記光源モジュールの空冷放熱を実現し、

複数の前記空気取入口には、前記ハウジングの前記放熱器に対応する位置に形成された第一空気取入口、及び前記ハウジングの前記光源モジュールに対応する位置に形成された第二空気取入口が含まれ、

前記第一空気取入口は、前記第一空冷放熱通路に冷風を吸い込むために用いられ、前記第二空気取入口は、前記第二空冷放熱通路に冷風を吸い込むために用いられる、

ことを特徴とする請求項22に記載の脱毛器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

10

20

30

40

50

本発明は、半導体冷却技術に関し、特に、脱毛器及び半導体冷却片に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、市場に出ている脱毛器は、その脱毛作業ヘッド部によるアイシング効果がなく、脱毛器内の光源モジュール及び放熱器の正面に形成された空気取入口により空冷放熱を行うが、このような方式は放熱が遅く、冷却効果が不良で、体験充実感がなく、脱毛効率及び脱毛効果にも影響を与えるとともに、水霧や水滴なども形成されるので、制御回路基板を破壊する恐れがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0003】

このため、本発明の目的は、従来の脱毛器の作業ヘッド部でアイシング効果が実現できず、体験充実感が低い問題を解決できる、脱毛器を提供することである。

【0004】

本発明の他の目的は、半導体冷却片（熱電冷却器）を提供することである。

【0005】

上記目的を達成するために、本発明による脱毛器は、脱毛作業ヘッド部、光源モジュール、電源ユニット及び制御回路基板を備え、前記電源ユニットにより前記光源モジュールに電力を提供し、前記制御回路基板の制御に従って前記光源モジュールからパルス光が発生され、前記脱毛作業ヘッド部には、皮膚と接触する脱毛作業面となる透明媒質が装着されて、透明媒質脱毛作業面を形成し、前記光源モジュールを制御して前記パルス光を発生して、前記透明媒質を透過照射させることで脱毛処理が行われており、前記透明媒質は、放熱モジュールにより冷却されて、脱毛位置に対するアイシング又は予冷を実現する。

20

【0006】

好ましくは、前記透明媒質脱毛作業面は、前記脱毛作業ヘッド部の前端面に位置され、且つ前記前端面の面全体を形成するため、前記面全体が皮膚に接触されて前端面全体冷却を実現し、前記透明媒質体は冷却片と接合して組立され、あるいは、前記透明媒質体は直接冷却モジュールとして使われ、前記放熱モジュールは、前記冷却片を冷却するために用いられる。

【0007】

30

好ましくは、前記冷却片は半導体冷却片であり、前記半導体冷却片は、熱端面と冷端面を有し、前記半導体冷却片は、前記透明媒質体を使って直接前記半導体冷却片の冷端面にして透明媒質冷端面を形成し、あるいは、前記半導体冷却片の冷端面と前記透明媒質体が接合して組立されて、前記半導体冷却片の冷端面により前記透明媒質体に対する冷却を行い、前記半導体冷却片の熱端面は前記放熱モジュールに連結されて、前記熱端面に対し前記放熱モジュールで放熱を行い、前記脱毛器はハウジングを更に備えて、前記光源モジュール、前記電源ユニット、前記制御回路基板及び前記放熱モジュールは、前記ハウジングの内部に装着されており、前記透明媒質体は、脱毛作業ヘッド部ハウジングの内部に装着され、前記ハウジングには、複数の空気取入口及び空気排出口が形成され、前記放熱モジュールは、放熱器及びファンを備え、前記放熱器は、前記空気取入口、ファン及び空気排出口が通気路で連通して形成された放熱空気通路の中に設けられ、且つ前記放熱空気通路を介して前記放熱器が放熱される。

40

【0008】

好ましくは、前記半導体冷却片は、前記パルス光を透過照射させて脱毛処理を行わせるための光透過領域を有し、前記光透過領域は、前記半導体冷却片の内部の中空領域により形成され、及び／又は、前記光透過領域は、前記半導体冷却片の透明媒質体により提供され、前記半導体冷却片は半導体電気二重層を有し、前記熱端面と前記冷端面は、前記半導体電気二重層の両端面にそれぞれ固定され、前記透明媒質体は、前記脱毛作業ヘッド部ハウジングの環状辺縁内に係止して取り付けられる。

【0009】

50

好ましくは、前記半導体冷却片の冷端面及び／又は熱端面は、セラミック基材により形成されて、セラミック基材冷端面及び／又はセラミック基材熱端面を形成し、又は、前記半導体冷却片の冷端面及び／又は熱端面は、透明媒質体により形成されて、透明媒質冷端面及び／又は透明媒質熱端面を形成し、前記制御回路基板により前記光源モジュールを制御して前記パルス光を発生させ、前記パルス光が前記半導体冷却片の光透過領域を透過し、更に前記透明媒質の脱毛作業面を透過して、前記脱毛作業面と接触した皮膚に対する脱毛処理を行い、前記半導体冷却片の前記半導体電気二重層、前記熱端面及び前記冷端面は、共に、前記中空領域を画定し、前記半導体冷却片は、環状になっており、内部において中空領域を画定して光透過領域とし、前記半導体冷却片は、前記脱毛作業ヘッド部のハウジング内に係止設置されて、前記透明媒質体の背面に接合される。

10

【0010】

好ましくは、前記放熱モジュールはヒートパイプを更に備え、前記ヒートパイプは、前記半導体冷却片の前記熱端面の熱を前記放熱器に快速に伝導させて前記放熱器と共同放熱するように、前記熱端面及び放熱器と連結し、前記放熱器は、フィン付放熱器、ヒートシンク及び熱伝導板の中の一つ又は多種の組み合わせであり、前記ヒートシンクを一組たまたは複数組備え、前記ヒートパイプは、前記ヒートシンク及び／又は前記熱伝導板に挿設され、又は、前記ヒートシンク及び／又は前記熱伝導板の表面に固定され、前記ヒートパイプの内部には冷却剤が充填されており、前記ヒートパイプは、前記熱端面と直接接触し、又は熱伝導材を介して前記熱端面と接触し、前記熱伝導材又は前記ヒートパイプの一端又は一部は、前記半導体冷却片の前記熱端面の形状に適応し且つ相互接着接触し、前記ファンは、キャビティの内部又は外部に取り付けられ、前記キャビティの通気路は貫通延伸して空気排出通路を形成し、前記空気排出通路の末端は前記空気排出口と接続連通する。

20

前記放熱モジュールは、ヒートパイプを更に備え、前記ヒートパイプは前記半導体冷却片の熱端面及び放熱器と連結して、前記熱端面の熱を前記放熱器に快速に伝導させて前記放熱器と共同して放熱を行い、前記放熱器は、フィン付放熱器、ヒートシンク及び熱伝導板の中の一つ又は多種の組み合わせであり、前記ヒートシンクを一組たまたは複数組備え、前記ヒートパイプは、前記ヒートシンク及び／又は前記熱伝導板に挿設され、あるいは、前記ヒートシンク及び／又は前記熱伝導板の表面に固定され、前記ヒートパイプの内部には冷却剤が充填されており、前記ヒートパイプは、前記熱端面と直接接触し、又は熱伝導材を介して前記熱端面と接触し、前記熱伝導材又は前記ヒートパイプの一端又は一部は、前記半導体冷却片の前記熱端面の形状に適応し且つ相互接合接触し、前記ファンは、キャビティの内部又は外部に取り付けられ、前記キャビティの通気路は貫通延伸して空気排出通路を形成し、前記空気排出通路の末端は前記空気排出口と連通する。

30

【0011】

好ましくは、前記ハウジングにおける空気取入口、前記光源モジュールの表面におけるスペース、ファン、及び空気排出口の間は、通気路で連通されて光源放熱空気通路を形成し、ファンを起動すると、前記空気取入口から吸い込まれた冷風は前記光源モジュールの表面の熱を取り去って熱風になり、前記ファンで前記熱風を前記空気排出口から排出することにより、前記光源モジュールの空冷放熱を実現し、複数の前記空気取入口には、前記ハウジングの前記放熱器に対応する位置に形成された第一空気取入口、及び前記ハウジングの前記光源モジュールに対応する位置に形成された第二空気取入口が含まれ、前記第一空気取入口は、前記放熱器の表面におけるスペースに冷風を吸い込むために用いられ、前記第二空気取入口は、前記光源放熱空気通路に冷風を吸い込むために用いられ、且つ前記光源モジュールの表面におけるスペースと通気路により連通され、前記光源モジュールは、光源及び前記光源の外部に覆設された光反射カップを備え、前記光反射カップの外部には、導風カバーが設けられ、前記導風カバーと前記光反射カップの間の隙間は、前記光源放熱空気通路と連通し、前記光反射カップは熱伝導材料により作られている。

40

【0012】

好ましくは、前記光源モジュールは、光源放熱システムを更に備え、前記光源放熱システムは、光源放熱ヒートパイプ、光源放熱器及びファンを備え、前記光源放熱ヒートパイ

50

ブは、前記光源モジュールと前記光源放熱器の間に熱伝導的に連結されて、前記光源モジュールの作業により発生される熱を前記光源放熱器に伝導して、前記光源放熱器と共同放熱を行い、前記光源放熱器は、前記空気取入口、前記ファン、及び前記空気排出口が通気路で連通されて形成した放熱空気通路に取り付けられ、且つ前記放熱空気通路を介して前記光源放熱器に対する放熱を行い、前記光源モジュールは、光源及び前記光源の外部に覆設された光反射カップを備え、前記光源の作業により発生される熱は、前記光反射カップに伝導されて放熱され、前記光源モジュールは、熱伝導カバーを更に備え、前記熱伝導カバーは、一側が前記光反射カップの背面を接合的に被覆し、他の一側には管状の開放スロットが形成され、前記光源放熱ヒートパイプの一端又は一部は、熱が前記光源放熱ヒートパイプに伝導されるように、前記管状の開放スロットの内部に包接されて収容され、又は、前記光反射カップの背面に管状の開放スロットが形成され、前記光源放熱ヒートパイプの一端又は一部は、熱が前記光源放熱ヒートパイプに伝導されるように、前記管状の開放スロットの内部に包接されて収容される。

10

【0013】

好ましくは、前記冷端面は、透明結晶により構成されて透明結晶冷端面を形成し、前記透明結晶には、一組又は複数組の半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層と接続した前記熱端面が固定して連結されており、前記半導体冷却片には光透過領域が形成され、前記光透過領域は前記透明結晶により提供され、前記透明結晶冷端面は、前記透明媒質脱毛作業面である。

20

【0014】

好ましくは、前記透明媒質体は透明結晶である。好ましくは、前記冷却片は、環状に形成され、前記パルス光が透過照射されて脱毛処理が行われるように、内部に画定された中空領域が光透過領域となっている。

【0015】

好ましくは、前記冷却片は、環状の半導体冷却片であり、前記半導体電気二重層は環状に形成されて、環状領域に電子素子が配置され、前記熱端面及び前記冷端面は環状に形成されて、前記半導体電気二重層の一側に適応して接合固定され、前記熱端面及び前記冷端面は、セラミック基材熱端面及びセラミック基材冷端面である。

【0016】

好ましくは、前記脱毛作業ヘッド部には、少なくとも2つのセンサーが装着されて、脱毛作業面の全部又はほとんど全部が皮膚に被覆されたかを検知して、光源作業を励起又は停止するために用いられ、前記少なくとも2つのセンサーは、前記脱毛作業面の辺縁の対角線又は対角線に近づく位置に取り付けられている。

30

【0017】

上記目的を達成するために、本発明による半導体冷却片は、半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層の両端の熱端面及び冷端面を備え、前記冷端面は、1つの透明結晶により構成されて、透明結晶冷端面を形成し、前記透明結晶には、一組又は複数組の半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層と接続した前記熱端面が固定的に連結されており、前記半導体冷却片には光透過領域が形成され、前記光透過領域は前記透明結晶により提供され、前記半導体冷却片は、脱毛器の冷却面に使われ、前記透明結晶冷端面は、皮膚と接触する脱毛作業面として使われて、脱毛位置に対するアイシング効果又は予冷を実現する。

40

【0018】

好ましくは、前記一組又は複数組の半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層と接続した前記熱端面は、前記透明結晶の表面に設置され、前記半導体電気二重層は、半導体電対及びそれと接続した金属導体を備え、前記熱端面及び前記透明結晶冷端面は、前記半導体電気二重層の金属導体に固定して連結され、前記熱端面及び前記透明結晶冷端面は、金属処理後に対応の金属導体に溶接される。

【0019】

好ましくは、前記半導体電気二重層には正負電極が接続されており、前記熱端面及び前記透明結晶冷端面は、それぞれ前記半導体電気二重層の対向する両端に接合して固定され

50

、前記透明結晶冷端面は、前記半導体電気二重層の面全体を被覆して面全体の冷却を実現し、前記透明結晶冷端面の厚さは1mmより小さくなく、前記半導体冷却片の前記熱端面は、セラミック基材により構成されて、セラミック基材熱端面を形成し、前記セラミック基材の内側表面は、前記半導体電気二重層の金属導体に固定して連結され、前記半導体電気二重層は、前記セラミック基材熱端面と前記透明結晶冷端面との間に設置されている。

【0020】

好ましくは、前記一組又は複数組の半導体電気二重層及び前記半導体電気二重層と接続した前記熱端面は、前記透明結晶の一侧、対向する両側又は複数側に設置され、あるいは、前記半導体電気二重層は環状に形成されて、環状領域に電子素子が配置され、前記熱端面は環状に形成されて、前記半導体電気二重層の一侧に適応して接合固定され、前記透明結晶冷端面は前記半導体電気二重層の他の一侧の面全体に接合固定され、前記半導体電気二重層及び前記熱端面の環状の内部の中空領域に対応する透明結晶領域は、前記光透過領域を形成する。

【0021】

好ましくは、前記半導体冷却片の熱端面は放熱モジュールに接続されて、前記半導体冷却片の熱を前記熱端面から前記放熱モジュールに伝導して放熱する。

【0022】

好ましくは、前記放熱モジュールは、ヒートパイプ及び前記ヒートパイプに連結された放熱器を備え、前記ヒートパイプは、前記熱端面の熱を前記放熱器に伝導して、前記放熱器と共同放熱を行い、前記ヒートパイプは、前記熱端面と直接接触するか、熱伝導材を介して前記熱端面と接触し、前記ヒートパイプは、前記放熱器の表面又は内部に取り付けられている。

【0023】

好ましくは、前記熱伝導材又は前記ヒートパイプの一端又は一側は、前記半導体冷却片の前記熱端面の形状に適応し且つ相互接合して接触し、前記ヒートパイプは1つの環状に曲成され、前記熱伝導材は、前記ヒートパイプの環状部に挿入されて環状接合による接触を形成し、前記ヒートパイプの内部には、循環流動する冷却剤が充填され、前記放熱器は、フィン付放熱器、ヒートシンク及び熱伝導板の中の一種又は多種の組み合わせである。

【0024】

このように、本発明の脱毛器によれば、作業ヘッド部では透明結晶を使って面全体の冷却を行うため、アイシング効果がよく、顧客の体験充実感もよくなる。

また、半導体冷却片の冷却面には、セラミックプレートの代わりに、透明結晶を直接使っており、透明結晶は、NP型半導体電対に接続した金属導体に直接固定的に接続されて、全体的に新型の半導体冷却片を形成するとともに、透明結晶を皮膚に直接接触させて、脱毛器のヘッド部における脱毛作業面として使ってもいい。結晶を半導体冷却片の冷却面及び脱毛作業面に直接使うと、以下のような効果がある。

1. 従来の冷却技術における中間層をなくしたので、冷却効率の損失を減少し、冷却速度及び効率を高めることたできる。

2. 皮膚又は接触面と接触する際、結晶表面の面全体の冷却になっているので、冷却面積を増やし、体験充実感が更に良い。

3. 結晶を使って冷却面とすると、パルス光が透明結晶を直接透過して皮膚まで照射することができ、光が透明結晶を経て冷却されるので、光照射による痛みや不快感を大幅に低減又は解消することができる。

【0025】

以下、図面を参照して本発明を詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の第一実施形態による脱毛器の斜視図である。

【図2】本発明の第一実施形態による脱毛器の他の方向からみたときの斜視図である。

【図3】本発明の第一実施形態による脱毛器の、図2と同じ方向からみたときの分解図で

10

20

30

40

50

ある。

【図4】本発明の第一実施形態による脱毛器の内部の構成図である。

【図5】本発明の第一実施形態による脱毛器のハウジングの一部を外したときの斜視図である。

【図6】本発明の第一実施形態による脱毛器の光源モジュールの構成及び放熱空気通路を示す図である。

【図7】本発明の第一実施形態による脱毛器の断面図、放熱器の放熱空気通路を示す図である。

【図8】本発明の第一実施形態による半導体冷却片の放熱システムを示す分解図である。

【図9】本発明の第一実施形態による半導体冷却片の放熱システムを示す図である。

10

【図10】本発明の第一実施形態による半導体冷却片の斜視図である。

【図11】本発明の第一実施形態による半導体冷却片の分解図である。

【図12】本発明の第一実施形態による半導体冷却片の正面図である。

【図13】本発明の第一実施形態による半導体冷却片の側面図である。

【図14】本発明の第一実施形態による半導体冷却片の冷却面の斜視図である。

【図15】本発明の第二実施形態による半導体冷却片の斜視図である。

【図16(a) - 16(f)】本発明の第二実施形態による半導体冷却片の放熱システムを示す図である。

【図17】本発明の第三実施形態による半導体冷却片の斜視図である。

【図18(a) - 18(c)】本発明の第三実施形態による半導体冷却片の放熱システムを示す図である。

20

【図19】本発明の第四実施形態による半導体冷却片の斜視図である。

【図20(a) - 20(d)】本発明の第四実施形態による半導体冷却片の放熱システムを示す図である。

【図21】本発明の第五実施形態による半導体冷却片の斜視図である。

【図22(a) - 22(e)】本発明の第五実施形態による半導体冷却片の放熱システムを示す図である。

【図23】本発明の第二実施形態による脱毛器の分解図である。

【図24】本発明の第二実施形態による脱毛器の斜視図である。

【図25】本発明の第二実施形態による脱毛器の内部の構成図である。

30

【図26(a) - 26(e)】本発明の各実施形態による光源モジュールの放熱システムを示す図である。

【図27】本発明の第三実施形態による脱毛器の内部の構成図である。

【図28】本発明の第三実施形態による半導体冷却片の放熱システムの分解図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、図面を参照しながら、本発明の幾つかの具体的な実施形態について説明する。なお、本発明の各実施形態及び実施形態による特徴構成について、矛盾がない限り、相互に組み合わせて使ってもいい。

【0028】

40

脱毛器の第一実施形態

図1~7に示すように、本実施形態による脱毛器1000は、脱毛作業ヘッド部、放熱モジュール2、光源モジュール3、電源ユニット4及び制御回路基板5などを備えている。放熱モジュール2、光源モジュール3、電源ユニット4及び制御回路基板5は、脱毛器のハウジング6の内部に取り付けられている。制御回路基板5は、光源モジュール3、電源ユニット4と電気的に接続して、光源から脱毛作業に使われるパルス光を発生するように制御する。電源ユニット4は、光源モジュール3に電力を提供するために用いられる。脱毛器1000の脱毛作業ヘッド部には、冷却片が装着されて脱毛作業面として使われる。制御回路基板5は、電源ユニット4を制御することで、光源モジュール3の作業を起動してパルス光を発生するようにする。発生されたパルス光は、脱毛作業面を透過して脱毛処理を行う。放熱モジュール

50

ル2は、冷却片1に連結されて、冷却片1の放熱のために使われる。ハウジング6には、第一空気取入口60及び空気排出口66が形成されている。脱毛器1000には、外部電源に接続できるように、電力線及び／又は充電ポートが更に設けられている。

【0029】

放熱モジュール2は、半導体冷却片1の放熱に主に使われ、ヒートパイプ21、ヒートパイプ21と連結した放熱器23、及びファン25を備えている。ヒートパイプ21は、冷却片1に連結されて、冷却片1から発生された熱を放熱モジュール2に伝導して放熱する。ファン25は、キャビティ28の内部に取り付けられ、キャビティ28の一侧が延伸されて空気排出通路280を形成し、空気排出通路280の末端は空気排出口66と連通している。

【0030】

第一空気取入口60、放熱器の表面に位置する放熱空気通路、ファン25、空気排出通路280及び空気排出口66の間は、通気路により連通されて、放熱器の放熱空気通路（図4に示す矢印）即ち第一放熱空気通路を形成する。ファンを起動すると、第一空気取入口60から吸い込んだ冷風を放熱器23に送って、放熱器23の表面から熱を取り去る。そして、ファン25により熱風を空気排出通路280及び空気排出口66の外部まで排出することで、放熱器の空冷放熱を実現する。ファン25は、制御回路基板5に電氣的接続されて、制御回路基板5により作業が制御される。

【0031】

脱毛作業ヘッド部に装着された冷却片1は、従来技術による冷却片を使って脱毛作業面とし、放熱モジュール2によって冷却片に対して冷却を行う。ここで、好ましくは、脱毛作業ヘッド部内に装着される冷却片1として半導体冷却片が含まれ、半導体冷却片により作業面を冷却することで、冷端面を形成して作業する。また、脱毛作業ヘッド部は、半導体冷却片1の冷端面を作業面として使うことが好ましい。半導体冷却片1は、透明結晶を用いて直接冷端面10とするとともに、皮膚と接触する接触面となる脱毛作業面として使う。これについては、後文で詳しく説明する。ヒートパイプ21は、半導体冷却片1の熱端面12と連結することで、半導体冷却片1の熱を熱端面21から放熱モジュール2に伝導して放散する。

【0032】

ハウジング6には、上側ハウジング61と下側ハウジング62（上下という方位は相対的な言い方であり、ここでは説明しやすくするためである）を備え、更に、脱毛作業ヘッド部ハウジング63を備えている。脱毛器の第一実施形態において、上側ハウジング61及び／又は下側ハウジング62には、光源モジュール3に対応する位置に第二空気取入口65が形成され、上下側ハウジングのいずれにも第二空気取入口65を形成することが好ましい。第二空気取入口65と光源モジュール3の放熱表面のスペースは通気路によって連通され、外部から内部に冷風（冷たい空気）を吸い込んで、光源モジュール3に対し空冷放熱を行う。

【0033】

下側ハウジング62には開孔69が形成され、放熱器23は開孔の後方の位置に配置されている。開孔69の外側蓋にはバッフル板64が設けられ、バッフル板64は下側ハウジング62の開孔69に係合されている。バッフル板64には通風孔68が形成され、通風孔68は、一組又は複数組が密集して配列された貫通孔であってもいい。通風孔68は、外部環境とハウジング内部を通気路で連通させるために用いられ、詳しくは、放熱器表面のスペースと通気路により連通され、外部環境中の冷風を放熱器23の表面まで吸い込んで、空冷放熱を行うために用いられる。

【0034】

バッフル板64の辺縁と下側ハウジング62の開孔69の辺縁との間に形成された隙間は、空気排出口66及び側方空気取入口67として使われ、空気排出口66は空気排出通路280の末端と連結している。側方空気取入口67は、放熱器の表面に対し、側方からの風取入を行う。図1～7に示すように、バッフル板64と下側ハウジング62の開孔69の周縁との間に形成された隙間の中、一侧の辺縁の間と形成された隙間が空気排出口66となり、他の辺縁の間と形成された隙間が側方空気取入口67となる。側方空気取入口67は、下側ハウジング62の後方

10

20

30

40

50

に位置する放熱器23表面に設けられた放熱空気通路と連通して、放熱器23の表面に対し側方から風を取り入ることで、冷風取入量及び風取入速度を向上することができる。側方からの風取入は、下側ハウジングの正面から風取入を行う場合によく発生される水霧又は水滴による制御回路基板5の浸食を有効に避けることができる。また、ハウジングの通風孔68からは正面向きの風取入であるため、側方空気取入口67からの横向きの風取入と合わせること、多方向の風取入が可能な第一空気取入口60が形成されて、放熱器の表面に対する空冷放熱が実現され、放熱効率を高めることができる。第一空気取入口60は、放熱器の表面に冷風を導入するために使われ、パッフル板64と下側ハウジング62の開孔69辺縁との隙間により形成された側方空気取入口67を含むことが好ましく、更に、パッフル板64に形成された一組又は複数組の通風孔68を含むことが好ましい。もちろん、他の実施形態として、第一空気取入口60は側方空気取入口67及び通風孔68に限らない。

10

【0035】

なお、上側ハウジング61には、キー又はキーボードが装着されている。上側ハウジング61の内側に制御回路基板5が取り付けられている。

【0036】

光源モジュール3は、光源31及び光源の外部に覆設した光反射カップ32を備えている。光源31に電気を流すとパルス光が発生するが、光源に電力を提供するように制御回路基板5にて電源ユニット4を制御すると、光源モジュールからパルス光が発生されて脱毛作業ヘッド部まで伝送され、それを皮膚表面に作用させることで、焼灼式脱毛が行われる。本実施形態において、光源モジュール3の作業で発生される熱も放熱モジュール2を経由して放熱される。光反射カップ32は熱伝導材により作られ、光源31から発生された熱は光反射カップ32に伝導されて放熱される。光源31として管球を使ってもいい。なお、電源ユニット4としてキャパシタを使ってもいいし、電力変換装置を使ってもいい。

20

【0037】

本発明の第一実施形態において、光源モジュール3は光源支持体7に装着され、光源支持体7は、ハウジング6の内部に取り付けられ且つ脱毛作業ヘッド部の後方に位置している。脱毛作業ヘッド部と光源支持体7との間は鏡面カバー71により連結され、光源モジュール3により発生されるパルス光は、鏡面カバー71を介して脱毛作業ヘッド部に伝送されて、脱毛処理を行う。光源モジュール3の両端は光源支持体7に装着され、光源支持体7には遮光スリーブ72(図6)がそれぞれ設置されて、光源モジュールの両端を遮光する。遮光スリーブ72は、光源の光反射カップ32の表面に向いて傾斜して設置されている。これにより、第二空気取入口65から吸い込んだ冷風を光反射カップ32の表面に導くことができ、放熱に役立つ。また、遮光スリーブ72は、冷風を誘導する役割以外、光線を遮断するためにも使われて、光源モジュールの両端からの光漏れを避けることができる。遮光スリーブ72は板状に作られて、板面を光反射カップ32の表面に傾けて配置してもいい。なお、遮光スリーブ72はシーリングカバーであって、光源モジュールの両端の外部に環装されてもいい。

30

【0038】

本実施形態において、光源支持体7の内部には、少なくとも1つの通風配管70が設置され、各通風配管70は、第二空気取入口65から光源の光反射カップ32の表面まで上下に貫通して配置されて、光源モジュール表面のスペース、即ち後述する空冷キャビティ33と通気路により連通している。通風配管70の末端は、ハウジングに形成された第二空気取入口65と連通して、第二空気取入口65から吸い込んだ冷風を光源モジュールの表面に案内して放熱する。好ましくは、光源支持体7の上下の部分には、それぞれ少なくとも1つの通風配管70が設置され、相応的に、上側ハウジング61、下側ハウジング62の対応の位置にも第二空気取入口65が形成されて、通風配管70と連結される。

40

【0039】

光源モジュール3と鏡面カバー71は光源支持体7に取り付けられており、光源モジュール3と鏡面カバー71の外部周辺には、それぞれガasket73が環装されて、取り付けを固定し、光漏れを防止するために使われる。

【0040】

50

本実施形態において、光源モジュール3の外部には導風カバー30が設置され、導風カバー30と光源モジュール3の表面との間に形成されたスペースを、光源モジュールの放熱のための空冷キャビティ33として用いる。空冷キャビティ33は、光源モジュール表面におけるスペースに対応している。空冷キャビティ33は、と光源支持体7の内部に設置された通風配管70と通気路により連通し、更に、ハウジング6に形成された第二空気取入口65とも通気路により連通する。空冷キャビティ33と、ファンを取り付けたキャビティ28との間には通気路により貫通されている。空冷キャビティ33は、光源モジュール3の外部に包設されている。詳しくは、導風カバー30の内側は、光源の光反射カップ32の外側に被装されて、空冷キャビティ33が導風カバー30と光源モジュール3の表面との間に画定されたスペースとなり、空冷キャビティ内に吸い込まれた冷風により光源の光反射カップ32に対し放熱する。導風カバー30の形状及びサイズは、光源の光反射カップ32に適応しており、且つ光反射カップの外壁に近接して装着されて空冷キャビティ33を画定する。このような配置方式よれば、隙間の高さを減少し、対向面の表面積を最大化することができて、ファンを起動する際に空冷キャビティ33内部に強い負圧を形成し、従って、第二空気取入口65から冷風を取り入る際の強度を向上することができる。ここで、好ましくは光反射カップ32の外側を被覆している導風カバー30の一侧は喇叭状を呈し、他の一侧には中空の連結端34が設置されている。喇叭状構造の辺縁は光源支持体7に係止して取り付けられている。中空の連結端34は、空冷キャビティ33と連通し、更に、ファン25の内部に形成されたキャビティと通気路で連通している。中空の連結端34の幅は、最大化原理で設計されて、気体の快速な流通に役立つ。

10

20

【0041】

ハウジング6の第二空気取入口65、光源モジュール表面のスペース即ち空冷キャビティ33、ファンを装着したキャビティ28、空気排出通路280及び空気排出口66の間は通気路により連通されて、光源モジュールの放熱空気通路、即ち第二放熱空気通路を形成する。ファン25を起動すると、第二空気取入口65から冷風が吸い込まれて光源モジュールの表面まで流され、光源モジュールの表面の熱を取り去ることで熱風となり、熱風はキャビティ28の内部に吸い込まれてファンにより空気排出通路280に排出され、そして空気排出口66からは排出されて、光源モジュール3の空冷放熱を実現する。

【0042】

導風カバー30の外側には密封材8が連結されている。密封材8の一侧には、空気伝導のための連結管81が設置され、連結管81の一端は、導風カバー30の中空連結端34に連結されて、空冷キャビティ33と連通しており、連結管81の他の一端はファン25の風入口に連結されて、通気路により連通される。密封材8の他の一侧には、一つの環状の密封リング82が形成され、環状の密封リング82は、ファン25の一端における風入口の辺縁に取り付けられて、側方からの風漏れを回避することができる。密封材8の環状の密封リング82の外側には、他の環状の密封リング83が更に形成されている。この環状の密封リング83は、キャビティ28の空気排出通路280の末端辺縁に取り付けられて、側方からの風漏れを避ける。

30

【0043】

本実施形態において、ファン25はキャビティ28の内部に取り付けられる。キャビティ28には、環状のキャビティ部分があって、圧板29と係合してファン25をキャビティの内部に固定する。キャビティ28の一侧は、空気排出口66に向いて傾斜延伸されて傾斜した空気排出通路280を形成するため、空気の逆流を防止することができる。ファンの風出口250、キャビティ28により画定された空気排出通路280及び空気排出口66の間は、通気路により連通されている。圧板29の中心開口とファンハウジングの頂部又は底部の開口は位置合わせられて、共同でファンの風入口を形成する。密封材の環状の密封リング83は、圧板の開口に取り付けられて、側方からの風漏れを防止することができる。

40

【0044】

半導体冷却片の第一実施形態

図8~14を参照して、本発明の第一実施形態による半導体冷却片を説明する。本実施形態による半導体冷却片は、脱毛作業ヘッド部に装着される冷却片1であって、脱毛作業面

50

として皮膚と接触する。半導体冷却片1は、透明な結晶を使って直接冷端面10にするとともに、皮膚と接触する脱毛作業面として使う。放熱モジュール2のヒートパイプ21は、半導体冷却片1の熱端面12と繋がって、半導体冷却片1の熱を、熱端面12から放熱モジュール2に伝導して放熱する。半導体冷却片1は、脱毛作業ヘッド部ハウジング63を介して固定装着されている。脱毛作業ヘッド部ハウジング63は、上側ハウジング61、下側ハウジング62の前端に係止して組み立てられており、且つ、光源支持体7と係止して組み立てられている。更に、ネジ、位置決め柱又は係着材などの締め具により、脱毛作業ヘッド部63と上、下側ハウジング61、62及び光源支持体7との間で組み立てを行う。

【0045】

半導体冷却片1は、制御回路基板5及び電源ユニット4と電氣的に接続している。制御回路基板5は、光源モジュール3が作業してパルス光を発生するように制御し、発生されたパルス光は、半導体冷却片1を突き透して脱毛操作を行う。制御回路基板5は、半導体冷却片1が冷却作業を行うように制御するためにも使われる。もちろん、半導体冷却片1に対し、単独に電源又は制御回路基板を設置して、単独に半導体冷却片1の作業を制御してもいい。

10

【0046】

ヒートパイプ21の一端には熱伝導材22が設置され、熱伝導材22は半導体冷却片1の熱端面12に接合されているので、半導体冷却片の熱端面12の熱が熱伝導材22を経由してヒートパイプ21に伝導され、ヒートパイプ21及び放熱器により放熱される。放熱器23はフィン付放熱器である。

20

【0047】

熱伝導材22は、通常金属材料であり、銅が好ましい。また、熱伝導材22は、形状が半導体冷却片1の熱端面22の形状と適応し、半導体冷却片1の熱端面12と接合接触する。このため、熱がより快速に伝導できる。ヒートパイプ21の内部には、循環流動する冷却剤が充填されており、ヒートパイプ21がフィン付の放熱器23の表面又は内部に固定されている。ヒートパイプ21は、銅製パイプであることが好ましい。ヒートパイプ21と半導体冷却片1が連結した一端あるいは一部は、一つの環状体24に曲成され、環状体24と半導体冷却片1の熱端面は、形状及びサイズが適応している。ヒートパイプ21の環状体24は熱伝導材22と輪郭が一致し、熱伝導材22は、ヒートパイプ21の環状体24の内側に被装され且つ環状に接合されている。熱伝導材22とヒートパイプの環状体24は、溶接により接合されて環状を形成し、これにより、熱をより快速にヒートパイプ21に伝導することができる。本実施形態において、熱伝導材22は金属環状体である。ヒートパイプ21の環状体24が熱を吸収すると、内部の冷却剤は、熱を吸収し蒸発して放熱器23の一端まで流れ、放熱器により熱が放散され、凝縮、温度降下されてから環状の部分に循環逆流されて引き続き熱を吸収する。

30

【0048】

放熱モジュールのファン25はフィン付放熱器23と合わせて、フィン付放熱器23の表面の熱い空気を排出する。放熱器23とファン25は、上下に配列して取り付けられ、通気路により繋がっている。フィン付放熱器23は、ハウジングの内部に取り付けられ、且つ下側ハウジングのバッフル板64の後方に位置している。バッフル板64に開設された通風孔68及びその周辺に形成された側方空気取入口67は、放熱器23の表面にあるフィンの放熱空気通路と連通している。フィン表面の放熱空気通路はファン25と通気路により連通し、これにより、フィン表面の熱風をファンの風入口まで吸い込んで、ファンにより空気排出通路280を経由して風出口66から排出する。フィン付放熱器23は、ファン25の風入口の一側に取り付けられている。

40

【0049】

本実施形態において、ファン25及びキャビティ28は、共に、光源モジュール3の放熱及び半導体冷却片の放熱器23の放熱のために使われ、冷風（冷たい空気）の吸い込み及び熱風（熱い空気）の排出のために使われる。詳しくは、ファン25を起動すると、それぞれ第二空気取入口65及び第一空気取入口60（即ち、側方空気取入口67 / 通風孔68）から周りの冷風を吸い込むが、第二空気取入口65から吸い込んだ冷風は、光源モジュールの表面の空

50

冷キャビティ33に流されて、光源モジュールの表面の熱を取り去ってからファン25の中に吸い込まれ、最後に、ファン25により空気排出通路280に熱風を排出し、風出口66から外部環境に排出する。これで、光源モジュール3の放熱及び放熱器23の放熱を同時に実現することができ、放熱器3の放熱によりヒートパイプが冷却され、従って、半導体冷却片1の冷却を実現することができる。

【0050】

本実施形態による半導体冷却片1は、冷端面10、金属導体と半導体電対とを連結して形成された半導体電気二重層11、及び熱端面12を備えている。半導体電気二重層11は冷端面10と熱端面12との間に位置している。そのうち、半導体冷却片の冷端面10は透明結晶により構成されて、透明結晶冷端面を形成し、透明結晶冷端面10の内側の表面は、半導体電気二重層11の金属導体に固定的に連結されている。半導体冷却片の熱端面12は、セラミック基材により構成され、セラミック基材の内側の表面は半導体電気二重層11の金属導体に固定的に連結されている。セラミック基材の熱端面12と透明結晶冷端面10は、半導体電気二重層11を両者の内部に挟んで半導体冷却片1を形成する。半導体電気二重層11の端部には、正負電極113が接続されている。ここで、透明結晶は、高い光透過性、高い熱伝導係数、高耐熱性を有する透明材質であって、例えば、天然結晶又は宝石である。

10

【0051】

半導体電気二重層11と透明結晶冷端面10及びセラミック基材の熱端面12との間に固定的に連結されるが、従来技術における方法を適用して実現すればいい。例えば、まず、透明結晶冷端面10及びセラミック基材の熱端面12の内側の表面に対し金属化を行い、次に、半導体電気二重層11の金属導体との間を溶接することで、固定的に連結する。あるいは、半導体電気二重層11と透明結晶冷端面10及びセラミック基材の熱端面12との間を、熱伝導接着剤により接合することで、固定的に連結する。

20

【0052】

本実施形態において、半導体電気二重層11は環状になって、その環状領域111は電子素子を配置するために使われており、内部の中空領域112は光が透過できるようになっている。半導体電気二重層11の内部は、金属導体によりNP半導体電気双極子を接続した全体電気回路であって、半導体材料のペルチェ効果を利用して、直流電気がN、P二種の異なる半導体材料が直列されて形成された電気双極子を流れると、両端の間には熱の転移が発生するが、熱が一端から他の一端に転移され、温度差が生じて冷端、熱端が形成される。冷端は、透明結晶を使って半導体冷却片の冷端面を形成し、熱端は、セラミック基材を使って半導体冷却片の熱端面12を形成する。もちろん、他の適切な材質を使って熱端面を形成してもいい。

30

【0053】

セラミック基材の熱端面12の形状及びサイズは半導体電気二重層11に適応し、例えば、同じく環状になって、環状領域121は放熱面として使われ、内部の中空領域122は光が透過できるようになっている。セラミック基材の熱端面12の環状と半導体電気二重層11の環状は適応し一緒に接合されて、快速な放熱に有利である。セラミック基材の熱端面12は、半導体電気二重層11の内部の中空領域と連通し、辺縁が位置合わせされている。

40

【0054】

透明結晶冷端面10で半導体電気二重層11の面全体を被覆することで、全体面冷却が形成できる。透明結晶冷端面10は、一つのジート状あるいはブロック状の結晶であって、表面が連続している。好ましくは、透明結晶冷端面の厚さは1mmより小さくなくて、半導体冷却片1の強度を高め、装着の損傷リスクを低減して、使用寿命を延長することができる。本実施形態による透明結晶の材料は、高い光透過性及び熱伝導係数を有しているため、パルス光の透明結晶を透過して行う脱毛操作に有利となり、また、高い熱伝導係数は冷却効率及び冷却効果を高めるのにも有利となる。

【0055】

透明結晶冷端面10の中間領域は光透過領域102であり、外側周りの環状領域101と半導体電気二重層11は適応し接合されている。これに対応して、透明結晶冷端面の光通過領域10

50

2は、半導体電気二重層11の内部の中空領域112に覆設されて、中空領域を蓋着し、且つ光が透過できるようになっている。透明結晶冷端面10の全体面冷却領域には、光透過領域102及び光透過領域の外周の環状領域101が含まれる。結晶表面の全体面冷却により、冷却面積を増え、使用実感がより良くなる。

【0056】

図12を参照すると、透明結晶冷端面10の環状領域101の表面に対し、遮光処理後に環状の遮光領域（図12における陰影部分）を形成して、内部に配置されている電子部品を隠すために使われる。詳しくは、遮光処理は、透明結晶の片面あるいは両面に遮光膜をめっきしてから、中間の光透過領域に対応する位置の遮光膜を取り外すことで行ってもいい。あるいは、透明結晶の環状領域に直接遮光層を印刷し、光透過領域はそのまま保つ。遮光領域は、透明結晶冷端面10に対して表面処理を行って形成された部分であって、結晶の両面、あるいはいずれかの片面に対し、塗膜、吹き付け塗装、印刷などの方法を使って処理することができる。

10

【0057】

透明結晶冷端面10の全周の辺縁を加工して、組立部位103（図13を参照）をさらに形成してもよく、外部ハウジング（例えば、脱毛作業ヘッド部のハウジング）との固定的組立のために用いられる。更に詳しくは、組立部位103は、斜辺又は階段面であってもいいし、脱毛作業ヘッド部ハウジング63に係止して組立されてもいい。もちろん、本発明による半導体冷却片1は他の治療機器又は美容機器にも使われ、透明結晶冷端面を皮膚と接触する作業面として使うことにより、皮膚に対しアイシングあるいは予冷効果があり、顧客の体験充実感を高めることができる。

20

【0058】

半導体冷却片のその他の多様な実施形態

本実施形態において、半導体冷却片1は、半導体電気二重層11及び半導体電気二重層の両端に位置している熱端面12と冷端面10を備えている。冷端面10は、透明結晶により構成されているので、透明結晶冷端面を形成する。透明結晶の表面には、一組又は複数組の半導体電気二重層11及び半導体電気二重層と固定的に連結している熱端面12が固定的に連結されている。半導体冷却片は光透過領域102を有し、この光透過領域102は透明結晶により提供される。

【0059】

ここで、一組又は複数組の半導体電気二重層及び半導体電気二重層と固定的に連結している熱端面は、透明結晶の片側、対向する両側、あるいは複数側に設置される。

30

【0060】

図15のように、本発明の第二実施形態による半導体冷却片1において、冷端面10は正方形（正方形に限らない）の透明結晶であり、透明結晶の片側面、例えば左側面には、一組の半導体電気二重層11及び半導体電気二重層に固定的に連結している熱端面12が設置されている。半導体電気二重層11には、一对の電極（図示せず）が設置されている。透明結晶の他の2つの対向の表面、例えば前後（あるいは上下）の表面は、光透過領域102として使ってもよく、パルス光が透過して脱毛処理を行うようにする。具体例において、半導体冷却片の熱端面12はセラミック基材により構成されて、セラミック基材の熱端面を形成する。セラミック基材の内側面は、半導体電気二重層11の金属導体と固定的に連結している。半導体電気二重層11は、セラミック基材の熱端面12と透明結晶冷端面10との間に挟んで設置されている。熱端面12及び透明結晶冷端面10は、半導体電気二重層11の対向する両側にそれぞれ接着して固定している。透明結晶冷端面10は、半導体電気二重層11の面全体を被覆して、全体面冷却を形成する。

40

【0061】

また、図16(a)～16(f)のように、本発明の第二実施形態による半導体冷却片1は、放熱モジュール2と連結して、半導体冷却片の熱を熱端面12から放熱モジュールに伝導して放熱する。放熱モジュール2は、ヒートパイプ21及びヒートパイプ21と連結した放熱器23を備えている。ヒートパイプは、放熱器の表面又は内部に取り付けられている。ヒートパイ

50

ブ21は、半導体冷却片1の熱端面12と直接接触するか、あるいは熱伝導材を介して熱端面と接触する。本実施形態において、ヒートパイプの一端26は、半導体冷却片の熱端面12と形状が適応し、且つ相互接合して接触する。ヒートパイプの一端26と熱端面12とが緊密に接合して接触できるように、ヒートパイプ21の末端を湾曲してもいい。図に示すように、例えばL状など、様々な形の湾曲設計が可能である。ヒートパイプ21として、銅製毛細管を使ってもよく、内部に循環して流動する冷却剤を充填する。放熱器は、フィン付放熱器、ヒートシンク及び熱伝導板の中の一つ又は多種の組み合わせである。図に示された様々な放熱器の構造において、図16(a)、図16(e)に示す放熱器23はヒートシンクであって、例えば、一組又は複数組のヒートシンクを平行に設置して、ヒートパイプ21を平行のヒートシンクに挿設して固定することができる。図16(b)、図16(c)、図16(d)、図16(f)において、放熱器23は、熱伝導板230及び熱伝導板230の片側表面に固定されている一組の平行のヒートシンク231を備えている。ヒートパイプ21の一端26は曲げられて半導体冷却片の熱端面12に接合して接触し、且つ形状及びサイズが一致してもいい。ヒートパイプ21は、熱伝導板230の他の側面に固定され、あるいは一組又は複数組の平行のヒートシンク231に挿設され、あるいはその表面に設置される。ヒートシンクには、熱伝導性の高い金属薄片が使われる。

10

20

30

40

50

【0062】

図17のように、本発明の第三実施形態による半導体冷却片1、冷端面10は正方形（正方形に限らない）の透明結晶であり、透明結晶の対向の両側表面、例えば左右両側には、それぞれ一組の半導体電気二重層11及び半導体電気二重層に固定的に連結した熱端面12が設置されている。各半導体電気二重層11には一対の電極（図示せず）が設置されている。透明結晶の他の二対の表面、例えば前後表面（あるいは、上下表面）は光透過領域102として使われ、パルス光を透過させて脱毛処理を行うようにする。詳しくは、2つの半導体冷却片的熱端面12はセラミック基材により構成されて、セラミック基材の熱端面を形成する。各セラミック基材の内側の表面は、対応の半導体電気二重層11の金属導体に固定的に連結する。半導体電気二重層11は、セラミック基材の熱端面12と透明結晶冷端面10の側面との間に挟んで設置されている。2つの熱端面12及び透明結晶冷端面10の左右両側の表面は、それぞれ、対応する半導体電気二重層11の対向の両側面に接合して固定される。透明結晶冷端面10の両側面は、それぞれ、一つの半導体電気二重層11に対応する面全体を被覆して、全体面冷却を形成する。

【0063】

更に、図18(a)～18(c)のように、本発明の第三実施形態による半導体冷却片1は、放熱モジュール2と連結して、半導体冷却片の熱を熱端面12から放熱モジュールに伝導して放熱させる。本実施形態において、放熱モジュール2は、二本のヒートパイプ21及びヒートパイプ21に連結した放熱器23を備えている。ヒートパイプは、放熱器23の表面及び内部に取り付けられる。ヒートパイプ21は、半導体冷却片1の熱端面12と直接接触し、又は、熱伝導材を介して熱端面と接触する。例えば、各ヒートパイプの一端26と、半導体冷却片の熱端面12と形状が適応し、且つ相互接合して接触する。ヒートパイプの一端26と熱端面12とが緊密に接合して接触できるように、ヒートパイプ21の末端を湾曲してもいい。図に示すように、例えばL状など、様々な形の湾曲設計が可能である。ヒートパイプ21は、銅製毛細管を使ってもよく、内部に循環して流動する冷却剤が充填されている。放熱器は、フィン付放熱器、ヒートシンク及び熱伝導板の中の一つ又は多種の組み合わせである。

【0064】

図に示された様々な放熱器の構造において、図18(a)に示す放熱器23は、一組又は複数組の平行に設置したヒートシンクであって、2本のヒートパイプ21を平行のヒートシンクに挿設して固定することができる。

【0065】

図18(b)、図18(c)における放熱器23には、熱伝導板230及び熱伝導板230の片側表面に固定されている一組又は複数組の平行のヒートシンク231を備えている。ヒートパイプ21の一端26は曲げられて半導体冷却片の熱端面12に接合して接触し、且つ形状及びサイズが一

致している。

【0066】

ヒートパイプ21は、熱伝導板230の他の側面に固定され、あるいは一組の平行のヒートシンク231に挿設され、あるいはその表面に設置される。ヒートシンクには、熱伝導性の高い金属薄片が使われる。熱伝導板230を2つ設置して、それぞれ1本にヒートパイプ21を固定するために使ってもいい。

【0067】

図19のように、本発明の第四実施形態による半導体冷却片1において、冷端面10は正方形（正方形に限らない）の透明結晶であり、透明結晶の片側面、例えば上側面には、一組の半導体電気二重層11及び半導体電気二重層に固定的に連結している熱端面12が設置されている。半導体電気二重層11には、一対の電極（図示せず）が設置されている。透明結晶の他の2つの対向の表面、例えば前後（あるいは左右）の表面は、光透過区域102として使ってもよく、パルス光が透過して脱毛処理を行うようにする。具体例において、半導体冷却片の熱端面12は、セラミック基材の熱端面12である。セラミック基材の熱端面12の内表面及び透明結晶の上表面は、金属化されてから、半導体電気二重層11の金属導体に溶接して固定され、これで半導体電気二重層11の両端面にそれぞれ固定される。透明結晶冷端面10は、半導体電気二重層11の面全体を被覆して、全体面冷却を形成する。

10

【0068】

更に、図20(a)～20(d)のように、本発明の第四実施形態による半導体冷却片1は、放熱モジュール2と連結して、半導体冷却片の熱を熱端面12から放熱モジュールに伝導して放熱する。放熱モジュール2は、ヒートパイプ21及びヒートパイプ21と連結した放熱器23を備えている。図に示された様々な放熱器の構造において、図20(a)、図20(b)に示す放熱器23は一組の平行のヒートシンクであって、ヒートパイプ21を平行のヒートシンクに挿設して固定している。図20(c)、図20(d)に示された放熱器23は、熱伝導板230及び熱伝導板230の片側表面に固定されている一組の平行のヒートシンク231を備えている。ヒートパイプ21の一端26は半導体冷却片の熱端面12に接合して接触し、且つ形状及びサイズが一致している。ヒートパイプ21は、熱伝導板230の他の側面に固定され、あるいは一組の平行のヒートシンク231に挿設され、あるいはその表面に設置される。ヒートパイプ21は、U形又はL形に曲げられて、熱端面12と形状が一致し且つ緊密に接触した区域表面を形成する。

20

【0069】

図21のように、本発明の第五実施形態による半導体冷却片1において、冷端面10は正方形（正方形に限らない）の透明結晶であり、透明結晶の対向する両側面、例えば上下の表面には、それぞれ一組の半導体電気二重層11及び半導体電気二重層に固定的に連結している熱端面12が設置されている。半導体電気二重層11には、一対の電極（図示せず）が設置されている。透明結晶の他の2つの対向の表面、例えば前後（あるいは左右）の表面は、光透過区域102として使ってもよく、パルス光が透過して脱毛処理を行うようにする。具体例において、2つの半導体冷却片の熱端面12はセラミック基材の熱端面12であって、内側表面は、金属化されてから、対応する半導体電気二重層11の金属導体に溶接される。2つの半導体電気二重層11は、それぞれ一つのセラミック基材の熱端面12と透明結晶冷端面10の上表面又は下表面との間に挟まれ配置されている。2つの熱端面12及び透明結晶冷端面10の上下の表面は、それぞれ対応の半導体電気二重層11の対向する両側面に接合して固定する。透明結晶冷端面10の上下の表面は、それぞれ対応の半導体電気二重層11の面全体を被覆して、全体面冷却を形成する。

30

40

【0070】

また、図22(a)～22(e)のように、本発明の第五実施形態による半導体冷却片1は、放熱モジュール2と連結して、半導体冷却片の熱を熱端面12から放熱モジュールに伝導して放熱する。本実施形態において、放熱モジュール2は、二本のヒートパイプ21及びヒートパイプ21と連結した放熱器23を備えている。ヒートパイプは放熱器の表面、あるいは内部に取り付けられる。ヒートパイプの一端26は熱端面12に緊密に接合し接触しており、ヒートパイプ21の形状として、L状、U状あるいは他の適切な形であってもよく、これにより、熱

50

端面12と一致し且つ緊密に接触する領域表面を形成する。

【0071】

図に示された様々な放熱器の構造において、図22(a)、図22(b)、図22(c)に示す放熱器23は一組又は複数組の平行のヒートシンクであって、2本のヒートパイプ21を平行のヒートシンクに挿設して固定する。

【0072】

図22(d)、図22(e)に示された放熱器23は、熱伝導板230及び熱伝導板230の片側表面に固定されている一組又は複数組の平行のヒートシンク231を備えている。各ヒートパイプ21の一端26は曲げられて半導体冷却片の熱端面12に接合して接触し、且つ形状及びサイズが一致している。ヒートパイプ21は、熱伝導板230の他の側面に固定され、あるいは一組又は複数組の平行のヒートシンク231に挿設され、あるいはその表面に設置される。

10

【0073】

そして、上述した第二実施形態乃至第五実施形態（図15～図22(e)）による半導体冷却片1及び放熱モジュール2を、本発明の上記実施形態による脱毛器（図1～7）に応用して、半導体冷却片1を脱毛器の脱毛作業ヘッド部に装着し、透明結晶冷端面を脱毛作業面として使う。また、放熱モジュール2は、ハウジング6の内部に取り付けられる。放熱器23は、ファン25の下方に取り付けられて、放熱器23の表面の放熱空気通路がキャビティ28と連通し、ファン25により放熱器23の表面スペースの熱をキャビティ28に吸い込んで、空気排出口66から外部に排出する。なお、その他の構成については、上述の実施形態で説明した構成を参照すればよく、ここでは詳しい説明を省略する。

20

【0074】

他の実施形態において、半導体冷却片1の熱端面12は、セラミック基材以外の材質を使ってもいいし、従来から使ってきた材質を使ってもいい。例えば、透明媒質で環状の半導体電気二重層11を被覆した面全体を熱端面12として使ってもいい。

【0075】

もちろん、他の透明媒質を使って、直接に半導体冷却片1の透明結晶冷端面としてもいい。同じく、上記幾つかの実施形態による半導体冷却片1を他の治療機器又は美容機器に適用してもいい。したがって、透明結晶冷端面を皮膚と接触する作業面として使うことで、皮膚にアイシングあるいは予冷効果を与え、顧客の体験充実感を高めることができる。

【0076】

30

脱毛器の第二実施形態

図23-26(e)を参照して、本発明の脱毛器1000の第二実施形態を説明する。第一実施形態と同じく、脱毛器1000は、脱毛作業ヘッド部、放熱モジュール2、光源モジュール3、光源放熱システム、電源ユニット4及び制御回路基板5などを備えている。放熱モジュール2、光源モジュール3、光源放熱システム、電源ユニット4及び制御回路基板5は、脱毛器のハウジング6に取り付けられている。制御回路基板5は、光源モジュール3、電源ユニット4と電氣的に接続して、光源から脱毛作業に使われるパルス光を発生するように光源を制御する。電源ユニット4は、光源モジュール3に電力を提供するために用いられる。脱毛器1000の脱毛作業ヘッド部には、半導体冷却片が装着されて脱毛作業面として使われる。制御回路基板5は、電源ユニット4を制御することで、光源モジュール3の作業を起動してパルス光が発生されるようにする。発生されたパルス光は、脱毛作業面を透過して脱毛処理を行う。放熱モジュール2は半導体冷却片1に連結されて、半導体冷却片1の冷却のために使われる。ハウジング6には、第一空気取入口60及び空気排出口66が形成されている。脱毛器1000には、外部電源に接続できるように、電力線及び/又は充電ポートが更に設けられている。

40

【0077】

半導体冷却片1の放熱モジュール2は、冷却片の放熱に使われるヒートパイプ21、ヒートパイプ21と連結した放熱器23、及びファン25を備えている。ヒートパイプ21は、冷却モジュール1と連結して、半導体冷却片1から発生された熱を放熱モジュール2に伝導して放熱する。ファン25は、キャビティ28の内部又は外部に取り付けられ、キャビティ28には空気

50

排出通路280が形成され、空気排出通路280の末端は空気排出口66と連通している。ここで、理解すべきこととして、空気排出通路280の末端には、複数及び/又は複数方向の空気排出口が開設されており、これに対応して、空気排出口66は、ハウジング6の複数側に形成されてもよく、対応して複数又は複数方向から空気が排出される。

【0078】

第一空気取入口60、冷却片の放熱器表面の放熱空気通路、ファン25、空気排出通路280及び空気排出口66の間を通路により連通して形成された放熱空気通路（図4に示された矢印）が第一放熱空気通路（冷却片放熱空気通路）となる。ファンを起動すると、第一空気取入口60から冷風を吸い込んで放熱器23まで送り、放熱器23の表面から熱を取り去る。そして、ファン25により熱風を空気排出通路280及び空気排出口66の外部まで排出することで、放熱器の空冷放熱を実現する。ファン25は、制御回路基板5に電氣的接続されて、制御回路基板5により作業が制御される。

10

【0079】

脱毛作業ヘッド部には、上述した各実施形態による半導体冷却片1の冷端面を作業面として使えばいい。半導体冷却片1は、透明結晶を使って直接冷端面10にするとともに、皮膚と接触する脱毛作業面として使う。詳しくは後述の説明を参照する。ヒートパイプ21は、半導体冷却片1の熱端面12と連結することで、半導体冷却片1の熱を熱端面21から放熱モジュール2に伝導して放散する。

【0080】

本実施形態では、上述した脱毛器の第一実施形態とは異なって、ハウジング6に第二空気取入口65を開設しないか、数を減らして開設するので、脱毛器の防水防塵にも有利である。

20

【0081】

脱毛器の第一実施形態と同じく、ハウジング6に第二空気取入口60及び空気排出口66を形成してもいい。本実施形態において、空気排出口66は、複数個又は複数組設置することができ、ハウジング6の異なる位置又は方向に設置することができ、ファン25の排気方向に対応して設置することで、複数方向からの空気排出が可能となり、熱を速やかに排出することができる。

【0082】

ハウジング6の内部、冷却片の放熱器23はファン25と上下に配列して設置され、ハウジング6には空気取入口60が開設されて、放熱器の表面に冷風を導入するために使われる。キャビティ28（あるいは、ファンのハウジング）の頂部又は底部には開口が形成されて、放熱器23表面の放熱空気通路とファン25内部の上下通路が貫通できるようにする。且つ、ファン25は放熱器23表面の放熱空気通路から空気を吸い込んで、ファン25の側面に開設された風出口250から空気排出通路280に排出し、そして空気排出口66からは排出する。空気取入口60は、ハウジング6に設置されて、冷却片の放熱器23及び後述する光源放熱器23'の位置と対応できるように設置されることが好ましい。これにより、空気取入口60から入った冷風が放熱器23, 23'の表面まで快速に流れていく。空気取入口60は、ハウジング60（上側ハウジング61及び/又は下側ハウジング62及び/又はバッフル板64）に設置される一つあるいは一組あるいは複数組の開口又は開放スロットであってもいいし、バッフル板の辺縁とハウジングの間に形成される隙間から形成されてもいい。空気排出口66も複数設置されてもいい。

30

40

【0083】

光源モジュール3は、光源31及び光源の外部に覆設された光反射カップ32を備えている。光源31に電気を流すとパルス光が発生され、光源に電力を提供するよう、制御回路基板5により電源ユニット4を制御し、光源モジュールからパルス光が発生されて脱毛作業ヘッド部まで伝送されると、それを皮膚表面に作用させることで、焼灼式脱毛が行われる。

【0084】

光源モジュール3の作業で発生される熱は、光源放熱システムによって放熱される。光反射カップ32は熱伝導材により作られ、光源31から発生された熱は光反射カップ32に伝導

50

されて放熱される。光源31として管球を使ってもいい。電源ユニット4としてキャパシタを使ってもいいし、電力変換装置を使ってもいい。光源31として管球を使い、光源のフラッシュ時に光反射カップ32で反射する際、光反射カップ32の温度が高くなって、光反射カップ32に対し放熱の必要があるが、この場合の放熱システムは、冷却器の放熱システムと組み合わせて使うことができる。なお、光反射カップ32は、高い熱伝導性を有し、且つ光反射効果が良い。

【0085】

光源放熱システムは、光源放熱ヒートパイプ21'、放熱器23'及びファン25(冷却片の放熱モジュール2におけるファンと共用)を備えている。光源放熱ヒートパイプ21'は、光源モジュール3と光源放熱器23'の間に熱伝導的に連結されて、光源モジュール3の作業により発生される熱を光源放熱器23'に伝導して、光源放熱器23'と共同放熱を行う。光源放熱器23'は、空気取入口60、ファン25及び空気排出口66が通気路で連通して形成された放熱空気通路に設けられ、且つ放熱空気通路を介して光源放熱器23'が放熱される。

10

【0086】

脱毛器の第一実施形態と違って、本実施形態において、光源モジュール3は、熱伝導カバー30'を更に備えており、熱伝導カバー30'は、高熱伝導材により作られて、光反射カップ32の外形と適応し、光反射カップ32の背面に接合して被覆している。光反射カップ32と熱伝導カバー30'との間に、熱伝導のシリコン・グリースを接着又は塗布することができ、これにより、光反射カップ32の熱を快速に熱伝導カバー30'に伝導できるようにする。

20

【0087】

熱伝導カバー30'の一側には半カップ状(あるいは、喇叭状)のカバー35が設置されて、光反射カップ32の背面に包接して設置されている。熱伝導カバー30'の他の一側には、管状の開放スロット34'が形成されて、ヒートパイプ21'(銅管放熱器又は銅製毛細管)をリベット接続/溶接/貼着するために使われ、熱をヒートパイプ21'に伝導することができる。装着し固定しやすくするために、熱伝導カバー30'には固定板36が更に設置され、例えば、半カップ状(あるいは、喇叭状)のカバー35及び管状の開放スロット34'は、固定板36の正反両面に位置するように設置されている。

【0088】

ヒートパイプ21'は、一端が熱伝導カバー30'の管状の開放スロット34'に挿入されて、両者表面同士の間が緊密に接触し、相互接合しており、その間に熱伝導のシリコン・グリースを接着又は塗布することができる。これにより、光反射カップ32の熱が、熱伝導カバー30'を経由してヒートパイプ21'に伝導される。ヒートパイプ21'の内部には冷却剤が充填されている。本実施形態において、ヒートパイプ21'は、U形又はL形に曲げられて、その一端(あるいは一部)26が熱伝導カバー30'の管状の開放スロット34'の中に挿入され、管状の開放スロット34'の内壁にリベット接続/溶接/貼着される。

30

【0089】

ヒートパイプ21'の他の一端又は両端には放熱器23'が取り付けられて、熱がヒートパイプ21'(銅管)を経由する際、ヒートパイプ21'の内部にある冷却剤(水)により熱が吸収されて、蒸発領域の蒸気が管内圧力の影響でヒートパイプ21'の他の一端に流れることで、熱を放熱器23'(例えば、銅/アルミニウムシート)に伝送する。この放熱器23'とヒートパイプ21'の他の一端の位置は、ファン25の風出口250と空気排出通路280との間に設置され、あるいは空気排出通路280内部に取り付けられる。これにより、光反射カップ32の放熱器23'の熱が取り去られ、且つ、温度差の影響で、ヒートパイプ21'の内の蒸気は、再び水滴に凝結されてヒートパイプ21'の一端又は一部26に流される。このように繰り返して循環することにより、光反射カップ32は放熱される。

40

【0090】

なお、他の実施形態として、光反射カップの背面に管状の開放スロット34'を設置し、光源放熱ヒートパイプの一端又は一部が管状の開放スロット34'に包接され、これにより、光源放熱ヒートパイプに熱が伝導される。この場合、熱伝導カバー30'を省略してもい

50

い。

【0091】

本実施形態において、光源放熱器23'を放熱空気通路に設置する必要がある、即ち、空気取入口60、ファン25、空気排出通路280、空気排出口66の間を通気路で連通して形成した放熱空気通路に光源放熱器23'を設置し、且つ、空気通路の方向は、光源モジュール即ち光反射カップ32と反対であって、光反射カップ32又は光源31から離れる方向である。

【0092】

他の一部の実施形態では、キャビディ28の内部にファン25（例えば、図3，図7，図23を参照）を取り付けて、且つ、一側に空気排出通路280を形成し、ファン25の風出口250と空気排出通路280を連通し、且つハウジング6の空気排出口66との間を通気路で連通する。ファン25、空気排出通路280、ハウジングの空気排出口66の間を通気路により連通して、放熱空気通路を形成する。光源放熱器23'は放熱空気通路に設置されている。

10

【0093】

本実施形態において、光源放熱器23'を放熱空気通路に設置した場合の空気排出方向として、光反射カップ32の放熱時の空気が光反射カップ32及び熱伝導カバー30'を通過せず、空気の流れが冷却片の放熱器23を経由し、ファン25の内部通路を通過して、出口から吹き出されることで光反射カップ32の放熱器23'を放熱させ、そして、空気通路に流されてハウジング6の外部に吹き出される。空気排出口66をファンの両辺又は製品の尾部に対応するハウジングの位置に設置してもいい。

【0094】

ここで、理解すべきこととして、光源放熱器23'は冷却片の放熱器23と共同であってもいい。光源放熱システムのファンは、放熱モジュール2におけるファン25を共用せず、別途設置してもいい。

20

【0095】

本実施形態において、光源モジュールの放熱方式によれば、放熱効率を高めることができ、製品前端の第一空気取入口65及び通風配管70を取り外すことで、製品の防水防塵を向上させることができる。

【0096】

光源放熱システムの多種の実施形態

図23及び図26(a)~26(e)を更に参照して、光源放熱システムの様々な実施形態を説明する。光源モジュールの放熱システムは、光源放熱ヒートパイプ21'及び光源放熱器23'を備え、脱毛器のハウジング6の内部に位置するファン25（冷却片放熱システムと共用）も含んでいる。光源放熱器23'は、ヒートシンクで、一組又は複数組の平行しているヒートシンクであり、あるいは、光源放熱器23'には、熱伝導板230及び熱伝導板230の片側表面に固定される一組又は複数組の平行のヒートシンク231を備えている。平行している2つのヒートシンクの間には、放熱空気通路が形成される。光源放熱ヒートパイプ21'の一端又は一部26は、光源の熱伝導カバー30'（あるいは、光反射カップ32）の管状の開放スロット34'の内部に挿入され、表面同士が相互接合して熱伝導する。光源放熱ヒートパイプ21'の他の一端は、熱伝導板230の他の側面に固定（リベット接続／溶接／貼着）され、あるいは、一組又は複数組の平行のヒートシンク231の中に挿設（リベット接続／溶接／貼着）されるか表面に固定されて、光源モジュールの熱を快速に放熱器23'に伝導して放散する。

30

40

【0097】

図26(a)及び26(b)に示された具体的な例において、光源放熱器23'は熱伝導板230を備え、一組の平行するヒートシンク231が熱伝導板230の片側に固定されている。ヒートパイプ21'はL状に曲げられて、一端26が熱伝導カバー30'の管状の開放スロット34'内部に挿入され、他の一端が熱伝導板230の他の側面に固定（リベット接続／溶接／貼着）されている。ファン25のハウジングの頂部又は底部は開口されて、ファンの風入口251が形成され、制冷片の放熱器23と上下方向に設置されている。即ち、冷却片の放熱器23はファン25の頂部又は底部に取り付けられて、制冷片の放熱器23表面の放熱空気通路はファンの風

50

入口251を介してファン内部の空気室と連通する。ファンのハウジングの側面には風出口250が開設されている。ファンの風入口251、風出口250は、ファン内部の空気室と貫通し、それぞれ空気の流入及び空気の排出のために使われる。

【0098】

具体例において、キャビディ28は、上述した実施例のようなファンを装着したキャビディの構造と異なって、ファン25がキャビディ28の外部に位置し、キャビディ28がファン25の風出口250の外側に設置されている。キャビディ28の内部には、貫通している空気排出通路280が画定されて、ファン25の風出口250により排出される気体は、空気排出通路280によって空気排出口66に送られる。光源放熱器23'は、ファン25の風出口250と空気排出通路280の入口との間に設置されており、あるいは空気排出通路280の内部に設置されてもいい。且つ、光源放熱器23'の表面にある放熱空気通路は、ファンの風出口250と空気排出通路280との間に位置され、これにより、ファン25から排出される風が光源放熱器23'の表面に吹き出されて、放熱器23'に対し熱を放散し、その後の熱風が空気排出通路280及空気排出口66から排出される。空気排出通路280の末端では、キャビディ28に複数の空気排出口を形成して、ハウジングに形成された空気排出口66と対応させることで、複数の空気排出方向を形成する。もちろん、キャビディ28は脱毛器のハウジングの内部に単独に設置した部品であってもいいし、あるいは、脱毛器のハウジング自体に形成された構造であってもいい。

【0099】

図26(a)及び図26(b)に示された2つの具体例に比べた異なる点として、図26(c)に示された例において、熱伝導板230の他の一つの側面には、例えば一体成型又は溶接して形成した熱伝導管232が形成されており、ヒートパイプ21'の他の一端が熱伝導管232に挿入して固定され、且つ相互接合して放熱し、同時に熱伝導板230を介して一組の平行のヒートシンク231と組み合わせて熱を放散する。放熱器23'は、ファンの風出口250の外側の放熱空気通路に位置し、放熱器23'の表面の放熱空気通路は、ファン25と空気排出口66の間に形成された放熱空気通路と一致している。

【0100】

図26(d)に示された例において、ヒートパイプ21'はU状に湾曲され、全体U状のパイプの一部26は、熱伝導カバー30'の管状の開放スロット34'の内部に挿入され、ヒートパイプ21'の両側の末端は熱伝導板230の他の一つの側面に固定(リベット接続/溶接/貼着)されている。熱伝導板230の一つの側面には、平行している一組のヒートシンク231が溶接されて、ヒートパイプ21'の両側の末端にそれぞれ一つの放熱器23'が連結される構成に相当し、2つの放熱器23'は対向して配置され、且ついずれもファンの風出口250の外側にある放熱空気通路に取り付けられている。

【0101】

図26(d)に示された例に比べた異なる点として、図26(e)に示された例では、各放熱器23'の熱伝導板230の他の一つの側面に、例えば一体成型又は溶接して形成した熱伝導管232が形成されており、ヒートパイプ21'の他の一端が熱伝導管232に挿入して固定され、且つ相互接合して放熱し、同時に熱伝導板230を介して一組の平行のヒートシンク231と組み合わせて熱を放散する。

【0102】

脱毛器の第一実施形態による他の構成と類似なこととして、本実施形態による脱毛器において、光源モジュール3は光源支持体7に取り付けられており、光源支持体7はハウジング6内に取り付けられ且つ脱毛作業ヘッド部の後方に位置されており、脱毛作業ヘッド部と光源支持体7の間は鏡面カバー71により連結されて、光源モジュール3から発生したパルス光は、鏡面カバー71内を通して脱毛作業ヘッド部に伝送され、脱毛処理が行われる。本実施形態において、密封材8は、環状の密封リングであって、ファン25の頂部又は底部の風入口251の辺縁に装着されてもよく、これにより、横向き空気漏れを防止することができる。

【0103】

脱毛器の第三実施形態

上述した各実施形態において、半導体冷却片1の冷端面10として透明媒質を直接使い、好ましくは、直接透明結晶を使って半導体冷却面とし、且つ、皮膚と接触する脱毛作業面として直接使うことである。脱毛作業面は、脱毛器の前端面に位置し、即ち、脱毛作業ヘッド部の前端面に位置している。好ましくは、透明結晶冷端面（あるいは透明媒質冷端面）が脱毛作業面の全体面であって、前端面全体の冷却効果を実現する。面全体の冷却は、脱毛時に次の脱毛位置に対し予冷ができて、前の脱毛位置に対し冷感が続けられるので、脱毛後の灼熱感が低減でき、アイジング時間を伸ばすことに相当する。

【0104】

図27～28を参照すると、上述した実施形態と同じく、本実施形態でも脱毛器1000は、脱毛作業ヘッド部、放熱モジュール2、光源モジュール3及光源放熱システム、電源ユニット4及び制御回路基板5などを備えている。放熱モジュール2、光源モジュール3及び光源放熱システム、電源ユニット4及び制御回路基板5は、脱毛器のハウジング6の内部に取り付けられている。制御回路基板5は、光源モジュール3、電源ユニット4と電氣的に接続して、光源を制御して脱毛作用に使われるパルス光を発生させる。電源ユニット4は、光源モジュール3に電力を提供するために使われる。本実施形態において、脱毛器1000の脱毛作業ヘッド部には冷却片1'及び透明結晶（あるいは透明媒質体）10'が装着されている。透明結晶（あるいは透明媒質体）10'は、脱毛作業面として脱毛作業ヘッド部（あるいは脱毛器）の前端面全体に位置し、これにより、透明媒質の脱毛作業面を形成して、直接皮膚と接触させる。

10

20

【0105】

制御回路基板5は、光源モジュール3を起動してパルス光が発生されるように電源ユニット4を制御し、パルス光は脱毛作業面を透過して脱毛処理を行う。放熱モジュール2は、冷却片1と連結して、冷却片1を冷却するために使われる。ハウジング6には、第一空気取入口60及び空気排出口66が形成されている。脱毛器1000には、外部電源に接続できるように、電力線及び／又は充電ポートが更に設けられている。

【0106】

上述した実施形態に比べ、本実施形態の主な違いは作業ヘッド部にある。本実施形態では、透明結晶（あるいは透明媒質体）10'を直接に、皮膚と接触する脱毛作業面とする。好ましくは、透明結晶（あるいは透明媒質体）10'は脱毛作業面の面全体であって、前端面全体の冷却効果を実現する。透明結晶（あるいは透明媒質体）10'は、背面に接合した冷却片1により冷却される。脱毛作業ヘッド部のハウジング63は環状のハウジングであり、透明結晶（あるいは透明媒質体）10'がハウジングの環状の辺縁内に係止して装着されている。冷却片1'も脱毛作業ヘッド部のハウジング63内に係止され、透明結晶（あるいは透明媒質体）10'の背面に接合されており、もちろん、透明結晶（あるいは透明媒質体）10'の一側又は複数側に取り付けられて冷却を行ってもいい。脱毛作業ヘッド部の取り付けられた冷却片1'は、従来技術による冷却片を使って、透明結晶（あるいは透明媒質体）の脱毛作業面に対し冷却を行ってもいいし、本発明の上述した実施形態による放熱モジュール2を使って冷却片1'に対し冷却を行ってもいい。

30

【0107】

好ましい実施例として、脱毛作業ヘッド部の中に取り付けられた冷却片1'は半導体冷却片を使い、半導体冷却片によって透明結晶（あるいは透明媒質体）の作業面に対して冷却を行う。詳しくは、作業ヘッド部は、半導体冷却片の冷端面の外側に透明結晶（あるいは透明媒質体）10'を接合して取り付け、透明結晶（あるいは透明媒質体）10'を皮膚と接触する脱毛作業面として直接使ってもいい。好ましくは、透明結晶（あるいは透明媒質体）10'が脱毛作業面の面全体であって、前端面全体の冷却効果を実現できる。透明結晶（あるいは透明媒質体）10'は、その背面に接合した半導体冷却片1'によって冷却される。脱毛作業ヘッド部のハウジング63は、環状のハウジングであり、透明結晶（あるいは透明媒質体）10'がハウジングの環状の辺縁内に係止して装着されている。半導体冷却片1'も脱毛作業ヘッド部のハウジング63内に係止されて、冷端面10が透明結晶（あるいは

40

50

は透明媒質体) 10' の背面に接合される。

【0108】

半導体冷却片1' は光透過領域102を有している。理解すべきこととして、半導体冷却片1' は、上述した実施形態による半導体冷却片を使って、透明結晶冷端面により光透過領域102を提供してもいい。本実施形態において、半導体冷却片1' の全体は環状を呈し、内部の中空領域が光透過領域102を形成して、パルス光がその領域を透過して脱毛処理を行うようにする。半導体冷却片1' は、半導体電気二重層11及び半導体電気二重層の両端に配置された熱端面12と冷端面10を有している。半導体冷却片1' は環状に作られ、これに対応して、半導体電気二重層11及び半導体電気二重層の両端に配置された熱端面12と冷端面10も全部環状に形成されており、環状の熱端面12と冷端面10は、半導体電気二重層11の正反両面に重ね合わせて溶接されている。

10

【0109】

環状の形を重ね合わせると、中間の中空領域が光透過領域102として画定される。熱端面12と冷端面10はセラミック基材を使って、セラミック基の熱端面及びセラミック基材の冷端面を形成することができ、従来技術による他の冷端面及び熱端面の材質を使うこともできる。冷端面10は、透明結晶(あるいは透明媒質体) 10' の背面に接合して装着されて、透明結晶(あるいは透明媒質体) 10' に対して冷却を行う。透明結晶(あるいは透明媒質体) 10' は冷端面10の全体面の外側を被覆して、両者は間に最大接触面が形成できるように組み立てられている。

【0110】

20

透明結晶(あるいは透明媒質体) 10' 及び半導体冷却片1' は、脱毛作業ヘッド部のハウジング63によって固定的に装着され、透明結晶(あるいは透明媒質体) 10' が、脱毛作業面の作業ヘッド部(あるいは脱毛器) に位置する全体の前端面となる。作業ヘッド部ハウジング63は、上、下側のハウジング61、62の前端に係止して取り付けられ、且つ、光源支持体7にも係止して取り付けられて、ネジ、位置決め柱又は係着材などの締め具により、脱毛作業ヘッド部63と上、下側ハウジング61、62及び光源支持体7との間に組み立てられる。

【0111】

半導体冷却片1は、制御回路基板5及び電源ユニット4と電氣的に接続している。制御回路基板5の制御により、光源モジュール3が作業してパルス光を発生し、発生されたパルス光は、半導体冷却片1' を突き透して脱毛操作を行う。パルス光は、更に、透明結晶(あるいは透明媒質体) 10' の脱毛作業面を突き透して、透明結晶(あるいは透明媒質体) 10' の脱毛作業面に接触する皮膚に対して脱毛処理を行う。

30

【0112】

半導体冷却片1' は放熱モジュール2に連結されて、半導体冷却片の熱は、熱端面12から放熱モジュールに伝導されて放散される。放熱モジュール2は、ヒートパイプ21及びヒートパイプ21に連結した放熱器23を備えている。

【0113】

図27~28に示された脱毛器において、他の部品構成の配置は、脱毛器の第一実施形態による対応の部品構成と同じである。もちろん、脱毛器の第二実施形態による他の部品構成と同じ構成や、従来技術による脱毛器における他の部品構成を使ってもいいので、ここでは詳しく説明しない。但し、同じ構成であっても、本実施形態に記載された内容としてみなされ、直接引用できる。

40

【0114】

一部の実施例として、脱毛器1000の脱毛作業ヘッド部には少なくとも2つのセンサー9が設けられて、透明結晶の作業面の全体又はほぼ全体が皮膚に覆われているかを検出して、光源の作業をオンあるいはオフにする。ここで、2つのセンサー9は、透明結晶作業面10の辺縁の対角線又は対角線に近づいた位置に装着されている。センサー9は、制御回路基板5に接続されている。

【0115】

50

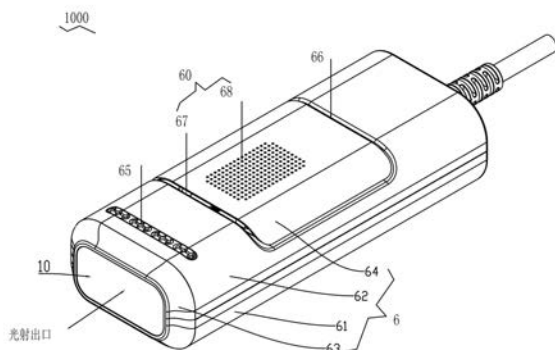
本明細書の説明において、理解すべきこととして、「長さ」、「幅」、「上」、「下」、「前」、「後」、「左」、「右」、「垂直」、「平行」、「頂部」、「底部」、「内部」、「外側」などの方位あるいは位置関係を示す用語は、図面に基づいた説明であり、本発明を説明しやすくするために使われた用語であって、該当の装置又は部品の特定方位を明示又は示唆し、必ず特定の方位にしたがって構成、操作するというものではなく、本発明を限定するものではない。

【 0 1 1 6 】

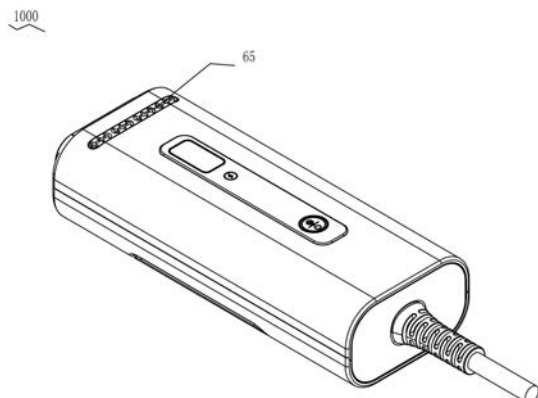
以上のように、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱しない限り、その趣旨に基づいて変更、同等代替または改善することができ、いずれも本発明の保護範囲に含まれる。

10

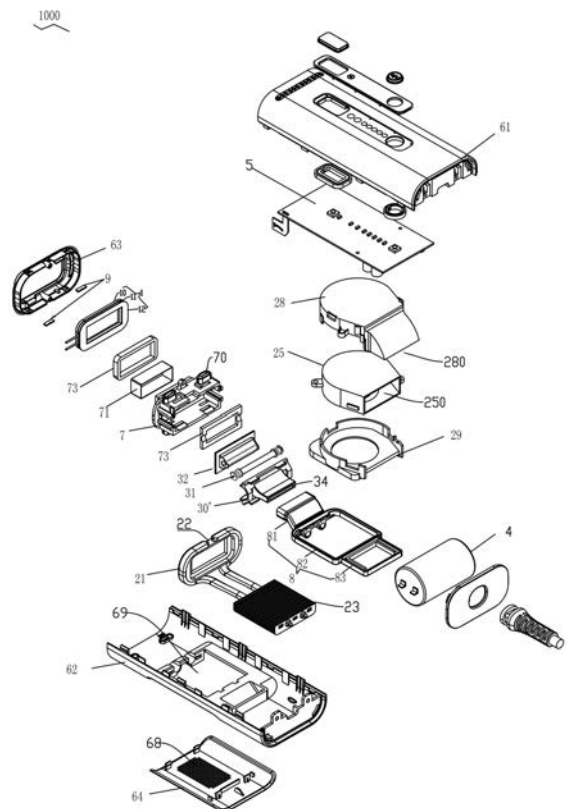
【 図 1 】



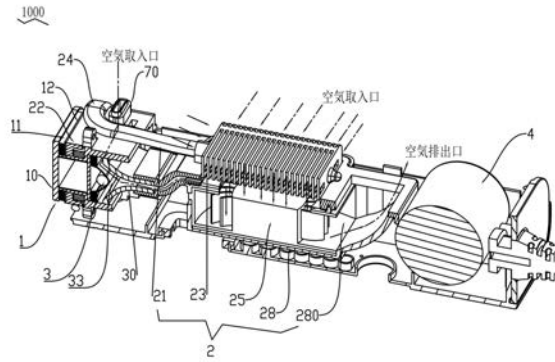
【 図 2 】



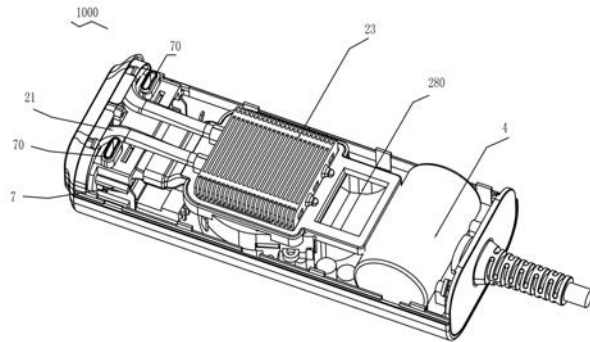
【 図 3 】



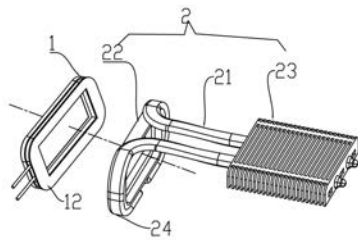
【図 4】



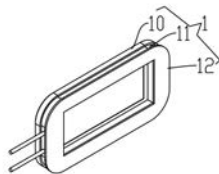
【図 5】



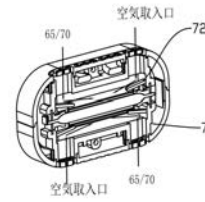
【図 9】



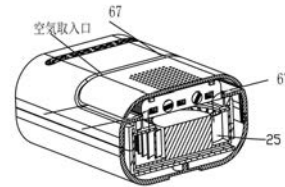
【図 10】



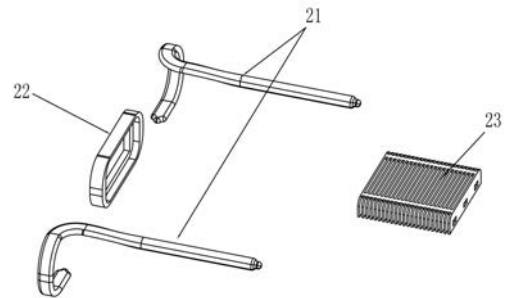
【図 6】



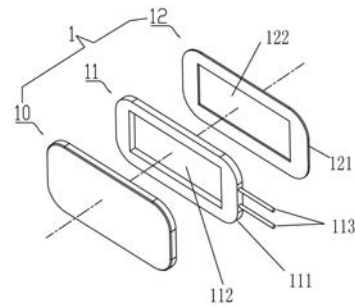
【図 7】



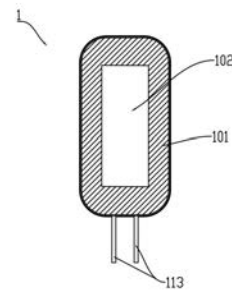
【図 8】



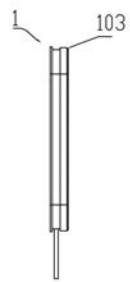
【図 11】



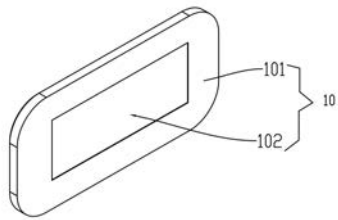
【図 12】



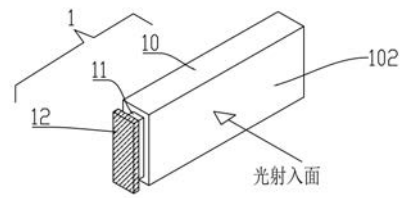
【図 13】



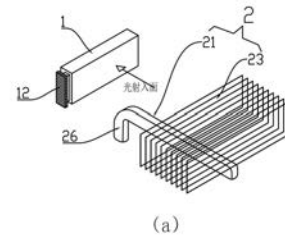
【図 14】



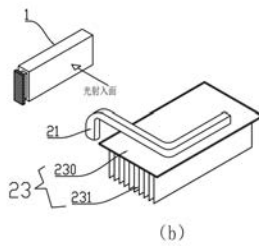
【図 15】



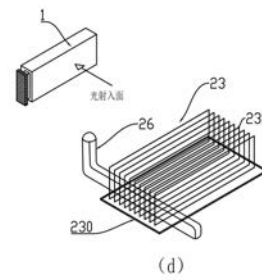
【図 16 (a)】



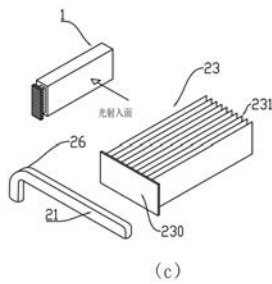
【図 16 (b)】



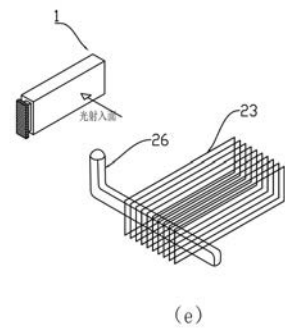
【図 16 (d)】



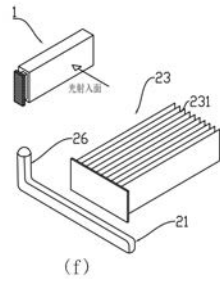
【図 16 (c)】



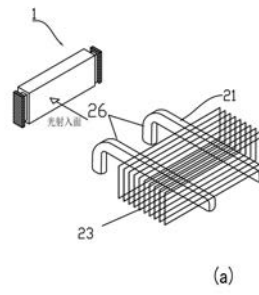
【図 16 (e)】



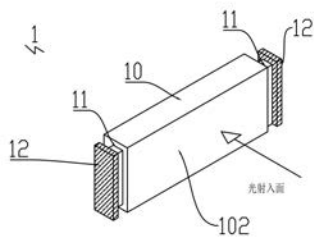
【図 16 (f)】



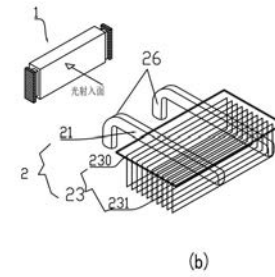
【図 18 (a)】



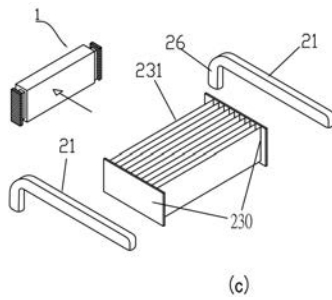
【図 17】



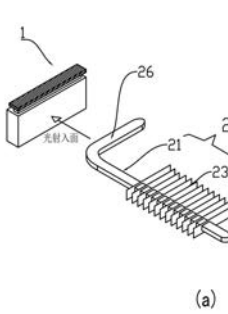
【図 18 (b)】



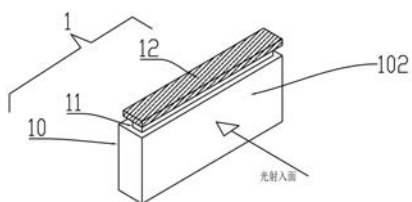
【図 18 (c)】



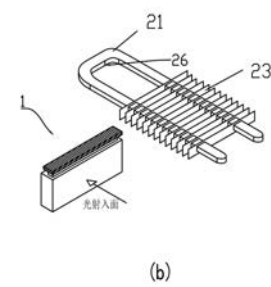
【図 20 (a)】



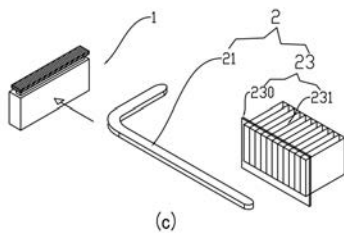
【図 19】



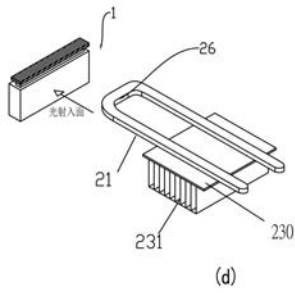
【図 20 (b)】



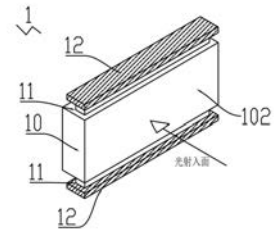
【図 20 (c)】



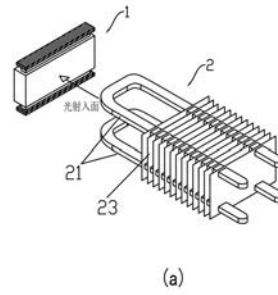
【図 20 (d)】



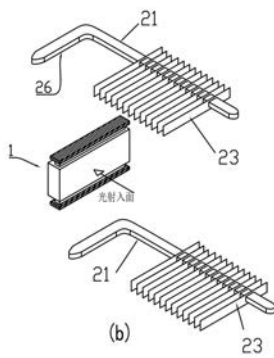
【図 21】



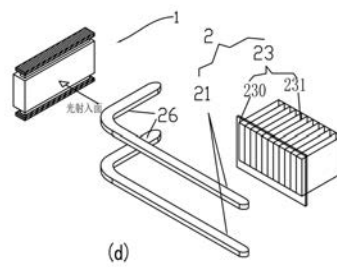
【図 22 (a)】



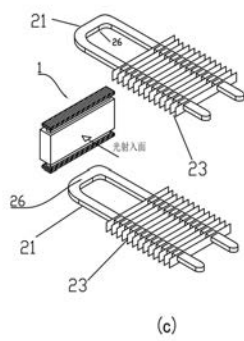
【図 22 (b)】



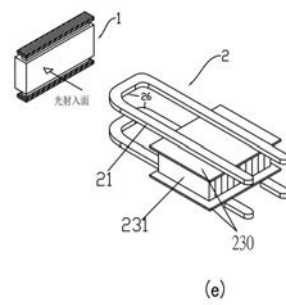
【図 22 (d)】



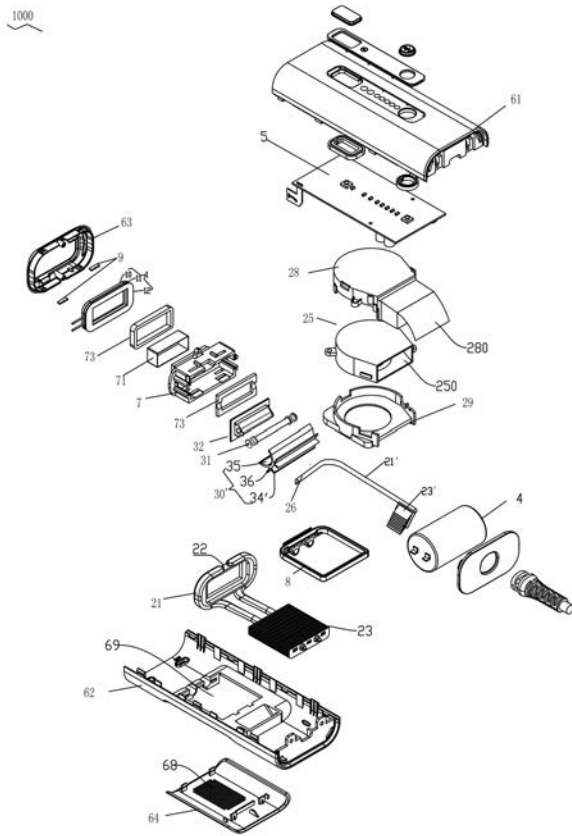
【図 22 (c)】



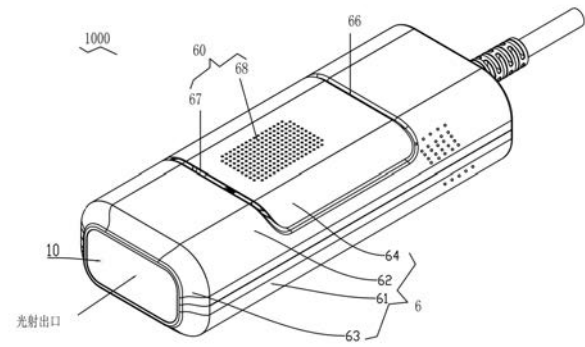
【図 22 (e)】



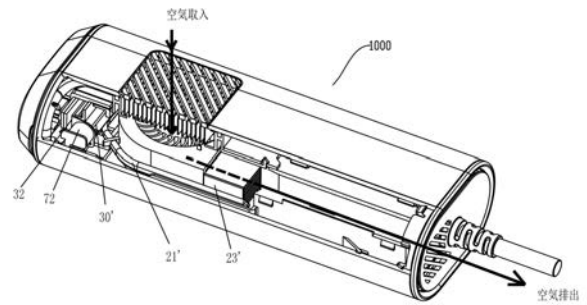
【図 2 3】



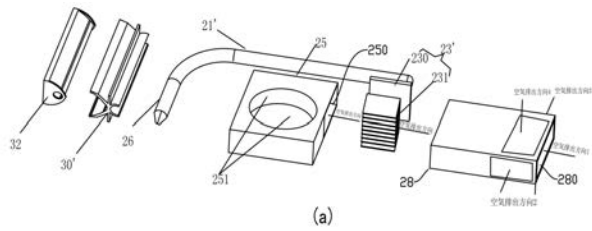
【図 2 4】



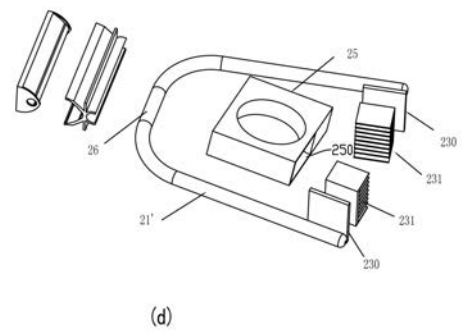
【図 2 5】



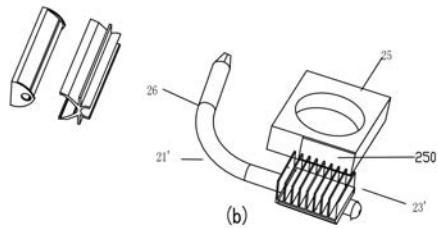
【図 2 6 (a)】



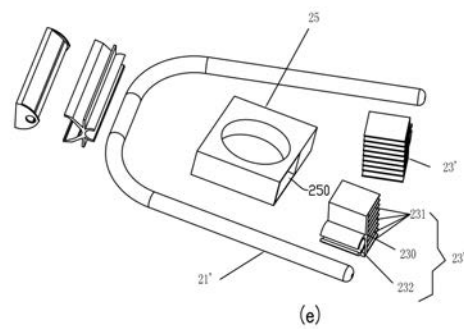
【図 2 6 (d)】



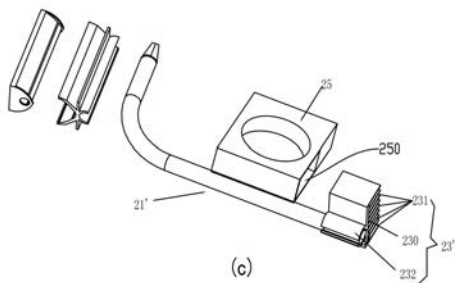
【図 2 6 (b)】



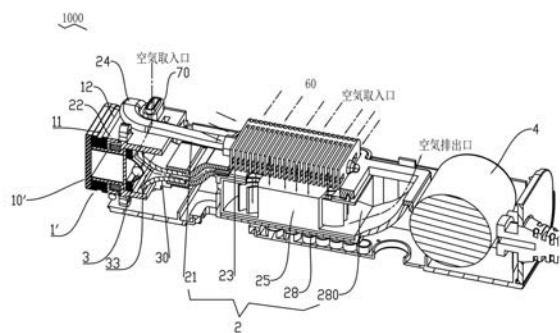
【図 2 6 (e)】



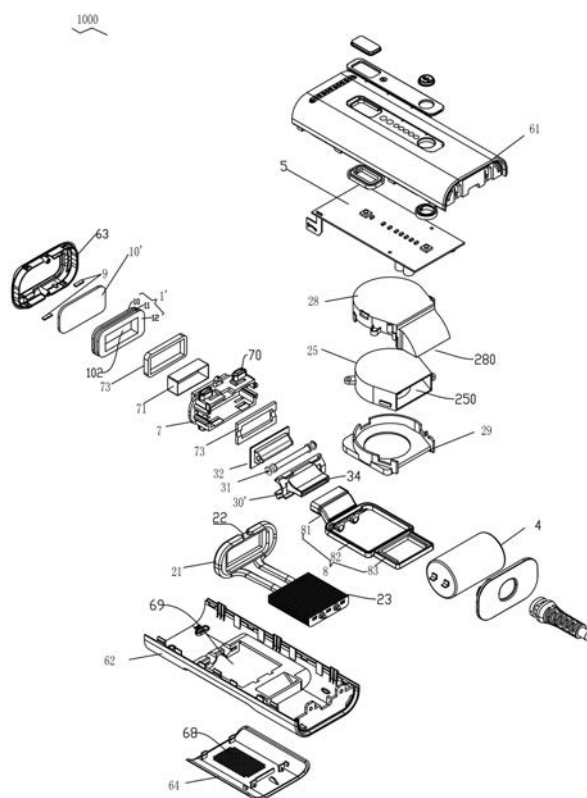
【図 2 6 (c)】



【圖 27】



【 図 2 8 】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 PCT/CN2020/110358

(32)優先日 令和2年8月20日(2020.8.20)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

【外国語明細書】
2021007750000001.pdf