

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2015 年 12 月 17 日(17.12.2015)



(10) 国際公開番号  
**WO 2015/190436 A1**

- (51) 国際特許分類:  
A61F 7/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/066485
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 8 日(08.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-118256 2014 年 6 月 9 日(09.06.2014) JP
- (72) 発明者: および
- (71) 出願人: 遠藤 康浩(ENDO Yasuhiro) [JP/JP]; 〒6590085 兵庫県芦屋市西芦屋町 8-1-3 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 永田 元昭, 外(NAGATA Motoaki et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町 2 番 1 5 号 シログチビル 7 階 永田特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

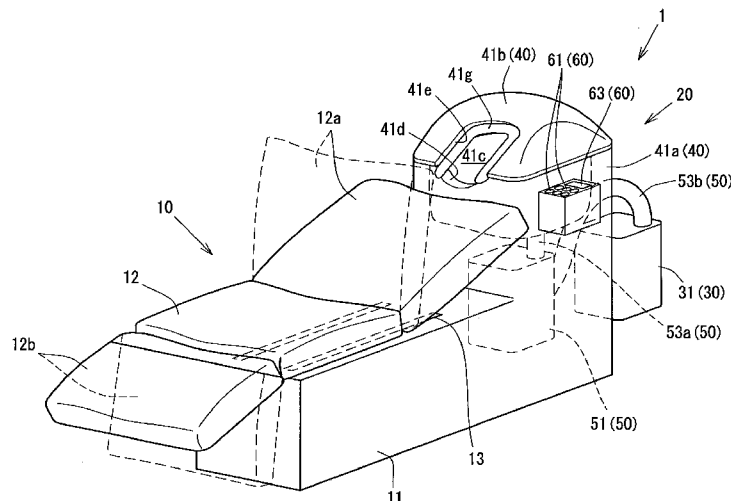
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BODY SURFACE TEMPERATURE ADJUSTMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 体表面温度調節装置



(57) Abstract: [Problem] To provide a body surface temperature adjustment device capable of efficiently adjusting the temperature of the body surface of a region to be treated. [Solution] The present invention is provided with: a first tank (31) which stores water (3); a water temperature adjustment unit (34a) which adjusts the temperature of the water (3) to a predetermined temperature; a cooling device body (41) which surrounds a scalp (2a); a first pump (32) which causes the water (3) to flow; a control unit (62) which controls the water temperature adjustment unit (34a) and the first pump (32); a water release port (42) through which the water (3) caused to flow by the first pump (32) is released toward the scalp (2a) surrounded by the cooling device body (41); and a collection unit (50) which collects the water (3) released within a scalp surrounding space (41c) into the first tank (31).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/190436 A1



---

【課題】本発明は、治療対象部位の体表面を、効率的に温度調節することができる体表面温度調節装置を提供する。 【解決手段】水３を貯留する第１タンク３１と、水３の温度を所定温度に調節する水温調節部３４ａと、頭皮２ａを囲繞する冷却装置本体４１と、水３を流動させる第１ポンプ３２と、水温調節部３４ａおよび第１ポンプ３２を制御する制御部６２と、第１ポンプ３２によって流動する水３を、冷却装置本体４１に囲繞された頭皮２ａに向けて放水する放水口４２と、頭皮囲繞空間４１ｃ内で放水された水３を第１タンク３１に回収する回収ユニット５０とを備えた。

## 明 細 書

発明の名称：体表面温度調節装置

### 技術分野

[0001] この発明は、例えば、頭皮などを所望の温度に冷却するような体表面温度調節装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、抗癌剤の投与による化学療法を受けた治療対象者は、脱毛や爪の変色などの抗癌剤に起因した副作用が、抗癌治療における大きな悩みのひとつであった。

例えば、この脱毛は、抗癌剤が、毛根を形成する細胞である毛根細胞に対する障害となって引き起こされる。

[0003] 詳述すると、抗癌剤には、細胞分裂活動を活発に行う癌細胞に感受性を有し、それらの細胞の障害となって癌の進行を抑制するという効果がある。

一方、毛根や爪などを形成する細胞も細胞分裂活動を活発に行うため、抗癌剤は、毛根や爪などを形成する正常な細胞にまで障害を与え、結果、脱毛や爪の変色という副作用をもたらす。

[0004] このような副作用は、毛根や爪などを形成する細胞の活動レベルを低下させること、あるいは、血液を供給する毛細血管を収縮させて、毛根や爪などを形成する細胞に対する抗癌剤の暴露量を低減させることで防ぐことができるとされている。

[0005] 具体的には、頭皮や爪などを冷やすことにより、毛根や爪などを形成する細胞の細胞分裂活動を抑制させること、あるいは、頭皮を灌流する毛細血管を収縮させることで、毛根や爪などを形成する細胞に到達する抗癌剤の量を低下させることなどが副作用低減の有効的な手段であり、頭皮を冷やす方法として、例えば、特許文献1のような頭部冷却ユニットが提案されている。

[0006] 特許文献1に記載の頭部冷却ユニットは、シリコンチューブを頭皮に密着するように経路をもって配索することで頭部冷却キャップを形成するとされ

ている。そして、頭皮に配索されたシリコンチューブの内部に冷却した液体を流動させることで、頭皮冷却キャップを装着した治療対象者の頭皮を冷却することができる」とされている。

[0007] しかしながら、頭皮冷却キャップと頭皮の間には毛髪や空気層が介在することとなる。この空気を含む気体の比熱は、固体や液体の比熱に比べて劣るため、特許文献1に記載の頭部冷却ユニットは、頭皮を冷却できるものの、その冷却効率が良いとはいえず、頭皮の温度管理も困難である。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0008] 特許文献1：特開2014-23604号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0009] そこで本発明は、治療対象者の頭皮や爪などの治療対象部位の体表面を、効率的に温度調節できる体表面温度調節装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0010] この発明は、治療対象者における治療対象部位の体表面温度を、所定温度に調節する体表面温度調節装置であって、流動体を貯留する貯留タンクと、前記流動体の温度を前記所定温度に調節する温度調節手段と、前記治療対象部位を囲繞する対象部位囲繞体と、前記流動体を流動させる流動手段と、前記温度調節手段および前記流動手段を制御する制御部と、前記流動手段によって流動する前記流動体を、前記対象部位囲繞体に囲繞された前記治療対象部位に向けて放出する放出部と、前記囲繞空間内で放出された前記流動体を前記貯留タンクに回収する回収手段とを備えたことを特徴とする。

[0011] 上記治療対象部位とは、治療対象者の身体における毛根や爪などの細胞分裂活動が活発な部分であって、具体的には、頭皮、手先、足先、あるいは顔の周辺などの身体部分を含む概念である。

上記流動体とは、流動性を有するものであるため、液体、気体、またはジ

エル体のみならず、空気中に分散した液体の粒子状のミスト、氷などの固体の粒子状の粉体、あるいはこれらの混合体を含む概念である。

[0012] 上記温度調節手段とは、体表面温度調節装置の使用目的（例えば、抗癌剤治療、低温療法、あるいは筋肉やコリをほぐす治療など）に応じて、冷却装置や加熱装置により流動体を冷却・加温して所定温度に調節する装置に加え、流動体を所定温度に調整するために要する温度センサなど流動体の温度を検知する温度検知機構を付加的に有する装置も含む概念である。

上記流動手段および上記回収手段とは、流動体の流動や回収を促すポンプやモータ、さらには流動体を放出部や貯留タンクに導くホースなどを含む概念である。

[0013] この発明により、治療対象部位における体表面温度を、効率的に調節することができる。

詳述すると、治療対象者の治療対象部位における体表面に向けて放出された流動体は、治療対象部位における体表面に直接接触する。すなわち、治療対象部位における体表面と流動体との間に空気が介することなく、体表面温度を所定温度に効率的に調節することができる。

[0014] これにより、例えば、抗癌剤の投与による化学療法を受ける治療対象者の頭皮を所定温度に冷やした状態を保つことで、抗癌剤が毛根細胞に障害を与えることを抑制し、上述したように、抗癌剤の投与による副作用である脱毛などを抑制することができる。

[0015] また、体表面温度調節装置に流動体の回収手段を備えたことにより、流動体が無駄なく再利用し、回収した流動体が有する熱エネルギーを効率的に活用して、体表面温度を効率的に調節することができる。

[0016] 詳述すると、放出部から放出した流動体を回収しない場合、放出した分の流動体を、貯留タンクに順次補充しなければならず、この場合、流動体が補充された貯留タンク内の温度は変化するため、貯留タンク内の流動体を所定温度に調節するために熱エネルギーが必要となる。

[0017] これに対して、体表面温度調節装置に回収手段を備えた本発明は、放出し

た流動体が無駄なく貯留タンクに回収し、流動体を再利用する、つまり流動体を循環させることで、所定温度に調節することに要する熱エネルギーを低減することができるとともに、流動体を新たに補充することなく再利用することができる。

[0018] したがって、体表面温度調節装置は、治療対象部位の体表面に流動体を直接放出することで効率的に体表面温度を調節することができるとともに、放出した流動体を回収して再利用することで、無駄に流動体を排出することなく、熱エネルギーを活用し、流動体の温度を所定温度に効率的に調節することができる。

[0019] さらに、本発明の体表面温度調節装置は、上述した特許文献 1 に記載の頭部冷却ユニットのように、頭皮と液体との間にシリコンチューブを介在させることなく、治療対象部位における体表面に対して流動体を直接接触させるため、本発明の体表面温度調節装置は、特許文献 1 に記載の頭皮冷却ユニットよりも温度調節効果を向上させることができる。

[0020] したがって、例えば、抗癌剤を投与する前に頭皮を所定の温度まで冷却する事前冷却時間を短縮して、抗癌剤の投与による治療を効率よく行うことができ、治療対象者への負担を軽減することができる。

[0021] この発明の態様として、前記放出部を複数備えるとともに、該複数の放出部を、前記流動体を多方向から前記治療対象部位に向けて放出可能に配置することができる。

この発明により、治療対象部位の広範囲にわたって流動体を放出して、より効率的に治療対象部位の体表面温度を調節することができる。

[0022] 仮に、放出部から放出する流動体が直接接触して温度調節する部分に応じて、流動体の放出量や放出温度を調節可能に構成することで、冷やしすぎる部分が生じるなどの不具合の発生を防止し、より確実かつ効率的に治療対象部位の体表面温度を調節することができる。

[0023] またこの発明の態様として、前記放出部を、前記治療対象部位に対して移動可能に構成することができる。

この発明により、少ない数の放出部であっても放出部を移動させることで、治療対象部位のより広範囲にわたって流動体を放出して、さらに効率的に治療対象部位の体表面温度を調節することができる。

[0024] またこの発明の態様として、前記流動体の放出量を設定する放出量設定操作部を備え、前記制御部を、前記放出量設定操作部で設定された放出量に応じて駆動制御する構成とすることができる。

この発明により、治療対象者や治療対象部位に適した効率のよい温度調節を行うことができる。

[0025] 詳述すると、治療対象者や治療対象部位によって、所定温度と体表面温度との差が異なるため、例えば、温度差が大きい場合、流動体の放出量を多くするなど、治療対象者や治療対象部位に適した放出量を設定することで、効率のよい温度調節を行うことができる。

[0026] また、例えば、治療対象部位が頭皮である場合、冷却されやすい側頭部よりも頭頂部の方が、頭皮温度を調節し難い。しかし、放出部から放出される流動体の放出量を調節することにより、冷却されやすい側頭部よりも頭頂部に、より多くの流動体を放出することができる。これにより、頭皮温度を調節し難い頭頂部であっても、容易に頭皮温度を調節することができる。

[0027] このように、放出部から放出される流動体の放出量を調節可能な構成としたことにより、治療対象者や治療対象部位に応じて、放出する流動体の放出量を調節することで、効率的に体表面温度を調節することができる。

[0028] またこの発明の態様として、前記流動体の放出時間を設定する放出時間設定操作部を備え、前記制御部を、前記放出時間設定操作部で設定された放出時間に応じて駆動制御する構成とすることができる。

[0029] この発明により、治療対象者や治療対象部位に応じた体表面温度調節時間を適宜設定することができる。

詳述すると、治療対象部位における体表面を体表面温度調節装置によって温度調節する場合は、治療対象者や治療対象部位によって適切な体表面温度調節時間が異なるが、流動体の放出時間を設定する放出時間設定操作部を備

えたことにより、治療対象者や治療対象部位に応じた体表面温度調節時間を設定して、治療対象者や治療対象部位に適切な時間だけ、体表面温度を調節することができるため、治療対象者への負担を軽減することができる。

また、設定した時間に応じて流動体の放出量や温度を設定可能に構成することで、例えば、投薬時における薬成分の血中濃度に応じて温度調節を行うことができる。

[0030] またこの発明の態様として、前記温度調節手段を第1温度調節手段とするとともに、前記回収手段に、前記流動体を回収する回収タンクと、該回収タンク内における前記流動体の温度を調節する第2温度調節手段とを備えることができる。

[0031] この発明により、流動体を、回収タンクおよび第2温度調節手段を介して貯留タンクに回収するため、貯留タンク内の流動体の温度を常に所定温度に保つことができる。

詳述すると、放出した流動体を貯留タンクに直接回収する場合、流動体の放出量や使用環境によって、体表面温度調節装置内を循環する間に温度が変化した流動体を回収した貯留タンク内の流動体の温度は、所定温度から著しく変化するおそれがある。

[0032] しかし、回収手段に回収タンクと第2温度調節手段とを備えたことによって、回収タンクで流動体を所定温度に予め調節することができるため、貯留タンクに送られた流動体によって貯留タンク内の流動体の温度が所定温度から著しく変化することを抑制することができる。つまり、貯留タンク内の流動体を定温化することができる。

[0033] したがって、貯留タンクから流動手段によって放出部に流動される流動体は、常に所定温度とすることができ、結果、治療対象部位における体表面の温度を、効率的に所定温度に調節することができる。

[0034] またこの発明の態様として、前記対象部位囲繞体と前記回収手段との少なくとも一方に、前記流動体をろ過するろ過部を備えることができる。

この発明により、回収する流動体の中に混在する不純物を取り除いて、貯

留タンク内を清潔な状態に保つことができるとともに、清潔な流動体を治療対象部位に再度放出することができる。また、長い毛髪が流動手段を構成するポンプなどに絡まることで故障したり、流動効率が低下したりすることを防止できる。

[0035] なお、ろ過部を備えたことによって、循環効率が低下した場合であっても、回収タンクを備えたことにより、第2温度調節手段を備えた回収タンクが貯留タンクのサブタンクとして機能するため、所定温度に温度調節された流動体が不足して十分に放出できないといった不具合の発生を防止することができる。

[0036] またこの発明の態様として、前記所定温度を、前記治療対象部位の体温に対して低い温度とし、前記流動体を水とし、前記治療対象部位を頭皮とすることができる。

この発明により、比熱が高く、コストの低い水を用いて頭皮を所定温度に冷却することによって、上述したように、抗癌剤の投与による副作用で脱毛することを低コストで抑制することができる。

[0037] またこの発明は、上述の体表面温度調節装置と、前記治療対象者が横臥可能な治療台とで構成し、該治療台に横臥した前記治療対象者の頭部の位置に、前記体表面温度調節装置を配置したことを特徴とする治療台付き体表面温度調節装置である。

[0038] 上記治療台とは、治療対象者を楽な横臥姿勢に保つことができる椅子やベッドなどを含む概念である。

この発明により、治療中の治療対象者に負担をかけることなく、治療対象部位における体表面温度を調節することができる。

## 発明の効果

[0039] 本発明により、治療対象者の頭皮や爪などの治療対象部位の体表面を、効率的に温度調節できる体表面温度調節装置を提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0040] [図1]頭皮冷却システムの斜視図。

[図2]頭皮冷却システムの概略構成図。

[図3]頭皮冷却装置の概略斜視図。

[図4]頭皮冷却装置の使用状態の平面図。

[図5]頭皮冷却装置のブロック図。

[図6]頭皮冷却装置のフローチャート。

[図7]頭皮冷却装置のフローチャート。

### 発明を実施するための形態

[0041] この発明の一実施形態を、以下図面を用いて説明する。

図1は、頭皮冷却システム1の斜視図を示し、図2は、頭皮冷却システム1の概略構成図を示し、図3は、頭皮冷却装置20の概略斜視図を示している。

[0042] 図4は、頭皮冷却装置20の使用状態の平面図を示し、図5は、頭皮冷却装置20のブロック図を示し、図6は、頭皮冷却装置20の準備工程におけるフローチャートを示し、図7は、頭皮冷却装置20による冷却治療工程のフローチャートを示している。

[0043] 本実施形態における頭皮冷却システム1は、図1に示すように、治療対象者2が横臥する治療用ベッド10と、治療対象者2の頭皮2aを所定温度に冷却する頭皮冷却装置20とで構成している。

治療用ベッド10と頭皮冷却装置20とは、治療用ベッド10に横臥した治療対象者2の頭部の位置に頭皮冷却装置20が配置されるように構成している。

[0044] 治療用ベッド10は、基台11と、該基台11の上に載置したベッド本体12とで構成している。

基台11は、縦長な平面視略長方形に形成しており、長手方向の一方に頭皮冷却装置20を載置し、他方にベッド本体12を載置している。そして、基台11は、該基台11に対してベッド本体12の移動を許容するレール13を備えている。本実施形態では、基台11と頭皮冷却装置20とを一体となるように組み付けている。

- [0045] ベッド本体 1 2 は、背もたれ 1 2 a とフットレスト 1 2 b とを倒したり起こしたりすることができるベッドであり、背もたれ 1 2 a を倒して、フットレスト 1 2 b を上げることで、治療対象者 2 の身体を横臥状態に保持することができる。
- [0046] このベッド本体 1 2 は、基台 1 1 に対して移動可能となるように、レール 1 3 上に載置されている。なお、治療用ベッド 1 0 は、一般的なリクライニングソファであってもよく、治療対象者 2 が楽な姿勢を保持できれば、椅子や治療台などでもよい。
- [0047] レール 1 3 は、基台 1 1 における平面視長手方向に沿って形成されるとともに、幅方向に 2 列並行に形成されている。このレール 1 3 は、ベッド本体 1 2 を載置することで、基台 1 1 に対してベッド本体 1 2 を長手方向に移動可能で、一方に配置した頭皮冷却装置 2 0 に対して、ベッド本体 1 2 を相対移動させる。
- [0048] 頭皮冷却装置 2 0 は、所定温度に調節した水 3 を治療対象者 2 の頭皮 2 a に放水して、頭皮 2 a を所定温度に冷却することで、抗癌剤の投与によって毛髪が抜け落ちるという副作用を抑制する装置であって、図 2 に示すように、所定温度に調節した水 3 を流動させる流動ユニット 3 0 と、水 3 を頭皮 2 a に放水する冷却ユニット 4 0 と、放水された水 3 を流動ユニット 3 0 に回収する回収ユニット 5 0 と、冷却ユニット 4 0 で放水する水 3 の放水量や水温などを操作および制御する操作制御ユニット 6 0 とで構成している。
- [0049] 流動ユニット 3 0 は、水 3 を貯留する第 1 タンク 3 1 と、冷却ユニット 4 0 へ向けて水 3 を流動させる第 1 ポンプ 3 2 と、第 1 タンク 3 1 と冷却ユニット 4 0 とを接続して、流動する水 3 を冷却ユニット 4 0 へ案内する第 1 配管 3 3 と、第 1 タンク 3 1 内の水 3 を所定温度に調節する水温調節装置 3 4 とで構成している。
- [0050] 第 1 タンク 3 1 は、略直方体形状に形成されたタンクであって、頭皮冷却装置 2 0 内を循環するために必要な水 3 を貯留することができる大きさに形成されている。

第1ポンプ32は、図示しないモータを備えたポンプであって、第1タンク31内に配置されている。この第1ポンプ32は、モータを制御することで、所望の量の水3を冷却ユニット40に向けて流動することができるとともに、水3の流動量を調節することができるポンプである。

[0051] 第1配管33は、断面略円形に形成された可撓性を有する配管であって、所望の量の水3を冷却ユニット40に向けて流動させることを許容する太さのものを使用している。この第1配管33は、第1タンク31と冷却ユニット40とを接続しており、流動する水3を冷却ユニット40まで案内する。なお、第1配管33は、金属製の配管でもよいし、合成樹脂製の配管でもよい。

[0052] 水温調節装置34は、第1タンク31内に貯留している水3の水温を所定温度に調節する水温調節部34aと、第1タンク31内の水3の水温を検知する水温検知部34bとを備えた装置であって、第1タンク31の内部に配置されている。この水温調節装置34は、第1タンク31内の水3を所定温度に保つように制御される。

[0053] 冷却ユニット40は、治療対象者2の頭皮2aを囲繞する冷却装置本体41と、冷却装置本体41の内部に配置した放水口42および放水移動部43とで構成している。

冷却装置本体41は、図3に示すように、ベース体41aと、該ベース体41aに着脱可能なカバー体41bとで構成しており、ベース体41aとカバー体41bとを組み合わせた組付け状態で、頭皮2aを囲繞する頭皮囲繞空間41cを構成している。

[0054] この冷却装置本体41には、頭皮2aを囲繞した組付け状態において、頭皮2aの基部である首部2bに密着するようにベース体41aを切り欠いた首部密着部41dと、頭部の輪郭に沿ってカバー体41bを切り欠いた輪郭切欠き部41eとが形成されている。

[0055] ベース体41aには、図3の拡大図に示すように、頭皮囲繞空間41cを構成するベース体41aの内面のうち、治療対象者2の頭頂部と対向する面

において、後頭部よりも下方に、基台 1 1 における平面視幅方向に延びる溝 4 1 f を備えている。

[0056] カバー体 4 1 b には、放水した水 3 が頭皮囲繞空間 4 1 c から飛び出ること防止する密着シート 4 1 g を備えている。この密着シート 4 1 g は、可撓性を有しており、図 4 に示すように、ベース体 4 1 a とカバー体 4 1 b との組付け状態において、治療対象者 2 の輪郭に密着する。

[0057] このように構成された冷却装置本体 4 1 の頭皮囲繞空間 4 1 c に配置された放水口 4 2 は、図 3 に示すように、第 1 ポンプ 3 2 によって案内された水 3 を放水する小径の孔であり、冷却装置本体 4 1 の内部に複数配置されている。

[0058] 具体的には、頭皮囲繞空間 4 1 c を構成するベース体 4 1 a の内面において、治療対象者 2 の頭頂部と対向する面、および側頭部と対向する各面にそれぞれ 1 つずつ形成するとともに、後述する放水移動部 4 3 に 3 つ形成している。

[0059] 放水移動部 4 3 は、図 3 の拡大図および図 4 に示すように、縦長な略四角柱体に形成しており、基端側を、溝 4 1 f に装着可能であるとともに、溝 4 1 f に沿って左右方向へ移動可能距離 W 分だけ移動可能に構成している。

[0060] そして、放水移動部 4 3 の上面における先端側には、長手方向に所定間隔隔てた 3 つの放水口 4 2 を備えている。

なお、放水移動部 4 3 は、図示省略する駆動部によって左右方向に移動する。

[0061] 回収ユニット 5 0 は、図 2 に示すように、放水された水 3 を回収する第 2 タンク 5 1 と、第 1 タンク 3 1 に向けて水 3 を流動させる第 2 ポンプ 5 2 と、冷却装置本体 4 1 および第 2 タンク 5 1 を接続して、第 2 タンク 5 1 に水 3 を回収する第 2 配管 5 3 a と、第 2 タンク 5 1 および第 1 タンク 3 1 を接続して、第 1 タンク 3 1 へ向けて流動する水 3 を案内する第 3 配管 5 3 b とで構成している。

[0062] 第 2 タンク 5 1 は、第 1 タンク 3 1 と同様のタンクを使用しているため、

詳しい説明を省略する。

第2ポンプ52は、第1ポンプ32と同様のポンプを使用しているため、詳しい説明を省略する。なお、第2ポンプ52は、第2タンク51内に配置されている。

第2配管53aおよび第3配管53bは、第1配管33と同様の配管を使用しているため、詳しい説明を省略する。

[0063] 操作制御ユニット60は、図1に示すように、冷却装置本体41の側面に備えており、図2および図5に示すように、頭皮冷却装置20の各種設定操作を行う操作部61と、該操作部61の操作に基づいて、第1ポンプ32と、水温調節装置34と、放水移動部43と、第2ポンプ52とを制御する制御部62と、これらの情報を表示する表示部63とで構成されている。

[0064] 操作部61は、放水開始指定操作部64と、水温設定操作部65と、放水量設定操作部66と、放水モード設定操作部67と、放水時間設定操作部68とで構成している。

詳述すると、放水開始指定操作部64は、放水口42から水3の放水開始を受け付ける。この受け付けた操作に基づいて、操作部62が放水口42から水3の放水を開始させる。

[0065] 水温設定操作部65は、第1タンク31内の水3の水温を設定する操作部であって、第1タンク31内における水3の水温設定を受け付ける。この受け付けた設定に基づいて、操作部62が水温調節部34aを稼働させて、水3の水温を調節する。

[0066] 放水量設定操作部66は、放水口42から放水される水3の放水量を設定する操作部であって、頭皮2aの所望する箇所に対する放水量の調節設定を受け付ける。この受け付けた設定に基づいて、操作部62が第1ポンプ32のモータの回転数を制御して、流動する水3が放水口42から放水される際の放水量を制御する。

[0067] 放水モード設定操作部67は、放水口42から水3を間欠的に放水したり、放水移動部43の移動速度を上下させたりすることなどの放水モードの設

定を受け付ける。この受け付けた設定に基づいて、操作部 6 2 が第 1 ポンプ 3 2 のモータの回転数を制御して、流動する水 3 が放水口 4 2 から放水される際の放水量を制御するとともに、放水移動部 4 3 の駆動部を制御して、放水移動部 4 3 の移動速度を制御する。

[0068] 放水時間設定操作部 6 8 は、放水口 4 2 から放水する水 3 の放水時間の設定を受け付ける。この受け付けた設定に基づいて、操作部 6 2 が第 1 ポンプ 3 2 の稼働時間を制御して、流動する水 3 が放水口 4 2 から放水される放水時間を制御する。

[0069] 制御部 6 2 は、上述のように、操作部 6 1 における放水開始指示操作部 6 4 と、水温設定操作部 6 5 と、放水量設定操作部 6 6 と、放水モード設定操作部 6 7 と、放水時間設定操作部 6 8 との設定操作に基づいて、第 1 ポンプ 3 2 と、水温調節装置 3 4 と、放水移動部 4 3 と、第 2 ポンプ 5 2 とが設定操作内容を実行するように、各装置を制御する。

[0070] 表示部 6 3 は、水温検知部 3 4 b によって検出した第 1 タンク 3 1 内における水 3 の水温、水温設定操作部 6 5 で設定した第 1 タンク 3 1 内の水 3 の水温、第 1 ポンプ 3 2 によって放水口 4 2 から放水される水 3 の放水量、放水移動部 4 3 の移動速度、水 3 を間欠的に放水したりする放水モード、あるいは放水時間設定操作部 6 8 で設定した放水時間などを表示する。

[0071] 以上のように構成した頭皮冷却装置 2 0 は、図 2 に示すように、操作部 6 1 の設定操作に基づいて、流動ユニット 3 0、冷却ユニット 4 0、および回収ユニット 5 0 を制御部 6 2 が制御することで、流動ユニット 3 0、冷却ユニット 4 0、および回収ユニット 5 0 の順に水 3 を循環させることができる。

[0072] 続いて、上述のように構成した頭皮冷却装置 2 0 を用いた頭皮冷却方法について説明する。

まずは、頭皮冷却装置 2 0 を使用するための準備工程について、図 6 とともに説明する。

[0073] 頭皮冷却装置 2 0 内を循環できる所定量の水 3 を第 1 タンク 3 1 に入れて

、頭皮冷却装置 20 の電源を入れる。

電源を入れた頭皮冷却装置 20 は、水温検知部 34 b によって、第 1 タンク 31 に入れた水 3 の水温を検出する（ステップ S 100）。

[0074] そして、頭皮冷却装置 20 は、操作部 61 において、水温設定操作部 65 と、放水量設定操作部 66 と、放水モード設定操作部 67 と、放水時間設定操作部 68 とで、水温、放水量、放水モード、および放水時間の設定を受け付けるまで待機し（ステップ S 101 : NO）、各設定を受け付けると（ステップ S 101 : YES）、温度調節部 34 a の稼働を開始させる（ステップ S 102）。

[0075] 温度調節部 34 a は、ステップ S 100 で検出した第 1 タンク 31 内に貯留している水 3 の水温と、ステップ S 101 で設定された水温とに基づいて、水 3 を加熱または冷却して、第 1 タンク 31 に貯留された水 3 の水温を指定温度に調節する（ステップ S 103）。

[0076] 第 1 タンク 31 に貯留した水 3 の水温が設定温度に達するまで待機して（ステップ S 103 : NO）、第 1 タンク 31 に貯留した水 3 の水温が指定温度に達すると（ステップ S 103 : YES）、頭皮冷却装置 20 の準備が完了する（ステップ S 104）。

[0077] 頭皮冷却装置 20 の準備が完了すると、治療用ベッド 10 におけるベッド本体 12 の背もたれ 12 a を倒すとともに、フットレスト 12 b を起こして、ベッド本体 12 をレール 13 に沿って移動させる。

[0078] 治療用ベッド 10 に座っていた治療対象者 2 は、治療用ベッド 10 の背もたれ 12 a を倒すことで横臥し、ベース体 41 a の首部密着部 41 d に首部 2 b を密着させるようにのせる。

そして、密着シート 41 g を治療対象者 2 の輪郭に密着させながら、カバー体 41 b をベース体 41 a に組み付ける（図 4 参照）。

[0079] 準備工程は、上述のように、準備が終了した頭皮冷却装置 20 で、治療対象者 2 の頭皮 2 a を囲繞することによって完了し、引き続き治療工程を行うことができる。準備工程完了後に行う冷却治療について、図 7 とともに説明

する。

冷却治療は、放水開始指定操作部 6 4 を操作することで開始する。

[0080] 冷却治療を開始した頭皮冷却装置 2 0 は、放水移動部 4 3 の移動を開始して（ステップ S 1 1 0）、第 1 ポンプ 3 2 を稼働させるとともに（ステップ S 1 1 1）、第 2 ポンプ 5 2 を稼働させる（ステップ S 1 1 2）。

[0081] 詳述すると、頭皮冷却装置 2 0 は、放水モード設定操作部 6 7 で受け付けた放水モードに基づいて、放水移動部 4 3 を移動させる。その後、第 1 ポンプ 3 2 の稼働によって、第 1 タンク 3 1 に貯留した水 3 が冷却ユニット 4 0 に向けて流動を開始して、各放水口 4 2 から頭皮 2 a に向けて、設定温度に調節された水 3 を放水する。このとき、放水量設定操作部 6 6 で受け付けた放水量に応じて水 3 を放水する。

[0082] このように放水された水 3 は、冷却ユニット 4 0 と接続した第 2 配管 5 3 a に案内されて、第 2 タンク 5 1 に回収される。

第 2 タンク 5 1 に回収された水 3 は、稼働している第 2 ポンプ 5 2 によって、第 3 配管 5 3 b を通って第 1 タンク 3 1 に戻され、頭皮冷却装置 2 0 を 1 周することとなる。

[0083] 頭皮冷却装置 2 0 は、上述のような水 3 の循環を、放水時間設定操作部 6 8 で受け付けた時間になるまで繰り返し行う（ステップ S 1 1 3 : N O）。

受け付けた放水時間を経過すると（ステップ S 1 1 3 : T E S）、第 1 ポンプ 3 2 は稼働を停止し（ステップ S 1 1 4）、冷却ユニット 4 0 への水 3 の流動が停止する。続いて、第 2 ポンプ 5 2 の稼働が停止し（ステップ S 1 1 5）、第 1 タンク 3 1 への水 3 の流動が停止する。

[0084] 第 1 ポンプ 3 2 と第 2 ポンプ 5 2 とが停止すると、水温調節部 3 4 a が稼働を停止して（ステップ S 1 1 6）、第 1 タンク 3 1 に貯留されている水 3 の水温調節を停止し、放水移動部 4 3 が停止して（ステップ S 1 1 7）、冷却治療が終了する。

[0085] 続いて、以上のように、本実施形態における頭皮冷却システム 1 を用いた

頭皮冷却方法によって奏する作用効果について説明する。

本実施形態における頭皮冷却システム 1 は、治療対象者 2 が横臥可能な治療用ベッド 10 と、上述した頭皮冷却装置 20 で構成したことにより、治療対象者 2 は、冷却治療中に無理な体勢を強いられることなく、治療を受けることができる。

[0086] さらに、頭皮冷却システム 1 は、治療用ベッド 10 におけるベッド本体 12 の背もたれ 12a を倒して、寝位状態の治療対象者 2 の頭部の位置に頭皮冷却装置 20 が配置されるように、ベッド本体 12 を移動可能な構成としたことにより、治療用ベッド 10 に座った治療対象者 2 の身長に関係なく、背もたれ 12a を倒すだけで、ベース体 41b の首部密着部 41d に首部 2d を密着するようにのせることができ、治療対象者 2 の身体への負担を軽減することができる。

[0087] また、本実施形態における頭皮冷却装置 20 は、第 1 タンク 31 と第 1 ポンプ 32 と温度調節装置 34 とを有する流動ユニット 30 と、頭皮囲繞空間 41c を構成する冷却装置本体 41 と放水口 42 とを有する冷却ユニット 40 と、第 2 タンク 51 と第 2 ポンプ 52 とを有する回収ユニット 50 と、操作部 61 と制御部 62 とを有する操作制御ユニット 60 とを備えたことにより、頭皮 2a の温度を、効率的に冷却することができる。

[0088] 詳述すると、流動ユニット 30 と冷却ユニット 40 とを備えたことにより、第 1 タンク 31 に貯留して設定温度に調節した水 3 を、治療対象者 2 の頭皮 2a に向けて放水することができる。

これにより、治療対象者 2 の頭皮 2a に向けて放水された水 3 は、頭皮 2a との間に空気層が介在することなく直接接触して、頭部の大きさや形に影響されることなく頭皮 2a を所定温度に効率的に冷却することができる。

[0089] したがって、抗癌剤の投与による化学療法を受ける治療対象者 2 の頭皮 2a を所定温度に冷やした状態を保つことで、毛根を構成する細胞分裂活動を抑制し、抗癌剤の投与による副作用である脱毛を抑制することができる。

[0090] さらに、回収ユニット 50 を備えたことにより、水 3 は頭皮冷却装置 20

内を循環することができるため、第2タンク51内の水3と著しく異なる温度の水3を新たに供給することなく、設定温度に調節した循環する水3と、該水3の熱エネルギーを効率的に活用して、頭皮2aの温度を効率的に調節することができる。

[0091] 詳述すると、回収ユニット50によって水3を回収しない場合、頭皮2aに放水した分の水3を第1タンク31に順次補充しなければならず、この場合、水3が補充された第1タンク31内の水3の温度は変化するため、第1タンク31内の水3を設定温度に調節するために熱エネルギーが必要となる。

[0092] これに対して、回収ユニット50を備えた本実施形態の頭皮冷却装置20は、放水した水3を無駄なく第2タンク51に回収し、水3を再利用する、つまり水3を循環させることで、所定温度に調節することに要する熱エネルギーを低減することができるとともに、水3を新たに補充することなく再利用することができる。

[0093] したがって、頭皮冷却装置20は、頭皮2aに水3を直接放水することで効率的に頭皮2aの温度を冷却することができるとともに、放水した水3を回収して再利用することで、無駄に水3を排出することなく、熱エネルギーを効率的に利用することができる。

[0094] また、本実施形態における頭皮冷却装置20は、頭皮囲繞空間41cを構成するベース体41aの内面において、治療対象者2の頭頂部と対向する面、および側頭部と対向する各面にそれぞれ1つずつの放水口42を備えるとともに、放水移動部43の上面における先端側に、所定間隔隔てた3つ放水口42を備えたことにより、頭頂部側、側頭部側、および後頭部側から頭皮2aに向けて水3を放水することができ、より効率的に頭皮2aの温度を冷却することができる。

[0095] また、本実施形態における頭皮冷却装置20は、放水口42を3つ備えた放水移動部43を、カバー体41bの溝41fに沿って移動可能に構成したことにより、少ない数の放水口42であっても、放水移動部43を移動させ

ることで、頭皮 2 a のより広範囲にわたって水 3 を放水して、さらに効率的に頭皮 2 a の温度を冷却することができる。

[0096] また、本実施形態における頭皮冷却装置 2 0 は、水 3 の放水量を設定する放水量設定操作部 6 6 の設定に基づいて、制御部 6 2 が第 1 ポンプ 3 2 を制御する構成としたことにより、治療対象者 2 や頭皮 2 a に適した効率のよい冷却を行うことができる。

[0097] 詳述すると、治療対象者 2 や頭皮 2 a によっては、所定温度と頭皮 2 a の温度との差が異なるため、例えば、温度差の大きい場合、水 3 の放水量を多くするなど、治療対象者 2 や頭皮 2 a に適した放水量を設定することで効率のよい冷却を行うことができる。

[0098] 特に、本実施形態のように治療対象部位が頭皮 2 a である場合、冷却しやすい側頭部よりも頭頂部の方が、頭皮 2 a を冷却し難い。しかし、放水口 4 2 から放水される水 3 の放水量を調節することにより、頭頂部に多くの水 3 を放水することができる。これにより、頭皮 2 a を冷却し難い頭頂部であっても、容易に頭皮温度を調節することができる。

[0099] このように、放水口 4 2 から放水される水 3 の放水量を調節可能な構成としたことにより、治療対象部位に応じて、放水する水 3 の放水量を調節することで、効率的に頭皮 2 a を冷却することができる。

[0100] また、本実施形態における頭皮冷却装置 2 0 は、水 3 の放水時間を設定する放水時間設定操作部 6 8 に基づいて、制御部 6 2 が第 1 ポンプ 3 2 を制御する構成としたことにより、頭皮 2 a を所望の時間だけ冷却して、抗癌剤を投与する前後を含めた所定の時間だけ、頭皮 2 a を冷却することができる。

[0101] さらに、設定した時間に応じて水 3 の放水量や水温を設定することで、抗癌剤の投与時における抗癌剤の血中濃度に応じて頭皮 2 a の温度調節を行うことができるため、頭皮 2 a を必要以上に冷却することがないため、治療対象者 2 にかかる負担を軽減することができる。

[0102] また、本実施形態における頭皮冷却装置 2 0 は、頭皮 2 a を冷却する媒体として、比熱が高く、コストの低い水 3 を用いたことにより、抗癌剤の投与

による副作用で脱毛することを低コストで抑制することができる。

- [0103] この発明の構成と、上述の実施形態との対応において、  
この発明の治療台付き体表面温度調節装置は、実施形態の頭皮冷却システム  
1 に対応し、  
以下同様に、  
治療対象部位は、頭皮 2 a に対応し、  
流動体は、水 3 に対応し、  
治療台は、治療用ベッド 1 0 に対応し、  
体表面温度調節装置は、頭皮冷却装置 2 0 に対応し、  
貯留タンクは、第 1 タンク 3 1 に対応し、  
流動手段は、第 1 ポンプ 3 2 および第 2 ポンプ 5 2 に対応し、  
温度調節手段、第 1 温度調節手段、および第 2 温度調節手段は、温度調節装  
置 3 4 に対応し、  
対象部位囲繞体は、冷却装置本体 4 1 に対応し、  
放出部は、放水口 4 2 に対応し、  
回収手段は、回収ユニット 5 0 に対応するが、  
この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるものではなく、多くの  
実施の形態を得ることができる。
- [0104] 例えば、上述の構成によれば、回収ユニット 5 0 を、第 2 タンク 5 1 と第  
2 ポンプ 5 2 と第 2 配管 5 3 a、第 3 配管 5 3 b とで構成したが、これだけ  
に限らず、流動ユニット 3 0 に備えた水温調節装置 3 4 を回収ユニット 5 0  
に備えてもよい。
- [0105] これにより、放水された水 3 を、第 2 タンク 5 1 および温度調節装置 3 4  
を有する回収ユニット 5 0 を介して第 1 タンク 3 1 に回収するため、第 1 タ  
ンク 3 1 内の水 3 の水温を常に所定温度に保つことができる。
- [0106] 詳述すると、放水した水 3 を第 1 タンク 3 1 に直接回収する場合、水 3 の  
放水量や使用環境によって、頭皮冷却装置 2 0 内を循環する間に温度が変化  
した水 3 を回収した第 1 タンク 3 1 内の水 3 の水温は、所定温度から著しく

変化するおそれがある。

[0107] これに対して、回収ユニット50にも温度調節装置34を備えたことによって、第2タンク51で水3を所定温度に予め調節することができるため、第2タンク51から第1タンク31に送られた水3によって第1タンク31内の水3の水温が所定温度から著しく変化することを抑制することができる。つまり、第1タンク31内の水3を定温化することができる。

したがって、第1タンク31から冷却ユニット40に流動される水3は、常に設定温度とすることができ、結果、頭皮2aの温度を、効率的に冷却することができる。

[0108] また、頭皮冷却装置20は、水3が、流動ユニット30と、冷却ユニット40と、回収ユニット50とをこの順に循環する構成としたが、これだけに限らず、流動ユニット30と冷却ユニット40とを第3配管53bで接続して、水3が流動ユニット30と冷却ユニット40とをこの順に循環する構成としてもよい。

[0109] これにより、頭皮冷却装置20を構成する部品点数を低減することができるとともに、頭皮冷却装置20を小型化することができる。なお、この場合は、使用環境などによって、回収する水3が所定温度から著しく変化しない条件である場合が好ましい。

[0110] また、頭皮冷却装置20は、上述の構成のみならず、冷却ユニット40と回収ユニット50との間、例えば、第2タンクよりも上流側の第2配管53aに、回収する水2をろ過するフィルター54を備えてもよい。

[0111] これにより、回収する水3の中に混在する毛髪などの不純物を取り除いて、第1タンク31および第2タンク51内を清潔な状態に保つことができるとともに、清潔な水3を頭皮2aに再度放水することができる。

[0112] さらに、長い毛髪が第1ポンプ32や第2ポンプ52などに絡まることで故障したり、流動効率が低下したりすることを防止することができる。

なお、第2タンク51を備えた場合、フィルター54を備えたことによって、循環効率が低下した場合であっても、温度調節装置34を備えた第2タ

ンク 5 1 が第 1 タンク 3 1 のサブタンクとして機能するため、設定温度に調節された水 3 が不足して十分に放水できないといった不具合の発生を防止することができる。

[0113] また、頭皮冷却装置 2 0 は、上述の構成のみならず、抗癌剤の血中濃度を測定可能な血中濃度測定装置を備え、該血中濃度測定装置で測定した抗癌剤の血中濃度に応じて、水 3 の放水時間、水温または放水量を設定する構成を備えてもよい。

[0114] これにより、抗癌剤の副作用によって脱毛することを、より抑制することができる。

詳述すると、抗癌剤の血中濃度が一定値を下回るまでに要する時間は、個人差があるため、同じ時間だけ冷却治療を受けた治療対象者 2 であっても、冷却治療終了後において、治療対象者 2 によっては一定値以上の抗癌剤が血中に残存するおそれがあり、この場合、抗癌剤の副作用で脱毛する。

[0115] しかし、冷却治療に要する時間を、所定時間で設定するのではなく、血中の抗癌剤濃度によって設定することで、血中に残存する抗癌剤が一定値を下回ることに個人差が生じて、抗癌剤の血中濃度が一定値を下回るまで冷却治療を継続することで、抗癌剤の副作用による脱毛を、より抑制することができる。

[0116] また、頭皮冷却装置 2 0 は、上記構成のみならず、頭皮 2 a の温度を検知する頭皮温度検知部を備え、該頭皮温度検知部で検知した頭皮温度に基づいて、放水口 4 2 から放水する水 3 の水温や放水量を設定する構成を備えてもよい。

[0117] これにより、冷却を続ける頭皮 2 a の温度が設定温度よりも低い場合、水 3 の放水量を低減したり、放水を停止することができるとともに、頭皮 2 a の温度が設定温度よりも高い場合、水 3 の放水量を増大させたり、水温を上げることができる。

したがって、水 3 を放水することによって消費される熱エネルギーを低減したり、治療対象者 2 の頭皮 2 a に負担をかけることを抑制することができ

る。

[0118] また、治療用ベッド10は、上記構成のみならず、背もたれ12aやシートにヒーターを搭載してもよい。

これにより、頭皮を冷却することで体感温度が低下することを防止し、快適な環境で冷却治療を受けることができる。

[0119] また、冷却治療は、頭皮2aを行うことだけに限らず、治療対象者2の身体において細胞分裂活動が活発部分である手先、足先、あるいは顔の周辺などの身体部分であってもよい。

また、冷却治療は、水3を用いて行うことだけに限らず、水3以外の液体、気体、ジェル体、空気中に分散した液体の微粒子であるミスト、氷などの固体の粒子状の粉体、あるいはこれらの混合体であってもよい。

## 符号の説明

[0120] 1…頭皮冷却システム

2…治療対象者

2a…頭皮

2b…首部

3…水

10…治療用ベッド

11…基台

12…ベッド本体

12a…背もたれ

12b…フットレスト

13…レール

20…頭皮冷却装置

30…流動ユニット

31…第1タンク

32…第1ポンプ

33…第1配管

- 3 4 …水温調節装置
- 3 4 a …水温調節部
- 3 4 b …水温検知部
- 4 0 …冷却ユニット
- 4 1 …冷却装置本体
- 4 1 a …ベース体
- 4 1 b …カバー体
- 4 1 c …頭皮囲繞空間
- 4 1 d …首部密着部
- 4 1 e …輪郭切欠き部
- 4 1 f …溝
- 4 1 g …密着シート
- 4 2 …放水口
- 4 3 …放水移動部
- 5 0 …回収ユニット
- 5 1 …第2タンク
- 5 2 …第2ポンプ
- 5 3 a …第2配管
- 5 3 b …第3配管
- 6 0 …操作制御ユニット
- 6 1 …操作部
- 6 2 …制御部
- 6 3 …表示部
- 6 4 …放水開始指定操作部
- 6 5 …水温設定操作部
- 6 6 …放水量設定操作部
- 6 7 …放水モード設定操作部
- 6 8 …放水時間設定操作部

## 請求の範囲

- [請求項1] 治療対象者における治療対象部位の体表面温度を、所定温度に調節する体表面温度調節装置であって、  
流動体を貯留する貯留タンクと、  
前記流動体の温度を前記所定温度に調節する温度調節手段と、  
前記治療対象部位を囲繞する対象部位囲繞体と、  
前記流動体を流動させる流動手段と、  
前記温度調整手段および前記流動手段を制御する制御部と、  
前記流動手段によって流動する前記流動体を、前記対象部位囲繞体に囲繞された前記治療対象部位に向けて放出する放出部と、  
前記囲繞空間内で放出された前記流動体を前記貯留タンクに回収する回収手段とを備えた  
体表面温度調節装置。
- [請求項2] 前記放出部を複数備えるとともに、  
該複数の放出部を、前記流動体を多方向から前記治療対象部位に向けて放出可能に配置した  
請求項 1 に記載の体表面温度調節装置。
- [請求項3] 前記放出部を、前記治療対象部位に対して移動可能に構成した  
請求項 1 または 2 に記載の体表面温度調節装置。
- [請求項4] 前記流動体の放出量を設定する放出量設定操作部を備え、  
前記制御部を、前記放出量設定操作部で設定された放出量に応じて駆動制御する構成とした  
請求項 1 から 3 のうちいずれか一項に記載の体表面温度調節装置。
- [請求項5] 前記流動体の放出時間を設定する放出時間設定操作部を備え、  
前記制御部を、前記放出時間設定操作部で設定された放出時間に応じて駆動制御する構成とした  
請求項 1 から 4 のうちいずれか一項に記載の体表面温度調節装置。
- [請求項6] 前記温度調整手段を第 1 温度調整手段とするとともに、

前記回収手段に、

前記流動体を回収する回収タンクと、

該回収タンク内における前記流動体の温度を調節する第2温度調節手段とを備えた

請求項1から5のうちいずれか一項に記載の体表面温度調節装置。

[請求項7] 前記対象部位囲繞体と前記回収手段との少なくとも一方に、前記流動体をろ過するろ過部を備えた

請求項1から6のうちいずれか一項に記載の体表面温度調節装置。

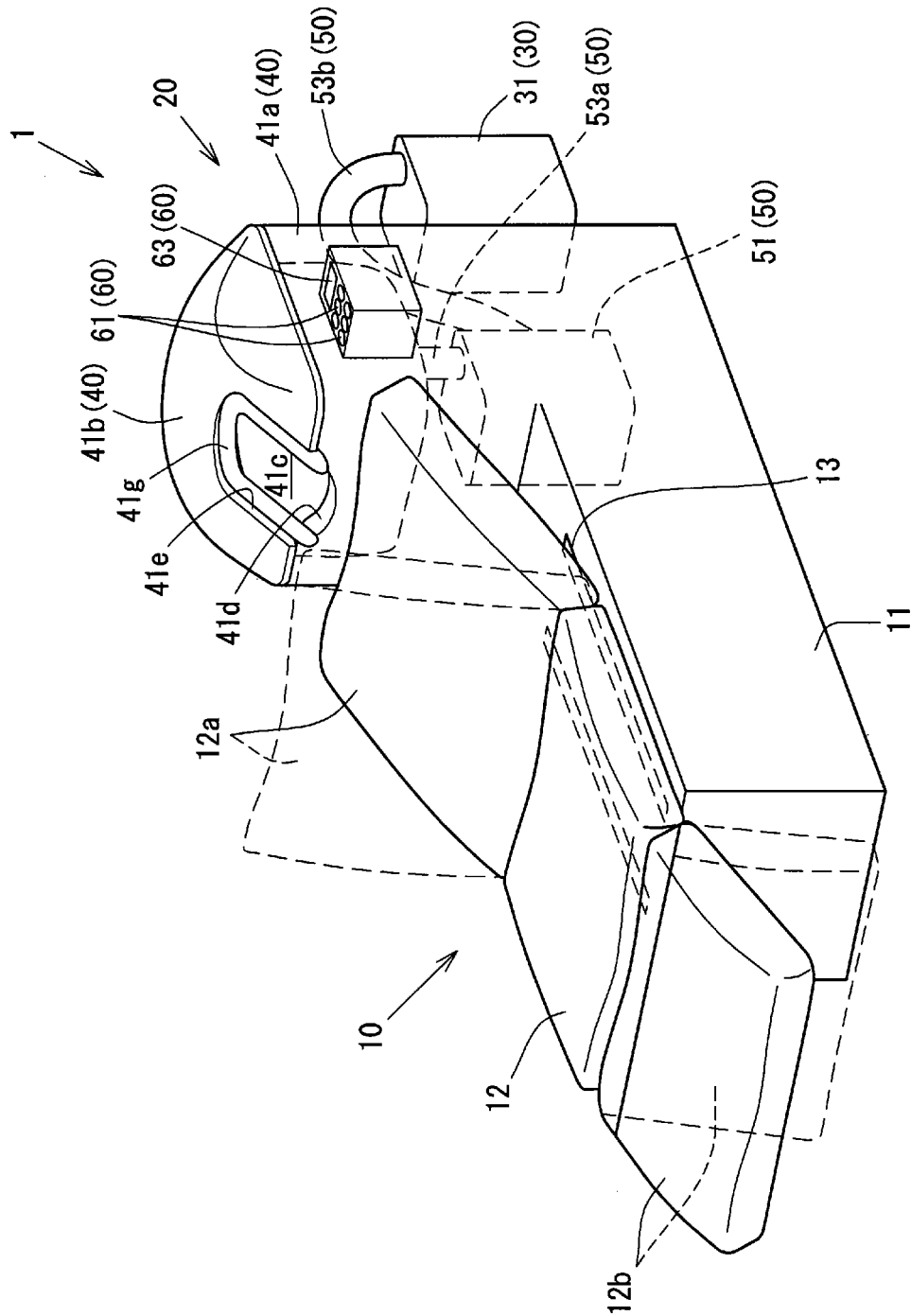
[請求項8] 前記所定温度を、前記治療対象部位の体温に対して低い温度とし、  
前記流動体を水とし、

前記治療対象部位を頭皮とした

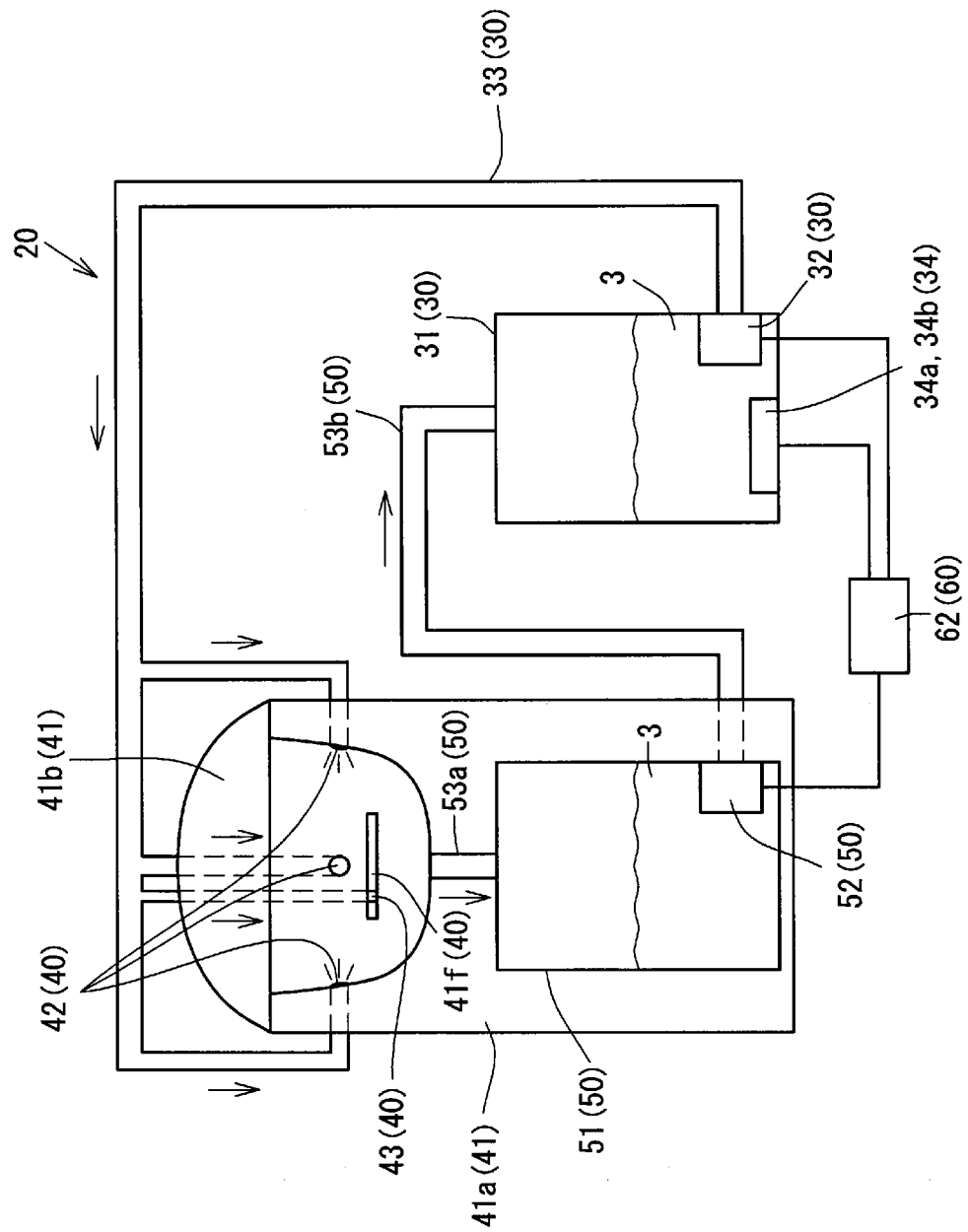
請求項1から7のうちいずれか一項に記載の体表面温度調節装置。

[請求項9] 請求項1から8のうちいずれか一項に記載の体表面温度調節装置と、  
前記治療対象者が横臥可能な治療台とで構成し、  
該治療台に横臥した前記治療対象者の頭部の位置に、前記体表面温度調節装置を配置した  
治療台付き体表面温度調節装置。

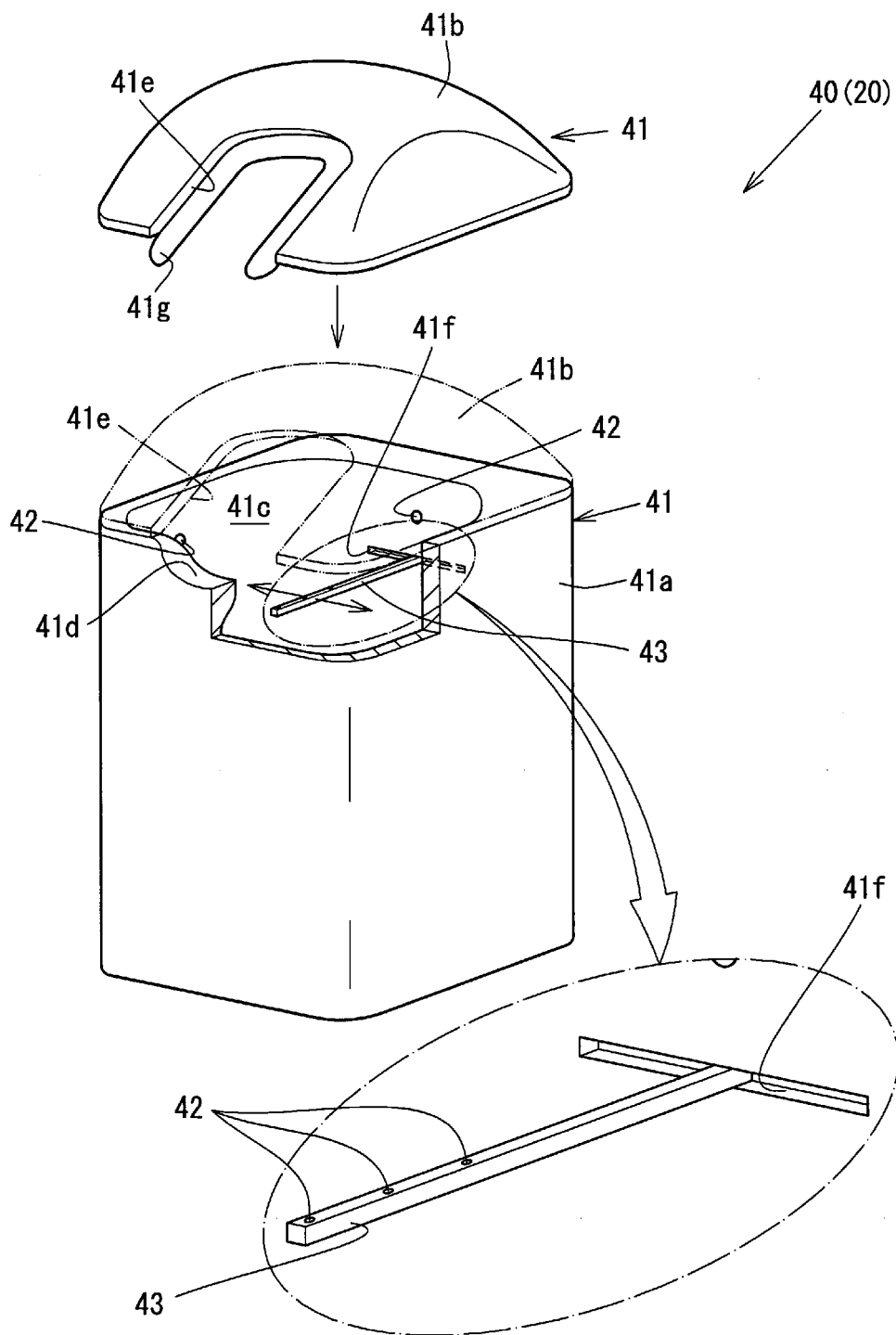
[図1]



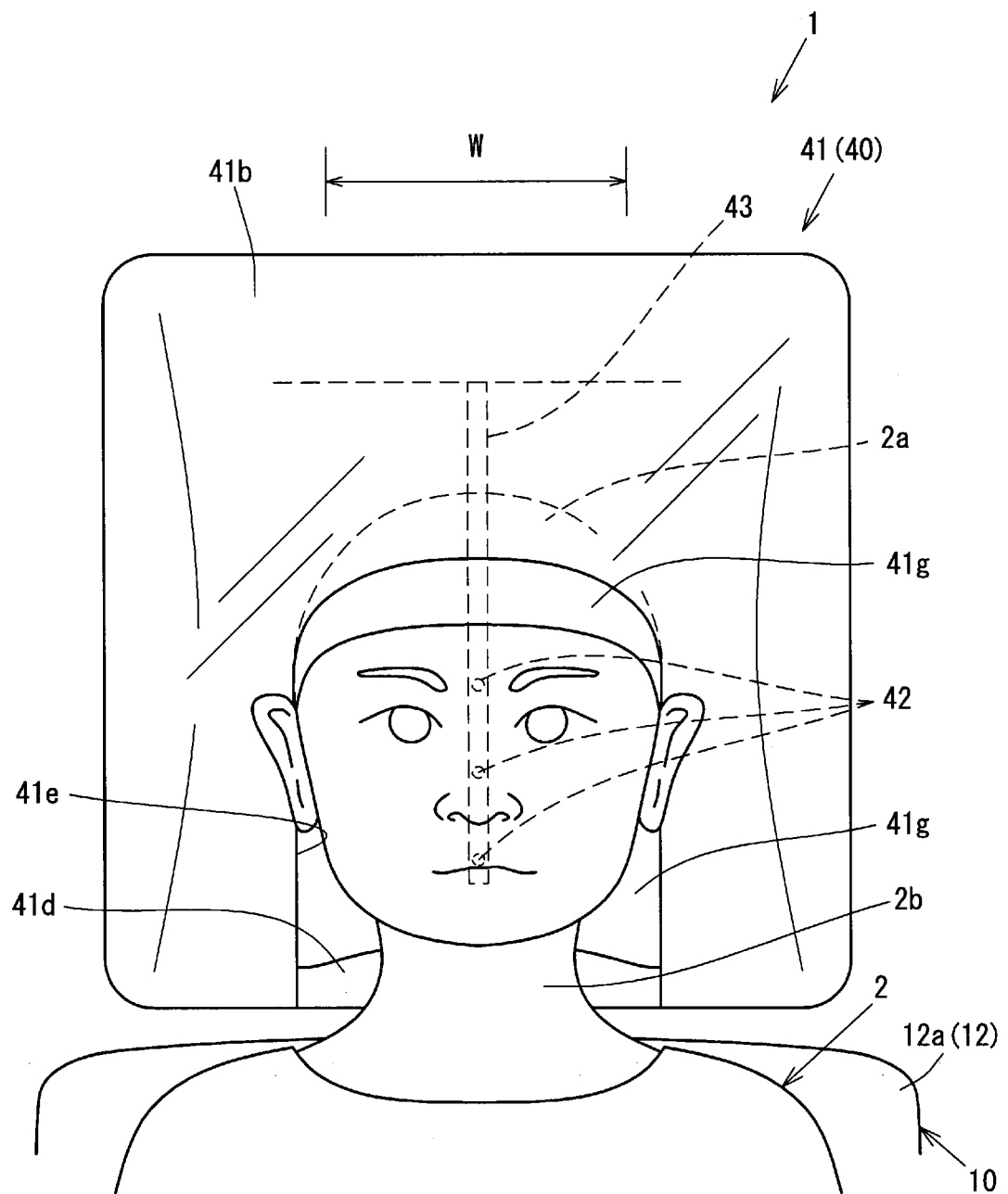
[図2]



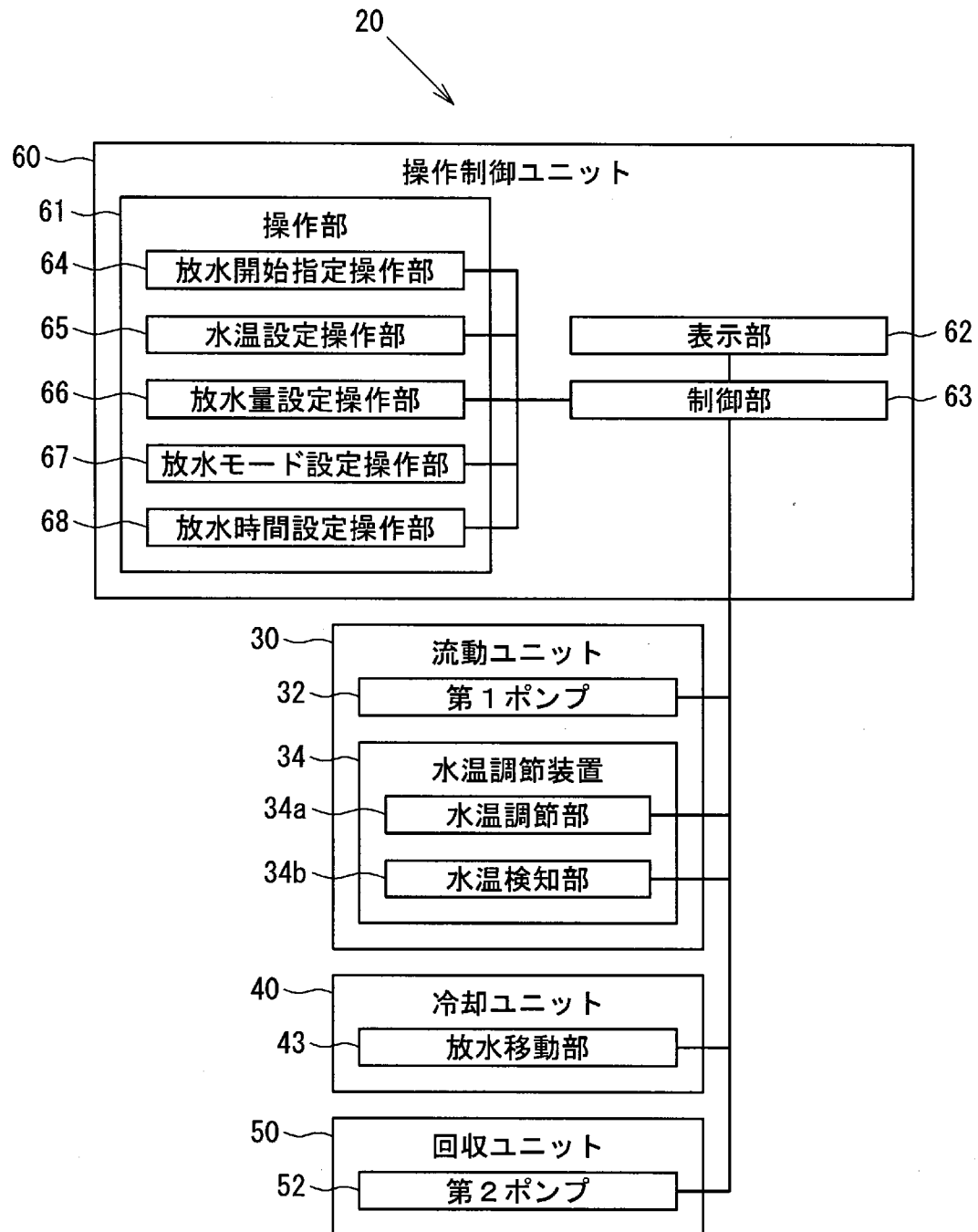
[図3]



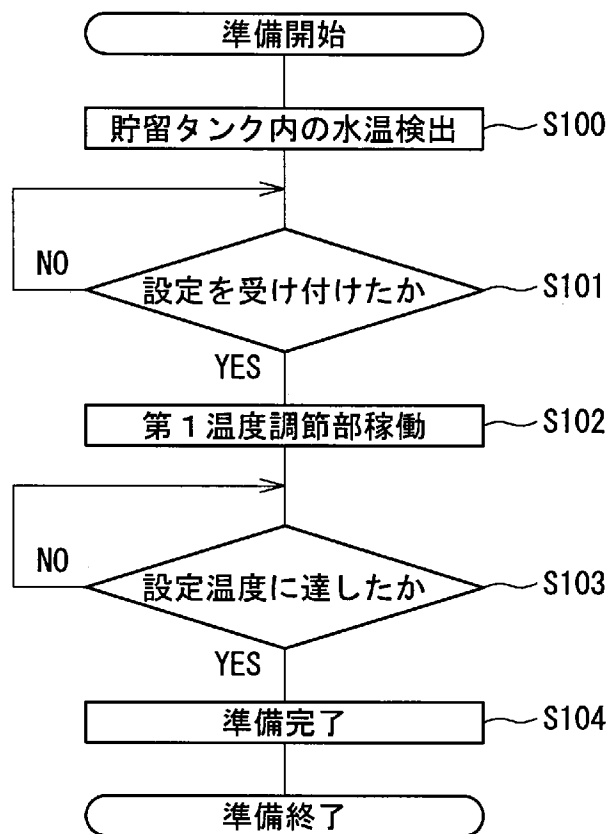
[図4]



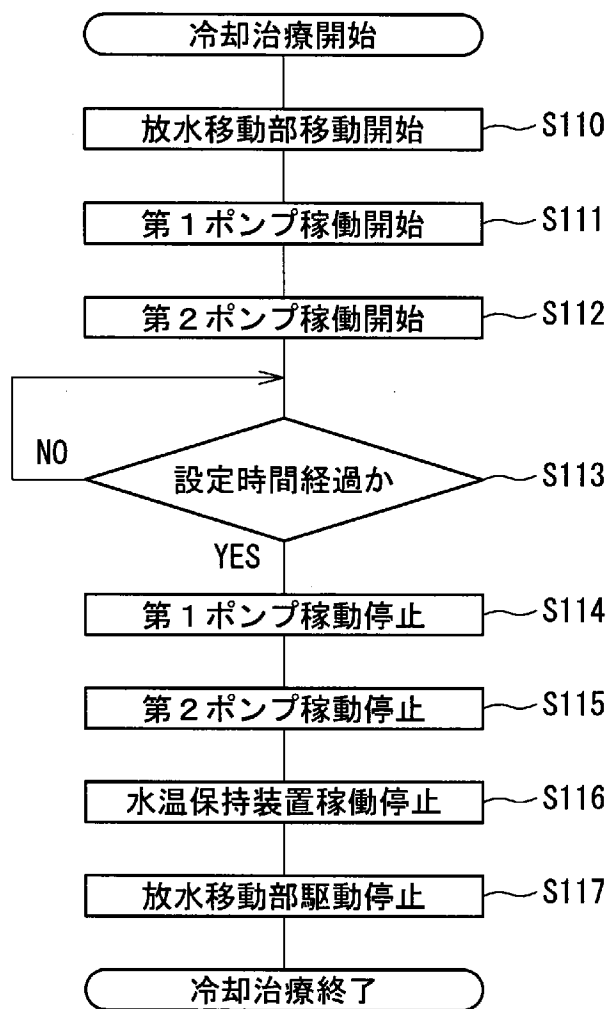
[図5]



[図6]



[図7]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/066485

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F7/10(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61F7/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2015 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2015 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2015 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                            | Relevant to claim No.  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| X<br>Y<br>A | JP 2003-126139 A (Kabushiki Kaisha Nippon Kosei Kagaku Kenkyusho),<br>07 May 2003 (07.05.2003),<br>paragraphs [0002], [0014] to [0041]; fig. 1 to 4<br>(Family: none)                                                                                         | 1, 8<br>2, 4-7, 9<br>3 |
| X<br>Y<br>A | JP 2008-514283 A (Life Recovery Systems HD, LLC),<br>08 May 2008 (08.05.2008),<br>paragraphs [0017] to [0087]; fig. 1 to 30B<br>& US 2005/0096714 A1<br>paragraphs [0061] to [0131]; fig. 1 to 30B<br>& WO 2006/036612 A2 & CA 2583433 A1<br>& CN 101090684 A | 1-2, 8<br>4-7, 9<br>3  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 July 2015 (03.07.15)

Date of mailing of the international search report  
14 July 2015 (14.07.15)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/066485

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2006-514563 A (Medcool, Inc.),<br>11 May 2006 (11.05.2006),<br>paragraphs [0041], [0065]; fig. 3 to 4<br>& US 2004/0158303 A1<br>paragraphs [0092], [0116]; fig. 3 to 4<br>& WO 2004/054470 A2 & CA 2509663 A1 | 2, 4-7, 9             |
| Y         | JP 2011-083316 A (Yamaguchi University),<br>28 April 2011 (28.04.2011),<br>paragraph [0029]<br>(Family: none)                                                                                                     | 5-9                   |
| Y         | JP 2014-023604 A (Kazuyoshi AZUMA),<br>06 February 2014 (06.02.2014),<br>paragraphs [0020] to [0021]; fig. 6 to 7<br>(Family: none)                                                                               | 6-9                   |
| Y         | JP 09-220251 A (Kabushiki Kaisha Makku Eight),<br>26 August 1997 (26.08.1997),<br>paragraphs [0012] to [0025], [0032]; fig. 14<br>(Family: none)                                                                  | 7-9                   |
| A         | JP 2003-038240 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>12 February 2003 (12.02.2003),<br>paragraphs [0025] to [0026]; fig. 1 to 2<br>(Family: none)                                                                      | 1-9                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61F7/10(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61F7/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 5 年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

WPI

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                    | 関連する<br>請求項の番号            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| X<br>Y<br><br>A | JP 2003-126139 A (株式会社日本厚生科学研究所) 2003.05.07, [0002], [0014] - [0041], 第1-4図（ファミリーなし） | 1, 8<br>2, 4-7,<br>9<br>3 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

増山 慎也

3 E

3 6 4 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 6

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                                                                                  |                           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                                                                                | 関連する<br>請求項の番号            |
| X<br>Y<br>A           | JP 2008-514283 A (ライフ・リカバリー・システムズ・エイチ・デ<br>ィ・リミテッド・ライアビリティ・カンパニー) 2008.05.08, [O<br>O 1 7] - [O O 8 7], 第1 - 3 0 B 図 & US 2005/0096714 A1,<br>[0061]-[0131], FIGS. 1-30B & WO 2006/036612 A2 & CA 2583433 A1<br>& CN 101090684 A | 1 - 2, 8<br>4 - 7, 9<br>3 |
| Y                     | JP 2006-514563 A (メドクール・インコーポレイテッド) 2006.05.11,<br>[O O 4 1], [O O 6 5], 第3 - 4 図 & US 2004/0158303 A1,<br>[0092], [0116], FIGS. 3-4 & WO 2004/054470 A2 & CA 2509663 A1                                                         | 2, 4 - 7,<br>9            |
| Y                     | JP 2011-083316 A (国立大学法人山口大学) 2011.04.28, [O O 2<br>9] (ファミリーなし)                                                                                                                                                                 | 5 - 9                     |
| Y                     | JP 2014-023604 A (東 一好) 2014.02.06, [O O 2 0] - [O O<br>2 1], 第6 - 7 図 (ファミリーなし)                                                                                                                                                 | 6 - 9                     |
| Y                     | JP 09-220251 A (株式会社マックエイト) 1997.08.26, [O O 1 2]<br>- [O O 2 5], [O O 3 2], 第1 4 図 (ファミリーなし)                                                                                                                                    | 7 - 9                     |
| A                     | JP 2003-038240 A (三洋電機株式会社) 2003.02.12, [O O 2 5]<br>- [O O 2 6], 第1 - 2 図 (ファミリーなし)                                                                                                                                             | 1 - 9                     |