

明 細 書

発明の名称：造水システム

技術分野

[0001] 本発明は、大気から水を造る造水システムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、水分を吸脱着でき、空気が貫通可能なデシカントを利用した、大気中の水分から水を造る造水システムが知られている（例えば特許文献 1～3）。これらの造水システムでは、大気中の水分をデシカントに吸湿させ、吸湿させたデシカントを加熱乾燥した空気で脱湿させ、この脱湿により加湿された加熱空気を冷却して結露させて結露水を得る。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭56-37021号公報

特許文献2：特表2008-511774号公報

特許文献3：特開2013-47419号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 大地震等の大災害が発生すると、水道を利用できなくなる可能性が少なくない。このような大災害時に、大気から水を造ることができれば、大いに役立つ。一方、大災害時には、電力供給も制限される可能性が少なくない。このため、使用する電力を可能な限り削減し、それでいて、可能な限り大量の水を造り出すことができる造水システムが望まれる。また、災害時に限らず、優良な飲料水は世界的に日常的に不足しており、この点からも、飲用に供することができる安全な水を大量、安価に造り出すことができる造水システムが望まれる。

[0005] したがって、本発明の目的は、小さな電力消費量で、大気から大量の水を造り出すことを可能とする、造水システムを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本願発明者は、様々な工夫をこらすことにより、小さな電力消費量で、大気から大量の水を造り出すことが可能な、新規な造水システムを想到し、本発明に至った。
- [0007] すなわち、本発明は、以下のものを提供する。
- [0008] (1) 空気中の水分を吸脱着でき空気が貫通可能な多孔性のデシカントから成る領域を含むデシカントロータと、
該デシカントロータを回転させる手段と、
該デシカントロータの下流に配置され、該デシカントロータからの脱湿された空気を加熱する昇温用熱交換器と、
該昇温用熱交換器の下流に配置され、湿った空気を結露させる結露用熱交換器と、
該結露用熱交換器と接続され、該結露用熱交換器内で、前記湿った空気と熱交換して該湿った空気を冷却するヒートポンプと、
前記デシカントロータに外気を導く少なくとも1つの吸引ファンと、
を具備し、
前記昇温用熱交換器で加熱された空気は、前記デシカントロータの湿潤領域に導かれ、
該湿潤領域の下流に前記結露用熱交換器が接続され、
前記ヒートポンプは、前記昇温用熱交換器と接続され、前記結露用熱交換器内での熱交換により加熱された媒体が、前記昇温用熱交換器に供給される、
造水システム。
- (2) 前記昇温用熱交換器と接続され、該昇温用熱交換器内で熱を付与する媒体を加熱する太陽熱温水器をさらに具備する、(1)記載の造水システム。
- (3) 前記デシカントロータは、湿気を通さない隔壁で隔てられた複数の領域を具備する、(1)又は(2)記載の造水システム。
- (4) 前記デシカントロータは、湿気を通さない1枚の隔壁で隔てられた2個

の領域を具備する、(3)記載の造水システム。

(5) 前記吸引ファンは、前記デシカントロータの上流に配置され、前記デシカントロータと接続される第1の吸引ファンである、(1)～(4)のいずれか1項に記載の造水システム。

(6) 前記第1の吸引ファンと前記デシカントロータの間に配置された予冷熱交換器をさらに具備する、(5)記載の造水システム。

(7) 前記予冷熱交換器内で加熱された媒体を、前記デシカントロータと前記昇温用熱交換器の間に供給する配管をさらに具備する、(6)記載の造水システム。

(8) 前記デシカントロータの湿潤領域と、前記結露用熱交換器の間に配置され、前記昇温用熱交換器からの加熱された空気を前記デシカントロータの湿潤領域に導く第2の吸引ファンをさらに具備する(1)～(7)のいずれか1項に記載の造水システム。

(9) 前記結露用熱交換器の下流に配置され、前記結露用熱交換器内で水分が結露により除去された空気を排気する第3の吸引ファンをさらに具備する(1)～(8)のいずれか1項に記載の造水システム。

(10) 前記昇温用熱交換器の下流において該昇温用熱交換器に接続され、前記デシカントロータに供給される風量を調節する風量ダンパをさらに具備する、(1)～(9)のいずれか1項に記載の造水システム。

(11) 前記結露用熱交換器の下流に配置され、該結露用熱交換器内での結露により生成した水を貯める貯水槽をさらに具備する、(1)～(10)のいずれか1項に記載の造水システム。

(12) 前記結露用熱交換器と前記貯水槽の間に配置された、水ろ過フィルタをさらに具備する(11)記載の造水システム。

発明の効果

[0009] 本発明により、小さな電力消費量で、大気から大量の水を造り出すことが可能な、新規な造水システムが提供された。本発明の造水システムによれば、低温・低湿度環境下においても造水可能であり、これにより、世界中のあ

らゆる環境下で、１年中季節を問わず優良飲料水の確保が可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の造水システムの好ましい一具体例の構成を模式的に示す図である。

[図2]本発明で用いられる昇温用熱交換器の好ましい一具体例の構成を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の好ましい一具体例を、図面を参照して説明する。

[0012] 図１に示される造水システムは、外気を吸引する第１の吸引ファン１２を具備する。第１の吸引ファン１２は、外気中の塵埃を除去するエアフィルタ１４を具備していることが好ましい。

[0013] 第１の吸引ファン１２の下流には、外気を予冷する予冷熱交換器１６が配置されている。予冷熱交換器１６は、必須的ではない。予冷熱交換器１６は、吸引ファン１２により吸引された外気を予冷してその相対湿度を高めるためのものであり、外気温度が高い夏場において特に有効である。予冷熱交換器１６は、冷却された不凍液と、吸引された外気との間で熱交換を行う。この熱交換により熱回収して加熱された不凍液は、配管２１を介して、後述するデシカントロータ１８と、後述する昇温用熱交換器２０との間に供給されることが好ましい。この場合、デシカントロータ１８と昇温用熱交換器２０との間の配管１９を図示のような二重管とすることにより、加熱された不凍液と、デシカントロータ１８を通過した外気との間で熱交換を行い、デシカントロータ１８を通過した外気を加熱することができる。なお、このような二重管熱交換器でなくても、通常のプレート型の熱交換器を採用することもできる。

[0014] デシカントロータ１８は、空気中の水分を吸脱着でき空気が貫通可能な多孔性のデシカントから成る領域（以下、便宜的に「デシカント領域」）を含むものである。このようなデシカント自体は公知であり、例えばシリカゲル系や酸化チタン系の材料を挙げることができる。デシカントから成る領域は

、定期メンテナンス等のために取り外し可能にロータに取り付けておくことが好ましい。デシカントロータ 18 は、湿気を通さない隔壁で隔てられた複数のデシカント領域を具備することが好ましい。図示の例では、第 1 のデシカント領域 18 a と、第 2 のデシカント領域 18 b を具備する。前記隔壁は、プラスチックや金属等の湿気を通さない材料で構成することができる。また、デシカントロータ 18 自体も取り外し可能に取り付けておくことが、メンテナンスや、状況に応じて異なる素材で構成された他のデシカントロータに交換できるという利点があるので好ましい。これにより大気が高湿時、高湿度時、低温時、低湿度時等の種々な条件に対してデシカントの素材を変更する事により最適化を図ることが可能となる。

[0015] 前記デシカントロータ 18 は、デシカントロータ 18 を回転する手段により回転される。図示の例では、デシカントロータ 18 を回転する手段は電動モータ 22 である。該電動モータ 22 の回転軸にはゴムベルト 23 が架けられ、このゴムベルト 23 は、デシカントロータ 18 の外縁部にも架けられ、電動モータ 22 の回転軸が回転することにより、デシカントロータ 18 が回転する。デシカントロータ 18 の回転は、間欠的又は連続的に行われる。なお、図示の例では、デシカントロータ 18 は 1 個であるが、複数個のデシカントロータ 18 を並列に配置して同時に作動させることにより、造水量を増大することができる。

[0016] デシカントロータ 18 の下流には、配管 19 を介して昇温用熱交換器 20 が接続されている。昇温用熱交換器 20 は、デシカントロータ 18 の第 1 のデシカント領域 18 a を通過することにより脱湿された空気を加熱するためのものである。昇温用熱交換器 20 の詳細な構造については後述する。

[0017] 昇温用熱交換器 20 には、太陽熱温水器 24 が接続されている。太陽熱温水器 24 は、昇温用熱交換器 20 内で、デシカント領域 18 a を通過した空気と熱交換して、該空気に熱を付与する媒体を加熱するためのものであり、市販のものを利用することができる。媒体は水でもよいが、不凍液が好ましい。また、太陽熱温水器は、十分な太陽熱が得られない天候に備えて、追い

炊き機能付きのものが好ましい。また、昇温用熱交換器 20 の内部にヒータを備えて、太陽熱温水器 24 での加熱が不十分となる天候に備えることも可能である。もっとも、太陽熱温水器 24 は必須的ではなく、造水システムの設置場所の面積が限られている場合等には省略してもよい。

[0018] 昇温用熱交換器 20 の下流には、第 2 の吸引ファン 26 が配置されている。第 2 の吸引ファンは、昇温用熱交換器 20 からの加熱された乾燥空気を、デシカントロータ 18 の第 2 のデシカント領域 18 b に導くものである。なお、図示の例では、昇温用熱交換器 20 からの加熱された乾燥空気の風量を減衰させる風量ダンパ 28 が配置されている。加熱された乾燥空気の風量は、風量ダンパ 28 により、外気の温度、湿度環境とデシカントロータ 18 の吸湿素材により最適化できる。昇温用熱交換器 20 は、風量ダンパ 28 に接続され、風量ダンパ 28 は、配管 30 を介してデシカントロータ 18 の第 2 のデシカント領域 18 b に接続され、また、第 2 のデシカント領域 18 b は、配管 31 を介して第 2 の吸引ファン 26 に接続されている。

[0019] 第 2 の吸引ファン 26 の下流には、結露用熱交換器 32 が、配管 34 を介して接続されている。結露用熱交換器 32 は、第 2 のデシカント領域 18 b を通過することによって加湿された空気を冷却して結露させ、水を生成するためのものである。結露用熱交換器 32 には、冷媒配管 36 を介してヒートポンプ 38 が接続されている。ヒートポンプ 38 は、作動冷媒として二酸化炭素や、通常のアコン用の冷媒 R410A や R32 を採用することができる。結露用熱交換器 32 内では、ヒートポンプ 38 から冷媒配管 36 を介して供給される冷媒と、加湿された空気との間で熱交換が行われ、加湿された空気が冷却されて結露し、水が生成する。ヒートポンプ 38 は、さらに、配管 40 を介して昇温用熱交換器 20 に接続されている。ヒートポンプ 38 で加熱された冷媒は、昇温用熱交換器 20 に導入され、昇温用熱交換器 20 において、空気を加熱する媒体の一部として利用される。

[0020] さらに、結露用熱交換器 32 の下流には、排気ファン（第 3 の吸引ファン）42 が接続されている。排気ファン 42 により、結露用熱交換器 32 内で

水分が結露により除去された空気が排気される。結露用熱交換器 32 には、ドレイン配管 44 を介して貯水槽 46 が接続されている。結露用熱交換器 32 内で結露により生成した水は、ドレイン配管 44 を介して貯水槽 46 に回収される。結露用熱交換器 32 と貯水槽 46 の間には、水ろ過フィルタ 48 を配置して、水をろ過することが好ましい。水ろ過フィルタ 48 は、公知のもの、例えば、中空糸膜、活性炭充填層及び水改質層を含むものを採用することができる。水ろ過フィルタ 48 により、エアフィルタ 14 で除去できなかった大気中の不純物除去を行うと共に、脱臭、除菌、更には水クラスターの改善、ミネラル分の補給等することで人体に安全で飲み心地良い飲料水を作ることができる。貯水槽 46 に貯められた水は、飲料水等としてそのまま利用することができる。

[0021] 上記した昇温用熱交換器 20 の好ましい一具体例として、図 2 に模式的に示す構成を持つものを挙げるることができる。上記した好ましい一具体例では、昇温用熱交換器 20 には、太陽熱温水器 24 と、ヒートポンプ 38 が接続されている。すなわち、空気の加熱に供される媒体が 2 種類になる。これら 2 種類の熱媒体から、空気が熱を受け取り、加熱された乾燥空気が第 2 のデシカント領域 18b に供給される。このような機能を達成するため、昇温用熱交換器 20 の好ましい一具体例では、図 2 に模式的に示すように、2 つのユニットから成っている。第 1 のユニットは、図 2 の左側の図に示されるように、熱交換槽 50 を具備し、この熱交換槽 50 内には、不凍液のような媒体が充填されている。熱交換槽 50 内にはまた、太陽熱温水器 24 からの配管 52 と、ヒートポンプ 38 からの配管 40 が通っている。さらに、空気に熱を与える配管 54 も熱交換槽 50 内を通っている。太陽熱温水器 24 からの媒体と、ヒートポンプ 38 からの冷媒は、いずれも加熱されており、これらの熱が熱交換槽 50 内の媒体に付与され、さらにこの媒体から熱交換槽 50 内に配置されている配管 54 内を通る不凍液等の媒体に熱を付与する。これにより加熱された媒体は、図 2 の右側に示す第 2 のユニット 56 に進み、この中に配設された配管 58 内を通過する。第 2 のユニット 56 には、空気

も通過し、ここを通過する際の熱交換により、空気は加熱され、一方、媒体は冷却される。冷却された媒体は、図2の左側の図に示される第1のユニットの熱交換槽50に戻り、再び加熱される。

[0022] 次に造水時の動作を説明する。なお、図1中の白抜きの矢印は、空気の進行方向、黒塗りの矢印は、熱交換の媒体（不凍液や水）の進行方向を示す。第1の吸引ファン12を作動させ、エアフィルタ14を介して外気を吸い込む。吸い込まれた外気は、予冷熱交換器16により予冷された後、デシカントロータ18の第1のデシカント領域18aに導かれる。第1のデシカント領域18aは乾燥状態にあり、外気はデシカント領域18aを通過する際に除湿され、乾燥空気となる。この乾燥空気は、予冷熱交換器16内で外気から熱を受け取って加熱された不凍液と、配管19内で熱交換し加熱される。さらに、この乾燥空気は昇温用熱交換器20に導入される。昇温用熱交換器20内において、太陽熱温水器24からの加熱された不凍液と熱交換し、加熱される。さらに、ヒートポンプ38からの加熱された媒体とも熱交換し、さらに加熱される。

[0023] 加熱された乾燥空気は、第2の吸引ファン26により吸引され、風量ダンパ28により風量を調整された後、配管30を介してデシカントロータ18の第2のデシカント領域18bに導かれる。なお、風量ダンパ28は必須的ではないが、風量ダンパ28を具備することにより、風量を絞って、温度を高くした方が良い場合（低温下、低湿度下で吸着効率が低いデシカント素材で脱着温度が高いものがある）、それと反対に風量が必要な場合（例えば、シリカ素材で50℃程度で十分脱着するデシカント）等、大気の状態条件、造水コスト優先、造水量優先等の各種環境条件、要求条件下において、昇温用熱交換器20と合わせて制御することで運転モードの最適化を図ることができる。第2のデシカント領域18bは、湿潤状態にある。すなわち、図示の状態では、第1のデシカント領域18aが乾燥状態であり、第2のデシカント領域18bが湿潤状態である。第1のデシカント領域18aは、外気中の水分を吸湿することにより徐々に湿潤状態となる。一方、第2のデシカント領

域 18 b は、湿潤状態にあるが、加熱乾燥された空気が通過することにより、徐々に乾燥状態になる。所定時間の動作後、デシカントロータ 18 を電動モータ 22 により回転させ、湿潤状態となった第 1 のデシカント領域 18 a が、元々第 2 のデシカント領域 18 b があった位置に移動し、ここを加熱乾燥空気が通過する。一方、乾燥状態となった第 2 のデシカント領域 18 b は元々第 2 のデシカント領域 18 a があった位置に移動し、ここを予冷された外気が通過する。なお、デシカントロータ 18 の回転は、間欠的に行ってもよいし、連続的に行ってもよい。なお、このように、本願発明では、第 2 のデシカント領域 18 b を通過する空気が、第 1 のデシカント領域 18 a を通過して乾燥された空気であることを重要な特徴としている。これにより、第 2 のデシカント領域 18 b を通過する空気として新鮮な外気（すなわち、乾燥されていない）を用いる場合と比較して、造水効率が大幅に向上し、造水量が増大し、必要な電気エネルギーを節約できる。

[0024] 加熱乾燥空気は、第 2 のデシカント領域 18 b を通過する際に第 2 のデシカント領域 18 b 内の水分を受け取り、加湿される。この加湿された空気が、配管 34 を介して結露用熱交換器 32 に到達し、ここで、ヒートポンプ 38 からの冷媒と熱交換して冷却される。この冷却により結露が起き、水が生成する。生成した水はドレイン配管 44 を介して、水ろ過フィルタ 48 を通過後、貯水槽 46 に貯められる。一方、結露により除湿された空気は、排気ファン 42 により排気される。

[0025] 一方、ヒートポンプ 38 で加熱された冷媒は、昇温用熱交換器 20 に導入され、空気に熱を与える媒体の一部として利用される。

[0026] なお、上記した好ましい一具体例では、吸引ファンとして、第 1 の吸引ファン 12、第 2 の吸引ファン 26 及び排気ファン 42 の 3 つが用いられている。吸引ファンは、このように 3 個用いることが望ましいが、吸引ファンは最低 1 個あればよく、他の 1 個又は 2 個の吸引ファンは省略可能である。最低 1 個の吸引ファンがあれば、デシカントロータ 18 に外気を導くことができる。

[0027] 本発明の造水システムは、太陽熱温水器やヒートポンプの利用、さらには種々の熱交換器の利用により、少ない電力量で、大量の水を造ることができる。大気温度湿度条件等に合致した運転条件の最適化、デシカント素材の選択により大気が高湿時、高湿度時、低温時、低湿度時等の種々な条件に対して安価な飲料水の製造が可能である。また、主要部分は摩耗を伴う機構部品が一切ないこと、最も重要なデシカントロータ 18 も脱着が簡単で清掃作業、交換作業も容易であることから、装置寿命が長く。メンテナンスコストも小さい。

実施例

[0028] 基本的に図 1 及び図 2 に示す、本発明の造水システムを試作した。デシカントロータ 18 を具備する母体として、市販のデシカント型小型空調機を使用した。なお、配管 21 及び太陽熱温水器 24 は割愛した。また、デシカントロータ 18 は直径 200mm、厚さ 50mm の円筒型構造に、約 50℃ の低温度で脱着可能な酸化チタン系素材を充填しており、面積を 2 分割して交互に吸着部と脱着部としている。

[0029] この試作機に対して、気温 30℃、相対湿度 60% の試験用空気を 1 時間当たり 1000m³ 供給した時の結露用熱交換器から得られた取水量は以下の通りであった。（使用電源：単相 200V 60Hz）。なお、試験は 9 月 10 日と 9 月 14 日の 2 回行った。結果を下記表 1 及び表 2 に示す。

[0030] [表 1]

測定日：2021 年 9 月 10 日

	時 間 帯	取水量	電力消費量	給気温度	相対湿度	絶対湿度
1	10 ‘30~11’ 30	4.4 _{±0.2} L	2.5kW	29.7 °C	61.5 %	16.2 g/kg
2	11 ‘30~12’ 30	4.6 _{±0.2} L	2.5kW	31.0 °C	59.7 %	16.9 g/kg
3.	12 ‘30~13’ 30	4.5 _{±0.2} L	2.5kW	31.1 °C	58.5 %	16.6 g/kg
4	13 ‘30~14’ 30	4.4 _{±0.2} L	2.5kW	30.2 °C	59.8 %	16.2 g/kg
5	14 ‘30~15’ 30	4.5 _{±0.2} L	2.5kW	29.6 °C	59.2 %	15.5 g/kg
6	15 ‘30~16’ 30	4.5 _{±0.2} L	2.5kW	29.3 °C	61.8 %	15.8 g/kg
7	16 ‘30~17’ 30	4.5 _{±0.2} L	2.5kW	29.6 °C	59.6 %	15.5 g/kg

平均取水量 4.49 [リットル/h] 24 時間当たり 107.8 [リットル]

平均電力消費量2.5 [kw/h] 24時間当たり60.0 [kwh]

取水1リットルに必要な電力消費量0.56 [kwh/リットル]

[0031] [表2]

測定日：2021年9月14日

	時 間 帯	取水量	電力消費量	給気温度	相対湿度	絶対湿度
1	10 '00~11' 00	4.5 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	2.5kW	30.1 °C	60.2 %	16.2 g/kg
2	11 '00~12' 00	4.5 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	2.5kW	30.3 °C	60.1 %	16.4 g/kg
3.	12 '00~13' 00	4.5 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	2.5kW	30.5 °C	59.3 %	16.3 g/kg
4	13 '00~14' 00	4.4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	2.5kW	30.2 °C	60.0 %	16.3 g/kg
5	14 '00~15' 00	4.4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	2.5kW	30.1 °C	59.9 %	16.1 g/kg
6	15 '00~16' 00	4.4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	2.5kW	30.1 °C	59.9 %	16.1 g/kg
7	16 '00~17' 00	4.6 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	2.6kW	30.4 °C	60.8 %	16.6 g/kg

平均取水量4.46 [リットル/h] 24時間当たり107.0 [リットル]

平均電力消費量2.51 [kw/h] 24時間当たり60.2 [kwh]

取水1リットルに必要な電力消費量0.56 [kwh/リットル]

[0032] 試作機に気温30℃、相対湿度60%の試験用空気を1時間当たり1000 m³供給した時、1時間あたり4.5リットル、24時間当たり107.2リットルの結露水が得られた。これに必要な電力量は24時間で約60kwhであり、1リットルの結露水に必要な電力消費量は0.56kwhであった。

符号の説明

- [0033] 1 2 第1の吸引ファン
 1 4 エアフィルタ
 1 6 予冷熱交換器
 1 8 デシカントロータ
 1 8 a 第1のデシカント領域
 1 8 b 第2のデシカント領域
 2 0 昇温用熱交換器
 2 1 配管
 2 2 電動モータ
 2 3 ゴムベルト

- 2 4 太陽熱温水器
- 2 6 第 2 の吸引ファン
- 2 8 風量ダンパ
- 3 0 配管
- 3 1 配管
- 3 2 結露用熱交換器
- 3 4 配管
- 3 6 冷媒配管
- 3 8 ヒートポンプ
- 4 0 配管
- 4 2 排気ファン
- 4 4 ドレイン配管
- 4 6 貯水槽
- 4 8 水ろ過フィルタ
- 5 0 熱交換槽
- 5 2 配管
- 5 4 配管
- 5 6 昇温用熱交換器 2 0 の第 2 のユニット
- 5 8 配管

請求の範囲

- [請求項1] 空気中の水分を吸脱着でき空気が貫通可能な多孔性のデシカントから成る領域を含むデシカントロータと、
 該デシカントロータを回転させる手段と、
 該デシカントロータの下流に配置され、該デシカントロータからの脱湿された空気を加熱する昇温用熱交換器と、
 該昇温用熱交換器の下流に配置され、湿った空気を結露させる結露用熱交換器と、
 該結露用熱交換器と接続され、該結露用熱交換器内で、前記湿った空気と熱交換して該湿った空気を冷却するヒートポンプと、
 前記デシカントロータに外気を導く少なくとも1つの吸引ファンと、
 、
 を具備し、
 前記昇温用熱交換器で加熱された空気は、前記デシカントロータの湿潤領域に導かれ、
 該湿潤領域の下流に前記結露用熱交換器が接続され、
 前記ヒートポンプは、前記昇温用熱交換器と接続され、前記結露用熱交換器内での熱交換により加熱された媒体が、前記昇温用熱交換器に供給される、
 造水システム。
- [請求項2] 前記昇温用熱交換器と接続され、該昇温用熱交換器内で熱を付与する媒体を加熱する太陽熱温水器をさらに具備する、請求項1記載の造水システム。
- [請求項3] 前記デシカントロータは、湿気を通さない隔壁で隔てられた複数の領域を具備する、請求項1又は2記載の造水システム。
- [請求項4] 前記デシカントロータは、湿気を通さない1枚の隔壁で隔てられた2個の領域を具備する、請求項3記載の造水システム。
- [請求項5] 前記吸引ファンは、前記デシカントロータの上流に配置され、前記

デシカントロータと接続される第1の吸引ファンである、請求項1～4のいずれか1項に記載の造水システム。

[請求項6] 前記第1の吸引ファンと前記デシカントロータの間に配置された予冷熱交換器をさらに具備する、請求項5記載の造水システム。

[請求項7] 前記予冷熱交換器内で加熱された媒体を、前記デシカントロータと前記昇温用熱交換器の間に供給する配管をさらに具備する、請求項6記載の造水システム。

[請求項8] 前記デシカントロータの湿潤領域と、前記結露用熱交換器の間に配置され、前記昇温用熱交換器からの加熱された空気を前記デシカントロータの湿潤領域に導く第2の吸引ファンをさらに具備する請求項1～7のいずれか1項に記載の造水システム。

[請求項9] 前記結露用熱交換器の下流に配置され、前記結露用熱交換器内で水分が結露により除去された空気を排気する第3の吸引ファンをさらに具備する請求項1～8のいずれか1項に記載の造水システム。

[請求項10] 前記昇温用熱交換器の下流において該昇温用熱交換器に接続され、前記デシカントロータに供給される風量を調節する風量ダンパをさらに具備する、請求項1～9のいずれか1項に記載の造水システム。

[請求項11] 前記結露用熱交換器の下流に配置され、該結露用熱交換器内での結露により生成した水を貯める貯水槽をさらに具備する、請求項1～10のいずれか1項に記載の造水システム。

[請求項12] 前記結露用熱交換器と前記貯水槽の間に配置された、水ろ過フィルタをさらに具備する請求項11記載の造水システム。