

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4300115号
(P4300115)

(45) 発行日 平成21年7月22日(2009.7.22)

(24) 登録日 平成21年4月24日(2009.4.24)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 4 J 3/08 (2006.01)

F 2 4 J 3/08

F 2 5 B 30/06 (2006.01)

F 2 5 B 30/06

T

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-568319 (P2003-568319)
 (86) (22) 出願日 平成15年1月31日(2003.1.31)
 (65) 公表番号 特表2005-517889 (P2005-517889A)
 (43) 公表日 平成17年6月16日(2005.6.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/SE2003/000167
 (87) 国際公開番号 W02003/069239
 (87) 国際公開日 平成15年8月21日(2003.8.21)
 審査請求日 平成18年1月19日(2006.1.19)
 (31) 優先権主張番号 0200287-1
 (32) 優先日 平成14年1月31日(2002.1.31)
 (33) 優先権主張国 スウェーデン(SE)

(73) 特許権者 504294248
 ロウテ アクチボラグ
 スウェーデン国 エスー193 40 シ
 グトゥナ, ティルスコグスヴェゲン 15
 (74) 代理人 100064388
 弁理士 浜野 孝雄
 (74) 代理人 100067965
 弁理士 森田 哲二
 (74) 代理人 100088236
 弁理士 平井 輝一
 (72) 発明者 プラテル, オーヴェ
 スウェーデン国 エスー193 40 シ
 グトゥナ, ティルスコグスヴェゲン 15

審査官 氏原 康宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建築物の温度調節用のプラント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建物の温度調整用プラントであって、該プラントが、平行に結合された数個の地熱交換器(GHEX)によって形成される地中のエネルギー蓄積装置を備え、各地熱交換器(GHEX)に、断熱材で囲まれたタブの形状の第一レグ(20)と、周囲の土と良好に熱接続する第二レグ(24)とが設けられ、これらの地熱交換器(GHEX)が、循環流体用の循環回路に接続され、前記循環回路が、循環ポンプ(65)と、地熱交換器の二つのレグ(20, 24)を含み、一方のレグが、循環流体を下方へ供給し、他方のレグが循環流体を上方へ供給し、かつ、前記プラントが、建物内に室温維持装置(RKTD)を備え、前記室温維持装置(RKTD)が、循環流体の供給温度だけを、暖房維持時に室温より必ず数度高くし、かつ、冷房維持時に室温より必ず数度低くし、次いで、循環流体の戻り温度を、暖房維持時に室温より相当低くし、かつ、冷房維持時に室温より相当高くするように設計されたプラントにおいて、

10

20

地中における深さ方向に地熱交換器(GHEX)を備えた前記エネルギー蓄積装置が、冷限界部と暖限界部とを有し、前記冷限界部と暖限界部との間でエネルギー蓄積装置の温度が連続的に変化し、

地熱交換器における循環流体の流れ方向が、各地熱交換器(GHEX)の第一及び第二レグ(20, 24)へのターミナル間に接続された逆転弁装置(76)によって、

暖房維持時には、室温維持装置(RKTD)へ送られる循環流体が前記暖限界部から供給され、

冷房維持時には、室温維持装置(RKTD)へ送られる循環流体が前記冷限界部から供給される

ように制御され、

循環ポンプ(65)における循環流が、

全ての作動状態において、地熱交換器の入口と出口との間の温度差Sが、既知のプラントに与えられた固定値S_{min}の少なくとも50%に等しく、好ましくは、100%に等しい一定の値になる

よう制御され、

ここで、

$S_{min} = F + U + L$ であり、

上式中、

F = 涼しい周囲温度で最高の暖房保持力の複数の室温保持装置(RTKD)に対して必要な順方向供給温度と、暖かき周囲温度で最高の冷房保持力の複数の室温保持装置(RTKD)に対して必要な順方向供給温度との間の温度差；

U = 涼しい周囲温度で地面からの最大暖房力取り出しの際に、非断熱レグ(24)内の循環流体と地面との間の地表面で、必要なドライブ温度差；

L = 暖かい周囲温度で地面からの最大暖房力取り出しの際に、非断熱レグ(24)内の循環流体と地面との間の地表面で、必要なドライブ温度差；

であることを特徴とするプラント。

【請求項2】

低品質エネルギーの補足的な追加のための装置(LEEC)が、エネルギー蓄積装置に供給される循環流体の温度に影響を及ぼす循環回路に接続可能である

ことを特徴とする請求項1に記載のプラント。

【請求項3】

補足的なエネルギー供給装置(SUES)が、エネルギー蓄積装置から複数の室温保持装置(RTKD)へ供給ラインで接続される

ことを特徴とする請求項1または2に記載のプラント。

【請求項4】

循環ポンプ(65)が複数の室温保持装置(RTKD)からの出口パイプ(66)に配置され、

部分的に負荷をシャントするために、調整可能なシャント弁(74)が循環ポンプ(65)の下流のポイントと複数の室温保持装置(RTKD)の上流のパイプ(61)との間に配置される

ことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のプラント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の前文に記載されたタイプのプラントに関するものである。

【背景技術】

【0002】

そのプラントは主に、特別な既知の二つの構成要素の組み合わせから成っている。そのような第一の構成要素は地熱交換器(ground heat exchanger)であり、以下でGHEXと称され、例えばスウェーデン国特許明細書第408 087,450号、第289,458 061号及び第513 21

10

20

30

40

50

8号に記載されたタイプである。それらは断熱部を有した第一管状レグと、周囲の土に密に熱接触する（in close thermal contact）第二レグとを有している。二つのレグは相互の熱接触がかなり不良であり、断熱部のないレグは周囲の土と非常に良好な熱接触をし、熱交換器はその効果が最高になり、エネルギー蓄積装置において温度の層分け（stratification of temperature）が可能になる。多数の地熱交換器から成るエネルギー蓄積装置が、夏季に暖かい循環流体を各地熱交換器の二つのレグを介して上下に案内され、更に室温保持装置から成る循環回路へ、各地熱交換器の二つのレグを介して送ることによって、充填できるようになっており、室温保持装置は、上記した建築物において既知の第二の構成要素であり、以下でRTKDと称する。それらの装置はスウェーデン国特許明細書第442 441号、第441 535号及び第460 731号に、以下にRTKD-1で記載されるタイプであるか、以下に挙げるRTKD-2で記載される従来型の向流熱交換機（counter-current heat exchanger）であり得、従来型の向流熱交換機は循環回路内の循環流によって、通過空気を温度調節するのに適しておる。特許明細書により知られている室温保持装置は、建築物の外壁構造に組み込まれて、外壁における伝送損の平衡化を行い、その構成は周囲の温度が低い時期、例えば冬季でも部屋を暖かく保つことを可能にし、すなわち以前の室温よりも数 供給温度を上げるだけで伝送損の直接補正できるようになっており、この場合に逆方向温度は室温よりもかなり低くなる。その構成は対応する方法で、例えば夏季において周囲の温度が高い時、以前の室温よりも数 低い温度で部屋を涼しく保つようになっており、この場合に逆方向温度は室温よりもかなり高くなる。

10

【0003】

20

従来型の熱エネルギー蓄積装置は、暖流体が蓄積装置から流れた時にエネルギーの排出をして、冷流体と交換される。もし寒い時期が長引いても、蓄積が減っていく時間を引き延ばすため、また十分なエネルギーを冬季の最後のために確実に残すため、蓄積装置に戻る流体の流れに時折熱を加える必要がある。

【0004】

多くの場合、特に地上温度が20 に達する地域において、例えば上記のスウェーデン国特許明細書第408 087号から、選択的に上記の方法によって、好ましくない熱を長い間受ける建築物を冷たく保つため、約10～15 更に冷たい基体を配置ことが知られている。

【0005】

ゆえに、もし暖房保持と冷房保持の両方が必要ならば、それは相当大的な空間を含む二つの互いに離隔した基体が必要になり、操作費用が不適切で最初の費用が高くなる。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、その中でも前記の導入部に記載したタイプのプラントに関して本当の改善を行うことであり、それは簡単な方法で、可能な限り大部分に低品質のエネルギー、すなわち自然エネルギーを使用することで、建築物内部の暖房保持及び冷房保持の両方に、プラントを確実に利用できる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

これは本発明によると、従属の請求項の特徴部分を有するプラントによって達成される。プラントを、二つの非常に特別な上記の構成要素の組合せによって形成することにより、プラントが地熱交換器内の循環流体の流量を部分的に調整して、大きく且つ確実な差が循環流体の順方向供給温度と逆方向温度との間に生じさせ、地熱交換器内の循環方向が、建造物の暖房保持と冷房保持の各々で部分的に異なるようにし、エネルギー蓄積装置が地中で下に層分けした温度（downwards stratified temperature）と、暖限界と冷限界を形成する。

【発明の効果】

【0008】

主に頂部に暖限界を底部に冷限界を有すること、またその逆にすることの両方とも可能

50

である。しかし特に、周囲の冷たい地面向かって三次元の熱漏出するように、底部に冷限界を配置するのに適しており、その場合、暖限界が冷限界と地表面との間に配置される。その逆は非常に温暖な地域の場合であり、そこでは自然の地表温度から相当異なるであろう冷房温度を保つ必要がある。従って、冷房を目的とした冷限界は、熱漏出に敏感な底部ではなく配置すべきではない。地域によって、夜は非常に寒い。それは夜間に冷気を昼間に暖気を集めるのが容易であり、同時に暖房保持と冷房保持が各々、液体の流れの方向を変更しただけで行われる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明を実現した一例を図解的に示した添付図面を参照して、本発明を以下でより詳しく記載する。

【実施例1】

【0010】

図面は、夏季と冬季の間の環境に関して示しているが、その環境はより短い周期、例えば他に夜間と昼間のように、一定の地形領域でかなり変化し得る、周囲温度が変化する周期である。

【0011】

図1aは、断熱外壁10と内壁11と更に、断熱隔壁14によって分けられた内部チャンネル12と外部チャンネル13具備した室温保持装置RTKD-1を示している。循環流体CFが内部チャンネルを介して流れて、頂部で曲がって逆方向、外部チャンネル13を介して流出する。それは、上記の特許明細書で明確に、特に第460 731号、第442 132号、第441 535号に示されているように、液体からなる循環流体が向流熱交換器を介して上記のようにチャンネル内で循環空気に交換され、室温よりも数 高い順方向供給温度によって冬季における暖房保持能力を達成し、その場合逆方向供給温度は室温よりもかなり低くなる。類似の方法で、冷房保持が夏季に、室温よりも単に1 か数 低い順方向供給温度で達成され、同時に逆方向供給温度が室温と順方向供給温度よりもかなり上になる。主要の逆転した温度特性が、室温保持装置RTKD-1で達成され、その特性は冬と夏の状態に関して図1aの右側に示されている。内部チャンネル12内の流体に関する温度特性は、各々12'及び12"で示されており、外部チャンネル13内の流体に関する温度特性は、13'及び13で記されて各々冬の状態と夏の状態に関連している。

【実施例2】

【0012】

図1bは図1aに対応する温度特性を、向流熱交換器の形をした室温保持装置RTKD-2に関して示しており、熱交換がチャンネル15における循環流体CFと、チャンネル16における外の空気VAの流れとの間で、排出空気の室温調節のために行われる。チャンネル15内流体に関する温度特性は、各々15'及び15"で示されており、チャンネル16内の空気に関する温度特性が、冬と夏の状態の各々に関して16'及び16"で示されている。

【0013】

二つのタイプの室温保持装置の特徴は、流入温度と流出温度に関して非常に類似している。

【実施例3】

【0014】

図2a及び図2bに示されている地熱交換器GHEXは、上記のスウェーデン特許明細書第513 218号に示されているものと非常に類似したタイプであり、外部断熱ケーシング21を具備した中心管20を備えている。ケーシング21の外側に、それから間隔をあけて、スリーブ22が周囲の土23に近くで熱接触する本質的に垂直のボア孔に配置されている。スリーブ22は、スリーブの周縁の周りで密に配置された多数の軸線方向チャンネル24を備えている。管20とチャンネル24は各々、地熱交換機の断熱レグと非断熱レグである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

図 3 は、年間の異なる時期で地熱交換器に熱結合された接地部分の温度特性を図式的に示しており、ライン 3 0 は地表面を示しており、その上で地面部分が通常、断熱プレートまたは建築物（図示せず）によって覆われている。エネルギー蓄積装置の底部がライン 3 1 によって示されている。三本の傾斜ラインの間で、それらは本質的に平行である。ライン 3 2、3 3 及び 3 4 は、春、夏、冬及び秋のそれぞれで温度特性を示している。その温度特性は、地面の温度特性が年間でそれ自体平行に変位して、二つのターン位置の間を往復するのを示しており、ライン 3 4、3 2 はエネルギー蓄積装置を完全且つ十分に充填した状態と、完全に充填されていない状態を示している。

【 実施例 4 】

10

【 0 0 1 6 】

図 4 a ~ 図 4 d は、温度保持装置 PTKD と地熱交換機 GHEX に関連した異なる熱パラメータに関する年間の時間による成り行きの推移を示している。時間の概念、春、夏、秋及び冬は、水平時間軸に沿って記されている。図 4 a はサイン曲線に似た曲線 4 0 を示しており、それは地熱交換器 GHEX のメートル当たりの電熱力 W/m を示している。充填は夏の間に最大になり、消費は冬の間に最大になる。地熱交換器の全熱力は、地熱交換器のレグ 2 4 内の循環流体と地面部分との間の“ドライビング”温度差によって発生させられる。地中の任意の深さにおけるこの温度差は、図 4 b における曲線 4 1 によって示されており、図 4 a における曲線 4 0 のように同じ時間ポイントで最大になる。

【 0 0 1 7 】

20

年平均値を巡る温度変化は、図 4 c に示されており、そこでは実線の曲線 4 2 が非断熱レグ 2 4 における循環流体の温度変化を示しており、点線の曲線 4 3 は実際の地中の深さで地面部分の温度変化を示している。

【 0 0 1 8 】

図 4 d において、点線 4 4 は一年間の循環流体の必要な順方向供給温度を示している。地表面で非断熱レグ 2 4 における温度は、実線の曲線 4 5 によって示されており、断熱レグ 2 0 の底部と表面の両方の温度は、実線の曲線 4 6 によって示されている。

【 0 0 1 9 】

循環流体は、夏の間に断熱レグ 2 0 から、冬の間に非断熱レグ 2 4 から、以下の図 4 a ~ 図 4 d に概略的に示したように流れ上がり、エネルギー蓄積装置から流れ上がる循環流体が、図 4 d において二重線で示されている曲線 4 7 になる温度を有することを示している。

30

【 0 0 2 0 】

図 4 a によると、地面が実際の深さにおいてその年平均温度である時に、最大充填と消費の際に生じる伝熱力を示している。これは、年間で二回の重要な特定の場合に、最大伝熱力を地面からまたは地面へ個々に伝達させる必要がある時、地熱交換器の動作状態を意味しており、それは図 5 a に示されている信号線図によって図示されている。地熱交換器 GHEX の循環方向は、地面へまた地面からのエネルギーの伝達の際、すなわち夏と冬で異なっており、地上熱交換器からの放出、すなわちエネルギーの送出 (delivery of energy) が夏と冬の各々で異なるレグから行われる。各深さでの最大の充填と消費の際に、非断熱レグにおける循環流体と地面部分との間のドライビング温度差が必要である。その大きさは熱抵抗と所望の熱力に依存している。必要なドライビング温度差は、ここで記述したタイプの地熱交換器ではかなり下げることができ、ほんの 1 または数 である。ドライビング温度差は、各時間モーメントで、各深さで本質的に同じであり、ゆえに地熱交換器の深さのメートル当たり同じ伝熱力を送出する。従って非断熱レグにおける循環流体の温度の直線的な変化を達成するが、断熱レグ内の流れは一定の温度を有する。図 5 a において、線 5 0 は真夏で、エネルギー蓄積装置の頂部からその底部へ流れる非断熱レグ内の循環流体の温度を示しており、流体は垂直線 5 1 によって示されているように、一定の温度で断熱レグへ流れる。循環流体は真冬で、断熱レグ内に供給されて下がり、そこでは温度が一定で、垂直線 5 2 によって表わされているようになる。レグの底部では流体が非断熱レ

40

50

グへ運ばれ、そこで温度が線 5 3 に沿って高くなる。真夏と真冬の地上温度は、点線 5 4 のようになる。

【 0 0 2 1 】

図 5 a は実際に近いものであるが、例えば地面における垂直伝導性を考慮しておらず、勿論地熱交換器の断熱レグが完全な断熱性を有していない。温度特性の実施の推移と形状は、図 5 b に示したように、図 5 a における直線 5 0 ~ 5 3 が図 5 b では幾分か曲がって示されて、5 0' ~ 5 3' で表わされている。地面の温度特性はここでは 5 4' で示されており、図 5 a における曲線 5 4 に比べて少し変わった形をしている。

【 0 0 2 2 】

暖房を保つために集める必要があるエネルギーは、図 5 a 及び図 5 b から明らかなように、半年後に温度範囲 5 5 を有し、冷房を保つために集める必要があるエネルギーは、半年後に温度範囲 5 6 になる。それらの温度範囲は大部分が互いに重なり合って、両方とも線 5 7 によって示された目的とする室温を含んでいる。

【 0 0 2 3 】

驚くべき且つ注目すべきこの結果は、シンプルな手段による自然エネルギーの収集を基にしており、それは建築物の温度調節に関して非常に丈夫で経済的なプラントを形成可能にする。

【 0 0 2 4 】

ここに示した動作法と構成要素の組み合わせによって、エネルギー蓄積装置が暖限界と冷限界を備えて形成される。それにより主に底部または地表面のいずれかに暖限界を有したシステムを計画するが、エネルギー蓄積装置からの熱漏出が普通、頂部における暖限界と底部における冷限界と共に低くなって、漏出パターンは三次元であり、それは結果的に地面の自然温度と蓄積装置との間の大きな温度差に対して敏感に熱漏出を行う。蓄積装置の冷限界は、少なくともスカンディナヴィア領域において地上の自然温度により近い温度であり、従って熱漏出はかなり少なくなる。

【 0 0 2 5 】

冷房温度を保つために、暖限界を底部に配置することは温暖な国において意味がある。それは地面の自然温度からかけ離れさせることができ、それは冷房を保持する冷限界を、熱の漏出に敏感な底領域に配置する必要がないことを意味している。

【 0 0 2 6 】

蓄積装置の上端部は、暖房又は冷房でも、蓄積装置の頂部に建築物または断熱層によって通常断熱される。

【 0 0 2 7 】

利用される構成要素の設計と動作状態に対する要求を、自然エネルギーだけによって部屋を温度調節するために必要な総エネルギーに対する要求の熱部分に適合させるように、満たす必要があり、その要求は以下のように要約できる。

【 0 0 2 8 】

プラントは第一位置で、室温保持装置と地熱交換器などの必要な構成要素の組み合わせから成る。プラントは、循環方向が夏と冬に間で異なり、循環流が調整されて、地熱交換器に対する入口と出口との温度差 S を常に一定の値に常に保持し、それは所定のプラントに関する値 S_{min} の少なくとも 50%、好ましくは約 100% であり、その値が $F + U + L$ に等しい、動作法で動かされており、ここで：

F = 周囲温度が寒い時に最大暖房保持力で室温保持装置に必要な順方向供給温度と、周囲温度が暖かい時に最大冷房保持力で室温保持装置に必要な順方向供給温度と、の間の温度差；

U = 周囲温度が寒い時の最大暖房力の出口における非断熱レグ内の循環流体と地面との間の地表面で、必要なドライビング温度差

L = 周囲温度が暖かい時の最大冷房パワー取出口における非断熱レグ内の循環流体と地面との間の地表面で、必要なドライビング温度差。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

ゆえに、上記の量 S_{min} はプラントの計画及び特定の際に設定される固定量であり、 F は利用されるRTKD構成要素の特性によって決定される。二つの量 U と L はGHEX構成要素の特性と地面によって示される。

【 0 0 3 0 】

ポンプ 6 5 の流れを制御する制御信号は、実際のすなわち連続測定された温度差 S と所望の一定の値 S_{min} との違いから成る。値 S が大き過ぎると、流れが増して S が減り、その逆も既知の技術により行われる。これはプラントの充填状態とは別に、温度差 S が所望の値 S_{min} に近づけるように調整され得る。

【 0 0 3 1 】

この動作法は、(図 5 b のように) エネルギー蓄積装置の暖限界と冷限界の形式を導き、それは以下の独特な本質的特徴を基本にしている。

10

【 0 0 3 2 】

蓄積装置の暖限界は、冬の間即ち周囲温度が寒い時に暖かさを保持するため、室内温度保持装置RTKDによって充分高い温度を有するが、エネルギー蓄積装置に熱を充填するために非常に低品質の熱エネルギーを使用できるように十分低い。夏季に涼しさを保つ際に、室温保持装置RTKDが室温よりも高い温度で冷房エネルギーを供給し、その結果で構成要素が熱エネルギー収集装置として作動する。もしこのエネルギーが場合によって不充分であれば、シンプルな手段によって補充エネルギーを容易に集める。ガラスのないシンプルな太陽光収集装置でも、その様な状態で有効なエネルギーの収集のために効果的である。暖かさを保つためのエネルギーの収集は、低品質、安価、消費熱からも有効であり得る。

20

【 0 0 3 3 】

更に、エネルギー蓄積装置の冷限界が室温保持装置RTKDによって涼しさを保つのに充分低い温度を有するが、冷房エネルギーを冬季に室温保持装置RTKDによって容易に収集できるほど高いので、もし低品質のエネルギーに関する特別な収集装置を備える必要があれば、それは涼しさを保つ必要性が非常に高い場合である。内陸気候または年平均温度の高い場所で、冷氣収集が冬季と夜間のそれぞれで行われ、それは晴天の寒い夜空に低品質エネルギーに関する収集装置の表面を露出して、行うことができる。

【 0 0 3 4 】

上の記載の全てで、温度調節のために必要な熱エネルギーはすべて、自然エネルギーで充填された地中のエネルギー蓄積装置を介して受け取られ、すなわち一時的なエネルギー製造のための器具によって発生するエネルギーの状態で、高品質エネルギーを通常動作の際に必要としないと想定している。別の理由で、確定した状態で完全なエネルギーの自立性に関する制限に、事実上故意に到達しないように考えることが可能である。その一つは、システムのポテンシャルを実用的に使用するだけで充分であろう。

30

【 0 0 3 5 】

異例の温度全てについて図示するため、一例を図 6 及び図 7 に示す。それについて本発明によるシンプルなプラントの冬季の動作を図 6 に、夏季の動作を図 7 に概略的に示しており、別の構成要素に関する温度の構成を図面の右側で、個々の構成要素と同一平面上に示されている。実施例は明確に最適化したものではないが、その目的は暖限界と冷限界を有する地熱蓄積装置を利用した基本的な好例を図示することである。実施例は、低品質エネルギー用の収集装置によって、冬季に冷氣を追加収集することを必要としないで調整されるように特定されている。このタイプの装置は、夏季にのみ必要な例えばシンプルな太陽光収集装置であり、室温保持装置により 25 にされる熱の収集を完了するためのものである。示されている二つの動作状態で変更は行われない。なぜなら、それらが暖房保持と冷房保持の各々のために最大の充填を特定しているからである。実用的な充填の際にシャント弁 7 4 による切換が、適切な順方向供給温度を室温保持装置に到達させるために必要である。特定の実施例は、熱漏出が無視してよいほどのシステムサイズに、基本的な要因を解明するため、更に調整される。

40

【 0 0 3 6 】

図 6 は、上記のような断熱レグ 2 0 と非断熱レグ 2 4 とを具備した並行接続された数個

50

の地熱交換器GHEXの一つを示している。レグ24は、一時的エネルギーSUES (Supplementary Energy Supply) の器具にパイプ60によって接続され、収集パイプ62にパイプ61によって接続されている。レグ20はパイプ63によって、低品質エネルギーを収集する装置LEEC (Low Exergy Energy Collector) に接続されており、パイプ64によって、第二収集パイプ66に接続された吸引側を有する循環ポンプ65に接続されている。

【0037】

収集パイプ62、66には、一部で前記の室温保持装置RTKD-1が順方向供給パイプ70と逆方向パイプ71によって接続され、一部で前記第二室温保持装置RTKD-2が循環流体用のチャンネル15へ通じる順方向供給パイプ72と、チャンネル15からの逆方向パイプ73によって接続されている。向流の外部の空気が、温度調節のためにチャンネル16を介して供給される。パイプ61への調整可能なシャント弁74は、循環ポンプ65の出口に接続され、且つ調整可能なシャント弁75が装置LEECへの入口に配置され、パイプ63に接続されている。地熱交換器GHEXのパイプ60、63に対し、更に逆転弁76がパイプ60、63へのターミナルを逆転するために配置されている。

【0038】

前記構成要素を制御し且つ調整するために、情報プロセッサ77があり、それによって信号ライン78、79がパイプ60、63を介する引入れ及び引出し流体の温度を感知する。情報プロセッサ77は、信号ライン80、81及び82によって、一時的補助エネルギーSUESに関する器具の接続及び取り外しを制御し、循環ポンプ65の流れと、シャント弁74 (図示せず) を介する必要な流れを制御できる。加えて、当然更に便利な制御器具があつて、それは別の部屋の中の室温を調整し、シャント弁75 (図示せず) を制御するサーモスタットなどのようなものである。

【0039】

この実施例において、基本的な温度差は、

$$F = 6 \text{ K}$$

$$U = 2 \text{ K}$$

$$L = 2 \text{ K}、S_{min} = 10 \text{ K}$$

異なる構成要素における温度は：

冬季：	in	out
a) RTKD (暖房保持 + 換気温度)	24	14
b) GHEX (暖気の流出 + 寒気の充填)	14	24
c) LEEC (寒気の可能な収集)	-	-
夏季：		
a) RTKD (冷房保持 + 換気温度)	18	25
b) GHEX (暖気の充填 + 地面から出る寒気)	28	18
c) LEEC (収集暖気)	25	28

【0040】

図6は冬季の動作に関するもので、装置RTKD-2における循環流体の温度曲線91と換気の温度曲線90とを開示している。更に装置RTKD-1における外部チャンネル13に関する温度曲線93と、内部チャンネル12に関する温度曲線92が示されている。少なくとも温度曲線94は、地熱交換器GHEXにおける非断熱レグ24に関するもので、温度曲線95は地面に関連している。

【0041】

図7は夏季の動作に関するもので、図6に対応する曲線を'記号を付け加えた同じ符号で示している。ここで地熱交換器GHEXの順方向及び逆方向のパイプにおける逆転弁が、断熱レグに接続されるパイプ63を収集パイプ62に接続するため、例えば建築物からの逆方向の温度を感知する装置 (図示せず) によって作動される。

【0042】

それは上記全ての構成要素を組み合わせ、上記ので略述した動作法を利用することによって、特定の箇所で局所的に収集された自然エネルギーだけで一年中換気と建築物の内部

の温度調節に必要な温度を補償することが可能である。高品質エネルギー、サービスエネルギー、すなわち器具、循環ポンプなどを制御するためのエネルギーを加える必要があるが、単に二義的な部分を構成するだけである。

【0043】

本発明によるプラントは、多数の利点を有している。特にそれらを以下で示す。

【0044】

前記構成要素は、非常に低い動作温度により、簡略化した設計を提供できるが、既知のシステムにおける従来の構成要素よりもかなり良好な性能を得ている。これは例えば太陽光収集装置に関して利点を有し、ここで最高の効果のためにガラスを必要としていない。

【0045】

全く同一の投資で、実用的な作業経験のない暖房保持及び冷房保持能力の両方を提供できる。これは特に内陸気候の適所にある建築物にとって、殆んど共通して好ましいが、エネルギーの必要性が暖房保持と冷房保持の両方に関してもかなり大きく、建築物の温度調節を昼夜全てで行うのと同時に、幾つかの領域で、日中の暖気収集と夜間の寒気収集の問題となる。

【0046】

冬季における暖房保持が、冷房エネルギーをエネルギー蓄積装置の冷限界に収集及び蓄積すると同時に得られること、夏季における冷房保持が、暖房エネルギーをエネルギー蓄積装置の暖限界に収集及び蓄積すると同時に得られること、は重要である。

【0047】

勿論本発明は、個々に示して記載した実施例に制限されるものではないが、本発明の請求の範囲内で異なる方法により変形できる。問題となる循環流体は、例えば殆んどが液体であるが、外壁に組み込まれた室温保持装置では、関連する事項が空気の形をしており、液体と空気の間の変化は、効果的な向流熱交換器によって既知の方法で行われる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1a】熱伝送損を平衡化する温度保持装置の第一実施例(RTKD-1)の一部分と、図面の左側に冬の状態に関する温度特性について、図面の右側に夏の状態に関する温度特性について示している。

【図1b】室温保持装置(RKTD-2)の第二タイプを図1aに対応して、排出空気の温度調節用の典型的な向流熱交換器を示した図。

【図2a】地熱交換器の横断面図。

【図2b】熱交換器の一部分を示した縦断面図。

【図3】年間の様々な時期で接地部分の温度特性を示したグラフ。

【図4a】地熱交換器に関するメートル当たりの熱伝達力の年間の時間的進展を示した曲線。

【図4b】接地を制御する、循環流体と所定の接地の深さとの間のドライビング温度差(drawing temperature difference)と、循環流体との間の熱エネルギー輸送の大きさ。

【図4c】接地部分の温度と非断熱レグ内の循環流体温度に関して問題となる地面の深さで、年平均値を巡る温度変化の大きさ。

【図4d】エネルギーの蓄積から生じた循環流体の温度の大きさ。

【図5a】第一の近似として、真冬と真夏の各々において最大負荷での地面と循環流体の温度特性を示したグラフ。

【図5b】図5aにおける温度特性の実際の形を示したグラフ。

【図6】本発明によるシンプルなプラントの一例と、図面の右側に、二つのタイプの室温保持装置に関して、そして冬の状態の間でエネルギー蓄積の地熱交換器の一つにおける流れに関して、示した温度の体系を示した図。

【図7】夏の状態の間における図6と同じプラントと、それに対応して変化する温度の体系を示した図。

10

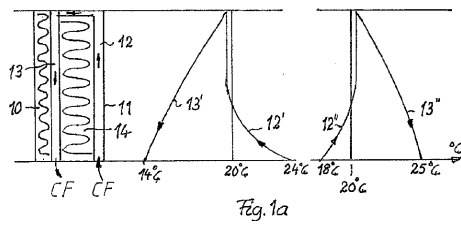
20

30

40

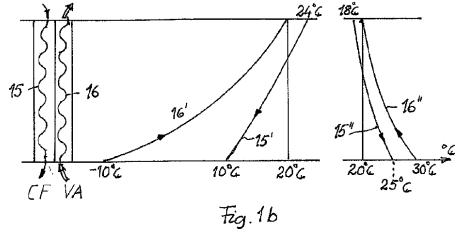
【図 1 a】

RTKD-1

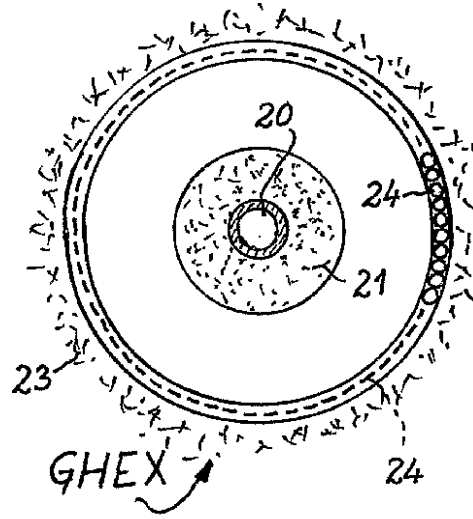


【図 1 b】

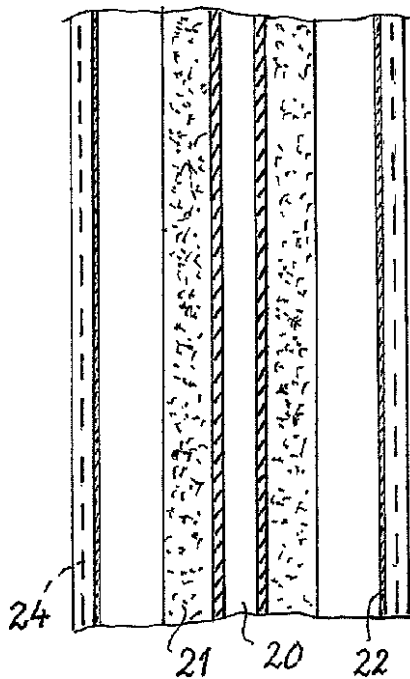
RTKD-2



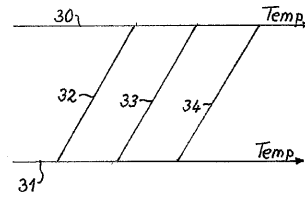
【図 2 a】



【図 2 b】



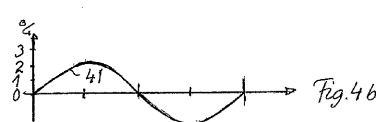
【図 3】



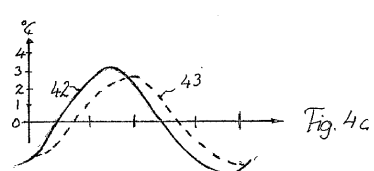
【図 4 a】



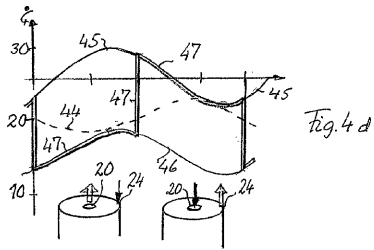
【図 4 b】



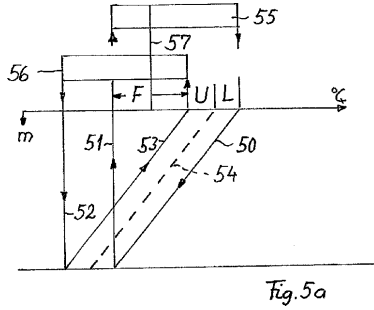
【図 4 c】



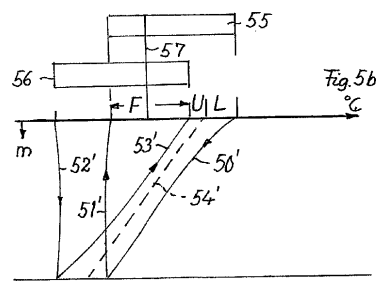
【図 4 d】



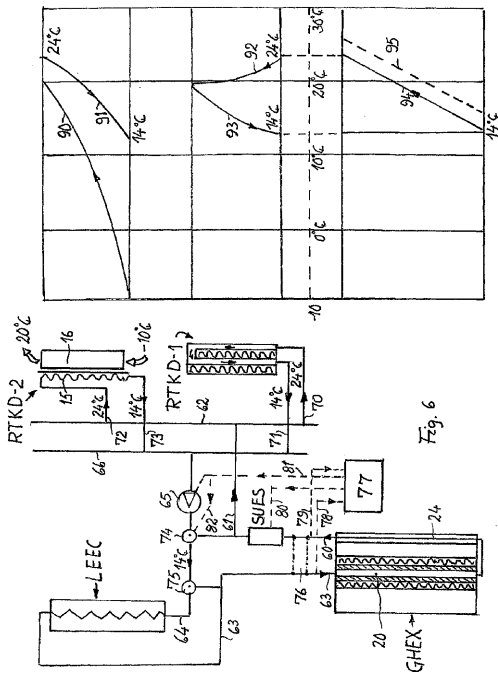
【図 5 a】



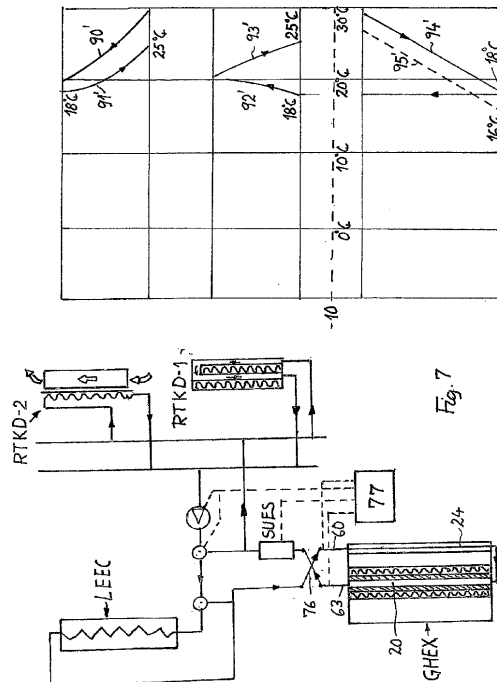
【図 5 b】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 欧州特許出願公開第4 7 2 2 3 (E P , A 1)
欧州特許出願公開第6 6 4 3 (E P , A 2)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F24J 3/08

F25B 30/06